

- СССР // Фауна и биология пресноводных организмов. – Л.: Наука, 1987. – С. 52–59.
19. *Краснова А.Н.* К систематике *Typha domingensis* Persoon в Евразийской части ареала // Биология внутр. вод. – 2004. – № 3. – С. 24–28.
20. *Краснова А.Н.* Центральнo-азиатские связи видов секции *Engleria* (Leonova) Tzvel. рода *Typha* L. // Аридные экосистемы. – 2009. – Т. 15, № 1 (37). – С. 50–55.
21. *Краснова А.Н.* К систематике секции *Engleria* (Leonova) Tzvel. гидрофильного рода *Typha* L. // Биология внутренних вод. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 229–233.
22. *Краснова А.Н.* Гидрофильный род Рогоз *Typha* L.: в пределах бывшего СССР. – Ярославль, 2011. – 186 с.
23. *Краснова А.Н.* Растительность и флористические особенности Бердянской косы / А.Н. Краснова, А.И. Кузьмичев // Укр. ботан. журн. – 1974. – Т. 31, № 3. – С. 304–310.
24. *Краснова А.Н.* Особенности флоры литорального экотона Среднего Каспия (в пределах Терско-Кумской низменности) / А.Н. Краснова, А. И. Кузьмичев, М. И. Джалалова // Аридные Экосистемы. – 2013. – Т. 19, № 3 (56). – С. 47–53.
25. *Леонова Т.Г.* Рогозовые // Флора Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1979. – Т. 4. – С. 326–330.
26. *Негру А.Г.* Раннепонтическая флора южной части Днестровско-Прутского междуречья. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 112 с.
27. *Салманов М.А.* Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря / Компания Chevron Overseas Petroleum Azerbaijan Limited, Институт микробиологии АН Азербайджана. – Баку, 1999. – 398 с.
28. *Флора* Липецкой области / К.И. Александрова, М.В. Казакова, В.С. Новиков, Н.А. Ржевуская, В.Н. Тихомиров. – М.: Аргус, 1996. – 376 с.
29. *Флора* Нижнего Дона: определитель / под ред. Г.М. Зозулина, В.В. Федяевой. – Ростов н / Д.: РГУ, 1985. – Ч. 2. – 240 с.
30. *Хлызова Н.Ю.* Экологические особенности высшей водной растительности водоёма бассейна реки: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.Ю. Хлызова. – Днепропетровск, 1989. – 12 с.
31. *Хлызова Н.Ю.* О расширении ареала рогоза Лаксмана в Центральном Черноземье / Н.Ю. Хлызова, В.А. Агафонов // Флористические исследования в центральной России: материалы научной конференции Флора Центральной России (Липецк, 1–3 февраля 1995 г.). – М., 1995. – С. 110–112.
32. *Хмельёв К.Ф.* Биоэкологические особенности флоры пойменных озер Верхнего и Среднего Дона / К.Ф. Хмельёв, Н.Ю. Хлызова // Бот. журн. – 2002. – Т. 87, № 5. – С. 10–19.
33. *Шакирова Ф.М.* Виды-вселенцы как угроза биоразнообразию Куйбышевского водохранилища / Ф.М. Шакирова, Р.Г. Таиров, В.З. Латыпова // Учен. зап. Казан. гос. ун-та. – Казань, 2005. – Т. 141, кн. 1. – С. 5–16.
34. *Casper S.J.* Typhaceae / S.J. Casper, H.D. Krausch // Sußwasserflora von Mitteleuropa. – Jena, 1980. – Bd. 23. – 405 s.
35. *Graebner P.* Typhaceae ud Sparganiaceae // Das Pflanzenreich. – Leipzig: In Engler A., 1900. – Bd. 2. IV, 8. – S. 18.
36. *Kronfeld M.* Monographie der Gattung *Typha* Tourn. // Verb. Zool. Bot. Ges. – Wien, 1889. – 192 p.

Поступила в редакцию 23.03.2016

УДК 631.8:635.63

Влияние микроудобрения «Сизам» на рост и развитие *Festuca rubra* L.

И.Д. Филимонова, Н.С. Данилова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Изучено влияние предпосевной обработки семян микроудобрением «Сизам» на рост и развитие сеянцев Festuca rubra. Травостой, выращенный из обработанных семян, отличается густотой, равномерной сомкнутостью. Повышается интенсивность побегообразования растений и проективное покрытие травостоя, наблюдается опережение сроков созревания семян, что позволяет прогнозировать

ДАНИЛОВА Надежда Софроновна – д.б.н., в.н.с., проф., академик АН РС(Я), e-mail: nad9.5@mail.ru;
ФИЛИМОНОВА Ирина Дмитриевна – ст.лаб., e-mail: nad9.5@mail.ru.

вать положительный эффект использования препарата при создании газонов в условиях Центральной Якутии, а также при семеноводстве газонных трав. Выявлена оптимальная норма высева семян с предпосевной обработкой, которая составила 30 и 40 кг/га.

Ключевые слова: микроудобрение «Сизам», семена, овсяница красная, рост и развитие, фенология, травостой, проективное покрытие, газон.

The Effect of Microfertilizer «Sizam» on the Growth and Development of *Festuca Rubra* L.

I.D. Filimonova, N.S. Danilova

Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk

*The effect of pre-sowing treatment by microfertilizer «Sizam» on the growth and development of seedlings of *Festuca rubra* is studied. The herbage grown from the treated seeds are characterized with density and are uniformly closed. Intensity of shoot plants and projective cover of vegetation are increased. One can see anticipation ripening of the seeds, which allows to forecast positive effects of using the fertilizer in lawns creating in conditions of Central Yakutia, as well as lawn grass seed production. The optimal seeding rate with preplant treatment is revealed, which amounted 30 and 40 kg / ha.*

Key words: microfertilizer «Sizam», seeds, *Festuca rubra*, growth and development, phenology, herbage, projective cover, lawn.

Введение

Одной из актуальных задач декоративного растениеводства Центральной Якутии является создание качественных газонных трав с высокой устойчивостью к местным природным условиям. Низкие зимние, высокие летние температуры, невысокий снежный покров, крайняя засушливость в течение вегетационного сезона создают крайне экстремальные условия для роста и развития растений. И, конечно, вполне логично, что специалисты рекомендуют для создания газонов аборигенные виды и сорта злаков, которые в процессе эволюции адаптировались к суровым условиям Центральной Якутии. Но при выращивании сельскохозяйственных и декоративных культур очень важно использование различных агротехнических приемов, которые повышали бы качество растений, а также их устойчивость к стрессам. Одним из таких агроприемов можно считать использование экологически чистых минеральных микроудобрений «Сизам», разработанных компанией «Спадщина-Украина». Это удобрение представляет собой сложную смесь борной кислоты, сахарозы – носителя ионов солей макро- и микроэлементов: меди, цинка, железа, марганца, бора и ряда других элементов. Препарат стимулирует не само растение, а сверхмощное развитие грибов-эндифитов, которые продуцируют необходимые растению фитогормоны и другие физиологически активные вещества, которые максимально положительно воздействуют на микрофлору почвы [1].

Цель работы – изучить влияние предпосевной обработки семян удобрением «Сизам» на рост и развитие газонного растения овсяницы красной в первые годы жизни.

Материал и методы исследования

Объект исследований – *Festuca rubra* L. – овсяница красная. Голарктический вид. Мезофит. В Якутии встречается по всей территории, растет на пойменных лугах, в прибрежных зарослях кустарников, на песках и галечниках [2].

Овсяница красная обладает широкой экологической амплитудой, засухоустойчива, солеустойчива, нетребовательна к богатству почвы, переносит вытаптывание [3]. Перспективный для газонной и пастбищной культуры многолетний низовой злак.

В испытании были использованы семена овсяницы репродукции Якутского ботанического сада, урожая 2012 г. Исходный образец был собран в 1976 г. в пойме р. Лены на разнотравно-злаковом лугу в Намском улусе [4].

Полевые исследования проводились в Якутском ботаническом саду ИБПК СО РАН, расположенном на второй надпойменной террасе р. Лены, в окр. г. Якутска. Природные условия Якутского ботанического сада типичны для Центральной Якутии.

Посевы проводились на участке газонных растений, на опытных делянках площадью 10 м². При устройстве газонов Якутии рекомендуемая норма высева составляет от 30 до 50 кг/га [4].

Семена овсяницы красной перед посевом замачивали в течение 30–40 сек в растворе «Сизам»,

который готовится согласно инструкции – 7 г микроудобрений растворяют в 2 л воды [1].

Было заложено два полевых опыта. Посев был проведен 03.06.2013 г.

Опыт 1. Определение оптимальной нормы высева семян овсяницы красной, обработанных «Сизамом». Подсчитывалось среднее число побегов на площадках 15x15 см².

1. Контроль – норма высева 30 кг/га;
2. Норма высева 40 кг/га;
3. Норма высева 50 кг/га.

Опыт 2. Влияние предпосевной обработки семян «Сизамом» на рост и развитие сеянцев.

1. Контроль – семена, не обработанные «Сизамом», с нормой высева 30 кг/га;
2. Семена, обработанные «Сизамом», с нормой высева 30 кг/га.

Результаты и обсуждение

Опыт по выявлению оптимальной нормы высева показал, что при нормах высева семян *Festuca rubra* в 30 и 40 кг/га, побегообразование идет достаточно интенсивно, проективное покрытие травостоя в обоих вариантах достигает высокого значения. При норме посева в 50 кг/га овсяница образует загущенные всходы, которые могут в дальнейшем препятствовать нормальному развитию растений. Загущение травостоя обычно приводит к снижению кущения, побегообразования, изреживанию и падению декоративности газона (табл. 1).

Предпосевная обработка семян не оказала существенного влияния на скорость их прорастания. Массовое прорастание как обработанных, так и необработанных семян отмечено на 10-й день после посева. Дальнейшие наблюдения показали, что рост и развитие сеянцев идет порозному (табл. 2).

За вегетационный сезон первого года жизни овсяница образует до 3–4 вегетативных побегов, более интенсивно идет развитие у растений из обработанных семян, в среднем они образуют на 25% больше побегов. Также выше облиственность побега, в среднем, один побег несет 2,9 листьев, которые отличаются более крупными размерами (табл. 2). Визуально эти морфометрические данные проявляют-

Зависимость побегообразования сеянцев овсяницы красной от нормы высева семян, обработанных «Сизамом», 15.09.2013 г.

Норма высева семян, кг/га	Среднее число вегетативных побегов на площади 15x15 см ²	Проективное покрытие травостоя, %
30 – контроль	473	90
40	544	90
50	410	83

ся в более густом насыщенном травостое с высоким проективным покрытием до 90%.

Также у растений, выращенных из обработанных семян, наблюдается более интенсивный рост и развитие корневой системы. Проникновение корней в более глубокие слои почвы и развитие придаточных корней, которые обеспечивают распространение корневой системы в горизонтальном диапазоне почвенных слоев, дает возможность охвата растением значительного объема почвы. Это позволяет сеянцам получить больше доступа к влаге, минеральным элементам и таким образом обеспечиваются более благоприятные условия для их жизнедеятельности (рисунок).

Таблица 2

Сравнительная морфологическая характеристика сеянцев овсяницы красной 1-го года жизни (норма высева 30 кг/га)

Варианты	Число корней, шт.	Длина корневой системы, см	Число побегов, шт.	Общее число листьев на растении, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, мм
Сеянцы, выращенные из необработанных семян	6,2±0,5	6,2±0,4	3,1±0,1	7,6±0,7	4,7±0,3	1,4±0,9
Сеянцы, выращенные из семян с предпосевной обработкой «Сизамом»	7,5±0,5	5,0±0,3	4,1±0,3	8,6±0,7	8,4±0,3	1,4±0,1



Сеянцы овсяницы красной первого года жизни, 15.09.2013 г.: верхний ряд – выращенные из семян, обработанных «Сизамом»; нижний ряд – выращенные из необработанных семян

Таблица 3

Фенологическое развитие овсяницы красной на втором году жизни (норма высева 30 кг/га)

Фенофаза	Год наблюдений	Сроки прохождения фенофаз	
		Растения, выращенные из необработанных семян	Растения, выращенные из семян, обработанных «Сизамом»
Весеннее отрастание	2014	18,04	16,04
	2015	27,04	25,04
Кушение	2014	26,04	24,04
	2015	14,07	12,07
Выход в трубку	2014	30,05	27,05
	2015	28,05	28,05
Колошение	2014	05,06	03,06
	2015	06,06	05,06
Начало цветения	2014	19,06	16,06
	2015	06,07	04,07
Массовое цветение	2014	23,06	22,06
	2015	09,07	07,07
Конец цветения	2014	25,06	27,06
	2015	12,07	09,07
Завязывание семян	2014	27,06	28,06
	2015	13,07	10,07
Полное созревание семян	2014	14,07	11,07
	2015	18,07	16,07

Газон, выращенный из обработанных семян, уже в первый год отличается густотой, равномерной сомкнутостью и, что немаловажно для газонных трав, листья в живом зеленом состоянии сохраняются до глубокой осени. В отличие от этого, у сеянцев, выращенных из необработанных семян, в сентябре отмечается частично осеннее увядание и пожелтение листьев, что негативно отражается на декоративных качествах газона.

В первый год жизни у овсяницы красной идет интенсивное формирование вегетативной сферы растения. В зиму сеянцы уходят с зелеными листьями и в таком состоянии успешно зимуют. Зимнезеленость растений – одна из адаптаций якутских растений к короткому вегетационному периоду, которая позволяет удлинить его за счет ранневесеннего и позднеосеннего периодов. Это свойство овсяницы красной позволяет содержать газоны в декоративном состоянии с ранней весны до установления снежного покрова. С освобождением участка от снега растения практически сразу начинают ассимиляцию.

На второй год жизни травостой овсяницы красной отрастает на 10 дней раньше обычных сроков для этого вида, об этом также отмечала А.Н. Петрова [4]. За дату весеннего отрастания зимнезеленых растений принимается дата раскрытия новых зеленых листьев. Начало весеннего отрастания овсяницы красной сеянцев второго года жизни отмечено в середине апреля. На второй год жизни овсяница красная переходит в генеративное возрастное состояние. В начале июня начинается колошение, через 13–14 дней начинается цветение. Семена созревают в середине июля. На третьем году жизни сроки фенологического развития овсяницы приближены к обычным для этого вида (табл. 3).

Сравнение сроков прохождения фенологических фаз на второй (2014) и третий (2015) годы жизни показало, что у растений, выращенных из семян, обработанных «Сизамом», даты их наступления идут с небольшим опережением в 2–3 дня (табл. 3). Благодаря этому весной газон начинает зеленеть в более ранние сроки, что имеет немаловажное значение для содержания газонов. Более раннее созревание семян газонных трав является положительным моментом при их семеноводстве.

Обработка «Сизамом» создает благоприятные условия для роста и развития *Festuca rubra*. Во второй и третий годы жизни усиливается ветвление корневой системы, идет

интенсивное образование придаточных корней, максимальное число которых составляет у растений, обработанных Сизамом, до 40–45. Овсянице красной свойственно активное побегообразование, в травостое преобладают прикорневые вегетативные побеги [5]. В нашем эксперименте в июне число вегетативных побегов, насчитывающихся в одной особи составляет от 5–6 у растений, не обработанных «Сизамом», до 7–9 – у обработанных. Вследствие этого, газон, выращенный из обработанных семян, во второй год характеризуется большей густотой, равномерной сомкнутостью и без ущерба декоративности переносит двукратное скашивание за сезон (табл. 4). Проективное покрытие газона составляет 95–98%.

Таблица 4

Сравнительная морфологическая характеристика овсяницы красной 2-го года жизни (норма высева 30 кг/га)

Вариант	Число корней, шт.	Длина корневой системы, см	Число побегов в растении, шт.	Общее число листьев на растении, шт.	Длина листа, см
Растения, выращенные из необработанных семян	16,5±1,2	7,6±0,3	5,2±0,1	14,2± 0,9	14,9± 0,7
Растения, выращенные из семян с предпосевной обработкой «Сизамом»	23,4±1,4	9,7± 0,6	9,4±0,3	25,0±,1	13,8±0,7

Выводы

Предпосевная обработка семян *Festuca rubra* микроудобрением «Сизам» повышает интенсивность побегообразования растений и проективное покрытие травостоя. Оптимальная норма высева семян с предпосевной обработкой составила 30 и 40 кг/га.

Фенологическое развитие растений, выращенных из обработанных семян, сдвинуто на более ранние сроки и опережает обычные даты наступления всех фенофаз (от весеннего отрастания до созревания семян) 2-3 дня. При этом для овсяницы красной характерна зимнезеленость растений, что позволяет удлинить вегетацию вида за счет ранневесеннего и позднесеннего периодов и содержать газоны в декоративном состоянии с ранней весны до установления снежного покрова.

Всё это позволяет прогнозировать положительный эффект использования препарата при создании газонов в условиях Центральной

Якутии, а также при семеноводстве газонных трав.

Работа выполнена в рамках НИР VI.52.1.11. «Разнообразие растительного мира таежной зоны Якутии: структура, динамика, сохранение» (№ государственной регистрации 01201282190).

Литература

1. Сизам [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.sizamsp.com.ua>. – 11.10.2015.
2. Конспект флоры Якутии. Сосудистые растения / сост. Л. В. Кузнецова, В. И. Захарова. – Новосибирск: Наука, 2012. – 272 с.
3. Лантев А.А. Газоны. – Киев: Наукова думка, 1981. – 176 с.
4. Петрова А.Н. Газонные растения в Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1990. – 125 с.
5. Рытова Н. Г. Некоторые закономерности роста листьев и вегетативных побегов луговых злаков // Бот. журн. – 1967. – Т. 52, № 2. – С. 249–252.

Поступила в редакцию 11. 10. 2015

УДК 575.167:582.682(571.56–16)

Онтогенез *Paraver Jacuticum* Peschkova (Paraveraceae) в условиях культуры Центральной Якутии

В.В. Семенова, О.А. Николаева

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Приводятся материалы по изучению эндемичного растения Якутии – *Paraver jacuticum*. Встречается в Центрально-Якутском и Верхне-Ленском флористических районах. Растет в редкостойных хвойных лесах, на их опушках, остепненных участках, склонах и речных отмелях.

Цель работы – изучить онтогенез эндемичного вида *P. jacuticum* в условиях культуры Центральной Якутии. В работе по изучению растения использованы общепринятые методики. На территории Якутского ботанического сада исследована фитоценотическая приуроченность вида в двух сообществах соснового леса с участием *P. jacuticum*. В условиях культуры вид оценен как высокоустойчивый. Массовая бутонизация отмечается в середине мая, массовое цветение – в начале и середине июня, плодоношение наступает в начале июля. *P. jacuticum* малолетнее стежнекорневое растение. В онтогенезе *P. jacuticum* выделены 3 периода и 5 онтогенетических состояний: семена, проростки, ювенильное, имматурное, виргинильное и генеративное состояние. По результатам сравнительных биометрических показателей выявлено, что *P. jacuticum* лучше развивается на открытых местах, развивая максимальную надземную массу, чем в условиях затененности в культуре и в природе.

Ключевые слова: *Paraver jacuticum*, эндемик, онтогенез, интродукция, Якутский ботанический сад, Центральная Якутия.

СЕМЕНОВА Варвара Васильевна – к.б.н., н.с., e-mail: vvsemenova-8@yandex.ru; НИКОЛАЕВА Ольга Александровна – аспирант, e-mail: olka87.87@mail.ru.