



Научная статья

УДК 633.313:631.5:631.53.02(470.40/43)

doi: 10.55186/25876740_2024_67_3_278

ФОРМИРОВАНИЕ АГРОЦЕНОЗА ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ ДАРЬЯ В ПОКРОВНЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

И.В. Епифанова

Федеральный научный центр лубяных культур, Тверь, Россия

Аннотация. Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ ФНЦ ЛК — ОП «Пензенский НИИСХ». Научная новизна исследований состоит в определении лучших покровных культур, влиянии их норм высева на формирование агроценоза люцерны изменчивой Дарья в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Цель исследований — разработать элементы технологии люцерны изменчивой сорта Дарья на корм, базирующиеся на подборе покровных культур и их норм высева, обеспечивающие оптимальные условия для формирования травостоя в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В задачи исследований входило: изучить особенности формирования агроценоза люцерны изменчивой в подпокровных и беспокровных посевах; провести подбор покровных культур и их норм высева, способствующих оптимальному развитию густоты травостоя люцерны изменчивой. Исследования проводили в полевом севообороте в двухфакторном полевом опыте в двух закладках в 2020–2021 гг., были выявлены наиболее оптимальные приемы возделывания покровных культур. В вариантах опыта с льном масличным и ячменем при 60% норме высева сохранность растений была на уровне с контролем — 74 и 71 шт./м² (от -2,6 до -6,6%). В 1 год жизни в среднем по нормам высева в подпокровных посевах происходит достоверное снижение сохранности люцерны (от -19,3 до -36,1% к контролю). На 2 год зимостойкость растений существенно повышается при снижении нормы высева до 80% в вариантах с крамбе абиссинской, горчицей белой и льном масличным (от +8,1 до +8,8%) в сравнении со 100% нормой высева. При снижении нормы высева до 60% по всем покровным культурам отмечен достоверный рост сохранности растений люцерны (+9,3%). К концу вегетации 2 и 3 года жизни люцерны сохранность и зимостойкость растений по изучаемым факторам существенно не меняется и остается на уровне с контрольным вариантом.

Ключевые слова: покровная культура, норма высева, погодные условия, сорт, люцерна, кормовая продуктивность, формирование агроценоза

Благодарности: работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания (FGSS-2022-0008) ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур».

Original article

FORMATION OF THE AGROCENOSIS OF ALFALFA CHANGEABLE DARIA IN COVER CROPS IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

I.V. Epifanova

Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Tver, Russia

Abstract. The research was carried at the experimental field Federal Research Center for Bast Fiber Crops — Separate division “Penza Research Institute of Agriculture”. The scientific novelty of the research consists in determining the best cover crops, the influence of their seeding rates on the formation of the agroecosis of alfalfa changeable Daria in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. The purpose of the research is to develop elements of the technology of alfalfa of the variable Darya variety for feed, based on the selection of cover crops and their seeding rates, providing optimal conditions for the formation of herbage in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. The purpose of the research is to develop elements of the technology of alfalfa of the variable Darya variety for feed, based on the selection of cover crops and their seeding rates, providing optimal conditions for the formation of herbage in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. The objectives of the research included: to study the features of the formation of the agroecosis of alfalfa variable in subcover and non-cover crops; to select cover crops and their seeding rates that contribute to the optimal development of the density of alfalfa variable herbage. The research was carried out in field crop rotation in a two-factor field experiment in 2 bookmarks in 2020–2021, the most optimal cultivation techniques were identified: cover crops. In the variants of the experiment with oilseed flax and barley at 60% seeding rate, plant safety was at the level with the control — 74 and 71 pcs/m² (from -2.6 to -6.6%). In the 1st year of life, on average, according to seeding standards in subcover crops, there is a significant decrease in the safety of alfalfa (from -19.3 to -36.1% of the control). For 2 years, the winter hardiness of plants increases significantly with a decrease in the seeding rate to 80% in variants with Abyssinian crambe, white mustard and oilseed flax (from +8.1 to +8.8%) compared with 100% seeding rate. With a decrease in the seeding rate to 60%, a significant increase in the safety of alfalfa plants was noted for all cover crops (+9.3%). By the end of the growing season of 2 and 3 years of alfalfa life, the safety and winter hardiness of plants according to the studied factors does not change significantly and remains at the level with the control variant.

Keywords: cover crop, seeding rate, weather conditions, variety, alfalfa, feed productivity, agroecosis formation

Acknowledgments: the research was carried out with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the State Task (FGSS-2022-0008) of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops.

Введение. Лидирующее положение среди возделываемых трав занимает люцерна. По сравнению с другими бобовыми культурами люцерна отличается высокой урожайностью зеленой массы, зимостойкостью, засухоустойчивостью, способностью к быстрому отрастанию после скашивания, отзывчивостью на орошение и удобрения [1, 2].

Согласно исследованиям ученых ВНИИК, широкорядные разреженные посева люцерны имеют неоспоримое преимущество перед сплошными беспокровными [3].

В условиях Пензенской области при возделывании клевера панонского был получен наи-

большой коэффициент энергетической эффективности — 3,4 ед. под покровом льна и под покровом ячменя — 2,2–2,3 ед. [4].

Наибольшая урожайность и выход питательных веществ люцерны в условиях Волгоградской области получены под покровом горчицы [5].

В связи с интродукцией и расширением посевов новых сортов масличных культур, созданных селекционерами нашего института, возник интерес к их использованию в качестве покровной культуры [6].

Исходя из обзора источников литературы, содержащих информацию по изучению покровных культур, можно сделать вывод, что единого

мнения по данному вопросу не существует, требуется дополнительная разработка и изучение в нашей зоне.

Научная новизна исследований состоит в определении лучших покровных культур, влиянии их норм высева на формирование агроценоза люцерны изменчивой Дарья в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Цель исследований — разработать элементы технологии люцерны изменчивой сорта Дарья на корм, базирующиеся на подборе покровных культур и их норм высева, обеспечивающие оптимальные условия для формирования травостоя в условиях лесостепи Среднего Поволжья.



В задачи исследований входило:

- изучить особенности формирования агроценоза люцерны изменчивой в подпокровных и беспокровных посевах;
- провести подбор покровных культур и их норм высева, способствующих оптимальному развитию густоты травостоя люцерны изменчивой.

Методика исследований. Научную работу проводили на поле кормового севооборота ФГБНУ ФНЦ ЛК — ОП «Пензенский НИИСХ». Почва опытного участка — выщелоченный среднетяжелосуглинистый чернозем. Агробиохимические показатели пахотного слоя почвы: содержание гумуса — 6,2-6,3% по Тюрину и Симаковой (ГОСТ 26213-91); рН солевое — 5,3 потенциометрически (ГОСТ 26483-85); высокая емкость поглощения — 35,51-35,62 мг-экв./100 г почвы по Каппену (ГОСТ 27821-88), Н гидр. — 5,46 по Каппену (ГОСТ 26212-91); содержание легкогидролизуемого азота — 85-97 мг/кг по Корнфилду, содержание подвижного фосфора — 165 и обменного калия — 133 мг/кг почвы по Чирикову (ГОСТ 26204-91).

Объектом исследований являются люцерна изменчивая сорта Дарья (*Medicago x varia Martyn.*), ячмень яровой Пересвет (*Hordeum vulgare L.*), лен масличный Ермак (*Linum usitatissimum L.*), рыжик яровой Велес (*Camelina sativa L.*), горчица белая Люция (*Sinapis alba L.*), крэмбе абиссинская Полет (*Crambe abyssinica L.*).

Экспериментальная работа по изучению влияния покровных культур и их норм высева в технологии возделывания люцерны изменчивой на кормовые цели проводится в двухфакторном полевом опыте в двух закладках (2020-2021 гг.) на опытном поле лаборатории селекционных технологий. Сопутствующие наблюдения проводили на протяжении трех лет жизни (2020-2022 гг.) и (2021-2023 гг.)

Схема опыта:

Контроль — без покрова;

Фактор А — покровная культура: 1. ячмень; 2. лен масличный; 3. рыжик яровой; 4. крэмбе абиссинская; 5. горчица белая.

Фактор В — норма высева покровной культуры: 1. 100%; 2. 80%; 3. 60%.

Полная норма высева (100%): ячменя — 4,5 млн, льна масличного — 8 млн, рыжика ярого — 8 млн, крэмбе абиссинской — 2,5 млн, горчицы белой — 2 млн.

Площадь делянки 2-го порядка — 5 м², повторность 3-кратная.

Норма высева люцерны — 6 млн всхожих семян/га, посев рядовой.

Опыты проводили в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1985), ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1986), Россельхозакадемии (1993), ВИР (1985), Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1971) и других научных учреждений [7, 8, 9, 10, 11].

При проведении фенологических наблюдений за ростом и развитием отмечали фазы всходов (отрастания — на 2 год), стеблевания (кущения), ветвления, бутонизации, начала цветения, отрастания отавы, окончания вегетации.

Подсчет стеблей на каждом варианте на площадках 0,25 м².

Содержание абсолютно сухого вещества в зеленой массе определяли весовым методом, путем высушивания измельченных навесок до постоянного веса при температуре 105°C.

Учет зеленой массы проводили путем скашивания всей делянки.

Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа [7].

Результаты исследований. Сорт люцерны изменчивой Дарья с 2015 г. включен в Госреестр селекционных достижений по трем регионам — Средневолжскому, Волго-Вятскому и Центрально-Черноземному. На данный сорт получен патент № 8697 [12].

Проведенные исследования показали, что на густоту травостоя и сохранность растений люцерны Дарья в различной степени повлияли погодные условия, покровные культуры и их нормы высева.

В условиях **2020 г.** за май выпало 55,3 мм осадков — на 11,8 мм больше среднееголетней нормы, среднесуточная температура воздуха была меньше среднееголетнего значения на 1,2°C (рис.).

В июне выпало 46,7 мм осадков — на 6,4 мм ниже нормы на фоне температуры воздуха выше среднееголетнего значения на 0,7°C, ГТК за месяц составил 2,1 (период с обильным увлажнением).

В июле выпало 33,2 мм осадков — на 29,9 мм меньше нормы, среднесуточная температура воздуха выше среднееголетнего значения на 2,2°C и ГТК за месяц составил 0,8 (засушливый период).

Сумма осадков за август составила 68,7 мм, что на 39,1% выше нормы, температура воздуха была ниже среднееголетней на 0,9°C и ГТК за данный период составил 0,6 (очень засушливый период).

В сентябре среднесуточная температура была на 1,7°C выше среднееголетней при незначительном выпадении осадков — 10,9 мм (норма 45,5 мм), ГТК=0,38 (очень засушливый период). В целом за период май-сентябрь 2020 г. ГТК был на уровне 0,8 (засушливые условия).

В условиях **2021 г.** за май выпало 39,1 мм осадков — на 4,4 мм меньше нормы, температура воздуха за месяц была выше среднееголетней на 3,5°C.

В июне выпало 73,8 мм осадков (на 39,0% выше нормы), средняя температура воздуха превысила среднееголетнюю на 3,4°C и ГТК=1,17 (увлажненный период).

В июле количество осадков выпало на 8,6 мм (на 13,6%) меньше среднееголетних данных при температуре воздуха выше нормы на 3,6°C, ГТК=0,79 (засушливый период).

В августе сумма осадков составила 69,1 мм, что на 39,9% выше среднееголетнего значения, температура воздуха была выше нормы на 4,3°C и ГТК=0,79 (засушливый период).

В целом за период май-сентябрь ГТК=1,00 (нормальное увлажнение).

В условиях **2022 г.** за май выпало 62,0 мм осадков при температуре воздуха 18,4°C (на 42,5% и 4,8°C выше нормы).

Количество осадков в июне было на уровне 56,4 мм при средней температуре воздуха выше среднееголетней на 3,3°C и ГТК=1,1 (нормальное увлажнение).

В июле выпало 93,0 мм осадков (на 47,4%) больше среднееголетних данных, температура воздуха за месяц выше нормы на 0,7°C при ГТК=1,6 (избыточное увлажнение).

Август характеризовался жаркой и засушливой погодой — 0,6 мм осадков при температуре воздуха выше нормы на 5,4°C.

В целом за период май-сентябрь ГТК=1,2, что характерно для достаточного увлажнения.

В условиях **2023 г.** в мае количество осадков составило 19,4 мм — на 24,1 мм (на 55,4%) меньше среднееголетних данных при температуре воздуха на 0,7°C выше нормы.

В июне выпало 95,5 мм осадков при средней температуре воздуха ниже среднееголетней на 2,3°C, ГТК за месяц составил 2,1 (избыточное увлажнение).

Количество осадков в июле было на уровне 49,5 мм (на 21,6%) меньше среднееголетних данных при температуре воздуха на 1,0°C выше нормы и ГТК=0,8 (засушливый период).

В августе сумма осадков составила 22,0 мм, что на 55,5% ниже среднееголетнего значения на фоне температуры воздуха выше нормы на 2,6°C, при ГТК=0,4 (очень засушливый период).

В целом за период май-сентябрь ГТК=1,2 (достаточное увлажнение).

В первый год жизни люцерны угнетающее влияние покровных культур сказалось на выживаемости растений. Анализируя их состояние в конце вегетации можно сказать, что наиболее развитыми были растения на беспокровном варианте, при посеве под покров льна масличного и ячменя.

Известно, что по мере роста покровных культур питание и освещенность подпокровных трав снижается, и важно проследить период наступления максимального затемнения. Всходы в данный период наиболее чувствительны к стрессовым условиям, что может привести к сильному изреживанию травостоя [4].

В проведенных нами исследованиях этот период наступает раньше под покровом горчицы белой, крэмбе абиссинской и рыжика ярого.

Согласно проведенным исследованиям густота посевов люцерны увеличивается по мере снижения нормы высева покровных культур. В 1 закладке в первый год жизни, независимо от нормы высева люцерны, при посеве под лен густота травостоя была наибольшей — 66 шт./м² (-3,0% к контролю) (табл. 1). Наименьшая сохранность растений отмечена при возделывании крэмбе абиссинской — 48 шт./м² (-29,4% к контролю).

При максимальной норме высева покровных культур сохранность растений колебалась в пределах от 24,7 до 31,5%. Независимо от покровной культуры существенное различие отмечено при снижении нормы высева от 100 до 60% — от 27,0 до 31,7-35,5% (от +17,4 до +31,5% к контролю).

На второй год жизни более высокая зимостойкость в варианте с ячменем (от 93,5 до 96,7%) и льном масличным (от 85,9 до 95,7%). На 2 год жизни существенно уступает по зимостойкости вариант с горчицей белой в сравнении с ячменем — 86,7% (-7,9% к контролю).

С уменьшением нормы высева до 60% отмечен достоверный рост зимостойкости растений — 94,5% (+9,1%) в сравнении со 100% нормой высева.

К третьему году жизни влияние покровных культур и норм высева снизилось — зимостойкость и сохранность растений по вариантам опыта менялась несущественно.

Во 2 закладке опыта в более благоприятных по увлажнению условиям 2021 г. сохранность растений была выше, чем в предыдущем 2020 г.

Перед уходом в зиму в первый год жизни люцерны лучший показатель сохранности густота травостоя был в контрольном варианте — 83 шт./м². Все подпокровные посевы существенно уступали контрольному варианту — от 67 до 53 шт./м² растений (от -19,3 до 36,1%).

Сохранность растений в 1 год жизни по покровным культурам при 100% норме высева колебалась от 26,4 до 36,6%. Наибольшее различие с уменьшением нормы высева до 60%



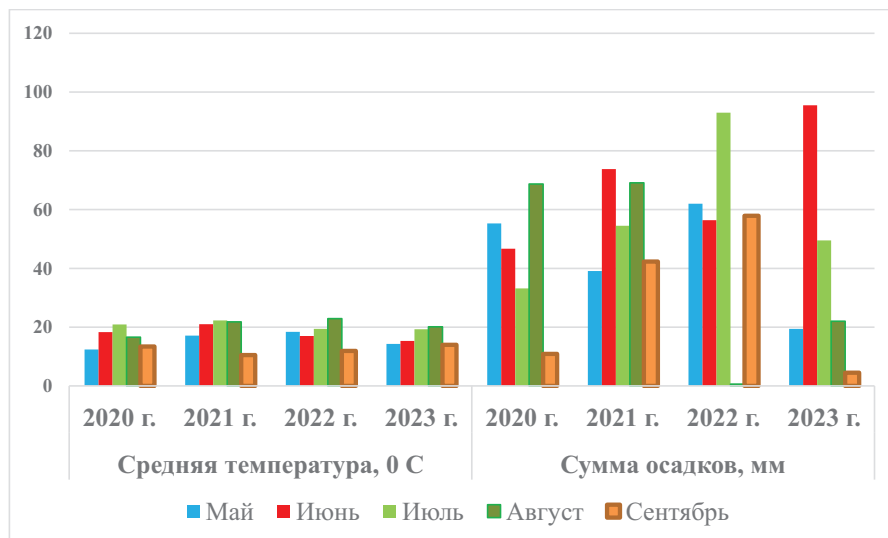


Рисунок. Характеристика вегетационных периодов (2020-2023 гг.)
Figure. Characteristics of growing seasons (2020-2023)

Таблица 1. Динамика формирования густоты стояния люцерны изменчивой Дарья при различных покровных культурах и их нормах высева по годам использования
Table 1. Dynamics of the formation of the density of standing alfalfa changeable Daria with different cover crops and their seeding rates by years of use

Покровная культура (Фактор А)	Норма высева покровной культуры, % (Фактор В)	1 год сохранность		2 год		3 год сохранность	
		шт./м ²	%	зимостойкость, %	сохранность к уборке, %	зимостойкость, %	сохранность к уборке, %
2020-2022 гг.							
Контроль без покрова		68	38,2	87,9	93,2	87,5	98,0
Ячмень	100	56	31,5	93,5	92,0	86,8	97,4
	80	61	34,3	92,2	96,3	87,3	97,7
	60	70	39,3	96,7	97,4	87,2	98,0
Лен масличный	100	52	29,2	85,9	91,3	86,3	97,0
	80	67	37,6	94,7	96,8	86,7	96,9
	60	80	44,9	95,7	97,4	97,0	97,3
Рыжик яровой	100	44	24,7	88,2	90,3	84,5	97,0
	80	50	28,1	90,0	95,1	85,2	97,3
	60	55	30,9	95,6	95,5	84,8	97,6
Крамбе абиссинская	100	42	23,6	84,8	85,0	87,7	96,8
	80	49	27,5	92,3	89,2	85,1	96,9
	60	53	29,8	93,0	89,3	85,4	97,2
Горчица белая	100	46	25,8	80,6	85,9	80,1	96,7
	80	55	30,9	87,8	89,7	82,4	96,9
	60	58	32,6	91,7	90,1	82,0	97,0
2021-2023 гг.							
Контроль без покрова		83	46,6	88,4	94,9	88,1	99,0
Ячмень	100	58	32,6	87,6	94,9	87,7	99,1
	80	64	36,0	92,4	98,2	87,4	98,7
	60	71	39,9	93,7	98,5	86,9	99,0
Лен масличный	100	65	36,6	85,3	94,5	86,9	98,6
	80	67	37,7	91,5	99,1	88,5	99,0
	60	68	38,3	93,9	99,0	89,0	98,7
Рыжик яровой	100	51	28,7	85,3	94,1	86,1	98,1
	80	63	35,4	90,1	95,8	87,0	98,4
	60	68	38,3	93,9	96,0	87,7	99,0
Крамбе абиссинская	100	55	30,9	78,7	90,1	84,0	98,0
	80	60	33,8	84,4	94,7	86,1	98,0
	60	64	36,0	87,7	94,9	86,0	98,2
Горчица белая	100	47	26,4	78,5	89,9	83,5	97,4
	80	51	28,7	84,3	93,9	85,9	98,1
	60	62	34,9	85,0	94,2	86,1	98,5

в сравнении со 100% нормой высева у горчицы белой и рыжика ярового — от 26,4 до 34,9 шт./м² и от 28,7 до 38,3% (+24,4 до +25,1%). В варианте со льном масличным оно было наименьшим — от 36,6 до 38,3 шт./м². Независимо от покровной культуры по нормам высева происходит существенный рост сохранности растений — от 25,8 до 30,9-32,6% (от +16,5 до +20,8%).

На второй год жизни зимостойкость в варианте с ячменем и льном масличным была на уровне с контролем — 91,2 и 90,2% (от +3,2 до +2,0%). Существенное снижение зимостойкости отмечено при возделывании горчицы белой — 82,6% (-6,6% к контролю), по отношению к вариантам с ячменем и льном масличным показатель растет от +8,4 до +9,4%.

Независимо от покровной культуры при снижении нормы высева до 60% идет достоверный рост зимостойкости растений — от 83,1 до 88,5-90,8% (от +6,7 до +9,3%) в сравнении со 100% нормой высева.

Сохранность и зимостойкость растений к концу вегетации 2 и 3 лет жизни по культурам и нормам высева существенно не меняется и остается на уровне с контрольным вариантом (беспокровным посевом).

В среднем по 2 закладкам отмечено достоверное снижение сохранности люцерны в подпокровных посевах в среднем по нормам высева (от -11,8 до -30,2% к контролю).

В вариантах опыта с льном масличным и ячменем при 60% норме высева сохранность растений была 74 и 71 шт./м² — на уровне с контрольным вариантом (от -2,6 до -6,6%) (табл. 2, 3).

На 2 год зимостойкость растений существенно повышается при снижении нормы высева до 80% в вариантах опыта с крамбе абиссинской, горчицей белой и льном масличным (от +8,1 до +8,8%) в сравнении со 100% нормой высева. При снижении нормы высева до 60% по всем изучаемым культурам отмечен достоверный рост сохранности (+9,3%) в сравнении со 100% нормой высева.

Сохранность и зимостойкость растений к концу вегетации 2 и 3 годов жизни по культурам и нормам высева существенно не меняется и остается на уровне с контрольным вариантом (беспокровным посевом).

Выводы. Результаты исследований 2020-2023 гг. позволяют сделать выводы о влиянии покровных культур и их норм высева на формирование агроценоза люцерны изменчивой сорта Дарья.

1. В 1 год жизни в среднем по двум закладкам в вариантах с льном масличным и ячменем сохранность люцерны составила 74 и 71 шт./м² (от -2,6 до -6,6%) на уровне с контрольным вариантом.

2. Происходит достоверное снижение сохранности растений в 1 год жизни в среднем по нормам высева в подпокровных посевах (от -19,3 до -36,1% к контролю).

3. На 2 год зимостойкость растений существенно повышается при снижении нормы высева до 80% в вариантах опыта с крамбе абиссинской, горчицей белой и льном масличным (от +8,1 до +8,8%) в сравнении со 100% нормой высева. При снижении нормы высева до 60% по всем изучаемым культурам отмечен достоверный рост сохранности (+9,3%) в сравнении с 100% нормой высева.

4. Влияние изучаемых факторов к концу вегетации 2 года жизни снижается, сохранность растений к уборке и зимостойкость на 3 год жизни остается на уровне с контрольным вариантом (беспокровным посевом).



Таблица 2. Динамика формирования густоты стояния люцерны изменчивой Дарья при различных покровных культурах и их нормах высева по годам пользования, в среднем по 2 закладкам
Table 2. Dynamics of the formation of the density of standing alfalfa changeable Daria under various cover crops and their seeding rates by year of use, on average for 2 bookmarks

Покровная культура (Фактор А)	Норма высева покровной культуры, % (Фактор В)	1 год сохранность		2 год		3 год сохранность	
		шт./м ²	%	зимостой- кость, %	сохран- ность к уборке, %	зимостой- кость, %	сохран- ность к уборке, %
2020-2023 гг.							
Контроль без покрова		76	42,4	88,2	94,1	87,8	98,5
Ячмень	100	57	32,0	90,6	93,5	87,3	98,3
	80	63	35,1	92,3	97,3	87,4	98,2
Лен масличный	60	71	39,6	95,2	98,0	87,1	98,5
	100	59	32,9	85,6	92,9	86,6	97,8
Рыжик яровой	80	67	37,7	93,1	98,0	87,6	98,0
	60	74	41,6	94,8	98,2	88,0	98,0
Крамбе абиссинская	100	48	26,7	86,8	92,2	85,3	97,6
	80	57	31,8	90,1	95,5	86,1	97,9
Горчица белая	60	62	34,6	94,8	95,8	86,3	98,3
	100	49	27,3	81,8	87,6	85,9	97,4
Крамбе абиссинская	80	59	30,6	88,4	92,0	85,6	97,5
	60	54	32,9	90,4	92,1	85,7	97,6
Горчица белая	100	47	26,1	79,6	87,9	81,8	97,1
	80	53	29,8	86,1	91,8	84,2	97,5
	60	60	33,7	88,4	92,2	84,1	97,9

Таблица 3. Динамика формирования густоты стояния люцерны изменчивой Дарья при различных покровных культурах и их нормах высева, по 3 годам пользования, в среднем по факторам (2020-2023 гг.)
Table 3. Dynamics of the formation of the density of standing alfalfa changeable Daria with various cover crops and their seeding rates, in the 3 year of use, on average by factors (2020-2023)

Фактор А — Покровная культура	1 год сохранность		2 год		3 год	
	шт./м ²	%	зимостой- кость, %	сохранность к уборке, %	зимостой- кость, %	сохранность к уборке, %
Контроль	76	42,4	88,2	94,1	87,8	98,5
Ячмень	63	35,6	92,7	96,2	87,2	98,3
Лен масличный	67	37,4	91,2	96,4	87,4	97,9
Рыжик яровой	55	31,0	90,5	94,5	85,9	97,5
Крамбе абиссинская	54	30,3	86,8	90,5	85,7	97,5
Горчица белая	53	29,9	84,7	90,6	83,3	97,6
НСР ₀₅		5,6		6,0		5,8
Фактор В — Норма высева покровной культуры (от полной)						
100%	52	29,0	84,8	90,8	85,4	97,6
80%	59	33,0	90,0	94,9	86,2	97,8
60%	65	36,5	92,7	95,2	86,2	98,1
НСР ₀₅		5,9		6,2		6,1

Список источников

1. Каримов Х.З., Гареев Р.Г., Шайтанов О.Л. Люцерна на семена в Татарстане. Казань: Центр оперативной печати, 2003. С. 20-24.
2. Canevari, W.M. (2000). Overseeding and companion cropping in alfalfa. *University of California. Division of Agriculture*, 31 p.
3. Михайличенко Б.П., Переправо Н.И., Рябова В.Э. Семеноводство многолетних трав: практические рекомендации по освоению технологий производства семян основных видов многолетних трав / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. М., 1999. 143 с.

4. Игнатъев А.С. Влияние покровных культур на продуктивность клевера панонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.): дис. ... канд. с.-х. наук. Пенза, 2012. 143 с.
5. Егорова Г.С., Петрунина Л.В. Влияние минеральных удобрений на кормовые достоинства травосмеси люцерны + эспарцет // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 1 (9). С. 66-70.
6. Прахова Т.Я., Кабунина И.В. Эффективность возделывания нетрадиционных маслических культур в зависимости от норм высева // Аграрный научный журнал. 2022. № 10. С. 62-66.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Информация об авторе:

Епифанова Ирина Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекционных технологий,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0892-7153>, i.epifanova.pnz@fncl.ru

Information about the author:

Irina V. Epifanova, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of selection technologies,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0892-7153>, i.epifanova.pnz@fncl.ru

8. Смургин М.А. и др. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав. М.: ВНИИК, 1986. 135 с.

9. Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав. М.: Россельхозакадемия, 1993. 112 с.

10. Методические указания по селекции многолетних трав. М.: ВИР, 1985. 188 с.

11. Бакшеева И.И. и др. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые и зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М.: Колос, 1971. 239 с.

12. Епифанова И.В., Тимошкин О.А., Лапина М.Ш. Селекция люцерны для возделывания в одновидовых и смешанных посевах в лесостепи Среднего Поволжья // Кормопроизводство. 2015. № 9. С. 25-29.

References

1. Karimov, Kh.Z., Gareev, R.G., Shaitanov, O.L. (2003). *Lyutserna na semena v Tatarstane* [Alfalfa for seeds in Tatarstan]. Kazan, Center for operational printing, pp. 20-24.
2. Canevari, W.M. (2000). Overseeding and companion cropping in alfalfa. *University of California. Division of Agriculture*, 31 p.
3. Mikhailichenko, B.P., Perepravo, N.I., Ryabova, V.Eh. (1999). *Semenovodstvo mnogoletnikh trav: prakticheskie rekomendatsii po osvoeniyu tekhnologii proizvodstva semyan osnovnykh vidov mnogoletnikh trav* [Seed production of perennial grasses: practical recommendations on the development of seed production technologies for the main types of perennial grasses]. Moscow, 143 p.
4. Ignat'ev, A.S. (2012). *Vliyaniye pokrovnykh kul'tur na produktivnost' klevera panonskogo (Trifolium pannonicum Jacq.)* [The influence of cover crops on the productivity of Pannonian clover (*Trifolium pannonicum* Jacq.)]. Cand. agricultural sci. diss. Penza, 143 p.
5. Egorova, G.S., Petrunina, L.V. (2008). *Vliyaniye mineral'nykh udobreniy na kormovoye dostoinstva travosmesi lyutserna + ehspartset* [The effect of mineral fertilizers on the feed advantages of alfalfa + esparcet grass mixtures]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [Proceedings of Nizhnevolzhskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education], no. 1 (9), pp. 66-70.
6. Prakhova, T.Ya., Kabunina, I.V. (2022). *Ehffektivnost' vozdeleyvaniya netraditsionnykh maslichnykh kul'tur v zavisimosti ot norm vyseva* [The effectiveness of the cultivation of non-traditional oilseeds depending on the seeding rates]. *Agramy nauchny zhurnal* [Agrarian scientific journal], no. 10, pp. 62-66.
7. Dospikhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy* [The methodology of field experience technique with basics of statistical processing of research results]. Moscow, Agropromizdat Publ., 351 p.
8. Smurygin, M.A. i dr. (1986). *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu issledovaniy v semenovodstve mnogoletnikh trav* [Methodological guidelines for conducting research in the seed production of perennial herbs]. Moscow, VNIK, 135 p.
9. Russian Agricultural Academy (1993). *Metodicheskie ukazaniya po seleksii i pervichnomu semenovodstvu mnogoletnikh trav* [Guidelines for the selection and primary seed production of perennial grasses]. Moscow, Russian Agricultural Academy, 112 p.
10. VIR (1985). *Metodicheskie ukazaniya po seleksii mnogoletnikh trav* [Guidelines for the selection of perennial grasses]. Moscow, VIR, 188 p.
11. Baksheeva, I.I. i dr. (1971). *Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Zernovye i zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury* [Methodology of State variety testing of agricultural crops. Cereals and legumes, corn and fodder crops]. Moscow, Kolos Publ., 239 p.
12. Epifanova, I.V., Timoshkin, O.A., Lapina, M.Sh. (2015). *Seleksiya lyutserny dlya vozdeleyvaniya v odnovidovykh i smeshannykh posevakh v lesostepi Srednego Povolzh'ya* [Selection of alfalfa for cultivation in single-species and mixed crops in the forest-steppe of the Middle Volga region]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], no. 9, pp. 25-29.

