

УДК 636.2.034:637.12:637.04

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.20>

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ТА ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У МОЛОЦІ

Кобернюк В.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,
Поліський національний університет

Вербельчук Т.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва,
Поліський національний університет

Ковальова С.П. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва,
Поліський національний університет

Вербельчук С.П. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва,
Поліський національний університет

У статті висвітлено результати досліджень рівня продуктивності тварин голштинської породи завезених на підприємство, чисельністю 57 голів. Також викладено результати дослідження вмісту важких металів у молоці. Дослідження проведено в умовах племзаводу СГ ПП «Рат» Волинської області на коровах-первістках голштинської породи, які характеризуються високими показниками продуктивності. Про найкращий розвиток корів-первісток голштинської молочної породи свідчать показники промірів. За основними промірами екстер'єру тварини відповідають цільовим стандартам породи. Середня висота у холці оцінених корів-первісток становила 134,1 см, проміри глибини та ширини грудей, відповідно 73,1 і 46,9 см, свідчать про дуже добрий розвиток цих тварин у період їхнього вирощування. Середні показники індексів свідчать про пропорційність розвитку будови тіла тварин. Корови-первістки голштинської породи показали високий рівень реалізації генетичного потенціалу за комплексом ознак молочної продуктивності. Обстежені корови голштинської породи досить крупні, високі, продуктивність стада досить висока: надій корів-первісток склав 6105 кг за 305 днів лактації, кількість молочного жиру – 228,3 кг, кількість молочного білку – 197,2 кг. Встановлено, що вони перевищують стандарт породи за надоем на 1905 кг, вмістом жиру в молоці – 0,14%, кількістю молочного жиру в молоці – 77,3 кг, вмістом білку – 0,03% та кількістю молочного білку на 63 кг.

Показники вмісту важких металів у проаналізованих зразках молока був у межах встановлених нормативів. Масова концентрація плюмбума у досліджених зразках молока була на рівні 0,089 мг/кг, що на 11% нижче гранично допустимої концентрації. Що стосується кадмію, то його концентрація також була нижчою встановлених нормативів на 66,7% і становила 0,010 мг/кг. Вміст купрума у зразках молока був значно нижче ГДК і знаходився на рівні 0,18 мг/кг, що у 5,5 разів нижче допустимого рівня. Валова концентрація цинку знаходилася у межах 2,19 мг/кг. Результатами спектрометричних досліджень молока встановлено, що усі зразки молока по вмісту важких металів знаходилися у межах ГДК і таке молоко може використовуватися для споживання та переробки без обмежень.

Ключові слова: корови, первістки, голштинська порода, проміри, розвиток, молочна продуктивність, важкі метали.

Koberniuk V.V., Verbelchuk T.V., Kovalova S.P., Verbelchuk S.P. Dairy productivity of the Holstein cow breed and heavy metal content in milk

The article highlights the results of studying the level of productivity of the Holstein animal breed imported to the enterprise, numbering 57 cows. The results of the study of heavy metals content in milk are also presented. The study was conducted at the stud farm SG PP "Rat" of the Volyn region involving the first-calf cows of the Holstein breed, which are characterized by high productivity. Measurement indicators testify to the best development of the first-calf cows of the Holstein dairy breed. According to the basic measurements of the animal's exterior, they meet the target standards of the breed. The average height of the withers of the estimated first-calf cows was 134.1 cm, measurements of depth and width of the breast, respectively 73.1 and 46.9 cm, indicate a very good development of these animals during their rearing. The average indices indicate the proportionality of the development of the body structure of animals. The first-calf cows of the Holstein breed showed a high level of realization of genetic potential in a set of signs of milk productivity. The examined Holstein cows are quite large and high, and the productivity of the herd is quite high: the milk yield of the first-calf cows amounted to 6105 kg in 305 days of lactation, the amount of milk fat – 228.3 kg, the amount of milk protein – 197.2 kg. It was found that they exceed the breed standard in case of milk yield by 1905 kg, fat content in milk – 0.14%, the amount of milk fat in milk – 77.3 kg, protein content – 0.03% and the amount of milk protein by 63 kg.

Indicators of heavy metal content in the analyzed milk samples were within the established standards. The mass concentration of lead in the studied milk samples was 0.089 mg/kg, which is 11% below the maximum allowable concentration. As for cadmium, its concentration was also lower than the established standards by 66.7% and was 0.010 mg/kg.

The content of copper in milk samples was significantly lower than the maximum allowable concentration and was at the level of 0.18 mg/kg, which is 5.5 times lower than the allowable level. The gross concentration of zinc was in the range of 2.19 mg/kg. The results of spectrometric studies of milk showed that all samples of milk for heavy metals were within the maximum allowable concentration and such milk can be used for consumption and processing without restrictions.

Key words: cows, first-calf cows, Holstein breed, measurements, development, milk productivity, heavy metals.

Постановка проблеми. Основною продукцією великої рогатої худоби є молоко та м'ясо. Рівень та характер продуктивності значною мірою залежить від спеціалізованих порід, умов вирощування, годівлі та утримання. Повноцінна годівля та удосконалення продуктивних якостей існуючих порід худоби – важливі фактори [1, с. 168].

Молоко виробляється практично у всіх країнах світу, це самий досконалий продукт. У всі часи молоко цінилося завдяки унікальним поживним якостям. Забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування, поліпшення їх структури та створення продовольчої незалежності від імпорту – проблема, яка і нині не втрачає своєї актуальності [2, с. 1-13].

Одними із найнебезпечніших по дії та найбільш поширених хімічних забруднювачів сільськогосподарської продукції та сировини, у тому числі і харчових продуктів, зокрема молочних, є солі важких металів. Тому існує у сучасному світі першочергова потреба у визначенні концентрації важких металів та пошук шляхів зменшення переходу токсичних речовин у продукцію тваринництва, зокрема молока.

Тому збільшення виробництва молока, як одного з цінних поживних продуктів, покращення його якості є важливим завданням агропромислового комплексу країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У молочному скотарстві обов'язковою умовою досягнення виробництва якісного молока є розведення високопродуктивної худоби, добре пристосованої до сучасних технологій галузі [3, с. 89.]

Однією з таких з порід є голштинська, чисельність поголів'я якої постійно збільшується в цілому по країні. Для раціонального використання завезеного поголів'я та його удосконалення в нових природно-кліматичних умовах необхідно

вивчити господарсько-корисні ознаки, і важливим їх комплексом є вміст важких металів у молоці. Отже, метою наших досліджень було вивчити молочну продуктивність корів, тип будови тіла та вміст важких металів у молоці.

Соли важких металів, які із ґрунту надходять у воду, рослини, сільськогосподарську продукцію та в організм сільськогосподарських тварин та птицю, чинять негативний вплив на продуктивність тварин та птиці, та якість сільськогосподарської продукції і в цілому на здоров'я тварин. [4, с. 142; 5; 6, с. 84]. Важкі метали саме за рахунок блокування біологічно активних речовин та ферментів у живому організмі спричиняють токсичний вплив [7, с. 34; 8, с. 58]. Під дією кадмію у тварин та птиці може розвинутися анемія (порушення обміну заліза в організмі). Причиною накопичення токсикантів в організмі тварин та птиці є забруднення кормів та сільськогосподарської продукції солями важких металів. А токсиканти із організму тварин виводяться дуже повільно. Результатами досліджень Розпутного О. І. (1999), встановлено, що коефіцієнт біотрансформації хімічних елементів із води та кормів у організм ВРХ становив, %: цинку – 15,8; міді – 0,9, марганцю – 0,2, кадмію – 14,1, свинцю – 3,1; в організм свиней відповідно: цинку – 10,6; міді – 0,8, марганцю – 0,2, кадмію – 10,8, свинцю – 6,2 [9, с. 44].

Моніторинг важких металів у сучасних умовах відіграє важливу роль як один із ідентифікуючих показників якості сільськогосподарської продукції [10, с. 62].

Для зниження забруднення тваринницької продукції солями важких металів можна застосовувати технологічну переробку. При виробництві масла, вершків, сирів, завдяки технологічним процесам, частина токсикантів переходить у відходи переробки. Результатами досліджень Р. Татузяна та ін. [11, с. 25] доведено, що при виробництві масла у вершки переходить від 17,6 до 21,7% солей важких металів. Інша частина хімічних елементів накопичується у скотинах. Лише 10% кадмію переходить у вершки при сепаруванні молока. Відомо, що у більш жирніших вершках нижча концентрація токсичних металів. При виготовленні масла із вершків зменшується концентрація важких металів у готовому продукті, її концентрація становить не більше 3%. При виробництві сиру із молока переходить від 50 до 90% важких металів у сирну масу. Це пов'язано із кислотністю середовища.

Висока концентрація кадмію спостерігається при виробництві м'якого сиру кислотним способом. Тоді, як при виробництві бринзи, перехід важких металів у продукт значно знижується [12, с. 19]. Також у сироватку переходить велика кількість токсичних речовин при виробництві кисломолочного сиру. А саме вміст важких металів у сироватці може сягати більше 50% [13, с. 231].

Матеріал та методика проведення досліджень. Дослідження проведено на коровах-первістках голштинської породи у племзаводі СГ ПП «Рать» Волинської області.

Екстер'єрну оцінку корів-первісток за основними промірами тіла проводили мірною палицею, стрічкою та циркулем за загальноприйнятою методикою [14, с. 115–117.].

Індекси будови тіла вираховували через відношення взаємозв'язаних між собою промірів статей.

Технологія утримання корів у господарстві стійлово-вигульна з випасанням корів. Доїння корів проводиться в молокопровід, зоотехнічний і племінний облік налагоджено добре, контроль селекційних і технологічних процесів у молочному стаді здійснюється АІС «ОРСЕК». Облік молочної продуктивності здійснюється шляхом проведення щомісячних контрольних доїнь з одночасним визначенням вмісту жиру, також білка на приладі «Екомілк КАМ-98.2А».

Лабораторні дослідження по визначенню вмісту важких металів у зразках молока проводили у лабораторії екологічної безпеки земель, довкілля та якості продукції державної установи «Інститут охорони ґрунтів України».

Масову концентрацію важких металів у пробах молока визначали атомно-абсорбційним методом на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С115-1М згідно ГОСТу 30178-96 [15].

Підготовку зразків молока, відібраних для лабораторних досліджень, для визначення важких металів здійснювали методом сухої мінералізації згідно з ДСТУ 7670:2014 [16].

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою використання комп'ютерної програми EXCEL.

Результати досліджень. Результати досліджень обстежених у господарстві корів-первісток викладено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Оцінка корів-первісток голштинської породи за типом будови тіла
СГ ПП «Рать» (n=57)**

Ознаки, см	M±m	σ	C _v ,%
Висота в холці	134,1±0,60	3,79	2,82
Коса довжина тулуба	153,3±0,64	3,95	2,56
Глибина грудей	73,1±0,53	3,32	4,51
Ширина : грудей за лопатками	46,9±0,63	3,63	7,73
у маклаках	52,1±0,44	2,71	5,22
Обхват: грудей за лопатками	196,1±1,33	8,03	4,12
п'ястка	19,4±0,16	1,02	5,18

Отримані результати досліджень свідчать про те, що корови-первістки відповідають стандарту даної породи.

Середня висота оцінених корів-первісток у холці (134,1 см), а також проміри глибини та ширини грудей (73,1 і 46,9 см) свідчать про дуже добрий розвиток цих тварин у період їхнього вирощування.

Від ширини задньої частини тулуба залежить легкість отелення, постановка задніх кінцівок, розвиток молочної залози й обмускуленість. Показники промірів, що характеризують розвиток заду в ширину у корів-первісток, відповідають стандарту породи.

Індекси будови тіла, що наведені у таблиці 2, поряд з абсолютними показниками промірів доповнюють характеристику доброго розвитку тварин за екстер'єром, підтверджуючи їхню відповідальність типу молочної худоби.

Величина індексу довгоногості в корів-первісток стада (46,9) у межах бажаної вираженості. Індекс відображає оптимальний розвиток тварин у молодому віці і з віком зменшується внаслідок інтенсивнішого розвитку грудної клітки.

Індекс розтягнутості свідчить про гармонійність формування будови тіла та його ріст і розвиток, особливо в довжину [17] і становить 112,1, що є оптимальним для характеристики тварин молочного типу.

На добрий розвиток грудей у ширину вказує тазогрудний індекс, який характеризує міцність тварин молочного типу. Індекс з віком зменшується, оскільки розвиток грудей закінчується раніше, ніж заду.

Таблиця 2

**Індекси будови тіла корів-первісток голштинської породи
СГ ПП «Рать» (n=57)**

Назва індексів	M±m	σ	C _v ,%
Грудний	64,3±1,20	5,02	7,11
Коститості	14,2±0,17	0,88	4,71
Компактності	126,9±2,39	4,97	3,62
Довгоногості	46,9±0,43	2,13	4,23
Тазогрудний	90,3±2,14	8,11	5,12
Розтягнутості	112,1±1,43	5,33	4,32

Грудний індекс також свідчить про міцність тварин голштинської породи. Чим міцніша тварина, тим більше в неї потенційних можливостей для тривалої продуктивності міцного здоров'я.

Індекс компактності є показником масивності корів у пропорційному співвідношенні обхвату грудей та косої довжини тулуба.

Особливістю молочної худоби – це тонкий та міцний кістяк, розвиток якого визначається через індекс коститості [18, с. 279; 19, с. 116]. За результатами наших досліджень його величина становить 14,2, що відповідає стандарту породи.

Основною ознакою молочної худоби є молочна продуктивність. Чим корова крупніша, тим здатніша більше виробляти продукції. За основними промірами екстер'єру тварини мають дуже добрий розвиток статей тіла та молочну продуктивність (табл. 3).

Таблиця 3

**Оцінка корів-первісток голштинської породи
за молочною продуктивністю (n=57)**

Ознаки	M±m	σ	C _v ,%	Стандарт породи
Надій, кг	6105±255	1252	19,1	4200
Вміст жиру,%	3,74±0,15	0,7	12,6	3,60
Кількість молочного жиру, кг	228,3±7,41	36,2	16,3	151,0
Вміст білку,%	3,23±0,05	0,12	5,0	3,20
Кількість молочного білку, кг	197,2±8,7	41,7	19,4	134,0

Показники молочної продуктивності корів-первісток перевершують стандарт породи. Так, за надоем на 1905 кг, вмістом жиру в молоці – 0,14%, кількістю молочного жиру в молоці – 77,3 кг, вміст білку – 0,03%, кількість молочного білку – 63 кг. В даному господарстві молочна продуктивність має високі показники.

У господарстві молоко корів було досліджено на вміст важких металів (табл. 4).

Результатами лабораторних досліджень встановлено, що вміст важких металів у проаналізованих зразках молока був у межах встановлених нормативів.

Масова концентрація пльомбума у досліджених зразках молока була на рівні 0,089 мг/кг, що на 11% нижче гранично допустимої концентрації. Що стосується кадмію, то його концентрація також була нижчою встановлених нормативів на 66,7% і становила 0,010 мг/кг. Вміст купрума у зразках молока був значно нижче ГДК і знаходився на рівні 0,18 мг/кг, що у 5,5 разів нижче допустимого рівня.

Таблиця 4

Концентрація важких металів у молоці, мг/кг

№ з/п	Назва показник	Концентрація важких металів, мг/кг		ГДК
		у натуральній волозі	у сухій речовині	
1	Плюмбум	0,089	0,96±0,10	0,1
2	Кадмій	0,010	0,104±0,08	0,03
3	Купрум	0,18	1,92±0,27	1,0
4	Цинк	2,19	23,5±1,60	5,0

Валова концентрація цинку знаходилася у межах 2,19 мг/кг. Такі значення нижчі гранично допустимих концентрацій на 56,2%.

Висновки та пропозиції. Корови-первістки голштинської породи племзаводу СГ ПП «Рать» при організованій повноцінній годівлі характеризуються добре розвиненими зовнішніми формами. За основними промірами екстер'єру тварини відповідають цільовим стандартам. Середні показники індексів свідчать про пропорційність розвитку будови тіла тварин. Обстежені корови голштинської породи досить крупні, високі, продуктивність стада досить висока: надій корів-первісток склав 6105 кг за 305 днів лактації, кількість молочного жиру – 228,3 кг, кількість молочного білку – 197,2 кг.

Результатами спектрометричних досліджень молока встановлено, що усі зразки молока по вмісту важких металів знаходилися у межах ГДК і таке молоко може використовуватися для споживання та переробки без обмежень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Засуха Т. В., Зубець М. В., Сірацький Й. З. та ін. К.: Аграрна наука, 1999. 512 с.
2. Хемме Т. Аналіз розвитку мирового молочного ринка. *Молочные реки – 2005* : сб. докл. Межд. конф. «Молочные реки – 2005». Майское. С. 1–13.
3. Пелехатий М. С., Кобернюк В. В., Осипенко М. В. Аналіз продуктивності первісток голштинської породи залежно від віку плідного осіменіння та живої маси. *Наукові горизонти*. 2020. № 5 (90). С. 89–96. doi: 10.33249/2663-2144-2020-90-5-89-96
4. Пилипів І. І. Фізіолого-біохімічний статус організму та вміст кадмію в крові телиць за умов аліментарного навантаження кадмієм і цинком. *Наук. вісн. ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького*. 2004. Т. 6, № 2, ч. 2. С. 138–148.
5. Heavy metal aspects of compost use / R. L. Chaney, J. A. Ryan, U. Kukier, S. L. Brown [et al.]. *Compost utilization in horticultural cropping systems* / ed. Stoffella P. J., Khan B. A. Boca Raton, FL : CRC Press LLC. 2001. P. 324–359.
6. Heavy metals in Lithuania's soils and plants / J. Mazvila, T. Adomaitis, L. Eitminavichius [et al.]. *J. of Agriculture*. 2001. Vol. 73. P. 64–90.
7. Кравців Р. Й., Буцяк Г. А., Буцяк В. І. Токсичний ефект комбінованої дії солей важких металів на організм щурів. *Вісник аграрної науки*. 2007. №1. С. 33–36.
8. Руденко С. С., Білоголовка В. Т., Тевтуль Я. Ю. Забруднення ґрунтів, води та деяких рослин важкими металами у Чернівецькій області. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 10. С. 57–61.
9. Розпутній О. І. Трансформація важких металів у біотехнологічних системах з виробництва яловичини та свинини : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 03.00.20. Біла Церква, 1999. С. 44.
10. Фадеев А. І., Самохвалова В. Л., Мірошніченко М. М. Надходження важких металів до рослин та ефективність добрив на техногенно забруднених ґрунтах. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 2. С. 61–65.

11. Татузян Р., Дюрич Г., Варчук С. Трансформація нітратів, нітритів і важких металів у молоко і продукти його переробки. *Тваринництво України*. 1996. № 10. С. 24–25.
12. Романов Л. Важкі метали в молоці та продуктах його переробки. *Тваринництво України*. 2000. № 7/8. С. 19.
13. Печар Н. П., Буцяк В. І. Екстракт ехінацеї – засіб щодо зниження вмісту важких металів у біотехнологічних процесах з переробки молока. *Біологія тварин*. 2008. Т. 10, № 1/2. С. 231.
14. Екстер'єр молочних корів : перспективи оцінки і селекції: монографія / Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків, О. М. Данилків та ін. Київ.: Науковий світ, 2001. 146 с.
15. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. Москва, 2001. 20 с.
16. ДСТУ 7670: 2014. Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних речовин. [Чинний від 2015-07-01]. Київ, 2014. 18 с. (Інформація та документація).
17. Розведення сільськогосподарських тварин: підручник / Басовський М. З., Буркат В. П., Вінничук Д. Т. та ін.; за ред. М. З. Басовського. Біла Церква, 2001. 400 с.
18. Черняк Н. Г., О. П. Гончарук О. П. Лінійна оцінка типу екстер'єру корів голштинської породи у племзаводі ТДВ «Терезине». *Розведення і генетика тварин*. 2012. Вип. 46. С. 115–117.
19. Черняк Н.Г., Гончарук О.П. Оцінка корів-первісток української чорно-рябої молочної породи за типом будови тіла у племзаводі ТОВ «Сухоліське». *Розведення і генетика тварин*. 2007. Вип. 47. С. 276–279.

УДК 636.4.084:631.158

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.21>

РІДКА ГОДІВЛЯ СВИНЕЙ У ПОРІВНЯННІ З ГОДІВЛЕЮ ТРАДИЦІЙНИМИ КОМБІКОРМАМИ

Кушнеренко В.Г. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин імені В.П. Коваленка,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення економічної ефективності застосування кормоагрегатів «Мрія» для приготування кормосумішей у порівнянні із традиційними кормами комбікормових заводів.

Матеріалом досліджень були комбікорм, вироблений ТОВ «Агрозоосвіт» (м. н. Каховка, Херсонської області), ферментована гомогенна кормова суспензія приготовлена за допомогою кормоагрегату «Мрія» виробництва ТОВ Науково-виробничий упроваджувальний центр Академії інженерних наук України «ПМЗ», ремонтні свиноматки на відгодівлі.

Високий генетичний потенціал продуктивності може бути реалізований тільки за певних умов раціональної повноцінної годівлі.

У зв'язку з переходом до нових ринкових відносин, зміною форм власності на засоби виробництва та цінових співвідношень між кормами, енергоносіями, працею, при модернізації технологічних процесів необхідно виходити з вимог одержання максимальної продуктивності тварин при найменших витратах кормів, енергоресурсів, праці та інших засобів з тим, щоб забезпечити прийнятну для товаровиробника рентабельність виробництва.