Научная статья
УДК 633.37
doi:10.35694/YARCX.2025.69.1.013

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ ИЗ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСЕРВАНТА

М. О. Моисеева[1], И. В. Ковалёва[2], Н. Н. Зенькова[3], Т. М. Шлома[4], Н. П. Лукашевич[5], И. И. Шимко[6]
[1, 2, 3, 4, 5, 6]Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины, Витебск, Республика Беларусь

Автор, ответственный за переписку: Мария Олеговна Моисеева, mariamo1986@mail.ru, ORCID 0000-0003-1740-2877

Реферат. В статье приводятся результаты исследований по изучению качественного состава консервированных кормов из галеги восточной в зависимости от фазы вегетации. Установлено, что в исходном сырье галеги восточной, убранной как в фазу стеблевания, так и в фазу бутонизации, концентрация сырого протеина (СП) в сухом веществе (СВ) зависела от уровня его провяливания и фазы вегетации. Выявлена устойчивая тенденция к снижению концентрации сырого протеина при увеличении продолжительности провяливания исходного сырья. В консервированном корме, приготовленном из сырья с содержанием СВ 35% в фазу стеблевания, концентрация СП составила 23,0%. При содержании СВ 40% этот показатель составил 19,5%. Более глубокое провяливание сырья до СВ 45% привело к снижению концентрации СП в СВ готового корма – до 18,1%. Концентрация СП в приготовленных кормах в фазу бутонизации галеги восточной при аналогичном уровне СВ в сырье составила 20,26%, 17,0%, 15,2% соответственно. Более высоким содержанием клетчатки (32,8% в СВ) характеризовались корма, приготовленные в фазу бутонизации при содержании СВ 45%, что обусловило наименьшую концентрацию обменной энергии в сухом веществе (9,42 МДж ОЭ). По мере увеличения содержания СВ в готовых кормах, коцентрация жира незначительно повышалась. Доля кальция в СВ кормов, заготовленных в фазу стеблевания, находилась в пределах 1,66–1,95%, а фосфора варьировала от 0,34 до 0,38%, в фазу бутонизации была в пределах 1,62–1,79% и 0,39–0,48% соответственно. Снижение концентрации фосфора и повышение содержания кальция с увеличением уровня провяливания исходного сырья было незначительным. В кормах с более высоким содержанием СВ отмечена тенденция к снижению уровня каратина, что связано с увеличением длительности пребывания сырья в условиях солнечной инсоляции. Применение консерванта способствовало более высокой сохранности питательных веществ в корме.

Ключевые слова: *галега восточная, сухое вещество, консервированный корм, фаза вегетации, концентрация обменной энергии, концентрация сырого протеина*

QUALITATIVE COMPOSITION OF CANNED FEED FROM GALEGA ORIENTALIS DEPENDING ON THE VEGETATION STAGE AND USE OF PRESERVATIVE

M. O. Moiseeva[1], I. V. Kovalyova[2], N. N. Zenkova[3], T. M. Shloma[4], N. P. Lukashevich[5], I. I. Shimko[6]
[1, 2, 3, 4, 5, 6]Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Author responsible for the correspondence: Mariya O. Moiseeva, mariamo1986@mail.ru, ORCID 0000-0003-1740-2877

Abstract. The article presents the results of studies on the qualitative composition of canned feed from Galega orientalis depending on the vegetation stage. It was found that in the initial raw material of Galega orientalis harvested both in the booting stage and in the budding stage the concentration of crude protein (CP) in dry matter (DM) depended on the level of its dying and the vegetation stage. A steady tendency towards a decrease in the concentration of crude protein was revealed with an increase in the duration of drying of the starting material. In the canned feed prepared from raw materials with a DM content of 35% in booting stage the concentration of CP was 23.0%. With a DM content of 40%, this figure was 19.5%. Deeper drying of raw material up to 45% DM led to a decrease in the concentration of CP in the DM of the finished feed – up to 18.1%. The concentration of CP in the prepared feeds during the budding stage of Galega orientalis at a similar level of DM in the raw material was 20.26%, 17.0%, 15.2%, respectively. A higher fiber content (32.8% in DM) was characterized by feeds prepared during the budding stage at a DM content of 45%, which led to the lowest concentration of metabolic energy in dry matter (9.42 MJ ME). As the DM content of the finished feed increased, the fat concentration increased slightly. The proportion of calcium in the DM of feeds harvested in the booting stage was in the range of 1.66–1.95%, and phosphorus ranged from 0.34 to 0.38%, in the budding phase it was in the range of 1.62–1.79% and 0.39–0.48%, respectively. The decrease in phosphorus concentration and increase in calcium content with an increase in the level of drying of the starting material was insignificant. In feeds with a higher DM content, a tendency towards a decrease in the level of carotene was noted, which is associated with an increase in the duration of the raw material stay in solar insolation conditions. The use of a preservative contributed to a higher preservation of nutrients in the feed.

Keywords: *galega orientalis, dry matter, canned feed, vegetation stage, concentration of metabolic energy, concentration of crude protein*

Введение. Основным условием интенсивного ведения отрасли молочного животноводства Республики Беларусь является создание прочной кормовой базы и организация полноценного кормления, удовлетворяющего потребности животных во всех питательных и биологически активных веществах [1; 2; 3; 4]. Как показали проведённые в Беларуси исследования, галега восточная, как многолетняя бобовая культура, характеризуется высокой экологической пластичностью и адаптивностью, уникальным долголетием. Она формирует стабильные высокие урожаи зелёной массы – от 55,0 до 75,0 т/га за вегетационный период при ранних сроках достижения укосной спелости (вторая декада мая) и способности вегетировать до глубокой осени [5; 6; 7; 8; 9; 10].

Несмотря на бесспорное преимущество многолетних бобовых трав перед другими кормовыми культурами, заготовка консервированных кормов из них не получила должного распространения из-за высоких потерь питательных веществ – до 40–50% в процессе сушки сена и до 25–35% – при заготовке провяленных консервированных кормов (силажа и сенажа). Это связано, прежде всего, с отсутствием чётких научных разработок по подготовке сырья к консервированию бобовых трав с учётом фазы их вегетации, климатической зоны, многоукосности их использования [11; 12; 13].

Целью наших исследований было изучение влияния фазы вегетации, уровня провяливания и применения консерванта на химический состав кормов из галеги восточной.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований явились приготовленные консервированные корма из галеги восточной, из сырья, убранного в фазы стеблевания и бутоизации при провяливании до уровня СВ: 35% – умеренный (1 вариант), 40% – средний (2 вариант), 45% – глубокий уровень (3 вариант) провяливания. Консервирование кормов проводили двумя способами – самоконсервированием (спонтанное, т.е. самопроизвольное, силосование без консерванта), а также с применением биологического консерванта («Лактофлор-Фермент Премиум»).

Исследования химического состава приготовленных кормов проведены в научно-исследовательском институте (НИИ) прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ в 2023–2024 гг. по схеме общего зоотехнического анализа.

Результаты исследований. Исследования показали, что при заготовке кормов из галеги восточной из сырья, убранного в фазу стеблевания и провяленного до умеренного уровня (36,6% СВ), СВ снизилось на 1,7–3,0% и достигло 34,9% при использовании консерванта и 33,6% – без него. При среднем уровне провяливания сырья (41,6% СВ) снижение содержания сухого вещества в приготовленных кормах в зависимости от использования консерванта составило 0,7–1,6% и находилось в пределах 40,9% с консервантом и 40,0% – без консерванта. При глубоком уровне провяливания сырья (45,6% СВ) готовые корма характеризовались более низким содержанием сухого вещества – 43,7% с консервантом и 42,2% – без консерванта. Таким образом, нами установлено, что более глубокое провяливание ведёт к увеличению потерь сухого вещества в готовых кормах. Консервирование провяленного сырья, заготовленого в фазу стеблевания, целесообразно проводить с использованием консерванта, так как при таком способе снижаются потери СВ в готовых кормах (табл. 1).

Качественный состав консервированных кормов из галеги восточной в зависимости от фазы вегетации и использования консерванта

Таблица 1 – Питательность готовых кормов из галеги восточной в зависимости от фазы вегетации, содержания СВ и использования консерванта

Вариант	Образец	СВ, %	Содержится в абсолютно сухом веществе (СВ)								
			в 1 кг СВ		отдельных питательных веществ, % в СВ						мг/кг СВ
			ОЭ, МДж	к.ед.	протеин	клетчатка	жир	зола	Ca	P	каротин
Фаза стеблевания											
1	Исходное сырьё	36,6	11,63	1,09	23,30	18,75	3,20	8,88	1,51	0,30	178
	Корм без консерванта	33,6	10,09	0,86	23,0	19,6	2,87	9,32	1,66	0,38	95
	Корм консервантом	34,9	10,11	0,86	23,1	19,2	3,43	9,47	1,65	0,36	101
2	Исходное сырьё	41,0	11,49	1,07	22,79	19,5	3,28	8,90	1,68	0,31	171
	Корм без консерванта	40,0	10,52	0,90	19,5	25,3	3,47	9,28	1,69	0,34	75
	Корм с консервантом	40,9	10,6	0,91	19,8	24,8	3,28	9,15	1,71	0,35	80
3	Исходное сырьё	46,6	11,00	0,98	22,28	22,10	3,33	8,98	1,72	0,33	163
	Корм без консерванта	43,7	10,20	0,86	18,1	23,4	3,34	9,49	1,91	0,35	80
	Корм с консервантом	46,2	10,30	0,88	18,5	22,6	4,17	9,54	1,95	0,36	89
Фаза бутонизации											
1	Исходное сырьё	35,9	10,28	0,86	20,26	26,20	2,45	7,20	1,68	0,28	153
	Корм без консерванта	33,8	9,48	0,80	19,10	27,20	2,49	8,47	1,62	0,42	94
	Корм с консервантом	34,1	9,54	0,81	19,50	26,6	2,23	8,71	1,70	0,39	110
2	Исходное сырьё	41,2	10,00	0,81	20,17	27,32	2,69	7,32	1,70	0,40	146
	Корм без консерванта	40,3	9,79	0,78	17,00	32,4	2,04	8,33	1,76	0,48	89
3	Исходное сырьё	45,7	9,85	0,79	19,45	28,59	2,33	7,33	1,70	0,33	138
	Корм без консерванта	43,2	9,42	0,72	15,20	32,8	1,99	8,24	1,79	0,46	76

Проведённые ранее исследования показали, что сырьё галеги восточной, убранной в фазу бутонизации и провяленное до умеренного уровня (35,9% СВ), характеризовалось наихудшими показателями силосуемости. Поэтому в данном варианте для получения качественного корма мы использовали биологический консервант. При более высоком содержании сухого вещества показатели силосуемости галеги восточной из сырья, убранного в фазу бутонизации, улучшаются, и использование консерванта не обязательно [14; 15].

При заготовке консервированных кормов в фазу бутонизации содержание сухого вещества по отношению к провяленному сырью снижалось ещё меньше, чем в фазу стеблевания: при умеренном провяливании – на 1,8–2,1% в зависимости от наличия консерванта; при среднем – на 0,9%; при глубоком уровне провяливания – на 2,5%.

Анализ полученных результатов исследований показал, что в исходном сырье галеги восточной, убранного как в фазу стеблевания, так и в фазу бутонизации, концентрация сырого протеина в СВ зависела от уровня провяливания сырья и применения консерванта. Выявлена устойчивая тенденция к снижению концентрации сырого протеина при увеличении продолжительности провяливания исходного сырья как в фазу стеблевания, так и в фазу бутонизации. В консервированном корме, приготовленном из провяленного сырья при умеренной степени провяливания (вариант 1) в фазу стеблевания, концентрация сырого протеина (СП) составила 23,0% без использования консерванта и 23,1% – с консервантом, что на 0,20–0,30% ниже, чем в исходном сырье. Очевидно, что высокой сохранности сырого протеина способствовали погодные условия в период проведения опыта (высокая температура воздуха и скорость ветра), что позволило быстро провялить зелёную массу. При средней степени провяливания (вариант 2) концентрация СП в СВ готового корма составила 19,5% без консерванта и 19,8% – с консервантом, что на 3,0–3,3% ниже, чем в исходном сырье. При глубокой степени провяливания (вариант 3) концентрация СП в СВ готового корма составляла только 18,1% без использования консерванта и 18,5% – с консервантом, что на 3,8–4,2% ниже, чем в исходном сырье.

Значительное влияние на концентрацию СП оказала фаза вегетации. Исходное сырьё, убранное в фазу бутонизации при первом варианте провяливания (СВ 35,9%), содержало 20,26% СП, что на 0,8–1,2% выше, чем в готовых кормах с и без консерванта, однако этот показатель был ниже, чем при заготовке корма в фазу стеблевания. При втором варианте провяливания концентрация сырого протеина в готовом корме без консерванта составляла 17,0%, что на 3,17% ниже, чем в исходном сырье. Очевидно, что потери сырого протеина в готовом корме по сравнению с исходным сырьём обусловлены более длительным периодом провяливания, что связано с морфологическими особенностями данной культуры – высокая облиственность и мощный стебель. При глубоком уровне провяливания (45,7% СВ) концентрация сырого протеина в готовом корме без использования консерванта составляла всего 15,2%, что на 4,3% ниже, чем в исходном сырье и на 3,3% меньше, чем в фазу стеблевания.

На концентрацию сырого протеина в готовом корме значительное влияние оказали фаза вегетации и уровень содержания СВ в сырье. Нами установлено, что более высокая протеиновая питательность была у корма, заготовленного из галеги восточной, убранной в фазу стеблевания. Максимальная концентрация сырого протеина, как в фазу стеблевания, так и фазу бутонизации, отмечена в сырье при умеренной степени его провяливания, что в конечном итоге и обусловило высокую протеиновую питательность консервированных кормов идентичных вариантов.

По мере увеличения уровня содержания СВ в провяленном сырье концентрация сырой клетчатки и золы, как в фазу стеблевания, так и в фазу бутонизации, возрастала. Это связано с усилением распада легкоусвояемых углеводов и протеина в процессе голодного обмена по мере увеличения продолжительности провяливания и, соответственно, с пропорциональным увеличением доли труднораспадаемой сырой клетчатки и золы в составе СВ сырья. Установлено, что концентрация сырой клетчатки в провяленном сырье в фазу бутонизации заметно возрастала по сравнению с фазой стеблевания при прочих равных условиях. Это, главным образом, и обуславливало снижение концентрации обменной энергии в сухом веществе сырья в фазу бутонизации. В приготовленных консервированных кормах концентрация сырой клетчатки в идентичных вариантах повышалась по отношению к соответствующему варианту сырья. Это связано с распадом легкоусвояемых углеводов и в некоторой степени протеина под действием микробиологических процессов в ходе ферментации и хранения консервированных кормов, с пропорциональным увеличением доли труднораспадаемой сырой клетчатки и золы в составе СВ. Повышенной концентрацией клетчатки отличались консервированные корма, заготовленные в фазу бутонизации. При этом максимальная концентрация клетчатки (32,8% в СВ) выявлена при заготовке консервированного корма из глубоко провяленного сырья. Это, главным образом, и обуславливало наименьшую концентрацию обменной энергии в его сухом веществе (9,42 МДж ОЭ).

В готовых кормах, приготовленных в фазу стеблевания, концентрация сырого жира превышала этот показатель по сравнению с кормами, заготовленными в фазу бутонизации, на 0,9–1,5%. По мере увеличения содержания СВ в готовых кормах коцентрация жира незначительно повышалась, что объясняется снижением интенсивности микробиологических процессов по мере уменьшения влажности исходного сырья. Это, в конечном итоге, обусловило меньшее накопление кислот брожения в готовых кормах, которые в процессе зооанализа относятся к сырому жиру. При заготовке консервированного корма в фазу бутонизации эта закономерность менее выражена, что, на наш взгляд, связано с улучшением показателей силосуемости по сравнению с фазой стеблевания.

В кормлении сельскохозяйственных животных важное значение имеет минеральный состав кормов, хотя они и не имеют энергетической ценности. Объясняется это той большой ролью, которую они играют в процессах обмена веществ, происходящих в организме. Особое внимание в составе рационов отводится содержанию фосфора и кальция. Концентрация кальция и фосфора в приготовленных кормах, в зависимости от уровня провяливания, изменялась незначительно. Его доля в сухом веществе кормов, заготовленных в фазу стеблевания, находилась в пределах 1,66–1,95%, а фосфора варьировала от 0,34 до 0,38%. Концентрация кальция в сухом веществе кормов, заготовленных в фазу бутонизации, была в пределах 1,62–1,79%, а фосфора – 0,39–0,48%. Таким образом, снижение концентрации фосфора и повышение содержания кальция, с увеличением

Качественный состав консервированных кормов из галеги восточной в зависимости от фазы вегетации и использования консерванта

уровня провяливания исходного сырья, было незначительным.

Одним из показателей ценности корма является содержание в нём каратина. В приготовленных консервированных кормах из галеги восточной в фазу стеблевания, при умеренном уровне провяливания сырья, концентрация каротина находилась в пределах 95–101 мг/кг СВ, что ниже по сравнению с исходной провяленной массой на 46,6% в корме без консерванта и на 43,2% – в корме с использованием консерванта. В кормах с более высоким содержанием СВ отмечена тенденция к снижению уровня каратина, что связано с увеличением длительности пребывания сырья в условиях солнечной инсоляции. В корме, из сырья среднего уровня провяливания, содержание каротина находилось в пределах 75–80 мг/кг СВ, а при глубокой степени провяливания этот показатель составил 80–89 мг/кг СВ.

Выводы. Таким образом, оптимальной фазой для заготовки консервированных кормов из галеги восточной является стеблевание. Качество приготовленных кормов зависело от содержания СВ в исходном сырье. Оптимальным для производства является вариант при среднем уровне провяливания сырья (41% СВ). Глубокое провяливание сырья (до 46,6% СВ) привело к существенному снижению концентрации сырого протеина и обменной энергии в приготовленных кормах.

Список источников

1. Яковчик Н. С., Брыло И. В., Можаев Е. Е. [и др.] Научно-технические основы производства и использования кормов в молочном скотоводстве : монография / под общ. ред. И. В. Брыло. Минск : РИВШ, 2022. 472 с. ISBN 978-985-586-594-1.

2. Зенькова Н. Н., Ганущенко О. Ф., Шлома Т. М., Ковалева И. В. Практическое руководство по использованию кормовых ресурсов в кормопроизводстве : практическое руководство / под общ. ред. Н. Н. Зеньковой, О. Ф. Ганущенко. Витебск : ВГАВМ, 2021. 176 с. ISBN 978-985-591-125-9.

3. Ганущенко О. Ф., Зенькова Н. Н., Шлома Т. М., Ковалева И. В. Современные подходы к приготовлению кормов : учебное пособие. М. : ООО «Издательство «КноРус», 2021. 416 с. ISBN 978-5-4365-7839-2. EDN WHJVJE.

4. Зенькова Н. Н., Ганущенко О. Ф., Шлома Т. М., Ковалева И. В. Сырьевая база кормопроизводства и оптимизация приемов заготовки кормов: электронное учебное пособие. Витебск : ВГАВМ, 2021. 351 с. URL: https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura (дата обращения: 15.07.2024).

5. Степаненко А. В., Зенькова Н. Н. Кормовые достоинства зелёной массы галеги восточной в зависимости от укосов // Вестник АПК Верхневолжья. 2020. № 4 (52). С. 23–25. DOI 10.35694/YARCX.2020.52.4.004. EDN ALPPHM

6. Моисеева Е. А., Кравченко И. В., Шепелева Л. Ф., Бордей Р. Х. Накопление фотосинтетических пигментов и вторичных метаболитов в листьях галеги (Galega orientalis Lam.) сорта Гале в зависимости от возраста травостоя и агротехнологии при интродукции в зоне средней тайги Западной Сибири // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57, № 1. С. 44–65. DOI 10.15389/agrobiology.2022.1.44rus. EDN ENJUCC.

7. Кравченко И. В., Моисеева Е. А., Устинова М. В., Шепелева Л. Ф. Динамика накопления аскорбиновой кислоты в надземной фитомассе Galega orientalis Lam // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16, № 1 (58). С. 36–44. EDN HACXBN.

8. Золотарев В. Н. Перспективы и проблемные аспекты использования козлятника восточного в кормопроизводстве России: состояние и направления селекции // Кормопроизводство. 2021. № 5. С. 35–46. EDN GCBHCX.

9. Бакшаев Д. Ю., Садохина Т. А., Листков В. Ю. Создание конкурентных галего-кострецовых ценозов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50, № 2. С. 15–22. DOI 10.26898/0370-8799-2020-2-2. EDN ZLUXVA.

10. Байкалова Л. П., Кривоногова Д. В., Едимеичев Ю. Ф. Перспективные бобово-злаковые травосмеси многолетних трав для кормопроизводства Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2017. № 11 (134). С. 20–26. EDN ZXFKQF.

11. Ганущенко О. Ф., Зенькова Н. Н. Многолетние бобовые травы – недооцененный резерв энергоресурсосбережения в практике кормопроизводства : рекомендации. Витебск : ВГАВМ, 2023. 16 с.

12. Зенькова Н. Н., Микуленок В. Г. Научно-практические рекомендации по планированию и производству кормов для дойного стада : методические рекомендации. Витебск : ВГАВМ, 2018. 35 с.

13. Шлома Т. М., Моисеева М. О., Зенькова Н. Н. [и др.] Кормопроизводство с основами ботаники. Практикум : учебное пособие. Витебск : ВГАВМ, 2022. 131 с.

14. Моисеева М. О., Зенькова Н. Н., Ковалёва И. В. [и др.] Влияние фазы вегетации и технологических параметров на энергетическую и протеиновую питательность исходного сырья многолетних бобовых трав

// Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2024. Т. 60, № 3. С. 106–111. DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-106-111.

15. Ганущенко О. Ф., Зенькова Н. Н., Моисеева М. О. [и др.] Продолжительность и скорость провяливания многолетних бобовых трав в зависимости от технологических приемов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2024. Т. 60, № 2. С. 72–77. DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-2-72-77.

References

1. Yakovchik N. S., Brylo I. V., Mozkhaev E. E. [i dr.] Nauchno-tekhnicheskie osnovy proizvodstva i ispol'zovaniya kormov v molochnom skotovodstve : monografiya / pod obshch. red. I. V. Brylo. Minsk : RIVSH, 2022. 472 s. ISBN 978-985-586-594-1.

2. Zen'kova N. N., Ganushchenko O. F., Shloma T. M., Kovaleva I. V. Prakticheskoe rukovodstvo po ispol'zovaniyu kormovyh resursov v kormoproizvodstve : prakticheskoe rukovodstvo / pod obshch. red. N. N. Zen'kovoj, O. F. Ganushchenko. Vitebsk : VGAVM, 2021. 176 s. ISBN 978-985-591-125-9.

3. Ganushchenko O. F., Zen'kova N. N., Shloma T. M., Kovaleva I. V. Sovremennye podhody k prigotovleniyu kormov : uchebnoe posobie. M. : OOO «Izdatel'stvo «KnoRus», 2021. 416 s. ISBN 978-5-4365-7839-2. EDN WHJVJE.

4. Zen'kova N. N., Ganushchenko O. F., Shloma T. M., Kovaleva I. V. Syr'evaya baza kormoproizvodstva i optimizaciya priemov zagotovki kormov: elektronnoe uchebnoe posobie. Vitebsk : VGAVM, 2021. 351 s. URL: https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura (data obrashcheniya: 15.07.2024).

5. Stepanenko A. V., Zen'kova N. N. Kormovye dostoinstva zelyonoj massy galegi vostochnoj v zavisimosti ot ukosov // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. 2020. № 4 (52). S. 23–25. DOI 10.35694/YARCX.2020.52.4.004. EDN ALPPHM

6. Moiseeva E. A., Kravchenko I. V., Shepeleva L. F., Bordej R. Kh. Nakoplenie fotosinteticheskih pigmentov i vtorichnyh metabolitov v list'yah galegi (Galega orientalis Lam.) sorta Gale v zavisimosti ot vozrasta travostoya i agrotekhnologii pri introdukcii v zone srednej tajgi Zapadnoj Sibiri // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2022. T. 57, № 1. S. 44–65. DOI 10.15389/agrobiology.2022.1.44rus. EDN ENJUCC.

7. Kravchenko I. V., Moiseeva E. A., Ustinova M. V., Shepeleva L. F. Dinamika nakopleniya askorbinovoj kisloty v nadzemnoj fitomasse Galega orientalis Lam // Yug Rossii: ekologiya, razvitie. 2021. T. 16, № 1 (58). S. 36–44. EDN HACXBN.

8. Zolotarev V. N. Perspektivy i problemnye aspekty ispol'zovaniya kozlyatnika vostochnogo v kormoproizvodstve Rossii: sostoyanie i napravleniya selekcii // Kormoproizvodstvo. 2021. № 5. S. 35–46. EDN GCBHCX.

9. Bakshaev D. Yu., Sadokhina T. A., Listkov V. Yu. Sozdanie konkurentnyh galego-kostrecovyh cenozov // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. 2020. T. 50, № 2. S. 15–22. DOI 10.26898/0370-8799-2020-2-2. EDN ZLUXVA.

10. Bajkalova L. P., Krivonogova D. V., Edimeichev Yu. F. Perspektivnye bobovo-zlakovye travosmesi mnogoletnih trav dlya kormoproizvodstva Krasnoyarskogo kraya // Vestnik KrasGAU. 2017. № 11 (134). S. 20–26. EDN ZXFKQF.

11. Ganushchenko O. F., Zen'kova N. N. Mnogoletnie bobovye travy – nedoocenennyj rezerv energoresursosberezheniya v praktike kormoproizvodstva : rekomendacii. Vitebsk : VGAVM, 2023. 16 s.

12. Zen'kova N. N., Mikulenok V. G. Nauchno-prakticheskie rekomendacii po planirovaniyu i proizvodstvu kormov dlya dojnogo stada : metodicheskie rekomendacii. Vitebsk : VGAVM, 2018. 35 s.

13. Shloma T. M., Moiseeva M. O., Zen'kova N. N. [i dr.] Kormoproizvodstvo s osnovami botaniki. Praktikum : uchebnoe posobie. Vitebsk : VGAVM, 2022. 131 s.

14. Moiseeva M. O., Zen'kova N. N., Kovaleva I. V. [i dr.] Vliyanie fazy vegetacii i tekhnologicheskih parametrov na energeticheskuyu i proteinovuyu pitatel'nost' iskhodnogo syr'ya mnogoletnih bobovyh trav // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». 2024. T. 60, № 3. S. 106–111. DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-106-111.

15. Ganushchenko O. F., Zen'kova N. N., Moiseeva M. O. [i dr.] Prodolzhitel'nost' i skorost' provyalivaniya mnogoletnih bobovyh trav v zavisimosti ot tekhnologicheskih priemov // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». 2024. T. 60, № 2. S. 72–77. DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-2-72-77.

Сведения об авторах

Мария Олеговна Моисеева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормопроизводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 5124-6000.

Инна Васильевна Ковалёва – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры кормопроизводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 3513-8757.

Качественный состав консервированных кормов из галеги восточной в зависимости от фазы вегетации и использования консерванта

Надежда Николаевна Зенькова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры кормопроизводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 3112-2276.

Татьяна Михайловна Шлома – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры кормопроизводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 6515-6138.

Нина Петровна Лукашевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры кормопроизводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 6579-1788.

Игорь Иосифович Шимко – старший преподаватель кафедры кормопроизводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», spin-код: 1107-9912.

Information about the authors

Mariya O. Moiseeva – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Head of the Department of Feed Production, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 5124-6000.

Inna V. Kovalyova – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Feed Production, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 3513-8757.

Nadezhda N. Zenkova – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Feed Production, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 3112-2276.

Tatyana M. Shloma – Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Feed Production, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 6515-6138.

Nina P. Lukashevich – Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Feed Production, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 6579-1788.

Igor I. Shimko – senior lecturer of the Department of Feed Production, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, spin-code: 1107-9912.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.