

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ *MEDICAGO VARIA* MART. В ОДНОВИДОВЫХ И ЛЮЦЕРНО-ТИМОФЕЕЧНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗАХ КАРЕЛИИ*

Александра Игоревна Камова, младший научный сотрудник

Любовь Павловна Евстратова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Лаборатория агротехнологий «Вилга» КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия

E-mail: avelesikkamova@yandex.ru

Аннотация. Возделывание *Medicago varia* Mart., способствующее повышению количества и качества заготавливаемых объемистых кормов, в северных условиях ограничено факторами: короткий вегетационный период, неравномерное распределение осадков на его протяжении, повышенная кислотность почвы и другое. Результат селекционной работы — сорта люцерны изменчивой, обеспечивающие устойчивую урожайность кормовой массы и высокое продуктивное долголетие. В статье представлены результаты сравнительного изучения одновидовых посевов люцерны изменчивой сортов Пастбищная 88 и Агния, а также их фитоценозов с тимopheевкой луговой (*Phleum pratense* L.) сорта Олонецкая местная в условиях Республики Карелия. По среднесуточным данным одновидовой посев Агнии превосходит по урожайности сухой массы контрольный вариант на 1,7 т/га, в травосмеси с тимopheевкой — 0,8 т/га.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, одновидовые и смешанные агрофитоценозы, урожайность сухой массы, Республика Карелия

COMPARATIVE EVALUATION OF *MEDICAGO VARIA* MART. VARIETIES IN SINGLE-SPECIES AND ALFALFA-TIMOTHY AGROPHYTOCENOSIS OF KARELIA

A.I. Kamova, Junior Researcher

L.P. Evstratova, Grand PhD in Agricultural Sciences, Professor

Laboratory of Agricultural Technologies “Vilga” Karelian Research Center RAS, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia

E-mail: avelesikkamova@yandex.ru

Abstract. The cultivation of *Medicago varia* Mart., which helps to increase the quantity and quality of harvested voluminous feed, in northern conditions is limited by a number of factors: a short growing season, uneven precipitation, increased soil acidity, etc. The result of breeding work was varieties of alfalfa varia, capable of providing sustainable forage yield and high productive longevity. The article presents the results of a comparative study of single-species crops of alfalfa varieties Pastbishchnaya 88 and Agnia, as well as their phytocenoses with timothy grass (*Phleum pratense* L.) variety Olonetskaya local in the conditions of the Republic of Karelia. According to average long-term data, single-species sowing of the Agnia variety exceeds the dry mass yield of the control variant by 1.7 t/ha, in a grass mixture with timothy — 0.8 t/ha.

Keywords: alfalfa, single-species and mixed phytocenoses, dry mass yield, Republic of Karelia

Эффективность кормопроизводства во многом зависит от подбора видового состава агрофитоценозов, включающих многолетние бобовые культуры. В условиях Карелии их успешное возделывание лимитируют короткий, с неравномерным распределением осадков вегетационный период, ограниченные ресурсы тепла, повышенная кислотность почв и другое. [7] Решение проблемы роста урожайности зеленой массы и протеиновой питательности растительных кормов связано с использованием малораспространенных на Северо-Западе России бобовых видов растений, к числу которых относят люцерну изменчивую (*M. varia*). Сотрудниками ФНЦ «ВИК имени В.Р. Вильямса» выведены сорта с продуктивным долголетием, повышенной холодостойкостью, которые рекомендованы как в чистом виде, так и в составе многолетних травосмесей. [12] Многие исследователи расходятся во мнении о преимуществе одновидовых и смешанных посевов люцерны. Одни утверждают, что в Нечерноземье ее монопосевы превосходят по урожайности люцерно-злаковые смеси. [5, 9, 10] При благоприятных условиях урожайность сухой массы люцерны превышает 6,5 т/га. По мнению других комбинирование

бобовых и злаковых многолетних видов увеличивает продуктивное долголетие травостоев, по сравнению с чистыми посевами. [1, 13] Увеличение сбора сухой массы сложных агрофитоценозов основывается на взаимовыгодных отношениях между растениями, способствующих формированию благоприятного микроклимата, улучшению пищевого режима и оструктурированию почвы. Смешанные бобово-злаковые посевы создают оптимальные условия для функционирования бобово-ризобияльного комплекса. [2] При незначительной доле злакового компонента (не более одной трети) его корневые выделения стимулируют воздействие на нитрогеназную активность клубеньковых бактерий бобовых растений. В случае преобладания злаковых бобовые вытесняются из травостоя. [6]

Продуктивность *M. varia* во многом зависит от выбора сорта. Селена, Агния, Пастбищная 88 и другие сорта, наиболее распространенные в Нечерноземной зоне России, обладают хорошей приспособленностью к почвенно-климатическим условиям, высокой фитоценотической устойчивостью. [5]

Цель работы — изучить реакцию отдельных сортов люцерны изменчивой при выращивании в монокультуре

* Работа выполнена в рамках Государственного задания научной темы FMEN-2022-0013 Рег. № НИОКР 122031000202-1 / The work was carried out within the framework of the State assignment of the scientific topic FMEN-2022-0013 R&D Reg. No. 122031000202-1.

туре и составе двухкомпонентных травосмесей с тимфеевой луговой в условиях северного земледелия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на опытном поле лаборатории агротехнологий «Вилга» отдела комплексных научных исследований ФИЦ «Карельский научный центр Российской академии наук» в 2019–2023 годах.

Метеорологические условия вегетационных периодов были неоднородны. За вегетацию 2019 года рост и развитие растений люцерны происходили при пониженной тепло- и неравномерной влагообеспеченности. Дефицит ресурсов тепла и влаги в 2020 году был причиной недобора урожая зеленой массы. В 2021, несмотря на относительно благоприятные погодные условия первого укоса, изменчивость метеорологических факторов в межукосный период вызвала снижение общей надземной массы трав. Формирование урожая зеленой массы в 2022 году протекали в оптимальных условиях тепла и влаги, в 2023 — на фоне их колебания.

Ростовые и продукционные процессы многолетних трав во многом зависят от уровня почвенного плодородия. Почва — дерново-подзолистая среднесуглинистая слабокислая ($pH_{\text{ср.}} = 5,9$), содержание элементов питания высокое: подвижный фосфор (P_2O_5) — 859 мг/кг, обменный калий (K_2O) — 412 мг/кг почвы.

В опыте изучали одновидовые посевы люцерны изменчивой сортов *Пастбищная 88* (включен в Госреестр РФ для Северо-Западного региона), *Агния* (перспективный), а также сочетание каждого с тимфеевой луговой сорта *Олонецкая местная*. Контроль для сравнения одновидовых посевов люцерны — *Пастбищная 88*, смешанных — смесь последнего с сортом тимфеевки *Олонецкая местная*. Площадь учетной делянки — 3 м², повторность трехкратная, размещение вариантов — рендомизированное. Норма высева люцерны в чистом виде — 15 кг/га, в травосмеси — 10, тимфеевки луговой — 8 кг/га. Непосредственно перед посевом семена бобовой культуры инокулировали специализированными штаммами ризоторфина. Посев беспокровный. Учет урожайности сплошной со всей делянки в фазе начала бутонизации бобовых трав.

Закладку опыта, измерение линейных показателей роста растений и учет урожайности по укосам проводили с использованием методических указаний. [3, 8, 11]

Экспериментальные данные статистически обрабатывали в программе Microsoft Excel. Для сравнения коэффициентов вариации применяли разработанную Г.Н. Зайцевым семибалльную шкалу. [4]

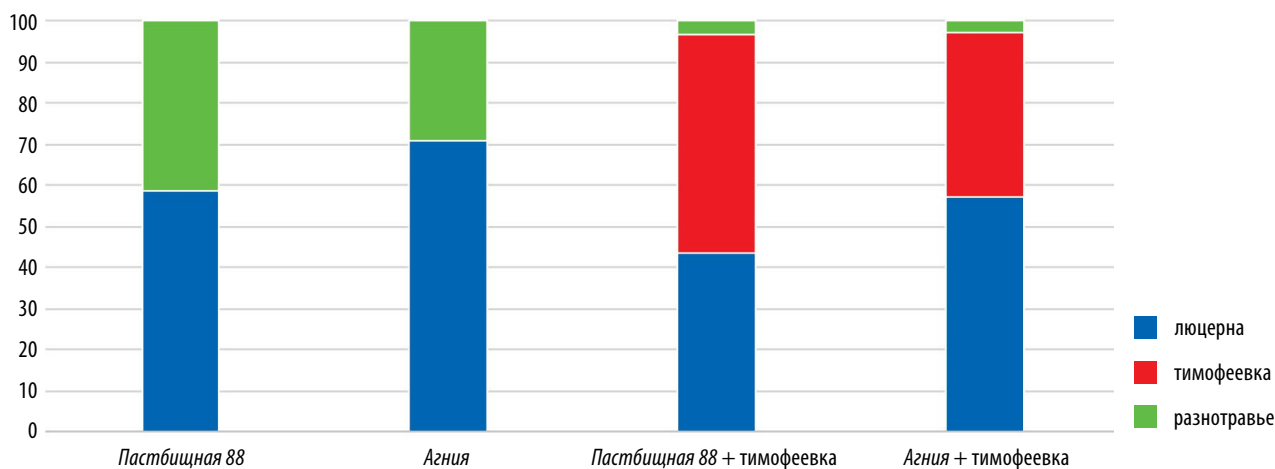
РЕЗУЛЬТАТЫ

Темпы роста многолетних трав по годам и укосам зависели не только от изменчивости метеорологических показателей, но и состава травостоя, биологических и сортовых особенностей изученных видов трав. Показатели длины стеблей люцерны изменчивой колебались в пределах от нижней до верхней границы нормальной вариации. Установлены незначительные отклонения от соответствующих контролей. В среднем за четыре года, независимо от возраста травостоя и изменчивости погодных условий, выявлена тенденция увеличения линейных значений растений в одновидовых посевах люцерны относительно двухкомпонентных травосмесей, особенно с сортом *Агния* (табл. 1).

Наиболее важные характеристики искусственных агрофитоценозов многолетних трав — плотность травостоя и массовая доля компонентов в нем. В первый год пользования трав плотность травостоя сортов люцерны *Пастбищная 88* и *Агния* незначительно различалась — 51,5 и 69,4% соответственно, к четвертому — соразмерно увеличилась в 1,3 и 1,1 раза. В среднем за четыре года долевое участие сортов люцерны изменчивой в одновидовых травостоях составило 58,83 (*Пастбищная 88*) и 70,85% (*Агния*) (см. рисунок). В двухкомпонентных травостоях изменение плотности *M. varia* зависело от сорта. В среднем за годы исследований доля *Пастбищной 88* в составе смешанного травостоя — 43,4, *Агнии* — 57,1%.

Таблица 1.
Длина стеблей сортов люцерны изменчивой в одновидовых и двухкомпонентных травостоях по укосам (2020–2023 годы), см

Вариант	Первый укос	Второй укос
<i>Пастбищная 88</i> (К)	55,4	60,1
<i>Агния</i>	54,9	70,6
<i>Пастбищная 88</i> + <i>Олонецкая местная</i> (К)	48,6	56,1
<i>Агния</i> + <i>Олонецкая местная</i>	51,0	60,3



Доля люцерны в составе травостоев, 2020–2023 годы.

Таблица 2.

Урожайность сухой массы люцерны изменчивой
(2020–2023 годы), т/га

Вариант	Первый укос	Второй укос	В сумме за два укоса
Пастбищная 88 (К)	4,0	3,3	7,3
Агния	5,2	3,8	9,0
Пастбищная 88 + Олонецкая местная (К)	2,8	3,1	5,9
Агния + Олонецкая местная	4,0	2,7	6,7

При формировании агрофитоценозов главный интегральный показатель — урожайность. В процессе использования трав сорт *Агния* обеспечил максимальный выход сухой массы как в составе моно-, так и смешанного посева (табл. 2). Несмотря на выявленную тенденцию, существенные отклонения урожайности получены лишь в монокультуре в первый год пользования трав. В засушливых условиях 2020 года одновидовые посевы люцерны, в отличие от смешанных злаково-бобовых, преобладали по массе, что подтверждают литературные данные. [4, 8]

Агния рекомендован к возделыванию в Центральном регионе РФ, но полученные экспериментальные результаты свидетельствуют о его высоком адаптивном потенциале, способности произрастать и давать высокие урожаи надземной массы в условиях северного земледелия.

Таким образом, использование бобовой культуры люцерны изменчивой, характеризующейся высокопродуктивным долголетием, перспективно в системе устойчивого развития кормопроизводства Республики Карелия. Урожайность сухой массы интродуцированного сорта *Агния* в чистом виде достигает 9,0 т/га, превосходя контрольный в 1,2 раза, в двухкомпонентных травосмесях с тимофеевкой луговой — 1,1 раза.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Агладзе Г., Джинчарадзе Д., Чабукиани М. Влияние соотношения бобовых и злаковых многолетних трав на продуктивность сеяного сенокоса // Кормопроизводство. 2005. № 2. С. 9–11.
2. Баринов В.Н., Новиков М.Н. Биологические приемы оптимизации минерального питания и развития козлятника восточного на легких почвах нечерноземной зоны // Агрохимия. 2021. № 9. С. 45–49
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 423 с.
5. Лазарев Н.Н., Исаков А.Н., Стародубцева А.М. Луговые травы в Нечерноземье: урожайность, долголетие, питательность. М.: Издательство РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. 165 с.
6. Лазарев Н.Н., Прудников А.Д., Куренкова Е.М., Стародубцева А.М. Многолетние бобовые травы в Нечерноземье. Монография. М.: Издательство РГАУ–МСХА, 2017. 162 с.
7. Лепкович И.П., Зими́на Т.В., Журавлева О.С., Суханов Б.И. Экоотипы видов люцерны на природных лугах и возделывание сортов козлятника восточного в Новгородской области // Кормопроизводство. 2004. № 6. С. 24–28.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.

9. Новиков М.Н. Биологические приемы эффективного использования азота почвы, удобрений, симбиотической азотфиксации в полевых агроценозах // Агрохимия. 2020. № 8. С. 60–69.
10. Новоселов Ю.К., Воловик В.Т., Рудомы В.В. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов // Кормопроизводство. 2008. № 10. С. 2–5
11. Проведение научных исследований на мелиорированных землях избыточно увлажненной части СССР: методические рекомендации. М.: ВНИИМЗ, 1984. 164 с.
12. Сорта кормовых культур селекции ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»: монография / ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». М.: ООО «Угрешская Типография», 2019. 92 с
13. Kallenbach R.L., Nelson C.J., Coutts J.H. Quality, and Persistence of Grazing- and Hay-Type Alfalfa under Three Harvest Frequencies // Agron. J. 2002. Vol. 94. P. 1094–1103.

REFERENCES

1. Agladze G., Dzhincharadze D., Chabukiani M. Vliyaniye sootnosheniya bobovyh i zlakovyh mnogoletnih trav na produktivnost' seyanogo senokosa // Kormoproizvodstvo. 2005. № 2. S. 9–11.
2. Barinov V.N., Novikov M.N. Biologicheskie priemy optimizatsii mineral'nogo pitaniya i razvitiya kozlyatnika vostochnogo na legkih pochvah nechernozennoj zony // Agrohimiya. 2021. № 9. S. 45–49
3. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
4. Zajcev G.N. Matematicheskaya statistika v eksperimental'noj botanike. M.: Nauka, 1984. 423 s.
5. Lazarev N.N., Isakov A.N., Starodubceva A.M. Lugovye travy v Nечernozen'm'e: urozhajnost', dolgoletie, pitatel'nost'. M.: Izdatel'stvo RGAU–MSHA im. K.A. Timiryazeva, 2015. 165 s.
6. Lazarev N.N., Prudnikov A.D., Kurenkova E.M., Starodubceva A.M. Mnogoletnie bobovye travy v Nечernozen'm'e. Monografiya. M.: Izdatel'stvo RGAU–MSHA, 2017. 162 s.
7. Lepkovich I.P., Zimina T.V., Zhuravleva O.S., Suhanov B.I. Ekotipy vidov lyucerny na prirodnyh lugah i vozdelывание sortov kozlyatnika vostochnogo v Novgorodskoj oblasti // Kormoproizvodstvo. 2004. № 6. S. 24–28.
8. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami. M.: Rossel'hozakademiya, 1997. 156 s.
9. Novikov M.N. Biologicheskie priemy effektivnogo ispol'zovaniya azota pochvy, udobrenij, simbioticheskoj azotfiksatsii v polevyh agrocenozah // Agrohimiya. 2020. № 8. S. 60–69.
10. Novoselov Yu.K., Volovik V.T., Rudoma V.V. Strategiya sovershenstvovaniya syr'evoy bazy dlya proizvodstva rastitel'nogo masla i vysokobelkovykh kormov // Kormoproizvodstvo. 2008. № 10. S. 2–5
11. Provedenie nauchnyh issledovaniy na meliorirovannyh zemlyah izbytochno uvlazhnennoj chasti SSSR: metodicheskie rekomendatsii. M.: VNIIMZ, 1984. 164 s.
12. Sorta kormovykh kul'tur selekcii FGBNU «Federal'nyj nauchnyj centr kormoproizvodstva i agroekologii imeni V.R. Vil'yamsa»: monografiya / FNC «VIK im. V.R. Vil'yamsa». M.: ООО «Ugreshskaya Tipografiya», 2019. 92 s
13. Kallenbach R.L., Nelson C.J., Coutts J.H. Quality, and Persistence of Grazing- and Hay-Type Alfalfa under Three Harvest Frequencies // Agron. J. 2002. Vol. 94. P. 1094–1103.

Поступила в редакцию 22.08.2024
Принята к публикации 05.09.2024