

Список литературы. 1. Глазко, В. И. Молекулярная биология для животноводства / В. И. Глазко // *Farm Animals*. – 2012. – № 1 (1). – С. 24–29. 2. Завертяев, Б. П. Перспективы развития маркерной и геномной селекции в молочном скотоводстве / Б. П. Завертяев // *Генетика и селекция в животноводстве: вчера, сегодня и завтра : материалы научной конференции, 9–11 июня 2010 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т генетики и разведения с.-х. животных*. – СПб., 2010. – С. 18–21. 3. Прохоренко, П. Н. Роль молекулярно-генетических маркеров в селекции молочного скота / П. Н. Прохоренко, А. Ф. Яковлев // *Зоотехния*. – 1996. – № 7. – С. 2–3. 4. Роль ДНК-диагностики в контроле и элиминации рецессивных наследственных аномалий у сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева [и др.] // *Достижения науки и техники АПК*. – 2012. – № 11. – С. 37–40. 5. Смарагдов, М. Г. Методы молекулярных маркеров в селекции хозяйственно-полезных признаков у крупного рогатого скота / М. Г. Смарагдов // *Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология животных*. – 2005. – № 6. – С. 3–8. 6. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э.Фрич, Дж. Сэмбрук. – Москва : Мир, 1984. – 480 с. 7. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике / Е. К. Меркурьева. – Москва : Колос, 1970. – 423 с. 8. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с. 9. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Москва : АН СССР, 1969. – 360 с. 10. Ardicli, S. Comprehensive assessment of candidate genes associated with fattening performance in Holstein-Frisian bulls / S. Ardicli [et al] // *Archives Animal Breeding*. – 2019. – 62,9 – 32. 11. Grochowska, R. Stimulated growth hormone (GH) release in Friesian cattle with respect to GH genotypes / R. Grochowska [et al] // *Respod. Nutr. Dev.* – 1999. – Vol. 39. – P.171-180. 12. Effects of DGAT1 variants on milk production traits in Jersey cattle / J. Komisarek [et al] // *Animal Science Papers and Reports*. – 2004. – Vol. 22, no.3. – P. 307-313. 13. Polymorphism of PIT-1 and Prolactin Genes and Their Effects on Milk Yield in Holstein Frisian Dairy Cows Bred in Vietnam / N.T.D. Thya [et al] // *Russian Journal of Genetics*. – 2018. – Vol.54, No.3. – P. 346-352.

References. 1. Glazko, V. I. Molekulyarnaya biologiya dlya zhivotnovodstva / V. I. Glazko // *Farm Animals*. – 2012. – № 1 (1). – S. 24–29. 2. Zavertyaev, B. P. Perspektivy razvitiya markernoj i genomnoj selekcii v molochnom skotovodstve / B. P. Zavertyaev // *Genetika i selekcija v zhivotnovodstve: vchera, segodnya i zavtra : materialy nauchnoj konferencii, 9–11 iyunya 2010 g. / Vseros. nauch.-issled. in-t genetiki i razvedeniya s.-h. zhivotnyh*. – SPb., 2010. – S. 18–21. 3. Prohorenko, P. N. Rol molekulyarno-geneticheskikh markerov v selekcii molochnogo skota / P. N. Prohorenko, A. F. Yakovlev // *Zootehniya*. – 1996. – № 7. – S. 2–3. 4. Rol DNK-diagnostiki v kontrole i eliminacii recessivnyh nasledstvennyh anomalij u selskohozyajstvennyh zhivotnyh / N. A. Zinoveva [i dr.] // *Dostizheniya nauki i tehniki APK*. – 2012. – № 11. – S. 37–40. 5. Smaragdov, M. G. Metody molekulyarnyh markerov v selekcii hozyajstvenno-poleznyh priznakov u krupnogo rogatogo skota / M. G. Smaragdov // *Selskohozyajstvennaya biologiya. Ser. Biologiya zhivotnyh*. – 2005. – № 6. – S. 3–8. 6. Maniatis, T. Molekulyarnoe klonirovanie / T. Maniatis, E.Frich, Dzh. Sembruk. – Moskva : Mir, 1984. – 480 s. 7. Merkureva, E. K. Biometriya v selekcii i genetike / E. K. Merkureva. – Moskva : Kolos, 1970. – 423 s. 8. Merkureva, E. K. Genetika s osnovami biometrii / E. K. Merkureva, G. N. Shangin-Berezovskij. – M.: Kolos, 1983. – 400 s. 9. Plohinskij, N. A. Biometriya / N. A. Plohinskij. – Moskva : AN SSSR, 1969. – 360 s. 10. Ardicli, S. Comprehensive assessment of candidate genes associated with fattening performance in Holstein-Frisian bulls / S. Ardicli [et al] // *Archives Animal Breeding*. – 2019. – 62,9 – 32. 11. Grochowska, R. Stimulated growth hormone (GH) release in Friesian cattle with respect to GH genotypes / R. Grochowska [et al] // *Respod. Nutr. Dev.* – 1999. – Vol. 39. – P.171-180. 12. Effects of DGAT1 variants on milk production traits in Jersey cattle / J. Komisarek [et al] // *Animal Science Papers and Reports*. – 2004. – Vol. 22, no.3. – P. 307-313. 13. Polymorphism of PIT-1 and Prolactin Genes and Their Effects on Milk Yield in Holstein Frisian Dairy Cows Bred in Vietnam / N.T.D. Thya [et al] // *Russian Journal of Genetics*. – 2018. – Vol.54, No.3. – P. 346-352.

Поступила в редакцию 30.05.2024.

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-106-111
УДК 636.086.3

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ И ПРОТЕИНОВУЮ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

Моисеева М.О. ORCID ID 0000-0003-1740-2877, Зенькова Н.Н. ORCID ID 0000-0002-7071-8830,
Ковалёва И.В. ORCID ID 0000-0003-2301-1397, Шлома Т.М. ORCID ID 0000-0001-5151-290,
Синцерова А.М. ORCID ID 0000-0002-2159-6670, Ганущенко О.Ф. ORCID ID 0000-0002-2373-3325
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье представлен анализ энергетической и протеиновой питательности зеленой и проявленной массы многолетних бобовых трав в зависимости от фазы вегетации и технологических параметров, который показал, что уборка трав в фазу стеблевания имеет значительные преимущества, как по энергетической, так и по протеиновой питательности в сравнении с более поздней фазой вегетации. Более энергетически питательный корм с высоким содержанием протеина получен при уборке в фазу стеблевания. **Ключевые слова:** клевер, люцерна, галега, обменная энергия, сырой протеин, питательность, сухое вещество.

INFLUENCE OF VEGETATION PHASE AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON ENERGY AND PROTEIN NUTRITIONAL VALUE IN INITIAL RAW MATERIALS OF PERENNIAL LEGUMINES

Moiseeva M.O., Ziankova N.N., Kavaliova I.V., Shloma T.M., Sintsarova A.M., Ganushchenko O.F.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the analysis of the energy and protein nutritional value of the green and wilted mass of perennial legumes, depending on the growing season phase and technological parameters showed that grass harvesting at the stemming phase has an advantage of more nutritional value both energetically and in a high protein content compared to the later vegetation stage. More energetically nutritious forage with a high protein content was obtained when harvested in the stemming phase. **Keywords:** clover, alfalfa, galega, metabolic energy, crude protein, nutritional value, dry matter.*

Введение. Многолетние, особенно бобовые, травы в условиях рыночной экономики должны стать основным сырьевым источником для производства кормов. Такое значение им придается благодаря высокой питательной ценности, универсальности использования, наивысшей энергетической и экономической эффективности возделывания и целому ряду других хозяйственно полезных свойств [1, 2]. Общепризнанной оптимальной фазой уборки многолетних бобовых трав на кормовые цели считается фаза бутонизации. В этот период травостой бобовых накапливает максимальное количество энергии и протеина в расчете на 1 га при приемлемой концентрации обменной энергии (ОЭ) и сырого протеина (СП) в 1 кг сухого вещества сырья [3, 4, 9]. При анализе различных технологических приемов заготовки кормов, как правило, сроки уборки многолетних бобовых трав распространяются от фазы стеблевания до фазы бутонизации. Обязательным приемом подготовки многолетних трав к силосованию является снижение влажности до оптимальных пределов благодаря провяливанию [5, 6, 7]. Климат Беларуси характеризуется повышенным увлажнением, где получение высококачественного корма из провяленных трав затруднительно из-за частых кратковременных дождей, утренней росы. Традиционное скашивание бобовых трав в валок без плющения в нашей республике не позволяет достигнуть в течение одного светового дня необходимого минимального уровня сухого вещества. Ускорение процессов провяливания, возможно не только на основе учета погодных условий в регионе, но и различных технологических приемов механического воздействия на провяливаемое сырье [8, 10].

Цель исследований – установить влияние фазы вегетации растений и технологических параметров на энергетическую и протеиновую питательность исходного сырья бобовых трав.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на многолетних бобовых травах в фазу стеблевания и бутонизации: галега восточная, люцерна посевная, клевер луговой.

При этом, одновременно изучали 4 варианта провяливания в зависимости от параметров предварительной механической обработки исходного сырья:

- 1 вариант – скашивание зеленой массы в расстил с плющением стеблей;
- 2 вариант – скашивание зеленой массы в расстил без плющения;
- 3 вариант – скашивание зеленой массы при формировании валка с плющением;
- 4 вариант – скашивание зеленой массы при формировании валка без плющения стеблей.

Энергетическую и протеиновую питательную ценность многолетних бобовых определяли по результатам химического анализа в научно-исследовательском институте (НИИ) прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ.

Результаты исследований. Проведенные исследования доказали, что концентрация обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе зеленой массы многолетних трав у каждой из изучаемых культур снижалась от ранней фазы вегетации к более поздней. Помимо того, нами установлено влияние разных вариантов провяливания изучаемых культур на снижение концентрации ОЭ и СП в 1 кг сухого вещества в фазах стеблевания и бутонизации. Дольше всего проходило провяливание свежескошенной массы галеги восточной. Содержание сухого вещества на уровне около 35% было достигнуто в обе фазы уборки через 9-12 ч, при этом более стремительно этот процесс шел при скашивании в расстил с плющением. Скорость снижения питательности увеличивалась в фазу бутонизации (0,06 Мдж ОЭ/ч и 0,14% СП). Сравнивая качество сырья, скошенного различными технологическими приемами, можно отметить, что во всех вариантах опыта показатели питательности были выше при уборке многолетних бобовых в фазу стеблевания. При провяливании в расстил с плющением (СВ около 45% в течение 28 световых часов) концентрация ОЭ в 1 кг СВ составляла 11,04 МДж, а СП – 229,8 г. Снижение питательности по вариантам опыта у галеги восточной составило в 1 варианте в фазу стеблевания 2,5-6%, бутонизации – 3-6,5%, во втором варианте в фазу стеблевания – 3-8%, бутонизации – 3,5-8,5%, в 3 варианте - 3,5-9% и 4-10% соответственно, в 4 варианте - 5-10% и 6-11% соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Концентрация ОЭ и СП в 1 кг сухого вещества галеги восточной при разных вариантах проявливания

Фаза стеблевания				Фаза бутонизации			
Продолжительность проявливания, световых часов	СВ, %	ОЭ, МДж	СП, г	Продолжительность проявливания, световых часов	СВ, %	ОЭ, МДж	СП, г
Скашивание в расстил с плющением							
-	14,2	11,75	245,8	-	17,2	11,06	221,9
9	36,3	11,46	238,4	9	35,4	10,73	213,1
18	41,1	11,16	233,5	19	40,2	10,51	209,0
28	45,9	11,04	229,8	31	45,3	10,40	206,4
Снижение питательности, %		2,5-6	3-6,5	Снижение питательности, %		3-6,5	3,5-7
Скашивание в расстил без плющения							
-	14,2	11,75	245,8	-	17,2	11,06	221,9
10	35,8	11,40	237,2	10	35,7	10,67	213,0
21	40,9	11,04	229,1	22	40,9	10,29	206,4
31	45,2	10,81	224,9	34	45,2	10,12	201,9
Снижение питательности, %		3-8	3,5-8,5	Снижение питательности, %		3,5-8,5	4-9
Скашивание в валок с плющением							
-	14,2	11,75	245,8	-	17,2	11,06	221,9
12	36,6	11,34	236,0	11	35,9	10,62	212,0
23	41,0	10,87	227,4	25	41,2	10,18	200,0
38	46,6	10,69	222,4	40	45,7	9,89	197,5
Снижение питательности, %		3,5-9	4-9,5	Снижение питательности, %		4-10	4,5-11
Скашивание в валок без плющения							
-	14,2	11,75	245,8	-	17,2	11,06	221,9
12	35,8	11,16	232,3	12	35,7	10,40	207,5
25	40,9	10,81	218,8	26	40,9	10,06	199,7
39	45,2	10,57	223,7	42	45,3	9,84	195,3
Снижение питательности, %		5-10	5,5-11	Снижение питательности, %		6-11	6,5-12

У клевера лугового, убранный в фазу стеблевания, снижение концентрации ОЭ за время проявливания его до СВ около 35% (в течение первых 5-7 часов) во всех изучаемых вариантах было минимальным и составляло от 1,5% (в расстил с плющением) до 3% (в валок без плющения). При этом снижение концентрации СП в этих вариантах составляло от 2,0 до 3,5% соответственно. При дальнейшем проявливании снижение энергетической и протеиновой питательности было более существенным. Через 9-15 световых часов (при СВ около 40%) снижение концентрации ОЭ составляло от 3% (вариант – в расстил с плющением) до 6% (в валок без плющения), СП – от 3,1% (вариант – в расстил с плющением) до 7,5% (вариант – в валок без плющения). Максимальное снижение изучаемых показателей наблюдалось в фазу бутонизации через 23-25 световых часов (СВ около 45%) при скашивании в валок с плющением (ОЭ на 6,5%, СП на 7%) и без плющения (ОЭ 8%, СП на 8,5%). Наиболее быстрое проявление до СВ около 45% за 15 световых часов с минимальным снижением питательности (ОЭ – 4%, СП – 4,5%) было отмечено при скашивании в расстил с плющением, когда концентрация ОЭ и СП в 1 кг сухого вещества составляла 10,89 МДж и 215,9 г. При скашивании клевера лугового в фазу бутонизации снижение питательности во всех 4 вариантах проявливания было несколько выше, чем убранный в фазу стеблевания. Проявление клевера до сухого вещества около 35% длилось 6-8 часов. При этом, снижение концентрации обменной энергии колебалось от 2 до 3,5% (0,08 МДж ОЭ/ч), а СП – от 2,5 до 4,0%. При дальнейшем проявливании до СВ около 45% (19 ч) максимальные показатели питательности (ОЭ – 10,33 МДж, СП – 206,6 г) наблюдались при скашивании в расстил с плющением (таблица 2).

Динамика изменения концентрации ОЭ и СП у люцерны представлена в таблице 3.

Таблица 2 — Концентрация ОЭ и СП в 1 кг сухого вещества клевера лугового при разных вариантах проявливания

Фаза стеблевания				Фаза бутонизации			
Продолжительность проявливания, световых часов	СВ, %	ОЭ, МДж	СП, г	Продолжительность проявливания, световых часов	СВ, %	ОЭ, МДж	СП, г
Скашивание в расстил с плющением							
-	13,2	11,34	226,1	-	17,0	10,82	217,5
5	36,6	11,17	221,6	6	35,9	10,60	212,1
9	41,0	11,00	219,2	12	41,2	10,50	208,8
15	46,6	10,89	215,9	19	45,7	10,33	206,6
Снижение питательности, %		1,5-4,0	2-4,5	Снижение питательности, %		2-4,5	2,5-5
Скашивание в расстил без плющения							
-	13,2	11,34	226,1	-	17,0	10,82	217,5
6	35,4	11,11	220,4	7	35,4	10,55	210,9
11	40,9	10,88	217,1	15	40,8	10,33	206,6
19	45,4	10,77	214,8	19	45,6	10,22	204,5
Снижение питательности, %		2-5	2,5-5	Снижение питательности, %		2,5-5,5	3-6
Скашивание в валок с плющением							
-	13,2	11,34	226,1	-	17,0	10,82	217,5
6	34,8	11,06	219,3	7	35,9	10,50	209,9
13	40,6	10,77	214,7	15	41,2	10,28	205,5
23	45,6	10,66	211,4	23	45,3	10,12	202,2
Снижение питательности, %		2,5-6	3-6,5	Снижение питательности, %		3-6,5	3,5-7
Скашивание в валок без плющения							
-	13,2	11,34	226,1	-	17,0	10,82	217,5
7	34,8	11,00	218,2	8	35,7	10,44	208,8
15	40,6	10,66	209,1	16	40,3	10,06	201,1
25	45,2	10,43	206,9	27	45,7	9,90	197,9
Снижение питательности, %		3-8	3,5-8,5	Снижение питательности, %		3,5-8,5	4-9

Таблица 3 – Концентрация ОЭ и СП в 1 кг сухого вещества люцерны при разных вариантах проявливания

Фаза стеблевания				Фаза бутонизации			
Продолжительность проявливания, световых часов	СВ, %	ОЭ, МДж	СП, г	Продолжительность проявливания, световых часов	СВ, %	ОЭ, МДж	СП, г
Скашивание в расстил с плющением							
-	14,8	11,59	243,8	-	17,2	10,64	206,5
7	35,3	11,36	237,7	7	36,4	10,37	200,3
13	40,1	11,18	234,2	13	40,6	10,21	197,2
21	45,5	11,01	231,6	22	45,5	10,05	194,1
Снижение питательности, %		2-5	2,5-5	Снижение питательности, %		2,5-5,5	3-6
Скашивание в расстил без плющения							
-	14,8	11,59	243,8	-	17,2	10,64	206,5
8	36,3	11,30	236,4	8	36,4	10,32	199,2
15	41,1	11,06	231,6	15	40,6	10,05	195,1
22	45,3	10,86	227,9	25	45,7	9,94	192,0
Снижение питательности, %		2,5-6	3-6,5	Снижение питательности, %		3-6,5	3,5-7
Скашивание в валок с плющением							
-	14,8	11,59	243,8	-	17,2	10,64	206,5
9	36,3	11,24	235,2	8	36,4	10,26	198,2
17	41,1	10,83	227,9	15	40,6	9,94	191,0
25	45,8	10,66	223,0	25	46,1	9,73	187,9
Снижение питательности, %		3-8	3,5-8,5	Снижение питательности, %		3,5-8,5	4-9
Скашивание в валок без плющения							
-	14,8	11,59	243,8	-	17,2	10,64	206,5
10	35,9	11,18	234,0	10	35,7	10,21	197,2
22	41,9	10,72	225,5	21	40,9	9,87	189,9
32	45,3	10,54	220,6	32	45,3	9,57	183,7
Снижение питательности, %		3,5-9	4-9,5	Снижение питательности, %		4-10	4,5-11

При проявлении люцерны посевной в фазу стеблевания в течение первых 7-10 часов (для достижения СВ около 35%) концентрация ОЭ находилась на уровне 11,36-11,18 МДж, что на 2-3,5% ниже, а концентрация СП составляла 237,7-234,0 г, что на 2,5-4% ниже, чем в свежескошенной массе.

Подобные закономерности наблюдались и при уборке люцерны в фазу бутонизации. При дальнейшем проявлении скорость потерь снижалась и составила 0,03 МДж/ч и 0,14-0,18%/ч соответственно.

Заключение. При изучении влияния фазы вегетации и технологических параметров на энергетическую и протеиновую питательность исходного сырья многолетних бобовых трав установлено, что максимальная сохранность питательных веществ у всех изученных культур наблюдалась при скашивании в расстил с плужением, снижение питательности составило по ОЭ от 1,5% (клевер) до 2,5% (галега), по СП от 2% (клевер) до 3% (галега). При скашивании в валок без плужения проявление длилось в течение 39 световых часов и снижение питательности составило в фазу бутонизации по ОЭ от 8,5% (клевер) до 11% (люцерна), по СП - от 9% (клевер) до 12% (галега). В раннюю фазу уборки отмечена наибольшая концентрация обменной энергии (11,75-10,43 МДж) и сырого протеина (243,8-220,6 г). По мере вегетации растений уровень обменной энергии снизился до 11,06-9,57 МДж, а содержание сырого протеина – до 206,5-183,7 г. Таким образом, более ранняя фаза развития растения характеризовалась более высоким содержанием обменной энергии относительно фазы бутонизации.

Conclusion. When studying the influence of the growing season and technological parameters on the energy and protein nutritional value of the initial raw materials of perennial legume grasses, it was established that the maximum preservation of nutrients in all crops under investigation was observed when cut in spreading with flattening; the decrease in nutritional value amounted in terms of ME from 1.5% (clover) to 2.5% (galega), CP – 2% (clover) to 3% (galega). When cut into a windrow without flattening, wilting lasted for 39 light hours and the decrease in nutritional value during the budding phase was from 8.5% (clover) to 11% (alfalfa) in ME, from 9% (clover) to 12% (galega) in CP. In the early phase of harvesting, the highest concentration of metabolic energy (11.75-10.43 MJ) and crude protein (243.8-220.6 g) was noted. As the plants grew, the level of metabolic energy decreased to 11.06-9.57 MJ, and the content of crude protein – to 206.5-183.7 g. Thus, the earlier phase of plant development was characterized by a higher content of metabolic energy relative to the budding phase.

Список литературы. 1. Ганущенко, О. Ф. Многолетние бобовые травы – недооцененный резерв энергоресурсосбережения в практике кормопроизводства : рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Н. Н. Зенькова. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 16 с. 2. Зенькова, Н. Н. Научно-практические рекомендации по планированию и производству кормов для дойного стада : методические рекомендации / Н. Н. Зенькова, В. Г. Микуленок. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 35 с. 3. Изучение показателей силосуемости и питательной ценности зеленой массы галеги восточной в зависимости от фазы уборки, укоса и степени проявления / Н. Н. Зенькова [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, № 4. – С. 42-46. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-4-42-47. 4. Научно-технические основы производства и использования кормов в молочном скотоводстве : монография / Н. С. Яковчик [и др.] ; под общ. ред. И. В. Брило. – Минск : 2022. – 492 с. 5. Практическое руководство по использованию кормовых ресурсов в кормопроизводстве : практическое руководство / Н. Н. Зенькова [и др.] ; под общ. ред. Н. Н. Зеньковой, О. Ф. Ганущенко. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 176 с. 6. Современные подходы к приготовлению кормов : учебное пособие / О. Ф. Ганущенко [и др.]. – Москва : Русайнс, 2021. – 416 с. 7. Сырьевая база кормопроизводства и оптимизация приемов заготовки кормов [Электронный ресурс] / Н. Н. Зенькова [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 356 с. – Режим доступа : <https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura>. – Дата доступа : 15.07.2022. 8. Кормопроизводство с основами ботаники. Практикум : учебное пособие / Т. М. Шлома [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 131 с. 9. Зенькова, Н. Н. Сравнительная оценка питательности консервированных кормов из галеги восточной / Н. Н. Зенькова, О. Ф. Ганущенко, М. О. Моисеева // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 2. – С. 65–69. 10. Зенькова, Н. Н. Продуктивность и качественный состав зеленой массы галеги восточной в зеленом конвейере / Н. Н. Зенькова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53, вып. 1. – С. 205–208.

References. 1. Ganushenko, O. F. *Mnogoletnie bobovye travy – nedoocenennyj rezerv energoresursosberezheniya v praktike kormoproizvodstva : rekomendacii* / O. F. Ganushenko, N. N. Zenkova. – Vitebsk : VGAVM, 2023. – 16 s. 2. Zenkova, N. N. *Nauchno-prakticheskie rekomendacii po planirovaniyu i proizvodstvu kormov dlya dojnogo stada : metodicheskie rekomendacii* / N. N. Zenkova, V. G. Mikulenok. – Vitebsk : VGAVM, 2018. – 35 s. 3. *Izuchenie pokazatelej silosuемости i pitatelnoj cennosti zelenoj massy galegi vostochnoj v zavisimosti ot fazy uborki, ukosa i stepeni provyalivaniya* / N. N. Zenkova [i dr.] // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny»*. – 2021. – T. 57, № 4. – S. 42-46. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-4-42-47. 4. *Nauchno-tehnicheskie osnovy proizvodstva i ispolzovaniya kormov v molochnom skotovodstve : monografiya* / N. S. Yakovchik [i dr.] ; pod obsh. red. I. V. Brilo. – Minsk : 2022. – 492 s. 5. *Prakticheskoe rukovodstvo po ispolzovaniyu kormovyh resursov v kormoproizvodstve : prakticheskoe rukovodstvo* / N. N. Zenkova [i dr.] ; pod obsh. red. N. N. Zenkovej, O. F. Ganushenko. – Vitebsk : VGAVM, 2021. – 176 s. 6. *Sovremennye podhody k prigotovleniyu kormov : uchebnoe posobie* / O. F. Ganushenko [i dr.]. – Moskva : Rusajns, 2021. – 416 s. 7. *Syryevaya baza kormoproizvodstva i optimizacija priemov zagotovki kormov* [Elektronnyj resurs] / N. N. Zenkova [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2021. – 356 s. – Rezhim dostupa : <https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura>. – Data dostupa : 15.07.2022. 8. *Kormoproizvodstvo s osnovami botaniki. Praktikum : uchebnoe posobie* / T. M. Shloma [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2022. – 131 s. 9. Zenkova, N. N. *Sravnitel'naya ocenka pitatel'nosti konservirovannykh kormov iz galegi vostochnoj* / N. N. Zenkova, O. F. Ganushenko, M. O. Moiseeva // *Veterinarnyj zhurnal Belarussi*. – 2022. – № 2. – S. 65–69. 10. Zenkova, N. N. *Produktivnost' i kachestvennyj sostav zelenoj massy galegi vostochnoj v zelenom konveyere* / N. N. Zenkova // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny»*. – 2017. – T. 53, vyp. 1. – S. 205–208.

dr.]. – Moskva : Rusajns, 2021. – 416 s. 7. Syrevaya baza kormoproizvodstva i optimizaciya priemov zagotovki kormov [Elektronnyj resurs] / N. N. Zenkova [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2021. – 356 s. - Rezhim dostupa : <https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura>. – Data dostupa : 15.07.2022. 8. Kormoproizvodstvo s osnovami botaniki. Praktikum : ucheb-noe posobie / T. M. Shloma[i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2022. – 131 s. 9. Zenkova, N. N. Sravnitel'naya ocenka pitatelnosti konservirovannyh kormov iz galegi vostochnoj / N. N. Zenkova, O. F. Ganushenko, M. O. Mo-iseeva // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2022. – № 2. – S. 65–69. 10. Zenkova, N. N. Produktivnost i kachestvennyj sostav zelenoj massy galegi vostochnoj v zelenom konvejere / N. N. Zenkova // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj me-diciny». – 2017. – T. 53, vyp. 1. – S. 205–208.

Поступила в редакцию 22.03.2024.