

10. Polupan, Yu. P. 2002. Pleminna tsinnist' i spermoproduktyvnist' buhayiv zalezho vid molochnoyi produktyvnosti materiv – Tribal value and semen productivity of bulls depending on the milk productivity of masters. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 36:143–145 (in Ukrainian).

11. Schneider, M. P., J. W. Dürr, R. I. Cue, and H. G. Monardes. 2003. Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis. *J. Dairy Sci*, 86.12:4083–4089.

12. Shevchenko, A. P., and S. L. Khmel'nychy. 2014. Liniyna otsinka buhayiv-plidnykiv holshtyns'koyi ta ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porid za ekster"yernym typtom yikh dochok – Linear estimation of bulls-breeders of Holstein and Ukrainian black-and-white milk breeds according to the exterior type of their daughters. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry*. 2/2(25):114–120 (in Ukrainian).

13. Tsuruta, S., I. Misztal, and T. J. Lawlor. 2004. Genetic correlations among production, body size, udder, and productive life traits over time in Holsteins. Animal and Dairy Science Department, University of Georgia. *Dairy Sci.*, 87(5):1457–1468.

14. Van Raden, P. M. 2003. Economic Merit of Crossbred and Purebred US Dairy Cattle. *Dairy Sci.*, 86.3:1036–1044.



УДК 636.234.034.082.25

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ РАЗНЫХ ЛИНИЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Р. В. МИЛОСТИВЫЙ, Л. В. КАРЛОВА

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет (Днепр, Украина)
roma_vet@i.ua

Исследовано влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность голштинского скота европейской селекции в условиях промышленной технологии. Установлено достоверное влияние генетического происхождения коров на величину пожизненного удоя, содержания жира и белка в молоке, а также сроки их хозяйственного использования, что подтверждает целесообразность использовать в селекционно-племенной работе производителей выдающихся линий, которые объединяют в себе высокую племенную ценность по продуктивности дочерей с улучшающим эффектом по длительности их хозяйственного использования. Полученные данные указывают на возрастание силы влияния линейной принадлежности на пожизненные показатели продуктивности коров отечественной генерации, что свидетельствует об ослаблении действия паратипических факторов в условиях круглогодичного беспривязно-боксового содержания и однотипного кормления.

Ключевые слова: коровы, голштинская порода, линии, долголетие, пожизненная продуктивность, корреляция

PRODUCTIVE LONGEVITY OF HOLSTEIN COWS OF EUROPEAN SELECTION OF DIFFERENT LINES UNDER INDUSTRIAL TECHNOLOGY CONDITIONS

R. V. Milostiviy, L. V. Karlova

Dnepropetrovsk State University of Agriculture and Economics (Dnipro, Ukraine)

© Р. В. МИЛОСТИВЫЙ, Л. В. КАРЛОВА, 2017

The influence of linear conditioning to productive longevity and lifetime productivity of dairy cattle breeding in Europe Holstein conditions of industrial technology. Found a significant effect of genetic origin of cows on the amount of lifetime milk production, fat and protein content in milk, as well as the timing of their economic use, that acknowledges the desirability to use in breeding the work of prominent manufacturers lines that combine high breeding value on productivity of daughters with improving effect on the duration of their use. The results indicate an increase in the strength of the influence of linear conditioning to lifelong productivity of cows of domestic generation, indicating weakening action parasitical factors in conditions of conditions round-headed loose-boxed contents and the same type in feeding.

Keywords: cows, Holstein breed, lines, longevity, lifetime productivity, correlation

ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ ГОЛШТИНСЬКИХ КОРІВ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ СЕЛЕ-КЦІЇ РІЗНИХ ЛІНІЙ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Р. В. Милостивий, Л. В. Карлова

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет (Дніпро, Україна)

Досліджено вплив лінійної належності на продуктивне довголіття і довічну молочну продуктивність голштинської худоби європейської селекції за промислової технології. Встановлено достовірний вплив генетичного походження корів на величину довічного надою, вмісту жиру і білка в молоці, а також терміни їх господарського використання, що підтверджує доцільність залучення в селекційно-племінній роботі плідників видатних ліній, які об'єднують в собі високу племінну цінність за продуктивністю дочок з поліпшуючим ефектом за тривалістю їх господарського використання. Отримані дані вказують на зростання сили впливу лінійної належності на довічні показники продуктивності корів вітчизняної генерації, що свідчить про ослаблення дії паратипових факторів в умовах цілорічного безприв'язно-боксового утримання і однотипної годівлі.

Ключові слова: корови, голштинська порода, лінії, довголіття, довічна продуктивність, кореляція

Введение. Поиск резервов повышения продуктивного долголетия животных является актуальным вопросом для отечественного и зарубежного молочного животноводства в связи с сокращением сроков их хозяйственного использования в последние десятилетия [4, 9, 12, 13, 17, 19, 26, 25]. Особую остроту эта проблема приобретает среди стад высокопродуктивных коров, физиологические отправления которых находятся на пределе биологических возможностей, зачастую граничащих с патологическим состоянием организма [10, 16, 23, 27]. По мнению ряда авторов [5, 20–22, 24], такая ситуация является негативным следствием коммерциализации молочного скота и односторонней селекции в направлении желаемых признаков, сопровождающаяся снижением иммунного статуса животных, плодовитости, сокращением периода производственного использования и ухудшением качества молока.

Продуктивное долголетие коров является достаточно сложным интегральным признаком, который определяется как генетическими факторами, так и средовыми [13]. Среди первых существенное влияние оказывает линейная принадлежность родителей, что свидетельствует о возможности эффективного внутрилинейного разведения при условии четкого соблюдения системы отбора, подбора и оценки животных по племенной ценности [1–3, 7, 14, 18, 22]. Поэтому исследования, проводимые в аспекте влияния генеалогических формирований на показатели продолжительности использования и пожизненной продуктивности молочного скота, актуальны и мотивированы.

Материал и методы. Работа проведена на поголовье импортных животных голштинской породы ЧАО «Агро-Союз» Днепропетровской области с использованием данных системы управления молочным скотоводством «Орсек». Это хозяйство является высокотехнологичным инновационным предприятием, где используют наиболее современные средства технологии производства молока на промышленной основе [6]. Оно является модельным хозяйством по разведению животных голштинской породы с использованием информационной

системы подбора быков-производителей MAP (экономически ориентированная оценка вариантов подбора) компании CRI, которая отвечает последним требованиям всемирной ассоциации относительно унификации приемов оценки животных (ICAR) и подкомитету по унифицированной международной оценке производителей (Interbull) [15]. Из числа коров с окончательной лактацией рандомизированно [8] были отобраны импортные животные (датской, немецкой и венгерской селекции) и их дочери первой генерации в количестве 134 и 70 голов. Из обработки были исключены коровы с незаконченной лактацией (продолжительностью менее 240 суток). По всем животным учитывались следующие показатели: продуктивное долголетие (в лактациях), продолжительность лактационного периода (дней), величина пожизненного удоя (кг), выход молочного жира и белка (кг), среднее пожизненное содержание жира и белка (%), количество полученных телят. Биометрическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения MS Excel с использованием встроенных статистических функций. Силу влияния генотипических факторов на хозяйственно-полезные признаки оценивали методом однофакторного дисперсионного анализа по соотношению факториальной дисперсии к общей по методикам Н. А. Плохинского [11].

Целью исследований являлось изучение влияния линейной принадлежности на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность голштинского скота европейской селекции.

Результаты исследований. Установлено, что стадо импортных коров голштинской породы, сформированное из нетелей, завезенных в хозяйство, было представлено такими линиями быков-производителей: Айвенго 1189870.50, Белла 1667366.74, Валианта 1650414.73, Элевейшна 1491007.65, Кавалера 1620273.72, Старбака 352790.79, Хановера 1629391.72 и Чифа 1427381.62 (табл. 1). Сравнительная оценка хозяйственно-полезных признаков проведена по импортным животным пяти линий. Из-за малой выборки, потомки Айвенго и Хановера не учитывались.

1. Распределение стада коров голштинской породы европейской селекции по линейной принадлежности

Линия	Группа			
	импорт		первая генерация	
	n	%	n	%
Айвенго 1189870.50	2	1,5	1	1,4
Белла 1667366.74	15	11,2	12	17,1
Валиант 1650414.73	14	10,4	15	21,4
Элевейшн 1491007.65	34	25,4	9	12,9
Кавалер 1620273.72	12	9,0	-	-
Старбак 352790.79	23	17,2	15	21,4
Хановер 1629391.72	1	0,7	-	-
Чиф 1427381.62	33	24,6	18	25,7
Итого	134	100,0	70	100,0

Установлено, что распределение поголовья коров европейской селекции по линейной принадлежности достаточно неравномерно. Так, наиболее малочисленной была линия Айвенго, в то время как линия Элевейшна занимала доминирующее положение. Целенаправленная селекционная работа и отбор в стаде способствовали изменению численности представителей отдельных линий среди коров первой генерации. Это привело к увеличению процентного соотношения дочерей производителей линий Валианта и Старбака, а также Чифа.

Нами выявлены существенные различия по продуктивности между отдельными линиями (табл. 2). Так, наивысший пожизненный удой среди коров голштинской породы был у линии Старбака, которые превосходили своих импортных сверстниц других линий: Кавалера – на 2818,7 кг или 8,2% ($td = 0,46$; $P \leq 0,95$); Белла – на 3404,5 кг или 10,1% ($td = 0,61$; $P \leq 0,95$); Валианта – на 5553,8 кг или 17,5% ($td = 1,26$; $P \leq 0,95$); Элевейшна – на 7368,9 кг или 24,6% ($td = 1,78$; $P \leq 0,95$); Чифа – на 5500,5 кг или 17,3% ($td = 1,38$; $P \leq 0,95$).

Генотип отца существенно влиял на качественный состав молока. Следует отметить

2. Пожизненный удой коров голштинской породы европейской селекции, кг

Линия	Группа					
	импорт, n = 119	Cv, %	первая генерация, n = 69	Cv, %	достоверность разницы	
					td	P
Кавалер 1620273.72	34439,5 ± 5112,58	49,2	-	-	-	-
Белл 1667366.74	33853,7 ± 4497,64	49,7	39752,4 ± 6172,62	51,5	0,77	<0,95
Валиант 1650414.73	31704,4 ± 3042,46	34,6	26930,6 ± 3012,54	41,9	1,11	<0,95
Элевейшн 1491007.65	29889,3 ± 2603,46	50,0	22058,8 ± 4957,92	63,6	1,39	<0,95
Старбак 352790.79	37258,2 ± 3211,39	40,4	21209,9 ± 3740,64	66,0	3,25	≥0,99
Чиф 1427381.62	31757,7 ± 2341,87	41,7	27922,7 ± 3746,71	55,3	0,86	<0,95

(табл. 3), что коровы линии Старбака отличались сравнительно высоким содержанием жира в молоке. По этому показателю превосходство животных этой линии над импортными коровами других линий составило: Кавалера – 0,5% (td = 2,38; P ≥ 0,95); Белла – 0,2% (td = 1,38; P ≤ 0,95); Валианта – 0,6% (td = 2,78; P ≥ 0,95); Элевейшна – 0,4% (td = 3,23; P ≥ 0,99); Чифа – 0,2% (td = 1,44; P ≤ 0,95).

3. Среднее содержание жира за все лактации у коров голштинской породы европейской селекции, %

Линия	Группа					
	импорт, n = 119	Cv, %	первая генерация, n = 69	Cv, %	достоверность разницы	
					td	P
Кавалер 1620273.72	3,1 ± 0,18	19,2	-	-	-	-
Белл 1667366.74	3,4 ± 0,10	11,5	3,1 ± 0,20	21,8	1,49	<0,95
Валиант 1650414.73	3,0 ± 0,19	22,7	3,0 ± 0,14	17,1	0,003	<0,95
Элевейшн 1491007.65	3,2 ± 0,08	15,0	3,5 ± 0,19	15,1	1,28	<0,95
Старбак 352790.79	3,6 ± 0,07	9,5	3,7 ± 0,18	18,1	0,43	<0,95
Чиф 1427381.62	3,4 ± 0,09	14,9	3,1 ± 0,13	17,3	1,73	<0,95

Однако большим содержанием белка в молоке (табл. 4) отличались коровы, принадлежащие к линии Белла, которые по этому показателю имели превосходство над животными других линий: Кавалера – 0,2% (td = 1,03; P ≤ 0,95); Старбака – 0,1% (td = 0,59; P ≤ 0,95); Валианта – 0,5% (td = 2,31; P ≥ 0,95); Элевейшна – 0,2% (td = 1,85; P ≤ 0,95); Чифа – 0,1% (td = 1,15; P ≤ 0,95).

4. Среднее содержание белка за все лактации у коров голштинской породы европейской селекции, %

Линия	Группа					
	импорт, n = 119	Cv, %	первая генерация, n = 69	Cv, %	достоверность разницы	
					td	P
Кавалер 1620273.72	2,8 ± 0,12	14,5	-	-	-	-
Белл 1667366.74	3,0 ± 0,09	10,8	2,4 ± 0,17	23,6	3,05	≥0,99
Валиант 1650414.73	2,5 ± 0,18	26,3	2,5 ± 0,12	17,6	0,003	<0,95
Элевейшн 1491007.65	2,8 ± 0,07	14,9	3,1 ± 0,09	7,9	3,09	≥0,99
Старбак 352790.79	2,9 ± 0,06	10,0	2,9 ± 0,10	12,9	0,15	<0,95
Чиф 1427381.62	2,9 ± 0,08	15,4	2,7 ± 0,10	15,9	1,29	<0,95

Происхождение отца оказало влияние на сроки хозяйственного использования коров. Установлено (табл. 5), что величина продуктивного долголетия коров (в лактациях) в зависимости от линейной принадлежности составляла в среднем 3,1...3,9 лактаций. По этому показателю дочери линии Старбака превосходили животных голштинской породы других линий по количеству лактаций: Кавалера – на 0,1 или 2,6% (td = 0,25; P ≤ 0,95); Белла – на 0,5 или 14,7% (td = 0,95; P ≤ 0,95); Валианта – на 0,8 или 25,8% (td = 1,52; P ≤ 0,95); Элевейшна – на 0,8 или 25,8% (td = 1,91; P ≤ 0,95); Чифа – на 0,5 или 14,7% (td = 1,27; P ≤ 0,95).

5. Продуктивное долголетие коров голштинской породы европейской селекции, лактаций

Линия	Группа					достоверность разницы	
	импорт, n = 119	Cv, %	первая генерация, n = 69	Cv, %			
					td	P	
Кавалер 1620273.72	3,8 ± 0,52	45,7	-	-	-	-	
Белл 1667366.74	3,4 ± 0,40	42,2	3,2 ± 0,50	51,9	0,36	<0,95	
Валиант 1650414.73	3,1 ± 0,36	41,1	2,7 ± 0,26	36,6	1,07	<0,95	
Элевейшн 1491007.65	3,1 ± 0,21	39,3	2,3 ± 0,56	67,8	1,31	<0,95	
Старбак 352790.79	3,9 ± 0,36	42,8	2,4 ± 0,36	52,9	2,94	≥0,99	
Чиф 1427381.62	3,4 ± 0,24	40,6	2,4 ± 0,29	49,1	2,43	≥0,95	

Нами проведена оценка корреляции между отдельными хозяйственно-полезными признаками как у импортных голштинских коров европейской селекции, так и их потомков первой генерации (табл. 6).

6. Коэффициент корреляции (r) между хозяйственно-полезными признаками у коров в зависимости от линейной принадлежности

Линия	Коэффициент корреляции, r		Достоверность взаимосвязи	
	M	m	td	P
1	2	3	4	5
<i>пожизненный удой – содержание жира</i>				
Белла 1667366.74	-0,06	0,066	-0,2	< 0,95
	-0,08	0,083	-0,3	< 0,95
Валианта 1650414.73	0,12	0,070	0,5	< 0,95
	0,30	0,060	1,2	< 0,95
Элевейшна 1491007.65	-0,13	0,022	-0,8	< 0,95
	0,40	0,093	1,3	< 0,95
Старбака 352790.79	-0,24	0,041	-1,2	< 0,95
	-0,04	0,067	-0,2	< 0,95
Чифа 1427381.62	-0,11	0,030	-0,6	< 0,95
	-0,24	0,052	-1,0	< 0,95
<i>пожизненный удой – содержание белка</i>				
Белла 1667366.74	-0,24	0,063	-1,0	< 0,95
	0,03	0,083	0,1	< 0,95
Валианта 1650414.73	-0,36	0,062	-1,4	< 0,95
	0,30	0,061	1,2	< 0,95
Элевейшна 1491007.65	-0,04	0,029	-0,3	< 0,95
	0,17	0,108	0,5	< 0,95
Старбака 352790.79	-0,37	0,038	-1,9	< 0,95
	-0,09	0,066	-0,3	< 0,95
Чифа 1427381.62	-0,09	0,030	-0,5	< 0,95
	-0,34	0,049	-1,5	< 0,95
<i>пожизненный удой – количество лактаций</i>				
Белла 1667366.74	0,92	0,010	9,2	≥ 0,999
	0,79	0,032	4,4	≥ 0,999
Валианта 1650414.73	0,92	0,011	8,8	≥ 0,999
	0,80	0,024	5,2	≥ 0,999
Элевейшна 1491007.65	0,90	0,006	11,8	≥ 0,999
	0,84	0,032	4,7	≥ 0,999
Старбака 352790.79	0,90	0,009	9,7	≥ 0,999
	0,96	0,006	12,8	≥ 0,999
Чифа 1427381.62	0,81	0,010	8,0	≥ 0,999
	0,91	0,010	9,1	≥ 0,999

Примечание. Числитель – импорт, знаменатель – первая генерация.

В зависимости от линейной принадлежности по признаку «удой – количество лактаций» плотность положительной взаимосвязи (r) составила 0,81...0,92 ($P \geq 0,999$). Следует отметить, что только у коров первой генерации линий Валианта и Елевейшна отмечена положительная взаимосвязь между пожизненным удоем и содержанием в молоке жира и белка ($r = +0,17...+0,40$), что может свидетельствовать о возможности проведения селекционной работы в направлении улучшения этих признаков.

Однако степень взаимосвязи между пожизненным удоем и количеством лактаций у коров линии Валианта и Элевейшна уменьшилась на $r = +0,12$ и $+0,06$. И только у животных первой генерации линии Чифа и Старбака коэффициент корреляции по этому признаку увеличился на $+0,1$ и $+0,06$.

Установлено, что линейная принадлежность животных оказывала довольно сильное влияние на продуктивные качества импортных коров и их потомство (табл. 7).

7. Влияние линейной принадлежности на хозяйственно-полезные признаки коров голштинской породы европейской селекции

Признаки и показатели	Параметры однофакторного дисперсионного анализа		
	$\eta_x^2, \%$	F	P
Пожизненный удой, кг	3,4	1,0	< 0,95
	19,5	3,1	$\geq 0,95$
Среднее содержание жира за все лактации, %	13,2	3,8	$\geq 0,99$
	23,1	3,7	$\geq 0,99$
Среднее содержание белка за все лактации, %	9,9	2,8	$\geq 0,95$
	32,6	5,2	$\geq 0,999$
Количество лактаций	4,31	1,2	< 0,95
	5,5	0,9	< 0,95

Примечание. В числителе – интродукция, в знаменателе – первая генерация.

В частности, сила влияния этого фактора на среднее содержание молочного жира и белка за все лактации составило: у импортных коров – 13,2 ($P \geq 0,99$) и 9,9% ($P \geq 0,95$), у животных первой генерации несколько выше – 23,1 ($P \geq 0,99$) и 32,6% ($P \geq 0,99$) соответственно. При этом о влияние линейной принадлежности на пожизненный удой правомерно утверждать лишь в отношении животных первой генерации, сила воздействия которой достоверно составляла 19,5% ($P \geq 0,95$). Это свидетельствует об ослаблении действия средовых факторов в условиях круглогодичного беспривязного содержания и однотипного кормления.

Выводы. Молочная продуктивность и качественный состав молока импортных голштинских коров и их потомков отечественной генерации обусловлены линейной принадлежностью. В селекционно-племенной работе целесообразно использовать производителей выдающихся линий, которые объединяют в себе высокую племенную ценность по продуктивности дочерей с улучшающим эффектом по длительности их хозяйственного использования.

Благодарности. Авторы благодарны за консультативную помощь и рекомендации по усовершенствованию рукописи доктору с.-х. наук, академику НААН Козырю Владимиру Семеновичу (Институт зерновых культур НААН) и доктору с.-х. наук, профессору Черненко Александру Николаевичу (Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет), а также зоотехнику-селекционеру ЧАО «Агро-Союз» Новокшоновой Галине Корнеевне за содействие проведению научных исследований.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бабік, Н. П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи / Н. П. Бабік // Розведення і генетика тварин. – 2017. – Вип. 53. – С. 61–69.

2. Бежанян, И. С. Продуктивное долголетие коров различных линий в стаде колхоза «Племзавод Родина» Вологодской области / И. С. Бежанян, Г. В. Хабарова // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 1 (5). – С. 5–10.
3. Быданцева, Е. Зависимость продуктивного долголетия коров от генетических факторов / Е. Быданцева, О. Кавардакова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 17–19.
4. Влияние линейной принадлежности на долголетие молочного скота / Л. А. Танана, С. И. Коршун, Н. Н. Климов, Е. Е. Снежко // Молодой ученый. – 2015. – № 5(2). – С. 45–47.
5. Гончаренко, В. И. Селекционные индексы в системе селекции молочных коров и методологические аспекты их конструирования / В. И. Гончаренко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 40–47.
6. Зоогієнічна оцінка умов утримання молочного гурту голштинської худоби за параметрами мікроклімату моноблоку корівника в регіоні Придніпров'я / М. П. Високос, Р. В. Милостивий, Н. В. Тюпина, А. О. Калиниченко // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 74–78.
7. Кочнев, Н. Н. Повышение продуктивного долголетия коров в условиях молочного комплекса / Н. Н. Кочнев, В. Н. Дементьев, В. Г. Маренков // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 48–50.
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве: учебное пособие / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
9. Олешко, В. П. Ефективність довічного використання імпортованих корів / В. П. Олешко // Розведення і генетика тварин. – 2016. – Вип. 52. – С. 49–58.
10. Оптимизация показателей резистентности и обменных процессов – основа повышения продуктивного долголетия коров / И. М. Донник, А. И. Шкуратова, О. В. Соколова, О. С. Бодрова // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 3. – С. 20–21.
11. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 246 с.
12. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14–20.
13. Хмельничий, Л. М. Проблема ефективного довголіття та довічної продуктивності молочних корів в аспекті їхньої залежності від спадкових та паратипових чинників / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – Суми, 2016. – Вип. 7 (30). – С. 13–26.
14. Хмельничий, Л. М. Эффективность влияния генеалогических формирований на показатели долголетия и пожизненной продуктивности коров украинской черно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5 (10). – С. 23–28.
15. Черненко, О. М. Молочна продуктивність голштинських корів різних типів конституції / О. М. Черненко // Науковий вісник «Асканія-Нова». – Нова Каховка: «ПІЕЛ», 2015. – Вип. 8. – С. 104–114.
16. Шкуратова, И. А. Коррекция иммунного статуса высокопродуктивных коров / И. А. Шкуратова, Н. А. Верещак // Ветеринария. – 2008. – № 2. – С. 11–12.
17. Шляхтунов, В. И. Долголетие и пожизненная молочная продуктивность дочерей разных быков-производителей / В. И. Шляхтунов, Е. М. Карпович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – 2010. – Вып. 13, Ч. 2. – С. 127–133.
18. Щербатий, З. Є. Тривалість господарського використання корів української чорнорябої молочної породи / З. Є. Щербатий, П. В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. – 2013. – Т. 15, № 1 (55), Ч. 2. – С. 249–259.

19. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia / K. Effa, D. Hunde, M. Shumiye, R. H. Silasie // *Journal of Cell and Animal Biology*. – 2013. – Vol. 7. – № 11. – P. 138–143.
20. De Vries, A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle / A. De Vries // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – Vol. 100, Is. 6. – P. 4184–4192.
21. Genomic analysis of cow mortality and milk production using a threshold-linear model / S. Tsuruta, D. A. L. Lourenco, I. Misztal, T. J. Lawlor // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – Vol. 100, Is. 9. – P. 7295–7305.
22. Genomic evaluation of age at first calving. / J. L. Hutchison, P. M. VanRaden, D. J. Null, J. B. Cole, D. M. Bickhart // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – Vol. 100, Is. 8. – P. 6853–6861.
23. Harnessing the genetics of the modern dairy cow to continue improvements in feed efficiency / M. J. VandeHaar, L. E. Armentano, K. Weigel, D. M. Spurlock, R. J. Tempelman, R. Veerkamp // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – Vol. 99, Is. 6. – P. 4941–4954.
24. Invited review: A systematic literature review and meta-analysis of mortality and culling in dairy cattle / C. W. R. Compton, C. Heuer, P. T. Thomsen, T. E. Carpenter, C. V. C. Phyn, S. McDougall // *Journal of Dairy Science* – 2016. – Vol. 100, Is. 1. – P. 1–16.
25. Murray, B. Finding the tools to achieve longevity in Canadian dairy cows / B. Murray // *WCDS Advances in Dairy Technology*. – 2013. – Vol. 25. – P. 15–28.
26. Problematic issues of adaptation of cows of Holstein breed in the conditions of industrial technology of milk production / R. V. Milostiviy, O. O. Kalinichenko, T. O. Vasilenko, D. F. Milostiva, G. S. Gutsulyak / *Scientific Messenger LNUVMBT named after S. Z. Gzhytskyj*. – 2017. – Vol. 19 (73). – P. 28–32.
27. Social stressors and their effects on immunity and health of periparturient dairy cows / Ricardo C. Chebel, Paula R. B. Silva, Márcia I. Endres, Michael A. Ballou, Karen L. Luchterhand // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – Vol. 99, Is. 4. – P. 3217–3228.

REFERENCES

1. Babik, N. P. 2017. Vplyv henotypovykh chynnykiv na tryvalist' i efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv holshtyns'koyi porody – The influence of certain genotypic factors on the duration and efficiency of Holstein lifetime usage. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection*. 53:61–69 (in Ukrainian).
2. Bezhanyan, I. V., and G. V. Khabarova. 2012. Produktivnoe dolgoletie korov razlichnykh liniy v stade kolkhoza «Plemzavod» Rodina» Vologodskoy oblasti – Productive longevity of cows different lines in the herd of "pedigree farm Rodina" Vologda region. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik – Dairy Farming Bulletin*. 1(5):5–10 (in Russian).
3. Bydantseva, E., and O. Kavardakova. 2012. Zavisimost' produktivnogo dolgoletiya korov ot geneticheskikh faktorov – Dependence productive longevity of cows from genetic factors. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef husbandry*. 3:17–18 (in Russian).
4. Tanana, L. A., S. I. Korshun, N. N. Klimov, and E. E. Snezhko. 2015. Vliyanie linejnoj prinadlezhnosti na dolgoletie molochnogo skota – Influence of linear affiliation on longevity of dairy cattle. *Molodoj uchenyj – Young Scientist*. 5(2):45–47 (in Russian).
5. Goncharenko, I. V. 2016. Selekcionnye indeksy v sisteme selekcii molochnykh korov i metodologicheskie aspekty ih konstruirovaniya – Selection indexes in the system of dairy cows selection and methodological aspects of their constructing. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk. zhurnal. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry*. 5(29):40–47 (in Russian).
6. Vysokos, M. P., R. V. Mylostyvyi, N. P. Tyupina, and A. O. Kalinichenko. 2015. Zoogigijenichna ocinka umov utrymannja molochnogo gurtu golshtyns'koi' hudoby za parametry mikroklimatu monobloku korivnyka v regioni Prydniprov'ja – Hygienic assessing conditions of Holstein dairy cattle in microclimate parameters monoblock cowshed in the region Pridneprovya. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontrolyu resursiv APK* –

Scientific and technical Bulletin of Scientific research center for Biosafety and environmental control of agro-industrial complex resources. 3(4):74–78 (in Ukrainian).

7. Kochnev, N. N., V. N. Dementev, and V. G. Marenkov. 2012. Povyszenie produktivnogo dolgoletija korov v uslovijah molochnogo kompleksa – The increase of dairy cows productive longevity under industrial dairy farm conditions. *Dostizhenija nauki i tehniki APK – Achievements in science and technology of agroindustrial complex.* 3:48–50 (in Russian).

8. Ovsjannikov, A. I. 1976. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve: uchebnoe posobie – Basics of an Experimental Case in Animal Husbandry: A Training Manual.* Moscow, Kolos, 304 (in Russian).

9. Oleshko, V. P. 2016. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya importovanykh koriv – Efficiency of imported cows lifetime use. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection.* 52:49–58 (in Ukrainian).

10. Donnik, I. M., A. I. Shkuratova, O. V. Sokolova, and O. S. Bodrova. 2010. Optimizacija pokazatelej rezistentnosti i obmennykh processov – osnova povyshenija produktivnogo dolgoletija korov – Optimization of indices of resistance and metabolic processes is the basis for increasing the productive longevity of cows. *Veterinarija Kubani – Veterinaria KUBANI. Scientific and practical journal.* 3:20–21 (in Russian).

11. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Guide to biometrics for livestock specialists.* Moscow, Kolos, 256 (in Russian).

12. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of lifetime use cows in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry.* 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).

13. Khmel'nychyy, L. M. 2016. Problema efektyvnoho dovholyttya ta dovichnoyi produktyvnosti molochnykh koriv v aspekti yikhnoyi zalezhnosti vid spadkovykh ta paratypovykh chynnykiv – The problem of effective longevity and lifetime productivity of dairy cows in terms of their dependence on hereditary and paratypic factors. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk. zhurnal. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry.* 7(30):13–26 (in Ukrainian).

14. Khmel'nichiy, L. M., and V. V. Vecherka. 2016. Effektivnost' vliyaniya genealogicheskikh formirovaniy na pokazateli dolgoletiya i pozhiznennoy produktivnosti korov ukrainskoy chernopestroy molochnoy porody – Efficacy of genealogical groups on indicators of longevity and lifetime productivity cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Tavrisheskiy nauchnyy obozrevatel' – Taurian scientific observer.* 5(10): 23–28 (in Russian).

15. Chernenko, O. M. 2015. Molochna produktyvnist' holshtyns'kykh koriv riznykh typiv konstytutsiyi – Milk productivity of Holstein breed cows of different somatotypes. *Naukovyy visnyk "Askaniya-Nova" – Scientific Bulletin "Askania-Nova".* 8:104–114 (in Ukrainian).

16. Shkuratova, I. A., and N. A. Vereshhak. 2008. Korrekciya immunnogo statusa vysokoproduktivnykh korov – Correction of the immune status of highly productive cows. *Veterinarija – Veterinaria.* 2:11–12 (in Russian).

17. Shljahtunov, V. I., and E. M. Karpovich. 2010. Dolgoletie i pozhiznennaja molochnaja produktyvnost' docherej raznykh bykov-proizvoditelej – Longevity and lifetime milk production of daughters of different bull-makers. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov – Current problems of intensive development of animal husbandry: collection of scientific works.* 13(2):127–133 (in Russian).

18. Shcherbatyj, Z. Y., and P. V. Bodnar. 2013. Tryvalist' hospodars'koho vykorystannya koriv ukrajins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Duration economic use of cows Ukrainian black and white dairy breed. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S. Z. Gzhyts'koho – Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj.* 15(55):249–259 (in Ukrainian).

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. МІТІОГЛО¹, М. М. ПЕРЕДРІЙ², М. В. ГЛАДІЙ³, В. Г. КЕБКО³,
Ю. П. ПОЛУПАН³, М. Г. ПОРХУН³, Л. О. ДЄДОВА³, Л. І. ОСТАПОВЕЦЬ³

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

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

³Інститут 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