

19. Effa, K., D. Hunde, M. Shumiye, and R. H. Silasie. 2013. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia. *Journal of Cell and Animal Biology*. 7(11):138–143 (in English).
20. De Vries, A. 2017. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 100(6):4184–4192 (in English).
21. Tsuruta, S., D. A. L. Lourenco, I. Misztal, and T. J. Lawlor. 2017. Genomic analysis of cow mortality and milk production using a threshold-linear model. *Journal of Dairy Science*. 100(9):7295–7305 (in English).
22. Hutchison, J. L., P. M. VanRaden, D. J. Null, J. B. Cole, and D. M. Bickhart. 2017. Genomic evaluation of age at first calving. *Journal of Dairy Science*. 100(8):6853–6861 (in English).
23. VandeHaar, M. J., L. E. Armentano, K. Weigel, D. M. Spurlock, R. J. Tempelman, and R. Veerkamp. 2016. Harnessing the genetics of the modern dairy cow to continue improvements in feed efficiency. *Journal of Dairy Science*. 99(6): 4941–4954 (in English).
24. Compton, C. W. R., C. Heuer, P. T. Thomsen, T. E. Carpenter, C. V. C. Phyn, and S. McDougal. 2016. Invited review: A systematic literature review and meta-analysis of mortality and culling in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 100(1):1–16 (in English).
25. Murray, B. 2013. Finding the tools to achieve longevity in Canadian Dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. 25:15–28 (in English).
26. Milostiviy, R. V., O. O. Kalinichenko, T. O. Vasilenko, D. F. Milostiva, and G. S. Gutsulyak. 2017. Problematic issues of adaptation of cows of Holstein breed in the conditions of industrial technology of milk production. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S. Z. Gzhytskyj*. 19(73): 28–32 (in English).
27. Chebel, R. C., Paula R. B. Silva, Márcia I. Endres, Michael A. Ballou, and Karen L. Luchterhand. 2016. Social stressors and their effects on immunity and health of periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 99(4):3217–3228 (in English).



УДК 636.2.034.082.2:[004.6+636.084.41]

## КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ РАЦІОНІВ ГОДІВЛІ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ЯК ОДИН З ЕФЕКТИВНИХ ФАКТОРІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ЇХ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Л. В. МІТІОГЛО<sup>1</sup>, М. М. ПЕРЕДРІЙ<sup>2</sup>, М. В. ГЛАДІЙ<sup>3</sup>, В. Г. КЕБКО<sup>3</sup>,  
Ю. П. ПОЛУПАН<sup>3</sup>, М. Г. ПОРХУН<sup>3</sup>, Л. О. ДЄДОВА<sup>3</sup>, Л. І. ОСТАПОВЕЦЬ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ДП ДГ «Нива» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Христинівка, Україна)

<sup>2</sup>ДП ДГ «Христинівське» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Христинівка, Україна)

<sup>3</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

Розроблена проста і доступна для використання у виробничих умовах комп'ютерна модель оперативної оптимізації раціонів годівлі лактуючих корів, за якої підбір кормів до складу раціонів здійснюється з найурожайніших за енергопротейновими одиницями і найдешевших за собівартістю кормових культур власного виробництва та мінімальної кількості дороговартісних покупних кормів, а розрахунок поживності і вартості раціонів і прогнозованої рентабельності виробництва молока здійснюється в запрограмованому автоматизованому режимі. Організація оптимізованої повноцінної годівлі лактуючих корів з викорис-

© Л. В. МІТІОГЛО, М. М. ПЕРЕДРІЙ, М. В. ГЛАДІЙ, В. Г. КЕБКО,  
Ю. П. ПОЛУПАН, М. Г. ПОРХУН, Л. О. ДЄДОВА, Л. І. ОСТАПОВЕЦЬ, 2017

танням комп'ютерної техніки та цілеспрямоване ведення селекційно-генетичного процесу забезпечили у 2016 році середньорічний надій молока від корови в дослідних господарствах Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН ДП ДГ «Нива» і ДП ДГ «Христинівське» на рівні 6514 і 6511 кг відповідно.

**Ключові слова:** комп'ютерна модель, раціони, лактуючі корови, надій, молоко

## COMPUTER MODEL OF OPTIMIZATION OF FEEDING RATIONS FOR LACTATING COWS AS ONE OF THE EFFECTIVE FACTORS FOR THE REALIZATION OF THEIR SELECTION AND GENETIC POTENTIAL

L. V. Mitioglo<sup>1</sup>, M. M. Peredriy<sup>2</sup>, M. V. Gladiy<sup>3</sup>, V. G. Kebko<sup>3</sup>, Yu. P. Polupan<sup>3</sup>, M. G. Porhun<sup>3</sup>, L. O. Dedova<sup>3</sup>, L. I. Ostapovets<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SE RF «Nyva» of Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Khrystynivka, Ukraine)

<sup>2</sup>SE RF «Khrystynivske» of Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Khrystynivka, Ukraine)

<sup>3</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

Developed simple and accessible for use in the production conditions the computer model of the operational of optimization of feeding rations for lactating cows, with which the selection of feeds in composition of rations is realized from the most yielding for energy-protein units and the cheapest on the prime cost fodder crops of farm-produced and the minimum quantity of expensive purchased feeds, and calculation of nutritional value and the cost of the rations and predicted profitability of milk production is realized in a programmed automated regime. The organization of optimized full feeding of lactation cows with the use of computer technology and the purposeful management of the selection and genetic process ensured the average annual milk yield of from the cow in 2016 at research farms of Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS SE RF «Nyva» and SE RF «Khrystynivske» at the level of 6514 and 6511 kg respectively.

**Keywords:** computer model, rations, lactating cows, yield, milk

## КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ФАКТОРОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИХ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Л. В. Митиогло<sup>1</sup>, Н. Н. Передрий<sup>2</sup>, М. В. Гладий<sup>3</sup>, В. Г. Кебко<sup>3</sup>, Ю. П. Полупан<sup>3</sup>, Н. Г. Порхун<sup>3</sup>, Л. А. Дедова<sup>3</sup>, Л. И. Остаповец<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГП ОХ «Нива» Института разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Христиновка, Украина)

<sup>2</sup>ГП ОХ «Христиновское» Института разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Христиновка, Украина)

<sup>3</sup>Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Разработана простая и доступная для использования в производственных условиях компьютерная модель оперативной оптимизации рационов кормления лактирующих коров, при которой подбор кормов в состав рационов осуществляется из самых урожайных по энергопротеиновым единицам и дешевых по себестоимости кормовых культур собственного производства и минимального количества дорогостоящих покупных кормов, а расчет питательности и стоимости рационов и прогнозируемой рентабельности производства молока осуществляется в запрограммированном автоматизированном режиме. Организация оптимизированного полноценного кормления лактирующих коров с использованием компьютерной техники и целенаправленное ведение селекционно-генетического процесса обеспечили в 2016 году среднегодовой надой молока от коровы в опытных хозяйствах Института разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН ГП ОХ «Нива» и ГП ОХ «Христиновское» на уровне 6514 и 6511 кг соответственно.

**Ключевые слова:** компьютерная модель, рационы, лактирующие коровы, надой, молоко

**Вступ.** Визначальною умовою високої продуктивності лактуючих корів є організація фізіологічно повноцінної годівлі. Висока молочна продуктивність та інтенсивний обмін речовин у високопродуктивних корів потребують нормування годівлі з урахуванням їх потреб в енергії та поживних речовинах в залежності від фізіологічного стану, рівня продуктивності та періоду лактації, а також живої маси, вгодованості, віку та системи утримання. Основними контрольованими показниками годівлі худоби є вміст в раціонах обмінної енергії в МДж і сухої речовини. Знаючи добову потребу тварин в обмінній енергії, сухій речовині та оптимальну структуру раціону, визначають кількість в ньому окремих кормів. В подальшому раціон балансує за сирим протеїном, сирою клітковиною, крохмалем, цукром, сирим жиром, сіллю, мікроелементами: кальцієм, фосфором, магнієм, калієм, сіркою, натрієм, мікроелементами: міддю, цинком, кобальтом, марганцем, залізом, йодом, селеном, а також за каротином та вітамінами D, E, а для високопродуктивних тварин – додатково за незамінними амінокислотами, всього близько 30 і більше контрольованих показників.

Структура раціонів повинна бути пов'язана з кормовою базою господарства, якістю кормів, рекомендованим для зони типом годівлі, оптимальним співвідношенням об'ємистих грубих і соковитих кормів з концентрованими, за якого забезпечується високе поїдання сухої речовини, перетравність і максимальне засвоєння поживних речовин раціону. Раціони складають з розрахунку на індивідуальну або групову годівлю тварин з урахуванням їх фізіологічного стану, середньої живої маси, середньої продуктивності відповідних технологічних груп.

Слід зауважити, що максимальне споживання сухої речовини кормів – це ключовий і найважливіший фізіологічний фактор формування молочної продуктивності високопродуктивної великої рогатої худоби. Потреба високопродуктивної молочної худоби в сухій речовині за сучасними нормами ґрунтується на фізіологічно максимальному її споживанні на 100 кг живої маси тварин в поєднанні з концентрацією обмінної енергії та вмістом всіх поживних і біологічно-активних речовин (макро-, мікроелементів, вітамінів, незамінних амінокислот) в 1 кг сухої речовини кормів раціону згідно з уточненими і доповненими деталізованими нормами годівлі [1].

З розвитком комп'ютерної техніки з'явилась можливість розроблення та оптимізації раціонів з використанням спеціальних програм, які в десятки разів зменшують затрати часу на їх проведення.

Більшість з відомих наразі способів розроблення раціонів для сільськогосподарських тварин з використанням комп'ютерної техніки та їх програмне забезпечення, які опубліковані в літературі або розміщені в Інтернеті, не несуть доступних, конкретних, чітких і надійних даних щодо їх практичного використання і мають, як правило, значну реалізаційну вартість.

У Всеросійському науково-дослідному інституті електрифікації сільського господарства розробили пристрій розрахунку кормових раціонів годівлі сільськогосподарських тварин за багатьма виробничими і економічними критеріями, що включає масу сигнальних блоків для автоматизованого проведення запрограмованих розрахунків.

Пристрій оптимізації складу раціонів складний у застосуванні і практичне його використання у виробничих умовах проблематичне. Тільки опис цього пристрою займає близько 18 сторінок дрібного машинописного тексту, а формула винаходу викладена на 3 сторінках [2].

В Російській Федерації широкого рекламного поширення набули програми «Корал» по годівлі різних видів сільськогосподарських тварин, в основу бази даних яких покладена поживна цінність кормів за даними російських дослідників і норми годівлі тварин, прийнятих в Росії і в незміненому вигляді ці програми в конкретних умовах України застосовуватись не можуть. Вартість базових програм становить для одного виду тварин 18 тис. російських рублів, крім цього ціна на додаткові модулі до цих комп'ютерних програм становить від 1000 до 8000 руб., а всього – 25–30 тис. руб. [3].

Спеціалістами компанії «КормРесурс» (м. Вороніж, Росія) розроблені комп'ютерні програми «Корм Оптима Експерт» для оптимізації раціонів годівлі всіх видів тварин, які

включають три програмні модулі: «Комбікорм», «Раціон» та «Премікс», які розраховані на їх реалізацію і установку програм на різних сільськогосподарських підприємствах [4].

Відома розрекламована комп'ютерна програма для розрахунків раціонів годівлі сільськогосподарських тварин «Hybrimin Futter», розроблена компанією «Hybrimin» у Федеративній Республіці Німеччина. Вартість програми від 850 до 1290 євро без консультаційної підтримки компанії [5].

Відома комп'ютерна програма «Win Pas» під Windows для балансування і оптимізації кормових рецептів для різних видів сільськогосподарських тварин, вартість якої складає від 564 до 928 € без витрат, пов'язаних з її доставкою та навчанням персоналу. Програма перевантажена масою даних з поживності різних видів кормів, норм годівлі і складна у використанні [6].

Приведені комп'ютерні програми оптимізації раціонів годівлі сільськогосподарських тварин носять переважно рекламний характер і розраховані в першу чергу на реалізацію комп'ютерного продукту.

Українськими вченими Подільського державного аграрно-технічного університету розроблене комп'ютерне забезпечення організації повноцінної кормової бази та годівлі м'ясної худоби у табличному редакторі Microsoft Excel. Авторами детально у редакторі Excel у табличних формах приводиться порядок розрахунку раціонів годівлі м'ясної худоби, що включає листок поживності кормів, листок норм годівлі м'ясної худоби за деталізованими нормами, листок програми розрахунку раціону [7].

В Україні основні принципи доступної і спрощеної комп'ютерної оптимізації раціонів годівлі молочної худоби розроблені в Інституті тваринництва центральних районів НААН [8]. З метою покращення розрахунку оптимізованих раціонів авторами був розроблений комп'ютерний модуль на базі електронних таблиць Microsoft Excel. В роботі детально приводиться словесний опис розміщення стовпчиків поживності 1 кг різних видів кормів і раціону в цілому, норм годівлі тварин за деталізованими нормами в залежності від їх продуктивності, рівня забезпечення тварин в окремих поживних речовинах і т.д., але авторами не дається в табличній формі комп'ютерний модуль розрахунку раціону, що становить певні труднощі у використанні цього комп'ютерного модуля розрахунку складу і поживності раціонів у виробничих умовах.

Наша **мета** – розробити просту і доступну для широкого використання у виробничих умовах комп'ютерну модель оптимізації складу, поживності і вартості раціонів годівлі лактуючих корів за деталізованими нормами та прогнозованої рентабельності виробництва молока на базі електронних таблиць програми Microsoft Excel.

**Матеріали та методи досліджень.** Комп'ютерна модель оптимізації складу, поживності і вартості раціонів годівлі лактуючих корів та прогнозованої рентабельності виробництва молока розроблена на базі електронних таблиць Microsoft Excel [9] у виробничих умовах дослідних господарств Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН ДП ДГ «Нива» (с. Христинівка Христинівського району Черкаської області) і ДП ДГ «Христинівське» (м. Христинівка Черкаської області).

**Результати досліджень.** Розроблена комп'ютерна модель оптимізації раціонів годівлі лактуючих корів представляє собою комп'ютерну матрицю оптимізованого раціону, що включає базу даних деталізованих норм годівлі корів, основних видів кормів і їх поживність, собівартість кормів власного виробництва та вартість покупних кормів. На першому етапі оптимізації раціону проводиться підбір добової кількості кормів до складу раціону в такій послідовності:

- для балансування за сухою речовиною – об'ємисті корми власного виробництва (сіно, силос, сінаж, солома);
- для балансування за обмінною енергією – дерть зерна кукурудзи, ячменю, непродовольчої пшениці;
- для балансування за протеїном – горох, макуха, шрот, пивна дробина;

- для балансування за макро-, мікроелементами і вітамінами – мінерально-вітамінні препарати.

На заключному етапі на основі внесеної в комп'ютер бази даних відбувається запрограмований автоматизований розрахунок поживності та вартості раціону та прогнозованої рентабельності виробництва молока.

Запропонована комп'ютерна модель передбачає включення до складу раціонів кормів власного виробництва з найурожайніших за збором енергопротеїнових одиниць і найдешевших за собівартістю кормових культур при мінімальному використанні покупних високобілкових та інших кормових і мінеральних добавок.

Нижче приведено приклади розроблення раціонів для лактуючих корів ДП ДГ «Нива» (с. Христинівка Христинівського району Черкаської області) та ДП ДГ «Христинівське» (м. Христинівка Черкаської області) за допомогою формул електронних таблиць програми Microsoft Excel.

У таблицях 1 та 2 наведено запропоновані нами комп'ютерні програмні модулі розроблення оптимізованого складу і розрахунку вартості раціонів годівлі лактуючих корів ДП ДГ «Нива» та ДП ДГ «Христинівське» живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг з використанням формул електронних таблиць Microsoft Excel.

У таблицях 3 та 4 наведено приклади оптимізованих складів і вартостей цих раціонів, розрахованих за розробленим нами запрограмованим комп'ютерним модулем.

Щоб розробити раціон для корови живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг, який наведений у таблиці 3, відкриваємо документ Excel (табл. 1). Для роботи з документом потрібно навести курсор на потрібну клітинку і натиснути ліву кнопку миші. При цьому навколо клітинки з'явиться рамка, це означає, що ця клітинка є активною, тобто в неї можна вводити дані або їх редагувати.

Спочатку необхідно створити саму таблицю. Для цього потрібно виділити групу клітинок, або діапазон, а саме: встановлюємо курсор на клітинку A2, натискаємо ліву кнопку миші і, не відпускаючи кнопку, підводимо курсор до клітинки R37 і відпускаємо кнопку миші. Виділений діапазон буде підсвічено іншим кольором. Вгорі, на панелі інструментів, натискаємо значок з назвою «Всі межі». Таким чином, виділений діапазон перетворений на таблицю.

Щоб написати заголовок таблиці, ставимо курсор в клітинці A1, друкуємо: «Раціон годівлі лактуючих корів живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг» і фіксуємо клітинку натисканням клавіші «Enter». Курсор тепер на нижній клітинці A2. Для того, щоб даний заголовок був по центру таблиці, ставимо курсор на клітинку A1, натискаємо ліву кнопку миші і, не відпускаючи, протягуємо курсор до клітинки R1 і відпускаємо. На панелі інструментів натискаємо значок з назвою «Об'єднати і помістити в центрі». Таким чином, виділені клітинки, на яких розміщена таблиця, об'єднуються в одну і заголовок таблиці стане по центру.

Далі заповнюємо таблицю. Для цього в клітинці A2 друкуємо: «Показник», в клітинці B2 друкуємо: «Об'ємисті корми», а в клітинці B3 друкуємо: «Сіно люцерни». Так як в даному прикладі буде три об'ємистих кормів: сіно люцерни, силос кукурудзяний та сінаж люцерновий, то надпис «Об'ємисті корми» в клітинці B2 необхідно перенести на клітинки C та D, шляхом об'єднання, а надпис в клітинці A2 переносимо шляхом об'єднання на клітинку A3. В клітинці A4 друкуємо: «Кількість корму, кг» і т. д. Якщо довжина тексту більша за ширину стовпчика, то текст накладається на сусідній стовпчик, але фактично він не переміщується на інший стовпчик.

Для налаштування бажаної ширини стовпчика (по найдовшому тексту), потрібно підвести курсор до межі між стовпчиками (наприклад, A і B), з'явиться двохстороння стрілка. Якщо натиснути ліву кнопку миші і протягнути курсор, то при цьому буде змінюватися ширина стовпчика. Аналогічно працюємо із збільшенням висоти клітинки (використовуючи цифрові рядки).

1. Комп'ютерна модель для оперативного розрахунку складу та вартості раціону годівлі лактуючих корів та очікуваної рентабельності виробництва молока  
ДП ДД «Нива»

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R			
																		Раціон годівлі лактуючих корів живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг		
Показник	об'ємисті корми			злакові корми			протейновий корм		вуглеводистий корм		разом	потреб	± %	±	коэф. пере-раху-нку еле-мен-та в сіль	кількість солі у пре-міксі, г	склад премік-са, %	варті-сть 1 кг солі, грн.	вартість солей і премік-са, грн.	
	сіно	слюс	сінаж	куку-рудза	пше-ниця	ячмі-нь	макуха соняш-ника	меяса	СУММПРОИЗВ(	СУММПРОИЗВ(										СУММПРОИЗВ(
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
4	Кількість корму, кг	2,7	17,1	12,6	2	0,9	0,9	2,3	0,9											
5	Обмінна енергія в 1 кг, МДж	7,71	2,84	4,24	11,38	11,36	10,75	11,45	8,38	СУММПРОИЗВ(	190,15	(J5*100)/	=J5-							
6	Суша речовина в 1 кг, кг	0,845	0,29	0,473	0,868	0,882	0,869	0,928	0,716	СУММПРОИЗВ(	18,9	(J6*100)/	=J6-							
7	Сирий протейн в 1 кг, г	165	16	84	70	95	100	356	80	СУММПРОИЗВ(	2978	(J7*100)/	=J7-							
8	Сира клітковина в 1 кг, г	261	70	147	30	21	47	211,9	0	СУММПРОИЗВ(	4146	(J8*100)/	=J8-							
9	Крохмаль в 1 кг, г	8,65	9,73	4,03	610,25	558,69	430,42	35,97	0,00	СУММПРОИЗВ(	2795	(J9*100)/	=J9-							
10	Цукор в 1 кг, г	19,21	7,30	19,20	43,98	17,10	11,53	90,08	498,48	СУММПРОИЗВ(	1847	(J10*100)/	=J10-							
11	Сирий жир в 1 кг, г	23	10	12	34	19	19	113,7	0	СУММПРОИЗВ(	644	(J11*100)/	=J11-							
12	Кальцій в 1 кг, г	13,61	1,97	10,1	1,9	2,12	2,69	6,87	18,7	СУММПРОИЗВ(	122,9	(J12*100)/	=J12-							
13	Фосфор в 1 кг, г	2,09	0,55	1,13	2,65	2,91	3,62	8,72	2,81	СУММПРОИЗВ(	85,05	(J13*100)/	=J13-		(M13*N13)	=(O13*1	8	(O13*Q1		
14	Магній в 1 кг, г	3,33	1,36	4,94	4,08	2,12	2,57	5,66	2,82	СУММПРОИЗВ(	45,35	(J14*100)/	=J14-		*(-1)	00)/O29		3)/1000		
15	Калій в 1 кг, г	12,01	2,26	6,53	6,77	2,99	4,34	11,1	16,1	СУММПРОИЗВ(	150	(J15*100)/	=J15-							
16	Сірка в 1 кг, г	1,72	0,59	0,51	1,45	1,59	1,89	4,55	2	СУММПРОИЗВ(	52,9	(J16*100)/	=J16-		(M16*N16)	=(O16*1	500	(O16*Q1		
										СУММПРОИЗВ(		K16)-100	K16	1	*(-1)	00)/O29	500	6)/1000		

продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
17	Залізо в 1 кг, мг	271	49,2	344,11	32,34	41,3	64,3	85,62	252,12	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B17:117)	1420,5	((J17*100)/ K17)-100	=J17- K17						
18	Мідь в 1 кг, мг	4,5	0,82	2,8	2,04	3,37	2,95	17,41	4,61	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B18:118)	180	((J18*100)/ K18)-100	=J18- K18	4,237	(M18*N18)*(-1)/1000	=(O18*100)/O29	40	=(O18*Q18)/1000	
19	Цинк в 1 кг, мг	13,61	4,15	6,92	25,92	23,34	25,31	50,91	11,21	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B19:119)	1182,5	((J19*100)/ K19)-100	=J19- K19	4,464	(M19*N19)*(-1)/1000	=(O19*100)/O29	20	=(O19*Q19)/1000	
20	Кобальт в 1 кг, мг	0,32	0,08	0,312	0,243	0,308	0,172	0,269	0,51	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B20:120)	14,2	((J20*100)/ K20)-100	=J20- K20	4,831	(M20*N20)*(-1)/1000	=(O20*100)/O29	200	=(O20*Q20)/1000	
21	Марганець в 1 кг, мг	18,2	9,16	16,6	4,42	33,9	13,22	20,72	16,4	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B21:121)	1182,5	((J21*100)/ K21)-100	=J21- K21	4,545	(M21*N21)*(-1)/1000	=(O21*100)/O29	30	=(O21*Q21)/1000	
22	Йод в 1 кг, мг	0,015	0,46	0,14	0,28	0,14	0,22	0,37	0,62	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B22:122)	16,1	((J22*100)/ K22)-100	=J22- K22	1,328	(M22*N22)*(-1)/1000	=(O22*100)/O29	700	=(O22*Q22)/1000	
23	Каротин в 1 кг, мг	22,02	11	21	0	0	0	0	0	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B23:123)	850	((J23*100)/ K23)-100	=J23- K23						
24	Вітамін D в 1 кг, мг	0,366	0,058	0,188	0	0	0	0,005	0	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B24:124)	18,9	((J24*100)/ K24)-100	=J24- K24						
25	Вітамін E в 1 кг, мг	50,92	40,04	40,04	42,13	18,37	27,87	17,32	2,5	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B25:125)	756	((J25*100)/ K25)-100	=J25- K25						
26	Лізин в 1 кг, г	6,3	0,8	3,6	3,5	4	4,4	14,5	0	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B26:126)	94,6	((J26*100)/ K26)-100	=J26- K26						
27	Метіонін + цистин в 1 кг, г	1,4	0,5	2,4	3,6	0,8	4,2	12,8	0	СУММПРОИЗВ( B\$4:\$4;B27:127)	32,2	((J27*100)/ K27)-100	=J27- K27						
28	Кухонна сіль, г										122,9	((J28*100)/ K28)-100	=J28- K28	1	(M28*N28)*(-1)	=(O28*100)/O29	1,5	=(O28*Q28)/1000	
30	Вартість 1 кг корму, грн.	0,35	0,45	0,35	3	3	2,7		4										
31	Вартість кормів і солей, грн.	=B4* B30	=C4* C30	=D4* D30	=E4* E30	=F4*F3	=G4*G30	=H4* H30	=I4* I30	СУММ(B31:I31)									=СУММ(R13:R28)
32	Загальна вартість раціону, грн.																		
33	Вартість раціону на 1 кг молока, грн.																		

продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
34	Собівартість 1 кг молока, грн.									$(J33*100)/50$								
35	Реалізаційна ціна 1 кг молока, грн.									4,2								
36	Прибуток на 1 грн., грн.									J35-J34								
37	Рентабельність, %									$=(J36*100)/J34$								



2. Комп'ютерна модель для оперативного розрахунку складу та вартості раціону годівлі лактуючих корів та очікуваної рентабельності виробництва молока ДП ДГ «Христинівське»

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
Рацион годівлі лактуючих корів живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг																				
Показник	об'ємисті корми			злакові корми			протейнові корми			разом	потреб	± %	±	коэф. перерахунку елемента в сіль	кількість солі у премікса, г	склад премікса, %	вартість солей і премікса, грн.			
	сіно люцерни	силос	кукурудзяний	сінаж люцерновий	корнаж	кукурудза	пшениця	ячмінь	макуха соняшника									пивна дробина	суха барда	
1																				
2																				
3																				
4	Кількість корму, кг	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5	Обмінна енергія в 1 кг, МДж	2,1	19,3	12	2,8	0,8	0,9	1	1,9	2,8	0,3	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B5:K5)	90,15	((L5*100)/M5)-100	=L5-M5					
6	Суша речовина в 1 кг, кг	0,845	0,29	0,473	0,532	0,868	0,882	0,869	0,928	0,232	0,9	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B6:K6)	18,9	((L6*100)/M6)-100	=L6-M6					
7	Сирий протеїн в 1 кг, г	165	16	84	65	70	95	100	356	58	201	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B7:K7)	2978	((L7*100)/M7)-100	=L7-M7					
8	Сира клітковина в 1 кг, г	261	70	147	53	30	21	47	211,9	39	105	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B8:K8)	4146	((L8*100)/M8)-100	=L8-M8					
9	Крохмаль в 1 кг, г	8,65	9,73	4,03	302,78	610,25	558,69	430,42	35,97	0	0	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B9:K9)	2795	((L9*100)/M9)-100	=L9-M9					
10	Цукор в 1 кг, г	19,21	7,3	19,2	16,67	43,98	17,1	11,53	90,08	0	0	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B10:K10)	1847	((L10*100)/M10)-100	=L10-M10					
11	Сирий жир в 1 кг, г	23	10	12	24	34	19	19	113,7	0	76	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B11:K11)	644	((L11*100)/M11)-100	=L11-M11					
12	Кальцій в 1 кг, г	13,61	1,97	10,1	0,65	1,9	2,12	2,69	6,87	0,51	1,8	СУММПРОИЗВ(B\$4:K\$4;B12:K12)	122,9	((L12*100)/M12)-100	=L12-M12					

продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
13	Фосфор в 1 кг, г	2,09	0,55	1,13	0,79	2,65	2,91	3,62	8,72	1,11	6,9	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В13:К13)	85,05	((L13*100)/M13)-100	=L13-M13	4,545	(O13*P13)*(-1)	=(Q13*100)/Q29	8	(Q13*S13)/1000
14	Магній в 1 кг, г	3,33	1,36	4,94	0,89	4,08	2,12	2,57	5,66	0,4	0	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В14:К14)	45,35	((L14*100)/M14)-100	=L14-M14		M14			
15	Калій в 1 кг, г	12,01	2,26	6,53	2,49	6,77	2,99	4,34	11,1	0,32	8	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В15:К15)	150	((L15*100)/M15)-100	=L15-M15		M15			
16	Сірка в 1 кг, г	1,72	0,59	0,51	0,81	1,45	1,59	1,89	4,55	0,6	0	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В16:К16)	52,9	((L16*100)/M16)-100	=L16-M16	1	(O16*P16)*(-1)	=(Q16*100)/Q29	500	(Q16*S16)/1000
17	Залізо в 1 кг, мг	271	49,2	344,1	65	32,34	41,3	64,3	85,62	502,2	68	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В17:К17)	420,5	((L17*100)/M17)-100	=L17-M17					
18	Мідь в 1 кг, мг	4,5	0,82	2,8	2,1	2,04	3,37	2,95	17,41	2,211	110	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В18:К18)	180	((L18*100)/M18)-100	=L18-M18	4,237	(O18*P18)*(-1)/1000	=(Q18*100)/Q29	40	(Q18*S18)/1000
19	Цинк в 1 кг, мг	13,61	4,15	6,92	17,3	25,92	23,34	25,31	50,91	8,11	20,5	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В19:К19)	182,5	((L19*100)/M19)-100	=L19-M19	4,464	(O19*P19)*(-1)/1000	=(Q19*100)/Q29	20	(Q19*S19)/1000
20	Кобальт в 1 кг, мг	0,32	0,08	0,312	0,14	0,243	0,308	0,172	0,269	0,052	0,4	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В20:К20)	14,2	((L20*100)/M20)-100	=L20-M20	4,831	(O20*P20)*(-1)/1000	=(Q20*100)/Q29	200	(Q20*S20)/1000
21	Марганець в 1 кг, мг	18,2	9,16	16,6	13,2	4,42	33,9	13,22	20,72	0,12	62	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В21:К21)	182,5	((L21*100)/M21)-100	=L21-M21	4,545	(O21*P21)*(-1)/1000	=(Q21*100)/Q29	30	(Q21*S21)/1000
22	Йод в 1 кг, мг	0,015	0,46	0,14	0	0,28	0,14	0,22	0,37	0,02	1,1	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В22:К22)	16,1	((L22*100)/M22)-100	=L22-M22	1,328	(O22*P22)*(-1)/1000	=(Q22*100)/Q29	700	(Q22*S22)/1000
23	Каротин в 1 кг, мг	22,02	11	21	0	0	0	0	0	1,5	0	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В23:К23)	850	((L23*100)/M23)-100	=L23-M23		M23			
24	Вітамін D в 1 кг, мг	0,366	0,058	0,188	0	0	0	0	0,005	0	0	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В24:К24)	18,9	((L24*100)/M24)-100	=L24-M24		M24			
25	Вітамін E в 1 кг, мг	50,92	40,04	40,04	28	42,13	18,37	27,87	17,32	12,12	3	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В25:К25)	756	((L25*100)/M25)-100	=L25-M25					
26	Лізин в 1 кг, г	6,3	0,8	3,6	2,23	3,5	4	4,4	14,5	3,3	8,3	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В26:К26)	94,6	((L26*100)/M26)-100	=L26-M26					
27	Метіонін + цистин в 1 кг, г	1,4	0,5	2,4	2,86	3,6	0,8	4,2	12,8	2,1	7,6	СУММПРОИЗВ(Б\$4:К\$4;В27:К27)	32,2	((L27*100)/M27)-100	=L27-M27					
28	Кухонна сіль, г												122,9	((L28*100)/M28)-100	=L28-M28	1	(O28*P28)*(-1)	=(Q28*100)/Q29	1,5	(Q28*S28)/1000
29	Премікс, г (%)																=СУММ(Q13:Q28)	=СУММ(Q13:Q28)		

продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
30	Вартість 1 кг корму, грн.	0,35	0,45	0,35	1,66	3	3	2,7	4	0,7	4,3									
31	Вартість кормів і солей, грн.	=B4* B30	=C4* C30	=D4* D30	=E4* E30	=F4* F30	=G4* G30	=H4* H30	=I4* I30	=J4* J30	=K4* K30	СУММ(B31:K31)								СУММ(T13:T28)
32	Загальна вартість раціону, грн.											L31+T31								
33	Вартість раціону на 1 кг молока, грн.											=L32/22								
34	Собівартість 1 кг молока, грн.											(L33*100)/50								
35	Реалізаційна ціна 1 кг молока, грн.											4,2								
36	Прибуток на 1 грн., грн.											L35-L34								
37	Рентабельність, %											=(L36*100)/L34								

3. Ориєнтовний оптимізований раціон годівлі лактуючих корів ДП ДГ «Ніса»

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
Показник	об'ємисті корми			злакові корми			протеїновий корм	вуглеводистий корм		разом	потреба	± %	коэф. перерахунку елементів в сіль	кількість солі у преміксі, г	склад премікса, %	вартість 1 кг солі, грн.	вартість 1 кг солі і премікса, грн.	
	сіноцукорноцярний	силос кукурудзяний	сінаж люцерновий	кукурудза	пшениця	ячмінь		макухасоняшника	меляса									
1																		
2	2																	
3																		
4	Кількість корму, кг	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5	Обмінна енергія в 1 кг, МДж	2,7	17,10	12,60	2,00	0,90	0,90	2,30	0,90	199,34	190,15	4,83						
6	Суха речовина в 1 кг, кг	0,845	0,29	0,47	0,87	0,88	0,87	0,93	0,72	19,29	18,90	2,07	0,39					
7	Сирій протеїн в 1 кг, г	165,0	16,00	84,00	70,00	95,00	100,00	356,00	80,00	2983,80	2978,00	0,19	5,80					
8	Сира клітковина в 1 кг, г	261,0	70,00	147,00	30,00	21,00	47,00	211,90	0,00	4362,47	4146,00	5,22	216,47					
9	Крохмаль в 1 кг, г	8,65	9,73	4,03	610,25	558,69	430,42	35,97	0,00	2433,95	2795	-12,92	-361,05					
10	Цукор в 1 кг, г	19,21	7,30	19,20	43,98	17,10	11,53	90,08	498,48	1188,16	1847	-35,67	-658,84					
11	Сирій жир в 1 кг, г	23,00	10,00	12,00	34,00	19,00	19,00	113,70	0,00	748,01	644	16,15	104,01					
12	Кальцій в 1 кг, г	13,61	1,97	10,10	1,90	2,12	2,69	6,87	18,70	238,45	122,9	94,02	115,55					
13	Фосфор в 1 кг, г	2,09	0,55	1,13	2,65	2,91	3,62	8,72	2,81	63,05	85,05	-25,87	-22,00	4,545	100,00	41,15	8,00	0,80
14	Магній в 1 кг, г	3,33	1,36	4,94	4,08	2,12	2,57	5,66	2,82	122,43	45,35	169,96	77,08					
15	Калій в 1 кг, г	12,01	2,26	6,53	6,77	2,99	4,34	11,10	16,10	213,51	150	42,34	63,51					
16	Сірка в 1 кг, г	1,72	0,59	0,51	1,45	1,59	1,89	4,55	2,00	39,46	52,90	-25,41	-13,44	1	13,44	5,53	500,00	6,72
17	Залізо в 1 кг, мг	271,00	49,20	344,11	32,34	41,30	64,30	85,62	252,12	6492,36	1420,5	357,05	5071,86					
18	Мідь в 1 кг, мг	4,50	0,82	2,80	2,04	3,37	2,95	17,41	4,61	115,41	180,00	-35,88	-65	4,237	0,27	0,11	40,00	0,01
19	Цинк в 1 кг, мг	13,61	4,15	6,92	25,92	23,34	25,31	50,91	11,21	417,71	1182,50	-64,68	-765	4,464	3,41	1,40	20,00	0,07
20	Кобальт в 1 кг, мг	0,32	0,08	0,31	0,24	0,31	0,17	0,27	0,51	8,16	14,20	-42,54	-6	4,831	0,03	0,01	200,00	0,01
21	Марганець в 1 кг, мг	18,20	9,16	16,60	4,42	33,90	13,22	20,72	16,40	528,60	1182,50	-55,30	-654	4,545	2,97	1,22	30,00	0,09
22	Йод в 1 кг, мг	0,02	0,46	0,14	0,28	0,14	0,22	0,37	0,62	11,96	16,10	-25,69	-4	1,328	0,01	0,00	700,00	0,00
23	Каротин в 1 кг, мг	22,02	11,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	512,15	850	-39,75	-337,85					
24	Вітамін D в 1 кг, мг	0,37	0,06	0,19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	4,36	18,9	-76,93	-14,54					
25	Вітамін E в 1 кг, мг	50,92	40,04	40,04	42,13	18,37	27,87	17,32	2,50	1494,63	756	97,70	738,63					
26	Лізин в 1 кг, г	6,30	0,80	3,60	3,50	4,00	4,40	14,50	0,00	123,96	94,6	31,04	29,36					
27	Метіонін + цистин в 1 кг, г	1,40	0,50	2,40	3,60	0,80	4,20	12,80	0,00	83,71	32,2	159,97						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
28	Кухонна сіль, г										122,90	-100,00	-122,90	1	122,90	50,57	1,50	0,18
29	Премікс, г (%)														243,04	100,00		
30	Вартість 1 кг корму, грн.	0,35	0,45	0,35	3,00	3,00	2,70	4,00	2,00									
31	Вартість кормів і солей, грн.	0,95	7,70	4,41	6,00	2,70	2,43	9,20	1,80	35,18								7,88
32	Загальна вартість раціону, грн.																	
33	Вартість раціону на 1 кг молока, грн.																	
34	Собівартість 1 кг молока, грн.																	
35	Реалізаційна ціна 1 кг молока, грн.																	
36	Прибуток на 1 грн., грн.									0,29								
37	Рентабельність, %									7,28								

4. Орієнтовний оптимізований раціон годівлі лактуючих корів ДП ДГ «Христинівське»

		Раціон годівлі лактуючих корів живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг																				
1	2	об'ємисті корми			злакові корми				протеїнові корми				разом	потреба	± %	±	коэф. перерахунку елементів в сіль	кількість солі у преміксі, г	склад пре-мікса, %	вартість 1 кг солі, грн.	вартість премікса, грн.	
		сіно	силос	сінаж	кор-наж	куку-рудза	пше-ниця	яч-мін	макуха сояніш-ника	пивна дробина	суха барда											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
4	Кількість корму, кг	2,1	19,30	12,00	2,80	0,80	0,90	1,00	1,90	2,80	0,30											
5	Обмінна енергія в 1 кг, МДж	7,71	2,84	4,24	6,21	11,38	11,36	10,75	11,45	2,66	10,70	201,76	190,15	6,11								
6	Суша речовина в 1 кг, кг	0,845	0,29	0,47	0,53	0,87	0,88	0,87	0,93	0,23	0,90	19,58	18,90	3,58								
7	Сирий протеїн в 1 кг, г	165,00	16,00	84,00	65,00	70,00	95,00	100,00	356,00	58,00	201,00	2985,90	2978,00	0,27	7,90							
		61,00	70,00	147,00	53,00	30,00	21,00	47,00	211,90	39,00	105,00	4444,71	4146,00	7,20								
9	Крохмаль в 1 кг, г	8,65	9,73	4,03	302,78	610,25	558,69	430,42	35,97	0,00	0,00	2591,88	2795	-7,27	-203,12							

продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10	Цукор в 1 кг, г	19,21	7,30	19,20	16,67	43,98	17,10	11,53	90,08	0,00	0,00	691,56	1847	-62,56	-1155,44					
11	Сирий жир в 1 кг, г	23,00	10,00	12,00	24,00	34,00	19,00	19,00	113,70	0,00	76,00	754,63	644	17,18	110,63					
12	Кальцій в 1 кг, г	13,61	1,97	10,10	0,65	1,90	2,12	2,69	6,87	0,51	1,80	210,76	122,9	71,49	87,86					
13	Фосфор в 1 кг, г	2,09	0,55	1,13	0,79	2,65	2,91	3,62	8,72	1,11	6,90	60,88	85,05	-28,42	-24,17	4,545	109,85	43,28	8,00	0,88
14	Магній в 1 кг, г	3,33	1,36	4,94	0,89	4,08	2,12	2,57	5,66	0,40	0,00	114,63	45,35	152,77	69,28					
15	Калій в 1 кг, г	12,01	2,26	6,53	2,49	6,77	2,99	4,34	11,10	0,32	8,00	191,00	150	27,34	41,00					
16	Сірка в 1 кг, г	1,72	0,59	0,51	0,81	1,45	1,59	1,89	4,55	0,60	0,00	38,19	52,90	-27,80	-14,71	1	14,71	5,79	500,00	7,35
17	Залізо в 1 кг, мг	271,00	49,20	344,11	65,00	32,34	41,30	64,30	85,62	502,21	68,00	7546,59	1420,5	431,26	6126,09					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
18	Мідь в 1 кг, мг	4,50	0,82	2,80	2,10	2,04	3,37	2,95	17,41	2,21	110,00	144,64	180,00	-19,64	-35	4,237	0,15	0,06	40,00	0,01
19	Цинк в 1 кг, мг	13,61	4,15	6,92	17,30	25,92	23,34	25,31	50,91	8,11	20,50	432,80	1182,50	-63,40	-750	4,464	3,35	1,32	20,00	0,07
20	Кобальт в 1 кг, мг	0,32	0,08	0,31	0,14	0,24	0,31	0,17	0,27	0,05	0,40	7,77	14,20	-45,27	-6	4,831	0,03	0,01	200,00	0,01
21	Марганець в 1 кг, мг	18,20	9,16	16,60	13,20	4,42	33,90	13,22	20,72	0,12	62,00	556,74	1182,50	-52,92	-626	4,545	2,84	1,12	30,00	0,09
22	Йод в 1 кг, мг	0,02	0,46	0,14	0,00	0,28	0,14	0,22	0,37	0,02	1,10	12,25	16,10	-23,92	-4	1,328	0,01	0,00	700,00	0,00
23	Каротин в 1 кг, мг	22,02	11,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	514,74	850	-39,44	-335,26					
24	Вітамін D в 1 кг, мг	0,37	0,06	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	4,15	18,9	-78,02	-14,75					
25	Вітамін E в 1 кг, мг	50,92	40,04	40,04	28,00	42,13	18,37	27,87	17,32	12,12	3,00	1584,44	756	109,58	828,44					
26	Лізин в 1 кг, г	6,30	0,80	3,60	2,23	3,50	4,00	4,40	14,50	3,30	8,30	128,19	94,6	35,51	33,59					
27	Метіонін + цистин в 1 кг, г	1,40	0,50	2,40	2,86	3,60	0,80	4,20	12,80	2,10	7,60	89,68	32,2	178,50	57,48					
28	Кухонна сіль, г												122,90	-100,00	-122,90	1	122,90	48,42	1,50	0,18
29	Премікс, г (%)																253,83	100,00		
30	Вартість 1 кг корму, грн.	0,35	0,45	0,35	1,66	3,00	3,00	2,70	4,00	0,70	4,30									
31	Вартість кормів і солей, грн.	0,74	8,69	4,20	4,65	2,40	2,70	2,70	7,60	1,96	1,29	36,92								8,58
32	Загальна вартість раціону, грн.											45,50								
33	Вартість раціону на 1 кг молока, грн.											2,07								
34	Собівартість 1 кг молока, грн.											4,14								
35	Реалізаційна ціна 1 кг молока, грн.											4,20								
36	Прибуток на 1 грн., грн.											0,06								
37	Рентабельність, %											1,53								

Якщо змінювати ширину стовпчика немає сенсу, а довжина тексту все ж таки більша за його ширину, текст можна розмістити в клітинці в два рядки. Для цього застосовуємо наступні команди в меню: «Формат» – «Клітинки» – «Переносити за словами».

Якщо треба змінити дані зафіксованої клітинки, необхідно двічі натиснути ліву кнопку миші, при цьому в клітинці з'явиться курсор. Після цього в ній можна редагувати дані. Після закінчення редакції натискаємо клавішу «Enter» для фіксації змін. У разі помилкового редагування все можна вернути назад за допомогою кнопки на панелі інструментів з назвою «Відмінити».

Щоб розрахувати, наприклад, кількість обмінної енергії в раціоні, необхідно в клітинці J5 створити формулу. Для цього потрібно навести курсор на клітинку J5 і натиснути ліву кнопку миші. Потім ставимо знак рівності «=», що є на клавіатурі, і в меню «Майстер функцій» вибираємо «СУМПРОІЗВ», після чого заповнюємо в дужках наступним чином. Натискаємо лівою кнопкою миші на клітинці B4 і, не відпускаючи ліву кнопку миші, протягуємо курсор до клітинки I4, потім ставимо крапку з комою «;» і далі натискаємо лівою кнопкою миші на клітинці B5 і, не відпускаючи ліву кнопку миші, протягуємо курсор до клітинки I5. Після чого необхідно натиснути клавішу «Enter». У клітинці J5 з'явиться результат – «199,34».

Принципова схема розроблення раціонів для лактуючих корів з використанням комп'ютерної техніки за електронними таблицями Excel включає, в першу чергу, використання об'ємистих кормів власного виробництва (сіно, силос, сінаж), далі, для оптимізації раціонів за обмінною енергією, включають зернову злакову суміш (корнаж, кукурудза, ячмінь, непродовольча пшениця), потім, для поповнення дефіциту протеїну, включають макуху, пивну дробину, суху барду, а для поповнення дефіциту цукру – мелясу кормову, а також солі дефіцитних макро- і мікроелементів та вітаміни.

При дефіциті макро- і мікроелементів у раціонах необхідно використовувати мінеральні добавки. У нашому прикладі нестачу фосфору усуваємо за рахунок додавання мононатрійфосфату, в якому міститься 24% фосфору, сірки – за рахунок елементарної сірки. Нестачу мікроелементів усувають за рахунок додавання сірчаноокислих солей. Так, нестачу мікроелементу міді усувають за рахунок додавання сірчаноокислої міді. Щоб визначити, скільки сірчаноокислої міді необхідно додати в раціон, потрібно кількість елемента, що не вистачає (65 мг), помножити на коефіцієнт його перерахунку в сіль (4,237) і одержуємо необхідну кількість солі в раціоні (0,27 г). Так же само визначаємо потребу в добавках солей інших мікроелементів, яких не вистачає у раціоні.

Дефіцит макро- і мікроелементів в раціонах лактуючих корів потрібно поповнювати за рахунок мінеральних преміксів необхідного складу згідно їх нестачі в раціонах, виготовлених на спеціалізованих заводах комбікормової промисловості, наприклад, ТОВ «КреМікс», а дефіцит в раціонах вітамінів більш ефективно поповнювати шляхом внутрішньом'язового їх введення в критичні для тварин періоди, наприклад, в зимово-весняний період [10].

Аналіз економічної ефективності виробництва молока на основі комп'ютерних розрахунків, приведених в цінах за 2016 рік, свідчить про те, що, незважаючи на відносно високу молочну продуктивність корів за рік на рівні близько 6,5 тис. кг, рентабельність виробництва молока в дослідних господарствах низька і не забезпечує достатню прибутковості основної галузі тваринництва, що говорить про необхідність суттєвого підвищення закупівельних цін на молоко.

Так, наприклад, у таблиці 3, на основі комп'ютерних розрахунків, видно, що у ДП ДГ «Нива» вартість добового раціону корови живою масою 650 кг за добового надою молока 22 кг становить 43,06 грн., а вартість раціону на виробництво 1 кг молока – 1,96 грн. (43,06 : 22). Враховуючи, що у собівартості виробництва молока корми складають близько 50%, то виходить, що у приведених умовах собівартість виробництва молока становить 3,91 грн. [(1,96 \* 100) : 50]. При закупівельній ціні за 1 кг молока 4,20 грн. прибуток на 1 грн.

затрат на виробництво 1 кг молока складає 0,29 грн. (4,20 – 3,91), а рентабельність виробництва молока – 7,28% [(0,29 \* 100) : 3,91].

Переваги запропонованої комп'ютерної моделі розроблення раціонів для лактуючих корів:

- доступність методу;
- метод не потребує традиційних, складних в застосуванні, дорогих програм;
- простота комп'ютерного забезпечення при розробленні раціонів;
- можливість оперативного втручання з метою внесення необхідних змін для корекції раціонів в процесі їх розроблення;
- в 5–7 разів зменшуються затрати праці на розробку раціонів, розрахунок їх вартості та очікуваної рентабельності виробництва молока;
- впровадження у виробництво комп'ютерної моделі розрахунку складу раціонів годівлі за деталізованими нормами дає можливість максимально реалізувати генетично зумовлений продуктивний потенціал тварин та виробництво високоякісної і конкурентоспроможної тваринницької продукції.

#### **Висновки:**

1. Розроблена проста і доступна для виконання у виробничих умовах комп'ютерна модель оптимізації складу, поживності і вартості раціонів годівлі лактуючих корів за деталізованими нормами та прогнозованої рентабельності виробництва молока.

2. Організація оптимізованої повноцінної годівлі лактуючих корів з використанням комп'ютерної техніки за деталізованими нормами та цілеспрямоване ведення селекційно-генетичного процесу забезпечило у 2016 році середньорічний надій молока від корови в дослідних господарствах Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН ДП ДГ «Нива» і ДП ДГ «Христинівське» на рівні 6514 і 6511 кг відповідно.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / Г. О. Богданов, В. М. Кандиба, І. І. Ібатуллін, В. І. Костенко, Ю. Ф. Мельник, М. В. Зубець, І. Н. Кудлай, В. О. Головка, В. В. Цюпко, А. Т. Цвігун, В. Ф. Петриченко, В. І. Гноєвий, І. В. Гноєвий, М. С. Гавриленко, Ю. І. Савченко, М. О. Захаренко, С. О. Шаповалов, Є. В. Руденко, О. М. Маменко, В. П. Славов, О. С. Яремчук, С. А. Михальченко, М. Г. Повозніков, А. П. Золотарьов, О. І. Зверев, О. К. Трішин, В. В. Проніна, О. М. Жукорський, А. І. Свеженцев, Л. І. Подобед, В. С. Ліннік, В. М. Коняга, В. С. Козир, М. Ф. Кулик, Я. І. Кирилів, І. М. Савчук / за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. – Ж. : Рута, 2012. – 860 с.

2. Патент на изобретение № 2554149. Российская Федерация, МПК А 01 К 29/00. Устройство составления по различным критериям оптимизации экономически наилучшего кормового рациона и приготовления экономически наилучшей кормовой смеси при программируемом росте животных и птицы и при наличии информации о потреблении ими кормосмеси и об их живой массе / А. В. Дубровин, Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства». – № 2013130910/05; заявл. 08.07.13; опубл. 27.06.15, Бюл. № 18. – 20 с.

3. Лукьянов, Б. В. «Коралл» – комплексная оптимизация и анализ рационов, комбикормов, премиксов: руководство пользователя / Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов. – М., 2015. – 207 с.

4. Инструкция к программному комплексу «Корм Оптима Эксперт»: учебное пособие / И. Г. Панин, В. В. Гречишников, Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, А. С. Заикина. – М., 2015. – 164 с.

5. Инструкция по работе с программой «Hybrimin Futter» [Электронный ресурс] / Компания «Hybrimin». – Режим доступа: <http://polfamix.ucoz.ua/HYBRIMIN/Fut2003.pdf>.



6. Програма «Win Pas». Балансування і оптимізація кормових рецептів // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://polfamix.ucoz.ua/load/24-1-0-17>.
7. Комп'ютерне забезпечення організації повноцінної кормової бази та годівлі м'ясної худоби // Організація нормованої годівлі худоби у м'ясному скотарстві: практичний посібник / А. Т. Цвігун, М. Г. Повозніков, С. М. Блюсюк, О. Л. Білозерський. – Кам'янець-Подільський: ПП Зволейко Д. Г., 2009. – С. 139–142.
8. Гармаш, Е. Компьютерная оптимизация рационов / Е. Гармаш // Тваринництво України. – 2008. – № 8. – С. 2–4.
9. Харвей, Г. Excel 2000 для Windows / Грег Харвей. – М. : Вильямс, 2002. – 384 с.
10. Требования к премиксам // ООО «КреМикс»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremix.com.ua/ua/catalog/premiksy>.

## REFERENCES

1. Bohdanov, H. O., V. M. Kandyba, I. I. Ibatullin, V. I. Kostenko, Yu. F. Mel'nyk, M. V. Zubets', I. N. Kudlay, V. O. Holovko, V. V. Tsyupko, A. T. Tsvihun, V. F. Petrychenko, V. I. Hnoyevyy, I. V. Hnoyevyy, M. S. Havrylenko, Yu. I. Savchenko, M. O. Zakharenko, S. O. Shapovalov, Ye. V. Rudenko, O. M. Mamenko, V. P. Slavov, O. S. Yaremchuk, S. A. Mykhal'chenko, M. H. Povochnikov, A. P. Zolotar'ov, O. I. Zvyeryev, O. K. Trishyn, V. V. Pronina, O. M. Zhukors'kyu, A. I. Svyezhentsev, L. I. Podobyed, V. S. Linnik, V. M. Konyaha, V. S. Kozyr, M. F. Kulyk, Ya. I. Kyryliv, and I. M. Savchuk. 2012. *Teoriya i praktyka normovanoi hodivli velykoyi rohatoyi khudoby – Theory and practice of normalized feeding of cattle*. Zhytomyr, Ruta, 860 (in Ukrainian).
2. Dubrovin, A. V., B. V. Luk'yanov, and P. B. Luk'yanov. 2015. *Ustroystvo sostavleniya po razlichnym kriteriyam optimizatsii ekonomicheskoi nailuchshego kormovogo ratsiona i prigotovleniya ekonomicheskoi nailuchshey kormovoy smesi pri programmiruemom roste zhivotnykh i ptitsy i pri nalichii informatsii o potreblenii imi kormosmesi i ob ikh zhivoy masse – The device for compiling according to various criteria the optimization of the economically best feed ration and the preparation of the economically best fodder mixture with a programmable growth of animals and poultry and in the presence of information on their consumption of feed mix and their live weight*. Patent UA, no. 2554149:20 (in Russian).
3. Luk'yanov, B. V., and P. B. Luk'yanov. 2015. «Korall» – kompleksnaya optimizatsiya i analiz ratsionov, kombikormov, premiksov: rukovodstvo pol'zovatelya – «Corall» – complex optimization and analysis of rations, mixed fodders, premixes: user's guidelines. Moscow, 207 (in Russian).
4. Panin, I. G., V. V. Grechishnikov, N. P. Buryakov, M. A. Buryakova, and A. S. Zaikina. 2015. *Instruktsiya k programnomu kompleksu «Korm Optima Ekspert»: uchebnoe posobie – Instruction for the program complex «Corm Optimum Expert»: training manual*. Moscow, 164 (in Russian).
5. *Instruktsiya po rabote s programmoy «Hybrimin Futter» – Instructions for using the program «Hybrimin Futter»* [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://polfamix.ucoz.ua/HYBRIMIN/Fut2003.pdf> (in Russian).
6. Програма «Win Pas». Балансування і оптимізація кормових рецептів – The program «Win Pas». Balancing and optimizing feed recipes [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://polfamix.ucoz.ua/load/24-1-0-17> (in Russian).
7. Tsvihun, A. T., M. H. Povochnikov, S. M. Blyusyuk, and O. L. Bilozers'kyu. 2009. *Komp'yuterne zabezpechennya orhanizatsiyi povnotsinnoyi kormovoyi bazy ta hodivli m'yasnoyi khudoby – Computer software for organizing a complete feed base and feeding beef cattle. Orhanizatsiya normovanoi hodivli khudoby u m'yasnomu skotarstvi: praktychnyy posibnyk – Organization of normalized feeding of cattle in beef cattle raising: a practical guide*. Kam'yanets'-Podil's'kyu, PP Zvoleyko D. H., 139–142 (in Ukrainian).
8. Harmash, E. 2008. *Komp'yuternaya optimizatsiya ratsionov – Computer optimization of rations. Tvarynnyctvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 8:2–4 (in Ukrainian).

9. Kharvey, G. 2002. *Excel 2000 dlya Windows – Excel 2000 for Windows*. Moskva, Vil'yams, 384 (in Russian).
10. *Trebovaniya k premiksam – Requirements for premixes* [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://kremix.com.ua/ua/catalog/premiksy> (in Russian).

УДК 636.27(477)082.21

## ПОРІВНЯННЯ ЗНАЧЕНЬ КОНСОЛІДОВАНOSTI ТА ДИСКРЕТНОСТІ ЗА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ ТА ЇХ КОМПЛЕКСАМИ У ЗАВОДСЬКИХ РОДИНАХ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

**А. Є. ПОЧУКАЛІН**

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)*  
[pochuk.a@ukr.net](mailto:pochuk.a@ukr.net)

*Проведена порівняльна оцінка заводських родин волинської м'ясної породи великої рогатої худоби за консолідованістю господарські корисних ознак. Дослідження проведені у племінному заводі СТОВ «Зоря» Ковельського району Волинської області. За даними первинного обліку сформовано 18 заводських родин, які належать до шести ліній (за походженням батька). Для визначення поставленої мети використовувались два метода – коефіцієнт консолідованості за Ю. П. Полупаном та ступінь дискретності за В. В. Серомолот, С. І. Святченко. Найбільшу цінність мають родини Верби 1536, Галки 37 та Веселки 444 та Бистрої 1124, коефіцієнт консолідації яких становить від 0,260 до 0,430, крім звуженої групової мінливості вони мають високі фактичні середні значення за живою масою і тому продовжувачі зазначених родин повинні мати перевагу за добору ремонтного молодняка. Порівняння коефіцієнтів фенотипової консолідованості та дискретності за комплексом селекційних ознак у заводських родинах виявило перевагу консолідованості за вирівняністю отриманих результатів і меншою залежністю від числа врахованих ознак.*

**Ключові слова:** порода, родина, консолідованість, дискретність, селекційні ознаки

## COMPARING THE VALUES OF CONSOLIDATION AND DISCRETION BY SELECTIVE OBSERVATIONS AND THEIR COMPLEXES IN REGIONAL FAMILIES OF VOLINIAN BEEF

**A. Ye. Pochukalin**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The comparative estimation of factory families of Volinian Beef of cattle on the consolidation of economic utility features was carried out. The research was carried out in the breeding farm of ALLC "Zorya", Kovel district of the Volyn region. According to the primary record, 18 regional families were formed, which belong to six lines (by the parent's origin). Two methods were used to determine the goal: the coefficient of consolidation by Yu. P. Polupan and the degree of discreteness by V. V. Seromolot, S. I. Svyatchenko. The families of Verba 1536, Galka 37 and Veselka 444 and Bystra 1124, whose consolidation coefficient is from 0.260 to 0.430, are of greatest value, since, in addition to the narrowed group volatility, they have high actual mean values for live weight, and therefore the followers of these families should have the advantage of choosing a repair young. The comparison of the phenotypic consolidation coefficients and the discreteness of the complex of breeding characteristics in the regional families showed an advantage of consolidation by the leveling of the results obtained and a smaller dependence on the number of traits.*