

## **ПИТАТЕЛЬНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УКОСА И ФАЗЫ ИХ УБОРКИ**

**О. Ф. ГАНУЩЕНКО, Н. Н. ЗЕНЬКОВА**

*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия  
ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026*

**А. П. ДУКТОВ**

*УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407*

*(Поступила в редакцию 20.03.2025)*

*Основной задачей программы кормопроизводства Республики Беларусь на 2021–2025 годы является обеспечение общественного поголовья крупного рогатого скота высококачественными кормами путем производства ежегодно не менее 45 центнеров кормовых единиц на условную голову, из них травяных кормов – не менее 38 центнеров с оптимальной концентрацией в них сырого протеина (не менее 14 % в сухом веществе). В настоящее время, дефицит протеина в рационах дойных коров по республике составляет в среднем 12–15 %. Вследствие указанного дефицита протеина существенно снижается фактическая продуктивность животных, а затраты кормов на производство молока существенно повышаются (на 24–30 %) по сравнению полноценным кормлением. Во многих хозяйствах республики указанный дефицит протеина чаще всего компенсируется использованием дорогостоящих высокобелковых добавок (жмыхов и шротов). Вместе с тем решение проблемы протеина в лучших хозяйствах республики зачастую реализуется за счет расширения посевов зернобобовых культур и многолетних бобовых трав. При этом возделывание многолетних бобовых трав позволяет получать самый дешёвый протеин (с исходной концентрацией сырого протеина не менее 18 % в сухом веществе) при высококачественном аминокислотном составе. А фактическая норма концентрации сырого протеина для высокопродуктивных дойных коров составляет от 15 до 18 % в сухом веществе в зависимости от стадии лактации. Вместе с тем расширение площадей в производстве под такими наиболее перспективными многолетними бобовыми культурами, как галега и люцерна, сдерживается их неустойчивым семеноводством, недостаточной конкретизацией технологий их возделывания, быстрым изреживанием посевов, отсутствием четких научных разработок по особенностям использования этих трав в свежескошенном и виде консервированном виде с учетом климатической зоны и разных сроков уборки (фазы вегетации и количества укосов в течение всего летнего периода).*

**Ключевые слова:** *многолетние бобовые травы, протеин, сухое вещество.*

*The main objective of the forage production program of the Republic of Belarus for 2021–2025 is to provide the public livestock of cattle with high-quality feed by producing at least 4.5 t of feed units per conventional head annually, including at least 3.8 t of grass feed with an optimal concentration of crude protein in them (at least 14 % in dry matter). Currently, the protein deficiency in the diets of dairy cows in the republic averages 12–15 %. Due to this protein deficiency, the actual productivity of animals is significantly reduced, and feed costs*

*for milk production increase significantly (by 24–30 %) compared to full feeding. In many farms of the republic, this protein deficiency is most often compensated for by the use of expensive high-protein additives (oilcakes and meals). At the same time, the solution to the protein problem in the best farms of the republic is often realized by expanding the sowing of grain legumes and perennial legumes. At the same time, the cultivation of perennial legumes allows obtaining the cheapest protein (with an initial concentration of crude protein of at least 18 % in dry matter) with a high-quality amino acid composition. And the actual norm of concentration of crude protein for highly productive dairy cows is from 15 to 18 % in dry matter, depending on the stage of lactation. At the same time, the expansion of areas in production under such promising perennial legumes as galega and alfalfa is constrained by their unstable seed production, insufficient specification of their cultivation technologies, rapid thinning of crops, the absence of clear scientific developments on the specifics of using these grasses in freshly mown and canned form, taking into account the climatic zone and different harvesting periods (vegetation phase and number of cuts throughout the summer period).*

**Key words:** *perennial legumes, protein, dry matter.*

**Введение.** К концу 2025 года в нашей республике многолетние травы в целом должны занимать не менее 1 млн. гектаров, при этом доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять до 90 процентов, что позволит увеличить объемы накопления биологического азота в почве до 100 тыс. тонн. В структуре общих посевов многолетних трав доля посевов бобовых должна составлять около 70 %. На сегодня в Витебской области доля посевов бобовых фактически составляет только около 27 %. При этом доля всех видов многолетних трав в целом на пашне по Витебской области составляет всего около 15–17 % (научно рекомендуемый уровень – не менее 25–30 %).

Таким образом, для эффективного решения проблемы протеина в районах крупного рогатого скота целесообразно в самой ближайшей перспективе целесообразно рекомендовать дальнейшее адекватное расширение в производстве посевов люцерны (и/или галеги восточной) как на зеленый корм, так и для заготовки высокопротеиновых провяленных кормов (силажа с СВ 35–39,9 % и сенажа с СВ 40–45 %). Именно эти культуры, за счет длительного использования посевов (люцерна – до 5 лет, галега восточная или козлятник – не менее 10 лет), обеспечивают многократно меньшую себестоимость единицы энергии и протеина по сравнению не только с высокопротеиновыми добавками (шроты, жмыхи, измельченное зерно бобовых и др.), но и по сопоставлению с кукурузным силосом и зерносенажом. По результатам проведенных нами исследований установлено, что бобовые многолетние травы в сельхозпредприятиях Витебской области в основном представлены клеверами, на долю которых приходится 86 %, площади люцерны посевной занимают всего 9,6 %, галеги восточной – 0,4 % и другие бобовые травы – 4 %. Известно, что никакие самые совершенные технологии заготовки кормов не обеспечат их высокое качество, если упущены оптимальные фазы уборки. В структуре потерь при заготовке и использовании кормов 43 % связаны с поздними сроками

уборки трав, 33 – с нарушениями технологии и 24 % – с потерями в процессе хранения и использования [1–5].

Целью исследований было определение оптимальной фазы уборки и укоса бобовых трав для сохранения максимального содержания протеина в заготавливаемом корме.

**Основная часть.** Нами изучена питательность многолетних бобовых трав (клевер луговой, люцерна посевная, галега восточная) в зависимости от фазы уборки и укоса. Для изучения были использованы посеvy галеги восточной в ОАО «Липовцы, клевера лугового и люцерны посевной в СХП «Мазоловогаз» УП «Витебскоблгаз». За период вегетации в почвенно-климатических условиях 2023 года клевер луговой и люцерна посевная сформировали по три полноценных укоса, а галега восточная три при уборке в фазу стеблевания, а в фазу бутонизации – два.

Динамика изменения содержания сухого вещества (СВ) и показателей его питательности для изучаемых многолетних бобовых трав (галега восточная, клевер луговой, люцерна посевная) в зависимости от фазы уборки культуры на зеленую массу и укоса отражена в табл. 1).

Таблица 1. Фактические показатели питательности зеленой массы изучаемых бобовых трав в зависимости от фазы вегетации и укоса

Наименование корма	СВ, %	В 1 кг сухого вещества						
		сырой протеин, %	сырой жир, %	сырая клетчатка, %	сырая зола, %	Са, %	Р, %	каротин, мг
<b>1-й укос</b>								
Фаза стеблевания								
Галега восточная	15,8	24,58	3,28	18,05	8,20	1,44	0,28	367
Клевер луговой	16,8	22,61	3,36	20,33	8,89	1,37	0,36	356
Люцерна посевная	13,2	24,38	3,91	18,96	5,92	1,45	0,29	297
Фаза бутонизации								
Галега восточная	17,0	22,19	2,86	21,9	6,21	1,64	0,27	282
Клевер луговой	17,2	21,75	2,85	23,20	7,08	1,71	0,34	234
Люцерна посевная	19,2	20,65	3,15	24,25	6,59	1,75	0,26	227
<b>2-й укос</b>								
Фаза стеблевания								
Галега восточная	16,2	23,4	3,20	20,0	8,17	1,40	0,29	335
Клевер луговой	14,5	21,5	3,31	22,2	8,78	1,35	0,35	324
Люцерна посевная	17,7	23,2	3,89	21,1	5,89	1,43	0,30	283

Фаза бутонизации								
Галега восточная	18,4	21,1	2,85	23,4	6,18	1,60	0,25	256
Клевер луговой	20,7	19,0	2,80	25,0	7,0	1,68	0,31	212
Люцерна посевная	19,0	19,7	3,12	26,1	6,50	1,72	0,24	194
3-й укос								
Фаза стеблевания								
Галега восточная	16,4	22,6	3,14	21,1	8,0	1,39	0,28	310
Клевер луговой	14,9	20,8	3,28	23,3	8,64	1,32	0,35	300
Люцерна посевная	18,1	22,4	3,70	22,2	5,72	1,39	0,28	265
Фаза бутонизации								
Галега восточная	–	–	–	–	–	–	–	–
Клевер луговой	20,9	18,9	2,79	26,1	6,72	1,61	0,30	190
Люцерна посевная	19,5	19,2	3,10	27,2	6,13	1,70	0,22	167

**Содержание сухого вещества (СВ)** в зелёной массе 1-го укоса у изучаемых культур в фазу стеблевания находилось в пределах 13,2–16,8 %, при этом максимальное его количество отмечено у клевера лугового, а минимальное у люцерны посевной. Зеленая масса галеги восточной с показателем 15,8 % занимала промежуточное положение. В дальнейшем по мере роста и развития растений, в фазу бутонизации, возрастали и показатели содержания СВ, количество которого у клевера лугового увеличилось на 0,4 %, галеги восточной – 1,2 %, люцерны посевной – 6,0 %, а фактические показатели СВ в фазе бутонизации составили соответственно 17,2 %, 17,0 %, 19,2 %.

При формировании 2-го укоса количество СВ в растениях изменялось в идентичные фазы уборки. В фазу стеблевания увеличение СВ в зеленой массе галеги составило 0,4 %, люцерны посевной 4,5 %, а у клевера лугового отмечено его снижение на 2,3 %. Содержание СВ в зеленой массе растений 2-го укоса, убранных в фазу бутонизации, увеличивалось также, как и у культур 1-го укоса. Рост данного показателя отмечен на уровне 1,3–6,2 %.

Максимальное количество СВ определено в зеленой массе культур, полученных в 3-м укосе. В фазу стеблевания в ранжированном ряду по данному показателю культуры расположились следующим образом: люцерна посевная – 18,1 %, галега восточная – 16,4 %, клевер луговой – 14,9 %. К фазе бутонизации отмечается дальнейший рост этого показателя у клевера лугового на 6 %, а у люцерны посевной – на 1,4 %.

Более высокий уровень СВ зеленой массы 2-го и 3-го укосов, изучаемых нами культур, связан с формированием урожая в условиях повышенного температурного режима воздуха с недостаточным количеством почвенной и воздушной влаги в условиях 2023 года.

**Концентрация сырого протеина** была на достаточно высоком уровне и при этом в определённой степени варьировала в зависимости от фазы развития и укосов. Максимальное его количество отмечено у всех изучаемых культур в фазу стеблевания независимо от укоса. Однако наиболее высокая концентрация сырого протеина была установлена в 1-м укосе: 22,61 % – у клевера лугового, 24,38 % – у люцерны посевной, 24,58 % – у галеги восточной. По мере развития растений, в фазе бутонизации, происходило снижение его концентрации на 0,86 %, 3,73 % и 2,39 % соответственно.

Во 2-м укосе при наступлении фазы стеблевания отмечено снижение уровня сырого протеина по отношению к 1-му укосу. Сухое вещество галеги восточной содержало 23,4 % сырого протеина, клевера лугового 21,5 %, люцерны посевной 23,2 %, что на 1,18 %, 1,11 % и 1,18 % ниже относительно 1-го укоса. Аналогичная закономерность по уровню сырого протеина наблюдается и при уборке культур в фазу бутонизации.

В 3-м укосе концентрация сырого протеина в СВ зеленой массы культур, убранных в фазу стеблевания, находилась в пределах 20,8–22,6 %, а культуры в ранжированном ряду по данной величине расположились следующим образом: галега восточная, люцерна посевная, клевер луговой. В 3-м укосе фазы бутонизации достигли клевер луговой и люцерна посевная, а галега восточная закончила период вегетации в фазе стеблевания. Концентрация сырого протеина в СВ зеленой массы в фазе бутонизации клевера и люцерны составляла 18,9 % и 19,2 %.

**Концентрация сырого жира** тоже снижалась по мере вегетации каждого из изучаемых растений. Максимальное его количество с показателями 3,28–3,91 % выявлено в фазу стеблевания 1-го укоса. При уборке культур в фазу бутонизации, снижение сырого жира, в зависимости от культуры, составило 0,42–0,76 %.

**Концентрация сырой клетчатки** возрастала по мере вегетации растений и укоса. Меньше всего клетчатки выявлено молодых растений (в фазе стеблевания). При этом выявлено, что ее концентрации по мере возрастания укоса увеличивается. В 1-м укосе при уборке культур в фазу стеблевания её содержание находилось в пределах 18,05–20,33 %, при этом меньше всего отмечено в СВ зеленой массы галеги

восточной, а больше – в СВ зеленой массы клевера лугового. В фазу бутонизации клетчатки содержалось на 2,87–5,29 % больше.

Во 2-м укосе ее содержание в фазе стеблевания увеличилось на 1,87–2,14 % и составило: у галеги восточной – 20,0 %, у клевера лугового – 22,2 %, люцерны посевной – 21,1 %. В фазу бутонизации наблюдался существенный рост этого показателя на 2,8–5,0 %.

В 3-м укосе выявлен максимальный уровень клетчатки в СВ зелёной массы растений. Её показатели составляли в фазу стеблевания: 21,1 % – у галеги, 22,2 % – у люцерны и 23,3 % – у клевера, а в фазу бутонизации: 26,1 % – у клевера и 27,2 % – у люцерны.

**Концентрация сырой золы**, в рамках видовой принадлежности культур, незначительно различались между собой в пределах укоса, но изменялось в зависимости от фазы развития растений. Максимальная концентрация сырой золы отмечена в СВ зеленой массы клевера и галеги с соответствующими показателями 8,89 и 8,2 % в фазу стеблевания 1-го укоса. При этом уровень кальция в СВ зеленой массы соответствовал следующим величинам: 1,37 % – у клевера, 1,45 % – у люцерны и 1,44 % – у галеги. К фазе бутонизации наблюдался рост данного показателя у клевера лугового на 0,34%, люцерны посевной – на 0,3 % и галеги восточной – на 0,2 %. Во 2-м и 3-м укосах отмечено незначительное снижение содержания кальция. Максимальный уровень фосфора среди изучаемых нами культур установлен у клевера лугового в фазу стеблевания 1-го укоса — 0,36 %, что на 0,08 % больше, чем у галеги и на 0,07 %, чем у люцерны. В фазу бутонизации наблюдается снижение величины данного показателя в зависимости от вида культура на 0,01–0,03 %.

**Концентрация каротина** в зелёной массе бобовых трав существенно различалось в зависимости от изучаемых факторов. Максимальное количество каротина отмечено в сухом веществе галеги восточной (367-256 мг) независимо от укоса и фазы уборки. Минимальное его содержание в СВ зеленой массы люцерны посевной (297–190 мг). Клевер луговой по этому показателю занимал промежуточное положение. Также установлен более высокий уровень каротина в СВ зеленой массы более молодых растений: если СВ галеги восточной в фазу стеблевания 1-го укоса содержало 367 мг каротина, то к фазе бутонизации его количество снизилось на 85 мг и составило 282 мг.

Во 2-м укосе выявлено снижение концентрации каротина у всех культур, а фактические показатели его у галеги в фазе стеблевания и бутонизации составили соответственно 335 и 256 мг. В 3-м укосе вы-

явлено минимальное количество каротина по отношению к первым двум укосам.

Отмеченные выше закономерности в динамике энергосодержащих веществ (протеина, клетчатки, жира) в зеленой массе многолетних бобовых трав соответствующим образом сказались *на энергетической питательности* ее сухого вещества. Все изучаемые нами культуры содержали достаточно высокую концентрацию обменной энергии (ОЭ) и кормовых единиц. Приоритет по данным показателям принадлежал галеге восточной, где в зависимости от фазы вегетации и укоса их количество находилось в пределах 11,75–10,7 МДж и 1,13–0,93 корм. ед./кг СВ. Напомним, что оптимальная норма концентрации ОЭ для высокопродуктивных дойных коров – 10–12 МДж.

Максимальные показатели энергетической ценности выявлены для всех изучаемых культур при уборке зеленой массы в фазу стеблевания в 1-м укосе. В дальнейшем при формировании 2-го укоса, а также по мере роста и развития растений показатели ОЭ снижались. Далее в ранжированном ряду по содержанию ОЭ и корм. ед. в СВ зеленой массы следовали люцерна, клевер луговой (табл. 2).

Таблица 2. Энергетическая и протеиновая питательность зеленой массы многолетних бобовых трав в зависимости от фазы вегетации и укоса

Фаза вегетации	СВ, %	В 1 кг сухого вещества				Обеспеченность ПП на 1 к. ед. г
		ОЭ, МДж	к.ед.	СП, г	ПП, г	
<b>1-й УКОС</b>						
Фаза стеблевания						
Галега восточная	15,8	11,75	1,13	246	179	158,4
Клевер луговой	13,2	11,34	1,06	226	165	155,7
Люцерна посевная	16,8	11,59	1,07	244	198	185,0
Фаза бутонизации						
Галега восточная	17,0	11,06	1,00	222	155	155,0
Клевер луговой	19,2	10,82	0,94	218	152	161,7
Люцерна посевная	17,2	10,64	0,93	207	161	173,1
<b>2-й УКОС</b>						
Фаза стеблевания						
Галега восточная	16,2	11,4	1,05	234	170	161,9
Клевер луговой	14,5	11,0	0,98	215	156	159,2
Люцерна посевная	17,7	11,2	1,02	231	187	183,3
Фаза бутонизации						
Галега восточная	18,4	10,7	0,93	210	147	158,1
Клевер луговой	20,7	10,5	0,89	190	132	148,3

Люцерна посевная	19,0	10,3	0,86	197	153	177,9
<b>3-й УКОС</b>						
Фаза стеблевания						
Галега восточная	16,4	11,2	1,02	226	165	161,8
Клевер луговой	14,9	10,8	0,94	207	151	160,6
Люцерна посевная	18,1	11,0	0,98	223	181	184,7
Фаза бутонизации						
Галега восточная	–	–	–	–	–	–
Клевер луговой	20,9	10,3	0,86	188	132	153,5
Люцерна посевная	19,5	10,1	0,83	192	148	178,3

Аналогичная тенденция выявлена также в отношении концентрации *сырого и переваримого протеина*. При этом, концентрация сырого протеина (СП) по всем изучаемым вариантам колебалась от 188 до 246 г в 1 кг сухого вещества (оптимальная норма для коров – 150–180 г в зависимости от фазы лактации). Напомним, что в кукурузном силосе средняя концентрация сырого протеина составляет всего 70–90 г/кг СВ.

Среди изучаемых культур максимальное количество сырого протеина в СВ зеленой массы во все фазы развития растений отмечено у галеги восточной. При этом в фазу стеблевания его концентрация, независимо от укоса, была на 9,8–10,2 % выше относительно фазы бутонизации. Такая же закономерность прослеживалась у люцерны и клевера.

Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином (ПП) у всех изучаемых культур была высокой и почти в 1,5 раза превышала научно обоснованную среднюю норму. Несмотря на то, что лидирующее положение по концентрации сырого протеина занимала галега восточная, приоритет по обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином принадлежал люцерне посевной с показателями на уровне 185–173 г.

**Заключение.** Таким образом, все виды многолетних бобовых трав (галега восточная, клевер луговой, люцерна посевная) обладали достаточно высокой энергетической и протеиновой питательностью сухого вещества в изучаемые сроки их уборки. При этом концентрация сырого протеина (СП в СВ) по всем изучаемым вариантам колебалась от 188 до 246 г в 1 кг сухого вещества (оптимальная норма для высокопродуктивных дойных коров – 150–180 г в зависимости от фазы лактации). Концентрация обменной энергии в зависимости от вида, фазы развития растения и укоса составляла 10,1–11,75 МДж/кг СВ (опти-

мальная ее норма для высокопродуктивных дойных коров – 10,5–12 МДж в зависимости от фазы лактации). Более ранняя фаза уборки растения (стеблевание) всегда характеризовалась большей концентрацией обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе по сравнению с фазой бутонизации во всех сроках укоса (1-й, 2-й, 3-й). При этом, максимальная концентрация энергии и сырого протеина в сухом веществе в идентичную фазу уборки наблюдалась в первом укосе, а во втором и последующем (третьем) укосах – поступательно снижалась.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Современные подходы к приготовлению кормов: учебное пособие / О. Ф. Ганущенко [и др.]. – Москва: Русайнс, 2021. – 416 с.
2. 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: 15.10.2024.
3. 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.
4. Получение высококачественной продукции в молочном скотоводстве: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – 348 с.
5. Дуктов, А. П. Использование разных видов консервантов при силосовании кормов. / А. П. Дуктов, О. Ф. Ганущенко, Н. П. Разумовский // Материалы XXVII Международной научно-практич. конференции, посвященной 90-летию юбилею кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии. Горки, 23–24 мая 2024 г. Горки, БГСХА, 2024 г. – С. 52–55.