

Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2025. – Т. 61, вып. 4. – С. 60–64. – DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-4-60-6.

10. Буйarov, В. С. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения: монография / В. С. Буйarov, И. В. Комоликова, А. В. Буйarov. – Орел : Издательство ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2024. – 205 с.

References.

1. Sovremennye myasnye i yaichnye krossy kur: zootekhnicheskie i ekonomicheskie aspekty / V. S. Buyarov, I. V. Chervonova, A. V. Buyarov, N. A. Aldobaeva // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – №2 (57). – S. 88–99. – DOI: 10.17238/issn2071-2243.2018.2.88.

2. Lukashenko, V. S. Ocenka produktivnosti cyplyat-brojlerov raznyh krossov / V. S. Lukashenko, E. A. Ovsejchik // Ptica i pticeprodukty. – 2024. – № 4. – S. 14–17. – DOI: 10.30975/2073-4999-2024-26-4-14-17.

3. Fedorova, E. S. Sovremennoe sostoyanie i problemy plemennogo pticevodstva v Rossii (obzor) / E. S. Fedorova, O. I. Stanishevskaya, N. YU. Dement'eva // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2020. – № 21 (3). – S. 217–232. – DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.3.217-232.

4. Brojlery Kobb 500. Prilozhenie: produktivnost' i kormlenie. – 2022. – 12 s. – URL: www.cobbvntress.com.

5. Brojlery Ross 308. Normativnye pokazateli. – 2022. – 11 s. – URL: www.Aviagen.

6. Metodika provedeniya issledovaniy po tekhnologii proizvodstva yaic i myasa pticy / V. S. Lukashenko, A. SH. Kavtarashvili, I. P. Saleeva [i dr.]; pod obshchej redakciej : V. S. Lukashenko, A. SH. Kavtarashvili. – Sergiev Posad : VNITIP, 2015. – 103 s.

7. Metodika provedeniya nauchnyh i proizvodstvennyh issledovaniy po kormleniyu sel'skohozyajstvennoj pticy. Molekulyarno-geneticheskie metody opredeleniya mikroflory kishhechnika / I. A. Egorov, V. A. Manukyan, T. N. Lenkova [i dr.]. – Sergiev Posad : VNITIP, 2013. – 51 s.

8. Kapitonova, E. A. Rezul'taty nauchno-proizvodstvennogo opyta primeneniya regul'yatornogo kompleksa v brojlerom pticevodstve / E. A. Kapitonova, V. V. YAnchenko // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2022. – Т. 58, вып. 1. – С. 60–63. – DOI 10.52368/2078-0109-2022-58-1-60-63.

9. Primenenie v kormlenii cyplyat-brojlerov biologicheski aktivnyh veshchestv / L. V. SHul'ga, K. L. Medvedeva, D. YU. Goryacheva [i dr.] // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny. – 2025. – Т. 61, вып. 4. – С. 60–64. – DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-4-60-6.

10. Buyarov, V. S. Razvitie zhivotnovodstva i pticevodstva Rossii v usloviyah importozameshcheniya: monografiya / V. S. Buyarov, I. V. Komolikova, A. V. Buyarov. – Орел : Izdatel'stvo FGBOU VO Orlovskij GAU, 2024. – 205 s.

Поступила в редакцию 12.01.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-1-66-71

УДК 619.[615:612.017.1:159.9]:636.4

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО «ЭНЕРГОПАК» В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

Маркевич А.В., Карпеня М.М. ORCID ID 0000-0002-4762-676X

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенного научно-хозяйственного опыта установлено, что применение концентрата кормового энергетического «Энергопак» в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя в количестве 750 г на голову в сутки способствует увеличению суточного удоя на 11,1%, массовой доли жира – на 0,17 п.п., массовой доли белка – на 0,10, массовой доли лактозы – на 0,17, СОМО – на 0,13 п.п., получению дополнительной прибыли от реализации молока 35,13 рубля на одну голову за 80 дней опыта. **Ключевые слова:** концентрат кормовой энергетический, питательные вещества корма, удой, жир, белок, лактоза, экономическая эффективность.

ZOOTECNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF USING THE ENERGY FEED CONCENTRATE ENERGOPACK IN DIETS OF HIGH-PRODUCING COWS DURING THE MILKING PERIOD

Markevich A.V., Karpenia M.M.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of the scientific and economic experiment, it was established that the use of the energy feed concentrate Energopack in the diet of highly productive cows during the milking period in the amount of 750 g per head per day contributes to an increase in daily yield by 11.1%, mass fraction of fat - by 0.17 p.p., protein content - by 0.10, lactose content - by 0.17, COMO - by 0.13 p.p., receiving extra profit from the sale of milk 35.13 rubles per head for 80 days of experiment. **Keywords:** energy feed concentrate, feed nutrients, milk yield, fat, protein, lactose, economic efficiency.

Введение. Эффективное развитие отрасли молочного скотоводства Республики Беларусь всецело опирается на современные технологии содержания, кормления и разведения крупного рогатого скота. Главным фактором успешного использования молочных коров и получения максимальной продуктивности является нормированное кормление животных высококачественными кормами. Организация сбалансированного кормления высокопродуктивных коров является наиболее важной проблемой, так как метаболические процессы в организме протекают очень напряженно, что и предъявляет в свою очередь высокие требования к балансированию рационов по энергии, питательным и биологически активным веществам [1, 3].

Высокопродуктивные коровы в период раздоя не способны потреблять с кормами то количество энергии и питательных веществ, которые необходимы для образования молока. Поэтому в первые 2-3 месяца лактации наблюдается дефицит обменной энергии и питательных веществ (отрицательный энергетический баланс), и корова вынуждена использовать для образования молока запасы питательных веществ организма, что приводит к снижению живой массы и возникновению многих болезней (кетоз, цирроз печени, ацидоз рубца, задержания последа и других) [4, 7, 9]. Поэтому высокопродуктивные животные в период раздоя крайне нуждаются в кормах с высоким содержанием энергии и питательных веществ. Сбалансированность рационов коров по энергетической потребности решается, как правило, включением в него кормов с легко доступными углеводами или органо-химических средств, таких, как пропиленгликоль (монопропиленгликоль, пропиленгликоль, пропандиол, пропионат, глицерин) [2, 5, 6, 8]. Особый интерес в настоящее время для использования в животноводстве представляют комплексные энергетические препараты для применения в рационах коров с целью ликвидации энергетического дефицита.

Цель работы – установить зоотехническую и экономическую эффективность концентрата кормового энергетического «Энергопак» в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах в период раздоя (21-100 дней лактации). Исследования выполнены в производственных условиях СПУ «Протасовщина» УП «Гроднооблгаз» Щучинского района Гродненской области. Сформировали 4 группы лактирующих коров группы в период раздоя: одна контрольная и три опытных по 10 голов в каждой с учетом генотипа, живой массы и молочной продуктивности (таблица 1). Различия в кормлении лактирующих коров заключались в том, что животные 2-й, 3-й, 4-й опытных групп в составе рациона получали концентрат кормовой энергетической «Энергопак» в количестве 250 г, 500 и 750 г на голову в сутки.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1-я контрольная	10	80	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	10		ОР + 250 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
3-я опытная	10		ОР + 500 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки
4-я опытная	10		ОР + 750 г концентрата кормового энергетического «Энергопак» на голову в сутки

Концентрат кормовой энергетической «Энергопак» разработан в частном производственном унитарном предприятии «СВС Компани» совместно со специалистами частного научно-исследовательского унитарного предприятия «Алникор» и производится в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 59151140.010-2023. Он представляет собой однородную жидкость, в состав которой входят действующие вещества: глицерин, пропиленгликоль, таурин, L-карнитин, витамин В3 (никотинамид); вспомогательные вещества: декстроза (глюкоза), консервант (пропионовая кислота), ароматизатор, вода. Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак» приведен в таблице 2.

При проведении опыта изучали питательность и химический состав кормов в лаборатории холдинговой компании «Алникор» по общепринятым методикам: влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу (ГОСТ 27548-97); общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93); сырого протеина – расчетным методом; сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85); сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94); сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95); органического вещества – расчетным путем; остальные показатели питательности и химического состава – на ИК-анализаторе Spektra Star SR-XTR.

Таблица 2 – Физико-химический состав концентрата кормового энергетического «Энергопак»

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Содержание глицерина, мг/кг	522000-784000
Содержание пропиленгликоля, мг/кг	96000-144000
Содержание витамина В3 (никотинамида), мг/кг	2080-3860
Содержание таурина, мг/кг	63-117
Содержание L - карнитина, мг/кг	630-1170
Содержание растворимых углеводов, %	5,8-1,6

Определение химического состава молока подопытных коров проводили в молочной лаборатории РУСП «Гродненское племпредприятие» согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 4 к указанному стандарту. Оценка качества молока проведена в соответствии с ГОСТ: органолептические показатели молока – по ГОСТ 28283–2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха»; содержание массовой доли жира и белка, СОМО, лактозы, плотность – на анализаторе качества молока «Лактан 1-4М исполнения 600 Ultra»; титруемая кислотность – по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; степень чистоты – по ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты»; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток» и на анализаторе соматических клеток «EcomilkScan».

Молочную продуктивность лактирующих коров определяли путем контроля при помощи программного обеспечения молочного оборудования DairyPlan.

Цифровой материал обработан методом биометрической статистики.

Результаты исследований. Среднесуточное потребление кормов подопытными коровами составлено по фактически съеденным кормам в среднем за период опыта. Кормление коров проводилось по рационам, соответствующим нормам кормления, рекомендованным РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Общий уровень кормления подопытных коров соответствовал их потребности в питательных веществах. Рационы были одинаковыми для всех групп подопытных коров, с той лишь разницей, что животные опытных групп дополнительно к основному рациону получали концентрат кормовой энергетической «Энергопак» (таблица 3).

Благодаря введению в рационы концентрата кормового энергетического «Энергопак», рационы у коров опытных групп отличались от рационов аналогов контрольной группы по содержанию кормовых единиц, обменной энергии и чистой энергии лактации. Так, рацион животных 4-й опытной группы превышал рацион коров 1-й контрольной группы по этим показателям – на 13,1%, 4,5 и 4,4%, сверстниц 3-й опытной группы соответственно – на 8,6%, 3,0 и 2,9% и аналогов 2-й опытной группы – на 4,5%, 1,5 и 1,4%. Содержание сырого протеина в 1 кг сухого вещества у всех подопытных коров было одинаковым и составляло 150,5 г, крахмала и сахара – 289,9 и 39,0 г соответственно, что соответствует нормативным требованиям для коров в период раздоя (НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2011).

При проведении научно-хозяйственного опыта было изучено влияние концентрата кормового энергетического «Энергопак» в рационах подопытных коров на количество и качество полученной от них продукции. Молочная продуктивность в начале опыта у коров всех подопытных групп существенно не отличалась. К середине опыта суточный удой на одну корову в 4-й опытной группе был выше на 13,2%, в 3-й опытной группе – на 3,4% и во 2-й опытной группе – на 3,7%, чем у сверстниц 1-й контрольной группы. Такая же тенденция сохранилась и к концу опыта. Так, суточный удой на одну корову в конце опыта в 4-й опытной группе был больше на 11,1%, в 3-й опытной группе – на 5,7% и во 2-й опытной группе – на 3,8%, чем у аналогов 1-й контрольной группы.

В начале опыта по показателям качества молока существенных различий в подопытных группах не выявлено. В середине опыта по массовой доле жира в молоке коровы 4-й опытной группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,10 п.п. ($P < 0,001$), животные 3-й опытной группы – на 0,07 п.п. ($P < 0,001$) и сверстницы 2-й опытной группы – на 0,06 п.п. Массовая доля белка в молоке коров опытных групп была больше: в 4-й опытной группе – на 0,10 п.п. ($P < 0,05$), в 3-й опытной группе – на 0,05 п.п. и во 2-й опытной группе – на 0,02 п.п., чем в молоке аналогов 1-й контрольной группы. По содержанию СОМО в молоке прослеживается такая же закономерность. Так, коровы 4-й и 3-й опытных групп превосходили сверстниц 1-й контрольной группы по этому показателю на 0,14 п. п. ($P < 0,01$) и животные 2-й опытной группы – на 0,11 п.п. По плотности молока существенных различий между подопытными группами не выявлено. Массовая доля лактозы в молоке наибольшей была у животных 4-й опытной группы. Коровы этой группы превосходили животных 1-й контрольной группы на 0,08 п.п. ($P < 0,001$), аналоги 3-й опытной группы – на 0,05 п.п. ($P < 0,05$) и коровы 2-й опытной группы – на 0,03 п.п. По титруемой кислотности, степени чистоты, количеству соматических кле-

ток и бактериальной обсемененности молока существенных различий между подопытными группами не выявлено.

Таблица 3 – Среднесуточное потребление кормов подопытными коровами (раздой)

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Силос кукурузный, кг	17	17	17	17
Сенаж злаковый, кг	14	14	14	14
Комбикорм, кг	10	10	10	10
Плющенная кукуруза, кг	2	2	2	2
Солома, кг	1	1	1	1
Концентрат «Энергопак», г	-	250	500	750
В рационе содержится:				
кормовых единиц, кг	19,8	20,7	21,5	22,4
обменной энергии, МДж	239,7	243,4	247,0	250,6
сухого вещества, кг	23,1	23,1	23,1	23,1
сырого протеина, г	3477,7	3477,7	3477,7	3477,7
чистая энергия лактации, МДж	150,9	153,1	155,4	157,6
сырой клетчатки, г	4244,9	4244,9	4244,9	4244,9
крахмала, г	5796,1	5796,1	5796,1	5796,1
сахара, г	901,9	901,9	901,9	901,9
сырого жира, г	626,8	626,8	626,8	626,8
кальция, г	197,3	197,3	197,3	197,3
фосфора, г	86,8	86,8	86,8	86,8
магния, г	57,1	57,1	57,1	57,1
калия, г	234,5	234,5	234,5	234,5
натрий, г	68,7	68,7	68,7	68,7
железа, мг	1045,4	1045,4	1045,4	1045,4
меди, мг	750,4	750,4	750,4	750,4
цинка, мг	3814,8	3814,8	3814,8	3814,8
марганца, мг	1674,5	1674,5	1674,5	1674,5
кобальта, мг	44,1	44,1	44,1	44,1
йода, мг	55,2	55,2	55,2	55,2
селен, мг	15,2	15,2	15,2	15,2
витамин А, тыс. МЕ	534,5	534,5	534,5	534,5
витамина D, тыс. МЕ	17,4	17,4	17,4	17,4
витамина Е, мг	434,4	434,4	434,4	434,4

Сохранилась такая же тенденция по химическому составу молока, полученному от коров подопытных групп, к концу опыта. Так, коровы 4-й опытной группы по массовой доле жира в молоке превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,17 п.п. ($P < 0,001$), массовой доле белка – на 0,10 п.п. ($P < 0,05$) и СОМО – на 0,13 п.п. ($P < 0,01$). У животных 3-й опытной группы массовая доля жира в молоке была выше на 0,10 п.п. ($P < 0,001$), массовая доля белка – на 0,05 п.п., содержание СОМО – на 0,08 п.п. и у сверстниц 2-й опытной группы соответственно – на 0,08 п.п., 0,03 и 0,09 п.п., чем у коров 1-й контрольной группы. Содержание лактозы в молоке у коров 4-й опытной группы было больше на 0,17 п.п. ($P < 0,001$), у животных 3-й опытной группы – на 0,13 п.п. ($P < 0,05$) и у аналогов 2-й опытной группы – на 0,11 п.п. по сравнению со сверстницами 1-й контрольной группы. По плотности, титруемой кислотности, степени чистоты, количеству соматических клеток и бактериальной обсемененности молока существенных различий между подопытными группами не выявлено, а молоко соответствовало сорту «экстра».

По результатам научно-хозяйственного опыта рассчитана экономическая эффективность использования концентрата кормового энергетического «Энергопак» в кормлении коров в период раздоя с учетом стоимости и себестоимости 1 ц молока (таблица 4).

Валовой надой по группе в зачетной массе за период опыта был больше в 4-й опытной группе на 10,0%, в 3-й опытной группе – на 5,9% и во 2-й опытной группе – на 4,6% по сравнению с 1-й контрольной группой. Следует отметить, что себестоимость валового надоя молока была также больше соответственно в 4-й опытной группе на 10,0%, чем в 1-й контрольной группе, в 3-й опытной группе – на 5,9% и во 2-й опытной группе – на 4,6%. С учетом этих показателей прибыль от реализации полученного молока в 4-й опытной группе была выше на 2,7%, в 3-й опытной группе – на 1,0% и во 2-й опытной группе – на 2,2% в сравнении с 1-й контрольной группой. Наиболее высокий эко-

номический эффект получен в 4-й опытной группе. Соответственно наибольшая дополнительная прибыль от реализации молока составила 35,13 рубля на одну голову за 80 дней опыта.

Таблица 4 – Экономическая эффективность

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество коров, голов	10	10	10	10
Учетный период продуктивности коров, дней	80			
Валовой надой по группе в зачетной массе за период опыта, ц	245,18	256,51	259,56	269,80
Стоимость 1 ц молока, руб.	129,20			
Стоимость валового надоя молока, руб.	31677,25	33141,09	33535,15	34858,16
Себестоимость 1 ц молока, руб.	75,45			
Себестоимость валового надоя молока, руб.	18498,83	19353,68	19583,80	20356,41
Израсходовано концентрата кормового энергетического за период опыта, кг	-	200,0	400,0	600,0
Стоимость 1 кг концентрата кормового энергетического, руб.	1,62			
Стоимость концентрата кормового энергетического, израсходованного за период опыта, руб.	-	324,00	648,00	972,00
Прибыль от реализации полученного молока, руб.	13178,42	13463,41	13303,35	13529,75
В % к контрольной группе	100	102,2	101,0	102,7
Дополнительная прибыль от реализации молока, руб.	-	284,99	124,93	351,33

Заключение. 1. Установлено, что включение в состав рациона высокопродуктивных коров в период раздоя концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 750 г на голову в сутки способствует увеличению суточного удоя на 11,1%.

2. Использование в рационе коров концентрата кормового энергетического «Энергопак» позволяет улучшить качество молока, что выразилось в повышении массовой доли жира в молоке на 0,17 п.п. ($P < 0,001$), массовой доли белка – на 0,10 п.п. ($P < 0,05$), массовой доли лактозы - на 0,17 п.п. ($P < 0,001$) и СОМО – на 0,13 п.п. ($P < 0,01$).

3. Экономическая оценка показала, что применение в кормлении коров в период раздоя концентрата кормового энергетического «Энергопак» в количестве 750 г на голову в сутки способствует получению дополнительной прибыли от реализации молока 35,13 рубля на одну голову за 80 дней опыта, или на 2,7% больше, чем в контроле.

Conclusion. 1. It was established that the inclusion of the energy feed concentrate Energopack in the diets of highly productive cows in the amount of 750 g per head per day during the milking period promotes an increase in the daily yield by 11.1%.

2. The use of the energy feed concentrate Energopack in the diets of cows improves the quality of milk, which resulted in an increase in the fat content of milk by 0.17 percentage points ($P \leq 0.001$), protein content - by 0.10 p.p. ($P \leq 0.05$), lactose - by 0.17 p.p. ($P \leq 0.001$) and COMO - by 0.13 p.p. ($P \leq 0.01$).

3. The economic assessment showed that the use of the energy feed concentrate Energopack in the amount of 750 g per head per day in feeding cows during the milking period resulted in extra profit received from the milk sale as much as 35.13 rubles per head for 80 days of experiment, or 2.7% more than in the control.

Список литературы.

1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко, В. С. Прудников, Р. Г. Кузьмич [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с.
2. Микулёнок, В. Г. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота / В. Г. Микулёнок, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня. – Витебск, 2022. – 186 с.
3. Карпеня, М. М. Молочное дело: учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, В. И. Шляхтунов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – С. 3–12.
4. Кот, Е. Г. Особенности ферментативных процессов в рубце высокопродуктивных коров в период сухостоя / Е. Г. Кот, В. П. Бученко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50, № 2. – С. 20–28.
5. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2011. – 259 с.

6. Экономическая эффективность производства молока на основе применения адресных комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы "AVA-рацион" / Н. П. Разумовский, А. А. Хрущев, Д. Т. Соболев, Е. А. Левкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 1. – С. 317–321.

7. Соболев, Д. Т. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 47–50.

8. Эффективность использования премикса в рационе высокопродуктивных коров в период раздоя / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, Д. А. Орехво [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2024. – Т. 60, вып. 2. – С. 82–85. – DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-2-82-85.

9. Washington, D. C. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Eighth Revised Edition / D. C. Washington // National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. – 2021. – P. 28–32.

References.

1. Veterinarnye i tekhnologicheskie aspekty povysheniya produktivnosti i sohrannosti korov : mo-nografiya / N. I. Gavrichenko, V. S. Prudnikov, R. G. Kuz'mich [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2020. – 332 s.

2. Mikulyonok, V. G. Tekhnologiya konstruirovaniya i izgotovleniya kombikormov, BVMD i premiksov dlya krupnogo rogatogo skota / V. G. Mikulyonok, M. M. Karpenya, A. M. Karpenya. – Vitebsk, 2022. – 186 s.

3. Karpenya, M. M. Molochnoe delo: uchebnik dlya studentov uchrezhdenij vysshego obrazovaniya po special'nosti «Zootekhniya» / M. M. Karpenya, V. N. Podrez, V. I. SHlyahunov. – Minsk : IVC Minfina, 2023. – S. 3–12.

4. Kot, E. G. Osobennosti fermentativnykh processov v rubce vysokoproduktivnykh korov v period suhostoya / E. G. Kot, V. P. Buchenko // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. – 2015. – Т. 50, № 2. – С. 20–28.

5. Normy kormleniya krupnogo rogatogo skota : spravochnik / N. A. Popkov, V. F. Radchikov, A. I. Sahanchuk [i dr.] ; Nacional'naya akademiya nauk Belarusi, Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – ZHodino : NPC NAN Belarusi po zhivotnovodstvu, 2011. – 259 s.

6. Ekonomicheskaya effektivnost' proizvodstva moloka na osnove primeneniya adresnykh kombikormov i premiksov s ispol'zovaniem komp'yuternoj programmy "AVA-ration" / N. P. Razumovskij, A. A. Hrushchev, D. T. Soboлев, E. A. Levkin // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny»: nauchno-prakticheskij zhurnal. – Vitebsk, 2011. – Т. 47, вып. 2, ch. 1. – С. 317–321.

7. Sobelev, D. T. Pokazateli belkovogo i uglevodnogo obmenov v syvorotke krovi korov pri ispol'-zovanii v ih racionah premiksa, obogashchennogo niacinom, bioti-nom i cian-kobalaminom / D. T. Sobelev, N. P. Razumovskij, V. F. Sobeleva // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 47–50.

8. Effektivnost' ispol'zovaniya premiksa v racione vysokoproduktivnykh korov v period razdoya / M. M. Karpenya, V. N. Podrez, D. A. Orekhvo [i dr.] // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2024. – Т. 60, вып. 2. – С. 82–85. – DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-2-82-85.

9. Washington, D. C. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Eighth Revised Edition / D. C. Washington // National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. – 2021. – R. 28–32.

Поступила в редакцию 05.01.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-1-71-76
УДК 638.12

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

*Рудак А.Н. ORCID ID 0009-0002-9971-8794, *Зяцк О.В. ORCID ID 0000-0002-6591-0553,

**Рудак Ан.Н. ORCID ID 0000-0002-1110-7183, *Галиновский А.А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Проведен морфометрический и молекулярно-генетический анализ медоносных пчел, обитающих на территории Витебской области. На основании анализа изменчивости морфометрических признаков и полиморфизма локуса COI–COII мтДНК выявлено, что исследуемые пчелы пасек не являются чистопородными. Определено, что на пасеках Витебской области доминируют помесные формы медоносных пчел на основе южных пород. Однако преобладание доли встречаемости аллельного варианта PQ (67%) в данном регионе позволяет сделать вывод, что на территории Витебской области имеются метизированные семьи темной лесной пчелы *A. m. mellifera*, эволюционной линии *M*. **Ключевые слова:** порода, морфометрические признаки, межгенный участок COI–COII мтДНК, Dral –тест, гаплотип.