

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА СИЛОСУЕМОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ

*Зенькова Н. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,*

*Ганущенко О.Ф., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,*

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

*Яковчик Н.С., доктор сельскохозяйственных наук, доктор экономических наук, профессор,*

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», Республика Беларусь, г. Минск*

**Ключевые слова:** галега восточная, зеленая масса, фаза уборки, сухое вещество, энергетическая питательность, протеиновая питательность.

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по изучению питательной ценности зеленой массы из галеги восточной в комплексе (фаза уборки, укос, степень проявлявания). Определен фактический уровень КСб для свежескошенной массы (во всех изучаемых вариантах ниже 25), что подтверждает неизбежность накопления масляной кислоты в силосебез предварительного проявлявания. Исследования показали, что концентрация энергии и протеина по мере увеличения продолжительности

проявления снижалась в сравнении с исходной зеленой массой. Установлены оптимальные параметры (фаза вегетации, укос, содержание СВ), обеспечивающие наибольшую сохранность питательных веществ в процессе заготовки проявленных консервированных кормов.

**Key words:** Eastern Galega, green mass, harvesting phase, dry matter, energy nutrition, protein nutrition.

**Annotation.** The article presents the results of research on the study of the nutritional value of the green mass from the eastern galega in the complex (the harvesting phase, mowing, the depth of drying). The actual level of CSb for the freshly mown mass was determined (in all the studied variants below 25), which confirms the inevitability of the accumulation of butyric acid in the silo without preliminary drying. Studies have shown that the concentration of energy and protein decreased as the duration of drying increased in comparison with the initial green mass. The optimal parameters (vegetation phase, slope, SV content) have been established, which ensure the greatest safety of nutrients in the process of harvesting dried canned feed.

**Введение.** Кормовое достоинство многолетних бобовых трав определяется многими факторами, но к основным из них следует отнести высокое содержание и качество сырого протеина по аминокислотному составу, а также наивысшую концентрацию биологически активных веществ особенно флавоноидов, являющихся важным средством нормализации функционирования кровяной системы. Однако высокие потенциальные возможности многолетних трав используются далеко не полностью. Это касается, прежде всего, белков и энергии [1,2]. Многолетние бобовые травы обладают повышенным качеством по сырому протеину и энергической питательности в ранние фазы вегетации (стеблевание – начало бутонизации) соответственно – 23-32% в СВ и 10,9-11,2 МДж ОЭ в 1кг СВ. Но в эти фазы вегетации они имеют не

высокую урожайность, в пределах 12-20% от максимально возможной в расчете на сухое вещество [3]. Поэтому в официальных документах Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ для приготовления объемистых кормов их рекомендуют убирать в фазе бутонизации. В этом случае качество зеленой массы хотя и снижается по энергетической питательности до 10,7-10,8 МДж, по содержанию сырого протеина – до 20-23%, но обеспечивается максимальный сбор энергии и протеина с единицы площади. Однако в эту фазу вегетации в растениях существенно увеличивается содержание сырой клетчатки и инкрустирование ее лигнином, что приводит к снижению переваримости питательных веществ по отношению к уборке в фазу стеблевания [3,4]. Общеизвестно, что как химический состав, так как и питательность зеленого корма, наиболее значительно зависит от вида растений, фазы вегетации при уборке, а также от почвенно-климатических условий произрастания. В литературе достаточно конкретно констатируются важнейшие преимущества галеги восточной как кормовой культуры: значительная протеиновая питательность, весьма повышенная длительность использования травостоя (до 10 лет и более), высокая урожайность зеленой массы (за вегетационный период до 500 ц/га и более) и хорошая отавность [1]. Однако в доступной литературе нам не удалось найти динамики показателей питательности ее зеленой массы в зависимости от числа укусов и степени ее проявлявания, что и предопределило цель наших исследований.

**Целью** исследований явилось изучение химического состава исходного сырья из галеги восточной, в зависимости от фазы вегетации, укуса и глубины проявлявания для установления оптимальных параметров в комплексе, обеспечивающих наибольшую сохранность питательных веществ сырья в процессе заготовки консервированных кормов из галеги.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть включала изучение химического состава и питательности

зеленой массы (28 образцов). Подвяливание трав проводили в полевых условиях до содержания СВ – 35,40,45,50,55 и 60%.

Исследования химического анализа зеленой и подвяленной массы проводили по общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** Наши исследования, проведенные в северном регионе республики, показали весьма низкий уровень сухого вещества (СВ), характерный для бобовых культур в целом. В конце стеблевания уровень СВ в 1-м укосе составлял только 10,1%, а во 2-м укосе повысился до 11,8.

В фазе бутонизации содержание СВ уже заметно повышалась, соответственно до 14,3 и 15,2%. Аналогичная тенденция выявлена также и в отношении концентрации сырой клетчатки в СВ: как в разрезе изучаемых по фаз вегетации, так и по укосам. Концентрация сырого протеина в СВ снижалась как в разрезе фаз развития (старения) растений, так и по укосам. Так концентрация его в фазе стеблевания галеги 1-го укоса была максимальной и составляла 28,9%, а в фазе бутонизации снизилась до 22,1% (в 1,31 раза), а во 2 укосе - уменьшалась: соответственно с 27,5 до 20,6% (в 1,33 раза). При этом, показатели протеиновой питательности зеленой массы в идентичные фазы развития лучшими были при первом укосе по сравнению со вторым. Абсолютно идентичные тенденции выявлены и в отношении концентрации золы и каротина. Концентрация кальция и фосфора изменялась незначительно: как по фазам вегетации, так и по укосам. При этом концентрация кальция в сухом веществе находилось в пределах 1,04-1,1%, а фосфора – варьировала от 0,29 до 0,33%. Уровень жира (в СВ) колебался в незначительных пределах 3,0-3,2%. При этом минимальный его уровень (3,0% в СВ) выявлен в зеленой массе 2-го укоса в фазе бутонизации. Отмеченные выше закономерности в динамике энергосодержащих веществ (протеина, клетчатки, жира) в зелёной массе галеги восточной соответствующим образом сказались на энергетической питательности ее сухого вещества.

Максимальная энергетическая питательность выявлена в фазе стеблевания галеги в 1-м укосе (11,6 МДж ОЭ или 1,09 корм.ед.), а минимальная – в фазе бутонизации 2-го укоса (9,9 МДж ОЭ или 0,79 корм.ед.). Аналогичная тенденция выявлена также в отношении переваримого протеина.

Актуальность производства стабильных силосованных кормов, т.е. кормов без наличия масляной кислоты, вытекает из повышающихся требований к их безопасности (безвредности) как для здоровья животных, так и для людей, потребляющих животноводческую продукцию. Ведь наличие масляной кислоты в кормах указывает на нежелательную направленность брожения и однозначно свидетельствует о накоплении в корме характерных токсических веществ, уровень которых прямо пропорционально связан с количеством накопившегося в корме бутирата.

Анализ полученных данных по показателям силосуемости изучаемых бобовых культур показывает, что в изучаемые фазы вегетации обоих укосов сахаро-буферное отношение (С:Б) было крайне низким и колебалось от 0,46 до 0,86. Наибольшее значение показателя С:Б в 1-ом укосе, как и ожидалось, было выявлено в более поздней фазе вегетации – бутонизации (0,86), а минимальный его уровень выявлен во 2-ом укосе в фазе стеблевания (0,46). Анализ уровня коэффициента сбраживаемости (КСб) однозначно свидетельствует, что зеленая масса всех изучаемых вариантов относится к не силосующейся (КСб ниже 35). При этом зелёная масса галеги во 2-ом укосе в идентичные фазы вегетации отличалась гораздо более низким показателем КСб по сравнению с 1-м укосом. Фактический уровень КСб, в изучаемые стадии вегетации по двум срокам уборки галеги показал, что КСб во всех вариантах ниже 25, поэтому избежать наличия масляной кислоты в силосе, приготовленном из свежескошенной массы, благодаря использованию даже самых сильных химических консервантов не удастся. Таким образом, провяливание - обязательный технологический приём для получения качественного силоса из галеги

в указанные фазы вегетации. В связи с этим положением методологической основой наших дальнейших исследований явилось изучение питательности сырья из галеги восточной 1-го укоса в зависимости от фазы вегетации при разной степени ее проявления (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка сырья из галеги восточной, в зависимости от фазы вегетации при разной степени проявления (уровни СВ от 35 – до 60%) 1 укос

Вариант	СВ, %	Содержится в абсолютно сухом веществе (СВ)								
		энергии, в 1 кг СВ		отдельных питательных веществ, % в СВ						
		ОЭ, МДж	к.ед	протеин	клетчатка	жир	зола	Са	Р	каротин, мг/кг
Фаза стеблевания										
1.	10,1	11,6	1,09	28,90	18,90	3,2	9,7	1,10	0,32	197,2
2.	35,0	11,4	1,05	25,76	19,57	3,1	9,9	1,13	0,34	189,3
3.	40,0	11,3	1,03	24,63	20,62	3,0	10,1	1,15	0,35	175,4
4.	45,0	11,0	0,99	23,06	22,04	3,1	10,3	1,17	0,35	165,7
5.	50,0	10,7	0,93	22,85	24,12	3,1	10,7	1,19	0,36	159,5
6.	55,0	10,5	0,89	21,61	24,97	3,0	10,9	1,20	0,38	152,6
7.	60,0	10,4	0,88	20,93	25,18	3,1	11,2	1,22	0,39	142,7
Фаза бутонизации										
1.	14,3	10,1	0,83	22,1	22,3	3,1	9,5	1,07	0,30	175,1
2.	35,0	9,9	0,81	21,5	23,1	3,0	9,8	1,10	0,33	167,1
3.	40,0	9,7	0,79	19,7	25,2	3,1	9,9	1,11	0,34	160,2
4.	45,0	9,6	0,77	18,9	26,1	3,0	10,1	1,13	0,35	156,2
5.	50,0	9,4	0,75	17,9	27,4	3,0	10,2	1,15	0,35	151,7
6.	55,0	9,2	0,73	16,3	28,5	2,9	10,4	1,16	0,36	145,1
7.	60,0	9,1	0,7	15,7	29,7	2,9	10,7	1,18	0,37	137,7

Как показали собственные исследования, концентрация сырого протеина в СВ в 1 укосе снижалась по мере увеличения продолжительности проявления (в диапазоне СВ от 35 – до 60%) в сравнении с исходной зеленой массой: в конце стеблевания галеги – с 28,9 до 20,93% (в 1,38раза), а фазе бутонизации– с 22,1до 15,7% (в 1,4раза). При этом, сопоставимые по глубине

проявлявания показатели протеиновой питательности сырья лучшими были при уборке галеги в конце стеблевания. Абсолютно идентичные тенденции выявлены и в отношении концентрации каротина.

Концентрация сырой клетчатки и золы в разрезе изучаемых по фаз вегетации, наоборот, возрастала, что связано, на наш взгляд, с усилением распада ценных питательных веществ (легкоусвояемых углеводов) по мере увеличения продолжительности проявлявания и соответственно с ростом доли труднораспадаемой клетчатки и золы в составе СВ сырья. Поэтому концентрация кальция и фосфора тоже плавно повышалась по мере увеличения продолжительности проявлявания. Отмеченные выше закономерности в динамике энергосодержащих веществ (протеина, клетчатки, жира) в проявляваемой массе галеги восточной соответствующим образом сказались на энергетической питательности ее сухого вещества. Концентрация обменной энергии в 1-ом укосе снижалась по мере увеличения продолжительности проявлявания (в диапазоне СВ от 35 – до 60%) в сравнении с исходной зеленой массой: в конце стеблевания галеги – с 11,6 до 10,4 МДж (в 1,12 раза), а фазе бутонизации – с 10,1 до 9,1 МДж (в 1,11 раза).

Абсолютно идентичные закономерности выявлены и в отношении отдельных питательных веществ при проявлявании зелёной массы 2-го укоса с той разницей, исходные показатели ее питательности в соответствующие фазы вегетации были хуже, чем при 1-ом укосе.

Соответственно при одной и той же степени проявлявания показатели питательности во 2 укосе были хуже, чем в первом.

Как показали наши исследования, концентрация сырого протеина в СВ во 2 укосе тоже снижалась по мере увеличения продолжительности проявлявания (в диапазоне СВ от 35 – до 60%) в сравнении с исходной зеленой массой: в конце стеблевания галеги – с 27,5 до 19,9% (в 1,36 раза), а фазе бутонизации – с 20,6 до 15,1% (в 1,36 раза). При этом, сопоставимые по глубине

проявлявания показатели протеиновой питательности сырья лучшими были при уборке галеги в конце стеблевания по сравнению с фазой бутонизации. Абсолютно идентичные тенденции выявлены и в отношении концентрации каротина.

Концентрация обменной энергии во 2 укосе снижалась по мере увеличения продолжительности проявлявания (в диапазоне СВ от 35 – до 60%) в сравнении с исходной зеленой массой (таблица 5): в конце стеблевания галеги – с 10,7 до 9,2 МДж (в 1,16 раза), а фазе бутонизации – с 9,9 до 8,8 МДж (в 1,13 раза).

**Заключение.** Выявлены закономерности в динамике снижения энергосодержащих веществ и концентрации обменной энергии по мере увеличения продолжительности проявлявания в сравнении с исходной зеленой массой галеги восточной (в диапазоне СВ от 35 – до 60%), в зависимости от укоса и фазы вегетации. Концентрация обменной энергии в 1 укосе снижалась по мере увеличения продолжительности проявлявания в сравнении с исходной зеленой массой: в конце стеблевания галеги – с 11,6 до 10,4 МДж (в 1,12 раза), а фазе бутонизации – с 10,1 до 9,1 МДж (в 1,11 раза). Концентрация сырого протеина в СВ в 1 укосе снижалась по мере увеличения продолжительности проявлявания в сравнении с исходной зеленой массой: в конце стеблевания галеги – с 28,9 до 25,18% (в 1,15 раза), а фазе бутонизации – с 22,1 до 15,7% (в 1,4 раза). При этом, сопоставимые по глубине проявлявания показатели протеиновой питательности сырья лучшими были при уборке галеги в конце стеблевания. Идентичные тенденции выявлены и в отношении концентрации каротина.

Абсолютно идентичные закономерности выявлены как в отношении концентрации обменной энергии, так и отдельных питательных веществ (включая показатели силосуемости) при использовании для проявлявания зелёной массы 2-го укоса с той разницей, исходные показатели ее питательности в соответствующие фазы вегетации были несколько хуже, чем при 1-ом укосе.



## Литература

1. Зенькова, Н. Н. Галега восточная (возделывание, продуктивность и использование на корм) : аналитический обзор / Н. Н. Зенькова, В. Г. Микуленок, В. Н. Шлапунов; Белорусский научно-исследовательский институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. – Минск, 2003. – 44 с.
2. Кормопроизводство: учебник / Н. П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 592 с.
3. Сырьевая база кормопроизводства и оптимизация приемов заготовки кормов: [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н. Н. Зенькова, О. Ф. Ганущенко, Т. М. Шлома, И. В. Ковалева // объем издания 63 867 Кб. Режим доступа: <http://www.vsavm.by>. 351 с.
4. 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.

*Яковчик Николай Степанович*

*Тел.: +375 29 145 52 38*

*E-mail: yakovchik.ipk@bsatu.by*