

УДК 633.2:581.526.452(282.247.321.7)

Качество травяного корма при одноукосном использовании пойменного луга р. Сож

Н.М. ДАЙНЕКО, С.Ф. ТИМОФЕЕВ

На пойменных лугах Ветковского района Гомельской области были изучены 5 растительных сообществ. Содержание сухого вещества было относительно стабильным и варьировало в пределах 76–81 %, сырой клетчатки 33–39 %. По сырому протеину выявлено существенное превышение нормативов. Три ассоциации *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis* и *Deschampsietum cespitosa* соответствуют третьему классу по качеству. В условиях изменения климата происходит выживание наиболее приспособленных ассоциаций, но при этом имеет место обеднение качественных показателей корма.

Ключевые слова: пойменные луга, фитоценозы, бассейн р. Сож, зоотехнический анализ, сено, содержание клетчатки, сырой протеин, кормовые единицы.

5 plant communities were studied in the floodplain meadows of the Vetkovsky district of the Gomel region. The dry matter content was relatively stable and varied between 76–81 %, crude fiber was 33–39 %. For raw protein, a significant excess of the standards was revealed. Three associations, *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis* and *Deschampsietum cespitosa* correspond to the third class in quality. In the conditions of climate change, the survival of the fittest associations occurs, but at the same time there is a depletion of the quality indicators of feed.

Keywords: floodplain meadows, phytocenoses, river Sozh basin, zootechnical analysis, hay, fiber content, crude protein, feed units.

Введение. Пойменные луга являются наиболее ценными естественными кормовыми угодьями. Значительные площади пойменных лугов имеются в пойме р. Сож, которые используются для сенокоса и выпаса. Существенное влияние на продуктивность и качество травяных кормов в условиях поймы оказывает ботанический состав луговых ассоциаций, тип почвы, хозяйственный режим использования, а также изменение климата. Выявлена существенная динамичность луговых сообществ. Происходят колебания обилия отдельных видов луговых трав, а также смена субассоциаций и ассоциаций [1]–[5], [6].

Одним из показателей изменения климата может являться уменьшение интенсивности и продолжительности затопления пойменных лугов р. Сож. В связи с этим важнейшей задачей является оценка качества травяных кормов, получаемых на территории речной долины.

Материалы и методика исследований. Объектом исследований служили пять луговых ассоциаций: *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa*, *Caricetum gracilis*, *Agrostietum vinealis* расположенных в пойме р. Сож вблизи н.п. Новоселки Ветковского района в 2018–2020 гг.

Отбор растительных образцов проводили в фазу колошения – начало цветения при одноукосном использовании травостоя.

Определение качественных показателей параметров сена проводили по следующим методикам. Оценку качества сена проводили по ГОСТ 4808-87, массовую долю сухого вещества по ГОСТ 23637, массовую долю сырого протеина по ГОСТ 13496.4-93, массовую долю сырой клетчатки по ГОСТ 13496.2-91, массовую долю сырой золы по ГОСТ 26226-95, массовую долю сырого жира по ГОСТ 13496.15-97. Содержание фосфора определяли по ГОСТ 26657-97, кальция по ГОСТ 26570-95, калия по ГОСТ 30504-97 [7]–[16].

Результаты обрабатывали статистически с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Excel.

Метеорологические условия по годам исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика количество осадков (мм) и температуры воздуха (°C) по годам исследований

Месяц	°C / мм			Среднегодовое значение
	2018	2019	2020	
Апрель	11,0	10,1	8,1	6,6
	19,1	15,7	7,8	45,0
Май	18,4	16,4	11,9	13,9
	20,6	35,2	141,0	55,0
Июнь	19,2	23,0	21,5	17,0
	67,6	44,3	45,8	79,0

Примечание: над чертой – температура воздуха (°C), под чертой – количество атмосферных осадков (мм).

Анализ метеорологических условий, складывающихся в период формирования первого укоса (апрель-июнь), по годам исследований (2018–2020 гг.) показал, что температура воздуха в апреле месяце по годам исследований, в мае 2018 и 2019 гг., а также в июне во все годы наблюдений оказалась выше среднегодовой температуры. Количество выпавших атмосферных осадков за период наблюдений, за исключением мая месяца 2020 г., также была ниже среднегодовых данных.

Таким образом, в основном этот период характеризовался более высокой температурой по сравнению с многолетними данными и относительно невысоким количеством атмосферных осадков, за исключением мая месяца 2020 г.

Результаты исследований. Оценку зоотехнического качества кормов производили по следующим показателям, содержание сухого вещества, сырых клетчатки, жира, протеина, золы, макроэлементов. Путем пересчета определяли содержание переваримого протеина и кормовых единиц (таблицы 2–4).

Общее правило кормления сельскохозяйственных животных состоит в том, чтобы потребность в сухом веществе была как можно больше удовлетворена для повышения их продуктивности. По существующим нормативам в сене из сеяных трав и трав естественных кормовых угодий массовая доля сухого вещества должна быть не менее 83 % [16].

Анализ зоотехнической оценки качества травостоя пойменного луга р. Сож в 2018 г. (таблица 2) показал, что по содержанию сухого вещества в исследуемых кормах, наиболее близка к нормативным значениям ассоциация *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*. Между остальными ассоциациями различия незначительны.

Максимальное содержание калия в травостое отмечено в ассоциации *Caricetum gracilis*, а минимальное количество калия выявлено в травостое *Agrostietum vinealis*. Минимальным и максимальным содержанием фосфора в сене характеризовались травостоем ассоциации *Agrostietum vinealis* и *Poo-Festucetum pratensis*.

Важнейшим показателем качества сена является наличие в сухом веществе сырой клетчатки. Для сена 1, 2, 3 классов количество сырой клетчатки будет составлять 30 %, 32 % и 33 %. По данному показателю условно можно выделить две группы. Первая – *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa*, вторая – *Caricetum gracilis*, *Agrostietum vinealis*.

Одним из показателей качества корма является количество сырого жира. В проанализированных образцах по его содержанию можно выделить три группы. Первая – *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, вторая – *Poo-Festucetum pratensis* и *Deschampsietum cespitosa*, третья – *Caricetum gracilis* и *Agrostietum vinealis*.

Таблица 2 – Зоотехническая оценка качества травостоя пойменного луга р. Сож, 2018 г.

Название ассоциации	Определяемые показатели, абс.сух. вещ-во, %										
	Сухое вещество	Ca	K	P	Mg	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Перевар. протеин	КЕ
<i>Poo palustris-Alopecuretum pratensis</i>	77,23	0,47	2,28	0,30	0,72	33,70	2,08	15,94	8,21	10,81	0,57
<i>Poo-Festucetum pratensis</i>	77,11	0,40	2,15	0,41	0,25	35,12	3,15	17,50	11,95	11,87	0,55

Окончание таблицы 2

<i>Deschampsietum cespitosa</i>	76,80	0,36	2,80	0,28	0,47	34,2	3,20	15,15	10,60	10,20	0,57
<i>Caricetum gracilis</i>	77,80	0,32	2,98	0,34	0,58	39,80	2,87	13,90	7,90	9,10	0,42
<i>Agrostietum vinealis</i>	82,3	0,34	0,90	0,22	0,62	39,40	2,56	8,48	4,60	4,58	0,48
Среднее	78,25	0,38	2,22	0,31	0,528	36,444	2,772	14,194	8,652	9,312	0,518
Стандартное отклонение	2,29	0,06	0,82	0,07	0,18	2,93	0,46	3,45	2,82	2,83	0,07

Таблица 3 – Зоотехническая оценка качества травостоя пойменного луга р. Сож, 2019 г.

Название ассоциации	Определяемые показатели, абс.сух. вещ-во, %										
	Сухое вещество	Ca	K	P	Mg	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Перевар. протеин	КЕ
<i>Poo palustris-Alopecuretum pratensis</i>	76,18	0,45	2,20	0,27	0,71	34,78	2,15	15,12	8,36	10,21	0,56
<i>Poo-Festucetum pratensis</i>	77,20	0,38	2,10	0,36	0,20	35,90	3,05	16,95	12,22	11,92	0,54
<i>Deschampsietum cespitosa</i>	77,12	0,32	2,67	0,26	0,42	35,14	3,10	14,86	10,90	9,39	0,56
<i>Caricetum gracilis</i>	75,78	0,30	2,88	0,33	0,52	40,44	2,60	13,12	7,65	7,44	0,42
<i>Agrostietum vinealis</i>	79,26	0,30	0,81	0,20	0,57	40,96	2,55	8,35	4,40	4,12	0,47
Среднее	77,11	0,35	2,13	0,28	0,48	37,44	2,69	13,68	8,71	8,62	0,51
Стандартное отклонение	1,35	0,06	0,81	0,06	0,19	3,01	0,39	3,27	3,04	2,99	0,06

Таблица 4 – Зоотехническая оценка качества травостоя пойменного луга р. Сож, 2020 г.

Название ассоциации	Определяемые показатели, абс.сух. вещ-во, %										
	Сухое вещество	Ca	K	P	Mg	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Перевар. протеин	КЕ
<i>Poo palustris-Alopecuretum pratensis</i>	77,88	0,62	2,60	0,35	0,78	30,8	2,24	16,75	8,80	11,68	0,59
<i>Poo-Festucetum pratensis</i>	77,46	0,54	2,45	0,48	0,31	33,40	3,27	18,20	12,30	12,82	0,57
<i>Deschampsietum cespitosa</i>	76,29	0,59	2,80	0,34	0,58	31,90	3,32	16,19	11,15	11,24	0,59
<i>Caricetum gracilis</i>	76,22	0,44	3,15	0,40	0,63	37,18	3,12	14,8	8,22	10,36	0,45
<i>Agrostietum vinealis</i>	81,45	0,58	1,68	0,36	0,66	36,83	2,76	9,37	4,90	6,48	0,50
Среднее	77,86	0,55	2,54	0,39	0,59	34,02	2,94	15,06	9,07	10,52	0,54
Стандартное отклонение	2,13	0,07	0,55	0,06	0,17	2,88	0,45	3,41	2,87	2,42	0,06

Содержание сырого протеина в сухом веществе определяет класс сена. Для 1, 2, 3 классов содержание сырого протеина должно составлять соответственно 11, 9 и 7 %. По данному показателю 4 первых ассоциации можно отнести к первому классу, а *Agrostietum vinealis* к третьему классу. Среднее содержание сырого протеина составляло $14,19 \pm 3,45$ %. Максимальным содержанием протеина выделяется ассоциация *Poo-Festucetum pratensis* – 17,5 %. Ассоциации *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa* и *Caricetum gracilis* можно отнести также к первому классу.

Одним из показателей качества сена является содержание сырой золы. Максимальное количество золы было выявлено в ассоциациях *Poo-Festucetum pratensis* и *Deschampsietum cespitosa* – 11,95–10,6 %. Минимальное количество золы обнаружено в растительности ассоциации *Agrostietum vinealis* – 4,6 %.

Продуктивность жвачных животных во многом зависит от обеспеченности рационов достаточным количеством полноценного протеина. Оценка протеиновой питательности кормов и его нормирование осуществляется по сырому и переваримому протеину. Сырой протеин – показатель, характеризующий содержание азотистых веществ в рационе. Переваримый протеин определяется по разности корма и кала и характеризует переваримость сырого протеина. В практике кормления сырой протеин определяется по количеству азота в протеине, равному 16 %.

В травостое *Agrostietum vinealis* было минимальное количество перевариваемого протеина, а в травостое ассоциации *Poo-Festucetum pratensis* – максимальное.

Интегрированным показателем качества корма является расчет количества кормовых единиц. Травостой по данному показателю можно разделить на две группы. Первая группа *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa*, вторая группа *Caricetum gracilis* и *Agrostietum vinealis*.

Сено из трав естественных угодий подразделяют на три класса в соответствии по содержанию сырого протеина и кормовых единиц. Для первого класса сена это будет соответственно 11 % и 0,64; второго класса 9 % и 0,58; и третьего класса 7 % и 0,50.

По содержанию сухого вещества проанализированные пробы, полученные в условиях 2018 г. не соответствовали существующим нормативам.

В условиях 2019 г. максимальное содержание сухого вещества в сене было выявлено для ассоциации *Agrostietum vinealis*, минимальное для *Caricetum gracilis* (таблица 3).

Различия между другими тремя сообществами недостоверные. Таким образом, содержание сухого вещества во всех сообществах менее рекомендуемых 83 %.

По содержанию кальция вновь выделяется ассоциация *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*. По другим сообществам достоверные различия отсутствуют.

По количеству калия в травостое можно выделить три группы. Максимальное количество выявлено для *Deschampsietum cespitosa* и *Caricetum gracilis*, минимальное для *Agrostietum vinealis*. Среднее положение занимают *Poo palustris-Alopecuretum pratensis* и *Poo-Festucetum pratensis*. По обеспеченности фосфором и магнием повторяется ситуация 2018 г.

Максимум количества фосфора установлен для *Poo-Festucetum pratensis*, минимум для *Poo-Festucetum pratensis*. Для магния соответственно *Poo palustris-Alopecuretum pratensis* и *Poo-Festucetum pratensis*.

По содержанию сырой клетчатки можно выделить две группы. Наибольшие значения присущи ассоциациям *Caricetum gracilis* и *Agrostietum vinealis*. В остальных трех ассоциациях обеспеченность клетчаткой находится в пределах 34–35 %.

Уровни накопления сырого жира имеют тенденции 2018 г. Максимальными и минимальными значениями вновь выделяются *Deschampsietum cespitosa* и *Poo palustris-Alopecuretum pratensis* соответственно.

По содержанию сырого протеина, как и в 2018 г. можно выделить две группы ассоциаций. Первая группа *Agrostietum vinealis* занимает промежуточное положение между вторым и третьим классом, все остальные значительно превышают норматив первого класса, но между ними при стандартном отклонении 3,27 достоверных различий не выявлено.

По количеству сырой золы можно выделить три группы и представить в виде убывающего ряда *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa* > *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Caricetum gracilis* > *Agrostietum vinealis*.

Для оценки рассчитанного количества сырого протеина можно построить следующий убывающий ряд *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa* > *Caricetum gracilis* > *Agrostietum vinealis*.

Завершающим параметром оценки качества корма является расчет кормовых единиц. Нормативные значения для первого класса сена это будет 0,64; второго класса 0,58; и третьего класса 0,50. С учетом этого к третьему классу можно отнести ассоциации *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa*. Ассоциации *Caricetum gracilis* и *Agrostietum vinealis* нельзя отнести к нормативно качественному селу.

В условиях 2020 г. многие качественные параметры оценки кормов были аналогичны результатам 2018–2019 гг. (таблица 4). Вновь более высокое содержание сухого вещества

было установлено для сообщества *Agrostietum vinealis*. Содержание макроэлементов кальция, калия, фосфора, магния в травостое было выше, чем в предшествующие годы, но дифференциация по сообществам сохранилась.

Можно отметить, что в условиях 2020 г. достоверно меньше выявлено сырой клетчатки в сене. Тенденция к дифференциации сохранилась. Так, минимальное количество вещества установлено для *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, а максимальное для *Caricetum gracilis* и *Agrostietum vinealis*.

Содержание сырого жира в 2020 г. было выше, чем в предыдущие годы, но распределение по ассоциациям аналогично предыдущим исследованиям.

Обеспеченность кормов сырым протеином выявлена выше, чем в предыдущие годы, то есть выше 11 процентов для *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa*, *Caricetum gracilis* и более 9 процентов для *Agrostietum vinealis*.

Относительно сырой золы и переваримого протеина можно заметить, их количество увеличилось, но распределение по ассоциациям аналогично предыдущим годам.

По количеству кормовых единиц к первому классу анализируемые корма не могут быть отнесены. Ко второму классу стандарта могут быть отнесены ассоциации *Poo palustris-Alopecuretum pratensis* и *Deschampsietum cespitosa*. К третьему классу могут быть отнесены *Poo-Festucetum pratensis* и *Agrostietum vinealis*. В целом же по совокупности параметров анализируемые пробы сена не могут быть отнесены даже к третьему классу.

Заключение. В результате исследований показано, что содержание сухого вещества в травостое исследуемых ассоциаций было достаточно стабильным и находилось в пределах от 76 до 81 %. Пределы варьирования не превышали 0,2–1,6 %. Несколько более высоким содержанием сухого вещества характеризовалось сообщество *Agrostietum vinealis*. В целом содержание сухого вещества во все годы было ниже уровня 83 %.

Количество сырой клетчатки в воздушно-сухом веществе также было относительно стабильным и стандартные отклонения не превышали 1,3–2,1 %.

Основными параметрами позволяющими оценить качество сена в данном случае являются сырой протеин и кормовые единицы. По содержанию сырого протеина воздушно-сухое вещество четырех ассоциаций из пяти во все годы превышало нормативные значения первого класса. Наиболее высокими значениями характеризовалась ассоциация *Poo-Festucetum pratensis*. На 2–3 процента меньшие параметры имели ассоциации *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Deschampsietum cespitosa* и *Caricetum gracilis*.

В результате исследований в среднем по количеству кормовых единиц не выявлено соответствия первому и второму классам стандарта. Три ассоциации *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis* и *Deschampsietum cespitosa* соответствуют третьему классу по качеству.

Полученные результаты оценки качества кормов могут свидетельствовать о том, что в условиях изменения климата в травостое луговых ассоциаций наблюдается обеднение качественных показателей корма.

Литература

1. Почвы Белорусской ССР / Под ред. чл.-корр. АН БССР [и др.]. – Минск : «Ураджай», 1974. – 328 с.
2. Почвоведение с основами геологии : учеб. пособ. / А. И. Горбылева, Д. М. Андреева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский ; под ред. А. И. Горбылевой. – Минск : Новое знание, 2002. – 480 с.
3. География почв / Г. В. Добровольский, И. С. Урусевская. – М. : Колос, 2004. – 460 с.
4. Сапегин, Л. М. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и ценопопуляционную структуру травостоя некоторых луговых экосистем поймы р. Сож пригорода г. Гомеля / Л. М. Сапегин, Н. М. Дайнеко, С. Ф. Тимофеев // Экологический вестник. – 2009. – № 2 (9). – С. 120–128.
5. Лемеш, В. Ф. Кормовые нормы и таблицы / В. Ф. Лемеш, А. П. Шпаков, В. К. Назаров. – Минск : «Ураджай», 1973. – 335 с.
6. Дайнеко, Н. М. Состав и структура пойменных лугов бассейна р. Сож : монография / Н. М. Дайнеко, С. Ф. Тимофеев. – Чернигов : Десна Полиграф, 2020. – 208 с.

7. Сено. Технические условия : ГОСТ 4808-87. – Введ. 01.05.88. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2000. – С. 13–19.
8. Корма растительные. Методы определения : ГОСТ 27548-97. – Введ. 01.01.99. – М. : Стандартинформ, 2005. – 7 с.
9. Корма. Комбикорма. Комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина : ГОСТ 13496.4-93. – Введ. 01.01.95. – М. : Стандартинформ, 2011. – 17 с.
10. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки : ГОСТ 13496.2-91. – Введ. 01.07.92. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – С. 5–7.
11. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы : ГОСТ 26226-95. – Введ. 01.01.97. – М. : Издательство стандартов, 2003. – 19 с.
12. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора : ГОСТ 26657-97. – Введ. 01.01.99. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – С. 9–13.
13. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира : ГОСТ 13496.15-97. – Введ. 01.01.99. – М. : Стандартинформ, 2011. – С. 9–12.
14. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция : ГОСТ 26570-95. – Введ. 01.01.97. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – С. 14–18.
15. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения калия : ГОСТ 30504-97. – Введ. 01.01.99. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – С. 22–26.
16. Шупик, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки : БГСХА, 2014. – 236 с.

Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины

Поступила в редакцию 27.01.2022