

УДК 631.2/3.03:631.531.06

DOI 10.33814/AFP-2222-5366-2025-3-43-58

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСЯНИЦЫ КРАСНОЙ НА СЕМЕНА

**В.Н. Золотарев**, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

141055, Россия, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1

[vnii.kormov@yandex.ru](mailto:vnii.kormov@yandex.ru)

## OPTIMIZATION OF TECHNOLOGICAL METHODS FOR CULTIVATION OF RED FESCUE FOR SEEDS

**V.N. Zolotarev**, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology

141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1

[vnii.kormov@yandex.ru](mailto:vnii.kormov@yandex.ru)

Сорта овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) характеризуются широкой амплитудой полиморфизма разновидностей и биоморфологических форм. Наиболее востребованными на коммерческом рынке являются сорта газонно-пастбищного типа разновидности овсяница красная жесткая (*Festuca rubra* L. subsp. *commutata* Gaud.). Установлено, что создание семенных травостоев с максимальным количеством генеративных побегов в диапазоне от 1547 до 1619 шт./м<sup>2</sup> и получение наиболее высокой урожайности семян в интервале от 280 до 309 кг/га обеспечивается использованием норм высева 4–6 кг/га с шириной междурядий 15 и 30 см. Азотные удобрения являются эффективным средством повышения семенной продуктивности овсяницы. На травостоях первого года пользования наиболее результативным было однократное внесение доз N<sub>45–60</sub> весной или двукратное по N<sub>45</sub> осенью и весной, что способствовало росту урожайности на 15–37%. На травостоях второго года пользования прибавка урожайности в пределах 32–37% достигалась при однократном весеннем внесении доз азотного удобрения N<sub>45</sub> или N<sub>60</sub>, а также при осенне-весеннем использовании в норме N<sub>90</sub> (дробно по N<sub>45</sub>). Оптимальным сроком посева, позволяющим получать 398–410 кг/га семян, является период с третьей декады мая по 20 июня. До начала процесса естественного осыпания после наступления физиологической спелости семян при достижении ими пороговой влажности 45% наиболее эффективным является раздельный способ уборки. В последующие сроки более целесообразно прямое комбайнирование. После обмолота, в результате интенсивного роста, к окончанию вегетационного сезона нарастает большой объем вегетативной массы. Для сохранения высокой продуктивности травостои необходимо подкашивать с середины до конца сентября, что способствует повышению урожайности семян на 17–22%. Срок эффективного использования семенных травостоев овсяницы красной составляет не более двух лет. При посеве в оптимальные сроки на второй год, по сравнению с предыдущим, урожайность семян снизилась на 41–45%, на третий — в пять раз.

**Ключевые слова:** овсяница красная жесткая (*Festuca rubra* L. subsp. *commutata* Gaud.), сорта, урожайность, нормы высева, способы посева, минеральное азотное удобрение, сроки посева, способы уборки, продуктивное долголетие.

Red fescue (*Festuca rubra* L.) varieties are characterized by a wide range of polymorphism and biomorphological forms. The most popular varieties in the commercial market are the lawn-pasture type of stiff red fescue (*Festuca rubra* L. subsp. *commutata* Gaud.). It has been established that seed stands with the maximum number of generative shoots (ranging from 1547 to 1619 shoots/m<sup>2</sup>) and the highest seed yields (ranging from 280 to 309 kg/ha) are achieved using seeding rates of 4–6 kg/ha with row spacings of 15 and 30 cm. Nitrogen fertilizers are an effective means of increasing fescue seed productivity. On first-year grasslands, the most effective treatment was a single application of N<sub>45–60</sub> in spring or two applications of N<sub>45</sub> in autumn and spring, increasing yields by 15–37%. On second-year grasslands, yield increases of 32–37% were achieved with a single spring application of N<sub>45</sub> or N<sub>60</sub> nitrogen fertilizer, as well as with fall-spring applications at a rate of N<sub>90</sub> (split applications of N<sub>45</sub>). The optimal sowing period, allowing to obtain 398–410 kg/ha of seeds, is the period from the third ten days of May to June 20. Before the natural seed shattering process begins, after physiological maturity has occurred and the seeds have reached a moisture threshold of 45%, separate harvesting is most effective. Subsequently, direct combining is more appropriate. After threshing, intensive growth results in a large accumulation of vegetative mass by the end of the growing season. To maintain high productivity, the grass stands should be mown from mid- to late September, which increases seed yield by 17–22%. The effective lifespan of red fescue seed stands is no more than two years. When sowing at the optimal time, the seed yield in the second year compared to the previous year decreased by 41–45%, and by a factor of 5 in the third year.

**Keywords:** stiff red fescue (*Festuca rubra* L. subsp. *commutata* Gaud.), varieties, yield, seeding rates, sowing methods, mineral nitrogen fertilizer, sowing timing, harvesting methods, productive longevity.

Среди многолетних мятликовых трав овсяница красная (*Festuca rubra* L.) является наиболее ценным видом для создания высококачественных декоративных газонов долголетнего срока использования, формирующей травостой с сомкнуто-диффузным сложением и 90–100% ежегодным проективным покрытием [1–3]. Наряду с этим данная культура может использоваться в лугопастбищном кормопроизводстве в качестве одного из компонентов травосмесей, а также для рекультивации экологически загрязненных земель [4–6]. Овсяница красная является одной из наиболее востребованных многолетних трав на рынке России. Однако отечественное производство семян этой культуры не превышает 5% от необходимого количества для удовлетворения потребностей, и в коммерческом обороте доминирует импортный посевной материал [7]. Вместе с тем сорта зарубежной селекции не всегда подходят для агроклиматических ус-

ловий большинства районов Нечерноземной зоны России, характеризующейся продолжительным периодом с отрицательными температурами, приводящими к снижению выживаемости растений [8].

В связи с большим дефицитом посевного материала отечественного производства необходимо повышение эффективности семеноводства овсяницы красной. Одним из решений этой проблемы является разработка и широкое внедрение сортовых технологий возделывания, основанных на учете проявления биологических особенностей в определенных почвенно-климатических условиях.

Методы выращивания, используемые для производства семян овсяницы красной, должны включать в себя разработку адаптированных к условиям окружающей среды агротехнических мероприятий, способствующих повышению урожайности и качества семян [9].

Наиболее трудоемкими и дорогостоящими полевыми работами при выращивании семян овсяницы красной являются посев и уход за посевами в первый год [10]. Исследования, проведенные в Дании, показали, что в условиях продолжительного вегетационного сезона и мягкой зимы семенные травостой овсяницы красной целесообразно создавать нормой высева 6 кг/га под покров ячменя на зерно [10]. При этом сравнительная оценка влияния ширины междурядий 12, 24, 36 и 48 см показала, что наибольшее количество фертильных побегов в первый год пользования (г.п.) (до 3000 шт./м<sup>2</sup>) образовывалось при обычном рядовом посеве (ширина междурядий 12 см). В регионе Пис-Ривер на северо-западе Канады при использовании междурядий 15 и 30 см урожайность семян овсяницы в первый год была выше при обычном рядовом способе, во второй — при черезрядном [11]. Нормы высева 2, 4 и 6 кг/га не повлияли на урожайность семян овсяницы красной в первый год сбора урожая, но на второй год было отмечено снижение урожайности семян при самой высокой в опыте норме высева [12]. В Боснии и Герцеговине наибольшее количество генеративных побегов и самая высокая урожайность семян были получены при ширине междурядий 25 см [13].

В Северной Америке (Северная Миннесота) были проведены эксперименты, в ходе которых несколько сортов овсяницы красной и жесткой были подсеяны к яровой пшенице. В результате этого оба вида овсяницы красной пострадали от покрова пшеницы, возможно из-за чрезмерной затененности пшеничным пологом, и снизили на следующий год

продуктивность [14].

Одним из главных факторов повышения продуктивности мятликовых трав является применение азотных удобрений. С учетом биологических особенностей многолетних злаковых трав озимого типа развития на семенных посевах овсяницы красной эффективным является как осеннее, так и весеннее внесение азотных туков [15–17]. Вместе с тем отмечается, что из-за быстрого роста вегетативной массы растений в условиях высокого содержания азота (N) при неоправданно завышенных дозах минерального удобрения травы становятся более подверженными полеганию. Зависимость урожайности от содержания азота обычно полиномиальная, с оптимальным значением, за которым следует снижение семенной продуктивности и сборов семян при более высоких дозах азота [17–19].

Критически важным технологическим приемом возделывания злаковых трав является уборка, что связано с трудностями выбора критериев определения уборочной спелости семенных травостоев и высокой естественной осыпаемостью семян злаковых трав при созревании. Для определения способа и срока уборки необходимо проанализировать биологические особенности культуры (равномерность созревания, засоренность поля, погодные условия, способы посева, наличие средств для уборки) [20]. При выборе способа уборки следует учитывать состояние стеблестоя (степень полегания) и погодные условия.

После обмолота семян овсяница красная вследствие интенсивного роста к окончанию вегетационного сезона формирует большую вегетативную массу,

что ухудшает условия перезимовки. За рубежом практикуется послеуборочное сжигание пожнивных остатков овсяницы красной, способствующее увеличению интенсивности осеннего кушения и более раннему появлению большего количества метелок [15]. При этом отмечается, что разные сорта одного вида по-разному реагируют на сжигание, но в целом послеуборочное удаление растительных остатков приводит к повышению урожайности семян.

Овсяница красная характеризуется долголетием, в связи с чем важным является вопрос продолжительности эффективного использования травостоя на семена. В Дании практикуется в основном двух-трех летний период обмолота семенных травостоев [10]. При этом отмечается, что экономически оправданным является получение семян на протяжении четырех лет.

Вид овсяница красная (*Festuca rubra* L.) характеризуется широкой амплитудой полиморфизма подвидов, экотипов и биоморфологических форм [21, 22]. Установлено, что семенная продуктивность овсяницы красной варьируется в зависимости от генотипа — подвида, экотипа, уровня плоидности и сезонных колебаний (по годам), а также условий выращивания [23, 24], что требует разработки сортовых технологий возделывания этой культуры, адаптированных к определенным зональным условиям.

Следует отметить, что в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» разработана технология возделывания на семена овсяницы красной разновидности красная жесткая (*Festuca rubra* L. subsp. *commutata* Gaud.) сорта Сигма сенокосно-пастбищного типа [25]. Однако этот сорт менее устойчив

в долголетних газонных травостоях при интенсивном режиме их скашивания и больше предназначен для возделывания на корм при сенокосном использовании [2].

**Цель работы** — разработать комплекс технологических приемов возделывания на семена сортов овсяницы красной газонно-пастбищного типа, обеспечивающих максимальную реализацию их потенциала по семенной продуктивности в условиях Центрального Нечерноземья России.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на опытном поле ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» с 1994 по 2025 годы с сортами овсяницы красной Юлишка и Дипа газонно-пастбищного типа разновидности красная жесткая (*Festuca rubra* L. subsp. *commutata* Gaud.). Сорта Юлишка (зарегистрирован в Госреестре с 1998 г.) и Дипа (включен в Госреестр с 2016 г.) характеризуются высокой устойчивостью к частому отторжению вегетативной массы, повышенным побегообразованием, долголетием, конкурентоспособностью в травосмесях, повышенной толерантностью к абиотическим стрессовым факторам, высокой семенной продуктивностью.

Почва опытных участков дерново-подзолистая, среднесуглинистая с содержанием в пахотном слое 0–20 см подвижных форм фосфора (по Кирсанову) 119–156 мг/кг, обменного калия (по Масловой) 97–113 мг/кг, гумуса (по Тюрину) 2,28–2,66%, общего азота 0,12–0,16%, рН<sub>сол</sub> — 5,2–5,7, гидролитическая кислотность — 1,7–2,1 мг-экв. Фооновую дозу фосфорно-калийных удобрений из расчета P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> (двойной суперфосфат гранулированный с содержанием 46%

водорастворимого фосфора) и калий хлористый (60%  $K_2O$ ) применяли в период предпосевной культивации, а на травостоях первого года пользования — после проведения осеннего подкашивания травостоя овсяницы первого года пользования во второй половине сентября.

Учеты и наблюдения осуществляли согласно «Методическим указаниям по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав» (ВИК, 1986). Площадь одной опытной деланки составляла  $25\text{ м}^2$ , учетная уборочная площадь —  $20\text{ м}^2$ , повторность четырехкратная, размещение деланок рендомизированное. Отбор снопов для структуры травостоя и определения биологической урожайности в опытах проводили в четырехкратной повторности. В опыте по установлению оптимальных сроков уборки сбор осыпавшихся семян проводили ежедневно в перфорированные лотки размерами  $500\text{ мм}$  (длина)  $\times$   $100\text{ мм}$  (ширина)  $\times$   $50\text{ мм}$  (высота), установленные в междурядьях. Влажность семян в соцветиях и массу сухого вещества устанавливали с интервалом в 1–3 дня путем отбора навески семян в поле и ее высушивания в сушильном шкафу ШС-80-01 СПУ до стабилизации веса по ГОСТ 12044-82. Определение значений энергии прорастания и лабораторной всхожести осуществляли по «ГОСТ 12038-84. Условия проращивания» в предварительно продезинфицированных спиртом чашках Петри в четырехкратной повторности по 100 шт. семян при их проращивании на фильтровальной бумаге в термостате ТСО-1/80 СПУ.

Азотное удобрение (аммиачная селитра,  $NH_4NO_3$ , содержание азота —

34,4%) в соответствующих схеме опыта дозах вносили вручную разбросным методом в два срока: осенью в начале второй декады сентября и весной на следующий год в фазу отрастания культуры.

Учет урожая проводили комбайнами Sampo 500, Sampo 130 или Wintersteiger «Classik» со всей учетной площади деланки измерительно-весовым методом.

Агротехника в опытах — общепринятая для многолетних злаковых трав для Центрального региона, за исключением агроприемов, изучаемых согласно схемам опытов.

Статистическую обработку экспериментальных данных делали методом дисперсионного анализа на основании методики Б.А. Доспехова (1985) на ПЭВМ с использованием группы пакетов приложений Microsoft Office Word 2007 с помощью Excel 2000, программы Statistica 5.5.

**Результаты и обсуждение.** Основой агротехнического конструирования высокопродуктивных семенных травостоев сельскохозяйственных культур являются исследования, направленные на выявление оптимизированных норм высева и способов размещения растений с учетом проявления ценологических особенностей их развития в определенных почвенно-климатических условиях, позволяющих наиболее полно реализовать сортовой продукционный потенциал.

Для установления факторов, оказывающих наибольшее влияние на формирование семенной продуктивности, проведены специальные исследования с подвязыванием растений в каркасах, предотвращающих полегание. Установлено, что на фоне весеннего внесения

аммиачной селитры в дозе  $N_{60}$  семенной травостой овсяницы имел степень полегания более 50%. Наблюдения показали, что при полегании овсяницы в ранние фазы развития (до цветения) урожайность семян снижалась по сравнению со специально созданными неполегающими посевами на 42–51%. Причиной этого было уменьшение обсемененности метелок на 18–26 % в результате ухудшения условий опыления, завязывания и налива семян, а также увеличение потерь при уборке из-за полегшего травостоя. Поэтому в основу агротехники возделывания этой культуры должен быть положен принцип создания неполегающих или слабополегающих посевов. Одним из приемов формирования устойчивых к полеганию травостоев является рациональный подбор соответствующих норм высева и способов посева.

Результаты исследований показали, что высев семян овсяницы красной в нормах от 2 до 10 кг/га (в пересчете на 100%-ную посевную годность) позволил сформировать травостой с густотой стояния в интервале от 55 до 253 шт./м<sup>2</sup>

растений в фазу полных всходов (табл. 1). В первый год пользования на травостоях, созданных с шириной междурядий 15 см, в изучаемом диапазоне норм высева выявлена высокосignificant обратная зависимость исходной густоты стояния растений и плотности образовавшихся репродуктивных побегов,  $r = -0,931$ . При чересрядном способе посева аналогичной закономерности не выявлено.

Анализ структуры травостоя показал, что максимальное количество генеративных побегов в одном диапазоне достоверности от 1547 до 1619 шт./м<sup>2</sup> насчитывалось в травостоях первого года пользования, созданных нормами высева от 2 до 8 кг/га семян как при рядовом, так и при чересрядном способах посева (табл. 1). Вместе с тем, вследствие лучшей обсемененности соцветий и большей массы 1000 семян, самые высокие сборы семян в пределах 280–309 кг/га получены с посевов, созданных нормами высева 4–6 кг/га обычным рядовым и чересрядном способах посева.

**1. Структура семенного травостоя и урожайность овсяницы красной сорта Юлишка первого г.п. при разных способах посева и нормах высева семян (в среднем по двум закладкам опыта)**

Способ посева	Норма высева, кг/га	Густота стояния растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество генеративных побегов, шт./м <sup>2</sup>	Длина соцветий, см	Масса семян со 100 соцветий, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность семян, кг/га
Обычный рядовой (15 см)	10	253	1493	10,0	5,11	1,58	246
	8	201	1554	10,4	5,38	1,55	264
	6	156	1547	10,3	5,52	1,65	287
	4	112	1612	10,2	5,47	1,67	301
Чересрядный (30 см)	8	193	1611	11,3	5,32	1,65	247
	6	147	1548	11,8	5,54	1,67	280
	4	101	1525	12,0	5,55	1,74	309
	2	55	1589	11,6	5,47	1,76	271
НСР <sub>05</sub>			118			0,12	28,7

Овсяница красная отличается высокой интенсивностью побегообразования. Так, к завершению вегетационного сезона в травостоях второго года жизни в зависимости от норм высева и способов посева насчитывалось от 11,4 до 18,1 тыс. шт./м<sup>2</sup> вегетативных побегов. Как следствие загущения на следующий год отмечалось последовательное снижение количества репродуктивных стеблей в обратной зависимости от норм высева в рядовых посевах соответственно

на 21, 11, 10 и 3% (табл. 1, 2). В черзрядных посевах уменьшение количества генеративных побегов на 9 и 6% наблюдалось только при более высоких нормах: 6 и 8 кг/га. Наряду со снижением количества фертильных стеблей на 4–17% упала и обсемененность соцветий. По совокупности ухудшения показателей отдельных компонентов структуры сборы семян с рядовых посевов снизились на 16–20%, и, менее выражено, на 11–16% — с черзрядных (табл. 2).

**2. Структура семенного травостоя и урожайность овсяницы красной сорта Юлишка второго г.п. при разных способах посева и нормах высева семян (в среднем по двум закладкам опыта)**

Способ посева	Норма высева, кг/га	Количество генеративных побегов, шт./м <sup>2</sup>	Длина соцветий, см	Масса семян со 100 соцветий, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность семян, кг/га
Обычный рядовой (15 см)	10	1171	9,6	4,89	246	198
	8	1384	9,7	5,16	264	222
	6	1393	10,1	4,78	287	229
	4	1570	10,0	4,55	301	251
Черзрядный (30 см)	8	1471	10,2	5,26	247	207
	6	1462	10,7	5,40	280	250
	4	1527	11,2	5,31	309	269
	2	1545	10,8	5,43	271	235
НСР <sub>05</sub>		98			0,11	23,3

Дерново-подзолистые почвы Нечерноземной зоны характеризуются недостаточной обеспеченностью азотом, что лимитирует формирование высоких урожаев семян злаковых трав. При недостаточном азотном питании растений сбор полноценных семян резко снижается, а при избытке азота возрастает полежание посевов в ранние фазы развития, что ухудшает условия опыления, плодородия и уборки.

Исследования показали, что внесение азотного удобрения положительно влия-

ло на формирование структуры семенного травостоя овсяницы красной первого года пользования. В зависимости от дозы, сроков и схемы внесения по сравнению с контролем отмечалось увеличение количества генеративных побегов на 11–13%, длины метелок на 11–16% и массы семян с одного соцветия на 21–26% (табл. 3). В результате этого урожайность семян повышалась от 15 до 37%. Наиболее эффективным было однократное внесение N<sub>45–60</sub> весной или двукратное по N<sub>45</sub> осенью и весной (табл. 3).

**3. Влияние внесения азотного удобрения на структуру урожая и урожайность семян овсяницы красной сорта Юлишка первого г.п. (в среднем по трем закладкам опыта)**

Доза удобрения, срок внесения	Количество генеративных побегов, шт./м <sup>2</sup>	Длина соцветий, см	Число колосков в метелке, шт.	Число выполненных семян в одном соцветии	Масса семян со 100 соцветий, г	Урожайность семян, кг/га
Контроль	1231	9,2	25	1,6	5,3	200
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub> – фон	1282	10,0	25	1,8	5,0	202
Фон + N <sub>45</sub> осенью	1317	10,6	27	2,2	5,6	236
Фон + N <sub>60</sub> осенью	1283	10,4	28	2,0	5,8	231
Фон + N <sub>45</sub> весной	1326	10,6	28	2,3	5,9	266
Фон + N <sub>60</sub> весной	1385	10,9	30	2,4	6,8	274
Фон + N <sub>90</sub> весной	1340	10,8	30	2,4	6,5	249
Фон + N <sub>30</sub> осенью + N <sub>30</sub> весной	1390	11,1	29	2,5	6,4	240
Фон + N <sub>45</sub> осенью + N <sub>45</sub> весной	1404	10,6	31	2,4	6,4	264
НСР <sub>05</sub>	109,4					19,4

При двухгодичном использовании травостоя овсяницы красной на семена получены аналогичные результаты. Внесение азотного удобрения как при однократном осеннем или весеннем сроке в дозах N<sub>45</sub> и N<sub>60</sub>, так и при дробном осенне-весеннем способе в нормах N<sub>75</sub> и N<sub>90</sub> способствовало увеличению количества образовавшихся генеративных побегов на 13–33% (табл. 4). Азотное удобрение не только стимулировало побегообразование, но и способствовало формированию соцветий с большим количеством выполненных семян: на 38–84% (табл. 4).

Вследствие улучшения структуры травостоя наиболее высокая прибавка сборов семян овсяницы второго года пользования в одном доверительном диапазоне от 34 до 38% получена при однократном весеннем внесении доз азотного удобрения N<sub>45</sub> и N<sub>60</sub>, а также при осенне-весеннем использовании в

норме N<sub>90</sub> (дробно по N<sub>45</sub>) (табл. 5).

Биологической особенностью овсяницы красной является относительно длительный период от посева до формирования полных всходов (в зависимости от гидротермических условий почвы во время посева — до 17–20 дней), а также медленное развитие растений в первый месяц жизни. В связи этим срок посева этой культуры оказывает большое влияние на закладку достаточного количества укороченных вегетативных побегов в год посева и урожайность семян в последующие годы. Результаты исследований показали, что для формирования травостоя с большим количеством репродуктивных побегов, до 1782 шт./м<sup>2</sup>, обеспечивающих получение наиболее высоких сборов семян в первый год пользования в интервале 398–410 кг/га овсяницу красную необходимо высевать с третьей декады мая по 20 июня.

**4. Влияние азотных удобрений на структуру урожая и урожайность  
семян овсяницы красной сорта Юлишка второго г.п.  
(в среднем по двум закладкам опыта)**

Доза удобрения, срок внесения	Количество генератив- ных побегов, шт./м <sup>2</sup>	Длина со- цветий, см	Количество колосков в метелке, шт.	Количество выполнен- ных семян в одном ко- лоске, шт.	Масса семян со 100 соцветий, г	Урожай- ность се- мян, кг/га
Контроль	1312	10,0	25	1,6	5,4	284
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub> – фон	1353	10,0	25	1,8	6,0	320
Фон + N <sub>45</sub> осенью	1538	10,4	27	2,2	5,5	349
Фон + N <sub>60</sub> осенью	1486	10,3	28	2,0	6,0	334
Фон + N <sub>45</sub> весной	1570	11,0	28	2,3	6,1	384
Фон + N <sub>60</sub> весной	1595	10,3	30	2,4	5,8	382
Фон + N <sub>90</sub> весной	1529	10,6	30	2,4	6,0	352
Фон + N <sub>30</sub> осенью N <sub>30</sub> весной	1749	9,6	29	2,5	6,1	356
Фон + N <sub>45</sub> осенью + N <sub>45</sub> весной	1699	10,1	31	2,4	6,0	391
НСР <sub>05</sub>	114,5					31,2

**5. Влияние сроков посева на урожайность и продуктивное долголетие семенных травостоев  
овсяницы красной сорта Дипа (данные за 2014–2025 гг.)**

Срок посева	1-й г.п.		2-й г.п.		3-й г.п.		4-й г.п.	
	количес- тво генера- тивных побегов, шт./м <sup>2</sup>	урожай- ность семян, кг/га						
15–20 мая	1742	398	1152	204	630	91	296	31
5–10 июня	1782	410	1208	225	566	82	311	28
15–20 июня	1763	392	1184	230	580	78	318	34
1–5 июля	1319	261	1297	251	645	90	270	27
10–15 июля	1021	178	1385	264	592	85	289	24
НСР <sub>05</sub>	112,3	32,1	93,4	21,5	56,2	11,4	30,5	7,6

Изучение продуктивного долголетия семенных травостоев овсяницы красной показало, что срок эффективного использования составляет не более двух лет. При посеве в оптимальные сроки нормы высева 6 кг/га при обычном рядовом способе (15 см) на второй год по сравнению с предыдущим урожайность снизилась на 41–45%, на третий уже в 5 раз, что было обусловлено сильным загущением. На четвертый год сборы семян составляли всего 24–34 кг/га и травостой овсяницы больше напоминал плотный газон.

Уборка семян овсяницы красной сопряжена с риском недобора урожая от естественного осыпания из-за несвоевременной уборки или неправильного выбора способа ее проведения.

В качестве основного критерия определения уборочной спелости семян овсяницы красной изучалось изменение влажности семян в соцветиях, которое соответствовало определенному количе-

ству дней после начала цветения при проведении уборки двумя способами: раздельным и прямым комбайнированием.

Изучение динамики созревания семян показало, что темпы снижения влажности семян в соцветиях составляли в среднем 2,3% в сутки (табл. 6).

Наряду с величиной сборов семян основным критерием оценки эффективности сроков уборки являются показатели их посевных качеств. Анализ динамики накопления семенами сухого вещества, отражающим процесс налива, выявил, что достижение наиболее высоких значений массы 1000 шт. в пределах 1,28–1,34 г и стабилизация в этом интервале отмечалась при уменьшении влажности зерновок в соцветиях до уровня 45,2%, или через 24 дня после начала цветения. Так, начало осыпания отмечено в фазу восковой спелости семян при их влажности 35,4% (табл. 6), а в фазу полной спелости потери увеличились до 31,3 кг/га.

**6. Влияние сроков и способов уборки на урожайность и посевные качества семян овсяницы красной сорта Юлишка (в среднем по трем закладкам опыта)**

Дней от начала цветения	Влажность семян, %	Масса 1000 семян, г	Осыпание семян, кг/га	Урожайность семян (при 15%-ной влажности), кг/га		Всхожесть семян, %	
				прямая уборка	раздельная уборка	прямая уборка	раздельная уборка
17	54,6	1,08	—	190	224	72	78
22	49,5	1,20	—	234	261	84	86
24	45,2	1,28	—	294	382	86	87
26	35,4	1,34	начало осыпания	370	406	88	89
28	31,4	1,30	9,6	381	318	89	88
30	25,1	1,28	31,1	305	246	88	86
НСР <sub>05</sub>		0,18	—	21,8	28,2		

Сравнительная оценка способов уборки показала, что до начала процесса естественного осыпания после наступления физиологической спелости семян, при достижении ими пороговой влажности 45,2%, раздельный способ и прямое комбайнирование обеспечили практически одинаковый сбор сформировавшегося урожая. В период полной спелости при появлении первых признаков осыпания, но еще достаточно высоком содержании влаги в зерновках (35,4%), наиболее эффективным является раздельный способ со скашиванием травостоя в валки и последующим обмолотом. В последующие сроки более целесообразно прямое комбайнирование.

Такой дифференцированный подход подтверждается величиной сборов семян. При раздельном способе наиболее высокая урожайность 382–406 кг/га получена при скашивании травостоя в валки при влажности семян в соцветиях в пределах 45,2–35,4 (табл. 6). При прямом обмолоте практически такое же количество семян собрано в более поздний срок — при влажности зерновок в соцветиях 31,4%.

В Московской области в типичные по погодным условиям годы семенные посеы овсяницы красной убирают с конца июня – в первой декаде июля. После обмолота в результате интенсивного роста к окончанию вегетационного сезона нарастает большой объем вегетативной массы, травостоя сильно загущиваются. Такое их состояние создает благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры в период перезимовки (снежная плесень и др.), размножения грызунов. Кроме того, большой объем

сухих отмерших листьев (старика) механически препятствует развитию растений весной, покрывая поверхность посевов, и создает предпосылки для несанкционированных поджогов. Следует отметить, что весеннее контролируемое сжигание старики весной оказало негативное влияние на рост и развитие растений, приводило к гибели большого количества побегов. Снижение сбора семян составило 56% по отношению к контролю.

При оценке эффективности позднелетнего и осеннего отторжения вегетативной массы овсяницы установлено, что этот агроприем в целом положительно влиял на продуктивность и способствовал повышению урожайности. Удаление вегетативной массы с середины августа до начала сентября способствовало росту количества генеративных побегов на следующий год на 6–8%. Однако подкашивание в августе не оказало положительного влияния на другие элементы структуры урожая (длина соцветий, масса семян со 100 соцветий).

Наиболее результативным сроком подкашивания на низком срезе (5–6 см) травостоя был период с середины до конца сентября. Установлено, что при этих сроках 72–86% побегов уходят в зиму с одним–двумя листьями, в результате чего число генеративных побегов в следующем году увеличилось на 14–17% (табл. 7). Также наблюдался рост обсемененности соцветий на 17–22%. В результате существенного улучшения основных компонентов структуры урожайность семян повышалась на 17–22% по сравнению с неподкошенными травостоями.

**7. Влияние различных сроков осеннего подкашивания  
на семенную продуктивность овсяницы красной сорта Юлишка  
(в среднем по трем закладкам опыта)**

Вариант	Количество генеративных побегов, шт.	Длина соцветий, см	Масса семян со 100 соцветий, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность семян, кг/га
Без подкашивания	1390	10,1	5,4	1,28	208
15 августа	1481	10,4	5,8	1,20	214
1 сентября	1504	10,3	6,1	1,18	224
15 сентября	1588	11,0	6,3	1,16	248
30 сентября	1626	11,2	6,6	1,18	259
15 октября	1383	11,0	5,7	1,20	212
Сжигание старики весной	580	10,0	5,4	1,20	92
НСР <sub>05</sub>	120,2				17,5

Таким образом, технология возделывания сортов овсяницы красной газонно-пастбищного типа имеет свои особенности. Максимальное количество генеративных побегов в диапазоне от 1547 до 1619 шт./м<sup>2</sup> в травостоях первого года пользования формируется в травостоях овсяницы красной, созданных нормами высева от 2 до 8 кг/га семян как при рядовом, так и при черезрядном способах. Наиболее высокая урожайность семян в интервале от 280 до 309 кг/га получена при нормах высева 4–6 кг/га. Травостой, созданные этими нормами с шириной междурядий 15 и 30 см, сохраняют высокую продуктивность на протяжении двух лет, суммарно обеспечивая сбор семян от 516 до 578 кг/га. Азотные удобрения являются эффективным средством повышения семенной продуктивности овсяницы.

На травостоях первого года пользования наиболее результативным было однократное внесение доз N<sub>45–60</sub> весной или двукратное по N<sub>45</sub> осенью и весной,

что способствовало росту урожайности на 15–37%.

На травостоях второго года пользования прибавка урожайности в пределах 32–37% достигалась при однократном весеннем внесении доз азотного удобрения N<sub>45</sub> или N<sub>60</sub>, а также при осенне-весеннем использовании в норме N<sub>90</sub> (дробно по N<sub>45</sub>).

Срок посева определяет продуктивность травостоев. Результаты исследований показали, что для формирования травостоя с большим количеством репродуктивных побегов, до 1782 шт./м<sup>2</sup>, обеспечивающих получение наиболее высоких сборов семян в первый год пользования в интервале 398–410 кг/га овсяницу красную необходимо высевать с третьей декады мая по 20 июня.

Уборка семян овсяницы красной сопряжена с риском недобора урожая от естественного осыпания из-за несвоевременной уборки или неправильного выбора способа ее проведения. Сравнительная оценка способов уборки показана

ла, что до начала процесса естественного осыпания, после наступления физиологической спелости семян при достижении ими пороговой влажности 45,2% раздельный способ и прямое комбайнирование обеспечили практически одинаковый сбор сформировавшегося урожая.

В период полной спелости при появлении первых признаков осыпания, но еще достаточно высоком содержании влаги в зерновках (35,4%), наиболее эффективным является раздельный способ со скашиванием травостоя в валки и последующим обмолотом. В последующие сроки более целесообразно проведение прямого комбайнирования. После обмолота в результате интенсивного роста к окончанию вегетационного сезона нарастает большой объем вегетативной массы, травостой сильно загущиваются. Для сохранения высокой продуктивности травостой необходимо подкашивать на низком срезе (5–6 см) с середины по конец сентября, что способствует повышению урожайности семян на 17–22%.

Изучение продуктивного долголетия семенных травостоев овсяницы красной показало, что срок эффективного ис-

пользования составляет не более двух лет. При посеве в оптимальные сроки нормы высева 6 кг/га при обычном рядовом способе (15 см) на второй год по сравнению с предыдущим урожайность снизилась на 41–45%, на третий — в 5 раз, что обусловлено сильным загущением. На четвертый год сборы семян составляли всего 24–34 кг/га и травостой овсяницы больше напоминал плотный газон. Для использования таких травостоев на семена необходима разработка специальных приемов, стимулирующих образование генеративных побегов.

В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на постоянной основе производятся и предлагаются к реализации семена суперэлиты овсяницы красной сорта Дипа. (Патент на селекционное достижение №8581. Овсяница красная *Festuca rubra* L., сорт Дипа. Патентообладатель: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса». Выдан по заявке № 8558780 с датой приоритета 27.11.2014 г. Зарегистрировано в государственном реестре охраняемых селекционных достижений 24.08.2016 г. Авторы сорта Золотарев В.Н., Степанова Г.В.)

## Литература

1. Бондаренко Н.А., Степанов А.Ф., Прохорова Н.А. Партерные газоны для Сибири // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (21). – С. 15–21.
2. Новицкий Г.Г., Золотарев В.Н. Оценка видов и сортов многолетних мятликовых трав для создания газонов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 5. – С. 26–32. DOI 10.31857/2500-2082/2023/5/26-32. – EDN XISLGI.
3. Серегин М.В. Выбор соотношения компонентов для посева газонов при благоустройстве придорожных территорий // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 1 (13). – С. 30–34.
4. Емельянова А.Г. Качество пастбищного и тебеневочного корма овсяницы красной // Наука и образование. – 2012. – № 4. – С. 66–69.
5. Влияние загрязнения свинцом почв и антропогенных конструкторземов на экологическое состояние газонных злаков в условиях эксперимента / С.В. Гальченко, Ю.А. Мажайский, Т.М. Гусева, А.С. Чердакова // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. – 2016. – № 3 (52). – С. 165–170.

6. Иванова Н.Н., Амбросимова Н.Н., Хохолева Е.О. Приемы получения устойчивой продуктивности пастбищных травостоев на осушаемых землях Нечерноземья // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 3 (34). – С. 68–74.
7. Золотарев В.Н. Состояние семеноводства и агроэнергетическая оценка эффективности производства семян овсяницы красной // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 25–39. DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2020-3-25-39>.
8. Зубарев Ю.Н., Субботина Я.В., Пластун М.А. Влияние нормы высева и сортов многолетних злаковых трав отечественной селекции на качество газонов в Среднем Предуралье // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (49). – С. 12–20. DOI: 10.31563/1684-7628-2019-49-1-12-19.
9. Steiner J.J., Springer T.L. Seed production // Forages: The Science of Grassland Agriculture. – 2020. – Т. 2. – P. 581–592. Doi:org/10.1002/9781119436669.ch32.
10. Deleuran L.C., Kristensen K., Gislum R., & Boelt B. Optimizing the number of consecutive seed harvests in red fescue (*Festuca rubra* L.) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for yield, yield components and economic return // Acta Agriculturae Scandinavica, Section B–Soil & Plant Science. – 2013. – Т. 63. – No. 1. – P. 1–10. <https://doi.org/10.1080/09064710.2012.703229>.
11. Fairey N.A. Cultivar-specific management for seed production of creeping red fescue // Canadian Journal of Plant Science. – 2006. – Т. 86. – No. 4. – P. 1099–1105. <https://doi.org/10.4141/P05-016>.
12. Deleuran L., Boelt B. Effect of sowing rate on seed production of amenity cultivars of red fescue (*Festuca rubra* L.) // Journal of Applied Seed Production. – 1997. – Т. 15. – P. 23–28.
13. Radulović D., Lakić Ž., Antić M., et al. Row spacing and nitrogen fertilization effect on red fescue (*Festuca rubra* L.) seed yield // Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. – 2025. – Т. 53. – No. 1. – P. 14204. DOI: 10.15835/nbha53114204 (дата обращения 06.09.2025).
14. Breuillin-Sessoms F., Petrella D.P., Ehlke N.J., et al. Spring wheat canopy effects on light dynamics and yield of intercropped fine fescues // Crop Science. – 2023. – Т. 63. – No. 5. – P. 3096–3109.
15. Nordestgaard A. Trials on time of nitrogen application in the spring to various grasses grown for seed production // Proceedings Of The Xiv International Grassland Congress. – Boca Raton: CRC Press, 2019. – P. 251–253.
16. Braun R.C., Watkins E., Hollman A.B., et al. Investigation of cool-season species, seeding rate, and nitrogen fertilization in sod production: I. Establishment and sod tensile strength // Agronomy Journal. – 2021. – Т. 113. – No. 5. – P. 4176–4189. <https://doi.org/10.1002/agj2.20810>.
17. Bitarafan Z., Rasmussen J., Westergaard J. C., & Andreasen C. Seed yield and lodging assessment in red fescue (*Festuca rubra* L.) sprayed with trinexapac-ethyl // Agronomy. – 2019. – Т. 9. – No. 10. – P. 617. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100617> (дата обращения 06.09.2025).
18. Rowarth J.S., Boelt B., Hampton J.G., et al. The relationship between applied nitrogen, nitrogen concentration in herbage and seed yield in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). – I. Cv. Grasslands Nui at five sites around the globe. – 1998. – Vol. 16. – P. 105–114 ref. 30.
19. Gislum R., Rolston P., Hart J.M., et al. Economical Optimal Nitrogen (ECO-N) application rate is all that matters for the growers. In Proceedings of the 6th International Herbage Seed Conference, Gienestad, Norway, 18–20 June 2007. P. 206.
20. Гринец Л.В. Особенности уборки семенников газонных трав на Среднем Урале // Аграрное образование и наука. – 2021. – № 2. – С. 6.
21. Работнов Т.А. Луговедение. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1974. – 384 с.
22. Влияние отбора на хозяйственно ценные признаки растительно-микробных популяций овсяницы красной / Н.Ю. Малышева, Т.Б. Нагиев, Н.В. Ковалёва, Л.Л. Малышев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – № 21 (6). P. 680–687. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.680-687>.
23. Katova A., Vulchinkov Z. Breeding evaluation of accessions from genus *Festuca* by seed productivity // Journal of mountain agriculture on the – 2020. – Vol. 23. – No. 1. – P. 56–82. URL:

[http://www.rimsa.eu/images/forage\\_production\\_vol\\_23-1\\_part\\_1\\_2020.pdf](http://www.rimsa.eu/images/forage_production_vol_23-1_part_1_2020.pdf) (дата обращения 06.09.2025).

24. Беляева Р.А. Комплексная оценка перспективных образцов овсяницы красной в условиях Республики Коми// Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2006. – № 8. – С. 39–41.
25. Трухан О.В. Биология семеноводства овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 5. – С. 35–41. – EDN ONCLNV.

## References

1. Bondarenko N.A., Stepanov A.F., Prohorova N.A. Parternye gazony dlya Sibiri [Parterre grasses for Siberia]. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik of Omsk SAU]. 2016. No. 1 (21). P. 15–21.
2. Novitskiy G.G., Zolotarev V.N. Ocenka vidov i sortov mnogoletnikh myatlikovykh trav dlya sozdaniya gazonov [Evaluation of perennial poaceae grasses species and varieties for creating lawns]. *Vestnik Rossijskoj sel'skokhozyajstvennoj nauki* [Vestnik of the Russian agricultural science]. 2023. No. 5. P. 26–32. DOI 10.31857/2500-2082/2023/5/26-32.
3. Seregin M.V. Vybór sootnosheniya komponentov dlya poseva gazonov pri blagoustrojstve pridorozhnykh territorij [Choice of components ratio for lawns in roadside landscaping]. *Permskij agrarnyj vestnik* [Perm Agrarian Journal]. 2016. No. 1 (13). P. 30–34.
4. Emelyanova A.G. Kachestvo pastbishchnogo i tebenevochnogo korma ovsyaniцы krasnoj [Quality of pasture and hay forage of red fescue]. *Nauka i obrazovanie* [Science and Education]. 2012. No. 4. P. 66–69.
5. Galchenko S.V., Mazhaysky Yu.A., Gusseva T.M., Cherdakova A.S. Vliyanie zagryazneniya svincom pochv i antropogennykh konstruktozemov na ehkologicheskoe sostoyanie gazonnykh zlakov v usloviyakh ehksperimenta [The effect of lead-contaminated soils on lawn grasses an experimental study]. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta im. S.A. Esenina* [The Bulletin of RSU named for S.A. Yesenin]. 2016. No. 3 (52). P. 165–170.
6. Ivanova N., Ambrosimova N., Hoholeva E. Priemy polucheniya ustojchivoj produktivnosti pastbishchnykh travostoev na osushaemykh zemlyakh Nechernozem'ya [Methods for the sustainable yield of pasture grasses in drained lands Nechernozemie]. *Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya* [Bulletin of state agrarian university of Non-Black Earth Region]. 2016. No. 3 (34). P. 68–74.
7. Zolotarev V.N. Sostoyanie semenovodstva i agroehnergeticheskaya ocenka ehffektivnosti proizvodstva semyan ovsyaniцы krasnoj [State of seed production and agro-energy efficiency assessment of red fescue seed production]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo* [Adaptive fodder production]. 2020. No. 3. P. 25–39. DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2020-3-25-39>.
8. Zubarev Yu., Subbotina Ya., Plastun M. Vliyanie normy vyseva i sortov mnogoletnikh zlakovykh trav otechestvennoj selekcii na kachestvo gazonov v Srednem Predural'e [An effect of seeding rate and varieties of perennial grain grasses of domestic selection on quality of lawns in the middle Cis-Ural region]. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik of the Bashkir State Agrarian University]. 2019. No. 1 (49). P. 12–20. DOI: 10.31563/1684-7628-2019-49-1-12-19.
9. Steiner J.J., Springer T.L. Seed production. Forages: The Science of Grassland Agriculture. 2020. T. 2. P. 581–592. DOI: [org/10.1002/9781119436669.ch32](https://doi.org/10.1002/9781119436669.ch32).
10. Deleuran L.C., Kristensen K., Gislum R., & Boelt B. Optimizing the number of consecutive seed harvests in red fescue (*Festuca rubra* L.) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for yield, yield components and economic return. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*. 2013. T. 63. No. 1. P. 1–10. <https://doi.org/10.1080/09064710.2012.703229>.
11. Fairey N.A. Cultivar-specific management for seed production of creeping red fescue. *Canadian Journal of Plant Science*. 2006. T. 86. No. 4. P. 1099–1105. <https://doi.org/10.4141/P05-016>.

12. Deleuran L., Boelt B. Effect of sowing rate on seed production of amenity cultivars of red fescue (*Festuca rubra* L.). *Journal of Applied Seed Production*. 1997. T. 15. P. 23–28.
13. Radulović D., Lakić Ž., Antić, M, et al. Row spacing and nitrogen fertilization effect on red fescue (*Festuca rubra* L.) seed yield. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2025. T. 53. No. 1. P. 14204. DOI: 10.15835/nbha53114204.
14. Breuillin-Sessoms F., Petrella D.P., Ehlke N.J., et al. Spring wheat canopy effects on light dynamics and yield of intercropped fine fescues. *Crop Science*. 2023. T. 63. No. 5. P. 3096–3109.
15. Nordestgaard A. Trials on time of nitrogen application in the spring to various grasses grown for seed production. *Proceedings of the XIV International Grassland Congress*. CRC Press. 2019. C. 251–253.
16. Braun R.C., Watkins E., Hollman A.B., et al. Investigation of cool-season species, seeding rate, and nitrogen fertilization in sod production: I. Establishment and sod tensile strength. *Agronomy Journal*. 2021. T. 113. No. 5. P. 4176–4189. <https://doi.org/10.1002/agj2.20810>.
17. Bitarafan Z., Rasmussen J., Westergaard J.C., & Andreasen C. Seed yield and lodging assessment in red fescue (*Festuca rubra* L.) sprayed with trinexapac-ethyl. *Agronomy*. 2019. T. 9. No. 10. P. 617. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100617> (дата обращения 06.09.2025).
18. Rowarth J.S., Boelt B., Hampton J.G., et al. The relationship between applied nitrogen, nitrogen concentration in herbage and seed yield in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). I. Cv. Grasslands Nui at five sites around the globe. 1998. Vol. 16. P. 105–114. ref. 30.
19. Gislum R., Rolston P., Hart J.M., et al. Economical Optimal Nitrogen (ECO-N) application rate is all that matters for the growers. In *Proceedings of the 6th International Herbage Seed Conference*, Gienestad, Norway, 18–20 June 2007. P. 206.
20. Grinets L.V. Osobennosti uborki semennikov gazonnykh trav na Srednem Urale [Features of harvesting lawn grass seedlings in the Middle Urals] // *Agrarnoe obrazovanie i nauka* [Agricultural education and science]. 2021. No. 2. P. 6 (дата обращения 06.09.2025).
21. Rabotnov T.A. Lugovedenie [Meadow management]. Moscow. *Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Moscow State University Publishing House]. 1974. 384 p.
22. Malysheva N.Yu., Nagiev T.B., Kovaleva N.V., Malyshev L.L. Vliyanie otbora na hozyajstvenno cennye priznaki rastitel'no-mikrobnnykh populacij ovsyanyicy krasnoj. [Influence of selection on economically valuable characters of plant-microbial populations of red fescue]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* [Agricultural Science Euro-North-East]. 2020. No 21(6). P. 680–687. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.680-687>.
23. Katova A., Vulchinkov Z. Breeding evaluation of accessions from genus *Festuca* by seed productivity. 2020. Vol. 23. No. 1. P. 56–82. URL: [http://www.rimsa.eu/images/forage\\_production\\_vol\\_23-1\\_part\\_1\\_2020.pdf](http://www.rimsa.eu/images/forage_production_vol_23-1_part_1_2020.pdf) (дата обращения 06.09.2025).
24. Belyaeva R.A. Kompleksnaya ocenka perspektivnykh obrazcov ovsyanyicy krasnoj v usloviyakh Respubliki Komi [Comprehensive assessment of promising red fescue samples in the Komi Republic] *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* [Agricultural Science Euro-North-East]. 2006. No. 8. P. 39–41.
25. Trukhan O.V. Biologiya semenovodstva ovsyanyicy krasnoj (*Festuca rubra* L.) [Biologi of red fescue (*Festuca rubra* l.) seed-growing]. *Zernovoe khozyajstvo Rossii* [Grain economy of Russia]. 2011. No. 5. P. 35–41.