

**Conclusion.** Based on the results of the research conducted, graphical vertical and horizontal aurobograms were developed for the most common types of ventilation systems and pig premises. Findings show that the air temperature in the sectors for keeping young fattening pigs ranged from 18.9 to 22.6°C; relative humidity – 58.1 to 76.7% (a slight excess was 1.7%); air velocity – 0.08 to 0.19 m/s; ammonia concentration – 5.4 to 13.7 mg/m<sup>3</sup>; oxygen – 17 to 19.9%; carbon dioxide – 0.14 to 0.20%; illumination – 70-298 lux, depending on the season. It's worth noting that a lower airflow rate was observed in the corner parts of the sectors for keeping young fattening pigs, resulting in an increase of temperature and decrease of relative air humidity. Stagnant air zones were not revealed in any of the sectors. While analyzing the obtained indicators of the microclimate parameters, the following dependence was established: temperature and relative air humidity had the dynamics of increasing from the floor upwards; from the end part of the building to its center; from the longitudinal wall of the building to its middle, and from the eastern to the western part of the premises. This allowed identifying unfavorable points in the premises under consideration during all periods of the research. It was established that the equipment location, the air supply and exhaust system, the size of the premises, the age of the animals, the manure removal system and the frequency of its operation, as well as weather conditions in different seasons of the year should be considered in order to evaluate the microclimate in industrial premises. Therefore, for a more objective assessment of the microclimate in premises, measurements should be made in 8 points. Based on the foregoing, a comprehensive methodology for assessing the microclimate of industrial premises of pig farms and complexes was developed.

**Список литературы.** 1. Кудрин, М. Р. Микроклимат и его значение / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // *Аграрная наука*. – 2011. – № 9. – С.15–16. 2. Мартынова, Е. Н. Оценка параметров микроклимата животноводческих помещений в зависимости от сезонов года и выявление критических точек / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2013. – № 2 (35). – С. 13–15. 3. Новиков, Н. Н. Моделирование воздушных потоков и расчет аэрационных систем микроклимата животноводческих помещений / Н. Н. Новиков // *Вестник ВНИИМЖ*. – 2011. – № 4. – С. 34. 4. Пермяков, А. А. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих и птицеводческих помещений : учеб. пособие / А. А. Пермяков, А. Г. Незавитин. – Новосибирск, 2015. – 196 с. 5. Садовомов, Н. А. Продуктивность свиней на откорме при использовании различных систем вентиляции / Н. А. Садовомов, Ю. С. Акулова-Богдан // *Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства : материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА, Горки, 29–30 мая 2014 г.* – Горки : БГСХА, 2014. – С. 227–230. 6. Водяников, В. И. Микроклимат и здоровье свиней / В. И. Водяников // *Животноводство России*. – 2000. – № 10. – С. 16–19. 7. Зависимость микроклимата в свинарниках от вида ограждающих конструкций / Н. Н. Алтухов [и др.] // *Свиноводство*. – 2002. – № 6. – С. 28–29. 8. Аэростазы животноводческих помещений : монография / Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2004. – 100 с.

**References.** 1. Kudrin, M. R. *Mikroklimat i ego znachenie* / M. R. Kudrin, S. N. Izhboldina // *Agramaya nauka*. – 2011. – № 9. – С.15–16. 2. Martynova, E. N. *Ocenka parametrov mikroklimata zhivotnovodcheskih pomeshchenij v zavisimosti ot sezonov goda i vyyavlenie kriticheskikh tochek* / E. N. Martynova, E. A. Yastrebova // *Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*. – 2013. – № 2 (35). – С. 13–15. 3. Novikov, N. N. *Modelirovanie vozдушnyh potokov i raschet aeracionnyh sistem mikroklimata zhivotnovodcheskih pomeshchenij* / N. N. Novikov // *Vestnik VNIIMZH*. – 2011. – № 4. – С. 34. 4. Permyakov, A. A. *Sanitarno-gigienicheskaya ocenka mikroklimata zhivotnovodcheskih i pticevodcheskih pomeshchenij : ucheb. posobie* / A. A. Permyakov, A. G. Nezavitin. – Novosibirsk, 2015. – 196 s. 5. *Sadomov, N. A. Produktivnost' svinej na otkorme pri ispol'zovanii razlichnyh sistem ventilyacii* / N. A. Sadomov, YU. S. Akulova-Bogdan // *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva : materialy XVII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 80-letiyu kafedry zoogigieny, ekologii i mikrobiologii UO BGSKHA, Gorki, 29–30 maya 2014 g.* – Gorki : BGSKHA, 2014. – С. 227–230. 6. Vodyanikov, V. I. *Mikroklimat i zdorov'e svinej* / V. I. Vodyanikov // *Zhivotnovodstvo Rossii*. – 2000. – № 10. – С. 16–19. 7. *Zavisimost' mikroklimata v svinarnikah ot vida ograzhdayushchih konstrukcij* / N. N. Altuhov [i dr.] // *Svinovodstvo*. – 2002. – № 6. – С. 28–29. 8. *Aerostazy zhivotnovodcheskih pomeshchenij : monografiya* / G. A. Sokolov, D. G. Gotovskij. – Vitebsk : UO VGAVM, 2004. – 100 s.

Поступила в редакцию 04.03.2022.

DOI 10.52368/2078-0109-58-2-64-69  
УДК 636.2.085.55

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛОСА ИЗ СУРЕПИЦЫ В РАЦИОНАХ КОРОВ

Разумовский Н.П. ORCID ID 0000-0002-8594-4275, Кузнецова Т.С. ORCID ID 0002-4516-3204,  
Ханчина А.Р. ORCID ID 0000-0001-9972-388

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

*Снижение дефицита протеина в рационах продуктивных животных является важнейшей задачей кормопроизводства. В статье представлены результаты использования силоса из сурепицы в рационах дойных коров. Озимая сурепица может являться дополнительным источником белка в рационе коров. Силос из зеленой массы сурепицы при уборке ее в фазу бутонизации содержит в сухом веществе 18% сырого протеина*

на и такое же количество сырой клетчатки. Введение в рационы коров 8-10 кг такого силоса позволяет в значительной степени восполнять дефицит протеина. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние силоса из сурепицы на состояние здоровья дойных коров и на их продуктивность. Снижение себестоимости рациона коров позволило увеличить рентабельность производства и реализации молока на 12,6 п. п. **Ключевые слова:** протеин, сурепица, силос, дойные коровы, эффективность.

## USE OF BIRD RAPE SILAGE IN COW DIETS

Razumovsky N.P., Kuznetsova T.S., Khanchina A.R.

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

*Reducing protein deficiency in the diets of productive animals is the most important task of feed production. The article presents the results of the use of the bird rape silage in the diets of dairy cows. The winter crop may be an additional source of protein in the diet of cows. The silage from the green mass of bird rape when harvested in the budding phase contains 18% of crude protein and the same amount of crude fiber in the dry matter. The introduction of 8-10 kg of such silage into the rations of cows makes it possible to largely reduce the protein deficiency. In the result of studies, the positive effect of the bird rape silage on the health of dairy cows and their performance has been defined. Reducing the cost of the cow diets allowed increasing the profitability of milk production and sales of milk by 12.6 percentage points. **Keywords:** protein, bird rape, silage, dairy cows, efficiency.*

**Введение.** Проблема обеспечения животных протеином в молочном скотоводстве остается достаточно острой. Недостаток протеина в рационах коров ведет к спаду молочной продуктивности, уменьшению содержания в молоке белка и жира, снижению упитанности, нарушению воспроизводства, увеличению затрат кормов на единицу продукции. В результате несбалансированности рационов, и в первую очередь по протеину, на 1 кг молока во многих хозяйствах расходуется 1,2-1,4 корм. ед., при зоотехнических нормативах около 0,9-1,0 корм. ед., что ведет к значительному недобору молока [1-4]. Чем выше продуктивность коров, тем больше должен быть уровень сырого протеина в сухом веществе рациона [5, 7, 8].

Наиболее высоким содержанием протеина отличаются корма из бобовых и крестоцветных культур при заготовке их в оптимальные фазы развития. Первое место среди бобовых травостоев занимает клевер. Расчеты специалистов показывают, что 1 гектар клевера по сравнению со злаковыми травами требует энергозатрат в 2,2 раза меньше, но обеспечивает больше: кормовых единиц – в 1,4 раза, протеина – в 1,8, выход молока – в 1,7, а окупаемость энергозатрат – в 3 раза. Для создания бесперебойного зеленого и сырьевого конвейера с учетом особенностей разных почв рекомендуется наряду с клевером расширять посевы и других бобовых культур: люцерны, эспарцета, лядвенца, галеги восточной, донника белого [5, 6].

Весьма перспективной культурой является люцерна. По содержанию протеина она превосходит другие бобовые травы. В стадии бутонизации в ней на 1 корм. ед. приходится до 220 г переваримого протеина, тогда как в клевере – 150 г. Белок люцерны по содержанию незаменимых аминокислот, то есть по своей биологической ценности, приближается молочному. В мировом земледелии люцерне принадлежит первое место среди кормовых трав. При выращивании люцерны необходимо иметь в виду, что она хорошо растет лишь на нейтральных или слабощелочных почвах с достаточным количеством фосфора, калия, бора, молибдена. Использование люцерны длится 4-5 лет, в течение которых не требуется затрат на семена, обработку почвы, поэтому себестоимость кормов из люцерны значительно ниже, чем из других культур. Люцерна лучше клевера переносит засуху, так как ее корневая система более глубоко проникает в почву.

Хорошим источником протеина является галега, или козлятник восточный. В 1 кг зеленой массы содержится 0,18-0,21 корм. ед., на каждую кормовую единицу приходится 160-170 г переваримого протеина, облиственность составляет 55-57%. Достоинством галеги является ее способность поддерживать высокие урожаи на протяжении 8-10 лет.

Лядвенец рогатый в отличие от других бобовых переносит и кислые почвы с pH до 5, растет и на менее плодородных песчаных и избыточно увлажненных почвах. На одном месте лядвенец растет до 6-8 лет. На песчаных почвах хорошо растет донник белый – двухлетнее растение с одногодичным использованием зеленой массы. По кормовым достоинствам донник белый лишь немного уступает люцерне. Дополнительным источником высокобелковых травяных кормов являются крестоцветные культуры: рапс, озимая сурепица, редька масличная, горчица белая. Для своего развития им не требуется много тепла, поэтому они получают все большее распространение как промежуточные культуры. Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином в зеленой массе рапса озимого составляет 160 г, ярового – 200, редьки масличной – 210 г. Однако крестоцветные содержат глюкозинолаты – ядовитые вещества, которые накапливаются в цветках, семенах, поэтому их зеленую массу скармливают до цветения – в начале бутонизации. После постепенного приучения их суточные дачи дойным коровам доводят до 12 – 15 кг. Зеленую массу крестоцветных можно силосовать, в силосованном виде она поедается лучше, к тому же при силосовании глюкозинолаты разрушаются на 80 %. Доста-

точно эффективно использование для заготовки высокопротеинового силоса зеленой массы сурепицы. **Целью** наших исследований является определение эффективности использования в рационах дойных коров силоса из сурепицы озимой.

**Материалы и методы исследований.** Для изучения эффективности скармливания силоса из сурепицы озимой дойным коровам в ГП «Гирки» Вороновского района был проведен научно-хозяйственный опыт. Для опыта было отобрано две группы коров по 10 голов. Комплектование подопытных групп проводили методом пар-аналогов. Животные содержались в типовом коровнике со следующими показателями микроклимата: температура воздуха - 10-12°C, относительная влажность – 75%. Схема опыта приведена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группа животных	Количество животных	Предварительный период (10 дней)	Главный период (60 дней)
Контрольная	10	ОР*	ОР
Опытная	10	ОР + силос из сурепицы	ОР + силос из сурепицы

*Примечание. \*ОР - основной рацион: силос кукурузный, солома овсяная, сенаж, шрот подсолнечниковый, комбикорм для коров КК 61-С.*

Коровы контрольной группы получали основной рацион, а в состав рациона коров опытной группы вместо части силоса кукурузного и шрота подсолнечникового вводили силос из сурепицы при эквивалентной замене энергии и протеина. Химический состав кормов определяли по схеме общего зоотехнического анализа. Полученные данные обработали с использованием методов вариационной статистики.

**Результаты исследований.** Силос из сурепицы в фазе бутонизации был приготовлен в мае 2020 г. в количестве 500 тонн. Перед закладкой в траншею масса предварительно подвяливалась до влажности 70%. Состав и питательность силоса приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Состав и питательность силоса из сурепицы (в 1 кг)**

Элементы питания	Количество
Обменная энергия, МДж	2,96
Сухое вещество, кг	0,3
Сырой протеин, г	54
Сырая клетчатка, г	54
Сырой жир, г	12
Кальций, г	2,5
Фосфор, г	1,5
Медь, мг	1,5
Цинк, мг	8
Марганец, мг	20
Кобальт, мг	0,03
Йод, мг	0,04
Каротин, мг	32
Витамин Е, МЕ	24

Как видно из таблицы 2, силос отличался высоким уровнем обменной энергии и протеина в сухом веществе (соответственно 9,9 МДж и 18% в 1 кг). На основании учета заданных кормов и их остатков определили количество потребленных кормов. Рацион коров контрольной группы приведен в таблице 3.

**Таблица 3 – Суточный рацион коров контрольной группы, живая масса 550 кг, суточный удой 28 кг**

Наименование корма	Количество, кг	Структура, %
Солома овсяная	1	1,3
Сенаж клеверо-тимофеечный	18	34,8
Шрот рапсовый	1,2	6
Силос кукурузный	23	27,5
Комбикорм для коров КК 61-С	6,3	30,4

**В рациионе содержится:**

Элемент питания	Норма	Факт	±	Элемент питания	Норма	Факт	±
Обмен. энерг, МДж	225	226,56	1,56	Калий, г	146	270,8	124,8
Сухое вещество, кг	20,9	21,1	0,2	Медь, мг	200	198,3	-1,7
Сырой протеин, г	3375	3385,8	10,8	Цинк, мг	1295	1300	5
Сырой жир, г	736	805,8	69,8	Марганец, мг	1295	1318	23
Сырая клетчатка, г	3837	4219,4	382,4	Кобальт, мг	15,9	16,9	1
Крахмал, г	3135	2698,9	-436,1	Йод, мг	17,9	17,39	-0,51
Сахар, г	1659	988,5	-610,5	Селен, мг	14,4	15,64	1,24
Кальций, г	142	169,67	27,67	Каротин, мг	895	1281,9	386,9
Фосфор, г	102	120	18	Вит. D, тыс. ME	19,9	23,25	3,35
Сера, г	46	49,7	3,7	Вит. E, мг	795	1694	899

В рациионе обеспечено оптимальное соотношение энергии в сухом веществе, уровень протеина соответствует норме, близко к оптимальному количество крахмала и сахара в сухом веществе. Уровень сухого вещества в рациионе оптимальный, что активизирует потребление кормов коровами. Рассмотрев данные таблицы, можно сделать вывод, что рацион коров контрольной группы сбалансирован по большинству питательных веществ и по их соотношению и обеспечивает удовлетворение потребности животных для поддержания жизнедеятельности и получения продукции. Рацион коров опытной группы представлен в таблице 4.

**Таблица 4 - Суточный рацион коров опытной группы, масса 550 кг, с суточным удоем 28 кг**

Наименование корма	Количество, кг	Структура, %
Солома овсяная	1	1,3
Сенаж клеверо-тимофеечный	18	34,6
Силос из сурепицы	10	12,4
Силос кукурузный	18	21,4
Комбикорм для коров КК 61-С	6,3	30,3

**В рациионе содержится:**

Элемент питания	Норма	Факт	±	Элемент питания	Норма	Факт	±
Обмен. энергия, МДж	225	228,38	3,38	Калий, г	146	278,9	132,9
Сухое вещество, кг	20,9	21	0,1	Медь, мг	200	201	1
Сырой протеин, г	3375	3379,8	4,8	Цинк, мг	1295	1297	2
Сырой жир, г	736	749,8	13,8	Марганец, мг	1295	1309	14
Сырая клетчатка, г	3837	4158	321	Кобальт, мг	15,9	16,2	0,3
Крахмал, г	3135	2694,9	- 440,1	Йод, мг	17,9	16,76	-1,14
Сахар, г	1659	927,1	- 731,9	Селен, мг	4,4	15,12	10,72
Кальций, г	142	171	29	Каротин, мг	895	1526,9	631,9
Фосфор, г	102	116	4	Вит. D, тыс. ME	19,9	25,05	5,15
Сера, г	46	49	3	Вит. E, мг	795	1824	1029

Анализ таблицы 4 показывает, что рацион коров опытной группы после введения силоса из сурепицы был достаточно хорошо сбалансирован по всем элементам питания. По уровню энергии, сырого протеина, клетчатки в рациионе поддерживались необходимые параметры, что обеспечивает хорошее потребление сухого вещества и его высокую переваримость. Минерально-витаминный комплекс рацииона также находился в пределах необходимой нормы. В составе кормосмеси уровень сухого вещества был близким к рекомендуемым значениям, что обеспечивало хорошее потребление кормов рацииона коровами. Между рациионами коров контрольной и опытных групп не установлено значительных различий, что говорит об адекватной замене питательных веществ. По своей структуре сравниваемые рациионы были близки, уровень соломы, сенажа и концентратов в них был практически одинаковым.

Организация нормированного, сбалансированного, полноценного и рационального кормления является главнейшим фактором, определяющим продуктивность животных, оплату корма и доходность животноводства. От молочной продуктивности коров зависит конкретный результат хозяй-

ственной деятельности предприятия. В таблице 5 приведены показатели молочной продуктивности коров контрольной и опытных групп в основной период опыта.

**Таблица 5 - Молочная продуктивность коров в основной период опыта**

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	27,19±0,33	27,28±0,29
Массовая доля жира в молоке, %	3,71±0,015	3,75±0,023
Массовая доля белка в молоке, %	3,18±0,02	3,19±0,03

По данным таблицы 5 можно сделать вывод, что молочная продуктивность коров подопытных групп была практически одинаковой, без достоверной разницы. Расход кормов на 1 кг молока является объективным показателем, характеризующим степень сбалансированности рациона и свидетельствующим об эффективности использования кормовых средств. Чем ниже затраты кормов на 1 кг молока, тем ниже себестоимость молока, ведь в структуре себестоимости этого продукта основной удельный вес приходится на корма. Проведя анализ данных по расходу кормов в период опыта, можно сказать, что у коров опытной группы расход кормов, затраты сухого вещества, энергии и сырого протеина на 1 кг молока практически не отличались по сравнению с животными контрольной группы. В целом затраты кормов в подопытных группах соответствовали нормативным, характерным для высокопродуктивных коров. Это объясняется созданием благоприятных условий для рубцового пищеварения, активизацией обменных процессов в организме коров под влиянием элементов питания, поступающих с заданными рационами. Животные обеих групп достаточно эффективно использовали протеин на синтез молока. Таким образом, можно констатировать, что введение в рацион коров опытной группы силоса из сурепицы озимой не повлияло отрицательно на организм животных и их продуктивность. Расчет экономической эффективности использования силоса из сурепицы проводился на основе учета стоимости хозяйственного рациона и рациона с включением сурепицы (таблица 6).

**Таблица 6 – Расчет стоимости суточного хозяйственного рациона для коров**

Компоненты рациона	Состав рациона, кг	Цена за 1 тонну корма, руб.	Цена корма в рациионе, руб.
Солома	1	40	0,04
Силос кукурузный	23	168	5,2
Сенаж	18	126	2,2
Комбикорм	6,3	420	2,6
Шрот рапсовый	1,2	550	0,54
Стоимость рациона, руб.			10,58
Себестоимость 1 кг, руб			0,77
Рентабельность производства молока, %			18,9

Стоимость рациона коров зависит от себестоимости отдельных компонентов. Уровень рентабельности производства и реализации молока контрольной группы находится на достаточно высоком уровне. Добиться повышения рентабельности молока можно снизив себестоимость кормов или заменяя дорогостоящие корма более дешевыми, при этом сохраняя питательность рациона. Расчет экономической эффективности применения рекомендуемого варианта кормления приведен в таблице 7.

**Таблица 7 – Расчет стоимости суточного опытного рациона для коров**

Компоненты рациона	Состав рациона, кг	Цена за 1 тонну корма, руб.	Цена корма в рациионе, руб.
Солома	1	40	0,04
Силос кукурузный	18	168	3,0
Сенаж	18	126	2,3
Комбикорм	6,3	420	2,6
Силос из сурепицы	10	98	0,98
Стоимость рациона, руб.			8,92
Себестоимость 1 кг, руб.			0,65
Рентабельность производства молока, %			31,5

Как видно из этих данных, стоимость суточного рациона у коров опытной группы оказалась ниже на 1,66 рубля, что положительным образом отразилось на уровне рентабельности производства молока, который по опытной группе был выше на 12,6 п.п. В результате исключения шрота рапсового

из рациона и добавления в рацион силоса из сурепицы удалось добиться удешевления рациона с сохранением его полноценности и питательности. Показатели, характеризующие эффективность использования силоса из сурепицы в рационах высокопродуктивных коров представлены в таблице 8.

**Таблица 8 – Показатели экономической эффективности использования силоса из сурепицы в рационах коров**

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	27,19	27,28
Стоимость рациона, руб.	10,58	8,92
Себестоимость 1 кг молока, руб.	0,77	0,66
Рентабельность производства молока, %	18,9	31,5
Чистый доход на 1 кг молока, руб.	0,18	0,29
Получено молока за опыт, кг	16314	16336,8
Общий доход по группам, руб.	2936	4737
Дополнительный доход за опыт, руб.	-	1801

Как видно из представленной таблицы, при сохранении продуктивности коров опытной группы стоимость рациона животных уменьшилась на 15,6%, себестоимость молока снизилась на 14,2%, рентабельность производства и реализации молока увеличилась на 12,6 п.п. Дополнительный доход при производстве и реализации молока в опытной группе составил 1801 рубль.

**Закключение.** В результате проведенных исследований установлено, что использование в рационе высокопродуктивных коров силоса из сурепицы не оказывает отрицательного влияния на их продуктивность. Силос из сурепицы имеет невысокую стоимость и высокое содержание протеина. Замена им, в условиях данного опыта, рапсового шрота позволила снизить себестоимость 1 кг молока на 15,6% и увеличить рентабельность производства и реализации молока на 12,6 п.п. Все вышеуказанное позволяет рекомендовать использовать в кормлении дойных коров силос из сурепицы, приготовленный в фазе бутонизации.

**Conclusion.** Finally, it was found that the use of the bird rape silage in the diet of highly productive cows possesses no negative impact on the physiological state of animals and their performance. The bird rape silage has a low cost and high protein content. The replacement of rapeseed meal by this silage in the conditions of this experience allowed reducing the cost of 1 kg of milk by 15.6% and increasing the profitability of milk production and sales by 12.6 p.p. All mentioned above allows us to recommend using the bird rape silage prepared in the budding phase for feeding dairy cows.

**Список литературы.** 1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 286 с. 2. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров : учебное пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2010. – 160 с. 3. Пахомов, И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров : практическое пособие / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 109 с. 4. Производство молока высокого качества / Н. А. Шарейко, М. М. Карпеня, Н. П. Разумовский, В. Н. Подрез // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 46–50. 5. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148–149. 6. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 490 с. 7. Физиология кормления жвачных животных / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 138 с. 8. Эффективность использования адресного комбикорма в кормлении дойных коров в КСУП «Дзержинский-АГРО» / В. В. Букас, Т. С. Кузнецова, Л. П. Большакова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 2. – С. 96–100.

**References.** 1. Gavrichenko, N. I. Molodnyak krupnogo rogatogo skota: kormlenie, diagnostika, lechenie i profilaktika boleznej : monografiya / N. I. Gavrichenko [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2018. – 286 s. 2. Kormlenie, sodержanie i vnutrennie bolezni vysokoproduktivnyh korov : uchebnoe posobie / A. P. Kurdeko [i dr.]. – Gorki : BGSKHA, 2010. – 160 s. 3. Pahomov, I. YA. Polnocennoe kormlenie vysokoproduktivnyh korov : prakticheskoe posobie / I. YA. Pahomov, N. P. Razumovskij. – Vitebsk : UO VGAVM, 2006. – 109 s. 4. Proizvodstvo moloka vysokogo kachestva / N. A. SHarejko, M. M. Karpenya, N. P. Razumovskij, V. N. Podrez // Belorusskoe sel'skoe hozyajstvo. – 2010. – № 3. – S. 46–50. 5. Effektivnost' ispol'zovaniya silosa, konservirovannogo sillaktimom, v racionah otkarmlivaemyh bychkov / N. P. Razumovskij [i dr.] // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – Vitebsk, 2001. – T. 37. – № 1. – S. 148–149. 6. Fiziologicheskie i tekhnologicheskie aspekty povysheniya molochnoj produktivnosti / N. S. Motuzko [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2009. – 490 s. 7. Fiziologiya kormleniya zhvachnyh zhivotnyh / N. S. Motuzko [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2008. – 138 s. 8. Effektivnost' ispol'zovaniya adresnogo kombikorma v kormlenii dojnyh korov v KSUP «Dzerzhinskij-AGRO» / V. V. Bukas, T. S. Kuznecova, L. P. Bol'shakova // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2019. – T. 55, vyp. 2. – S. 96–100.

Поступила в редакцию 04.03.2022.