



ISSN 2410-1125 (print)

Міністерство освіти і науки України
Подільський державний аграрно-технічний університет

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ПОДІЛЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
АГРАРНО-ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Випуск 23



Кам'янець-Подільський
2015

Міністерство освіти і науки України
Подільський державний аграрно-технічний університет



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ПОДІЛЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО

АГРАРНО-ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

ВИПУСК 23



м. Кам'янець-Подільський – 2015
Подільський державний аграрно-технічний університет

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Іванишин Володимир Васильович – доктор економічних наук, професор, Заслужений працівник сільського господарства України, ректор університету (голова)

Сільськогосподарські науки

Бахмат Микола Іванович – академік АН ВО України, Заслужений діяч науки і техніки України, доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва, селекції та насінництва університету

Бахмат Олег Миколайович – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування

Гораш Олександр Савич – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри рослинництва, селекції та насінництва університету

Овчарук Василь Іванович – доктор с.-г. наук, професор, академік АН ВО України, Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри плодовоовочівництва, лісового і садово-паркового господарства університету

Рихлівський Ігор Петрович – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, ґрунтознавства та захисту рослин університету

Роляк Ангеліна Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов університету

Хареба Володимир Васильович – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України, апарат Президії НААН України, заступник академіка-секретаря відділення аграрної економіки і продовольства України

Данчук В'ячеслав Володимирович – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри фізіології, біохімії і морфології університету

Приліпко Тетяна Миколаївна – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри технології переробки і стандартизації продукції тваринництва університету

Цвігун Анатолій Тимофійович – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України, Заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри годівлі, розведення тварин і технології кормів університету

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ № 9907 від 1.06. 2005 р.*

Збірник наукових праць Подільського Державного аграрно-технічного університету індексується в міжнародних каталогах та наукометричних базах : РИНЦ, Citefactor, ResearchBible, Google Scholar, MIAR

Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету затверджений наказом Міністерства освіти і науки України № 793 від 4.07. 2014 р. як наукове видання, в якому можуть бути опубліковані результати дисертаційних робіт з сільськогосподарських наук.

Підписано до друку 27.08. 2015 р. за рішенням вченої ради ПДАТУ
(протокол № 1 від 27.08. 2015 р.)

Адреса редакційної колегії:

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13

м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області, 32316

тел. (03849) 2-43-55; 6-83-16; e-mail: main@pdatu.edu.ua

Виконавчий редактор – кандидат с.-г. наук, доцент **Р.Ю. Гаврилянчик**

© Подільський державний аграрно-технічний університет, 2015

УДК 631:461: /633.2/3:631.582/631.51

I. Primak, Doctor of Agricultural Science, professor,

A. Panchenko, assistant Bila Tserkva National Agrarian University

**CHANGE MICROBIAL COENOSIS TYPICAL
CHERNOZEM DIFFERENT SYSTEMS AND
BASIC SOIL TILLAGE FERTILIZATION
IN SPECIALIZED ZERNOPROSAPNIY ROTATION
OF THE CENTRAL STEPPE UKRAINE**

Annotation. *Shallow cultivation and plowing without turning chunks stimulate the development of microorganisms in the topsoil (0-10), if compared to cultivation. At non-fertilized plots the number of microorganisms, that utilize mineral forms of nitrogen (KAA) at plowing without turning chunks and long shallow cultivation increased relatively in 26 and 15%, if compared to long cultivation.*

The amount of bacteria, which use nitrogen organic compounds (MPA), funguses and antinomycetes increased according to the level of fertilizing in 1,5-2 times. At a long shallow cultivation and systematic plowing without turning chunks the lower part of the soil (20-30 cm) became poorer in microflora, which is explained by low contents of plant residues and manure, which located in the topsoil. With the higher level of manuring the diversity of microorganisms in the topsoil increased in different parts of cultivation.

Ratio expansion of the amount of microorganisms which use nitrogen mineral forms to the amount of microorganisms which assimilate nitrogen organic compounds (KAA:MPA) at a second and third ways of cultivation shows displacement of transformation processes of organic matter towards strengthening of humus decomposing.

In the lower layers of soil the ratio KAA:MPA is less essential and in the layer of 20-30 cm it is even. At a long shallow cultivation and special systematic plowing without turning chunks at a 20-30 cm one can observe the increase of mineralization rate. This is due to the same reasons as at cultural plowing of the top layer of black soil, which is the result of depletion of the lower layers with fresh energetic material.

On the whole, microorganisms which use mineral and organic nitrogen forms are mostly observed at the fourth way of cultivation and the least – at the second way of cultivation. The amount of antinomycetes increases when deepening the cultivation at the beginning of crop vegetation and at the harvesting period it decreases, especially at the 0-10 cm layer. It affirms that easy available organic compounds which are used by antinomycetes as a source of energy decrease.

The amount of bacteria which transform phosphorus compounds by oxidation and reduction is higher at systematic plowing without turning chunks than at cultivation at a mid-water cultivation. This difference was 3,4-5,7 thousand of phosphorus bacteria for 1 ha of soil or 10%. This is due to the accumulation of biogenic bacteria in the topsoil at a second way of cultivation.

The development of autochthonous microflora which takes part in humus compounds decomposing especially in the topsoil goes more actively at a systematic plowing without turning chunks, if compared to mid-water cultivation.

The most intense mineralization of humus is observed at a systematic plowing with and without turning chunks. There are more microorganisms which use mineral and organic nitrogen forms at a long shallow cultivation and there are less of them – at plowing without turning chunks. «Pedotrofnist» factor is the lowest at systematic plowing without turning chunks and the highest at mid-water plowing. Systematic plowing without turning chunks leads to serious decrease of crop rotation productivity, if compared to mid-water plowing. Crop rotation productivity at long shallow cultivation, differentiated and systematic plowing with turning chunks is practically at the same level.

Keywords: soil, cultivation, microorganisms, muck, fertiliti, organik matter, re-search, heterogeneity of topsoil, fertilizers, crop rotation, productivity.

І.Д. Прима́к, доктор с.-г. наук, професор,

О.Б. Панченко, асистент Білоцерківського національного аграрного університету (далі – БНАУ)

ЗМІНА МІКРОБНОГО ЦЕНОЗУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І УДОБРЕННЯ У СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ЗЕРНОПРОСАПНІЙ СІВОЗМІНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

Більш інтенсивна мінералізація гумусу спостерігається за систематичного полицевого і безполицевого обробітків ґрунту. Мікроорганізмів, які споживають мінеральні та органічні форми азоту, найбільше за тривалого мілкого, найменше – за безполицевого обробітку. Коефіцієнт педотрофності найнижчий за систематичного безполицевого обробітку, найвищий – за різноглибинної оранки. Систематичний безполицевий обробіток призводить до істотного зниження продуктивності сівозміни порівняно з різноглибиною оранкою. Продуктивність сівозміни за тривалого мілкого, диференційованого і систематичного полицевого обробітку знаходиться практично на одному рівні.

Ключові слова: ґрунт, обробіток, мікроорганізми, гумус, родючість, органічна речовина, дослід, гетерогенність орного шару, добрива, сівозмінa, продуктивність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Механічний обробіток ґрунту в сівозміні має бути різноглибинним і поєднувати різні способи, заходи і засоби його проведення.

Питання про місце глибоких обробітків у сівозміні вирішується з урахуванням місця культур у сівозміні, забур'яненості полів, щільності будови і вологості ґрунту. За ротацію восьми-десятипільної сівозміни, як правило, проводять 2-3 глибокі оранки на 28-32 см, а за меншої глибини орного шару – на всю його глибину.

Із підвищенням культури землеробства значення глибокої оранки зменшується. Дослідженнями встановлена можливість заміни глибоких обробітків мілкими і поверхневими, а полицевих обробітків – безполицевими, роторними і комбінованими.

За повну відмову від плужного обробітку ґрунту в Україні виступило ряд відомих вчених [1-5]. Більшість науковців вважає, що диференціація орного шару за поверхневого і плоскорізного обробітку з локалізацією елементів живлення у його верхній (0-10 см) частині негативно впливає на ріст, розвиток і продуктивність культур [6-9].

Апробація полярних за способами і глибиною заходів основного обробітку за подальшої інтенсифікації землеробства в переважній більшості дослідів показала хибність уявлень про «чудодійність» безплужних технологій обробітку ґрунту. Систематичне застосування останніх поглиблює поширеність строкатості родючості, погіршує фітосанітарний стан ґрунту тощо. Відомі також й істотні вади систематичного полицевого обробітку (прискорена мінералізація органічних речовин, низький вихід, підвищена енергоємність) [8].

Неоднакова реакція польових культур на диференціацію орного шару ґрунту за умовами і елементами його родючості за безполицевого обробітку вкотре переконує у доцільності раціонального поєднання (чергування) різних способів обробітку в сівозміні, включаючи, з певними застереженнями, навіть технологію «прямої сівби» зернових колосових.

Для об'єктивної оцінки стану ґрунтів і вирішення екологічних проблем необхідно залучити біологічні показники родючості ґрунту. Вони є більш чутливими, здатними адекватно характеризувати фізіологічний і санітарний стан ґрунту, тому можуть виступати індикаторами його сучасного життя [10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Моніторингові дослідження

в агрофітоценозах найчастіше зводять до визначення агрофізичних і агрохімічних показників родючості ґрунту. Однак цього недостатньо. На сьогодні екологічний імператив потребує пошуку нових підходів оцінки стану й динаміки розвитку ґрунтового середовища із залученням мікробіологічних показників.

Як вказують А.І. Сірий і А.А. Сірий [11], чисельні тонни бактеріальної плазми, які складають 0,03-0,28% маси орного шару ґрунту, залишаються поза увагою дослідників, хоча у них приховані колосальні можливості підвищення ґрунтової родючості. Бактеріальна біомаса мінералізується в 5 разів швидше, ніж рослинні рештки. У ній міститься 12% азоту, 2% фосфору від маси сухої речовини [12]. З урахуванням генерацій мікроорганізмів продуктивність її маси досягає 150-190 т/га [13].

Одним з важливих антропогенних чинників, що впливає на мікробне населення ґрунту, є механічний обробіток. Дослідження мікрофлори ґрунту за різних систем його обробітку свідчать про те, що вплив цього агрозаходу має свою специфіку залежно від технологій вирощування культур, ґрунтово-кліматичних та інших умов.

Мета досліджень: встановити найбільш ефективну систему механічного обробітку ґрунту і удобрення в польовій п'ятипільній сівоzmіні, яка забезпечує її продуктивність на рівні 70-80 ц/га сухої речовини за оптимальної структури мікробного ценозу.

Методика і матеріали досліджень Дослідження проводилися у стаціонарному польовому досліді, закладеному 2014 р., на дослідному полі Білоцерківського НАУ. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний. Повторність дослідів – триразова, площа облікової ділянки – 112 м².

У сівоzmіні досліджували чотири варіанти основного обробітку (табл. 1) і чотири системи удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га сівоzmінної площі становили: нульовий рівень – без добрив, перший – 4 т гною + $N_{26}P_{44}K_{44}$, другий – 8 т гною + $K_{58}P_{80}K_{80}$, третій – 12 т гною + $N_{83}P_{116}K_{116}$.

Оранку на глибину 16-18, 20-22 і 25-27 см здійснювали плугом ПН-4-35, мілкий обробіток на 10-12 см – важкою дисковою бороною БДВ-3,0; плоскорізний (безполицевий) обробіток – плоскорізом КПП-2-150.

Чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів визначали методом висіву ґрунтової суспензії на стандартні поживні середовища [14] впродовж 2012-2014 р.

Таблиця 1

Схема обробітку ґрунту під культури сівозміни

№ поля	Культура сівозміни	Варіанти обробітку ґрунту			
		1 – тривалий полицевий, контроль	2 – безполіцевий, плоскорізнний	3 – диференційований	4 – тривалий мілкий
		Глибина (см) і знаряддя обробітку			
1	Горох	16-18 (о.)	16-18 (пл.)	16-18 (о.)	10-12 (д.б.)
2	Пшениця озима	10-12 (д.б.)	10-12 (д.б.)	8-10 (д.б.)	10-12 (д.б.)
3	Гречка	16-18(о.)	16-18 (пл.)	16-18(пл.)	10-12 (д.б.)
4	Кукурудза на зерно	25-27 (о.)	25-27 (пл.)	25-27 (о.)	25-27 (о.)
5	Ячмінь ярий	20-22 (о.)	20-22 (пл.)	20-22 (пл.)	10-12 (д.б.)

Виклад основного матеріалу дослідження. За різних систем обробітку ґрунту мікроорганізми в орному (0-30 см) шарі розподілені нерівномірно. Відмічено поступове зниження чисельності всіх груп мікроорганізмів вниз по профілю, що пов'язано з підвищенням щільності будови, погіршенням повітряного, теплового та поживного режимів ґрунту, особливо за систематичного плоскорізного обробітку.

Мілкий і безполіцевий обробіток, порівняно з оранкою, стимулюють розвиток мікроорганізмів у верхній частині (0-10 см) орного шару ґрунту. На неудобрених ділянках чисельність мікроорганізмів, що утилізують мінеральні форми азоту (КАА), за безполіцевого і тривалого мілкового обробітків підвищилась відповідно на 26 і 15% порівняно з тривалою оранкою (табл. 2.)

Чисельність бактерій, що використовують азот органічних сполук (МПА), а також грибів і актиноміцетів зростала залежно від рівня удобрення в 1,5-2 раза. За тривалого мілкового і особливо систематичного безполіцевого обробітків нижня (20-30 см) частина сильно збіднювалась мікрофлорою, що пояснюється низьким вмістом рослинних решток і добрив, які локалізувались у верхньому шарі ґрунту.

З підвищенням рівня внесення добрив профільна диференціація орного шару щодо чисельності мікроорганізмів у різних частинах його за цих варіантів обробітку зростала.

**Зміна чисельності мікроорганізмів орного шару ґрунту
залежно від системи основного обробітку, особин/г сухого ґрунту (середнє за 2012-2014 рр.)**

Показник	Варіанти обробітку							
	1 – тривалий полицевий (контроль)		2 – безполицевий		3 – диференційований		4 – тривалий мілкий	
	рівень удобрення							
	без доб-рив	12 т ґною + N P K _{83 116 116}	без доб-рив	12 т ґною + N P K _{83 116 116}	без доб-рив	12 т ґною + N P K _{83 116 116}	без доб-рив	12 т ґною + N P K _{83 116 116}
Мікроорганізми на КАА	4,44 × 10 ⁶	10,46 × 10 ⁶	4,23 × 10 ⁶	10,01 × 10 ⁶	5,01 × 10 ⁶	11,01 × 10 ⁶	5,14 × 10 ⁶	11,57 × 10 ⁶
Бактерії на МПА	2,54 × 10 ⁶	4,01 × 10 ⁶	2,17 × 10 ⁶	3,46 × 10 ⁶	2,72 × 10 ⁶	4,00 × 10 ⁶	3,12 × 10 ⁶	4,67 × 10 ⁶
Актиноміцети	5,16 × 10 ⁵	10,1 × 10 ⁵	5,88 × 10 ⁵	11,22 × 10 ⁵	5,62 × 10 ⁵	10,82 × 10 ⁵	5,34 × 10 ⁵	10,51 × 10 ⁵
Гриби	1,57 × 10 ⁴	2,69 × 10 ⁴	1,76 × 10 ⁴	2,96 × 10 ⁴	1,70 × 10 ⁴	2,85 × 10 ⁴	1,73 × 10 ⁴	2,90 × 10 ⁴
Амоніфікатори	2,88 × 10 ⁴	12,20 × 10 ⁴	2,60 × 10 ⁴	11,84 × 10 ⁴	2,72 × 10 ⁴	11,94 × 10 ⁴	2,84 × 10 ⁴	12,12 × 10 ⁴
Целюлорозкладаючі	1,13 × 10 ⁵	1,24 × 10 ⁵	1,24 × 10 ⁵	1,58 × 10 ⁵	1,18 × 10 ⁴	1,47 × 10 ⁵	1,16 × 10 ⁵	1,39 × 10 ⁵
Денітрифікатори	4,97 × 10 ⁴	11,81 × 10 ⁴	5,12 × 10 ⁴	12,11 × 10 ⁴	5,08 × 10 ⁴	12,01 × 10 ⁴	5,02 × 10 ⁴	11,93 × 10 ⁴
Нітрифікатори	5,88 × 10 ³	13,34 × 10 ³	5,64 × 10 ³	13,11 × 10 ³	5,75 × 10 ³	13,21 × 10 ³	5,96 × 10 ³	13,48 × 10 ³
Бактерії на ПГАП	3,51 × 10 ⁶	7,22 × 10 ⁶	2,56 × 10 ⁶	5,29 × 10 ⁶	3,51 × 10 ⁶	6,64 × 10 ⁶	4,18 × 10 ⁶	8,17 × 10 ⁶
Фосфорні бактерії	3,30 × 10 ⁴	5,30 × 10 ⁴	3,64 × 10 ⁴	5,87 × 10 ⁴	3,52 × 10 ⁴	5,63 × 10 ⁴	3,41 × 10 ⁴	5,44 × 10 ⁴
Коефіцієнт мінералізації, КАА:МПА	1,75	2,61	1,95	2,89	1,84	2,75	1,65	2,48
Коефіцієнт педотрофності ПГАП:МПА	1,38	1,80	1,18	1,53	1,29	1,66	1,34	1,75

Посилення целюлозоруйнівної діяльності мікроорганізмів у верхній частині оброблюваного шару ґрунту є головною причиною виникнення нестачі азоту, яка особливо помітна на ділянках поверхневого загортання рослинних решток і гною. У цьому випадку відбувається зв'язування мінеральних форм азоту, які впродовж певного періоду часу стають недоступними для рослин. Отже, завдяки нагромадженню енергетичного матеріалу у верхній частині орного шару на другому і четвертому варіантах обробітку зростає чисельність мікроорганізмів та інтенсивність розкладу клітковини.

Розширення співвідношення загальної кількості мікроорганізмів, що використовують мінеральні форми азоту, до кількості мікроорганізмів, що асимілюють азот органічних сполук (КАА:МПА) за другого і третього варіантів обробітку, порівняно з контролем, свідчить про зміщення процесів трансформації органічної речовини в бік посилення розкладу гумусу.

За тривалого полицевого обробітку зростає коефіцієнт мінералізації в шарі ґрунту 0-10 см на кінець вегетації культур сівозміни, порівняно з мілким обробітком, що, очевидно, зумовлено зміщенням основної маси рослинних решток у нижні шари ґрунту. У верхньому, менше забезпеченому рослинними рештками, шарі на кінець вегетації культур не залишається свіжого енергетичного матеріалу для життєдіяльності мікроорганізмів, які утилізують органічний азот, що призводить до подальшої мінералізації продуктів трансформації органічної речовини, в тому числі й гумусу. Ця органічна речовина має більш вузьке співвідношення вуглецю до азоту (С:КГ), порівняно зі свіжими рослинними рештками, що спричиняє збільшення частки мікроорганізмів, які ростуть на КАА, до загальної їх кількості в ґрунтовому середовищі, тобто зростає коефіцієнт мінералізації.

У нижніх частинах орного шару співвідношення КАА:МПА між варіантами оранки менш істотне, а в шарі 20-30 см воно вирівнюється. За тривалого мілкого і особливо систематичного безполицевого обробітку в шарі ґрунту 20-30 см спостерігається підвищення коефіцієнта мінералізації, що пов'язано, очевидно, з тими ж причинами, які мають місце за культурної оранки у верхньому шарі чорнозему, тобто внаслідок збіднення нижніх шарів свіжим енергетичним матеріалом.

У цілому ж в орному шарі мікроорганізмів, які споживають мінеральні і органічні форми азоту, найбільше виявлено на четвертому, найменше – на другому варіантах обробітку. Чисельність актиноміцетів із збільшенням глибини оранки на початку вегетації культур зростала, а на період збирання врожаю – знижувалась, особливо в шарі 0-10 см, що свідчить про зменшення легкодоступних органічних сполук, які актиноміцети використовують як джерело енергії.

У цілому ж актиноміцетів в орному шарі за систематичного безполицевого і тривалого мілкого обробітків виявилось відповідно на 11-14 і 7-9% більше, ніж за різноглибинної оранки.

На розподіл рослинних решток по профілю ґрунту чітко реагують целюлозорозкладаючі мікроорганізми, які є типовими представниками мінералізаційного блоку мікробного ценозу. Із збільшенням глибини полицевого обробітку їх чисельність зростала в нижніх (10-20, 20-30 см) і знижувалась у верхній (0-10 см) частинах орного шару.

Зменшення інтенсивності обробітку призводить до збільшення чисельності актиноміцетів і грибів у ґрунті. Так, останніх за систематичного безполицевого і тривалого мілкого обробітків виявилось в орному шарі на 10-12 і 6-8% більше, ніж за різноглибинної систематичної оранки.

Локалізація у верхньому шарі ґрунту рослинних решток з високим вмістом клітковини стимулює розвиток грибної мікрофлори. Однією з причин більш інтенсивного розвитку грибів у верхній частині орного шару при застосуванні мінімального обробітку є зниження значення рН в межах до кількох десятих одиниці [4].

Колонії азотобактера при всій своїй залежності від метеорологічних умов краще розвиваються в шарі ґрунту, який зазнає розпушування. Так, за обробітку на глибину 10-12, 16-18, 20-22 і 25-27 см основна кількість азотобактера виявлена відповідно в шарах 0-10, 0-15, 0-20 і 0-25 см. За тривалого мілкого обробітку, внаслідок посилення активності азотобактера у верхньому шарі ґрунту, його чисельність в орному шарі зростає в 1,2-1,3 рази порівняно з різноглибинною систематичною оранкою. На третьому варіанті обробітку азотобактера на 5% більше, ніж на контролі.

Чисельність бактерій, що перетворюють сполуки фосфору шляхом окислення і відновлення, вища за систематичного безполицевого обробітку, ніж за різноглибинної систематичної оранки. Ця різниця становила 3,4-5,7 тис. фосфорних бактерій на 1 г ґрунту або 10%, що, очевидно, зумовлено біогенною акумуляцією бактерій у верхньому шарі ґрунту за другого варіанта обробітку.

Загальна чисельність бактерій на пептинно-глюкозному агарі з ґрунтовою витяжкою (ПГАП) найбільша за тривалого мілкого, найменша – за систематичного безполицевого обробітку. Значення величини коефіцієнтів у педотрофності (ПГАП:МПА), що характеризує ступінь освоєння органічної речовини ґрунту мікрофлорою, найнижчі за систематичного безполицевого обробітку, найвищі – за оранки.

Внесення добрив супроводжується збільшенням чисельності всіх досліджуваних груп мікроорганізмів в орному шарі ґрунту. Погіршення водно-повітряного режиму ґрунту спричиняє пригнічення життєдіяльності нітрифікуючих мікроорганізмів. Це ще раз підтверджує той факт, що найбільш сильний негативний вплив на нітрифікаційний процес справляє не висока концентрація солей добрив, а водний і повітряний режими ґрунту.

Встановлено, що проведення лише один раз за ротацію сівозміни глибокої оранки (4 варіант) усуває гетерогенність орного шару на 1,5-2 роки. На день збирання гороху уже простежувалась диференціація орного шару чорнозему за вмістом рослинних решток і біомасою мікроорганізмів. Розвиток автохтонної мікрофлори, яка бере участь у розкладі гумусових сполук в орному, і особливо верхньому, шарі ґрунту відбувається більш активно за систематичного безполицевого обробітку порівняно з різноглибинною оранкою.

Найменшу ж кількість автохтонних мікроорганізмів в орному шарі виявлено на четвертому варіанті обробітку – 67,9 тис. в 1 г ґрунту. На першому, другому і третьому варіантах обробітку їх чисельність була відповідно на 2,8; 7,8 і 5,9% більшою.

Продуктивність сівозміни за диференційованого і тривалого мілкого обробітків була на рівні контролю, а за систематичного безполицевого – істотно нижчою. Збір сухої речовини на 5-7 ц/га нижчий за другого, ніж контрольного варіанта обробітку (табл. 3).

Так, на неудобрених ділянках і удобрених нормою 12 т гною + $N_{83}P_{116}K_{116}$ продуктивність 1 га ріллі сівозміни становила відповідно: за довготривалої оранки – 33,0 і 78,2 ц/га сухої речовини, диференційованого обробітку – 32,6 і 77,9; тривалого мілкого – 34,2 і 79,0 ц/га. Постійний безполицевий обробіток призводив до зниження цих показників відповідно на 5,5 і 7,4 ц/га порівняно з контролем.

Таблиця 3

**Вплив основного обробітку на продуктивність сівозміни, ц/га
(середнє за 2004-2014 рр.)**

Варіанти обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Суха речовина	Кормові одиниці	Перетравний протеїн
1 – тривалий полицевий, контроль	0	33,0	28,7	2,52
	1	50,1	45,2	3,51
	2	65,0	57,1	4,86
	3	78,2	68,2	5,78
2 – безполицевий	0	27,5	24,2	2,06
	1	43,8	38,6	3,24
	2	57,7	50,4	4,31
	3	70,8	60,5	5,30
3 – диференційований	0	32,6	28,4	2,45
	1	48,8	42,5	3,60
	2	64,8	56,7	4,85
	3	77,9	67,9	5,76
4 – тривалий мілкий	0	34,2	28,2	2,54
	1	51,7	45,5	3,76
	2	66,4	58,1	4,92
	3	79,0	68,8	5,86
НІР _{0,05}		3,2	2,3	

Висновки. Більш інтенсивна мінералізація гумусу спостерігається за систематичного полицевого і безполицевого обробітків ґрунту. Мікроорганізмів, які споживають мінеральні і органічні форми азоту, найбільше за тривалого мілкого, найменше – за безполицевого обробітку. Коефіцієнт педотрофності найнижчий за систематичного безполицевого обробітку, найвищий – за різноглибинної оранки. Систематичний безполицевий обробіток призводить до істотного зниження продуктивності сівозміни порівняно з різноглибинною оранкою. Продуктивність сівозміни за тривалого мілкого, диференційованого і систематичного полицевого обробітку знаходиться практично на одному рівні.

Список використаних джерел

1. Овсинский И. Новая система земледелия / И. Овсинский // Пер. с польск. – Вильно: Губернск. типография, 1899. – 271 с.
2. Щербак И.Е. Почвозащитная технология возделывания зерновых культур в южных районах Украины / И.Е. Щербак // Под ред. А.И. Бараева. – М.: Колос, 1979. – 239 с.
3. Моргун Ф.Т. Обработка почвы и урожай. / Ф.Т. Моргун. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1981. – 288 с.
4. Шикула Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия / Н.К. Шикула, Г.В Назаренко – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
5. Вітворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: Монографія / М.К. Шикула, С.С. Антонець, В.О. Андрієнко та ін.; За ред. М.К. Шикули. – К.: ПФ «Оранта», 1998. – 680 с.
6. Ефективність плоскорізного обробітку і оранки в просапній сівозміні / В.Ф. Зубенко, В.М. Якименко, С.І. Матушкін та ін. // Вісник с.-г. науки. – 1983. – № 5. – С. 9-15.
7. Іванюк В.Я. Вплив способів обробітку ґрунту та системи удобрення на продуктивність сівозміни в західному Лісостепу. / В.Я. Іванюк //Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – Випуск 3. – К.: ЕКМО, 2005. – С. 14-18.
8. Енергетичні та екологічні переваги мінімального обробітку ґрунту /Агрохімія і ґрунтознавство: міжвідомчий тематичний наук. зб. [«ґрунти – основа добробуту держави. Турбота кожного»], (Харків, липень 2006 р.) / УААН, ННІДІГА ім. О.Н. Соколовського. – Книга 2. – Харків: КП «Друкарня № 13. – 2006. –335 с.
9. Примаєв І.Д. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примаєв, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько, М.І. Трегуб. – К.: «КВІЦ». – 2007. – 272 с.
10. Патица В.П. Методичні підходи до мікробіологічного моніторингу стану ґрунтів агроєкосистем / В.П Патица, О.В Шерстобоева // Агроєкологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель – К., 2002. – С. 131-136.
11. Сірий А.І.Жива речовина ґрунту як фактор його родючості / А.І Сірий, А.А. Сірий // Відтворення родючості ґрунтів в ґрунтозахисному землеробстві. – К.: ПФ «Оранта», 1998. – С. 259-265.

12. Пейве Я.В. Биохимия почв. / Пейве Я.В – М.: Сельхозгиз, 1961. – 236 с.
13. Красильников Н.Я. Влияние растительного покрова на микробный состав в почве / Н.Я. Красильников // Микробиология. – 1944. – Т. 13. – Вып. 5. – С. 187-197.
14. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. / Д.Г. Звягинцев // – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 303 с.
15. Шикула Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия. / Н.К. Шикула, Г.В. Назаренко – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.

Аннотация. Более интенсивная минерализация гумуса наблюдается при систематической отвальной и безотвальной обработке почвы. Микроорганизмов, которые потребляют минеральные и органические формы азота, больше при длительной мелкой, меньше – при безотвальной. Коэффициент подотрофности низкий при систематической безотвальной, высокий – при разноглубинной пахоте. Систематическая безотвальная обработка приводит к существенному снижению продуктивности севооборота по сравнению с разноглубинной вспашкой. Продуктивность севооборота при длительной мелкой, дифференцированной и систематической безотвальной обработке находится практически на одном уровне.

Ключевые слова: почва, обработка, микроорганизмы, гумус, плодородие, органическое вещество, опыт, гетерогенность пахотного слоя, удобрения, севооборот, продуктивность.

УДК 633.16«324»: 004.12: 631.81: 631.531.048

A. Gorash, doctor of agricultural sciences, professor,

R. Klymyshena, candidate of agricultural sciences, assistant of department of plant breeding, seed production and general biological disciplines

MANAGEMENT OF BREWING GRAIN QUALITY OF WINTER BARLEY BY TECHNOLOGICAL FACTORS

Annotation. The paper shows the results of studies on the impact of technological factors on grain biochemical quality of brewing double row winter barley of Vintmalt variety. One of the key biochemical indicators of quality is extractive.

As a result of studies it was found that extractive of winter barley is dependent on the magnitude of technological factors - rules of fertilization and seeding rate. Indicator is set in the range from 78,5% to 81,8%.

The efficiency effects on quality parameters of winter brewing barley applied fertilizer as a factor of quality management. For application rate $N_{30}P_{30}K_{30}, N_{60}P_{60}K_{60}$

$N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$, the following number of homogeneous groups of data extract: $81,5 > 81,2 > 80,4 > 79,2\%$.

Seeding rate of 300 and 350 pcs./m² regardless of background mineral nutrition is uniquely characterized by its effect on extractive. Increasing of seeding rate to 400 and 450 pcs./m² provided significant biochemical changes in quality. In accordance with the above regulations of seeding rate an average of experiment extract parameters were as follows: $81,1; 81,0 > 80,6 > 80,2\%$.

Correlation analysis is characterized by a strong dependence of extractive on two factors – the norms of fertilization and seeding rate. According to the results $R_{y,xz} = 0,99$. The shape depending of curvilinear relationship that describes a quadratic regression equation: $E = 79,70143 + 0,00463 NPK - 0,00003 NPK^2 + 0,01508 Sr - 0,00003 Sr^2$.

Keywords: winter brewing barley, rules of fertilizers, seeding rate, extractive.

О.С. Гораиш, доктор с.-г. наук, професор,

Р.І. Климишена, кандидат с.-г. наук, асистент Подільського державного аграрно-технічного університету (далі – ПДАТУ)

УПРАВЛІННЯ ПИВОВАРНОЮ ЯКІСТЮ ЗЕРНА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ФАКТОРАМИ

Наведено результати досліджень з вивчення впливу норм внесених мінеральних добрив та норм висіву насіння на пивоварну якість зерна озимого ячменю сорту Вінтмальт в умовах південної частини Лісостепу західного. Результати досліджень показують, що найвищі показники якості встановлені при нормі внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ та нормах висіву 300 і 350 нас./м².

Ключові слова: озимий пивоварний ячмінь, норми мінеральних добрив, норми висіву насіння, екстрактивність.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Біохімічній якості зерна пивоварного ячменю завжди надавали важливого значення. До переліку основних показників біохімічної характеристики в європейських країнах входять: вміст білка, екстрактивність, релятивний екстракт (окрема частка екстрактивності), число Кольбаха, діастатична сила, фріабілітність, вміст бета-глюкану, кінцева ступінь зброджування. Серед цих зазначених показників в методиці оцінки сортів за біохімічною якістю окремим показникам надають найбільшого значення. Зокрема, до таких належить в першу чергу показник екстрактивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. За розробленою і прийнятою методикою статистичних розрахунків спеціалістами Інституту Солодування в м. Брно Чеської Республіки частці впливу в узагальненому показнику біохімічної якості пивоварного ячменю відводиться 30% [5]. За цією методикою проводиться оцінка сортів в Чеській і Словацькій Республіках та впливу агротехнічних факторів щорічно. В інших європейських країнах екстрактивності пивоварного ячменю надають ще більшого значення.

У нас запропоновано для оцінки якості ярого пивоварного ячменю відводити також велику частку впливу для екстрактивності [1], виходячи з того, що більшість інших важливих показників, як залежні величини, сильно корелюють саме з нею.

Актуальними залишаються питання в технології вирощування озимого ячменю впливати на біохімічну якість зерна факторами технології. З цього приводу слід підкреслити, що в окремі роки озимий ячмінь має значні переваги у порівнянні з ярим щодо умов вирощування внаслідок погодних факторів, які складаються під час вегетаційного періоду [2]. Відповідно нині технологічним факторам в управлінні якістю озимого ячменю пивоварного призначення надається значна увага як в наукових дослідженнях, так і у виробництві. Це спрямовує розвиток технології. Доцільність проведення таких досліджень стала актуальною лише завдяки селекціонерам Європи, які вивели сорти озимого ячменю з дворядним розміщенням зернівок в колосі. Багаторядні сорти озимого ячменю не мали ніякої перспективи забезпечити високу пивоварну якість перш за все внаслідок значної неоднорідності маси зернівки.

Мета досліджень: встановити вплив в технології вирощування внесених мінеральних добрив та норм висіву насіння на пивоварну якість зерна озимого ячменю.

Методика досліджень. Дослідження проведено на дослідному полі філіалу кафедри селекції, насінництва і загальнобіологічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету ТОВ «Оболонь Агро» Чемеровецького району Хмельницької області впродовж 2009-2012 років. Варіанти: норми внесення мінеральних добрив – $N_0P_0K_0$ (контроль – без удобрення), $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$; норми висіву

насіння – 300, 350, 400, 450 шт./м². В якості об'єкта досліджень використано сорт дворядного озимого ячменю Вінтмалт, який занесено до реєстру сортів рослин України з 2009 р. Екстрактивність зерна встановлювали конгресним методом згідно ГОСТ 12136-77 у лабораторії солодового заводу ЗАТ «Оболонь». Для обґрунтування експериментальних даних використовували методичні рекомендації Е.Р. Ермантраута [4]. Закладка польових дослідів проведена у відповідності до вимог наукової агрономії, викладених Б.А. Доспеховим [3].

Виклад основного матеріалу дослідження. У результаті проведених досліджень виявлено, що екстрактивність ячменю озимого є залежною величиною від технологічних факторів – норм внесення мінеральних добрив та норм висіву насіння. Установлені значення показника знаходились в межах від 78,5 до 81,8%, середнє значення по досліді становило 80,7% (табл. 1).

Таблиця 1

Екстрактивність ячменю озимого залежно від впливу норм внесення мінеральних добрив і норм висіву насіння, % (середнє за 2010-2012 рр.)

Норма добрив, кг/га д. р.	Норма висіву, нас./м ²			
	300	350	400	450
$N_0P_0K_0$	81,6	81,5	81,3	80,9
$N_{30}P_{30}K_{30}$	81,8	81,7	81,5	81,1
$N_{60}P_{60}K_{60}$	81,5	81,4	81,1	80,8
$N_{90}P_{90}K_{90}$	80,9	80,7	80,3	79,8
$N_{120}P_{120}K_{120}$	79,7	79,5	79,0	78,5

Максимальні параметри екстрактивності ячменю озимого (81,8; 81,7%) були при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ та дотриманні норм висіву 300; 350 нас./м². Застосування норми внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ призводило до істотно зниження екстрактивності (81,5; 81,4%), проте для ячменю озимого за норм висіву 300, 350 нас./м² екстрактивність є достатньо високою, що цілком сьогодні задовольняє потреби виробництва.

Проведений статистичний аналіз за методом головних ефектів показує, що екстрактивність ячменю озимого на фоні живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ була істотно найвищою порівняно до всіх інших варіантів досліді і становила 81,5% (табл. 2).

Таблиця 2

**Оцінка впливу норм внесення мінеральних добрив
на екстрактивність ячменю, %, тест Дункана
(середнє за 2010-2012 рр.)**

№	Норма добрив, кг/га д.р.	Екстрак- тивність	Гомогенні групи			
			1	2	3	4
1	$N_0 P_0 K_0$	81,3	***			
2	$N_{30} P_{30} K_{30}$	81,5		***		
3	$N_{60} P_{60} K_{60}$	81,2	***			
4	$N_{90} P_{90} K_{90}$	80,4			***	
5	$N_{120} P_{120} K_{120}$	79,2				***

Істотно нижчою, але статистично однаковою вона була на варіанті без внесення мінеральних добрив та на варіанті $N_{60} P_{60} K_{60}$ – 81,3 і 81,2%. Кожне наступне підвищення рівня мінерального живлення істотно спричиняло до подальшого зниження параметрів цього показника. Так, при застосуванні норми добрив $N_{90} P_{90} K_{90}$ екстрактивність становила 80,4%. Статистично найменшою вона виявилась на варіанті $N_{120} P_{120} K_{120}$ – 79,2%. Таке групування даних під впливом задіяного фактора мінеральних добрив доводить, що внесені добрива істотно змінюють параметри показника екстрактивності зерна озимого ячменю, що безпосередньо має встановлені ознаки управління якістю. Закономірність змін має характер зворотної кореляційної залежності параметрів екстрактивності від норм внесення мінеральних добрив.

Аналіз впливу фактора норми висіву насіння доводить також про явно виражену ефективність в управлінні якістю. Кращою і статистично однаковою встановлена екстрактивність при висіві 300 та 350 нас./м² – 81,1 і 81,0% (табл. 3).

Таблиця 3

**Оцінка впливу норм висіву насіння на екстрактивність
ячменю, %, тест Дункана (середнє за 2010-2012 рр.)**

№	Норма висі- ву, нас./м ²	Екстрактивність	Гомогенні групи		
			1	2	3
1	300	81,1	***		
2	350	81,0	***		
3	400	80,6		***	
4	450	80,2			***

Збільшення норми до 400 нас./м² призводило до істотного зниження параметрів показника. Норма висіву 450 нас./м² загалом характеризується за впливом найнижчими значеннями екстрактивності – 80,2%. Отже, розподіл даних за гомогенними групами доводить про ефективну дію фактора, що характеризує норми висіву як фактор управління параметрами екстрактивності зерна озимого ячменю. З метою поглибленої оцінки застосування мінеральних добрив та норм висіву насіння, як факторів управління екстрактивністю пивоварного ячменю, проведено статистичні аналізи функціональної залежності показника від чинників впливу.

Проведений кореляційний аналіз характеризується сильною залежністю екстрактивності від двох факторів – норм внесення мінеральних добрив і норм висіву насіння. За отриманими результатами $R_{y,xz} = 0,99$ ($F = 394$, $p = 0,00$). За формою залежності зв'язок криволінійний, який описується квадратичним рівнянням регресії: $E = 79,70143 + 0,00463 \text{ NPK} - 0,00003 \text{ NPK}^2 + 0,01508 \text{ Нв} - 0,00003 \text{ Нв}^2$ (рис. 1, 2). Статистична достовірність рівняння висока.

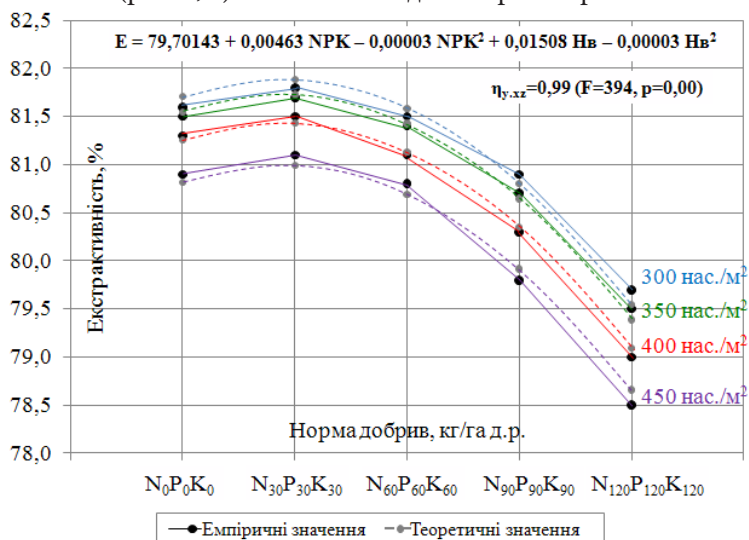


Рис. 1. Залежність екстрактивності ячменю від впливу норм внесення мінеральних добрив

Установлені теоретичні лінії регресії, залежності екстрактивності від норм внесення мінеральних добрив і норм висіву насіння відповідні до емпіричних ліній. Максимальні відхилення

залишків знаходяться в межах допустимих значень. Регресійний аналіз доводить, що екстрактивність залежно від впливу факторів, включених в експеримент, є прогнозованою.

Таким чином, екстрактивність пивоварного ячменю значною мірою залежить від норм внесення мінеральних добрив і норм висіву насіння. Установлені дані параметрів екстрактивності ячменю відповідно до застосованих мінеральних добрив $N_0P_0K_0$, $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 81,3; 81,5; 81,2; 80,4; 79,2% є закономірністю, що має характер динамічних змін. Норми висіву насіння 300, 350, 400, 450 шт./м² характеризуються в досліді середніми значеннями показника екстрактивності: 81,1; 81,0; 80,6; 80,2%.

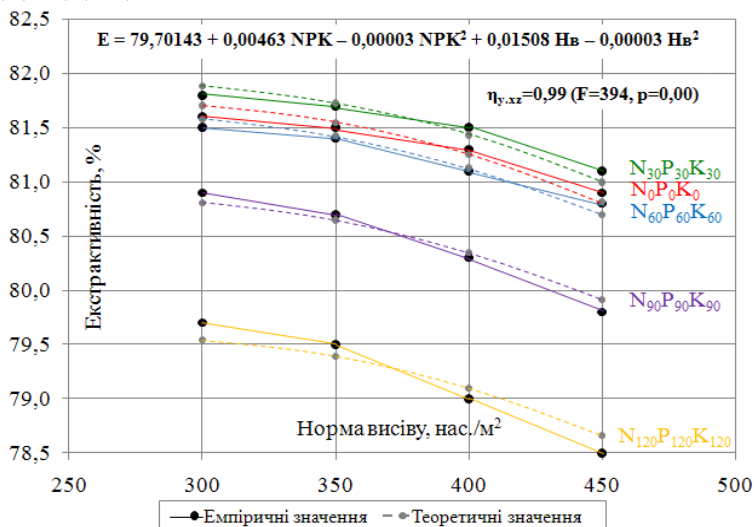


Рис. 2. Залежність екстрактивності ячменю від впливу норм висіву насіння

У підсумку слід зазначити, що збільшення норм внесення мінеральних добрив призводить до зменшення екстрактивності ячменю. Аналогічно більші норми висіву спричиняють також негативний вплив на цей показник.

Оптимізація, як основне завдання досліджень за доцільністю надати рекомендації виробництву, виділяє норму внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ і норми висіву насіння 300, 350 нас./м².

Щодо пояснення отриманих результатів досліджень саме на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ при дотриманні норм висіву насіння 300, 350 нас./м² відбувається становлення посівів оптимальної структури за показником коефіцієнта куціння рослин. Унаслідок формується агрофітоценоз сприятливої оптичної щільності.

Висновки. Доведено ефективність впливу на параметри якості озимого ячменю застосованих мінеральних добрив як фактора управління якістю за норм внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$ у відповідності до яких встановлені дані ряду гомогенних груп екстрактивності 81,5 > 81,2 > 80,4 > 79,2%.

Норми висіву насіння 300 та 350 шт./м² незалежно від фону мінерального живлення характеризуються однозначно за впливом на екстрактивність. Збільшення норм висіву до 400 та 450 нас./м² забезпечувало істотні зміни біохімічної якості. У відповідності до вище зазначених норм висіву насіння в середньому по досліді параметри екстрактивності становили 81,1; 81,0 > 80,6 > 80,2%.

Список використаних джерел

1. Гораш О.С. Управління продукційним процесом пивоварного ячменю: Монографія / О.С. Гораш. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. – С. 66-67.
2. Гораш О.С. Ячмінь озимий пивоварний: Монографія / О.С. Гораш, Р.І. Климишена. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. – С. 216.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 / Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко. – К.: Українська академія аграрних наук, 2007. – 55 с.
5. Psota V. Malting quality index / V. Psota, K. Kosar // Kvasny prum. 48. – 2002. – № 6. – Р. 142-148.

Аннотация. Показаны результаты исследований биохимического качества зерна озимого ячменя пивоваренного назначения от влияния технологических факторов. Установлено зависимость экстрактивности ячменя сорта Винтмальт от внесения минеральных удобрений и норм высева семян.

Ключевые слова: озимый ячмень, экстрактивность, минеральные удобрения, нормы высева семян.

УДК 631.5:631.559 (477/.51)

М. Бахмат, doctor of Agricultural Sciences, professor,

В. Степанченко, candidate of Agricultural Sciences, assistant State Agrarian and Engineering University in Podilya

SELECTION OF COMPONENTS OF CEREAL-BOB TRAVOSTOYA IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF WESTERN

Annotation. The thesis presents the results of studies on the impact of single-species plantings of perennial grasses and their mixtures, the use of mineral fertilizers, organic-fertilizer Ekogran, bacterial drug on the basis of nodule bacteria rizobofita and plant growth regulator emistima With the formation of yield and forage quality of perennial grass stands. In the studied species of perennial grasses and their mixtures in the southern part of the Western Steppe collect the maximum dry matter without fertilizers planting alfalfa grass mixture provided with the smooth brome-grass – 8,14 t/ha, the maximum yield of crude protein provided a single-species grass alfalfa seed – 1,47 m/ha. Received high-quality forage with alfalfa, clover, alfalfa and alfalfa-grass stands kostretsovogo: 1 kg of dry matter – 0,78-0,82 One unit of food to ensure garbles 165-183 grams of protein. Sharing and rizobofitaemistima C on alfalfa-grass stand kostretsovom gives better collection of dry matter from 7,95 to 8,89 t/ha without fertilizer and with 8,94 t/ha to 9,87 t/ha with an annual Making $P_{60}K_{60}$. In the study of various sources of supply lucerne-grass kostretsovogo highest collection of dry matter was achieved by introducing an annual $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 9,64 t/ha. Almost at the same level with the introduction of complete fertilizer was dry matter yield variation using Ekogran – 9,47 t/ha. This thesis is given the energy and economic assessment of the creation and use of perennial legumes and legume-grass herbage.

Keywords: grass mixtures, legume and legume-grass swards, fertilizer, productivity, quality of food, economic and energy evaluation.

М.І. Бахмат, доктор с.-г. наук, професор,

В.М. Степанченко, кандидат с.-г. наук, асистент ПДАТУ

ПІДБІР КОМПОНЕНТІВ ЗЛАКОВО-БОБОВОГО ТРАВСТОЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Представлено результати досліджень щодо вивчення впливу простих та багатокомпонентних травосумішок багаторічних бобових і злакових трав з використанням мінеральних добрив, органо-мінерального добрива екогран, бактеріального препарату на формування врожайності та якості зеленої маси травостою.

Ключові слова: багаторічні бобові і злакові трави, мінеральні добрива, екогран, біопрепарати, продуктивність зеленої маси.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У наукових

дослідженнях недостатньо уваги приділено можливості заміни мінеральних добрив на інші джерела живлення (сидерати, місцеві органо-мінеральні добрива) та їх впливу на формування травостоїв, урожайність, хімічний склад корму. Потребує уточнення вивчення доцільності вирощування люцерни посівної в чистому посіві та в сумішках з іншими видами багаторічних трав в умовах проведення досліджень. Названі питання і визначили вибір теми наукової роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Розробці наукових основ, створення шляхів підвищення продуктивності багаторічних травостоїв в різні часи було приділено багато уваги науковцями: А.В. Боговіним, П.С. [1]; Макаренком [4-6]; Г.П. Квітком [2, 3] К.П. Ковтун, М.І. Бахматом, О.І. Зінченком та ін. Однак до останнього часу в умовах Лісостепу західного недостатньо вивченими залишаються питання впливу сумісної обробки насіння люцерни посівної бактеріальним препаратом на основі бульбочкових бактерій та регулятором росту рослин з вмістом збалансованого комплексу фітогормонів ауксинової та цитокінінової природи, які, як відомо, безпосередньо впливають на процес біологічної азотфіксації, на ріст та розвиток люцерно-стололової травосумішки, формування урожаю та ботанічного складу травостою, а також на хімічний склад зеленого корму.

Формулювання цілей статті. При створенні злаково-бобового травостою основним фактором є правильний підбір компонентів для травосумішок, які здатні в даних умовах вирощування забезпечити високу продуктивність завдяки застосуванню добрив та біопрепаратів.

Метою статті є дослідження закономірностей формування видової структури та продуктивних особливостей багаторічних травостоїв залежно від підбору компонентів трав, застосування бактеріального препарату та регулятора росту рослин, застосування мінеральних добрив, сидерату та органо-мінерального добрива.

Матеріали і методика проведення досліджень. Упродовж 2010-2013 рр. на вивідному багаторічному полі сінокісного типу Ягільницького кінного заводу Тернопільської державної сільськогосподарської станції нами проводилися польові дослідження.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий середньосуглинковий. Агрохімічні показники орного шару: рН сольове – 6,3; Нг – 1,05; ступінь насичення основами – 93,7%; сума ввібраних основ

– 22,4 мг-екв. на 100 г ґрунту; вміст гумусу – 1,65%; азоту, що легко гідролізується лугом (за Корнфілдом) – 6,16 мг-екв.; рухомого фосфору – 19,5; доступного калію – 8,3 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Сівбу багаторічних трав було проведено одночасно на всіх варіантах досліду у першій декаді квітня 2010 року сумісно з вівсом на зелений корм з нормою висіву 100 кг/га. Для сівби було використане кондиційне насіння таких районованих сортів багаторічних трав: люцерна посівна Вінничанка, конюшина лучна Тернопільська-4, стоколос безостий Марс, костриця очеретяна Людмила. Спочатку висівали овес, а потім, впоперек посіву вівса – багаторічні трави.

Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 30 м². Повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок систематичне.

Виклад основного матеріалу дослідження. У цілому впродовж 2010-2013 років найбільшою щільністю відрізнялися бобово-злакові травосумішки довгострокового використання.

У третьому році використання трав внаслідок своїх біологічних особливостей конюшина лучна майже повністю випадала з травостою. У бобово-злакових травосумішках також відбувалося поступове зменшення кількості пагонів люцерни посівної за роками використання. Поряд з цим густина злакових трав у сумішках змінювалася по-різному. У другому році використання відбувалося зменшення кількості пагонів стоколосу безостого порівняно з першим роком використання з 440-402 до 351-313 шт./м². На нашу думку, це пов'язано з посушливими умовами, які склалися в продовж вегетаційного періоду 2011 року. Проте 2012 року, який характеризувався достатньою і в окремі місяці підвищеною кількістю опадів, спостерігалось збільшення кількості пагонів стоколосу безостого до 532-474 на 1 м².

На люцерно-стоколосовому травостої у варіанті з інокуляцією насіння люцерни посівної ризобіфітом бобовий компонент зберігався краще. Весняні підрахунки показали, що 2011 р. відбулося збільшення кількості пагонів люцерни з 592 до 602, 2012 р. – з 553 до 558, 2013 р. – з 522 до 530 шт./м². Аналіз даних по впливу обробки насіння люцерни посівної бактеріальним препаратом на основі бульбочкових бактерій та регулятором росту рослин емістимом С за 2010-2013 рр. показав, що густина бобового компонента сильніше збільшувалась на варіанті з сумісним використанням ризобіфіту з емістимом С.

Внесення лише фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) та фосфорно-калійних добрив на фоні сидерату сприяло збільшенню кількості пагонів бобових трав у бобово-злакових травосумішках. Цілком закономірно зростала також густина пагонів стоколосу безостого при внесенні азотних добрив (по 30 кг/га діючої речовини під формування другого та третього укосів). Проте найбільшою була щільність люцерно-стокolosового травостою при внесенні органічно-мінерального добрива екогран.

Травостої люцерни посівної та сумішки люцерни посівної з конюшиною лучною були менш стійкими до поширення різнотрав'я. Особливо це відноситься до бобової травосумішки, де на третій рік використання частка різнотрав'я становила 49,4; 30,5 та 36,5% відповідно в першому, другому та третьому укосах.

На одновидовому посіві люцерни частка різнотрав'я суттєво зростала на третій рік використання травостою – до 15%. Найменшою частка різнотрав'я була на люцерно-стокolosовому травостої. Проте на третій рік використання цього травостою частка різнотрав'я не перевищувала 4%.

Значно менше порівняно з підбором видів трав і травосумішок на зміну ботанічного складу травостоїв впливало удобрення. Внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$ щорічно) підвищувало вміст люцерни посівної в бобово-злакових травостоях на 1-4% та знижувало частку різнотрав'я в багаторічних сіяних травостоях на 1-3% (рис. 1).

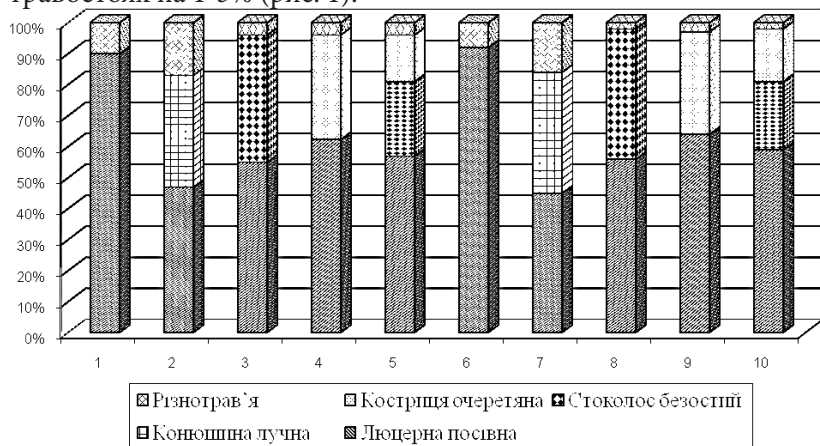


Рис. 1. Ботанічний склад травостоїв залежно від підбору багаторічних трав та удобрення, % (середнє за 2011-2013 рр.)

У першому укосі 2011 р. на варіанті з інокуляцією ризобіфітом частка люцерни посівної зростала з 39,9 до 44,6%; 2012 р. – з 47,4 до 51,2; 2013 р. – з 37,7 до 39,3%. Тобто, в першому укосі інокуляція насіння люцерни найбільше впливала на зміну ботанічного складу в перший рік використання люцерно-столокосовою травостою. На другий та третій роки використання травостою дія бактеріального препарату на основі бульбочкових бактерій ризобіфіту на зміну ботанічного складу травостою значно послаблювалася. Дещо менше впливала на зміну ботанічного складу бобово-злакового травостою обробка насіння люцерни емістимом С. Проте найбільше на формування ботанічного складу бобово-злакового травостою впливала сумісна обробка насіння люцерни ризобіфітом та емістимом С. На цьому варіанті вже в першому укосі 2011 р. частка люцерни посівної зростала з 39,9 до 49,3%. У цілому за роки досліджень найвищий вміст бобового компоненту як на неудобреному фоні, так і на фоні щорічного внесення $P_{60}K_{60}$ був при сумісній обробці насіння ризобіфітом та емістимом С (рис. 2).

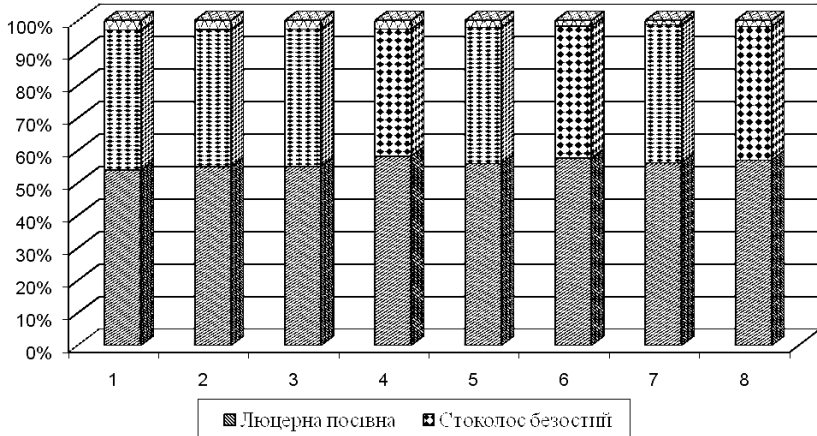


Рис. 2. Ботанічний склад травостоїв залежно від використання ризобіфіту та емістиму С, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Фосфорно-калійні добрива сприяли підвищенню частки і кращому збереженню люцерни посівної в ботанічному складі бобово-злакової травосумішки.

При внесенні повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ ботанічний склад травостою майже не змінювався по роках досліджень порівняно з варіантом без удобрення, не дивлячись на незначне зниження вмісту люцерни в другому та третьому укосах. На нашу думку, збереженню люцерни сприяло внесення азоту по 30 кг/га діючої речовини під формування урожаю другого та третього укосів. Подібною до повного мінерального добрива була дія екограну та сидерату на зміну ботанічного складу люцерно-стоколосового травостою. Найкраща збереженість бобового компоненту була на варіанті з сумісним використанням сидерату та фосфорно-калійних добрив. У середньому за 2011-2013 рр. питома маса люцерни посівної при внесенні $P_{60}K_{60}$ зростала з 52,4 до 58,2%, а при сумісному використанні $P_{60}K_{60}$ і сидерату гірчиці білої – до 58,4% (рис. 3.).

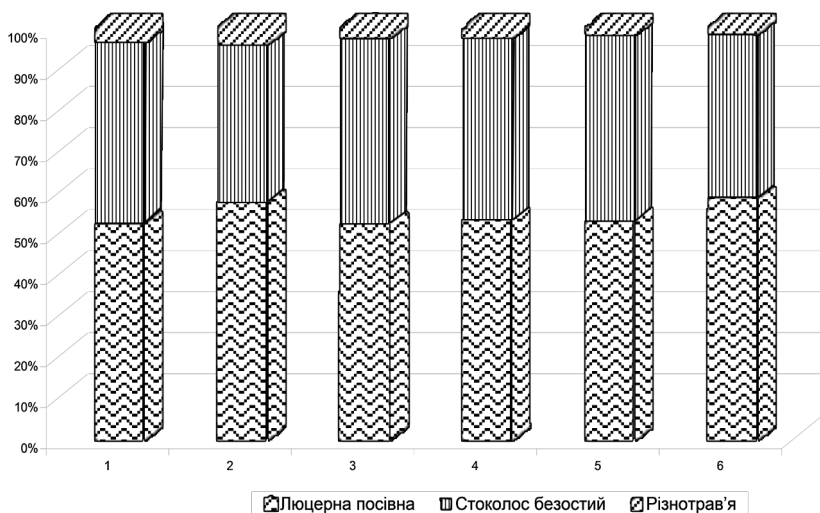


Рис. 3. Ботанічний склад люцерно-стоколосового травостою залежно від елементів живлення, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Одним із основних показників якості корму є вміст у ньому сирого протеїну. У наших дослідженнях саме у сухій масі корму з люцерни посівної був найвищий вміст протеїну – 19,61; 18,57 та 19,02% в 2011, 2012 та 2013 роках відповідно. Високий вміст протеїну (18,96 та 18,25%) у перші два роки використання був

у кормі, одержаному з травосумішки люцерни посівної з конюшиною лучною. На третій рік використання цієї травосумішки вміст протеїну знижувався до 16,42%, що пояснюється значним збільшенням частки різнотрав'я в урожаї зеленої маси цієї травосумішки.

Серед бобово-злакових травосумішок найвищий вміст сирого протеїну мав зелений корм з люцерно-стоколосової травосумішки – 17,61; 17,28 та 17,16% в 2011, 2012 та 2013 роках відповідно. Важливе значення при одержанні зелених кормів з багаторічних трав має вміст клітковини. У наших дослідженнях вищий вміст сирової клітковини був у сухій масі корму з бобово-злакових травосумішок порівняно з люцерно-конюшиною сумішкою та одновидовим посівом люцерни посівної.

Дослідження з використанням ризобіофіту сприяло підвищенню вмісту протеїну у сухій масі корму на 0,18-0,22% без внесення мінеральних добрив та на 0,22-0,44% – на фоні $P_{60}K_{60}$. Тобто, більш ефективно біопрепарат впливав на підвищення якості зеленого корму на удобреному фоні.

Висновки. Кращому збереженню бобового компонента в люцерно-стоколосовому травостої сприяло сумісне використання для інокуляції насіння ризобіофіту та емістиму С.

При внесенні фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) кількість бобового компонента в люцерно-стоколосовому травостої зростала на 5,8%. Щорічне внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) на люцерно-стоколосовому травостої забезпечувало зростання виходу сухої маси з 7,93 до 9,08 т/га. Проте максимальна продуктивність бобово-злакового травостою була при внесенні повного мінерального добрива ($N_{60}P_{60}K_{60}$) та екограну – 9,64 і 9,47 т/га відповідно.

Використання в якості інокулянтів насіння бобових трав ризобіофіту та емістиму С суттєво підвищувало енергетичну ефективність виробництва зелених кормів з люцерно-стоколосової травосумішки. Енергетичний коефіцієнт корму при інокуляції насіння зростав з 7,73 до 7,98; при використанні емістиму С – з 7,53 до 7,91; при сумісному використанні цих препаратів – з 8,01 до 8,25.

Список використаних джерел

1. Боговін А.В. Вимоги до добору видів трав і травосумішей для створення сіяних лук різного господарського використання // 36. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К.: ВД «ЕКМО». – 2009. – Вип. 3. – С. 112-120.
2. Квітко Г.П. Вплив добрив на продуктивність багаторічних трав і азотфіксацію люцерни в умовах Лісостепу / Г.П. Квітко, Л.С. Гоменюк, О.П. Штойко // Корми і кормовиробництво. – К.: Урожай. – 1993. – Вип. 35. – С. 35-38.
3. Квітко Г.П. Вплив агроекологічних умов і технологічних прийомів на продуктивність люцерни посівної в Лісостепу / Г.П. Квітко // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука. – 1999. – Вип. 46. – С. 55-66.
4. Макаренко П.С. Продуктивність багаторічних укісних бобово-злакових і злакового травостоїв залежно від фонів добрив та джерел азотного живлення / П.С. Макаренко, М.П. Кубик // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука. – 2002. – Вип. 48. – С. 50-54.
5. Макаренко П.С. Створення високопродуктивних агрофітоценозів на осушених луках із засоленими ґрунтами в Лісостепу / П.С. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2003. – Спеціальний випуск (жовтень 2003). – С. 11-14.
6. Макаренко П.С. Вплив багаторічних бобових трав та інокуляції на формування бобово-злакових агрофітоценозів / П.С. Макаренко, К.П. Ковтун, Ю.А. Векленко // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: Діло. – 2006. – Вип. 56. – С. 71-75.

Аннотация. Представлены результаты исследований относительно изучения влияния простых и многокомпонентных травосмесей многолетних бобовых и злаковых трав с использованием минеральных удобрений, органо-минерального удобрения экогран, бактериального препарата на формирование урожайности и качества зеленой массы травостоя.

Ключевые слова: многолетние бобовые и злаковые травы, минеральное удобрение, экогран, биопрепараты, продуктивность зеленой массы.

УДК 631.531.023: 631.526.32:631.82

O. Bakhmat, doctor of Agricultural Sciences, professor,**R. Brodyuk**, postgraduate of the State Agrarian and Engineering University in Podilya

PRODUCTIVITY OF GRAIN OF SOY DEPENDING ON SORT, INOKULYACII AND FERTILIZERS, IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF WESTERN

Annotation. *Vie soybean production varietal technology was based on the genetic facilities of this crop and sort production and its sensibility to the cultivation conditions, biological and agronomical elements in the technology according to the relevant vegetation periods and plants growth and evolution/stages. The research results of zonal varietal technology recommended elements influence on the yielding capacity of differently ripening soya seeds sorts are introduced. The article aim is the influence investigation of recommended elements on the yielding capacity of differently ripening soya seeds sorts while 2013-2014 years. It is discovered, that if in some years of soya first half vegetation there are kindly conditions of moistu Wplxmsibn, the early ripening sort Khutoryanochka prevailed according to its seeds yielding but in the years of permanent moisture provision in the second vegetation half, – the middle ripening sorts (Ustya, Monada) were more productive, in case of high air temperature - quickly ripening sort Tchernivtsi 8. The research indicated that it is necessary to realize the seeds inoculation with the help of bacterial fertilizer – rhizotorphin with the growth bioregulator – vermystym-D, because in the last formulation composition there is water-soluble complex fertilizer on the chelated basic $P_{30}K_{30}$ with compensated correlation of macro- and microelements, it hasn't chloride, which influence on the yield formation and seeds quality is fatal. The best method of sowing according to the differently ripening soya sorts cultivation adaptive area-based technology was wide-row method with 45 sm spacing. Using adaptive technology in soya cultivation productive conditions on the protection formulations background for the middle and early ripening group (Ustya and Monada). It is effectual to apply row sowing method with 15 sm spacing. The improved model of soya cultivation area-based sort technology with using suggested biological and agronomical measures, will permit to raise this crop's seeds production and increase protein substance gathering in the conditions of western Forest-steppe.*

Keywords: *soya, sort, sowing method, yield capacity, protein substance gathering, seeds inoculation, fertilizers.*

O.M. Bakhmat, доктор с.-г. наук, професор,**P.I. Brodyuk**, аспірант ПДАТУ

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, ІНОКУЛЯЦІЇ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Представлено результати досліджень з вивчення продуктивності зерна сої залежно від сорту їх стиглості інокуляції насіння із застосуванням

біопрепаратів, строків сівби та передпосівного удобрення з послідуочим обприскуванням посівів біорегуляторами.

Ключові слова: *соя, сорт, інокуляція, строки сівби, мінеральні добрива, біопрепарати, урожайність.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Соя є однією з найцінніших сільськогосподарських культур світового землеробства. Її унікальний хімічний склад, в якому поєднано 38-42% білка, 18-23 – жиру, 25-30% вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини, доповнюється також найважливішою біологічною особливістю – фіксацією атмосферного азоту. Тому соя є необхідною культурою більшості ланок сівозмін, а економічний ефект її вирощування є беззаперечним.

Перспективно-динамічне вивчення елементів технології вирощування сої має особливе значення як для загальних тенденцій розвитку рослинництва, так і для одержання максимально можливих врожаїв в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Урожайність сої є основним показником ефективності вивчених, розроблених та впроваджених прийомів технології вирощування. Але при сучасних аграрних стандартах досить гостро постає питання екологічної безпеки одержаної продукції та її рентабельності. Одним із критеріїв формування урожайності є оптимальні строки сівби, розміщення рослин на одиниці площі та система удобрення. Проте на сучасному етапі розвитку рослинництва пропонуються засоби як безпосереднього живлення культур, так і засоби стимуляції до більш швидкого живлення і ефективного використання основних елементів, що необхідні для росту, розвитку та формування урожайності сої. Враховуючи ці особливості, нами були проведені польові дослідження з різними біопрепаратами та мінеральними добривами, причому метою досліджень було підвищити відсоток екологічно безпечних інокулянтів і мінеральних добрив за рахунок введення в систему передпосівного удобрення сої та їх оптимальних норм.

Формулювання цілей статті. У завдання досліджень входило: вивчити закономірності формування густоти рослин, зміни фотосинтетичної діяльності, а також урожайності при різних строках сівби сої, інокуляції насіння та удобрення з використанням нових біопрепаратів – Вимпел, Вермибіомаг для обробки насіння і обприскування посіву.

Матеріали і методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету в польовій сівозміні стаціонарної ділянки продовж 2013-2014 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньопотужний важкосуглинковий на лесі. Дослідна ділянка характеризувалася наступними агрофізичними та агрохімічними властивостями: щільність твердої фази шару ґрунту 0-30 см становила 2,58 г/м³, щільність зложення – 1,17-1,25 г/м³, загальна пористість – 51,6-54,7%, вміст азоту за Корнфільдом – 13,6-14,2 мг на 100 г ґрунту, фосфору та калію за Чириковим – 15,7-16,4 і 2,4-26,3 мг на 100 г ґрунту, ємність поглинання і сума поглинутих основ відповідно 33-36 і 30-33 мг/екв. на 100 г ґрунту; гідролітична кислотність – 2,3-2,8 мг/екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 94,7-99,0%.

Клімат зони помірний, сума активних температур в середньому складає 2300-2750°C. Кількість опадів в регіоні в окремі роки коливається в межах 495-675 мм, з середньою температурою повітря 7,8°C, ГТК досягає 1,3-2,0.

Посівна площа загальної ділянки складала 45,0 м², облікової – 25,2 м² при чотириразовому повторенні. Щорічно закладали трьохфакторний польовий дослід.

Виклад основного матеріалу дослідження. Результатами дворічних досліджень встановлено, що найвища урожайність насіння сої сорту Устя була при широкорядному способі сівби при сівбі 5.05 і обробці насіння ризоторфіном та вермибіомагом і становила 2,79 т/га або на 6,5% більше порівняно з варіантом, на якому насіння не оброблялося. Обробка насіння сої окремо ризоторфіном та вермибіомагом підвищувала урожайність відповідно на 4,2% та 1,5%. Сівба сої строком 15.05 та при обробці насіння

ризоторфіном і вермибіомагом забезпечувала приріст урожайності на 4,3% порівняно з контролем, але це було на 0,11 т/га менше на варіанті широкорядного способу сівби. При звичайному рядковому способі сівби (15 см) обробка насіння ризоторфіном та вермибіомагом також забезпечувала значну урожайність, проте порівняно з варіантом широкорядного способу сівби та за сівби 25.04 з обробкою насіння ризоторфіном та вермибіомагом вона була на 0,23 т/га менша.

У досліді з мінеральними добривами, що застосовувалися під передпосівну культивуацію і під сівбу, які вносилися одночасно з сівбою сортів сої, також виявлено найвищий приріст урожайності при широкорядному способі сівби. Кращим виявився варіант при внесенні під культивуацію $N_{45}P_{30}K_{30}$ та $P_{30}K_{30}$ при сівбі сої, урожайність на якому була на рівні 2,96 т/га. Підвищення дози фосфорно-калійних добрив під час сівби від рівня $P_{60}K_{60}$ до $P_{90}K_{90}$ дещо знижувало урожайність сої. При середньостроковій сівбі 5.05 найвищу урожайність було одержано при внесенні під культивуацію $N_{45}P_{30}K_{30}$ та $P_{30}K_{30}$ під час сівби, яка в середньому становила 2,91 т/га, але це було на 0,05 т/га менше порівняно з відповідним варіантом за широкорядного способу сівби. Найнижчий (2,66 т/га) рівень урожайності зерна сої сорту Устя забезпечував звичайний рядковий спосіб строком сівби 25.04, показники якого були меншими в середньому на 10,2-13,9% порівняно з широкорядним і на 9,4-12,2% – порівняно з середнім строком сівби, тобто 5.05.

Аналізуючи показники урожайності зерна сої сорту Монада, які отримані за роки досліджень (2013-2014), нами встановлено, що кращим способом сівби для цього сорту є широкорядний (45 см). Так, на ділянках без обробки насіння (контроль) урожайність в середньому складала 2,77 т/га. Інокуляція насіння ризоторфіном підвищувала урожайність сої сорту Монада на 3,6%, обробка насіння вермибіомагом – на 4,7%. Проте максимальну надбавку урожайності встановлено на рівні 6,1% при сумісній обробці насіння ризоторфіном та вермибіомагом.

Найбільш ефективна дія системи удобрення сої сорту Монада встановлена на широкорядних посівах. Найкращим за рівнем

урожайності (3,18 т/га) виявився варіант, на якому вносили під культивуацію $N_{45}P_{30}K_{30}$ та $P_{30}K_{30}$ при сівбі. При більшстроковій сівбі 15.05 кращим був варіант з $N_{45}P_{60}K_{60} + P_{30}K_{30}$, рівень урожайності на якому складав 2,99 т/га, але це було на 0,19 т/га менше показника продуктивності за широкорядного способу сівби при сівбі 5.05. Найнижча урожайність зерна цього сорту сої при досліджуваній системі удобрення була при звичайному рядковому способі сівби строком 25.04 і коливалася в межах 2,77-2,86 т/га, що на 0,25-0,32 т/га менше відповідних показників широкорядного способу сівби. Проте тенденція дії кращого варіанта ($N_{45}P_{30}K_{30} + P_{30}K_{30}$) зберігалася в посівах сої сорту Монада впродовж обох років досліджень.

При внесенні мінеральних добрив під культивуацію в нормі $N_{45}P_{30}K_{30}$ та $P_{30}K_{30}$ в рядки при сівбі урожайність сої сорту Хуторянка в середньому складала 2,71 т/га. При підвищенні дози лише фосфорно-калійних добрив до $N_{45}P_{90}K_{90}$ зростання рівня урожайності не спостерігалось, а, навпаки, відзначено зменшення її до 2,62 т/га. Така ж тенденція спостерігалася від підвищення дози внесення фосфорно-калійних добрив на інших сортах. На цих варіантах рівень урожайності зерна сої становив 2,54 т/га. Сівба сої цього сорту в строк 15.05 дещо знижувала урожайність і в середньому порівняно з найкращим відповідним варіантом за широкорядного способу сівби цей показник зменшувався 0,08 т/га.

Найнижчі показники урожайності (2,59 т/га) сої сорту Хуторянка встановлені на звичайному рядковому способі сівби. Так, порівняно з найвищими показниками широкорядного способу, вони були меншими на 0,12-0,23 т/га. Отже, соя сорту Хуторянка забезпечує підвищені показники урожайності при середньому строку сівби (5.05) та обробці насіння вермибіомагом в широкорядних посівах від внесення під культивуацію $N_{45}P_{30}K_{30} + P_{30}K_{30}$ в рядки при сівбі.

Вивченням зернової продуктивності сої сорту Чернівецька 8 встановлено, що найкращий рівень урожайності при інокуляції насіння цей сорт забезпечував на широкорядних посівах. Так, при обробці насіння вермибіомагом урожайність складала 1,86 т/га, що в порівнянні з контролем зросла до 10,6%, тоді як інокуляція насіння тільки ризоторфіном забезпечувала приріст урожаю зерна лише на 2,8%. На середньострокових посівах

5.05 цього сорту також кращі показники урожайності встановлені при обробці насіння вермибіомагом і в середньому за два роки становили 1,75 т/га, що було менше відповідних показників за широкорядного способу сівби на 0,11 т/га.

Внесення $P_{30}K_{30}$ в рядки при сівбі сої усіх досліджуваних сортів, а також обприскування їх посівів біорегуляторами Вимпел і Вермибіомаг забезпечувало зростання урожайності зерна на варіантах досліду (табл. 1).

Найнижчий рівень продуктивності сої сорту Чернівецька 8 формували посіви при звичайному рядковому способі сівби, на яких урожайність зменшувалась на 0,30-0,35 т/га порівняно з широкорядними посівами. Проте підвищена продуктивність спостерігалася за дії від застосування $N_{45}P_{30}K_{30} + P_{30}K_{30}$ і зберігала свою достатню ефективність і при цьому способі сівби. Отже, соя сорту Чернівецька 8 забезпечувала найбільший приріст урожайності при середньому строкові сівби (5.05) та обробці насіння вермибіомагом, а застосування передпосівного удобрення $N_{45}P_{30}K_{30}$ та $P_{30}K_{30}$ в рядки було більш ефективне лише на широкорядних посівах.

Найбільше реагували на строки сівби сорти Устя та Чернівецька 8, менше – Монада. Інокуляція насіння найкраще проявлялася на сортах Хуторянка та Чернівецька 8, менше реагував на інокуляцію насіння сорт Монада. Тому при вирощуванні сої сортів Хуторянка та Чернівецька 8 інокуляція насіння є обов'язковим технологічним заходом. На внесення $P_{30}K_{30}$ в припосівне удобрення найбільше реагували сорти Чернівецька 8 та Хуторянка, досить високий вплив цього чинника був і у сої сорту Монада. Дещо слабше на зазначений агрозахід реагував сорт Устя.

На основі одержаних дворічних результатів досліджень можна стверджувати, що сорти сої Хуторянка та Чернівецька 8 є сортами середньоінтенсивного типу, а сорти Устя та Монада – більш інтенсивного типу і характеризуються високим генетичним потенціалом зернової продуктивності, за умов внесення мінеральних добрив під культивуацію в дозі $N_{45}P_{30}K_{30} + P_{30}K_{30}$ під час сівби з обов'язковою інокуляцією насіння перед сівбою інокулянтном ризоторфіном з одночасним застосуванням вермибіомагу.

Таблиця 1

**Урожайність зерна сої сорту Монада залежно від інокуляції насіння,
строку сівби та застосування біопрепаратів, т/га
(середнє за 2013-2014 рр.)**

Інокуляція насіння (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Фон N, P, K ₄₅₋₃₀₋₃₀		P, K ₃₀₋₃₀ + обробка посівів біопрепаратами (фактор С)	
		без обробки		Вимпел	Вермибіомаг
Без обробки насіння	25.04	2,47	2,58	2,64	2,60
Обробка насіння ризоторфіном		2,58	2,67	2,76	2,72
Обробка насіння вермибіоматом		2,67	2,76	2,86	2,77
Обробка насіння ризоторфіном та вермибіоматом		2,71	2,80	2,90	2,88
Без обробки насіння	5.05	2,77	2,85	2,94	2,88
Обробка насіння ризоторфіном		2,85	2,92	3,02	2,97
Обробка насіння вермибіоматом		2,92	3,10	3,15	3,13
Обробка насіння ризоторфіном та вермибіоматом		2,94	3,13	3,18	3,15
Без обробки насіння	15.05	2,72	2,81	2,87	2,80
Обробка насіння ризоторфіном		2,80	2,85	2,93	2,90
Обробка насіння вермибіоматом		2,92	2,94	3,09	2,98
Обробка насіння ризоторфіном та вермибіоматом		2,88	2,96	3,10	3,05

НІР₀₅, т/га

2013 р. А – 0,13; В – 0,14; С – 0,11; АВ – 0,20; АС – 0,18; АВС – 0,32.

2014 р. А – 0,15; В – 0,17; С – 0,13; АВ – 0,21; АС – 0,20; АВС – 0,37.

Висновки. Ефективна дія системи передпосівного удобрення і обробки насіння інокулянтном і біопрепаратом різностиглих сортів сої інтенсивного типу встановлена при широкорядному способі сівби з рівнем урожайності до 3,18 т/га та при середньому строковій сівбі (5.05) і внесенні $N_{45}P_{60}K_{60} + P_{30}K_{30}$ – 2,99 т/га. При звичайному рядковому способі сівби з інокуляцією насіння та використанням вермибіомагу на цих варіантах удобрення вона коливалася в межах 2,77-2,86 т/га, що є теж високоефективно. При обприскуванні посівів сортів сої біопрепаратами кращі результати у формуванні урожайності показав Вимпел – до 3,18 т/га і Вермибіомаг – до 3,15 т/га.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. Каленська С.М. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових / С.М. Каленська, Н.В. Новицька, Д.В. Андриєць // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 74-78.
3. Колісник С.І. Технологічні аспекти вирощування насіння сої / С.І. Колісник // Насінництво. – 2008. – № 6. – С. 5-9.
4. Петриченко В.Ф. Формування продуктивності сої залежно від впливу способу механізованого догляду за посівами в умовах південно-західного Степу України / В.Ф. Петриченко, О.М. Дробітько // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2009. – Вип. 38. – С. 60-66.
5. Шевніков М.Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: монографія / М.Я. Шевніков. – Полтава: ПП Крюков, 2007. – 208 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению урожайности семян сои в зависимости от сорта, инокуляции семян, сроков посева и предпосевной системы удобрения.

Ключевые слова: соя, сорт, инокуляция, минеральные удобрения, биопрепараты, сроки посева, урожайность.

УДК 635.67:632.51

A. Yakunin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Agricultural Sciences Dnipropetrovsk State University of Agriculture and Economics,

O. Zavertalyuk, V. Zavertalyuk, the Candidate of agricultural sciences, the senior scientific worker the Dnipropetrovsk Experimental Station of Institute of Vegetable Growing and Melon Production of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

AGROTECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF INFESTATION CONTROLLING METHODS OF SUGAR CORN

Summary. It is given the results of three years researches on the influence of agrotechnical and chemical methods of infestation controlling in the crops of Spokusa early-ripe hybrid of sugar corn on weeds numbr and their dry weight, on the yield of cobs in the phase of lactic ripeness and agrotechnical and economic efficiency.

The researches results showed that the sugar corn sown area were less obstructed in the variants where were applied the soiled and postemergence herbicides, the weeds quantity was decreased in comparison with the control variant (no herbicide) in 10,1-20,4 times and their dry weight – in 1,9-5,8 times. Two manual weeding on the background of the mechanized crops care (pre-emergence and post-emergence harrowing, two inter-row cultivations) provides a weeds number reduction and their dry weight, respectively, 6,3 and 2,3 times.

In variants, with the applying of the soil herbicide Harnes at a dose of 2,0 or 2,5 l/ha the yield of the sugar corn cobs average over three years was 7,79-7,81 t/ha with the 1,60 t/ha yield at the control variant. The adding of the post-emergent Esteron herbicide in the Harnes background increases the yield of cobs to 8,4 -9,59 t/ha. Within these limits, the greatest effect was obtained at a dose of the soil Harnes herbicide 2 l/ha and the postemergence Esteron herbicide 0,5 l/ha. Under this variant, the best economic indicators were – the cost of 1 ton of cobs, the net profit per hectare and the level of profitability. Under the influence of two manual weeding the cob yield increased by 3,90 t/ha, the cost of 1 ton of cobs decreased by 236 UA., it was derived in 4030 UAH. / ha more net profit.

Keywords: sugar corn, agrotechnical methods, herbicides, weeds, productivity of ears

О.П. Якунін, доктор с.-г. наук, професор Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету,

О.В. Заверталюк, В.Ф. Заверталюк, кандидати с.-г. наук Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН

АГРОТЕХНІЧНА І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Наведено результати трирічних досліджень щодо впливу агротехнічних і хімічних заходів контролювання забур'яненості в посівах ранньостиглого

гібрида кукурудзи цукрової Спокуса на кількість бур'янів та їх суху масу, врожайність качанів у фазі молочної стиглості зерна.

Ключові слова: кукурудза цукрова, агротехнічні заходи, гербіциди, бур'яни, врожайність качанів.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Рослини кукурудзи, особливо харчових підвидів, характеризуються низькою конкурентоздатністю до бур'янів. Тому для одержання високого врожаю необхідно застосовувати ефективні заходи контролювання забур'яненості посівів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Особливістю бур'янової рослинності є висока насіннева продуктивність. Так, максимальна плодючість амброзії полинолистної складає 100 тис. насінин, щириці лободовидної – 700 тис., а портулаку городнього – 3 млн. [1]. У зоні недостатнього зволоження потенційна засміченість орного шару ґрунту (0-30 см) становить у середньому 1,14 млрд. шт./га [2]. За даними академіка В.Ф. Сайка [3], на окремих площах засміченість бур'янами орного шару ґрунту сягає майже 3 млрд. схожих насінин/га. Результати досліджень свідчать про підвищення забур'яненості та зниження врожайності при вирощуванні харчових підвидів кукурудзи без хімічних засобів захисту посівів від бур'янів [4].

Постановка завдання досліджень: визначення ефективності агротехнічних заходів і хімічних засобів контролювання бур'янів у посівах кукурудзи цукрової.

Методика досліджень. Польові досліді щодо встановлення ефективності агротехнічних і хімічних заходів контролювання забур'яненості в посівах кукурудзи цукрової проводили впродовж 2009-2011 рр. на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому. Висівали насіння ранньостиглого гібрида Спокуса при температурі ґрунту на глибині 10 см 12-14°C. Попередник – ячмінь ярий. Технологія вирощування кукурудзи загальноприйнята, крім досліджуваних факторів. Ґрунтові гербіциди вносили під передпосівну культивуацію, післясходові – в фазі 3-5 листків кукурудзи. Облікова площа ділянки – 10 м², повторення – шестиразове. При проведенні досліджень користувались загальноприйнятими методиками. У раніше проведених на дослідній станції польових дослідах ефективним виявилось застосування ґрунтового гербіциду фронт'єр, 1,4 л/га і післясходового діален, 2,0 л/га [5]. Цей варіант в наших дослідях був прийнятий як еталон.

Виклад основного матеріалу дослідження. Результати визначення кількості бур'янів через 20 днів після внесення страхових гербіцидів показали, що менш забур'яненіми посіви були у варіантах, де застосовували ґрунтові та післясходові гербіциди – в 10,1-21,4 раза порівняно з контролем (без гербіцидів). У варіанті з механізованим доглядом за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) кількість бур'янів була в 1,7 раза меншою порівняно з контролем (один міжрядний обробіток). Два ручних прополювання на фоні механізованого догляду за посівами забезпечували зменшення забур'яненості в 6,3 раза (табл. 1).

Таблиця 1

Забур'яненість посівів кукурудзи цукрової залежно від заходів контролювання бур'янів (середнє за 2009-2011 рр.)

№ варіанта	Захист рослин від бур'янів				Кількість бур'янів, шт./м ²		Суша маса бур'янів, г/м ²
	внесення гербіцидів		між- рядні обро- бітки	ручні пропо- люван- ня	через 20 днів після внесення страхових гер- біцидів	перед зби- ранням качанів	
	ґрунто- вих	післясхо- дових					
1.	Контроль без гербіцидів		1	0	139,4	47,8	1013
2	Фрон- т'єр, 1,4 л/га	Діален, 2,0 л/га	1	0	6,5	12,4	182
	еталон						
3	Харнес , 2,5 л/га	0	1	0	13,0	25,5	450
4	Харнес, 2,0 л/га	0	1	0	14,1	18,6	525
5	Харнес, 2,0 л/га	Естерон, 0,7 л/га,	1	0	7,6	12,2	184
6	Харнес, 2,0 л/га	Естерон, 0,5 л/га,	1	0	9,8	16,1	298
7	Харнес , 1,5 л/га	Естерон, 0,7 л/га	1	0	13,8	16,2	175
8 [*]	0	0	2	0	82,3	53,4	734
9 [*]	0	0	2	2	13,0	21,8	315
НІР _{0,95}					0,73-3,72	1,16-4,69	7,4-35,7

^{х)} досходове і післясходове боронування.

Визначення забур'яненості перед збиранням качанів (фаза молочного стану зерна) кількість бур'янів на контрольному варіанті становила 47,8 шт./м². Внесення ґрунтового гербіциду

фронт'єр, 1,4 л/га і післясходового діален, 2,0 л/га (еталон) забезпечувало зменшення кількості бур'янів у середньому за три роки в 3,9 рази. Практично такий же ефект одержано у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду харнес, 2,0 л/га і післясходового естрон, 0,7 л/га. Маса бур'янів у сухому стані перед збиранням качанів (фаза молочного стану зерна) у варіантах з внесенням ґрунтового гербіциду харнес (2,5 і 2,0 л/га) була в 1,9-2,3 рази меншою порівняно з контролем (без гербіцидів), у варіантах з внесенням ґрунтового і післясходового гербіцидів – у 3,4-5,8 рази. Дворазове ручне прополювання на фоні механізованого догляду за посівами (досходове та післясходове боронування, два міжрядних обробітки посівів) забезпечувало зменшення маси бур'янів у 2,3 рази. Отже, за кількістю бур'янів та їх масою у сухому стані перевага за варіантами, де вносили ґрунтовий і післясходовий гербіциди.

Заходи догляду за посівами впливали на врожайність качанів із зерном молочної стиглості (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив заходів контролювання забур'яненості на врожайність гібрида кукурудзи цукрової Спокуса (середнє за 2009-2011 рр.)

№ варіанта	Захист рослин від бур'янів				Врожайність качанів без обгортки, т/га			
	внесення гербіцидів		між-рядні обробітки	ручні прополювання	роки			середнє
					2009	2010	2011	
	грунтових	післясходових						
1.	Контроль без гербіцидів		1	0	0	4,81	0	1,60
2.	Фронт'єр, 1,4 л/га	Діален, 2,0 л/га	1	0	8,25	7,56	10,09	8,63
	еталон							
3.	Харнес, 2,5 л/га	0	1	0	6,74	7,42	9,28	7,81
4.	Харнес, 2,0 л/га	0	1	0	7,02	7,76	8,60	7,79
5.	Харнес, 2,0 л/га	Естерон, 0,7 л/га	1	0	8,03	7,80	9,40	8,44
6.	Харнес, 2,0 л/га	Естерон, 0,5 л/га	1	0	8,65	8,45	11,67	9,59
7.	Харнес, 1,5 л/га	Естерон, 0,7 л/га	1	0	8,02	7,86	10,49	8,79
8 ^х .	0	0	2	0	4,22	6,30	0	3,51
9 ^х .	0	0	2	2	6,11	7,99	8,12	7,41
НІР _{0,95}					0,308	0,340	0,299	

^{х)} досходове і післясходове боронування.

Під впливом ґрунтового гербіциду фронт'єр, 1,4 л/га і післясходового діален, 2,0 л/га (еталон) врожайність качанів в середньому за три роки збільшувалась на 7,03 т/га порівняно з контролем. У варіантах з внесенням тільки ґрунтового гербіциду харнес дозою 2,5 або 2,0 л/га врожайність була дещо меншою порівняно з еталоном відповідно на 0,82-0,84 т/га. Найвищу врожайність качанів одержано у варіанті з внесенням гербіцидів харнес, 2,0 л/га і естрон, 0,5 л/га – 9,59 т/га, на 0,96 ц/га більше порівняно з етальонним варіантом. Збільшення дози естерону з 0,5 до 0,7 л/га на фоні ґрунтового гербіциду харнес, 2,0 л/га призводило до зменшення врожайності качанів на 1,15 т/га, що можна пояснити деякою негативною дією гербіцидів на врожайність качанів.

Механізований догляд за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки) забезпечував приріст врожайності порівняно з контролем (один міжрядний обробіток) на 1,91 т/га. Проведення двох ручних прополовань на фоні механізованого догляду за посівами забезпечувало підвищення врожайності качанів на 3,90 т/га.

Залежно від заходів контролювання забур'яненості посівів змінювались показники економічної ефективності вирощування качанів кукурудзи цукрової (табл. 3).

На контролі (без гербіцидів, один міжрядний обробіток) собівартість 1 т качанів складала 1834 грн. У варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду фронт'єр, 1,4 л/га і післясходового діален, 2,0 л/га (еталон) і варіантах з внесенням тільки ґрунтового гербіциду харнес собівартість була меншою порівняно з контролем відповідно в 3,0 і 3,4 раза. Подальше зменшення собівартості спостерігалось у варіантах, де на фоні харнесу вносили післясходовий гербіцид естерон. Найменшим цей показник був у варіанті з внесенням гербіцидів харнес, 2,0 л/га і естрон, 0,5 л/га. Проведення механізованого догляду за посівами (досходове і післясходове боронування, два міжрядних обробітки), а також два ручних прополовання на фоні механізованого догляду за посівами забезпечувало зменшення собівартості 1 т качанів кукурудзи із зерном молочної стиглості порівняно з контролем (один міжрядний обробіток) відповідно в 2,0 і 2,7 раза.

Таблиця 3

**Економічна ефективність вирощування качанів кукурудзи
цукрової залежно від заходів контролювання забур'яненості
(середнє за 2009-2011 рр.)**

№ варіанта	Захист рослин від бур'янів			Собівартість качанів, грн./га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	
	внесення гербіцидів		міжрядні обробки				
	грунтових	післясходових					
1.	Контроль без гербіцидів		1	0	1834	-535	-18
2	Фронт'єр, 1,4 л/га	Діален, 2,0 л/га	1	0	612	7661	145
	еталон						
3	Харнес, 2,5 л/га	0	1	0	546	7449	175
4	Харнес, 2,0 л/га	0	1	0	538	7496	179
5	Харнес, 2,0 л/га	Естерон, 0,7 л/га	1	0	524	8238	186
6	Харнес, 2,0 л/га	Естерон, 0,5 л/га	1	0	478	9804	214
7	Харнес, 1,5 л/га	Естерон, 0,7 л/га	1	0	502	8774	199
8 ^x .	0	0	2	0	916	2050	64
9 ^x	0	0	2	2	680	6080	121

^{x)} досходове і післясходове боронування.

Вирощування качанів на контролі виявилось збитковим, витрати на 1 га перевищували вартість продукції на 535 грн., що можна пояснити низькою врожайністю. На еталонному варіанті та у разі внесення тільки ґрунтового гербіциду харнес одержано практично однаковий умовно чистий прибуток. Цей показник, а також рівень рентабельності найбільшими були у варіанті, де на фоні харнесу, 2,0 л/га вносили післясходовий гербіцид естерон, 0,5 л/га.

Аналіз зерна кукурудзи цукрової молочної стиглості, проведений у Дніпропетровському державному проектно-технологічному

центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції, показав, що при використанні хімічних засобів захисту рослин від бур'янів у зазначених дозах залишків пестицидів у зерні не виявлено.

Висновки. 1. Використання механізованого догляду за посівами кукурудзи цукрової без гербіцидів і ручних прополювань на фоні високої засміченості ґрунту насінням бур'янів призводить до різкого підвищення забур'яненості посівів, зменшення врожайності качанів.

2. Найвищу врожайність качанів (9,59 т/га) з кращими економічними показниками одержано при використанні ґрунтового гербіциду харнес, 2,0 л/га і післясходового естерон, 0,5 л/га.

3. При механізованому догляді за посівами (без гербіцидів) доцільно проведення двох ручних прополювань для знищення бур'янів у рядках кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Амброзія полинолиста / В.С. Циков, А.І. Хорішко, Л.П. Матюха [та ін.]. – Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2010. – 58 с.
2. Іващенко О.О. Гербологія: напрями досліджень / О.О. Іващенко // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С. 3-4.
3. Сайко В.Ф. Землеробство в сучасних умовах / В.Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 5. – С. 5-10.
4. Конопля М.І. Хімічні засоби боротьби з бур'янами в посівах харчової кукурудзи / М.І. Конопля, С.М. Несторенко // Зб. наук. пр. ЛДАУ. – С.-г. науки. – 2001. – №11 (23). – С. 55-57.
5. Заверталюк В.Ф. Вивчення різних способів захисту посівів кукурудзи зернової від бур'янів / В.Ф. Заверталюк, Г.М. Бойко // Бюл. Ін-ту зерн. гос-ва УААН. – 2009. – № 36. – С. 114-116.

Аннотация. Приведены результаты трехлетних исследований по влиянию агротехнических и химических приемов контролирования засоренности в посевах раннеспелого гибрида кукурузы сахарной Спокуса на количество сорняков и их сухую массу, на урожайность початков в фазе молочной спелости зерна и экономическую эффективность их выращивания.

Ключевые слова: кукуруза сахарная, агротехнические приемы, гербициды, сорняки, урожайность початков.

УДК 633.12:581.4:631.522(477)

R. Havrylianchyk, Ph.D, State Agrarian and Engineering University in Podilya

PROSPECTS FOR TARTAR BUCKWHEAT INTRODUCTION INTO CULTURE IN UKRAINE

Summary. *The main theme of our research is the necessity of the world plants gene pool usage. One of such crops is Tartar buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) regarded as weeds in Ukraine till present time but it was used successfully for food and medical production in South East Asia 4 thousand years ago and is still used nowadays.*

*The article deals with characteristics of promising Tatar cultures numbers, the attention is paid to their morphological description. Tatar buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) has certain peculiarities of separate signs that positively affect the formation of seeds. This species showed the highest productivity of plants among other species of the *Fagopyrum* genus.*

It was grounded that samples collections of the Tartar buckwheat K-1208 (Peremoga), K-1167 (Kalyna), K-1552 (Ruslana), K-1192 (Lira) should be used in selection programs by bringing new varieties of this type of buckwheat to enter this plant into the production in Ukraine.

Keywords: *Tartar buckwheat (*Fagopyrum tataricum*), common buckwheat, introduction into culture, productivity, morpho-biological characteristics.*

Statement of the problem in general and its relationship to important scientific and practical tasks. The success of modern agricultural production is not possible without purposeful introduction of plants. Taking into account the tasks set in the present time in front of the agricultural science and production it is necessary to carry out the work on attraction of the world genetic resources to solve the pivotal problems of mankind to supply all the people with high quality food. A promising way of this problem solving is an introduction to the culture of such species which till the recent times considered wild and were not widely used in agricultural production in Ukraine. One of these crops is Tatar buckwheat, in considered as cultivated species the world is. It is grown in South-East Asia, where it is used for healthy nutrition. It contains higher concentrations of the routine confronting the fragility of blood capillaries, helps patients with hypertension. There is an information of Chinese scientists [1], that the use of flour from Tatar buckwheat or extract from its seeds allows you to treat such a heavy disease as diabetes.

Previously, this plant was of little attention from the point of view of the domestic researchers, because buckwheat species *F. tataricum* was considered as weed that can clog a field. Although there is evidence that it was used even in ancient times, not only in Asia, but in Europe and Siberia. For example Professor L. Kerner von Morylaun describing food plants of Europe stressed that except cereals for flour the buckwheat plants such as *Polygonum tataricum* and *Polygonum fagopyrum* were also grown; they had short vegetation period, were cultivated in moderate climate and matured even in mountain regions [2]. In XIX century in Siberia for such weeds as Tatar buckwheat you should have an insurance in case of crop failure. In these years peasants glorified «Providence» for the fact that instead of the dead harvests their fields were full of the «wild buckwheat» (*F. tataricum*) [3]. There are a lot of products for healthy meals such as : spaghetti, liqueurs, jams, integrated flour, beer, sauces that are produced in China from Tatar buckwheat they also eat young seedlings [4].

Analysis of last research and publications. There is a tendency and considerable scientists interest in the world to the problem of identifying and use of the positive properties of a little used crops for health of the human body. One of such plant is the Tatar buckwheat regarded as weeds in Ukraine till present time and in South East Asia it was used successfully for food and medical production 4 centuries ago, in particular by peoples of Yue and Bu inhabiting the province of Unnan in China [1].

In the Scientific Research Institute of Groats Crops named after O. Alekseieva of the State Agrarian and Engineering University in Podilya there is the collection of the worlds gene pool of buckwheat *Fagopyrum tataricum* amounting near 100 numbers of different geographic origin. In 1999-2002 A. Nikitchuck under the direction of O. Alekseieva conducted the detailed study of this buckwheat type according to special numbers of features. For continuation of selection work it was grounded 4 promising examples of buckwheat. From 2006 we began to introduce the Tartar buckwheat into culture in conditions of West Forest Steppe of Ukraine.

Tartar buckwheat is a rich source of biologically active substances – flavonoids, especially routine (vitamin p) that is not in the grain of other grain crops. Very important is the fact that Tatar buckwheat can be used for the treatment of diabetes. This can be used as extracts, and

flour with Tatar cultures. Chinese scientists found that using flour and extracts from the Tatar buckwheat in the above mentioned doses, recovery of patients with diabetes of the first type (not insulinozależna form) was over 75%.

It should be noted that these drugs do not have negative effects on the body, do not change the performance of blood composition, do not contribute to the occurrence of changes in internal organs and the reproductive functions, i.e. they are not toxic. Positive effect on the body (lower levels of glucose and lipids in the blood) has been proven also on animals (rats and mice) in the application of alloxan [2, 3].

Tatar buckwheat grain contain 9,3-14,9% of protein. Tatar cultures protein is different from proteins of conventional cereals, it looks like the components of soy protein. Proteins are composed of 18 amino acids, including the 8 essential acids for the human body. Lysine content is much higher than in other cereals: 66,3% higher than that in rice, 64,4%-than in corn, 62.2%-than in wheat, and 15.5 percent higher than in the usual buckwheat. Flour of Tatar buckwheat is characterized by high content of starch, it is 73%.

Tatar buckwheat contains many picates having antipyretic effect, as well as contribute to the treatment of diseases of stomach, according to traditional Chinese medicine.

The content of magnesium (Mg) in Tatar buckwheat is 2-4 times higher than in wheat or rice. The iron content in the grain of Tatar cultures is 2-5 times higher than in other crops, so in such a way they prevent anemia. Such chemical element as selenium is presented in Tatar buckwheat. It performs the function of preventing oxidation and regulates the immune system. Se is in form of protein-mineral complex, which displays toxic compounds from the human body. The level of vitamin B2 is 4-24 times higher than in the flour from wheat, rice or corn.

In some countries of South-East Asia Tatar cultures leaves and shoots are used as a vegetable. They are fried with salt, used for the preparation of soups, salads, marinades, and in dry form can be applied as a seasoning for meat dishes. Tatar buckwheat is also fermentated for the preparation of local beer called Chang or Pechuvi [4].

Manufacturing products with Tatar buckwheat has reached considerable success in China. According to Wei Y-M. [5] tests on animals and clinical surveillance in the hospital Bendzhin-Tone-Ren revealed that the flour from the Tatar buckwheat has a significant positive effect in the treatment of diabetes, sclerosis of brain vessels, heart

diseases and hypertension. It also has the function of strengthening the work of the stomach, digestion of food, increasing the body's immunity to diseases, and reduces susceptibility to cancer. A number of food products were received from the Tatar buckwheat in China, for example complex flour, granular flour, macaroni, spaghetti, jam, liqueur, and also a series of cosmetic products is being developed. Tatar buckwheat Flour is a good healthy food for people affected by radiation [6].

Tatar buckwheat should be used in food products to use for recovery of the population. This is especially true now, when the world observed adverse environmental conditions caused by pollution of the natural environment of the various toxic compounds, and radionuclides. Very important is that this culture is grown on the basis of ecologically pure technologies without the use of herbicides and pesticides.

In Ukraine, this kind of crop is not yet widespread in the culture, it is considered a weed, which clogs the sowing of spring crops. But in the mountainous regions of China, India, Nepal, Pakistan, with large grains forms, plants of this species are grown in culture [7]. In the collection of the world's gene pool of buckwheat *Fagopyrum* species *tataricum* Gaertn, there are several numbers originated from China and belonged to the cultural type. Because of the great need for products that have health-improving effect on the human body, this kind of buckwheat needs to be a culture that involves the creation of domestic varieties. For the detection of the positive features of these little spread buckwheat species, they were compared with usual buckwheat *Fagopyrum esculentum* Mill.

The aim of research was to study the morpho-biological and economic properties of the collection of samples of the kind of *Fagopyrum tataricum* Gaertn in the selection of promising material for introduction into the culture in Ukraine.

Objectives of research:

- to summarize research results and highlight the selective material, promising to engage in agricultural production;
- to give the morpho-biological characteristics of different genetic types of Tatar buckwheat from the collection of the world's gene pool;
- to determine the direction of the commercial use of this culture.

The method of research. 80 collection numbers of *F. tataricum*, ancestors form of *F. tataricum* ssp. *potanini* and *F. giganteum* type were examined. For comparison of their properties with the usual

buckwheat through 20 numbers of Tatar buckwheat the variety of the usual crop – Victoria was sown. The size of the plots was 1,5×1,8 m, the area was 2,7 m², without repetitions, the number of rows in the area was 4. Among the numbers of Tatar cultures the sample K-1167 had the best indicators for the period of studies, which we used for comparison. To determine the main quantitative indicators at the end of the growing season we selected a test sheaf of 20 randomly derived plants of each studied species of buckwheat. Biometric analysis of plants was conducted on 14 indicators (table) according to the methodological recommendations on conducting an analysis of the structure of plant cultures [8]. The results obtained were processed by mathematical statistics methods.

The results of the research. The analysis showed that plants of Tatar and usual buckwheat cultures had the average height under 128,9 and 115,9 cm. Forefront form of Tatar buckwheat has an extensive habitus, the largest number of branches that have poorly developed mechanical tissue with occurred lodging. This pattern has also the least height of the first branch attachment – 1,68 cm, very short zone of branching indicating on its adaptation to in harsh climatic conditions of mountains (table 1).

Table 1

**Characteristics of buckwheat species patterns as for
the different signs and their variabilities**

Feature	Buckwheat species			
	F. tataricum		F. esculentum	
	X	V, %	X	V, %
Plant's height, cm	128,9	12,0	115,9	11,08
The number of first-order shoots, nmb.	4,65	22,37	3,20	29,73
Total shoots, nmb.	6,10	78,51	4,05	38,81
The height of the first branch attachment, cm	31,40	38,42	21,75	29,87
The height of the first inflorescence attachment, cm	82,15	15,52	49,50	17,11
The length of the branching zone (BZ), sm	72,30	17,67	40,25	18,62
The length of the grain formation zone (GFZ), cm	56,30	31,02	72,10	18,07
The ratio of the BZ to GZ	1,59	73,34	0,58	28,27
Number of nodes in BZ, nmb.	9,80	11,28	5,15	18,12
Number of nodes in GZ, nmb.	9,70	16,76	8,55	13,93
The number of inflorescences per plant, nmb.	44,05	58,16	42,05	22,82
The number of leaves per plant, nmb.	51,45	49,80	41,05	23,37
The mass of the grains from plants, g	3,56	43,35	2,61	53,96
The number of full grains, nmb.	196,9	43,35	93,95	53,96

Note: X is arithmetic mean, V, % coefficient of variation

Analyzing such indicators as «length of the brunching zone «(72,3 cm) and «length of the grain formation zone « (56.3 cm) in Tatar buckwheat, as well as taking into account the value of the nodes number indicators in the respective areas, you can argue about the processes of fading growth in transition to the generative period of vegetation. The usual buckwheat brunching zone length is less than the length of the grain formation zone (the ratio BZ to GFZ is equal to 0.58), greater number of nodes is formed in the grain formation zone than in the brunching zone – 8.55 and 5.15, indicating intense growth processes in the generative period of vegetation. That is, there is competition for nutrients between shoots, which continue to grow, and the grains that are forming affecting the plants productivity. A similar trend appears even stronger in progenitor forms of Tatar buckwheat (BZ/GFZ= 0,23), for which a lasting growth of the vegetative organs are essential for survival in conditions of wild nature. In buckwheat type *F. tataricum* such kind of competition is weakened promoting better grain formation.

Important indicators characterizing plants productivity of studied types is the number of full seeds and grains weight from plants. The largest number of full grains on the plant generates a sample of *Fagopyrum tataricum* type – 196,9 PCs. This kind of buckwheat gave also the greatest weight of grain from one plant – 3,56 g. Usual buckwheat turned out to be less productive, forming 93,95 pieces of full grains on one plant weighting 2,61 g.

Variability of the presented buckwheat types individual signs such as the height of the plants, the height of attachment of the first inflorescence, the length of the brunching zone, the number of nodes in the brunching and grain formation zones is mainly medium (10-20%). Variability of the other signs is significant, the coefficient of variation was more than 20%.

The main criterion for the selection of promising numbers was their productivity. On this basis four samples of Tatar buckwheat which productivity not only dominated the other samples of this kind but also exceeded the usual buckwheat *F. esculentum* were identified. These are the samples K-1208, K-1159, K-1552 and K-1192 named respectively: Peremoga, Kalyna, Ruslana and Lira. Their characteristics is provided in table 2.

Table 2

Characteristics of the Tatar buckwheat promising numbers

Agronomic-valuable properties	level of signs expression				
	Standard Type Victoria	Promising number			
		K-1208 Peremoga	K-1167 Kalyna	K-1552 Ruslana	K-1192 Lira
Productivity, g/m ²	211,0	301,0	227,0	240,0	255,0
Vegetative period, day and night	85	97	87	83	87
Plant's height, cm	100,0-105,0	122,0-126,0	125,0-130,0	100,0-105,0	105,0-110,0
Quality					
1000 grains weight, g	25,3	17,6	16,3	16,4	17,9
Membrane quantity, %	19,5	22,0	22,7	25,3	24,3
Resistance to diseases					
Gray mold	3	1	3	5	3
False downy mildew	3	1	1	3	1
Bacteriosis	5	3	3	5	3
Viral burn	3	5	3	5	3
Resistance to abiotic factors					
Frost resistance	3	5	3	5	7
Draught resistance	3	3	3	7	3
Resistance to shattering	3	3	3	5	5
Resistance to lodging	3	5	3	5	5
Other signs					
Simultaneous ripening	5	5	5	7	5

Given in the table samples of Tatar cultures exceeded normal buckwheat as for productivity up to 16-90 g/m², indicating the potential abilities of those numbers in obtaining high yields of grain.

Collection number K-1208 originating from China, belongs to the nipple-type variety. The grains are brown elongated, curved in the middle of facets. The stem coloring is dark green with anthocyanin, leaves coloring is dark green, cotyledons are dark green with average demonstration of anthocyanin coloring. It has increased resistance to diseases and adverse environmental factors, low level of seeds membranes.

Collection sample K-1167 Kalina also comes from China, refers to the roundish variety. Grains are rounded gray with convex facets. The stem is green without anthocyanin manifestation, poorly edged, fragile. Leaves coloring is green. The leaves are greatly wavy, heavily fluffy.

Cotyledons are green with average demonstration of anthocyanin. This collection number has high grain productivity, quantity of seeds membrane, it is plastic and has stable performance over the years of research. Among the other studied samples it showed the greatest resistance to shattering of grains.

Collection sample K-1552 Ruslana originating from China, belongs to the nipple-type variety. Grains are elongated of very light brown color with grayish tint. The stem is light green with anthocyanin in color, poorly edged, flexible. Leaves coloring is green, cotyledons are green with weak anthocyanin. This number has good ratio of friendly simultaneous seeds ripening.

Collection sample of the world's gene pool K-1192 Lira originating from Germany, refers to the nipple-type variety. The grain is elongated, light brown. Stems are green with display of anthocyanin at the end of the growing season. Coloring of leaves is green, Cotyledons are green with a weak manifestation of anthocyanin. Plants of this number have high rates of grains in inflorescences. This number has high resistance to extreme conditions of the environment.

The further work on introduction of Tatar buckwheat in culture is carried out with the above mentioned species from the collection of the world's gene pool.

Conclusions. 1. Tatar buckwheat has certain peculiarities of separate signs that positively affect the formation of seeds. This species showed the highest productivity of plants among other species of *Fagopyrum* genus.

2. Collection of Tatar buckwheat samples K-1208 (Peremoga), K-1167 (Kalina), K-1552 (Ruslana) and K-1192 (Lira) should be used in selection programs of bringing new varieties of this buckwheat type to enter this plant into the production in Ukraine.

Список використаних джерел

1. Li Qinyuan, Yang Manxia. Preliminary Investigation on Buckwheat Origin in Yunnan, China // Proceedings of the 5th International Symposium on Buckwheat 20-26 August 1992. – Taiguan (Chine): Agricultural publishing house. – 1992. – P. 44-48.
2. C.J. Lu et al., 1992, Clinical Application and Therapeutic Effect of Composite Tartary Buckwheat Flour on Hyperglycemia and Hyperlipidemia, Proceedings of the 5th International Symposium on Buckwheat. 458-464, Taiyuan, Agriculture Publishing House, Beijing.

3. Lin Rufa, Wang Rui, Zhou Yunning, 2000, Toxicological Safety of Extract of Tartary Buckwheat Flour on Hyperglykemia, Acta Agricultural Boreali-Sinica.
4. Arora R., Baniya B, Joshi B. Buckwheat genetic resources in the Himalayas. Their diversity, conservation and use // VI International Symposium on Buckwheat. – Nagano (Japan). – 1995. – P. 39-45.
5. Wei Y.-M. Buckwheat production in China // VI International Symposium on Buckwheat. – Nagano (Japan). – 1995. – P. 7-10.
6. Gang Zh., Yu T., Shifeng Q. Studies on chromosomes doubling of tartary buckwheat // VI International Symposium on Buckwheat. – Nagano (Japan). – 1995. – P. 313-323.
7. Коваленко В.И., Шумный В.К. Эволюция видов и их систем размножения в роде *Fagopyrum* Mill. // Генетика цветка и проблема совместимости у гречихи. – М.: Наука, 1988. – С. 5-20.
8. Бочкарёва Л.П. Анализ структуры растения гречихи. Методические рекомендации. – Черновцы, 1994. – 45 с.

Р.Ю. Гаврилянчик, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ ГРЕЧКИ ТАТАРСЬКОЇ В УКРАЇНІ

Анотація. Висвітлено питання необхідності використання ресурсів світового генофонду рослин. Однією з таких культур є татарська гречка (*Fagopyrum tataricum*), яка в Україні до теперішнього часу вважалась бур'яном, а в країнах Південно-Східної Азії вона ще IV тисячоліття тому і до теперішнього часу успішно використовувалась для виготовлення харчових та лікувальних продуктів.

У статті подана характеристика перспективних номерів татарської гречки, приділено увагу їх морфологічному опису. Гречка татарська (*Fagopyrum tataricum*) має певні особливості окремих ознак, що позитивно впливають на формування насіння. Цей вид показав найвищу продуктивність рослин серед інших видів роду *Fagopyrum*.

Узагальнено, що колекційні зразки татарської гречки К-1208 (Перемога), К-1167 (Калина), К-1552 (Руслана) та К-1192 (Ліра) необхідно використовувати у селекційних програмах по виведенню нових сортів цього виду гречки для введення цієї рослини у виробництво в Україні.

Ключові слова: гречка татарська (*Fagopyrum tataricum*), гречка звичайна, введення в культуру, продуктивність, морфо-біологічна характеристика

Р.Ю. Гаврилянчик, кандидат с.-х. наук, доцент ПГАТУ

ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ ГРЕЧИХИ ТАТАРСКОЙ В УКРАИНЕ

Аннотация. Освещены вопросы необходимости использования ресурсов мирового генофонда растений. Одной из таких культур является татарская гречиха (*Fagopyrum tataricum*), которая в Украине до настоящего времени считалась сорняком, а в странах Юго-Восточной Азии она еще IV тысячелетия назад и до настоящего времени успешно использовалась для изготовления пищевых и лекарственных продуктов.

В статье представлена характеристика перспективных номеров гречихи татарской, уделено внимание их морфологическому описанию. Гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum*) имеет определенные особенности отдельных признаков, которые положительно влияют на формирование семян. Этот вид показал наивысшую продуктивность растений среди других видов рода *Fagopyrum*.

Обобщено, что коллекционные образцы татарской гречихи К-1208 (Перемога), К-1167 (Калина), К-1552 (Руслана) и К-1192 (Лица) необходимо использовать в селекционных программах по выведению новых сортов этого вида гречихи для введения этого растения в производство в Украине.

Ключевые слова: гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum*), гречиха обыкновенная, введение в культуру, продуктивность, морфо-биологическая характеристика

УДК 635.652/.654:631.558.3

О. Ovcharuk, candidate of Agricultural Sciences, associate professor State Agrarian and Engineering University in Podilya

FEATURES OF FORMING OF THE SYMBIOTIC PRODUCTIVITY OF SORTS OF KIDNEY BEAN ORDINARY

Annotation. In the article the results of researches of high-performance sorts of kidney bean ordinary, forming of the symbiotic productivity are considered in the conditions of Forest-steppe western. The results of researches are set dependence of the symbiotic productivity on the of high quality features of kidney bean. In the phase of flowering most general mass of bulbils on a plant was marked at the sort of Stanychnaya – 342,3 mg/plant, and most mass of active bulbils at a sort Mavka – 244,1 mg/plant. The least the sorts of Pervomayska had mass of bulbils on plant – 247,8 and Kharkivska stambova – 252,9 mg/plant. Mass of active bulbils was the least at the sort of Pervomayska – 158,6 mg/plant.

General symbiotic potential was the greatest at a sort Mavka and presented the 4,91 thousand kg of twenty-four/hours and, and most the sort of Pervomayska had him is 3,59 thousand kg of twenty-four/hours and. Thus active symbiotic potential

presented at a sort Mavka is 2,73 thousand kg of twenty-four/hours and, at the sort of Pervomayska is 1,66 thousand kg of twenty-four/hours and.

Keywords: kidney bean, sort, symbiotic potential, phases of height and development, symbiotic productivity.

О.В. Овчарук, кандидат с.-г. наук, доцент, докторант ПДАТУ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Розглянуто результати досліджень високопродуктивних сортів квасолі звичайної, формування симбіотичної продуктивності в умовах Лісостепу західного. Результатами досліджень встановлено залежність симбіотичної продуктивності від сортових особливостей квасолі. У фазу цвітіння найбільша загальна маса бульбочок на рослині була відмічена у сорту Станична – 342,3 мг/рослину, а найбільша маса активних бульбочок у сорту Мавка – 244,1 мг/рослину. Найменшою маса бульбочок на рослині була у сортів Первомайська – 247,8 та Харківська штамбова – 252,9 мг/рослину. Маса активних бульбочок була найменшою у сорту Первомайська – 158,6 мг/рослину.

Загальний симбіотичний потенціал був найвищий у сорту Мавка і становив 4,91 тис. кг діб/га, а найнижчим він був у сорту Первомайська – 3,59 тис. кг діб/га. При цьому активний симбіотичний потенціал становив у сорту Мавка 2,73 тис. кг діб/га, у сорту Первомайська – 1,66 тис. кг діб/га.

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, симбіотичний потенціал, фази росту і розвитку, симбіотична продуктивність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Здатність бобових культур фіксувати молекулярний азот повітря відіграє особливо цінну роль в існуванні біосфери планети Земля, так як є зв'язком між живленням і розкладом речовини. Вивчення симбіотичної продуктивності посівів квасолі викликає особливий інтерес з точки зору як підбору культур в сівозміні, так і розробки системи їх удобрення, що залежить від азотфіксації та її кількості [1, 3]. Актуальність досліджень обумовлена потребою в теоретичному обґрунтуванні і встановленні агро-технічних основ продукційного процесу квасолі, визначенні перспективних сортів та методів їх поліпшення в господарському відношенні, розробці альтернативної технології вирощування в умовах західного Лісостепу України. Науково-дослідна робота є розділом досліджень, що проводяться кафедрою рослинництва та кормовиробництва на основі плану і тематики наукових досліджень Подільського державного аграрно-технічного університету 2011-2015 рр. (номер державної реєстрації 0111U009406).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває широкого розповсюдження. Низьке виробництво високобілкових продуктів харчування тваринного походження, їх висока собівартість дає поштовх для збільшення площ під зернобобовими культурами [5, 6, 8]. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів квасолі і ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної сортової технології вирощування.

Ріст і розвиток рослин квасолі проходить в прямій залежності від умов зовнішнього середовища, основними складовими якого є температура повітря і ґрунту, освітленість, вологість та мінеральне живлення [2, 4]. Продуктивність рослин обумовлюється наявністю цих факторів і чим більше вони відповідають біологічним особливостям культури, тим повніше реалізуються потенціальні можливості квасолі [5].

Біологічний азот на противагу азоту добрив є більш точний з точки зору охорони навколишнього середовища, так як його вплив на рослини пролонгований на тривалий період з рівномірним надходженням у рослини впродовж періоду вегетації [6].

Мета і завдання: встановити симбіотичну продуктивність посівів квасолі залежно від сортових особливостей в умовах Лісостепу західного.

Методика і вихідний матеріал досліджень. Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2012-2014 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт – чорнозем глибокий малогумусний, середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі – 3,4-3,8%, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,5-12,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5; калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 7,3.

Кліматичні умови західного Лісостепу характеризуються достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Значне підвищення температури спостерігається упродовж березня-квітня та квітня-травня. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у липні – до 20°C, серпні – 22-23°C.

Теплий період триває в межах 230-265 днів, а період активної вегетації (температура вище 10°C) коливається від 155 до 170 днів.

Сівбу квасолі звичайної проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см. Загальна площа ділянки становила 25,0 м², облікова – 18,2 м².

Виклад основного матеріалу дослідження. Для оцінки симбіотичної продуктивності посівів квасолі нами було визначено динаміку нагромадження маси бульбочок на кореневій системі рослин квасолі. Зокрема, виявлено, що як і кількість бульбочок, так і їхня маса зростали до фази цвітіння рослин квасолі, а в період формування насіння зазначені процеси знижувались як в кількісному, так і у ваговому вимірі.

Так, результатами досліджень було встановлено, що найвищою загальна маса бульбочок була відмічена у фазу цвітіння у сортів Станична – 342,3; Мавка – 334,1; Галактика – 329,4; Несподіванка – 326,1 мг/рослину. Найнижчим цей показник був у сортів Первомайська – 247,8; Харківська штамбова – 252,9 та Отрада – 257,6 мг/рослину (табл. 1).

Таблиця 1

**Нагромадження маси бульбочок у рослин квасолі
залежно від сорту, мг/рослину (середнє за 2012-2014 рр.)**

Сорт	Маса бульбочок, мг					
	перший трійчастий листок		цвітіння		налив бобів	
	загальна	активних	загальна	активних	загальна	активних
Галактика	33,7	9,8	329,4	231,6	103,1	50,1
Харківська штамбова	23,5	7,7	252,9	175,8	84,6	45,9
Мавка	32,8	11,6	334,1	244,1	102,3	58,3
Перлина	29,2	12,3	318,6	215,7	99,5	52,4
Шедра	31,3	14,4	322,7	212,8	101,4	54,5
Веселка	27,6	9,5	275,9	188,3	88,3	47,3
Отрада	22,4	11,8	257,6	178,1	79,7	42,6
Докучаєвська	27,1	11,3	268,2	282,4	93,2	49,7
Несподіванка	29,3	12,1	326,1	233,2	101,8	59,2
Ювілейна 287	23,8	8,4	261,3	179,5	84,4	48,3
Первомайська	20,4	6,9	247,8	158,6	75,9	41,1
Дніпрянка	21,6	7,3	259,6	237,8	82,3	43,8
Станична	35,1	13,9	342,3	236,2	125,6	64,5
Буковинка	26,2	10,3	274,5	195,4	90,8	43,7
Надія	28,3	12,1	282,2	204,3	103,1	48,6
Подольночка	27,9	11,7	287,4	209,5	104,6	51,2

У фазу першого трійчатого листка найменшою загальна маса бульбочок була у сортів Дніпрянка – 21,6; Отрада – 22,4; Харківська штамбова – 23,5 мг/рослину. У фазу наливу бобів найбільшою маса бульбочок була у сорту Станичная – 64,5, а найменшою – у сорту Первомайська (41,1 мг/рослину).

За результатами одержаного матеріалу кількості та маси бульбочок, а також динаміки їх розвитку впродовж вегетаційних періодів досліджуваних посівів квасолі було розраховано показники загального та активного симбіотичних потенціалів посівів цієї зернобобової культури залежно від сортових особливостей (табл. 2).

Таблиця 2

Загальний та активний симбіотичний потенціал сортів квасолі, тис. кг діб/га, (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Загальний симбіотичний потенціал	Активний симбіотичний потенціал
Галактика	4,25	2,34
Харківська штамбова	3,82	1,95
Мавка	4,91	2,73
Перлина	4,32	2,26
Щедра	4,28	2,17
Веселка	4,15	2,16
Отрада	4,07	1,94
Докучаєвська	3,78	1,73
Несподіванка	4,36	2,41
Ювілейна 287	3,65	1,78
Первомайська	3,59	1,66
Дніпрянка	3,64	1,72
Станичная	4,62	2,47
Буковинка	4,11	2,36
Надія	4,18	2,38
Подоляночка	4,21	2,44

Так, в результаті проведених розрахунків було встановлено, що вказані показники коливались в межах: загальний симбіотичний потенціал – 3,59-4,91 тис. кг діб/га і активний симбіотичний потенціал – 1,66-2,47 тис. кг діб/га. Продуктивними серед досліджуваних сортів були сорти Мавка, Станичная, Несподіванка.

Висновки. Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, в умовах Лісостепу західного найвища симбіотична продуктивність виявлена у посівах сорту Мавка, в якого загальний симбіотичний потенціал становив 4,91, в тому числі активний симбіотичний потенціал складав 2,73 тис. кг діб/га.

Також продуктивними були сорти Станичная, Несподіванка, Щедра, Перлина, Галактика, Подоляночка.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко, Ф.Ф. Адамько // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 2. – С. 37-39.
2. Камінський В.Ф. Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур в Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.09 / В.Ф. Камінський. – Вінниця, 2006. – 48 с.
3. Овчарук О.В. Особливості симбіотичної продуктивності сортів квасолі залежно від способів сівби в умовах західного Лісостепу / [О.В. Овчарук] Зб. наук. праць БНАУ «Агробіологія». – Вип. 1 (109). – Біла Церква. – 2014. – С. 89-91.
4. Петриченко В.Ф. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / [В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник та ін.] // Вісник аграрної науки. – К., 2003. – С. 15-19.
5. Стаканов Ф.С. Фасоль. /Ф.С. Стаканов – Кишинев: Штиинца. – 1986. – 168 с.
6. Wahid A. Heat tolerance in plants: an overview / A.Wahid, S. Gelani, M. Ashraf, M.R. Foolad //Environmental and Experimental Botany. – 2007. – № 61. – P. 199-223.

Аннотация. Рассмотрены результаты исследований высокопродуктивных сортов фасоли обыкновенной, формирования симбиотической продуктивности в условиях Лесостепи западной. Результатами исследований установлена зависимость симбиотической продуктивности от сортовых особенностей фасоли. В фазу цветения наибольшая общая масса клубеньков на растении была отмечена у сорта Станичная – 342,3 мг/растение, а наибольшая масса активных клубеньков – у сорта Мавка (244,1 мг/растение). При этом у сорта Мавка общий симбиотический потенциал был наивысшим и составлял 4,91 тыс. кг суток/га, а наиболее низким он был у сорта Первомайская – 3,59 тыс. кг суток/га.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, сорт, симбиотический потенциал, фазы роста и развития, симбиотическая продуктивность.

УДК 631.51:635.65

A. Chynchyk, candidate of Agricultural Sciences, Doctoral candidate, State Agrarian and Engineering University in Podilya

INFLUENCE ON THE DEVELOPMENT OF BIOLOGICS NODULE BACTERIA AND GRAIN PRODUCTIVITY OF PEA VARIETIES

Abstract. The features of the dynamics of the number of active nodules formation and accumulation of wet weight depending on the processing of biological products of modern seed varieties of peas. In our study the number and weight of crude active nodules was highest in the phases of budding and flowering, then these figures significantly decreased.

Application Rhizobofit increased number of nodules in Tsarevych grade compared to the control at 7,2 pc./plant at flowering stage. Application seed complex biological products provide the best conditions for the formation of symbiotic apparatus in class Tsarevych, especially in the flowering stage the number of active nodules grew by 1,0 pc./plant compared to using only Rhizobofit. We obtained the evidence suggests that the bacteria *Paenibacillus polymyxa* 6M in preparation Biopolitsyd not inhibit the growth of bacteria of the genus *Rhizobium*, embedded in preparation Rhizobofit. The best in terms of weight accumulation in nodules was sort of Ulus particular region. The largest mass of active nodules in the experiment was a seed treatment Rhizobofit grade Ulus, Fosfoenteryn and Biopolitsyd – 0,167 g/plant. Quality Otaman formed symbiotic apparatus similar to other varieties of experience, and numbers of active nodules based on the use of biologics were greater than grade prince, but lower compared to varieties Ulus and Chekbek.

Among the studied varieties on the version without the use of biologics maximum yield was at 3,89 t/ha in class Otaman. Application seeds Rhizobofit contributed to the growth rate of productivity and variety Tsarevych to 0,32 t/ha compared to the control. But the best level of productivity in this version was recorded in a variety Chekbek and was 4,04 t/ha, which was at 0,41 t/ha more than the control. The highest levels of productivity in the experiment provide seed treatment Rhizobofit, Fosfoenteryn and Biopolitsyd. Yes, yield grade Tsarevych was 3,91 t /ha or 0.28 t/ha compared with version control. The maximum yield in seed treatment was indicated in pea varieties Chekbek and Otaman and was respectively 4,11 and 4,10 t/ha. It was established that the combined use of drugs from microorganisms, providing revenues of nitrogen, phosphorus and plant protection from diseases increased productivity varieties of peas on 5,4-7,2%.

Keywords: pea, variety, quantity and wet weight of active nodulation, yield

О.С. Чинчик, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ І ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ

Показано особливості динаміки формування кількості активних бульбочок та накопичення їх сирової маси залежно від обробки біопрепаратами насіння сучасних сортів гороху. Встановлено, що сумісне застосування препаратів на основі мікроорганізмів, що забезпечують надходження азоту, фосфору та захист рослин від хвороб, збільшувало продуктивність сортів гороху на 5,4-7,2%.

Ключові слова: *горох, сорт, кількість та сира маса активних бульбочок, урожайність*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасне виробництво азотних добрив забезпечує не більше 1/3 сумарної потреби світового рослинництва в цьому елементі, і відповідно, основну його кількість сільськогосподарські рослини одержують з азотного резерву ґрунту, який створений і підтримується діяльністю мікроорганізмів-азотфіксаторів [3]. Широке використання симбіотичної фіксації азоту є важливим фактором стримування зростаючої залежності від мінеральних азотних добрив і реальним внеском у сталий розвиток сільськогосподарського виробництва [10]. Горох є однією з культур, здатних до ефектної симбіотичної фіксації азоту [9]. Тому вивчення впливу різних факторів на формування симбіотичного апарату та зернової продуктивності гороху є актуальним в умовах південної частини Лісостепу західного.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Відомо, що внесення під горох мінеральних азотних добрив знижує симбіотичну азотфіксацію [11]. У той же час інокуляція насіння гороху активними селекційними штамами ризобій підвищує азотфіксувальну функцію симбіозів на 15-50% [4]. Застосування ризоторфіну підвищувало кількість бульбочок на одній рослині гороху з 18 до 42 шт. [1]. Крім того, застосування біопрепаратів підвищує урожайність гороху. Зокрема, в умовах північного Степу обробка насіння гороху сорту Царевич Ризогуміном підвищувала урожайність на 0,13-0,21 т/га [2].

Постановка завдання. Завданням наших досліджень було визначення впливу обробки насіння Ризобіофітом, Фосфоентерином та Біополіцидом на формування симбіотичного апарату та зернову продуктивність сортів гороху.

Матеріали і методика проведення досліджень. Дослідження проводили впродовж 2011-2014 рр. у кормовій сівозміні дослідного поля Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний глибокий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Дослідна ділянка має такі агрохімічні показники (в шарі ґрунту 0-30 см): вміст гумусу – 4,34%; рН – 6,8; азоту, що легко гідролізується – 124 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору – 86; обмінного калію – 167 мг/кг ґрунту. Клімат зони помірний, сума активних температур в середньому складає 2765°C. Кількість опадів в регіоні коливається в межах 495-645 мм.

Посівна площа загальної ділянки складала 45,0, облікової – 25,2 м² при чотириразовому повторенні. Предметом досліджень були районовані сорти гороху Царевич, Чекбек, Улус та Отаман. Технологія підготовки ґрунту, сівби та догляду за посівами була загальноприйнятою для зони Лісостепу, окрім досліджуваних факторів. На всіх варіантах досліді вносили мінеральні добрива в дозі N₃₀-P₆₀-K₆₀. Визначення кількості і маси бульбочок проводили методом монолітів, накладанням рамки розміром 300 × 167 мм (0,05 м²) так, щоб у рамку потрапили два рядки гороху. Знаючи площу моноліту і середню густоту рослин, визначали кількість і масу бульбочок на одній рослині [7].

Виклад основного матеріалу дослідження. У гороху візуально бульбочки стають помітні на корінні у період формування першого трійчастого листка. Процес азотфіксації в молодих бульбочках починається рано і триває аж до старіння рослин. У початковій фазі азотфіксація відбувається повільно, потім активність її різко зростає, досягаючи свого максимуму під час цвітіння і утворення бобів, після чого знижується [5]. У наших дослідженнях кількість і сира маса активних бульбочок максимальною була у фазах бутонізації та цвітіння, потім ці показники суттєво знижувалися. Тобто, у гороху період життєдіяльності бульбочкових бактерій відносно короткий. Так, на контролі

(сорт Царевич, обробка насіння водою) максимальна кількість активних бульбочок під час цвітіння складала 18,4 шт./рослину (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка кількості активних бульбочок залежно від бактеризації насіння сучасних сортів гороху, шт./рослину (середнє за 2011-2014 рр.)

Сорт	Удобрення	Фази росту і розвитку рослин			
		третій трійчастий листок	буто- ніза- ція	цвітін- ня	налив насіння
Царе- вич	Контроль (обробка насіння водою)	6,2	17,6	18,4	7,3
	Ризобофіт	7,5	23,3	25,6	10,3
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	5,1	26,2	26,6	12,5
Чек- бек	Контроль (обробка насіння водою)	8,1	20,9	19,8	8,1
	Ризобофіт	9,9	28,6	28,7	12,5
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	10,2	27,8	30,9	14,1
Улус	Контроль (обробка насіння водою)	8,4	22,0	23,9	10,4
	Ризобофіт	11,3	31,8	36,3	16,2
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	12,7	35,4	39,0	19,5
Ота- ман	Контроль (обробка насіння водою)	7,9	18,7	19,5	9,6
	Ризобофіт	9,1	26,2	29,1	11,9
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	8,4	27,5	33,4	13,7

Застосування Ризобофіту підвищувало кількість бульбочок у сорту Царевич порівняно з контролем на 7,2 шт./рослину в фазі цвітіння. Бактеризація насіння комплексом біопрепаратів забезпечувала кращі умови формування симбіотичного апарату у сорту Царевич, зокрема у фазі цвітіння кількість активних бульбочок зросла на 1,0 шт./рослину порівняно з використанням лише Ризобофіту. Одержані нами результати

підтвердили дані інших дослідників [6] про те, що бактерії *Raenibacillus polymyxa* 6М у препараті Біополіцид не пригнічували ріст бактерій роду *Rhizobium*, на основі яких виробляється препарат Ризобофит.

Така тенденція впливу Ризобофиту, Фосфоентерину та Біополіциду на формування симбіотичного апарату спостерігалася і в інших сортів, що вивчалися в досліді, але в кількісному значенні кожен із сортів мав свої особливості утворення активних бульбочок на коренях рослин. Так, у сорту Чекбек без бактеризації насіння під час цвітіння утворювалося 19,8 шт./рослину активних бульбочок. Але найбільшою кількістю бульбочок без бактеризації була у сорту Улус – 23,9 шт./рослину. Сорт Отаман формував симбіотичний апарат аналогічно іншим сортам досліду, а показники кількості активних бульбочок залежно від використання біопрепаратів були більшими, ніж у сорту Царевич, але меншими порівняно з сортами Улус та Чекбек.

Для більш детальної візуальної характеристики симбіотичного апарату необхідно враховувати сиру масу активних бульбочок. Нами було встановлено, що і найбільша маса бульбочок у досліді також була в фазах бутонізації та цвітіння. Проте залежно від факторів, що вивчалися, нагромадження маси бульбочок мало свої особливості на кожному із варіантів досліду. Так, на контролі (сорт Царевич, обробка насіння водою) маса активних бульбочок під час цвітіння становила 0,096 г/рослину. При обробці насіння сорту Царевич Ризобофітом сира маса активних бульбочок зросла на 0,039 г/рослину. Бактеризація насіння комплексом біопрепаратів підвищила цей показник ще на 0,008 г/рослину.

У сорту Чекбек визначена маса бульбочок була більшою за відповідні показники контролю на 0,003 г/рослину. При використанні Ризобофиту та комплексу біопрепаратів у сорту Чекбек сира маса активних бульбочок зросла на 0,010 та 0,011 г/рослину порівняно з контролем.

Кращим за рівнем нагромадження маси бульбочок виявився в умовах регіону сорт Улус. Найбільша ж маса активних бульбочок в досліді була при обробці насіння сорту Улус Ризобофітом, Фосфоентерином та Біополіцидом – 0,167 г/рослину (табл. 2).

Таблиця 2

**Нагромадження сирій маси активних бульбочок
залежно від бактеризації насіння сучасних сортів гороху,
г/рослину (середнє за 2011-2014 рр.)**

Сорт	Удобрєння	Фази росту і розвитку рослин			
		третій трійчастий листок	буто- нізація	цвітін- ня	налив насін- ня
Царе- вич	Контроль (обробка насіння водою)	0,034	0,084	0,096	0,045
	Ризобофіт	0,041	0,108	0,135	0,066
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	0,032	0,122	0,143	0,071
Чек- бек	Контроль (обробка насіння водою)	0,039	0,092	0,099	0,044
	Ризобофіт	0,048	0,121	0,145	0,070
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	0,047	0,126	0,154	0,067
Улус	Контроль (обробка насіння водою)	0,041	0,096	0,113	0,061
	Ризобофіт	0,054	0,136	0,172	0,098
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	0,056	0,145	0,167	0,095
Ота- ман	Контроль (обробка насіння водою)	0,038	0,091	0,103	0,049
	Ризобофіт	0,044	0,115	0,126	0,073
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	0,045	0,107	0,119	0,068

В умовах проведення досліджень в середньому за чотири роки урожайність гороху на контролі (сорт Царевич, обробка насіння водою) становила 3,63 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

**Урожайність насіння сортів гороху залежно від використання
біопрепаратів, т/га (середнє за 2011-2014 рр.)**

Удобрєння (фактор В)	Сорти (фактор А)			
	Царевич	Чекбек	Улус	Отаман
Контроль (обробка насіння водою)	3,63	3,87	3,65	3,89
Ризобофіт	3,95	4,04	3,79	4,02
Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	3,91	4,11	3,86	4,10
НІР ₀₅	А – 0,10 В – 0,08 АВ – 0,14			

Проте це був не кращий показник і серед досліджуваних сортів на варіанті без застосування біопрепаратів максимальною урожайність була на рівні 3,89 т/га у сорту Отаман. Бактеризація насіння Ризобіфітом сприяла зростанню показника урожайності і у сорту Царевич на 0,32 т/га порівняно з контролем. Але кращий рівень урожайності на цьому варіанті відзначений у сорту Чекбек і становив 4,04 т/га, що було на 0,41 т/га більше, ніж на контролі. Найвищі показники урожайності в досліді забезпечувала обробка насіння Ризобіфітом, Фосфоентерином та Біополіцидом. Так, урожайність сорту Царевич становила 3,91 т/га або на 0,28 т/га більше порівняно з варіантом контролю. Максимальна урожайність при зазначеній обробці насіння була у гороху сортів Чекбек та Отаман і становила відповідно 4,11 та 4,10 т/га.

Висновки. Кращі показники симбіотичного апарату забезпечила обробка насіння гороху сорту Улус Ризобіфітом, Фосфоентерином і Біополіцидом: кількість активних бульбочок у фазі цвітіння 39 шт. і їх маса 0,167 г/рослину.

При застосуванні комплексу біопрепаратів максимальну урожайність в умовах південної частини Лісостепу західного забезпечили сорти гороху Отаман та Чекбек – 4,10 та 4,11 т/га відповідно.

Список використаних джерел

1. Горбачева Л.А. Эффективность применения биопрепаратов клубеньковых удобрений в посевах гороха в условиях умеренно влажной зоны Ставропольского края / Л.А. Горбачева, О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополья. Научно-практический журнал. – 2011. – № 3 (3). – С. 4-6.
2. Іщенко В.А. Елементи технології – резерви підвищення урожайності гороху в Степу / В.А. Іщенко // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН / Ред. кол. (Шевченко І.А. – гол. ред.). – Запоріжжя: 2013. – Вип. 18. – С. 85-92.
3. Коць С.Я. Микробиологическая трансформация азота в почвах / С.Я. Коць, Н.В. Патыка, В.Ф. Патыка // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: В.Ф. Петриченко (відп. ред.). – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г. – 2008. – Вип. 62. – С. 228-234.

4. Кругова О.Д. Модуляційна конкурентна здатність TN5-мутантів RHIZOBIUM LEGUMINOSARUM BV. VICIAE / О.Д. Кругова, Н.М. Мандровська // Сільськогосподарська мікробіологія. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: В.В. Волкогон (відп. ред.). – Чернігів: ЦНТІ. – 2007. – Вип. 6. – С. 18-28.
5. Лихочвор В.В. Зерновиробництво / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук. – Львів: «Українські технології», 2008. – 624 с.
6. Пат. 79741 Україна, МПК А01С 21/00. Речовина для передпосівної обробки насіння бобових культур / О.В. Шерстобаєва, Я.В. Чабанюк, Н.О. Опришко та ін.; заявник і патентовласник Інститут агроєкології і природокористування НААН. – Заявл. 29.11. 2012; опубл. 25.04. 2013, Бюл. № 8.
7. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: справочное пособие / Г.С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
8. Bollman M. Differential effects of nitrate and ammonium supply on nodule initiation, development, and distribution on roots of pea (*Pisum sativum* L.) / M. Bollman, J. Vessey // Canadian Journal of Botany. – 2006. – Vol. 84, Nu. 6. – P. 893-903.
9. Novak K. Symbiotic and Growth Performance of Supernodulating Forage Pea Lines / K. Novak, E. Biedermannova, J. Vondryš // Crop Science. – 2009. – Vol. 49, No. 4. – P. 1227-1234.
10. Ruissi P. Tillage Effects on Yield and Nitrogen Fixation of Legumes in Mediterranean Conditions / P. Ruissi, D. Giambalvo, G. Di Miceli et al. // Agronomy Journal. – 2012. – Vol. 104, No. 5. – P. 1459-1466.
11. Voisin A. Quantitative effects of soil nitrate, Growth potential and phenology on symbiotic nitrogen fixation of pea (*Pisum sativum* L.) / A. Voisin, C. Salon, N. Munier-Jolain, B. Ney // Plant and soil. – 2002. – Vol. 243, Is. 1. – P. 31-42.

Аннотация. Показаны особенности динамики формирования количества активных клубеньков и накопления их сырой массы в зависимости от обработки биопрепаратами семян современных сортов гороха. Установлено, что совместное применение препаратов на основе микроорганизмов, обеспечивающих поступление азота, фосфора и защиту растений от болезней, увеличивало урожайность сортов гороха на 5,4-7,2%.

Ключевые слова: горох, сорт, количество и сырая масса активных клубеньков, урожайность

УДК:635.21:631.811/82:631.547.2

R. Mialkovskyi, candidate of Agricultural Sciences, Doctoral candidate, State Agrarian and Engineering University in Podilya

THE GROWTH FEATURES OF POTATOES IN DIFFERENT POWER CONDITIONS

Annotation. The features of development of plants of potato are set depending on bringing of doses of mineral fertilizers. From the vegetation period of plants of potato proceeds the increase of doses of mineral fertilizers. It is possible to draw conclusion from the higher expounded results of our researches, that application of mineral fertilizers proceeds vegetation period of plants of potato. Thus a large value is had as doses of fertilizers. So correlation of elements of feed in them. Marked the most continued vegetation period plants on variants, on which simultaneously were doubling of dose all three elements. Where nitrogen prevailed in correlation of fertilizers. While in a variant with double doses all three elements of feed continued was a period of flowering which positively influences on the productivity of plants.

Keywords: potato, vegetation period, phases of development of plants, mineral fertilizers, shoots, flowering.

Р.О. М'ялковський, кандидат с.-г. наук, докторант ПДАТУ

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ КАРТОПЛІ ПРИ РІЗНИХ УМОВАХ ЖИВЛЕННЯ

Представлено результати досліджень з вивчення впливу мінеральних добрив на фази росту і розвитку рослин картоплі. Установлено, що найбільш продовженим вегетаційним періодом відмічаються рослини на варіантах, на яких одночасно були подвоєні дози трьох елементів. Таким за тривалістю був вегетаційний період на варіантах, де у співвідношенні добрив переважав азот. Але на цих варіантах від продовжується в основному за рахунок періоду сходи-бутонізація, тоді як у варіанті з подвійними дозами трьох елементів живлення продовженим був період цвітіння, що позитивно впливає на продуктивність рослин.

Ключові слова: картопля, мінеральні добрива, вегетаційний період, фаза розвитку рослин, сходи, бутонізація, цвітіння.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Актуальним питанням і проблемою в галузі картоплярства, яке потребує вирішення в найближчий час, є прогнозування і розробка системи мінерального живлення та вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин картоплі, особливо в початковому їх розвитку.

У зв'язку з цим нашими експериментальними дослідженнями вивчено основні фази розвитку рослин картоплі за весь вегетаційний період.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Картопля є однією з найбільш вимогливих до поживних речовин культур і позитивно реагує на внесення добрив [1, 2]. Вона належить до рослин, що виносять із ґрунту велику кількість елементів живлення. Особливо багато використовує калію – майже 1 кг на 1 ц бульб, азоту – 2 кг, фосфору – у п'ять разів менше [3, 4]. Вчені М.Я. Молоцький, О.І. Зінченко вважають, що при дотриманні технології вирощування картоплі нагромаджує високу врожайність біологічної маси, що потребує великої кількості і елементів мінерального живлення.

За даними М.І. Делеманчука, М.М. Шкварчука [5], А.А. Кучка, М.Ю. Власенка, В.М. Миська [6], залежно від сорту, маси бульб та агрокліматичних умов вирощування 10 тонн бульб і 8 тонн бадилля рослини засвоюють із ґрунту 40-60 кг азоту, 10-18 – фосфору і 60-100 кг калію. Також встановлено, що ріст і розвиток рослин, врожайність будуть залежати від кількості внесених у ґрунт поживних речовин.

Для нормального розвитку картоплі інтенсивного формування вегетативної маси і врожаю в цілому рослини необхідно забезпечити, крім органічних, мінеральними добривами, які потрібні протягом всього вегетаційного періоду.

Один із елементів живлення – азот – сприяє розвитку потужної надземної маси, збільшує кількість і розмір бульб, підвищує стійкість листків до відмирання, що забезпечує більш ефективну їх роботу і зменшує витрати продуктів синтезу на створення нових листків. Це, в свою чергу, впливає на підвищення врожаю. За даними М.Я. Молоцького [4] і ряду інших вчених, азот вважають активно діючим елементом живлення, що впливає на розвиток картоплі і підвищення врожаю порівняно з фосфором і калієм.

Ще своїми дослідженнями А.Г. Лорх [8], Г.А. Луковнікова [9] і ряд інших вчених підтверджували, що азот не тільки збільшує врожай картоплі, але й впливає на його якість: підвищує вміст таких важливих харчових речовин, як білок і вітамін С, кількість небілкових азотовмісних сполучень. Вони також вважають, що під впливом азоту продовжується вегетаційний період, внаслідок

чого затримується дозрівання бульб, знижується відсоток крохмалю.

Фосфор, як і азот, має велике значення в житті рослин картоплі. Він входить до складу нуклеопротейдів, аденозинфосфатів та інших поліфосфатів, що утворює фосфатні ефіри цукрів та інших сполук, які відіграють важливу роль в процесах дихання і фотосинтезу [3, 6].

Калій, поряд із азотом і фосфором, має велике значення в живленні картоплі. У молодих рослинах міститься підвищена кількість калію, поглинання якого збільшується в період бутонізації. За потреби калію бадилля може бути використане рослиною для бульбоутворення, а зменшення кількості калію в бадиллі при в'яненні пояснюється відтоком його у бульби [6, 7].

Мета досліджень: визначити вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин картоплі в період вегетації.

Умови і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2013 і 2014 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету. Грунт – чорнозем вилугуваний, глибокий, важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Дослідна ділянка має такі агрохімічні показники: вміст гумусу – 3,98%; легкогідролізованого азоту – 122,8 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 85,9; обмінного калію – 166,8 мг/кг ґрунту; кислотність рН – 6,5 (на глибині одного шару ґрунту 0-30 см).

Мінеральні добрива в досліді вносили в такому співвідношенні у восьми варіантах: I варіант без добрив – контроль; II – $N_{90}P_{60}K_{60}$; III – $N_{60}P_{90}K_{90}$; IV – $N_{90}P_{120}K_{120}$; V – $N_{120}P_{150}K_{150}$; VI – $N_{180}P_{210}K_{210}$; VII – $N_{210}P_{240}K_{240}$; VIII – $N_{240}P_{270}K_{270}$. Повторність досліді – триразова.

Предметом досліджень були районовані середньостиглі сорти картоплі Диво, Галичанка, Оксамит.

Виклад основного матеріалу дослідження. На питання впливу мінеральних добрив в початковий період розвитку картоплі в літературних джерелах вчені мають різну думку. У зв'язку з цим перед нами була поставлена мета дослідити і вивчити це питання.

Результатами досліджень встановлено, що в польовому досліді повні сходи 2013 р. з'явилися у рослин картоплі на 26-27-й день після висаджування. Затримка появи сходів 2014 року пояснюється

впливом метеорологічних умов. Квітень і травень цього року були холодними, що і вплинуло на строки появи сходів (табл. 1).

Таблиця 1

**Проходження рослинами картоплі фаз вегетації
залежно від доз мінеральних добрив
впродовж 2013-2014 років, днів**

Фази вегетації	Дози мінеральних добрив							
	без добрив (контроль)	$N_{30} P_{60} K_{60}$	$N_{60} P_{90} K_{90}$	$N_{90} P_{120} K_{120}$	$N_{120} P_{150} K_{150}$	$N_{180} P_{210} K_{210}$	$N_{210} P_{240} K_{240}$	$N_{240} P_{270} K_{270}$
2013 рік								
Висаджування	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
Сходи: початок	4,4	4,4	5,4	5,4	4,5	4,5	5,5	5,5
повні	8,3	9,5	9,5	9,5	8,5	8,5	8,5	9,5
Кількість днів від висаджуван- ня до сходів	26	27	27	27	26	26	26	27
Бутонізація	29,5	4,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	4,6
Цвітіння: початок	6,5	12,9	12,4	10,4	11,6	11,6	9,6	11,6
повне	10,1	17,4	16,7	15,6	15,6	16,1	14,5	15,6
кінець	11,5	22,2	22,3	20,7	20,7	21,7	19,7	21,7
Тривалість цвітіння	31	35	36	35	35	36	35	36
Всихання бадилля	1,9	10,7	10,8	8,8	8,8	10,8	9,8	13,8
Кількість днів від сходів до вси- хання бадилля	85	93	93	92	94	94	93	96
2014 рік								
Висаджування	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Сходи: початок	11,4	11,4	12,6	12,5	12,5	11,7	11,5	11,5
повні	17,5	18,5	18,4	17,4	18,5	17,5	18,5	18,5
Кількість днів від висаджуван- ня до сходів	27	28	28	27	28	27	28	28
Бутонізація	10,6	15,6	15,5	13,4	14,6	14,5	17,6	15,6
Цвітіння: початок	17,7	23,4	22,6	20,5	20,5	20,6	25,6	21,6
повне	32,4	27,4	27,4	24,5	25,4	25,3	20,4	27,5
кінець	22,6	2,8	2,8	29,5	30,5	31,8	31,5	2,8
Тривалість цвітіння	30	36	36	35	35	36	32	36
Всихання бадилля	12,8	21,9	22,8	19,8	20,8	20,8	23,6	24,8
Кількість днів від сходів до вси- хання бадилля	87	95	96	94	94	95	97	98

Як свідчать результати досліджень, різні умови мінерального живлення не вплинули на строк появи сходів та їх повноту. На всіх варіантах досліду сходи з'явилися практично одночасно і визначеної залежності між ними і фоном живлення не встановлено. Це можна пояснити тим, що до появи сходів молоді ростки повною мірою забезпечувались поживними речовинами, які містилися у бульбах, і на всіх варіантах рослини знаходилися в рівних умовах. Вплив поживних речовин в ґрунті в цей період нами не встановлено, бо він був мінімальним, хоча в літературних джерелах є дані про те, що внесення мінеральних добрив призводить до більш ранньої появи сходів і збільшує їх повноту [6, 7].

На період проходження фаз росту і продовження міжфазних періодів вплинули як дози мінеральних добрив, так і співвідношення елементів живлення. Це підтверджується з показниками А.А. Кучка, М.Ю. Власенка, В.М. Миська [6], в яких відмічено вплив різних умов живлення на тривалість фенофаз. Також ряд вчених відмічають, що при різних дозах внесених добрив суттєвих відхилень в тривалості окремих фенофаз не спостерігалось.

Результатами наших експериментальних досліджень встановлено таку ж саму закономірність впливу фону живлення на проходження рослинами фаз вегетації. Застосовування мінеральних добрив продовжувало вегетаційний період за рахунок періодів сходи-бутонізація і бутонізація-кінець цвітіння. У рослин контрольного варіанту вегетаційний період в роки досліджень тривав від 85 до 87 днів, на варіанті з внесенням мінеральних добрив при дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ вегетаційний період збільшився до 92-95 днів, а фази цвітіння – 35-36 днів. Найбільш продовжений вегетаційний період в роки досліджень спостерігався у рослин варіанту $N_{210}P_{240}K_{240}$ і тривав 96-98 днів. Дещо коротшим вегетаційним періодом відмічались рослини варіанту $N_{180}P_{210}K_{210}$ (93-97 днів). Фаза цвітіння на контрольному варіанті 2013 року становила 31 день, 2014 – 30 днів із підвищенням дози мінеральних добрив до $N_{210}P_{240}K_{240}$ відповідно становила 36 днів, тоді різниця між цими варіантами протягом фази цвітіння знаходилась на рівні від 2 до 4 днів, що в цілому вплинуло на продуктивність рослин, оскільки в цей період проходило інтенсивне бульбоутворення.

Висновки. Із вище викладених результатів наших досліджень можна зробити висновок, що застосування мінеральних добрив впливає на вегетаційний період рослин картоплі, при цьому велике значення мають як дози добрив, так і співвідношення елементів живлення в них. Найбільш тривалим вегетаційним періодом відмічаються рослини на варіантах, на яких одночасно були подвійні дози всіх трьох елементів. Таким за тривалістю був вегетаційний період на варіантах, де у співвідношенні добрив переважав азот. Але на цих варіантах він продовжувався в основному за рахунок періоду сходи-бутонізація, тоді як у варіанті з подвійними дозами всіх трьох елементів живлення продовженим був період цвітіння, що позитивно впливає на продуктивність рослин.

Список використаних джерел

1. Агрохімія: підручник / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська – К.: ТОВ «Альфа», 2003.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. – Львів: НВФ «Українські технології», 2002. – 800 с.
3. Зінченко О.І., Солотянко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво / За ред. О.І. Зінченка. – К.: Природна Освіта, 2001. – 591 с.
4. Молоцький М.А. Проблеми картоплярства. – Біла Церква, 1996.
5. Делеманчук М.І., Шкварчук М.М. Агрономія. – К.: Вища школа, 1975. – 272 с.
6. Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мисько В.М. Фізіологія та біохімія картоплі. – К.: Довіра, 1998. – 335 с.
7. Система застосування добрив: підручник / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. – К.: Вища школа, 2002. – 317 с.
8. Лорх А.Г. Динамика накопления урожая картофеля. – М.: Сельхозиздат, 1948. – 192 с.
9. Луковникова Г.А. Влияние минерального питания на содержание азотистых веществ и крахмала в картофеле. КВН. «Биохимия плодов и овощей». Сб. 3, М., 1955.

Аннотация. Установлены особенности развития растений картофеля в зависимости от внесения доз минеральных удобрений. С повышением доз минеральных удобрений вегетационный период растений картофеля

увеличивается. Наиболее продолжительным вегетационным периодом отличались растения на вариантах, на которых одновременно были двойные дозы всех трех элементов. Таким по продолжительности был вегетационный период на вариантах, где в соотношении удобрений преобладал азот. Но на этих вариантах он увеличивался в основном за счет периода всходы-бутонизация, тогда как на варианте с двойными дозами трех элементов питания продолжительным был период цветения, что оказало положительное воздействие на продуктивность растений.

Ключевые слова: картофель, вегетационный период, фазы развития растений, минеральные удобрения, всходы, бутонизация, цветение.

УДК 631.95:631.861/862

V. Sendetsky, candidate of Agricultural Sciences, Doctoral candidate, State Agrarian and Engineering University in Podilya

DETERMINATION OF OPTIMAL CONDITIONS FOR THE CULTIVATION OF RED RAIN CALIFORNIAN WORMS

Annotation. Grounded research results to determine the impact on the rain cherv'yakiv their performance and physical factors, including the optimal conditions vermykultyvuvannya, temperature, humidity, oxygen content, pH. Significant impact on the population of earthworms and its performance have physical and physicochemical factors.

The most important ones – temperature, humidity, acidity (pH), oxygen treatment, chemical composition and density of the substrate. The significance of these factors so that even if there is sufficient food and proper mental conditions favorable habitats error compliance with any environmental factors can lead to inhibition of physiological functions, reduce productivity and even death earthworms. Faeces worms that are cultivated on a variety of organic waste, require certain conditions for their growth, development and reproduction. Are very important and produtsiyni characteristics of the worm, fecundity, growth rate, timing puberty.

During the preparation of the substrate using different organic wastes (manure of cattle, horses, poultry manure, sludge treatment plants, waste meat processing, canning plant and various plant remains). However, due to violation of individual processes, including neglect selection of components for substrate ratio of N:C in the compost mass violations of growing conditions, most vermyhospodarstv obtained biohumus (biohumus) low quality, which adversely affects the economic and environmental performance of its production.

Keywords: California red rain cherv'yaky, vermykultyvuvannya, temperature, humidity, oxygen content.

В.М. Сендецький, кандидат с.-г. наук, докторант ПДАТУ

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРВОНИХ ДОЩОВИХ КАЛІФОРНІЙСЬКИХ ЧЕРВ'ЯКІВ

Обґрунтовано результати досліджень з визначення впливу на стан дощових черв'яків і їх продуктивність фізичних факторів, зокрема визначено оптимальні умови вермикультивування, температури, вологості, уміст кисню, кислотність.

Ключові слова: дощові червоні каліфорнійські черв'яки, вермикультивування, температура, вологість, уміст кисню.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Органічні відходи, що нагромаджуються як побічні продукти техногенезу, є чужорідні для біосфери і не вписуються у природний біологічний кругообіг. Це призводить до забруднення повітря, води, ґрунту і, як наслідок, негативно впливає на здоров'я людини.

У кінці ХХ сторіччя у США, Західній Європі, Японії та інших країнах світу почали впроваджувати технологію перероблення органічних відходів методом вермикультивування (за допомогою червоних дощових каліфорнійських черв'яків) – безвідходну технологію біотехнологічної трансформації органічних відходів, що дає можливість одержати нове екологічно чисте добриво – біогумус (вермикомпост) і біологічну масу вермикультури [1, 7].

З 1990 року ця технологія набула поширення і в Україні. Вермикультивування (промислове розведення дощових черв'яків) уможливорює розв'язати на біологічній основі актуальні екологічні і господарські проблеми: утилізацію органічних відходів, поліпшення родючості ґрунту, одержання високоякісного екологічно чистого органічного добрива, збільшення виробництва якісної сільськогосподарської продукції. За даними російської корпорації «ГРІН-ППК», рентабельність вермикультивування складає більше 300% [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблема переробки органічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування привертає все більше уваги вчених і практиків України та інших країн. Найрізноманітнішим його аспектам присвячено низку наукових праць вітчизняних вчених, зокрема

праці І.П. Мельника [1], М.М. Городнього [4], В.М. Сендецького, Н.М. Колісник [7, 8], А.В. Бикіна [2], С.М. Гармаш [3] та ін., а також іноземних авторів – Ю.Б. Морева [4], О.Н. Кодолової [6], І.М. Косолапова [5], І.М. Тітова, І.М. Anderson, Е.А. Edraards [5, 9] та інших.

Упродовж 1990-1994 років за сприяння асоціації «Біоконверсія» було створено більше 150 вермигосподарств, більшість яких унаслідок непродуманої аграрної реформи припинили своє існування. Тільки з 2005 року в Україні розпочалось створення нових вермигосподарств, яких на сьогодні більше 50. Більше 500 вермигосподарств на даний час функціонує в Росії, Білорусі, Казахстані та країнах Балтії.

Значний вплив на стан популяції дощових черв'яків і її продуктивність мають фізичні і фізико-хімічні чинники. Найважливіші з них – температура, вологість, кислотність (рН), кисневий режим, хімічний склад і щільність субстрату. Значущість цих чинників настільки велика, що навіть за наявності достатньої кількості відповідного корму і сприятливих умов місця існування похибка недотримання якого-небудь з екологічних чинників може призвести до пригнічення фізіологічних функцій, зменшення продуктивності і навіть загибелі дощових черв'яків. Компостні черв'яки, що культивують на різних органічних відходах, потребують певних умов для їх зростання, розвитку і розмноження. Велике значення мають і продукційні характеристики самого черв'яка: плодючість, швидкість росту, терміни настання статевої зрілості. Усе це повинно забезпечити виробництво високоякісного біогумусу.

У більшості господарств України, Білорусі, Росії не готують субстрат до вермикультивування з урахуванням якісних показників, а якщо й здійснюють компостування органічних відходів в суміші, то не враховують співвідношення С:N, а також вміст в субстраті кисню, кислотності, вологості, внаслідок чого вермикультивування відбувається за несприятливих умов, тому й одержують біогумус низької якості

Мета дослідження – вивчити і обґрунтувати оптимальні умови вермикультивування: температуру, вологість, вміст кисню, кислотність, щільність.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальні та виробничі дослідження проводили в науково-виробничому товаристві «Відродження» та в ПП «Біоконверсія» Івано-Франківської області. У дослідженнях використовували червоні дощові каліфорнійські черв'яки, органічні відходи агропромислового комплексу: гній ВРХ, свиней, птишиний послід, кінський гній, осад очисних споруд, солому і рослинні рештки, інші органічні відходи та біодобавки.

Усі розрахунки, пов'язані з впорядкуванням ділянки, годуванням черв'яків, доглядом за ними, збором продукції виконувалися в перерахунку на стандартну грядку розміром 2×1 м, так зване ложе.

Агрохімічний аналіз органічних відходів та біогумусу проводили за загальноприйнятими методами [10].

Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проводились з використанням методів математичної статистики, викладених у Б.О. Доспехова (1985 р.) [11].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення оптимальних умов вермикультивування, якості промислової популяції дощових черв'яків виду *Eisenia foetida*, технології інкубування коконів нами продовж 2007-2014 рр. на науково-виробничій базі ПП «Біоконверсія» і за участі вчених асоціації «Біоконверсія» було дано аналітичну оцінку матеріалів наукових досліджень та виконано дослідження з визначення оптимальних умов вермикультивування [7, 8].

Установлено, що великий вплив на стан дощових черв'яків та їх продуктивність мають фізичні фактори: температура, вологість, кислотність, уміст кисню, щільність.

Температура. Для успішного вермикультивування потрібен не тільки компост, який має необхідні поживні речовини. Інтенсивність фізіологічних і біохімічних процесів в організмі дощових черв'яків перебуває у прямій залежності від температури середовища існування і відповідної їй температури тіла самих черв'яків. У різних видів черв'яків температурний оптимум залежить від умов, до яких тварини адаптуються у процесі еволюції продовж тривалого часу.

Гнойові черв'яки мають досить звужену екологічну специфічність. У ґрунті вони не перезимовують, так як не витримують мінусових температур і гинуть у перші дні його промерзання. Теоретична точка біологічного нуля для розвитку ембріонів *Eisenia foetida* близько 5-6°C. У субстраті за температури 3-4°C черв'яки не тільки зберігають рухливість, але й живляться. Після перших осінніх приморозків вони мігрують у глибші шари субстрату, але не проникають в щільний ґрунт. Унаслідок слабкої гідродинамічної будови органу для риття нір *Eisenia foetida* знаходяться на межі субстрату і землі і не здатні зариватися у більш глибокі щільніші шари. До температури, близької до 0°C, черв'яки добре адаптуються і перезимовують у компості під снігом. Вивезені з гноем на поля черв'яки взимку гинуть і не можуть довго формувати існуючі популяції.

Спостереження за молодими черв'яками продовж 200 днів показали залежність їх росту від температурних умов. *Eisenia foetida* росте з максимальною швидкістю за температури 20-25°C. Температура 30°C і вище є згубною, особливо за надлишкової вологості субстрату (рис. 1).

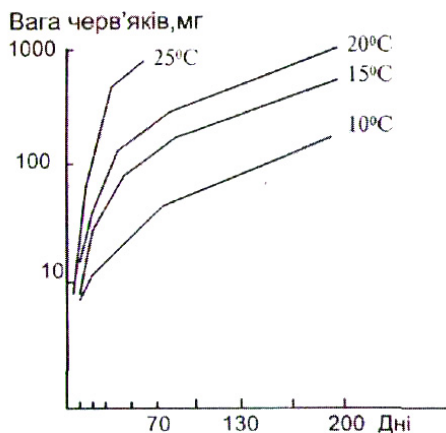


Рис. 1. Вплив температури субстрату на збільшення маси *Eisenia foetida*

За температури 30°C активність і маса тіла черв'яків зменшуються унаслідок збільшення виділення захисного слизистого

секрету у відповідь на температурний подразник. За температури 37°C черв'яки гинуть. Найбільш сприятлива температура субстрату – 28°C, за якої підтримується висока активність і не зменшується, а збільшується маса тіла.

Температура є важливим фактором, який впливає на розвиток ембріонів і вихід молоді з коконів. Тривалість періоду інкубації зменшується з підвищенням температури (табл. 1).

Таблиця 1

Процент вилуплення і тривалість періоду інкубації коконів

Eisenia foetida

Температура, °C	Вилуплювання, %	Тривалість періоду інкубації, днів		
		максимум	мінімум	середнє
10	87,0	98	74	81
15	71,6	52	36	44
20	65,4	26	20	23
25	31,2	21	15	18

Багато черв'яків роду *Allolobophora* на полях без рослинного покриву гинуть під час ранніх осінніх приморозків. У цей час навіть близькі до нуля температури є згубними, тоді як зимою без шкоди переносять температури, на декілька градусів нижчі за нуль. За температури 23°C спостерігається схилення до більш прохолодних умов, за більш високої температури черв'яки гинуть, а за температури 5°C кишківник звільняється від умісту корму і проходить підготовчий період до стану зимового спокою.

У країнах з м'яким кліматом вермикультуру цілий рік утримують під відкритим небом. Для підтримання оптимальної температури грядки з черв'яками захищають зимою від промерзання, а влітку – від прямих сонячних променів, накриваючи сіном, соломом та ін. Для створення необхідного температурного режиму використовують ґрунтове підігрівання, укриття у вигляді тунелів із поліетиленової плівки, натягнутої на каркас. Такі пристосування дозволяють подовжити період активної діяльності черв'яків і збільшити їх продуктивність.

Вологість. У каліфорнійського черв'яка немає спеціальних дихальних органів, а його дихання відбувається через шкірний покрив тіла. З підсиханням шкіри дихання стає неможливим. Тому у штучних умовах необхідно постійно підтримувати високу вологість. Субстрат необхідно періодично розпушувати для

проникнення кисню у глибокі шари і виділення газів, що нагромаджуються, таких як аміак, метан, сірководень і CO_2 .

Результатами дослідження за постійної температури 25°C виявлено пряму залежність швидкості росту від вологості середовища (рис. 2).

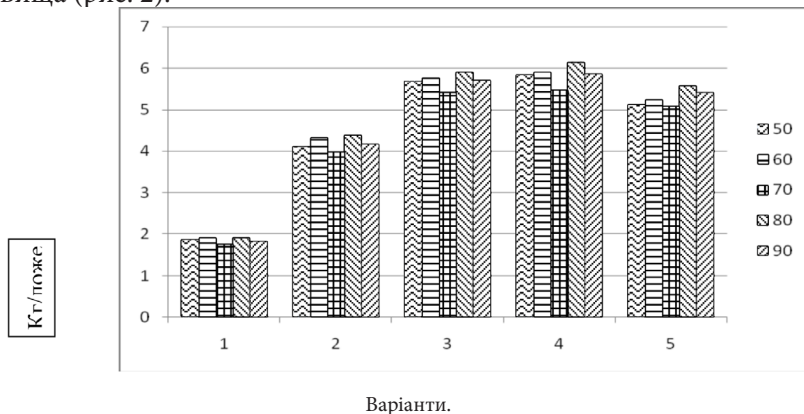


Рис. 2. Вплив вологості субстрату на біомасу черв'яків *Eisenia foetida* різного складу компонентів, кг/ложе (середнє за 2011-2013 рр.)

Примітка: Варіант 1 – 60% гною ВРХ, 10% кінського гною, 30% подрібненої соломи; варіант 2 – 40% гною ВРХ, 40% птишиного посліду, 20% листя; варіант 3 – 30% гною ВРХ, 20% гною свиней, 25% осаду очисних споруд, 5% цеоліту, 20% тирси; варіант 4 – 60% гною ВРХ, 15% відходів цукрового заводу, 20% відходів консервного цеху, 5% піску; варіант 5 – 60% гною ВРХ, 15% відходів цукрового заводу, 20% органічних відходів м'ясокомбінату, 5% піску.

Дослідженнями встановлено, що оптимальна вологість, за якої спостерігається найбільший вихід біомаси вермикультури, – 80%. За такої вологості у варіанті, де до складу субстрату входило 60% гною ВРХ, 15% відходів цукрового заводу, 20% відходів консервного цеху, 5% піску, вихід біомаси вермикультури складав 6,12 кг/ложе. Зниження вологості до 60% сповільнило розвиток червоних дощових каліфорнійських черв'яків в усіх варіантах, а вологість нижче 60% призвела до стрімкого зменшення біомаси. Збільшення вологості до 90% викликало обмеження доступу кисню у субстрат, що призводило до розвитку анаеробних

процесів розкладання субстрату, сповільнення росту і розвитку червоних дощових каліфорнійських черв'яків.

Наші дослідження підтвердили результати досліджень, виконані Б. Моревим, А. Бикіним, І. Мельником, С. Гармаш та іншими, що найоптимальнішою вологістю для нормального росту й розвитку дощових черв'яків є вологість компонентів у субстраті 70-80%. За вологості субстрату менше 30-35% черв'яки згорталися у клубок, багато з них гинуло, чисельність популяції зменшувалася. З іншого боку, черв'яки добре витримували тривале затоплення за достатку кисню і довго зберігали життєдіяльність в субстраті [1, 3, 6].

Дослідженнями встановлено, що дощові черв'яки здатні витримувати високий процент втрати води, яка входить до складу їх тіла. Вони можуть повертатися до нормальної життєдіяльності після втрати вологості, яка відповідає 61,6% маси тіла або приблизно 73% всієї кількості води в організмі (середній вміст води в їх тілі становить 84,1%). За втрати більше 70% маси тіла черв'яки не виживають.

З підсиханням компосту активність і продуктивність черв'яків зменшується, хоча вони і зберігають життєдіяльність навіть за вологості 50% продовж місяця. Тому у спекотний, сухий період на фермах вермикомпостування обов'язково передбачають систему водопостачання, автоматично підтримуючи необхідну вологість у середовищі існування черв'яків.

Черв'яки здатні давати приріст біомаси за вологості субстрату більше 50%. Нижче цієї відмітки їх ріст припиняється, хоча вони залишаються живими до 30 днів. За вологості менше 40% черв'яки не здатні довго виживати. Оптимальною можна вважати вологість 70-80%.

Статеве дозрівання черв'яків і продуктивність коконів, так як і ріст їх біомаси, залежить від вологості середовища. Із збільшенням вологості зростає і активність черв'яків.

Вологість також впливає на мікробіологічну активність, що у свою чергу сприяє споживанню їжі дощовими черв'яками. Для підтримання вологості необхідно регулярне зволоження за умов забезпечення дренажу. Найбільш ефективним вважають зволоження ділянок з черв'яками стаціонарними установками, які утворюють водяну росу. Необхідно стежити за тим, щоб у воді, використаній для зволоження, не було домішок гербіцидів

та інших хімічних препаратів, які можуть призвести до загибелі черв'яків

Кисень. Як уже відмічалось, у дощових черв'яків немає спеціальних дихальних органів. Дихання відбувається через шкіряне вкриття їх тіла. З висиханням шкіри дихання стає неможливим. Дощові черв'яки є аеробами, тобто організмами, яким необхідний кисень, тому в природних умовах види черв'яків, придатних для вермикультури, розміщують в основному у верхньому шарі ґрунту, бо їм необхідне добре забезпечення киснем. Тому у штучних умовах кормовий субстрат необхідно розкласти порівняно тонким шаром. Ущільнений субстрат треба періодично розпушувати для проникнення кисню у глибокі горизонти і виділення нагромаджених газів (аміак, метан, сірководень, CO_2). Нами встановлено, що дощові черв'яки найкраще розвиваються при вмісті кисню 8-12%.

Реакція середовища. У компості, підготованому для висаджування або годівлі каліфорнійського черв'яка, необхідно визначати рН за допомогою іонометра або лакмусового паперу. Наші дослідження підтвердили, що оптимальним для черв'яків є нейтральне середовище (рН = 7,0). У разі підвищення кислотності її коригують внесенням на поверхню субстрату порошку гашеного вапна або крейди (300 г/м²), після цього рясно поливають, щоб вода пройшла через все ложе. Допустима кислотність рН – 6-8.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі проведених досліджень підтверджено ряд досліджень, проведених українськими і закордонними вченими, і визначено, що оптимальними умовами вермикультивування є оптимальна вологість 70-80%, температура – 20-25°C, рН – 6,8-7,2; вміст кисню – 8-12%.

Нами продовжуються дослідження по створенню оптимальних умов при додаванні в субстрат різних біодобавок.

Список використаних джерел

1. Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды / под. ред. И.А. Мельника). – К., 1996. – 235 с.
2. Бикін А.В. Біоконверсія органічних відходів агропромислового комплексу та продуктивність агроєкосистем при застосуванні

- нових видів добрив / А.В. Бикін: автореф дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.04 «Агрохімія»; 06.01.06 «Овочівництво». – К., 1999. – 38 с.
3. Гармаш С.М. Біоконверсія соняшникового лушпиння / С.М. Гармаш, М.О. Рябенко, О.П. Кулик. – Дніпропетровськ: Пороги, 2008. – 94 с.
 4. Городний Н.М. Вермикультура и ее эффективность / Н.М. Городний, В.Б. Ковалев, И.А. Мельник. – К., 1990. – (Сел. хоз-во; обзор, информ. УкрНИИНТИ. Сер.Земледелие, агрохимия, с.-х. мелиорация). – 20 с.
 5. Дождевые черви и плодородие почв. Сборник международной конференции, ОАО «Грин-ПИКЪ». – Владимир. – 2002. – 305 с.
 6. Мельник И.А. Технология разведения дождевых червей и производство биогумуса / И.А. Мельник, И.П. Карпец // Земледелие. – 1991. – № 6. – С. 68-70.
 7. Пат. 42505 Україна, МПК (2009) C05F 15/00 C05F 11/00. Спосіб переробки органічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування / В.С. Гнидюк та ін. – № U200900808; заявл.04.02. 2009; опубл. 10.07. 2009, Бюл. № 13.
 8. Сендецький В.М. Еколого-агрохімічне обґрунтування переробки агрохімічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування / В.М. Сендецький: дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук. – Кам'янець-Подільський – 2010. – 213 с.
 9. Титов И.Н. Дождевые черви / И.Н. Титов. – М.: ООО «МФК Точка опоры», 2012. – 352 с.
 10. Еськов Л.И. Методы анализов органических удобрений / Л.И. Еськов, С.И. Тарасов. – М.: Россельхозиздат, 2003. – 552 с.
 11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Аннотация. Обосновано результати досліджень по определению влияния на состояние дождевых червей и их продуктивность физических факторов, в частности определены оптимальные условия вермикультивирования: температура, влажность, содержание кислорода, кислотность.

Ключевые слова: дождевые красные калифорнийские черви, вермикультивирование, температура, влажность, содержание кислорода.

УДК 631.5:631.95:631.001:[633.1:577.118]

О. Bunchak, candidate of Agricultural Sciences, Doctoral candidate, State Agrarian and Engineering University in Podilya

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS AND LAPWING «BIOHROM» WITH A BALANCED CONTENT OF TRIVALENT CHROMIUM IN SOIL AGROCHEMICAL INDICES

Abstract. Deals with the results of studies on the impact of organic fertilizer «lapwing» and biostimulator fertilizers «Biohrom» on agrochemical indices of soil, in particular to reduce acidity content of trivalent chromium, nitrogen, phosphorus, potassium and the yield of grain crops and researched content in grain trivalent chromium.

Research has established that in the version where made during autumn autumn plowing 10 t/ha of organic fertilizer «lapwing» and during the growing season plants sprayed with growth regulators «Biohrom» at a dose of 5 l/ha grain crop research had the highest content of trivalent chromium, mg/kg: Corn – 0,918; spring wheat – 1,289; buckwheat – 0,918; soya – 1,125; oats – 0,643 and was compared to control (mg/kg): 0,612; 0,800; 0,405; 0,609; 0,317.

Thus, based on our research performed revealed that the use of liquid organic fertilizer «Biohrom» with a balanced content of trivalent chromium (300-600 mg/kg) a positive effect on agronomic indicators of soil on the growth and development of crops throughout the period of the growing season, provides increased yield by 13-28% and ecologically clean products with content required number of trivalent chromium.

Keywords: organic fertilizers, soil agrochemical indices, trivalent chromium.

О.М. Бунчак, кандидат с.-г. наук, докторант ПДАТУ

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ «ОДУД» І «БІОХРОМ» ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ УМІСТОМ ТРИВАЛЕНТНОГО ХРОМУ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ

Висвітлено результати досліджень з вивчення впливу органічних добрив «ОДУД» і біостимулятора – добрива «Біохром» на агрохімічні показники ґрунту, зокрема на зменшення кислотності, вміст тривалентного хрому, азоту, фосфору, калію та на урожайність зерна досліджуваних культур і на вміст в зерні тривалентного хрому.

Ключові слова: органічні добрива, ґрунт, агрохімічні показники, тривалентний хром.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Про вплив сполук хрому⁺³ на організм тварин, людей висвітлено у великому ряді наукових праць з різних аспектів біології, тваринництва та ветеринарної медицини. Дослідженню механізмів дії хрому⁺³ та його

ролі у живленні тварин присвячені фундаментальні праці науковців США. Водночас в Україні вивчати ці питання розпочали лише в останнє десятиріччя. Наразі вивчення ролі хрому⁺³ в функціонуванні метаболічних шляхів в організмі тварин є важливим біологічним напрямом, оскільки розв'язання цієї наукової проблеми створить передумови для профілактики метаболічних порушень з використанням сполук хрому⁺³ [1, 5, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проведені узагальнення даних літератури вже нині вказують на актуальність використання сполук хрому⁺³ в живленні різних видів тварин. Рекомендації вчених Європи, США і Канади, як і результати експериментальних досліджень українських вчених, одержані в останні роки, свідчать, що хром⁺³ є есенціальним мікроелементом як для людини, так і тварин.

Аналіз даних літератури і результати експериментальних досліджень вчених інституту біології тварин НААН дають змогу зробити висновок, що тварини здатні реагувати на добавки хрому⁺³ до раціону змінами метаболізму, резистентності, репродуктивної, дезінтоксикаційної та антиоксидантної функцій, а також продуктивності. Майже у всіх видів тварин хром⁺³ позитивно впливає на вуглеводний, ліпідний і протеїновий обміни, стан імунної та антиоксидантної систем, ріст і розвиток плодів, стимулює метаболізм глюкози та інсуліну. Добавки до раціону більшості видів тварин сполук хрому⁺³, у тому числі одержаних на основі нанотехнологій карбоксилатів, експериментально обґрунтовані й мають перспективу широкого застосування у тваринництві та ветеринарній медицині. Однак для встановлення потреби сільськогосподарських тварин у хромі⁺³ необхідно враховувати низьку доступність його з кормів, а також посилене виділення з організму за дії стресових чинників.

А тому в технологіях вирощування сільськогосподарських культур необхідно забезпечити внесення добрив зі збалансованим вмістом хрому⁺³, щоб виростити їх урожай з необхідним вмістом тривалентного хрому [2, 3, 4, 6].

Однак дослідження в Україні з цієї проблеми не проводилися.

А тому впродовж 2011-2013 рр. нами розроблено і запатентовано технологію отримання органічних добрив нового покоління «ОДУД» із збалансованим вмістом тривалентного хрому [10] для внесення його в основний і передпосівний обробіток ґрунту

та технологію отримання рідкого біостимулятора – добрива «Біохром» з необхідною кількістю Cr^{+3} [9] для допосівної обробки насіння ярих і озимих культур та позакореневого підживлення рослин під час вегетації.

Виробництво органічного добрива «ОДУД» з Cr^{+3} організовано на побудованому цеху (біоферментаторі) в ТзОВ «Світ шкіри» (м. Болехів) та виробництво методом кавітації органічного біостимулятора (добрива «Біохром») – в асоціації «Біоконверсія» [8].

Мета досліджень: вивчити вплив органічних добрив «ОДУД» та «Біохром» із збалансованим вмістом тривалентного хрому на агрономічні показники ґрунту та продуктивність кукурудзи на зерно, ярої пшениці, гречки, сої, вівса і на вміст в зерні досліджуваних культур Cr^{+3} .

Матеріали та методи досліджень. Дослідження з вивчення цієї проблеми виконували упродовж 2012-2014 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт – чорнозем типовий, важкосуглинковий, за гранулометричним складом характеризується такими агрохімічними показниками: рН – 6,5; вміст кальцію – 21,0 мг/кг на 100 г ґрунту, забезпечення азотом низьке (116 мг/кг ґрунту), рухомим фосфором – (середнє) – 91 мг/кг ґрунту, вміст обмінного калію високий – 168 мг/кг ґрунту, кількість бактерій на КАА середня – 6,5 млн./г. Вивчали вплив органічних добрив «ОДУД» на агрохімічні показники ґрунту, врожайність культур та вміст тривалентного хрому в зерні.

Дослідження виконували за такою схемою:

1. Без добрив – контроль.
2. Внесення $\text{N}_{120} \text{P}_{86} \text{K}_{86}$.
3. Внесення $\text{N}_{120} \text{P}_{86} \text{K}_{86}$ + позакореневе підживлення регулятором росту «Біохром» – 5 л/га.
4. Внесення органічного добрива «Біоактив» – 10 т/га.
5. Внесення органічного добрива «Біоактив» – 10 т/га + позакореневе підживлення регулятором росту «Біохром» – 5 л/га.
6. Внесення органічного добрива «ОДУД» – 10 т/га.
7. Внесення органічного добрива «ОДУД» – 10 т/га + позакореневе підживлення регулятором росту «Біохром» – 5 л/га.

Використовували органічне добриво «ОДУД» з вмістом тривалентного хрому 540 мг/кг), регулятор росту «Біохром» з

вмістом тривалентного хрому 5,4 мг/л, вироблені згідно розробленої і запатентованої нами технології.

Органічні добрива «ОДУД», «Біоактив» та мінеральні добрива $N_{120}P_{80}K_{80}$ (нітроамофоска – 5 ц/га, карбамід – 82 кг/га) вносили під основний обробіток ґрунту.

Висівали кукурудзу гібриду Любава, пшеницю яру сорту Чадо, гречку сорту Єлена, сою сорту Устя, овес сорту Аркан.

Органічні добрива «ОДУД», «Біоактив» та мінеральні добрива $N_{120}P_{80}K_{80}$ (нітроамоска – 5 ц/га, карбамід – 82 кг/га) вносили під основний обробіток ґрунту, «Біохром» – під час вегетації.

Дослідження і агрохімічний аналіз проводили згідно загальноприйнятих методик [12-14].

Виклад основного матеріалу дослідження. Органічні добрива є не тільки джерелом живлення рослин, але й засобом поліпшення біологічних, фізичних і хімічних властивостей ґрунту.

Технологія перероблення органічних відходів шкіряного виробництва і осаду очисних споруд методом аеробної біологічної ферментації є важливим етапом у циклі безвідходного виробництва та мінімізації техногенного впливу на довкілля.

Дослідженнями встановлено, що органічні добрива «ОДУД» і «Біоактив», отримані методом пришвидженої біологічної ферментації, значно впливали на агрохімічні показники ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1

**Агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки
залежно від внесених добрив (середнє за 2013-2014 рр.)**

№ п/п	Варіант	Вміст, мг/кг					
		PH	Cr	N	N ₂	P	K
1	Контроль без добрив	6,2	19,78	125,58	70,77	89,19	162,76
2	Внесення $N_{120}P_{80}K_{80}$	6,3	19,78	147,43	71,21	121,81	175,8
3	Внесення $N_{120}P_{80}K_{80}$ + «Біохром», 5 л/га	6,3	19,82	148,25	70,98	121,76	174,9
4	Внесення «Біоактиву», 10 т/га	6,4	21,49	156,27	82,85	124,29	171,15
5	Внесення «Біоактив», 10 т/га + «Біохром», 5 л/га	6,4	21,49	155,92	82,32	123,21	172,16
6	Внесення ОДУД, 10 т/га	6,7	52,03	161,14	87,58	118,16	170,14
7	Внесення ОДУД, 10 т/га + «Біохром», 5 л/га	6,7	52,06	160,06	87,55	115,02	166,57

Одним із найбільш важливих показників ґрунту є реакція середовища, яка суттєво впливає не лише на її агрономічні показники, але й на ріст, розвиток і продуктивність сільськогосподарських культур [13, 14]. Дослідженнями встановлено позитивний вплив на динаміку $pH_{\text{сол.}}$ органічного добрива «ОДУД» з мікроелементом хром. Внесення його в дозі 10 тонн/га забезпечило зменшення кислотності ґрунтів на $0,5 pH_{\text{сол.}}$

Дослідження динаміки азоту в ґрунті дозволили виявити тенденцію до збільшення вмісту як загального азоту, так і його нітратної форми. Збільшення вмісту загального азоту відбувалось за внесення усіх видів добрив. Так, у варіанті, де вносили «ОДУД», 10 т/га з мікроелементом хром, вміст загального азоту був більший, ніж на контролі на 36,5 мг/кг, відповідно нітратного азоту – на 16,81 мг/кг. Дослідженнями встановлено збільшення рухомого фосфору на 28,97 мг/кг та обмінного калію на 8,38 мг/кг порівняно до контролю. Водночас відбулось збільшення вмісту мікроелементу хром⁺³ на 32,25 мг/кг порівняно до контролю та на 30,54 мг/га порівняно до варіанту, де вносили «Біоактив», 10 т/га.

Дослідженнями встановлено, що у варіанті, де під зяблеву оранку вносили органічні добрива «ОДУД» у дозі 10 т/га та виконували позакореневе підживлення регулятором росту «Біохром» (5 л/га), врожайність кукурудзи на зерно становила 7,2 т/га, що на 2,98 т/га більше, ніж на контролі і на 0,67 т/га більше, ніж у варіанті, де вносили «Біоактив» у дозі 10 т/га та обприскували регулятором росту «Біохром» – 5 л/га.

У цьому варіанті збільшення врожайності пшениці ярої становило 1,76 т/га порівняно до контролю, гречки – 0,68; сої – 1,12; вівса – 1,31 т/га, а порівняно до варіанту, де вносили «Біоактив», 10 т/га, підживлювали позакореневе регулятором росту «Біохром» у дозі 5 л/га, збільшення врожаю становило відповідно 0,32; 0,31; 0,17; 0,33 т/га.

Внесення органічного добрива «ОДУД» із збалансованим умістом тривалентного хрому мало значний вплив на вміст тривалентного хрому у зерні кукурудзи, пшениці ярої, гречки, сої, вівса залежно від внесених добрив. Дослідженнями встановлено, що органічні добрива «ОДУД» і «Біоактив», отримані методом прискореної біологічної ферментації, значно впливали на агрохімічні показники ґрунту. На основі результатів дослідження нами

встановлено, що внаслідок внесення органічних добрив «ОДУД» з підвищеним вмістом тривалентного хрому в зерні кукурудзи гібриду Любава, пшениці ярої сорту Чадо, гречки сорту Єлена, сої сорту Устя, вівса сорту Аркан було забезпечено уміст тривалентного хрому, необхідного в технології виготовлення збалансованого за поживними елементами комбікорму для годівлі тварин.

Так, внесення під зяблеву оранку 10 т/га органічного добрива «ОДУД», виготовленого методом біологічної ферментації, забезпечило вміст в зерні кукурудзи 0,816 мг/кг тривалентного хрому, що на 0,517 мг/кг більше порівняно до контролю, на 0,363 мг/кг більше порівняно до варіанту з внесенням $N_{120}P_{80}K_{80}$ і на 263 мг/кг більше порівняно до варіанту, де вносили 10 т/га органічного добрива «Біоактив».

За внесення 10 т/га органічного добрива «ОДУД» під пшеницю яру вміст тривалентного хрому становив 0,921 мг/кг, що на 0,830 мг/кг більше порівняно до контролю, на 0,780 мг/кг більше порівняно до варіанту з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{80}K_{80}$ і на 0,491 мг/кг більше, ніж у варіанті внесення органічного добрива «Біоактив».

Внесення 10 т/га органічного добрива «ОДУД» під гречку забезпечило вміст в зерні тривалентного хрому 0,978 мг/кг, що на 0,341 мг/кг більше порівняно до контролю, на 0,338 мг/кг більше порівняно до варіанту з внесенням мінеральних добрив $N_{120}P_{80}K_{80}$, на 0,263 мг/кг більше порівняно до варіанту, де вносили 10 т/га органічного добрива «Біохром».

У варіанті з внесенням 10 т/га органічного добрива «ОДУД» під сою вміст тривалентного хрому в зерні становив 0,832 мг/га, що на 0,316 мг/кг більше порівняно до контролю, на 0,314 мг/кг більше порівняно до варіанту, де вносили міндобрива $N_{120}P_{80}K_{80}$ і на 0,223 мг/кг більше порівняно до варіанту, де вносили 10 т/га органічного добрива «Біоактив».

У варіанті, де вносили 10 т/га органічного добрива «Біоактив» під овес вміст в зерні тривалентного хрому становив 0,481 мг/кг, що відповідно на 0,155 мг/кг більше порівняно до контролю, на 0,152 мг/кг більше порівняно до варіанту з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{80}K_{80}$ і на 0,080 мг/кг більше порівняно до варіанту, де вносили 10 т/га органічного добрива «Біоактив». У третьому, п'ятому і сьомому варіантах додатково виконували

позакореневе підживлення (обприскування) регулятором росту «Біохром» у дозі 5 л/га рослини кукурудзи у фазу 5-8 листочків, пшениці ярої – у фазу виходу в трубку, гречки – у фазу бутонізації, сої – в фазі початок бутонізації, вівса – у фазу виходу в трубку.

Дослідженнями встановлено, що у варіанті, де восени під зяблеву оранку вносили 10 т/га органічного добрива «ОДУД» і під час вегетації рослини обприскували регулятором росту «Біохром» у дозі 5 л/га, в зерні дослідних культур був найвищий уміст тривалентного хрому, мг/кг: кукурудзи – 0,918; пшениці ярої – 1,289; гречки – 0,918; сої – 1,125; вівса – 0,643 або було більше порівняно до контролю на 0,612; 0,800; 0,405; 0,609; 0,317 мг/кг.

Таким чином, на основі виконаного нами дослідження встановлено, що застосування рідкого органічного добрива «Біохром» із збалансованим вмістом тривалентного хрому (300-600 мг/кг) позитивно впливає на агрономічні показники ґрунту, на ріст й розвиток сільськогосподарських культур упродовж всього періоду їх вегетації, забезпечує збільшення врожайності на 13-28% і отримання екологічно чистої продукції з умістом необхідної кількості тривалентного хрому.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі виробничих і експериментальних досліджень встановлено, що внесення в основний обробіток органічного добрива «ОДУД» із збалансованим вмістом тривалентного хрому (300-600 мг/кг) в дозі 10 т/га + 5 л/га «Біохрому» під час вегетації значно покращує агрономічні показники ґрунту і забезпечує збільшення врожайності та необхідний вміст в зерні досліджуваних культур Cr^{+3} .

У даний час продовжуються дослідження з вивчення впливу органічних добрив із збалансованим вмістом тривалентного хрому на ріст і розвиток тварин, птиці та рослин досліджуваних культур і на агрохімічні показники ґрунту.

Список використаних джерел

1. Anderson R.A. Nutritional factors influencing the glucose/insulin system: Chromium / R.A. Anderson // Journal of American College Nutrition. – 1997. – V. 16. – P. 404-410.
2. National Research Council (NRC). Chromium // Recommended Dietary Allowances (10th edn) – National Academy of Sciences, National Academy Press, Washington, 1989. – P. 241-243.

3. National Research Council (NRC). Nutrient requirements of laboratory animals. – National Academy of Sciences, Washington, DC, 1995.
4. National Research Council (NRC). The role of chromium in animal nutrition. – National Academy Press, Washington, DC, 1997.
5. Хром у живленні тварин; монографія / Р.Я. Іскра, В.В. Влізло, Р.С. Федорук, Г.Л. Антоняк. – К.: Аграрна наука, 2014. – 312 с.
6. Сологуб Л.І. Хром в організмі людини і тварин / Л.І. Сологуб, Г.Л. Антоняк, Н.О. Бабич. – Львів: Євросвіт, 2007. – 128 с.
7. Снітинський В.В. Біологічна роль хрому в організмі людини і тварин [Текст] / В.В. Снітинський, Л.І. Сологуб, Г.Л. Антоняк, Д.М. Копачук, М.Г. Герасимів // Український біохімічний журнал. – 1999. – Т. 71. – № 2. – С. 5-9.
8. Бунчак О.М. Рекомендації по переробці органічних відходів шкіряного виробництва і осаду очисних споруд методом біологічної ферментації / О.М. Бунчак. – Кам'янець-Подільський: Фоліант, 2009. – 22 с.
9. Бунчак О.М. Отримання рідкого органічного добрива-стимулятора «Біохром» для позакореневого живлення рослин / О.М. Бунчак; Зб. Харківського НУ ім. В.Н. Каразіна: «Регуляція росту і розвитку рослин». – Харків, 2014. – С. 151-152.
10. Патент на корисну модель № 85187 «Спосіб отримання органічних добрив нового покоління із збалансованим вмістом тривалентного хрому» / О.М. Бунчак, І.П. Мельник, Н.М. Колісник, В.С. Гнидюк. – Бюл. № 21, 2013.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
12. Методика оценки новых видов органических удобрений по энергетическому критерию. – М.: ВНИПТИОУ, 1997. – С. 3-12.
13. Методы агрохимического анализа органических удобрений. / Составление и редакция доктора с.-х. наук А.И. Еськова. – М.: МСХ РФ, 2000. – 220 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению влияния органических удобрений «ОУОД» и биостимулятора удобрения «Биохром» на агрохимические показатели почвы, в частности на уменьшение кислотности, содержание трехвалентного хрома, азота, фосфора, калия и на урожайность зерна исследуемых культур и на содержание в зерне трехвалентного хрома.

Ключевые слова: органические удобрения, почва, агрохимические показатели, трехвалентный хром.

УДК 633.853.494;631.811.98:631.558.003.13

Yu. Khmelyanchishin, PhD in Agricultural Sciences, associate Professor

THE EFFECT OF BIOSTIMULATORS OF THE SEEDS PRODUCTIVE OF THE RIPE IN THE DEPENDING ON APPLY

Annotation. The exposition of experimental with wide statistical approbation under the influence of the emisty C stimulator, the vegesty, the noosty and dominant, the types of winter and spring crops of ripe.

It was determined: 1. In the absolute limit control (ordinary sow without stimulator) - the differ between winter and spring ripe yield was 4,2 c. (23,5 – 19,3) by $LSD_{05} = 3,6$ c. is statistical wright on the 5% level.

In the experimental limits – the yield of emisty was 25,2 c/h by the exceed of absolute on 3,8 c/h (25,2-21,4). In influence of the preparation the yield of the spring crops rise on 4,6 c/h (23,9-19,3), winter – on 3,1 c/h (26,6-23,5).

The most effective term the use of the emisty was the time of stalking the plants: in that conditions in variants A1B1C2 the yield was 24,6 c/h, in A2B1C2 – 28,3 c/h ; between variant differ «d» in 3,7 c/h by $LSD_{05} = 4,0$ c has an situation character.

Within the limits of experimental: the middle yield of the vegesty – 30,0 c/h, the noosty – 31,1 and dominant – 30,5, in case by fact – 30,5 by the exceed of control on 5,3 c/h (30,5-25,2). The growth of the variants yield with the preparation of the fifth and the fouth generation statistical reliable on the 5% level.

Investigation of results made a general conclusions: naturally – climatic conditions of the South-West forest – steppe is favorable for an effective use of secretagogue, separately the vegesty, the noosty and dominant. Thanks of them the yield of ripes coats tall on 3-5 c/h. To use the stimulator by p.1 is rationally during the preparation of seeds and in the time of vegetation, especially in phase of the growth promoter. Between 18 variants, which were researched ($2 \times 3 \times 3$) A2B2C2 (35,0 c/h), A2B3C2 (35,3 c/h) and A2B4C2(33,7 c/h). They are recommended in the wide agricultural yield.

Keywords: winter and spring crops of ripe, stimulator, statistical approbation, yield of ripes.

Ю.В. Хмелянчишин, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ

Викладено результати дослідження з широкою статистичною апробацією впливу стимуляторів емістиму С, вегестиму, ноостиму та домінанта на агроценози сортів озимих та ярих форм (типів) ріпаку.

За результатами досліджень зроблено узагальнені висновки: природно-кліматичні умови південно-західного Лісостепу сприятливі для ефективного

застосування стимуляторів росту, зокрема вегестиму, ноостиму та домінанта. Завдяки ним урожайність зерна ріпаку зростає на 3-5 ц/га. Застосувати стимулятори раціонально під час підготовки насіння та у період вегетації рослин, особливо у фазу стеблуння. Серед досліджених 18 варіантів ($2 \times 3 \times 3$) кращими визначено $A_2B_2C_2$ (35,0 ц/га), $A_2B_3C_2$ (35,3 ц/га) і $A_2B_4C_2$ (33,7 ц/га). Саме їх запропоновано в широке виробниче впровадження.

Ключові слова: озимий та ярий ріпак, стимулятор, статистична апробація, урожайність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Проблема підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок біостимуляторів росту природно-синтетичного походження, з вираженою екологічною безпечністю та відповідністю вимогам органічного землеробства з другої половини минулого століття стала складовою частиною наукової програми Подільського державного аграрно-технічного університету (ПДАТУ).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. За період з 1996 по 2014 рр. в ПДАТУ досліджені, на рівні кандидатських дисертацій або їх розділів, такі препарати, як вермистим, агростимулін, емістим С, потейтін, бетастимулін, івін, люїс та ін. Дослідження проводилися на різних сільськогосподарських культурах, зокрема на гречці, просові, ярому ячмені, кукурудзі на зерно та ін. [4-6].

За санітарно-гігієнічною класифікацією всі досліджені препарати віднесені до малотоксичних відповідно ДСТУ 12/1/007-76, а за наказом Мінагрополітики України та УААН від 22.11. 95 № 319/149 стали об'єктами виробничого впровадження на промислових посівах агроформувань різних форм власності.

Нещодавно у державному реєстрі біологічних речовин із стимуляційним ефектом зареєстровані препарати новітнього покоління: вегестим, роостим та домінант.

Вегестим – регулятор росту з широким спектром дії. До складу вегестима, крім комплексу природних і синтетичних (2,6-диметилпиридин-1-оксид, 2 г/л) регуляторів росту, входять також мікроелементи в хелатній формі (Бор (В) –

0,3 г/л; Кобальт (Co) – 0,024; Мідь (Cu) – 0,9; Цинк (Zn) – 0,9; Залізо (Fe) – 2,4; Марганець (Mn) – 2,4; Молібден (Mo) – 0,06; Магній (Mg) – 3,2 г/л і поліетиленгліколі ПЕГ-200, ПЕГ-400; ПЕГ-600 по 60 г/л. Останні виконують роль прилипачів та кріо-протектора. Указані препарати збільшують енергію проростання і польову схожість насіння, сприяють розвитку кореневої системи, підвищують стійкість рослин до хвороб та стресових факторів, знімають фітотоксичний ефект, мають анти-мутагенну дію, забезпечують мікроелементами на початкових стадіях росту та розвитку рослин, підвищують врожай і якість вирощеної продукції.

Вегетим використовують для допосівної обробки насіння та обприскування посівів у сумішах із засобами захисту або водними розчинами препарату [1].

До складу препарату ноостим входить регулятор росту емістим С та водний розчин низько- та середньомолекулярного поліетиленгліколю ПЕГ-400 та ПЕГ-1500 відповідно. Введені поліетиленгліколі сприяють кращому проникненню до клітин рослин компонентів емістиму С та компонентів засобів захисту рослин, мікро- і макродобрих, з якими ноостим застосовується у бакових сумішах. Завдяки клейким властивостям ПЕГ також здійснює надійну фіксацію всіх складових бакових сумішей на поверхні насіння та рослин і забезпечує таким чином більший ефект від їх дії.

Окрім того, поліетиленгліколі збільшують в клітинах кількість «зв'язаної води». З одного боку, це сприяє зменшенню транспірації рослинами води в період посухи, а з другого – призводить до зниження температури замерзання кліткового соку при негативних температурах а, отже, до кращої перезимівлі озимих.

У результаті за рахунок синергетичних процесів, які відбуваються в рослинах під дією його складових, ноостим забезпечує більші прибавки врожаю, кращу якість продукції та ефективніше захищає рослини від несприятливих умов вирощування.

У процесі державних випробувань ноостиму одержані такі прибавки врожаю: пшениці – 4,5-7,0 ц/га; зерна кукурудзи – 18-24; соняшнику – 4,7-6,8; сої – 4,8-5,5; ріпаку – 5,0-6,2 ц/га [1].

Домінант – фітогормональний з ауксиною, гібереліною та цитокініною активністю; містить амінокислоти, жирні кислоти різної насиченості, олігосахариди та біогенні мікроелементи.

За рахунок активізації ферментних систем препарат на 5-10% підвищує енергію проростання та польову схожість насіння; відчутно прискорює наростання кореневої маси; підвищує резистентність рослин до хвороб, шкідників, заморозків, посухи, пестицидних навантажень та інших технолого-екологічних стресів.

Позитивний вплив на фотосинтетичні процеси сприяє підвищенню урожайності пшениці на 4-8 ц/га; ячменю – 3-4; соняшнику – 3-4; кукурудзи – 9-16 та сої – на 3-4 ц/га [1].

Формулювання цілей статті (постановка завдання): дослідити вплив стимуляторів росту нового покоління на врожайність озимих і ярих форм ріпаку та дати статистичну оцінку їх впливу.

За об'єкт дослідження прийнята урожайність ріпаку (*Brassica napus*) сортів Микитенецький (ярий; *ssp. oleifera annua*) і Демерка (озимий; *ssp. oleifera biennis*); за предмет – біостимулятори вегестим, ноостим і домінант.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У південно-західному Лісостепу сівба ріпаку ярого здебільшого припадає на першу декаду квітня; сходи з'являються в середині квітня, стеблуння настає в останній декаді травня, бутонізація – в кінці травня-початку червня, цвітіння – в другій половині червня, напівтехнічна стиглість – в другій половині липня і технічна – наприкінці липня-початку серпня. Наприклад, вегетаційний період у Микитинецького – 105-118 діб із наступною феноструктурою: сходи-стеблуння – 32-35,6%, стеблуння-бутонізація – 8,4-11; бутонізація-цвітіння – 14,8-16,4; цвітіння-плодоутворення – 7,0-11; плодоутворення-напівтехнічна стиглість – 13,0-17,4; напівтехнічна-технічна стиглість – 17,4-19,6%.

Стебло – 120-140 см, облистяність – 42-45%, стручок – 7-9 см з 28-32 насінинами; маса 1000 шт. – 3,1-4,0 г, урожайність – 15-20 ц/га [2].

Демерку сіють наприкінці серпня-першій декаді вересня; сходи з'являються – в другій половині вересня. За оптимальних

строків сівби рослини в осінній період формують розетку з 5-6 розвинених листків, що надійно мають вкривати кореневу шийку і захищати від екстремальних зимових морозів.

Весною рослини Демерки відростають рано та швидко, так що переходять до стеблуння у травні. Цвітіння триває 25-30 діб, дозрівання насіння настає в кінці червня-першій половині липня.

Веgetаційний період у Демерки – 290-320 діб, восени у 60-75-добовому віці придатний для підкошування і осіннього випасання; тривалість весняної веgetації – 90-105 діб.

Стебло – 130-150 см, облистяність рослини – 43-50%; на рослині утворюється до 220-280 стручків довжиною 6-9 см з вмістом більше 30 насінин; маса 1000 насінин – 4,2-5,5 г, урожайність – 35-40 ц/га [2].

Агротехніка в дослідіах відповідна мікроеональним вимогам; методика – настановам та рекомендаціям Б. Доспехова [3].

Нульова гіпотеза ($H_0: d = 0$) розв'язується стосовно формули дослідіу – $(2 \times 5 \times 3) \times 3$ п; $N = 72$; змістове завантаження формули в табл. 2.

Аналітичне дослідіження експериментальних дат проведено за результатами дисперсійного аналізу багатофакторного комплексу [3].

Гіпотеза типу $H_0: d = 0$ ініціюється серед інших методів статистичних оцінок емпіричних даних в якості нульової і застосовується: 1) коли використовують вибіркві спостереження для судження про закони розподілу сукупностей (Гаусса-Лапласа, Пірсона, Пуассона, Фішера, Стюдента та ін.); 2) коли вирішується питання істотності (значущості) різниць між вибірквими середніми; 3) для встановлення приналежності варіанти до конкретної сукупності і відповідності між фактичними і теоретичними розподілами частот.

Нами використано другий варіант $H_0: d = 0$ з оціночним параметром $НІР_{05}$.

Коли $НІР_{05} < d$ (різниці між емпіричними датами), нульова гіпотеза зберігається і відповідає канонічному виразу $H_0: d = 0$, що є основою ствердження стосовно нашого випадку: жоден залучений стимулятор не причетний до варіаційних змін урожайності ріпаку.

При $H_{P_{05}} > d$ нульова гіпотеза спростовується і набирає вигляд: $H_0: d \neq 0$ (позначається в табл. як «по»), а зміст її трактується як полярний до $H_0: d = 0$ [7].

Ще одна немаловажна деталь в розгляді нульової гіпотези. Прийняття її (позначається як «yes») означає, що дані спостережень не протирічать судженню про відсутність різниць між емпіричними даними, проте і не стають безапеляційним доказом протилежного.

Таблиця 1

**Зведені дані дисперсійного аналізу щодо впливу стимуляторів
росту рослин на урожайність насіння ріпаку**

Джерело варіації	Складові дисперсії			$H_0: d = 0$		Дух (%) відносно	
	SS	df	ms	yes	no	Dy	Dv
1	2	3	4	5	6	7	8
Dy	579	71	8,2			100	
Dp	28	2	14,0	+		4,8	
Dv	408	23	17,7		+	70,5	100
в т.ч: А	101	1	101		+	17,4	24,7
В	203	3	67,7		+	35,1	49,8
С	37	2	18,5		+	6,4	9,1
AB	12	3	4,0	+		2,1	2,8
AC	11	2	5,5	+		1,9	2,7
BC	22	6	3,7	+		3,8	5,4
ABC	22	6	3,7	+		3,8	5,4
Dz	143	46	3,1			24,7	-

У табл. 1 представлені за колонками: № 1 – джерела варіації: загальна ($Dy = Dp + Dv + Dz$), повторень (Dp – 2012, 2013, 2014 рр.), варіантів (Dv) за факторами: А – ріпак (*Brassica napus*), В – стимулятори, С – строки застосування стимуляторів, Dz – не враховані фактори / залишок; № 2 – SS (розсіювання дат за джерелами варіації – чисельник рівняння дисперсії); № 3 – df (степені свободи – знаменник рівняння дисперсії); № 4 – ms – (результативна ознака дисперсії); № 5 – «yes» (збереження нульової гіпотези); № 6 – «по» (спростування нульової гіпотези); № 7 – Дух /% (коефіцієнт детермінації відносно загального розсіювання);

№ 8 – Дух /%/ (коефіцієнт детермінації відносно розсіювання за варіантами).

Відповідно нульовій гіпотезі зміни урожайності ріпаку проходили під самостійним тиском кожного із залучених до дії факторів А, В і С. Тільки за їх участі досягнуто спростування гіпотези. Усі варіанти взаємосполучення виділених факторів не мали позитивних наслідків, а тому, за логікою речей, з подальшого розгляду виключені.

Коефіцієнт детермінації (Дух, %) показує частку тих змін, які в даному явищі залежать від фактора, який вивчається [3]. Відповідно, найбільш дієвим виявився фактор В (стимулятори), другу сходинку зайняв – А (генетичні складові ріпаку) і третю – С (особливості застосування препаратів).

Таким чином, за результатами формальної експертизи таблиці 1, в табл. 2 викладена експериментальна інформація тільки стосовно А, В і С, згідно якої констатовано:

1. У рамках абсолютного контролю (звичайний посів, без участі стимуляторів) різниця між урожайностями ярого і озимого ріпаку становила 4,2 ц (23,5-19,3) і при НІР₀₅ 3,6 ц вважається статистично достовірною на п'ятивідсотковому рівні значущості.

2. У рамках експериментального контролю – урожайність на варіанті з емістимом становила 25,2 ц/га при перевищенні абсолютного на 3,8 ц/га (25,2-21,4). Під дією препарату урожайність ярого сорту зросла на 4,6 ц/га (23,9-19,3), озимого – на 3,1 ц/га (26,6-23,5).

Найбільш ефективним строком застосування емістиму виявився період стеблуння рослин; саме за цих умов у варіанті А₁В₁С₂ урожайність становила 24,6 ц/га, А₂В₁С₂ – 28,3 ц/га; міжваріантна різниця «d» у 3,7 ц/га при НІР₀₅ 4,0 ц має ситуативний характер.

3. У межах дослідного блоку середня урожайність варіанту з вегестимом – 30,0 ц/га, ноостимом – 31,1 і домінантом – 30,5 ц/га; в цілому по фактору – 30,5 ц/га при перевищенні контролю на 5,3 ц/га (30,5-25,2). Зростання урожайності варіантів з препаратами нового покоління статистично достовірне на п'ятивідсотковому рівні значущості.

Таблиця 2

Вплив стимуляторів росту рослин на урожайність насіння ріпаку

Ботанічні види	Стимулятори	Строки застосування препаратів за фазами розвитку рослин	2012-2014 рр.		Шифри варіантів		
			урожайність насіння: варіантна та факторіальна, ц/га				
Контроль – абсолютний:							
Ріпак	Ярий		19,3	21,4			
	Озимий		23,5				
Статистика: $x = 21,4 \pm 0,59$; $HIP_{05} = 3,6$ ц; $V = 11,4$ %; $Dyx = 92$ %; $Sx = 3,8$ %							
A	B	C	фактори				
Контроль – експериментальний:							
Ріпак ярий	Емістим С	Насіння	22,7	23,9	C ₁ –24,5	A ₁ B ₁ C ₁	
		Стеблуння	24,6			A ₁ B ₁ C ₂	
		Бутонізація	24,4		25,2	C ₂ –26,5	A ₁ B ₁ C ₃
Ріпак озимий		Насіння	26,3	A ₁ B ₁ C ₁			
		Стеблуння	28,3	26,6		C ₃ –25,5	A ₂ B ₁ C ₂
		Бутонізація	25,2				A ₂ B ₁ C ₃
Дослідні варіанти:							
Ріпак ярий	Вегестим	Насіння	26,3	27,6	C ₁ –28,4	A ₁ B ₂ C ₁	
		Стеблуння	30,1			A ₁ B ₂ C ₂	
		Бутонізація	26,5		30,0	C ₂ –32,3	A ₁ B ₂ C ₃
Ріпак озимий		Насіння	30,5	A ₂ B ₂ C ₁			
		Стеблуння	35,0	32,5		C ₃ –29,1	A ₂ B ₂ C ₂
		Бутонізація	31,8				A ₂ B ₂ C ₃
Ріпак ярий	Ноостим	Насіння	27,4	29,1	C ₁ –29,4	A ₁ B ₃ C ₁	
		Стеблуння	29,7			A ₁ B ₃ C ₂	
		Бутонізація	30,2		31,1	C ₂ –32,5	A ₁ B ₃ C ₃
Ріпак озимий		Насіння	31,2	A ₂ B ₃ C ₁			
		Стеблуння	35,3	33,0		C ₃ –31,5	A ₂ B ₃ C ₂
		Бутонізація	32,8				A ₂ B ₃ C ₃
Ріпак ярий	Домінант	Насіння	32,6	29,7	C ₁ –31,4	A ₁ B ₄ C ₁	
		Стеблуння	28,6			A ₁ B ₄ C ₂	
		Бутонізація	28,0		30,5	C ₂ –31,1	A ₁ B ₄ C ₃
Ріпак озимий		Насіння	30,0	A ₂ B ₄ C ₁			
		Стеблуння	33,7	31,5		C ₃ –29,4	A ₂ B ₄ C ₂
		Бутонізація	30,8				A ₂ B ₄ C ₃
Статистика:		$x = 29,3 \pm 1,43$; $HIP_{05} = 4,0$ ц; A = 1,2; B = 1,66; C = 1,4;					
		V = 13,7%; Dyx A = 12%, Dyx B = 35%; Dyx C = 6% Sx = 4,9%					

Кращими варіантами визначені: $A_2B_2C_2$ (35,0 ц/га), $A_2B_3C_2$ (35,3 ц/га) і $A_2B_4C_2$ (33,7 ц/га).

Висновки з даного дослідження. 1. Природно-кліматичні умови південно-західного Лісостепу сприятливі для ефективного застосування стимуляторів росту, зокрема вегестиму, ноостиму та домінанта. Завдяки ним урожайність зерна ріпаку зростає на 3-5 ц/га;

2. Застосувати стимулятори за п. 1 раціонально під час підготовки насіння та у період вегетації рослин, особливо у фазу стеблуння рослин;

3. Серед досліджених 18 варіантів ($2 \times 3 \times 3$) кращими визначені $A_2B_2C_2$ (35,0 ц/га), $A_2B_3C_2$ (35,3 ц/га) і $A_2B_4C_2$ (33,7 ц/га). Саме їх рекомендуємо в широке виробниче впровадження.

Список використаних джерел

1. ТОВ «Високий врожай» [Електронний ресурс] : препарати. – Режим доступу. : http://urojai.kiev.ua/ua/stimuljatori_rostu_roslin/
2. Колесніченко В. Нові й перспективні сорти ріпаку озимого / В. Колесніченко, Я. Єльченко. // Пропозиція. – 2010. – № 7. – С. 10-11.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – (5-е изд., доп. и перераб.).
4. Каленчук Я.В. Ефективність застосування регуляторів росту, біо- та мікропрепаратів при вирощуванні проса в умовах південної частини західного Лісостепу України : дис. канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Каленчук Я.В. – Кам'янець-Подільський, 2006. – 166 с.
5. Ободянський М.А. Продуктивність сортів ярого ячменю залежно від норм і способів застосування регуляторів росту в умовах західного Лісостепу України : дис. канд. с.-г. наук : 06.01.09 – росл / Ободянський М.А. – Кам'янець-Подільський, 2009. – 204 с.
6. Тимофійчук О.Б. Продуктивність кукурудзи на зерно при застосуванні регуляторів росту в умовах Лісостепу західного : дис. канд. с.-г. наук : 06.01.09 – росл / Тимофійчук О.Б. – Кам'янець-Подільський, 2013. – 210 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований с широкой статистической апробацией влияния стимуляторов эмистима С, вегестима, ноостима и доминанта на агроценозы сортов озимых и яровых форм (типов) рапса.

По результатам исследований сделано обобщающие выводы: природно-климатические условия юго-западной Лесостепи благоприятны для эффективного применения стимуляторов роста, в частности вегестима, ноостима и доминанта. Благодаря им урожайность зерна рапса возрастает на 3-5 ц/га. Применять стимуляторы целесообразно во время подготовки семян и в период вегетации растений, особенно в фазе стеблевания. Среди исследованных 18 вариантов ($2 \times 3 \times 3$) лучшими определены $A_2B_2C_2$ (35,0 ц/га), $A_2B_3C_2$ (35,3 ц/га) и $A_2B_4C_2$ (33,7 ц/га). Именно их рекомендовано для широкого производственного внедрения.

Ключевые слова: озимый и яровой рапс, стимулятор, статистическая апробация, урожайность

УДК 633.39 С: 631.529 (477.43)

V. Puiu, PhD in Agricultural Sciences, associate professor State Agrarian and Engineering University in Podilya

PHENOLOGY AND PRODUCTIVITY SILPHIUM PERFOLIATUM – PLANTS FOR POLICY FOR THE WEST UKRAINE

Abstract. According the results of this study there is proposed a new methodology for enhancing the silage slopes in growing *Silphium perfoliatum* as raw fodder crops.

The research was focused on the phenological features of the plant development, *Silphium* agrocnosis productivity and cost-efficiency of its contents and it intended use, the possibilities of enhancing some elements of farming and the elaboration of technological card of cultivation of this plant for silage.

In the conditions of southwestern steppes of Ukraine spring regrowth plants *Silphium perfoliatum* observed in early April, budding – 15-20 June, flowering – 28 June ... July 2, ripening seeds – August 20 ... September 5, cessation of growth – October 29 ... 14 November. The duration of growing period of *Silphium* was established as 215 days with the following evolution: 15,3% (33 days) – «spring vegetation – branching», 18,6 % (40 days) – «branching – budding», 5,1% (11 days) – «budding – flowering», 26,5% (57 days) – «flowering – seed ripening», 34,4 % (74 days) – «ripening seeds – the end of the growing season».

It was established that *Sylphium*, as a perennial crops, in the conditions of southwestern steppes of Ukraine, is able to provide two mowing usage mode and gives the total harvest green of 59,1-63,1 t/ha, which corresponds to collection of 7,7-8,2 t/ha of fodder units.

For single mowing the highest yield of green mass reaches a variety Kanadchanyn for flowering – 40,2 t/ha (2,5 t/ha, 6,6% higher grade South).

In the climatic conditions of southwestern steppes of Ukraine the Kanadchanyn sort of Silphium should be grown in culture as silage, that in the conditions of the two slopes mode, ensures silage yield more than 63,0 t/ha (> 8,0 t/ha to feed units), the profitability of production fluctuates between 64 and 71%.

Keywords: *Silphium perfoliatum*, Phenology, Slopes, Productivity.

В.Л. Пулю, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ФЕНОЛОГІЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СИЛЬФІЮ ПРОНИЗАНОЛИСТОГО (*SILPHIUM PERFOLIATUM*) – РОСЛИНИ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ДЛЯ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Пропонується нове рішення оптимізації силосних укосів при вирощуванні сільфію пронизанолістого як кормо-сировинної культури.

Визначені особливості фенологічного розвитку рослин, продуктивності сільфійного агроценозу й економічної ефективності його утримання та цільового використання.

В умовах південно-західного Лісостепу в якості силосної культури слід вирощувати сорт сільфію Канадчанин, який при двохукісному режимі гарантує урожайність силосної маси більше 630 ц/га (> 80 ц/га корм. од.) при рівні рентабельності виробництва 64-71%.

Ключові слова: *сільфій пронизанолістий, фенологія, укоси, продуктивність.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сільфій пронизанолістий інтродукований в Європу з Північної Америки у XVIII ст. Рослина унікальних продуктивних можливостей та довголіття, в ботанічних садах Чернівецького та Львівського державних університетів культивується більше 60 років [1]. За інформаційно-рекламними джерелами [2-6] з кожного гектара посіву протягом 20-25 років дає в середньому по 700-1000 ц і більше зеленої маси, яка добре поїдається ВРХ, свинями, вівцями, козами та іншими свійськими тваринами. У кормовиробництві використовується для виготовлення силосу і вітамінного трав'яного борошна, а також залучається до зеленого конвеєра. За виходом кормових одиниць з 1 га значно переважає головну силосну культуру – кукурудзу.

Крім кормових якостей, рослині притаманні висока медоносність у пізньолітньо-осінній період вегетації, коли більшість

традиційних нектаропостачальників закінчили або закінчують цвітіння. Медопродуктивність, починаючи з другого року вегетації, досягає 140-150 кг/га і позитивно корелює з віковим станом рослин [7-8].

Для подальшого збагачення знань про особливості розвитку і продуктивності сільфію вирішені наступні задачі: 1) проведені фенологічні спостереження; 2) визначені оптимальні строки силосних укосів; 3) оптимізовані окремі елементи агротехніки культури та складена технологічна карта; 4) здійснена економічна оцінка виробництва сировинної маси для силосування.

Умови і методика досліджень, проведених на кафедрі рослинництва і кормовиробництва Подільського державного аграрно-технічного університету (ПДАТУ) упродовж 2009-2014 рр.

Дослідне поле розташоване за координатами: широта – 48° 40', довгота – 26° 35', висота над рівнем моря – 228 м (південно-західна частина Хмельниччини; південний вологий агрокліматичний район).

Річна сума опадів – 626 мм; вегетаційна – 426. Сума активних температур за вегетаційний період – 2,7...2,9 тис.°C; середньорічна – 7,9°C; найбільш теплим є липень (19,6°C), холодним – січень (-5,1°C).

В останні роки спостерігається підвищення температурного режиму весняних місяців при нерівномірному розподілі опадів.

У період досліджень погодні умови відчутно відрізнялись від середньобагаторічних; сума опадів та середньодобова температура повітря становили відповідно: 2010 р. – 717 мм і +8,8°C; 2011 р. – 461 мм і +9,6°C; 2012 р. – 764 мм і +9,0°C.

Польовий дослід закладено 2009 р. за схемою: 1) сорти: Канадчанин і Південний 3; 2) укоси: **перший** – а) у фазу стеблуння (3-я декада травня); б) бутонізації (3-я декада червня); в) цвітіння (2-а декада липня); г) плодоутворення (2-а декада серпня); д) достигання насіння (2-а декада вересня); **другий** – через 2 місяці після першого (у ті ж самі фази розвитку рослин).

Розмір посівної ділянки – 63 м² (4,5 м × 14 м), облікової – 36 м² (3,6 м × 10 м). Повторність: у просторі – трьохкратна, у часі – п'яти. Розміщення варіантів – систематичне, повторень – однократне.

Обліки: фенологічні; густоти стеблостою; продуктивності посівів (методом суцільного збирання урожаю з ділянок).

Біометричний аналіз проведено методом дисперсійного аналізу; економічний – за технологічною картою і довідковими джерелами [9-11].

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті викладені теоретичні узагальнення і нові рішення наукової проблеми оптимізації силосних укосів при вирощуванні сільфію як кормосировинної культури. Визначені особливості фенологічного розвитку рослин, продуктивності сільфійного агроценозу й економічної ефективності його утримання та цільового використання:

1. Строки настання фенологічних фаз розвитку рослин сільфію пронизанолистого та їх тривалість залежать від агрометеорологічних умов вегетації: весняне відростання рослин спостерігалось в першій декаді квітня, бутонізація – 15-20 червня, цвітіння – 28 червня...2 липня, досягання насіння – 20 серпня... 5 вересня, припинення вегетації – 29 жовтня...14 листопада.

Вегетація сільфію становила 215 діб (100%) із наступною структурою: 15,3% (33 доби) – весняне відновлення вегетації-стеблуння; 18,6% (40 діб) – стеблуння-бутонізація; 5,1% (11 діб) – бутонізація-цвітіння; 26,5% (57 діб) – цвітіння-досягання насіння; 34,4% (74 доби) – досягання насіння-кінець вегетації (табл. 1-2).

Таблиця 1

Фенологія сільфію пронизанолистого силосного використання

Сорт	Фаза розвитку рослин					При- пинення вегетації
	початок відрос- тання	стеблу- вання	буто- нізація	цвітіння	достигання насіння	
2010 р. – другий рік життя						
Канадчанин	11.04	10.05	20.06	29.06	26.08	29.10
Південний	10.04	12.05	19.06	30.06	05.09	29.10
2011 р. – третій рік життя						
Канадчанин	08.04	10.05	20.06	01.07	30.08	05.11
Південний	11.04	14.05	20.06	02.07	25.08	05.11
2012 р. – четвертий рік життя						
Канадчанин	01.04	07.05	15.06	28.06	20.08	14.11
Південний	02.04	09.05	16.06	28.06	21.08	14.11

Таблиця 2

Структура вегетаційного періоду сільфію пронизанолистого

Фенофази	Дати	Тривалість	
		діб	%
Початок відростання	07.04	–	–
Початок відростання-стеблування	10.05	33	15,3
Стеблування-бутонізація	19.06	40	18,6
Бутонізація-цвітіння	30.06	11	5,1
Цвітіння-достигання насіння	26.08	57	26,5
Достигання насіння-кінець вегетації	08.11	74	34,4
Тривалість вегетації	X	215	100,0

2. Ґрунтово-кліматичні умови південно-західного Лісостепу України (ПЗЛУ) придатні для отримання високих врожаїв силосної маси сільфію пронизанолистого.

За одноразового скошування найвищий урожай зеленої маси досягав у Канадчанина за цвітіння 402 ц/га (на 25 ц/га; 6,6% більше Південного).

Достеменно встановлено, що сільфій пронизанолистий, як багаторічна культура, спроможний в умовах ПЗЛУ забезпечувати двохукісний режим використання і давати сумарний урожай зелені 591-631 ц/га, що відповідає збору 77-82 ц/га к. од. (табл. 3).

Таблиця 3

Врожайність силосної маси Канадчанина залежно від технологічної режимності (середнє за 2010-2012 рр.)

Першій укіс			Другій укіс			Σ, ц/га
фенофаза	декада місяць	ц/га	вік отави, місяців	декада місяць	ц/га	
Стеблування	3/05	228	2	3/07	270	498
			4	3/09	267	495
Бутонізація	3/06	318	2	3/08	215	533
Цвітіння	2/07	402	2	2/09	229	631
Плодоутворення	2/08	337				337
Достигання насіння	2/09	288				288

3. В умовах південно-західного Лісостепу України доцільно вирощувати сільфій пронизанолистий за технологією (табл. 4).

Таблиця 4
Технологічна карта вирощування сільфію пронизанолістого на силос Урожайність – 500 ц/га

№ п/п	Види робіт	Обсяг робіт	Склад агрегату			Потрібно на 1 га
			трактор, комбайн	с.-г. машина	норма виробітку за 1 год.	палива, кт; ел. енергії, кВт/год. люд.-год.
1	2	3	4	5	6	7
А – основний обробіток ґрунту та базове удобрення						
1.	Дискування	1 га	Т-150К	БДВ-6,5	3,8 га	5,9 л
2.	Навантаження і транспортування гербіциду	3 кг	Т-16М	ПЕ-0,8Б	250 кг	0,16 л
3.	Транспортування води	100 л	ЮМЗ-6Л	ВР-3М	3,0 т	0,96 л
4.	Приготування робочої рідини	100 л	МТЗ-80	АПЖ-12	6,0 т	0,35 л
5.	Внесення гербіциду раундап	100 л	МТЗ-80	ОП-2000	0,7 т	1 л
6.	Навантаження мінеральних добрив у по-двірнювач	120 кг	ЮМЗ-6Л	ПЕ-0,8Б	60,0 т	0,07 кВт
7.	Подрібнення добрив	120 кг	–	АИР-20	7,5 т	0,5 кВт
8.	Навантаження добрив у змішувач	120 кг	ЮМЗ-6Л	ПЕ-0,8Б	60,0 т	0,07 кВт
9.	Змішування і навантаження у транспортний засіб	120 кг	–	СЗУ-20	15,0 т	0,07 кВт
10.	Внесення фосфорних добрив	155 кг	МТЗ-80	МВУ-900	5,5 т	1,6 л
11.	Оранка	1 га	Т-150К	ПНЯ-4-40	0,9 га	14,9 л
Б – передпосівні агрозаходи						
12.	Весняна культивация	1 га	Т-70С	УСМК-5,4	4,3 га	3,4 л
13.	Передпосівне коткування	1 га	МТЗ-80	С-11У+ЗКШ-6	7,2 га	2,8 л
14.	Передпосівна культивация	1 га	Т-70С	УСМК-5,4	2,8 га	4,5 л
15.	Навантаження мінеральних добрив	255 кг	ЮМЗ-6Л	ПЕ-0,8Б	60,0 т	0,07 кВт
16.	Подрібнення добрив	255 кг	–	АИР-20	7,5 т	0,5 кВт

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
17.	Навантаження добрив у змішувач	255 кг	ЮМЗ-6Л	ПЕ-0,8Б	60,0 т	0,07 кВт	0,002
18.	Змішування і навантаження у транспортний засіб	255 кг	–	СЗУ-20	15,0 т	0,07 кВт	0,01
В – сімба							
	Сімба з внесенням добрив	1 га	МТЗ-80	СО-4,2	2 га	3,1 л	0,50
19.	насіяння	8 кг	–	–	–	8 кг	–
	азот	255 кг	–	–	–	–	–
20.	Коткування посіву	1 га	МТЗ-80	С-11У+ЗКШ-6	3,2 га	2,8 л	0,31
21.	Боронування посіву	1 га	ДТ-75	С-11У+БПУ-0,8	6,1 га	1,2 л	0,16
22.	Міжрядна культивация	1 га	МТЗ-80	КРН-5,6	2,4 га	3,6 л	0,42
23.	Міжрядна культивация	1 га	МТЗ-80	КРН-5,6	2,7 га	2,7 л	0,37
24.	Міжрядна культивация	1 га	МТЗ-80	КРН-5,6	2,7 га	2,7 л	0,37
Г – догляд за посівами в експлуатаційному періоді							
25.	Ранньовесняне боронування	1 га	Т-150	СТ-21+БЗСС-1,0	6,1 га	1,2 л	0,16
26.	Міжрядна культивация	1 га	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	2,7 га	4,1 л	0,37
27.	Скошування зеленої маси	1 га	КСК-100А	–	1,3 га	15,7 л	0,77
28.	Транспортування зеленої маси	50 т	МТЗ-80	ПСЕ-12	5,0 т	35 л	10,0
29.	Навантаження мін добрив у подрібнювач	30 кг	ЮМЗ-6Л	ПЕ-0,8Б	60,0 т	0,07 кВт	0,001
30.	Подрібнення добрив	30 кг	–	АІР-20	7,5 т	0,5 кВт	0,001
31.	Навантаження у транспортний засіб	30 кг	–	СЗУ-20	15,0 т	0,07 кВт	0,002
32.	Транспортування добрив	30 кг	МТЗ-80	РУМ-5	3,0 т	1,6 л	0,01
33.	Внесення азотних мінеральних добрив	30 кг	МТЗ-80	МВУ-900	5,5 га	2,3 л	0,01
34.	Міжрядна культивация	1 га	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	2,7 га	4,1 л	0,37
Всього		1 га	–	–	–	123,67 28 кВт	16,39

4. Загальна сума витрат в розрахунку на 1 га посадок сільфію пронизанолістого становила 3814 грн., з яких на сталу частину витрат (закладання та догляд за агроценозом) – 1865 грн., на змінну (збір урожаю) – 1949 грн. (51,1%) (табл. 5).

Таблиця 5

**Економічна ефективність вирощування рослин сільфію
пронизанолістого на силос за двохукісною технологією
в режимі: 02/07 × 02/09 (середнє за 2010-2012 рр.)**

Показники	Технологія		
	базова – St	сортів	
		Канадчанин	Південний
Урожайність, ц/га	500	631	591
Збір кормових одиниць з 1 га, ц	65	82	77
Виробничі затрати на 1 га, грн.	3814	4325	4169
в т.ч.: сталої частини	1865	1865	1865
змінної частини	1949	2460	2304
Собівартість 1 ц, грн.:			
силосної сировини	7,63	6,86	7,06
кормових одиниць	58,68	52,76	54,16
Вартість урожаю за постійними цінами 2010 р. вівса – 88,41 грн./ц	5747	7250	6808
Умовний прибуток з 1 га, грн.	1933	2925	2639
Рівень рентабельності, %	51	68	63

Пропозиція виробництву. В умовах ПЗЛУ в якості силосної культури слід вирощувати сорт сільфію пронизанолістого Канадчанин, який при двохукісному режимі гарантує урожайність силосної маси більше 630 ц/га (> 80 ц/га к. од.) при рівні рентабельності виробництва 64-71%.

Список використаних джерел

1. Задорожна І.С. З історії дослідження малопоширених кормових культур в Україні / І.С. Задорожна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: nbuv.gov.ua/e-journals / INB/2011-3/11_zadorozhna.pdf.
2. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю.А. Утеуш. – К.: Наукова думка, 1991. – 190 с.
3. Абрамов А.А. Сильфия пронзеннолистная в кормопроизводстве / А.А. Абрамов. – К.: Наукова думка, 1992. – 156 с.

4. Кошелев В.И. Использование зеленой массы силфи́и пронзеннолистной в системе зеленого конвейера при откорме крупного рогатого скота / В.И. Кошелев, Н.Я. Попов, К.А. Варламова и др. // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование: VIII Всесоюзный симпозиум по новым кормовым растениям, 1993 г.: тезисы докл. – Сыктывкар, 1993. – С. 85-86.
5. Архипенко Ф.М. Сильфія може замінити кукурудзу / Ф.М. Архипенко // Дім, сад, город. – 2004. – № 1. – С. 20-21.
6. Сильфія пронизаноліста – краща кормова культура // Пропозиція. – 2007. – № 11. – С. 70-71.
7. Федоренко С. Кращі кормові та медоносні рослини / С. Федоренко // Фермерське господарство. – 2012. – № 36. – С. 9.
8. Савин А.П. Медоносные агрофитоценозы / А.П. Савин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// beekeeping.newhost.ru/ Articles/ n805_14.htm](http://beekeeping.newhost.ru/Articles/n805_14.htm).
9. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
11. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур за різним ресурсом збереження / [За ред. Д.І. Мазуренка, Г.Є Мазнева]. – Харків: ХНТУСГ, 2006. – 725 с.

Аннотация. *Предлагается новое решение оптимизации силосных укосов при выращивании силфи́и пронзеннолистной в качестве кормосырьевой культуры.*

Определены особенности фенологического развития растений, продуктивности силфи́йного агроценоза и экономической эффективности его содержания и целевого использования.

В условиях юго-западной Лесостепи Украины в качестве силосной культуры следует выращивать сорт силфи́и Канадчанка, который при двухукосном режиме гарантирует урожайность силосной массы более 630 ц/га (> 80 ц/га корм. ед.) при уровне рентабельности производства 64-71%.

Ключевые слова: *силфія пронзеннолистяна, фенологія, укоси, продуктивність.*

УДК 631.63:631.171:631.55

О. Tkach, candidate of Technical Sciences, associate professor State Agrarian and Engineering University in Podilya

SELECTION ALGORITHM RATIONAL SCHEME OF DISPOSITION OF PLANTS CHICORY ROOT AT THE COMBINED ROW SPACING

Annotation. The proposed algorithm enables the rational layout root chicory plants with a combined width of the rows.

When approaching the feeding area to the square, placing plants in rows at 45 cm intervals, significantly reduced density of plants (to 49,4 thousand/ha), which negatively marked productivity chicory root.

The proposed method of growing chicory root with narrower (30-35 cm) between rows. At low seeding rules, perhaps more rational distribution of plants with optimum feeding area. To obtain the specified density plant 110 thousand/ha at 30 cm between rows and rational area power plant, which is close to the square ($k = 30 \text{ cm} / 30 \text{ cm} = 1,0$). This seeding rate at 75% field germination can be reduced to 7-8 pieces meter line.

The fact, that making the optimal thickness of plants alongside with the area of nutrition, resembling tetragon, by means of diminution the breadth between rows and increasing the distance between plants in the rows, that is an important reserve for the increasing of the Root Chicory's productivity, is cleared up.

On the basis of the obtained results and the analysis of the literature sources the further ways of the researches devoted to the improving the mechanized technology of growing the Root Chicory with the combined breadth between rows in the conditions of north-western part of the forest-steppe Ukraine, are established.

Keywords: chicory, row spacing, area power plant, plant density, yield.

О.В. Ткач, кандидат технічних наук, доцент ПДАТУ

АЛГОРИТМ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО ПРИ КОМБІНОВАНІЙ ШИРИНІ МІЖРЯДЬ

Запропонований алгоритм дає можливість вибору раціональної схеми розміщення рослин цикорію коренеплідного при комбінованій ширині міжрядь.

При наблизенні площі живлення до квадрата, тобто розміщення рослин в рядках на інтервалах 45 см, значно знижується густина рослин (до 49,4 тис./га), що негативно відзначається на продуктивності цикорію коренеплідного.

Запропонований спосіб вирощування цикорію коренеплідного з більш вузькими (30-35 см) міжряддями. При малих нормах висіву насіння, можливе більш раціональне розміщення рослин з оптимальною площею живлення.

Для одержання заданої густоти рослин 110 тис./га при міжряддях 30 см і раціональній площі живлення рослин, яка близька до квадрату ($K = \frac{30\text{см}}{30\text{см}} = 1,0$). При цьому норму висіву насіння при 75% польовій схожості можна зменшити до 7-8 шт. на метр рядка.

Ключові слова: цикорій, ширина міжрядь, площа живлення, рослина, густота рослин, урожайність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Теоретично і експериментально встановлено, що раціональною формою площі живлення кожної окремо взятої рослини є наближення її до квадрата. На підґрунті цих передумов, можливості здійснення механізованого догляду за посівами та збиранням цикорію коренеплідного нами розроблена методика досліджень щодо вибору раціональної схеми розміщення рослин на площі поля при комбінованій ширині міжрядь.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Продуктивність рослин насамперед визначається їх фотосинтетичною діяльністю, що створює 90...95% сухої біомаси урожаю. Відповідно теорії фотосинтетичної продуктивності рослин урожайність розглядається як «ценотичне» явище і є результатом продуктивності не тільки одиничних рослин, а й їх сукупності. Тому важливою умовою підвищення урожайності культури є створення такої структури посіву, при якій форма площі живлення і просторове розміщення рослин відносно центру її симетрії забезпечували б найбільше поглинання і використання рослинами фотосинтетично активної радіації (ФАР), яка поступає. При цьому утворюється максимальний коефіцієнт корисної дії (ККД) фотосинтезу [1, 2].

Можливість підвищення продуктивності посівів цикорію коренеплідного за рахунок оптимізації густоти рослин і рівномірності їх розміщення на площі далека від реалізації. Науково-дослідна інформація з продуктивності сучасних сортів цикорію коренеплідного на зміну геометричної структури агроценозів практично відсутня як за довжиною рядків, так і шириною міжрядь.

У зв'язку з цим була проведена серія дослідів з вивчення геометричної структури площі живлення рослин цикорію і оптимальних властивостей посівів як основних факторів їх фотосинтетичної продуктивності.

При міжряддях 45 см форма площі живлення рослин у вигляді квадрата забезпечується співвідношенням сторін, що дорівнює:

$$K = \frac{L_p}{M} = \frac{45\text{см}}{45\text{см}} = 1,0,$$

де L_p – сторона квадрата вздовж рядка, см;

M – ширина міжряддя, см.

При наближенні площі живлення до квадрата, тобто розміщення рослин в рядках на інтервалах 45 см, значно знижується густина рослин (до 49,4 тис./га), що негативно відзначається на продуктивності цикорію коренеплідного.

При необхідній густоті рослин цикорію коренеплідного до збирання, близькій до 110 тис./га або 5 шт. (коренеплідів) на метрі з розміщенням на інтервалах $L_p = 20$ см, норма висіву при 75% польовій схожості насіння повинна складати 10-12 шт./м. [3]. У цьому випадку конфігурація площі живлення приймає вид прямокутника, витягнутого в бік міжрядь, із співвідношенням сторін:

$$K = \frac{L_p}{M} = \frac{20\text{см}}{45\text{см}} = 0,44$$

що свідчить про значне її відхилення від раціональної площі живлення – квадрата.

Відомий спосіб вирощування з більш вузькими (30-35 см) міжряддями. За такої ширини міжрядь найбільш імовірно зниження зрідженості сходів цикорію. Отже при малих нормах висіву насіння можливе більш раціональне розміщення рослин з оптимальною площею їх живлення. В цьому випадку для одержання заданої густоти рослин 110 тис./га при міжряддях 30 см і раціональній площі живлення рослин, близькій до квадрату ($K = \frac{30\text{см}}{30\text{см}} = 1,0$), з розміщенням в рядках на інтервалах 30 см норму висіву насіння при 75% польовій схожості можна зменшити їх кількість до 7-8 шт. на метр рядка [4]. Отже, при зменшених (30 см) міжряддях отримаємо наступні позитивні наслідки:

- більша кількість рядків на одиниці площі, що дозволить одержати необхідне число рослин при сівбі на кінцеву густоту з більш рівномірним їх розміщенням за рахунок компенсації пропусків в суміжних рядках;
- раніше змикання листя рослин в міжряддях сприятиме зниженню розвитку бур'янів та їх пригніченню;
- можливе збільшення виходу ділових коренеплодів з одиниці площі, придатних до машинного садіння при висадковому насінництві цикорію коренеплідного.

Проте сучасний стан вітчизняної техніки та неспроможність малих і середніх господарств не дозволяють придбати нову імпорتنу техніку для комплексної механізації технологічних процесів вирощування цикорію коренеплідного при зменшених (30-35 см) міжряддях. При цьому практично не вирішується проблема механізованого догляду за посівами рослин і збирання урожаю.

Мета і завдання: встановити можливість вибору раціональної схеми розміщення рослин цикорію коренеплідного при комбінованій ширині міжрядь.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для підвищення продуктивності цикорію коренеплідного і забезпечення механізованого догляду за посівами та збирання коренеплодів пропонується технологія виробництва фабричного і маточного цикорію з комбінованою шириною міжрядь. Чергування основних і технологічних міжрядь в робочому захваті посівного агрегату відбуватиметься за схемою:

$$B = (n \times m + M) \times i \quad (1)$$

де B – ширина робочого захвату посівного агрегату, м;
 n – кількість основних міжрядь в блоці;
 m – ширина основних міжрядь, $m = 0,3$ м;
 M – ширина технологічних міжрядь, $M = 0,45$ м;
 i – число сполучень (блоків), що повторюються в робочому захваті сівалки ($n \times m + M$).

При цьому сівбу цикорію коренеплідного на задану густоту рослин здійснюють відповідно до встановленої схеми, при якій площа живлення кожної рослини приймається рівною прямокутнику із співвідношенням сторін $K = 0,9-1,2$, яка визначається за формулою:

$$K = \frac{L_p}{M} \quad (2)$$

де L_p – сторона прямокутника, яка дорівнює сумі двох півінтервалів відносно рослини в рядку;

M – середня ширина міжряддя.

$$L_p = \frac{N}{C}, \quad (3)$$

де N – число лінійних метрів рядків на 1 га, м;

C – густина насадження, тис./га.

$$N = \frac{S}{M}, \quad (4)$$

де S – площа рівна 1,0 га, $S = 10000 \text{ м}^2$.

$$\bar{M} = \frac{n \times m + M}{n + 1}, \quad (5)$$

де n – кількість основних (вузьких) міжрядь в блоці, які розміщуються між технологічними міжряддями;

m – ширина основних міжрядь, $m = 0,3$ м;

M – ширина технологічних міжрядь, $M = 0,45$ м.

$$\bar{M} = \frac{3 \times 0,3 + 0,45}{3 + 1} = 0,3375 \text{ м}.$$

Підставивши вираз (5) в (4), матимемо:

$$N = \frac{S \times (n + 1)}{n \times m + M}, \quad (6)$$

$$N = \frac{10000 \times (3 + 1)}{3 \times 0,3 + 0,45} = 29630 \text{ м}$$

Тоді відстань між рослинами L_p буде дорівнювати:

$$L_p = \frac{S \times (n + 1)}{C \times (n \times m + M)} \quad (7)$$

Маючи значення L_p (7) та M (5) і підставивши їх у вираз (2), визначимо коефіцієнт K співвідношення сторін прямокутника площі живлення рослин:

$$K = \frac{L_p}{M} = \frac{S \times (n + 1)^2}{C \times (n \times m + M)^2}. \quad (8)$$

Отже, відносно заданого коефіцієнта K (0,9-1,2) і густоти насадження C вибирається схема раціонального розміщення рослин цикорію коренеплідного на площі при комбінованій ширині міжрядь.

Наприклад, при $C = 100000$ шт./га, $n = 3$, $m = 0,3$ м, $M = 0,45$ м

$$K = \frac{S \times (n+1)^2}{C \times (n \times m + M)^2} = \frac{10000 \times (3+1)^2}{100000 \times (3 \times 0,3 + 0,45)^2} = 0,9$$

Тобто, при густоті рослин 100 тис./га при комбінованій ширині міжрядь співвідношення сторін прямокутника площі живлення рослин близьке до квадрата (рис. 1).

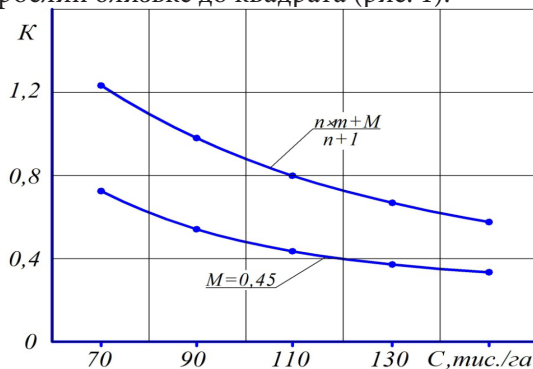


Рис. 1. Вплив ширини технологічних міжрядь M і густоти насаджень C на співвідношення сторін K площі живлення рослин

При такому розміщенні рослин з площею живлення, наближеною до конфігурації квадрата, забезпечується підвищення продуктивності цикорію коренеплідного при гарантованій густоті рослин 100-110 тис./га через збільшення на площі вирощування кількості лінійних метрів в 1,33 раза або на 33...34% порівняно з вирощуванням цикорію з міжряддями 45 см [5].

Крім того, при комбінуванні основних міжрядь m з необхідною кількістю технологічних міжрядь $M = 45$ см, які в 1,5 раза більше основних, забезпечується механізований догляд за рослинами і збирання цикорію коренеплідного.

За формулою $K = \frac{S \times (n+1)^2}{C \times (n \times m + M)^2}$, яка враховує конфігурацію площі живлення рослин, проведено розрахунок і вибір схеми розміщення рослин при комбінованій ширині міжрядь. Результати розрахунків наведені в табл.1.

З даних табл. 1 можна зробити висновок, що у варіантах 1 і 2 при комбінації основних міжрядь $m = 0,3$ м в кількості $n = 3-5$ з чергуванням технологічного міжряддя $M = 0,45$ м за схемою $(n \times m + M)^2 = [(3 - 5) \times 0,3 + 0,45]$ забезпечується збільшення кількості метрів

рядків з рослинами на площі 1 га порівняно з іншими варіантами на 3,0...4,0 тис. метрів, а порівняно зі звичайною (існуючою) шириною міжрядь 45 см – на 7,5...8,5 тис. метрів, що дозволяє одержати оптимальну густоту рослин на період збирання 100 тис./га. При цьому площа живлення є близькою до квадрата із співвідношенням сторін $K = 0,9-0,95$, при якій підвищується продуктивність цикорію коренеплідного, а отже і вихід полісахариду інуліну.

Таблиця 1

**Схеми комбінованої ширини міжрядь
залежно від співвідношення сторін K прямокутника площі
живлення рослин (густина рослин 100 тис./га)**

Варіанти	Параметри формули	Чисельник формули $(n+1)^2$	Знаменник формули $10(n \cdot m + M)^2$	Формула: $K = \frac{(n+1)^2}{10 \times (n \times m + M)^2}$	Довжина рядка з рослинами, м/га
1	$n = 3$; $m = 0,3$ м; $M = 0,45$ м	16	18,225	0,9	29630
2	$n = 5$; $m = 0,3$ м; $M = 0,45$ м	36	38,025	0,95	30770
3	$n = 3$; $m = 0,3$ м; $M = 0,6$ м	16	22,5	0,77	26667
4	$n = 5$; $m = 0,3$ м; $M = 0,6$ м	36	44,1	0,82	28571
5	$n = 3$; $m = 0,3$ м; $M = 0,7$ м	16	25,6	0,63	25000

Висновки. Запропонований алгоритм вибору раціональної схеми розміщення рослин цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь дозволяє збільшити кількість погонних метрів на гектар на 30%, при цьому можливе підвищення урожайності до 2,5 т/га.

Список використаних джерел

1. Вильчук В.А. Цикорий. Верхневолжское книжное издательство. – Ярославль, 1982. – С. 80-90.
2. Манько А.Е. и др. Цикорий корнеплодный // Сахарная свекла. – 1995. – № 6. – С. 24.
3. Шапошников И.Ф. Цикорий и его возделывание. – Ярославль, 1955. – 40 с.
4. Роїк М.В., Борисик В.О., Зуєв М.М., Курило В.Л., Мазуренко А.М., Пачевський І.А. Технологія вирощування і збирання цукрових буряків при комбінованій ширині міжрядь. – К., 2006. – 62 с.
5. Яценко А.О. Цикорій коренеплідний: Біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів: Навчальний посібник. – Умань: ФІЦБ УААН, 2003. – 161 с.

Аннотация. Предложенный алгоритм дает возможность выбора рациональной схемы размещения растений цикория корнеплодного при комбинированной ширине междурядий.

При приближении площади питания к квадрату, то есть размещении растений в рядках с интервалом 45 см, значительно снижается их плотность (до 49,4 тыс./га), что негативно сказывается на продуктивности цикория корнеплодного.

Предложен способ выращивания цикория корнеплодного с более узкими (30-35 см) междурядьями. При малых нормах высева семян возможно более рациональное размещение растений с оптимальной площадью питания. Для получения заданной густоты растений 110 тыс./га при междурядьях 30 см и рациональной площади питания растений, которая близка к квадрату, $K = 30 \text{ см} : 30 \text{ см} = 1,0$. При этом норму высева семян при 75% полевой всхожести можно уменьшить до 7-8 шт. на метр ряда.

Ключевые слова: цикорий, ширина междурядий, площадь питания, растение, густота растений, урожайность.

УДК 631.86.87

V. Hnydyuk, candidate of Agricultural Sciences, Doctoral candidate, State Agrarian and Engineering University in Podilya

**PRODUCTION OF ORGANIC FERTILIZERS
BY BIOLOGICAL FERMENTATION OF ORGANIC WASTE
FROM POULTRY FARMS**

Abstract. The results of studies on improving the technology of accelerated organic waste by biological fermentation. It was found that the addition of compost mixture kainite, glauconite, a natural bischofite Biodestructor «Vermistim-D» speeds up the process of biological fermentation and quality of the organic fertilizers.

Organic fertilizers «Bioaktyv» as opposed to more traditional nutritious, application rate 8-10 times smaller than traditional ones. In their application significantly reduced transport costs and making fertilizer pasteurized, they no viable weed seeds. Substances that are in the process of decomposition in vivo have harmful effects on the environment, in biofermentorah processed in the form of bioorganic substances easily and completely assimilated by plants. On the basis of the Association «Bioconversion» created a training center for training specialists of the profile for the introduction of modern technologies of production of organic fertilizers in Ukraine. Application of biotechnology production of organic fertilizers creates conditions for improving soil fertility, improving nutrient, water-air regimes and agrophysical status, termination processes of degradation and how we lidok, increase the productivity of farmland. Implementation of these measures will be an important link in the creation of a mechanism for sustainable management in agriculture. In order to speed up biological fermentation and improve the quality of the obtained organic fertilizers need to compost mixture in the preparation of fermentation to add supplements - glauconite, a natural Bishofit and Biodestructor «Vermistim-D.» Conducted research on the use of the organic fertilizer «Bioaktyv» as a feed additive for animal feed and receive organic fertilizers in granular form.

Keywords: organic waste, biofermentation, «bioaktivov», «Supplements», «Vermistim-D.»

В.С. Гнидюк, кандидат с.-г. наук, докторант ПДАТУ

ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ МЕТОДОМ БІОЛОГІЧНОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ПТАХОФАБРИК

Висвітлено результати проведених досліджень по удосконаленню при-
швидишеної технології перероблення органічних відходів методом біологічної
ферментації.

Установлено, що додавання до компостної суміші каїніту, глауконіту,
природного бішофіту, біодеструктора «Вермистим-Д» прискорювало про-
цеси біологічної ферментації та якість отриманих органічних добрив.

Ключові слова: органічні відходи, біоферментація, «Біоактив», біодо-
бавки «Вермистим-Д».

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із
важливими науковими чи практичними завданнями.** Інтенси-
фікація галузі тваринництва, впровадження промислових методів
виробництва продукції сільського господарства висунули перед
суспільством низку нових проблем. Найбільш гострою є утилі-
зація відходів тваринництва, зокрема таких, як послід і гній.

Проблема надійного захисту навколишнього природного середовища від забруднення відходами сільського господарства (пташиний послід, стічні води та інші відходи птахофабрик, гній і відходи тваринницьких комплексів) є головною проблемою практично в всіх регіонах України [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Низкою нормативних документів заборонено застосування на полях сільськогосподарських угідь рідкого безпідстилкового гною та пташиного посліду, які надходять з ферм або птахофабрик, де використовують традиційні способи утримання тварин та птиці.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), гній, послід та стічні води тваринницьких і птахових підприємств, що є основними сировинними компонентами для виробництва органічних добрив, можуть слугувати фактором передачі більше 100 збудників інфекційних та інвазійних хвороб, у тому числі й зоонозів. До того ж самі органічні відходи є сприятливим середовищем для розвитку і тривалого виживання патогенної мікрофлори, містять велику кількість важких металів, пестицидів, медикаментозних препаратів, радіоактивних речовин, насіння бур'янів та інші складні органічні сполуки [7].

Пташиний послід містить також велику кількість потенційної енергії (майже 20 мДж/кг АСВ) і поживних речовин, викликаючи при внесенні стресовий стан у ґрунтових мікроорганізмів, які здійснюють розкладання відходів. Такий стан у найближчий час може призвести до екологічної катастрофи, забруднення території господарств і прилеглих районів.

Водночас у господарствах постійно зменшується родючість ґрунтів, а органічні добрива є основним фактором поліпшення підвищення їх родючості.

Нагромаджений світовий досвід свідчить, що комплексне розв'язання цих проблем полягає у широкому використанні високоякісних органічних добрив, виготовлених на основі відходів рослинництва (солома) і тваринництва (послід, гній) [4].

За найновішими статистичними даними, в Україні функціонує більше 800 птахофабрик у господарствах різних форм власності. Станом на 1 січня 2015 р. у них налічується 206633,3 тис. голів птиці, а вихід посліду становить 5-6 млн. т. Цей резерв необхідно

використовувати, оскільки вартість мінеральних добрив, що мають таку ж кількість біогенних елементів, складе майже 1,2-1,5 млрд. грн. (у цінах на лютий 2015 року).

Утилізація посліду та гною ВРХ, свиней викликає ряд проблем, однією з яких є розташування птахофабрик та тваринницьких комплексів поблизу великих промислових центрів і відсутність у них територій, достатніх для утилізації відходів. Існуючі способи перероблення на майданчиках компостування за цих умов малоефективні, оскільки вимагають значних площ і дуже тривалі. Тому необхідні технології, що забезпечують пришвидшену ферментацію посліду на малих площах.

В Україні та інших країнах світу існує велика різноманітність технологій і технологічних схем компостування, а саме перероблення гною ВРХ, свиней, коней, пташиного посліду з торфом, сапропелем, осадом очисних споруд, соломом та іншими рослинними рештками.

Аналіз літературних джерел показав, що на птахофабриках ефективно застосовування інтенсивної аеробної технології компостування в камерних ферментаторах. Ця технологія дозволяє отримувати якісний кінцевий продукт багатоцільового призначення за короткий термін [4].

Вказана технологія була розроблена більше 30 років тому, запатентована і впроваджена в 11 штатах фірмою «Bioferm» (США) [7]. Процес компостування в камерних ферментаторах триває 5-7 днів залежно від біокліматичних умов і складу вхідної суміші.

Відомо, що в Україні та за кордоном вчені займалися пошуком нових технологій перероблення органічних відходів. Зокрема, в Росії ініціатором теоретичних і практичних розробок пришвидшеної біологічної ферментації були А. Ковальов, Б. Малінін, І. Барановський, В. Іванов, Г. Рабинович, О. Петренко та інші вчені [1, 4, 7]. В.Д. Хмиров (Росія) у своїх наукових працях значну увагу надавав удосконаленню аеробної біоферментації гною глибокої підстилки, зокрема, виконав 3 експериментальні дослідження з розподілу повітряного потоку в трубах біоферментатора [8].

В Україні технології перероблення органічних відходів в барабанних ферментаторах розробили О. Ляшенко, М. Лінник та ін. [5].

На основі розробленої нами технології у ТзОВ «Львівський облрибгосп» побудовано комплекс для виробництва органічного добрива «Біоактив» продуктивністю 20 тис. т на рік, а також по 2 цехи для отримання органічного добрива «Біоферм» у Волинській та Хмельницькій областях [1, 6]. Однак розроблені нами технології потребують вдосконалення.

Мета дослідження: удосконалення існуючої технології прискореної біологічної ферментації органічних відходів в органічні добрива зі скороченням термінів ферментації і підвищення якісних показників отриманих органічних добрив.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальні і виробничі дослідження виконували на комплексі для одержання органічного добрива «Біоактив» методом біологічної ферментації у ТзОВ «Львівський облрибгосп» Львівської області. Агрохімічний аналіз органічних відходів (пташиний послід, ставковий мул, тирса) та компостної суміші перед завантаженням до біоферментатора виконано в агрохімічній лабораторії ТзОВ «Львівський облрибгосп», а отриманого добрива «Біоактив» – в Івано-Франківській філії ДП «Інститут охорони ґрунтів України» за загальноприйнятою методикою [3].

Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проводились методами математичної статистики, викладеними у Б.О. Доспехова [2].

Виклад основного матеріалу дослідження. На основі експериментальних, лабораторних та виробничих досліджень нами встановлено, що з метою збільшення вмісту поживних речовин (азоту, фосфору, калію, магнію) в технології перероблення органічних відходів необхідно створити оптимальні умови для роботи мезо- та термофільних мікроорганізмів шляхом додавання до компостної суміші природних мінералів (каїніт, глауконіт) та природного бішофіту або біодеструктора «Вермистиму-Д».

Процес аеробної ферментації здійснювали з використанням уперше застосованих в процесах перероблення органічної сировини біологічно активних стимуляторів, як показали дослідження, для більшості мікроорганізмів це мало позитивний вплив на репродуктивні функції. Як стимулятори процесу біоферментації застосовували розроблені в асоціації «Біоконверсія» комплекси мікроорганізмів, а саме: біодеструктор «Вермистим-Д».

Додавання до вихідної суміші сировини біологічно активних речовин призводило до поступового зростання кількості мікроорганізмів-деструкторів, пришвидшення самого процесу. Максимальну кількість мікроорганізмів-мінералізаторів спостерігали через 36-45 год. інкубації, а за використання біодеструктора «Вермистим-Д» максимум їх кількості взагалі переміщався в кінець першої доби.

Збільшення кількості мікроорганізмів, мобілізуючих орґанофосфати, що підсилюють енергетику процесу, спостерігали за внесення переважної більшості біодобавок.

Найбільший приріст кількості амінокислотосинтезуючих мікроорганізмів в інкубаційному періоді процесу біоферментації був у варіантах з додаванням у вихідну суміш глауконіту, природного бішофіту і на варіантах з додаванням глауконіту і біодеструктора «Вермистим-Д».

На цих варіантах у виробничому процесі аеробної біоферментації відбулася активізація практично всього угруповання мікроорганізмів, у тому числі домінантів-азоттрансформаторів безпосередньо в суміші органічної сировини, що готується для біоферментації під час її перелопачування, відбувалося швидке розігрівання органічної маси і наростання високої температури, за якої відбувається знищення патогенних мікроорганізмів і забезпечення високої екологічної та санітарної чистоти продуктів біоферментації.

Отже, процесам мікробної конверсії властиві різноспрямовані перетворення, пов'язані з розкладанням і синтезом високомолекулярних сполук і їх безпосередньою участю у фізіологічному метаболізмі мікрофлори. Вони обумовлені життєдіяльністю груп мікроорганізмів, фізіологічні особливості яких дозволяють їм виконувати однорядні функції за умов різної таксономічної приналежності.

Живлення, як фізіологічна функція живого організму, є основою для регулювання процесу біоферментації, оскільки, оцінивши здатність мікробіоти до використання тих або інших джерел енергії, можна керувати введенням до субстрату відповідних добавок. Якщо це введення позитивно відбивається на життєдіяльності груп мікроорганізмів, що контролюють відповідну функцію,

то воно визнається доцільним і може бути рекомендовано у виробництво.

Додавання до вихідної компостної суміші природних мінералів каїніту, глауконіту та бішофіту або біодеструктора «Вермистим-Д» сприяло розвитку як мезо-, так і термофільних груп мікроорганізмів на самому початку біоферментації, яка швидко переходила у термофільну стадію, що забезпечило зменшення на 2-3 дні тривалості ферментації і покращувались агрохімічні показники органічного добрива «Біоактив» (табл. 1).

Таблиця 1

Агрохімічні показники органічного добрива «Біоактив»

№ п/п	Варіант досліджу	Кислотність, рН _{сол.}	Загальний азот, %	Фосфор, %	Калій, %
1	Пташиний послід – 60%, ставковий мул – 30%, тирса – 10% (контроль)	8,36	2,65	2,90	2,18
2	Пташиний послід – 60%, ставковий мул – 30%, тирса – 10% + 1,5% каїніт, 2% – глауконіт	8,75	3,06	3,0	2,27
3	Пташиний послід – 60%, ставковий мул – 30%, тирса – 10% + каїніт – 1,5%, глауконіт – 2% + 0,1% природного бішофіту	8,92	3,52	3,40	2,32
4	Пташиний послід – 60%, ставковий мул – 30%, тирса – 10% + каїніт – 1,5%, глауконіт – 2% + 0,8 л/т «Вермистим-Д»	9,03	3,81	3,42	2,38

За результатами агрохімічного аналізу встановлено, що у варіантах 2, 3, 4 при додаванні до компостної суміші перед завантаженням у біоферментатор каїніту, глауконіту, природного бішофіту та біодеструктора «Вермистим-Д» зменшуються втрати азоту під час ферментації та покращуються всі отримані агрохімічні показники біологічного добрива «Біоактив».

За своїми агрохімічними властивостями «Біоактив» є комплексним добривом, що містить усі макро- (азот, фосфор, калій, кальцій) і мікроелементи (мідь, цинк, бор, магній) та інші елементи живлення рослин.

Отже, у процесі підготовки субстрату необхідно дотримуватись таких пропорцій компонентів: пташиний послід – 60%,

ставковий мул – 30%, тирса – 0% + 1,5% каїніту, глауконіту – 2% та 1,0 л/т природного бішофіту або 0,8 л/т біодеструктора «Вермистим-Д».

Таким чином, у теплоізолюваному бетонному біоферментаторі відбувається перероблення відходів методом керованої аеробної ферментації упродовж 6-9 діб залежно від вхідного матеріалу. Під час технологічного циклу змінюється органічний склад маси, відходи пастеризуються при регульованій температурі. Готовим продуктом процесу біоферментації є натуральні органічні добрива, які можуть бути також кормом для риби, ґрунтовими кондиціонерами, матеріалами для рекультивації земель та ін.

Органічні добрива «Біоактив», на відміну від традиційних, більш поживні, норми внесення у 8-10 разів менші. При їх застосуванні значно зменшуються витрати на транспортування і внесення, добрива пастеризовані, в них відсутнє життєздатне насіння бур'янів.

Речовини, які в процесі розкладання у природних умовах мають шкідливий вплив на навколишнє природне середовище, в біоферменторах переробляються у форму біоорганічних речовин, що легко та повністю засвоюються рослинами.

На базі асоціації «Біоконверсія» створено навчальний центр підготовки фахівців відповідного профілю для впровадження сучасної технології виробництва органічних добрив на території України.

Застосування біотехнологій виробництва органічних добрив створює умови для поліпшення родючості ґрунтів, покращання поживного, водного та повітряного режимів, агрофізичного стану, припинення процесів їх деградації і, як наслідок, збільшення продуктивності сільськогосподарських угідь. Здійснення цих заходів буде важливою ланкою у створенні механізму сталого господарювання в агропромисловому комплексі.

Розроблена і запатентована нами технологія одержання органічних добрив «Біопроферм» методом біологічної ферментації впроваджена у ПП «ДВК Біоз-Волинь» Волинської області, ТОВ «Сварог Органік» і ТзОВ «Біоз Хорост» Хмельницької області.

Висновки і перспективи подальших досліджень. З метою пришвидшення біологічної ферментації та покращення якості

отриманих органічних добрив необхідно в компостну суміш при підготовці її до ферментації додавати біодобавки – глауконіт, природний бішофіт та біодеструктор «Вермистим-Д».

Проводяться дослідження по використанню отриманого органічного добрива «Біоактив» як кормової добавки для годівлі тварин та отримання органічних добрив в гранульованому виді.

Список використаних джерел

1. Гнидюк В.С. Еколого-агрономічне обґрунтування переробки органічних відходів тваринницьких комплексів і птахофабрик методом біологічної ферментації. Дисертація на здобуття наукового кандидата с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2010. – 206 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Еськов Л.И. Методы анализов органических удобрений / Л.И. Еськов, С.И. Тарасов. – М.: Россельхозиздат, 2003. – 552 с.
4. Ковалев Н.Г. Отчет о выполнении программы сотрудничества ВНИИМЗ ВРО ВАСХНИЛ и фирмы «Биоферм» США в области переработки органического сырья в удобрения, кормовые добавки и подкормку для скота / Н.Г. Ковалев, Б.М. Малинин, И.Н. Глазков. – Калинин, 1989. – 51 с.
5. Лінник М.К. Технологія прискореного компостування органічних відходів / М.К. Лінник, О.О. Ляшенко // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 56-58.
6. Пат. 50628 Україна, МПК C05F 3/00 Спосіб переробки органічних відходів птахофабрик / Гнидюк В.С., Бунчак О.М., Сендецький В.М., Колісник Н.М., Мельник І.П. – заявл. 19.04. 2010; опубл. 10.06. 2010, Бюл. № 11.
7. Петренко О.И. Параметры процесса компостирования помёто-соломенных смесей в камерных ферментаторах / О.И. Петренко: Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. – Краснодар, 2003. – 196 с.
8. Хмыров В.Д. Экспериментальные исследования процесса распределения воздуха в компостируемой массе / В.Д. Хмыров // Проблемы агрохимического и материально-технического обеспечения сельского хозяйства: сб. науч. тр. ГНУ ВНИИМС. – Рязань, 2006. – С. 150-154.

Аннотация. Представлены результаты проведенных исследований по совершенствованию ускоренной технологии переработки органических отходов методом биологической ферментации.

Установлено, что добавление в компостную смеси каинита, глауконита, природного бишофита, биодеструктора «Вермистим-Д» ускоряло процессы биологической ферментации и качество полученных органических удобрений.

Ключевые слова: органические отходы, биоферментация, «биоактив», «биодобавки», «Вермистим-Д».

УДК 633.31/37: 631.461

E. Turina, PhD in Agricultural Sciences, Senior researcher of field crop farming department,

S. Didovich, PhD in Agricultural Sciences,

R. Kulnich, Junior researcher of field crop farming department,

A. Didovich, Chief of Laboratory of experimental samples of new technology Institute of Agriculture of the Crimea of National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine

INFLUENCE OF MICROBIAL PREPARATIONS ON MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN RHIZOSPHERE AND PRODUCTIVITY OF LEGUMES

Annotation. At present in Ukraine main priorities in agricultural production are its ecologization, rational use natural resource, resource-conservation and economic practicability. In this connection, biotechnologies of growing of soybean, pea and other legumes have been designed. These technologies are based on the strategies of joint using biopreparations with strains of heterotrophic microorganism of different action (symbiotic nitrogen fixing, phosphate mobilizing and growth-promoting activity, antagonistic activity to phytopathogens, entomocide activity to phytophagans). Such biotechnologies allow raising plant productivity, to protect the plants from pathogen infection, to control the quantity of phytophagans, and to get qualitative and ecologically safe products of plant-grower. This work investigated the influence of pre-sowing seeds by microbial preparations on the basis of effective heterotrophic (nodulating, growth-promoting and phosphate mobilizing microorganisms, and microorganisms-antagonists of the phytopathogenes) and phototrophic microorganisms (cyanobacteria) on changes of microbial cenoses and its functional structure (the number of the main ecological trophic groups of microorganisms, ratio of a mineralization and index of oligotrophic) and seed productivity of plants legumes in the cultivation in the steppe zone of Crimea were investigated. Phase of development of plants, legumes species and introduction of poly-functional preparations are influenced on formation and function microbial cenoses in a rhizosphere of legumes. Possibility of an intensification of biological activity in the rhizosphere soil at different stages of ontogenesis of legumes at the expense of an introduction the heterotrophic and phototrophic microorganisms were proved. Application of poly-functional preparations affect on mineralization,

index of oligotrophic and microbiological transformation of organic substance in a rhizosphere, but intensity of these processes was different depending on preparations. Activation of microbiological transformation of organic substance in the rhizosphere soil was observed to the end of the growing season legumes, but the intensity of this process was different in variants of bacterization: in the rhizosphere of peavine in the variant with application of Rhizobofit + Phosphoenterin + Biopolicid and mycorrhizal fungi with Rhizobofit, in the rhizosphere of soybean and pea – by bacterization of cyanobacterial consortium. Besides, application of biological preparations increased the height of attachment of the lower bobs of soybean, peavine and lentil by 6,7-26,7%, weight of 1000 seeds by 14,1 48,5% and seed productivity by 0,2-0,6 t/ha (28,6-78,2%) and contents of protein in seeds by of 0,5-1,9%.

Keywords: microbial preparations, legumes, soil microbiological processes, structure of a yield, seeds productivity.

Е.Л. Туріна, С.В. Дідович, кандидати с.-г. наук,

Р.А. Кулініч, молодший науковий співробітник,

О.М. Дідович, завідувач лабораторією експериментальних зразків
Інституту сільського господарства Криму НААН України

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В РИЗОСФЕРІ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

Досліджено структурно-динамічні властивості мікробоценозу і показано можливість інтенсифікації мікробіологічних процесів у ризосферному ґрунті чорнозему південного на різних етапах онтогенезу рослин сої, гороху, чини і сочевиці за умов застосування препаратів поліфункціональної дії на основі гетеро- і автотрофних мікроорганізмів. Виявлено, що формування мікробоценозу в ризосфері залежить від фази розвитку і виду бобової рослини, а також від інтродукції поліфункціональних мікробних препаратів. Показана можливість поліпшення структури урожаю бобових культур шляхом бактеризації поліфункціональними мікробними препаратами, що дозволило підвищити урожайність насіння бобових культур на 0,2-0,6 т/га при одночасному підвищенні вмісту сирого протеїну в зерні на 0,5-1,9%.

Ключові слова: мікробні препарати, бобові рослини, ґрунтові мікробіологічні процеси, структура урожаю, насіннева продуктивність.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Використання біологічних засобів відтворення родючості ґрунту та отримання екологічно безпечної і якісної продукції рослинництва – один із стратегічних напрямів сучасного землеробства. Велике значення у реалізації такого підходу належить застосуванню

мікробних препаратів для забезпечення біологічної азотфіксації, фосфатмобілізації, рістстимуляції у ризосфері рослин і біопротекторної дії для захисту сільськогосподарських культур від патогенів і фітофагів. У системі ґрунт-мікроорганізми-рослина ґрунтові бактерії і мікроскопічні гриби є незамінною і невід'ємною складовою [1, с. 6]. Саме тому рослина, що забезпечена повноцінним комплексом мікроорганізмів, здатна одержати необхідне живлення і реалізувати свій потенціал урожайності. Особливої уваги заслуговують дослідження щодо вивчення інтродукції поліфункціональних мікроорганізмів, умов їх ефективного функціонування в ризосфері рослин, розробки елементів технологій ефективного застосування мікробних біопрепаратів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Аналіз сучасного вітчизняного і світового досвіду з питань застосування корисних мікроорганізмів в агробіотехнології [1-3] підтверджує можливість створення продуктивних рослинно-мікробних асоціативних та симбіотичних систем і вказує на необхідність вивчення умов для їх ефективного функціонування в ґрунті. Необхідно відмітити, що управління біологічними процесами в агроценозах можливо через інтродукцію агрономічно цінних штамів мікроорганізмів в ризосферу рослин, при цьому посилюється корисний або послаблюється/ліквідується негативний вплив небажаних для реалізації їх потенціалу чинників [4, с. 176; 5]. Залежно від сукупної зміни умов довкілля можна спостерігати динаміку структури ґрунтової популяції, в тому числі і зміни у формуванні різних екологотрофічних угруповань. Проте теоретична суть таких механізмів вивчена недостатньо, особливо в умовах сучасних агроценозів (з порушенням балансом у зв'язку із застосуванням інтенсивного землеробства, забрудненням навколишнього середовища і зміною клімату), що має додатковий науково-практичний інтерес.

У зв'язку з цим **метою нашої роботи** стало: виявити спрямованість мікробіологічних процесів у ризосферному ґрунті чорнозему південного за впливу рослинно-мікробних взаємодій та оцінити продуктивність гороху, сої, чини та сочевиці в агроценозах у зоні Центрального степу Криму.

Матеріал та методика досліджень. Польові досліді проводили впродовж 2013-2014 рр. у степовій зоні Криму на чорноземі

південному, що містить в орному шарі 2,3-2,6% гумусу; азоту, що легко гідролізується – 110 мг/кг сухого ґрунту, рухомого фосфору (P_2O_5 за Мачигінім) – 34-36 мг/кг сухого ґрунту, запаси валового і рухомого калію високі – 1,14-1,46% і 253-422 мг/кг сухого ґрунту.

У дослідах використовували бобові культури української селекції: горох сорту Девіз, чину сорту Сподіванка, сочевицю сорту Лінза, сою сорту Берегиня. Перед сівбою насіння обробляли азот-фіксуючим мікробним препаратом Ризобофітом (Р) – на основі специфічних штамів бульбочкових бактерій; препаратами поліфункціональної дії: Фосфоентерином (Ф) – на основі фосфатомобілізуєщої і рістстимулюєщої гетеротрофної бактерії *Enterobacter nimirpressuralis*, Біополіцидом (Б) – на основі гетеротрофної рістстимулюєщої бактерії *Paenibacillus polymyxa* – антагоністу фітопатогенів, ціаноризобіальним консорціумом (ЦРК) – на основі автотрофної ціанобактерії *Nostoc linckia* і асоційованих з нею гетеротрофних мікроорганізмів різної домінуючої дії та фосфатомобілізуєчими арбускулярно-мікоризними грибами роду *Glomus* (АМГ). Останні вносили у дозі 50 г/м² сумісно з нітрагінізованим насінням. Попередником був озимий ячмінь. Досліди проводили в чотирикратній повторності з обліковою площею ділянки 25 м².

Облік чисельності ризосферної мікрофлори, визначення коефіцієнтів мінералізації ($K_{\text{мін.}}$) і оліготрофності ($K_{\text{ол.}}$) проводили за загальноприйнятими методиками [1], коефіцієнт мікробіологічної трансформації органічної речовини ($K_{\text{мтор.}}$) визначали за В.Д. Мухом [6].

Виклад основного матеріалу дослідження. За два роки досліджень зміни чисельності еколого-трофічних груп мікроорганізмів показали, що на формування і функціонування мікробіоценозу в ризосфері ґрунту зернобобових рослин впливала фаза розвитку рослин, вид бобової рослини і інтродукція поліфункціональних інокулятив (табл. 1-2). За умов застосування поліфункціональних препаратів в ризосфері сої, гороху, чини і сочевиці до фази цвітіння спостерігали накопичення мінеральних речовин в ризосфері, що сприяло кращому живленню рослин. Зменшення даного показника до кінця вегетації свідчило про низький рівень інтенсивності мінералізації органічної речовини і мінеральних форм азоту.

Таблиця 1

Спрямованість мікробіологічних процесів у ризосфері бобових культур (польові досліді на чорноземі південному, 2013 р.)

Варіант досліді	Соя			Горіх			Чина			Сочевиця		
	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{ол.}}$	$K_{\text{мтор}}$	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{ол.}}$	$K_{\text{мтор}}$	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{ол.}}$	$K_{\text{мтор}}$	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{ол.}}$	$K_{\text{мтор}}$
Фаза гілкування рослин												
Р	1,77	16,84	8,9	0,83	9,59	88,0	2,52	6,56	20,3	0,35	5,96	88,3
Р + Ф + Б	1,62	13,95	7,8	0,22	5,68	219,1	1,65	12,9	9,3	0,33	2,14	90,3
ЦРК	1,56	15,07	10,7	0,61	3,58	53,1	1,26	3,80	92,8	1,30	9,42	30,8
Р + АМГ	5,27	28,18	5,2	0,39	10,63	90,0	0,29	7,95	56,6	0,51	8,65	92,7
Фаза цвітіння рослин												
Р	6,71	31,40	8,2	2,01	21,85	8,1	1,09	12,04	8,4	2,58	16,76	4,7
Р + Ф + Б	0,58	45,10	25,7	2,82	18,05	9,1	0,48	16,32	24,4	2,06	4,82	4,3
ЦРК	1,28	99,50	14,4	1,43	13,47	7,8	2,89	14,74	10,5	4,78	45,65	3,2
Р + АМГ	0,94	80,67	18,4	0,68	16,66	13,9	1,60	10,85	13,3	8,20	32,8	2,8
Фаза зрілості бобів												
Р	0,20	48,77	29,5	0,47	2,27	116,0	0,55	2,20	97,3	0,28	1,81	179,3
Р + Ф + Б	0,55	68,88	7,6	0,79	1,74	61,4	0,34	1,08	297,1	0,44	1,85	125,7
ЦРК	0,29	40,89	30,0	0,37	1,50	219,5	0,65	2,46	81,5	1,21	1,90	66,3
Р + АМГ	0,34	65,31	18,5	0,53	2,71	64,2	0,53	1,70	140,7	0,60	0,68	164,0

Примітки: $K_{\text{мін.}}$ – коефіцієнт мінералізації, $K_{\text{ол.}}$ – коефіцієнт оліготрофності, $K_{\text{мтор}}$ – коефіцієнт трансформації органічної речовини

Таблиця 2

**Спрямованість мікробіологічних процесів
у ризосфері бобових культур (польові досліді на чорноземі південному, 2014 р.)**

Варіанти дослідів	Горих			Чина			Сочевиця		
	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{оп.}}$	$K_{\text{мтор}}$	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{оп.}}$	$K_{\text{мтор}}$	$K_{\text{мін.}}$	$K_{\text{оп.}}$	$K_{\text{мтор}}$
Фаза гілкування рослин									
Р	1,7	3,0	96,6	3,1	7,5	44,1	2,3	3,7	78,2
Р + Ф + Б	1,0	5,4	92,5	1,1	0,5	134,6	1,6	16,3	58,6
ЦРК	3,7	5,7	37,8	1,1	16,9	70,9	4,3	14,8	32,3
Р + АМГ	2,0	6,3	51,3	0,9	5,0	78,4	4,3	10	23,7
Фаза цвітіння рослин									
Р	1,4	18,9	83,3	0,6	6,5	464,0	1,1	17,7	107,5
Р + Ф + Б	8,1	12,3	87,4	1,2	17,1	107,6	1,1	12,8	98,7
ЦРК	9,4	11,7	78,6	1,3	15,7	79,1	1,0	6,8	202,6
Р + АМГ	12,0	17,1	68,2	0,9	24,7	118,0	1,0	10,6	229,2
Фаза зрілості бобів									
Р	1,1	6,2	145,0	4,1	12,6	60,3	1,5	6,6	134,4
Р + Ф + Б	1,4	5,3	98,9	3,0	13,5	56,3	1,7	11,2	108,4
ЦРК	2,0	10,3	113,4	1,4	11,3	144,5	2,2	11,1	92,7
Р + АМГ	1,0	7,4	132,2	1,5	6,1	141,5	2,1	6,0	132,5

Примітки: $K_{\text{мін.}}$ – коефіцієнт мінералізації, $K_{\text{оп.}}$ – коефіцієнт оліготрофності, $K_{\text{мтор}}$ – коефіцієнт трансформації органічної речовини

Збільшення коефіцієнта оліготрофності в ризосфері у фазу цвітіння бобових рослин указувало на підвищення здатності мікробного угруповання асимілювати з розсіяного стану зольні елементи, зменшення надходження рослинних залишків, що свідчило про існування розходжень у концентрації та швидкості споживання мікроорганізмами мономерних речовин. У фазу зрілості бобів гороху, чини і сочевиці виявлено значне зменшення даного показника, що свідчило про збагачення ризосфери на елементи органічної речовини. Активізацію мікробіологічної трансформації органічної речовини ризосферного ґрунту спостерігали наприкінці вегетації бобових культур.

Інтегрованим показником ефективності застосування бактеризації є урожайність насіння, яка по всіх досліджених культурах була вищою за умов застосування поліфункціональних препаратів у порівнянні з нітрагінізацією. Урожайність насіння чини підвищено на 0,20-0,30 т/га (28,6-42,9%), сочевиці – на 0,30-0,61 т/га (38,5-78,2%), гороху – у варіанті із застосуванням ЦРК – до 0,06 т/га (16,7%) у порівнянні з нітрагінізацією при одночасному підвищенні вмісту сирого протеїну в зерні на 0,5-1,9% (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив поліфункціональних біопрепаратів на урожайність та вміст сирого протеїну у насінні бобових культур (польові досліді на чорноземі південному, 2013-2014 рр.)

Варіанти дослідів	Вміст сирого протеїну, %		Урожайність насіння, т/га		
	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	середнє
1	2	3	4	5	6
Соя					
Р	-	34,30	-	0,78	-
Р + Ф + Б	-	35,05	-	1,88	-
Р + ЦРК	-	32,75	-	2,18	-
Р + АМГ	-	32,75	-	2,44	-
НІР ₀₅	-	2,28	-	0,81	-
Горох					
Р	25,40	28,40	0,40	0,31	0,36
Р + Ф + Б	25,90	31,70	0,45	0,29	0,37
Р + ЦРК	26,60	30,65	0,51	0,33	0,42
Р + АМГ	26,20	29,80	0,44	0,32	0,38
НІР ₀₅	1,34	1,24	0,17	0,06	

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6
Чина					
P	27,80	31,50	0,76	0,64	0,70
P + Ф + Б	28,15	31,30	1,07	0,93	1,00
P + ЦРК	29,70	30,70	0,99	0,80	0,90
P + АМГ	27,40	31,10	0,96	0,63	0,80
НІР ₀₅	1,37	0,78	1,19	0,27	
Сочевиця					
P	30,10	29,80	0,57	0,98	0,78
P + Ф + Б	30,60	29,40	1,05	1,72	1,39
P + ЦРК	31,40	31,40	1,03	1,67	1,35
P + АМГ	31,20	30,20	0,99	1,16	1,08
НІР ₀₅	0,67	0,77	0,86	0,27	

Бактеризація насіння сої за даними 2013 року сприяла підвищенню урожайності на 1,66 т/га по варіанту з використанням Ризобофіту + АМГ.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Досліджено структурно-динамічні властивості мікробіоценозу і показано можливість інтенсифікації мікробіологічних процесів у ризосферному ґрунті чорнозему південного на різних етапах онтогенезу рослин сої, гороху, чини і сочевиці за умов застосування препаратів поліфункціональної дії на основі гетеро- і автотрофних мікроорганізмів. Виявлено, що формування мікробіоценозу в ризосфері залежить від фази розвитку і виду бобової рослини, а також від інтродукції гетеро- і автотрофних мікроорганізмів.

Показана можливість поліпшення структури урожаю бобових культур шляхом бактеризації поліфункціональними мікробними препаратами, що дозволило підвищити урожайність насіння бобових культур на 0,2-0,6 т/га. Враховуючи позитивну реакцію сої на бактеризацію насіння, при відновленні зрошення, дослід потрібно продовжити.

Список використаних джерел

1. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [Волкогон В.В., Заришняк А.С., Гриник І.В., Бердников О.М. та ін.] – К.: Аграрна наука, 2011. – 156 с.

2. Шерстобоева О.В. Комплексні мікробні препарати для інтегрованих систем землеробства / О.В. Шерстобоева, В.В. Чайковська, Я.В. Чабанюк // Мікробіологія і біотехнологія. – 2007. – № 1. – С. 75-81.
3. Nelson L.M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants. / L.M. Nelson – Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV.
4. Магомедов Р.Д. Влияние инокуляции штаммами *Bradirhizobium japonicum* на содержание белка / Магомедов Р.Д., Рябуха С.С., Шелякин В.А. и др. // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2012. – № 2 (151-152). – С. 175-178.
5. Grego Stefano. Toward a sustainable agriculture / Grego Stefano // ESNA Meeting 2012 and the Recent Advances in Plant Biotechnology Workshop / Stara Lesna, Slovak Republic, 24-28 th September, 2012. – P. 17.
6. Муха В.Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов / В.Д. Муха // Сб. тр. Харьков. с.-х. ин-та. Харьков, 1980. – Т. 273. – С. 13-16.

Аннотация. Исследованы структурно-динамические свойства микробоценоза и показана возможность интенсификации микробиологических процессов в ризосферной почве чернозема южного на разных этапах онтогенеза растений сои, гороха, чины и чечевицы в условиях применения препаратов полифункционального действия на основе гетеро- и автотрофных микроорганизмов. Выявлено, что формирование микробоценоза в ризосфере зависит от фазы развития и вида бобового растения, а также от интродукции полифункциональных микробных препаратов. Показана возможность улучшения структуры урожая бобовых культур путем бактеризации полифункциональными микробными препаратами, что позволило повысить урожайность семян бобовых культур на 0,2-0,6 т/га при одновременном повышении содержания сырого протеина в зерне на 0,5-1,9%.

Ключевые слова: микробные препараты, бобовые растения, почвенные микробиологические процессы, структура урожая, семенная продуктивность.

УДК 633.12:631.52

L. Vilchynska, the candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

O. Gorodyska, the assistant State Agrarian and Engineering University in Podilya

THE DROUGHT STABLE SORT-EXAMPLE OF BUCKWHEAT 7/07

Annotation. The drought stable buckwheat 7.7 example was created by hybridization with using samples collected genus Hrechkovykh *Fagopyrum* Mill grades ((Kazanka × Smuglyanka) × Smuglyanka). In laboratory and field conditions NDIKK PSAEU, it was fold complex estimation of the perspective sort-example of buckwheat 7.7 on the basis of drought stability.

The National Centre for Plant Genetic Ukraine Resources from the 2nd of March 2015, was issued a certificate number 1300 like gene pool NDIKK PSAEU edible buckwheat composite 07.07, which was registered under the number US0102196 of the national directory.

The brief description of perspective sort-example 7.7: the combination of resistance to the drought 7b., to the high temperature 7b. the resistance to botrytis 7b., the downy mildew 7b., the high uniformity of 88.3% plivchastist the low seed filmy yield at 176 g / m², plants are stunted (height 107 cm). The promising hybrid number is characterized by the average duration of the growing season, higher yield, has high technological characteristics of grain quality (plivchastist, uniformity, weight of 1000 grains, grain nature), high content of starch and gluten; improvement of biochemical parameters, including content BER, the mass fraction of phosphorus, calcium, the high fiber content.

Higher drought stability comparing with parental forms and standard-grade hybrid combination with Victoria 515 BC₁ F₁ (Kazanka × Smuglyanka) 517 BC₁ F₁ ((Kazanka × Smuglyanka) × Smuglyanka) 515 BC₁ F₁ (Skorostyglia 86 × Solyanska) × Solyanska) 535 BC₁ F₁ ((Alionushka × Veselka) × Veselka). As sources to create a new source material on the basis of drought resistance varieties are ripening 86, Smuglyanka, Kazanka, Alionushka, Veselka. It was generated on the basis of their nature have a clear manifestation of symptoms regardless of the assessment methods.

Keywords: buckwheat, drought stable, model grade, productivity, technological and biochemical indices of grain quality.

Л.А. Вільчинська, кандидат с.-г. наук, доцент,

О.П. Городиська, асистент ПДАТУ

ПОСУХОСТІЙКИЙ СОРТОЗРАЗОК ГРЕЧКИ 7/07

Практично доведено те, що в якості джерел для створення нового вихідного матеріалу гречки за ознакою посухостійкості є сорти Скоростигла 86, Смуглянка, Казанка, Альонушка, Веселка. Створені на їх основі

популяції мають чіткий характер прояву цієї ознаки незалежно від методів оцінювання. З НЦГРПУ отримано свідоцтво № 1300 про посухостійкий сортозразок гречки 7/07 ((Казанка × Смуглянка) × Смуглянка)).

Ключові слова: гречка, посухостійкість, модель сорту, урожайність, технологічні і біохімічні показники якості зерна.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Глобальне потепління клімату та часте його повторення негативно впливають на зростання, розвиток і формування врожаю сільськогосподарських культур, у тому числі й гречки [1].

Стійкість рослин до екстремальних умов середовища – складний комплекс ознак, що залежить від величини і тривалості дії високих температур і посухи як в структурному (анатомо-морфологічному), так і функціональному (фізіолого-біохімічному) плані, а також від ступеня реалізації індивідуальної генетичної програми генотипу [2-4]. У зв'язку з цим вивчення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, зокрема посухи, є однією з найважливіших проблем сільськогосподарського виробництва і має вагоме практичне й теоретичне значення [5].

Створення більш скоростиглих сортів (в яких швидше будуть проходити фенологічні фази) дасть змогу зменшити вплив несприятливих негативних факторів на процеси формування врожаїв цієї культури [6].

Основним завданням селекції гречки є виведення та впровадження у виробництво нових сортів з широким адаптаційним потенціалом, високою урожайністю і цінними біохімічними показниками якості зерна.

В.А. Кумаков зазначає, що прогресу в цьому відношенні можна буде досягти не стільки за допомогою розробки нових методів та розширення об'ємів оцінки, скільки розробкою підходів і прийомів, які дозволять значною мірою підвищити ефективність оціночної роботи, що дасть можливість селекціонерам цілеспрямовано добирати батьківські форми для гібридизації та використовувати необхідні фізіологічні параметри в селекційній роботі [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблема підвищення

посухостійкості рослин – одна з найбільш поширених у світі. Глобальне потепління за останні роки призвело до зменшення суми опадів у літній період і збільшення кількості днів з температурою повітря більше +30°C. Відомо, що у гречки підвищення температури на 1-5°C зверху оптимальної призводить до зниження урожайності. Тому отримання стабільних врожаїв залежить від впровадження у виробництво сортів, які поєднують високу продуктивність і стійкість до підвищених температур [2-5]. А.П. Лаханов у науковій праці «Об оценке гречихи на засухоустойчивость» довів, що найбільш доступним методом визначення посухостійкості є оцінка зерен проростати в умовах фізіологічної посухи [7]. Перш за все він визначив зв'язок між концентрацією осмотичної речовини і ступенем проростання насіння та виявив генетичну гетерогенність культури за даною ознакою. Достовірна різниця за можливістю зерен проростати в осмотичних речовинах виявлена за умови величини осмотичного тиску розчину сахарози 10-12 атм. Відомі також модифікації даного методу для багатьох овочевих, зернових і зернобобових культур [7-8].

Даний метод дозволяє у лабораторних умовах швидко визначити відносну посухостійкість досліджуваного гібридного матеріалу в порівнянні з сортом-стандартом, здійснити попереднє вибраковування комбінацій, що значною мірою позитивно впливає на скорочення об'єму селекційної роботи і підвищує її ефективність.

Практично доведено досить високу залежність ($r = 0,6-0,7$) здатності насіння гречки проростати на розчині осмотика з іншими фізіологічними ознаками посухостійкості (виходом електролітів і водовіддачею при в'яненні) та рівнем депресії урожайності насіння при засусі.

Мета дослідження: методом гібридизації різних відмінних за основними показниками сортів і форм гречки на основі використання колекції роду Гречкових та існуючих сортів створити новий вихідний матеріал за ознаками посухостійкості.

Методика досліджень. Польові дослідження 2006-2013 рр. проводились в селекційній сівозміні Науково-дослідного інституту круп'яних культур Подільського державного аграрно-технічного університету.

Вихідним матеріалом для досліджень слугували 13 сортів гречки звичайної *Fagopyrum esculentum* Moench різного еколого-географічного походження і 93 гібриди гречки першого та другого насичуючих схрещувань і 20 гібридних комбінацій, одержаних у попередні роки.

Матеріал вивчався згідно зі схемою селекційного процесу в селекційному, контрольному розсадниках і попередньому й конкурсному сортовипробуваннях [9]. Закладку дослідів, оцінку матеріалу, аналіз рослин, урожаю та якості зерна проводили відповідно до загальноприйнятої методики державного сортовипробування. Спосіб сівби – широкорядний, з шириною міжрядь 45 см. Усі розсадники висівали касетною сівалкою СКС-6-10. Сівбу проводили 12-27 травня.

Якісний аналіз зерна перспективного селекційного матеріалу виконано у Державній установі Хмельницькому обласному державному проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції.

Найбільш швидким і доступним методом визначення посухостійкості рослин є оцінка спроможності зерен культури проростати в розчинах осмотичних речовин, тобто в умовах фізіологічної посухи. Цей метод дозволяє визначити відносну посухостійкість досліджуваного матеріалу в порівнянні з вихідною батьківською формою та сортом-стандартом, проводити попередню браковку форм, що значною мірою скорочує об'єм селекційної роботи та підвищує її ефективність [7].

Виклад основного матеріалу дослідження. Нами було проведено оцінку створених гібридних комбінацій за ознакою посухостійкості як за методикою окомірного оцінювання відповідно до класифікатора роду Гречкових, так і за методикою, запропонованою для основних зернових культур. Оцінку стійкості гібридного матеріалу гречки на посуху проводили окомірно згідно класифікатора роду *Fagopyrum* Mill (Ленінград, 1974) за семибальною шкалою в найбільш критичні періоди дії посухи [10]:

- дуже слабка – 1 бал;
- слабка – 3 бали;
- середня – 5 балів;
- висока – 7 балів.

Таблиця 1

**Рівень польової посухостійкості гібридного
матеріалу гречки, бал**

№ селекцій-ний	Походження	Посухостійкість, середнє за роки досліджень, бали
514	(Смуглянка × Казанка)	3
515	(Казанка × Смуглянка)	5
516	((Смуглянка × Казанка) × Казанка)	5
517	((Казанка × Смуглянка) × Смуглянка)	5
524	(Скоростигла 86 × Солянська)	5
525	(Солянська × Скоростигла 86)	5
526	((Скоростигла 86 × Солянська) × Солянська)	7
527	((Солянська × Скоростигла 86) × Скоростигла 86)	3
535	((Альонушка × Веселка) × Веселка)	1

За результатами окомірної оцінки селекційного матеріалу за ознакою посухостійкості встановлено, що дуже слабку і слабку посухостійкість мали гібридні комбінації, одержані від схрещування сортів Альонушка, Веселка, Казанка, Смуглянка, Солянська, Скоростигла 86. Решта гібридних комбінацій мали середній та високий рівень цього показника.

Однак точність оцінки зростає тоді, коли кілька оцінок дає тотожний результат. Паралельно з окомірною нами попередньо було проведено лабораторну оцінку селекційного матеріалу.

У результаті проведених досліджень встановлено, що гібридні комбінації, отримані від схрещування сортів Казанка і Смуглянка, характеризувались високою посухостійкістю – 41,2-53,0%.

Комбінації (Смуглянка × Казанка) і (Казанка × Смуглянка), одержані від першого насичуючого схрещування (BC_1) за роки досліджень, мали відносно високі показники – 40,3-47%. Це пояснюється тим, що частка батьківських форм складає $1/2$ і дана ознака контролювалась дією полімерних генів сорту Казанка, що вказує на її гетерозиготну обумовленість (50,2-30,8%).

У гібридних комбінаціях ((Смуглянка × Казанка) × Казанка) і ((Казанка × Смуглянка) × Смуглянка), одержаних від BC_2 , ознаки контролювались сукупною дією гетерозигот, звідки і високі показники посухостійкості – 50,5-47,3%.

Результати оцінки селекційного матеріалу за методикою, запропонованою і апробованою на основних зернових культурах, дають можливість здійснити розподіл батьківських форм та селекційного матеріалу за ознакою посухостійкості (рис. 1).

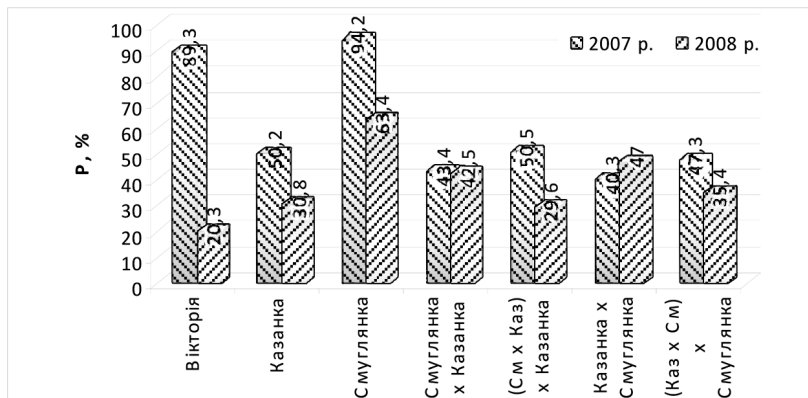


Рис. 1. Розподіл батьківських форм та номерів гібридного походження за ознакою посухостійкості

Узагальнюючи результати попередніх досліджень цілого ряду вчених, нами було розроблено модель сорту гречки (табл. 2) та проведено порівняння з нею перспективного гібридного номера, який 2012 року переданий до національного центру генетичних ресурсів рослин України (м. Харків).

Таблиця 2

Характеристика моделі сорту гречки

Показники	Модель сорту	Характеристика нового сорту 7/07
Вегетаційний період, діб	70-90	89
Урожайність, т/га	2,5	2,73
Технологічні показники якості зерна:		
маса 1000 зерен, г	28,0	31,4
плівчастість, %	20,1-24,9	22,1
вирівняність, %	60-90	90,5
натура зерна, г/л	650-680	665
Вміст, %: білка	12-14	12,02
жирів	2-4	2,01
крохмалю	85	85
клітковини	10-12	11,4

При характеристиці перспективного номера використані результати біохімічного аналізу насіння, проведеного у Державній установі Хмельницькому обласному державному проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції.

Перспективний гібридний номер характеризується середнім за тривалістю періодом вегетації, вищою урожайністю, має високі технологічні показники якості зерна (плівчастість, вирівняність, масу 1000 зерен, натуру зерна), високий вміст крохмалю і клейковини.

Перспективний сортозразок гречки 7/07 ((Казанка × Смуглянка) × Смуглянка) характеризується покращеними біохімічними показниками, зокрема вмістом БЕР, масовою часткою фосфору, кальцію, підвищеним вмістом клітковини.

Національним центром генетичних ресурсів рослин України від 2 березня 2015 року видано свідоцтво № 1300 на зразок генофонду гречки їстівної популяції 7/07, зареєстрований під номером Національного каталогу UC0102196. Коротка характеристика перспективного сортозразка 7/07: поєднання стійкості до посухи та високих температур – 7 балів, стійкість до сірої гнилі та несправжньої борошнистої роси – 7 балів, висока вирівняність – 88,3%, низька плівчастість насіння при урожайності 176 г/м², рослини низькорослі (висота 107 см).

Отже, провівши попередню оцінку селекційного матеріалу з ознакою посухостійкості, можна зробити такі **висновки**:

1. Точність оцінки селекційного матеріалу гречки зростає при використанні не лише окомірної, але й лабораторних методів оцінки. Це дає можливість більш точно і повно здійснити всебічну оцінку нових сортозразків за ознакою посухостійкості.

2. Вищу посухостійкість у порівнянні з батьківськими формами та сортом-стандартом Вікторія мають гібридні комбінації 515 BC₁ F₁ (Казанка × Смуглянка), 517 BC₁ F₁ ((Казанка × Смуглянка) × Смуглянка), 526 BC₁ F₁ ((Скоростигла 86 × Солянська) × Солянська), 535 BC₁ F₁ ((Альонушка × Веселка) × Веселка).

3. В якості джерел для створення нового вихідного матеріалу за ознакою посухостійкості є сорти Скоростигла 86, Смуглянка, Казанка, Альонушка, Веселка. Створені на їх основі зразки мають чіткий характер прояву цієї ознаки незалежно від методів оцінювання.

Список використаних джерел

1. Кочмарський В.С. Як нам стабілізувати виробництво зерна / В.С. Кочмарський // Насінництво. – 2010. – № 9. – С. 1-5.
2. Черчель В.Ю. Оценка и отбор исходного материала кукурузы на жароустойчивость по физиологическим признакам / В.Ю. Черчель, Н.В. Вишневский, Л.А. Максимова // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. Юбилейный выпуск, посв. 100-летию со дня рожд. акад. М.И. Хаджинова. – Краснодар, 1999. – С. 136-139.
3. Шматько И.Г. Устойчивость растений к водному и температурному стрессам / И.Г. Шматько, И.А. Григорюк, О.С. Шведова – К.: Наукова думка, 1999. – 221 с.
4. Удовенко Г.В. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. / Под ред. Г.В. Удовенко. – Л., 1976. – 318 с.
5. Кожушко Н.Н. Методические рекомендации по изучению засухоустойчивости мирового генофонда яровой пшеницы для селекционных целей / Н.Н. Кожушко – Л., 1991. – 91 с.
6. Кумаков В.А. Физиологические подходы к селекции растений на продуктивность и засухоустойчивость // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 27-33.
7. А.П. Лаханов Об оценке гречихи на засухоустойчивость // Селекция и семеноводство. – 1992. – С. 9-10.
8. Методические указания по определению относительной засухоустойчивости зерновых бобовых культур (гороха и вики) по прорастанию семян в растворах осмотически активных веществ. / Сост.: Л.Н. Долгополова. – Орел, 1976. – 18 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып.2. – М., 1989. – С. 3-25.
10. Классификатор рода *Fagopyrum* Mill. / А.С. Кротов, Е.В. Афанасьева. – М.-Л.: Издательство ВИР, 1974. – С. 13-14.

Аннотация. Практически доказано, что в качестве доноров для получения нового исходного материала по признаку засухоустойчивости необходимо использовать сорта Скороспелая 86, Смуглянка, Казанка, Альонушка, Веселка. Созданные с их помощью популяции имеют четкий характер проявления этого признака независимо от методов оценки. С НЦГРРУ получено свидетельство № 1300 о засухоустойчивости сортообразца гречихи 7/07 ((Казанка × Смуглянка) × Смуглянка)).

Ключевые слова: гречиха, засухоустойчивость, модель сорта, урожайность, технологические и биохимические показатели качества зерна.

УДК 636.652/.635.21

U. Nedil'ska, candidate of Agricultural Sciences, State Agrarian and Engineering in Podilya

PHOTOSYNTHETIC PERFORMANCE PLANTS POTATOES DEPENDING ON GRADE

Annotation. Highlights the results of research on photosynthetic productivity of varieties of potatoes. For a more complete understanding of the impact of the intensity of the growth area of the leaves and their activities on the formation of the final harvest tubers should be considered indicators of photosynthesis as the photosynthetic potential (PP) and net productivity of photosynthesis. It is important that the process of forming a square leaves intensively in the early period of the first half of the growing season, which is characterized by a generally more favorable terms of insolation, thermal and water regimes of the soil. The obtained data testify that the indicator sheet surface is significantly changed from the phase of development of the plants. The grade also greatly affects forming square leaves. The indicator square sheet surface has changed for the phases of development and acquired the largest expression in the phase of flowering. In the largest varieties analyzed area of leaf surface is enabled in grade Glazurna in the phase of flowering. To assess the performance of crops was found to total working area of leaf surface during vegetation period, i.e. the photosynthetic potential. The results of the studies found that the most effective area of leaf surface plantings of observed flowering potatoes. Most high performance photosynthetic performance for growing season of potatoes found on varieties of Glazurna, Ovaziya, Cimmeria, lowest in grade of Zeleniy Gay.

Keywords: potato, grade sheet surface, photosynthetic performance.

У.І. Недільська, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Висвітлено результати досліджень щодо фотосинтетичної продуктивності сортів картоплі. Дослідженнями встановлено показник площі листової поверхні у рослин в різні періоди росту і розвитку картоплі. Визначено фотосинтетичний потенціал посадок картоплі за фазами розвитку рослин.

Ключові слова: картопля, сорт, листкова поверхня, фотосинтетична продуктивність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Картопля

відноситься до автотрофних рослин, а отже самостійно синтезує всі необхідні для росту й розвитку органічні речовини. Даний синтез формується з утворення первинної органічної речовини, яка в подальшому вступає до складних біохімічних реакцій з поєднанням до них поглинутого з ґрунту азоту, фосфору, калію, інших макро-, мікро- та ультрамікроелементів. Процес завершується синтезом складних вуглеводів, білків, жирів, біологічно активних ростових речовин, фотосинтетичних пігментів та інших необхідних для живого організму сполук [1].

Картопля за вимогами до тривалості дня належить до космополітів, тобто до нейтральних культур. Проте існує точка зору, що вона є коротко- або довгоденною рослиною [2], що пов'язано головним чином із сортовими особливостями. Різні сорти неоднаково реагують і на спектральний склад світла.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. За дослідженнями [3] показано, що обсяги і якість врожаю до певного рівня знаходяться в тісній кореляції з розмірами площі листків, тривалістю та інтенсивністю їх діяльності та відтоку асимілянтів.

Для досягнення оптимального фотосинтезу, а отже продуктивності картоплі, необхідно досягти не тільки оптимального листового індексу рослин на певний період вегетації, наприклад, бутонізації-цвітіння, а й на більш пізні строки [4].

Посилення інтенсивності ростових процесів у картоплі, а також збільшення тривалості фотосинтезу супроводжується звичайно ростом асиміляційної поверхні. Співвідношення між інтенсивністю фотосинтезу і врожаєм бульб має більш складний характер. Фотосинтез забезпечує нагромадження первинних асимілянтів в листках, в той час як урожай залежить від використання їх для росту органів рослини [5].

Для більш повного уявлення про вплив інтенсивності росту площі листків і їх діяльності на утворення кінцевого врожаю бульб необхідно враховувати такі важливі показники фотосинтезу, як фотосинтетичний потенціал (ФП) і чиста продуктивність фотосинтезу.

У цілому простежується обернена залежність між фотосинтетичним потенціалом і чистою продуктивністю фотосинтезу. Виходячи з їх величин стосовно конкретного сорту,

оптимальним слід визнати таке поєднання цих показників, яке забезпечує підвищення фотосинтетичного потенціалу, з таким зменшенням чистої продуктивності фотосинтезу, при яких одержують найвищу врожайність.

Сорти зі слабкою водоутримувальною здатністю тканин швидше піддаються депресії фотосинтезу.

Інтенсивність та продуктивність фотосинтезу регулюється не тільки зовнішніми, але й внутрішніми факторами. Одним з них є кількість глюкози як кінцевої сполуки циклу Кальвіна.

Інтенсивність та продуктивність фотосинтезу залежить не тільки від сили освітлення рослин, яка значною мірою визначається габітусом куща та густотою насаджень картоплі, але й фотоперіоду. При довгому дні засвоєння рослинами фотосинтетично активної радіації підвищується.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було визначити листовий індекс і фотосинтетичний потенціал рослин різних сортів картоплі залежно від фази розвитку куща. Завданням досліджень було встановлення сортових особливостей картоплі за фотосинтетичною продуктивністю рослин.

Матеріали і методи дослідження. Польові досліди закладались на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2013-2014 рр. Агротехніка загальноприйнята для зони. Усі обліки та спостереження проводили згідно методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею [6] і методів біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів [7].

Виклад основного матеріалу дослідження. Процес росту і розвитку картоплі та формування урожаю – це реалізація спадкової інформації у взаємодії з постійно мінливими факторами навколишнього середовища, за рахунок якого розвивається рослинний організм. Сортіві відмінності щодо продуктивності визначаються особливостями бульбоутворення, розмірами і тривалістю активності асиміляційної поверхні листя, продуктивністю фотосинтезу листя, скоростиглістю сорту, швидкістю росту та розвитку маси рослини.

На кожному стеблі залежно від сорту і умов вирощування формується 14-20 ярусів листків загальною площею 0,6-2,0 м² на куш. Звичайно найбільша кількість світла припадає на листки

двох верхніх ярусів, а нижні поступово поглинають все менше енергії світла внаслідок взаємного затінення. Максимальна інтенсивність фотосинтезу, як правило, спостерігається у листків 3-4 ярусів зверху. Це пов'язано насамперед з тим, що вони отримують достатню кількість енергії, характеризуються найвищим вмістом елементів мінерального живлення і закінчили ріст, а отже фізіологічно більш активні. Листки нижчих ярусів не тільки менше поглинають сонячної радіації, але й старіші за віком. І чим нижче вони розміщені, тим старіші, а отже мають невисоку активність фотосинтезу.

Важливе значення для інтенсивності освітлення має не тільки розміщення листків на стеблах рослин, але й густота стояння рослин на одиниці площі насаджень. При загущених посадках спостерігається не тільки взаємне затінення листків різних ярусів, але й однієї рослини іншою внаслідок великої кількості листків і стебел. Збільшення площі листків у посівах картоплі малоефективне.

Дуже важливо, що процес формування площі листків інтенсивно відбувається в ранні строки першої половини вегетації, яка характеризується, як правило, більш сприятливими умовами інсоляції, тепловим та водним режимами ґрунту.

Проведеними дослідженнями встановлено, що залежно від сорту картоплі і фенологічних фаз площа листової поверхні була різною (табл. 1).

Таблиця 1

Площа листової поверхні рослин картоплі залежно від сорту, тис. м²/га (середнє за 2013-2014 рр.)

Сорт	Фази розвитку				
	сходи	бутонізація	цвітіння	початок відмирання картоплиння	збирання
Овація	7,8	29,1	34,6	24,3	16,2
Глазурна	8,0	32,5	36,8	27,8	18,4
Кіммерія	7,3	27,2	33,1	22,1	14,5
Зелений гай	6,6	26,8	31,7	18,5	12,1
Вернісаж	7,1	26,4	32,7	20,7	14,1

Одержані дані свідчать, що показник листової поверхні значно змінювався від фази розвитку, що обумовлено основними

фізіологічними особливостями культури. Сорт також суттєво впливає на формування площі листків. Величина асиміляційної поверхні залежить від темпів наростання та тривалості активності функціонування листків. Величина урожаю визначається розміром максимальної площі листової поверхні. Отримані результати досліджень свідчать, що листкова поверхня у сортів на початкових етапах розвитку майже не відрізнялася, а в подальшому змінювалась залежно від сортових особливостей.

Показник площі листової поверхні змінювався за фазами розвитку і набував найбільшого виразу у фазі цвітіння, що характеризувало рослину у найбільш активному стані росту і розвитку. Фаза початку відмирання картоплиння відзначена меншими значеннями площі листової поверхні, ще меншими показниками відзначено період збирання.

В аналізованих сортах найбільша площа листової поверхні відмічена у сорту Глазурна (36,8 тис. м²/га), найменша – у сорту Зелений гай (31,7 тис. м²/га) у фазі цвітіння, що є найбільшим проявом показника порівняно з іншими фазами рослини. Деяко меншим значенням листової поверхні (34,6 тис. м²/га) відмічений сорт Овація порівняно з кращим сортом Глазурна. У фазі бутонізації площа листової поверхні сорту Глазурна становила 32,5 тис. м²/га, що є найбільшим показником серед оцінених сортів. Інші досліджувані сорти картоплі відзначені площею листової поверхні у фазі бутонізації 26,4-29,1 тис.м²/га.

Для оцінки продуктивності посівів було встановлено сумарну роботу площі листової поверхні протягом вегетаційного періоду, тобто фотосинтетичний потенціал (табл. 2).

Таблиця 2

**Фотосинтетичний потенціал рослин картоплі
залежно від сорту, тис. м²/га добу (середнє за 2013-2014 рр.)**

Сорт	Фази розвитку				
	сходи	бутонізація	цвітіння	початок відмирання картоплиння	сума за вегетацію
Овація	286	371	1351	391	2399
Глазурна	279	407	1545	414	2545
Кіммерія	240	351	1310	349	2250
Зелений гай	169	226	1103	302	1800
Вернісаж	272	272320	1279	328	2199

Фотосинтетичний потенціал – це сумарна величина площі листків у $\text{м}^2/\text{га}$ на кожну добу протягом усього вегетаційного періоду. Він є одним із вирішальних факторів у визначенні врожайності, тому що дає уявлення про те, яка фотосинтезуюча площа і протягом якого часу працювала на створення врожаю. Вважають, що чим більший фотосинтетичний потенціал, тим вища врожайність, якщо при цьому не сталося значного зменшення чистої продуктивності фотосинтезу.

Результатами досліджень встановлено, що максимально ефективна площа листової поверхні насаджень відзначена в період цвітіння картоплі. Зокрема, найбільш підвищені показники фотосинтетичного потенціалу в досліді було відзначено на сортах картоплі Глазурна, які становили 1545 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ добу. Для інших досліджуваних сортів картоплі (Овація і Кіммерія) розраховані показники фотосинтетичного потенціалу в період цвітіння відповідно до сортів коливалися в межах 1310-1351 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ добу. Найнижчими показниками фотосинтетичного потенціалу за періоди росту і розвитку посадок картоплі були в період сходів. Загалом за період активної вегетації насаджень фотосинтетичний потенціал досліджуваних рослин картоплі складав 1800-2645 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ -добу. Найбільш високі показники фотосинтетичної продуктивності за вегетаційний період картоплі виявлені на сортах Глазурна, Овація, Кіммерія, найнижчі – у сорту Зелений гай.

Висновок. Дослідженнями встановлено фотосинтетичну продуктивність сортів картоплі, серед яких необхідно відмітити Глазурну, Овацію, Кіммерію, що характеризуються найвищими показниками.

Список використаних джерел

1. Картопля / За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2002. – Т. 1. – 536 с.
2. Вечер М.Н. Физиология и биохимия картофеля / М.Н. Вечер, А.С. Гончарик. – Минск: Наука и техника, 1973.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтез и пути повышения продуктивности растений // А.А. Ничипорович. – К., 1976. – С. 9-15.
4. Теслюк П.С. Цікаве картоплярство / П.С. Теслюк. – Луцьк: Надстир'я, 2009. – 292 с.

5. Кучко А.А. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі / А.А. Кучко, В.М. Мицько. – К.: Довіра, 1997 – 142 с.
6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 183 с.
7. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – 320 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований фотосинтетической продуктивности сортов картофеля. Исследованиями установлено показатель площади листовой поверхности у растений в различные периоды роста и развития картофеля. Определен фотосинтетический потенциал посадок картофеля по фазам развития растений.

Ключевые слова: картофель, сорт, листовая поверхность, фотосинтетическая производительность.

УДК 635.132:631.559:006.83:636.43

J. Potapsky, candidate of agricultural sciences, associate Professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF CARROT ROOTS AND IMPROVE QUALITY THROUGH THE SELECTION OF NEW HIGH-YIELDING VARIETIES

Annotation. Presents the results of the studies on the yield and quality of carrot roots depending on the selection of new high-yielding varieties. According to the figures in mid-season varieties Natofi and Nantes 4 with conical roots, their length was 20-22 and 18-20 cm, respectively. In the varieties of Shantane skvirsky and Swytnash conical form of the root length is 15-18 and 14-16 cm. Late-ripening varieties Autumn Queen (cylindrical shape) and Flayowee (tapered) length of root 23-25 and 20-22 cm, respectively. Then, as in varieties Regulska (the conical shape of the root) and Daria (cylindrical) their length ranged from 15 to 19 cm and 18-20 cm. In three years on the average yield was 61,2 t/ha and 59,4 t/ha, which gave the profits of the crop in comparison with the control (Shantane skvirsky) 3,8 and 2,0 t/ha, respectively. Late-maturing varieties stands out: Daria – the 61,8 t/ha and Flayowee – 63,0 t/ha, which is higher than the control (Regulska) of 2,9 and 4,1 t/ha, the lowest yield from mid-season varieties are installed in varieties of Swytnash – 48,5 t/ha, late-Autumn Queen – 51,4 t/ha. High dry matter content in carrot mid-season varieties were observed Natofi (16,6%) and Swytnash (15,7%), late – Flayowee (12,8%) and Daria (12,4 per cent). Low dry matter content was observed in varieties of Shantane skvirsky of 14,2%, (middle) and Regulska is 11,3% (late maturing), which is taken as a control, which may be attributed to varietal characteristics. The content

of sugars compared to the control were significantly different varieties ripening of Swytnash (8,6%), Nanski 4 (8,5%), late-ripening varieties Daria (6,4%) and Autumn Queen (6,0 per cent). The most valuable with a high content of carotene in carrot there are varieties ripening of Shantane skvirsky (16,1 mg/100 g wet weight) and Swytnash 16,8 mg/100 g wet weight). The late-maturing varieties, the highest – Autumn Queen (17,2 mg/100 g wet weight) and Flayowee (17,0 mg/100 g wet weight).

Keywords: carrot, varieties, yield.

Ю.В. Потапський, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ШЛЯХОМ ПІДБОРУ НОВИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ

Представлені результати досліджень з вивчення урожайності і якості коренеплодів моркви залежно від підбору нових високопродуктивних сортів. У середньому за три роки урожайність становила 61,2 і 59,4 т/га, що дало прибутку врожаю в порівнянні із контролем (Шантане сквірська) на 3,8 і 2,0 т/га відповідно. З пізньостиглих сортів виділяються: Дарина – 61,8 т/га і Флайові – 63,0 т/га, що вище контролю (Регульська) на 2,9 і 4,1 т/га. Найнижча врожайність із середньостиглих сортів встановлена в сорту Свитнаш – 48,5 т/га та пізньостиглих – Осіння королева – 51,4 т/га. Найвищим вмістом сухої речовини у коренеплодах моркви середньостиглих сортів відзначались Натофі (16,6%) і Свитнаш (15,7%), у пізньостиглих – Флайові (12,8%) і Дарина (12,4%). Найнижчий вміст сухої речовини відмічено у сортів Шантане сквірська – 14,2%, (середньостиглі) і Регульська – 11,3% (пізньостиглі), які взято за контроль, що можна пояснити сортовими особливостями. За вмістом цукрів порівняно з контролем значно вирізнялися сорти середньостиглі Свитнаш (8,6%), Нантська 4 (8,5%), у пізньостиглих сорти Дарина (6,4%) і Осіння королева (6,0%). Найбільш цінними за високим вмістом каротину в коренеплодах моркви є сорти середньостиглих Шантане сквірська (16,1 мг/100 г сирої маси) і Свитнаш (16,8 мг/100 г сирої маси). У пізньостиглих сортів цей показник найвищий – Осіння королева (17,2 мг/100 г сирої маси) і Флайові (17,0 мг/100 г сирої маси).

Ключові слова: морква, сорти, урожайність.

Постанова проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Особлива цінність моркви для живлення людини полягає в тому, що в коренеплодах оранжевого забарвлення в значних кількостях міститься провітамін А (каротин). Характерний смак і велика кількість цукру роблять моркву смачним і дієтичним продуктом. Окрім цього, морква в невеликих кількостях містить біологічні незамінні амінокислоти, пектинові речовини, білок, жири, а також ефірне масло

додає специфічний морквяний запах. За вмістом бору морква знаходиться на першому місці серед інших овочів [1, 2].

Унаслідок багатого вмісту вітамінів і мінеральних речовин морква має велике харчове значення для людини і широко використовується в кулінарії і консервній промисловості. Морквяний сік служить одним з найважливіших компонентів в організації раціонального харчування дітей [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Основним завданням агропромислового комплексу є надійне забезпечення населення продуктами. Для того, щоб інтенсифікувати виробництво, необхідно впроваджувати нові технології. У свою чергу критерієм оцінки будь-якої технології вирощування культури залишається врожайність, а величина її повинна бути економічно виправданою і енергетично підтвердженою. Підвищити ефективність можливо за рахунок впровадження високоврожайних адаптовано стійких сортів та вдосконалення технології їх вирощування [5].

На відміну від технологічних заходів, роль сорту, як одного із найбільш допустимих і ефективних засобів виробництва, постійно зростає і його вклад, за даними останніх років, у приріст врожайності оцінюється в 30-50% [6].

Метою роботи було вивчення та дослідження нових високопродуктивних сортів за урожайністю та біохімічним складом коренеплодів моркви.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводили впродовж 2006-2008 рр. на ділянках кафедри плодово-овочівництва, лісового та садово-паркового господарства навчально-наукового саду Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 30 см становить 3,6-4,2%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються, (за Корнфілдом) становить 98-139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143-185 (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153-185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 158-209 мг-екв./кг. Гідролітична кислотність становить 1722 мг-екв./кг, ступінь насичення основами – 90%.

Водно-фізичні властивості ґрунту: щільність твердої фази – 2,58 г/см³, щільність будови – 1,14-1,25 г/см³, загальна шпаруватість

– 52-59%. Максимальна гігроскопічність ґрунту – 5,2%; найменша вологемність – 23,4; повна польова – 41,2%.

Розмір посівної ділянки при вирощуванні на товарну продукцію становив 20 м², облікової – 15 м², повторення варіантів – чотириразове.

Висівали моркву таких сортів: Шантане сквирська, Натофі, Свитнаш, Нантська 4, Регульська, Дарина, Осіння королева, Флайові.

Збір врожаю проводили подільночно. При збиранні продукцію сортували на товарну і нетоварну [4].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення ефективності вирощування та оцінки сортів моркви важливе значення мають кількісні морфобіологічні ознаки – форма коренеплоду, діаметр корової та серцевинної частини, довжина, забарвлення, середня маса коренеплоду (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика сортів моркви за морфологічними ознаками рослин коренеплоду у технічній стиглості (середнє за 2006-2008 рр.)

Сорт	Ознаки коренеплоду						
	форма	довжина, см	загальний діаметр, см		% ко- рової части- ни	маса, г	забарв- лення
			верхньої частини	нижньої частини			
Середньостиглі							
Шантане сквирська (к)*	конічна	15-18	4,5	2,2	46,6	185-210	оранжево- червоне
Натофі	циліндрична	20-22	6,8	4,1	58,8	235-240	-//-
Свитнаш	конічна	14-16	4,1	2,0	45,3	170-200	-//-
Нантська 4	циліндрична	18-20	6,3	3,9	54,7	210-230	-//-
Пізньостиглі							
Регульська	конічна	15-19	3,8	2,3	43,8	225-230	темно- оранжеве
Дарина	циліндрична	18-20	5,8	4,0	55,6	220-225	оранжево- червоне
Осіння ко- ролева	циліндрична	23-25	6,7	4,8	42,3	150-200	насичено оранжеве
Флайові	конічна	20-22	4,4	2,7	58,7	230-240	оранжево- червоне

Примітка * (к) – контроль

Відповідно до наведених показників у середньостиглих сортів Натофі і Нантська 4 із конічною формою коренеплоду довжина їх становила 20-22 і 18-20 см відповідно. У сортів Шантане сквирська і Свитнаш із конічною формою коренеплоду довжина становить 15-18 і 14-16 см. Пізньостиглі сорти Осіння королева (циліндричної форми) і Флайові (конічна) мали довжину коренеплоду 23-25 і 20-22 см відповідно, тоді як у сортів Регульська (конічна форма коренеплоду) і Дарина (циліндрична) довжина становила 15-19 і 18-20 см.

В овочівництві цінуються сорти моркви з середньою масою та довжиною коренеплоду, які мають оранжево-червоне забарвлення, гладкі і вирівняні, округлі в поперечному розрізі і з малою серцевиною. Середньостиглі сорти Шантане сквирська (контроль), Натофі, Свитнаш, Нантська 4 мають оранжево-червоне забарвлення з середньою масою коренеплоду від 170 до 240 г. Пізньостиглі сорти Дарина, Флайові мають оранжево-червоне забарвлення з масою коренеплоду 220-225, 230-240 г. Сорт Регульська (контроль) – темно-оранжевого забарвлення з масою коренеплоду 225-230 г. Сорт Осіння королева – насичено оранжевого забарвлення з масою 150-200 г.

У проведених дослідженнях основною ознакою є діаметр коренеплоду середньостиглих сортів Шантане сквирська і Свитнаш, які мають конічну форму коренеплоду, а Натофі і Нантська 4 – циліндричну. При визначенні цього показника встановлено, що у сортів Шантане сквирська і Свитнаш (коренеплоди конічної форми) загальний діаметр верхньої частини – 8-6 см. У середньому за роки досліджень довжина коренеплодів у середньостиглих сортів конічної форми варіювала від 14 до 18 см, циліндричної – 15-20 см; у пізньостиглих: конічної форми – від 15 до 22 см, циліндричної – 18-25 см.

Забарвлення коренеплоду в технічній стиглості – характерна сортова ознака, що впливає на напрям використання, переробки і попит споживачів. За забарвленням коренеплоду в технічній стиглості моркву можна поділити на три типи: оранжево-червоні – Шантане сквирська, Натофі, Свитнаш, Нантська 4, Дарина, Флайові темно-оранжеві – Регульська; насичено-оранжеві – Осіння королева.

На основі проведених досліджень встановлено, що урожайність сортів моркви в середньому за роки досліджень коливалась у межах: середньостиглих – 48,5-61,2 т/га, пізньостиглих – 51,4-63,0 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність коренеплодів сортів моркви

Сорт	Урожайність товарних коренеплодів моркви, т/га				
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	середнє за 2006-2008 рр.	± до контролю
Середньостиглі					
Шантане сквирська (к)*	56,3	57,1	58,9	57,4	0
Натофі	61,8	59,3	62,4	61,2	+3,8
Свитнаш	46,4	48,8	50,4	48,5	-8,8
Нанська 4	57,2	59,3	61,9	59,4	+2,0
Пізньостиглі					
Регульська (к)*	57,4	60,0	59,4	58,9	0
Дарина	60,4	63,7	61,3	61,8	+2,9
Осінь королева	50,3	52,6	51,4	51,4	-7,4
Флайові	64,3	61,9	62,8	63,0	+4,1

Примітка *(к) – контроль

Середньостиглі сорти Натофі і Нанська 4 характеризувались високою урожайністю товарних коренеплодів. У середньому за три роки вона становила 61,2 і 59,4 т/га, що дало прибутку врожаю в порівнянні з контролем (Шантане сквирська) на 3,8 і 2,0 т/га відповідно.

Із пізньостиглих сортів виділяється Дарина (61,8 т/га) і Флайові (63,0 т/га,) що вище контролю (Регульська) на 2,9 і 4,1 т/га. Найнижча врожайність із середньостиглих сортів встановлена в сорту Свитнаш – 48,5 т/га та пізньостиглих – Осінь королева (51,4 т/га). Це можна пояснити тим, що коренеплоди були коротшими і з меншою масою в порівнянні з іншими сортами.

Результати біохімічних аналізів коренеплодів моркви свідчать, що у фазу технічної стиглості вміст сухої речовини, цукрів і каротину залежав від сорту (табл. 3).

Таблиця 3

**Характеристика сортів моркви за біохімічним складом
у фазі технічної стиглості (середнє за 2006-2008 рр.)**

Сорт	Суша речо- вина %	Відхи- лення від контр- оллю, ±	Цукри (сума), %	Відхи- лення від контр- оллю,±	Каро- тин, мг/100г сирої маси	Відхилен- ня від контр- оллю, ±
Середньостиглі						
Шантане сквир- ська (к)*	14,2	0	7,9	0	16,1	0
Натофі	16,6	+2,4	6,8	-11	14,3	-1,8
Свитнаш	15,7	+1,5	8,6	+0,7	16,8	+0,7
Нанська 4	15,0	+0,8	8,5	+0,6	14,6	-1,5
Пізнєостиглі						
Регульська (к)*	11,3	0	5,3	0	16,8	0
Дарина	12,4	+1,1	6,4	+1,1	16,4	-0,4
Осіньна королева	11,9	+0,6	6,6	+1,3	17,2	+0,4
Флайові	12,8	+1,5	5,7	+0,4	17,0	+0,2

Примітка *(к) – контроль

Найвищим вмістом сухої речовини у коренеплодах моркви середньостиглих сортів відзначались Натофі (16,6%) і Свитнаш (15,7%), у пізнєостиглих – Флайові (12,8%) і Дарина (12,4%). Найнижчий вміст сухої речовини відмічено у середньостиглого сорту Шантане сквирська (14,2%) і пізнєостиглого Регульська (11,3%), які взято за контроль, що можна пояснити сортовими особливостями.

За вмістом цукрів порівняно з контролем значно вирізнялися середньостиглі сорти Свитнаш (8,6%), Нанська 4 (8,5%), у пізнєостиглих – сорти Дарина (6,4%) і Осіння королева (6,0%). Найбільш цінними за високим вмістом каротину в коренеплодах моркви є середньостиглі сорти Шантане сквирська (16,1 мг/100 г сирої маси) і Свитнаш (16,8 мг/100 г сирої маси). У пізнєостиглих сортів цей показник найвищий – Осіння королева (17,2 мг/ 100 г сирої маси) і Флайові (17,0 мг/100 г сирої маси).

Найціннішими за комплексом та співвідношенням біохімічних показників в коренеплодах моркви у фазу технічної стиглості є середньостиглі сорти Натофі, Свитнаш, Нанська 4: вміст сухої

речовини у них був на рівні 15,0-16,6%, масова частка цукрів (сума) – 6,8-8,5%, каротину – 14,3-16,8 мг/100 г сирової маси. У пізньостиглих сортів Осіння королева, Дарина, Флайові вміст сухої речовини був на рівні 11,9-12,8%, цукрів (сума) – 5,7-6,4%, каротину – 16,4-17,2 мг/100 г сирової маси.

Висновки. Відповідно до наведених показників у середньостиглих сортів Натофі і Нантська 4 із конічною формою коренеплоду довжина їх становила 20-22 і 18-20 см відповідно. У сортів Шантане сквирська і Свитнаш із конічною формою коренеплоду довжина становить 15-18 і 14-16 см. У пізньостиглих сортів Осіння королева (циліндричної форми) і Флайові (конічна) довжина коренеплоду 23-25 і 20-22 см відповідно, тоді як у сортів Регульська (конічна форма коренеплоду) і Дарина (циліндрична) довжина становила 15-19 і 18-20 см. У середньому за три роки урожайність становила 61,2 і 59,4 т/га, що дало прибутку врожаю в порівнянні з контролем (Шантане сквирська) на 3,8 і 2,0 т/га відповідно. Із пізньостиглих сортів виділяється Дарина (61,8 т/га) і Флайові (63,0 т/га), що вище контролю (Регульська) на 2,9 і 4,1 т/га. Найнижча врожайність із середньостиглих сортів встановлена в сорту Свитнаш – 48,5 т/га та пізньостиглих – Осіння королева (51,4 т/га). Найвищим вмістом сухої речовини у коренеплодах моркви середньостиглих сортів відзначались Натофі (16,6%) і Свитнаш (15,7%), пізньостиглих – Флайові (12,8%) і Дарина (12,4%). Найнижчий вміст сухої речовини відмічено у середньостиглого сорту Шантане сквирська (14,2%) і пізньостиглого Регульська (11,3%), які взято за контроль, що можна пояснити сортовими особливостями. За вмістом цукрів порівняно з контролем значно вирізнялися середньостиглі сорти Свитнаш (8,6%), Нантська 4 (8,5%), у пізньостиглих – сорти Дарина (6,4%) і Осіння королева (6,0%). Найбільш цінними за високим вмістом каротину в коренеплодах моркви є середньостиглі сорти Шантане сквирська (16,1 мг/100 г сирової маси) і Свитнаш (16,8 мг/100 г сирової маси). У пізньостиглих сортів цей показник найвищий: Осіння королева – 17,2 мг/100 г сирової маси) і Флайові – 17,0 мг/100 г сирової маси.

Одержані результати досліджень свідчать, що урожайність та біохімічні показники коренеплодів моркви залежать від сортів.

Список використаних джерел

1. Адрианов С.А. Это поможет вырастить высококачественные корнеплоды. / С.А. Адрианов // Картофель и овощи. – 2001. – № 2. – С. 39.
2. Андреев Ю.М. Овощеводство. / Ю.М. Андреев. – М.: Проф-ОбрИздат, 2002. – 257 с.
3. Барабаш О.Ю. Строки сівби моркви на Львівщині // Картопля, овочі та баштанні культури. – К.: Урожай, 1966. – Вип. 3.
4. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
5. Эдельштейн В.И. Овощеводство. / В.И. Эдельштейн – М.: Сельхозиздат, 1962. – 440 с.
6. Рабунец Н.А. Столовые корнеплоды. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 55 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению урожайности и качества корнеплодов моркови в зависимости от подбора новых высокопродуктивных сортов. Согласно приведенных показателей у среднеспелых сортов Натофи и Нантская 4 с конической формой корнеплода длина их составляла 20-22 и 18-20 см соответственно. У сортов Шантанэ сквирская и Свитнаш с конической формой корнеплода длина составляет 15-18 и 14-16 см. У позднеспелых сортов Осенняя королева (цилиндрической формы) и Флаёви (коническая) длина корнеплода 23-25 и 20-22 см соответственно, тогда как у сортов Регульская (коническая форма корнеплода) и Дарья (цилиндрическая) длина их составляла 15-19 и 18-20 см. В среднем за три года урожайность составила 61,2 и 59,4 т/га, что способствовало повышению урожая по сравнению с контролем (Шантанэ сквирская) на 3,8 и 2,0 т/га соответственно. Из позднеспелых сортов выделяется: Дарья – 61,8 т/га и Флаёви – 63,0 т/га, что выше контроля (Регульская) на 2,9 и 4,1 т/га. Самая низкая урожайность из среднеспелых сортов установлена у сорта Свитнаш – 48,5 т/га, позднеспелых – Осенняя королева (51,4 т/га). Высоким содержанием сухого вещества в корнеплодах моркови среднеспелых сортов отмечались Натофи (16,6%) и Свитнаш (15,7%), у позднеспелых – Флаёви (12,8%) и Дарья (12,4%). Низкое содержание сухого вещества отмечено у среднеспелого сорта Шантанэ сквирская (14,2%) и позднеспелого Регульская (11,3%), которые взяты за контроль, что можно объяснить сортовыми особенностями. По содержанию сахаров по сравнению с контролем значительно отличались среднеспелые сорта Свитнаш (8,6%), Нантская 4 (8,5%), у позднеспелых – сорта Дарья (6,4%) и Осенняя королева (6,0%). Наиболее ценными с высоким содержанием каротина в корнеплодах моркови есть среднеспелые сорта Шантанэ сквирская (16,1 мг/100 г сырой массы) и Свитнаш (16,8 мг/100 г сырой массы). У позднеспелых сортов этот показатель самый высокий – Осенняя королева (17,2 мг/100 г сырой массы) и Флаёви (17,0 мг/100 г сырой массы).

Ключевые слова: морковь, сорта, урожайность.

УДК 633.15:631.5:631.8

A. Maruschak, M. Tish, Candidate of Agricultural Sciences, Associates Professor,

I. Shevchuk, assistant State Agrarian and Engineering University in Podilya

FEATURES OF SOIL UNDER MAIZE IN TERMS OF AREA OF CULTIVATION TECHNOLOGY

Abstract. It was found that the methods and depth of primary tillage for corn has little effect on the nutrient status of the soil.

Tillage tools with active working bodies contributed to the improvement of the aggregate composition and water stability of aggregates. The number of weeds in comparison with the control (plowing depth of 23-25 cm) and decreased to the first inter-row treatment was within 31-34 units/m².

In embodiments with processing ploskorez CNG-2,2 at a depth of 10-12 cm and a milling tool of CCF-3,6-0,1 6-8 cm (with the herbicide 2,4-D) respiration rate was higher corn plants respectively 17,8 and 32,6%, than the controls.

Net photosynthetic productivity of ejection phase panicles up to milky-wax ripeness did not depend on the method and the depth of the soil, and leaf area was greatest in the embodiment where the treatment was performed with plane at a depth of 10-12 cm and 5-6 cm rotor.

When the depth of plowing from 23-25 to 10-12 cm, the yield of green mass of corn (in feed units) increased by 9,5 t/ha on average for the years of research, and the replacement of plowing processing mill CCF-3,6-0, 1 to 6-8 cm with the introduction of herbicide 2,4-D – 17,3 t/ha.

The highest average grain yield (72,4 t/ha) was obtained in the embodiment where they spent ploskoreznoj processing to a depth of 23-25 cm and 5-6 cm milling. Replacing shallow plowing and surface treatment does not adversely affect grain yield.

Keywords: corn, tillage, fertilizer, productivity.

А.М. Марущак, М.А. Тиш, кандидати с.-г. наук, доценти,

І.І. Шевчук, асистент ПДАТУ

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ В УМОВАХ ЗОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ

Установлено, що способи і глибина основного обробітку ґрунту під кукурудзу мало впливали на поживний режим ґрунту.

Обробіток ґрунту знаряддями з активними робочими органами сприяв покращенню агрегатного складу і водостійкості ґрунту. При цьому кількість бур'янів в порівнянні з контролем (оранка на глибину 23-25 см) зменшувалась і перед першим міжрядним обробітком знаходилась в межах 31-34 шт./м².

У варіантах з обробкою плоскорізом КПП-4,2 на глибину 10-12 см і фрезерним знаряддям КФГ-3,6-0,1 на 6-8 см (з внесенням гербіциду 2,4-Д)) інтенсивність дихання рослин кукурудзи була вище відповідно на 17,8 і 32,6%, ніж на контролі.

Чиста продуктивність фотосинтезу від фази викидання волоті до молочно-воскової стиглості не залежала від способу і глибини обробітку ґрунту, а площа листкової поверхні найбільшою на варіанті, де проводився обробіток плоскорізом на глибину 10-12 см і ротором на 5-6 см.

При зменшенні глибини оранки з 23-25 до 10-12 см урожайність зеленої маси кукурудзи (в кормових одиницях) збільшувалась на 9,5 ц/га в середньому за роки досліджень, а при заміні оранки обробітком фрезею КФГ-3,6-0,1 на 6-8 см з внесенням гербіциду 2,4-Д – на 17,3 ц/га.

Найвищий середній урожай зерна (72,4 ц/га) отримано на варіанті, де вродився плоско різний обробіток на глибину 23-25 см і фрезерний на 5-6 см. Заміна оранки мілким і поверхневим обробітками не впливала негативно на урожайність зерна.

Ключові слова: кукурудза, обробіток ґрунту, удобрення, продуктивність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Кукурудза – важлива високоврожайна культура. Зерно її використовують для виробництва різних продуктів і напівфабрикатів у багатьох галузях народного господарства. Вона має також високу кормову цінність. Один кілограм зерна кукурудзи відповідає 1,3 кормових одиниць. У зерні міститься 65-70% вуглеводів, 9-12 – білка, 4-8% жиру і дуже мало клітковини. Тому в структурі посівних площ південно-західного Лісостепу планується довести її серед зернових до 30-40%.

У нашій країні та за кордоном має поширення технологія зберігання і використання на корм худобі вологого подрібненого або цілого зерна, яке зібрано у повній стиглості і оброблене консервантом або без нього. Досвід показує, що таке зерно постується тому, яке підлягає термічній сушці.

З кукурудзи готують силос – соковитий корм, який виробляють з початків і цілих рослин, котрі збирають в стадії молочно-воскової стиглості зерна. Один кілограм силосу, приготовленого з цієї маси з початками при молочно-восковій стиглості зерна, відповідає 0,25-0,32 кормових одиниць і 0,14-0,018 кг перетравного протеїну.

Після збирання попередньої культури (озима пшениця) здійснювали дискування БДТ-7 на глибину 5-6 см, вносили по 3 т/га CaCO_3 (70%) і проводили обробітки ґрунту згідно схеми досліду:

1. Оранка ПН-5-35 на глибину 23-25 см + коток + борона, контроль.
2. Оранка ПН-5-35 на 10-12 см + коток + КФГ-3,6-01 (культиватор фрезерний гідрофікований) на 5-6 см.
3. Обробіток КПП-2,2 (культиватор-плоскоріз гідрофікований) на 23-25 см + КФГ-3,6-0,1 на 5-6 см.
4. Обробіток КПП-2,2 на 10-12 см + ротор на 5-6 см в агрегаті.
5. Обробіток КФГ-3,6-01 на 6-8 см + гербіцид 2,4-Д в фазу 3-5 листочків у кукурудзи.

Обробіток ґрунту здійснювався по фоні з внесенням під першу весняну культивуацію мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{60}K_{60}$ і неудобреному фоні.

Кукурудза також є хорошим попередником. Після неї залишається очищене від бур'янів поле, що дає можливість накопичити вологу. При вирощуванні на зерно кукурудза може бути попередником для ярих культур, а при вирощуванні на силос і зелений корм – під озимі культури.

Кукурудза є перспективною культурою, тому її вирощування повинно бути спрямоване на підвищення урожаю і покращення якості зерна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Нарощування виробництва зерна високої якості та більш раціональне його використання є однією з основних проблем сучасного сільського господарства України як вирішальна умова поліпшення забезпечення населення продуктами харчування та подальшого економічного, соціального розвитку країни.

Важливість цієї проблеми зумовлена біологічними властивостями зерна, що є найбільш концентрованими акумуляторами сонячної енергії у вигляді дуже вдалого поєднання різних висококалорійних поживних органічних сполук, добре збалансованих за амінокислотним складом білків, вуглеводів, жирів, вітамінів, інших біологічно активних речовин, найважливіших макро- та мікроелементів, синтезованих рослинами.

Кукурудза серед усіх зернових культур виділяється найбільш високою потенційною продуктивністю, у зв'язку з чим вона є

однією з найбільш важливих культур в сучасному землеробстві. Це зумовлено її біологічними і, зокрема, генетичними, фізіолого-біохімічними та морфологічними особливостями.

Ґрунтово-кліматичні умови південно-західної частини Лісостепу сприятливі для вирощування кукурудзи. Селекціонерами створено нове покоління гібридів, які забезпечують високі врожаї зерна і зеленої маси. Але їх потенційні можливості реалізуються не повною мірою. Однією з причин є недосконала технологія вирощування кукурудзи.

У цьому зв'язку наші дослідження були спрямовані на обґрунтування та розробку прийомів основного обробітку ґрунту, які забезпечують стабільно високу урожайність зерна і зеленої маси кукурудзи, зменшення енергетичних і технологічних затрат.

Мета дослідження. Головною метою дослідження було визначення найбільш раціональних прийомів основного обробітку ґрунту під кукурудзу для забезпечення її високої продуктивності, підвищення ефективності вирощування.

У завдання досліджень входило: встановити вплив способів і глибини основного обробітку ґрунту на його агрофізичні властивості і поживний режим, забур'яненість посівів, фотосинтетичні і біологічні процеси в рослинах кукурудзи, а також на урожайність зеленої маси та зерна кукурудзи, енергетичні та економічні показники.

Виклад основного матеріалу дослідження. Обробіток ґрунту є важливою ланкою в комплексі заходів з підвищення родючості ґрунту, одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Обробітком цілеспрямовано змінюється водноповітряний, поживний і тепловий режими ґрунту, створюються сприятливі умови для росту і розвитку культурних рослин.

На проведення обробітку ґрунту витрачається 40% енергетичних і 25% трудових затрат загального обсягу польових робіт.

На різних етапах розвитку культури землеробства удосконалювались прийоми обробітку ґрунту. Стосовно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов проведені дослідження по встановленню ефективності прийомів обробітку ґрунту залежно від способів, глибини і строків їх застосування.

Установлено, що при неправильному виборі способу обробітку, багаторазових проходах по полю важких сільськогосподарських

машин ущільнюється ґрунт, втрачається гумус, посилюються ерозійні процеси.

Проблема переущільнення ґрунту сільськогосподарськими машинами стає все більш актуальною. У зв'язку з інтенсифікацією землеробства, ростом рівня механізації на поля надійшло нове покоління енергонасичених сільськогосподарських машин та знарядь. Незмінним супутником підвищення енергонасиченості машин є значний ріст їх маси.

За останні 20 років маса сільськогосподарських машин збільшилась в 1,4-3,0 рази і через це допустимий агрономогами рівень ущільнення ґрунту сучасною технікою часто перевищує ще в 3-6 разів. Прямі збитки господарств України від переущільнення ґрунту машинами оцінюються щорічно в 500 млн. грн. (у цінах 2013 року). Серійні гусеничні машини при 2-4 проходах ущільнюють ґрунт на 40-45, а колісні – на 50-70 см глибини.

Підраховано, що в середньому 1 га ріллі за сезон піддається дії ходових частин від 2 до 5, а на верхніх шарах – до 29 разів. Оптимальний питомий тиск для більшості ґрунтів складає 04...05 кг/см² і граничне – 1,0...1,5 кг/см², а фактично тиск на ґрунт машинами і знаряддями, транспортними засобами в процесі вирощування сільськогосподарських культур та їх збирання досягає 3...5 кг/см² і більше.

При використанні енергонасичених тракторів, особливо колісних, переущільнюється не тільки орний, але й підорний шар ґрунту. У результаті порушується водяна та повітряна проникність ґрунту, його структура.

Тільки через переущільнення ґрунту урожай зернових знижується на 20%, неефективно використовується до 40% мінеральних добрив та 18% пального або щорічно додатково витрачається палива більше 1 млн. тонн.

У США колісні трактори складають 97% від загальної їх кількості, а вони, як відомо, надають шкоди в 3-4 рази більше, ніж гусеничні. Важкі колісні трактори за останні 50 років в США згубили майже 40 млн. га сільськогосподарських угідь. Ще на 40 млн. га змито більше половини ґрунтового покриву. Як вважають самі американці, до кінця століття Америка втратить ще, як мінімум, 20 млн. га угідь. Ґрунтознавці цієї країни передбачають зниження врожайності, а через 10 років нестачу родючих земель більш значно, ніж енергетичні кризи. Уже сьогодні в США

з полів та луків поживних речовин видувається та виноситься з водою більше, ніж споживають рослини. У технічній літературі навіть появився термін «машинна деградація ґрунту».

У нашій країні уже створили перші машини з агропрофільними ходовими системами – пневмокатковий розкидач добрив, дослідні пневмогусеничні трактори «Эврика», «Руслан», «Прометей».

Заміна сталених гусениць надувними гумовими дозволяє зменшити навантаження на ґрунт в 2,5-3 рази. Найбільші зміни торкнуться конструкції коліс, так як немає в ґрунті більш небезпечного ворога, ніж десятки мільйонів тракторних, комбайнових та автомобільних шин.

Одне з рішень – парування коліс передньої та задньої осі, використання шин низького та зверхнизького тиску, обладнання самохідних машин широкопрофільними та арочними шинами. На міжнародному ринку з'явилися потужні трактори навіть зі здвоєними задніми та передніми колесами. Наводяться дані, що здвоєння коліс зменшує тиск на ґрунт більше ніж в 2 рази.

Суттєвий захід по зниженню щільності ґрунту – максимальне скорочення кількості проходів по полю за рахунок застосування комбінованих агрегатів. Розуцільненню ґрунту добре сприяє обробіток чизельними знаряддями, внесення органічних добрив. Досить обґрунтовано висунута в останні роки пропозиція про розробку і застосування в сільському господарстві «Системи захисту ґрунту від переуцільнення».

У міру збільшення кількості проходів і маси тракторів щільність ґрунту зростає на 10-20%, твердість – в 1,2-1,6 рази. У результаті тягове зусилля ґрунтообробних знарядь підвищується на 10-17%, затрати енергії і витрати палива – на 15-20%. Значно погіршується і якість обробітку ґрунту: зростає кількість грудок і брил.

У зоні Лісостепу характерна поява брил ґрунту. Це доказ багаторічного впливу техніки на ґрунт, накопичення в ґрунтового профілі залишкового ефекту деформації та її незворотності.

Зміни ґрунту, викликані ущільнюючою дією ходових систем тракторів під час вирощування просапних культур, поступово зникали лише через 3 роки після ущільнення в результаті обробітку і внесення в ґрунт органічних добрив.

Допустиме навантаження – під час ущільнення ґрунту не глибше 10 см під час сівби і глибше 30 см – під час основного

обробітку. При фізичній стиглості ґрунту – питомий тиск 0,8-1,2 кг/см², а при вологості вище фізичної стиглості – 0,3-0,6 кг/см² (у середньому 0,45 кг/см²).

Нині загальноновизнаний той факт, що інтенсифікація сільсько-господарського виробництва веде до збільшення втрат гумусу. Так, у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України його середньорічні втрати за останні 20 років, порівняно з темпами втрат за попередні 80 років, зросли: в лісостеповій зоні в 1,6 раза, степовій – 2,4; на Поліссі – 8,1 раза.

Втрати гумусу відбуваються як під впливом біологічного фактора (переважання процесів мінералізації гумусу над його утворенням), так і механічного зменшення потужності гумусового шару в результаті ерозії. Річні втрати гумусу тільки від ерозії ґрунту досягають в середньому в країні 0,5 т/га. Для їх компенсації необхідно щорічно вносити майже 6 т/га органічних добрив.

Інтенсивний обробіток ґрунту під час проведення агротехнічних заходів, крім ущільнення, сприяє й ерозії на полях.

Таблиця 1

Вплив обробітку ґрунту на запаси доступної вологи, мм

Обробіток ґрунту	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє
при сівбі кукурудзи				
ПН-5-35 на 23...25 см + коток, контроль	<u>69,9</u> 138,8	<u>83,1</u> 145,4	<u>62,2</u> 130,7	<u>71,7</u> 138,3
ПН-5-35 на 10...12 см; КФГ-3,6-01 на 5...6 см	<u>73,2</u> 134,3	<u>84,3</u> 140,6	<u>63,5</u> 127,8	<u>73,7</u> 134,2
КПГ-2,2 на 23...25 см; КФГ-3,6-01 на 5...6 см	<u>80,2</u> 133,1	<u>86,6</u> 136,5	<u>69,5</u> 124,0	<u>78,8</u> 131,2
КПГ-2,2 на 10...12 см + ротор на 5...6 см	<u>79,2</u> 135,6	<u>85,3</u> 138,5	<u>68,9</u> 125,1	<u>77,8</u> 133,1
КФГ-3,6-01 на 6...8 см; гербіцид 2,4-Д 2 л/га	<u>75,1</u> 134,3	<u>80,9</u> 137,9	<u>64,3</u> 126,8	<u>73,4</u> 133,0
У фазі молочного стану зерна				
ПН-5-35 на 23...25 см + шток, контроль	<u>64,1</u> 88,4	<u>31,7</u> 70,3	<u>40,2</u> 68,7	<u>45,3</u> 75,8
Н-5-35 на 10... 12 см; ФГ-3,6-01 на 5...6 см	<u>65,2</u> 89,6	<u>34,7</u> 74,9	<u>41,5</u> 70,4	<u>47,1</u> 78,3
ПГ-2,2 на 23...25 см; ФГ-3,6-01 на 5...6 см	<u>63,7</u> 86,4	<u>33,8</u> 68,1	<u>40,9</u> 68,0	<u>46,1</u> 74,2
ПГ-2,2 на 10... 12 см + ротор на 5...6 см	<u>57,5</u> 87,0	<u>26,0</u> 67,1	<u>36,8</u> 66,2	<u>40,1</u> 73,4
ФГ-3,6-01 на 6...8 см; гербіцид 2,4-Д, 2 л/га	<u>70,5</u> 91,8	<u>46,2</u> 76,7	<u>47,3</u> 73,6	<u>54,7</u> 80,7

*) у чисельнику – запаси вологи в шарі ґрунту 0...50 см, у знаменнику – в шарі ґрунту 0...100 см.

Таблиця 2

**Вплив прийомів обробітку ґрунту на його щільність, г/см³,
2012...2014 рр.**

Варіанти дослідів	Шар ґрунту, см	Періоди замірів			
		сівба	6...8 листочків	викидання волоті	молочна стиглість
ПН-5-35 на 23...25 см + коток, контроль	0...10	1,00	1,00	1,20	1,25
	10...20	1,10	1,12	1,10	1,20
	20...30	1,10	1,12	1,20	1,20
ПН-5-35 на 10...12 см + КФГ-3,6-01 на 5...6 см	0...10	1,10	1,20	1,25	1,20
	10...20	1,20	1,20	1,20	1,20
	20...30	1,25	1,20	1,25	1,25
КППГ-2,2 на 23...25 см + КФГ-3,6-0,1 на 5...6 см	0...10	1,20	1,20	1,25	1,25
	10...20	1,25	1,25	1,20	1,25
	20...30	1,25	1,25	1,25	1,20
КППГ-2,2 на 10...12 см + ротор на 5...6 см	0...10	1,20	1,25	1,20	1,20
	10...20	1,25	1,25	1,25	1,25
	20...30	1,25	1,25	1,20	1,20
КФГ-3,6-01 на 6...8 см + гербіцид 2,4-Д, 2 л/га + 300...400 л Н ₂ О	0...10	1,00	1,20	1,25	1,20
	10...20	1,10	1,10	1,20	1,25
	20...30	1,25	1,20	1,25	1,25

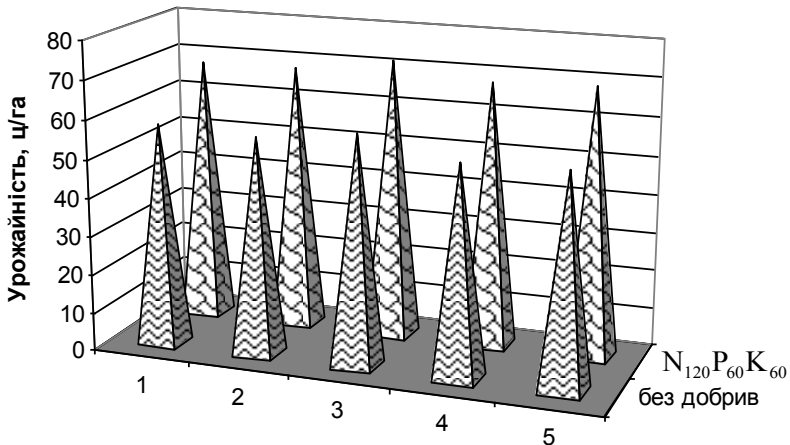


Рис. 1. Урожайність зерна кукурудзи у зв'язку з фонами добрив, способами і глибиною обробітку ґрунту

1. ПН-5-35 на 23...25 см + коток, контроль;
2. ПН-5-35 на 10...12 см + коток; КФГ-3,6-01 на 5-6 см;
3. КППГ-2,2 на 23...25 см; КФГ-3,6-01 на 5-6 см;
4. КППГ-2,2 на 10...12 см + ротор на 5-6 см;
5. КФГ-3,6-01 на 6...8 см; гербіцид 2,4-Д в фазі 3...5 листків у кукурудзи.

Заміна оранки мілким та поверхневим розпушуванням призводила до підвищення ущільненості ґрунту в шарах 10...20, 20...30 см і становила 1,20-1,25 г/см³, тобто не виходила за межі оптимальних значень. Аналогічно змінювалась і пористість ґрунту.

При обробітку ґрунту знаряддями з активними робочими органами покращувались агрегатний склад і водотривкість структурних агрегатів.

При заміні оранки на 23...25 см обробітком плоскорізом КПП-2,2 на глибину 10...12 см і фрезерним знаряддям КФГ-3,6-01 на 6...8 см (з внесенням гербіциду 2,4-Д) інтенсивність дихання рослин кукурудзи підвищувалась відповідно на 17,8 і 32,6%.

При зменшенні глибини оранки з 23...25 до 10...12 см активність пероксидази знижувалась, а при заміні оранки обробітком фрезерним знаряддям КФГ-3,6-01 – підвищувалась.

Урожайність зерна кукурудзи на удобреному фоні була найвищою (72,4 ц/га в середньому за чотири роки) у варіанті з обробітком КПП-2,2 на глибину 23...25 см + КФГ-3,6-0,1 на 5...6 см. Заміна оранки мілким і поверхневим обробітком різними знаряддями не впливала негативно на урожайність зерна. На неудобреному фоні урожайність зерна була на 16,6...21,1% нижче, ніж на удобреному.

Висновки. Заміна оранки мілким і поверхневим розпушуванням призводила до підвищення ущільненості ґрунту в шарах 10-20 і 20-30 см, але показники її становили 1,20-1,25 г/см³, тобто не виходили за межі оптимальних значень. Аналогічно змінювалась і пористість ґрунту.

Список використаних джерел

1. Мельник І.П. Використання соломи та інших рослинних решток на органічні добрива. / І.П. Мельник. – Івано-Франківськ, 2009. – С. 3-8.
2. Кулиджанов Е.В. Методические рекомендации по использованию соломы и другой побочной продукции в качестве удобрений. / Е.В. Кулиджанов, В.Ф. Голубченко. – Одесса, 2011. – 15 с.
3. Кольбе Г. Солома как удобрение. / Г. Кольбе, Г. Штумпе. – М.: Колос, 1972. – 87 с.

4. Сайко В.Ф. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва. / В.Ф. Сайко. // Збірник наукових праць інституту землеробства. – Спецвипуск. – 2003. – С. 3-9.
5. Емцев В.Т. О природе продуктов разложения соломы в почве ингибирующих рост растений. В.Т. Емцев. – Известия ТСХА. – 1998. – Вып. 3. – С. 17-21.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.

Аннотация. Установлено, что способы и глубина основной обработки почвы под кукурузу оказывали слабое влияние на питательный режим почвы.

Обработка почвы орудиями с активными рабочими органами способствовала улучшению агрегатного состава и водопрочности агрегатов. При этом количество сорняков по сравнению с контролем (вспашка на глубину 23-25 см) уменьшалось и перед первой междурядной обработкой было в пределах 31-34 шт./м².

В вариантах с обработкой плоскорезом КПП-2,2 на глубину 10-12 см и фрезерным орудием КФГ-3,6-0,1 на 6-8 см (с внесением гербицида 2,4-Д) интенсивность дыхания растений кукурузы была выше соответственно на 17,8 и 32,6%, чем на контроле.

Чистая продуктивность фотосинтеза от фазы выбрасывания метелок до молочно-восковой спелости не зависела от способа и глубины обработки почвы, а площадь листовой поверхности наибольшей была в варианте, где проводили обработку плоскорезом на глубину 10-12 см и ротором на 5-6 см.

При уменьшении глубины вспашки с 23-25 до 10-12 см урожайность зеленой массы кукурузы (в кормовых единицах) в среднем за годы исследований увеличилась на 9,5 ц/га, а при замене вспашки обработкой фрезой КФГ-3,6-0,1 на 6-8 см с внесением гербицида 2,4-Д – на 17,3 ц/га.

Наивысший средний урожай зерна (72,4 ц/га) получен в варианте, где проводили плоскорезную обработку на глубину 23-25 см и фрезерную на 5-6 см. Замена вспашки мелкой и поверхностной обработками не сказывалась отрицательно на урожайности зерна.

Ключевые слова: кукуруза, обработка почвы, удобрения, продуктивность.

УДК 632.9:632.4

M. Palilyulko, Ph.D,

O. Semenov, V. Pidlisny, Ph.D, State Agrarian and Engineering University in Podilya

INFLUENCE OF AGROTECHNICAL MEASURES AT STORAGE OF SUGAR BEET

Abstract. Results over are brought on the study of factors that regulate development of causative agents of rot at a sugar beet. In connection with further intensification of all agricultural production, introduction in the beet growing of new complexes of machines, change of technology of growing, the task of further improvement of all system of measures appears application of new fungicides and mineral fertilizers in relation to defence of beet.

For successful activity of production of sugar the issue of the day there is storage of technological internalss of beet raw material, reduction of losses of mass of beet, sugar at storage and processing.

Of long duration storage of raw material is accompanied by development of the processes caused by the microorganisms of mycotic and bacterial origin. Among them the most active causative agent of rot is a mushroom of *Botrytis cinerea* Pers.

A root of sugar beet repeatedly was the object of research of many scientists. Studying the causative agents of rot supposition is done, that a mycotic and bacterial flora is widespread in the healthy parenchima of vegetans plants. Root crops of sugar beet are yet in the period of vegetation, being on external signs healthy, occupied by the ground microflora. A root microflora mainly consists of types of active causative agents of rot of root crops. A basic sign of disease is appearance on the root crops of *плісєні* of different color, dry or wet rot. The type of rot depends on a basic causative agent and terms of storage.

Researches were conducted for the study of influence of some agrotechnical measures, as more economically possible on forming harmful microorganisms, that assist to development of rot and other illnesses of root crops in the period of vegetation, influence of level of concentration of sugar beet in a crop rotation. The features of development of illness were studied also in the conditions of zone of the sufficient moistening.

During intensification of the beet growing and transition of him on productive basis there is a threat of increase to the rot and requirements rise for defence of sugar beet. Especially sensible beet to the accumulation of the ground pathogen during the enhanceable concentration of this culture.

One of substantial factors, that influences on forming of complex of optional causative agents of illnesses of rot there is frequency of return of sugar beet into previous place of growing. What more often a sugar beet is sown on a the same place the a soil infection accumulates more intensive, causative agents of rots of root crops.

Thus, the least duration of interruption in growing of sugar beet substantially influences on development of illness. It is set researches, that growing a sugar beet in

a crop rotation is necessary so that they returned into previous place of growing not earlier than in three-four years. With the purpose of limitation of staggered of sugar beet by a rot, a necessity is a choice of previous culture that limits an accumulation in soil of fungi, - disease causing agents.

Keywords: soil, crop rotation, sugar beet, rot.

М.І. Палилюлько, кандидат с.-г. наук, доцент,

*О.М. Семенов, В.В. Підлісний, кандидати технічних наук, доценти
ПДАТУ*

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Наведено результати по вивченню факторів, які корегують розвиток збудників кагатної гнилі у цукрових буряків. У зв'язку з подальшою інтенсифікацією всього сільськогосподарського виробництва, впровадженням в буряківництво нових комплексів машин, зміною технології вирощування, застосуванням нових фунгіцидів і мінеральних добрив постає завдання подальшого удосконалення всієї системи заходів щодо захисту буряків.

Ключові слова: ґрунт, сівозмін, цукрові буряки, кагатна гниль.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Одним із найважливіших агротехнічних заходів, які сприяють одержанню високих урожаїв цукрових буряків, є боротьба з хворобами, що спричиняють великі збитки сільському господарству.

Успішна боротьба з хворобами цукрових буряків є важливим резервом підвищення урожайності і цукристості коренеплодів та покращення їх технологічних якостей.

Ефективність буряківництва в кінцевому рахунку визначається кількістю виробленого білого цукру з одиниці площі. Так як використання цукрових буряків для промислових цілей пов'язано зі зберіганням їх на цукрових заводах, то однією з проблем є зниження втрат бурякової сировини та перш за все від кагатної гнилі коренеплодів.

Інтенсифікація бурякосіяння, спеціалізація та концентрація у виробництві цукрових буряків ставлять нові вимоги до захисту від хвороб.

Введення у виробництво зерно-бурякових сівозмін з підвищеним рівнем концентрації у них цукрових буряків для районів з найбільш сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами

може значно впливати на фітосанітарний стан посівів цукрових буряків із накопиченням у ґрунті збудників хвороб.

Для успішної діяльності цукробурякового комплексу актуальною проблемою є зберігання технологічних якостей бурякової сировини та зменшення втрат маси буряків і цукру при зберіганні та їх переробці.

Довготривале зберігання сировини супроводжується розвитком кагатних процесів, викликаних мікроорганізмами грибового і бактеріального походження. Серед них найбільш активним збудником кагатної гнилі є гриб *Botrytis cinerea* Pers.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Корінь цукрового буряка неодноразово був об'єктом дослідження багатьох вчених. Вивчаючи збудників кагатної гнилі, Н.М. Підопличко зробив припущення, що грибова та бактеріальна флора розповсюджена у здоровій паренхімі вегетуючих рослин. Коренеплоди цукрових буряків ще в період вегетації, будучи за зовнішніми ознаками здоровими, заселяються ґрунтовою мікрофлорою. Коренева мікрофлора в основному складається з видів активних збудників кагатної гнилі коренеплодів. Основна ознака захворювання – поява на коренеплодах плісені різного кольору, сухої або мокрої гнилі. Тип гнилі залежить від основного збудника і умов зберігання.

Над вирішенням поставленого завдання працював великий колектив фітопатологів, мікрологів, біологів, фізіологів, технологів та виробничників-практиків. Найбільш вагомий внесок у цю справу зробили В.П. Муравйов, В.М. Шевченко, Л.М. Шевченко, М.В. Брояківський, М.С. Шульга та ін.

Їх дослідження, а також узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду щодо зберігання цукрових буряків дали змогу створити чітку систему заходів для успішного тривалого зберігання буряків. Застосування її відкрило можливість вести успішне виробництво цукру на заводах протягом 150-200 і більше днів.

Формулювання цілей статті: визначити суттєві чинники на формування комплексу агротехнічних заходів стосовно вирощування та тривалого зберігання цукрових буряків у кагатах з мінімальними їх втратами від кагатної гнилі.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Поширеність хвороб кагатної гнилі цукрових буряків спричиняються ґрунтовими грибами, розвиток яких істотно корегується абіотичними та біотичними факторами. Основним компонентом потенціалу онтогенетичної адаптації цукрових буряків є їх стійкість до біотичних факторів.

Як показали наукові дослідження і виробнича практика, надійний захист цукрових буряків від хвороб досягається при застосуванні комплексних систем усіх заходів з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей. При цих умовах найкращим перш за все є висока культура землеробства, введення науково обґрунтованих сівозмін і рівень насичення сівозміни цукровими буряками.

У зв'язку з сучасною інтенсифікацією цукробурякового виробництва та підвищенням рівня концентрації посівів цукрових буряків у сівозміні, збільшенням норм внесення під цю культуру добрив і меліорантів виникла необхідність вивчення впливу цих факторів на кількісний склад збудників хвороби кагатної гнилі.

З метою вивчення шляхів обмеження розвитку кагатної гнилі нами вивчався вплив терміну повернення цукрових буряків на попереднє поле вирощування у сівозміні як одного із факторів інтенсифікації.

При інтенсифікації буряківництва і переході його на виробничу основу виникає загроза збільшення шкодочинності кагатної гнилі і підвищуються вимоги до захисту цукрових буряків. Особливо чутливі буряки до накопичення ґрунтових патогенів (збудників кагатної гнилі) при підвищеній концентрації цієї культури.

Одним із суттєвих чинників, що впливає на формування комплексу факультативних мікроміцетів – збудників хвороб кагатної гнилі, є частота повернення цукрових буряків на попереднє місце вирощування. Чим частіше цукрові буряки висіваються на одному й тому ж місці, тим інтенсивніше накопичується ґрунтова інфекція збудників гнилей коренеплодів.

Щорічна сімба цукрових буряків створює загрозу значного пошкодження їх кагатними гнилями. Так, у наших дослідженнях кількість уражених кагатною гниллю буряків, що вирощувалися

на посівах після озимої пшениці, складала 48%, а при щорічній сівбі – 76%.

Дослідженнями встановлено, що насичення сівозміни цукровими буряками більше 20% у зоні достатнього зволоження Лісо-степу посилює розвиток патогенів кагатної гнилі майже на 50%.

Згідно дворічних досліджень зроблено висновки, що розповсюдження хвороби залежить від частоти повернення цукрових буряків на попереднє місце вирощування. Так, розвиток хвороб у варіанті з повторною сівбою складав 50%, а при поверненні буряків на те ж поле через три-чотири і п'ять років – відповідно 28; 19 і 12%. Це пояснюється тим, що гриб-збудник кагатної гнилі зимує у ґрунті на залишках листя.

Отже, навіть незначне збільшення частки полів під посіви цукрових буряків негативно позначається на фунгістазисі ґрунту, що у свою чергу посилює розвиток кагатної гнилі та інших хвороб коренеплодів під час вегетації.

На інтенсивність розвитку захворювання кагатними гнилями цукрових буряків також суттєво впливає ряд агротехнічних заходів, насамперед, насичення сівозміни культурами та вибір попередників, які через кореневі виділення впливають на видовий склад та чисельність ґрунтової мікробіоти.

Різні сільськогосподарські культури по-різному впливають на фізичні, мікробіологічні та інші процеси, що відбуваються у ґрунті. Вони також є важливим фактором, що впливають на родючість ґрунту: вміст у ньому поживних речовин, вологість і зміну фізичного складу.

Умови вирощування сільськогосподарських культур, як встановлено нашими дослідженнями, значною мірою впливають на зміну стійкості рослин до різних захворювань.

Суттєвим чинником, що впливає на формування комплексу факультативних міксоміцетів, є чергування культур, яке визначається врахуванням біологічних особливостей кожної культури, порушення його призводить до погіршення фітосанітарного стану ґрунту і тісно пов'язано зі зміною фунгістатичних властивостей. Останнім часом відмічаються негативні тенденції збільшення щільності та вірулентності збудників хвороб. Особливо це стосується фузаріїв – найбільш поширених збудників хвороб коренеплодів цукрових буряків.

Гриби і бактерії інтенсивно проникають у корені рослин, ослаблених несприятливими умовами вирощування. Більш інтенсивне заселення коренеплодів грибами проходить при порушенні тургорного стану рослин у посушливих умовах.

Відомо, що агротехнічні заходи прискорюють кругообіг речовин у природі, а вирощування різних культур призводить до інтенсифікації мікробіологічних процесів та накопичення інфекції у ґрунті.

Агротехнічні заходи, які направлені на накопичення і збереження вологи у ґрунті, будуть сприяти покращенню життєдіяльності рослин, підвищувати їх стійкість проти ураження кагатними гнилями.

Зміна комплексу мікроорганізмів є важливим показником екологічного стану ґрунту, його фунгістатичних властивостей та визначення кількісного співвідношення видів більш конкретним показником. У свою чергу мікробіота є активним продуцентом різних біологічно активних речовин, серед яких суттєве місце займають токсини, що істотно корегують фунгістазис ґрунту.

Вплив середовища на фітопатологічну ситуацію, насамперед, пов'язаний із реакцією рослини на дію та зміну патогенну поведінку під впливом факторів навколишнього середовища. Кореневою системою рослин, що висіваються як попередники цукрових буряків, виділяються фізіологічно активні речовини, серед яких є багато органічних кислот, які впливають на життєздатність мікрофлори ґрунту, у тому числі й збудників кагатних гнилей (змінюючи рН середовища).

Вирощування зернових культур, ріпаку, сої, кукурудзи, соняшнику та їх ролі, як попередників цукрових буряків, нерідко супроводжується зміною кількісного і якісного складу у ґрунті патогенних видів, збудників хвороб.

Висновки з даного дослідження. Таким чином, найменша тривалість перерви у вирощуванні цукрових буряків суттєво впливає на розвиток хвороби. Отже, дослідженнями встановлено, що вирощувати цукрові буряки у сівозміні необхідно так, щоб вони повертались на попереднє місце вирощування не раніше ніж через три-чотири роки. З метою обмеження ураженості цукрових буряків кагатною гниллю і корегування чисельності мікроміцетів

необхідним є вибір попередньої культури, яка обмежує накопичення у ґрунті грибків – збудників хвороби.

Термін зберігання цукрових буряків продовжується, якщо проводяться агротехнічні заходи по боротьбі з хворобами кагатної гнилі при їх вирощуванні, збалансоване мінеральне живлення і підтримання оптимальної вологості ґрунту, зменшення травмування коренеплодів під час збирання, транспортування та закладання у кагати на зберігання.

Вивчаючи накопичення потенційних збудників кагатної гнилі у ґрунті, є можливість прогнозувати ступінь загрози розвитку кагатної гнилі при зберіганні і необхідність прийняття заходів по боротьбі з цією хворобою.

Список використаних джерел

1. Запольська Н.М., Шендрик К.М. Вплив попередників на розвиток кореніду цукрових буряків // Цукрові буряки. – 2010. – № 4. – С. 11-12.
2. Земляной А.И. Агротехнические приемы борьбы с болезнями сахарной свеклы при интенсификации свекловодства в зоне достаточного увлажнения Лесостепи Украины // Актуальные вопросы свекловодства в зоне достаточного увлажнения правобережной Лесостепи Украины: Сб. науч. тр. – К., 1994. – С. 90-96.
3. Князев В.А. Приемка и хранение сахарной свеклы по прогрессивной технологии / А.В. Князев. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
4. Корниенко А.С. Современные проблемы защиты сахарной свеклы от болезней при индустриальной технологии ее возделывании // Интегрированная система защиты сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков: Сб. науч. тр. – К., 2006. – С. 62-70.
5. Тищенко Е.И. Севообороты и распространение болезней сахарной свеклы // Эффективные меры защиты сахарной свеклы от болезней по индустриальной технологии ее возделывания: Сб. науч. тр. / ВНИС. – К., 1986. – С. 41-45.

***Аннотация.** Приведены результаты по изучению факторов, которые регулируют развитие возбудителей кагатной гнили у сахарной свеклы.*

В связи с дальнейшей интенсификацией всего сельскохозяйственного производства, внедрением в свекловодство новых комплексов машин, изменением технологии выращивания, применением новых фунгицидов и минеральных удобрений ставится задача дальнейшего усовершенствования всей системы мероприятий относительно защиты свеклы.

Ключевые слова: почва, севооборот, сахарная свекла, кагатная гниль.

УДК 631.42.2:635.21

V. Boroday, Ph. D., Associate Professor, NULES of Ukraine,

T. Danilkova, external PhD student, head of forecasting methodological state phytosanitary of Lviv region Inspection,

V. Koltunov, Doctor of Agricultural Sciences, Kyiv National University of Trade and Economics

CHANGES IN THE NUMBER OF PATHOGENIC MICROMYCETES AT THE APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS IN AGROTCENOZE OF SOLANUM TUBEROSUM L. IN CIS-CARPATHIA

Annotation. Microbiological methods and techniques are based on the potential using of plants and soil microorganisms and biological mechanisms of interaction between the components of plant-microbe systems. The impact of biological preparations on the contamination of soil pathogens in potato (*Solanum tuberosum* L.) Farmland are not enough studied. The aim of research was to study the characteristics of soil microbial groups in growing potatoes influenced by Planryz preparations mix Planryz + Diazofit + FMB. The goal was achieved by a comparative of assessment of bacteria, actinomycetes, pathogenic and saprophytic fungi at the conditions in the area foothills of the Carpathians Lviv region in growing varieties: early Skarbniza and middle-grade Lileya depending on processing of biological preparations, timing of planting. The study was conducted during 2009-2012. Planryz was studied as biological preparation – *Pseudomonas fluorescence* strain AR-33, 2.0 l/ha, Diazofit (active ingredient – bacteria *Agrobacterium radiobacter*, 0.2 l/ha), Fosforoenteryn – biological preparation based on phosphorus bacteria *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (FMB – fosfomobilizator 0.2 l/ha). Fitotsyd was used as biological control (based on *Bacillus subtilis*, 1 l/ha), chemical – Rydomil Gold MTS68 WG, 2.5 l/ha. The tubers were treated by preparations before planting, before the storage and plants during the budding. Experiments conducted on the 1st term (27-30 April), 2nd (12-15 May). The using of biological preparations Fitotcid, Planriz, Diazofit, Fosfoenterin for pre-treatment of seed tubers and the plants during the growing reduced the density of pathogens population in the soil of *Fusarium* and

Alternaria genus in 1,5-2,9 times, increasing the total number of bacteria, micromycetes *Trichoderma* spp. The combined using of Planriz and Ridomil Gold was more effective compared to one fungicide. The most effective action had microbial composition of Planriz + Diazofit + Fosforoenteryn. The number of pathogens *Fusarium* and *Alternaria* spp. decreased on average with compared to control at Lileya in 2,0-2,9 times, at Skarbniza – in 2,3-2 6 times by using of this composition. The biological preparations were more effective than biological control Fitotsyd.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., pathogenic micromycetes, microbiological preparations

В.В. Бородай, кандидат біологічних наук, доцент НУБіП України,

Т.В. Данілкова, здобувач, начальник відділу методологічного прогнозування державної фітосанітарної інспекції Львівської області,

В.А. Колтунов, доктор с.-г. наук, професор Київського національного торговельно-економічного університету

ЗМІНИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОПАТОГЕННИХ МІКРОМІЦЕТІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В АГРОЦЕНОЗІ *SOLANUM TUBEROSUM* L. В УМОВАХ ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ

Застосування біопрепаратів Фітоциду, Планризу, Діазофіту та Фосфоентерину для передпосадкової обробки насіннєвих бульб і подальшого обприскування рослин в період вегетації сприяло зниженню щільності в ґрунті збудників роду *Fusarium* та *Alternaria* в 1,5-2,9 раза, збільшенню загальної кількості бактерій, мікроміцетів *Trichoderma* spp. Більш ефективним виявилось сумісне застосування Планризу та Ридомілу Голд порівняно з одним фунгіцидом.

Ключові слова: *Solanum tuberosum* L., фітопатогенні мікроміцети, мікробіологічні препарати

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Збільшення продуктивності сільськогосподарських культур, ефективно та обмежене використання добрив і засобів захисту рослин, а також підвищення стійкості та адаптації рослин до несприятливих агрокліматичних умов і антропогенних впливів є актуальними для сільського господарства, а також для вирішення екологічних проблем та охорони навколишнього середовища. Особливо важливими для вирішення цих завдань є мікробіологічні підходи

та прийоми, які засновані на використанні потенціалу рослин і ґрунтових мікроорганізмів, біологічних механізмів взаємодії компонентів рослинно-мікробних систем [1, 6, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. У даний час накопичений великий матеріал про механізми позитивних впливів асоціативних ризосферних та ендofітних бактерій на рослини. До таких механізмів відносяться фіксація атмосферного азоту, продукування біологічно активних речовин, активізація споживання корінням поживних елементів, біоконтроль фітопатогенів та індукування системної стійкості рослин [1, 3, 5, 6]. Маловивченими залишаються питання впливу біопрепаратів на контамінацію ґрунту фітопатогенами в агроценозі картоплі (*Solanum tuberosum* L.).

Метою досліджень було вивчення особливостей мікробних угруповань ґрунту при вирощуванні картоплі під впливом біопрепаратів Планриз та суміші препаратів Планриз + Діазофіт + ФМБ. Для досягнення мети було поставлене таке **завдання** – провести порівняльну оцінку співвідношення неспорівих і спороутворювальних бактерій, актиноміцетів, фітопатогенних та сапрофітних грибів в умовах зони Передгір'я Карпат Львівської області при вирощуванні раннього сорту Скарбниця та середньостиглого сорту Лілея залежно від обробки біопрепаратами, строків садіння.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2009-2012 рр. Досліджували біопрепарати Планриз – на основі бактерій *Pseudomonas fluorescence* штам AP-33, 2,0 л/га, Діазофіт (діюча речовина – бактерії *Agrobacterium radiobacter*, 0,2 л/га), Фосфороентерин – біопрепарат на основі фосформобілізуєчих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ – фосфромобілізатор, 0,2 л/га). Як біологічний контроль використовували Фітоцид (на основі *Bacillus subtilis*, 1 л/га), хімічний – Ридоміл Голд МЦ 68 WG, 2,5 л/га. Препаратами оброблялись бульби перед садінням, перед закладанням на зберігання, а в період бутонізації – рослини. Досліди проводили по 1-му (27-30 квітня), 2-му (12-15 травня) строках посадки. Для дослідження мікрофлори ґрунту використовували метод послідовних розведень ґрунтової

суспензії, посів останньої на елективні середовища, подальший облік колоній, що вирости на них, вивчення морфологічних та культуральних властивостей виділених ізолятів [1, 7, 8]. Статистичну обробку отриманих даних проводили за комп'ютерною програмою Excel.

Виклад основного матеріалу дослідження. Навесні перед садінням бульб серед фітопатогенних мікроміцетів найпоширенішими виявились представники роду *Fusarium* та *Alternaria* (серед основних виділених мікроміцетів їх частка коливалась в межах 36,8-56,9 та 8,3-12,5% відповідно), серед сапрофітів – *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., а також зустрічались представники роду *Trichoderma* (табл. 1, 2). Погодні умови у зоні Передгір'я Карпат Львівської області протягом вирощування картоплі при всіх строках садіння у більшості випадків були несприятливими для рослин. Розраховані нами гідротермічні коефіцієнти (1,7-2,2) показали, що їх значення в абсолютній більшості переважало оптимальні показники (1,0-1,5) [4]. Оптимальним строком садіння картоплі у зоні Передгір'я Карпат Львівщини виявилась третя декада квітня (1-й термін посадки), при цьому частка *Fusarium* spp. та *Alternaria* spp. у ґрунті коливалась в межах 15,6-28,9%, за 2-им терміном посадки – 13,0-35,7%. Травневі посадки гальмують ріст і розвиток рослин, призводять до значного зниження врожайності бульб, посилюють захворюваність їх грибними і бактеріальними хворобами під час вегетації [2, 4].

Застосування мікробіологічних препаратів Фітоциду, Планризу, Діазофіту та Фосфороентерину сприяло зменшенню інфекційного навантаження (а саме: кількості представників родів *Fusarium* та *Alternaria*) у ґрунті при вирощуванні картоплі. Найефективнішу дію мала композиція мікробіологічних препаратів Планриз + Діазофіт + Фосфороентерин, при застосуванні якої кількість збудників фузаріозної та альтернаріозної гнилей зменшилась порівняно з контролем у сорту Лілея в середньому в 2,0-2,9 раза, у сорту Скарбниця – у 2,3-2,6 раза. До цього варіанту за ефективністю наближався варіант із застосуванням Планризу. Досліджувані біопрепарати в основному виявились ефективнішими за біологічний контроль Фітоцид.

Таблиця 1

**Вплив біологічних препаратів на мікрофлору ґрунтів в період вегетації картоплі
(сорт *Скарбніця*, *Стрийський район*, *Передгір'я Карпат*, *Львівська область*, *2009-2011 рр.*)**

Кількість мікроорганізмів в 1 г ґрунту, × 10 ³ КУО/г											
Варіант досліджу	усього	спорутво- рюючі бактерії	неспоро- утворюючі бактерії	актино- міцети	усього	мікроміцети					
						Alternaria sp.	Fusarium sp.	Tricho- derma sp.	Peni-cillium sp.	Asper-gillus sp.	
1 строк садіння											
У період бугонізації	Перед посадкою бульб	287,1	23,7	234,1	17,5	11,8	1,9	2,3	3,1	2,8	1,7
	Контроль (без обробки)	322,7	29,2	250,8	21,2	21,5	6,5	3,9	5,3	3,7	2,1
	Біологічний контроль (Фітоцид)	375,2	30,5	302,5	25,4	16,8	4,4	2,6	6,6	2,7	0,5
	Хімічний контроль, Ридоміл Голд	259,0	26,5	198,3	15,3	18,9	5,9	3,7	3,6	3,4	2,3
	Планриз	447,0	35,4	367,9	22,4	21,3	2,6	2,1	8,5	5,1	3,0
	Планриз + Діазофит + ФМБ	467,7	35,1	392,0	26,6	14,0	2,5	1,6	7,0	2,3	0,6
	Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG	345,2	29,1	277,8	21,2	17,1	3,4	2,2	6,2	3,3	2,0
	НІР ₀₅	0,32	0,12	0,25	0,24	0,17	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01
2 строк садіння											
У період бугонізації	Перед посадкою бульб	235,0	17,3	196,1	12,0	9,6	1,6	1,8	2,7	2,4	1,1
	Контроль (без обробки)	334,0	27,2	265,7	23,1	18,0	5,1	3,2	5,0	3,2	1,5
	Біологічний контроль (Фітоцид)	364,9	28,3	296,3	26,4	13,9	4,0	2,2	5,3	2,2	0,2
	Хімічний контроль, Ридоміл Голд	266,8	20,5	215,6	14,7	16,0	5,3	3,1	2,2	3,3	2,1
	Планриз	408,8	31,2	332,0	26,3	19,3	2,4	1,8	7,6	4,7	2,8
	Планриз + Діазофит + ФМБ	430,2	33,0	355,8	30,1	11,3	2,2	0,0	6,4	2,4	0,3
	Планриз+Ридоміл Голд МЦ 68 WG	320,7	22,3	263,8	20,1	14,5	3,3	2,4	4,0	3,1	1,7
	НІР ₀₅	0,24	0,08	0,07	0,11	0,12	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01

Таблиця 2

Вплив біологічних препаратів на мікрофлору ґрунтів в період вегетації картоплі
(сорт Ліля, Стрийський район, Передгір'я Карпат, Львівська область, 2009-2011 рр.)

Кількість мікроорганізмів в 1 г ґрунту, $\times 10^3$ КУО/г		Мікроміцети						І строк садіння						2 строк садіння					
Варіант досліді		усього	споруто- рюючі	бактерії	респо- руючі	бактерії	актино- міцети	усього	Alternaria sp.	Fusarium sp.	Tricho- derma sp.	Peni- cillium sp.	Aspergillus sp.	усього	споруто- рюючі	бактерії	респо- руючі	бактерії	актино- міцети
Перед посадкою бульб	Перед посадкою бульб	315,0	18,2	276,4	11,4	9,0	2,6	1,4	1,2	2,3	1,5								
	Контроль (без обробки)	402,4	22,1	345,2	24,1	11,0	4,9	2,8	1,5	0,6	1,2								
	Біологічний контроль (Фітоцид)	453,9	29,4	387,1	27,2	10,2	3,2	1,3	3,0	2,7	0,0								
	Хімічний контроль, Ридоміл Голд	340,7	20,6	287,3	19,2	13,6	5,0	2,3	2,0	2,6	1,7								
	Планриз	426,9	32,4	354,3	31,1	9,1	2,7	1,9	2,9	1,6	0,0								
	Планриз + Діазофит + ФМБ	460,4	33,0	387,1	31,2	9,1	1,7	1,5	3,7	2,2	0,0								
У період вирощування	Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG	346,8	25,2	294,0	17,7	9,9	3,0	2,1	2,5	1,0	0,8								
	НІР ₀₅	0,23	0,12	0,14	0,10	0,07	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01								
	Перед посадкою бульб	245,8	19,3	203,4	11,6	11,5	4,1	1,5	2,0	2,7	1,2								
	Контроль (без обробки)	368,2	30,6	308,0	14,2	15,4	6,2	2,4	2,2	2,9	1,7								
	Біологічний контроль (Фітоцид)	413,9	32,7	354,8	17,1	9,3	3,9	1,7	3,0	0,7	0,0								
	Хімічний контроль, Ридоміл Голд	289,0	23,5	236,9	12,8	15,8	5,7	1,9	1,6	3,7	2,9								
У період вирощування	Планриз	395,4	28,5	341,6	16,3	9,0	3,0	0,9	2,5	0,0	2,6								
	Планриз + Діазофит + ФМБ	454,1	34,1	389,0	21,2	9,8	3,1	1,2	3,0	2,1	0,4								
	Планриз + Ридоміл Голд	364,4	30,4	309,1	17,6	11,3	1,8	1,1	3,4	3,0	2,0								
	НІР ₀₅	0,21	0,07	0,18	0,10	0,07	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01								

Відомо, що збільшення пестицидного навантаження призводить до зменшення чисельності всіх еколого-трофічних груп мікроорганізмів, значно змінюється співвідношення між ними, в результаті чого відбувається порушення функціональних зв'язків в агросистемі, зниження біологічної активності ґрунту [9]. За використання хімічного фунгіциду Ридоміл Голд у наших дослідженнях чисельність збудників альтернаріозу та фузаріозу у ґрунті в середньому незначно зменшилась порівняно з контролем (відповідно 2,3-6,2 тис./г проти 1,9-6,5 тис./г у контролі). Біологічний препарат Планриз, який використали у суміші з хімічним фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ, підвищив ефективність останнього, при цьому у сорту Лілея кількість фітопатогенів у ґрунті зменшилась в середньому в 1,3-3,4 раза, у сорту Скарбниця – в 1,3-1,9 раза.

Біофунгіциди можуть бути використані в сівозміні для посилення супресивності ґрунту по відношенню до патогенів. Супресивність ґрунту пов'язана з активним розвитком в ній сапротрофної мікрофлори, наприклад грибів роду *Trichoderma* spp., що продукують антибіотики, гідролітичні ферменти і здатні стримувати ріст фітопатогенів в ризосфері рослин [1, 5, 9]. Аналіз ґрунтових мікоценозів показав збільшення ґрунтового пулу мікроміцетів *Trichoderma* spp. за застосування біопрепаратів порівняно з контролем та застосуванням фунгіциду (відповідно 6,4-8,5 тис./г порівняно з 1,5-5,3 та 1,6-3,6 тис./г).

Концепція органічного виробництва передбачає виробництво максимальної кількості продукції за рахунок природної родючості ґрунту із застосуванням мінімально допустимої кількості пестицидів, мінеральних і органічних добрив. Тому застосування мікробіологічних препаратів є альтернативою хімічним методам захисту, що негативно впливають на екологію агрофітоценозів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання мікробіологічних препаратів Фітоциду, Планриз, Діазофіту та Фосфороентерину в умовах Передгір'я Карпат Львівської області сприяло зменшенню інфекційного навантаження (а саме: кількості представників родів *Fusarium* та *Alternaria*) у ґрунті при вирощуванні картоплі. Найефективнішу дію мала композиція мікробіологічних препаратів Планриз + Діазофіт + Фосфороентерин, при

застосуванні якої кількість фітопатогенів зменшилась порівняно з контролем у сорту Лілея в середньому в 1,5-2,9 рази, у сорту Скарбниця – в 1,8-2,6 рази. При сумісному застосуванні Планриз та Ридомілу Голд МЦ спостерігалось зменшення чисельності фітопатогенів порівняно з одним фунгіцидом. У подальшому планується вивчення особливостей патогенності та стійкості при ураженні рослин, оброблених біопрепаратами, що є важливим для розробки високоефективних екологічно чистих заходів захисту рослин від хвороб.

Список використаних джерел

1. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / [И.А. Тихонович, А.П. Кожемяков, В.К. Чеботарь и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
2. Бородай В.В. Ефективність застосування біопрепаратів при вирощуванні картоплі залежно від строків садіння, ґрунтово-кліматичної зони в умовах Львівської області // В.В. Бородай, Т.В. Данілкова, В.А. Колтунов В.В. // Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: зб. наук. праць – Вип. 14. – К., 2012. – С. 141-145.
3. Волкогон В.В. Біопрепарати комплексної дії при вирощуванні картоплі / В.В. Волкогон, С.Б. Дімова // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 10. – С. 29-32.
4. Колтунов В.А. Ріст, розвиток і врожайність картоплі залежно від метеорологічних умов вирощування і строку садіння / В.А. Колтунов, Т.В. Данілкова, Н.І. Войцешина, В.В. Бородай // Картоплярство. – 2011. – Вип. 40. – С. 212-223.
5. Куликов С.Н., Алимова Ф.К., Захарова Н.Г., Немцев С.В., Варламов В.П. Биопрепараты с разным механизмом действия для борьбы с грибными болезнями картофеля // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – Том 42. – № 1. – С. 86-92.
6. Курдиш І.К. Перспектива застосування мікробів-антагоністів у захисті агроєкосистем від фітопатогенів / І.К. Курдиш // Сільськогосподарська мікробіологія: зб. наук. праць. – Чернівці: ЦНТЕІ, 2011. – Вип. 13. – С. 23-41.
7. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Звягинцева Д.Г. – М.: МГУ, 1991. – 304 с.

8. Некоторые новые методы количественного учета почвенных микроорганизмов и изучения их свойств / под ред. Ю.М. Возняковской. – Л., 1982. – 52 с.
9. Пати́ка В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Пати́ка, Т.Г. Омелянець // Агроєкологічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 21-24.

Аннотация. Применение биопрепаратов Фитоцида, Планриза, Диазофита и Фосфознтери́на для предпосадочной обработки семенных клубней и последующего опрыскивания растений в период вегетации способствовало снижению плотности в почве возбудителей рода *Fusarium* и *Alternaria* в 1,5-2,9 раза, увеличению общего количества бактерий, микромицетов *Trichoderma* spp. Более эффективным оказалось совместное применение Планриза и Ридомила Голд по сравнению с одним фунгицидом.

Ключевые слова: *Solanum tuberosum* L., фитопатогенные микромицеты, микробиологические препараты

УДК 635.11:631.526.32:(477.43)

Р. Безвіконну, candidate of agricultural sciences, acting assistant professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya

THE YIELD POTENTIAL OF THE VARIETIES OF A NEW GENERATION OF BEETROOT IN THE WESTERN FOREST-STEPPE

The article reflects the results of the selection of promising varieties of beetroot in the Western Forest-steppe. According to the results of the research showed that the yield of the varieties of beetroot that was studied, on average, over years of research ranged 34,6-62,5 t/ha. High, this indicator was observed in varieties Akela – 62,5 t/ha and Bicores – 58,7 t/ha. Is 14,3 and 10,5 t/ha, respectively, compared to the varieties Bordeaux Kharkiv (c.) – 48,2 t/ha. Other varieties were on the yield of marketable roots level control (Kestrel – 52,8 t/ha and Gopak – 45,3 t/ha), or substantially inferior to him (grades Harold – 38,4 t/ha and Babybeet – 34,6 t/ha). The dry matter content in root crops of varieties of beetroot ranged from 20,3 per cent (grade Bicores) to 14,4% (grade Gopak). The high content of sugars (sum) in the roots also noted to have a grade Bicores – 11,4% compared with varieties Bordeaux Kharkiv (control) – 10,9%. Other varieties, this figure was 4,7-8,4%, which is below the control on 2,5-6,2%. The explanation for this are mainly biological features of

each variety. The content of the betanin in the roots during the period of studies ranged 166-296 mg/100 g. The highest content of the betanin was characterized by a variety Harold – 296 mg/100 g and Akela – 261 mg/100 g. Content of nitrates in plant products regulated by the relevant provisions. Through years of research, this figure all the varieties were within permissible concentrations (IGS N-NO_3^- for root crops beetroot 1400 mg/kg).

As a result of the selection of promising varieties of beet selected the best for the Western Forest-steppe, which was characterized by increased yield of marketable roots and the ratio of biochemical parameters in root crops and varieties is Akela, Bicores, Kestrel and Bordeaux Kharkiv.

Keywords: red beet (beetroot), root crops, productivity, sort, productivity.

П.В. Безвіконний, кандидат с.-г. наук, в. о. доцента ПДАТУ

ПОТЕНЦІАЛ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Відображено результати підбору перспективних сортів буряка столового в умовах Лісостепу західного. Узагальнені дані потенційних можливостей сортів за показниками урожайності і їх основними якісними показниками порівняно з сортом-контролем свідчать, що найвища урожайність була у сортів Акела – 62,5 т/га і Бікорес – 58,7 т/га, що більше порівняно з контролем (Бордо харківський) на 14,3 і 10,5 т/га відповідно. Ці ж сорти мали і найкращий хімічний склад коренеплодів: вміст сухої речовини – 16,1-20,3%, загального цукру – 8,0-11,4%. Вміст нітратів знаходився у межах допустимих норм.

Ключові слова: буряк столовий, коренеплоди, урожайність, сорт.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Основний шлях розвитку сучасного овочівництва полягає у створенні і впровадженні у виробництво нових сортів буряка столового, що дасть можливість значно змінити технологію їх вирощування. За умов інтенсифікації і впровадження високопродуктивних сортів значно скоротилися строки сортозміни. Термін використання сорту у виробництві скорочується до 5-6 років. Старі сорти змінюються новими, продуктивнішими [4]. У зв'язку з постійним розширенням переліку сортів і гібридів буряка столового виникає необхідність у підборі максимально врожайних для конкретних

ґрунтово-кліматичних умов вирощування, що дозволить збільшити урожайність, підвищити загальний вихід товарних коренеплодів з високими якісними показниками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Своїми дослідженнями О.С. Болотських та ряд інших вчених підтверджують, що з кожною сортозміною у виробництві надходять сорти з поліпшеними господарськими і біологічними властивостями. Впровадження у виробництво таких сортів зумовлює більш повне використання зростаючого виробничого потенціалу овочівництва, значно зменшує трудові затрати на їх вирощування [2].

Вченими-овочівниками встановлено, що серед елементів технології вирощування на частку сорту припадає від 30 до 50% [10].

Основним завданням селекціонерів-овочівників є створення нових сортів з метою отримання високої урожайності та якісних показників. Створені сорти повинні бути екологічно стійкими до певних метеорологічних факторів, умов середовища, зони і року вирощування.

Зростання врожайності нових сортів і гібридів досягають за рахунок генетичного вдосконалення структури рослини: збільшення листової поверхні, зміни індексу врожайності (відношення маси репродуктивних органів до маси вегетативних), збільшення накопичених асимілянтів у запасючих органах тощо [9]. Сорт чи гібрид може реалізувати весь комплекс господарсько біологічних властивостей за оптимальних умов вирощування, коли існує пряма відповідність між потребами у факторах життя в кожен фазу росту й розвитку рослин у поєднанні з місцевими природно-кліматичними умовами [7].

Потенційна урожайність сорту завжди вдвічі-втричі, а той більше вища від фактичної, крім того, біологічна урожайність культури безпосередньо у відповідних умовах демонструє високі можливості сорту і спроможна забезпечити значно вищу урожайність. Тому проблему підвищення продуктивності буряків столових та поліпшення якості можна вирішити шляхом підбору нових високоврожайних сортів, які адаптовані до умов вирощування в умовах Лісостепу західного.

Метою дослідження було вивчення урожайності та якості сортів буряка столового вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах Лісостепу західного.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Визначити серед сортів вітчизняної та зарубіжної селекції найбільш ефективні, які краще задовольнятимуть потреби сільгоспвиробників і споживачів;
2. встановити найкращі за врожайністю та якістю товарної продукції сорти буряка столового, які адаптовані для вирощування в умовах Лісостепу західного.

Методика досліджень. Вивчення сортів буряка столового проводилось протягом 2011-2013 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-30 см становить 4,1%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються, (за Корнфілдом) становить 127 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) – 167 (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 173 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ – в межах 208 мг-екв./кг. Гідролітична кислотність становить 22 мг-екв./кг, рН (сольове) – 6,2.

Досліджували сорти Гопак (Україна), Бейбібіт (Німеччина), Гарольд (США), Бікорес (Нідерланди), Акела (Німеччина) та сорт Кестрел (Франція). Контролем слугував вітчизняний сорт Бордо харківський (ІОБ НААН, Україна).

Агротехніка вирощування буряка столового загальноприйнята для даної зони і відповідала ДСТУ 6014:2008 «Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування» [6]. Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотирикратна.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка, В.Ф. Мойсейченка [3, 8]. Дисперсійний аналіз отриманих результатів проводився за Б.О. Доспеховим [5].

Виклад основного матеріалу дослідження. На основі проведених досліджень встановлено, що урожайність сортів буряка столового в середньому за роки досліджень коливалась у межах 34,6-62,5 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність коренеплодів сортів буряка столового

Сорт (фактор А)	Урожайність товарних коренеплодів, т/га				± до контролю	
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011-2013 рр.	т/га	%
Бордо харківський (к)*	39,6	49,9	55,0	48,2	×	×
Гопак	43,6	46,9	45,5	45,3	-2,9	-6,0
Бейбібіт	32,1	37,2	34,5	34,6	-13,6	-28,2
Гарольд	36,7	41,6	37,0	38,4	-9,8	-20,3
Бікорес	55,2	63,8	57,2	58,7	10,5	21,8
Акеда	58,3	67,1	62,0	62,5	14,3	29,7
Кестрел	47,1	57,2	54,1	52,8	4,6	9,5
НСР ₀₅	4,4	5,5	5,4			

Примітка: * (к) – контроль

Сорти буряка столового характеризувались високою врожайністю товарних коренеплодів. У середньому за три роки досліджень найвищою вона була у сортів Акеда – 62,5 т/га і Бікорес – 58,7 т/га, що більше порівняно з контролем (Бордо харківський) на 14,3 і 10,5 т/га відповідно. Дещо нижчі ці показники у сортів Кестрел – 52,8 т/га, Гопак – 45,3; Гарольд – 38,4 т/га. Найнижча врожайність в сорту Бейбібіт – 34,6 т/га, це можна пояснити тим, що коренеплоди були з меншою масою порівняно з іншими сортами. На контрольному варіанті (Бордо харківський) середня урожайність товарних коренеплодів становила 48,2 т/га.

Аналіз показників урожайності сортів буряка столового окремо за роками досліджень свідчить, що незалежно від сорту 2011 рік був найбільш несприятливим для його вирощування через недостатню кількість опадів протягом вегетаційного періоду. Тому найменшу врожайність коренеплодів отримано цього дослідного року.

Отже, на основі результатів досліджень можна стверджувати, що рівень урожайності залежить від різних чинників, в основному метеорологічних факторів і року вирощування.

Завдяки багатому і різноманітному хімічному складу коренеплодів буряків столових їх біохімічний склад залежить від сорту, погодних умов року і технології вирощування [1].

Як свідчать результати наших досліджень, вміст сухої речовини залежав від біологічних особливостей сортів і варіював в межах 14,4-20,3% (табл. 2).

Таблиця 2

**Біохімічний склад коренеплодів сортів буряка столового
(середнє за 2011-2013 рр.)**

Сорт (фактор А)	Біохімічні показники			
	суха речовина, %	цукор (сума), %	бетанін, мг/100 г	нітрати, мг/кг
Бордо харківський (к)*	18,2	10,9	246,44	757
Гопак	14,4	7,5	169,41	685
Бейбібіт	18,3	4,7	179,13	964
Гарольд	14,5	6,8	296,14	696
Бікорес	20,3	11,4	166,56	912
Акела	16,1	8,0	261,48	581
Кестрел	15,4	8,4	231,75	899

Примітка: * (к) – контроль, МДР $N-NO_3 = 1400$ мг/кг

Результати біохімічних аналізів коренеплодів свідчать, що у фазу технічної стиглості найвищим вмістом сухої речовини в середньому за три роки відзначались сорти Бікорес (20,3%) та Бейбібіт (18,3%). На контрольному варіанті у сорту Бордо харківський цей показник складав 18,2%. Проміжне місце займали сорти Акела (16,1%), Кестрел (15,4%), Гарольд (14,5%) та Гопак (14,4%). Деяке зниження показника сухої речовини можна пояснити їхніми сортовими особливостями.

Важливим якісним показником в коренеплодах столових буряків є вміст цукрів на період технічної стиглості. За результатами експериментальних досліджень виявлено, що вміст загального цукру у фазу технічної стиглості в коренеплодах буряка столового у сортах був різний і залежав також від біологічних особливостей сортів і варіював в межах 4,7-11,4%. Найвищий цей показник відмічено у сорту Бікорес (11,4%), що перевищує контрольний варіант на 0,5% (Бордо харківський – 10,9%). У сортів Кестрел, Акела, Гопак і Гарольд цей показник становив 8,4%; 8,0; 7,5 і 6,8%, що нижче контрольного варіанта на 2,5%; 2,9; 3,4 і 4,1% відповідно. Найнижчий даний показник у сорту Бейбібіт – 4,7%, що нижче контрольного варіанта на 6,2%.

Зниження показника цукру (загального) в коренеплодах буряка столового сортів, які вивчалися дослідженнями, можна пояснити, перш за все їхніми біологічними особливостями та в деякому випадку погодно-кліматичними умовами в роки проведення досліджень.

Важливим хімічним показником складу коренеплодів буряка столового є вміст бетаніну. Одержані результати досліджень свідчать, що високим вмістом бетаніну характеризувались сорти: Гарольд, Акела, Бордо харківський та Кестрел.

Важливим якісним показником є вміст нітратів в рослинницькій продукції, який корелює з їх ростом і якістю, та показником забезпеченості їх азотом, проте це до певної межі. З іншого боку, вміст нітратів в рослинах, особливо у підвищених концентраціях, не тільки значно погіршує її якість, але є потенційно небезпечний для здоров'я людини і тварин. Виростити абсолютно безнітратний урожай практично неможливо. Але максимально знизити в ньому рівень нітратного азоту можна і потрібно.

На накопичення нітратів впливають багато факторів: не лише внесення великих доз азотних добрив, а й ботанічний вид сільськогосподарських рослин, сортові особливості, тривалість вегетаційного періоду, часу збирання, освітленість, вологість ґрунту і повітря.

За результатами експериментальних досліджень встановлено, що вміст нітратів у коренеплодах буряка столового залежав від різних чинників (табл. 2). У фазу технічної стиглості вміст нітратів в коренеплодах буряка столового у сортах був різний. Найвищий цей показник нами відмічено у сорту Бейбібіт – 964 мг/кг, що перевищує контрольний варіант на 207 мг/кг (Бордо харківський). У сортів Гопак і Гарольд вказаний показник становив 685 та 696 мг/кг, що нижче контрольного варіанту на 76 і 61 мг/кг відповідно. Найнижчий даний показник у сорту Акела – 581 мг/кг, що нижче контрольного варіанту на 176 мг/кг.

Зниження кількості нітратів в коренеплодах буряка столового у сортів, які вивчалися дослідженнями, можна пояснити, перш за все, тим, що під час збирання врожаю зменшується активність кореневої системи і використання поживних речовин з ґрунту знижується, проте збільшується витрата азотних сполук на синтез органічних речовин.

Висновки. У результаті підбору перспективних сортів буряка столового виділено кращі для умов Лісостепу західного, які характеризувались підвищеною врожайністю товарних коренеплодів, а саме: сорти Акела, Бікорес, Кестрел та Бордо харківський. Найціннішими за комплексом та співвідношенням біохімічних показників в коренеплодах у фазу технічної стиглості є сорти Бордо харківський, Акела, Кестрел, Бікорес – вміст сухої речовини у них був на рівні 20,3-15,4%, масова частка цукрів – 8,0-11,4%.

Список використаних джерел

1. Барабаш О.Ю. Столові коренеплоди / О.Ю. Барабаш, М.Ф. Сиротін. – К.: Урожай, 1987. – С. 92-98.
2. Болотских А.С. Овощи Украины / А.С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – 1088 с.
3. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основа, 2001. – 370 с.
4. Волкова Е.Н. Сорта и качество свеклы и моркови / Е.Н. Волкова // Картофель и овощи. – 2002. – № 2. – С. 8.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 362 с.
6. ДСТУ 6014:2008 Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с. – (Національний стандарт України).
7. Игнатьева И.П. Плодовые и овощные культуры СССР / Игнатьева И.П., Постников А.Н., Борисов Н.В. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 184 с.
8. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Завируха. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
9. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии / А.А. Ничипорович // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 5-28.
10. Сич З.Д. Гармонія овочевої краси і користі / З.Д. Сич, І.М. Сич. – К.: Арістей, 2005. – 190 с.

Аннотация. Отражены результаты подбора перспективных сортов свеклы столовой в условиях Лесостепи западной. По результатам исследований установлено, что урожайность изучаемых сортов свеклы столовой в среднем за годы исследований колебалась в пределах 34,6-62,5 т/га. Самый высокий этот показатель отмечен у сортов Акела – 62,5 т/га и Бикорес – 58,7 т/га. Это на 14,3 и 10,5 т/га соответственно больше по сравнению с сортом Бордо харьковский (к.) – 48,2 т/га. Другие сорта по урожайности товарных корнеплодов были на уровне контроля (Кестрел – 52,8 т/га и Гонак – 45,3 т/га) или же существенно уступали ему (сорта Гарольд – 38,4 т/га и Бейбибит – 34,6 т/га). Содержание сухого вещества в корнеплодах сортов свеклы столовой колебалось в пределах от 20,3 (сорт Бикорес) до 14,4% (сорт Гонак). Самое высокое содержание сахаров (сумма) в корнеплодах также было у сорта Бикорес – 11,4% по сравнению с сортом Бордо харьковский (контроль) – 10,9%. У других сортов этот показатель составлял 4,7-8,4%, что ниже контроля на 2,5-6,2%. Объяснением этого в основном являются биологические особенности каждого сорта. Содержание бетанина в корнеплодах в течение периода исследований было в пределах 166-296 мг/100 г. Наибольшим содержанием бетанина характеризовались сорта Гарольд – 296 мг/100 г и Акела – 261 г/100 г. Содержание нитратов в растениеводческой продукции регламентируется соответствующими нормами. За годы исследований данный показатель у всех сортов был в пределах допустимых концентраций (ПДК N-NO_3^- для корнеплодов свеклы столовой 1400 мг/кг).

В результате подбора перспективных сортов свеклы столовой выделены лучшие для Лесостепи западной, которые характеризовались повышенной урожайностью товарных корнеплодов и соотношением биохимических показателей в корнеплодах, а именно: сорта Акела, Бикорес, Кестрел и Бордо харьковский.

Ключевые слова: свекла столовая, корнеплоды, урожайность, сорт.

УДК 633. 844. 3: 001. 362:631.53.048(477.43/477.85)

T. Kozina, candidate of Agricultural Sciences, assistant State Agrarian and Engineering University in Podilya

FIELD GERMINATION OF SEEDS AND SURVIVAL OF PLANT VARIETIES OF WHITE MUSTARD DEPENDING ON SEEDING RATE IN THE WESTERN FOREST-STEPPE

Annotation. The article highlights the results of research of influence of seeding rate on the germination and survival of white mustard plants in the conditions of Western Forest-steppe. It is found that with increase in seed rate from 1,0 to 2,5, million units/ha on average in three years of studies of the germination of seeds of

varieties Caroline was decreased from 82,3 ,to 71,3%, grade Pidpecheretska – from 83,5 up to 72,7%; and grade Podolyanka – 84,3% to 73,8%. By increasing the seeding rate from 1,0 to 1,5 million units/ha for the survival of plants grew a little – Carolina grade of 1,7% , grade Pidpecheretska – 1,8%, and for the variety Podolyanka 2,6%. With further increasing the seeding rate, the survival rate of plants was decreased. The regression model based survival and field germination of seeding rates of white mustard varieties Caroline explains 9% of the variation in survival and 99% of the variation of field germination, since the coefficient of determination, respectively, $R^2 = 0,97$ and $R^2 = 0,99$; grades Pidpecheretska explains 99% of the variation in survival and field germination – the coefficients of determination $R^2 = 0,99$; grades Podolyanka explains 89% of the variation in survival and 99% of the variation of field germination is the coefficient of determination, respectively $R^2 = 0,89$ and $R^2 = 0,99$. The accuracy of the regression is high. The discrepancy between the theoretical and the empirical data are within the permissible error range.

Therefore, the optimal seeding rate seeds of white mustard in the conditions of Western Forest-steppe all studied varieties, there are 1,5 million viable seeds per 1 ha, which provides the highest seed germination and plant survival.

Keywords: white mustard, variety, seeding rate, seed germination, survival of plants, yield of seeds.

Т.В. Козіна, кандидат с.-г. наук, асистент ПДАТУ

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ І ВИЖИВАННЯ РОСЛИН СОРТІВ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Висвітлено результати дослідження впливу норми висіву насіння на схожість і виживання рослин гірчиці білої в умовах Лісостепу західного. Встановлено, що зі збільшенням норми висіву з 1,0 до 2,5, млн шт./га в середньому за три роки досліджень польова схожість насіння сорту Кароліна знижувалась з 82,3 до 71,3%, сорту Підпечерецька – з 83,5 до 72,7%; а у сорту Подолянка – з 84,3 до 73,8%. При збільшенні норми висіву з 1,0 до 1,5 млн шт./га виживання рослин дещо зростало – у сорту Кароліна на 1,7%, сорту Підпечерецька – на 1,8%, а у сорту Подолянка – на 2,6%. При дальшому збільшенні норми висіву насіння виживання рослин знижувалось.

Отже, найбільш оптимальною нормою висіву насіння гірчиці білої в умовах Лісостепу західного усіх досліджуваних сортів є 1,5 млн схожих насінин 1 га, яка забезпечує найвищу їх польову схожість та виживання рослин.

Ключові слова: гірчиця біла, сорт, норма висіву, схожість насіння, виживання рослин, урожайність насіння.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У системі заходів технологій щодо збільшення валових зборів сільськогос-

подарських культур велике значення має створення оптимальних умов для відповідної густоти стеблостою в посівах.

Ріст і розвиток відображають усю сукупність процесів взаємодії організму з факторами зовнішнього середовища. Застосовуючи ті чи інші технологічні заходи, ми змінюємо умови життя рослин, тому вивчення впливу різного поєднання агротехнічних прийомів має велике теоретичне і практичне значення. У зв'язку з цим виникає необхідність у вивченні елементів технології вирощування гірчиці білої, зокрема у правильному підборі норми висіву насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання досліджуваної проблеми. Кількість рослин на одиниці площі є одним з дієвих факторів, що регулює використання вологи, світла та інтенсивність асиміляційного процесу, формування урожаю. По-різному проявляється взаємозв'язок продуктивності і густоти стояння рослин залежно від ґрунтово-кліматичних умов, морфологічних особливостей сортів та елементів технології. Тому густина стояння рослин – важливий захід в технології вирощування польових культур. При оптимальному визначенні кількості рослин на одиниці площі можна досягти максимальної урожайності зі збереженням високих якісних показників [2].

На густоту однорічних рослин впливають кліматичні умови, норми висіву насіння, польова схожість і виживання [5].

Дослідженнями В.О. Мазура встановлено, що густина рослин гірчиці білої істотно впливала на розвиток кореневої системи, кількість розгалужень, стручків на рослині, кількість насінин, що має пряме відношення до продуктивності гірчиці, адже чим більша густина рослин, тим нижча продуктивність [1].

Дослідження М.М. Кулешова показали, що зниження польової схожості на 1% призводило до зниження урожайності ярих культур на 1,5-2%, озимих – на 1-1,5% [3].

Установлено, що урожайність знижується не лише за рахунок зменшення густоти нижче оптимальної, але й внаслідок збільшення її, що призводить до зниження продуктивності рослин, а також за низької польової схожості багато насіння, висіяного в полі, втрачається. При низькій польовій схожості збільшується нерівномірність розподілених рослин гірчиці білої в рядках і в цілому на площі. Так, М.К. Іжик стверджував, що коефіцієнт

варіювання рослин в рядку коливається в межах 10-60%, а в період сходів він досягав 90% і вище. Чим нижча польова схожість, тим більше відмінностей від середнього значення у віддалі між сходами [2].

Метою дослідження було вивчення впливу норм висіву насіння гірчиці білої на польову схожість і виживання рослин в умовах Лісостепу західного.

Матеріали і методика проведення досліджень. Експериментальну частину досліджень проводили на дослідному полі ПДАТУ.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем вилугуваний, малогумусний, на карбонатних лесових суглинках. Вміст гумусу (за Тюріним) в шарі ґрунту 0-30 см складає 3,86-4,11%, що відповідає низькому рівню забезпеченості, вміст азоту за Корнфілдом – 111-121 мг/кг, фосфору та калію за Чириковим – 90-91 і 172-179 мг/кг.

У досліді вивчали вплив двох факторів: фактор А – сорти Кароліна, Підпечерецька, Подолянка; фактор В – норми висіву насіння 1,0; 1,5; 2,0 і 2,5 млн штук схожого насіння на 1 га. Повторність дослідів – чотириразова, розміщення варіантів – за методом розщеплених ділянок з їх частковою рендомізацією. Площа посівної ділянки – 55 м², облікової – 37 м². Агротехніка вирощування гірчиці білої була загальноприйнята для даної зони, за виключенням факторів, які вивчались.

Усі спостереження, обліки та аналізи проводились відповідно до загальноприйнятих наукових методик [4].

Виклад основного матеріалу дослідження. Отримані результати досліджень свідчать, що польова схожість насіння та виживання рослин гірчиці білої впродовж вегетації залежали від норм висіву.

Дослідженнями встановлено, що зі збільшенням норми висіву з 1,0 до 2,5 млн шт./га в середньому за три роки досліджень польова схожість насіння сорту Кароліна знижувалась з 82,3 до 71,3%, сорту Підпечерецька – з 83,5 до 72,7%, а сорту Подолянка – з 84,3 до 73,8% або відповідно на 13,4; 12,9 і 13,8%. Щодо виживання рослин, то при збільшенні норми висіву з 1,0 до 1,5 млн шт./га виживання рослин дещо зростало – у сорту Кароліна на 1,7%, сорту Підпечерецька – на 1,8%, а сорту Подолянка – на 2,6%. При дальшому збільшенні норми висіву насіння виживання рослин знижувалось (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив норм висіву гірчиці білої на польову схожість
та виживання рослин (середнє за 2009–2014 рр.)**

Сорт (фактор А)	Норма висі- ву, млн/га (фактор В)	Кількість рослин, шт./м ² – фаза сходів	Польо- ва схо- жість, %	Кількість рос- лин на період збирання, шт./м ²	Вижи- вання, %
Кароліна (к)	1,0 (к)	82,3	82,3	74,0	89,9
	1,5	122,0	81,3	111,6	91,4
	2,0	157,0	78,5	138,6	88,3
	2,5	178,3	71,3	150,6	84,5
Підпече- рецька	1,0	83,0	83,0	75,0	90,4
	1,5	125,3	83,5	115,3	92,0
	2,0	159,6	79,8	145,0	90,8
	2,5	181,7	72,7	156,0	85,9
Подольнка	1,0	84,3	84,3	76,3	90,5
	1,5	127,0	84,7	118,0	92,9
	2,0	161,6	80,8	146,0	90,3
	2,5	184,6	73,8	162,3	87,9

Однак найбільша густота рослин гірчиці білої на період збирання урожаю (150,6-162,3 шт./м²) була на ділянках з нормою висіву 2,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Проведений кореляційний аналіз свідчить про криволінійну кореляційну залежність між нормою висіву і показниками польової схожості та виживаності сортів гірчиці білої. Результати регресійного аналізу показали, що норма висіву є важливим фактором управління кількістю рослин на площі (рис. 1).

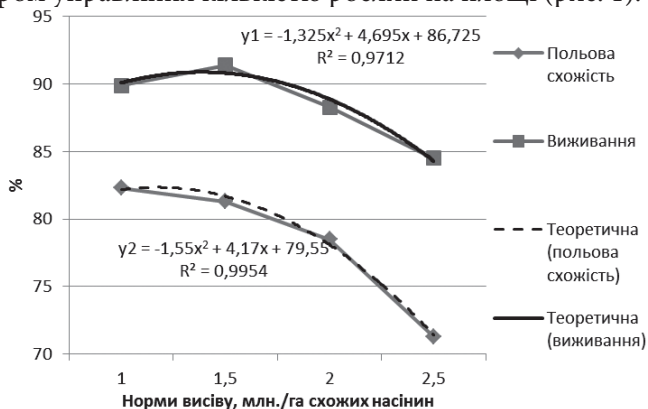


Рис. 1. Залежність виживання і польової схожості гірчиці білої сорту Кароліна від норм висіву насіння

Регресійна модель залежності показників виживаності та польової схожості від норм висіву гірчиці білої сорту Кароліна показала 97% варіації виживання та 99% варіації польової схожості, оскільки коефіцієнт детермінації становив відповідно $R^2 = 0,97$ та $R^2 = 0,99$.

Регресія виживання гірчиці білої сорту Кароліна (y_1) залежно від норми висіву (x) описана поліноміальним рівнянням:

$$y_1 = -1,325x^2 + 4,695x + 86,725.$$

Регресія польової схожості гірчиці білої сорту Кароліна (y_2) залежно від норми висіву (x) теж описана поліноміальним рівнянням:

$$y_2 = 1,55x^2 + 4,17x + 79,55.$$

Достовірність таких рівнянь регресії висока. Розбіжність теоретичних та емпіричних даних в досліді знаходилася в межах допустимої похибки.

Регресійна модель залежності показників виживаності та польової схожості від норм висіву гірчиці білої сорту Підпечерецька показала 99% варіації виживання та польової схожості, оскільки коефіцієнт детермінації становив $R^2 = 0,99$ (рис. 2).

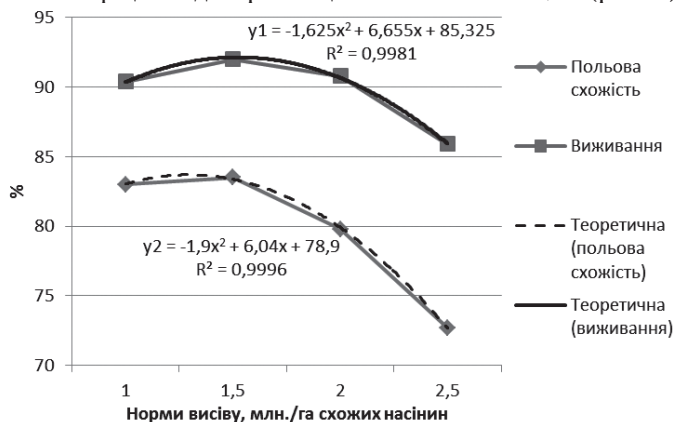


Рис. 2. Залежність виживання і польової схожості гірчиці білої сорту Підпечерецька від норм висіву насіння

Регресія виживання гірчиці білої сорту Підпечерецька (y_1) залежно від норми висіву (x) описана поліноміальним рівнянням:

$$y_1 = -1,625x^2 + 6,655x + 85,325.$$

Регресія польової схожості гірчиці білої сорту Підпечерецька (y_2) залежно від норми висіву (x) теж описана поліноміальним рівнянням:

$$y_2 = 1,9x^2 + 6,04x + 78,9.$$

Достовірність таких рівнянь регресії досить висока. Розбіжність теоретичних та емпіричних даних знаходилася в межах допустимої похибки.

Регресійна модель залежності показників виживаності та польової схожості від норм висіву гірчиці білої сорту Подолянка показала 89% варіації виживання та 99% варіації польової схожості, оскільки коефіцієнт детермінації становив відповідно $R^2 = 0,89$ та $R^2 = 0,99$ (рис. 3).

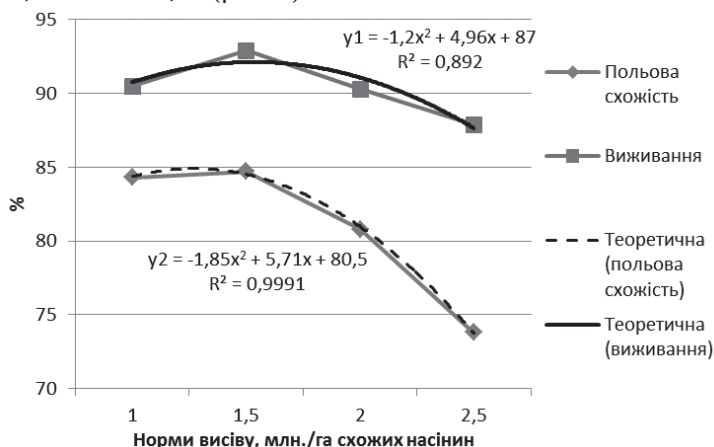


Рис. 3. Залежність виживання і польової схожості гірчиці білої сорту Подолянка від норми висіву насіння

Регресія виживання гірчиці білої сорту Подолянка (y_1) залежно від норми висіву (x) описана поліноміальним рівнянням:

$$y_1 = -1,2x^2 + 4,96x + 87.$$

Регресія польової схожості гірчиці білої сорту Подолянка (y_2) залежно від норми висіву (x) теж описана поліноміальним рівнянням:

$$y_2 = 1,85x^2 + 5,71x + 80,5.$$

Достовірність цих рівнянь регресії значна. Розбіжність теоретичних та емпіричних даних знаходилася в межах допустимої похибки.

Таким чином, між нормою висіву і показниками польової схожості та виживання існує тісний зв'язок, з якого можна зробити висновок, що збільшення норми висіву більше 1,5 млн схожих насінин 1 га сприяло зменшенню польової схожості та виживаності рослин гірчиці білої.

Висновки. Отже, з наших багаторічних досліджень можна зробити висновок, що найбільш оптимальною нормою висіву насіння гірчиці білої в умовах Лісостепу західного усіх досліджуваних сортів є 1,5 млн схожих насінин 1 га, яка забезпечує найвищу польову схожість насіння та виживання рослин, а відповідно високу урожайність насіння.

Список використаних джерел

1. Гірчиця / [В.О. Мазур, П.Б. Проців, С.М. Гамалій, Ю.В. Попович]. – К., 2009. – 88 с.
2. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик. – К. : Урожай, 1976. – 200 с.
3. Кулешов Н.Н. К методике изучения условий произрастания полевых культур / Н.Н. Кулешов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1959. – № 5 – С. 5-16.
4. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]. – К. : Дія, 2005. – 288 с.
5. Супіханов Б.К. Олійні культури : історія, сорти виробництво, торгівля / Б.К. Супіханов, Н.І. Петренко. – К.: УААН, Державна с.-г. бібліотека: ННЦ і АЕ УААН, 2008. – 126 с.

Аннотация. Освещены результаты исследований влияния нормы высева семян на всхожесть и выживание растений горчицы белой в условиях Лесостепи западной. Установлено, что с увеличением нормы высева с 1,0 до 2,5, млн шт./га в среднем за три года исследований полевая всхожесть семян сорта Каролина снижалась с 82,3 до 71,3%, сорта Подпечерецкая – с 83,5 до 72,7%; а у сорта Подолянка – с 84,3 до 73,8%. При увеличении нормы высева с 1,0 до 1,5 млн шт./га выживаемость растений немного увеличивалась – у сорта Каролина на 1,7%, сорта Подпечерецкая – на 1,8, а сорта Подолянка – на 2,6 %. При дальнейшем увеличении нормы высева семян выживаемость растений уменьшалась.

Следовательно, наиболее оптимальной нормой высева семян горчицы белой в условиях Лесостепи западной всех исследуемых сортов есть 1,5 млн схожих семян на 1 га, которая обеспечивает самую высокую их полевую схожесть и выживаемость растений.

Ключевые слова: горчица белая, сорт, норма высева, всхожесть семян, выживаемость растений, урожайность семян.

УДК 633.2/.3: 633.374: 581.138.1

V. **Oliirovych**, candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of crop and fodder Bukovina state agricultural experimental station of the National academy of agrarian sciences of Ukraine

FORMING OF TUBERS ON ROOTAGE LOTUS CORNICULATUS UNDER ACT OF TECHNOLOGICAL RECEPTIONS OF TILL ON SLOPE EARTH OF SOUTH PART OF WESTERN FOREST-STEPPE

Abstract. *The features of the formation of symbiotic apparatus birds foot trefoil in cereal cultivation birds foot trefoil on a slope. In terms of research forming symbiotic system birds foot trefoil strongly dependent on moisture conditions. The data on the number and wet weight of active nodules on the root system birds foot trefoil depending on fertilization.*

In the year of sowing the number of active nodules on the version of inoculation Rhizobifit increased to 19,8 pc./plant compared to 14,9 pc./plant under control, raw weight – up to 0,216 g/plant compared to compared to 0.196 g/plant under control. Obtained in the first slope 2013 results also confirmed the high efficiency Rhizobifit: the number and weight of crude active nodules greater than the control variant 8,1 and 19,8%, respectively. Adding phosphate fertilizers in our studies stimulated an increase in wet weight of active nodules, especially in the version with simultaneous inoculation of seeds Rhizobifit. Maximum weight of crude and active nodules was to use a compatible version Rhizobifit and phosphate fertilizers.

Thus, in the first slope in 2013 the number of active nodules on this option was 93,0 pc./plant, and their raw weight – 0,360 g/plant, 37 and 122% respectively higher compared with controls. In the second slope in 2013, none of the investigated options had advantages over control.

A similar trend was observed in 2014: the first slope on a variant of inoculated seed Rhizobifit number of active nodules increased by 10,4-44,2% compared with the control. In the second slope on any of the studied variants not received significant increase in the number of active nodules. At the same combination of seed treatment birds foot trefoil Rhizobifit molybdenum in the background making phosphate fertilizer reduced the number of wet weight and active nodules. This indicates a negative effect on molybdenum tubercle bacteria contained in the product Rhizobifit.

Therefore, in soils low in phosphorus optimal technological methods to form symbiotic system is a combination birds foot trefoil treatment Rhizobifit seeds and making phosphate fertilizers.

Keywords: *birds foot trefoil, slope, number and weight of nodules crude, biological nitrogen.*

В.О. Оліфірович, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії землеробства, рослинництва і кормовиробництва Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН

ФОРМУВАННЯ БУЛЬБОЧОК НА КОРЕНЕВІЙ СИСТЕМІ ЛЯДВЕНЦЮ РОГАТОГО ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА СХИЛОВИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Показано особливості формування симбіотичного апарату лядвенцю рогатого при вирощування лядвенцево-злакової травосумішки на схилі. Наведено дані про кількість і сиру масу активних бульбочок на кореневій системі лядвенцю рогатого залежно від удобрення.

Ключові слова: лядвенець рогатий, укіс, кількість та сира маса бульбочок, біологічний азот

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Бульбочкові бактерії фіксують азот з атмосфери, який використовується бобовими рослинами для росту і розвитку. У свою чергу, бобові рослини забезпечують бульбочкові бактерії вуглеводами, які виробляються в процесі фотосинтезу. Будь-який чинник, що впливає на процеси росту і розвитку бобових рослин, буде впливати на біологічну азотфіксацію, тому що бульбочкові бактерії залежать від бобових рослин в плані постачання вуглеводів [8]. Цим обумовлюється необхідність вивчення особливостей формування симбіотичного апарату лядвенцю рогатого залежно від удобрення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які опирається автор. У багатьох системах землеробства важливим джерелом азоту може бути біологічна азотфіксація [5]. Оскільки в останні роки акценти в аграрному виробництві робляться на екологічний розвиток, то роль біологічного азоту буде зростати [13]. Завдяки симбіотичній азотфіксації багаторічні бобові кормові трави мають великий потенціал для зменшення потреби в промислових азотних добривах [7]. З багаторічних бобових трав виділяється лядвенець рогатий, який є добрим азотфіксатором на кислих ґрунтах [2]. У різних ґрунтово-кліматичних умовах його рослини можуть нагромаджувати по 50-205 кг азоту на 1 га [9-11]. Бактеризація

насіння спеціалізованими штамми бульбочкових бактерій сприяє розвитку симбіотичного апарату лядвенцю рогатого та підвищує рівень біологічної азотфіксації. Так, обробка насіння лядвенцю рогатого бактеріальними препаратами збільшувала кількість бульбочок на 169-216% і складала на контролі (без обробки) 32 шт. на рослину, на варіантах з обробкою – 86-101 шт. на рослину [4]. В умовах Лісостепу України також доцільно проводити передпосівну інокуляцію насіння лядвенцю рогатого активними штамми бульбочкових бактерій для збільшення їх кількості та підвищення активності азотфіксації [1].

Матеріал і методика проведення досліджень. Досліди з багаторічними травами проводяться на схилі південно-західної експозиції крутизною 5-7°. Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий важкосуглинковий середньозмитий. Він характеризується низьким вмістом азоту та фосфору і високим вмістом калію. Погодні умови впродовж вегетаційних періодів 2012-2014 рр. були контрастними і помітно відрізнялися від середньо-багаторічних показників (табл. 1).

Таблиця 1

**Характеристика погодних умов вегетаційного періоду
за роки досліджень**

Місяці	Кількість опадів, мм							Середньодобова температура повітря, °С						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2012 р.	90,3	68,7	63,7	38,1	60,5	25,9	32,0	13,0	16,8	21,1	23,7	21,6	17,1	11,3
2013 р.	61,8	101,5	137,2	22,4	48,3	83,5	5,0	11,1	17,7	20,2	19,6	20,5	14,1	10,6
2014 р.	34,9	106,8	20,4	84,1	94,1	6,2	13,8	10,9	15,9	18,6	21,4	21,0	16,4	11,1
Серед- не бага- торічне	57	73	89	94	74	57	48	8,3	14,5	17,4	19,2	18,6	13,7	10,8

Закладку дослідів, обліки та спостереження проводили відповідно до загальноприйнятих методик по рослинництву та кормовиробництву. Визначення кількості і сирової маси бульбочок проводили шляхом відбору 40 рослин з усіх повторень кожного варіанта, відмивання кореневої системи, висушування фільтрувальним папером, відділенням бульбочок, підрахунком і зважуванням [3].

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах проведення досліджень формування симбіотичного апарату лядвенцю рогатого сильно залежало від умов зволоження. У рік сівби (2012) фаза початку цвітіння лядвенцю рогатого наступила 19 червня. За перші дві декади червня випало 49 мм опадів, що забезпечило хороше зволоження ґрунту і сприяло швидкому формуванню симбіотичного апарату лядвенцю рогатого. 2013 р. в першому укосі фаза початку цвітіння наступила 28 травня. За другу і третю декаду травня випало 101,5 мм опадів, в той час як у фазі початку цвітіння в другому укосі за дві декади випало лише 14,4 мм опадів. На нашу думку, це було однією з причин значно меншої кількості активних бульбочок на кореневій системі лядвенцю рогатого в другому укосі порівняно з першим (табл. 2).

Таблиця 2

**Кількість бульбочок на кореневій системі однієї рослини
лядвенцю рогатого в фазі початку цвітіння залежно
від удобрення, шт. (в шарі 0-30 см у середньому з 40 рослин)**

Травосумішка, норма висіву, млн./га; удобрення, кг д. р./га	2012 – рік сівби	2013 р.		2014 р.	
		1-й укіс	2-й укіс	1-й укіс	2-й укіс
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 (к.)	14,9	67,8	46,0	66,5	52,5
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + обробка насіння Ризобофітом	19,8	73,3	39,5	95,2	52,2
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + P ₆₀	17,8	60,0	42,3	68,7	53,3
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + P ₆₀ + обробка насіння Ризобофітом	27,8	93,0	45,8	73,4	52,7
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + P ₆₀ + обробка насіння Ризобофітом + Мо	21,4	91,5	42,8	75,7	51,1
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + Мо	16,8	57,3	42,0	62,9	50,2
НІР ₀₅	3,07	7,17	5,95	4,58	5,16

2014 р. в першому укосі фаза початку цвітіння наступила 23 травня. За перші дві декади травня випало 101,5 мм опадів, в той час як у фазі початку цвітіння в другому укосі (27 червня) за другу і третю декаду випало лише 9,7 мм опадів. Відповідно, 2014 р. у першому укосі сформувалася значно більша сира маса активних бульбочок порівняно з другим укосом (табл. 3).

Таблиця 3

Сира маса активних бульбочок на кореневій системі однієї рослини лядвенцю рогатого в фазі початку цвітіння залежно від удобрення, г (в шарі 0-30 см у середньому з 40 рослин)

Травосумішка, норма висіву, млн./га; удобрення, кг д. р./га	2012 – рік сівби	2013 р.		2014 р.	
		1-й укіс	2-й укіс	1-й укіс	2-й укіс
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 (к.)	0,197	0,192	0,048	0,194	0,114
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + обробка насіння Ризобофітом	0,216	0,230	0,045	0,276	0,126
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + P ₆₀	0,199	0,195	0,050	0,193	0,114
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + P ₆₀ + обробка насіння Ризобофітом	0,221	0,360	0,057	0,247	0,125
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + P ₆₀ + обробка насіння Ризобофітом + Мо	0,212	0,332	0,050	0,253	0,122
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12 + Мо	0,201	0,196	0,051	0,192	0,112
НІР ₀₅	0,033	0,069	0,005	0,062	0,005

Суттєвий вплив на формування кількості та сирої маси активних бульбочок мали досліджувані технологічні прийоми, зокрема обробка насіння лядвенцю рогатого Ризобофітом, молібденом та внесення фосфорних добрив. Інокуляція насіння сприяла збільшенню кількості і сирої маси активних бульбочок. У рік сівби кількість активних бульбочок на варіанті з інокуляцією Ризобофітом зросла до 19,8 шт./рослину порівняно з 14,9 шт./рослину на контролі, сира маса – до 0,216 г/рослину порівняно з 0,196 г/рослину на контролі. Одержані в першому укосі 2013 р. результати також підтвердили високу ефективність Ризобофіту: кількість і сира маса активних бульбочок перевищувала контрольний варіант на 8,1 та 19,8% відповідно. Максимальна кількість утворених бульбочок на кореневій системі лядвенцю рогатого була на варіанті з обробкою насіння Ризобофітом та внесенням фосфорних добрив в розрахунку 60 кг/га діючої речовини – 93,0 шт./рослину. У другому укосі 2013 р. жоден із досліджуваних варіантів не мав переваги перед контролем.

Подібна тенденція спостерігалася і 2014 р.: в першому укосі на варіантах з інокуляцією насіння Ризобофітом кількість активних бульбочок зросла на 10,4-44,2% порівняно з контролем. У другому укосі на жодному з досліджуваних варіантів не одержано достовірного приросту кількості активних бульбочок.

Поєднання обробки насіння лядвенцю рогатого Ризобофітом та молібденовокислим амонієм на фоні внесення фосфорних добрив знижувало кількість і сирю масу активних бульбочок як у рік сівби, так і в першому укосі 2013-2014 рр. порівняно з варіантом, де використовувалися лише інокулянт та фосфорні добрива.

Відомо, що низький вміст фосфатів у ґрунті негативно впливає на формування бульбочок на кореневій системі багаторічних бобових трав [12]. Тому цілком закономірно, що внесення фосфорних добрив у наших дослідженнях стимулювало збільшення кількості і сирої маси активних бульбочок, особливо на варіанті з одночасною інокуляцією насіння Ризобофітом.

Висновки. Найсприятливіші умови для розвитку активних бульбочок слалися в першому укосі 2013 та 2014 рр. При цьому максимальна кількість та сира маса активних бульбочок була на варіанті з сумісним використанням Ризобофіту та фосфорних добрив. Так, в першому укосі 2013 р. кількість активних бульбочок на цьому варіанті складала 93,0 шт./рослину, а їх сира маса – 0,360 г/рослину, що відповідно на 37 і 122% більше порівняно з контролем. У той же поєднання обробки насіння лядвенцю рогатого Ризобофітом та молібденовокислим амонієм на фоні внесення фосфорних добрив знижувало кількість і сирю масу активних бульбочок. Це свідчить про негативний вплив молібденовокислого амонію на бульбочкові бактерії, що містяться у препараті Ризобофіт.

Отже, на ґрунтах з низьким вмістом фосфору оптимальним технологічним прийомом для формування симбіотичного апарату лядвенцю рогатого є поєднання бактеризації насіння Ризобофітом та внесення фосфорних добрив.

Список використаних джерел

1. Ковтун К.П. Вплив удобрення та інокуляції на формування ботанічного складу бобово-злакового травостою з лядвенцем

- рогатим / К.П. Ковтун, Ю.А. Векленко, Л.І. Безвугляк // Корми і кормовиробництво. Міжвідом. тем. наук. зб. / Ред. кол.: В.Ф. Петриченко (відп. ред.). – Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло». – 2013. – Вип. 75. – С. 155-160.
2. Крылова Н.П. Приемы повышения продуктивного долголетия бобовых трав при интенсивном использовании сенокосов и пастбищ / Н.П. Крылова // Обзор. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1977. – 53 с.
 3. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: справочное пособие / Г.С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
 4. Технология возделывания лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) на корм и семена [под ред. М.И. Тумасовой] – Киров: 2003. – 40 с.
 5. Bohlool B. Biological nitrogen fixation for sustainable agriculture: A perspective / B. Bohlool, J. Ladha, D. Garrity, T. George // Plant and Soil. – 1992. – Volume 141, Issue 1-2. – P. 1-11.
 6. Carlsson G. Nitrogen fixation in perennial / forage legumes in the field / G. Carlsson, K. Huss-Danell // Plant and Soil. – 2003. – Vol. 253, Is. 2. – P. 353-372.
 7. Cleveland C. Global patterns of terrestrial biological nitrogen (N_2) fixation in natural ecosystems / C. Cleveland, A. Townsend, D. Schimel et al. // Global Biogeochemical Cycles. – 1999. – Vol. 13, Is. 2. – P. 623-645.
 8. Evers G. Forage Legumes: Forage Quality, Fixed Nitrogen, or Both / G. Evers // Crop Science. – 2011. – Vol. 51, № 2. – P. 403-409.
 9. Farnham D. Harvest Management Effects on Productivity, Dinitrogen Fixation, and Nitrogen Transfer in Birdsfoot Trefoil-Orchardgrass Communities / D. Farnham, J. George // Crop Science. – 1994. – Vol. 34, № 6. – P. 1650-1653.
 10. Gregerson R. Carbon and Nitrogen Metabolism in Lotus / R. Gregerson, D. Robinson, C. Vance // Trefoil: The Science and Technology of Lotus. – 1999. – P. 167-185.
 11. Heichel G. Dinitrogen Fixation, and N and Dry Matter Distribution During 4 Year Stands of Birdsfoot Trefoil and Red Clover / G. Heichel, C. Vance, D. Barnes, K. Henjum // Crop Science. – 1985. – Vol. 25, No. 1. – P. 101-105.

12. Mendrygal K. Environmental Regulation of Exopolysaccharide Production in *Sinorhizobium meliloti* / K. Mendrigal, J. Gonzalez // Journal of Bacteriology. – 2000. – Vol. 182. – P. 599-606.
13. Peoples M. Biological nitrogen fixation: An efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production? / M. Peoples, D. Herridge, J. Ladha // Plant and Soil. – 1995. – Vol. 174, Is. 1-2. – P. 3-28.

Аннотация. Показаны особенности формирования симбиотического аппарата лядвенца рогатого при выращивании лядвенцево-злаковой травосмеси на склоне. Приведены данные о количестве и сырой массе активных клубеньков на корневой системе лядвенца рогатого в зависимости от применения удобрений.

Ключевые слова: лядвенец рогатый, укос, количество и сырая масса клубеньков, биологический азот

УДК 635.21.631.26

V. Semenchuk, candidate rural economic sciences, senior staff scientist of the Bukovyna state agricultural experimental station of the National academy of agrarian sciences of Ukraine

POTATO PLANTS PRODUCTIVITY AND INFESTATION WITH VIRAL DISEASES DEPENDING ON TOPS REMOVAL TERMS

Annotation: The research results on tops removal terms on seed potato stands in conditions of south-western forest steppe part of Ukraine are represented. It is established, that potato varieties Povin' and Chervona Ruta crop capacity significantly depends on tops removal terms, relatively 11,7-18,4 t/ha and 11,2-21,2t/ha. At early tops removal terms, the variety Povin' tubers crop capacity was on 5,8 t/ha less than that of control. The same regularity is also observed on tubers mass from one bush, and on average mass of one tuber. Tubers mass from one bush was less on 76 g, and the average mass of one tuber -- on 13,2 g.

The early tops removal of a middle-late variety Chervona Ruta has led to yield shortfall 9,0 t/ha, compared to control. Tops removal terms had no significant effect on tubers quantity in one bush. Tubers quantity from one bush made by the variety Povin' – 6,5-7,1 pc., by the variety Chervona Ruta – 6,4-6,6 pc. At early tops removal, tubers growth stops, and tubers- and peel maturation accelerate.

On seed production sites, the main indicator of yield value is a maximum tubers outcome of a standard planting material fraction. According to top removal

term increase from bloom up to harvest, the tubers quantity increases of fractions 28-60mm and > 60mm, as well as the reduction of tubers quantity of the fraction < 28mm. The most tubers outcome of the variety Povin' seed fraction is established at tops removal in 14 days after bloom (60%), and the minimal one at tops removal after bloom is 38%. On the variety Chervona Ruta – relatively 55% and 41%. There was no significant difference established within a variety relating to plants infestation with viral diseases.

The research has established, that with the aim of obtaining most potato seed material quantity, tops removal should be carried out in 14 days after bloom.

Keywords: potatoes, tops, variety, virosis diseases, productivity.

В.Г. Семенчук, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА УРАЖЕННЯ РОСЛИН КАРТОПЛІ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛИННЯ

Вивітлено результати досліджень щодо строків видалення картоплиння на насінницьких посівах картоплі в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Установлено, що врожайність сортів картоплі Повінь та Червона рута значною мірою залежала від строків видалення картоплиння і відповідно становила 11,7-18,4 та 11,2-21,2 т/га. Найбільший вихід бульб насінневої фракції у сорту Повінь встановлено при видаленні картоплиння через 14 днів після цвітіння – 60%, а найменший – при видаленні картоплиння після цвітіння – 38%. У сорту Червона рута відповідно 55 та 41%. Суттєвої різниці в межах сорту щодо ураженості рослин вірусними хворобами не відмічено.

Дослідженнями встановлено, що з метою отримання найбільшої кількості садивного матеріалу видалення картоплиння необхідно проводити через 14 днів після цвітіння.

Ключові слова: картопля, картоплиння, сорт, вірусні хвороби, продуктивність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Картопля є однією з найважливіших сільськогосподарських культур, яку використовують для харчування, технічної переробки та на корм худобі. Урожайність картоплі значною мірою (майже 40%) залежить від якості садивного матеріалу [1, с. 3; 2, с. 178]. Тому одним

із важливих факторів збільшення виробництва картоплі є насінництво.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які опирається автор. Основною складовою в системі насінництва є добазове та базове насінництво, оскільки реалізація потенціалу сорту можлива лише на основі високопродуктивного насіннєвого матеріалу, що потребує постійного сортооновлення і сортозаміни, так як культура картоплі базується на вегетативному розмноженні.

З метою забезпечення потреб сортооновлення та сортозаміни одним із завдань насінництва є збільшення обсягів виробництва високопродуктивного садивного матеріалу.

На насінницьких ділянках головним показником величини урожаю є максимальний вихід стандартної фракції садивного матеріалу. Тому встановлення строків видалення картоплиння та збирання врожаю має важливе економічне і господарське значення. Для насіннєвої картоплі вони визначаються періодом формування насіннєвої фракції, коли під кушем найбільша бульба не перевищує 100-120 г, а основна кількість бульб має масу 30-80 г [3, с. 284].

Знищення бадилля в оптимальні строки дозволяє зменшити поширення вірусної інфекції на насіннєвій картоплі, зменшити ризик поширення фітофторозу з листків на бульби, прискорити дозрівання бульб, що зменшує механічне пошкодження бульб під час збирання [4, с. 380].

За первинної інфекції ураженість бульб нового врожаю залежить від віку рослин у момент інфекції і часу між ураженням картоплиння та його видаленням з метою попередження передачі вірусів з рослин у бульби [5, с. 75; 6, с. 18; 7, с. 15; 8, с. 216; 9, с. 320].

Раннє видалення картоплиння на насінницьких насадженнях запобігає доступу попелиць-переносників вірусної інфекції до рослин і цим самим попереджує накопичення збудників, здатних викликати вірусні захворювання [9, с. 318].

Затримка щодо строку видалення картоплиння призводить до зростання ураженості MBK-, SBK-, XBK-вірусами в 3-4 рази залежно від сорту і категорії насіння картоплі, в першу чергу

це стосується нестійких сортів. Водночас ураженість УВК при ранньому і пізньому видаленні картоплиння була рівнозначною [10, с. 15 ;11, с. 371].

Особливо небезпечні для насінневої картоплі вірусні хвороби, збудники яких переносяться комахами. Найактивнішим їхнім вектором в агроценозі картоплі є попелиці. Тому одним із основних завдань під час вирощування насінневої картоплі є застосування спеціальних агроприйомів, що обмежують поширення вірусної інфекції в насадженнях. До таких прийомів відноситься своєчасне видалення картоплиння з метою запобігання вірусної інфекції, враховуючи насіннєву товарність урожаю [12, с. 127; 13, с. 126].

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було визначення насінневої здатності садивних бульб залежно від строків видалення картоплиння.

Матеріали і методи дослідження. Польові досліди заклались в селекційно-насінницькій сівозміні Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України. Попередник – озима пшениця. Ґрунт – чорнозем важко-суглинковий, що містить 10 мг P_2O_5 , по 17 мг K_2O та NO_3 на 100 г ґрунту. Агротехніка загальноприйнята для зони. Видалення картоплиння проводили скошуванням вручну згідно схеми досліду (після цвітіння, через 14 днів після цвітіння, за 14 днів до збирання, без видалення картоплиння – контроль).

Усі обліки та спостереження проводили згідно методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею [14, с. 91].

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослід проводився з двома сортами картоплі: ранній – Повінь та середньопізній – Червона рута. Густота рослин після сходів коливалась в межах 52-54 тис./га, перед збиранням – 47-50 тис./га. Висота рослин залежала від генотипу сорту і становила у сорту Повінь 45-47 см, сорту Червона рута – 70-73 см. Кількість стебел в обох сортів становила 4,2-4,6 см.

Урожайність сортів картоплі Повінь та Червона рута значною мірою залежала від строків видалення картоплиння.

Сорт Повінь забезпечив урожайність 11,7-18,4 т/га, сорт Червона рута відповідно – 11,2-21,2 т/га (табл. 1).

При ранніх строках видалення картоплиння (вар. 2) врожайність бульб сорту Повінь була на 5,8 т/га меншою порівняно з контролем. Така ж закономірність спостерігається і по масі бульб з одного куща та середній масі однієї бульби. Маса бульб з одного куща була меншою на 76 г, а середня маса однієї бульби – на 13,2 г. При ранньому видаленні картоплиння ріст бульб припиняється, прискорюється дозрівання бульб і шкірки.

Раннє видалення картоплиння (вар. 2) середньопізнього сорту Червона рута призвело до недобору 9,0 т/га врожаю в порівнянні з контролем.

Строки видалення картоплиння суттєво не впливали на кількість бульб в одному кущі. Кількість бульб з одного куща становила по сорту Повінь 6,5-7,1 штук, по сорту Червона рута – 6,4-6,6 штуки.

На насінницьких ділянках головним показником величини урожаю є максимальний вихід бульб стандартної фракції садивного матеріалу.

Найбільший вихід бульб насінневої фракції у сорту Повінь забезпечив 3-й варіант (60%,) а найменший – 2-й варіант (38%). У сорту Червона рута відповідно – 55% та 41%. Із збільшенням строку видалення картоплиння від цвітіння до збирання зростає кількість бульб фракції 28-60 мм та фракції > 60 мм і зменшується кількість бульб фракції < 28 мм.

Суттєвої різниці в межах сорту щодо ураженості рослин вірусними хворобами не встановлено.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Дослідженнями встановлено, що з метою отримання найбільшої кількості садивного матеріалу видалення картоплиння необхідно проводити через 14 днів після цвітіння.

У подальших дослідженнях необхідно визначити насінневу здатність садивного матеріалу, одержаного за різних строків видалення картоплиння в процесі продукування.

Список використаних джерел

1. Онищенко О.Й. Насінництво картоплі в Україні / О.Й. Онищенко – К., 1966. – С. 3-7.
2. Й.А. де Бокс. Вирусные болезни и семеноводство картофеля / Пер. с англ. Т.Н. Теплоуховой и Э.В. Трискинова. – М.: Колос, 1976. – С. 178-186.

3. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні: Монографія / А.А. Бондарчук. – Біла Церква, 2010. – С. 264-286.
4. Картопля / За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2002. – Т. 1. – С. 379-405.
5. Анисимов Б.В. Фитопатогенные вирусы и их контроль в семеноводстве картофеля: практическое руководство / Б.В. Анисимов. – М.: ФТНУ «Росинформагротех», 2004. – 80 с.
6. Замалиева Ф.Ф. Семеноводство картофеля на оздоровленной основе / Ф.Ф. Замалиева, З.З. Салихова, З. Сташевски и др. // Защита и карантин растений. – 2007. – № 2. – С. 18-20.
7. Насмиева Р.Р. Приемы повышения качества оздоровленного семенного картофеля в условиях вирусного инфекционного фона в республике Татарстан: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Р.Р. Насмиева. – М., 2006. – 19 с.
8. Малявко А.А. Поражения вирусной инфекцией и семенная продуктивность картофеля при различных сроках удаления ботвы / А.А. Малявко, Ф.Е. Антощенко, В.Н. Свист // Картофелеводство: Сб. науч. тр. ВНИИКС им. А.Г. Лорха – М., 2009. – С. 214-220.
9. Нестерова О.А. Оценка комплекса агроприемов, направленных на повышение продуктивности и качества исходного материала в первичном семеноводстве картофеля / О.А. Нестерова, А.И. Усков // Картофелеводство: результаты исследований, инноваций, практический опыт / Рос. акад. с.-х. наук / ВНИИКС. М., 2008. – Т. 1. – С. 317-323.
10. Уромова И.П. Сроки удаления ботвы семенного картофеля влияет на зараженность клубней / И.П. Уромова // Картофель и овощи. – 2009. – № 7. – С. 22.
11. Нестерова О.А. Влияние сроков удаления ботвы и защитных мероприятий на качество семенного картофеля / О.А. Нестерова, А.И. Усков // Картофелеводство: результаты исследований, инноваций, практический опыт. // Рос. акад. с.-х. наук ВНИИКС. – М., 2008. – Т. 1. – С. 369-376.
12. Верменко Ю.Я. Насіннева товарність урожаю сортів картоплі за різних строків збирання / Ю.Я. Верменко, Я.Б. Демкович, Л.В. Столярчук // Картоплярство. – 2010. – № 39. – С. 124-136.
13. Методичні рекомендації щодо досліджень з картоплею. – Немішаєве. – 2002. – 182 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований по срокам удаления ботвы на семенных посевах картофеля в условиях юго-западной части Лесостепи Украины. Установлено, что урожайность сортов картофеля Повинь и Червона рута в значительной мере зависит от сроков удаления ботвы, соответственно 11,7-18,4 т/га и 11,2-21,2 т/га. Наибольшей выход клубней семенной фракции у сорта Повинь (60%) установлено при удалении ботвы через 14 дней после цветения, а наименьший (38%) – при удалении ботвы после цветения. У сорта Червона рута соответственно 55 и 41%. Значительного отличия в пределах сорта относительно поражения растений вирусными болезнями не отмечено. Исследованиями установлено, что с целью получения наибольшего количества семенного материала картофеля удаление ботвы следует проводить через 14 дней после цветения.

Ключевые слова: картофель, ботва, сорт, вирусные болезни, продуктивность.

УДК 633.32

O.R. Perehrym, candidate of Agricultural Sciences, research worker of the Institute of Agriculture Carpathian region NAAS

PRODUCTIVITY OF MAIN SAMPLE VARIETIES DURING WHITE CLOVER SELECTION IN PRECARPATHIAN

Annotation. The article presents scientific research results of selection work with white clover. White clover (*Trifolium repens* L.) is the world's most widely grown clover. It is a perennial legume that originated in Europe and has become one of the most widely distributed legumes in the world. It is the most important pasture legume because of its large spread, good adaptability, high nutritive value combined with a good palatability and by its nitrogen-fixing capacity. *Trifolium repens* L, white clover, is also one of the most important forage legumes in Ukraine. This plant is best suited for grazing, it can be used for haylage, hay, soil improvement, and reclaiming disturbed lands. Research conducted in the conditions of Precarpathian western region of Ukraine. It was founded a previous nursery strain testing where four main breeding numbers were studied produced by different methods of selection. The aim of the study was to select valuable source material for future breeding to create a new variety of this legume perennial grass with a good possibility of adaptation in the climate of western Ukraine and high productivity. The following characteristics of white clover breeding numbers by major agronomic characteristics, such as feed and seed productivity are brought. Accounting of green mass yield and dry matter was carried out depending on method of using, such as pasture way to use and hay way to use. Experimental work was carried out by bookmark field experiments and relevant laboratory tests. The results showed that in the previous strain testing of

white clover number 490 exceeded the standard by 1,4 t/ha for the harvest of green mass and by 0,34 t/ha for the harvest of dry matter (hay way to use). During pasture way to use number 649 showed the highest productivity. Selection number 490 also showed the highest level of seed productivity.

Keywords: white clover, selection, forage productivity, seed productivity, sample selection, crop capacity, variety.

О.Р. Перегрим, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ ОСНОВНИХ СОРТОЗРАЗКІВ ПРИ СЕЛЕКЦІЇ КОНЮШИНИ ПОВЗУЧОЇ В ПЕРЕДКАРПАТТІ

Представлено результати трирічних досліджень щодо вивчення окремих сортозразків конюшини повзучої розсадника попереднього сортовипробування в умовах західного регіону України. Наведено характеристики досліджуваних селекційних номерів конюшини повзучої за основними господарсько цінними ознаками, а саме: кормовою та насінневою продуктивністю. На підставі одержаних даних виділено номери з підвищеними показниками продуктивності для подальшої селекційної роботи.

Ключові слова: конюшина повзуча, селекція, кормова продуктивність, насіннева продуктивність, селекційний зразок, урожайність, сорт.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Зростання виробництва кормів – основна умова розвитку провідної галузі Передкарпаття – тваринництва. Науковими дослідженнями і передовою практикою встановлено, що в зонах з достатнім зволоженням, до яких належать західні регіони України, зокрема Передкарпаття, одним із кращих способів використання природних кормових угідь є створення на них багаторічних культурних пасовищ і сіножатей. Тому першочерговим завданням у Передкарпатті є поліпшення насінництва багаторічних бобових трав, які здатні давати якісні корми з ранньої весни до глибокої осені.

Багаторічні бобові трави мають велике агротехнічне значення. Вони поліпшують родючість ґрунту, є потужним засобом запобігання вітровій і водній ерозії, залишають у ґрунті сухі кореневі й пожнивні рештки. У їх кореневій системі міститься від 2,5-3 до 4% азоту (з розрахунку на суху речовину). Після її відмирання й розкладання запаси азоту в ґрунті збільшуються на 150-200, іноді 300 кг/га. Акумуляований у кореневій системі та пожнивних

рештках бобових культур азот після їх розкладання в ґрунті добре засвоюється іншими культурами сівозміни [7, с. 53].

Проблему збільшення виробництва насіння багаторічних бобових трав і розширення травосіяння можна розв'язати насамперед шляхом селекції – створенням високоврожайних за кормовою масою і насінням сортів, пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Адаптовані до місцевих умов сорти дають змогу з найбільшою ефективністю використовувати вегетаційний період, сонячну радіацію, родючість ґрунтів, мінеральні добрива, зрошення, зимостійкість, а також успішно протистояти посухам, суховіям та іншим стресовим чинникам. Уже сьогодні за однакових умов родючості ґрунту, енерго- та ресурсозбереження новий сорт дає на третину більше продукції, ніж старий. Тому підбір вихідного селекційного матеріалу та створення високопродуктивних сортів багаторічних бобових трав для виробництва є завжди актуальним питанням [6, с. 42-43].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. У польовому травосіянні на заході України серед багаторічних бобових трав провідне місце займає конюшина повзуча, яка є одним із головних компонентів травосумішок при поліпшенні лук і створенні довголітніх культурних пасовищ. Завдяки повзучим стеблам, що в умовах достатнього зволоження легко укорінюються у вузлах, вона створює на пасовищах густий зелений покрив [5, с. 18].

Конюшина повзуча або біла (*Trifolium repens* L.) – багаторічна бобова рослина, яка в культурі представлена двома типами – пасовищним і укісним. Конюшина повзуча пасовищна – низькоросла, розлога, дрібнолиста, посухостійка, утворює щільний травостій, а конюшина повзуча укісна – більша ростом, менш довговічна, дає більше зеленої маси, придатна для заготівлі сіна. Добре витримує витоптування при випасі і швидко відростає.

В Україні посіви конюшини зосереджені на Поліссі, в західному Лісостепу, а також у передгірних і гірських районах Карпат. На родючих землях конюшину білу можна вирощувати у травосумішках для комбінованого і сіножатно-пасовищного використання [1, с. 88]. Будучи однією з цінних багаторічних бобових трав, конюшина є добрим засобом для підвищення родючості ґрунту, захисту його від вітрової і водної ерозії. Вона володіє

дуже цінною властивістю – з допомогою бульбочкових бактерій засвоює молекулярний азот з повітря і використовує його для формування врожаю. Зокрема, конюшина повзуча накопичує біологічний азот в ґрунті, який рівноцінний внесенню 120-180 кг/га мінерального азоту. Азот, нагромаджений у коренях і післязжнивних залишках конюшини, після їх розкладання в ґрунті добре засвоюється іншими рослинами, тому конюшина є одним з кращих попередників у сівозміні [4, с. 131].

Конюшина має першочергове значення в кормовиробництві. За поживністю 100 кг зеленої маси у фазі бутонізації дорівнює 20 корм. од. і містить 3,1 кг перетравного протеїну [2, с. 168].

Довговічність білої конюшини змінюється залежно від умов вирощування. Під час пасовищного використання і на достатньо зволужених землях тримається в травостой до 4-5 років. При використанні на насіння зріджується і випадає на третій-четвертий рік [5, с. 18-19].

Основним завданням селекції конюшини повзучої є створення сортів, що дають високі урожаї зеленої маси, сухої речовини і насіння, пасовищного та сінокісно-пасовищного способів використання, витримують конкуренцію зі злаковими компонентами, часте відчуження травостою протягом вегетаційного періоду, володіють підвищеною здатністю до симбіозу з активними расами азотфіксуючих бактерій, стійкістю до несприятливих умов зимово-весняного періоду, довголіттям.

Оцінкою і створенням вихідного матеріалу з метою створення нових сортів конюшини займалось багато відомих як вітчизняних, так і зарубіжних вчених (К.В. Малуша, О.І. Мацьків, М.П. Драч, В.Д. Бугайов, А. Бабич, А.С. Новоселова, А.Н. Константинова, А.П. Микитенко, Г.Ф. Кулешов та ін.). Але незважаючи на значний обсяг досліджень, кількість високоврожайних сортів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, недостатня. Так, станом на 2015 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 5 сортів конюшини повзучої (Ліфлекс, Юра, Рівендел, Лішнянська, Даная) [3, с. 194]. У зв'язку з цим перед селекціонерами Передкарпаття важливим завданням постає необхідність створення і впровадження у виробництво високопродуктивних сортів інтенсивного типу конюшини повзучої, які забезпечують підвищення врожайності зеленої маси, сухої

речовини, насіння та якості продукції, а також характеризуються швидким відростанням травостою після укусів і випасання, стійкістю до несприятливих факторів середовища. Таким чином, підбір вихідного селекційного матеріалу та створення високопродуктивних сортів багаторічних бобових трав, серед яких основна роль відводиться і конюшині повзучій, завжди залишається актуальним питанням в практиці сільськогосподарського виробництва.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою досліджень є вивчення селекційного матеріалу конюшини повзучої з подальшим створенням нових сортів, пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов Передкарпаття. Основним завданням у досягненні цієї мети є оцінка селекційних номерів на кормову та насінневу продуктивність в попередньому сортовипробуванні.

Матеріали і методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили на експериментальній базі лабораторії селекції трав Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького району Львівської області).

Ґрунт дослідного поля типовий для даного регіону, осушений гончарним дренажем, дерново-підзолистий, поверхнево-оглений, середньокислий суглинковий, утворений на делювіальних відкладах. Основними агрохімічними показниками орного шару цих ґрунтів є: вміст гумусу – 1,22%; рН сольової витяжки – 4,60; гідролітична кислотність – 4,23 мг-екв. на 100 г ґрунту; рухомих форм фосфору – 118 мг/кг ґрунту; легкогідролізованого азоту – 108; обмінного калію – 82 мг/кг ґрунту; Нг (сума ввібраних основ) – 11,8 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Експериментальну роботу проводили шляхом закладки польових дослідів та відповідних лабораторних аналізів.

Росадник попереднього сортовипробування закладали протягом 2012-2014 років безпокритим літнім строком сівби. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Передкарпаття. У попередньому сортовипробуванні вивчали чотири селекційні номери створені різними методами селекції: № 412 (масовий добір із сорту Прикарпатська), № 490 (індивідуальний добір із гібридних популяцій Milka × Лішнянська), № 485 (індивідуальний добір із гібридних популяцій АО₄₂₃ × Лішнянська), № 649 (індивідуальний добір із гібридних популяцій Лішнянська × Прикарпатська). За стандарт взято сорт Лішнянська.

Облік урожаю зеленої маси та вихід сухої речовини конюшини повзучої здійснювали залежно від способу використання: при сінокісному використанні травостою проводили два укоси – у фазі цвітіння рослин (не більше 10%) і при пасовищному використанні проводили чотири укоси (на початку пасовищної стиглості при висоті травостою 15-20 см).

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Найбільш об'ємна ланка селекційного процесу – попереднє сортовипробування. Тут вперше оцінюють продуктивні якості нового селекційного матеріалу і найбільш жорстко його бракують [5, с. 99].

Природно-кліматичні умови зони Передкарпаття сприятливі для вирощування конюшини повзучої на насіння та корм.

Результати оцінки кормової продуктивності досліджуваних селекційних номерів конюшини наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Продуктивність селекційних номерів конюшини повзучої в попередньому сортовипробуванні (середнє за 2012-2014 рр.)

Варіанти	Зелена маса			Суха речовина		
	середнє, т/га	± до St.	% до St	середнє, т/га	± до St.	% до St
Сінокісний спосіб використання						
Лішнянська (St)	34,1	–	100,0	5,68	–	100,0
№ 412	35,1	+1,0	102,9	5,86	+0,18	103,2
№ 490	35,5	+1,4	104,1	6,02	+0,34	105,9
№ 485	35,1	+1,0	102,9	5,92	+0,24	104,2
№ 649	34,5	+0,4	101,2	5,73	+0,05	100,8
НІР ₀₅	2012	2,61		4,79		
	2013	0,91		0,29		
	2014	1,10		0,35		
Пасовищний спосіб використання						
Лішнянська (St)	43,2	–	100,0	7,40	–	100,0
№ 412	43,1	-0,1	99,8	7,45	+0,05	100,7
№ 490	42,8	-0,4	99,1	7,41	+0,01	100,1
№ 485	43,4	+0,2	100,5	7,53	+0,13	101,7
№ 649	44,0	+0,8	101,8	7,58	+0,18	102,4
НІР ₀₅	2012	2,36		4,24		
	2013	0,88		0,21		
	2014	2,32		0,41		

У середньому за три роки досліджень у попередньому сортови-пробуванні конюшини повзучої при сінокісному способі викорис-тання порівняно високими показниками продуктивності виділи-лись номери 412, 490, 485. Ці номери перевищили стандарт і забез-печили врожай зеленої маси 35,1-35,5 т/га та сухої речовини 5,86-6,02 т/га. При пасовищному способі використання урожай зеленої маси в середньому за три роки досліджень становив від 42,8 до 44,0 т/га і сухої речовини – від 7,41 до 7,58 т/га. Тут за високими показниками продуктивності виділились два селекційні номери – № 485 і № 649, а найменшими – № 490. Найвищий урожай зеленої маси 44,0 т/га і сухої речовини 7,58 т/га забезпечив № 649, що на 0,8 і 0,18 т/га більше порівняно зі стандартом – сортом Лішнян-ська.

Насіннєву продуктивність конюшини повзучої визначає урожай насіння, облік якого проводили шляхом обмолоту, очистки і зважуванням окремо з кожної ділянки (табл. 2).

Таблиця 2

Насіннєва продуктивність селекційних номерів конюшини повзучої за результатами попереднього сортовипробування в роки досліджень, т/га

Варіанти	Рік			Середнє за три роки	± до St.	% до St.
	2012	2013	2014			
Лішнянська (St)	0,18	0,18	0,19	0,18	–	100,0
№ 412	0,16	0,15	0,17	0,16	-0,02	88,8
№ 490	0,20	0,21	0,23	0,21	+0,03	116,7
№ 485	0,16	0,17	0,19	0,17	-0,01	94,4
№ 649	0,15	0,18	0,20	0,18	–	100,0
НІР ₀₅	0,02	0,03	0,01	0,02		

Як видно з даних таблиці 2, найвища насіннєва продуктив-ність конюшини повзучої була в № 490, врожайність якого в роки досліджень становила від 0,20 до 0,23 т/га (при НІР₀₅ 0,01-0,03 т/га) і в середньому за три роки 0,21 т/га (при НІР₀₅ 0,02 т/га). Це на 0,03 т/га більше порівняно до стандарту. № 649 забезпечив урожай-ність насіння на рівні стандартного сорту – 0,18 т/га. Найменший показник урожайності насіння в роки досліджень (0,15-0,17 т/га) і в середньому за три роки (0,16 т/га) отримано в селекційному номері 412, що на 0,02 т/га менше при порівнянні зі стандартом.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Конюшина повзуча в Передкарпатті є цінною кормовою культурою, яка дає високі врожаї зеленої маси, сіна та насіння. У попередньому сортовипробуванні виділено № 490 і № 649 з високою кормовою продуктивністю при сінокоісному і пасовищному використанні. № 490 також перевищив стандарт за рівнем урожайності насіння на 0,03 т/га.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу: [монографія] / А.О. Бабич. – К.: [б.в.], 1995. – 298 с.
2. Бабич А.О. Кормові і лікарські рослини в XX-XXI століттях: [монографія] / А.О. Бабич. – К.: Аграрна наука, 1996. – 822 с.
3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. Реєстр є чинним станом на 14.01. 2015 / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. – К.: [б.в.], 2015. – 324 с.
4. Зінченко О.І. Люцерна і конюшина / О.І. Зінченко, В.С. Клюй, Й.І. Мацьків. – К.: Урожай, 1989. – 232 с.
5. Микитенко А.П. Кращі сорти і особливості селекції багаторічних трав / А.П. Микитенко. – К.: Урожай, 1973. – 132 с.
6. Мойсієнко В.В. Наукове обґрунтування шляхів підвищення кормової продуктивності та довголіття багаторічних травостоїв / В.В. Мойсієнко // Вісник ЖНАЕУ. – 2011. – № 1. – Т. 1. – С. 35-57.
7. Собко М.Г. Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту / М.Г. Собко, Н.А. Собко, О.М. Собко // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 53-57.

Аннотация. Представлены результаты трехлетних исследований по изучению отдельных сортообразцов клевера ползучего питомника предыдущего сортоиспытания в условиях западного региона Украины. Приведена характеристика исследуемых селекционных номеров клевера ползучего по основным хозяйственно ценным признакам, а именно: кормовой и семенной продуктивности. На основании полученных данных выделено номера с повышенными показателями продуктивности для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: клевер ползучий, селекция, кормовая продуктивность, семенная продуктивность, селекционный образец, урожайность, сорт.

УДК : 582.929.4:631.5:631:526.3:631.543

О. Трояновська, candidate of Agricultural Sciences, leading agrochemist
Khmelnitsky Branch of SI «Institute of soil conservation of Ukraine»

ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF THE CORNFLOWERS GROWING IN REAL DEPENDING ON THE VARIETY, TIMING, AND SCHEMES FOR PLANTING SEEDLINGS

Annotation. Cornflowers real (*Ocimum basilicum* L.) is profitably to grow. In Ukraine, two types of cornflowers are widespread: green and purple. However, more popular still is green. The calculation of economic and energy efficiency of production of green products of cornflowers of domestic and Italian selection, comparing the index, gives the possibility to argue about the feasibility of growing these varieties in the conditions of southern part of Western forest-steppe.

The greatest index of conditionally net income was received from variety Vigorous in the embodiment of the first term planting according to the scheme 40×20 cm – 17,9 thousand UAH. And from the variety Foglia di latuga – 29,8, that is 24,4 thousand UAH. more than control variant. The level of profitability in an average of growing varieties Vigorous amounted to 44,3%, according to the scheme 45×45 cm – 32,3%; 40×20 cm – 52,3%; 30×30 cm – 49,7%, Foglia di latuga – 68,7%; 37,8%; 90,3%; 77,9% accordingly. Greater economic efficiency of production of commodity green products of cornflowers both of these varieties has provided the density of the planting of 125 thousand PCs./ha. Total production outlay of green mass of cornflowers, depending on the studied variants, were within 93250-103341 MJ/ha, the energy ratio ranged from 1,8 to 5,2. The best economic index was characterized by a variety of Italian breeding Foglia di latuga (the level of profitability of its production amounted to 69% and the average in the line – 53%, 49% and 30% accordingly for the variety Vigorous. The products of these cornflowers can be used both fresh and dried form, which minimizes the risk regarding implementation.

The calculations show that to grow a variety Foglia di latuga is feasible and economically profitable (profitability 69%).

Keywords: real cornflowers, yield, economics, scheme, term, grade, production, green weight, cost

О.М. Трояновська, кандидат с.-г. наук, провідний агрохімік Хмельницької філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВАСИЛЬКІВ СПРАВЖНІХ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, СТРОКІВ І СХЕМ ВИСАДЖЕННЯ РОЗСАДИ

Визначили собівартість, рівень рентабельності, витрати сукупної енергії на виробництво та коефіцієнт енергетичної ефективності васильків справжніх. Доведена економічна доцільність вирощування васильків справжніх в умовах південної частини Лісостепу західного.

Ключові слова: васильки справжні, урожайність, економіка, схема, строк, сорт, виробництво, зеленна маса, собівартість

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Виробництво овочевої культури потребує чіткої економічної та енергетичної оцінки технології вирощування, особливо це стосується такої малопоширеної в Україні пряноароматичної культури як васильки справжні.

Урожайність – найважливіший показник, що відображає рівень інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Від правильного планування і прогнозування рівня урожайності овочевої культури залежать такі економічні показники: собівартість, продуктивність праці, рентабельність та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Аналіз вирощування основних овочевих культур свідчить про те, що технології застосовувані в структурі агропромислового комплексу досить енерго- і ресурсомісткі. Навіть при механізації та автоматизації виробничих процесів овочівництво і нині є найбільш трудомістким. Інтенсифікація виробництва овочів супроводжується збільшенням витрат невідновлюваної енергії. У зв'язку з цим необхідно дати оцінку не тільки економічній ефективності, а й врахувати універсальний енергетичний показник.

Поряд із загальноприйнятими методами оцінки ефективності виробництва продукції рослинництва через вартісні та трудові витрати останнім часом в світовій практиці все ширше застосовують універсальний енергетичний показник – співвідношення акумульованої в продукції та витраченої на її отримання енергії.

Сучасний рівень та перспективи розвитку овочівництва обумовлені наявними енергоресурсами та ефективним їх використанням. Енергетичні умови постійно змінюються, що викликає необхідність оцінки виробництва овочів і пошуку напрямків розвитку енергозберігаючих технологій [1, 2].

Мета роботи: порівняти економічну та енергетичну ефективність вирощування васильків справжніх залежно від сорту, строків та схем висадження розсади у відкритий ґрунт.

Матеріал і методика досліджень. Досліди з вирощування васильків справжніх проводилися згідно загальноприйнятих національних методик і стандартів, а також «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [4], «Основи наукових

досліджень» [5]. Економічну оцінку ефективності вирощування врожаю розраховували згідно з фактичними витратами праці та коштів, енергетичну оцінку – за методикою О.С. Болотських, М.М. Довгаль (1999) [3].

Розрахунки з визначення економічної та енергетичної ефективності досліджуваних технологічних елементів проводили на основі складеної технологічної карти вирощування васильків справжніх. Окрім цього використовували існуючі типові норми виробітку, враховували витрати товарно-матеріальних ресурсів. Ціни на насіння і паливо-мастильні матеріали визначали в середньому за 2010-2012 рр. У розрахунках оперували середньою реалізаційною ціною зеленої продукції за роки досліджень, яка складала 3 грн./кг.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідженнями було встановлено, що зміна густоти насаджень рослин васильків справжніх впливала на рівень урожайності. Саме через використання різних сортів і схем висадження розсади у відкритий ґрунт змінювалися економічні та енергетичні показники у досліджуваних варіантів (табл. 1 і 2).

У результаті проведених розрахунків економічної ефективності виробництва зеленої маси васильків справжніх встановлено, що використання схем 40×20 і 30×30 см (125,0 і 111,1 тис. шт./га) сприяло підвищенню урожайності, незалежно від строків висадження розсади, сорту Бадьорий в середньому на 7,5 т/га та Foglia di latuga – 10,3 т/га у порівнянні з контрольним варіантом. Саму меншу вартість продукції було одержано у варіантах третього строку висадження (25-28.05) за схеми 45×45 см у сорту Бадьорий 21,3 та Foglia di latuga 24,9 тис. грн. Найвищим цей показник був у варіантах першого строку (3-5.05) за схеми 40×20 см – 47,7 та 57,3 тис. грн. відповідно. У середньому вартість продукції сорту Бадьорий становила 37,8 тис. грн., що на 7,1 тис. грн. менше в порівнянні з сортом Foglia di latuga.

Виробничі витрати на виробництво зеленої маси васильків справжніх в середньому становили у сорту Бадьорий 25,9; у Foglia di latuga – 26,3 тис. грн. Виробництво зеленої маси за схем 40×20 і 30×30 см в середньому найбільш витратне в порівнянні з контрольним варіантом у сорту Бадьорий на 11,8 і 9,9 та Foglia di latuga – на 10,1 і 9,1 тис. грн. відповідно.

Таблиця 1

Економічна ефективність вирощування васильків справжніх залежно від сорту, строків і схем висадження розсади (в середньому за 2010-2012 рр.)

Сорт	Висадження розсади		Урожай- ність, т/га	Вартість продукції, тис. грн./га	Виробничі витрати, тис. грн./га	Собівартість 1 т, тис. грн.	Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	Рівень рен- табельності, %
	строк	схема, см						
Бадябий (K)*	3-5.05	45 × 45	8,8	26,4	17,3	1,97	9,1	52,6
		40 × 20	15,9	47,7	29,8	1,87	17,9	60,1
		30 × 30	15,0	45,0	28,9	1,93	16,1	55,7
	13-15.05 (K)*	45 × 45 (K)*	8,1	24,3	18,9	2,33	5,4	28,6
		40 × 20	15,2	45,6	30,5	2,01	15,1	49,5
Foglia di Iatuga	3-5.05	30 × 30	14,2	42,6	29,1	2,05	13,5	46,4
		45 × 45	7,1	21,3	18,4	2,59	2,9	15,8
		40 × 20	15,6	46,8	31,8	2,04	15,0	47,2
	13-15.05	30 × 30	13,6	40,8	28,5	2,10	12,3	43,2
		45 × 45	12,2	36,6	21,7	1,78	14,9	68,7
25-28.05	3-5.05	40 × 20	19,1	57,3	27,5	1,44	29,8	108,4
		30 × 30	16,7	50,1	26,1	1,56	24,0	92,0
		45 × 45	9,5	28,5	22,4	2,36	6,1	27,2
	13-15.05	40 × 20	18,2	54,6	29,5	1,62	25,1	85,1
		30 × 30	16,4	49,8	28,3	1,79	21,5	76,0
25-28.05	3-5.05	45 × 45	8,3	24,9	21,2	2,55	3,7	17,5
		40 × 20	17,8	53,4	30,1	1,69	23,3	77,4
		30 × 30	16,6	49,2	29,7	1,80	19,5	65,7

Примітка. *(K) – контроль.

У період досліджень собівартість виробництва зеленої маси становила в середньому 2 тис. грн./т продукції. Найбільшою вона була для італійського сорту при висадженні 25-28.05 за схеми 45×45 см – 2,55, що на 0,22 тис. грн. більше в порівнянні з контрольним варіантом. Найменша собівартість виробництва була у цього сорту при висадженні 3-5.05 за схеми 40×20 см – 1,44 тис. грн., що на 0,89 тис. грн. більше в порівнянні з контрольним варіантом.

Умовно чистий прибуток від реалізації зеленої маси васильків справжніх в середньому становив у сорту Бадьорий 9,1 та у *Foglia di latuga* – 18,7 тис. грн. Найбільші показники прибутку отримали від сорту Бадьорий у варіанті першого строку висадження за схеми 40×20 см – 17,9 тис. грн. та у сорту *Foglia di latuga* – 29,8, що на 24,4 тис. грн. більше від контрольного варіанту.

Середній рівень рентабельності виробництва зеленої маси сорту Бадьорий становив 44,3%, тоді як за схемою 45×45 см – 32,3%; 40×20 см – 52,3%; 30×30 см – 49,7%, у *Foglia di latuga* – 68,7%; 37,8; 90,3; 77,9% відповідно і значно більший.

Отже, аналіз економічної ефективності виробництва зеленої маси васильків справжніх показав, що найменшу собівартість продукції в обох піддослідних сортах було одержано за використання схеми 40×20 см – 1,9 і 1,5 тис. грн./га відповідно. Це зумовило більші показники умовно чистого прибутку та рівня рентабельності, особливо від реалізації продукції сорту *Foglia di latuga*, що в середньому був на 6,7 тис. грн./га більшим.

Аналіз енергозатрат (табл. 2) показав, що у контрольній схемі (45×45 см), незалежно від сорту, загальні витрати сукупної енергії менші в порівнянні з іншими схемами. Так, в середньому в сорту Бадьорий за схемою 40×20 см на 4049 та 30×30 см – на 1161 і *Foglia di latuga* – 3217 та 969 МДж/га відповідно.

Енергетичний коефіцієнт виробництва товарної продукції васильків справжніх становив 3,7. Величина даного коефіцієнта змінювалася залежно від досліджуваних варіантів. Більш пізні строки висадження розсади зменшують його, а збільшення густоти рослин в 2,2-2,5 раза підвищує в 1,6-1,8 раза. Менші витрати сукупної енергії на виробництво збільшують коефіцієнт енергетичної ефективності, а більші навпаки.

Таблиця 2

Енергетична оцінка виробництва васильків справжніх залежно від сорту, строків і схем висадження розсади (в середньому за 2010-2012 рр.)

Висадження розсади		Сорт						
Строк	схема, см	Бадьорий (К)*			Кее	Foglia di latuga		
		уро-жайність, т/га	витрати сукупної енергії, МДж/га	енергія, накопичена господарсько-цінною частиною врожаю, МДж/га		урожайність	витрати сукупної енергії, МДж/га	енергія, накопичена господарсько-цінною частиною врожаю, МДж/га
3-5.05	45 × 45	8,8	93250	283198,1	3,0	12,2	98874	267621,6
	40 × 20	15,9	97681	511687,4	5,2	19,1	102521	418981,4
	30 × 30	15,0	94587	482724,0	5,1	16,7	100262	366334,5
	45 × 45 (К)*	8,1	93827	260671,0	2,8	9,5	99973	208393,9
13-15.05(К)*	40 × 20	15,2	97791	489160,3	5,0	18,2	103341	399238,8
	30 × 30	14,2	95371	456978,7	4,8	16,4	101122	359753,7
	45 × 45	7,1	94118	228489,4	2,4	8,3	99910	182070,5
25-28.05	40 × 20	15,6	97871	502033,0	5,1	17,8	102547	390464,4
	30 × 30	13,6	94721	437669,8	4,6	16,6	100281	364140,9

Примітка. *(К) – контроль.

Коефіцієнти енергетичної ефективності в усіх досліджуваних варіантах більші одиниці, тобто енергія, накопичена всією біомасою васильків справжніх, суттєво перевищувала затрати сукупної витраченої на виробництво овочевої продукції.

Економічну ефективність конвеєрного виробництва пряно-ароматичної, ефіроолійної продукції характеризують дані таблиці 3.

Таблиця 3

Економічна ефективність вирощування васильків справжніх у конвеєрному виробництві (в середньому за 2010-2012 рр.)

Показник	Сорт					
	Бадьюрий (К)*		Foglia di latuga			
	фаза збору врожаю					
	бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння бічних суцвіть	бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння бічних суцвіть
Урожайність, т/га	12,8	17,4	15,9	15,0	21,7	19,7
Вартість продукції, тис. грн./га	38,4	52,2	47,7	45,0	65,1	59,1
Виробничі витрати, тис. грн./га	34,7	36,7	35,2	34,1	38,5	37,4
Собівартість 1 т, тис. грн.	2,7	2,1	2,2	2,3	1,8	1,9
Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	3,7	15,5	12,5	10,9	26,6	21,7
Рівень рентабельності, %	10,7	42,2	35,5	32,0	69,1	58,0

Примітка. *(K) – контроль.

З даних таблиці 3 видно, що конвеєрне виробництво зеленої продукції васильків справжніх приносить достатній умовно чистий прибуток (3,7-26,6 тис. грн./га), найбільший – при зборі урожаю у фазі початку цвітіння (15,5 і 26,6 тис. грн./га) залежно від сорту.

Варто також відмітити, що контрольний сорт Бадьюрий значно поступався італійському в більшості показників через меншу урожайність. Конвеєрне виробництво зеленої продукції в усіх фазах збору урожаю характеризувалося середніми та високими показниками рентабельності (10,7-69,1%).

Енергетичну ефективність досліджуваних технологічних елементів у конвеєрному виробництві характеризують дані таблиці 4.

Таблиця 4

**Енергетична оцінка вирощування товарної продукції сортів
васильків справжніх у конвеєрному виробництві
(в середньому за 2010-2012 рр.)**

Показник	Сорт					
	Бадьорий (К)*			Foglia di latuga		
	фаза збору врожаю					
	бутона́зіація	початок цвітіння	масове цвітіння бічних суцвіть	бутона́зіація	початок цвітіння	масове цвітіння бічних суцвіть
Урожайність, т/га	12,8	17,4	15,9	15,0	21,7	19,7
Витрати сукупної енергії на виробництво, МДж/га	99261	103236	99981	101379	105637	102375
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,1	5,4	5,1	3,2	4,5	4,2

Примітка. *(К) – контроль.

З даних таблиці 4 видно, що витрати сукупної енергії на виробництво продукції (99261-105637 МДж/га) та коефіцієнти енергетичної ефективності (3,2-5,4) в обох сортах залежать від урожайності сорту.

У результаті проведених розрахунків встановлено, що виробництво товарної продукції васильків справжніх в умовах південної частини Лісостепу західного достатньо рентабельне і забезпечує високу економічну та енергетичну ефективність. Так, самим високим рівень рентабельності конвеєрного виробництва товарної зеленної продукції васильків справжніх сортів Бадьорий та Foglia di latuga був встановлений у фазі збору врожаю початок цвітіння – 42,2 і 69,1% відповідно. У середньому за всі фази збору зеленної продукції сорту Бадьорий рівень рентабельності склав 29,5% та Foglia di latuga – 53,0% або в 1,8 раза більший.

Висновки. Найвищу економічну та енергетичну ефективність виробництва товарної зеленної продукції васильків справжніх, незалежно від сортових особливостей дослідженої овочевої культури, мали рослини у варіантах першого строку висадження розсади (3-5.05) з густотою 125 тис. шт./га, що забезпечувала схема розміщення 40 × 20 см.

Список використаних джерел

1. Андреевич Е.М. Состояние эфиромасличной промышленности в СССР и за рубежом. ЦНИИТЭИ пищепром / Е.М. Андреевич. – М.: [б. и.], 1980. – 51 с.
2. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: ВО Агропромиздат, 1992. – 215 с.
3. Болотських О.С. Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві / О.С. Болотських, М.М. Довгаль. – Х.: [б. в.], 1999. – 28 с.
4. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
5. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко. – К.: Дія, 2005. – 286 с.

Аннотация. Базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.) выращивать выгодно. В Украине распространено два вида базилика обыкновенного: зеленый и фиолетовый. Однако большей популярностью все же пользуется зеленый. Расчет экономической и энергетической эффективности производства зеленой продукции базилика украинской и итальянской селекции дает возможность, сравнивая показатели, утверждать о целесообразности выращивания этих сортов в условиях южной части Лесостепи западной.

Наибольшие показатели условно чистого дохода были получены от сорта Бадьюрий в варианте первого срока высадки по схеме 40×20 см – 17,9 тыс. грн. и у сорта *Foglia di latuga* – 29,8, что на 24,4 тыс. грн. больше контрольного варианта. Уровень рентабельности в среднем при выращивании сорта Бадьюрий составил 44,3%, по схеме 45×45 см – 32,3%; 40×20 см – 52,3%; 30×30 см – 49,7%, в *Foglia di latuga* – 68,7%; 37,8; 90,3; 77,9% соответственно. Большую экономическую эффективность производства товарной зеленой продукции базилика обоих сортов обеспечила плотность высадки растений 125 тыс. шт./га. Совокупные затраты на производство зеленой массы базилика обыкновенного в зависимости от изучаемых вариантов были в пределах 93250-103341 МДж/га, энергетический коэффициент колебался в пределах 1,8-5,2. Лучшими показателями экономической эффективности характеризовался сорт итальянской селекции *Foglia di latuga* (уровень рентабельности его производства составил 69% и в среднем в конвейере – 53% против 49 и 30% соответственно у сорта Бадьюрий). Продукцию базилика обыкновенного можно использовать как в свежем, так и высушенном виде, что минимизирует риск относительно реализации.

Проведенные расчеты свидетельствуют о том, что выращивать сорт *Foglia di latuga* целесообразно и экономически выгодно (уровень рентабельности 69%).

Ключевые слова: базилик обыкновенный, урожайность, экономика, схема, срок, сорт, производство, зеленая масса, себестоимость

УДК 635.757:582.794.1:581.84

P. Dmitrik, PhD in Agricultural Sciences, Precarpathian national University named Stefanik

FENNEL. THE SHORT BIOLOGY REFERENCE. THE PHENOLOGY STRUCTURE OF THE PLANTS DEVELOP

Annotation. The reasonable substitution of widening in the west region of Ukraine (particular in Ivano-Frankovsk) fennel. It was laid out the result of research into phenology of fennel in fixed of concepts: penology composition, phenogenetic, phenocritical phase.

It was elucidated the substitution of range's use sorbs in Crimea, Chernivetska end Chernigivska 3 as a factor of the positive influence on the addition of the seeds harvest.

It was put together the card of seeds development of the plants.

In the biology the fennel is many year plant: in the agriculture use it is one year plant: winter and spring crop. The vegetation period – 130-170 days in the add of an active temperature not more 2500°C. It is good develop in the rich and wide black soil. It is given good harvest in the dark-grey soil (the south part). The lees temperature of the growing 6-8°C. It is grown in 15-25 days. In 15-16°C the seeds start to grow on 4-5 days. The period of deliberate grow 30-45 after the growing. It is bloomed in July and August. It is ripened in September. According another facts it is bloomed in July and August. In the condition of the before Carpathians bottoms of Ivano-Frankovsk region the fennel, which was sowed in the beginning of the second part of April (the temperature 8-12°C) is grown 28-30°C of May. It is formed the stem 3-8 of July, 28-30°C of July it is blossomed and 20°C – of August – it is ripened.

The vegetational period are 145-150 days (in the middle from the 21-st of April to the 16-th of September).

The technology period of fennel growing in the Before Corporations bottoms in Ivano-Frankovsk are 157 days (153-160). The peculiarity of the vegetational period formula is the period of continuous climb-bloom is 80% and the fruitful is 20%.

The phenocritical phase of Crimea, Chernivetska end Chernigivska sorts 3 is a period of blooming starting fruitful. Owing to the differ between sorts of the vegetate of plant are 12-21 days and it gives an opportunity to use they as an complex growing factor, which to less the expenditure of seeds.

Keywords: fennel, phenology, phenophaza, penology composition, phenogenetic, phenocritical phase.

П.М. Дмитрик, кандидат с.-г. наук Прикарпатського національного університету ім. Стефаника

ФЕНХЕЛЬ. КОРОТКА БІОЛОГІЧНА ДОВІДКА. ФЕНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА РОЗВИТКУ РОСЛИН

Обґрунтована доцільність розширення в західних областях України (особливо в Івано-Франківській області) фенхелю. Викладено результати дослідження фенології рослин фенхелю з визначенням понять: фенологічний склад, феногенетична та фенокритична фаза.

Висвітлена доцільність комплексного використання сортів Кримський, Чернівецький місцевий і Чернівецький 3 як фактора позитивного впливу на збільшення урожаю насіння. Складена фенологічна карта розвитку рослин.

В умовах Передкарпатської низини Івано-Франківської області фенхель, як правило, посіяний на початку другої декади квітня (температура повітря – 8-12°C), сходить 28-30 травня, повністю формує стебло 3-8 липня, 28-31 липня відмічається масове цвітіння, а 20-25 серпня – досягання плодів. У цілому вегетаційний період становить 145-150 діб (в середньому з 21 квітня по 16 вересня), а вирощування – 150-160 діб.

Ключові слова: фенхель, фенологія, фенофаза, фенологічний спектр, феногенетика, фенокритична фаза

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

1). Роз'яснення значення і необхідності розширення в Україні посівних площ фенхелю, особливо в південно-західних областях Придністров'я.

Культура в цій зоні відома у вузькому колі аграріїв і медиків. Більшість лікарів, з числа опитаних, вважають, що відому кріпну воду (ефективні ліки, що нормалізують функціонування кишково-шлункової системи) готують із звичайного кропу. Причина такої «досвідченості» – обмеженість інформаційного поля, що стало прямою підставою до написання даної статті.

2). Викласти результати прямих експериментальних досліджень з фенології рослин фенхелю сортів Кримський, Чернівецький місцевий і Чернівецький 3 як фактора позитивного впливу на збільшення урожаю насіння.

Фенологія в широкому розумінні – це система знань про сезонні явища природи, строки їх настання і причини, які визначають ці строки. Термін запропоновано 1853 р. бельгійським ботаніком Ш. Морраном [1].

У вузькому розумінні – це дати якісних змін організації (будови) рослин. Система знань про розвиток рослини необхідна для науково обґрунтованої технології її вирощування.

Отже, плануючи можливі зміни в технології вирощування фенхелю, першим проблемним питанням, безумовно, мають бути фенологічні дослідження, тим більше, що в останні 40-50 років

подібні не проводились. Це і визначило проблемність фенології фенхелю в Передкарпатській низині Івано-Франківської області.

За об'єкт дослідження прийнято фенологію фенхелю сортів Кримський. Чернівецький місцевий і Чернівецький 3, а предметом (засіб пізнання) – наукові праці з ботаніки та господарського значення культури, біології [1-5]. Саме за ними і зроблено аналітично-описову частину, що, по суті, є результатами дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. 1). Перші ботанічні описи рослин фенхелю, так чи інакше пов'язані з нашою країною, викладені в журналах «Экономический магазин» за 1784-1785 рр., «Земледелие, садоводство и огородничество» за 1865 р., «Вестник Российского общественного садоводства» за 1868 р., «Кавказского сельского хозяйства» за 1896 р.

Сучасні назви рослини: латинська – *Foeniculum vulgare* Mill, (*officinale* All.), українська – фенхель звичайний (аптечний), російська – фенхель обыкновенный (аптечный), англійська – *fennel*, синоніми – кріп волоський, кріп лікарський, кріп аптечний.

За виробничим призначенням фенхель відноситься до ефіроолійних культур, що вирощують заради ароматичних речовин. Сировиною для неї у фенхеля є насіння, з якого отримують олію двох видів: солодку і гірку.

Ефірні олії – багатокомпонентні суміші органічних сполук, головним чином терпенів і їх кисневих похідних: спиртів, альдегідів, кетонів, ефірів та ін. Проте серед названого різноманіття в більшості випадків специфіку ароматичної речовини визначають один або кілька компонентів. У трояндовій олії з 200 складових компонентів цінними є бета-фенілетиловий і терпеновий спирти (гераніол, ліналоол цитронеллол, нерол). У загальній ефіроолійній масі вони становлять 80%. У м'ятній олії більше 100 компонентів, головні (90% маси) – ментол, ментон, ментилацетат і цинеол. Найбільш цінним компонентом фенхельної олії є анетол (50-60%).

Відходами ефіроолійного виробництва є перепарені плоди фенхеля, що містять до 22% жирної олії, яка має широкий попит в різних галузях промисловості як відмінний замітник жиру.

Жирна олія – прозора, темно-брунатна грузька рідина з вмістом до 90% гліцеридів ненасичених кислот, в тому числі до 60% петрозелинової, 32 – олеїнової, 14 – линоленової і 4% – пальмінової.

Шрот, отриманий після екстракції жирної олії, використовують на корм скоту; містить в розрахунку на абсолютно суху речовину не більше 8-10% води, 6-7 – сирій олії і 18-22% протеїну.

Молода зелень фенхелю має приємний солодкуватий смак, високу концентрацію вітамінів: С (50-90 мг%) та А (6-10 мг%), виражені ароматичні властивості сукупного гатунку кропу і анісу. Використовується в національних кухнях Франції, Італії, Іспанії, Румунії, Угорщини, Китаю, Індії в якості салатів, гарнірів, складових бульйонів, соусів і різноманітних приправ.

Насіння використовують для віддушки кондитерських виробів, вин, маринадів, чаю, квашеної капусти, огірків, помідорів.

Плоди фенхелю застосовують в офіційній та народній медицині. Вони збуджують апетит, посилюють травлення, сприяють звільненню шлунка і кишечника від скупчення газів, припиненню шлунково-кишкових кольків, мають протимікробну, протизапальну, спазмолітичну й слабку глістогінну властивості, посилюють секрецію материнського молока. Входять до складу проносного й заспокійливого чаїв.

Збереглося повір'я про одного англійського лікаря XVIII ст., який успішно лікував хворих від каміння в нирках і печінці.

У ветеринарній медицині подрібнені плоди фенхелю знімають шлунково-кишкові спазми і діють послаблююче. Коням дають 10-25 г, дорослій великій рогатій худобі – 25-50, телятам і свиням – 5-10 г.

Для рослини фенхелю характерні медоносні і декоративні властивості.

В Україні перші промислові посадки фенхелю здійснені на початку XIX століття (1907-1908 рр.) в Полтавській, Чернігівській, Подільській губерніях. Проте прижились вони тільки в Подільській губернії настільки, що після першої світової війни в с. Брага, містечках Жванець і Міньківці були побудовані

переробні підприємства. Після Другої світової війни посіви цієї культури досягали 1000 га, з них 700 га належали Новоселицькому, Кельменецькому і Хотинському районам Чернівецької області. Висівається він також і в Івано-Франківській, Львівській та інших областях Західної України.

У природних умовах зустрічається в Криму біля домівок, доріг та на сухих кам'янистих схилах.

До Державного реєстру сортів рослин Україні внесені: Зефір (Zefir) Кримський (Kryms'kyi), Мерцишор (Mertsyshor), Оксамит Криму (Oksamyt Krymu), Чернівецький місцевий (Chernivets'kyi mistsevyi), Чернівецький 3 (Chernivets'kyi 3).

2). За біологією фенхель – багаторічна рослина; господарським використанням – однорічна: озима, зимуюча і яра. Вегетаційний період – 130-170 діб при сумі активних температур не менше 2500°C [4]. Добре розвивається на родючих, багатих перегноем чорноземах. Дає гарні врожаї і на темно-сірих лісових суглинках (північ ареалу) [5]. Мінімальна температура проростання насіння – 6-8°C; сходи з'являються через 15-25 діб. При 15-16°C насіння починає проростати на 4-5-у добу. Період повільного росту – 30-45 діб після появи сходів. Цвітіння відбувається у липні-серпні, достигання плодів – у вересні [4, 6-8]. За іншими даними, цвіте у червні-серпні [5-9].

Як підсумок, за результатами огляду літератури вражає обмеженість знань з біологічних і фенологічних особливостей фенхелю та наявністю суперечностей навіть у такому вузькому інформаційному просторі, який був опрацьований. **Звідси ціллю статті** у загальному вигляді визначено істотне розширення знань про фенологію рослин фенхелю.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У житті рослини фенхелю (як і в інших) виділяють стадії розвитку (температурну, фото-, спектро-, четверту і п'яту стадії), вікові періоди (ембріональний, ювенільний, вегетаційна зрілість, розмноження, старіння), етапи органогенезу (I – стартова диференціація конуса наростання, II – розвинута диференціація конуса наростання з утворенням на меристемному рівні стебла,

листя, гілок), III-IV – формування на меристемному рівні суцвіття, V – утворення квітки, VI – формування пильників і зав'язі, VII – вегетативне оформлення суцвіття, VIII – завершення бутонізації, IX – цвітіння, X – плодоутворення, XI-XII – дозрівання плодів) та фенофази (сходи, розетка /кущіння/, стеблоутворення /вихід у трубку/, бутонізація, цвітіння, налив плоду, дозрівання). Схематично названі класифікаційні групи узгоджуються наступним чином:

Стадії розвитку	I – температура			II – фото-стадія		III – спек-троста-дія		IV ста-дія		V стадія			
Вікові періоди	Емб-ріона-льний	ювенільний			вегетаційна зрілість				ембріонально-насіннева				
									розмно-ження		старіння		
	вегетативний рівень							генеративний рівень					
Етапи орга-ногенезу	I	II		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Фенофа-зи	сходи	I справж-ний лист		стеблуння				бутоні-зація		цві-тіння	налив плоду		дозрі-вання

В умовах Передкарпатської низини Івано-Франківської області фенхель, як правило, посіяний на початку другої декади квітня (температура повітря – 8-12°C), сходить 28-30 травня, повністю формує стебло 3-8 липня, 28-31 липня відмічається масове цвітіння, а 20-25 серпня – досягання плодів. У цілому вегетаційний період становить 145-150 діб (в середньому з 21 квітня по 16 вересня), а вирощування – 150-160 діб.

Феногенетичне порівняння сортів здійснено через феноти-пічний спектр, що являє собою графічне зображення розвитку рослин. Даний метод запропонований В.М. Сухачовим 1903 року, пізніше (1918) – був удосконалений швейцарцем Х. Гамсом та росіянином А.П. Шенніковим [10].

На графіку фенологічного спектра кожному сорту відповідає видовжений прямокутник, на якому нанесені в масштабі співвідношенні початок і кінець фаз розвитку рослин. Завдяки йому виявляються фенокритичні фази, тобто ті етапи, за якими досліджувані сорти найбільш різняться.

Сорт	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Кримський						
Чернівецький місцевий						
Чернівецький 3						
Середнє						

Умовні позначення:



– сходи;



– міжфазний період;



– стеблування;



– перекриття фенофаз;



– цвітіння;



– плодоутворення;

Найбільші різниці між сортами спостерігаються в липні і серпні, тобто в періоди цвітіння і початкового плодоутворення. Цей період і є фенокритичним для сортів Кримський, Чернівецький місцевий і Чернівецький 3.

Тривалість вегетаційного періоду, а також складових його фаз коливається досить широко і не тільки між сортами, але навіть в межах останніх. Причина – висока залежність розвитку рослин від температури, світла, опадів, тобто факторів високого рівня варіабельності. А тому, щоб керувати розвитком рослин, контролювати його хід, необхідно користуватись структурою вегетаційного періоду як стабільною біологічною конструкцією (табл. 1).

Таблиця 1

**Структурні формули вегетаційних періодів сортів фенхелю
за дослідними даними**

Середина міжфазного періоду	Кримський			Чернівецький місцевий			Чернівецький 3			Середнє		
	трива- лість, дів	%		трива- лість, дів	%		трива- лість, дів	%		трива- лість, дів	%	
		1	2		1	2		1	2		1	2
Сівба-сходи	17	X	11,1	13	X	8,1	17	X	10,8	16	X	10,2
Сходи-цвітіння	108	79,4	70,6	99	79,8	61,9	93	80,9	59,2	100	80,0	63,7
Цвітіння-плодоутворення	28	20,6	18,3	25	20,2	15,6	22	19,1	14,0	25	20,0	15,9
Веgetаційний період	136	100,0	88,9	124	100,0	77,5	115	100,0	73,2	125	100,0	79,6
Технологічний період вирощування	153	X	100,0	160	X	100,0	157	X	100,0	157	X	100,0

Примітка: 1 – структура вегетаційного періоду; 2 – структура технологічного періоду

У відповідності до неї в базовій (середньосортівній) формулі вегетаційного періоду фенхелю 80% становить період сходи-цвітіння і 20% – плодоутворення.

Висновки з даного дослідження. Фенхель є цінною ефіроолійною культурою як сировина для фармацевтичної галузі

2. Технологічний період вирощування насіння фенхелю в Передкарпатській низині Івано-Франківщини становить 157 діб (153-160).

3. Особливістю фенологічної формули вегетаційного періоду фенхелю є те, що тривалість періоду сходи-цвітіння становить 80% і плодоутворення – 20%.

4. Фенокритичною фазою у сортів Кримський, Чернівецький місцевий і Чернівецький 3 є період цвітіння-початок плодоутворення. Завдяки йому міжсортівній різниці вегетації рослин становлять 12-21 добу і створюють можливість використовувати їх комплексне вирощування як фактора, що зменшує витрати насіння при збиранні урожаю.

Список використаних джерел

1. Шульц Г.Э. Индикационная фенология на современном этапе – М.: Изд. высшего географического общества, 1972. – Т. 104. – Вып. 2.
2. Районовані сорти сільськогосподарських культур по Українській РСР на 1984 рік. – К.: Урожай, 1983. – 203 с.
3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2012 рік. Офіційне видання. – К.: ТОВ «Алефа», 2012. – 503 с.
4. Мошанов В.И., Покровский А.А. Пряно-ароматические растения. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
5. Жарінов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряно-смакових рослин. – К.: Вища школа, 1994. – 234 с.
6. Біленко В.Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медицині і ветеринарній практиці. Довідник. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
7. Растения, применяемые в быту. –М.: Изд. Московского университета, 1966. – 280 с.
8. Кожухов Г.Н. Лекарственные и эфиромасличные культуры: Справочник. – К.: Наукова думка, 1964. – 200 с.

9. Дудченко Л.Г. и др. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко. – К.: Наукова думка, 1989. – 304 с.
10. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Издательство ЛГУ, 1964. – 447 с.

Аннотация. Обоснована целесообразность расширения в западных областях Украины (особенно Ивано-Франковской области) фенхеля. Изложены результаты исследования фенологии растений фенхеля с определением понятий: фенологический состав, феногенетическая и фенокритическая фаза.

Освещена целесообразность комплексного использования сортов Крымский, Черновицкий местный и Черновицкий 3 как фактора положительного влияния на увеличение урожая семян. Составлена фенологическая карта развития растений.

В условиях Предкарпатской низменности Ивано-Франковской области фенхель, как правило, посеянный в начале второй декады апреля (температура воздуха – 8-12°C), всходит 28-30 мая, полностью формирует стебель 3-8 июля, 28-31 июля – отмечается массовое цветение, а 20-25 августа – созревание плодов. В целом вегетационный период составляет 145-150 суток (в среднем с 21 апреля по 16 сентября), а выращивание – 150-160 суток.

Ключевые слова: фенхель, фенология, фенофаза, фенологический спектр, феногенетика, фенокритическая фаза.

УДК 528.4(4/5)

V. Zhilinskiy, Senior Lecturer,

T. Kushniruk, the assistant State Agrarian and Engineering University in Podilya

THE EXPERIENCE OF LAND MANAGEMENT IN FOREIGN COUNTRIES

Annotation. The article considers some issues land management abroad. The term «land management» was first used in 1906 and, in contrast to the survey, more widely understood and pursued not only whole legal registration of land boundaries, but also adapt the most profitable economic use, such as how economic activities streamline land ownership. In many countries, the part of land management actions are related to the different shooting terrain mapping, the performance measurements, which are concentrated in the services that deal with land cadastre. The land management, while is organizing the executive authorities at various levels (national, regional, local), depending on their competence. Our understanding and definition of «land» as a system of measures for the organization

and rational use of land in most foreign countries is absent, despite the fact that all land management actions are taking place that is called differently. There is no analogue of the word «land management». He transferred foreign authors are not the same way. In English as «Land Use Planning» – land use planning; «Land Management» – land management; «Land Surveyy» – surveying, land surveying, although experts in all these terms to understand specific land management actions. Close, but not equivalent analogues land in French is the word «Amanagement Foncier», in German -- «die Flurbereinigung».

Keywords: *land management, cadastre, land use planning, land and cadastral works, land surveying, land surveying projects.*

В.Л. Жилінський, старший викладач,

Т.М. Кушнірук, асистент ПДАТУ

ДОСВІД ЗЕМЛЕУСТРОЮ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

Розглянуто окремі питання досвіду землеустрою за кордоном. У багатьох країнах частина землевпорядних дій пов'язана з різними зйомками місцевості, складанням карт, виконанням вимірювань, що концентрувалися в службах, які займаються земельним кадастром. Землеустрій при цьому організовують органи виконавчої влади різного рівня (державного, регіонального, місцевого) залежно від своєї компетенції. Тому досвід знання землеустрою за кордоном є сьогодні актуальним питанням для України.

Ключові слова: землеустрій, кадастр, планування використання земель, земельно-кадастрові роботи, межування земель, землевпорядні проекти.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сьогоднішній стан землеустрою зумовлено, в основному, історичними причинами, неоднаковими земельними відносинами і характером земельної власності в ХХ столітті в Україні і за кордоном, а також деякою мірою ізоляцією нашої землевпорядної науки в цей час. Тому, якщо наукові фундаментальні роботи в галузі геодезії наших вчених отримали визнання і добре розумілися за кордоном, перекладалися на іноземні мови, то підручники із землеустрою застосовувалися тільки в соціалістичних країнах Східної Європи, Китаї, Монголії, В'єтнамі, які мали однакову земельну політику [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Термін «землеустрій» вперше застосований 1906 року і, на відміну від межування, розумівся ширше та переслідував не тільки цілі правового оформлення меж

земельних ділянок, але й пристосування землі до найбільш вигідного господарського використання, а саме: як діяльність з економічного впорядкування землеволодінь [1, 5].

Так, в різний час переважало адміністративно-правове, соціально-технічне та організаційно-господарське розуміння землеустрою. Адміністративно-правова концепція землеустрою була запропонована в дослідженнях професорами О.А. Халке, Н.П. Рудіним, Б.С. Мартиновим. На їх думку, суть землеустрою включала в себе правовий зміст, а сам землеустрій визначався як «...діяльність державної влади, яка заснована на встановлених в законі засадах і направлена на перетворення існуючих земельних прав окремих власників з метою створення самостійних поземельних володінь». Соціально-технічного напрямку землеустрою притримувались професор Ф.Г. Некрасов, К.М. Сазонов, В.І. Кірко, А.А. Ржаніцин. Вони вважали, що в основі землеустрою лежать технічні дії з пристосування земельних площ (їх розмірів, конфігурації, розміщення) до соціально-виробничих цілей і завдань.

Організаційно-господарську точку зору на суть змісту землеустрою висунув професор І.Є. Герман. Він визначав землеустрій як «...переділ маєтків по формі і змісту в стан, найбільш придатний і вигідний в цілях сільського господарства». Дану точку зору потім розвивали багато вчених-землепорядників – І.В. Можжунін, Н.П. Огоновський, В.В. Редькін та інші. Таке одностороннє розуміння землеустрою неодноразово критикували професор П.М. Перший, І.Д. Шулейкін, С.А. Удачін. У поняття землеустрою вони обов'язково включали його технічну, правову й економічну сторони.

Відомий вчений П.М. Перший ще в 20-х роках протиставляв організаційно-правовому і землемірно-технічному напрямкам, які панували в землепорядній науці тих років, соціально-економічний. Він, володіючи силою наукового передбачення, звертав увагу на те, що при плановій системі народного господарства землепорядне пристосування території стає продуктом організуючих дій держави, спрямованих на розвиток продуктивних сил суспільства в формах суспільного колективного господарства. Вагомий вклад в розвиток науки землеустрою внесли такі вчені,

як Кірсанов В.О., Шулейкіна О.О., Гендельман М.А., Новаковський Л.Я., Третяк А.М. [2, 5].

Метою статті є висвітлення теоретичних аспектів формування досвіду землеустрою в зарубіжних країнах і його розвиток.

Виклад основного матеріалу дослідження. У багатьох країнах частина землевпорядних дій, пов'язана з різними зйомками місцевості, складанням карт, виконанням вимірювань концентрувалися в службах, які займаються земельним кадастром або геодезією і картографією.

Землеустрій при цьому організовують органи виконавчої влади різного рівня (державного, регіонального, місцевого) залежно від своєї компетенції. При цьому землевпорядні роботи включають в себе наступні дії:

планування використання земель (Land Use Planning) в різних адміністративно-територіальних утвореннях. Роботи з планування використання земель аналогічні схемам землеустрою різного рівня, які розробляються в Україні.

Необхідність розробки планів, які намічають використання земель на перспективу в Західній Європі, визначалася ростом міст та природоохоронними цілями. Плани використання земель одночасно вирішували питання охорони довкілля, перерозподілу земель між міським, сільським та лісовим господарством, промисловими, транспортними й іншими галузями, містобудування і земельно-господарської облаштованості в межах і за межами міських територій.

Плани поділяються на генеральні, що складаються, як правило, на регіон з терміном дії 20-25 років і місцеві (муніципальні) з терміном дії від 5 до 15 років. Базою будь-якого плану є зонування, де вся територія, яка землевпорядковується, поділяється на зони: сільськогосподарську, лісову, забудовану, першочергової забудови для індивідуальних і суспільних потреб і т.і. Наприклад, у Франції на територію приморських Альп розроблено три генеральних плани: регіон Ніцци (36 комун), регіон Грасса, Канн, Актину (25 комун), регіон Монто (13 комун).

Генеральний план конкретизується в планах впорядкування територій комун («Plan d'occupation des sols»), які розробляються на термін 5 років у масштабах 1:2500, 1:5000 залежно від площі цих муніципальних утворень. У Франції 15,4 тис. комун з 36 тис.

уже мають такі затверджені плани. Об'єктом землеустрою тут виступає територія комуни (від 500 до 2000 га) з числом жителів від 1500 до 2500 чоловік. Плановою основою служить земельно-кадастрова карта.

Намічене в таких планах зонування є обов'язковим. Наприклад, у зоні, наміченій для розширення промислового будівництва, приватні ділянки підлягають вилученню (викуповуються комуною), а житлові будинки – відселенню. У зонах розширення будівництва спочатку прокладаються дороги і всі комунікації.

Зонування визначає і процеси ціноутворення. Наприклад, якщо ділянка сільськогосподарських земель попадає в зону зміни цільового призначення і на ній можливе будівництво, то її ціна зростає в кілька разів.

Такі плани облаштованості земель складаються в останні роки не тільки у Західній Європі, але й інших країнах та Китаї;

організація раціонального використання та охорони земель на основі державних, регіональних і муніципальних програм та методів державного управління земельними ресурсами (Land Management). У ряді країн здійснення основних заходів щодо організації раціонального використання та охорони земель взяла на себе держава. Лідером в цьому напрямку є США. У системі МСХ діє спеціальна Служба охорони ґрунтів, раніше Ґрунтова служба (Soil Survey), подібна до нашої землевпорядної служби.

У випадку виділення територіальних зон відомства штатів районуєть землі штату по визначеному функціональному рівню. Базуючись на цьому, місцева влада має можливість регулювати розміщення тих чи інших об'єктів на своїй території. Після прийняття з 1972 р. федерального закону «Про керування прибережними землями» (The Coastal Zone Management ACT) особливу роль у практиці стало відігравати регулювання використання прибережних зон;

проведення робіт з межування земель (Land Survey). Основою для проведення робіт з межування земель в зарубіжних країнах є земельно-кадастрові зйомки (зйомки меж). Вони поділяються на первинні, коли відсутні земельно-кадастрові плани або потрібно їх повне відновлення у зв'язку з новими законодавчо визначеними технічними умовами, та оновлювані, коли формуються

або змінюються площі земельних ділянок, правові і фактичні земельні відносини на частині території, яка землепорядковується.

Оновлювані земельно-кадастрові зйомки в нашому розумінні являють собою комплекс робіт з територіального (міжгосподарського) землеустрою у зв'язку з утворенням нових і впорядкуванням існуючих землеволодінь та землекористувань, відведенням земельних ділянок для різних цілей, межуванням земель. При проведенні таких робіт на сільськогосподарських землях проводиться також бонітування ґрунтів (оцінка земель).

Дані роботи в різних країнах проводяться землепорядниками, які здійснюють земельно-кадастрові дії на підставі законів. Наприклад, у Швейцарії є «Постанова про кадастрову зйомку (VAV)» від 18 листопада 1992 р.; «Технічне розпорядження про кадастрову зйомку (TVAV)» від 10 червня 1994 р.

Кадастрові зйомки в цій країні проводяться у приватних бюро, які є в муніципальних утвореннях (громадах) на основі договорів із громадою. Кадастрові бюро кантонів відповідають за проведення кадастрових зйомок, затверджуючи технічні інструкції з проведення робіт на основі TVAV і здійснюють контроль за землепорядкуванням.

Дирекція кадастру, як вищий орган у кадастрових зйомках, входить до складу Федерального відомства державної топографії, що відноситься до Департаменту оборони, безпеки і спорту Швейцарії. У Департаменті юстиції та поліції уряду є Федеральне відомство юстиції, в якому діє Федеральна служба поземельної книги. У поземельну книгу вносяться: нерухомість (із планами земельно-кадастрової зйомки), права на ділянки, гірничодобувну діяльність, частини часткової власності на земельні ділянки. Вона складає основу кадастру прав на нерухомість.

В інших країнах, наприклад, у Швеції, Фінляндії, Голландії, Іспанії земельно-кадастрові зйомки в частині здійснення територіального (міжгосподарського) землеустрою проводять земельні, земельно-кадастрові і топографо-геодезичні служби та їхні територіальні підрозділи на місцях.

Так, в Іспанії, в середині 80-х років був створений Центр земельного кадастру. У Великобританії земельно-кадастровими зйомками (землеустроєм) займається Державна топографічна

служба, що 1996 р. одержала статус відомства при уряді країни. У Швеції землепорядні дії виконує Національна земельна служба (National Land Survey);

землеустрій з удосконалення землеволодінь та землекористувань (Land Consolidation). Якщо земельно-кадастрові зйомки за рубежем є засобом формування нерухомості, то даний вид землепорядкування використовується як метод поліпшення нерухомості. У ряді європейських країн консолідація земель проводилася на підставі законів (актів) «Про формування нерухомості» або спеціальних законів з об'єднання земельних ділянок.

Дані роботи проводилися в Європі, в першу чергу, на землях сільськогосподарського призначення і на лісових угіддях (там, де є приватна власність на ліси). Найбільше інтенсивно ці роботи велися з середини XIX ст. до 30-х років XX ст., коли в Європі відбувалося укрупнення фермерських господарств. У даний час консолідація земель проводиться в багатьох країнах у досить великому обсязі. Це, насамперед, країни Північної Європи (Швеція, Фінляндія, Норвегія), Польща (південні райони) та ін.

Роботи здійснюються на основі спеціальних землепорядних проектів з консолідації земель. Їх розробляють державні або приватні компанії (підприємства), що мають відповідні ліцензії на землепорядні роботи;

землепорядкування на землях сільськогосподарського призначення (внутрішньогосподарський землеустрій). Витоки цього виду робіт йдуть з початку XIX ст. з Німеччини, коли потрібні були не тільки землеміри (геометри), але й фахівці із землеустрою сільськогосподарських земель. Спочатку їх називали культуртехнічними інженерами. Вони володіли геодезичними знаннями і при проведенні земельно-кадастрових зйомок одночасно будували дороги, виносили в натуру осушувальні та зрошувальні канали, планували господарські центри, ділили землю на сіво-зміни та поля.

Уже зараз дані проекти перетворилися в землепорядну документацію, що розробляється не тільки на одне землеволодіння, але й на певну еколого-ландшафтну структуру, що включає у свій ареал кілька фермерських господарств. Завдання таких проектів землеустрою, які активно розробляються в Німеччині, Австрії, Угорщині, Чехії, Словаччині та інших країнах – вибрати

оптимальні види землекористування, раціональний склад угідь та посівів на основі вимог агроекології з розміщенням інших природоохоронних та інженерно-господарських елементів організації території.

Друга частина проектів землеустрою пов'язана зі створенням системи протиерозійних заходів, терасуванням або консервацією земель на основі інженерних розрахунків змиву ґрунтів. Ці проекти розробляються в США, Канаді, Іспанії, Франції, Італії, Болгарії, Румунії, Туреччині та інших країнах. Для багатьох розвинених зарубіжних країн організація землеустрою за останні роки має загальні риси [2, 4].

По-перше, більша частина землевпорядних замовлень, і насамперед державних, розподіляється на конкурсній основі між державними і приватними компаніями. Для цього здійснюються тендери, торги, конкурси тощо.

По-друге, землеустрій, який охоплює великі території та значну кількість землевласників і землекористувачів, проводиться за участю «промоуторів» – осіб або компаній, учасників земельного ринку, які беруть на себе ініціативу у здійсненні намічених заходів.

По-третьє, проекти землеустрою все більше розробляються за участю та під контролем органів державної та місцевої влади під гаслом «Першочергове служіння суспільним інтересам».

По-четверте, землевпорядкування набуває явний природоохоронний характер, у зв'язку з чим проводиться незалежна експертиза проектів землеустрою [3, 4].

У Швеції та Франції, а також Швейцарії останнім часом розвивається такий напрямок землеустрою, як геоматика, орієнтований на застосування нових інформаційних технологій у сфері землекористування, ГІС та ЗІС-систем.

У цілому в європейських країнах землевпорядкування є спеціалізацією, яка починається з 4 і 5 курсів геодезичних спеціальностей. Останнім часом вона розвивається і на спеціальностях інформаційного, економічного, сільськогосподарського та природоохоронного профілів.

Таким чином, землевпорядне освіта за кордоном розвивається в різних напрямках, забезпечуючи землевпорядникам широту своєї професії [1, 4].

Висновки. Землеустрій за кордоном включає в себе не тільки технічні дії, але й певний земельно-кадастровий процес, пов'язаний з реєстрацією земельних ділянок та інших об'єктів нерухомого майна й угод з ним, він історично акумулював у собі більшу частину землевпорядних робіт.

Пристосовуючись до української термінології, зміст землеустрою в зарубіжних країнах є таким:

- розробка державних, регіональних і муніципальних програм використання та охорони земель;
- складання генеральних і місцевих планів використання земель;
- складання проектів межування земель (об'єднання земель Land Consolidation);
- поділ нерухомості (Subdivision);
- визначення меж (Delimitation);
- винос меж в натуру (Demarcation);
- складання проектів утворення нових та впорядкування існуючих землеволодінь і землекористувань (формування земельної власності (Real Properti Formation);
- перепланування земельних ділянок (Reallatment);
- складання проектів відведення формування земельної власності (Real Properti Formation);
- придбання земельних ділянок (Land Acquisition);
- складання проектів землеустрою на сільськогосподарських землях (еколого-ландшафтна організація території);
- складання проектів внутрігосподарського землеустрою;
- складання інвестиційних проектів для земельних покращень.

Необхідно зазначити, що багато положень не можуть бути автоматично перенесені в нинішню систему землеустрою. Основними причинами цього є відмінності в характері земельних відносин, розмір території та адміністративно-територіальний устрій при нормативно-правовому забезпеченні, рівні матеріально-технічної бази та сучасному стані технології виконання робіт, але в подальшому вивченні бажано використовувати дані положення.

Список використаних джерел

1. Закон від 25.10. 2001 № 2768-III «Земельний кодекс України».
2. Волков С.Н. Землеустройство за рубежом. [Електронний ресурс] //Режим доступу: www.guz.ru/media/file/rekdoc/9.doc.

3. Про затвердження Положення про земельно-кадастрову інвентаризацію земель населених пунктів: наказ Держкомзему від 26.08. 1997 р. № 85 зареєстр. в Мін'юсті України 31.10. 1997 р. за № 522/2326. [Електронний ресурс] // Режим доступу: www.dzk.gov.ua/index.php
4. Про затвердження Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками: наказ Держкомзему від 18.05.2010 №376. [Електронний ресурс] //Режим доступу: <http://plzem.pl.ua/zakonodavstvo/nakazy-derzhzemahenstva.html>.
5. Третьяк А.М. Теоретичні основи землеустрою. – К.: ІЗУ УААН, 2002. – 152 с.

Аннотация. Рассмотрены отдельные аспекты опыта землеустройства за рубежом. Во многих странах часть землеустроительных действий, связанная с различными съемками местности, составлением карт, выполнением измерений, концентрировались в службах, занимающихся земельным кадастром. Землеустройство при этом организуют органы исполнительной власти различного уровня (федерального, регионального, местного) в зависимости от своей компетенции. Поэтому опыт знания землеустройства за рубежом сегодня является актуальным вопросом для Украины.

Ключевые слова: землеустройство, кадастр, планирование использования земель, земельно-кадастровые работы, межевание земель, землеустроительные проекты.

УДК: 712.23 (477.43/.44)

N. Pohoretsky, O. Pushkar, the assistants State Agrarian and Engineering University in Podilya

FEATURES LAND MANAGEMENT FUNCTIONALITY ZONING IN THE NATIONAL PARK «PODIL'S'KI TOVTRY»

Annotation. The main conceptual principles of sustainable land management in the first place should provide for the protection of land resources, preservation of ecological balance, the latter can be solved by the development of Reserves.

National parks occupy a relatively large area, which mainly consists of several ecosystems that have not changed as a result of human activities, which ensured the protection of flora and fauna or geomorphological systems, especially valuable for scientific, educational, recreational and educational perspectives.

Functional zoning acts as a spatial simulation of the entire object, determine the mode of protection and use of natural resources.

Keywords: natural parks, recreational use, protected area, the area of the regulated recreation, stationary recreation area, commercial zone.

Н.М. Погорецька, О.О. Пушкар, асистенти ПДАТУ

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»

Основні концепційні засади раціонального землеустрою в першу чергу повинні передбачати охорону земельних ресурсів, збереження їх екологічної рівноваги, останнє може бути вирішено завдяки розвитку заповідної справи.

Національні природні парки займають відносно велику територію, яка переважно складається з кількох екосистем, що не зазнали змін у результаті господарської діяльності людини, де забезпечується охорона флори та фауни, або геоморфологічних систем, особливо цінних з наукової, просвітньої, виховної і рекреаційної точок зору.

Функціональне зонування виступає як просторове моделювання всього об'єкта, визначення режимів охорони та використання природних ресурсів.

Ключові слова: *природно-заповідний фонд, рекреаційне використання, заповідна зона, зона регульованої рекреації, зона стаціонарної рекреації, господарська зона.*

Постанова проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сфері земельних відносин нині багато не врегульованих питань і не знайдено власного шляху ефективного господарювання на землі. Однією з причин цього явища є недостатність і недосконалість нормативних документів щодо організації, регулювання та управління у сфері землеустрою. Ключовою проблемою державного характеру є необхідність ефективно розпоряджатися найбільшим багатством українського народу – землями. В умовах здійснення у нашої державі економічної реформи земельна реформа виступає інструментом і водночас гарантією реалізації основних конституційних прав громадян на землю. Тому питання функціонального зонування природно-заповідних територій набуває важливого значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Відносини, пов'язані із зонуванням земель, регулюються Земельним кодексом України [1], законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» [2], «Про природно-заповідний фонд України» [3] та іншими законами України, постановами, прийнятими Кабінетом Міністрів України. Комплексно питання землеустрою розкрито у працях А.М. Третяка [5, 6].

Мета статті – висвітлення функціонального поділу земель на території НПП «Подільські Товтри» та особливості його землеустрою.

Виклад основного матеріалу дослідження. Національний природний парк (НПП) «Подільські Товтри» створено Указом Президента України від 27 червня 1996 року для збереження, відтворення та раціонального використання природних ландшафтів Поділля з унікальними історико-культурними комплексами, які мають значне природоохоронне, естетичне, наукове, рекреаційне та оздоровче значення.

НПП розташований на території Городецького, Чемеровецького та Кам'янець-Подільського районів Хмельницької області. «Подільські Товтри» є природоохоронною, рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою загальнодержавного значення.

На території національних природних парків з урахуванням природно-охоронної, оздоровчої, наукової, рекреаційної, історико-культурної та інших цінностей природних комплексів та об'єктів, їх особливостей встановлюється диференційований режим використання, відтворення та охорони відповідно до функціонального зонування.

Функціональне зонування НПП – це поділ його території на певні ділянки (зони) з різними режимами охорони та використання природних ресурсів, який здійснено з метою ефективної реалізації основних завдань НПП:

- збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів;
- створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів;
- проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання, розроблення наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів.

Функціональне зонування території НПП «Подільські Товтри» здійснено на підставі «Проекту організації території національного природного парку «Подільські Товтри», охорони,

відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів, що розробляється та затверджується в установленому порядку. З метою збереження, відтворення та використання природних комплексів і об'єктів та охорони території НПП «Подільські Товтри» функціональне зонування виступає як просторове моделювання всього об'єкта, визначення режимів охорони та використання природних ресурсів.

Однією з передумов організації території парку є визначення його природоохоронних можливостей та рекреаційного профілю, які базуються на кількості, площі та значенні природоохоронних об'єктів, містобудівних особливостях території, якості природних ресурсів, наявності об'єктів історико-культурного значення та побутового обслуговування та ін.

Але першочерговою умовою розробки рішень щодо організації його території є визначення, обґрунтування та взаєморозміщення функціональних зон згідно зі статтею 21 Закону «Про природно-заповідний фонд України».

У межах загальної території природного парку виділяються функціональні зони: заповідна, стаціонарної рекреації, регульованої рекреації, господарська.

Загальна площа парку 261316 га розподілена згідно визначених функціональних зон.

Таблиця 1

Розподіл загальної площі парку згідно функціональних зон

Назва функціональних зон	Існуючий стан	%	Перший етап	%	Розрахунковий строк	%
Заповідна зона	1603,8	0,61	1603,8	0,58	1603,8	0,58
Зона регульованої рекреації	11452,2	4,38	20687,7	7,47	21518,5	7,77
Зона стаціонарної рекреації	173,5	0,07	210,0	0,08	360,6	0,13
Господарська зона	248086,5	94,94	254394,5	91,87	253413,1	91,52
Всього:	261316,0	100,0	276896,0	100,0	276896,0	100,0

1. *Заповідна зона* призначена для охорони і відтворення найцінніших природних комплексів та об'єктів, які мають наукову, пізнавальну, естетичну цінність. Режим зони визначається відповідно до вимог, встановлених до природних заповідників чинним законодавством. Згідно з цим в межах зони забороняється будь-яка

господарська та інша діяльність, яка суперечить призначенню або створює загрозу для природних комплексів та об'єктів.

Заповідна зона формується на основі об'єктів природно-заповідного фонду, які розміщені на території природного парку та створюють його основу.

На території парку виділено ряд природно-заповідних об'єктів загальнодержавного та місцевого значення:

- 1) заказники – ландшафтні, ботанічні, ентомологічні, орнітологічні, гідрологічні, загальнозоологічні, лісові;
- 2) заповідні урочища;
- 3) ботанічні сади;
- 4) пам'ятки садово-паркового мистецтва;
- 5) пам'ятки природи – ботанічні, геологічні, гідрологічні.

Серед заповідних територій переважне значення займають Подільські Товтри – унікальне творення природи. У межах Товтрового кряжу по природних особливостях виділені Північні (Збаразькі), Центральні (Гримайлівські) та Південні (Кам'янець-Подільські) Товтри.

Для кожної частини Товтр характерний особливий набір природно-заповідних територій. Так, в зоні Збаразьких Товтр поширені природно-заповідні об'єкти незначної площі. Серед існуючих пам'яток природи переважають геологічні.

У межах Гримайлівських Товтр розташований державний заповідник «Медобори» (9455,0 га), ботанічний та ландшафтний заказники державного значення: «Сатанівська дача» (485,0 га), «Іванківський» (976,0 га), «Івахновецький» (155,0 га), ботанічний заказник «Гора Сокіл» (56,0 га), одинадцять державних пам'яток природи.

У межах Кам'янець-Подільських Товтр знаходяться: ландшафтні заказники державного значення – урочище Совий яр (827,0 га), «Циківський» (290,0 га), «Кармалюкова гора» (765,0 га), ботанічний заказник місцевого значення «Товтри Вербецькі» (9,3 га), сім державних пам'яток природи.

У межах природного парку охороняються цінні природні комплекси, серед яких:

- «Кармалюкова гора» – ландшафтний заказник.
- «Панівецька дача» – ботанічний заказник.
- «Сатанівська дача» – ботанічний заказник.
- «Совий Яр» – ландшафтно-ботанічний заказник.
- «Циківська дача» – ландшафтний заказник.

Значне місце серед цінних природних комплексів займають штучно створені об'єкти – ботанічний сад, парки, лісопарки та ін. Серед них Кам'янець-Подільський ботанічний сад, заснований 1930 року, міські та присадибні парки.

2. *Зона регульованої рекреації* призначена для організації короткострокового відпочинку та оздоровлення населення, огляду особливо мальовничих та пам'ятних місць, охорони природи.

У межах зони створюються та необхідним рівнем облаштовуються туристичні маршрути різного призначення та напрямку, екологічні стежки, маршрути водного туризму та ін.

Згідно з рішеннями проекту створення природного парку Хмельницької облдержадміністрації та інших зацікавлених сторін до складу зони регульованої рекреації включені землі Ярмолинецького, Кам'янець-Подільського, Новоушицького держлісгоспів загальною площею 11452,2 га.

3. *Зона стаціонарної рекреації* призначена для розміщення готелів, мотелів, кемпінгів, закладів лікування, довгострокового відпочинку та інших об'єктів обслуговування відвідувачів. Загальна площа становить 173,5 га.

Стаціонарну рекреацію природного парку представляють рекреаційні заклади Придністровського курортно-рекреаційного регіону державного значення.

У відповідності до адміністративного районування в межах парку формуються:

- в Городоцькому районі на основі Сатанівського рекреаційного комплексу, до якого входять санаторії, пансіонати, санаторії-профілакторії та ін. бальнеологічного та оздоровчого профілю;
- в Чемеровецькому районі – оздоровчі табори і бази відпочинку;
- в Кам'янець-Подільському районі – бази відпочинку, готелі, мотелі та інші заклади.

Доповненням до мережі закладів довгострокового відпочинку є ділянки садово-городніх товариств загальною площею 420,5 га.

4. *Господарська зона* призначена для проведення господарської діяльності, виконання покладених на парк завдань. До складу господарської зони віднесені населені пункти, об'єкти промислового та комунального призначення парку, а також землі

інших землевласників і землекористувачів, на яких господарська діяльність здійснюється з додержанням загальних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища. Із загальної площі 261,4 тис. га землі сільськогосподарського призначення займають більше 75%. Площа посівів – 111809 га.

Значні за площею в господарській зоні займають території населених пунктів, кар'єрів, промислових підприємств, складів та ін. Площа господарської зони в загальному балансі територій природного парку складає 248086,5 га або 94,9%, у т.ч. на закріплених в НПП у постійне користування – 77,5 га (2,5%).

Таблиця 2

**Розподіл загальної площі національного природного парку
за функціональними зонами**

Назва землекористувачів	Загальна площа	У т.ч. за функціональними зонами			
		запо- відна	стаціо- нарної рекреації	регу- льова- ної ре- креації	госпо- дарська
<i>I. Землі, закріплені за НПП в постійне користування</i>					
Кам'янець-Подільський держлісгосп					
Подільське лісництво	554,0	–	23,2	489,8	41,0
Панівецьке лісництво	762,0	–	–	762,0	–
Староушицьке лісництво	1425,0	–	12,1	1376,4	36,5
Циківський лісорозсадник	274,0	–	–	274,0	–
КГП ім. Петровського	66,5	–	–	66,5	–
Разом:	3081,5	–	35,3	2968,7	77,5
<i>II. Землі інших землекористувачів, що включені до складу НПП без вилучення з користування</i>					
1. Городоцький район	14741,0	246,5	30,3	3061,7	11402,5
2.2. Кам'янець-Подільський район, м. Кам'янець-Подільський	150770	807,0	102,5	4957,5	144903,0
3. Чемеровецький район	92723,5	550,3	5,4	464,3	91703,5
Разом:	258234,5	1603,8	138,2	8483,5	248009,0
Всього:	261316,0	1603,8	173,5	11452,2	248086,5

Висновки. Функціональне зонування виступає як просторове моделювання всього об'єкта, визначення режимів охорони та використання природних ресурсів. Таке зонування території

дозволить забезпечити збереження унікальних природних комплексів, більш раціонально розподіляти антропогенні навантаження, упорядковувати використання природних ресурсів, оптимізувати роботу служб охорони та сервісу.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України: станом на 25 жовтня 2001 р. / Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3-4. – С. 27.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»: станом на 25 червня 1991 р. / Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – 546 с.
3. Закон України «Про природно-заповідний фонд України»: станом на 16 червня 1992 р. / Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 34. – С. 502.
4. ПРОЕКТ організації території національного природного парку «Подільські Товтри», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів. Том 3: Є.Є. Ключниченко, Ю.О. Бондар, П.А. Тарасюк, О.П. Сагарда. – К., 2001.
5. Третьак А.М. Методологія і методика наукових досліджень у землевпорядкуванні: навч. посібник / А.М. Третьак, В.М. Друганіч. – К: Аграрна наука, 2005. – 300 с.
6. Третьак А.М. Земельно-кадастрове районування території на ландшафтній основі / А.М. Третьак. – Чернівці, 1993. – С. 79.

Аннотація. Основные концептуальные основы рационального землеустройства в первую очередь должны предусматривать охрану земельных ресурсов, сохранение их экологического равновесия, последнее может быть решено благодаря развитию заповедного дела.

Национальные природные парки занимают относительно большую территорию, в основном состоят из нескольких экосистем, которые не изменились в результате хозяйственной деятельности человека, где обеспечивается охрана флоры и фауны или геоморфологических систем, особо ценных с научной, просветительской, воспитательной и рекреационной точек зрения.

Функциональное зонирование выступает как пространственное моделирование всего объекта, определение режимов охраны и использования природных ресурсов.

Ключевые слова: природно-заповедный фонд, рекреационное использование, заповедная зона, зона регулируемой рекреации, зона стационарной рекреации, хозяйственная зона.

УДК 911.52:502.36:631.11(477.43)

L. Kasiyanyk, postgraduate of the State Agrarian and Engineering University in Podilya

**THE AGRICULTURAL AREA TO THE REGIONAL
LANDSCAPE STRUCTURE AS CRITERION BALANCE
NATURE RIVER BASIN ZBRUCH
(BASED ON KHMELNYTSKY REGION)**

Annotation. Approaches are analyzed to realization of landscape-contour optimization on the example of administrative region with a typical landscape structure and typical structure of land-tenure. The economic and ecological evaluations of results of optimization are carried out. The main features of the functional (business) and spatial organization in the study region.

Established regional differences in four physiographic region, within which is the basin. Zbruch. Examined the leading factors of destabilization of the environment, which are caused by a mismatch modern structure of agricultural land to different types of landscapes.

The estimation of the manifestation of destructive processes in landscapes based on their agricultural land, technology, human impact and physiographic conditions. Shows a causal link between the manifestations of destructive processes and unbalanced impact on regional agricultural landscape complexes.

A series of cartographic products (kartoshem) reflecting regional system of land tenure basin. Zbruch. On the basis of an assessment of environmental and land use balance system identified areas of excessive anthropogenic pressure on the natural landscape.

The main directions of human impact on the structure of nature. Considered destructive processes and their implications for the study area.

Keywords: land use, agriculture, landscape, balanced Nature.

Л.В. Касіяник, аспірант ПДАТУ

**ВІДПОВІДНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ
ДО РЕГІОНАЛЬНОЇ ЛАНДШАФТНОЇ
СТРУКТУРИ ЯК КРИТЕРІЙ ЗБАЛАНСОВАНOSTI
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ЗБРУЧ
(НА МАТЕРІАЛАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Проаналізовано структуру сільськогосподарського землекористування у Хмельницькій частині басейну р. Збруч відповідно до структури ландшафтів. Показаний причинно-наслідковий зв'язок між проявами деструктивних процесів та незбалансованим сільськогосподарським впливом на регіональні ландшафтні комплекси.

Ключові слова: землекористування, сільське господарство, ландшафт, збалансоване природокористування

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Територія басейну р. Збруч характеризується тривалим господарським освоєнням та залученням в систему природокористування усіх земельних площ. Антропогенний вплив тут проявляється в усіх основних формах природокористування. Сучасний його рівень призводить до прояву деструктивних процесів [5]. Їх результатами стало збіднення ландшафтного та біотичного різноманіття, втрата репродуктивних здатностей біотичних компонентів, руйнування чи суттєве погіршення стану абіотичних, а також накопичення окремих речовин у небезпечних концентраціях для функціонування геосистеми та господарського використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Для характеристики ландшафтів у долині р. Збруч використовується схема фізико-географічного районування території України, запропонована 2003 р. А.М. Мариничем, Г.О. Пархоменком, О.М. Петренком та П.Г. Шищенком (із незначними уточненнями) [4].

Проблеми землекористування досліджуваного регіону з економіко-географічних позицій висвітлювалися в дослідженнях І.Є. Журби [1]. У контексті природокористування ним проаналізовано потенціал земель як домінантних ресурсів регіону, ефективність та напрямки оптимізації їх використання. Підходи до економічної оцінки земельних ресурсів та стан землекористування у розрізі адміністративних районів Хмельницької області (і відповідно досліджуваного регіону) розглядаються у працях Питуляк М.Р. та Питуляк М.В. [2].

Метою публікації є висвітлення загальних особливостей сучасної системи сільськогосподарського землекористування в басейні р. Збруч на території Хмельницької області; оцінка її екологічної збалансованості відповідно до регіональної структури ландшафтів.

Методи проведення дослідження. Для проведення досліджень використовувалися методи аналізу статистичних даних, картографічного моделювання та порівняльно-географічний.

Перший етап дослідження полягав у створенні картографічної моделі басейну р. Збруч засобами Adobe Photoshop 9,0 та Delta/Digitals 2013, на тематичних шарах якої відображені

просторові контури компонентів ландшафтів та генетичні типи природно-територіальних комплексів (ПТК) рангу місцевостей і складних урочищ.

Другий етап включив статистичний аналіз сільськогосподарського освоєння земель на базі форми 6-зем управління землекористування та використання земельних ресурсів в Хмельницькій області; просторово-порівняльний аналіз сільськогосподарського освоєння території зі структурою ПТК – для виявлення факторів регіональних особливостей землекористування та проявів деструктивних процесів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Територія басейну р. Збруч розміщена в межах зони широколистяних лісів Східно-Європейської рівнинної фізико-географічної території. Включає південно-східну частину Західноподільської височинної області (території Гримайлівсько-Гусятинського, Чортківсько-Кам'янець-Подільського і Товтрового районів) та крайню частину Підволочисько-Авратинського району Середньоподільської височинної області [3].

Згідно фізико-географічного районування розподіл описаних ПТК у межах окремих просторових таксонів відповідає таким районам:

Гримайлівсько-Гусятинський район. Домінантними місцевостями є вододільні рівнини. Субдомінантними є останцеві вододільні височини, заплавно-русові місцевості, а також низькі та середні тераси річок. Значного поширення при невеликій площі набули схилів місцевості.

Природний район характеризується найвищим рівнем сільськогосподарської освоєності. Частка сільськогосподарських угідь досягає 86,7%. Орні землі різко переважають як у складі сільськогосподарських угідь, так і в структурі землекористування в цілому – 76,1%. Найвища частка орних угідь характерна для чітко вираженої у рельєфі та ґрунтовому покриві реліктової долини [4], що простягається на широких вододільних територіях Летавської (82,9%) та Сокиринської (81,4%) сільських рад.

Частка лучно-пасовищних угідь коливається від 12,9% (Сокиринська сільрада) до 4,5% (Гусятинська сільрада). Найвища частка земель під луками та пасовищами характерна для долини р. Збруч, де поширені значні масиви опідзолених чорноземно-

лучних ґрунтів (Шидловецька сільрада – 11,9%, Сокириницька сільрада – 12,9%).

Природні ландшафти зазнали тут суттєвої антропогенної трансформації. Умовно збереженими є лише вузькі смуги заплавно-низькотерасових комплексів сучасних річок та балок, де поширена близька до натуральної лучна і лучно-стєпова рослинність.

Чортківсько-Кам'янець-Подільський район характеризується домінуванням терасових комплексів, у тому числі успадкованих в долини р. Дністер. Загальна частка сільськогосподарських угідь території складає 84,5%, з них орні землі – 69,1% У розподілі ріллі спостерігаються такі закономірності:

- значна розораність характерна для північної частини району, де на вододілах поширені елементи реліктових долин (Гуківська сільрада – 72,8%, Кочубіївська сільрада – 81,6%);
- незначна розораність у межах сильно розчленованого межиріччя річок Кізя та Жванчик, а також р. Збруч (Приворотська сільрада – 54,2%, Рихтівська сільрада – 51,6; Ластівська сільрада – 48,1%).

У структурі лучно-пасовищних угідь Хмельницької частини Чортківсько-Кам'янець-Подільського району більші площі належать пасовищними ділянкам, що розміщені на схилових місцевостях. Частка угідь під луками та пасовищами складає 8,6%. Найбільше лучно-пасовищних угідь сконцентровано у межах схилових територій сильно розчленованого межиріччя між річками Кізя та Жванчик (Приворотська сільрада – 15,6%, Залісянська сільрада – 26,3; Рихтівська сільрада – 14,5%).

Значні площі пасовищ наявні у долинах р. Збруч і представлені переважно ділянками наскельно-стєпової рослинності та лучної рослинності в межах балок з високо піднятими підземними водами (П'ятничанська сільрада – 11,8%, Підпилип'янська сільрада – 10,8; Слобідсько-Рихтівська сільрада – 10,6; Жванецька сільрада – 14,1%).

У межах природного району значні площі земель зайняті під багаторічними насадженнями. Їх частка тут є найвищою в області і складає 5,1%. Багаторічні насадження представлені передусім садами та розміщені на відносно вирівняних терасових і вододільних територіях, що у доагрокультурну епоху були зайняті лісами.

Товтровий район також позбавлений чітко виражених домінантних ПТК рангу місцевостей. Найбільші за площею пасмогір'я та притовтрові височини. До субдомінантних слід також віднести бічні гряди та міжтовтрові улоговини, хоча їх площі значно поступаються оціночним критеріям. Рідкісними є заплавні та схиліві місцевості сучасних річкових долин і балок. Завдяки природним особливостям ландшафтів даний район практично позбавлений сільськогосподарських угідь, за винятком пасовищ на схилах незаліснених гряд, а також локальних орних площ на притовтрових рівнинах.

Підволочисько-Авратинський район розвивається як поєднання реліктових і прогресивних ландшафтних форм. Останні утворюються внаслідок перехватів верхів'ям р. Збруч і його приток, водотоків басейну р. Південний Буг. Домінантними є місцевості заплавно-руслкових комплексів молодих річок, субдомінантними – вирівняні плакори з локальними ерозійними останцями. Рідкісними є урочища схилів. До унікальних відносяться заболочені заплавні рівнини у зонах інтенсивних перехватів та карстові лійки на вододілах. Територія району практично повністю розорана, а ділянки збереженої лучної і степової рослинності використовуються під сінокоси і пасовища.

Орні землі Хмельницької частини природного району займають 73,2% площі. Розподіл часток орних земель по сільських радах не однорідний, що зумовлено природними особливостями. Найвища частка розораності (75-80% і вище) характерна для двох ареалів. Вони розміщені в межах добре дренованих верхів'ями долин природних водотоків територій, але розвиток балкової системи тут слабо виражений.

Лучно-пасовищні угіддя займають 12,9% земельних площ в Хмельницькій частині природного району. У регіональному розподілі визначальними чинниками виступають (як і у випадку розподілу ріллі) обводненість та розчленування території. Високі частки цих угідь зосереджені в центральній частині, а також на північній та східній периферії. Тут вона в середньому становить 15-20%, досягаючи в окремих сільських радах більше 23% (Шибенська сільрада – 23,1%, Авратинська сільрада – 23,8; Зелівська сільрада – 24,1%).

Частка багаторічних насаджень близька до середньої по природних районах в межах Хмельницької області і складає 1,3%

Фізико-географічні особливості та тривале антропогенне освоєння досліджуваної території зумовили основні риси сучасної структури землекористування (рис. 1.): домінування ріллі в структурі сільськогосподарських угідь; зосередження основних площ ріллі у межах вирівняних вододілів і терасових комплексів у північній та центральній частинах басейну; домінування пасовищ на схилових місцевостях річкових долин та незаліснених товтрових грядках; невелика частка сінокосів, які зосереджені в заплавах річок та вододільних пониженнях з високим рівнем залягання ґрунтових вод, переважно у верхній частині басейну.

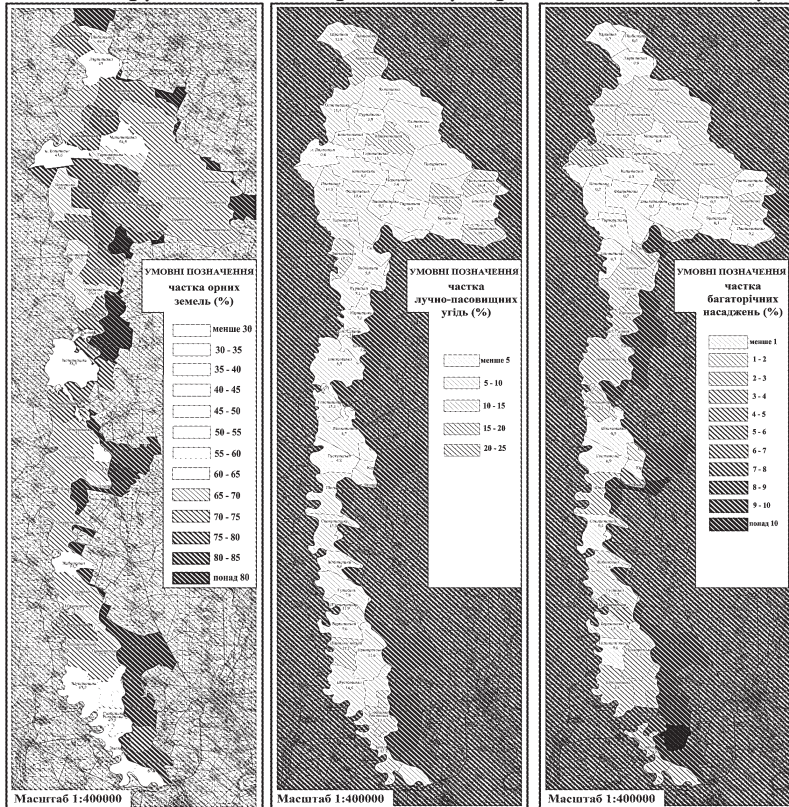


Рис. 1. Структура сільськогосподарського землекористування у басейні р. Збруч на території Хмельницької області

Загальними особливостями розподілу орних земель є високий рівень розораності земель (більше 50%) у межах сільських рад досліджуваного регіону; концентрація площ орних земель на вододільних територіях та площах високих надзаплавних терас; зменшення площ ріллі в межах річкових долин р. Збруч та її приток; загальне зменшення часток орних земель в структурі землекористування сільських рад з півночі на південь; збільшення площ ріллі на ділянках поширення реліктових долин (на вододілах) та в зоні контакту з терасами р. Дністер; суттєве зниження розораності в межах товтрової гряди; найнижчі показники розораності в структурі земель міських та селищних рад.

Сучасний стан технології рільництва та регіональна і локальна просторові структури орних земель у межах досліджуваної території економічно нерентабельні, а також сприяють поглибленню деструктивних процесів у ландшафтах. Це виявляється в таких аспектах як орне землеробство, яке здійснюється на базі екстенсивних принципів та категорично протидіє реорганізації структури чи переведенню угідь в інші форми землекористування; панують застарілі методи обробітку ґрунту, внаслідок чого відбувається його деструктуризація, збіднення та активно проявляється площинний змив; функціонує незбалансована (а також напівзруйнована) меліоративна система, яка порушує загальний баланс зволоження території.

Враховуючи вказані особливості орного землекористування, його можна визначити провідним (за часткою площ) фактором дестабілізації екоситуації в досліджуваному регіоні.

Лучні угіддя зосереджені у заплавах річок та вододільних пониженнях з близьким заляганням ґрунтових вод (рудки, поплави). Тут сформувалися сприятливі умови для зростання лучної рослинності, що використовується як корм для ВРХ. Ці землі несприятливі для розорювання чи садівництва у природному стані, а їх меліорація нерентабельна. Пасовищні угіддя зосереджені переважно у долинах річок та балок. Їх площі тяжіють до спадистих та стрімких схилових місцевостей, позбавлених деревного покриву.

Зниження частки лучно-пасовищних угідь в межах товтрової гряди можна пояснити переважанням на місцевих схилах заліснених земель. У зоні контакту з долиною р. Дністер територія

характеризується інтенсивним тектонічним підняттям, що обумовлює розвиток тут ерозійно небезпечних схилових місцевостей.

Багаторічні насадження займають найменшу частку земель порівняно з іншими сільськогосподарськими угіддями (менше 2%). Це також наймолодші за часом виникнення форми сільськогосподарського землекористування. Їх основою виступають фруктові сади, серед яких найбільші площі – яблуневі.

Незначні площі земель під багаторічними насадженнями у верхній частині басейну р. Збруч обумовлені рівнинністю рельєфу, домінуванням у минулому лучно-степових фітоценозів (і як наслідок – тотальною розораністю території), відсутністю історичних традицій садівництва. Зростання часток земель, зайнятих садами на вододілах, обумовлено кращим дренажем території та розвитком тут схилових місцевостей, зокрема балочних мереж. Збільшення площ і крутизни долинно-річкових схилів південної експозиції виступають фактором зростання площ садів униз за течією р. Збруч.

У басейні р. Збруч еродованість ґрунтового покриву проявилася на значних площах та характеризується суттєвими регіональними відмінностями в розрізі сільських рад [5].

Особливості розподілу земель за рівнем еродованості ґрунтового покриву характеризуються вираженою тенденцією концентрації геосистем з еродованим ґрунтовим покривом у долинах р. Збруч та її приток, збільшенням частки земель з еродованим ґрунтовим покривом на лівих берегах річкових долин.

Зосередження основних площ земель з еродованими ґрунтами у річкових долинах обумовлено переважанням тут схилових місцевостей, розорювання яких активізує площинний змив. Оскільки ліві береги річкових долин зазвичай менші за площею вододілів та мають більшу крутизну схилів, то у приурочених до них сільських радах умови прояву ерозії ґрунтів більш сприятливі.

Невеликий рівень еродованості ґрунтового покриву на вододілах, де поширені елементи реліктових долин, навіть при високих показниках розораності обумовлений природними властивостями геосистем, зокрема їх буферними здатностями.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз просторової організації системи сільськогосподарського землекористування у басейні р. Збруч демонструє незбалансованість зі структурою ландшафтів території відповідно до технологій впливу на компоненти останніх. Як наслідок, простежується пряма кореляція між площами ріллі та рівнем еродованості ґрунтового покриву у центральній та нижній частинах басейну, де домінують схилі ландшафтні місцевості. Умовно сприятлива ситуація спостерігається лише на вирівняних вододілах (де поширені елементи реліктових долин із чорноземами глибокими малогумусними). Це пояснюється сповільненими процесами поверхневого стоку та відносно пізнім залученням вказаних земель до структури ріллі. У минулому внаслідок водозастосування тут існували заболочені луки (поплави), які сьогодні штучно осушені, однак меліоративні канали не активізують змив.

Непряма кореляція між рівнем розораності у північній частині басейну (при відносно високому рівні еродованості) пояснюється домінуванням вирівняних акумулятивних комплексів заплав і низьких терас, а також нерозчленованих вододільних плакорів зі слабким природним дренажем. У місцях витоків приток р. Збруч максимальна розораність земель провокує помірний рівень площинного змиву. Натомість суттєве зменшення ріллі та збільшення частки лучно-пасовищних угідь в місцях меридіонального переорієнтування русел та поглиблення річкових долин не можуть протидіяти значно інтенсивнішим процесам ерозії.

Список використаних джерел

1. Журба І.Є. Оцінка земельно-ресурсного потенціалу Хмельницької області та економічна ефективність його використання / І.Є. Журба // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: вид-во ТДПУ, 2002. – № 1. – 224 с.
2. Питуляк М.Р. Особливості землекористування в Хмельницькій області / М.Р. Питуляк М.В. Питуляк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль, 2005. – № 1. – 224 с.
3. Природа Хмельницької області / Під ред. проф. К.І. Геренчука – Львів: Вища школа, 1981. – 128 с.

4. Середнє Придністров'я / Під ред. Г.І. Денисика. – Вінниця, ПП «Видавництво «Теза», 2007. – 431 с.
5. Топчиев А.Г. Геоэкология: географические основы природопользования / Топчиев А.Г. – Одесса: Астропринт, 1996. – 392 с.
6. Самар В.М. Сільськогосподарське землекористування як провідний фактор проявів площинної ерозії ґрунтового покриву у басейні р. Смотрич / В.М. Самар, І.П. Касіяник // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль: вид-во ТНПУ, 2012. – № 2. – 314 с. – С. 212-219.

Аннотация. Проанализирована структура сельскохозяйственного землепользования в Хмельницкой части бассейна р. Збруч в соответствии со структурой ландшафтов. Показана причинно-следственная связь между проявлениями деструктивных процессов и несбалансированным сельскохозяйственным воздействием на региональные ландшафтные комплексы.

Ключевые слова: землепользование, сельское хозяйство, ландшафт, сбалансированное природопользование.

УДК 633.12.631.55.03

A. Rarok, applicants State Agrarian and Engineering in Podilya

OPTIMIZING TIMING HARVESTING BUCKWHEAT CORRELATION USING REGRESSION ANALYSIS

Annotation. The dependence of the yield of four varieties of buckwheat harvest timing using correlation and regression analysis conducted on the basis of statistical data that represent the results of laboratory and field experiments carried out during 2008-2011 years. Was found between the studied varieties of buckwheat yield and harvest periods there is a fairly strong parabolic (quadratic) correlation, as evidenced by high values of correlation sampling ratio for each class, which ranges from 0,899 to 0,961. Using the method of least squares obtained quadratic regression equations describing this dependence was investigated every empirical function extremum and its results optimal timing of harvest, at which maximizes productivity. With the obtained regression equations performed for rent interpolation yields, which allowed calculation of all intermediate values yield each patient depending on the grade of buckwheat harvesting times that differ from each other in one day. The results of theoretical calculations practically coincided with the results of field and laboratory experiments at key points (the interval between nodal points was 5 days, since at such intervals recorded, measurements of experiments). On the basis

of calculations carried out a more detailed prediction of yield varieties of buckwheat Victoria, Antaria, Malinka and Krupnozelena depending on the specific timing of harvest at intervals of one day during maturation culture lasting from 75 to 95 days.

Summing up the results of the studies, we conclude that the optimal harvesting time buckwheat varieties Victoria, Antara, Malinka and Krupnozelenaya are respectively 87, 86, 85 and 90 days.

Established that the timing deviation from the optimum harvesting downward or increase leads to losses in yield 0,2-0,5 t/ha, which occur due to incomplete maturation or grain shattering.

Keywords: buckwheat, productivity, terms of collection, correlation and regression analysis, parabolic dependenc. optimization.

А.В. Рарок, здобувач ПДАТУ

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ГРЕЧКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Досліджено залежність урожайності сортів гречки від строків збирання урожаю за допомогою кореляційно-регресійного аналізу і встановлено, що вона є параболічною (квадратичною). Одержано рівняння регресії, що відображають цю залежність, та розраховано оптимальні строки збирання урожаю гречки сортів Вікторія, Антарія, Малинка і Крупнозелена, при яких досягається максимальна урожайність.

Ключові слова: гречка, урожайність, строки збирання, кореляційно-регресійний аналіз, параболічна залежність, оптимізація.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Проблема збільшення виробництва зерна гречки, як надзвичайно цінної круп'яної культури, є в нашій країні дуже важливою. Поряд з дотриманням всіх елементів сортової технології вирощування важливий вплив на формування врожайності мають строки збирання урожаю цієї культури. У питаннях строків збирання гречки в середовищі вчених і практиків-агрономів немає однозначного підходу: деякі стверджують, що в зоні Лісостепу України найбільш повноцінний урожай гречки досягається, коли збирання розпочинається при побурінні 65...75% її плодів [1], а інші – при дозріванні 85...95% плодів. Особливості формування врожайності сортів гречки при різних строках збирання в зоні південної частини Лісостепу західної України недостатньо вивчені. Усе це свідчить про актуальність теми і необхідність проведення досліджень, спрямованих на підвищення урожайності гречки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Більшість дослідників пов'язують низькі врожаї гречки лише з метеорологічними факторами, зокрема з температурою і вологістю повітря та кількістю опадів у період цвітіння і утворення плодів; інші дослідники – з особливостями запилення і запліднення, недостатньою кількістю бджіл, скороченням площ лісів тощо; на думку третіх, стійкість врожаїв гречки залежить від правильного підбору сорту і агротехніки [2].

Крім цього, деякі науковці беруть до уваги строки сівби різних сортів гречки і вивчають їх вплив на урожайність [3], однак переважна більшість вчених не приділяє достатньої уваги строкам збирання гречки та їх впливу на урожайність.

Мета досліджень: встановити залежність урожайності досліджуваних сортів гречки від строків збирання та визначити їх оптимальні значення, що визначають в даних умовах максимальну врожайність даного сорту.

Матеріал і методика досліджень. Досліди закладались на дослідному полі Науково-дослідного інституту круп'яних культур ПДАТУ протягом 2008-2011 рр. за методикою Державного сортовипробування. Статистичний матеріал, що описує результати дослідів, оброблявся за допомогою кореляційно-регресійного аналізу [4].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення закономірностей зв'язку між урожайністю досліджуваних сортів гречки і строками збирання врожаю виконано кореляційно-регресійний аналіз між цими ознаками у припущенні, що $\bar{Y}_x$ – урожайність кожного сорту гречки, X – строк збирання врожаю. Кореляційна залежність між урожайністю сортів гречки і строками її збирання, як свідчать результати досліджень, виявилась нелінійною, оскільки значення вибіркового коефіцієнта лінійної кореляції у всіх випадках невеликі і перебувають в межах від 0,522 до 0,613.

Кореляційні залежності між урожайністю сортів Вікторія, Антарія, Малинка, Крупнозелена і строками збирання врожаю представлені графіками (рис. 1-4), з яких слідує, що залежність між ознаками близька до параболічної (квадратичної). Рівняння параболічної регресії Y на X має загальний вигляд :

$$\overline{Y}_x = aX^2 + bX + c. \quad (1)$$

Для відшукування невідомих значень параметрів a , b і c рівняння (1) використано метод найменших квадратів, згідно з яким складено нормальну систему рівнянь у вигляді:

$$\begin{cases} n \cdot a + b \cdot \sum_i x_i + c \cdot \sum_i x_i^2 = \sum_i y_i \\ a \cdot \sum_i x_i + b \cdot \sum_i x_i^2 + c \cdot \sum_i x_i^3 = \sum_i x_i y_i, \\ a \cdot \sum_i x_i^2 + b \cdot \sum_i x_i^3 + c \cdot \sum_i x_i^4 = \sum_i y_i x_i^2. \end{cases} \quad (2)$$

Коефіцієнти нормальної системи (2) для сорту Вікторія обчислені за допомогою таблиці 1.

Таблиця 1

Розрахунок коефіцієнтів нормальної системи рівнянь

i	x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2	x_i^3	x_i^4	$y_i x_i^2$
1	75	1,18	88,5	5625	421875	31640625	6637,5
2	80	1,29	103,2	6400	512000	40960000	8256
3	85	1,37	116,45	7225	614125	52200625	9898,25
4	90	1,31	117,9	8100	729000	65610000	10611
Σ	330	5,15	426,05	27350	2277000	190411250	35402,75

Використовуючи отримані результати, які записані в останньому рядку табл. 1, записуємо систему (2) у конкретному вигляді:

$$\begin{cases} 4a + 330b + 27350c = 5,15 \\ 330a + 27350b + 2277000c = 426,05 \\ 27350a + 2277000b + 190411250c = 35402,75 \end{cases} \quad (3)$$

Розв'язавши систему (3), знаходимо її розв'язок:

$$a = -7,8343, \quad b = 0,2094, \quad c = 0,00119.$$

Тоді, згідно з (1), рівняння параболічної регресії, що відображає кореляційну залежність між урожайністю гречки сорту Вікторія і строками збирання врожаю, має вигляд:

$$\overline{Y}_x = -7,8343 + 0,2094X - 0,00119X^2. \quad (4)$$

Сила нелінійного кореляційного зв'язку між ознаками оцінюється вибірковим кореляційним відношенням, яке визначається за формулою:

$$\rho_{yx} = \frac{\sigma_{\overline{Y}_x}}{\sigma_y}, \quad (5)$$

де σ_y і $\sigma_{\bar{Y}_x}$ – відповідно загальне середнє квадратичне відхилення і міжгрупове середнє квадратичне відхилення ознаки Y , які визначаються за формулами:

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_i (y - \bar{y})^2}, \quad (6)$$

$$\sigma_{\bar{Y}_x} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_i (\bar{Y}_x - \bar{y})^2} \quad (7)$$

Оскільки $\bar{y} = \frac{1}{4} \cdot (1,18 + 1,29 + 1,37 + 1,31) = 1,29$ і $\bar{Y}_{75} = 1,18$, $\bar{Y}_{80} = 1,30$, $\bar{Y}_{85} = 1,35$, $\bar{Y}_{90} = 1,31$, то після обчислення за формулами (6) і (7), одержимо: $\sigma_y = 0,0687$ і $\sigma_{\bar{Y}_x} = 0,0636$. Підставивши ці значення у формулу (5), отримаємо значення вибіркового кореляційного відношення:

$$\rho_{yx} = \frac{0,0636}{0,0687} = 0,926.$$

Так як це значення близьке до одиниці, то з нього слідує, що між розглянутими ознаками існує досить сильна квадратична кореляційна залежність.

Отже, отримане рівняння регресії (4) з великим ступенем точності описує розглянуту кореляційну залежність.

Похідна функції [5], що визначається рівнянням (4), має вигляд:

$$\frac{d\bar{Y}_x}{dx} = 0,2094 - 0,00238X,$$

тому з рівняння $\frac{d\bar{Y}_x}{dx} = 0$ визначаємо точку максимуму цієї функції: $X = 87,98$.

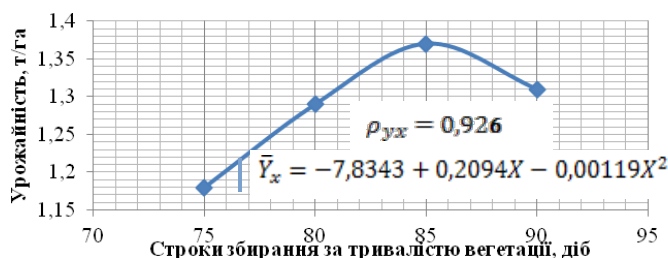


Рис. 1. Кореляційна залежність між строками збирання та урожайністю сорту гречки Вікторія (середня за 2008-2011 рр.)

Це означає, що оптимальний строк збирання гречки даного сорту складає 87-88 діб, розрахункова урожайність становить 1,38 т/га.

Використовуючи статистичний матеріал і застосовуючи метод найменших квадратів, аналогічно одержуємо вибіркові рівняння параболічної регресії для інших досліджуваних сортів:

$$\bar{Y}_x = -11,8607 + 0,3130X - 0,00182X^2, \quad (8)$$

$$\bar{Y}_x = -19,3737 + 0,4930X - 0,0029X^2 \quad (9)$$

$$\bar{Y}_x = -12,4698 + 0,3114X - 0,00173X^2. \quad (10)$$

Точки максимумів для функцій (8), (9) і (10) відповідно дорівнюють: $X = 85,99$, $X = 85$, $X = 90$. Це означає, що оптимальними для сортів Антарія, Малинка і Крупнозелена є строки, що становлять відповідно 86, 85 і 90 діб. Графіки кореляційних залежностей цих сортів гречки представлено на рис. 2-4.

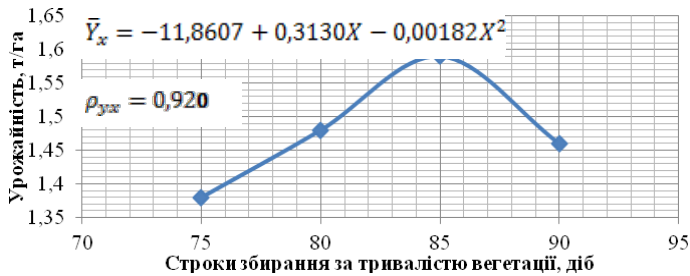


Рис. 2. Кореляційна залежність між строками збирання та урожайністю сорту гречки Антарія (середня за 2008-2011 рр.)

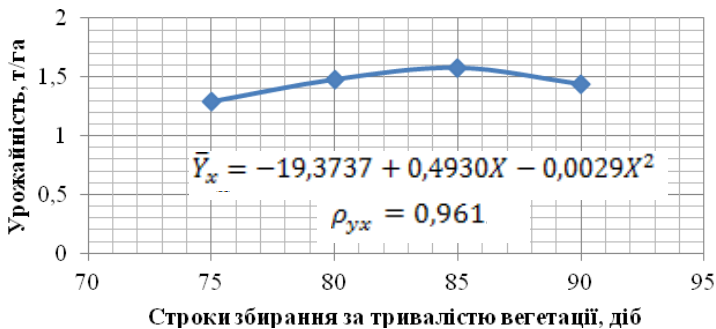


Рис. 3. Кореляційна залежність між строками збирання та урожайністю сорту гречки Малинка (середня за 2008-2011 рр.)

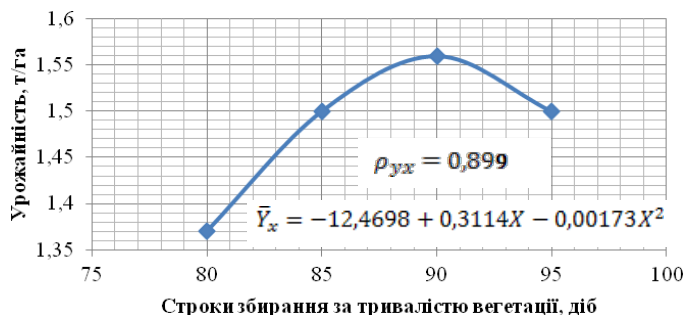


Рис. 4. Кореляційна залежність між строками збирання та урожайністю сорту гречки Крупнозелена (середня за 2008-2011 рр.)

Варто зазначити, що серед досліджуваних сортів гречки оптимальний строк збирання у сорту Крупнозелена є найпізнішим, що свідчить про особливості дозрівання зерна цього сорту. Найбільш ранній оптимальний строк збирання має сорт Малинка.

Оскільки при проведенні як лабораторних, так і польових дослідів протягом чотирьох років вимірювання урожайності виконувалось через кожних 5 діб, то виникає необхідність у підвищенні точності за допомогою інтерполяції проміжних значень урожайності у внутрішніх точках, що знаходяться між вузловими точками. З цієї метою використано рівняння (7-10) і шляхом інтерполяції обчислено подовові значення урожайності на стадії дозрівання зерна (від 75 до 95 доби періоду вегетації). Результати обчислень занесено до табл. 2.

Таблиця 2

Подовова інтерполяція середньої урожайності сортів гречки залежно від строків збирання під час стадії дозрівання зерна, т/га

Строки збирання (тривалість вегетації, діб)	Сорти гречки			
	Вікторія	Антарія	Малинка	Крупнозелена
1	2	3	4	5
75	1,18	1,38	1,29	1,25
76	1,21	1,41	1,34	1,28
77	1,23	1,45	1,39	1,30
78	1,26	1,48	1,44	1,31
79	1,28	1,51	1,47	1,34
80	1,30	1,53	1,51	1,37
81	1,32	1,55	1,53	1,40
82	1,33	1,57	1,55	1,43
83	1,35	1,58	1,57	1,46

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
84	1,36	1,59	1,58	1,48
85	1,37	1,59	1,58	1,50
86	1,37	1,60	1,58	1,52
87	1,38	1,59	1,57	1,53
88	1,38	1,59	1,55	1,54
89	1,37	1,58	1,53	1,55
90	1,37	1,57	1,51	1,56
91	1,36	1,55	1,47	1,55
92	1,36	1,53	1,44	1,54
93	1,35	1,51	1,39	1,53
94	1,33	1,48	1,34	1,52
95	1,32	1,45	1,29	1,50

Максимальну урожайність для кожного сорту виділено жирним шрифтом.

Висновки. 1. Строки збирання урожаю досліджуваних сортів гречки впливають на її урожайність, причому відхилення в строках від оптимальних значень в бік зменшення чи збільшення знижує її на 0,2-0,5 т/га із-за неповного дозрівання чи перезрівання і, як наслідок, осипання зерна.

2. Розрахункове прогнозування урожайності, що базується на використанні отриманих рівнянь параболічної регресії для кожного сорту, вказує на те, що оптимальні строки збирання врожаю гречки сортів Вікторія, Антарія, Малинка і Крупнозелена відповідно складають 87, 86, 85 і 90 діб.

Список використаних джерел

1. Ефименко Д.Я. Оптимальные сроки посева гречихи по уровню температурного режима почвы / Д.Я. Ефименко. – К.: РИО облполиграфиздата, 1989. – 8 с.
2. Кротов А.С. Культурная флора СССР. Гречиха / А.С. Кротов. – Л.: Колос, 1975. – 65 с.
3. Білоножко В.Я. Фотосинтетична продуктивність насінницьких посівів гречки залежно від співвідношення мінеральних добрив та способів сівби / В.Я. Білоножко // Збірник наукових праць Уманської державної аграрної академії. – Умань, 2003. – Вип. 57. – С. 137-150.
4. Жлуктенко В.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч.-метод. посібник: у 2-х ч. – Математична статистика / В.І. Жлуктенко, С.І. Наконечний, С.С. Савіна. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч. II. – 336 с.

5. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К.: Вища школа, 1993. – 648 с.

Аннотация. Исследована зависимость урожайности четырех сортов гречихи от сроков уборки урожая при помощи корреляционно-регрессионного анализа и установлено, что она является параболической (квадратичной). Получены уравнения регрессии, отражающие эту зависимость, и рассчитаны оптимальные сроки уборки урожая гречихи сортов Виктория, Антария, Малинка и Крупнозеленая, при которых достигается максимальная урожайность.

Ключевые слова: гречиха, урожайность, сроки уборки, корреляционно-регрессионный анализ, параболическая зависимость, оптимизация.

УДК 633.11.323; 631:5.631

М. Prysiashnyuk, Researcher of State Agrarian and Engineering University in Podilya

THE YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON SOWING TIME, NORMS AND METHODS OF APPLICATION OF GROWTH REGULATORS

Abstract. The article deals with the results of studies on the influence of growth regulators «Vermymah», «Vermyyodis» when applied to the technology of winter wheat at different sowing

Recently, to improve productivity of field crops, including winter wheat, using physiologically active substances, among which the most important are growth regulators.

Of course in Ukraine has a large number of growth regulators and drugs, but most of them contain ristrehulyuyuchi or substances not containing micro- and macro or macro and micronutrients, and not their composition ristrehulyuyuchy substances.

«Vermymah» and «Vermyyodis» production «Bioconversion» besides ristrehulyuyuchy substances containing incorporates micro and macronutrients, vitamins, plant hormones and other substances – all that is needed for initial growth and increased hardiness of plants, and most importantly, containing a large the number of beneficial microorganisms, «Vermymah» – contains up to 4% magnesium, «Vermyyodis» and even biological iodine

Established that the largest increase in grain yield of winter wheat varieties Darkie was on ways in which the processing performed doposivnu seed winter wheat growth regulators «Vermymah» a dose of 6 l/t – 1,07 t/ha, «Vermyyodis» 4 l/t – 1,24 t/ha and double spraying winter wheat plants during the growing season growth regulators «Vermymah» 8 l/ha – 1,23 t/ha and «Vermyyodis» 5 l/ha – 1,49 t/ha at sowing of 20.09.

Keywords: winter wheat varieties, growth regulators, technology, productivity.

М.П. Присяжнюк, здобувач ПДАТУ

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, НОРМ І СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Висвітлено результати досліджень з вивчення впливу регуляторів росту «Вермимаг», «Вермийодіс» при їх застосуванні в технології вирощування пшениці озимої за різних строків сівби.

Застосування регуляторів росту «Вермимаг», «Вермийодіс» для доповної обробки насіння, одно- і дворазового обприскування рослин під час вегетації в усі строки сівби сприяло підвищенню енергії проростання та схожості насіння, розвитку міцної кореневої системи, стимулювало ріст і розвиток рослин, що в результаті забезпечило значний приріст урожайності зерна пшениці озимої.

Установлено, що найбільший приріст урожайності зерна пшениці озимої сорту Смуглянка був на варіантах, де проводили доповісну обробку насіння регуляторами росту рослин «Вермимаг» в дозі 6 л/т – 1,07 т/га, «Вермийодіс» 4 л/т – 1,24 т/га та дворазове обприскування рослин під час вегетації «Вермимагом» по 8 л/га – 1,23 т/га та «Вермийодісом» по 5 л/га – 1,49 т/га при висіванні її 20.09.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, регулятори росту, технологія, урожайність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Пшениця озима була і залишається основною зерновою культурою, вона займає більше 40% посівних площ зернових і формує більше 50% валових зборів зерна в Україні [2]. Проте, незважаючи на те, що в Україні висівається багато сортів з потенційною врожайністю 8-15 т/га, в останні роки урожайність її в середньому по країні не перевищує 2,8-3,5 т/га.

А тому перед аграріями стоїть головне завдання – в найближчі роки збільшити урожайність і забезпечити стабільність виробництва зерна пшениці озимої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Стійке потепління, що спостерігається на початку XXI століття, вимагає удосконалення окремих елементів технології вирощування нових сортів пшениці озимої і насамперед наукового обґрунтування строків сівби.

За результатами досліджень ряд вчених прийшли до висновку, що на зміну строків сівби в першу чергу вплинули зміни кліматичних умов, які відбулися в останні роки і характеризуються

підвищенню температури, посиленню контрастності між окремими роками та їх періодами, інші вважають, що зміщення строків сівби пшениці озимої у більш пізні зумовлено не так через потепління клімату, як біологічними особливостями сучасних сортів культури [4, 5, 7, 8].

Строк сівби є найефективнішим елементом технології, який не потребує додаткових матеріальних витрат, але суттєво позначається на реалізації потенціалу продуктивності пшениці [8, 15].

Науковими дослідженнями встановлено, що для нормального розвитку рослин пшениці в осінній період потрібно 45-55 днів вегетації та сума середньодобових температур 450-550°C. Тому в Лісостепу краще її сіяти, коли рівень середньодобової температури буде становити 14-16°C [2].

Останнім часом для підвищення продуктивності польових культур, пшениці озимої зокрема, використовують фізіологічно активні речовини, серед яких важливе місце займають регулятори росту.

Сучасні біостимулятори росту – це синтетичні й природні органічні речовини, яким притаманна значна біологічна активність і які зумовлюють зміни фізіологічних і біологічних процесів під час росту, розвитку й формування продуктивності сільськогосподарських культур. Вони ефективно стимулюють ріст і розвиток колосових зернових, зернобобових, гречки, багаторічних бобових трав, технічних культур, сприяють підвищенню енергії проростання і польової схожості насіння, створенню міцної кореневої системи і розвиненої листової поверхні, підвищують стійкість рослин до хвороб та стресогенних чинників, підвищують врожайність на 10-30% залежно від культури і сорту та поліпшують якість одержаної продукції [1, 6, 9].

Звичайно на ринку України є велика кількість регуляторів росту і препаратів, однак більшість з них містять в собі або рістрегулюючі речовини, а не містять мікро- та макроелементів, або ж макро- та мікроелементи, а немає в їх складі рістрегулюючих речовин.

«Вермиаг» та «Вермийодіс» виробництва «Біоконверсія», окрім рістрегулюючих речовин, містять в своєму складі мікро- та макроелементи, вітаміни, фітогормони та інші речовини – все, що необхідно для початкового росту і підвищення морозостійкості рослин, а найголовніше, що містять велику кількість

корисних мікроорганізмів. «Вермимаг» містить до 4% магнію, «Вермийодіс» – ще й біологічний йод [6].

Проведеними Чернігівським інститутом АПВ НААН дослідженнями встановлено високу ефективність застосування «Вермимагу» та «Вермийодісу» в технологіях вирощування пшениці озимої, інших сільськогосподарських культур в умовах Полісся [3].

Однак досліджень з вивчення ефективності застосування цих препаратів в умовах Лісостепу західного в технологіях вирощування пшениці озимої недостатньо.

Мета дослідження: визначення особливостей формування врожайності пшениці озимої в умовах Лісостепу західного України залежно від строків сівби із застосуванням регуляторів росту «Вермимаг» та «Вермийодіс».

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилися впродовж 2011-2014 рр. в ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області. Ґрунти на дослідних ділянках дернові, опідзолені, середньосуглинкові і за результатами проведених аналізів характеризуються такими показниками: вміст лужногідролізованого азоту становив 67-76 мг/кг, рухомого фосфору – 6-23, обмінного калію – 53-58 мг/кг, $\text{pH}_{\text{сол}} - 4,4-4,8$; вміст гумусу в орному шарі – 3,0-3,5%. Програмою досліджень було передбачено вивчення впливу регуляторів росту, різних строків сівби пшениці озимої на ріст, розвиток, урожайність та якість зерна сортів Смуглянка та Золотоколоса. Загальна площа ділянки – 60 м², облікова площа – 40 м². Дослід закладався за методом розщеплених ділянок. Попередник – озимий ріпак, норма висіву – 5,0 млн/га схожих насінин. Агротехніка загальноприйнята для даної зони. Дослідження проводилися згідно методики польових досліджень [10].

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідженнями встановлено, що регулятори росту «Вермимаг» та «Вермийодіс» в усі роки досліджень при допосівній обробці насіння та обприскуванні рослин пшениці озимої під час вегетації забезпечили значний приріст урожайності, підвищення його якості. Найкращі показники були за сівби 20 вересня.

Так, допосівна обробка насіння пшениці озимої сорту Смуглянка регуляторами росту «Вермимаг» та «Вермийодіс» при всіх строках сівби забезпечила приріст урожайності зерна пшениці озимої (табл. 1).

Таблиця 1
Вплив строків сівки на урожайність пшениці озимої сорту Смоуглянка при допосівній обробці насіння регуляторами росту (2011-2014 рр.), т/га

№	Строки сівби	Варіант	Роки				Середнє, т/га	Приріст до контролю	
			2011	2012	2013	2014		т/га	%
1	Перший (10.09)	Контроль (без регуляторів)	5,01	4,32	5,65	6,40	5,35	-	-
		«Вермимат» 4 л/т	5,75	4,88	6,46	6,96	6,01	0,66	12,4
		«Вермимат» 6 л/т	5,98	4,91	6,55	7,00	6,11	0,76	14,2
		«Вермийодіс» 3 л/т	6,03	4,95	6,64	7,06	6,17	0,82	15,3
		«Вермийодіс» 4 л/т	6,12	5,03	6,71	7,12	6,25	0,90	16,8
2	Другий (20.09)	Контроль (без регуляторів)	6,00	5,11	6,62	7,65	6,35	-	-
		«Вермимат» 4 л/т	7,15	5,98	7,68	8,42	7,31	0,96	15,2
		«Вермимат» 6 л/т	7,36	6,04	7,83	8,46	7,42	1,07	16,9
		«Вермийодіс» 3 л/т	7,42	6,10	7,91	8,54	7,49	1,14	18,0
		«Вермийодіс» 4 л/т	7,55	6,17	8,00	8,63	7,59	1,24	19,6
3	Третій (1.10)	Контроль (без регуляторів)	5,66	4,01	5,93	6,82	5,61	-	-
		«Вермимат» 4 л/т	6,77	4,62	6,86	7,44	6,43	0,82	14,6
		«Вермимат» 6 л/т	6,82	4,68	6,95	7,50	6,49	0,88	15,7
		«Вермийодіс 3 л/т	6,90	4,70	7,04	7,62	6,57	0,96	17,1
		«Вермийодіс» 4 л/т	7,01	4,79	7,17	7,80	6,69	1,08	19,3
	НІР _{0,95}		0,18	0,22	0,30	0,21			

Результати досліджень показали, що допосівна обробка насіння регулятором росту «Вермимаг» в дозі 6 л/га забезпечила в середньому за роки досліджень приріст урожайності порівняно до контролю 1,07 т/га при сівбі 20.09 або на 0,31 т/га більше до сівби 10.09 і на 0,19 т/га більше до сівби 1 жовтня.

На варіанті, де сівбу пшениці озимої проводили 20 вересня насінням, обробленим регулятором росту «Вермийодіс» в дозі 4 л/т, урожайність становила 7,59 т/га, що на 1,34 т/га більше до сівби 10 вересня і на 0,90 т/га більше до сівби 01 жовтня. Найвища врожайність (8,63 т/га) на цьому варіанті була сприятливого 2014 року.

При одноразовому і дворазовому обприскуванні рослин пшениці озимої сорту Смуглянка регулятори росту «Вермимаг» та «Вермийодіс» залежно від строків сівби забезпечили приріст урожайності порівняно до контролю 0,62-1,49 т/га (табл. 2).

Установлено, що в середньому за роки досліджень найкраща урожайність була на варіанті, де сівбу проводили 20 вересня при дворазовому обприскуванні «Вермимагом» по 7 л/га в фазі кушіння і перед цвітінням – 7,69 т/га або на 1,23 т/га більше порівняно з контролем, при дворазовому обприскуванні «Вермийодісом» по 5 л/га – 7,95 т/га або на 1,49 т/га більше порівняно з контролем.

2014 р. (найбільш сприятливого) при дворазовому обприскуванні «Вермимагом» урожайність становила 8,84 т/га та «Вермийодісом» – 9,16 т/га.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Виходячи з вищенаведеного, можна зробити висновок, що застосування регуляторів росту «Вермимаг», «Вермийодіс» для допосівної обробки насіння, одно- і дворазового обприскування рослин під час вегетації в усі строки сівби сприяло підвищенню енергії проростання та схожості насіння, розвитку міцної кореневої системи, стимулювало ріст і розвиток рослин, що в результаті забезпечило значний приріст урожайності зерна пшениці озимої.

Установлено, що найбільший приріст урожайності зерна пшениці озимої сорту Смуглянка був на варіантах, де проводили допосівну обробку насіння регуляторами росту рослин «Вермимаг» в дозі 6 л/т – 1,07 т/га, «Вермийодіс» 4 л/т – 1,24 т/га та дворазове обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту «Вермимаг» по 8 л/га – 1,23 т/га та «Вермийодіс» по 5 л/га – 1,49 т/га при висіванні її 20.09.

Таблиця 2
Вплив строків сіви на урожайність пшениці озимої сорту Смоглянка при обприскуванні рослин під час вегетації регуляторами росту нового покоління (2011-2014 рр.), т/га

№	Строки сівби	Варіант	Роки				Середнє, т/га	Приріст до контролю, +/-	
			2011	2012	2013	2014		т/га	%
1	Перший 10.09	Контроль (без регуляторів)	5,27	4,53	5,63	6,45	5,47	-	-
		«Вермимат» ^x 5 л/га	5,69	5,06	6,59	7,02	6,09	0,62	10,8
		«Вермимат» ^x 7 л/га	5,75	5,09	6,61	7,10	6,14	0,67	12,3
		«Вермийодіс» ^x 3 л/га	5,78	5,19	6,61	7,14	6,18	0,71	13,0
		«Вермийодіс» ^x 5 л/га	5,90	5,21	6,63	7,20	6,24	0,77	14,0
2	Другий 20.09	«Вермимат» ^{xx} по 5л/га	5,98	5,35	6,67	7,45	6,36	0,89	1,63
		«Вермимат» ^{xx} по 7л/га	6,04	5,36	6,71	7,48	6,40	0,93	17,0
		«Вермийодіс» ^{xx} по 3 л/га	6,13	5,45	6,78	7,52	6,47	1,06	18,3
		«Вермийодіс» ^{xx} по 5 л/га	6,32	5,50	6,82	7,58	6,56	1,09	19,9
		Контроль (без регуляторів)	6,03	5,15	6,89	7,75	6,46	-	-
3	Третій 1.10	«Вермимат» ^x 5л/га	6,72	5,90	7,93	8,48	7,26	0,80	12,4
		«Вермимат» ^x 7 л/га	6,78	5,92	7,97	8,50	7,29	0,83	12,9
		«Вермийодіс» ^x 3 л/га	6,80	5,92	8,06	8,52	7,33	0,87	13,5
		«Вермийодіс» ^x 5 л/га	6,90	5,94	8,10	8,56	7,38	0,92	14,3
		«Вермимат» ^{xx} по 5л/га	7,16	6,10	8,25	8,78	7,57	1,11	17,2
	НІР 0,95	«Вермимат» ^{xx} по 7 л/га	7,37	6,22	8,34	8,84	7,69	1,23	19,1
		«Вермийодіс» ^{xx} по 3 л/га	7,40	6,34	8,47	9,02	7,81	1,35	20,9
		«Вермийодіс» ^{xx} по 5 л/га	7,53	6,40	8,72	9,16	7,95	1,49	23,1
		Контроль (без регуляторів)	5,62	4,64	5,60	6,72	5,65	-	-
		«Вермимат» ^x 5 л/га	6,26	5,24	6,55	7,35	6,35	0,70	12,4
		«Вермимат» ^x 7л/га	6,38	5,26	6,63	7,46	6,43	0,78	13,8
		«Вермийодіс» ^x 3 л/га	6,40	5,30	6,66	7,48	6,46	0,81	14,4
		«Вермийодіс» ^x 5 л/га	6,45	5,33	6,69	7,50	6,49	0,84	14,9
		«Вермимат» ^{xx} по 5л/га	6,54	5,51	6,81	7,80	6,67	1,02	18,1
		«Вермимат» ^{xx} по 7л/га	6,62	5,61	6,86	7,85	6,74	1,09	19,3
		«Вермийодіс» ^{xx} по 3 л/га	6,70	5,63	6,91	7,90	6,79	1,14	20,2
		«Вермийодіс» ^{xx} по 5 л/га	6,83	5,69	7,00	8,02	6,89	1,24	22,0

Примітка: ^x – одноразове, ^{xx} – дворазове обприскування рослин

Список використаних джерел

1. Анішин Л.А. Біостимулятори для озимої пшениці / Л.А. Анішин // Сільський час. – 1999. – 3 вересня. – С. 10.
2. Животков Л.О. Озимі зернові культури / Л.О. Животков, С.В. Бірюков. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
3. Звіт Чернігівського інституту АПВ УААН по біологічній оцінці біостимулятора «Вермийодис». – 2009. – смт Прогрес. – 20 с.
4. Каленська С.М. Вплив строку сівби і сортів на ріст і розвиток рослин озимої пшениці в осінній період / С.М. Каленська, О.П. Чубко, Н.В. Журавльова // Вісник Львівського державного аграрного університету. – Львів. – 2004. – Агрономія № 8. – С. 124-128.
5. Лихочвор В.В. Вплив строків сівби на продуктивність озимої пшениці / В.В. Лихочвор / – 36. наук. статей. – Львів: Віче, 1996. – С. 176-178.
6. Мельник І.П. Застосування регуляторів росту на основі гумінових кислот в технологіях вирощування с.-г. культур. – Івано-Франківськ: Симфонія-Форте. – 2012. – С. 3-8.
7. Оничко Т.О. Реакція сортів пшениці озимої на строки сівби в умовах північно-східного Лісостепу України / Т.О. Оничко // Вісник Сумського НАУ. – Суми, 2011. – Вип. 11 (22). – С. 89-94. – (Серія «Агрономія і біологія»).
8. Строки сівби пшениці озимої залежно від погодних умов у західному Лісостепу / Д.І. Шуль, О.І. Савчук, Ю.О. Грицевич [та ін.] // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К., 2008. – С. 88-93.
9. Шевченко А.О. Регулятори росту рослин в землеробстві / А.О. Шевченко // Збірник наукових праць. – К.: Урожай, 1998. – 143 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – М.: Колос. – 1985. – 336 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению влияния регуляторов роста «Вермиаг», «Вермийодис» при их применении в технологии выращивания пшеницы озимой при разных сроках сева.

Применение регуляторов роста «Вермиаг» и «Вермийодис» для предпосевной обработки семян, одно- и двухразового опрыскивания растений во время вегетации во все сроки посева способствовало повышению энергии роста и всхожести семян, развитию мощной корневой системы, стимулировало рост и развитие растений, что в конечном итоге обеспечило значительный прирост урожайности зерна пшеницы озимой.

Установлено, что наибольший урожай зерна пшеницы озимой сорта Смуглянка был на вариантах, где проводили предпосевную обработку семян регуляторами роста растений «Вермиаг» дозой 6 л/т – 1,07 т/га, «Вермийодис» 4 л/т – 1,24 т/га и двухразовое опрыскивание во время вегетации «Вермиагом» по 8 л/га – 1,23 т/га и «Вермийодисом» по 5 л/га – 1,49 т/га при посеве 20.09.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, регуляторы роста, технология, урожайность.

УДК: 636.084.41

A. Tsvigun, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of the National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine,

O. Tsvigun, associate Professor, Candidate of Veterinary Science,

I. Lyashuk, PhD student State Agrarian and Engineering University in Podilya

THE APPARENT DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND THE PRODUCTIVITY OF COWS ACCORDING TO DIFFERENT NORMS OF FEEDING

Annotation. The paper presents the results of scientific and economic experiment conducted on Ukrainian black-and-white and red-and-white cows in different phases of lactation using: Russian (2003), Ukrainian (2009), British FIM (2004) and US NRC (2001) norms of feeding. As the result of study it was found that feeding by Russian norms shows the lowest yields of 4% milk during all phases of lactation. Thus in the first phase of lactation the highest yield of 4% milk was in the group of cows fed by British norms and somewhat worse this index was by Ukrainian and American norms of feeding.

In the second phase of lactation the highest yield of 4% milk was obtained in a group of cows that receiving rations according to US norms, at the same time by Ukrainian norms the yield of 4% milk was only in 4,14 per cent higher compared to Russian norms.

In the third phase of lactation, as in previous the yield of 4% milk was according US norms. At the same time the yield according to the Ukrainian norms in 6,8% and to the British – in 11,7% was higher compared with Russian norms.

The apparent digestibility of nutrients during the first phase of lactation was the highest in the fourth group of animals feeding to US (NRC 2001 g).

In the second phase of lactation, as in the previous lactation, the apparent digestibility of organic matter was the highest in the fourth group and it was 80,9%, while this index in the third group was 80,2%, in the second group – 79,5%, in the first group – 78,4%.

In the third phase of lactation it should be concluded that the apparent digestibility of organic matter, as in the previous phase of lactation was the highest in the fourth group and it was 77,5%, somewhat worse it was in the third group – 68,4% and in the second group – 75,8%, but the worst it was in the first group – 75,1%.

The apparent digestibility of nutrients in the first, second and third phases of lactation was the lowest using Russian norms (2003). It was significantly highest using NRC (2001) norms.

Keywords: feeding norms, the apparent digestibility, ration, feeding, organic matter, crude protein, crude fat, crude fiber, nitrogen-free extractives.

*А.Т. Цвігун, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України,
О.А. Цвігун, кандидат ветеринарних наук, доцент,
І.О. Ляшук, аспірант ПДАТУ*

ВИДИМА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ НОРМ ГОДІВЛІ

Наведено результати науково-господарського дослідю, проведеного на українських чорно-рябих і червоно-рябих коровах в різні фази лактації використання російських (2003 р.), українських (2009 р.), англійських FIM (2004 р.) та США NRC (2001 р.) норм годівлі. Встановлено, що найвищий надій 4% молока був у групі корів, яких годували за нормами NRC (2001 р.), децю меншими були надії за українських та англійських норм, видима перетравність поживних речовин в першу, другу і третю фази лактації була найнижчою за використання російських норм (2003). За використання норм NRC (2001) вона була достовірно найвищою.

Ключові слова: *норми годівлі, видима перетравність, раціон, годівля, органічна речовина, сирий протеїн, сирий жир, сира клітковина, БЕР.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У фізіології під перетравністю розуміють розщеплення складних поживних речовин до простих, які всмоктуються в кров і лімфу, такі поживні речовини можна назвати істино перетравними (доступними) для організму.

У зоотехнії кількість перетравних поживних речовин визначається за різницею між спожитими твариною і виділеними з організму разом із калом. Це поживні речовини, які зникли в травному тракті. До них відносяться речовини, які всмоктались в кров і лімфу, та поживні речовини, які були розщеплені до газоподібних речовин і втрачені з газами. Тобто, в зоотехнії поняття перетравність відрізняється від фізіологічного.

Визначення кількості перетравних речовин за різницею – спожиті речовини мінус виділені в калі – не дає точного уявлення про перетравність корму. По-перше, це питання полягає в тому, що метан та інші гази, утворені в рубці жуйних тварин в результаті ферментації вуглеводів, відригуються в зовнішнє середовище і не використовуються. Ці витрати призводять до завищених показників перетравності вуглеводів і перетравності енергії. Багато

вчених рекомендують енергію газів разом з енергією калу мінувати від валової енергії для визначення перетравності енергії.

По-друге, і це більш вагомо, не весь кал представляє дійсно неперетравлені залишки корму. Значну частину фекалій складають залишки травних соків, відшарувань клітин слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, альбумінів і глобулінів плазми крові, мікроби, тобто матеріали, що відносяться не до спожитого корму (екзогенних), а тіла тварини (ендогенних речовин). Ці речовини в основному складаються з азотовмісних речовин (білків, нуклеїнових кислот), їх називають фекальним метаболічним або ендогенним азотом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Ендогенні речовини становлять велику питому вагу загального білка шлунково-кишкового тракту. Незалежно від умов живлення білки клітин слизової травного тракту постійно деградують, надходять в просвіт кишечника і виводяться з калом. Навіть при повному голодуванні швидкість оновлення білків тонкої кишки становить 57-73% на добу. Є дані про безперервний витік плазми в просвіт кишечника і що 10-20% альбумінів плазми крові деградують в кишечнику.

Ендогенні втрати багатьох мінералів, зокрема Ca, P, Mg, Fe, з фекаліями дуже значні. Вони з'являються в результаті секреції в травний тракт, з якого не реадсорбуються. Наприклад, у жуйних кількість Фосфору, що виділяється зі слиною, буває вище, ніж його кількість, що міститься в кормі. Фекалії можуть витягати мінерали з організму, які всмоктались в надмірній кількості і тому повинні бути видалені.

Розробка сучасних систем живлення жуйних тварин все більш пов'язана з внесенням принципово нових підходів в оцінці корму з використанням методів оцінки метаболічних процесів, пов'язаних з утворенням специфічних субстратів в шлунково-кишковому тракті та їх використанням у тканинному обміні.

Концепція «субстратної забезпеченості метаболізму» виходить із закономірностей трансформації поживних речовин корму в шлунково-кишковому тракті в субстрати, доступні для

засвоєння та ефективності їх використання на різні функції і біосинтез у продуктивних жуйних тварин у зв'язку з ростом, лактацією, тільністю, підтриманням фізіологічних функцій.

В умовах безперервного надходження субстратів і негайного виведення кінцевих продуктів реакції максимальна швидкість ферментативного процесу буде лімітуватися їх концентрацією, кількістю ферментів і їх активністю, що в свою чергу регулюється аллостеричними ефекторами [1, 2].

З питань годівлі жуйних тварин в останні роки проведено ряд фундаментальних досліджень. Розроблені системи протеїнового і вуглеводного живлення жуйних і в цілому нові варіанти нормованої годівлі тварин. Як приклад можна навести «Систему чистих вуглеводів і протеїну», виконану в Корнелле [6].

Завдяки фундаментальним дослідженням накопичені дані, які дозволяють простежити шлях основних метаболітів, починаючи від надходження речовин з кормом, їх трансформації в травному тракті, поступлення в кров, обмін в органах і тканинах, перетворення в компоненти продукції. Вивчаються кількісні потоки метаболітів у крові, печінці, молочній залозі [4].

У скандинавських країнах проводяться дослідження з перегляду принципів оцінки поживності кормів: по можливому переходу від принципів енергетичної оцінки корму до оцінки за комплексом субстратів, що утворюються в шлунково-кишковому тракті з поживних речовин корму [5]. Але при цьому виникає необхідність визначення потреби тварин у кожному субстраті і розробці способів оптимізації їх кількості та співвідношення на рівні шлунково-кишкового тракту, в окремих тканинах і органах [3].

Мета дослідження: вивчити видиму перетравність поживних речовин в I, II і III фази лактації та продуктивність корів за використання російських (2003 р.), українських (2009 р.), англійських (FIM 2004 р.) та США (NRC 2001 р.) норм годівлі.

Матеріал і методи. Дослідження проводились в смт. Велика Багачка Полтавської області на фермі з поголів'ям 850 корів української чорно-рябої і червоно-рябої порід. У господарстві переважна більшість отелень корів припадає на зимово-весняний період.

Таблиця 1

Схема досліджу

Група	Норми	Кількість корів	Підготовчий період (30 днів)	Дослідний період (270 днів)		
				I фаза (90 днів)	II фаза (90 днів)	III фаза (90 днів)
I	Російські (2003 р.)	30	ОР	ОР (об'ємисті і концентровані корми) + концкорми і премікси згідно норм		
II	Українські (2009 р.)	30				
III	Англійські FIM (2004 р.)	30				
IV	США, NRC (2001 р.)	30				

Відбір середніх проб кормів та їх підготовку до аналізу здійснювали згідно із загальноприйнятими методиками. Визначення хімічного складу кормів проводили в Інституті тваринництва НААН України за всіма показниками, що передбачені в досліджуваних нормах згідно стандартних методик.

Виклад основного матеріалу дослідження. У результаті проведеного дослідження було встановлено, що годівля за російськими нормами призводила до отримання найнижчих надоїв 4% молока у всі фази лактації. Так, в першу фазу лактації (табл. 2) найбільші надої 4% молока були в групі корів, яких годували за англійськими нормами та дещо гіршим даний показник був при годівлі за українськими та американськими нормами.

Таблиця 2

Середньодобовий надій 4% молока, кг за різних норм годівлі

Показник	Фаза лактації			За лактацію
	I	II	III	
Російські норми (2003 р.)	19,84±0,86	16,92±0,84	12,22±0,73	16,24±0,66
Українські норми (2009 р.)	22,17±1,00	17,65±0,86	13,11±0,83	17,38±0,76
Англійські норми (FIM, 2004 р.)	22,38±1,10	19,03±1,07	13,83±0,98	18,15±0,86
Норми США NRC (2001 р.)	22,19±1,05	19,70±1,08*	14,42±1,02	18,46±0,89*

Примітка: * – $P \leq 0,05$

У другу фазу лактації найвищий надій 4% молока було отримано в групі корів, які отримували раціони згідно норм США, в той же час за українських норм надій 4% молока був лише на 4,14 відсотків більший порівняно з російськими нормами.

У третю фазу лактації, як і в попередню, найбільші надой 4% молока були за норм США, водночас надій за українських норм був на 6,8% та за англійських – на 11,7% більшим порівняно з російськими нормами.

Видима перетравність поживних речовин в першу фазу лактації (табл. 3) була найкращою у тварин четвертої групи, яким застосовували норми годівлі США, NRC (2001 р.).

Таблиця 3

**Видима перетравність поживних речовин раціонів
в першу фазу лактації, ($M \pm m$, $n = 4$)**

Група	Органічна речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
I	74,4 $\pm$ 0,38	67,4 $\pm$ 0,43	62,1 $\pm$ 0,82	54,1 $\pm$ 0,73	82,1 $\pm$ 0,43
II	76,2 $\pm$ 0,15*	68,5 $\pm$ 0,52	63,4 $\pm$ 0,79	53,9 $\pm$ 0,71	82,9 $\pm$ 0,38
III	77,1 $\pm$ 0,29*	68,9 $\pm$ 0,26*	64,2 $\pm$ 0,34	55,1 $\pm$ 0,34	84,6 $\pm$ 0,65*
IV	77,5 $\pm$ 0,34*	69,1 $\pm$ 0,34*	64,8 $\pm$ 0,44*	54,9 $\pm$ 0,48	85,0 $\pm$ 0,39*

Так, перетравність органічної речовини в четвертій групі склала 77,5%, в той же час перетравність органічної речовини у третій групі склала 77,1, у другій – 76,2, а у першій, де перетравність була найнижчою, даний показник склав 74,4%.

Що стосується видимої перетравності сирого протеїну то вона, так як і в органічної речовини, найкращою була в четвертій групі і склала 69,1%, а найнижчою (67,4%) – в першій групі, якій згодовували раціони згідно українських норм (2009 р.).

Аналізуючи видиму перетравність сирого жиру, слід зауважити, що найкращою вона була в четвертій групі і склала 64,8%, дещо гіршим даний показник був в третій групі і склав 64,2%, а в другій групі – 63,4%. Найнижчою видима перетравність сирого жиру була в першій групі – 62,1%.

Вивчивши видиму перетравність сирої клітковини, слід зауважити, що, на відміну від попередніх показників, в цьому випадку найкращою видима перетравність сирої клітковини була в третій групі і склала 55,1%, в той же час видима перетравність в четвертій групі склала 54,9%, а найгіршою перетравність була в другій групі.

Видима перетравність БЕР найкращою була в четвертій групі – 85,0%, а найнижчою – в першій групі (82,1%).

Аналізуючи таблицю 4, слід зауважити, що в другу фазу лактації, так як і в попередній період лактації, видима перетравність органічної речовини була найкращою в четвертій групі і склала 80,9%, в той же час даний показник в третій групі був 80,2; другий – 79,5; першій – 78,4%.

Таблиця 4

**Видима перетравність поживних речовин раціонів
в другу фазу лактації ($M \pm m$, $n = 4$)**

Група	Органічна речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
I	78,4 $\pm$ 0,49	69,3 $\pm$ 0,41	64,3 $\pm$ 0,25	58,3 $\pm$ 0,29	83,6 $\pm$ 0,72
II	79,5 $\pm$ 0,18	70,1 $\pm$ 0,41	66,8 $\pm$ 0,63*	61,4 $\pm$ 0,42*	84,9 $\pm$ 0,27
III	80,2 $\pm$ 0,39*	69,8 $\pm$ 0,45	68,6 $\pm$ 0,42*	62,4 $\pm$ 0,53*	85,6 $\pm$ 0,44
IV	80,9 $\pm$ 0,41*	70,3 $\pm$ 0,44	69,3 $\pm$ 0,32*	61,8 $\pm$ 0,44*	86,4 $\pm$ 0,39*

Видима перетравність сирого протеїну, як і в попередній період лактації, в другі сто днів, найкращою була в четвертій групі – 70,3% та в другій групах – 70,1%, в той же час видима перетравність сирої клітковини в першій та третій групах була дещо гіршою і склала 69,3 і 69,8 відсотків відповідно.

Вивчивши видиму перетравність сирого жиру, слід зробити висновок, що вона найкраща в даний період лактації в четвертій групі – 69,3%, дещо гіршою була перетравність в третій та другій групах (68,6 та 66,8% відповідно), найнижчою найнижчою видима перетравність сирого жиру була в першій групі і склала 64,3%.

Видима перетравність сирої клітковини в другу фазу лактації, як і в першу, найкращою була в третій групі і склала 62,4%, дещо гіршою видима перетравність сирої клітковини була в другій та четвертій групах і склала відповідно 61,4 та 61,8 відсотка. Найгірша видима перетравність сирої клітковини була в першій групі.

Що стосується видимої перетравності БЕР, то вона в другу фазу лактації найкращою була в четвертій групі – 86,4%, дещо гіршим даний показник був в третій та другій групах – (85,6%, 84,9%) відповідно, а найгіршою видима перетравність була в першій групі – 83,6%.

Аналізуючи видиму перетравність, слід зауважити, що в третю фазу лактації (табл. 5) видима перетравність органічної

речовини, як і в попередні фази лактації, найкращою була в четвертій групі і склала 77,5%. Дещо гіршою видима перетравність була в третій – 68,4% та другій групах – 75,8%. Найгіршою видима перетравність органічної речовини була в першій групі – 75,1%.

Таблиця 5

**Видима перетравність поживних речовин раціонів
в третю фазу лактації ($M \pm m$, $n = 4$)**

Група	Органічна речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
I	75,0 $\pm$ 0,24	66,5 $\pm$ 0,34	63,3 $\pm$ 1,1	55,0 $\pm$ 0,89	82,5 $\pm$ 0,12
II	75,9 $\pm$ 0,22	67,0 $\pm$ 0,94	64,0 $\pm$ 0,67	55,5 $\pm$ 0,71	83,6 $\pm$ 0,68
III	76,2 $\pm$ 0,43	68,2 $\pm$ 0,41*	65,1 $\pm$ 0,35	58,1 $\pm$ 0,87	84,5 $\pm$ 0,59
IV	77,0 $\pm$ 0,37*	69,0 $\pm$ 0,41*	66,1 $\pm$ 0,56	59,1 $\pm$ 0,79*	85,1 $\pm$ 0,54

Вивчивши видиму перетравність сирого протеїну в третю фазу лактації (табл. 5), слід зробити висновок, що, як і в попередні періоди лактації, даний показник найкращим був в четвертій групі і склав 69,2%. Дещо гіршим даний показник був в першій, другій та третій групах і склав 66,4, 67 та 68,4 відсотка відповідно.

Що стосується видимої перетравності сирого жиру, то тут слід зауважити, що, як і в попередні фази лактації, найкращою перетравність була в четвертій групі, найгіршою – в першій групі (63,5%).

Дослідивши видиму перетравність сирої клітковини, слід зауважити, що на відміну від попередніх фаз лактації, де найкращим даний показник був в третій групі, в третю фазу лактації видима перетравність сирої клітковини була найкращою в четвертій групі. У той же час видима перетравність сирої клітковини в третій групі була дещо гіршою порівняно з четвертою і склала 58,4% проти 59,1%. Найгіршою перетравність була в першій групі і склала 55,1%.

Видима перетравність БЕР в третю фазу лактації, як і в попередні фази, найкращою була в четвертій групі, де склала 85,1%. У той же час даний показник в третій групі був 84,5%, другий – 83,6% та в першій – 82,5%.

Висновки. Найвищий надій 4% молока був в групі корів, яких годували за нормами NRC (2001 р.), дещо меншими були надой за українських (2009 р.) та англійських норм (FIM, 2004 р.).

2. Видима перетравність поживних речовин в I, II і III фази лактації найнижчою була за використання російських норм (2003). За використання норм NRC (2001) вона була достовірно найвищою.

Список використаних джерел

1. Агафонов В.И., Решетов В.Б., Волобуев В.П. и др. Обеспеченность субстратами энергетических процессов у коров при различных уровнях кормления и продуктивности // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных. Тр. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 1999. – Т. 38. – С. 375-384.
2. Иванов К.П. Основы энергетики организма – Л.: Наука, 1990. – Т. 1. – 308 с.
3. Kalnizkij B.D. System of substratum supply in the metabolism of cows: point of view and conception II Energetic Feed Evaluation and Energy Metabolism in Farm Animals. Int. Symp. Rostock, 1998. – P. 54-58.
4. Kristensen N.B., Danfaer A., Agergaard N. Absorption and metabolism of short-chain fatty acids in ruminants II Energetic Feed Evaluation and Energy Metabolism in Farm Animals. Int. Symp., Rostock, 1998. – P. 52.
5. Sporndly R. Aspects on ration formulation based on a substrate system II Norveg. J.Agric. Sci. – 1990. – № 5. – P. 83-87.
6. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System for Evaluating Cattle Diets II Wash., 1990. – № 34. – 121 p.

Аннотация. Приведены результаты научно-хозяйственного опыта, проведенного на украинских черно-пестрых и красно-пестрых коровах в разные фазы лактации при использовании российских (2003 г.), украинских (2009 г.), английских FIM (2004 г.) и США, NRC (2001 г.) норм кормления. Установлено, что самый высокий надой 4% молока в группе коров, которых кормили по нормам NRC (2001 г.), несколько меньшими были надой по украинским и английским нормам, видимая переваримость питательных веществ в первую, вторую и третью фазы лактации самой низкой была при использовании российских норм (2003 г.). При применении норм NRC (2001 г.) она была достоверно высокой.

Ключевые слова: нормы кормления, видимая переваримость, рацион, кормление, органическое вещество, сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, БЭВ.

УДК 636.2.084.085.

T. Prylipko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor State Agrarian and Engineering University in Podilya,

A. Kalinka, I. Saranchuk, candidates of Agricultural Sciences,

D. Klepach, researcher Bukovina State Agricultural Experiment Station NAAS

**FEEDING QUALITIES SIMMENTAL BULL COMBINED WITH
DIRECTION OF PERFORMANCE FEED THE REPOSITORY
UNDER INTENSIVE PRODUCTIONS OF CHEAP BEEF IN
CONDITIONS FOOTHILL CARPATHIAN**

Annotation. The results of studies on the development of different models of diet-round using the same type of feed in the final fattening calves Simmental combined productive direction, which makes it possible to produce cheap and high quality beef in the foothills zone of the Western Carpathians region. Research has established that within 64 days of summer farmyard main experiment period average daily gain bulls III- Simmental experimental group were 1117 g, at ($P < 0,001$) more in 295 g (35,9%) of peers analog control group in which diet was separate from corn silage. Silage and haylage replacement in diets of young Simmental green fodder in summer stall period ensures their physiological needs in dry matter, reduces the overall weight of feed daily for 5-7,1% with a simultaneous decrease in the concentration of energy in 1 kg increase 127 MJ that 39 MJ lower than control at a concentration of metabolizable energy per 1 kg of dry matter 9,7 MJ, giving significantly improve average daily gain. Study fattening qualities Simmental bulls with different types of feeding during the transition to summer diet adopted the farm where the average daily animals, which mostly run fed in combination (sinazh + silos + green table) was increased and energy – 936 g, which 218 g (30,4%) more than the peer-analogues were fed silage separately in fixed period. Consumption per 100 kg live weight of metabolizable energy in Simmental bulls in which diet was hay, silage and green mass is 20,2 mJ, which is 7,0 MJ (7,4%) less than the control and 2,8 kg of dry matter at a cost of 7,9 feed units with a concentration of metabolizable energy in 1 kg of dry matter is 9,0 MJ that helped reduce dry matter intake per 100 kg live weight.

Keywords: feed in, quality, daily animals, combined productive, increase, diet

Т.М. Приліпко, доктор с.-г. наук, професор ПДАТУ,

А.К. Калинка, І.І. Саранчук, кандидати с.-г. наук,

Д.В. Клепач, науковий співробітник Буковинської державної сільсько-господарської дослідної станції НААН

**ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ БУТАЙЦІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ
ПОРОДИ КОМБІНОВАНОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ
З ВИКОРИСТАННЯМ КОРМІВ ЗІ СХОВИЩ
ПРИ ІНТЕНСИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ДЕШЕВОЇ
ЯЛОВИЧНИНИ В УМОВАХ ПЕРЕДГІРНОЇ ЗОНИ КАРПАТ**

Наведено результати досліджень з розробки різних моделей раціонів з використанням круглорічних однотипних кормів при заключній відгодівлі

бугайців симентальської породи комбінованого напрямку продуктивності, що дає змогу виробляти дешеву і якісну яловичину в передгірній зоні Західного регіону Карпат. Дослідженнями встановлено, що протягом 64 днів літнього стійлового основного періоду досліду середньодобові прирости бугайців III дослідної групи склали 1117 г, що при $P < 0,001$ більше на 295 г (35,9%) від ровесників-аналогів контрольної групи, в раціоні яких знаходився окремо силос з кукурудзи. Заміна силосом і сінажем у раціонах молодняку зелених кормів у літньому стійловому періоді забезпечує їхню фізіологічну потребу в сухій речовині, сприяє зменшенню загальної добової маси кормів на 5-7,1% з одночасним зниженням концентрації енергії в 1 кг приросту. Вивчення відгодівельних якостей бугайців при різних типах годівлі при переході на літній раціон, прийнятий в господарстві, показало, що середньодобові прирости тварин, яким в основному періоді згодовували в комбінації сінаж + силос + зелена маса становили 936 г, що на 218 г (30,4%) більше від ровесників-аналогів, яким в основний період згодовували окремо силос.

Ключові слова: раціон, середньодобові прирости, суха речовина, обмінна енергія, жива маса, тварини, утримання.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Важливою проблемою в передгірній зоні Карпатського регіону Чернівецької області при виробництві конкурентоспроможної яловичини є заготівля соковитих кормів, які б забезпечували раціони тварин всіма поживними речовинами, були дешевими і з високим коефіцієнтом переходу в тваринницьку продукцію [3-6].

Розробка для господарств Західного регіону Карпат перспективних технологій годівлі молодняку великої рогатої худоби різних порід з використанням силосу та сінажу при заключній відгодівлі тварин є актуальною для одержання дешевої яловичини [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Дослідження з дефіциту поживних і біологічно активних речовин в кормах і раціонах м'ясної худоби в умовах різних кліматичних зон Чернівецької області істотно відрізняються. Для поповнення їх дефіциту в раціонах худоби в регіоні використовують, як правило, корми власного виробництва.

У цих кормах не враховуються зональні особливості зоохимічного складу і поживності місцевих кормів і раціонів м'ясної

худоби. У зв'язку з цим будуть розроблені найбільш ефективні зональні раціони годівлі молодняку та маточного поголів'я м'ясного сименталу нової генерації худоби при їх оптимізації за всіма поживними і біологічно активними речовинами на основі фактичного їх дефіциту у кормах власного виробництва.

У вітчизняній науковій літературі практично відсутні відомості про згодовування цілорічно кормів зі сховищ та їх комбінацій молодняку симентальської породи при заключній відгодівлі, а саме в умовах передгірної зони Карпат.

Мета досліджень: розробити моделі раціонів з використанням круглорічних однотипних кормів для бугайців в заключний період відгодівлі при інтенсивному виробництві яловичини до високих вагових кондицій в даному регіоні.

Виклад основного матеріалу дослідження. У зв'язку з цим в ТзОВ “Джерело” с. Хряцька Герцаївського району Чернівецької області відібрали 4 групи бугайців-аналогів симентальської породи комбінованого напрямку продуктивності по 12 голів в кожній із середньою живою масою на початок дослідів 403-410 кг згідно проробленої схеми (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість голів	Особливості годівлі тварин по періодах		
		підготовчий (25 днів)	обліковий (60 днів)	заклучний (30 днів)
Контрольна	12	Раціон, прийнятий в господарстві	Основний раціон (ОР): солома, зерно-носуміш, силос кукурудзяний, сінаж, зелена маса однорічних трав	Раціон, прийнятий в господарстві
I дослідна	12	Раціон, прийнятий в господарстві	ОР + сінаж	Раціон, прийнятий в господарстві
II дослідна	12	Раціон, прийнятий в господарстві	ОР + сінаж + силос кукурудзяний	Раціон, прийнятий в господарстві
III дослідна	12	Раціон, прийнятий в господарстві	ОР + сінаж + силос кукурудзяний + зелена маса	Раціон, прийнятий в господарстві

Утримання бугайців в літній стійловий період – прив'язне. Роздача кормів підводами два рази на добу. За протеїновим живленням раціони всіх груп були вирівняні. У підготовчому і заключному періодах всі тварини знаходилися на однакових раціонах, прийнятих згідно вимог даного господарства.

Груповий облік спожитих кормів вели шляхом зважування заданих кормів і їх залишків. Раціони для піддослідних бугайців складали на основі даних хімічного аналізу використаних кормів. Контроль за інтенсивністю росту тварин здійснювали індивідуальним зважуванням на початку і в кінці досліду.

Фактичне споживання кормів бугайцями за дослідний період в розрахунку на 1 кормо-день наводиться в таблиці 2.

Таблиця 2

**Використання кормів дослідними тваринами
за основний період досліду (в середньому за 1 кормо-день)**

Корми	Групи тварин			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Солома, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Зерноsumіш, кг	2,0	2,0	2,0	2,0
Сінаж кг	-	25	13	8
Силос кукурудзяний, кг	32	-	18	12
Зелена маса, кг	-	-	-	11
М'яса, кг	0,5	-	-	-
У раціоні міститься:				
обмінної енергії, МДж	103,4	111,1	110,9	107,1
кормових одиниць, кг	9,21	9,1	9,2	8,85
перетравного протеїну, г	810	779,5	827,5	809,5
сухої речовини, кг	11,3	14,3	13,3	11,9
цукру, г	56,1	673	505,5	662
Припадає перетравного протеїну:				
на 1 МДж, г	7,8	7,0	7,5	7,5
на 1 кормову одиницю, г	87,9	85,6	89,9	91,4
на 1 кг сухої речовини, г	71,7	54,5	62,1	68,0

Зміни в живій масі бугайців за дослідний період наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Зміни живої маси бичків за основний період досліду,
($M \pm m$, $n = 12$)**

Показник	Групи тварин			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Жива маса, кг: на початок досліду на кінець основного періоду	410,0 $\pm$ 1,4 462,6 $\pm$ 2,1	406,6 $\pm$ 2,1 467,7 $\pm$ 1,5	405,5 $\pm$ 3,2 469,0 $\pm$ 2,7	403,5 $\pm$ 1,8 475,0 $\pm$ 2,1
Приріст: загальний, кг середньодобовий, г $\pm$ до контролю, г	52,6 $\pm$ 1,5 821,9 $\pm$ 23,0 -	61,1 $\pm$ 2,1 954,7 $\pm$ 51,0 133	63,5 $\pm$ 1,8 992,2 $\pm$ 65,0 170	71,5 $\pm$ 2,3 1117,2 $\pm$ 45,0 295
Критерій вірогідності, P	-	$P < 0,001$	$P < 0,001$	$P < 0,001$
Витрачено кормів на 1 кг приросту, к. од.	11,2	9,5	9,3	7,9

Дослідженнями встановлено, що протягом 64 днів літнього стійлового основного періоду досліду середньодобові прирости бугайців III дослідної групи симентальської породи склали 1117 г, що при $P < 0,001$ більше на 295 г (35,9%) від ровесників-аналогів контрольної групи, в раціоні яких знаходився окремо силос з кукурудзи.

Краща оплата корму продукцією була у бичків III дослідної групи і становила 8,2 кормових одиниць, що на 2,6 к. од. менше (7,6%) від контролю.

У I та II дослідних групах, в раціоні яких знаходився окремо силос кукурудзяний та сінаж, енергія росту бугайців була майже однакова і складала відповідно 954 і 992 г з оплатою корму на 1 кг приросту відповідно 9,6 і 9,2, що менше порівняно на 1,2 і 1,6 від тварин ровесників-аналогів контрольної групи.

У бугайців II дослідної групи, яким в основний період згодували сінаж, середньодобові прирости становили 992 г, що на 170 г (20,7%) більше від контролю.

Включення в раціони сінажу, силосу та зеленої маси в комбінації послужило одержанню 1117 г середньодобових приростів

живої маси бугайців симентальської породи на заключній відгодівлі в літньому періоді при стійловому утриманні. У структурі збалансованих раціонів використовували: соломи – 1,5 кг, зерно-суміші – 2,0; сінажу – 13, силосу кукурудзяного – 18 та зеленої маси – 12 кг в умовах передгірної зони Карпат.

Таким чином, заміна силосом і сінажем у раціонах молодняку симентальської породи зелених кормів у літньому стійловому періоді забезпечує їхню фізіологічну потребу в сухій речовині, сприяє зменшенню загальної добової маси кормів на 5-7,1% з одночасним зниженням концентрації енергії в 1 кг приросту.

Дослідженнями вивчено післядію всіх моделей раціонів основного періоду досліді при згодовуванні бугайцям в заключному періоді на раціоні, прийнятому в господарстві (табл. 4).

Таблиця 4

Використання кормів бугайцями в заключному періоді досліді (в середньому на кормо-день)

Корми	Групи тварин			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Солома, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Зерноsumіш, кг	2,0	2,0	2,0	2,0
Силос, кг	35	35	35	35
Меляса, кг	1,0	1,0	1,0	1,0
У раціоні міститься:				
обмінної енергії, МДж	119,3	119,3	119,3	119,3
кормових одиниць, кг	9,9	9,9	9,9	9,9
перетравного протеїну, г	942,5	942,5	942,5	942,5
сухої речовини, кг	12,3	12,3	12,3	12,3
цукру, г	875	875	875	875
Припадає перетравного протеїну:				
на 1 МДж, г	7,9	7,9	7,9	7,9
на 1 кормову одиницю, г	95,2	95,2	95,2	95,2
на 1 кг сухої речовини, г	76,6	76,6	76,6	76,6

За рахунок спожитих кормів було одержано наступну кількість продукції в заключному періоді на однакових кормах (табл. 5).

Таблиця 5

Інтенсивність росту бугайців ($M \pm m$, $n = 12$)

Показник	Групи тварин			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Кількість тварин, гол.	12	12	12	12
Жива маса, кг:				
на початок дослідю	462,6 $\pm$ 2,1	467,7 $\pm$ 1,5	469,0 $\pm$ 2,7	475,0 $\pm$ 2,1
на кінець основного періоду	490,7 $\pm$ 2,0	505,8 $\pm$ 2,4	503,8 $\pm$ 1,5	511,5 $\pm$ 1,8
Приріст:				
загальний, кг	28,1 $\pm$ 1,5	34,1 $\pm$ 2,0	34,8 $\pm$ 2,5	36,5 $\pm$ 1,7
середньодобовий, г	718 $\pm$ 61,0	872 $\pm$ 81,5	892 $\pm$ 50,0	936 $\pm$ 45,3
$\pm$ до контролю, г	-	154	174	218
Критерій вірогідності, P	-	$P < 0,01$	$P < 0,01$	$P < 0,01$
Витрачено кормів на 1 кг приросту, к. од.	13,8	11,3	11,1	10,6

За даними таблиці 5 видно, що протягом 39 днів заключного періоду на раціоні, прийнятому в господарстві, середньодобові прирости бугайців III дослідної групи становили 936 г, що більше на 218 г (30,4%), 174 г (4,9%) і 154 г (7,3%) відповідно до контрольної, II і I дослідних груп.

Витрати кормів в III дослідній групі, яким в основному періоді згодовували сінаж, силос кукурудзяний, зелену масу в комбінації, в заключному періоді становили 10,6 кормових одиниць на 1 кг приросту, що на 3,2 к.од. менше від тварин контрольної групи.

Установлено, що відгодівельні якості бугайців при різних типах годівлі при переході на літній раціон, прийнятий в господарстві, середньодобові прирости збільшувалися і становили 936 г, що на 218 г (30,4%) більше від ровесників-аналогів, яким в основний період згодовували окремо силос.

Нами було вивчено основні показники концентрації обмінної енергії, фактичне споживання енергії та сухої речовини на 100 кг живої маси бугайців за періоди дослідю. Дані наведені в таблиці 6.

Наведені в таблиці 6 дані свідчать про те, що споживання на 100 кг живої маси обмінної енергії у бугайців III дослідної групи в основному періоді становило 20,2 МДж, що на 7,0 МДж (7,4%) менше від ровесників-аналогів контрольної групи.

Таблиця 6

**Концентрація обмінної енергії та сухої речовини
на 100 кг живої маси**

Групи	При- ріст за період дослід, кг	Кон- центрація обмінної енергії на 1 кг сухої речовини	Витрати на 1 кг приросту		Споживання на 100 кг живої маси	
			обмінної енергії, МДж	кормо- вих оди- ниць, к. од.	об- мінної енергії, МДж	сухої реч- овини, кг
Основний період (64 дні)						
Контрольна	52,6	9,1	126	11,2	27,2	2,9
I дослідна	61,1	7,8	146	9,5	24,8	3,2
II дослідна	63,5	8,3	120	9,3	25,6	2,8
III дослідна	71,5	9,0	96	7,9	20,2	2,2
Заключний період (39 днів)						
Контрольна	28,1	9,7	166	13,8	33,9	3,5
I дослідна	34,1	9,7	137	11,3	27,1	2,8
II дослідна	34,8	9,7	134	11,1	26,6	2,7
III дослідна	36,5	9,7	127	10,6	24,8	2,6

Отже, витрати обмінної енергії на 1 кг приросту живої маси у бугайців III дослідної групи становили 96 МДж при витратах 7,9 кормових одиниць з концентрацією обмінної енергії в 1 кг сухої речовини 9,0 МДж, що сприяло зменшенню споживання сухої речовини на 100 кг живої маси для одержання дешевої яловичини в умовах передгір'я Карпат.

Таблиця 7

**Витрати енергії, сухих речовин, протеїну кормів
і концкормів на 1 кг приросту живої маси**

Показник	Групи тварин			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Обмінна енергія, МДж	126	116	120	96
Суха речовина, кг	13,7	14,9	13,4	10,6
Кормові одиниці, кг	11,2	9,5	9,3	7,6
Перетравний протеїн, г	985	817	834	724
Концкорми, кг	2,4	2,1	2,0	1,8

Установлено (табл. 7), що бугайцями III дослідної групи на 1 кг приросту живої маси витрачено обмінної енергії 96,0 МДж, сухої речовини – 10,6 кг, кормових одиниць – 7,6; перетравного протеїну – 724 та концкормів – 1,8 кг.

Таким чином, в умовах передгір'я Карпат при згодовуванні тваринами в комбінації сінаж, силос, зелена маса зменшується обмінна енергія на 30 МДж на 1 кг приросту при зменшенні на 0,6 кг концкормів та зменшенні на 261 г перетравного протеїну.

Висновки. 1. Використання в раціонах сінажу та силосу в комбінації послужило одержанню живої маси 475 кг у віці 18 місяців у бугайців симентальської породи комбінованого напрямку продуктивності на заключній відгодівлі в літньому періоді при стійловому утриманні з використанням в раціонах соломи – 1,5 кг, зерноsumіші – 2,0; сінажу – 13, силосу кукурудзяного – 18 кг в умовах передгірної зони регіону.

2. У передгір'ї Карпат при заключній відгодівлі в літній стійловий період бугайцям використовували за масою кормів в раціоні (у кг): сінажу – 8,0; силосу – 12,0; зеленої маси – 11,0; зерноsumіші – 2,0 та соломи – 1,5 кг. При цьому збільшуються середньодобові прирости до 1117 г, що більше на 259 г (36%), з витрачанням на 1 кг приросту живої маси обмінної енергії 96 МДж, сухої речовини – 10,6 кг, кормових одиниць – 7,9 кг, перетравного протеїну – 724 г та 1,8 кг концкормів, що менше відповідно на 30; 3,1; 3,3; 261 та 0,6 від аналогів контрольної групи.

3. Вивчено, що протягом 39 днів заключного періоду на раціоні, прийнятому в господарстві, середньодобові прирости бугайців III дослідної групи становили 936 г, що більше на 218 г (30,4%), на 174 г (4,9%) і на 154 г (7,3%) відповідно до контрольної, II і I дослідних груп з витратами кормів на 1 кг приросту відповідно менше на 3,2 к. од., 0,7 і 0,5 к. од.

4. Споживання на 100 кг живої маси обмінної енергії у бугайців, в раціоні яких знаходився сінаж, силос та зелена маса, становить 20,2 МДж, що на 7,0 МДж (7,4%) менше від контролю і 2,8 кг сухої речовини при витратах 7,9 кормових одиниць з концентрацією обмінної енергії в 1 кг сухої речовини 9,0 МДж, що сприяло зменшенню споживання сухої речовини на 100 кг живої маси.

Список використаних джерел

1. Кандыба В.Н. Закономерности формирования мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в зависимости от возраста и факторов кормления: Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Х., 1991. – 52 с.

2. Калинка А.К. Як підвищити поживність силосу // Земля і люди України. – 1994. – № 5. – С. 15.
3. Калинка А.К. Вплив різнотипних раціонів на відгодівельні якості нового прикарпатського внутріпорідного типу червоно-рябих бичків до високих вагових кондицій // Матеріали науково-виробничої конференції, присвяченої 100-річчю О.В. Квасницького. – Кам'янець-Подільський: Астрей, 2000. – С. 61.
4. Калинка А.К. Відгодівельні та забійні характеристики бичків, вирощених у передгір'ї Карпат // Тваринництво України. – 2001. – № 8. – С. 28-30.
5. Калинка А.К. Інтенсивне використання силосу і сінажу з бобово-злакових травосумішок та їх комбінацій в годівлі молодняку м'ясної худоби в умовах передгір'я Карпат. Мат. міжнародної науково-практичної конференції. // Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні. – Чернівці. – 2007. – С. 232-236.
6. Нацюк М.Н., Приходько М.В. Вплив різного рівня годівлі на м'ясну продуктивність бичків // М'ясо-молочне скотарство. – К.: Урожай, 1995. – Вип. 87. – С. 93-98.

Аннотация. Приведены результаты исследований по разработке различных моделей рационов с использованием круглогодичных однотипных кормов при заключительном откорме бычков симментальской породы комбинированного направления продуктивности, что позволяет производить дешевую и качественную говядину в предгорной зоне Западного региона Карпат. Исследованиями установлено, что в течение 64 дней летнего стойлового основного периода опыта среднесуточные приросты бычков III опытной группы составили 1117 г, что при $P < 0,001$ больше на 295 г (35,9%) от ровесников-аналогов контрольной группы, в рационе которых находился отдельно силос из кукурузы. Замена силосом и сенажом в рационах молодняка зеленых кормов в летнем стойловом периоде обеспечивает их физиологическую потребность в сухом веществе, способствует уменьшению суточной массы кормов на 5-7,1% с одновременным снижением концентрации энергии в 1 кг прироста. Установлено, что в течение 39 дней заключительного периода на рационе, принятом в хозяйстве, среднесуточные приросты бычков III опытной группы составляли 936 г, что больше на 218 г (30,4%), на 174 г (4,9%) и на 154 г (7,3%) соответственно с контрольной, II и I опытной группами с расходом кормов на 1 кг привеса соответственно меньше на 3,2 к. ед., 0,7 и 0,5 к. ед.

Ключевые слова: рацион, среднесуточные приросты, сухое вещество, обменная энергия, живая масса, животные, содержание.

УДК 575:636.2.034

T. Suprovych, Doctor of Agricultural Sciences,*M. Suprovych*, candidate of Engineering Sciences, associates professor,*R. Kolinchuk*, applicant, State Agrarian and Engineering University in Podilya**GENE ALLELE POLYMORPHISM BOLA-DRB3.2****UKRAINIAN RED-PIED DAIRY CATTLE**

Annotation. Polymorphism of gene of BoLA-DRB3.2 Ukrainian red-pied milk breed was studied for by comparison to other world breeds of cattle. At red-pied cattle have 22 alleles. There are equable frequency spectrum of alleles in red-pied cattle. In breed with a frequency of more than 5% was identified alleles *01, *03, *07, *11, *16, *22 and *24. High levels of allelic polymorphism of the gene BoLA-DRB3.2 shows estimate of excess heterozygotes for coefficient Selender's and quantitative allelic diversity index Shannon-Wiener. Shannon index for red-pied cattle is demonstrated belong to species with complicated organization. The presence of high levels of polymorphism and genetic diversity of populations allows using allele BoLA-DRB3.2 locus as informative molecular-genetic markers.

Keywords: Ukrainian red-pied dairy breed, gene of BoLA-DRB3, polymorphism, alleles, polymerase chain reaction, molecular-genetic marker.

Т.М. Супрович, доктор с.-г. наук,*М.П. Супрович*, кандидат технічних наук,*Р.В. Колінчук*, аспірант ПДАТУ**ПОЛІМОРФІЗМ АЛЕЛІВ ГЕНА BOLA-DRB3.2****УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

Вивчено поліморфізм гена BoLA-DRB3.2 української червоно-рябої молочної породи у порівнянні з іншими світовими породами ВРХ. У червоно-рябої худоби виявлено 22 алелі. Частотний спектр алелів в популяції рівномірний. З частотою більше 5% визначалися алелі *01, *03, *07, *11, *16, *22 і *24. Визначено надлишок гетерозигот за коефіцієнтом Селендера та кількісне алельне різноманіття за індексом Шенона-Вінера, які показують високий рівень поліморфізму алелів гена BoLA-DRB3.2. За індексом Шенона популяція української червоно-рябої молочної породи належить до порід з ускладненою організацією. Наявність високого рівня поліморфізму і генетичне різноманіття корів цієї породи дає можливість використовувати алелі BoLA-DRB3.2 локусу в якості інформативних молекулярно-генетичних маркерів.

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, ген BoLA-DRB3.2, поліморфізм, алелі, полімеразно-ланцюгова реакція, молекулярно-генетичний маркер.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. За

останнє десятиліття значно зріс інтерес дослідників до вивчення у великої рогатої худоби поліморфізму алелів ексона 2 гена BoLA-DRB3. Численні дослідження дозволили накопичити значний об'єм даних про наявність і характер розподілу алелів і генотипів даного гена для різних порід молочної худоби. Масштабні дослідження генотипів BoLA-DRB3 проведені в США, Канаді, Австралії, більшості країн Європи, Пакистані, Індії і Росії [2, 4, 7]. Значний поліморфізм цих алелів дозволяє розглядати їх в ролі генетичних маркерів в маркер-асоційованій селекції (MAS) і при встановленні локусів кількісних ознак (QTL) [1], що в майбутньому дає можливість вести селекцію ВРХ по продуктивності та стійкості до захворювань на генетичному рівні. Створена міжнародна програма і база даних по картуванню генома *Bos taurus*, розробляються довгострокові проекти генетичного ДНК-моніторингу генофонду ВРХ тощо [8].

Вивчення генетичного різноманіття вітчизняних порід тільки розпочинається. Тому виявлення алельного різноманіття в однієї з провідних вітчизняних порід великої рогатої худоби має не тільки теоретичне, а й практичне значення.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Актуальною проблемою генетики сільськогосподарських тварин є дослідження біорізноманітності наявних порід ВРХ та їх генетична диференціація. У всьому світі відбувається збіднення генофонду молочних стад. Причиною цього стала інтенсивна селекція на створення високопродуктивних молочних популяцій на основі однієї породи – голштинської. «Жертвами» голштинізації стали Північна Америка і Європа [2]. Наразі дана проблема прийшла в Україну. При цьому українські породи ВРХ охарактеризовані по молекулярно-генетичних маркерах далеко не так широко і систематично, як американські і європейські. Більшість попередніх досліджень стосуються білкових, і особливо, імуногенетичних (групи крові) маркерів.

Мета статті – визначення та аналіз поліморфізму гена BoLA-DRB3.2 української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби та порівняння його показників з іншими породами ВРХ.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проведене на вибірці в 117 голів шляхом виявлення в генотипі тварин алелів ексона 2 гена BoLA-DRB3.

Для ампліфікації гена BoLA-DRB3.2 використовували полімерно-ланцюгову реакцію поліморфізму довжин рестрикційних фрагментів (ПЛР-ПДРФ) і алель-специфічну ПЛР (АС-ПЛР). Для досягнення максимальної точності типування алелів у дослідженні використані три незалежних підходи: стандартний рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації, АС-ПЛР з праймерами ER-17 і VD-19 і АС-ПЛР з праймерами HLO-07 і HLO-24d (рис. 1).

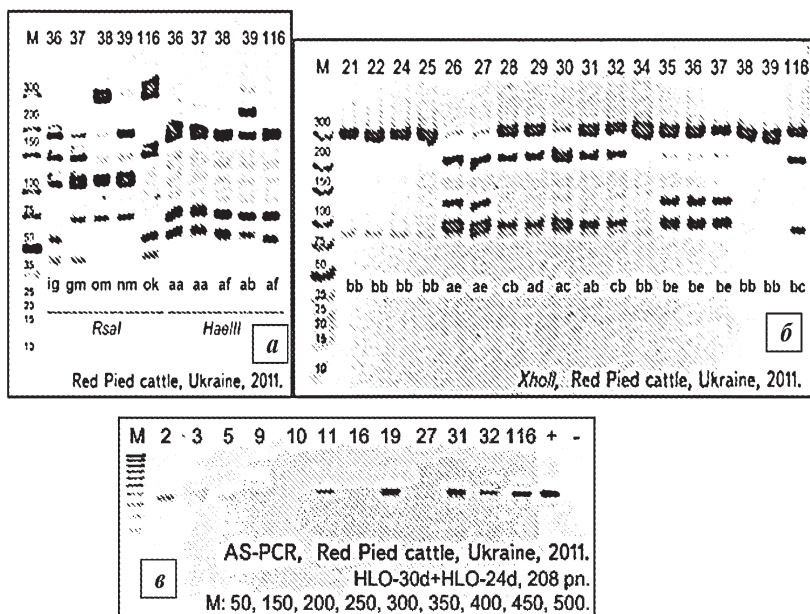


Рис. 1. Варіанти рестрикційного аналізу продуктів ампліфікації гена BoLA-DRB3.2:

а і б – електрофореграми, отримані на ДНК корів української червоно-рябої молочної породи з використанням різних ендонуклеаз (для оцінки довжин фрагментів використано маркер молекулярних мас «GeneRuler™ Ultra Low Range DNA Ladder» фірми «Fermentas», Лутва. Знизу вказані варіанти ДНК-патернів.); **в** – варіант AS-PCR

За патернами рестрикції виявляли 54 можливих алельних варіанти гена BoLA-DRB3.2.

Підрахунок частот алелів проводився з врахуванням кількості гомозигот і гетерозигот, знайдених по відповідному алелю за формулою:

$$P(A) = \frac{2N_1 + N_2}{2n}, \quad (1)$$

де N_1 і N_2 – число гомозигот і гетерозигот для досліджуваного генотипу;

n – об'єм вибірки.

Спостережувану і очікувану гетерозиготність визначали за формулами:

$$H_0 = N_2 / n \quad (2)$$

$$H_e = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2, \quad (3)$$

де $p_1, p_2, \dots, p_n$ – частоти алелів.

Оцінка надлишку гетерозигот в дослідних вибірках проводилась за коефіцієнтом Селендера:

$$D = \frac{H_0 - H_e}{H_e}, \quad (4)$$

Кількісну оцінку алельного різноманіття проводили за індексом Шенона-Вінера:

$$H' = - \sum_{i=1}^n (p_i \times \ln p_i). \quad (5)$$

У результаті дослідження встановлено, що в української червоно-рябої молочної породи визначається 22 алеля (середня частота 4,55%) (табл. 1). З частотою знаходження більше 5% виявляються 7 алелів. Найбільш «інформативним» у представленій породи є алель BoLA-DRB3.2*07, який зустрічається 36 разів серед 234 ідентифікованих алелів (15,4%). Його виявлено у 30 корів, тобто у майже у кожної четвертої тварини дослідної вибірки. Ранжований ряд для інших 6 алелів має наступний вигляд: *22 – 31 випадок (13,1%), *11 – 22 випадки (9,4%), *24 – 20 випадків (8,7%), *01 – 18 випадків (7,7%), *03 та *16 – по 12 випадків (5,1%). Рідко по 3 рази (1,6%) ідентифікувались 7 алелів *04, *09, *12, *20, 32, *35 і *43. Загальна частота визначення «малоінформативних» алелів ($P(A) < 5\%$) склала 35,5%.

Таблиця 1

Розподіл частот алелів гена BoLA-DRB 3.2 у корів української червоно-рябої молочної породи (N = 117)

Алелі BoLA-DRB 3.2	Кількість алелів	Частота, $P(A)$	Статистична похибка, S_p (%)	Алелі BoLA-DRB 3.2	Кількість алелів	Частота, $P(A)$	Статистична похибка, S_p (%)
*01	18	0,077	1,74	*20	3	0,013	0,735
*03	12	0,051	1,44	*22	31	0,131	2,19
*04	3	0,013	0,735	*24	20	0,087	1,87
*07	36	0,154	2,36	*25	6	0,026	1,03
*08	11	0,047	1,38	*27	6	0,026	1,03
*09	3	0,013	0,735	*28	8	0,034	1,26
*10	11	0,047	1,38	*32	4	0,017	0,735
*11	22	0,094	1,91	*35	3	0,013	0,735
*12	3	0,013	0,735	*42	11	0,047	1,38
*15	4	0,017	0,847	*43	3	0,013	0,735
*16	12	0,051	1,44	*45	4	0,017	0,847

У породи виявлено 35 генотипів. Частота знаходження більше 5% виявлена для 4 генотипів: *01/*07 і *16/*24 – по 9 випадків (7,69%), *07/*07 і *22/*24 – по 6 випадків (5,13%).

Огляд світових досліджень показує [2, 3, 4, 7], що максимальна кількість – 40 алелів – виявлена для помісної породи Зебу (з голштинами). Високий рівень алельного різноманіття характерний для монгольської (35), іранської зебувидної Сістані (32), іранської голштинської породи (30), канадської голштинської і червоної норвезької порід (по 27 алелів). Найменший поліморфізм зафіксований для американської голштинської (11), айрширської (18) та шортгорнської порід BPX (21). При вивченні джерсейської худоби виявлено 24 алеля BoLA-DRB3.

Характерна закономірність зменшення кількості алелів для так званих комерційних порід, специфікою яких є довготривала селекція в обмеженому ареалі для отримання високих показників молочної продуктивності.

Для національних або регіональних порід, які не пройшли шлях тотального поліпшення шляхом схрещування з іншими породами, характерний середній за чисельністю набір алелів. До них відноситься українська червоно-ряба молочна порода, створена відтворним схрещуванням сименталів з червоно-рябими голштинами з незначною часткою монбельярдів і айрширів [5]. Незважаючи на відносно великий ареал поширення (14 областей України), в генетичний банк породи не привнесено значного спадкового матеріалу від інших порід, що зумовлює середній за розміром спектр алелів (22) гена BoLA-DRB3.2.

Популяція тварин – це складна генетична система. Для характеристики алельної різноманітності породи застосовують індекс Шенона-Вінера [6]. Чим вище значення індексу, тим більш складно організована порода.

За кількістю алелів та частотою їх прояву згідно формули 5 розраховано значення H' (табл. 2).

Таблиця 2

Генетичні особливості порід у зв'язку з виявленням спектром алелів BoLA-DRB3.2

Породи ВРХ	Алелі			Генотипи				
	всього ($p > 5\%$)	загальна частота ($p < 5\%$)	індекс Шенона-Вінера, H'	кількість гомозигот	кількість гетерозигот	гетерозиготність		коефіцієнт Селендера, D
						спостережувана H_o	очікувана H_e	
Українська червоно-ряба молочна	7	35,5	3,77	14	103	0,88	0,921	-0,044
Голштинська	5	28,4	3,4	70	464	0,869	0,975	-0,109
Зебувидна	6	25,3	2,53	10	85	0,895	0,895	-0,0005
Калмицька	4	65,9	3,27	12	54	0,818	0,949	-0,137
Костромська	6	26,3	2,49	32	86	0,729	0,889	-0,18
Якутська	5	11,4	1,74	63	42	0,4	0,744	-0,462
Ярославська	4	52,5	2,95	44	97	0,688	0,922	-0,253

Для порівняння в таблиці наведені дані досліджень для інших порід [4]. Найвищі значення індексу (3,77 і 3,4) характерні для української червоно-рябої молочної та голштинської порід ВРХ, найнижче – для якутської (1,74), в якій виявлено мінімум числа

алелів (14). Результати показують, що відмінності в спектрі та характері розподілу алелів гена BoLA-DRB3.2 мають більше значення для консолідації породи, ніж кількість алелів. Чим більш рівномірний розподіл частот, тим складніше організована порода. Але сподіватися на нерівномірний спектр при великій кількості алелів навряд чи варто.

Важливим показником для оцінки інформативності алелів локусу BoLA-DRB3 є рівень їх поліморфізму. Показником генетичної варіабельності всередині популяції є середня очікувана гетерозиготність (формула 3). Вона може бути визначена за генними частотами і менше залежить від факторів, пов'язаних з помилкою вибірки. Для будь-якого локусу очікувана гетерозиготність показує ймовірність того, що два алеля, випадковим чином вибраних у популяції, будуть відрізнятися один від одного. Розрахункові значення H_e представлені в табл. 2.

Найвищий рівень поліморфізму характерний для голштинської худоби ($H_e = 0,975$), найменший – для якутської ($H_e = 0,744$). Українська червоно-ряба молочна порода характеризується порівняно високим рівнем поліморфізму. Значення очікуваної гетерозиготності (H_e) для неї складає 0,921, що дозволяє використовувати локus в якості молекулярного-генетичного маркера.

Кількість алелів (54), яка діагностується зараз, теоретично може дати близько 3 тис. генотипів. Порівняльний аналіз світових порід показує, що у BPX для гена BoLA-DRB3.2 реально відслідковується сумарно лише 10% гетеро- і гомозигот від максимальної величини.

Порівняння алельних пар розглянутих порід BPX підтверджує висновок: алельна різноманітність гена BoLA-DRB3.2 зумовлює широкий діапазон можливих генотипів. Найбільша кількість генотипів виявлена в ярославської худоби (72), найменша – у якутської (18) [4].

У зв'язку з тим, що для більшості порід характерний рівномірний розподіл генотипів, досить важко віднайти алельні пари, які б могли слугувати маркерами, асоційованими із захворюваністю чи корисними ознаками. Невелика абсолютна кількість генотипів навіть у великих дослідних вибірках не дозволяє дати точні статистичні викладки, тим більше, що зв'язок «генотип-ознака» обмежує кількість об'єктів дослідження, тому що лише частина

тварин в стаді має відповідну ознаку. Ця обставина пояснює суттєве обмеження інформації щодо виявлення QTL-маркерів на основі вивчення генотипів різних локусів для використання їх у селекції.

Зроблений висновок підтверджується співвідношенням гетеро- і гомозигот у дослідних вибірках, яке характеризується величиною коефіцієнта Селендера.

Згідно із законом Харді-Вайнберга відмічається нерівноважне зчеплення по DRB3.2 локусу у всіх розглянутих порід ВРХ. У них спостерігається дефіцит гетерозигот, на що вказує негативне значення коефіцієнта Селендера (табл. 2). Для комерційних порід це може бути пов'язано з інтенсивними селекційними заходами, тоді як в диких популяціях відбір підтримує надлишок гетерозигот по цьому локусу, що сприяє зв'язуванню різноманітнішого набору сторонніх антигенів [2, 4].

Українська червоно-ряба молочна порода має середній алельний спектр (22 випадки) з рівномірним розподілом частот. Також 7 алелів проявляються з частотою більше 5% (*01, *03, *07, *11, *16, *22 і *24). Загальна частка «інформативних» алелів сягає 64,5%, що дещо менше ніж в середньому для більшості розглянутих порід. За величиною індексу Шенона дана популяція відноситься до порід зі складною організацією, так як характеризується максимальним значенням $H' = 3,77$. Рівень поліморфізму алелів гена BoLA-DRB3 у корів даної популяції достатньо високий ($H_e = 0,921$).

Представлена порода має невелике, близьке до нуля, значення коефіцієнта Селендера (-0,044). Рівень браку гетерозигот для цієї породи найменший серед усіх інших (окрім зебувидної). Статистично встановлене ймовірне порушення генетичної рівноваги, яке виявляють при надлишку гомозигот для червоно-рябої породи, а відповідно можливе його порушення із-за селекційного тиску має помірне значення і свідчить про генетичне різноманіття породи.

Висновки. Уперше досліджено алельний спектр вітчизняної породи великої рогатої худоби. Виявлено алельний поліморфізм екзона 2 гена BoLA-DRB3 для української червоно-рябої молочної породи. Наявність високого рівня поліморфізму і генетичного різноманіття породи за розподілом частот алелів та інших показників генетичної мінливості дає можливість вважати досліджений

DRB3.2 локус інформативним молекулярно-генетичним маркером. Отримані дані вказують на необхідність подальшого вивчення характеру розподілу поліморфних алелів і генотипів DRB3.2 локусу з метою їх використання для вирішення широкого спектра селекційних завдань, в тому числі для знаходження асоціативних зв'язків у парах «алель-корисна ознака» та «генотип-корисна ознака».

Список використаних джерел

1. Методы маркер-зависимой селекции [Текст] / Н.А. Зиновьева, Е.А. Гладырь, Г. Державина, Е. Кунаева // Животноводство России. – 2006. – № 3. – С. 29-31.
2. Сулимова Г.Е. ДНК-маркеры в изучении генофонда пород крупного рогатого скота [Текст] / Галина Сулимова // Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства. – М.: Наука, 2006. – С. 138-166.
3. Генетические механизмы устойчивости и чувствительности к лейкозу айрширской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота, установленные на основе распределения аллелей гена BoLA-DRB3 [Текст] / Удина И.Г., Карамышева Е.Е., Туркова С.О. [и др.] // Генетика. – 2003. – Т. 39. – № 3. – С. 383-396.
4. Полиморфизм гена BoLA-DRB3 у крупного рогатого скота монгольской, калмыцкой и якутской пород [Текст] / М.Н. Рузина, Т.А. Штыфурко, М.Р. Мохаммад Абади [и др.] // Генетика. – 2010. – Т. 46. – № 4. – С. 517-525.
5. Зубець М.В. Українська червоно-ряба молочна порода: методи виведення, стан, перспективи удосконалення / М.В. Зубець, А.П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – 2010. – № 44. – С. 14-17.
6. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем [Текст] / Александр Федорович Алимов. – СПб.: Наука, 2000. – 147 с.
7. Distribution of BoLA-DRB3 Allelic Frequencies and Identification of a New Allele in the Iranian Cattle Breed Sistani (*Bos indicus*) / A. Mohammadi, M.R. Nassiry, J. Mosafer [et al.] // Genetika. – 2009. – Т. 44. – № 2. – С. 198-202.
8. Henderson D. Conference review: bovine genomics from academia to industry / D. Henderson¹, M. Thomas, Y. Da // Comparative and Functional Genomics: Cattle and Sheep Workshop, Plant & Animal Genomes (PAG) XIII Conference, San Diego, CA, USA. – 2005. – V. 6 (Issue 3). – P. 174-180.

Аннотация. Изучен полиморфизм гена BoLA-DRB3.2 украинской красно-пестрой молочной породы в сравнении с другими мировыми породами КРС. У красно-пестрого скота выявлены 22 аллели. Частотный спектр аллелей в популяции равномерный. С частотой более 5% определялись аллели *01, *03, *07, *11, *16, *22 и *24. Определен избыток гетерозигот по коэффициенту Селендера и количественное аллельное многообразие по индексу Шеннона-Винера, которые показывают высокий уровень полиморфизма аллелей гена BoLA-DRB3.2. По индексу Шеннона популяция украинской красно-пестрой молочной породы относится к породам с усложненной организацией. Наличие высокого уровня полиморфизма и генетическое разнообразие коров этой породы дает возможность использовать аллели BoLA-DRB3.2 локуса в качестве информативных молекулярно-генетических маркеров.

Ключевые слова: украинская красно-пестрая молочная порода, ген BoLA-DRB3, полиморфизм, аллели, полимеразно-цепная реакция, молекулярно-генетический маркер.

УДК 612.461.23:549.67:636.2

J. Rivis, doctor of Agricultural Sciences,

S. Kolyada, postgraduate student Institute of Animal Biology NAAS, Lviv

UNETHERIFIED FATTY ACIDS CONTENT IN THE RUMEN FLUID AND PRODUCTIVITY INDEX OF COWS AT THE PRESENCE METAL OXIDE AND ZEOLITE POWDER IN THE RATION OF PASTURE PERIOD

Summary. The effect of the metal oxide and zeolite in the ration of the cows, in summer period, into the unetherified fatty acid content in rumen fluid, milk productivity and milk composition have been studied in this work. This was formed three groups of Ukrainian black white breed cows in first half of the lactation. The cows of control, I and II experimental groups from May till July grazed on pasture with a young grass-legumes. In addition, the experimental cows got a feed (4,0 kg per head and 100 g per each kilogram milk). The structure of their feed included the following mineral elements: magnesium, cobalt, zinc and copper. The cows of I research group as part of feed were fed by characteristic mixture of zeolite minerals with the following chemical composition (the mass fraction): SiO_2 – 70,0; Al_2O_3 – 12,0; Fe_2O_3 – 1,0; FeO – 0,6; TiO_2 – 0,1; MnO – 0,1; P_2O_5 – 0,1; K_2O – 3,1; Na_2O – 1,8; SO_3 – 0,1; CaO – 7,1; MgO – 4,0. The cows of II experimental group as part of feed were fed by zeolite. Number of minerals and zeolite in the fodder for the cows of I and II experimental groups was 0,4 g/kg body weight of the animal. In the end of experimental period

samples of rumen fluid were taken for laboratory researches. The selected samples were tested for unetherified fatty acid content. For cows were fed by mass of green grass-legume pastures, feed, metal oxides, and especially zeolite powder before morning feeding and at 2 the hour after feeding decreased content of unetherified fatty acid were found. Changes in content of unetherified fatty acids in rumen fluid cows regardless of time after the start of feeding were caused by decreasing of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. The feeding to the cows of a mass of green grass-legume pastures, feed, metal oxides, and especially zeolite powder, led to significant increased average milk yield. Simultaneously, the milk of cows, which further were fed by zeolite, a level of protein, fat and lactose significant increased.

Keywords: cow, the content of the rumen, zeolite, fatty acids.

Й.Ф. Рівіс, доктор с.-г. наук,

С.М. Коляда, аспірант Інституту біології тварин НААН, м. Львів

ВМІСТ НЕЕТИРЕФІКОВАНИХ ФОРМ ЖИРНИХ КИСЛОТ У РУБЦЕВІЙ РІДИНІ ТА ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КОРІВ ЗА НАЯВНОСТІ ОКСИДІВ МЕТАЛІВ І ЦЕОЛІТОВОГО БОРОШНА В РАЦІОНІ ПАСОВИЩНОГО ПЕРІОДУ

Метою роботи було дослідження впливу введення до раціону корів у літній період оксидів металів і цеолітового борошна на вміст неетерифікованих форм жирних кислот у рубцевій рідині, молочну продуктивність та склад молока. Сформовано три групи корів української чорно-рябої молочної породи у першій половині лактації. Корови контрольної та I і II дослідних груп впродовж травня-липня утримувалися на пасовищі з молодого злаково-бобовою травою. Крім того, корови отримували комбікорм (4,0 кг на голову та 100 г на кожен кілограм молока). У склад останнього були включені наступні мінеральні елементи: магній, кобальт, цинк і мідь. Коровам I дослідної групи у складі комбікорму згодовували подібну за мінеральним складом до цеолітового борошна суміш наступного хімічного складу (мас. ч.) SiO_2 – 70,0; Al_2O_3 – 12,0; Fe_2O_3 – 1,0; FeO – 0,6; TiO_2 – 0,1; MnO – 0,1; P_2O_5 – 0,1; K_2O – 3,1; Na_2O – 1,8; SO_3 – 0,1; CaO – 7,1; MgO – 4,0. Коровам II дослідної групи у складі комбікорму згодовували цеолітове борошно. Суміш мінералів і цеолітове борошно вносили з розрахунку 0,4 г/кг живої маси тварини. Наприкінці дослідного періоду для лабораторних досліджень зондом відібрали зразки вмістимого рубця. У відібраних зразках рідини рубця визначали вміст неетерифікованих форм жирних кислот. Установлено, що в рубцевій рідині корів, яким згодовували зелену масу пасовищної трави, комбікорм, оксиди металів і особливо цеолітове борошно, до ранкової годівлі та на 2-й годині після її початку зменшувався вміст неетерифікованих форм жирних кислот. Зміни вмісту неетерифікованих форм жирних кислот у рубцевій рідині корів незалежно від часу після початку годівлі спостерігалися за рахунок насичених,

мононенасичених і поліненасичених жирних кислот. Згодовування коровам разом із зеленою масою злаково-бобового пасовища та комбікормом оксидів металів і особливо цеолітового борошна збільшувало середньодобові надой. Одночасно в молоці корів, яким згодовували цеолітове борошно, зростав вміст білка, жиру та лактози.

Ключові слова: корови, вміст рубця, цеоліт, жирні кислоти, неетерифіковані жирні кислоти (НЖК), поліненасичені жирні кислоти (ПЖК).

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Ефективність використання протеїну та незамінних амінокислот в організмі лактуючих корів при утриманні на пасовищі або при згодовуванні зеленої маси сіяних трав певною мірою залежить від вмісту в раціоні речовин, які є фізично і хімічно стійкими та мають певну поверхню [1]. Це зумовлено насамперед стабілізуючим впливом таких речовин на ензимні процеси в рубці та концентрацію в ньому водневих іонів за високого рівня в раціоні тварин легкорозщеплюваного протеїну, цукру та крохмалю [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Дефіцит речовин з певною поверхнею в раціоні корів при утриманні на культурних пасовищах або при згодовуванні їм зеленої маси сіяних трав призводить до зниження їх продуктивності внаслідок зменшення трансформації протеїну в мікробіальний білок [3, 4]. Цим пояснюється підвищення ефективності використання протеїну великою рогатою худобою при додаванні до зеленої маси пасовищних і сіяних трав природних мінералів (цеоліту, перліту, глауконіту), які характеризуються високою фізичною і хімічною стійкістю та мають певну поверхню [5]. Проте біохімічні механізми впливу наявних у раціоні лактуючих корів в літній період цеолітів, перлітів, глауконітів до кінця не з'ясовані.

Метою роботи було дослідження впливу наявних у раціоні корів у літній період оксидів металів і цеолітового борошна на вміст неетерифікованих форм жирних кислот у рубцевій рідині, молочну продуктивність та склад молока.

Матеріали і методи. Дослід провели у фермерському господарстві с. Тудорковичі Сокальського району Львівської області на повновікових коровах української чорно-рябої молочної породи у першу половину лактації. Було сформовано три групи корів

(по 4 тварини у кожній). Корови контрольної та I і II дослідних груп впродовж травня-липня (90 днів) утримувалися на пасовищі з молодю злаково-бобовою травою. Молоду злаково-бобову траву на пасовищі було отримано послідовним засіванням 10-ти ділянок однаковою травосумішшю (конюшина біла, райграс пасовищний, вівсяниця лучна та тимофіївка лучна). На кожній ділянці корів випасали впродовж трьох днів, після чого вносили азотні добрива у кількості N_{60} та очікували виходу злакових трав у трубку. У результаті були створені умови, за яких корови протягом досліду отримували траву ранньої стадії вегетації.

Крім того, корови отримували комбікорм, який містив (%): ячмінь – 20; пшеницю фуражну – 27; овес – 13; макуху соняшникову – 22; відходи пшеничні – 18 (4,0 кг на голову та 100 г на кожен кілограм молока). У склад останнього були включені наступні мінеральні елементи: магній, кобальт, цинк і мідь. До концентратів корів I дослідної групи додавали подібну за хімічним складом до цеолітового борошна суміш оксидів металів (мас. ч.): SiO_2 – 70,0; Al_2O_3 – 12,0; Fe_2O_3 – 1,0; FeO – 0,6; TiO_2 – 0,1; MnO – 0,1; P_2O_5 – 0,1; K_2O – 3,1; Na_2O – 1,8; SO_3 – 0,1; CaO – 7,1; MgO – 4,0. Коровам II дослідної групи з концентратами згодовували цеолітове борошно. Кількість оксидів металів і цеолітового борошна у раціоні корів становила 0,4 г/кг маси тіла.

Упродовж досліду контролювали молочну продуктивність піддослідних корів і вміст в їх молоці білка, жиру та лактози. У кінці досліджень для лабораторних досліджень до ранкової годівлі та на 2-й годині після її початку зондом були відібрані зразки вмістимого рубця. У відібраних зразках рідини рубця кількісним газохроматографічним методом визначали вміст неетерифікованих форм жирних кислот [6].

Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Розраховувалися середні арифметичні величини (M) та похибки середніх арифметичних величин ($\pm m$). Зміни вважалися вірогідними за $p < 0,05$. Для розрахунків використана комп'ютерна програма Excel (Microsoft).

Виклад основного матеріалу дослідження. Установлено, що в рідкому вмістимого рубця піддослідних корів до ранкової годівлі загальний вміст неетерифікованих форм насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот по відношенню

до загальної кількості насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот загальних ліпідів складає відповідно 71,6-88,4%, 25,0-44,4 і 10,8-18,5%. Установлено також, що в рубцевій рідині корів І та ІІ дослідних груп, раціон яких містив молоду траву, комбікорм та відповідно оксиди металів і цеолітове борошно, порівняно з коровами контрольної групи, які споживали тільки молоду траву та комбікорм, до ранкової годівлі сильно знижується загальний рівень неетерифікованих форм жирних кислот (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст неетерифікованих жирних кислот у рубцевій рідині корів до ранкової годівлі, г⁻³/л (М±m, n = 4)

Жирні кислоти та їх код	Групи тварин		
	контрольна (ОР)	І дослідна (ОР + оксиди металів)	ІІ дослідна (ОР + цеолітове борошно)
Капринова, 10:0	0,63±0,021	0,54±0,008**	0,53±0,006**
Лауринова, 12:0	1,11±0,031	0,99±0,013*	0,97±0,015**
Міристинова, 14:0	6,51±0,237	5,87±0,022*	5,84±0,119*
Пантадеканова, 15:0	1,98±0,042	1,82±0,013*	1,81±0,012**
Пальмітинова, 16:0	153,85±2,497	140,13±2,627**	137,04±2,134**
Пальмітоолеїнова, 16:1	6,20±0,198	5,64±0,154*	5,51±0,048*
Стеаринова, 18:0	679,99±17,548	618,78±5,578*	613,50±4,746*
Олеїнова, 18:1	102,33±3,698	88,36±1,457*	87,03±1,206**
Лінолева, 18:2	5,20±0,168	4,57±0,054*	4,50±0,053**
Ліноленова, 18:3	1,52±0,034	1,34±0,025**	1,31±0,029**
Арахінова, 20:0	2,84±0,190	2,43±0,052**	2,36±0,051**
Ейкозаєнова, 20:1	1,54±0,067	1,28±0,028*	1,28±0,013**
Ейкозациєнова, 20:2	0,89±0,027	0,77±0,018**	0,74±0,019**
Ейкозатриєнова, 20:3	1,31±0,043	1,16±0,013*	0,19±0,014**
Арахідонова, 20:4	0,90±0,030	0,81±0,015*	0,79±0,010*
Ейкозапентаєнова, 20:5	0,60±0,023	0,53±0,009*	0,51±0,009*
Докозациєнова, 22:2	0,46±0,015	0,39±0,014*	0,37±0,014**
Докозатриєнова, 22:3	0,44±0,015	0,37±0,010**	0,35±0,006**
Докозатетраєнова, 22:4	0,88±0,027	0,79±0,009*	0,78±0,010*
Докозапентаєнова, 22:5	1,25±0,040	1,12±0,016*	1,10±0,013*
Докозагексаєнова, 22:6	1,60±0,053	1,38±0,032*	1,33±0,026**
Загальний рівень жирних кислот	972,03	879,07	867,84
у т. ч. насичені	846,91	770,56	762,05
мононенасичені	110,07	95,28	93,82
поліненасичені	15,05	13,23	11,97
n - 3 / n - 6	0,72	0,72	0,82

Він знижується в основному за рахунок ненасичених жирних кислот. На це вказує індекс насиченості ліпідів, який у корів I та II дослідної груп становить відповідно 7,10 і 7,20 проти 6,77 у контролі. При цьому вміст неетерифікованих форм насичених жирних кислот у рубцевій рідині корів I та II дослідної груп, порівняно з коровами контрольної групи, зменшується за рахунок жирних кислот з парною (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 768,74 і 760,24 проти 844,93 г⁻³/л у контролі) і непарною (1,82 і 1,81 проти 1,98) кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу, мононенасичених – жирних кислот родин n-7 (5,64 і 5,51 проти 6,20) і n-9 (89,64 і 88,31 проти 103,87), а поліненасичених – жирних кислот родин n-3 (5,53 і 5,38 проти 6,29) і n-6 (згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 7,70 і 6,59 проти 8,76 г⁻³/л у контролі). Слід відмітити, що до ранкової годівлі інтенсивніше зменшується вміст неетерифікованих форм жирних кислот в рубцевій рідині корів II дослідної групи, раціон яких містив молоду траву, комбікорм та цеолітове борошно.

У рідкій фракції вмістимого рубця піддослідних корів на 2-й годині після початку ранкової годівлі загальний рівень неетерифікованих форм насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот по відношенню до загального вмісту насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот загальних ліпідів складає відповідно 86,0-91,4%, 41,3-42,0 і 31,1-33,9%.

У рубцевій рідині корів I та II дослідної груп, порівняно з коровами контрольної групи, на 2-й годині після початку ранкової годівлі також зменшується загальний вміст неетерифікованих форм жирних кислот (табл. 2). З наведеної таблиці видно, що він зменшується в основному за рахунок насичених жирних кислот. На це вказує індекс насиченості ліпідів, який у корів I та II дослідної груп становить відповідно 9,62 і 9,51 проти 11,14 у контролі. При цьому вміст неетерифікованих форм мононенасичених жирних кислот у рідкому вмістимому рубця корів дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, зростає, а поліненасичених – зменшується (табл. 2).

Таблиця 2

**Вміст неетерифікованих жирних кислот
у рубцевій рідині корів на 2-й годині після початку годівлі,
г³/л (M±m, n = 4)**

Жирні кислоти та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP + оксиди металів)	II дослідна (OP + цеолітове борошно)
Капринова, 10:0	0,72±0,023	0,81±0,013*	0,83±0,012**
Лауринова, 12:0	1,06±0,034	1,17±0,010*	1,18±0,006*
Міристинова, 14:0	7,06±0,045	7,22±0,024*	7,25±0,018**
Пантадеканова, 15:0	1,63±0,040	1,76±0,016*	1,78±0,015*
Пальмітинова, 16:0	184,10±5,372	167,63±1,211*	166,16±1,240*
Пальмітоолеїнова, 16:1	1,44±0,047	1,28±0,014*	1,26±0,015*
Стеаринова, 18:0	646,80±18,352	584,71±3,459*	581,86±4,387*
Олеїнова, 18:1	40,39±1,302	45,89±1,136*	46,46±1,045*
Лінолева, 18:2	19,81±0,415	20,06±0,404	20,31±0,342
Ліноленова, 18:3	3,84±0,087	3,32±0,105**	3,23±0,092**
Арахінова, 20:0	2,05±0,060	2,18±0,043	2,24±0,050*
Ейкозаєнова, 20:1	1,88±0,056	1,80±0,052	1,75±0,049
Ейкозациєнова, 20:2	0,85±0,025	0,73±0,015**	0,72±0,013**
Ейкозатриєнова, 20:3	1,28±0,047	1,07±0,030**	1,05±0,026**
Арахідонова, 20:4	0,73±0,023	0,63±0,014**	0,61±0,009**
Ейкозапентаєнова, 20:5	0,52±0,019	0,44±0,013**	0,43±0,010**
Докозациєнова, 22:2	0,63±0,019	0,55±0,010**	0,53±0,009**
Докозатриєнова, 22:3	0,53±0,016	0,46±0,010**	0,44±0,007**
Докозатетраєнова, 22:4	0,92±0,033	0,79±0,015*	0,78±0,012**
Докозапентаєнова, 22:5	1,30±0,045	1,15±0,011*	1,13±0,012*
Докозагексаєнова, 22:6	1,59±0,049	1,41±0,018*	1,38±0,013**
Загальний вміст жирних кислот	919,13	845,06	841,38
у т. ч. насичені	843,42	765,48	761,3
мононенасичені	43,71	48,97	49,47
поліненасичені	32	30,61	30,61
n - 3 / n - 6	0,37	0,33	0,32

З наведеної вище таблиці видно, що при цьому в рідкому вмістимому рубця I та II дослідної груп, порівняно з коровами контрольної групи, сильно зменшується відношення поліненасичених жирних кислот родини n-3 до поліненасичених жирних кислот родини n-6.

Вміст неетерифікованих форм насичених жирних кислот у рубцевій рідині корів I та II дослідної груп, порівняно з коровами контрольної групи, на 2-й годині після початку ранкової годівлі зменшується за рахунок жирних кислот з парною кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 763,72 і 759,52 проти 841,79 г⁻³/л у контролі). Вміст неетерифікованих форм мононенасичених жирних кислот зростає за рахунок жирних кислот родин n-7 (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 1,28 і 1,26 проти 1,44 г⁻³/л у контролі) і n-9 (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 47,69 і 48,21 проти 42,27 г⁻³/л у контролі). Вміст неетерифікованих форм поліненасичених жирних кислот зменшується за рахунок жирних кислот родин n-3 (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 7,57 і 7,39 проти 8,70 г⁻³/л у контролі) і n-6 (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 23,04 і 23,22 проти 23,30 г⁻³/л у контролі). Слід також відмітити, що на 2-й годині після початку ранкової годівлі інтенсивніше зменшується вміст неетерифікованих форм жирних кислот в рубцевій рідині корів II дослідної групи, раціон яких містив молоду траву, комбікорм та цеолітове борошно.

Оскільки згодовувані оксиди металів і цеолітове борошно не змінювали вмісту Кальцію, Магнію, Фосфору, Калію, Натрію, Феруму та Мангану у крові корів, можна вважати, що наведені вище кормові добавки слугували в першу чергу поверхнею, на якій проявляли свою активність мікроорганізми, насамперед бактерії, та впливали на інтенсивність і спрямованість обмінних процесів і вміст неетерифікованих форм жирних кислот у рубці.

Зміни вмісту неетерифікованих форм насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот у рубцевій рідині корів I та II дослідної груп відбився на молочній продуктивності та складі молока. Зокрема, введення до раціону корів I і II дослідних груп відповідно оксидів металів і цеолітового борошна, порівняно з коровами контрольної групи, яким не вводили добавок, призводило до зростання середньодобових надойв молока (табл. 3).

Таблиця 3

**Молочна продуктивність та склад молока
піддослідних корів ($M \pm m$, $n = 4$)**

Досліджувані показники та одиниці виміру	Групи тварин		
	контрольна (ОР)	I дослідна (ОР + оксиди металів)	II дослідна (ОР + цеолітове борошно)
Середньодобовий надій, кг	26,0 $\pm$ 0,73	28,3 $\pm$ 0,38*	29,4 $\pm$ 0,39**
Вміст жиру в молоці, %	3,42 $\pm$ 0,025	3,47 $\pm$ 0,025	3,60 $\pm$ 0,026**
Вміст білка в молоці, %	3,20 $\pm$ 0,023	3,25 $\pm$ 0,023	3,36 $\pm$ 0,026**
Вміст лактози в молоці, %	4,39 $\pm$ 0,042	4,45 $\pm$ 0,038	4,64 $\pm$ 0,038**

Одночасно в молоці корів II дослідної групи, яким згодовували цеолітове борошно, вірогідно зростав вміст білка, жиру та лактози.

Висновки та перспективи досліджень. 1. У рубцевій рідині корів, яким згодовували зелену масу пасовищної трави, комбікорм, оксиди металів і, особливо, цеолітове борошно, до ранкової годівлі та на 2-й годині після її початку зменшується вміст неетерифікованих форм жирних кислот ($p < 0,05-0,01$). Зміни вмісту неетерифікованих форм жирних кислот у рубцевій рідині корів незалежно від часу після початку годівлі спостерігаються за рахунок насичених, моновенасичених і поліненасичених жирних кислот ($p < 0,05-0,01$).

2. Згодовування коровам поряд із зеленою масою злаково-бобового пасовища та комбікормом оксидів металів і, особливо, цеолітового борошна призводить до підвищення середньодобових надойів молока ($p < 0,05-0,01$). Одночасно в молоці корів, яким додатково згодовували цеолітове борошно, зростає вміст білка, жиру та лактози.

3. Наступні дослідження будуть спрямовані на вивчення встановлення впливу згодовуваних коровам у літній період оксидів металів і цеолітового борошна на вміст жирних кислот загальних ліпідів у рідині рубця, які несуть відповідальність за синтез молочного жиру корів.

Список використаних джерел

1. Гноевий В.І. Комбіновані раціони корів у літній період / В.І. Гноевий, О.К. Трішин, І.В. Гноевий, Г.Н. Попова // Корми і кормовиробництво. – 2005. – № 55. – С. 152-160.

2. Дедов М.Д. Увеличение производства молока и повышение его качества в летний период / М.Д. Дедов, Н.В. Сивкин // Зоотехния. – 2004. – № 8. – С. 21-24.
3. Замазій М.Д. Обмін оцтової кислоти між кров'ю та молочною залозою по стадіях лактації при надходженні концентрованих кормів з різною розчинністю перетравного протеїну / М.Д. Замазій // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Харків, 2003. – Вип. 11 (35). – Ч. 1. – С. 234-239.
4. Годівля сільськогосподарських тварин / [Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін.] – Вінниця: Нова книга, 2007. – 616 с.
5. Бащенко М.І. Проблема годівлі молочної худоби в літній період та шляхи її вирішення в сучасних умовах / М.І. Бащенко, Г.Н. Попова, В.І. Гноєвий [та ін.] // Вісник ЧІАПВ. – Черкаси, 2005. – № 5. – С. 108-119.
6. Рівіс Й.Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі : метод. посібник / Й. Ф. Рівіс, Р.С. Федорук. – Львів : Сполом, 2010. – 109 с.

Аннотация. Целью работы было исследование влияния введения в рацион коров в летний период оксидов металлов и цеолитовой муки на содержание незетерифицированных форм жирных кислот в рубцовой жидкости, продуктивность и состав молока. Сформированы три группы коров украинской черно-пестрой молочной породы в первой половине лактации. Коровы контрольной, I и II опытных групп в течение мая-июля содержались на пастбище с молодой злаково-бобовой травой. Кроме того, коровы получали комбикорм (4,0 кг на голову и 100 г на каждый килограмм молока). В состав последнего были включены следующие минеральные элементы: магний, кобальт, цинк и медь. Коровам I опытной группы в составе комбикорма скармливали подобную по минеральному составу к цеолитовой муке смесь следующего химического состава (мас. ч.) SiO_2 – 70,0; Al_2O_3 – 12,0; Fe_2O_3 – 1,0; FeO – 0,6; TiO_2 – 0,1; MnO – 0,1; P_2O_5 – 0,1; K_2O – 3,1; Na_2O – 1,8; SO_3 – 0,1; CaO – 7,1; MgO – 4,0. Коровам II опытной группы в составе комбикорма скармливали цеолитовую муку. Смесь минералов и цеолитовую муку вносили из расчета 0,4 г/кг живой массы животного. В конце опытного периода для лабораторных исследований зондом отобрали образцы содержимого рубца. В отобранных образцах жидкости рубца определяли содержание незетерифицированных форм жирных кислот. Установлено, что в рубцовой жидкости коров, которым скармливали зеленую массу пастбищной травы, комбикорм, оксиды металлов и особенно цеолитовую

муку, к утреннему кормлению и на 2-м часе после ее начала уменьшалось содержание незетирифицированных форм жирных кислот. Изменения содержания незетирифицированных форм жирных кислот в рубцовой жидкости коров независимо от времени после начала кормления наблюдались за счет насыщенных, моновенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Скармливание коровам вместе с зеленой массой злаково-бобового пастбища и комбикормом оксидов металлов и особенно цеолитовой муки увеличивало среднесуточные удои. Одновременно в молоке коров, которым скармливали цеолитовую муку, возрастало содержание белка, жира и лактозы.

Ключевые слова: коровы, содержащее рубца, цеолит, жирные кислоты, незетирифицированные жирные кислоты (НЖК), полиненасыщенные жирные кислоты (ПЖК)

УДК 636.22/.28.034:636.23.083.37

V. Shuplyk, R. Kasprov, candidates of Agricultural Science, Associate Professor, A. Palyanytsya, director of livestock «Svarog West Group»

GROWTH AND DEVELOPMENT OF WHITE HEIFERS UKRAINIAN ROCK AND ITS EFFECT ON MILK PRODUCTION OF COWS FIRSTBORN

Annotation. The results of the study of the growth and development of white heifers Ukrainian breed of cattle under 18 months old and using indicators weighted growth, measurements of the sexes, indices of body structure to characterize the exterior features of experimental animals are presented in this article. Assessment of the impact on the formation of milk production in cows firstborn indicators of growth and development was carried out.

We have established a positive correlation between body weight calves at birth and at 6-, 12-, 18- and months of old with yields and the number of milk fat in the first lactation; positive correlation between milk yield and body weight at 12 months of old ($r = 0,663$); positive correlative relationships oblique body length of first calf heifers with yields and the number of milk fat ($r = 0,63$ and $0,68$ when $P < 0,01$). Also we have established a negative correlation between indicators of milk production and the height at the withers ($r = 0,66$ and $0,60$; $P < 0,01$ and $P < 0,05$); average positive relationship between the size of the average milk yield and milk fat number of indices stretch ($r = 0,68$ and $r = 0,73$ when $P < 0,01$) and $P < 0,001$) and teleost ($r = 0,68$ and $r = 0,69$ at $P < 0,01$); and average negative correlation between the index overrun index and indicators of milk production ($r = 0,58$ and $r = 0,64$ at $P < 0,05$ when $P < 0,01$).

Keywords: weighing growth measurements, indexes, exterior, correlation, milk yield, heifers, Ukrainian Whitehead

*В.В. Шуплик, Р.В. Каспров, кандидати с.-г. наук, доценти ПДАТУ,
А.С. Паляниця, директор департаменту тваринництва корпорації
«Сварог West Group»*

РІСТ І РОЗВИТОК ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ БІЛОГОЛОВОЇ ПОРОДИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК

Наведені результати вивчення росту і розвитку телиць української білоголової породи великої рогатої худоби до 18-місячного віку та використання показників вагового росту, промірів статей, індексів будови тіла для характеристики особливостей екстер'єру піддослідних тварин, а також проведено оцінку їх впливу на формування молочної продуктивності у корів-первісток.

Ключові слова: ваговий ріст, проміри, індекси, екстер'єр, кореляція, молочна продуктивність, телиці, українська білоголова

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Головним завданням молочного скотарства є підвищення продуктивності тварин з одночасним зменшенням затрат праці на виробництво продукції. Підвищення продуктивності корів багато в чому залежить від знання стану порід, закономірностей прояву генотипу тварин, його взаємозв'язку із зовнішнім середовищем та від правильності і своєчасності застосування досягнень селекційної науки [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. У селекційній практиці молочного скотарства значна увага приділяється оцінці та добору худоби за зовнішніми формами і пропорціями будови тіла. Це зумовлено встановленим у багатьох дослідженнях зв'язком між екстер'єрно-конституційними характеристиками тварин та їхньою продуктивністю і тривалістю господарського використання. Тобто, спостерігається певний зв'язок між формою і функцією, екстер'єром як детермінуючим чинником функціональної надійності організму тварин – цілісної біологічної системи та результуючою головною господарсько корисною ознакою їхньої продуктивності [3, 5].

Зв'язок зовнішніх форм тварин зі здоров'ям та їх продуктивністю давно використовується людиною при розведенні тварин

різних порід. Організм розглядається як складний анатомо-фізіологічний комплекс, усі частини якого взаємопов'язані й взаємообумовлені [6].

Саме тому важливого значення у зоотехнії надається екстер'єру тварин або зовнішній будові їх тіла за окремими статтями. За екстер'єром можна визначити продуктивність або належність до породи. Велика рогата худоба молочних порід характеризується чітко вираженими екстер'єрними особливостями. Тут зв'язок між екстер'єром і продуктивністю досить чітко виражений, оскільки молочна продуктивність худоби знаходиться у прямій залежності від екстер'єру та конституції корів.

Матеріал і методика. Вивчення впливу показників росту і розвитку на формування молочної продуктивності у первісток білоголової української породи проведені за матеріалами зоотехнічного та племінного обліку ТОВ "Подільський господар" на 85 головах корів-первісток, при цьому використовували загальноприйняті в зоотехнії методи.

За показниками живої маси у різні вікові періоди визначали абсолютний, середньодобовий і відносний прирости.

Лінійний ріст тварин вивчали методом вимірювання тварин згідно методики Чижики І.А. [7].

За матеріалами зоотехнічного і племінного обліку у корів-первісток аналізували такі показники: надій молока за лактацію (кг), вміст жиру в молоці (%), кількість молочного жиру (кг), живу масу (кг).

Коефіцієнт молочності визначали за формулою, запропонованою Н.П. Погрібною, Б.А. Багрієм:

$$KM = (X \times 100) / ЖМ,$$

де KM – коефіцієнт молочності;

X – середній надій молока стандартної жирності (кг);

$ЖМ$ – середня жива маса корів (кг).

Результати досліджень всіх селекційних ознак опрацьовано статистично за методикою, описаною Г.Ф. Лакінім [4] з допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як відомо, рівень молочної продуктивності тварин визначається генетичним потенціалом та чинниками навколишнього середовища, в якому реалізується спадковий потенціал. У свою чергу потенціал молочності корови проявляється тільки тоді, коли для тварини вже з ембріонального періоду створені умови для задоволення всіх фізіологічних потреб, господарсько корисні ознаки розвиваються в оптимальних умовах.

За результатами досліджень встановлено, що молочна продуктивність корів-первісток дослідного стада (табл. 1) знаходиться на досить високому рівні (4364,6 кг молока за 305 днів лактації, вміст жиру – 3,65%), а показник живої маси є дещо низьким (433 кг).

Таблиця 1

**Показники молочної продуктивності
та жива маса корів-первісток**

Надій, кг		Вміст жиру, %		Молочний жир, кг		Жива маса, кг		Коефіцієнт молочності, кг
M±m	CV, %	M±m	CV, %	M±m	CV, %	M±m	CV, %	
4364,6±216,1	15,7	3,65±0,05	4,53	151,6±5,68	11,85	432,9±2,07	1,52	906,29

Одним із важливих показників росту і розвитку організму, що враховуються в селекційній роботі, є жива маса як показник інтенсивності вирощування.

Нами була досліджено вплив показників живої маси у різні вікові періоди, а також абсолютного, середньодобового та відносного приростів на рівень молочної продуктивності у первісток і встановлено позитивний взаємозв'язок між живою масою телиць при народженні, а також у 6-, 12- і 18-місячному віці з надоем та кількістю молочного жиру за першу лактацію, але в межах вірогідного ($P < 0,01$) спостерігалась кореляція лише між надоем та живою масою у 12-місячному віці ($r = 0,663$) (табл. 2).

Таким чином, у даному стаді за живою масою у 12-місячному віці можна орієнтуватись на майбутній надій.

Таблиця 2

**Зв'язок інтенсивності росту та живої маси
з подальшою молочною продуктивністю корів-первісток**

Корельована ознака	Зв'язок з показниками молочної продуктивності			
	надій		кількість молочного жиру	
	$r \pm m_r$	t_r	$r \pm m_r$	t_r
Жива маса при народженні	0,069±0,32	0,219	0,005±0,32	0,015
Жива маса в 6 місяців	0,435±0,26	1,697	0,464±0,25	1,871
Жива маса в 12 місяців	0,663±0,18	3,746	0,270±0,29	0,920
Жива маса в 18 місяців	0,281±0,29	0,964	0,176±0,31	0,573
Абсолютний приріст від народження до 18-місячного віку	0,27±0,29	0,90	0,21±0,30	0,70
Абсолютний приріст від народження до 12-місячного віку	0,53±0,23	2,33	0,54±0,22	2,41
Абсолютний приріст від народження до 6-місячного віку	0,39±0,27	1,43	0,48±0,24	1,96
Середньодобовий приріст від народження до 18-місячного віку	0,27±0,29	0,90	0,21±0,30	0,70
Середньодобовий приріст від народження до 12-місячного віку	0,53±0,23	2,33	0,54±0,22	2,41
Середньодобовий приріст від народження до 6-місячного віку	0,39±0,27	1,43	0,48±0,24	1,96
Середньодобовий приріст від 6- до 12-місячного віку	0,27±0,29	0,92	0,22±0,30	0,72
Середньодобовий приріст від 12- до 18-місячного віку	-0,15±0,31	-0,49	-0,20±0,30	-0,65
Відносний приріст від народження до 18-місячного віку	0,05±0,32	0,16	0,07±0,31	0,22
Відносний приріст від народження до 12-місячного віку	0,15±0,31	0,48	0,19±0,31	0,62
Відносний приріст від народження до 6-місячного віку	0,14±0,31	0,44	0,22±0,30	0,72
Відносний приріст від 6- до 12-місячного віку	0,05±0,32	0,15	-0,02±0,32	-0,05
Відносний приріст від 12- до 18-місячного віку	-0,22±0,30	-0,74	-0,27±0,29	-0,90

У більшості випадків також виявлена пряма залежність величини приростів на молочну продуктивність. Так, із вірогідністю на рівні $P < 0,05$ з надоем та кількістю молочного жиру позитивно

корелюють абсолютний і середньодобовий прирости від народження до 12-місячного віку ($r = 0,53$ і $r = 0,54$). У той же час спостерігалась від'ємна не вірогідна кореляція між величиною середньодобових і відносних приростів у телиць у віці від 12 до 18 місяців з показниками молочної продуктивності, а також між кількістю молочного жиру та величиною відносного приросту у віці від 6 до 12 місяців.

Молочну продуктивність значною мірою можна передбачити за типом конституції, вираженістю і розвитком окремих частин тіла, ознак молочності.

У сучасній практичній селекції молочної худоби за екстер'єром мають цінність у першу чергу ті статі будови тіла, які безпосередньо або в комплексі позитивно впливають на продуктивність тварин. Пошук зв'язків між екстер'єром і продуктивністю тварин зумовлений не лише необхідністю вести селекцію на поліпшення будови тіла, але й на пошуки окремих ознак селекції, за якими можна опосередковано підвищувати їхню продуктивність.

За результатами досліджень встановлено позитивні корелятивні зв'язки косої довжини тулуба корів-первісток з надоем та кількістю молочного жиру ($r = 0,63$ та $0,68$ при $P < 0,01$), а також від'ємна кореляція між показниками молочної продуктивності та висотою в холці ($r = 0,66$ і $0,60$; $P < 0,01$ і $P < 0,05$). Більшість інших промірів тілобудови у первісток білоголової української породи корелюють з молочною продуктивністю позитивно, але не вірогідно (табл. 3).

Таблиця 3

Показники промірів будови тіла та їх зв'язок з молочною продуктивністю корів-первісток

Проміри, см	Показники		Зв'язок з показниками молочної продуктивності			
			надій		кількість молочного жиру	
	$M \pm m$	CV, %	$r \pm m_r$	t_r	$r \pm m_r$	t_r
Висота в холці	125,5 $\pm$ 0,09	0,24	-0,66 $\pm$ 0,18	-3,75	-0,60 $\pm$ 0,20	-2,94
Глибина грудей	65,6 $\pm$ 0,11	0,51	0,07 $\pm$ 0,31	0,21	0,09 $\pm$ 0,31	0,28
Ширина грудей	42,0 $\pm$ 0,64	4,82	0,18 $\pm$ 0,31	0,60	0,26 $\pm$ 0,29	0,90
Коса довжина тулуба	152,5 $\pm$ 1,10	2,29	0,63 $\pm$ 0,19	3,27	0,68 $\pm$ 0,17	4,07
Обхват грудей за лопатками	180,1 $\pm$ 0,39	0,68	0,01 $\pm$ 0,32	0,02	-0,02 $\pm$ 0,32	-0,07
Обхват п'ястка	17,6 $\pm$ 0,04	0,76	0,49 $\pm$ 0,24	2,06	0,52 $\pm$ 0,23	2,24
Ширина в маклоках	49,3 $\pm$ 0,07	0,44	0,24 $\pm$ 0,30	0,82	0,23 $\pm$ 0,30	0,77

Слід відмітити, що одні проміри не дають повної характеристики будови тіла корів. Тому для більш глибокого вивчення екстер'єру і конституції, а також їх зв'язку з молочною продуктивністю, нами обчислено ряд індексів будови тіла, які наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

**Показники індексів будови тіла та їх зв'язок
з молочною продуктивністю корів-первісток**

Показники індексів, %			Зв'язок з показниками молочної продуктивності			
			надій		кількість молочного жиру	
Високоногості	M $\pm$ m	CV, %	r $\pm$ m _r	t _r	r $\pm$ m _r	t _r
	47,7 $\pm$ 0,11	0,70	-0,30 $\pm$ 0,29	-1,03	-0,29 $\pm$ 0,29	-1,00
Розтягнутості (формату)	121,6 $\pm$ 0,90	2,35	0,68 $\pm$ 0,17	3,95	0,73 $\pm$ 0,15	4,86
Костистості	14,1 $\pm$ 0,03	0,78	0,68 $\pm$ 0,17	4,04	0,69 $\pm$ 0,17	4,11
Збитості	118,1 $\pm$ 0,90	2,41	-0,58 $\pm$ 0,21	-2,72	-0,64 $\pm$ 0,19	-3,38
Тазогрудний	85,2 $\pm$ 1,22	4,53	0,17 $\pm$ 0,31	0,57	0,26 $\pm$ 0,29	0,88
Масивності	143,6 $\pm$ 0,35	0,77	0,21 $\pm$ 0,30	0,69	0,16 $\pm$ 0,31	0,53
Ейрисомії-лептосомії	304,4 $\pm$ 2,05	2,13	0,12 $\pm$ 0,31	0,37	0,07 $\pm$ 0,31	0,23
Масометричний коефіцієнт	94,5 $\pm$ 0,33	1,11	-0,06 $\pm$ 0,32	-0,18	-0,05 $\pm$ 0,32	-0,15

Про гармонійність формування будови тіла та його росту і розвитку, особливо у довжину, свідчить індекс розтягнутості або формату. Тазогрудний індекс свідчить про добрий розвиток грудей у ширину. Індекс збитості є відмінним показником масивності корів у пропорційно гармонійному співвідношенні глибини та довжини тулуба. Про добрий розвиток тулуба тварин молочної худоби свідчать показники індексу масивності. Індекс костистості дорівнює 14,1%, що цілком співпадає зі встановленими показниками для молочних порід.

Дані таблиці 4 також свідчать про те, що існує прямий середній зв'язок між величиною надою і кількістю молочного жиру з індексами розтягнутості ($r = 0,68$ і $r = 0,73$ при $P < 0,01$ і $P < 0,001$) та костистості ($r = 0,68$ і $r = 0,69$ при $P < 0,01$). Зв'язок між індексом збитості та показниками молочної продуктивності також

середній, але негативний ($r = 0,58$ і $r = 0,64$ при $P < 0,05$ і $P < 0,01$). Негативно корелюють показники молочної продуктивності первісток з індексом високоногості та масометричним коефіцієнтом, але цей зв'язок слабкий і статистично не вірогідний.

Взаємозв'язок інших індексів тілобудови з надоем та кількістю молочного жиру у первісток білоголової української породи знаходились в межах слабого рівня кореляції та були статистично невірогідні.

Висновки. Вивчивши показники росту телиць української білоголової породи, було встановлено, що між живою масою телиць у віці 12 місяців спостерігалась позитивна кореляція з надоем ($r = 0,663$). Існує прямий середній зв'язок між величиною надою і кількістю молочного жиру з індексами розтягнутості ($r = 0,68$ і $r = 0,73$ при $P < 0,01$ і $P < 0,001$) та костистості ($r = 0,68$ і $r = 0,69$ при $P < 0,01$). Зв'язок між індексом збитості та показниками молочної продуктивності також середній, але негативний ($r = 0,58$ і $r = 0,64$ при $P < 0,05$ і $P < 0,01$). Негативно корелюють показники молочної продуктивності первісток з індексом високоногості та масометричним коефіцієнтом, але цей зв'язок слабкий і статистично не вірогідний.

Список використаних джерел

1. Винничук Д.Т. Экстерьерный тип и продуктивность коров / Д.Т. Винничук, П.Д. Максимов, В.П. Коваленко. – К. : Урожай, 1994. – 36 с.
2. Дубін А. Нова система оцінки екстер'єру молочної худоби / А. Дубін // Тваринництво України. – 1998. – № 8-9. – С. 11-13.
3. Зубець М.В. Методи і значення екстер'єрної оцінки молочної худоби / М.В. Зубець, Ю.П. Полупай // Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин: Матеріали наук.-вироб. конф. – К., 1996. – С. 74-75.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия : учеб. пособие для биологических спец. вузов / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
5. Полупан Ю.П. Повторяемость и взаимосвязь инструментальной и глазомерной оценки экстерьера крупного рогатого скота / Ю.П. Полупан // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 2. – С. 108-114.

6. Рубан Ю.Д. Конституция животных и проектирование технологических и селекционных процессов в скотоводстве / Ю.Д. Рубан – К.: Аграрная наука, 2003. – 284 с.
7. Чижик И.А. Альбом по конституции и экстерьеру сельскохозяйственных животных / И.А. Чижик. – Л.: Колос, 1972. – 143 с.

Аннотация. Приведены результаты изучения роста и развития телок украинской белоголовой породы крупного рогатого скота к возрасту 18 месяцев и использования показателей живого веса, измерений статей, индексов телосложения для оценки особенностей экстерьера подопытных животных, кроме того проведена оценка их влияния на формирование молочной продуктивности у коров-первотелок. Установлено положительную взаимосвязь между живой массой телок при рождении и в возрасте 6, 12, 18 месяцев с удоем и количеством молочного жира за первую лактацию в пределах $P < 0,01$. Установлено корреляционную связь между надоем и живой массой в возрасте 12 месяцев ($r = 0,663$), также связь косой длины туловища первотелок с надоем и количеством молочного жира ($r = 0,63$ и $0,68$ при $P < 0,01$), а также негативная корреляция между показателями молочной продуктивности и высотой в холке ($r = 0,66$ и $0,60$; $P < 0,01$ и $P < 0,05$). Установлено прямую зависимость между величиной удоя, количеством молочного жира и индексом растянутости ($r = 0,68$ и $r = 0,73$ при $P < 0,01$ и $P < 0,001$) и костистости ($r = 0,68$ и $r = 0,69$ при $P < 0,01$). Взаимосвязь между индексом сбитости и показателем молочной продуктивности тоже средняя, но негативная ($r = 0,58$ и $r = 0,64$ при $P < 0,05$ и $P < 0,01$).

Ключевые слова: весовой рост, промеры, индексы, экстерьер, корреляция, молочная продуктивность, телки, украинская белоголовая.

УДК 636.593

N. Pustova, candidate of Agricultural Science, Associate Professor State Agrarian and Engineering University in Podilya

GUINEA FOWL – ORGANIC POULTRY

Annotation. Guinea fowl breeding is perspective poultry industry, highly profitable, thanks to good adaptations guinea fowl (*Numida meleagris*) to different climatic conditions. Grow guinea fowl profitably in that they differ from other poultry stronger health. Guinea fowl easy to grow, the special conditions for its cultivation is required – will suit the usual premises.

The main thing is not to give the bird spoiled, long-term storage, moldy, musty feed! The most optimal feed guinea fowls young balanced feed for industrial production of broiler chickens or quails in the view crumbs. However, feed it is advisable to add animal feed fish or meat and bone meal (quality), sour milk cheese and feed fat. Due to poor, unbalanced and less than normal feeding guinea fowl reduced their productivity – egg production and live weight gain (negative) occurs infertility.

In guinea fowls egg contains more vitamin A and carotenoids than 1,5-3 times chicken laying hen and manganese and zinc. A distinctive feature is the high guinea fowls egg shell strength and under shell film, enabling long-term storage (up to 6 months at a temperature of + 10...15°C) without conservation. Guinea fowls eggs do not cause allergies in either children or adults. Not only delicious guinea fowls eggs and to meat. Guinea fowl meat in quality attributed to better diet – useful, indispensable source of complete protein. Food and Agriculture Organization (FAO) has identified guinea fowl meat and eggs as valuable, high-quality products for human nutrition.

Keywords: Guinea fowl, breed, breeding, food, diet, nutrition, range, pasture, cells, eggs and meat.

Н.В. Пустова, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ЦЕСАРКИ – ОРГАНІЧНА ПТИЦЯ

Описано породи, популяції та кроси цесарок, їхні господарські та продуктивні якості, особливості утримання та догляду. Утримувати цесарок вигідно, у них міцне здоров'я. За поганої, незбалансованої та недостатньої годівлі цесарок зменшується їх продуктивність – несучість та прирости живої маси (від'ємні), настає безпліддя. Найоптимальніше годувати цесарок повнораціонним комбікормами промислового виготовлення. Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (ФАО) визначила м'ясо і яйце цесарок як цінні, високоякісні продукти харчування людини.

Ключові слова: цесарка, порода, вирощування, корми, раціон, поживність, вугули, випаси, клітки, яйце, м'ясо.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Цесарки (*Numida meleagris*) належать до ряду куроподібних (*Galliformes*) та родини цесарки (*Numididae*). Домашні цесарки походять від дикої, або ще як її називають звичайної чи сірої цесарки, яка і сьогодні мешкає у дикій природі – посушливих степах і саванах, чагарниках і лісових галявинах західної і центральної Африки, Мадагаскарі [1-3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Розвивається галузь птахівництва – цесарківництво – в Україні. Цесарківництво досягло промислового рівня у Франції, Англії, Італії, США та з'являються уже ферми цесарок в Україні. Галузь є перспективною, високо-рентабельною завдяки добрій пристосованості цесарок до різних кліматичних умов. Дана галузь дозволяє збільшити різноманіття продукції птахівництва завдяки дієтичним продуктам – яйцям та м'ясу цесарок [2, 4, 7].

Мета досліджень передбачала вивчення особливостей технології та продуктивні якості цесарок.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на цесарках від народження до завершення продуктивного використання; порівнювали утримання та догляду за цесарками у приватному господарстві, за вольєрного та вигульного утримання птахів. Дослідження живої маси, складу раціонів, умов утримання тощо здійснювали за загальноприйнятими методами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Після багатьох років і навіть століть в результаті довготривалої роботи селекціонерів-птахівників були виведені лише деякі породи цесарок: сірі крапчасті, сибірські білі, блакитні, замшеві та загорські білогруді. На промисловій основі цесарківництвом почали займатись з 1945 року. У світі налічується 20-23 різновиди цесарок. Найбільш поширені – сірі, блакитні, білогруді та білі породи цесарок.

Найстаріша порода з-поміж домашніх цесарок – сіро-крапчаста, яка стала основою для всіх інших порід та різновидів. Оперення сіро-чорного кольору, з добре помітними крапочками «перлинами» білого кольору, їх форма та розмір різняться залежно від розміщення на тулубі. Жива маса дорослих самців – 1,5-1,6 кг, самок – 1,6-1,7 кг (2,0 кг), цесарят 70-денного віку – 0,80-0,85 (0,9) кг, витрати корму на 1 кг приросту – 3,2-3,4 кг. Запліднюваність і виводимість яєць за природного парування відповідно 76 і 72%, штучного запліднення – 90 і 80%. На основі мутантних форм сіро-крапчастої породи створені популяції кремкових і блакитних цесарок [1, 4, 6].

Сибірські білі цесарки – нащадки трьох особин білого забарвлення (рецесивних мутантів), отриманих від сіро-крапчастих цесарок сибірської популяції (яких розводили в Омській області Росії). Птахи мають біло-кремове забарвлення з білими крапочками. Більш витривалі й менш вибагливі до умов утримання та годівлі порівняно з сіро-крапчастою цесаркою.

Замшева (кремова) порода цесарок нагадує сибірських білих, але трохи дрібніші, а тушки у них більш темні. Це мутантна форма сіро-крапчастих цесарок. Кремові цесарки, як блакитні й фіюлетові, виникають спонтанно у великих стадах сіро-крапчастих цесарок. У замшевих цесарок забарвлення оперення здебільшого пігментовано [3, 4].

Блакитна цесарка є наслідком мутації сіро-крапчастих цесарок за кольором – блакитно-сіре оперення (від світлого до темного блакитного). Відсоток виводимості яєць – 70%. Збереженість пташенят – 52%. Несучість – 120-145 шт./рік. Маса яєць – 40-45 грам. Дорослі особини блакитних цесарок можуть мати живу масу 1,5-2,0 кг самці та 2,0-2,5 кг самки. Маса 10-тижневих цесарят – від 350 до 750 грам.

Загорські білогруді цесарки (строкаті) створені працівниками ВНДТІП (ВНИТИП) 1989 року; верхня частина тулуба темна, а нижня біла без крапочок (шия, груди та черево). Оперення рихле, шкіра світла з жовтим відтінком. Несучість 100-145 яєць за рік, маса яйця – 45-46 г, маса самців – 1,85 кг, самок – 1,9 кг, молодняка у 10-тижневому віці – 850-950 г [3].

Популяції цесарок: блакитно-сірі або лілові, біло-кремові типу альбіносів, чорні (фіюлетові, темні), світло-фіюлетова (лавандова), блакитно-фіюлетова (лазурна, бузкова), коричнева, шоколадна, «сіра-сіра», порцелянова, пастель тощо.

Продуктивність наведених популяцій цесарок подібна: жива маса самців 1,6-2,0 кг, самок – 1,8-2,5 кг, світліші за кольором цесарки дещо легші. Маса яєць – 40-45 г; заплідненість яєць – 85-89%, вивід молодняка – 65-68%; несучість – 60-120 шт./рік [1, 4, 5].

Кроси цесарок – два кроси ESSOR ML.LF та ESSOR ML.FL – бройлерні, створені у Франції. Ці цесарки є результатом генетичного відбору, добре підходять для відгодівлі в домашніх умовах.

Вони дуже стійкі до хвороб та швидко ростуть. У віці 7 тижнів цесарка досягає маси 1,7 кг. Протягом 12 тижнів відгодівлі цесарка досягає маси від 2,6 до 3,5 кг [5, 6].

Птахи перелічених популяцій і кросів добре акліматизовуються та невибагливі до умов утримання порівняно з іншими курячими (кури, індики, перепели), проте зберегли поведінку своїх диких родичів – надто активні, рухливі, добре літають. Цесарки (особливо цесарята) занадто полохливі, під час паніки вони скупчуються, що може призвести до тисняви та загибелі окремих птахів. Цесарки у спокійному стані постійно посвистують/«скриплять», а під час збудження/тривоги – «кричать»/тріскачуть. Така поведінка є нормальною для здорових птахів.

Утримувати цесарок вигідно тим, що вони відрізняються від іншої домашньої птиці міцнішим здоров'ям. Цесарку вирощувати нескладно: особливих умов для її розведення не потрібно. Цесарка не особливо чутлива до холоду, для її утримання підійде саме звичайне приміщення.

Цесарят потрібно нагодувати якомога швидше після вилуплення. Перше годування – подрібнені яйця круто зварені, пропарена пшоняна крупа, звичайний комбікорм для курчат-бройлерів або перепелят і чиста питна вода у вакуумних напувалках (табл. 1). У перші дні життя пташенят годують 5 разів на добу, з 2-місячного віку – 3-4 рази. З 2-3-тижневого віку, якщо на вулиці вже тепло, молодняк випускають на вигул. Відібрану молоду птицю для комплектування батьківського стада годують згідно раціону, в якому менше зернового і білкового корму, але більше зеленої трави, коренеплодів (буряка, моркви тощо). Дорослій птиці можна згодовувати різні харчові відходи, картоплю, моркву, буряк, зелень в подрібненому вигляді. З величезним задоволенням птахи поїдають безхребетних та дрібних хребетних (черв'яків, равликів, комах, жаб тощо). У літній час кращі місця для прогулянок цесарок – чагарники, сад, ділянки з густим травостоем. На прибраних ланах цесарки ретельно вибирають зерно, що залишилося, і знищують бур'яни. Цесарки так насичуються на випасах, що не поїдають вечірніх кормів.

Таблиця 1

Рецепти кормосумішей для цесарок*

Види корму	Вік, днів									
	1...4		5...10		11...15		15...30		31...90	
	грам /голову/ добу	%	грам /голову/ добу	%	грам /голову/ добу	%	грам /голову/ добу	%	грам /голову/ добу	грам /голову/ добу
Кукурудза дрібна			2	10,5	2	6,7	10	13	25	18
Ячмінь чищений					3	10,0	5	7	10	7
Овес чищений									10	7
Пшениця подрібнена	3	20,0	5	26,3	6	20,1	20	26	29	21
Вівсянки пшеничні					2	6,7			10	7
Шрот соєвий (42%СП)					2	6,7	12	16	15	11
Жриджі кормові (42%СП)									5	4
Борошно рибне	4	26,7	5	26,3	4	13,4	14	18	15	11
Борошно кісткове без жиру					1	3,3	2	3	2	1
Сіно/борошно трав'яне (1 клас)					0,62	2,1	2	3	2	1
Пшоно	3	20,0	3	15,8	6,2	20,7	3	4		
Горox					3	10,0	8	11	12	9
Сіль					0,062	0,2	0,05	0	0,05	0
Яйце варене	3	20,0	2	10,5						
Кисломолочний сир (творог, 33%)	2	13,3	2	10,5						
Мушля/крейда/вапняк									5	4
Усього	15	100	19	100	30	100	77,05	100	140,05	100

Примітка: * – додають до кормосумішки у кількості 1-1,5% преміксу (кури-бройлери або перепелята) та обліаштовують годівниці з мінеральними кормами (подрібнені: мушлі, крейда тащо); ** – враховують рівень продуктивності (несучість, линька тощо).

Цесарок у продуктивний період необхідно забезпечити мінеральною підгодовлею – облаштувати годівницю з крейдою, мушлями та деревним вугіллям (все подрібнене). У зимовий період для забезпечення зеленими соковитими кормами (подрібнені кормові буряки, моркву, капусту, гарбузи або відходи цих же культур столового призначення). Проте ні в якому разі не можна згодовувати птахам морожені овочі та з ознаками псування (гниль, цвіль тощо), бо це призведе до хвороб цесарок і загибелі. Цесарки добре споживають корми з хвойних дерев. При годівлі цесарят годівниці та напувалки розташовуються рівномірно так, щоб всі пташенята мали вільний доступ до корму і води. У перші 1-2 дні корм насипають у лоткові годівниці з низькими бортиками або на папір (не гладкий). Пізніше використовують як лоткові, так і невеликі жолобкові годівниці з вертушками і бортиками висотою 2-5 см. Фронт годівлі для цесарят старше тижневого віку – 5-8 см/гол. Напувають цесарят спочатку з вакуумних, потім з напувалок жолобкового типу або ніпельних з фронтом напування 2-2,5 см/гол. Годівниці та напувалки мають бути зручними, легко очищатися і добре піддаватися дезінфекції.

Важливо, щоб всі корми повинні бути свіжі й доброякісні. Головне – не давати птахам зіпсованих, лежаних, запліснявілих, затхлих кормів! Найкраще годувати цесарят повнораціонним комбікормами промислового виготовлення для курчат-бройлерів або перепелят у вигляді крихти. Проте у комбікорм доцільно додати корми тваринного походження: рибне або м'ясо-кісткове борошно (якісне), кисломолочний сир і кормовий жир. Чиста вода повинна бути в розпорядження птахів постійно.

За поганої, незбалансованої та недостатньої годівлі цесарок зменшується їх продуктивність – несучість та прирости живої маси (від'ємні), настає безпліддя. Для контролю витрат кормів та динаміки живої маси птахів регулярно зважують (молодняк раз у тиждень, дорослих – раз у місяць).

Відмінною особливістю цесариного яйця є висока міцність шкаралупи і підшкаралупної оболонки. У цесариному яйці міститься більше вітаміну А і каротиноїдів, перевищує в 1,5-3 рази курячі, а також марганцю і цинку. Число пор в шкаралупі менше, а її товщина більша, ніж у курячих яєць. У зв'язку з цим доступ у нього мікрофлори обмежений, а випаровування

вологи з нього незначне. Така якість яєць забезпечує можливість тривалого їх зберігання (до 6 місяців за температури +10...15°C без консервування). Цесарині яйця не викликають алергії ні у дітей, ні у дорослих. Смачні не лише яйця цесарок, але й м'ясо. За смаком воно нагадує м'ясо дичини – фазана або куріпки. У ньому менше жиру (0,5-0,7%) і води, ніж в курячому та високий вміст білка (25-27%) і гемоглобіну. М'ясо цесарок за якістю (співвідношенням амінокислот, вмістом водорозчинних вітамінів – особливо групи В, мінеральних речовин і заліза) віднесено до кращого, дієтичного – корисного, незамінного джерела повноцінного білка. Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (ФАО) визначила м'ясо і яйце цесарок як цінні, високоякісні продукти харчування людини [1, 4-7].

Висновки. Розведенням та вирощуванням цесарок різних порід, популяцій та кросів займаються як приватні, так і фермерські господарства нашої країни. Розводити цесарок доцільно для поповнення ринку цінними, дієтичними продуктами харчування – органічним товаром. Цесарки добре переносять кліткове утримання, проте найоптимальнішими умовами їх вирощування є підлогове утримання з вигулами-соляріями або вигулами-випасами. Останній тип вигулів для птахів є найкращими – економія коштів на корми – цесарки поїдають зелену масу та безхребетних й дрібних хребетних, що дозволяє у день не згодовувати корми. Усі вигули необхідно огорожувати високим парканом або підрізати крила молодняку. Цесарки добре переносять низьку (-40°C) і високу (+40°C) температуру повітря. У цесарок висока збереженість молодняка (99-99,5%) та дорослої птиці (до 100%). Позитивна ціна на продукцію сприяє швидкій окупності даного виробництва та можливість знижувати собівартість одиниці продукції завдяки здешевленню кормів та невибагливості до утримання цесарок.

Список використаних джерел

1. Бондаренко С.П. Полная энциклопедия птицеводства / Светлана Петровна Бондаренко. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: Сталкер, 2002. – 447 с.
2. Кочиш И.И. Птицеводство: [учеб.] / Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. – М. : Колос, 2004. – 407 с.

3. Забиякин В.А. Аутосексность белых цесарок / В.А. Забиякин, А.Л. Кропотова, Т.В. Забиякина // Сучасне птахівництво. – 2014. – № 2 (135). – С. 10-17.
4. Рубан Б.В. Птицы и птицеводство: [учебное пособие]. / Б.В. Рубан. – Харьков: Эспада, 2002. – 520 с.
5. www.disztyuk.ucoz.com
6. www.gyongyos.comule.com
7. www.vancats.ru

Аннотация. Описаны породы, популяции и кроссы цесарок, их хозяйственные и продуктивные качества, особенности содержания и ухода. Содержать цесарок выгодно, у них крепкое здоровье. При плохом, несбалансированном и недостаточном кормлении цесарок уменьшается их продуктивность – яйценоскость и прирост живого веса (отрицательны), наступает бесплодность. Наилучшие кормить цесарок полнорационнным комбикормом промышленного производства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) определила мясо и яйцо цесарок как ценные, высококачественные пищевые продукты для человека.

Ключевые слова: цесарка, порода, выращивание, корм, рацион, питательность, выгулы, пастбища, клетки, яйцо, мясо.

УДК 636.237/.21/.23:636.085.2

O. Zubina, candidate of agricultural sciences, associate professor,

N. Shcherbatiuk, candidate of agricultural sciences, acting as of associate professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya

EFFECTIVENESS OF USAGE OF FORAGES FOR YOUNG CATTLE OF LACTIC BREEDS

Annotation. According to the research period of 1 kg increase in body weight of the animals first took 8,58 feed units. At 3 months of age dry matter intake was equal to 3,29 kg bulls Ukrainian black-motley of a lactic and Ukrainian red-motley of a lactic breeds – 2,71 kg. At 6 months of age the amount of dry matter intake decreased to 2,64-2,99 kg. At 12 months of age the best digestibility of dry and organic matter differed Ukrainian red-motley of a lactic breed.

Young cattle species at different stages of growth and development used differently feed nutrients and therefore give different live weight gain. During the first three months average young cattle in the control group consisted of 512 g, the second – 149 grams more. In pisyamolochnyy period increments bulls Ukrainian black-motley of a lactic breed were at 679 g, Ukrainian red-motley of a lactic breed – at 4,08% higher.

With its high population growth, animal Ukrainian red and white dairy cattle characterized by high digestibility of protein and fat, which amounted to 69,9 and 65,9%. Ration dry matter digested calves in the control group at 68,8%, which is 2,5% lower than the second experimental group counterparts. Digestibility of organic matter in animal Ukrainian black-motley of a lactic breed equaled 69,57%, which is 1,94% lower digestibility Ukrainian red-motley of a lactic animals. Significant differences on digestibility of nutrients between groups of animals not found that could explain the monotony of diet and the same technology growing experimental calves, which is not made fully manifest its genetic potential.

Keywords: *young animals, cattle, nutritious substances, overdone, fodder units, protein.*

О.В. Зюбіна, кандидат с.-г. наук, доцент,

Н.В. Щербатюк, кандидат с.-г. наук, в. о. доцента ПДАТУ

ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН БУГАЙЦЯМИ МОЛОЧНИХ ПОРІД

Наведено результати досліджень з перетравності поживних речовин та споживання сухої речовини молодняком худоби молочних порід. Установлено, що при високих приростах бугайці української червоно-рябої молочної породи краще перетравлювали органічні речовини кормів, витрачаючи менше кормових одиниць (7,96) та протеїну (861 г) на 1 кг приросту.

Ключові слова: *молодняк, худоба, поживні речовини, перетравність, кормові одиниці, протеїн.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Розвиток галузі скотарства неможливий без врахування впливу комплексу паратипових факторів на продуктивність тварин, зокрема годівлі. Процес її організації постійно вдосконалюється з використанням нових кормів і кормових добавок, преміксів, типу, рівня та режиму годівлі тощо. Живлення, як постійно діюча на організм умова навколишнього середовища, принципово відрізняється від інших факторів. Перетравність поживних речовин є основною оцінкою годівлі тварин. На перетравність поживних речовин кормів впливають чинники, які залежать від організму тварин (генотип, вік, вгодованість, фізіологічний стан, фізичне навантаження тощо) і ті, що пов'язані безпосередньо з кормами (підготовка до згодовування, структура та збалансованість раціонів, рівень, тип, кратність годівлі, вологість кормосуміші та ін.).

Вивчення перетравності основних поживних речовин молодняком великої рогатої худоби має важливе теоретичне та практичне значення [1, с. 41].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Важливим технологічним ланцюгом виробничого процесу відгодівлі молодняку великої рогатої худоби залишається режим годівлі тварин. На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва важливим питанням є покращення якості м'яса, підвищення виходу основних поживних речовин в їстівних частинах організму тварин та високий коефіцієнт конверсії протеїну рослинних кормів в білок тваринного походження [2, с. 14]. Поживні речовини кормів, які потрапили в організм, піддаються впливу травної системи, проходять структурні перетворення, використовуються організмом, а частково виділяються з організму в навколишнє середовище – проходить безперервний їх обмін [3, с. 64; 4, с. 15].

Метою досліджень було порівняння споживання сухої речовини та перетравності поживних речовин молодняком української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної порід

Матеріал і методика досліджень. За принципом аналогів сформували дві групи бугайців ($n = 15$ голів), з яких перша – українська чорно-ряба молочна порода, друга – українська червоно-ряба молочна [5]. Піддослідних тварин утримували в аналогічних умовах племзаводу ТОВ ІБК «Рідний край» Ізяславського району Хмельницької області від народження до 18-місячного віку.

У завдання балансових фізіологічних дослідів входило вивчення використання поживних речовин в організмі піддослідних тварин вказаних порід. При цьому визначали перетравність сухої речовини та її складових: білків, жирів та ін. Для проведення фізіологічних досліджень відбирали по три типових бугайці з кожної групи. Тривалість підготовчого періоду становила 5-7 днів, перехідного – 3, облікового – 7-8 днів.

У період досліду був індивідуальний облік спожитих кормів і виділеного калу з відбором середніх проб для аналізу, для чого відбирали залишки корму і виділення у кількості 10% від загального. В якості консерванту використовували п'ятивідсотковий розчин соляної кислоти у кількості 10% від маси калу. Середні

проби герметично закривалися з тим, щоб не допустити випаровування.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У період досліджень тваринам згодовували корми, вироблені у господарстві. Годівля була аналогічною і розрахована на одержання середньодобових приростів на рівні 900-1000 г. У структурі раціонів молочного періоду зелені корми займали 11,3%, грубі – 20,1; концентровані – 32,0 та незбиране молоко – 36,6%, оскільки це був літній період року. У 3-місячному віці з раціонів виключили незбиране молоко. У післямолочний період раціони включали в себе сіно, силос, сінаж і концентрати, а в заключний період відгодівлі піддослідним тваринам, крім кормів зеленого конвеєру, згодовували ще кормову меласу та концентровані корми.

За дослідний період на 1 кг приросту живої маси тваринами першої групи витрачено 8,58 кормових одиниць, другої – на 7,23% менше. У продуктивному використанні перетравного протеїну спостерігалася аналогічна картина, що пояснює вищі прирости у тварин української червоно-рябої молочної породи порівняно з ровесниками чорно-рябої породи в періоди продуктивнішого використання ними поживних речовин кормів.

При однаковій годівлі, за рахунок різниці у приростах живої маси, в розрахунку на 100 кг живої маси споживання сухої речовини протягом всього піддослідного періоду вищим було в українських чорно-рябих молочних бугайців, а нижчим – в українських червоно-рябих молочних (табл. 1).

Таблиця 1

Споживання сухої речовини на 100 кг живої маси та середньодобові прирости піддослідних тварин

Вік, міс.	Групи			
	I		II	
	суха речовина, кг	середньодобові прирости, г	суха речовина, кг	середньодобові прирости, г
3	3,29	512	2,71	661
6	2,99	899	2,64	948
9	3,04	753	2,77	765
12	2,85	603	2,61	647
15	2,11	603	1,94	658
18	2,08	1170	1,93	1214

У 3-місячному віці споживання сухої речовини дорівнювало 3,29 кг у бичків української чорно-рябої молочної породи, а української червоно-рябої молочної – 2,71 кг. У 6-місячному віці кількість споживання сухої речовини зменшилася до 2,64-2,99 кг. У 9-місячному віці при середньодобових приростах, вищих 700 г, споживання сухої речовини на 100 кг маси дорівнює 3,04 кг в першій групі та 2,77 – в другій. У 12-місячному віці найкращою перетравністю сухої та органічної речовини відрізнялися бугайці української червоно-рябої молочної породи.

Загалом, слід відмітити, що молодняк досліджуваних порід на різних етапах росту та розвитку неоднаково використовував поживні речовини кормів і відповідно давав різні прирости живої маси.

За перших три місяці середньодобові прирости молодняку контрольної групи складали 512 г, другої – на 149 г більше при $P > 0,99$. У післямолочний період прирости бугайців української чорно-рябої молочної породи були на рівні 679 г, української червоно-рябої молочної – на 4,08% більші.

Аналізуючи перетравність поживних речовин раціонів бугайцями, видно, що у 12-місячному віці кращою перетравністю відрізнялися тварини української червоно-рябої молочної породи (табл. 2).

Таблиця 2

Перетравність поживних речовин бугайцями, %

Показники	12 місяців		18 місяців	
	I група	II група	I група	II група
Суша речовина	68,79±1,01	71,24±0,73	71,73±0,83	71,45±0,85
Органічна речовина	69,57±0,76	71,51±0,71	71,58±0,69	71,36±0,63
Протеїн	67,15±0,85	69,88±0,51	70,62±0,76	70,83±0,39
Жир	63,29±0,29	65,91±2,13**	64,57±0,53	56,23±0,19
Клітковина	53,78±0,59	54,40±0,71	59,3±0,75	58,33±0,74
БЕР	74,81±0,89	76,94±0,87	76,59±0,74	77,02±0,77

Примітка: * – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$; *** – $P > 0,999$

Маючи високі прирости, вищезгадані тварини характеризувалися високою перетравністю протеїну та жиру, яка становила відповідно 69,9 і 65,9%. Сушу речовину раціонів бугайці контрольної групи перетравлювали на 68,8%, що на 2,5% нижче, ніж аналоги другої дослідної групи. Перетравність органічних

речовин у тварин української чорно-рябої породи дорівнювала 69,57%, що на 1,94% менше перетравності українських червоно-рябих молочних тварин.

Клітковина у тварин першої групи перетравлювалася на 53,8%, що на 0,6% менше від тварин другої групи. Практично на однаковому рівні у всіх тварин знаходилася перетравність безазотистих екстрактивних речовин (БЕР).

Клітковина у тварин першої групи перетравлювалася на 53,8%, що на 0,6% менше від аналогів другої групи. Безазотисті екстрактивні речовини у чорно-рябої породи перетравлювалися на 74,81-76,59%, а у червоно-рябих ровесників – на 76,94-77,02% (рис. 1).

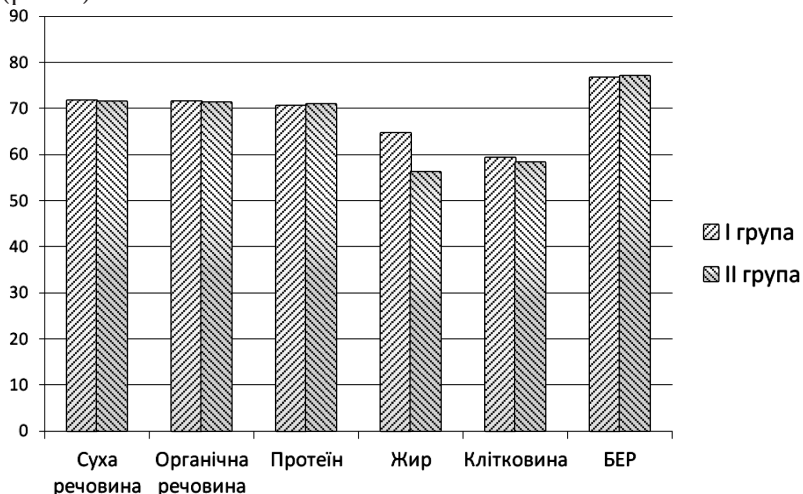


Рис. 1. Перетравність поживних речовин бугайцями в 12-місячному віці

Аналізуючи перетравність поживних речовин раціонів бугайцями у 18-місячному віці, видно, що суттєвої різниці між групами тут не встановлено. Тварини усіх груп практично однаково перетравлювали суху речовину кормів.

Проте бугайці української чорно-рябої молочної породи деякою мірою краще використовували клітковину (59,3%) та жир (64,6%), тоді як перетравність протеїну та безазотистих екстрактивних речовин в розрізі груп коливалася незначно (рис. 2).

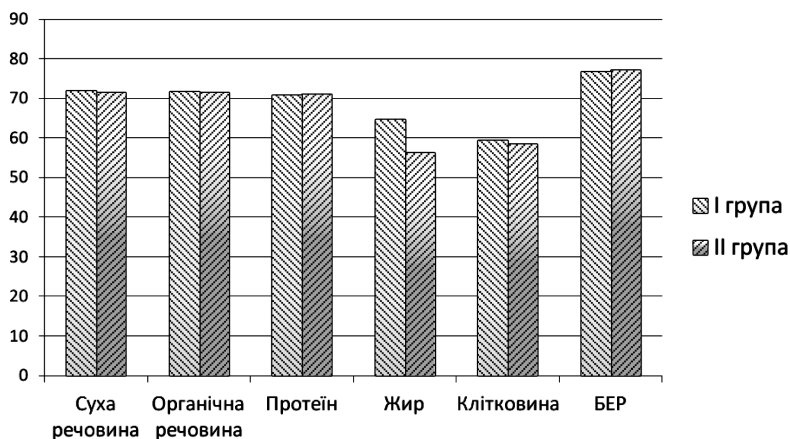


Рис. 2. Перетравність поживних речовин бугайцями в 18-місячному віці

Висновки та перспективи подальших досліджень. Молодняк української червоно-рябої молочної породи найкраще використовував поживні речовини кормів порівняно з ровесниками української чорно-рябої молочної породи. Це підтверджено вищими середньодобовими приростами та меншими витратами кормових одиниць і перетравного протеїну на 1 кг приросту живої маси.

Суттєвої різниці за перетравністю поживних речовин між групами тварин не встановлено, що можна пояснити одноманітністю раціонів та однаковою технологією вирощування піддослідного молодняка, а це не дало повною мірою проявитися його генетичному потенціалу.

Список використаних джерел

1. Чиков А.Е. Особенности пищеварения у молодняка сельскохозяйственных животных / А.Е. Чиков, Ф.И. Кононенко // Ефективні корми та годівля. – 2012. – № 6. – С. 39-44.
2. Труш В.М. Ефективність використання надремонтних телиць в молочному скотарстві для збільшення виробництва яловичини. Автореферат дис. канд. с.-г. наук. – Харків, 1996. – 23 с.
3. Ярошко М. Роль різних видів клітковини під час годівлі молочної худоби / М. Ярошко // Молоко і ферма. – 2012. – № 6 (грудень). – С. 62-66.

4. Гетя А.А. Високорентабельне виробництво яловичини / А.А. Гетя, Г.В. Терлецька, М.Я. Геймор // Ефективне тваринництво. – 2012. – № 7. – С. 14-19.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

Аннотация. Представлены результаты исследований по перевариванию питательных веществ и потреблению сухого вещества молодняком молочных пород. Установлено, что при высоких приростах бычки украинской красно-пестрой молочной породы лучше переваривали органические вещества кормов, тратя меньше кормовых единиц (7,96) и протеина (861 г) на 1 кг прироста.

Ключевые слова: молодняк, скот, питательные вещества, переваримость, кормовые единицы, протеин.

УДК: 636.084.41

O. Tsvigun, Candidate of Veterinary Science, associate Professor,

A. Tsvigun, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of the National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine,

S. Kobylansky, PhD student State Agrarian and Engineering University in Podilya

COMPARATIVE ASSESSMENT OF DIFFERENT METHODS FOR PREDICTION OF DRY MATTER CONSUMPTION BY COWS

Annotation. The study lies in comparing the accuracy of prediction the dry matter consumption by cows in different equations. In our study we investigated the regularity of dry matter consumption by cows from two, three, four or more factors; comparing the effectiveness of these equations we came to conclusion that the most effective equation is 5. The dependence of forage dry matter consumption of body weight, average daily gain, metabolic energy concentration, average daily yield of 4% milk and lactation week is considered in equations.

After examining the dry matter consumption by the proposed equation one should note that by live weight of 400 kg, equation 1 by 5,1% is dominated, while since weight 450-700 kg (Equation 2) the dry matter consumption was lower by 4,8-15,9%, which is probably compensated by higher concentration of metabolic energy and nutrients.

Analyzing the dry matter consumption by the proposed equation one should conclude that for the yield of 30 kg of 4% milk the results are closest to the equation proposed by Ukrainian equations, whereby for the live weight of 400 the proposed equation is dominated by Ukrainian – 19,8%, while with the growth of live weight

this difference is decreased and for the live weight of 650 kg it is reached zero, and for the live weight of 700 kg it was conversely lower by 2,9%.

After examining the dry matter consumption by proposed equation it should be noted that for milk production by 10-15 kg it is close to the Ukrainian equations, the difference was 0,57-0,75 kg accordingly. With milk yield increasing to 40 kg the dry matter consumption by the proposed equation dominates both in Ukrainian and English equations by 2,07 and 1,51 kg, accordingly, while 4,39 kg is less than the equations of NRC (2001).

Analyzing the dry matter consumption by the proposed equation one should conclude that it is by all productivity levels of dairy cows lower than American equations, higher than English equations and close to the Ukrainian equations.

It is found that dry matter consumption according to equation proposed by us at low milk production and live weight is close to Ukrainian standards of feeding (2009). Dry matter consumption according to equation proposed by us with high milk production and live weight is closer to the results that are obtained using equation FiM (2004). And dry matter consumption by the equation proposed by NRC (2001) for different milk production and live weight yields is higher compared to the equations that are used in Ukrainian norms and equations of FiM (2004) and one suggested by us.

Keywords: dry matter, concentration of metabolic energy, live weight, average daily gain, milk yield, nutrients, regression equation.

О.А. Цвігун, кандидат ветеринарних наук, доцент,

А.Т. Цвігун, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України,

С.М. Кобилянський, аспірант ПДАТУ

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РІЗНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВАННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ КОРОВАМИ

У дослідженнях вивчалась закономірність споживання сухої речовини коровами від двох, трьох, чотирьох та більшої кількості факторів. Установлено, що споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням при низькій молочній продуктивності та живій масі близьке до українських норм (2009) годівлі. Споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням при високій молочній продуктивності та живій масі ближче до результатів, які одержують при використанні рівняння FiM (2004). А споживання сухої речовини за рівнянням, запропонованим NRC (2001) при різній молочній продуктивності та живій масі дає вищі показники порівняно з рівняннями, які використовують в українських нормах і рівнянням FiM (2004) та запропонованим нами.

Ключові слова: суха речовина, концентрація обмінної енергії, жива маса, середньодобові прирости, надої, поживні речовини, рівняння регресії.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Як в зарубіжній, так

і у вітчизняній літературі, яку присвячено методології нормування споживання сухої речовини, існують різні системи оцінок, що знайшло відображення у сучасних системах живлення тварин: NRC і CNCPS (США), ARC і AFRC (Великобританія), INRA (Франція), SCA (Австралія), DLG (Німеччина), вітчизняних та російських [1, 4-7]. Зміна норм годівлі та перегляд параметрів, методів оцінки – безперервний процес у всесвітній науці. За останні 20 років до норм годівлі тварин у світовій практиці внесено більше 40 доповнень і уточнень, в т.ч. за рівнем енергії – 7 разів, амінокислот – 12, мінеральних речовин – 17, вітамінів – 5 разів [2].

Проблемою споживання сухої речовини займаються як фахівці з годівлі тварин, так і фізіологи. Фахівці з годівлі вивчають споживання сухої речовини раціону і мало приділяють уваги внутрішнім чинникам, тоді як фізіологи приділяють увагу внутрішнім факторам травлення, нехтуючи зовнішніми. Тому для комплексного вивчення споживання сухої речовини великою рогатою худобою важливо враховувати обидва підходи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Оптимальне, нормоване споживання сухої речовини кормів раціону є найважливішим фактором ефективних програм і систем годівлі, враховуючи, що саме суха речовина забезпечує необхідний рівень споживання енергії як головного чинника формування молочної продуктивності і відтворної здатності високопродуктивних корів. Якщо споживання сухої речовини відстає від необхідного добового надоя, відбувається надмірна втрата живої маси корови, захворювання кетозом та іншими метаболічними розладами травлення і обміну речовин.

Лише через 5-10 тижнів після отелення у здорової корови нормалізується споживання сухої речовини відповідно надоя. Тому в ефективній програмі годівлі повинно бути передбачене відповідне підвищення концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг сухої речовини з метою компенсації їх споживання до рівня потреби корів в цій найбільш напруженій фазі лактації.

На споживання сухої речовини кормів впливає комплекс наступних факторів, які слід враховувати в програмах годівлі:

фактори, що залежать від тварин, кормів і навколишнього середовища.

Принциповим методичним підходом при розробці і уточненні українських норм (2009) [3] годівлі високопродуктивної молочної і м'ясної худоби автори вважають повний і цілком обґрунтований перехід до вираження поживності кормів і раціонів та їх оптимізації стосовно концентрації енергії, протеїну, клітковини, крохмалю, цукру, жиру, макро- і мікроелементів, вітамінів на базі сухої речовини (1 кг СР), як це використовується в світовій практиці нормування годівлі тварин.

Ось чому, визначаючи першочергове практичне значення рівня споживання сухої речовини кормів та концентрації обмінної енергії в сухій речовині кормів для формування молочної продуктивності високопродуктивних корів, більш фізіологічно і зоотехнічно обґрунтованими слід вважати планування потреби в кормах і розрахунок оптимізованих раціонів за фактичною сухою речовиною в кормах і потребою корів в сухій речовині на різну продуктивність, живу масу з урахуванням концентрації обмінної енергії в сухій речовині та фізіологічних періодів і фаз лактації.

Наступним концептуальним методологічним положенням уточненої системи нормування годівлі високопродуктивних корів є фізіологічно мінімально необхідна концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини, яка забезпечує одержання генетичного обумовлених рівнів надоїв за умови максимального споживання сухої речовини залежно від живої маси і добового надою молока [3].

Мета досліджень: порівняти рівняння для прогнозування споживання сухої речовини коровами, які запропоновані українськими (2009 р.), американськими (NRC, 2001 р.), англійськими (FiM, 2004 р.) вченими та рівнянням регресії, розрахованим на основі наших досліджень.

Матеріал і методи. В українських нормах (2009 р.) споживання сухої речовини визначали за формулою:

а) з добовим надоєм до 20 кг:

$$ССР, \text{ кг на добу} = 0,025ЖМ + 0,1У \quad (1)$$

б) з добовим удоєм вище 20 кг:

$$ССР, \text{ кг на добу} = 0,025ЖМ + 0,1У + (У - 20) \times 0,15 \quad (2)$$

Прогнозування споживання сухої речовини дійними коровами згідно рекомендацій NRC (США, 2001 р.) проводили за формулою:

$$CCP = (0,372 \times U + 0,096 \text{ ЖМ}^{0,75}). \quad (3)$$

У системі FiM (2004) застосовується формула для розрахунку споживання сухої речовини:

$$CCP = 0,076 + 0,404CCPK + 0,013ЖМ - 0,129ТЛ + 4,12\log ТЛ + 0,14У \quad (4)$$

За результатами проведених нами досліджень для прогнозування споживання сухої речовини розроблене і запропоноване наступне рівняння:

$$CCP = 8,564 + 0,307 \times U + 0,019 \times ЖМ - 0,852 \times КОЕ \quad (5)$$

У всіх цих рівняннях скорочення означають наступне:

ССР – загальне споживання сухої речовини (кг/добу);

ССРК – споживання сухої речовини концентратів;

ЖМ – жива маса (кг);

ТЛ – тиждень лактації;

У – добовий надій молока (кг/добу)

КОЕ – концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Суть дослідження полягає в тому, щоби порівняти точність прогнозування споживання сухої речовини коровами за різними рівняннями. У проведених нами дослідженнях вивчалась закономірність споживання сухої речовини коровами від двох, трьох, чотирьох і більшої кількості факторів. У процесі порівняння ефективності цих рівнянь ми прийшли до висновку, що найбільш ефективним є рівняння 5. У рівняннях розглянута залежність споживання сухої речовини кормів від живої маси, середньодобових приростів, концентрації обмінної енергії, середньодобових надойів 4% молока та тижня лактації.

Прогнозування споживання сухої речовини дійними коровами при надойі 10 кг 4% молока (табл. 1) за рівнянням 1 при живій масі 400 кг склало 11,00 кг. А зі зростанням живої маси до 700 кг споживання сухої речовини зросло до 18,50 кг. У той же час споживання сухої речовини за NRC (2001) при живій масі склало 12,30 кг, що на 11,8% більше порівняно з відповідною живою масою за рівняння 1. При живій масі 700 кг за норм NRC (2001) споживання сухої речовини склало 16,79 кг, що навпаки порівняно з живою масою 400 кг було на 9,3% менше. Тобто,

якщо при живій вазі 400-500 кг споживання сухої речовини за NRC (2001) було більшим порівняно з рівнянням 1, то при живій масі 550-700 кг, навпаки, спостерігається менше її споживання за рівняння 3.

Таблиця 1

Споживання сухої речовини дійними коровами різної живої маси при надої 10 кг 4% молока, кг

Жива маса	Норми годівлі					Запропоноване рівняння
	українські (2009)	NRC (2001)	FiM (2004), тиждень лактації			
			7	21	35	
400	11,00	12,30	12,19	10,86	9,28	11,57
450	12,25	13,10	13,00	11,68	10,09	11,66
500	13,50	13,87	13,90	12,57	10,98	12,36
550	14,75	14,63	14,71	13,38	11,80	13,22
600	16,00	15,36	15,60	14,27	12,69	14,09
650	17,25	16,08	16,41	15,08	13,50	14,95
700	18,50	16,79	17,26	15,94	14,35	15,56
Середнє	14,75	14,59	14,73	13,40	11,81	13,34

Аналізуючи споживання сухої речовини за рівнянням 4, запропонованим FiM (2004), слід зауважити, що в ньому враховується тиждень лактації, тому ми вивчили даний показник в середині першого, другого та третього періодів лактації. Слід зауважити, що зі зростанням тижня лактації зменшується споживання сухої речовини. Так, за живої маси 400 кг на сьомому тижні лактації вона склала 12,19 кг, а на 21 тижні – вже 10,86 кг, що на 10,9% менше порівняно з 7 тижнем, тоді як на 35 тижні споживання сухої речовини склало 9,28 кг, що на 28,1% було менше порівняно з 7 тижнем лактації. Схожа картина спостерігалась і за живої маси від 450 до 700 кг. Порівнюючи споживання сухої речовини за рівнянням FiM (2004) на сьомому тижні лактації та рівняння 1, слід зауважити, що за живої маси 400 кг воно було вищим на 10,8%, а за живої маси 700 кг (рівняння) було, навпаки, нижчим на 6,7%.

Оцінюючи споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням, слід зауважити, що за живої маси 400 кг воно переважало рівняння 1 на 5,1%, тоді як, починаючи з маси 450-700 кг (рівняння 2), споживання сухої речовини було нижчим на 4,8-15,9%, що, мабуть, компенсується вищою концентрацією обмінної енергії і поживних речовин.

Дослідивши споживання сухої речовини за середньодобових надоїв 30 кг 4% молока (табл. 2), слід зауважити, що за рівнянням NRC (2001) при живій масі 400 кг потреба в сухій речовині була на 36,2% вищою порівняно з рівняннями 1 та 2, тоді як при масі 700 кг перевага була лише 10,1%.

Таблиця 2

Споживання сухої речовини дійними коровами різної живої маси при надої 30 кг 4% молока, кг

Жива маса	Норми годівлі					Запропоноване рівняння
	українські (2009)	NRC (2001)	FiM (2004), тиждень лактації			
			7	21	35	
400	14,50	19,74	15,15	13,83	12,24	17,37
450	15,75	20,54	15,97	14,64	13,05	17,46
500	17,00	21,31	16,86	15,53	13,95	18,16
550	18,25	22,07	17,67	16,34	14,76	19,02
600	19,50	22,80	18,56	17,23	15,65	19,89
650	20,75	23,52	19,37	18,04	16,46	20,75
700	22,00	24,23	20,23	18,90	17,31	21,36
Середнє	18,05	22,03	17,69	16,36	14,77	19,17

Аналізуючи споживання сухої речовини за рівнянням FiM (2004), слід зауважити, що як і за надою 10 кг 4% молока потреба в ній знижується з тижнем лактації: так, на 7 тижні за живої маси 400 кг цей показник склав 15,15 кг, на 21 – 13,83 кг, а на 35 – 12,24 кг. Порівнюючи потребу в сухій речовині на 7 тижні лактації з рівняннями 1 та 2, слід зауважити, що за живої маси 400-450 кг рівняння FiM (2004) переважали українські рівняння на 4,5-1,3%, в той же час із зростанням живої маси до 500-700 кг споживання сухої речовини було нижчим на 1,1-8,1% порівняно з українськими рівняннями.

Використання запропонованих нами рівнянь дає можливість зробити висновок, що за надою 30 кг 4% молока отримані результати найбільш близькі до рівняння, запропонованого українськими рівняннями, причому якщо за живої маси 400 кг запропоноване нами рівняння переважало українське на 19,8%, то зі зростанням живої маси ця різниця зменшилась і за живої маси 650 кг досягла нуля, а за живої маси 700 кг – стала, навпаки, меншою на 2,9%.

Оцінюючи споживання сухої речовини дійними коровами живою масою 400 кг за різних надойів 4% молока (табл. 3), слід зауважити, що за українських рівнянь при надойі 10 кг 4% молока воно склало 11,00 кг, а за надою 40 кг 4% молока – 17,00 кг.

Таблиця 3

Споживання сухої речовини дійними коровами живою масою 400 кг за різних надойів 4% молока, кг

Надій	Норми годівлі					Запропоноване рівняння
	українські (2009)	NRC (2001)	FiM (2004), тиждень лактації			
			7	21	35	
10	11,00	12,30	12,19	10,86	9,28	11,57
15	11,50	14,16	13,05	11,73	10,14	12,25
20	12,00	16,02	14,00	12,67	11,08	13,53
25	13,25	17,88	14,86	13,53	11,95	14,98
30	14,50	19,74	15,80	14,47	12,89	16,43
35	15,75	21,60	16,66	15,33	13,75	17,88
40	17,00	23,46	17,56	16,24	14,65	19,07
Середнє	13,57	17,88	14,88	13,55	11,96	15,10

Вивчивши споживання сухої речовини за рівняннями NRC (2001), слід сказати, що воно за всіх рівнів продуктивності було більше порівняно з українськими рівняннями. Так, при надойі 10 кг 4% молока даний показник склав 12,3 кг, що на 11,8% більше, тоді як зі збільшенням молочної продуктивності ця різниця зростала і при надойі 40 кг 4% молока була вже 38,0% порівняно з рівняннями 1 та 2.

Аналізуючи споживання сухої речовини коровами за рівнянням FiM (2004), слід зауважити, що якщо за надойів 10 кг 4% молока споживання близьке до рівняння NRC (2001) (різниця 0,11 кг), то зі зростанням продуктивності споживання знижується і за 40 кг 4% молока лише на 0,46 кг більше порівняно з українськими рівняннями.

Вивчення споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням свідчить про те, що за молочної продуктивності 10-15 кг воно близьке до українських рівнянь, різниця склала 0,57-0,75 кг відповідно. Із зростанням надойів до 40 кг споживання сухої речовини за запропонованим рівнянням переважає як українські, так і англійські рівняння на 2,07 та 1,51 кг відповідно, хоча і на 4,39 кг менше, ніж за рівняння NRC (2001).

Споживання сухої речовини дійними коровами живою масою 600 кг (табл. 4) за рівняння NRC (2001) при надої 10 кг 4% молока було на 4,1% нижче порівняно з українськими рівняннями. У подальшому зі зростанням продуктивності споживання за рівнянням NRC (2001), навпаки, зросло порівняно з українськими нормами на 20,5% при надої 40 кг 4% молока.

Таблиця 4

**Споживання сухої речовини дійними коровами
живою масою 600 кг за різних надойів 4% молока, кг**

Надій	Норми годівлі					Запропоноване рівняння
	україн- ські (2009)	NRC (2001)	FiM (2004), тиждень лактації			
			7	21	35	
10	16,00	15,36	14,95	13,63	12,04	15,03
15	16,50	17,22	15,82	14,49	12,90	15,71
20	17,00	19,08	16,76	15,43	13,85	16,99
25	18,25	20,94	17,62	16,29	14,71	18,44
30	19,50	22,80	18,56	17,23	15,65	19,89
35	20,75	24,66	19,42	18,09	16,51	21,34
40	22,00	26,52	20,33	19,00	17,41	22,53
Середнє	18,57	20,94	17,64	16,31	14,72	18,56

Вивчивши споживання сухої речовини за рівнянням FiM (2004) на 7 тижні, слід зауважити, що воно було нижчим за усіх рівнів молочної продуктивності порівняно з українськими рівняннями на 6,6-7,7%.

Аналізуючи споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням, можна констатувати, що воно за усіх рівнів продуктивності дійних корів нижче за американські, вище за англійське і близьке за значенням до українських рівнянь.

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. Прогнозування споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням при низькій молочній продуктивності та живій масі близьке до українських норм (2009) годівлі.

2. Прогнозування споживання сухої речовини за запропонованим нами рівнянням при високій молочній продуктивності та живій масі ближче до результатів, які одержують при використанні рівняння FiM (2004).

3. Прогнозування споживання сухої речовини за рівнянням, запропонованим NRC (2001) при різній молочній продуктивності та живій масі, дає вищі показники порівняно з рівняннями,

які використовують в українських нормах і рівняннях FiM (2004) та запропонованим нами.

4. Необхідно продовжити дослідження ефективності прогнозування споживання сухої речовини за інших чинників: таких як температурний режим, спосіб утримання тощо.

Список використаних джерел

1. Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин / Г.О. Богданов. – К.: Вища школа, 2007. – 731 с.
2. Іонов І.А. Науково-методологічні підходи до нормування годівлі тварин та стратегія їх реалізації // доповідь директора Інституту тваринництва НААН, доктора сільськогосподарських наук, член-кореспондента НААН на президії НААН України в грудні 2013 року.
3. Новітні норми, раціони і технології повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: керівництво-посібник / за ред В.М. Кандиби. – Х., 2009. – 1067 с. (у співавторстві А.Т. Цвігун).
4. ARC (Agricultural Research Council). The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. // Technical Review by Agricultural Bureaux. – Farnham Royal, Slough, 1980. – 351 p.
5. Feed into Milk. A new applied feeding system for dairy cows. Eq. By C. Tomas. – Nottingham University Press. – 2004. – 68 p.
6. JNRA. Ruminant Nutrition Recommended Allowances and Feed Tables II JNRA, Paris and London, 1989. – 389 p.
7. NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle II Washington, National Academy of Science, 1988. – 193 p.

Аннотация. В исследованиях изучалась закономерность потребления сухого вещества коровами от двух, трех, четырех и большего количества факторов. Установлено, что потребление сухого вещества по предложенному нами уравнению при низкой молочной продуктивности и живой массе близкое к украинским нормам (2009) кормления. Потребление сухого вещества по предложенному нами уравнению при высокой молочной продуктивности и живой массе ближе к результатам, которые получают при использовании уравнения FiM (2004). Потребление сухого вещества по уравнению NRC (2001) при разной молочной продуктивности и живой массе дает более высокие показатели по сравнению с уравнениями, которые используют в украинских нормах, и уравнением FiM (2004) и предложенным нами.

Ключевые слова: сухое вещество, концентрация обменной энергии, живая масса, среднесуточные приросты, надои, питательные вещества, уравнение регрессии.

УДК. 636.22/04.28.034.06

R. Sanzhara, Candidate of Agricultural Sciences, senior teacher of Agricultural Sciences Dnipropetrovsk State University of Agriculture and Economics

TECHNOLOGICAL AND PRODUCTIVE QUALITIES OF DESIRABLE COWS TYPE

Annotation. It is established the parameters of the desirable firstborn cows type in Ukrainian black and white dairy cattle. Animals are divided into three groups - with increased amount of milk fat ($n = 18$) (desired production type); II - the average amount of milk fat ($n = 37$); III - with a reduced number of milk fat ($n = 16$). According to research results of morphological and functional properties of the cows' udder in selected groups it was noted that the increase of cows' productivity results in their technological increase too.

Animals with high and average amount of milk fat have better productivity. According to the milk yield for the 305 days lactation period, milk fat yield and protein, first-born groups with high and average amount of milk fat have more benefits compared to animals with reduced amount of milk fat.

Reproductive ability of studied livestock is satisfactory, regardless of the designated groups, the rate of reproductive ability is within 0,95-0,98.

It is established correlation between stress resistance types in selected groups according to the amount of milk fat: group I consists of 72% of animals with a high level of stress resistance, then the percentage decreases to 59% in the second group and to 50% in the third group. It is proved that the desired productive type consists mostly of cows with a high level of stress resistance and they realize their genetic potential better.

Keywords: black and white dairy cattle, desired type, productivity, reproductive ability, stress resistance.

Р.А. Санжара, кандидат с.-г. наук, старший викладач Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету

ТЕХНОЛОГІЧНІ І ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КОРІВ БАЖАНОГО ТИПУ

Визначено параметри бажаного типу корів-первісток української чорно-рябої молочної худоби. За продуктивністю кращі показники мають тварини з підвищеною та середньою кількістю молочного жиру. Відтворювальну здатність все досліджуване поголів'я має задовільну, незалежно від виділених груп, коефіцієнт відтворювальної здатності знаходиться в межах 0,95-0,98.

Наведено співвідношення типів стресостійкості у виділених групах за кількістю молочного жиру. Установлено, що бажаний виробничий тип у своїй більшості складається з високостресостійких корів, які краще реалізують свій генетичний потенціал.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, бажаний тип, продуктивність, відтворювальна здатність, стресостійкість.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Поліпшення

молочної худоби та збільшення її продуктивності досягається за рахунок підвищення генетичного потенціалу тварин засобами селекції [6].

Перспективним з цієї точки зору є оцінка та відбір корів за кількістю молочного жиру, адже молочний жир є інтегрованим показником та характеризує як загальну кількість, так і якість отриманої молочної продуктивності. У зв'язку з цим вважаємо за доцільне дослідити як поєднуються показники продуктивності з типами стресостійкості тварин, що є відображенням типу нервової системи і їх адаптаційної здатності. Лактація забезпечується взаємодією усіх систем організму за всеохоплюючого контролю з боку нервової системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Концепція бажаного типу ґрунтується на законі кореляцій Кью'є, тобто на біологічно обумовленому взаємозв'язку між екстер'єрно-конституційним типом і продуктивністю тварин. У різний час цим питанням займалися Ейснер Ф.Ф. [4], Вінничук Д.Т. та ін. [1], які наголошували на виділенні корів бажаного типу у племінних заводах та віднесенні їх до племінного ядра. Адже, за їх визначенням, до бажаного типу відносяться високопродуктивні тварини, які добре адаптовані до умов конкретного господарства. Схожі результати отримували Полковникова О.П. та ін. [7, 5], використовуючи для визначення груп закономірності нормального розподілу. При цьому покращення господарсько корисних ознак основної маси тварин до параметрів бажаного типу рекомендується здійснювати шляхом використання різних селекційно-генетичних і технологічних прийомів.

Методика досліджень. Дослідження проводили на поголів'я корів української чорно-рябої молочної породи, що належать товариству з обмеженою відповідальністю "Агрофірма "Олімпекс Агро" Дніпропетровської області. Досліджуване поголів'я ($n = 71$) є напівсибсами та знаходилося в однакових умовах годівлі та утримання.

Параметри бажаного типу тварин визначали за методикою А.П. Полковникової зі співавторами [7] за відхиленням 0,67 б від середнього значення молочного жиру за досліджувану лактацію, яка узгоджується із закономірностями нормального розподілу.

До бажаного типу відносили тварин, які переважали за зазначеною ознакою $> \pm 0,67$ б.

Типи стресостійкості у корів визначали за методикою, розробленою Е.П. Кокоріною та співробітниками [8]. За стресостійкістю тварин розподіляли на високостресостійких (I та II тип) і низькостресостійких (III та IV тип).

Виклад основного матеріалу дослідження. Тварини вибіркової сукупності розподілено на три групи: I – з підвищеною кількістю молочного жиру (129,77 кг і більше, $n = 18$) (бажаний виробничий тип); II – з середньою кількістю молочного жиру (від 129,76 кг до 101,84 кг, $n = 37$); III – зі зниженою кількістю молочного жиру (101,83 кг і нижче, $n = 16$).

Важливою характеристикою стада є аналіз розподілу частот варіаційного ряду. Як видно з кривої Гауса (рис. 1), найбільша частка тварин (46%) знаходиться в модальному класі, що є позитивним з точки зору типізації тварин за цим показником.

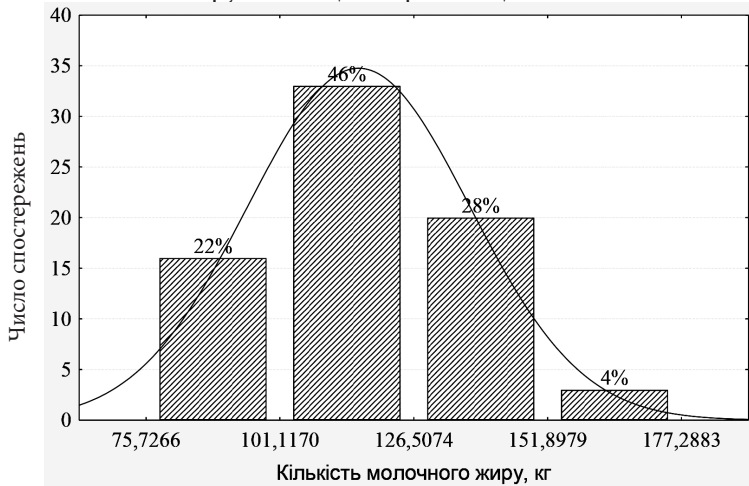


Рис. 1. Розподіл частот варіаційного ряду за кількістю молочного жиру ($n = 71$)

Знижена кількість молочного жиру спостерігається у 22% тварин, а у 32% спостерігається підвищена кількість молочного жиру відносно вибіркової сукупності. Такий розподіл свідчить про потребу та можливість удосконалення стада за кількістю молочного жиру.

За результатами досліджень морфофункціональних властивостей вимені корів виділених груп можна відзначити, що з підвищенням продуктивності підвищується і технологічність корів. Зокрема, помітна достовірна різниця в разовому надої між групами з підвищеною та середньою кількістю молочного жиру у порівнянні з групою зі зниженою кількістю молочного жиру на 0,80 кг; (12,9%) $P > 0,95$ та 0,65 кг; (10,7%) $P > 0,95$ відповідно. Також достовірна різниця між крайніми групами за максимальною швидкістю доїння (0,48 кг/хв.; 16,2%, $P > 0,95$) із збереженням зазначеної тенденції (табл. 1).

Таблиця 1

**Функціональні властивості вимені корів
залежно від групи за кількістю молочного жиру, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Показник	Групи розподілу за кількістю молочного жиру		
	I, n = 18	II, n = 37	III, n = 16
Разовий надій, кг	6,24±0,32*	6,09±0,21*	5,44±0,20
Тривалість доїння, хв.	3,76±0,18	3,90±0,15	3,68±0,15
Середня швидкість доїння, кг/хв.	1,76±0,09	1,69±0,08	1,59±0,11
Максимальна швидкість доїння, кг/хв.	2,98±0,14*	2,87±0,15	2,50±0,16
Видоєність за першу хвилину, %	43,03±2,86	42,59±2,31	39,35±3,03
Видоєність за перші три хвилини, %	93,44±1,38	91,99±1,40	93,18±1,46

Примітка: * $P > 0,95$ при порівнянні з групою III.

За продуктивністю кращі показники мають тварини з підвищеною та середньою кількістю молочного жиру (табл. 2).

Таблиця 2

**Продуктивність і якісний склад молока
залежно від групи за кількістю молочного жиру, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Показник	Групи розподілу за кількістю молочного жиру		
	I, n = 18	II, n = 37	III, n = 16
Надій за 305 днів, кг	3905±82,8***	3322±55,6***	2550±60,3
Молочний жир, кг	141,90±2,505***	114,77±1,406***	88,81±2,053
Молочний білок, кг	118,53±2,498***	100,62±1,588***	77,19±1,794
Вміст жиру, %	3,66±0,086	3,47±0,045	3,49±0,050
Вміст білка, %	3,04±0,017	3,03±0,016	3,03±0,016
Лактоза, %	4,73±0,028	4,66±0,023	4,70±0,027
Зола, %	0,70±0,004	0,70±0,002	0,70±0,004
Суша речовина, %	12,13±0,107	11,87±0,056	11,92±0,067
СЗМЗ, %	8,47±0,047	8,39±0,026	8,43±0,042

Примітка: *** $P > 0,95$ при порівнянні з групою III.

За надоем за 305 днів лактації високодостовірна перевага належить первісткам груп з підвищеною та середньою кількістю молочного жиру (1355 кг; 34,7%, $P > 0,999$ та 772 кг; 23,4%, $P > 0,999$ відповідно). Вихід молочного жиру і молочного білка є значно більшим у перших двох груп. Різниця складає відповідно 53,09 кг або 37,5% ($P > 0,999$) та 25,96 кг або 32,7% ($P > 0,999$) порівняно з тваринами зі зниженою кількістю молочного жиру.

Сукупність наведених показників (табл. 3) дає достатньо повне уявлення про відтворювальні якості корів.

Таблиця 3

**Відтворювальна здатність корів залежно від групи
за кількістю молочного жиру, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Показник	Групи розподілу за кількістю молочного жиру		
	I, n = 18	I, n = 18	I, n = 18
Індекс осіменіння	1,48±0,174	1,57±0,109	1,40±0,129
Сервіс-період, днів	109,00±10,418	107,49±5,242	97,36±7,256
Тривалість лактації, днів	322,52±8,342	323,73±9,501	309,20±7,759
Сухостійний період, днів	60,52±2,756	61,68±2,091	63,44±2,931
Міжотельний період, днів	383,04±10,129	385,41±9,818	372,64±10,326
Тривалість тільності, днів	274,04±1,821	277,92±1,209	275,28±1,286
Коефіцієнт відтворювальної здатності	0,95±0,023	0,95±0,019	0,98±0,023
Вихід телят, %	95,29±2,347	94,70±1,860	97,94±2,318

За відтворювальною здатністю корів достовірної різниці між виділеними групами не виявлено. Разом з тим при порівнянні крайніх груп помітно, що тварини групи з підвищеним виходом молочного жиру мають збільшений сервіс-період на 11,6 дня. Також вони мають у середньому на 13,3 дня довшу лактацію та на 10,4 дня довший міжотельний період, що негативно відобразилося на коефіцієнті відтворювальної здатності (різниця складає 0,03 на користь групи зі зниженим вмістом жиру) та зменшило вихід телят на 100 корів на 2,65 голів.

Проте в загальному поголів'я, незалежно від виділених груп, має задовільну відтворювальну здатність (за визначенням Й.З. Сірацького та Я.Н. Данилківа [2]).

Світова тенденція у молочному скотарстві до розмноження окремих генотипів, відібраних за основними селекційними ознаками, призводить до звуження мінливості генофонду і втрати генів, які контролюють життєво важливі функції (адаптація до

умов середовища, стресостійкість, стійкість до захворювань тощо). Тому разом із основними селекційними ознаками, якими у молочному скотарстві є молочна продуктивність та відтворювальна здатність [3, 9], з практичної точки зору представляє інтерес, тварини яких типів за стресостійкістю входять до досліджуваних груп.

Співвідношення типів стресостійкості у виділених групах за кількістю молочного жиру відображено на графіку (рис. 2).

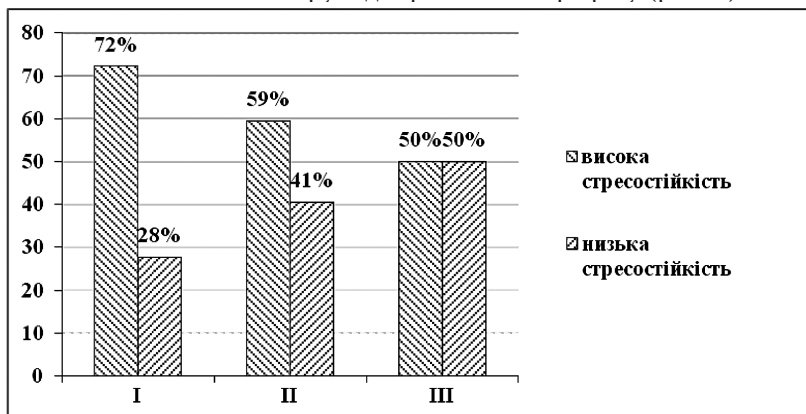


Рис. 2. Співвідношення типів стресостійкості у групах розподілу за молочним жиром

З графіка видно, що група з підвищеним рівнем молочного жиру складається на 72% з високостресостійких тварин і далі по групах цей відсоток зменшується до 59% у групі з середнім вмістом молочного жиру та до 50% в останній групі.

Висновок. Отже, дослідженнями з'ясовано, що корови, які мають більший вихід молочного жиру, характеризуються вищою продуктивністю та технологічністю, ніж їх однолітки протилежного виробничого типу. Бажаний виробничий тип у своїй більшості складається з високостресостійких корів. Це дозволяє їм краще проявити свій генетичний потенціал, що необхідно враховувати для подальшого розвитку стада.

Список використаних джерел

1. Винничук Д.Т. Экстерьерный тип и продуктивность коров / Д.Т. Винничук, П.Д. Максимов, В.П. Коваленко. – К.: Институт агроэкологии и биотехнологии УААН, 1994. – 36 с.

2. Господарська оцінка молочних корів / [Сірацький Й.З., Данилків Я.Н., Пахолок А.А. та ін.] – К.: Урожай, 1992. – С. 9.
3. Денисюк О. Використання плідників різного екогенезу / О.Денисюк // Тваринництво України. – 2008. – № 4. – С. 19-20.
4. Эйсер Ф.Ф. К вопросу оценки типов телосложения скота серой украинской породы / Ф.Ф. Эйсер // Сб. науч. тр. за 1949 г. / Укр. НИИ животноводства. – 1963. – Вып. 24. – С. 9-10.
5. Эколого-генотипический подход к оценке результатов породопреобразовательного процесса / А.П. Полковникова, В.Ф. Вадкий, Б.А. Агафонов [и др.] // Породы и породопреобразовательные процессы в животноводстве. – К.: Южное отделение ВАСХНИЛ, 1989. – С. 40-48.
6. Луценко М. Характеристики високопродуктивних корів / М.Луценко, В. Смоляр // Тваринництво України. – 1994. – № 4. – С. 8-9.
7. Полковникова А.П. Методические рекомендации по управлению селекционным процессом в стадах и породном массиве крупного рогатого скота / Полковникова А.П., Фролов М.М., Мальцев А.С. – Харьков: НИИ Лесостепи и Полесья УССР, 1987. – 40 с.
8. Рекомендации по оценке стрессоустойчивости коров при машинном доении / [Кокорина Э.П., Туманова Э.Б., Филиппова Л.А., Задальский С.В.]. – Л.: ВНИИРГЖ, 1978. – 37 с.
9. Родина Н.Д. Воспроизводительная способность чистопородных черно-пестрых и голштинизированных коров / Н.Д. Родина // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 27-29.

Аннотация. *Определены параметры желаемого типа коров-первотелок украинского черно-пестрого молочного скота. По продуктивности лучшие показатели имеют животные с повышенным и средним количеством молочного жира. Воспроизводительная способность всего исследованного поголовья находится на удовлетворительном уровне, независимо от выделенных групп, коэффициент воспроизводительной способности находится в пределах 0,95-0,98.*

Приведены соотношения типов стрессоустойчивости в выделенных группах по количеству молочного жира. Установлено, что желательный производственный тип в своем большинстве состоит из высокострессоустойчивых коров, которые лучше реализовывают свой генетический потенциал.

Ключевые слова: *украинская черно-пестрая молочная порода, желательный тип, продуктивность, воспроизводительная способность, стрессоустойчивость.*

УДК 636.92.033.087.72

O. Shulko, candidate of Agricultural Sciences, Bila Tserkva National Agrarian University

EFFECT OF DIFFERENT DOSES SULFUR IN DIET ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF MEAT YOUNG RABBITS

Annotation. The different levels of sulfur (0,2; 0,3; 0,4 and 0,5%) in the form of sodium sulfate and the background level of selenium (0,2 mg/kg dry matter intake) on biochemical indicators of meat of young rabbits. To improve the technology growing rabbits need to adjust and improve nutrition standards. Important role in balancing rations for all the necessary nutrients play a macro and micronutrients. In particular, to date, in the absence of rules oriented introduction of sulfur and selenium in the diets of rabbits and their optimum ratio is relevant studies on their impact on the performance of young rabbits. It is known that sulfur is part of the organic compounds – proteins, amino acids, vitamins, involved in the biosynthesis of hair keratins. Meat of young rabbits characterized by better dietary properties. This is due to the ability of animals at an early age rapidly accumulate in the body of a High protein. To assess the effect of different doses of sulfur on the optimal level of selenium on the development of individual body parts and internal organs were conducted controlling slaughter rabbits. The amendments changed the live weight of rabbits mass values of individual organs and carcass. On the impact of the studied doses of sulfur in the background add to the optimum level of inorganic selenium judged by the analysis of the pectoral muscle. Thus, elevated levels of sulfur in the diet to 2-5 g/kg dry matter of feed positively influenced the content of the rabbit dry and organic matter, protein and nitrogen free extract. In this case, the best results are marked by the introduction of sulfur intake rabbits at 3,4 g/kg. For a comprehensive assessment of the optimal dose is sulfur – 0,4% for the selenium level of 0,2 mg/kg dry matter intake and feeding complete feed with optimum sulfur and selenium leads to improvement of biochemical parameters of meat rabbits.

Keywords: rabbits, feed, sulfur, selenium, meat, technology growing

О.П. Шулько, кандидат с.-г. наук БНАУ

ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ СІРКИ В РАЦІОНІ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

Досліджено вплив різних рівнів сірки (0,2; 0,3; 0,4 і 0,5%) у вигляді сульфату натрію та фонового рівня селену (0,2 мг/кг сухої речовини раціону) на біохімічні показники м'яса молодняку кролів. Оптимальна доза селену була встановлена у ході науково-господарських дослідів, проведених Сивик Т.Л. та Косяненко О.М. Використовуючи попередні дані, за мету було поставлено дослідити різні рівні сірки на фоні оптимальної дози селену.

За комплексною оцінкою оптимальною дозою сірки є 0,4%, за рівня селену 0,2 мг/кг сухої речовини раціону, а згодовування повнораціонних комбікорів з оптимальним вмістом сірки та селену зумовлює покращення біохімічних показників м'яса кролів.

Ключові слова: кролі, корм, раціон, живлення, сірка, селен, м'ясо, технологія вирощування.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Для покращення технології вирощування кролів необхідно коригувати та вдосконалювати норми годівлі. Важливу роль при збалансуванні раціонів за всіма необхідними елементами живлення відіграють макро- та мікроелементи. Зокрема, на сьогоднішній день за відсутності орієнтованих норм введення сірки та селену в раціони кролів й оптимального їх співвідношення актуальними є дослідження з вивчення їх впливу на продуктивність молодняку кролів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Численні дослідження доводять важливу роль неорганічних сполук сірки в обмінних процесах організму [1, 4].

Відомо, що сірка входить до складу органічних сполук – білків, амінокислот, вітамінів, бере участь у біосинтезі кератинів шерсті.

Поряд із сіркою незамінним фактором живлення вважають також селен, оскільки він тісно взаємодіє з макро- і мікроелементами, вітамінами і ферментами як у зовнішньому середовищі (вода, ґрунт, рослина), так і в організмі тварин і людини. Його визнано необхідним ультрамікроелементом, який впливає на обмін білків, жирів і вуглеводів [2-4].

Установлено, що в метаболічних взаємозв'язках сірка є антагоністом селену, відтак це є питанням, яке потребує глибших досліджень.

Мета і завдання досліджень – вивчення впливу різних рівнів сірки (0,2; 0,3; 0,4 і 0,5%) у вигляді сульфату натрію та фонового рівня селену (0,2 мг/кг сухої речовини раціону) на біохімічні показники м'яса молодняку кролів.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом для науково-господарського досліду були кролі породи сріблястий у кількості

75 голів, з яких за принципом аналогів було сформовано 5 груп по 15 голів у кожній.

Молодняк кролів утримували в приміщенні з регульованими параметрами мікроклімату у клітках, які розміщували в один ярус. У кожній клітці розміром 75 × 45 × 40 см розміщували по 1 голові молодняку кролів. Тварини мали вільний доступ до води завдяки ніпельним напувалкам.

Упродовж дослідів кролів годували двічі за добу (вранці і ввечері) повнораціонними гранульованими комбікормами. Рациони балансували у зрівняльний і основний періоди за деталізованими нормами годівлі молодняку кролів відповідно до їх віку (45-60, 61-90, 91-120 діб). Дослід проводили згідно зі схемою, наведеною у таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група	Період та умови годівлі	
	зрівняльний період (15 діб)	основний період (60 діб)
1 – контрольна	ПК*	ПК (загальний вміст Se 0,09 мг/кг СР*, загальний вміст S – 1 г/кг СР)
2 – дослідна	ПК	ПК + Na ₂ SeO ₃ (вміст Se 0,2 мг/кг СР) + Na ₂ SO ₄ (вміст S – 2 г/кг СР)
3 – дослідна	ПК	ПК + Na ₂ SeO ₃ (вміст Se 0,2 мг/кг СР) + Na ₂ SO ₄ (вміст S – 3 г/кг СР)
4 – дослідна	ПК	ПК + Na ₂ SeO ₃ (вміст Se 0,2 мг/кг СР) + Na ₂ SO ₄ (вміст S – 4 г/кг СР)
5 – дослідна	ПК	ПК + Na ₂ SeO ₃ (вміст Se 0,2 мг/кг СР) + Na ₂ SO ₄ (вміст S – 5 г/кг СР)

*Примітка: СР – суха речовина, ПК – повнораціонний комбікорм.

Наприкінці дослідів проводили контрольний забій кролів (по 3 голови з кожної групи) з метою визначення морфологічних, хімічних та біофізичних показників продуктів забою. Для цього відбирали зразки м'яса, печінки, нирок, серця, легень, селезінки, кісток, хутра.

В основний період дослідів тварини контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм, збалансований згідно з

деталізованими нормами. Відмінність у годівлі кролів дослідних груп, порівняно з контролем, полягала в тому, що до складу комбікорму для тварин 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї груп додатково вводили сульфат натрію як джерело сірки у дозах 2 г/кг; 3; 4 і 5 г/кг відповідно від сухої речовини раціону, а для забезпечення оптимального рівня селену – 0,2 мг/кг сухої речовини раціону додатково вводили селеніт натрію. Водночас враховували природний уміст сірки (1 г/кг) та селену (0,09 мг/кг сухої речовини корму) в кормах.

Необхідну дозу сульфату натрію змішували спочатку з невеликою кількістю комбікорму (0,2-0,3 кг), а потім шляхом багату-ступеневого розбавлення – до необхідної кількості. Задля рівномірного розподілу селену в кормі селеніт натрію завчасно розводили у воді. Спочатку в 1 л водопровідної води, підігрітої до температури 40-50°C, розчиняли необхідну кількість солі, далі 100 мл цього розчину розчиняли в 1 л води. Знову відбирали 100 мл нового розчину і розчиняли в 1 л води, отримуючи робочий водний розчин селеніту натрію. Водний розчин селеніту натрію вводили до комбікорму з розрахунку 10 мл на 1 кг корму безпосередньо в процесі його приготування шляхом рівномірного розпилювання по зерновій частині у процесі надходження її у змішувач, де всі компоненти ретельно перемішувалися [6]. Після цього комбікорм надходив у гранулятор.

Зважаючи на те, що величина середньодобових приростів прямо залежить від рівня і характеру годівлі, у ході досліджень враховували склад і поживність комбікормів та споживання їх кролями.

За складом та поживністю повнораціонні комбікорми, які згодовували піддослідним кролям у різні вікові періоди, відповідали нормам і повною мірою забезпечували тварин енергією, поживними та біологічно активними речовинами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для оцінювання впливу різних доз сірки за оптимального рівня селену на розвиток окремих частин тіла та внутрішніх органів проводили контрольний забій кролів.

Відповідно до змін живої маси кролів змінювались показники маси їх окремих органів та тушки (табл. 2).

Таблиця 2

**Забійні якості кролів за споживання різних
рівнів сірки, г $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n = 15**

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Передзабійна маса	2675,3±24,32	2735,7±28,47	2779,0±27,59	2823,7±28,01	2760,3±31,24
Маса голови	240,1±2,81	242,0±3,18	244,2±3,37	245,0±2,52	243,5±4,05
Маса серця	7,8±0,31	7,9±0,26	7,9±0,31	7,9±0,32	7,9±0,29
Маса печінки	108,2±2,66	109,1±2,87	110,5±2,47	112,4±2,73	110,4±2,62
Маса легенів	13,6±0,59	13,7±0,65	14,0±0,39	14,3±0,52	14,1±0,43
Маса селе- зінки	1,6±0,05	1,6±0,06	1,6±0,04	1,7±0,05	1,7±0,03
Маса нирок	14,4±0,25	14,6±0,27	14,8±0,31	15,2±0,27	15,0±0,28
Маса тушки	1345,7±31,64	1384,3±28,10	1422,8±17,80	1462,7±12,45	1407,7±28,13
Забійний вихід, %	50,3±1,38	50,6±1,34	51,2±0,13	51,8±0,59	51,0±0,96

Після 12-годинного голодного витримування передзабійна жива маса кролів усіх дослідних груп істотно відрізнялась від аналогічного показника тварин контрольної групи. Так, передзабійна жива маса кролів 2-ї, 3-ї та 5-ї дослідних груп була більшою від аналогічного показника тварин контрольної групи на 2,3; 3,9 та 3,2% відповідно. Найкращі показники мали кролі 4-ї групи, які переважали контрольних аналогів за передзабійною масою на 5,5%.

Під час огляду органів забитих кролів не виявлено значних відхилень від норми.

За масою голови кролі 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп перевищували контрольних аналогів на 0,8; 1,7; 2,0 та 1,4%; масою печінки – 0,8; 2,1; 3,9 та 2,0%; масою легенів – 0,7; 2,9; 5,1 та 3,7% та масою нирок – на 1,4; 2,7; 5,4 і 4,1% відповідно.

Маса селезінки у кролів 2-ї та 3-ї дослідних груп була такою, як у контрольних тварин, тоді як у тварин 4-ї та 5-ї дослідних груп цей показник був вищий за контроль на 6,3%.

Маса серця в кролів дослідних груп була на 1,3% більшою порівняно з цим показником у контрольній групі.

Маса тушки кролів 4-ї групи перевищувала контроль на 8,7%. Кролі 2-ї дослідної групи перевищували аналогів контрольної

за цим показником на 2,9%, 3-ї – 5,7; 5-ї – на 4,6%. Аналогічну тенденцію спостерігали і за забійним виходом. Так, кролі 4-ї групи переважали контрольних тварин на 1,5%, 2-ї – на 0,3%, 3-ї – 0,9%, а 5-ї – на 0,7%.

Відомо, що харчова цінність м'яса зумовлюється його хімічним складом, який достатньо об'єктивно характеризує особливості годівлі тварин.

Про характер впливу досліджуваних доз сірки на фоні додавання до оптимального рівня неорганічного селену свідчать результати аналізу великого грудного м'яза (табл. 4).

Таблиця 4

**Хімічний склад м'яса молодняку кролів,
за споживання різних рівнів сірки, % $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$, n = 15**

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		1	2	3	4
Волога	71,4±0,72	70,8±0,65	70,1±0,69	68,9±0,73	69,8±1,02
Суха речовина	28,6±0,72	29,2±0,65	29,9±0,69	31,1±0,73	30,2±1,02
Органічна речовина	27,5±0,68	28,0±0,67	28,7±0,75	29,9±0,77	28,9±0,91
Зола	1,1±0,06	1,2±0,08	1,2±0,09	1,2±0,08	1,3±0,12
Протеїн	19,8±0,32	19,9±0,31	19,9±0,33	20,6±0,36	20,5±0,38
Жир	2,7±0,16	2,8±0,18	3,1±0,20	3,3±0,17	3,0±0,22
БЕР	5,0±0,27	5,3±0,32	5,7±0,34	6,0±0,36	5,4±0,39
Кальцій	0,07±0,010	0,08±0,006	0,08±0,007	0,09±0,006	0,09±0,009
Фосфор	0,41±0,038	0,40±0,032	0,42±0,035	0,43±0,038	0,41±0,043
Селен, мкг/кг	100,1±4,56	100,4±3,44	101,2±3,28	110,5±4,13	113,6±4,87

З даних таблиці 4 видно, що у м'ясі тварин дослідних груп вміст вологи був меншим, а сухої речовини, навпаки, – на 2,5% більшим порівняно з контролем.

Вміст органічної речовини у м'ясі молодняку кролів 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних групах був вищим на 0,5; 1,2; 2,4 та 1,4% порівняно з тваринами контрольної групи відповідно.

За вмістом протеїну в м'ясі кролі 2-ї і 3-ї дослідних груп були на одному рівні і перевищували контроль на 0,1%. За цим показником тварини 4-ї та 5-ї дослідних груп переважали кролів дослідних груп на 0,8 та 0,7% відповідно.

Відмінностями між дослідними і контрольною групами за вмістом жиру і золи у м'ясі були незначними (0,1-0,3%).

За вмістом БЕР у м'язовій тканині тварини контрольної групи поступалися перед кролями 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп на 0,3; 0,7; 1,0 та 0,4% відповідно.

За вмістом селену м'ясо тварин 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп перевищувало контроль відповідно на 0,3%; 1,1; 10,4 та 13,5%.

Висновки. Отже, підвищені рівні сірки в раціоні до 2-5 г/кг сухої речовини комбікорму позитивно впливали на вміст у м'ясі кролів сухої і органічної речовини, протеїну та безазотистих екстрактивних речовин. Найкращі результати відмічено за введення до раціону кролів сірки на рівні 3-4 г/кг.

Отже, за комплексною оцінкою оптимальною дозою сірки є 0,4% за рівня селену 0,2 мг/кг сухої речовини раціону.

Список використаних джерел

1. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліценко, Г.Т. Кулик, М.В. Косенко, В.Т. Лісовенко та інші. – К.: Світ, 2001. – 576 с.
2. Ібатуллін І.І. Використання селену в рослинництві та тваринництві / І.І. Ібатуллін, В.А. Вешицький, В.В. Отченашко. – К.: Фенікс, 2004. – 208 с.
3. Синтетичні амінокислоти і сірка – стимулятори продуктивності тварин і птиці: методичні рекомендації [П.З. Лагодюк, Я.Л. Слабійський, І.Б. Ратич та ін.]. – Львів, 1987. – 41 с.
4. Кузнецов С. Микроэлементы в кормлении животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 3. – С. 16-18.
5. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: Посіб. / [Кулик М.Ф., Кравців Р.Й., Обертюх Ю.В. та ін.]; за ред. М.Ф. Кулика, Р.Й. Кравціва, Ю.В. Обертюха, В.В. Борщенко. – Вінниця : ПП «Видавництво «Тезис», 2003. – 334 с.
6. Приліпко Т.М. Методичні рекомендації щодо використання селену в годівлі великої рогатої худоби і овець / [Т.М. Приліпко, Л.С. Дяченко, Т.Л. Сивик та ін.]. – Біла Церква, 2006. – 20 с.
7. The effect of sulphur application on the efficiency of nitrogen use in two contrasting grassland soils / [Brown L., Scholefield D., Jewkes E.C. et al.] // Journal of Agricultural Science. – 2000. – № 135. – P. 131-138.

8. Selenium accumulation in beet : Effekt of dietary stltnium and geographical area of animal origin / [Hinze K.J., Lardy G.P., Marchello M.J., Finley J.W.] // Agricultural Food Chem. – 2002. – Vol. 50, № 14. – P. 3938-3942.

Аннотация. Исследовано влияние различных уровней серы (0,2; 0,3; 0,4 и 0,5%) в виде сульфата натрия и фонового уровня селена (0,2 мг/кг сухого вещества рациона) на биохимические показатели мяса молодняка кроликов. Оптимальная доза селена была установлена в научных экспериментах, которые проводили Сивик Т.Л. и Косяненко Е.М. Используя их данные, мы провели эксперименты и исследовали разные уровни серы на фоне оптимальной дозы селена.

По комплексной оценке оптимальная доза серы – 0,4% при уровне селена 0,2 мг/кг сухого вещества рациона, а скармливание полнорационных комбикормов с оптимальным содержанием серы и селена приводит к улучшению биохимических показателей мяса кроликов.

Ключевые слова: кролики, корм, рацион, питание, сера, селен, мясо, технология содержания.

УДК 636.22/.28. 082.033.2.17. 2.11.

М. Dembowski, Senior Research Fellow, Zonal interdepartmental research department (strong point) National Academy of Sciences of Ukraine in Vizhnitsky vetlaboratoriya

SELECTION BUSINESS EVALUATION OF REPAIR HEIFERS MEAT POLL SYMENTAL NEW GENERATION OF DIFFERENT LEVELS GROWING MAXIMAL USES OF CULTIVATED PASTURES IN THE WESTERN CARPATHIAN REGION

Annotation. The results of research conducted by the selection of economic evaluations repair beef heifers symentalu new generation growing at different levels with the maximum use of pasture conditions in forest-steppe zone of Chernivtsi region. It is proved that growing heifers to repair pidsysi in summer using high-level feeding improves energy growth by 12,4% when paying feed products 4,8 feed units. Found that the most oblique body length was in heifers and first experimental group was 98,5 cm, 1 cm greater than the second experimental group peers. Received blood biochemical data that are experimental groups of animals contained more than 0,15 million. Mm erythrocytes, hemoglobin 0,15% to 0,15% and 0,16 protein. In experimental animal blood of -11 was slightly higher alkaline reserve and carotene content. It was established that the use of different technologies of feeding heifers

zone type symentalu meat at high feeding reach live weight at 19 months of age – 448 kg that (12,8%) than for peers – analogues that were feeding at the secondary level in terms of forest-steppe zone of Bukovina.

Keywords: heifers, diet, performance, body length, hemoglobin

М.О. Дембовський, старший науковий співробітник Зонального міжвідомчого науково-дослідного відділу (опорний пункт) Національної академії наук України при Вишницькій ветлабораторії

СЕЛЕКЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ М'ЯСНОГО КОМОЛОГО СИМЕНТАЛУ НОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ПРИ РІЗНИХ РІВНЯХ ВИРОЩУВАННЯ З МАКСИМАЛЬНИМ ВИКОРИСТАННЯМ КУЛЬТУРНИХ ПАСОВИЩ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ БУКОВИНИ

Наведено результати досліджень з проведеної селекційно-господарської оцінки ремонтних телиць м'ясного сименталу нової генерації при різних рівнях вирощування з максимальним використанням пасовищ в умовах Лісостепової зони Чернівецької області. Доведено, що вирощування ремонтних телиць на підсисі в літній період з використанням високого рівня годівлі сприяє підвищенню енергії росту на 12,4% при оплаті корму продукцією 4,8 кормових одиниць. Установлено, що найбільша коса довжина тулуба була у телиць першої дослідної групи і склала 98,5 см, що 1 см більше за ровесників другої дослідної групи. Отримано біохімічні дані крові, які в дослідних групах тварин містили більше на 0,15 млн. мм еритроцитів; 0,15% гемоглобіну та 0,16% білка. У крові тварин II дослідної групи був децю вищий лужний резерв та вміст каротину. Установлено, що при використанні різних технологій годівлі телиць зонального типу м'ясного сименталу при високому рівні годівлі вони досягають живої маси у 19-місячному віці 448 кг, що на 12,8% більше за ровесників-аналогів, які були на середньому рівні годівлі в умовах Лісостепової зони Буковини.

Ключові слова: телиці, раціон, продуктивність, довжина тулуба, гемоглобін, годівля, жива маса, корм, тварини, технологія.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. В умовах ринку потребується нових підходів в стратегії ведення м'ясного скотарства, зокрема пошуків шляхів виробництва дешевої, якісної та високорентабельної, конкурентоспроможної яловичини в лісостеповій зоні західного регіону України.

У теперішніх умовах існуючі технології виробництва яловичини не дають змоги максимально реалізувати генетичний

потенціал продуктивності м'ясної худоби через дорогі технології годівлі і утримання в господарствах різних форм господарювання даного регіону [3-7].

Нині повноцінну годівлю худоби можна організувати тільки за наявності об'єктивних деталізованих норм годівлі, достатньої кількості високоякісних кормів та підкормок, які могли б забезпечити потребу тварин в усіх необхідних елементах живлення.

З огляду на це, теоретичні питання організації повноцінної годівлі худоби м'ясних порід та типів великої рогатої худоби в Україні вивчені дуже мало, досі не існує жодної солідної вітчизняної наукової праці, яка б розкривала загальну суть та усі необхідні складові класичної технології ведення м'ясного скотарства, а практичний досвід майже відсутній. Тому розробка теоретичних і практичних аспектів систем повноцінної годівлі худоби м'ясних порід для різних природно-кліматичних зон України є актуальною [2, 4, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми У науковій зоотехнічній літературі є багато матеріалів щодо технології годівлі і утримання м'ясної худоби в різних регіонах України [8].

Проте відомості про ефективність різних перспективних енергозберігаючих технологій годівлі і утримання м'ясної худоби з використанням максимально культурних пасовищ в різних зонах Карпатського регіону, а особливо в передгірній частині, практично відсутні і не вивчалось вченими в минулому.

Із зменшенням кількості жуйних тварин, яких вирощують на м'ясо, зменшилося і виробництво яловичини, знизилася середньодобова прирости, здавальна жива маса та реалізація продукції тварин в лісостеповій і передгірній зоні південно-західного Лісостепу України.

Тому головною метою наших досліджень послужило вивчення формування м'ясної продуктивності телиць м'ясного сименталу на фоні різних технологій годівлі та утримання з максимальним використанням культурних пасовищ та інтенсивних раціонів при зниженні на 15-20% концкормів до норми для одержання конкурентоспроможної високоякісної яловичини.

Матеріал і методика досліджень. Для проведення науково-господарського досліду в ДП “Рокитне” СТОВ “Авангард” с. Рокитне Новоселицького району Чернівецької області було відібрано 2 групи телиць-аналогів створюваного буковинського типу м'ясного сименталу нової генерації по 8 голів в кожній із середньою живою масою на початок досліду 30-35 кг згідно розробленої схеми досліджень.

Перша дослідна група у першому періоді вирощування (зимовий) отримувала основний раціон (ОР): цільне молоко, сіно, сінаж, зерноsumіш; у другій дослідній у вище сказаному періоді в раціоні було сіно, цільне молоко, сінаж та стартерний комбікорм вітчизняного виробництва. У літньому періоді дані групи отримували зелені корми зеленого конвеєру культурних пасовищ (перша група), а друга – зелені корми зеленого конвеєру пасовищ + уведення внутрім'язево стимулятора росту один раз в місяць. При вирощуванні у другому періоді узимку перша група у раціонах отримувала сіно, силос, зерноsumіш, а друга дослідна – сіно, стартерний комбікорм + премікс + (сінаж 50% + силос 50%). Третій період вирощування припав на літній період. У раціонах дослідних тварин знаходилися зелені корми зеленого конвеєру культурних пасовищ, а в другій дослідній так само, як у першій, тільки підгодовля комбікормом.

Утримання телиць в стійловий літній період прив'язне. Напування тварин влітку – з природних водопоїв. Роздавання силосу – підводами два рази на добу в зимовий період. Тип годівлі – силосно-сінажно-концентратний. Згодовування комбікорму в сухому вигляді один раз на добу. Груповий облік спожитих кормів проводився шляхом зважування кормів і їх залишків. Потребу в обмінній енергії вираховували на основі оцінки фактичної поживності кормів з урахуванням концентрації доступної для обміну енергії на 1 кг сухої речовини корму.

Раціони для піддослідних телиць складали на основі даних хімічного аналізу використаних кормів. Кількість спожитих кормів по групах встановлювали контрольною годівлею за два суміжні дні один раз на тиждень. У процесі досліду раціони корегувались з урахуванням віку та живої маси телиць. Контроль за інтенсивністю росту тварин здійснювали індивідуальними

зважуваннями на початку дослідів, кожного місяця – контрольне зважування і в кінці облікового періоду [3, 6].

За результатами обліку та використання кормів, заробітної платні на утримання тварин та інших витрат, а також виручки від реалізації тварин розраховували собівартість продукції, економічну ефективність вирощування тварин, окупність витрат, чистий прибуток і рівень рентабельності.

Телиці усіх груп вирощували за технологією м'ясного скотарства. До 7-місячного віку дослідні тварини на підсисі утримувалися з матерями-годувальницями. Після відлучення тварин вирощували при однакових умовах годівлі та утримання. Раціони складали, виходячи із запланованого приросту живої маси залежно від віку та пори року. Основними кормами годівлі дослідних тварин були кукурудзяний силос, сінаж, зелена маса природних та культурних пасовищ, сіно і концентровані корми (25-30% за структурою взимку) [1, 2].

Лінійний розвиток піддослідних тварин визначали при досягненні телицями віку 210 днів.

Перед постановкою дослідів тваринам проводили клінічне обстеження та визначали біохімічні показники у сироватці крові, які слугували вихідними параметрами для проведення дослідного періоду. Кров для дослідження брали зранку (до годівлі тварин) на початку та в кінці основного періоду.

Морфологічні дослідження крові визначали за кількістю еритроцитів (методом підрахунку у камері з сіткою Горяєва) та лейкоцитів (виведенням лейкограми), визначенням концентрації гемоглобіну (за загальноприйнятою методикою А.М. Кудрявцева (1974) та І.П. Кондракіна).

Перед дослідженнями у підготовчий період тривалістю 25 днів велася робота по формуванню груп і адаптації тварин до умов дослідів та пасовищ. У цей період на фоні однакової годівлі перевіряли аналогічність груп за продуктивністю та інтенсивністю росту. З врахуванням одержаних даних уточнювали склад дослідних груп.

Зміни живої маси телиць визначали за даними контрольних зважувань в кінці зимово-стійлового періоду і при виході на

пасовища. Дослідження проводилися в умовах близьких до виробничих.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зміни в живій масі дослідних телиць наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Інтенсивність росту ремонтних телиць ($M \pm m$, $n = 8$)

Показник	Дослідні групи	
	рівень годівлі телиць	
	середній	високий
	I	II
Кількість нащадків, гол.	8	8
Жива маса, кг: на початок дослідів на кінець звітної періоду	31,8 $\pm$ 1,8 401,0	32,2 $\pm$ 1,3 448,5
Приріст: загальний, кг середньодобовий, г	369,2 637,6	416,3 718,0
% до дослідної I	-	12,6
Критерій вірогідності, P	-	P < 0,001
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	5,2	4,8

Дослідженнями встановлено (табл. 1), що протягом 579 днів основного періоду дослідів телички II-ї дослідної групи отримали середньодобові прирости 798,1 г, що на 88,2 г (12,6%) більше за ровесниць, які знаходилися на середньому рівні годівлі в умовах лісостепової зони області.

Установлено, що затрати корму на 1 кг приросту у II дослідній групі становили 4,8 кормових одиниць, що на 0,4 к. од. менше за ровесниць I-ї дослідної групи.

Таким чином, дослідженнями доведено, що вирощування ремонтних телиць на підсисі в літній період з використанням високого рівня годівлі сприяє підвищенню енергії росту на 12,4% при оплаті корму продукцією 4,8 кормових одиниць в умовах господарства, яке розташоване в лісостеповій зоні Чернівецької області.

На початку дослідів в дослідних тварин було взято кров на біохімічні дослідження, результати яких наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Показники крові ремонтних телиць ($M \pm m$, $n = 3$)

Показник	Дослідні групи	
	I	II
Еритроцити, млн. мм^3	$5,11 \pm 0,09$	$5,26 \pm 0,07$
Гемоглобін, г%	$9,15 \pm 0,06$	$9,30 \pm 0,09$
Загальний білок, %	$7,14 \pm 0,11$	$7,37 \pm 0,19$
Цукор, мг	$55,5 \pm 0,09$	$61,4 \pm 0,80$
Лужний резерв, мг %	$488 \pm 8,0$	$490 \pm 8,9$
Сечовина, мл	$2,63 \pm 0,18$	$2,80 \pm 0,121$
Кальцій, мг	$11,5 \pm 0,44$	$11,9 \pm 0,34$
Фосфор, мг	$6,4 \pm 0,4$	$6,4 \pm 0,13$
Каротин, мг	$0,309 \pm 0,11$	$0,31 \pm 0,01$

При включенні до раціонів в літній період розробленого власного комбікорму встановлено, що в II дослідній групі тварини містили більше на 0,15 млн. мм^3 еритроцитів; 0,15% гемоглобіну та 0,16% білка у порівнянні з I дослідною групою. Проте в крові тварин II дослідної групи був дещо вищий лужний резерв та вміст каротину. За рештою показників крові окремих груп тварин різниці не було відмічено.

З метою підвищення темпів селекційного прогресу в базових господарствах вирощували усіх придатних для відтворення м'ясних телиць, які відповідали параметрам за ростом і розвитком з тим, щоб після оцінки за власною продуктивністю щорічно вводити не менше 25% високопродуктивних первісток на кожні 100 корів.

У дослідженнях вивчали закономірності взаємозв'язку між промірами та показниками живої маси телиць. Результати досліджень наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Проміри ремонтних телиць (см)

Проміри	Дослідні групи					
	I			II		
	групи телиць за віком, місяці					
	1-й	3-й	9-й	1-й	3-й	9-й
1	2	3	4	5	6	7
Висота в:						
холці	71,3	81,5	97,4	72,5	80,4	95,8
спині	74,3	82,7	97,1	75,5	81,5	97,4
крижах	75,7	85,3	100,6	78,2	86,4	101,3
Глибина грудей	27,5	32,5	41,3	27,4	32,7	41,8

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Ширина:						
грудей за лопатками	15,89	18,6	25,8	15,9	18,9	26,3
в клубях	15,4	19,5	27,6	14,8	18,8	27,5
в кульшових зчленуваннях	20,1	22,2	28,3	20,4	22,2	28,5
Коса довжини:						
тулуба палкою	68,4	75,2	98,5	68,9	75,8	97,5
лінійкою стрічкою заду	71,6 20,8	85,2 24,5	119,1 30,5	71,8 20,8	85,8 24,7	108,5 30,2
Обхват:						
грудей за лопатками	78,3	91,4	121,2	78,6	93,5	120,2
п'ясті	10,6	11,1	12,8	10,5	10,6	112,6

Установлено, що найбільша коса довжини тулуба (98,5 см) була у телиць першої дослідної групи, що на 1 см більше за ровесників другої дослідної групи.

Більш детальне уявлення про зміну з віком пропорцій тіла тварини можна одержати за допомогою індексів будови тіла дослідних телиць за ряд вікових періодів вирощування (табл. 4)

Таблиця 4

Індекси тілобудови дослідних телиць, %

Показник	Дослідні групи				Середнє по індексах в 9 місяців
	I		II		
	вік у місяцях				
	3-й	9-й	3-й	9-й	
Широкогрудості	241	28,7	25,4	29,1	28,9
Глибокогрудості	588	65,7	59,2	66,6	65,7
Грудний	605	63,7	59,7	64,1	63,9
Тазогрудний	992	96,2	98,7	97,5	96,8
Формат таза	113	104,0	117,4	105,5	104,7
Костистості	140	14,8	14,1	15,3	15,1
Збитості	120	122,9	122,3	123,3	123,1
Розтягнутості	944	100,8	95,3	101,9	101,3
Перерослості	108	103,3	100,8	104,7	104,0
Довгоногості	583	56,3	57,9	57,6	56,9
Ейрисомії	115,2	123,9	115,9	124,6	124,2

Результати дослідження динаміки індексів тілобудови (табл. 4) свідчать про зменшення з віком індексу довгоногості. Так, доведено, що індекси широкогрудості, глибокогрудості, ейрисомії, збитості та грудний у телиць з віком збільшується, а формату таза та тазогрудний зменшується, інші ж індекси з віком змінюються

неістотно. Індекс костистості, який характеризує розвиток кістяка і, зокрема, ступінь міцності кінцівок, був вищим у телиць, які знаходилися на високому рівні годівлі (0,6%).

Проведеними дослідженнями екстер'єру м'ясних телиць у віковій динаміці визначено, що в двох дослідних групах за розвитком більшості статей їх тулуба вони значною мірою наближаються до вимог щодо м'ясних тварин, уже починаючи з 3-9-місячного віку. Це досить масивні тварини з масивним тулубом, добре розвиненою тазостегною частиною при пропорційно розвиненій голові.

Висновки. Дослідженнями доведено, що при використанні різних технологій годівлі телиць зонального типу м'ясного сименталу при високому рівні годівлі вони досягають живої маси у 19-місячному віці 448 кг, що на 12,8% більше за ровесників-аналогів, які були на середньому рівні годівлі в умовах лісостепової зони Буковини.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин. – К.: Аграрна наука, 1998. – 78 с.
2. Гавриленко М. Вимоги до росту і розвитку племінних телиць / М. Гавриленко // Пропозиція. – 2001. – № 8. – С. 80-81.
3. Дембовський М.О., Повозніков М.Г., Калинка А.К., Попов М.Д. Технологія вирощування телиць м'ясного сименталу в умовах Карпатського регіону Буковини. – Чернівці. БДСГДС, ІСГКР, 2012. – 24 с.
4. Калашников А.П., Клейменов А.И., Беканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления с.- х. животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
5. Калинка А.К., Шпак Л.В. Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота в условиях предгорья Карпат // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 15-19.
6. Калинка А.К. Интенсивність росту м'ясних сименталів в умовах передгір'я Карпат. // Тваринництво України. – 2009. – № 6. – С. 17-20.
7. Калинка А.К. Вплив раціонів та відгодівельні якості м'ясного молодняка // Тваринництво України. – 2002. – № 8. – С. 26-27.

8. Криворучко Ю.І. М'ясна продуктивність телиць різних генотипів створюваної української симентальської м'ясної породи // Тваринництво України. – 2002. – № 6. – С. 23-24.

Аннотация. Приведены результаты исследований по селекционно-хозяйственной оценке ремонтных телок мясных симменталов нового поколения при различных уровнях выращивания с максимальным использованием пастбищ в условиях лесостепной зоны Черновицкой области. Доказано, что выращивание ремонтных телок на подсосе в летний период с использованием высокого уровня кормления способствует повышению энергии роста на 12,4% при оплате корма продукцией 4,8 кормовых единиц. Установлено, что наибольшая косая длины туловища была у телок первой опытной группы и составила 98,5 см, что на 1 см больше ровесников второй опытной группы. Получены биохимические данные крови, которые в опытных группах животных содержали больше на 0,1 млн. мм³ эритроцитов; 0,15% гемоглобина и 0,16% белка. В крови животных II опытной группы был несколько выше щелочной резерв и содержание каротина. Установлено, что при использовании различных технологий кормления телок зонального типа мясных симменталов при высоком уровне кормления они достигают в 19-месячном возрасте живой массы 448 кг, что на 12,8% больше, чем ровесники-аналоги, которые были на среднем уровне кормления в условиях лесостепной зоны Буковины.

Ключевые слова: телки, рацион, продуктивность, длина туловища, гемоглобин, кормление, живая масса, корм, животные, технология.

УДК: 636.237.21/.23:06 (477.43/44)

S. Lishchuk, research associate, State Agrarian and Engineering University in Podilya

EXTERIOR-CONSTITUTIONAL PECULIARITIES OF ANIMALS OF UKRAINIAN BLACK AND WHITE AND RED AND WHITE DAIRY BREEDS IN TERMS OF PODILLIA.

Annotation. It was held a comprehensive study of animal exterior of Ukrainian black and white and red and white dairy breeds. By appropriate value of measurements it was set indices of body structure of experimental animals. The cows of Ukrainian black and white and red and white dairy breeds and breeds heifers of these species were the objects of the research, selected on the basis of counterparts.

It is found that the height of the rumps and the width of buttocks of Ukrainian black- and-white cow of dairy breed dominated cows of Ukrainian red and white dairy cattle by 4,3 cm and 3,8 cm, respectively. These are important exterior features of a linear system of evaluation of dairy cattle because a wide rear provides a large

area for udder attachment, which is a predictor of high productivity and high capacity of pelvic cavity provides easy calving of cows.

Our studies show that under most exterior soundings in all stages of growth and development and on most indexes of body structure, heifers of Ukrainian black and white dairy breed dominate heifers of Ukrainian red and white dairy cattle. Researches on indexes of body structure show that with age there is an increase in the indexes of gender, current weight by Dyurst, deep chest, index of bone, leptosomiyi, outgrowns and eyrysomiyi in heifers of both breeds.

Keywords: cows, Ukrainian black-and-white dairy, Ukrainian red-and-white dairy, breed, exterior, constitution, indices of body.

С.Г. Лищук, науковий співробітник ПДАТУ

ЕКСТЕР'ЕРНО-КОНСТИТУЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ТВАРИН УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНО-РЯБОЇ ТА ЧЕРВОНО- РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ

У результаті проведених досліджень виявлено породні особливості показників екстер'єру та відмінності в індексах будови тіла у корів української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід в умовах Подільського регіону. Установлено, що за висотою в крижах та шириною в маклаках корови української чорно-рябої молочної породи переважали корів української червоно-рябої молочної породи на 4,3 та 3,8 см відповідно.

Ключові слова: корови, українська чорно-ряба молочна, українська червоно-ряба молочна, порода, екстер'єр, конституція, індекси тіла.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Гармонія будови тіла молочної корови знаходить своє вираження у загальній єдності усіх статей екстер'єру. Отже, вираженість молочного типу тварин безпосередньо залежить від бажаного розвитку кожної окремої взятої ознаки екстер'єру, яка входить до складу системи лінійної класифікації. Екстер'єрний тип молочної худоби характеризує продуктивні біологічні конституціональні та технологічні якості тварин. Добре виражені екстер'єрні ознаки молочності зумовлюють фізіологічну здатність тварин до високих надоїв [7].

Як свідчить селекційна практика, бажана вираженість екстер'єрного типу тварин є безпосереднім показником пристосовуваності організму до умов зовнішнього середовища, доброго

**Науковий керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Кадиш В.О.*

здоров'я та міцності будови тіла, які забезпечують нормальне функціонування відтворювальної здатності тварин та їх життєздатність [6].

З метою більш об'єктивного уявлення про ступінь розвитку організму як в цілому, так і про пропорції розвитку окремих статей тіла, на підставі промірів екстер'єру, вираховують відповідні індекси. Вони дають певну уяву про розвиток одних статей тіла відносно інших та характеризують теличок і бичків в об'ємному вимірі. Визначення індексів у зоотехнічній практиці ґрунтується на використанні таких промірів, які найбільш повно відповідають пропорційності розвитку будови тіла в загальному екстер'єрно-конституціональному типі тварин [5]. Індекси будови тіла, поряд з абсолютними показниками промірів, доповнюють характеристики розвитку тварин за екстер'єром, підтверджуючи їхню належність до типу молочної худоби та є досить цінним матеріалом для об'єктивної оцінки корів за екстер'єром, оскільки їх використання дає змогу визначати тип конституції, індивідуальні особливості, пропорційність розвитку організму, його кондиції [4].

Відбір тварин за оптимальними екстер'єрно-конституційними показниками – це один із шляхів подальшої консолідації стада та збільшення його однорідності, що й обумовлює цінність нашого дослідження [2].

Метою досліджень було комплексне дослідження на базі ТОВ «Старт» с. Новоставці Теофіпольського району Хмельницької області на тваринах української чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід показників екстер'єру за розвитком основних статей тіла. Шляхом співвідношення відповідних промірів вираховували індекси будови тіла тварин.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження були корови української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід та телички даних порід, підібраних за принципом аналогів. З відібраних тварин було сформовано 4 групи тварин кожної породи (I група – корови української чорно-рябої молочної породи – 618 гол.; II група – корови української червоно-рябої молочної породи – 457 гол.; III група – телички української чорно-рябої молочної породи – 10 гол.; IV група – телички української червоно-рябої молочної породи – 10 гол.).

Підбір теличок в піддослідні групи проводили з урахуванням віку та маси тіла. Тварини утримувалися в однакових умовах, на прив'язі, в типових корівниках. Раціони були збалансовані за поживністю та обмінною енергією. Годівля нормувалася відповідно до фізіологічного стану, продуктивності і маси тіла з врахуванням пори року; водонапування централізоване, доїння дворазове.

Екстер'єр досліджуваних тварин вивчали за розвитком основних статей тіла. Також шляхом співвідношення відповідних промірів вираховували індекси будови тіла тварин [4].

Биометрична обробка одержаних результатів досліджень була проведена методом варіаційної статистики за М.О. Плохинським [9] та А.Т. Опрею [8] при застосуванні сучасного комп'ютерного програмного забезпечення (MS Office 2000, Exel, STATIST1CA) [1]. Для досліджень були використані дані племінних карток корів системи управління молочним скотарством програми ORSEK [3].

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами проведених досліджень встановлено, що корови I групи переважали корів II групи, зокрема за середнім показником висоти в холці на 6 см та показниками глибини грудей на 5,9 см, ширини грудей на 3 см і косою довжиною тулуба на 14,8 см (табл. 1).

Таблиця 1

Проміри корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід

Проміри	Українська чорно-ряба молочна	Українська червоно-ряба молочна
Поголів'я, голів	618	457
Висота в холці, см	147,7±0,6	141,7±0,3
Висота в крижах, см	158±0,7	153,7±4,6
Ширина грудей, см	53,8±0,4	50,8±0,5
Глибина грудей, см	48,7±0,4	42,8±0,6
Ширина в маклаках, см	62,5±0,4	58,7±0,6
Коса довжина тулуба, см	193,6±0,7	178,8±0,7
Обхват п'ястка	18,7±0,2	19,2±0,3

Розвиток тулуба досліджуваних молочних корів характеризується також і косою довжиною тулуба, яка виявилася на 14,8 см більшою у корів української чорно-рябої молочної породи.

Корови I групи переважають корів II групи за висотою в крижах на 4,3 см, шириною в маклаках на 3,8 см. Це є важливими екстер'єрними ознаками в системі лінійної оцінки молочної худоби, бо широкий зад забезпечує велику площу для прикріплення вимені, що є провісником високої продуктивності, а велика ємність тазової порожнини забезпечує легкий перебіг отелень у корів. Результати проведених досліджень показують, що телички обох порід у 3-, 6-, 9-місячному віці мали неоднакове збільшення промірів висоти, ширини, обхвату і глибини грудей (табл. 2).

Таблиця 2

Проміри телиць досліджуваних порід, $M \pm m$, см

Промір	Проміри теличок у віці, місяці					
	українська чорно-ряба молочна порода (n = 10)			українська червоно-ряба молочна порода (n = 10)		
Вік, місяці	3	6	9	3	6	9
Висота в холці	86,2 $\pm$ 0,12	98,6 $\pm$ 0,24	102,3 $\pm$ 0,28	86,1 $\pm$ 0,36	97,6 $\pm$ 0,39	101,2 $\pm$ 0,38
Висота в крижах	88,1 $\pm$ 0,38	104,2 $\pm$ 0,4	109,3 $\pm$ 0,3	87,8 $\pm$ 0,40	103,8 $\pm$ 0,3	107,9 $\pm$ 0,4
Ширина грудей	25,6 $\pm$ 0,25	27,6 $\pm$ 0,35	33,4 $\pm$ 0,21	23,6 $\pm$ 0,32	26,3 $\pm$ 0,21	30,2 $\pm$ 0,26
Глибина грудей	38,1 $\pm$ 0,25	46,5 $\pm$ 0,12	48,5 $\pm$ 0,29	37,3 $\pm$ 0,13	44,2 $\pm$ 0,29	46,2 $\pm$ 0,38
Обхват грудей за лопатками	106,4 $\pm$ 0,3	118,8 $\pm$ 0,4	129,8 $\pm$ 0,5	104,1 $\pm$ 0,2	114,5 $\pm$ 0,5	124,4 $\pm$ 0,6
Коса довжина тулуба (стрічкою)	115,2 $\pm$ 0,5	126,2 $\pm$ 0,4	138,0 $\pm$ 0,14	112,3 $\pm$ 0,6	122,1 $\pm$ 0,5	131,0 $\pm$ 0,21
Ширина в маклаках	25,3 $\pm$ 0,31	33,1 $\pm$ 0,12	36,3 $\pm$ 0,25	24,2 $\pm$ 0,21	30,1 $\pm$ 0,38	33,2 $\pm$ 0,21
Обхват п'ястка	13,2 $\pm$ 0,21	18,3 $\pm$ 0,19	21,2 $\pm$ 0,21	12,5 $\pm$ 0,18	16,2 $\pm$ 0,18	18,9 $\pm$ 0,18

Як видно з даних таблиці, телички III групи в умовах піддослідного господарства дещо переважали теличок IV групи на всіх етапах розвитку, зокрема: у 3-місячному віці кратність збільшення промірів висоти в холці та крижах теличок III групи була більшою в 1,0 раз, ширини грудей – в 1,08 раза, глибини грудей, косої довжини тулуба та обхвату грудей за лопатками – в 1,02 раза; ширини в маклаках – в 1,04 раза, обхвату п'ястка – в 1,05 раза; у 6-місячному віці – 1,01; 1,0; 1,04; 1,05; 1,03; 1,03; 1,09; 1,12 раза, у 9-місячному віці – відповідно 1,0; 1,01; 1,10; 1,04; 1,05; 1,04; 1,09; 1,12 раза.

Таблиця 3

**Індекси будови тіла теличок українських чорно-рябої
та червоно-рябої молочних порід, %**

Індекс	Телички української чорно-рябої молочної породи, n = 10			Телички української червоно-рябої молоч- ної породи, n = 10		
	Вік тварин, місяці					
	3	6	9	3	6	9
Статі	98,83	119,93	108,69	101,03	114,45	109,94
Масивності	123,44	120,49	126,89	120,91	117,32	122,93
Масивності за Дюрстом	11,24	16,20	22,36	9,89	14,20	18,28
Костистості	15,32	18,56	20,73	14,52	16,60	18,68
Збитості	92,37	94,14	94,06	92,6	93,78	94,97
Розтягнутості (формату)	133,65	128,0	134,9	130,43	125,11	129,45
Грудний	67,20	59,36	68,87	63,27	59,51	65,37
Глибокогрудості	44,20	47,16	47,41	43,33	45,29	45,66
Довгоногості	55,80	52,84	52,59	56,68	54,72	54,35
Вираженості типу	17,45	17,17	19,00	16,50	16,91	18,10
Лептосомії	59,05	61,57	68,14	55,52	57,79	62,65
Перерослості	102,21	105,68	106,85	101,98	106,36	106,62
Ейрисомії	25,28	27,01	29,01	24,10	25,68	27,31

Як видно з даних таблиці 3, телички III групи переважали ровесниць IV групи за більшістю індексів будови тіла, зокрема: за індексом масивності у 3-місячному віці на 2,53%, 6-місячному – на 3,17 та у 9-місячному віці – на 3,96%; індексом масивності за Дюрстом відповідно – на 1,35; 2 та 4,08%; індексом костистості – на 0,8; 1,96 та 2,05%; індексом розтягнутості різниця становила 3,22; 2,89 та 5,45% відповідно; грудним індексом – на 3,93; 0,1 та 3,5%; індексом глибокогрудності – відповідно на 0,87; 3,83 та 1,75%. Тварини IV групи дещо переважали своїх ровесниць за індексами статі, збитості та довгоногості, а саме: за індексом статі у 3-місячному віці – на 2,47%, 6-місячному – на 5,48%; за індексом збитості перевага була незначною і була більшою у 3-місячному віці на 0,23% та 9-місячному – на 0,91%; індексом довгоногості у 3-місячному віці – на 0,88%, 6-місячному – на 1,88% та у 9-місячному віці – на 1,76%.

Висновки. Проведені дослідження показують, що за більшістю екстер'єрних промірів на всіх етапах росту та розвитку та за більшістю індексів будови тіла телички української

чорно-рябої молочної породи переважали теличок української червоно-рябої молочної породи. Дослідження за індексами будови тіла показують, що з віком у теличок обох порід відбувається збільшення індексів статі, масивності за Дюрстом, глибокогрудості, костистості, збитості, глибокогрудості, лептосомії, перерослості та ейрисомії.

Список використаних джерел

1. Боровиков В.П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков – М.: Информационно-издательский дом «Филинъ», 1997. – 608 с.
2. Вплив росту і розвитку корів у період вирощування на їх молочну продуктивність / [Й.З. Сірацький, Є.І. Федорович, В.В. Федорович та ін.] // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва: міжвід. темат. зб. наук. пр. – 2004. – Вип. 4. – С. 106-119.
3. Германчук С.Г. Система управління молочним скотарством «ОРСЕК-Україна» / С.Г. Германчук, М.М. Майборода // Проблеми розвитку тваринництва. – К.: Аграрна наука, 2000. – Вип. 2. – С. 46-48.
4. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції / [Й.З. Сірацький, Я.Н. Данилків, О.М. Данилків та ін.]; за ред. Й.З. Сірацького і Є.І. Федорович. – К.: Науковий світ, 2001. – 146 с.
5. Єфіменко С.Т. Продуктивність і деякі особливості екстер'єру корів червоно-рябої молочної породи / С.Т. Єфіменко // Матер. наук.-виробн. конф. «Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин». – К.: Ас. «Україна», 1996. – С. 66.
6. Кравченко Н.А. Племенное дело в животноводстве. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287с.
7. Лебедько Е.Я. Селекционно-технологическая система повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: Автореф дис. на соиск. научн. степени доктора с.-х. наук / Е.Я. Лебедько – Балашиха Московской обл., 2002. – 44 с.
8. Опря А.Т. Математична статистика / А.Т. Опря – К.: Урожай, 1994. – 208 с.

9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

Аннотация. Проведено комплексное исследование экстерьера животных украинской черно-рябой и красно-рябой молочных пород. Путем соотношения соответствующих параметров высчитаны индексы телосложения подопытных животных.

Установлено, что по высоте в крестце и ширине в маклаках коровы украинской черно-рябой молочной породы превосходят коров украинской красно-рябой молочной породы на 4,3 и 3,8 см соответственно. Это важный экстерьерный признак в системе линейной оценки молочного скота, потому что широкий зад обеспечивает большую площадь для прикрепления вымени, что является предвестником высокой производительности, а большая ёмкость тазовой полости обеспечивает легкий ход отелов у коров.

Ключевые слова: коровы, украинская черно-рябая молочная, украинская красно-рябая молочная порода, экстерьер, конституция, индексы тела.

УДК 636.4: 636.082: 575.827

O. Kramarenko, Mykolayiv National Agrarian University, Post-graduated student (Science Adviser – M. Gill, DSc, professor),

H. Gladyr, All-Russian Research Institute for Animal Husbandry named after academy member L.K. Ernst, PhD, Head of Laboratory,

V. Naydyonova, O. Dubinsky, State Enterprise Experimental Farm "Askaniyske" NAAS Ukraine,

N. Zinov'eva, All-Russian Research Institute for Animal Husbandry named after academy member L.K. Ernst, DSc, professor, member of the RAAS and the RAS, Director of the Institute

ANALYSIS OF THE MICROSATELLITE LOCI POLYMORPHISM OF THE SOUTHERN MEAT CATTLE BREED

Annotation. To determine the genetic status of the Southern Meat cattle breed, the variability of individuals of the "Santa Gertrudis"-like (SG) and the "Zebu"-like (ZB) subpopulations was determined using ISAG-sanctioned 12 microsatellite markers bovine panel.

Measures of genetic variation including observed and effective number of alleles and their frequencies, observed and expected heterozygosity and HWE deviation per loci were calculated using GenAIEx and GENEPOP software.

The panel of 12 markers showed 8,83 and 9,08 alleles per locus for cows different lineages, which suggests that these markers are highly polymorphic. A total

© О.С. Крамаренко, О.О. Гладир, В.О. Найдьонова, О.Л. Дубинський,
Н.А. Зинов'єва, 2015

of 124 alleles were detected across the 12 loci analyzed. The highest and lowest number of alleles was observed for TGLA227 locus and TGLA126 loci, respectively. In the present study, the highest and lowest value of observed heterozygosity was for the BM1818 and ETH225 loci (0,867 and 0,167, respectively) for the SG cows and for the TGLA126 and ETH225 loci (1.00 and 0,250, respectively) for the ZB ones.

The number of private alleles found was 15 in the SG subpopulation and 18 in the ZB subpopulation.

There were a total of 24 HWE tests (12 loci in 2 populations). A total of 9 locus-population combinations were statistically significant ($p < 0,05$). These deviations comprise 5 loci the SG cows and 4 loci in the ZB ones. Non significant deviations from HWE were observed for BM2113, ETH10, TGLA122, INRA23, TGLA126, BM1818 and BM1824 loci.

Keywords: microsatellites, polymorphism, the Southern Meat cattle breed

О.С. Крамаренко, аспірант Миколаївського національного аграрного університету*,

О.О. Гладир, кандидат біологічних наук, завідувач лабораторією Всеросійського науково-дослідного інституту тваринництва імені академіка Л.К. Ернста,

В.О. Найденова, О.Л. Дубинський, ДПДГ «Асканійське» НААН України, **Н.А. Зинов'єва**, доктор біологічних наук, професор, академік РАСГН та РАН, директор Всеросійського науково-дослідного інституту тваринництва імені академіка Л.К. Ернста

АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ ЗА ЛОКУСАМИ МІКРОСАТЕЛІТІВ ХУДОБИ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

Проведено аналіз рівня генетичного поліморфізму худоби південної м'ясної породи (два підтипи) на підставі панелі 12 мікросателітів, затверджених ISAG (Міжнародне Товариство з генетики тварин). Установлено високий рівень поліморфізму за локусами мікросателітів серед досліджуваних тварин. Для певних локусів відмічено значне відхилення від стану генетичної рівноваги, що обумовлено суттєвою нестачею гетерозигот.

Ключові слова: мікросателіти, поліморфізм, південна м'ясна порода

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Мікросателіти – короткі тандемні олігонуклеотидні повтори завдовжки

* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Гиль М.І.

1-8 пар нуклеотидів. Завдяки високій варіабельності, кодомінантному характеру успадкування, високому ступеню поліморфізму, відомій локалізації в геномі вони дають змогу вирішувати широкий спектр теоретичних і практичних завдань у селекційній роботі, а також розробляти питання маркер-допоміжної селекції [1].

Функціональне значення більшої частини мікросателітів є невідомим, оскільки вони ще не до кінця вивчені і в цьому напрямку необхідні подальші дослідження. Ці структури присутні в областях рекомбінацій, регуляції генної активності, конденсації та упаковці ДНК і хромосом і, можливо, відповідають за процеси транскрипції та трансляції. Високополіморфний характер та менделівський, кодомінантний тип успадкування мікросателітів робить їх ідеальними ДНК-маркерами при аналізі геному сільськогосподарських тварин [1].

В останній час вони набувають все більшого застосування при вивченні рівня генетичної мінливості та генетичної диференціації для різних порід свійських тварин: свиней [2, 3], коней [4, 5], великої рогатої худоби [6, 7] та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Південна м'ясна порода великої рогатої худоби (ВРХ) була створена на підставі генетичного матеріалу таких порід, як шортгорн, санта-гертруда, герефорд, шароле та кубинський зебу [8]. При цьому генетичний аналіз породи було проведено лише з використанням імуногенетичних маркерів та деяких структурних генів [8, 9]. Таким чином, важливого значення набуває оцінювання ступеня консолідації породи з використанням більш чутливих генетичних маркерів, а саме: мікросателітів.

Формулювання цілей статті. Головною метою статті було оцінювання рівня генетичного поліморфізму тварин південної м'ясної худоби з використанням панелі з 12 мікросателітів, що рекомендовані Міжнародним Товариством з генетики тварин (ISAG). Це дозволить визначити можливість їх використання при оцінці ступеня генетичної диференціації внутрішньопородних одиниць.

Матеріали і методика проведення досліджень. Біологічний матеріал для лабораторного дослідження (вухні вищипи) було

відібрано від корів південної м'ясної породи ($n = 192$ голови) стада ДПДГ "Асканійське" НААН України (Каховський район Херсонської області). З них 100 голів належало до низькокрівного підтипу ("санта-гертруда"), а 92 – до висококрівного ("зебу").

Лабораторні дослідження було проведено в умовах лабораторії молекулярної генетики тварин Центру біотехнології та молекулярної діагностики тварин ВІТ ім. Л.К. Ернста (РФ).

Екстракцію ДНК проводили на колонках Nexttec (Nexttec Biotechnologie GmbH, Germany) згідно з рекомендаціями виробника і перхлоратним методом – за методиками ВІТ ім. Л.К. Ернста. Аналіз ДНК і постановку полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) проводили згідно методичних розробок Центру біотехнології і молекулярної діагностики ВІТ [1].

У дослідженнях використовували наступні локуси мікросателітів: TGLA227, BM2113, TGLA53, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, TGLA126, BM1818, ETH3, ETH225 та BM1824. Для аналізу всіх 12 мікросателітів виконували одну мультиплексну ПЛР, що дозволяла діагностувати поліморфізм у всіх локусах одночасно.

Аналіз ампліфікованих фрагментів здійснювали за допомогою приладу для капілярного електрофорезу ABI 3130xl (Applied Biosystems, США). Для ідентифікації алелей мікросателітних локусів використовували програму GeneMapper ID v. 3.2.

Обробку даних капілярного електрофорезу проводили шляхом переведення довжин фрагментів в числове вираження на підставі порівняння їх рухливості зі стандартом ДНК.

Для тварин кожного типу було розраховано частоти генотипів та частоти алелей за кожним локусом мікросателітів. Крім того, для кожного локусу було розраховано фактична (H_o) та очікувана (H_e) гетерозиготність, кількість алелей (N_a), ефективна кількість алелей (A_e) та індекс фіксації (F_{is}). Також було визначено частоту «унікальних» («private») алелей (тобто, алелей, що були виявлені тільки серед тварин певного підтипу). Оцінка стану генетичної рівноваги за кожним локусом було розраховано на підставі методу MCMC [10].

Усі розрахунки було проведено за допомогою комп'ютерних програм GenAIEx [11] та GENEPOP [12].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для тварин низькокровного підтипу середня кількість алелей для 12 виокремлених локусів мікросателітів склала 8,83 (табл. 1). При цьому найнижчу кількість алелей було зареєстровано для локусу TGLA126 (п'ять алелей), а найвищу – для локусу TGLA53 (12 алелей).

Таблиця 1

**Показники генетичної мінливості корів
південної м'ясної породи низькокровного підтипу
за 12 локусами мікросателітів**

Локус	n	Na	Ae	Ho	He	Fis
TGLA227	77	11	4,25	0,649	0,765	0,151
BM2113	99	9	3,16	0,717	0,684	-0,049
TGLA53	57	12	3,20	0,351	0,688	0,490
ETH10	100	8	4,95	0,810	0,798	-0,015
SPS115	100	8	4,17	0,720	0,760	0,053
TGLA122	100	8	3,59	0,730	0,721	-0,012
INRA23	100	9	3,64	0,740	0,725	-0,020
TGLA126	11	5	2,92	0,545	0,657	0,170
BM1818	98	8	5,43	0,867	0,816	-0,063
ETH3	85	11	3,70	0,329	0,729	0,548
ETH225	24	10	7,89	0,167	0,873	0,809
BM1824	100	7	2,91	0,620	0,656	0,055
У цілому	-	8,83±0,56	4,15±0,41	0,604±0,062	0,739±0,019	-

Найбільша ефективна кількість алелей ($A_e = 7,89$) відмічається для локусу ETH225, що свідчить про відносно рівномірний розподіл їх частот для цього локусу.

У цілому середня фактична гетерозиготність ($H_o = 0,604$) значно поступалася середній очікуваній ($H_e = 0,739$), що свідчить про значний дефіцит гетерозигот серед досліджених тварин даного підтипу. Найбільш високі значення індексу фіксації (F_{is}) було відмічено для локусів TGLA53 (0,490), ETH3 (0,548) та ETH225 (0,809).

Корови висококрівного підтипу в цілому мали більш високий рівень поліморфізму за локусами мікросателітів (табл. 2).

Таблиця 2

**Показники генетичної мінливості корів
південної м'ясної породи висококрівного підтипу
за 12 локусами мікросателітів**

Локус	n	Na	Ae	Ho	He	Fis
TGLA227	69	14	4,36	0,609	0,771	0,210
BM2113	92	9	5,22	0,859	0,808	-0,062
TGLA53	52	11	6,46	0,481	0,845	0,431
ETH10	92	8	4,58	0,793	0,782	-0,015
SPS115	92	7	3,45	0,717	0,710	-0,010
TGLA122	92	9	5,82	0,859	0,828	-0,037
INRA23	92	10	4,75	0,772	0,790	0,023
TGLA126	6	4	3,13	1,000	0,681	-0,469
BM1818	91	8	4,38	0,769	0,772	0,003
ETH3	83	11	4,37	0,566	0,771	0,266
ETH225	24	11	6,66	0,250	0,850	0,706
BM1824	92	7	2,67	0,533	0,626	0,149
В цілому	-	9,08±0,74	4,65±0,36	0,684±0,059	0,769±0,019	-

Середня кількість алелей для тварин цього підтипу складала 9,08, із лімітом від чотирьох (для локусу TGLA126) до 14 алелей на локус (для локусу TGLA227).

Ефективна кількість алелей (Ae) була найвищою для локусів ETH225 (6,66) та TGLA53 (6,46).

Також, як і худоба низькокрівного підтипу, ці тварини характеризувалися значним дефіцитом гетерозиготності – для 12 локусів середня фактична гетерозиготність (Ho) складала 0,684, тоді як середня очікувана гетерозиготність (He) – 0,769. При цьому значний дефіцит гетерозиготності (Fis) було відмічено для локусів TGLA227 (0,210), TGLA53 (0,431), ETH3 (0,266) та ETH225 (0,706).

Серед всіх 12 використаних локусів було зареєстровано «унікальні» алелі (табл. 3).

Таблиця 3

Частота «унікальних» алелей серед корів південної м'ясної породи різних підтипів за 12 локусами мікросателітів

Локус	Низькокровний підтип		Висококровний підтип	
	алель	частота	алель	частота
TGLA227	103	0,006	79	0,007
TGLA227	-	-	85	0,022
TGLA227	-	-	99	0,007
TGLA227	-	-	101	0,029
BM2113	131	0,030	127	0,011
TGLA53	168	0,018	154	0,038
TGLA53	184	0,009	-	-
ETH10	225	0,005	223	0,005
SPS115	244	0,010	-	-
TGLA122	-	-	141	0,005
INRA23	-	-	196	0,092
TGLA126	109	0,091	119	0,083
TGLA126	121	0,091	125	0,167
TGLA126	127	0,045	-	-
BM1818	272	0,015	274	0,005
ETH3	101	0,006	109	0,006
ETH3	131	0,024	113	0,006
ETH225	136	0,042	140	0,125
ETH225	138	0,125	144	0,083
ETH225	-	-	154	0,104
BM1824	184	0,010	190	0,005
У цілому	15	0,035±0,010	18	0,045±0,051

Примітка. Алелі надано у парах нуклеотидів.

При цьому частіше вони відмічені серед тварин висококровного підтипу. Найбільшу кількість «унікальних» алелей (по п'ять) зареєстровано для локусів TGLA227, TGLA126 та ETH225. Навпаки, для локусів SPS115, TGLA122 та INRA23 більшість алелей були спільними у тварин різного походження.

У деяких випадках встановлено, що розподіл генотипів різних локусів мікросателітів значно відхилявся від стану генетичної рівноваги Гарді-Вайнберга серед тварин як низько-, так і висококровного підтипів (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка стану генетичної рівноваги серед корів південної м'ясної породи різних підтипів за 12 локусами мікросателітів

Локус	Підтип	
	низькокровний	висококровний
TGLA227	** / D	*** / D
BM2113	ns	ns
TGLA53	*** / D	*** / D
ETH10	ns	ns
SPS115	* / D	ns
TGLA122	ns	ns
INRA23	ns	ns
TGLA126	ns	ns
BM1818	ns	ns
ETH3	*** / D	*** / D
ETH225	*** / D	*** / D
BM1824	ns	ns

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; D – відмічена нестача гетерозигот; ns – розподіл генотипів вірогідно не відхиляється від стану генетичної рівноваги Гарді-Вайнберга.

Це стосується, насамперед, таких локусів, як TGLA227, TGLA53, SPS115, ETH3 та ETH225 і, при цьому, для вказаних локусів відмічається вірогідний дефіцит гетерозигот.

Висновки. На підставі аналізу 12 локусів мікросателітів ДНК, що рекомендовані ISAG, встановлено високий рівень поліморфізму для цих ДНК-маркерів у тварин південної м'ясної породи різного походження. Показано, що для деяких локусів має місце значне відхилення від стану генетичної рівноваги, що обумовлено суттєвою нестачею гетерозигот.

Список використаних джерел

1. Зиновьева Н.А. Генетическая экспертиза сельскохозяйственных животных: применение тест-систем на основе микросателлитов / Н.А. Зиновьева, Е.А. Гладырь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 19-20.
2. Луговий С.І. Оцінка внутрішньопородної мінливості української м'ясної породи свиней за локусами мікросателітів ДНК / С.І. Луговий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2013. – Вип. 2 (72). – С. 109-114.
3. Луговий С.І. Оцінка внутрішньопородної мінливості свиней породи дюрк за локусами мікросателітів ДНК / С.І. Луговий

- // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2013. – Вип. № 1. (35) – Т. 2. – С. 105-113.
4. Генотипування коней української верхової породи з використанням панелі SSR-маркерів / [А.В. Шельов, В.Г. Спиридонов, М.Ф. Парій та ін.] // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2009. – Т. 7. – С. 257-261.
 5. Дзіцюк В. Мікросателітні ДНК-маркери у збереженні генетичного різноманіття коней / В. Дзіцюк, О. Мельник // Тваринництво України. – 2013. – № 12. – С. 7-10.
 6. Мохначова Н.Б. Застосування мікросателітних маркерів для генотипування великої рогатої худоби / Н.Б. Мохначова // Розведення і генетика тварин. – 2008. – Вип. 42. – С. 198-203.
 7. Зиновьева Н.А. Оценка роли ДНК-микросателлитов в генетической характеристике популяции черно-пестрого скота / Н.А. Зиновьева, Н.И. Стрекозов, Л.А. Молофеева // Зоотехния. – 2009. – № 1. – С. 2-4.
 8. М'ясне скотарство в степовій зоні України / [Ю.В. Вдовиченко, В.І. Вороненко, В.О. Найдьонова та ін.] – Нова Каховка: ПІЕЛ, 2012. – 307 с.
 9. Копилова К.В. Особливості генетичної структури різних порід великої рогатої худоби за локусами кількісних ознак (QTL) / К.В. Копилова, К.В. Копилов, К.О. Арнаут // Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України. – 2009. – Вип. 138. – С. 239-246.
 10. Guo S.W. Performing the exact test of Hardy-Weinberg proportion for multiple alleles / S.W. Guo, E.A. Thompson // Biometrics. – 1992. – V. 48. – P. 361-372.
 11. Peakall R. GenAIEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update / R. Peakall, P.E. Smouse // Bioinformatics. – 2012. – V. 28. – P. 2537-2539.
 12. Raymond M. GENEPOP Version 1.2: population genetics software for exact tests and ecumenicism / M. Raymond, F. Rousset // Journal of Heredity. – 1995. – V. 86. – P. 248-249.

Аннотация. Проведен анализ уровня генетического полиморфизма южной мясной породы скота (два подтипа) на основе панели 12 микросателлитов, утвержденной ISAG (Международное общество по генетике животных). Установлен высокий уровень полиморфизма по локусам микросателлитов для исследованных животных. Для отдельных локусов отмечено достоверное отклонение от состояния генетического равновесия, обусловленное существенным дефицитом гетерозигот.

Ключевые слова: микросателлиты, полиморфизм, южная мясная порода.

ЗМІСТ

І.Д. Примак, О.Б. Панченко

ЗМІНА МІКРОБНОГО ЦЕНОЗУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО
ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
І УДОБРЕННЯ У СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ЗЕРНОПРОСАПНИЙ
СІВОЗМІНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ3

О.С. Гораи, Р.І. Климишена

УПРАВЛІННЯ ПИВОВАРНОЮ ЯКІСТЮ ЗЕРНА ОЗИМОГО
ЯЧМЕНЮ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ФАКТОРАМИ 14

М.І. Бахмат, В.М. Степанченко

ПІДБІР КОМПОНЕНТІВ ЗЛАКОВО-БОБОВОГО ТРАВостою
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО 22

О.М. Бахмат, Р.І. Бродюк

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ,
ІНОКУЛЯЦІЇ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
ЗАХІДНОГО 30

О.П. Якунін, О.В. Завертальюк, В.Ф. Завертальюк

АГРОТЕХНІЧНА І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ
КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ 38

Р.Ю. Гаврилянчик

ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ ГРЕЧКИ
ТАТАРСЬКОЇ В УКРАЇНІ..... 45

О.В. Овчарук

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОЇ
ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ 54

О.С. Чинчик

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК
БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ І ЗЕРНОВУ
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ 60

Р.О. М'ялковський

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ КАРТОПЛІ
ПРИ РІЗНИХ УМОВАХ ЖИВЛЕННЯ 68

В.М. Сендецький

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ
ЧЕРВОНИХ ДОЩОВИХ КАЛІФОРНІЙСЬКИХ ЧЕРВ'ЯКІВ.... 74

О.М. Бунчак

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ «ОДУД» І «БІОХРОМ»
ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ УМІСТОМ ТРИВАЛЕНТНОГО
ХРОМУ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ 84

Ю.В. Хмелянчишин ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ	92
В.Л. Пулю ФЕНОЛОГІЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СИЛЬФІУ ПРОНИЗАНОЛИСТОГО (<i>SILPHIUM PERFOLIATUM</i>) – РОСЛИНИ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ДЛЯ ЗАХОДУ УКРАЇНИ	101
О.В. Ткач АЛГОРИТМ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН ЦИКОРІУ КОРЕНЕПЛІДНОГО ПРИ КОМБІНОВАНИЙ ШИРИНІ МІЖРЯДЬ	110
В.С. Гнидюк ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ МЕТОДОМ БІОЛОГІЧНОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ПТАХОФАБРИК	117
Е.Л. Туріна, С.В. Дідович, Р.А. Кулініч, О.М. Дідович ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В РИЗОСФЕРІ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР	126
Л.А. Вільчинська, О.П. Городиська ПОСУХОСТІЙКИЙ СОРТОЗРАЗОК ГРЕЧКИ 7/07	135
У.І. Недільська ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ	143
Ю.В. Потапський ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ШЛЯХОМ ПІДБОРУ НОВИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ	149
А.М. Марущак, М.А. Тиш, І.І. Шевчук ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ В УМОВАХ ЗОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ	158
М.І. Палилюлько, О.М. Семенов, В.В. Підлісний ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	168
В.В. Бородай, Т.В. Данілко, В.А. Колтунів ЗМІНИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОПАТОГЕННИХ МІКРОМІЦЕТІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В АГРОЦЕНОЗІ <i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L. В УМОВАХ ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ	175

П.В. Безвіконний

ПОТЕНЦІАЛ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО	183
---	-----

Т.В. Козіна

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ І ВИЖИВАННЯ РОСЛИН СОРТІВ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО	191
---	-----

В.О. Оліфірович

ФОРМУВАННЯ БУЛЬБОЧОК НА КОРЕНЕВІЙ СИСТЕМІ ЛЯДВЕНЦЮ РОГАТОГО ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА СХИЛОВИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО	199
--	-----

В.Г. Семенчук

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА УРАЖЕННЯ РОСЛИН КАРТОПЛІ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛІННЯ	206
--	-----

О.Р. Перегрим

ПРОДУКТИВНІСТЬ ОСНОВНИХ СОРТОЗРАЗКІВ ПРИ СЕЛЕКЦІЇ КОНЮШИНИ ПОВЗУЧОЇ В ПЕРЕДКАРПАТТІ...	213
---	-----

О.М. Трояновська

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВАСИЛЬКІВ СПРАВЖНІХ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, СТРОКІВ І СХЕМ ВИСАДЖЕННЯ РОЗСАДИ....	221
---	-----

П.М. Дмитрик

ФЕНХЕЛЬ. КОРОТКА БІОЛОГІЧНА ДОВІДКА. ФЕНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА РОЗВИТКУ РОСЛИН	230
---	-----

В.Л. Жилінський, Т.М. Кушнірук

ДОСВІД ЗЕМЛЕУСТРОЮ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ	239
---	-----

Н.М. Погорецька, О.О. Пушкар

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»	248
--	-----

Л.В. Касіяник

ВІДПОВІДНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ДО РЕГІОНАЛЬНОЇ ЛАНДШАФТНОЇ СТРУКТУРИ ЯК КРИТЕРІЙ ЗБАЛАНСОВАНOSTІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ЗБРУЧ (НА МАТЕРІАЛАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)	256
--	-----

А.В. Рарок	
ОПТИМІЗАЦІЯ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ГРЕЧКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ	265
М.П. Присяжнюк	
УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, НОРМ І СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ	273
А.Т. Цвігун, О.А. Цвігун, І.О. Ляшук	
ВИДИМА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ НОРМ ГОДІВЛІ ...	281
Т.М. Приліпко, А.К. Калинка, І.І. Саранчук, Д.В. Клепач	
ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ БУГАЙЦІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ КОМБІНОВАНОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОРМІВ ЗІ СХОВИЩ ПРИ ІНТЕНСИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ДЕШЕВОЇ ЯЛОВИЧИНИ В УМОВАХ ПЕРЕДГІРНОЇ ЗОНИ КАРПАТ	290
Т.М. Супрович, М.П. Супрович, Р.В. Колінчук	
ПОЛІМОРФІЗМ АЛЕЛІВ ГЕНА <i>BOA-DRB3.2</i> УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ	300
Й.Ф. Рівіс, С.М. Коляда	
ВМІСТ НЕЕТИРЕФІКОВАНИХ ФОРМ ЖИРНИХ КИСЛОТ У РУБЦЕВІЙ РІДИНІ ТА ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КОРІВ ЗА НАЯВНОСТІ ОКСИДІВ МЕТАЛІВ І ЦЕОЛІТОВОГО БОРОШНА В РАЦІОНІ ПАСОВИЩНОГО ПЕРІОДУ	309
В.В. Шуплик, Р.В. Каспров, А.С. Паляниця	
РІСТ І РОЗВИТОК ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ БІЛОГОЛОВОЇ ПОРОДИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК.....	319
Н.В. Пустова	
ЦЕСАРКИ – ОРГАНІЧНА ПТИЦЯ.....	327
О.В. Зюбіна, Н.В. Щербатюк	
ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН БУГАЙЦЯМИ МОЛОЧНИХ ПОРІД.....	335
О.А. Цвігун, А.Т. Цвігун, С.М. Кобилянський	
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РІЗНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВАННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ КОРОВАМИ	342

Р.А. Санжара	
ТЕХНОЛОГІЧНІ І ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КОРІВ БАЖАНОГО ТИПУ	352
О.П. Шулько	
ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ СІРКИ В РАЦІОНІ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ	359
М.О. Дембовський	
СЕЛЕКЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ М'ЯСНОГО КОМОЛОГО СИМЕНТАЛУ НОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ПРИ РІЗНИХ РІВНЯХ ВИРОЩУВАННЯ З МАКСИМАЛЬНИМ ВИКОРИСТАННЯМ КУЛЬТУРНИХ ПАСОВИЩ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ БУКОВИНИ.....	366
С.Г. Ліщук	
ЕКСТЕР'ЄРНО-КОНСТИТУЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ТВАРИН УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНО-РЯБОЇ ТА ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ.....	375
О.С. Крамаренко, О.О. Гладир, В.О. Найдьонова,	
О.Л. Дубинський, Н.А. Зинов'єва	
АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ ЗА ЛОКУСАМИ МІКРОСАТЕЛІТІВ ХУДОБИ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ	382

Науково-виробниче видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Випуск 23

341 **Збірник** наукових праць: випуск 23 / Подільський державний аграрно-технічний університет; за редакцією доктора економічних наук, професора, Заслуженого працівника сільського господарства України, ректора університету (голова) В.В. Іванишина. – Кам'янець-Подільський: Подільський державний аграрно-технічний університет, 2015. – 396 с.; табл., рис.

У збірнику наукових праць представлені результати теоретичних та експериментальних досліджень вчених науково-дослідних та освітніх установ з питань інтродукції рослин, селекції і насінництва, систем обробітку ґрунту і удобрення, елементів технології вирощування с.-г., лікарських культур і компонентів багаторічних травостоїв, вермикультивування і виробництва органічних добрив, землеустрою і структури с.-г. угідь, молочного і м'ясного скотарства, виробництва органічних продуктів, збереження генофонду існуючих порід тварин, селекції, генетики та годівлі сільськогосподарських тварин тощо

УДК 63.001

ББК 40.215.1

Відповідальність за оригінальність (плагіат) тексту статей, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних, географічних назв та інших відомостей, а також за те, що в матеріалах не містяться дані, які не підлягають відкритій публікації, несуть автори наукових праць.

Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редакційної колегії.

Передрук та переклад статей дозволяється лише за згодою редакції та автора.

Здано в набір 19.06.2015 р.

Підписано до друку 27.08.2015 р.

Формат 60х84/16. Гарнітура Times.

Папір офсетний. Друк офсетний.

Зам. 1510-08. Ум. друк. арк. 23,02. Обл.-вид. арк. 20,49 Наклад 300

Друк ПП Зволейко Д.Г.

вул. Кн. Коріатовичів, 9; м. Кам'янець-Подільський,
Хмельницька обл., 32300, тел. (03849) 3-06-20.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
серія ДК № 2276 від 31.08.2005 р.