

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ТРАВСТОЕВ С КОЗЛЯТНИКОМ ВОСТОЧНЫМ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

© Веселков В.А., Донских Н.А.



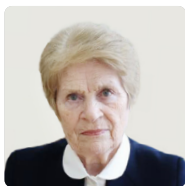
Вячеслав Андреевич Веселков

Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу
Ленинградской области

Санкт-Петербург, Российская Федерация

e-mail: veselckov.slava@gmail.com

ORCID: [0009-0000-1903-206X](https://orcid.org/0009-0000-1903-206X)



Нина Александровна Донских

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Санкт-Петербург, Российская Федерация

e-mail: nina-donskikh@mail.ru

В работе представлены результаты исследований, посвященных проблеме создания фуражных травостоев с бобовым видом – козлятником восточным на дерново-карбонатных почвах в условиях Ленинградской области. По сравнению с другими бобовыми козлятник восточный обладает длительной продуктивностью, но в первые годы жизни очень медленно развивается, в связи с чем зарастает сорняками и не обеспечивает получение качественного сырья для производства травяных кормов. Вследствие этого основная цель работы – изучить возможность создания высокопродуктивного травостоя с первых лет пользования за счет оптимальной нормы высева и способа посева на территории Ленинградской области. В исследованиях, проведенных с 2021 по 2023 год, сравнивались два районированных сорта изучаемого вида – Кривич и Ялгинский. Учитывая высокую способность козлятника восточного к вегетативному размножению, испытанию подвергли не только 100%-ю норму высева – 26 кг/га, но и заниженные: 75%, или 19,5 кг/га, и 50%, или 13 кг/га. Семена высевали как в чистом виде, так и в смеси с тимopheевкой луговой (с. Ленинградская 204). Установлено, что козлятник восточный, будучи долголетним видом, в первый год после посева отрастал крайне медленно, независимо от погодных условий, причем эта биологическая особенность сохраняется даже на второй год жизни, что особо четко проявилось на видовом составе создаваемых травостоев. Анализ ботанического состава изучаемых травостоев первого года пользования или второго года жизни свидетельствует об их высокой засоренности, особенно одновидовых (76–93%). Смешанный посев козлятника сортов Кривич или Ялгинский с тимopheевкой луговой напрямую повлиял на засоренность в изучаемых травостоях, где содержание несеяных видов было значительно ниже. Только на третий год жиз-

ни или второй год пользования формируются высококачественные травостой с высоким содержанием бобового компонента. Данные по урожайности также свидетельствуют о слабом продукционном процессе в первый год пользования или на второй год жизни – от 0,405 до 4,870 т/га сухой массы в обоих опытах. Следует отметить, что полноценный урожай хозяйственного значения можно получить только на третий год жизни или второй год пользования, когда в зависимости от варианта опыта продуктивность изучаемых травостоев варьирует в пределах от 2,2 до 8,9 т сухой массы с гектара.

Козлятник восточный, сорт Кривич, сорт Ялгинский, хозяйственно ценный урожай, ботанический состав, кормовые цели.

Введение

Увеличение содержания протеина в кормах для животноводческих целей как в мире, так и на территории Российской Федерации остается приоритетной задачей (Веселков, Донских, 2024). Для ее решения основным направлением является расширение доли бобовых и бобово-злаковых травостоев в клине многолетних трав. Издавна таким бобовым растением, используемым для создания скашиваемых лугов на северо-западе России, является клевер луговой, однако у этого вида есть серьезный недостаток – он недолговечен (Коновалова, Коновалова, 2024). В связи с этим важной задачей лугового кормопроизводства становится включение в состав травосмесей долголетних видов бобовых, которые не только удовлетворяют потребность скота в качественных кормах, но и повышают экологию отрасли, улучшают плодородие почвы и защищают окружающую среду (Костицын, 2023). А потому такие посевы бобовых и бобово-злаковых травостоев следует рассматривать как важное звено в процессе перехода на органическое земледелие, поскольку при их возделывании можно полностью исключить внесение минерального азота (Лукашевич и др., 2022; Кутузова, Проворная, 2023). Одним из таких видов бобовых является козлятник восточный, обладающий длитель-

ным сроком использования и комплексом ценных хозяйственных и биологических особенностей (Andrzejewska et al., 2017).

Цель исследований заключается в разработке оптимальных норм высева и способов посева, которые могут обеспечить получение высококачественных урожаев с первых лет использования, а также снижение засоренности при создании травостоев с этим перспективным видом на фуражные цели в условиях Ленинградской области. В рамках исследования ставилась задача проанализировать динамику содержания бобового вида в травосмесях с разными нормами высева и способами посева. Важно было установить урожайность создаваемых травостоев с 2022 по 2023 год. Все наблюдения, учеты и измерения проводили согласно методическим указаниям ВНИИК им. В.Р. Вильямса¹.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые в условиях Ленинградской области проведены исследования по сравнительной оценке создания травостоев с участием козлятника восточного двух отечественных сортов в зависимости от нормы высева и способа посева при использовании на кормовые цели.

Результаты

Наблюдения за экспериментальными травостоями проводились с 2021 по 2023 год на опытном поле СПбГАУ. Учи-

¹ Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (1987). Москва: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. 197 с.

Таблица 1. Схема опытов (2021 и 2022 гг.), кг/га

№ опыта (год закладки)	Сорт	Норма высева		
Опыт № 1 (2021 год)	Кривич	13	19,5	26
	Ялгинский	13	19,5	26
	Кривич + Ленинградская 204	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7
	Ялгинский + Ленинградская 204	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7
Опыт № 2 (2022 год)	Кривич	-	19,5	26
	Ялгинский	-	19,5	26
	Кривич + Ленинградская 204	-	19,5 + 7	26 + 7
	Ялгинский + Ленинградская 204	-	19,5 + 7	26 + 7

таявая биологическую особенность козлятника восточного как корнеотпрыскового растения, способность его к вегетативному размножению, при закладке опыта использовали 3 нормы высева в 2021 году – 26; 19,5 и 13 кг/га и 2 нормы в 2022 году – 26 и 19,5 кг/га. Для изучения были выбраны два районированных сорта – Кривич и Ялгинский. В связи с очень высокой засоренностью травостоев норма высева 13 кг/га в опыте № 2 была исключена (табл. 1).

Полевой опыт № 1 был заложен 18 июня 2021 года с применением метода систематических повторений (Прядыльщикова и др., 2024). Повторность опыта четырехкратная, размер опытной делянки составлял 6,8 м². Перед закладкой опыта участок был вспахан плугом ПЛН-3-35 на глубину 18–20 см, а затем продискован с помощью БДТ-3 на глубину 10–12 см. Далее опытный участок был выровнен с использованием рельсовой волокуши и проведено прикатывание почвы газонным катком. Высев семян осуществлялся вручную, рядовым способом с шириной междурядий 15 см. Перед посевом семена козлятника восточного прошли скарификацию и обработку ризоторфином (штамм 912) из расчета 0,5 кг на гектар. После посева почва была повторно прикатана газонным катком.

С целью изучения воздействия климатических факторов на прорастание и развитие козлятника восточного в его ранней стадии 5 июля 2022 года проведена повторная закладка опыта с применением метода систематических повторений. В рамках эксперимента сравнивались те же два сорта, но при двух нормах высева – 19,5 и 26 кг/га – в условиях как одновидового, так и смешанного способа посева. Повторность опыта также четырехкратная, площадь опытной делянки составляла 10 м².

Информация о среднемесячной температуре воздуха и сумме осадков по данным метеостанции СПбГАУ в годы закладки опытов с мая по сентябрь свидетельствует, что 2021 год был более жарким в отличие от 2022 года: на июль пришлось самая максимальная температура данного года +23,1 °С, превышающая среднемноголетние показатели на 6,7 °С; по количеству выпавших осадков июнь оказался засушливым: выпало всего 22,1 мм осадков, что не могло не сказаться на всхожести и развитии растений козлятника восточного в первоначальный период роста в год посева. В 2022 году после посева сложились более благоприятные условия, когда среднемесячные температуры и среднемноголетние показатели в июне и в июле 2022 года были примерно равны, кроме того, после обильно выпавших осадков наблюдалось оптимальное содержание влаги в почве. В 2023 году поступление тепла также превышало среднемноголетние показатели, а по количеству выпавших осадков наблюдался ежемесячный дефицит, который за весь период составил 69 мм. Таким образом, можно отметить, что поступление тепла и влаги в годы исследований было крайне неравномерным: наблюдались периоды с явно неблагоприятными погодными условиями для развития растений козлятника восточного.

Таблица 2. Ботанический состав изучаемых травостоев в опыте № 1, % по сухой массе

Сорт		Кривич			Кривич + Ленинградская 204			Ялгинский			Ялгинский + Ленинградская 204		
Норма высева, кг/га		13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7	13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7
1 укос	Бобовый вид	13	19	49	11	12	21	20	20	45	33	2	5
	Злаковый вид	-	-	-	58	54	52	-	-	-	48	72	39
	Несеянные виды	87	81	51	31	34	27	80	80	55	19	26	56
2 укос	Бобовый вид	21	18	55	14	13	18	15	46	35	6	13	9
	Злаковый вид	-	-	-	73	76	44	-	-	-	80	77	88
	Несеянные виды	79	82	45	13	11	38	85	54	65	14	10	3

Источник: результаты исследований авторов.

По данным исследователей, всходы скарифицированного и проиноклированного посевного материала козлятника восточного появляются через 8–10 дней после посева (Кутузова, Проворная, 2023). В наших исследованиях в связи со сложившимися погодными условиями в опыте № 1 из-за июньской засухи 2021 года всходы появились лишь на 36-й день после посева, а в опыте № 2 при благоприятных климатических условиях 2022 года появление всходов отмечали на 10-й день. Несмотря на существенную разницу в появлении всходов после посева, в первый год жизни растения козлятника восточного в обоих опытах развивались очень слабо и к концу лета высота посевов была крайне низкой (от 8 до 28 см), ни один из изучаемых вариантов не достиг укосной спелости. Кроме того, в связи с высокой засоренностью посевов трижды за сезон пришлось проводить подкашивание сорняков на высоком срезе.

Ботанический состав травостоев является одним из ключевых факторов, определяющих кормовую ценность. Он влияет на биологическую полноценность кормов, а также на стабильность урожайности и период продуктивности травостоев (Соловьев, 2022). Данные по ботаническому составу изучаемых травостоев в первый год пользования представлены в *табл. 2*.

Результаты исследований по анализу ботанического состава подтверждают выводы других ученых о крайне за-

тяжном развитии козлятника восточного в первые годы жизни, что затрудняет его широкое использование в сельском хозяйстве. Этот вид, будучи озимым, относится к менее конкурентоспособным со стороны сорной растительности как в первый год жизни, так и в первый год пользования. Доля исследуемых видов в чистых посевах варьирует от 13 до 55% у сорта Кривич и от 15 до 46% у сорта Ялгинский, в то время как количество сорняков у сорта Кривич колеблется от 51 до 87%, а у сорта Ялгинский – от 55 до 85%. В смешанных посевах содержание козлятника было еще меньше, но здесь тимopheевка луговая выполняла сдерживающую роль (ограничителя) для распространения сорной растительности. Ботанический состав травостоев второго года пользования в эксперименте № 1 в 2023 году представлен в *табл. 3*.

Анализ ботанического состава травостоев второго года пользования в эксперименте № 1 в 2023 году свидетельствует о существенном увеличении доли козлятника восточного. Так, в одновидовом посеве в 2023 году содержание козлятника восточного у сорта Кривич составляло от 19 до 62%, в то время как в 2022 году этот показатель варьировал от 13 до 55%, у сорта Ялгинский при посеве в чистом виде содержание козлятника восточного в 2023 году составило от 21 до 56%, а в предыдущем году – от 15 до 46%. По результатам проведенных исследований было

Таблица 3. Ботанический состав изучаемых травостоев в 2023 году в опыте № 1, % по сухой массе

Сорт		Кривич			Кривич + Ленинградская 204			Ялгинский			Ялгинский + Ленинградская 204		
Норма высева, кг/га		13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7	13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7
1 укос	Бобовый вид	19	21	51	19	25	42	21	43	44	21	27	35
	Злаковый вид	-	-	-	45	53	40	-	-	-	44	57	42
	Несеянные виды	81	79	49	36	22	18	79	57	56	35	16	23
2 укос	Бобовый вид	21	23	62	21	26	50	23	52	56	22	30	43
	Злаковый вид	-	-	-	54	56	37	-	-	-	49	50	45
	Несеянные виды	79	77	38	25	18	13	77	48	44	29	20	12

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 4. Ботанический состав изучаемых травостоев первого года пользования в опыте № 2, % по сухой массе

Сорт		Кривич		Кривич + Ленинградская 204		Ялгинский		Ялгинский + Ленинградская 204	
Норма высева, кг/га		19,5	26	19,5 + 7	26 + 7	19,5	26	19,5 + 7	26 + 7
1 укос	Бобовый вид	39	61	50	59	66	80	56	62
	Злаковый вид	-	-	20	12	-	-	9	22
	Несеянные виды	61	39	30	29	34	20	35	16
2 укос	Бобовый вид	57	79	72	75	85	94	71	78
	Злаковый вид	-	-	9	5	-	-	3	16
	Несеянные виды	43	21	19	20	15	6	26	6

Источник: результаты исследований авторов.

установлено, что в оба года наблюдалась четкая тенденция к увеличению доли бобового вида в зависимости от применяемой нормы высева. Так, у сорта Кривич при посеве в чистом виде содержание козлятника при норме высева 100%, или 26 кг/га, возросло в 2,7 раза в первом укосе и почти в 3 раза во втором укосе по сравнению с заниженной нормой 13 кг/га. Причем эта тенденция сохраняется и в смешанных посевах, где содержание козлятника восточного при всех изучаемых нормах было значительно ниже по сравнению с одновидовыми посевами; на снижение доли козлятника мог повлиять совместный посев с тимофеевкой луговой. Но и в этом случае самая высокая засоренность наблюдалась при посеве нормой 13 кг/га. Анализ ботанического состава травостоев, сформированных с сортом Ялгинский, подтверждает высокую зависимость засоренности травостоев второго года пользования от нормы высева. Кроме того, установлено, что содер-

жание козлятника восточного значительно увеличилось в урожае второго укоса. Ботанический состав изучаемых травостоев первого года пользования в опыте № 2 в 2023 году представлен в *табл. 4*.

Анализ ботанического состава травостоев первого года пользования в опыте № 2 в 2023 году показывает, что сеяный бобовый вид явно доминировал над сеяным злаковым и несеянными видами. Содержание козлятника восточного при посеве в чистом виде колебалось от 39 до 61% в первом укосе и от 57 до 79% во втором у сорта Кривич, а у сорта Ялгинский от 66 до 80% в первом укосе и от 85 до 94% во втором.

Важно подчеркнуть, что в травостоях как смешанных, так и чистых посевов доля изучаемого бобового растения в первый год пользования в эксперименте № 2 оказалась выше по сравнению с показателями ботанического состава первого года пользования в эксперименте № 1 в 2022 году, а засоренность значительно ниже. Это можно

Таблица 5. Содержание сырого протеина в кормовой массе изучаемых травостоев по годам пользования, %

Сорт	Кривич		Кривич + Ленинградская 204		Ялгинский		Ялгинский + Ленинградская 204	
Норма высева, кг/га	19,5	26	19,5 + 7	26+7	19,5	26	19,5 + 7	26 + 7
1 год пользования	11,0	9,8	11,3	10,3	11,3	10,6	10,0	10,5
2 год пользования	21,3	28,6	24,8	30,5	31,1	27,2	22,9	26,3

Источник: результаты исследований авторов.

объяснить благоприятными погодными условиями, которые сложились после сева в 2022 году, и своевременным появлением всходов.

Данные химического состава изучаемых травостоев по содержанию главного показателя питательности кормовой массы подтверждают влияние нормы высева не только на динамику ботанического состава, но и на концентрацию сырого протеина в образцах (табл. 5).

Основной показатель питательности в кормовой массе создаваемых травостоев целиком зависит от содержания бобового компонента. Так, при низком содержании козлятника восточного в изучаемых травостоях первого года пользования отмечается низкое содержание в растительной массе сырого протеина (от 9,8 до 11,3%). На второй год пользования травостоями при значительном повышении доли козлятника восточного наблюдается резкое увеличение этого показателя (в 2–3 раза), причем по всем вариантам опыта. К тому же следует отметить, что норма высева оказала существенное влияние на содержание сырого протеина в кормовой массе, сформированной с сортом Кривич. Так, превышение этого показателя при норме 26 кг/га составило 7,3% при посеве в чистом виде и 5,7% – в смеси с тимофеевкой луговой. У сорта Ялгинский такой четкой зависимости не выявлено, но при посеве в смеси с тимофеевкой луговой содержание сырого протеина при норме 26 кг/га было также выше, чем при заниженной норме 19,5 кг/га.

Таким образом, норма высева оказывает существенное влияние не только на видо-

вой состав создаваемых травостоев с козлятником восточным, но и на питательность кормовой массы.

Урожайность изучаемых травостоев

Как известно, урожайность является интегральным показателем при оценке любого агроприема (Спиридонов, 2021; Федоренко и др., 2024). В наших исследованиях урожайность, выраженная в сухой массе, свидетельствует, что уровень ее в первый год использования травостоев как у сорта Кривич, так и у сорта Ялгинский в первом опыте был относительно низким: от 0,4 до 4,0 т/га. Ни одновидовой посев козлятника восточного, ни смешанный с тимофеевкой луговой не обеспечил существенного преимущества изучаемым сортам в первый год пользования.

В то же время повышенная норма высева способствовала некоторому увеличению урожайности, что особенно заметно проявилось у сорта Кривич при посеве в чистом виде. Следует отметить, что при посеве в травосмеси влияние нормы высева на урожайность травостоев как у сорта Кривич, так и у сорта Ялгинский не было установлено (табл. 6).

Несмотря на более низкую засоренность смешанных травостоев, урожайность обоих изучаемых сортов при посеве в чистом виде была несколько выше. Так, у сорта Кривич она составила от 0,383 до 4,059 т/га, а у сорта Ялгинский – от 0,364 до 2,621 т/га. Совместный посев козлятника с тимофеевкой луговой оказался менее урожайным, причем у обоих сортов.

Таблица 6. Урожайность изучаемых травостоев в опыте № 1 в 2022 году, т/га с. м.

Сорт	Кривич			Кривич + Ленинградская 204			Ялгинский			Ялгинский + Ленинградская 204		
Норма высева, кг/га	13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7	13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7
1 укос	0,383	0,504	2,018	0,270	0,485	0,705	0,712	0,770	1,771	1,294	0,055	0,145
2 укос	0,462	0,403	2,041	0,380	0,507	0,646	0,364	1,146	0,851	0,186	0,389	0,260
В сумме за 2 укоса	0,844	0,907	4,059	0,649	0,993	1,351	1,076	1,916	2,621	1,480	0,444	0,405
Sx												0,23
НСР _{0,05}												0,70
Источник: результаты исследований авторов.												

Таблица 7. Урожайность изучаемых травостоев в опыте № 1 в 2023 году, т/га с. м.

Сорт	Кривич			Кривич + Ленинградская 204			Ялгинский			Ялгинский + Ленинградская 204		
Норма высева, кг/га	13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7	13	19,5	26	13 + 7	19,5 + 7	26 + 7
1 укос	0,8	1,0	3,2	0,8	1,4	2,9	1,2	2,4	2,7	1,3	1,8	2,5
2 укос	1,4	1,4	5,7	1,5	2,0	5,2	1,8	5,6	6,2	2,2,	3,3	5,4
В сумме за 2 укоса	2,2	2,4	8,9	2,3	3,4	8,1	3,0	8,0	8,9	3,5	5,1	7,9
Sx												0,99
НСР _{0,05}												3,06
Источник: результаты исследований авторов.												

Снижение нормы высева существенно повлияло на урожайность травостоев у сорта Кривич как в чистом виде, так и при посеве в травосмеси, у сорта Ялгинский заметное снижение урожайности наблюдается только в одновидовом посеве, а при совместном с тимофеевкой луговой четкой зависимости не выявлено (см. табл. 6).

В первый год пользования отмечена низкая урожайность всех создаваемых травостоев как в чистых, так и в смешанных посевах. Однако при использовании чистых посевов наблюдалось незначительное увеличение урожайности, особенно у сорта Кривич, при норме высева 26 кг/га. В последующий год, на второй год пользования, урожайность всех анализируемых травостоев резко возросла (табл. 7).

Из таблицы 7 следует, что влияние нормы высева стало еще более очевидным: так, урожайность козлятника восточного сорта Кривич в чистом посеве при норме высева 13 кг/га составила 2,2 т/га, а при норме 26 кг/га – 8,9 т/га. У сорта Ялгинский влияние нормы высева проявилось аналогично: при посеве 13 кг/га урожайность составила 3,0 т/га, а при 26 кг/га достигла 8,9 т/га.

В смешанных травостоях с тимофеевкой луговой влияние нормы высева такое же, как в чистых посевах. Важно отметить, что козлятник восточный, несмотря на явно недостаточную влагообеспеченность почвы во второй половине лета, формирует во втором укосе при всех нормах высева у обоих сортов урожайность выше по сравнению с первым укосом. Эта особенность изучаемого вида ставит его в разряд особо ценных видов для получения стабильной продукции на протяжении всего летнего сезона.

Учет урожайности изучаемых травостоев первого года пользования в опыте № 2 подтверждает закономерность замедленного развития и низкой урожайности, установленную в опыте № 1 (табл. 8).

В опыте № 2 применение заниженной на 25% нормы высева проявилось аналогичным образом, что и в опыте № 1 – существенно снижалась урожайность. Так, у сорта Кривич снижение при посеве в чистом виде составило более двух раз, у сорта Ялгинский – 1,3 раза. В смешанных посевах такого существенного различия не наблюдалось.

Таблица 8. Урожайность изучаемых травостоев в опыте № 2, т/га с. м.

Сорт	Кривич		Кривич + Ленинградская 204		Ялгинский		Ялгинский + Ленинградская 204	
Норма высева, кг/га	19,5	26	19,5 + 7	26 + 7	19,5	26	19,5 + 7	26 + 7
1 укос	0,313	0,733	0,437	0,689	0,728	1,123	0,728	0,934
2 укос	1,418	2,771	1,937	2,700	2,902	3,747	2,484	3,047
В сумме за 2 укоса	1,731	3,504	2,374	3,389	3,631	4,870	3,212	3,981
Sx								1,0
НСР _{0,05}								3,21
Источник: результаты исследований авторов.								

Таким образом, как в чистых, так и в смешанных посевах для обоих сортов зафиксирована закономерность низкой урожайности в первый год пользования и заметное повышение урожайности во второй. Это обстоятельство является следствием биологической особенности изучаемого бобового вида, который продолжает накапливать биомассу в течение всего вегетационного периода за счет вегетативного размножения (Доспехов, 1985).

Заключение

В результате проведенной научно-исследовательской работы, направленной на изучение влияния нормы высева и способа посева на формирование травостоев с козлятником восточным двух сортов в первые годы пользования

в Ленинградской области, можно сделать следующие выводы:

1) формирование бобовых и бобово-злаковых травостоев на основе перспективного долголетнего бобового растения напрямую связано с нормой высева и способом посева: снижение уровня засоренности в первые годы жизни достигается как при 100%-й норме высева изучаемых сортов, так и при совместном способе сева с рыхлокустовым яровым злаковым видом тимopheевкой луговой;

2) получение полноценного хозяйственного урожая с высокой питательной ценностью кормовой массы на уровне 8,9 т/га с. м. козлятник восточный обеспечивает только с третьего года жизни при использовании 100%-й нормы высева у обоих изучаемых сортов – 26 кг/га.

ЛИТЕРАТУРА

- Веселков В.А., Донских Н.А. (2024). Продуктивность фуражных травостоев с козлятником восточным отечественных сортов в первые годы пользования в условиях Ленинградской области // АгроЗооТехника. Т. 7. № 2.
- Доспехов Б.А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). Москва: Агропромиздат. 351 с.
- Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С. (2024). Перспективные бобово-злаковые травосмеси для агроклиматических условий европейского севера России // Вестник НГАУ (Новосибирский гос. аграрн. ун-т). № 2 (71). С. 63–73.
- Костицын Р.Д. (2023). Бобово-злаковые травосмеси ранних сроков созревания для производства кормов // Сб. науч. трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. Т. 12. № 1. С. 319–322.
- Кутузова А.А., Проворная Е.Е. (2023). Влияние усовершенствованных технологий создания и использования бобово-злаковых травостоев на урожайность и плодородие дерново-подзолистой почвы луговых сенокосов // Адаптивное кормопроизводство. № 2. С. 6–15.

- Лукашевич Н.П., Шимко И.И., Ковалева И.В., Шлома Т.М. (2022). Сравнительная оценка продуктивности различных видов многолетних кормовых трав из семейства бобовые // Животноводство и ветеринарная медицина. № 3 (46). С. 30–33.
- Прядильщикова Е.Н., Вахрушева В.В., Чернышева О.О. (2024). Продуктивные травостои пастбищного использования для условий Вологодской области // Вестник НГАУ (Новосибирский гос. аграрн. ун-т). № 1 (70). С. 130–139.
- Соловьев А.В. (2022). Урожайность многолетних бобовых трав по БКП // Вестник Российского гос. аграрн. заочного ун-та. № 43 (48). С. 26–30.
- Спиридонов А.М. (2021). Многолетние бобовые травы в земледелии и кормопроизводстве Северо-Запада РФ. Москва; Берлин: Директ-Медиа. 192 с.
- Федоренко В.Ф., Брюханов А.Ю., Захаров А.М., Мурзаев Е.А. (2024). Концептуальные основы развития органического производства сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села. № 1 (319). С. 2–7.
- Andrzejewska J., Ignaczak S., Albrecht K.A., Surucu M. (2017)/ Fractional harvest of perennial legumes can improve forage quality and their Exploitation. *Proceedings of the 19th Symposium of the European Grassland Federation*. Alghero, Italy.

Сведения об авторах

Вячеслав Андреевич Веселков – ведущий специалист, Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области (Российская Федерация, 191311, г. Санкт-Петербург, ул. Смольного, д. 3; e-mail: veselckov.slava@gmail.com)

Нина Александровна Донских – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (Российская Федерация, 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Петербургское, д. 2; e-mail: nina-donskikh@mail.ru)

THE IMPACT OF SEEDING RATE ON WEEDINESS AND YIELD OF GRASS STANDS WITH GALEGA ORIENTAILS IN THE FIRST YEARS OF USE IN THE LENINGRAD REGION

Veselkov V.A., Donskikh N.A.

The paper presents the results of research devoted to the problem of creating forage grass stands with the legume species – galega orientails on sod-carbonate soils in the Leningrad Region. Compared to other legumes, galega orientails has a long productivity, but in the first years of life it develops very slowly, due to which it is overgrown with weeds and does not provide quality raw materials for the production of grass fodder. Therefore, the main objective of the work is to study the possibility of creating a highly productive grass stand from the first years of use due to the optimal seeding rate and sowing method on the territory of the Leningrad Region. In studies conducted from 2021 to 2023, we compared two zoned varieties of the studied species – Krivich and Yalginsky. Taking into account the high ability of galega orientails to vegetative reproduction, not only 100% seeding rate – 26 kg/ha, but also underestimated rates were tested: 75%, or 19.5 kg/ha, and 50%, or 13 kg/ha. Seeds were sown both pure and in a mixture with timothy-

grass (*Leningradskaya 204*). We found that *galega orientalis*, being a long-lived species, grew extremely slowly in the first year after sowing, regardless of weather conditions, and this biological feature persisted even in the second year of life, which was particularly clearly manifested in the species composition of the created grass stands. The analysis of the botanical composition of the studied grass stands of the first year of use or the second year of life indicates their high weediness, especially of single species (76–93%). Mixed sowing of *galega* of Krivich or Yalginsky varieties with timothy-grass directly influenced the weediness in the studied grass stands, where the content of non-sown species was significantly lower. Only in the third year of life or the second year of use high quality grass stands with a high content of legume component are formed. Yield data also indicate a weak production process in the first year of use or in the second year of life – from 0.405 to 4.870 t/ha dry weight in both experiments. It is worth noting that a full yield of economic value can be obtained only in the third year of life or the second year of use, when, depending on the variant of the experiment, the productivity of the studied herbage varies from 2.2 to 8.9 tons of dry mass per hectare.

Galega orientalis, Krivich variety, Yalginsky variety, economically valuable yield, botanical composition, fodder purposes.

REFERENCES

- Andrzejewska J., Ignaczak S., Albrecht K.A., Surucu M. (2017). Fractional harvest of perennial legumes can improve forage quality and their exploitation. In: *Proceedings of the 19th Symposium of the European Grassland Federation*. Alghero, Italy.
- Dospikhov B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniya)* [Methodology of Field Experiment (with Basics of Statistical Processing of Research Results)]. Moscow: Agropromizdat.
- Fedorenko V.F., Bryukhanov A.Yu., Zakharov A.M., Murzaev E.A. (2024). Conceptual basis for the development of organic production of agricultural products. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*, 1(319), 2–7 (in Russian).
- Konovalova N.Yu., Konovalova S.S. (2024). Promising legume-grass mixtures for agroclimatic conditions of the European North of Russia. *Vestnik NGAU (Novosibirskii gos. agrarn. un-t)*, 2(71), 63–73 (in Russian).
- Kostitsyn R.D. (2023). Early maturing legume-grass mixtures for forage production. *Sb. nauch. trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po zootekhnii i veterinarii*, 12(1), 319–322 (in Russian).
- Kutuzova A.A., Provornaya E.E. (2023). Influence of improved technologies of creation and use of legume-grass stands on yield and fertility of sod-podzolic soil of meadow hayfields. *Adaptivnoe kormoproduktstvo*, 2, 6–15 (in Russian).
- Lukashevich N.P., Shimko I.I., Kovaleva I.V., Shloma T.M. (2022). Comparative assessment of productivity of different species of perennial forage grasses from the legume family. *Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina*, 3(46), 30–33 (in Russian).
- Pryadil'shchikova E.N., Vakhrusheva V.V., Chernysheva O.O. (2024). Productive grass stands of pasture use for the conditions of the Vologda Region. *Vestnik NGAU (Novosibirskii gos. agrarn. un-t)*, 1(70), 130–139 (in Russian).
- Solov'ev A.V. (2022). Yield of perennial leguminous grasses by BKP. *Vestnik Rossiiskogo gos. agrarn. zaochnogo un-ta*, 43(48), 26–30 (in Russian).
- Spiridonov A.M. (2021). *Mnogoletnie bobovye travy v zemledelii i kormoproduktstve Severo-Zapada RF* [Perennial Leguminous Grasses in Farming and Fodder Production in the North-West of the Russian Federation]. Moscow; Berlin: Direkt-Media.

Veselkov V.A., Donskikh N.A. (2024). Forage grass stand productivity with *Galiga Orientalis* of domestic varieties in the first years of use in the Leningrad Region. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Livestock Technology*, 7, 2 (in Russian).

Information about the authors

Vyacheslav A. Veselkov – leading specialist, Committee for Agro-Industrial and Fishery Complex of the Leningrad Region (3, Smolny Street, Saint Petersburg, 191311, Russian federation; e-mail: veselckov.slava@gmail.com)

Nina A. Donskikh – Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Saint Petersburg State Agrarian University (2, Peterburgskoe Avenue, Pushkin, Saint Petersburg, 196601, Russian Federation; e-mail: nina-donskikh@mail.ru)