

ВЛИЯНИЕ ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР НА ЗАСОРЁННОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

© 2024. И. В. Епифанова

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»
г. Тверь, Российская Федерация

Исследования проводили в кормовом севообороте ОП Пензенский НИИСХ. Почва – выщелоченный среднемогучный тяжёлоуглинистый чернозём. Научная новизна исследований состоит в определении оптимальных покровных культур и влиянии их норм высева на засорённость травостоя люцерны изменчивой Дарья в условиях Средневолжского района. Цель исследований – разработать элементы технологии возделывания люцерны изменчивой сорта Дарья на корм, основывающиеся на подборе покровных культур и их норм высева, обеспечивающие лучшие условия для формирования травостоя и снижения засорённости в условиях лесостепи Средневолжского региона. Исследования проводили в полевом севообороте в двухфакторном полевом опыте в 2-х закладках в 2020 и 2021 годах. На второй год пользования сорные растения несущественно угнетались при посеве под покров рыжика ярового, крамбе абиссинской и горчицы белой, количество сорных растений – от 18 до 34 шт/м² с общим весом от 106,4 до 149,7 г/м² (от +56,7 до +120,5%) к контролю (беспокровному посеву). При норме высева покровной культуры 60% от максимальной нормы количество однолетних сорняков существенно возросло при использовании рыжика ярового, горчицы белой и крамбе абиссинской – 12-18 шт/м² (от +33,3 до +100,0%) в сравнении со 100% нормой высева. Независимо от покровной культуры при снижении их нормы высева до 80 и 60% отмечен рост количества сорных растений – 22 и 25 шт/м² (от +22,2 до +38,9%), в сравнении с максимальной нормой высева. Общий вес однолетних и многолетних сорняков существенно увеличился до 52,0 - 71,1 г/м² (от +38,3 до 40,3%) в сравнении с максимальной нормой высева.

Ключевые слова: покровная культура, норма высева, сорт, люцерна, засорённость посевов, количество и масса сорняков.

Благодарности: работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках Государственного задания ФГБНУ ФНЦ ЛК по теме № FGSS-2022-0008. Автор благодарит докторов с-х. наук Тимошкина О.А. и Прахову Т.Я. за вклад в работу и рецензентов за экспертную оценку статьи.

Для цитирования: Епифанова И.В. Влияние покровных культур на засорённость люцерны изменчивой в условиях Средневолжского региона. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2024; 1(4): (19–25). DOI: 10.54016/SVITOK.2024.69.24.003

Поступила: 12.02.2024 Принята к публикации: 20.03.2024 Опубликована: 28.03.2024

THE INFLUENCE OF COVER CROPS ON WEED CONTROL OF VARIEGATED ALFALFA IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

© 2024. I. V. Epifanova

Federal Research Center for Bast Fiber Crops,
Tver, Russian Federation

The research was carried out in the fodder crop rotation of Penza Research Institute of Agriculture. The soil is leached medium-sized heavy loamy chernozem. The academic novelty of the study is the determination of optimal cover crops and the influence of their seeding rates on the clogging of alfalfa herbage of variable Daria in the conditions of the Middle Volga region. The purpose of the research is to develop elements of technology for cultivating alfalfa of the variable Darya variety for feed, based on the selection of cover crops and their seeding rates, providing the best conditions for the formation of herbage and reducing clogging

in the forest–steppe of the Middle Volga region. The research was carried out in the arable crop rotation in a two-factor field experiment in 2 tabs in the field in 2020 and 2021. In the second year of use, weeds were not significantly suppressed when sown under the cover of spring ginger, Abyssinian kale and white mustard. The number of weeds is from 18 to 34 pcs/m² with a total weight from 106.4 to 149.7 g/m² (from +56.7 to +120.5%) in relation to control (uncovered sowing). With a cover crop seeding rate of 60% of the maximum norm, the number of annual weeds increased significantly when sowing spring ginger, white mustard and Abyssinian kale – 12-18 pcs/m² (from +33.3 to +100.0%) in comparison with 100% seeding rate. Regardless of the cover crop, with a decrease in their seeding rate to 80 and 60%, an increase in the number of weeds was noted – 22 and 25 pcs/m² (from +22.2 to +38.9%), compared with the maximum seeding rate. The total weight of annual and perennial weeds increased significantly to 52.0 -71.1 g/m² (from +38.3 to 40.3%) in comparison with the maximum seeding rate.

Keywords: cover crop, seeding rate, cultivar, alfalfa, weed infestation of crops, number and mass of weeds.

Acknowledgments: the research was carried out within the framework of the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops on the topic No. FGSS-2022-0008. The author thanks the Doctors of Agricultural Sciences Timoshkin O.A. and Prakhova T.Ya. for their contribution to the work as well as the reviewers for the peer review of the article.

For citation: Epifanova I.V. The influence of cover crops on weed control of variegated alfalfa in the conditions of the middle Volga region. Technical crops. Scientific agricultural journal. 2024; 1(4): (19–25). DOI: 10.54016/SVITOK.2024.69.24.003

Received: 12.02.2024 Accepted for publication: 20.03.2024 Published: 28.03.2024

Введение. Расширение посевов люцерны в регионе является одним из основных путей биологизации земледелия, оказывает решающее влияние на поддержку бездефицитного баланса гумуса в севооборотах, снижает потребность в минеральном азоте, улучшает фитосанитарное и агрофизическое состояние почвы [7, 19, 5].

Засорённость полей снижает плодородие почв, подавляет стабильное развитие культурных видов в конкурентных условиях за влагу и питательные вещества, вызывает трудности при обработке почвы и сборе урожая [18, 17].

С повышением густоты стояния растений люцерны в фитоценозе численность сорняков постепенно уменьшается, но значительно медленней, чем рост норм высева. В последующие годы с увеличением конкурентоспособности максимально развитых ценопопуляций люцерны засорённость фитомассы резко уменьшается [14].

По данным учёных Среднего Предуралья наиболее эффективно возделывать люцерну на корм без покрова обычным рядовым способом с нормой высева 4 млн/га [13].

В условиях северной лесостепи Тюменской области наименьшая засорённость агрофитоценоза люцерны первого года жиз-

ни была под покровом яровой пшеницы и тритикале [12].

Учёными Новосибирской области выявлено, что засорённость посевов эспарцета песчаного растёт при возделывании без покрова и при сниженной норме высева [2].

В условиях Пензенской области оптимальный травостой и продуктивность клевера панонского получены при беспокровном способе посева и под покровом льна масличного [6].

С появлением новых сортов масличных культур, созданных учёными ОП Пензенский НИИСХ, возник интерес к их использованию в качестве покровных культур для люцерны изменчивой [15].

Флористический состав и продуктивность являются основными показателями состояния агроценоза. На ранних этапах роста и развития люцерны особенно чувствительна к затенению и дефициту влаги. Значительный урон наносят корневищные и корнеотпрысковые сорняки, и при разработке элементов технологии борьба с сорной растительностью является одной из основных задач.

Согласно литературным источникам, единого мнения по данной теме не существует и требуется дополнительное изучение в нашей зоне возделывания.

Научная новизна исследований состояла в определении оптимальных покровных культур и влияния их норм высева на засорённость травостоя люцерны изменчивой Дарья в условиях Средневолжского региона.

Цель исследований – разработать элементы технологии возделывания люцерны изменчивой сорта Дарья на корм, основывающиеся на подборе покровных культур и их норм высева, обеспечивающие лучшие условия для формирования травостоя и снижения засорённости в условиях Средневолжского региона.

В задачи исследований входило проведение подбора покровных культур и их норм высева, способствующих оптимальному развитию густоты травостоя и снижению засорённости посевов люцерны изменчивой в подпокровных и беспокровных посевах.

Методика исследований. Исследования проводили в кормовом севообороте ОП Пензенский НИИСХ. Почва опытного участка – выщелоченный среднemosный тяжёлосуглинистый чернозём. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы: содержание гумуса 6,2-6,3% по Тюрину и Симановой (ГОСТ 26213-91); $pH_{\text{сол.}}$ – 5,3 потенциметрически (ГОСТ 26483-85); ёмкость поглощения – 35,51-35,62 мг.экв./100 г почвы по Каппену (ГОСТ 27821-88), $N_{\text{гидр.}}$ – 5,46 по Каппену (ГОСТ 26212-91); содержание легкогидролизуемого азота – 85-97 мг/кг по Корнфилду, содержание подвижного фосфора и обменного калия – 165 и 133 мг/кг почвы соответственно по Чирикову (ГОСТ 26204-91).

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

Опыт двухфакторный заложен в 2-х закладках (2020 и 2021 гг.).

Схема опыта:

Контроль – без покрова;

Фактор А – покровная культура:

1. Ячмень;
2. Лён масличный;
3. Рыжик яровой;
4. Крамбе абиссинская;

5. Горчица белая.

Фактор В – норма высева покровной культуры:

1. 100%;
2. 80% от полной нормы высева;
3. 60% от полной нормы высева.

Полная норма высева (100%) составила для: ячменя – 4,5 млн, льна масличного – 8 млн, рыжика ярового – 8 млн, крамбе абиссинской – 2,5 млн, горчицы белой – 2 млн.

Площадь делянки – 10 м², повторность 3-х кратная.

Норма высева люцерны – 6 млн всхожих семян на 1 га, посев рядовой.

Опыты проводили в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1985 г.), ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1986 г.), Россельхозакадемии (1993 г.), ВИРа (1985), Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1971 г.) и других научных учреждений [3, 9, 10, 11].

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

Учет густоты стояния растений люцерны на единице площади определяли на постоянных площадках размером 0,25 м² перед уборкой, в пятикратной повторности.

Учет засорённости травостоя люцерны проводили количественно-весовым методом по методике ВНИИ кормов [8].

Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа [3].

Результаты и их обсуждение. Сорт люцерны изменчивой Дарья создан методом поликросса на основе сорта Татарская пастбищная и образцов коллекции ВИР: Rambler, Rizoma, Drailander. На данный сорт получен патент № 8697 [4].

Исследования показали, что покровные культуры и их нормы высева повлияли на засорённость травостоя люцерны изменчивой в различной степени.

В условиях 2022 года начало отрастания люцерны было отмечено 17 апреля, на фоне температуры воздуха на 4,1 °С выше нормы и достаточного увлажнения. В целом период май–сентябрь прошёл при ГТК = 1,34 (условия избыточного увлажнения) (рис. 1).

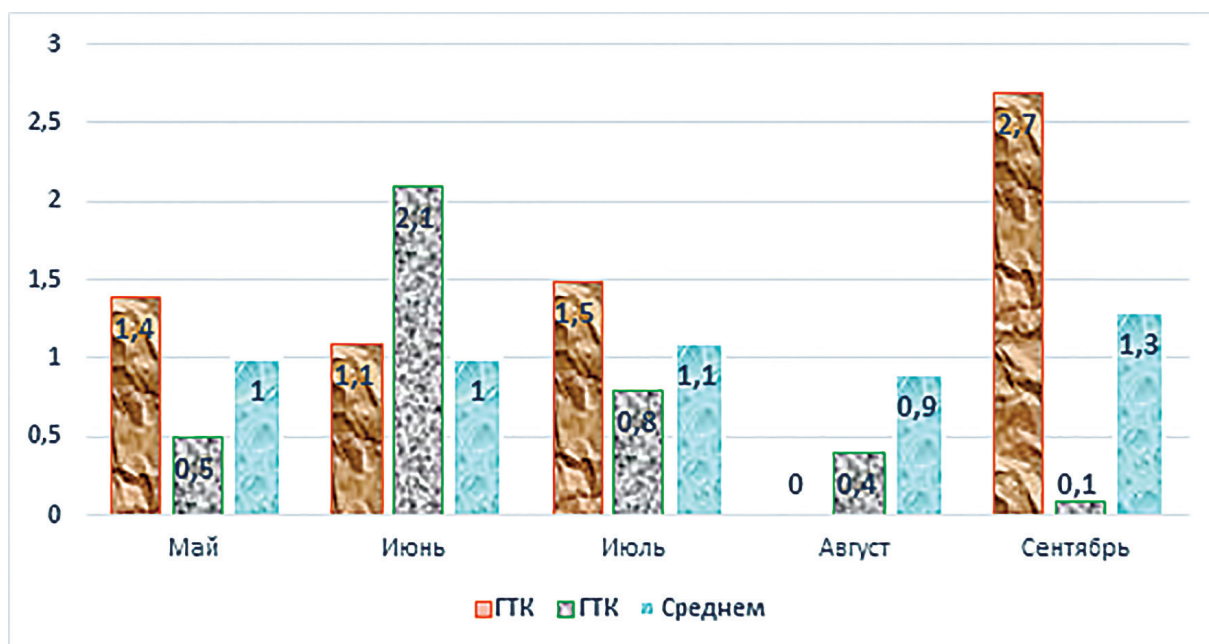


Рисунок 1. Значения ГТК вегетационных периодов 2022–2023 гг.

В условиях 2023 года начало отрастания люцерны было отмечено 11 апреля на фоне температуры воздуха на $6,7^{\circ}\text{C}$ выше нормы и недостаточного увлажнения. В целом период май-сентябрь прошёл при ГТК = 0,78 (засушливые условия).

Наблюдения за травостоем показали, что покровные культуры и их нормы высева в различной степени влияли на видовой, количественный и весовой состав сорняков на опытном участке.

По данным учёных Зауральской степной зоны Башкирии, после люцерны второго года пользования общее количество сорняков было на уровне 14–20 шт/м² [16].

В условиях лучшего увлажнения 2022 года в посевах люцерны изменчивой были распространены: просо куриное (*Panicum crusgalli*), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), одуванчик обыкновенный (*Taraxacum vulgare* L.), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.).

В засушливых условиях 2023 года были распространены более засухоустойчивые сорные растения: щетинник сизый (*Setaria glauca* L.), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), молочай обыкновен-

ный (*Euphordia vulgate* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* L.).

Видовой состав сорной растительности в среднем по двум годам был следующим. Малолетние сорняки: щетинник сизый (*Setaria glauca* L.), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), звездчатка злачная (*Stellaria graminea* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* L.), молочай обыкновенный (*Euphordia vulgate* L.), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), просо куриное (*Panicum crusgalli* L.).

Многолетние растения были представлены: лапчаткой серебристой (*Potentilla argentea* L.), осотом полевым (жёлтым) (*Sonchus arvensis* L.), сурепкой обыкновенной (*Barbarea vulgaris* L.), подорожником большим (*Plantago major* L.), одуванчиком обыкновенным (*Taraxacum vulgare* L.), бодяком полевым (*Cirsium arvense* L.), пыреем ползучим (*Agropyrum repens* P.V. *Elytrigia* L.).

Анализ засорённости травостоя люцерны показал, что сорняки подавлялись в большей степени при возделывании под покровом ячменя и льна масличного. Так, количество однолетних и многолетних сорняков под покровом данных культур в среднем по нормам высева находилось на уровне с контролем (беспокровным посевом) – 11 и 16

шт/м² (табл. 1, 2). Общий вес многолетних сорняков – на уровне 37,8 и 58,4 г/м² (-1,8% и +51,7% к контролю).

Несущественно угнетались сорные растения при использовании в качестве покровных культур: рыжика ярового, крамбе абиссинской и горчицы белой – количество сорняков от 18 до 34 шт/м² с общим весом

от 106,4 до 149,7 г/м² (+56,7 и 120,5% к контролю).

При норме высева 60% от полной нормы количество однолетних сорняков существенно возросло в посевах рыжика ярового, горчицы белой и крамбе абиссинской – от 33,3 до 100,0% в сравнении со 100% нормой высева.

Таблица 1 – Засорённость посевов люцерны изменчивой Дарья при различных покровных культурах и их нормах высева на второй год пользования в среднем по двум годам (2022–2023 гг.)

Варианты	Перед уборкой покровной культуры			
	Количество сорняков шт/м ²		Масса сорняков, г/м ²	
	однол.	многол.	однол.	многол.
Контроль без покрова	9	7	29,4	38,5
Ячмень	100	6	3	24,3
	80	7	5	26,6
	60	6	9	28,9
Лён масличный	100	9	4	25,8
	80	10	7	33,5
	60	12	8	48,6
Рыжик яровой	100	9	6	32,1
	80	10	9	46,6
	60	16	7	50,9
Крамбе абиссинская	100	11	10	40,9
	80	12	16	52,7
	60	18	16	60,6
Горчица белая	100	20	15	64,9
	80	18	15	70,9
	60	17	17	65,2

Независимо от покровной культуры при снижении нормы высева до 80 и 60% от полной нормы отмечен рост количества сорных растений – от 22,2 до 38,9% в сравнении с максимальной нормой высева покровной культуры. Общий вес однолетних и многолетних сорняков существенно увеличился – до 52,0 – 71,1 г/м² соответственно. Что можно объяснить лучшими условиями освещения и питания растений.

Выводы. Результаты исследований 2022–2023 гг. позволяют сделать выводы о влиянии покровных культур и их норм высева на засорённость посевов люцерны изменчивой сорта Дарья. Во второй год пользования травостоя люцерны сорные растения несущественно угнетались при посеве под покров рыжика ярового, крамбе абиссин-

ской и горчицы белой, количество сорняков колебалось от 18 до 34 шт/м² с общим весом от 106,4 до 149,7 г/м² (56,7–120,5% к контролю). При норме высева покровной культуры 60% от полной нормы количество однолетних сорняков существенно возросло при возделывании: рыжика ярового, горчицы белой и крамбе абиссинской – от 33,3 до 100,0% в сравнении со 100% нормой высева. Независимо от покровной культуры при снижении нормы их высева до 80 и 60% отмечен рост количества сорных растений – от 22,2 до 38,9% в сравнении с максимальной нормой высева. Общий вес однолетних и многолетних сорняков существенно увеличился – до 52,0 и 71,1 г/м² (от 38,3 до 40,3% в сравнении со 100% нормой высева покровных культур).

Таблица 2 – Засорённость посевов люцерны изменчивой Дарья при различных покровных культурах и их нормах высева на второй год пользования (в среднем за 2022–2023 гг.)

Фактор А - Покровная культура	Перед уборкой покровной культуры			
	Количество сорняков шт/м ²		Масса сорняков, г/м ²	
	однol.	многол.	однol.	многол.
Контроль без покрова	9	7	29,4	38,5
Ячмень	5	7	26,6	37,8
Лён масличный	10	6	36,0	58,4
Рыжик яровой	11	7	43,2	63,2
Крамбе абиссинская	15	13	51,4	71,1
Горчица белая	18	16	67,0	82,7
НСР ₀₅ , %	8,5	8,1	8,3	8,8
Фактор В - Норма высева покровной культуры	Перед уборкой покровной культуры			
	Количество сорняков, шт/м ²		Масса сорняков, г/м ²	
	однol.	многол.	однol.	многол.
100	10,7	7,5	37,6	50,6
80	11,2	10,4	44,9	66,3
60	13,1	11,9	52,0	71,1
НСР ₀₅	8,2	8,8	8,0	8,1

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакшеева И.И. и др. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые и зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М.: Колос, 1971. – 239 с.
2. Верещагина А.С., Воскобулова Н.И., Ураскулов Р.И. Влияние покровных культур, способа посева и нормы высева на засорённость посевов эспарцета // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – №1 (93). – С. 135-136.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. 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.
5. Зезин Н.Н., Панфилов А.Э., Нагибин А.Е. Современное кормопроизводство Урала (монография). – Екатеринбург, 2018. – 265 с.
6. Игнатъев А.С. Влияние покровных культур на продуктивность клевера панонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.): дис. ... канд. с.-х. наук. – Пенза, 2012. – 143 с.
7. Каримов Х.З., Гареев Р.Г., Шайтанов О.Л. Люцерна на семена в Татарстане. – Казань, «Центр оперативной печати», 2003. – 103 с.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Подгот. Ю.К. Новосёлов и др. – М.: ВНИИК, 1987. – 197 с.
9. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав / Подгот. М.А. Смурьгин и др. – М.: ВНИИК, 1986. – 135 с.
10. Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав / Разраб. З. Ш. Шамсутдинов и др. – М.: Россельхозакадемия, 1993. – 112 с.
11. Методические указания по селекции многолетних трав / Подгот. М. А. Смурьгин и др. – М.: ВИР, 1985. – 188 с.
12. Михайлова Т.В., Харалгина О.С. Влияние способа обработки чернозёма выщелоченного и покровных культур на засорённость люцерны в северной лесостепи Тюменской области // Современные научно-практиче-

ские решения в АПК: материалы конференции. – Тюмень, 2018. – С. 244–248.

13. Нелюбина Ж.С., Касаткина Н.И., Фатыхов И.Ш. Кормовая продуктивность люцерны изменчивой Виктория в зависимости от покровной культуры и приёмов посева // Пермский аграрный вестник. – 2023. – №1 (41). – С. 46–47.

14. Осипова В.В., Коношук Л.Я. Зависимость засорённости посевов люцерны серповидной (*MEDICAGO FALCATA L.*) от агротехнических приёмов возделывания на мерзлотных почвах // Северный форум – 2022: материалы науч.-практ. конференции. – Новокузнецк, 2022. – С. 438–442.

15. Прахова Т.Я., Кабунина И.В. Эффективность возделывания нетрадиционных масличных культур в зависимости от норм высева // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 10. – С. 62–66.

16. Султангазиев З.Р., Каипов Я.З. Засорённость посевов в биологизированных

севооборотах в условиях Зауральской степи Башкортостана // Защита растений от вредных организмов: материалы Межд. науч.-практ. конференции. – Краснодар, 2023. – С. 244–248.

17. Тарик Е.П., Купрюшкин Д.П., Дмитриев П.А., Вардуни Т.В., Капралова О.А. Проблемы засорённости агроценозов сорными видами растений // Биоразнообразие. Рациональное использование биологических ресурсов и биотехнологии: материалы межд. науч.-практ. конференции – Астрахань, 2021. – С. 45–47.

18. Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. М.: Азбука, 2005. – 297 с.

19. Aponte, A., Samarappuli, D. and Berti, M.T. Alfalfa–Grass Mixtures in Comparison to Grass and Alfalfa Monocultures // Agronomy Journal. – 2019. – No.111. – P. 628-638. DOI:10.2134 / agronj 2017.12.0753

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Епифанова Ирина Васильевна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр люцерновых культур», д. 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, e-mail: i.epifanova.pnz@fncl.ru.

Irina V. Epifanova, PhD in Agricultural Sciences, senior researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56, Komsomolsky pr., Tver, Russian Federation, 170041, e-mail: i.epifanova.pnz@fncl.ru.