

8. Некоторые новые методы количественного учета почвенных микроорганизмов и изучения их свойств / под ред. Ю.М. Возняковской. – Л., 1982. – 52 с.
9. Патики В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Патики, Т.Г. Омелянець // Агроєкологічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 21-24.

**Аннотация.** Применение биопрепаратов Фитоцида, Планриза, Диазофита и Фосфознтериана 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. Безвіконний**, 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 ( $\text{IGS N-NO}_3^-$  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 запасуючих 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 м<sup>2</sup>, облікової – 15 м<sup>2</sup>, 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<br>(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 <sub>05</sub>      | 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<br>(фактор А)     | Біохімічні показники |                    |                      |                |
|------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------|
|                        | суха<br>речовина, %  | цукор (сума),<br>% | бетанін,<br>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  $\text{N-NO}_3^-$  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