

**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):  $\text{SiO}_2$  – 70,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 12,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1,0;  $\text{FeO}$  – 0,6;  $\text{TiO}_2$  – 0,1;  $\text{MnO}$  – 0,1;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,1;  $\text{K}_2\text{O}$  – 3,1;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1,8;  $\text{SO}_3$  – 0,1;  $\text{CaO}$  – 7,1;  $\text{MgO}$  – 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 БОРОШИНА В РАЦІОНІ ПАСОВИЩНОГО ПЕРІОДУ**

*Метою роботи було дослідження впливу введення до раціону корів у літній період оксидів металів і цеолітового борошина 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 молодією 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 згодували подібну за мінеральним складом до цеолітового борошина суміш наступного хімічного складу (мас. ч.)  $\text{SiO}_2 - 70,0$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 - 12,0$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - 1,0$ ;  $\text{FeO} - 0,6$ ;  $\text{TiO}_2 - 0,1$ ;  $\text{MnO} - 0,1$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5 - 0,1$ ;  $\text{K}_2\text{O} - 3,1$ ;  $\text{Na}_2\text{O} - 1,8$ ;  $\text{SO}_3 - 0,1$ ;  $\text{CaO} - 7,1$ ;  $\text{MgO} - 4,0$ . Коровам II дослідної групи у складі комбікорму згодували 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 згодували 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 I та II 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<sup>3</sup>/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	0,63±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**
Миристинова, 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**
Арахідова, 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 жир- них 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<sup>-3</sup>/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<sup>-3</sup>/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,  
г<sup>3</sup>/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<sup>-3</sup>/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<sup>-3</sup>/л у контролі) і n-9 (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 47,69 і 48,21 проти 42,27 г<sup>-3</sup>/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<sup>-3</sup>/л у контролі) і n-6 (після згодовування оксидів металів і цеолітового борошна відповідно до 23,04 і 23,22 проти 23,30 г<sup>-3</sup>/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 (OP)	I дослідна (OP + оксиди металів)	II дослідна (OP + цеолітове борошно)
Середньодобовий надій, кг	26,0±0,73	28,3±0,38*	29,4±0,39**
Вміст жиру в молоці, %	3,42±0,025	3,47±0,025	3,60±0,026**
Вміст білка в молоці, %	3,20±0,023	3,25±0,023	3,36±0,026**
Вміст лактози в молоці, %	4,39±0,042	4,45±0,038	4,64±0,038**

Одночасно в молоці корів II дослідної групи, яким згодували цеолітове борошно, вірогідно зростав вміст білка, жиру та лактози.

**Висновки та перспективи досліджень.** 1. У рубцевій рідині корів, яким згодували 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, мононенасичених 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 надойв молока ( $p < 0,05-0,01$ ). Одночасно в молоці корів, яким додатково згодували 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 незатерифицированных 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.)  $\text{SiO}_2$  – 70,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 12,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1,0;  $\text{FeO}$  – 0,6;  $\text{TiO}_2$  – 0,1;  $\text{MnO}$  – 0,1;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,1;  $\text{K}_2\text{O}$  – 3,1;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 1,8;  $\text{SO}_3$  – 0,1;  $\text{CaO}$  – 7,1;  $\text{MgO}$  – 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 незатерифицированных 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 неэтерифицированных форм жирных кислот. Изменения содержания неэтерифицированных форм жирных кислот в рубцовой жидкости коров независимо от времени после начала кормления наблюдались за счет насыщенных, мононенасыщенных 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, содержимое рубца, цеолит, жирные кислоты, неэтерифицированные 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  $P$  is  $< 0,01$ ). 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  $P$  is  $< 0,01$ ) 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  $P$  is  $< 0,01$ ).

**Keywords:** weighing growth measurements, indexes, exterior, correlation, milk yield, heifers, Ukrainian Whitehead