

Научная статья
 УДК 636.086.2:633.2/.3.03:631.559
 doi:10.35694/YARCX.2025.71.3.002

ПОДБОР КОРМОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ДЛЯ МНОГОУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

Надежда Юрьевна Коновалова¹, Светлана Сергеевна Коновалова²

^{1, 2}Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия

Автор, ответственный за переписку: Надежда Юрьевна Коновалова,
 Konovalova5858@mail.ru, ORCID 0000-0002-8741-2256

Реферат. Представлены результаты исследований, полученные в полевом опыте (2017–2021 гг.) по подбору кормовых травосмесей для многоукосного использования при беспокровном способе посева. На основе полученных результатов было оценено влияние состава бобово-злаковой травосмеси на урожайность, качество зелёной массы и ботанический состав при проведении трёх укосов. Полевой опыт проводился на опытном поле научного центра, расположенном в Вологодской области. Почва опытного участка среднеокультуренная, осушенная, дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Схема опыта включала 8 вариантов, закладываемых в трёхкратной повторности. По результатам исследований установлено, что на урожайность травосмесей достоверное влияние оказал состав бобово-злаковых травосмесей. Травосмеси, включающие овсяницу тростниковую (вар. 2, 4, 8), обеспечили за три укоса выход 9,0–9,4 т/га сухого вещества (СВ) и превысили контроль по данному показателю на 9,7–14,6%. Содержание протеина было повышенным в травосмесях вар. 1, 3, 5 и 6 – до 14,9% и пониженным у травосмеси вар. 2 с овсяницей тростниковой – до 12,3% в 1 кг СВ. Во втором и третьем укосах трав количество протеина возрастало с 11,6–12,8% до 13,8–17,5% по сравнению с первым укосом, что связано с возрастанием в этих укосах доли бобовых трав. За период исследований сеяные виды трав преобладали в травосмесях со снижением на 4-й год пользования до 69,1–85,9%. Засорённость повысилась до 28,0–34,4% в вар. 1, 3 и 5, включающих костреч, овсяницу луговую, и была более низкой (14,5–21,4%) в вариантах с овсяницей тростниковой.

Ключевые слова: травосмесь, люцерна изменчивая, клевер луговой, овсяница тростниковая, урожайность, качество зелёной массы, видовой состав

SELECTION OF FORAGE GRASS MIXTURES FOR MULTICUT USE IN THE CONDITIONS OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

Nadezhda Yu. Konovalova¹, Svetlana S. Konovalova²

^{1, 2}Vologodskiy Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia

Author responsible for the correspondence: Nadezhda Yu. Konovalova,
 Konovalova5858@mail.ru, ORCID 0000-0002-8741-2256

Abstract. The article presents the results of research obtained in a field experiment (2017–2021) on the selection of forage grass mixtures for multiplecut use with a coverless sowing method. Based on the obtained results, the influence of the composition of the legume-cereal grass mixture on the yield, quality of green mass and botanical composition during three mowing operations was assessed. The field experiment was carried out on the experimental field of the scientific center located in the Vologda region. The soil of the experimental field is medium-cultivated, drained, soddy podzolic, medium loamy. The experimental design included 8 variants laid out in triplicate. According to the research results, it was found that the composition of legume-cereal grass mixtures had a significant effect on the yield of grass mixtures. Grass mixtures including *Festuca arundinacea* (var. 2, 4, 8) provided a yield of 9.0–9.4 t/ha of dry matter (DM) over three mowings and exceeded the control for this indicator by 9.7–14.6%. The protein content was increased in grass mixtures of variants 1, 3, 5 and 6 – up to 14.9% and decreased in the grass mixture of variant 2 with *Festuca arundinacea* – up to 12.3% per 1 kg of DM. In the second and third mowing of grasses, the amount of protein increased from 11.6–12.8% to 13.8–17.5% compared to the first mowing, which is associated with an

increase in the proportion of legume grasses in these mowings. During the study period, sown grass species prevailed in the grass mixtures with a decrease to 69.1–85.9% in the 4th year of use. The weediness increased to 28.0–34.4% in variants 1, 3 and 5, which included *Bromus inermis* and *Festuca pratensis*, and was lower (14.5–21.4%) in variants with *Festuca arundinacea*.

Keywords: grass mixture, *Medicago varia*, *Trifolium pratense*, *Festuca arundinacea*, yield, quality of green mass, species composition

Финансирование: статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания по теме № FMGZ-2025-0017.

Введение. Основным источником получения растительной массы, используемой для приготовления объёмистых кормов в условиях Европейского Севера России, являются многолетние травы. Значительное влияние на увеличение производства и улучшение качества заготавливаемых кормов может оказать расширение площадей многолетних травостоев, видового состава, совершенствование технологий формирования и выращивания травостоев [1; 2; 3; 4].

В структуре многолетних трав большую часть площадей должны занимать бобовые виды, которые обеспечивают высокую урожайность и сбор питательной массы, позволяют снизить расход азотных удобрений. Клевер луговой различной скороспелости является основной бобовой культурой в лесной зоне России, высевается в одновидовых посевах и в смесях с различными видами злаковых трав. Наряду с клевером, в травостое можно включать люцерну изменчивую, которая отличается более высокой урожайностью и продолжительностью использования [5; 6; 7; 8].

Урожайность травосмесей и содержание питательных веществ в полученной растительной массе значительно изменяются по фазам вегетации растений. Зачастую максимальный сбор питательных веществ достигается при уборке трав в ранние фазы развития растений, но чаще всего это сказывается на снижении урожайности зелёной массы в сравнении с поздними сроками. У злаковых трав эффективно проводить первый укос в фазу выхода в трубку – колошения, у бобовых – в фазу начала бутонизации – начала цветения. Скашивание травостоев в оптимальные фазы развития является важным условием получения нескольких укосов за сезон и высококачественных кормов, удовлетворяющих потребностям животноводства [9; 10; 11].

С целью улучшения качественных показателей растительного сырья следует переходить на многоукосное использование травостоев. Трёхукосное использование травостоя имеет значительное преимущество перед двухукосным по сбору сырого протеина, выходу обменной энергии с 1 га. Корма, полученные при уборке в ранние фазы развития, имеют повышенную переваримость органического вещества и его усвояемость [12; 13].

Для перехода на многоукосное использование в бобово-злаковые травосмеси, кроме раннеспелых клеверов и люцерны, необходимо включать виды злаковых трав с высокой отавностью, например, овсяницу тростниковую. Травосмеси с овсяницей тростниковой обеспечивают получение высокой урожайности и нескольких укосов за летний период [14; 15].

Цель исследований – подобрать кормовые травосмеси для многоукосного использования в условиях Европейского севера России. В задачи проводимой работы входили: подбор видов трав в состав травосмесей для трёхукосного использования, определение урожайности, качества зелёной массы и видового состава, выявление наиболее эффективных травосмесей для многоукосного использования в условиях региона.

Материалы и методы исследований. Полевой опыт выполнялся в 2017–2021 гг. на опытном поле научного центра (Вологодская область) по методике ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [16].

Почва опытного участка осушенная, дерново-подзолистая, среднесуглинистая, имеющая следующие показатели: pH 5,7, содержание органического вещества 2,23%, подвижного фосфора 131 мг/кг и обменного калия 141 мг/кг. Количество вариантов – восемь, закладывались в трёхкратной повторности. Общий размер деланки составляет двадцать квадратных метров (учётная 8,8 м²).

Схема опыта:

1. Одноукосный клевер (12 кг/га) + тимopheевка (6 кг/га + кострeц (8 кг/га), контроль.
2. Одноукосный клевер (10 кг/га) + тимopheевка (6 кг/га) + овсяница тростниковая (6 кг/га).
3. Одноукосный клевер (10 кг/га) + люцерна (4 кг/га) + тимopheевка (6 кг/га) + кострeц (8 кг/га).
4. Одноукосный клевер + люцерна + тимopheевка + овсяница тростниковая, 10 + 4 + 6 + 6 кг/га соответственно.
5. Двухукосный клевер (12 кг/га) + одноукосный клевер (4 кг/га) + овсяница луговая (6 кг/га) + райграс (4 кг/га).
6. Двухукосный клевер (12 кг/га) + люцерна (4 кг/га) + тимopheевка (4 кг/га) + овсяница луговая (6 кг/га).

7. Двухукосный клевер (14 кг/га) + овсяница тростниковая (6 кг/га) + тимopheевка (4 кг/га) + райграс (4 кг/га).

8. Двухукосный клевер (12 кг/га) + люцерна (4 кг/га) + овсяница тростниковая (6 кг/га) + тимopheевка (4 кг/га).

Нормы высевы в схеме представлены при 100% посевной годности семян.

Подготовка почвы включала осеннюю вспашку, весеннюю 2-кратную культивацию и прикатывание до посева. В 2017 году доза внесения минеральных удобрений под посев составляла $N_{20}P_{60}K_{60}$ кг/га действующего вещества (д.в.). Травосмеси были высеваны в 1-й декаде мая сплошным рядовым способом, беспокровно. Уход за травами первого года жизни состоял из 2-кратного подкашивания сорняков.

В годы пользования травостоями (2018–2021 гг.) проводили ранневесеннее боронование трав и вносили минеральные удобрения. Доза удобрений в начале вегетации трав – $N_{30}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. После первого укоса вносили аммиачную селитру в дозах – N_{35} в первые два года пользования и N_{45} кг/га д. – в последующие два года.

В опытных травосмесях использовались: одноукосный клевер сорта Пермский местный, двухукосный клевер сорта Дымковский, люцерна сорта Вега 87, овсяница луговая сорта Свердловская 37, овсяница тростниковая сорта Лосинка, тимopheевка луговая сорта Ленинградская 204, райграс многолетний сорта ВИК-66, коострец безостый сорта СИБНИИСХОЗ 189.

Уборка травосмесей со второго года жизни (первого года пользования) проводилась три раза. Первый укос скашивали в фазу начала бутонизации бобовых трав и выхода в трубку – начала колошения злаковых трав (ориентировались на преобладающую культуру). Обычно это проходило в начале первой декады июня. Следующие два укоса – при высоте травостоя не ниже 35–40 см (середина июля и конец августа). Во время уборки определяли урожайность травосмесей, отбирали образцы зелёной массы на ботанический и химический анализы. Методом весового анализа определяли видовой состав травосмеси. Оценку качества зелёной массы проводили в ЦКП СЗНИИМЛПХ им. А. С. Емельянова – обособленного подразделения ФГБУН ВолНЦ РАН по общепринятым методикам. Питательную ценность находили расчётным методом.

Метеорологические условия оказывали влияние на урожайность опытных травосмесей, так как различались по годам исследований. В 2017 году первая половина вегетации проходила при недостаточной тепло- и влагообеспеченности, что задержало появление всходов и их рост. Вторая часть вегетации способствовала росту трав

и обеспечила формирование одного укоса. В вегетационный период второго года жизни погодные условия способствовали росту трав и получению хорошего урожая. В 2019 г. начало вегетации трав (май) проходило при недостатке тепла и осадков, в июне установилась засуха. Всё это негативно повлияло на урожайность первого укоса. В дальнейшем избыточное количество поступающих осадков при пониженных температурах оказало неблагоприятное действие на отрастание трав после первого и второго укосов и их урожайность. В вегетационный период 2020 года отмечалась неустойчивая погода по температуре и неравномерному распределению осадков. Это отрицательно повлияло на урожайность травосмесей в целом и особенно третьего укоса. Климатические условия мая 2021 г. способствовали получению хорошего урожая первого укоса. В дальнейшем с конца июня и в начале июля недостаток влаги при повышенных температурах (до +22...+30°C и выше) негативно повлиял на урожай 2-го укоса. Оптимальный температурный и водный режимы в конце июля и в августе обеспечили получение хорошего 3-го укоса.

Результаты и их обсуждение. Беспокровные посевы изучаемых бобово-злаковых травосмесей дали один укос, убранный в первой декаде сентября, с урожайностью зелёной массы 21,2–24,0 т/га, сухого вещества (СВ) – 2,9–4,0 т/га.

Наиболее высокую урожайность обеспечили травосмеси, включающие коострец безостый (4,0 т/га СВ) и овсяницу тростниковую (3,6–3,8 т/га СВ). Пониженный сбор сухого вещества (2,9–3,0 т/га СВ) был получен у травосмесей, включающих райграс и овсяницу луговую.

Со второго года жизни (первого года пользования) опытные бобово-злаковые травосмеси убивали три раза за вегетационный период.

На продуктивность трав первого года пользования (г.п.) повлиял видовой состав травосмесей. В сумме за три укоса урожай зелёной массы составил 54,1–60,4 т/га, в пересчёте на сухое вещество 10,2–11,1 т/га. Наиболее высокий выход сухого вещества (11,0–11,1 т/га) обеспечили травосмеси 2-го и 8-го вариантов. Они существенно превысили контрольную травосмесь по выходу сухого вещества на 0,5–0,6 т/га, или на 5–6%. Урожайность других травосмесей (вар. 3–7) соответствовала контролю (табл. 1).

На 2-й г.п. травосмеси сформировали за сезон 28,6–38,6 т/га зелёной массы, 5,9–8,7 т/га сухого вещества. По урожайности заметное преимущество имели травосмеси вар. 2 и 8, обеспечившие выход от 8,4 до 8,7 т/га СВ, что выше, чем в контроле, на 1,2 и 1,5 т/га СВ (на 17–21%). Уступала контрольной травосмеси на 1,3 т/га СВ (или на 22%) травосмесь вар. 5, состоящая из

Таблица 1 – Урожайность бобово-злаковых травосмесей беспокровного посева в зависимости от видового состава в сумме за 3 укоса, т/га

Вариант опыта	1-й г.п.		2-й г.п.		3-й г.п.		4-й г.п.	
	зелёная масса	СВ	зелёная масса	СВ	зелёная масса	СВ	зелёная масса	СВ
1	60,4	10,5	35,0	7,2	46,7	8,5	29,3	6,6
2	60,4	11,1	38,5	8,7	50,6	9,5	31,3	7,9
3	57,7	10,6	33,3	7,1	47,7	8,5	29,0	7,5
4	54,1	10,2	36,1	8,1	49,0	9,5	28,3	8,1
5	54,2	10,1	28,6	5,9	37,4	6,8	24,2	6,6
6	54,7	10,2	30,5	6,7	40,7	7,5	28,3	8,1
7	57,1	10,7	31,7	6,7	47,7	9,3	29,8	8,0
8	58,9	11,0	38,6	8,4	50,0	9,9	30,2	8,1
НСР ₀₅	х	0,43	х	0,98	х	0,91	х	1,13

райграса, овсяницы луговой и двух видов клевера лугового.

В условиях 3-го г.п. урожайность травосмесей составила 37,4–50,6 т/га зелёной массы, 6,8–9,9 т/га СВ. Повышенный сбор сухого вещества (9,5–9,9 т/га СВ) дали травосмеси вар. 2 с овсяницей тростниковой, вар. 4 и 8 с люцерной и овсяницей тростниковой. Они на 1,0–1,4 т/га СВ, или на 12–16%, превышали контрольную травосмесь. Уступали контролю на 1,0–1,7 СВ, или на 13–25%, травосмеси вар. 5 и 6, включающие, кроме клевера и тимopheевки, райграс пастбищный, овсяницу луговую, а вар. 6 – ещё и люцерну.

Урожайность травосмесей 4-го г.п. составила 24,2–31,3 т/га зелёной массы, 6,6–8,7 т/га СВ. Высокий выход сухого вещества был получен у травосмесей вар. 2, 4, 6 и 8 – до 8,0–8,1 т/га. Прирост

к контролю составил у них 1,3–1,5 т/га СВ, или 20–23%. Урожайность травосмесей с кострцом, овсяницей луговой, райграсом (вар. 3 и 5) составила 6,6–7,5 т/га СВ, что соответствовало контролю.

Выход урожая по укосам зависел от складывающихся погодных условий (рис. 1). Равномерное поступление зелёной массы было в 1-й г.п., на 2-й и 3-й г.п. снизилась доля 3-го укоса до 15–21%, на 4-й г.п. был получен низкий урожай 2-го укоса, его доля равнялась 6–11%.

В среднем за четыре года пользования урожайность бобово-злаковых травосмесей зависела от входящих в их состав видов трав. Травосмеси беспокровного способа посева за три укоса, полученные за вегетационный период, дали 36,1–45,2 т/га зелёной массы, 7,3–9,4 т/га сухого вещества и 1,03–1,24 т/га сырого протеина (табл. 2).

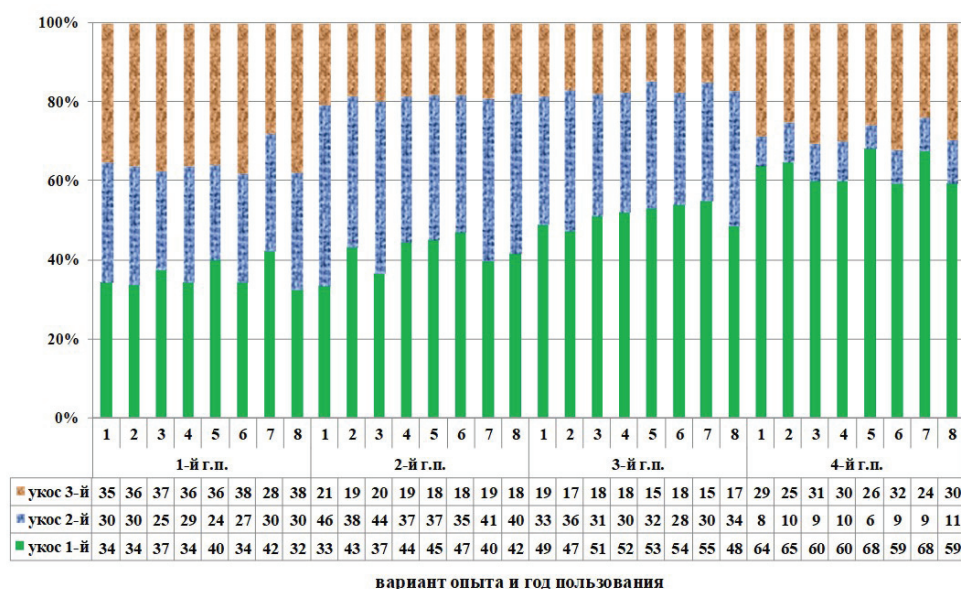


Рисунок 1 – Выход урожая травосмесей в разрезе по укосам и годам пользования

Таблица 2 – Продуктивные показатели бобово-злаковых травосмесей беспокровного посева в сумме за три укоса, среднее за 2018–2021 гг.

№ варианта опыта	Продуктивность, т/га				Распределение урожая по укосам, %		
	зелёная масса	сухое вещество	± к контролю сухое вещество	сырой протеин	1-й	2-й	3-й
1	42,8	8,2	–	1,04	45,0	29,1	25,9
2	45,2	9,3	1,1	1,15	47,1	28,6	24,3
3	41,9	8,4	0,2	1,19	46,3	27,3	26,4
4	41,9	9,0	0,8	1,14	47,7	26,7	25,6
5	36,1	7,3	–0,9	1,03	51,5	24,8	23,7
6	38,6	8,1	–0,1	1,20	48,6	24,8	26,5
7	41,5	8,7	0,5	1,17	51,0	27,5	21,5
8	44,4	9,4	1,2	1,24	45,5	28,9	25,6
НСР ₀₅	х	х	0,56	х	х	х	х

Превышали контроль по сбору сухого вещества на 0,8–1,2 т/га, или на 9,7–14,6%, травосмеси вар. 2, 4 и 8, включающие дополнительно к основному составу (клеверу и тимофеевке) овсяницу тростниковую, люцерну изменчивую. Пониженную урожайность в сравнении с контролем сформировала травосмесь вар. 5 (на 0,9 т/га СВ, или на 11%). По сбору сухого вещества травосмеси вар. 3 и 7 не уступали контролю. Выход урожая по укосам в среднем за эти годы был неравномерным, с преобладанием на 45–51,5% доли первого укоса. По урожайности второй и третий укосы различались между собой незначительно.

Качественные показатели полученной зелёной массы в среднем за 2018–2021 гг. зависели от видового состава травосмеси.

В среднем за сезон контрольная травосмесь, состоящая из клевера одноукосного, тимофеевки и костреца, содержала 12,7% протеина, 9,9 МДж

обменной энергии в 1 кг СВ и 105 г/корм. ед. переваримого протеина. Травосмесь с клевером одноукосным, тимофеевкой и овсяницей тростниковой (вар. 2) характеризовалась пониженным содержанием протеина (12,3% в 1 кг СВ), обменной энергии (9,8 МДж в 1 кг СВ) и переваримого протеина (101,8 г/к. ед. в расчёте на одну кормовую единицу). Содержание протеина в травосмесях вар. 4 и 8, включающих люцерну, овсяницу тростниковую, клевер и тимофеевку, составило 12,7 и 13,4%, концентрация обменной энергии была на уровне 9,8 МДж в 1 кг СВ и переваримого протеина 107,1–114,4 г/корм. ед. соответственно. Введение в травосмеси костреца безостого, люцерны изменчивой, овсяницы луговой и райграса пастбищного (вар. 3, 5 и 6–7) положительно повлияло на содержание сырого протеина (13,7–14,7%), концентрацию обменной энергии (9,9–10,0 МДж) и количество переваримого протеина в 1 к. ед. (114,0–127,4 г).

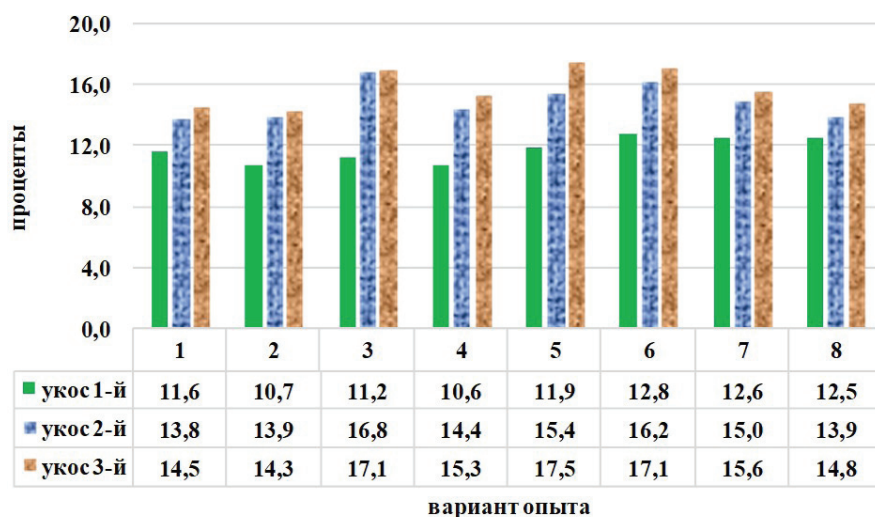


Рисунок 2 – Содержание протеина по укосам при беспокровном посеве травосмесей в среднем за 2018–2021 гг.

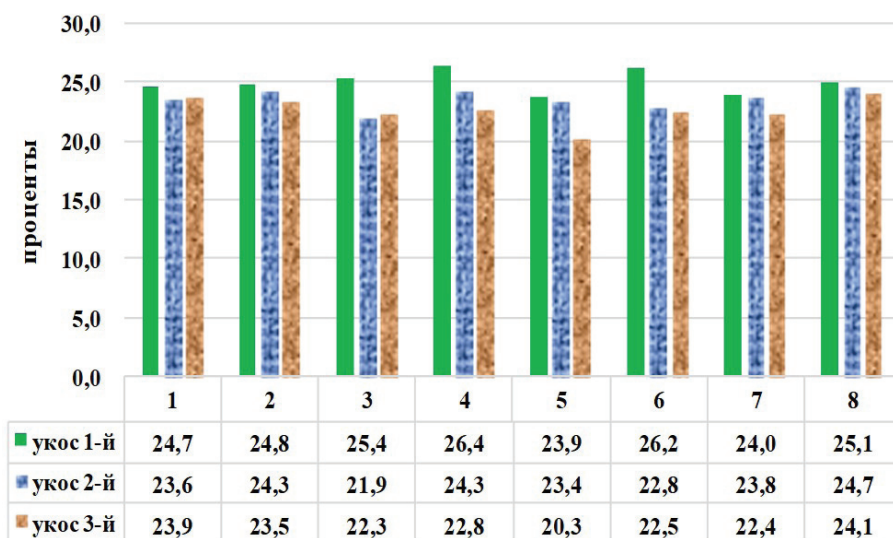


Рисунок 3 – Содержание клетчатки по укосам при беспокровном посеве травосмесей в среднем за 2018–2021 гг.

Растительная масса второго и третьего укосов, по сравнению с первым укосом, характеризовалась более высокими показателями по содержанию протеина и пониженными – клетчатки (рис. 2 и 3). Это связано с увеличением в этих укосах количества бобовых трав и снижением злаковых трав в полученном растительном сырье.

Проведённые исследования позволили выявить изменение ботанического состава смесей

в зависимости от года пользования, видового состава и климатических условий. За все годы пользования высеянные виды трав преобладали в урожае: 1-й г.п. – до 96,8–98,8% с долей злаковых 38,6–51,2%; 2-й г.п. – до 92,1–98,6% с долей злаковых 63,8–81,6%; 3-й г.п. – до 82,8–95,7% с долей злаковых 67,0–82,1%; 4-й г.п. – до 65,6–85,9% с долей злаковых трав 38,8–75,9% (табл. 3).

Таблица 3 – Ботанический состав травостоев беспокровного посева в среднем за сезон, %

Вариант	Состав травостоя			
	бобовые травы	злаковые травы	сеяные травы всего	сорные травы
2018 г., 1-й г.п.				
1	54,8	43,6	98,4	1,6
2	51,9	44,9	96,8	3,2
3	54,9	43,5	98,4	1,6
4	52,3	45,8	98,1	1,9
5	47,6	51,2	98,8	1,2
6	59,4	38,6	98,0	2,0
7	49,2	48,9	98,1	1,9
8	54,3	43,5	97,8	2,2
2019 г., 2-й г.п.				
1	23,2	68,9	92,1	7,9
2	17,3	78,3	95,5	4,5
3	26,0	67,7	93,7	6,3
4	21,8	76,0	97,9	2,1
5	29,7	67,3	96,9	3,1
6	33,7	63,8	97,5	2,5
7	16,6	81,6	98,3	1,7
8	24,4	74,2	98,6	1,4

Продолжение таблицы 3

Вариант	Состав травостоя			
	бобовые травы	злаковые травы	сеяные травы всего	сорные травы
2020 г., 3-й г.п.				
1	6,1	78,4	84,5	15,5
2	10,1	82,1	92,2	7,8
3	14,1	68,7	82,8	17,2
4	18,5	76,3	94,8	5,2
5	25,3	68,6	93,9	6,1
6	25,3	67,0	92,3	7,7
7	14,0	80,8	94,7	5,3
8	14,2	81,5	95,7	4,3
2021 г., 4-й г.п.				
1	1,6	67,6	69,1	30,9
2	4,3	75,9	80,2	19,8
3	19,6	46,0	65,6	34,4
4	28,0	57,5	85,9	14,1
5	29,6	42,4	72,0	28,0
6	39,7	38,8	78,6	21,4
7	10,2	75,3	85,5	14,5
8	22,0	61,0	82,9	17,1

Содержание бобовых видов снизилось на 2-й г.п. в связи с неблагоприятными погодными условиями, оказавшими отрицательное влияние на их развитие, особенно в первом укосе.

При оценке ботанического состава бобово-злаковых травосмесей 4-го года пользования установлено, что в сравнении с предыдущими годами доля высеянных трав сократилась. Отмечено увеличение содержания бобовых видов в вариантах, включающих люцерну изменчивую. Количество сорных трав составляло по вариантам от 21,4 до 34,4%, с повышенными показателями по травосмесям, в со-

став которых входили кострец безостый, овсяница луговая и райграс (вар. 1, 3 и 5). В травосмесях с овсяницей тростниковой на 4-й г.п. отмечается пониженная засорённость (14,1–21,4%).

Овсяница тростниковая со второго года пользования оказывала угнетающее влияние на развитие клевера и тимopheевки, высеваемых с ней в составе травосмесей, и занимала значительную долю в урожае. В среднем за 4 года пользования травосмесями с этой культурой её доля в урожае составила 32,6–59,0%, клевера – 20,6–22%, тимopheевки – 8,8–13,7% (табл. 4).

Таблица 4 – Видовой состав травосмесей в среднем за 2018–2021 гг., %

Наименование	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Бобовые – всего	21,4	20,9	28,6	30,2	33,0	39,5	22,5	28,7
в т. ч.: клевер	21,4	20,9	20,2	22,0	33,0	27,0	22,5	20,6
люцерна	–	–	8,4	8,2	–	12,5	–	8,1
2. Злаковые – всего	78,3	83,3	70,2	77,1	69,2	66,9	83,9	78,6
в т. ч.: тимopheевка	38,2	11,3	32,3	13,7	–	16,8	8,8	9,6
кострец	26,4	–	24,2	–	–	–	–	–
овсяница тростниковая	–	59,0	–	50,3	–	–	32,6	55,4
овсяница луговая	–	–	–	–	24,0	35,3	–	–
райграс	–	–	–	–	33,3	–	30,2	–
3. Сорные виды	14,0	8,8	14,9	5,8	9,6	8,4	5,9	6,2

Повышенное содержание клевера лугового отмечено в травосмесях с кострцом, райграсом и овсяницей луговой (вар. 1, 3, 5 и 6), тимфеевки – в вариантах с кострцом безостым (вар. 1 и 3).

Выводы. В результате проведённых исследований за период 2017–2021 гг. по подбору кормовых бобово-злаковых травосмесей для трёхукосного использования при беспокровном способе посева было установлено, что высокую урожайность формируют те травосмеси, в состав которых включены овсяница тростниковая и люцерна изменчивая (вар. 2, 4, 8). Они достоверно превышали контроль на 0,8–1,2 т/га, обеспечили в сумме за три укоса получение 9,0–9,4 т/га СВ. Наименьшие

показатели (7,3 т/га СВ, или на 11% ниже контроля) обеспечила травосмесь, включающая два вида клевера, овсяницу луговую и райграс. Сеяные виды трав за все годы пользования преобладали в составе травосмесей. Со 2-го пользования в травостоях значительное место занимали злаковые виды трав, с повышенными показателями в вариантах с овсяницей тростниковой. Внедрение бобово-злаковых травосмесей с включением овсяницы тростниковой и люцерны изменчивой позволит сельскохозяйственным предприятиям сформировать высокоурожайные травостои для 3-укосного использования, повысить урожайность трав с одного гектара по сухому веществу на 9,7–14,6% и по сбору протеина – на 6–8%.

Список источников

1. Кутузова А. А., Шпаков А. С., Косолапов В. М. [и др.] Состояние и перспективы развития кормопроизводства в Нечернозёмной зоне РФ // Кормопроизводство. 2021. № 2. С. 3–9. ISSN 1562-0417. DOI 10.25685/krm.2021.2021.2.001. EDN IKJOL.
2. Иванова С. С., Соколов И. М., Труфанов А. М. Продуктивность кормовых трав в зависимости от технологий возделывания в Нечернозёмной зоне // Вестник АПК Верхневолжья. 2024. № 1 (65). С. 13–20. DOI 10.35694/YARCX.2024.65.1.002. EDN QPPAHC.
3. Кривоногова Д. В., Байкалова Л. П. Оптимизация технологий производства многолетних трав на корма в Красноярской лесостепи // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 2. С. 59–70. EDN YXKMNN.
4. Коновалова Н. Ю., Коновалова С. С. Перспективные бобово-злаковые травосмеси для агроклиматических условий Европейского Севера России // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2024. № 2 (71). С. 63–73. DOI 10.31677/2072-6724-2024-71-2-63-73. EDN GYLKDJ.
5. Попова Г. В. Использование сортового разнообразия клевера лугового для создания сырьевого конвейера в условиях Костромской области // Владимирский земледелец. 2018. № 4 (86). С. 37–43. DOI 10.24411/2225-2584-2018-10039. EDN YQOLJR.
6. Павлючик Е. Н., Капсамун А. Д., Иванова Н. Н. [и др.] Использование перспективного сорта люцерны изменчивой Находка в кормовых травосмесях на осушаемых землях Нечерноземья // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 6. С. 26–28. DOI 10.24411/0235-2451-2018-10606. EDN XYUJXN.
7. Косолапова В. Г., Муссие С. А. Питательная ценность люцерны различных сортов в процессе роста и развития // Кормопроизводство. 2020. № 10. С. 17–24. DOI 10.25685/krm.2020.49.33.001. EDN RICQXS.
8. Владимирова В. В. Создание укосных травостоев с люцерной изменчивой в чистом виде и в смеси со злаками в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (56). С. 19–24. DOI 10.24411/2078-1318-2019-13019. EDN UAEMFT.
9. Лозовой А. А., Донских Н. А. Динамика содержания питательных веществ злаковых травостоев в зависимости от срока первого скашивания в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2020. № 59. С. 9–14. DOI 10.24411/2078-1318-2020-12009. EDN GUUCTV.
10. Лазарев Н. Н., Дмитриевская И. И., Куренкова Е. М., Костикова Т. В. Химический состав кормов в зависимости от травосмесей и кратности скашивания // Кормопроизводство. 2013. № 12. С. 3–5. EDN RPYOLD.
11. Коновалова Н. Ю., Коновалова С. С. Питательная ценность многолетних бобово-злаковых травосмесей в зависимости от фазы развития растений и количества укосов // АгроЗооТехника. 2023. Т. 6, № 4. С. 1–12. DOI 10.15838/alt.2023.6.4.2. EDN SMJYGG.
12. Евстратова Л. П., Евсеева Г. В., Смирнов С. Н., Камова А. И. Влияние режимов скашивания на продуктивность и питательную ценность многолетних травостоев // Кормопроизводство. 2019. № 6. С. 18–22. EDN PEPDRA.
13. Капсамун А. Д., Анциферова О. Н., Павлючик Е. Н., Иванова Н. Н. Агроэнергетическая оценка продуктивности сеяных агрофитоценозов в условиях Тверской области // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 5. С. 47–51. DOI 10.30850/vrsn/2020/5/47-51. EDN MHLJRO.
14. Meyer, W. A. Tall fescue (*Festuca arundinacea*) / W. A. Meyer, E. Watkins // Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding / edited by M. D. Casler, R. R. Duncan (Editor). Hoboken, New Jersey : John Wiley and Sons Inc., USA, 2003.

P. 107–127. ISBN 978-0-471-44410-7.

15. Шаманин А. А., Попова Л. А. Долголетнее использование травостоев в условиях Архангельской области // Пермский аграрный вестник. 2024. № 3 (47). С. 50–54. DOI 10.47737/2307-2873_2024_47_50. EDN RXUABR.

16. Новоселов Ю. К. [и др.] Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. 2-е изд. М. : ВИК, 1987. 197 с.

References

1. Kutuzova A. A., Shpakov A. S., Kosolapov V. M. [i dr.] Sostoyanie i perspektivy razvitiya kormoproizvodstva v Nechernozymnoj zone RF // Kormoproizvodstvo. 2021. № 2. С. 3–9. ISSN 1562-0417. DOI 10.25685/krm.2021.2021.2.001. EDN IKJIOL.

2. Ivanova S. S., Sokolov I. M., Trufanov A. M. Produktivnost' kormovyh trav v zavisimosti ot tekhnologij vozdeystviya v Nechernozymnoj zone // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. 2024. № 1 (65). С. 13–20. DOI 10.35694/YARCX.2024.65.1.002. EDN QPPAXC.

3. Krivonogova D. V., Bajkalova L. P. Optimizatsiya tekhnologij proizvodstva mnogoletnih trav na korma v Krasnoyarskoj lesostepi // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2019. № 2. С. 59–70. EDN YXKMNN.

4. Konovalova N. Yu., Konovalova S. S. Perspektivnye bobovo-zlakovye travosmesi dlya agroklimaticheskikh uslovij Evropejskogo Severa Rossii // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). 2024. № 2 (71). С. 63–73. DOI 10.31677/2072-6724-2024-71-2-63-73. EDN GYLKDJ.

5. Popova G. V. Ispol'zovanie sortovogo raznoobraziya klevera lugovogo dlya sozdaniya syr'evogo konvejera v usloviyah Kostromskom oblasti // Vladimirskij zemledec. 2018. № 4 (86). С. 37–43. DOI 10.24411/2225-2584-2018-10039. EDN YQOLJR.

6. Pavlyuchik E. N., Kapsamun A. D., Ivanova N. N. [i dr.] Ispol'zovanie perspektivnogo sorta lyucerny izmenchivoj Nahodka v kormovyh travosmesyakh na osushaemyh zemlyakh Nechernozem'ya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2018. T. 32, № 6. С. 26–28. DOI 10.24411/0235-2451-2018-10606. EDN XYUJXN.

7. Kosolapova V. G., Mussie S. A. Pitatel'naya cennost' lyucerny razlichnyh sortov v processe rosta i razvitiya // Kormoproizvodstvo. 2020. № 10. С. 17–24. DOI 10.25685/krm.2020.49.33.001. EDN RICQXS.

8. Vladimirova V. V. Sozdanie ukosnyh travostoev s lyucernoj izmenchivoj v chistom vide i v smesi so zlakami v usloviyah Leningradskoj oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 3 (56). С. 19–24. DOI 10.24411/2078-1318-2019-13019. EDN UAEMFT.

9. Lozovoj A. A., Donskikh N. A. Dinamika soderzhaniya pitatel'nyh veshchestv zlakovyh travostoev v zavisimosti ot sroka pervogo skashivaniya v usloviyah Leningradskoj oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 59. С. 9–14. DOI 10.24411/2078-1318-2020-12009. EDN GUUCTV.

10. Lazarev N. N., Dmitrievskaya I. I., Kurenkova E. M., Kostikova T. V. Himicheskij sostav kormov v zavisimosti ot travosmesej i kratnosti skashivaniya // Kormoproizvodstvo. 2013. № 12. С. 3–5. EDN RPYOLD.

11. Konovalova N. Yu., Konovalova S. S. Pitatel'naya cennost' mnogoletnih bobovo-zlakovykh travosmesej v zavisimosti ot fazy razvitiya rastenij i kolichestva ukosov // AgroZooTekhnika. 2023. T. 6, № 4. С. 1–12. DOI 10.15838/alt.2023.6.4.2. EDN SMJYGG.

12. Evstratova L. P., Evseeva G. V., Smirnov S. N., Kamova A. I. Vliyanie rezhimov skashivaniya na produktivnost' i pitatel'nyu cennost' mnogoletnih travostoev // Kormoproizvodstvo. 2019. № 6. С. 18–22. EDN PEPDRA.

13. Kapsamun A. D., Antsiferova O. N., Pavlyuchik E. N., Ivanova N. N. Agroenergeticheskaya ocenka produktivnosti seyanykh agrofитocenozov v usloviyah Tverskoj oblasti // Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2020. № 5. С. 47–51. DOI 10.30850/vrsn/2020/5/47-51. EDN MHLJRO.

14. Meyer, W. A. Tall fescue (*Festuca arundinacea*) / W. A. Meyer, E. Watkins // Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding / edited by M. D. Casler, R. R. Duncan (Editor). Hoboken, New Jersey : John Wiley and Sons Inc., USA, 2003. P. 107–127. ISBN 978-0-471-44410-7.

15. Shamanin A. A., Popova L. A. Dolgoletnee ispol'zovanie travostoev v usloviyah Arhangel'skoj oblasti // Perm'skij agrarnyj vestnik. 2024. № 3 (47). С. 50–54. DOI 10.47737/2307-2873_2024_47_50. EDN RXUABR.

16. Новоселов Ю. К. [и др.] Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami / VNII kormov im. V. R. Vil'yamsa. 2-e izd. M. : VIK, 1987. 197 s.

Информация об авторах

Надежда Юрьевна Коновалова – старший научный сотрудник отдела растениеводства, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», spin-код: 5491-4534.

Светлана Сергеевна Коновалова – лаборант-исследователь отдела растениеводства, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук».

Information about the authors

Nadezhda Yu. Konovalova – senior researcher of the Plant Growing Department, Federal State Budget Institution of Science "Vologodskiy Scientific Center of Russian Academy of Sciences", spin-code: 5491-4534.

Svetlana S. Konovalova – laboratory assistant-researcher of the Plant Growing Department, Federal State Budget Institution of Science "Vologodskiy Scientific Center of Russian Academy of Sciences".

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

**Официальный сайт
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»:**

www.yaragrovuz.ru

РУБРИКИ САЙТА:

Сведения об образовательной организации –
– Агросоветник – Образование – Абитуриенту –
– Наука и международная деятельность
(в том числе научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья») –
– Дополнительное образование – Факультеты

Все выпуски журнала «Вестник АПК Верхневолжья» в полнотекстовом формате,
требования к оформлению рукописей, контакты на страничке:

<http://yaragrovuz.ru/index.php/nauka-i-mezhdunarodnaya-deyatelnost/zhurnal-vestnik-apk-vekhnevolzhya>

