

СОРТА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ СЕЛЕКЦИИ УРАЛЬСКОГО НИИСХ

А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, А. А. Зырянцева

Приведена характеристика сортов клевера лугового и люцерны изменчивой по морфологическим, биологическим, экологическим и хозяйственным признакам, методы получения сортов и годы включения их в Государственный реестр с указанием регионов допуска. Селекционная работа по многолетним травам ведется с привлечением исходного материала различного эколого-географического происхождения, по оценке по основным хозяйственно-ценным признакам и оценке лучших номеров в селекционных питомниках и конкурсном испытании. Помимо создания самофертильных линий люцерны осуществляется селекционная работа с использованием систематического отбора по признаку семенной продуктивности из наиболее ценных гибридных популяций. По клеверу луговому, наряду с традиционными направлениями – повышением урожайности и качества корма, устойчивости к болезням, идет развитие адаптивной селекции, что открывает возможность получения стабильных урожаев в разные по погодным условиям годы. С использованием систематического отбора по признаку семенной продуктивности из наиболее ценных гибридных популяций созданы сорта люцерны изменчивой Сарга и Уралочка. Урожайность семян Сарги на сортоучастках РФ составила 0,23–0,46 т/га. Максимальная урожайность семян 1,04 т/га получена на Сарапульском сортоучастке Республики Удмуртия. Сорт Уралочка имеет урожайность зеленой массы 45,4 т/га, сухого вещества 10,2 т/га, семян – 0,27 т/га. Максимальная урожайность составляет 57,0; 12,8; 0,65 т/га соответственно. Сорт Виктория обеспечивает высокие показатели по урожайности зеленой массы (37,5–48,1 т/га), сбору сухого вещества (7,69–10,76 т/га) и урожайности семян (0,20–0,84 т/га). Сорта клевера, созданные в Уральском НИИСХ, отличаются высокой зимостойкостью и семенной продуктивностью. Использование сортов многолетних бобовых трав Уральского НИИСХ позволяет создать в сельскохозяйственных предприятиях полный цикл зеленого конвейера для обеспечения животноводства полноценными кормами.

Ключевые слова: люцерна, клевер, селекция, сорт, гибрид, семена.

В ФГБНУ «Уральский НИИСХ» селекция многолетних бобовых трав ведется с 1972 г. Ранее, с 1934 года, данные исследования проводились на Красноуфимской селекционной станции. За данный период создано 14 сортов многолетних трав: клевер луговой одноукосный **Красноуфимский 882** (1947 г.) – Д. М. Савченко; клевер гибридный **Красноуфимский 4** (1972 г.) – Д. М. Савченко; люцерна изменчивая **Красноуфимская 6** (1976 г.) – Д. М. Савченко; клевер луговой **Уральский двуукосный** (1993 г.) – Г. К. Хромова, Е. В. Войтехова; клевер луговой двуукосный **Дракон** (1997 г.) – А. Е. Нагибин, Е. В. Войтехова, Н. А. Ушакова;

клевер луговой одноукосный **Орион** (2000 г.) – А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, Н. А. Ушакова, Е. В. Войтехова, Г. Н. Лыгалова; клевер луговой одноукосный **Орфей** (2000 г.) – А. Е. Нагибин, М. И. Тумасова, Е. В. Войтехова и др., тимофеевка луговая **Тавда** (2002 г.) – А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин; клевер луговой одноукосный **Оникс** (2004 г.) – А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, Н. А. Ушакова; клевер луговой двуукосный **Диксон** (2004 г.) – А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин; люцерна изменчивая **Сарга** (1992 г.) – А. Е. Нагибин, Е. В. Войтехова, Л. П. Коростелева, В. Н. Бирюкова; люцерна изменчивая **Уралочка** (2003 г.) – А. Е. Нагибин,



М. А. Тормозин, В. П. Захаров, Г. Н. Лыгалова, Н. А. Ушакова.

С 2016 г. включены в Государственный реестр селекционных достижений клевер луговой двуукосный **Добряк** – А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, Г. Н. Лыгалова; люцерна изменчивая **Виктория** – А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, Г. Н. Лыгалова, А. А. Зырянцева.

Обоснование проведения исследований

Районированные ранее (до 1992 г.) на Урале сорта люцерны Северная гибридная 69 и Красноуфимская 6, обладающие высокой зимостойкостью и формирующие за два укоса урожайность зеленой массы 45,0–50,0 т/га, имели существенный недостаток, невозможность организации первичного семеноводства в условиях Свердловской области из-за их низкой семенной продуктивности.

Для селекции на повышенную семенную продуктивность культуры в районах с неблагоприятными условиями для перекрестного опыления, вероятно, представляют интерес формы люцерны, склонные к самоопылению [4].

По клеверу луговому, наряду с традиционными направлениями – повышением урожайности и качества корма, устойчивости к болезням рекомендовано необходимо развитие адаптивной селекции, что открывает возможность получения стабильных урожаев в разные по погодным условиям годы.

Материалы, методы и условия проведения исследований

Селекционная работа по многолетним травам ведется методом создания сортов-синтетиков с привлечением исходного материала различного эколого-географического происхождения с использованием поликросс-теста, оценки поликроссных потомств на комбинационную способность по основным хозяйственно-ценным признакам и оценки лучших номеров в селекционных питомниках и конкурсном испытании.

В селекционном процессе многолетних трав на раннем этапе применяли рассадный метод выращивания растений. Для этого семена клевера и люцерны высевали в ящики и выращивали рассаду в теплице, затем – на открытой площадке. В фазу пяти-семи листьев рассаду высаживали по схеме 60×30 см. Площадь деланки в коллекционных питомниках 2–5 м², повторность – двух-трехкратная. В селекционных питомниках площадь деланки – 5, конкурсном испытании – 10 м², повторность четырехкратная, при оценке

селекционного материала как на кормовую, так и на семенную продуктивность.

Результаты исследований

В целях выявления исходного материала для селекции с более высокой семенной продуктивностью, чем Северная гибридная 69 и Красноуфимская 6, для изучения было привлечено 570 образцов люцерны посевной и изменчивой. Даже при низком уровне урожайности семян сорта Красноуфимская 6 (4–6 г с 1 м²) из 570 сортов было выделено всего 5 номеров с более высокой, чем у стандарта, семенной продуктивностью. Оценка вновь созданных гибридов (1–2, 118–1, 118–2, 1–3) на карбонатной почве Красноуфимской селекционной станции в 1983 г. показала, что по завязываемости бобов, числу семян на один боб, числу и массе семян с одного растения они достоверно превышают стандартный сорт люцерны Красноуфимская 6, что свидетельствует о перспективности селекции люцерны на повышение семенной продуктивности. Известно, что положительное влияние на плодобразование люцерны возможно только в случае совмещения в одной форме признаков высокой самосовместимости и автотриппинга. Поэтому возникла необходимость изучения реакции сортов и гибридов люцерны на самоопыление и создание высокофертильных инбредных линий. В качестве исходного материала использовали растения 22 сортов и гибридов люцерны, в том числе новые зарубежные сорта – Ellerslaie 1 (Канада), Vela (Дания), АИ-РХ (Венгрия), характеризующиеся повышенной урожайностью семян [1].

Растения изучаемых популяций значительно различались между собой по способности завязывать бобы при искусственном триппинге цветков. Уровень самофертильности при этом изменялся от 0 до 88 %.

Исследования показали, что в популяции ранее районированного сорта Красноуфимская 6 содержится до 77% самостерильных растений, 13% – частично самостерильных (класс самофертильности 0,1–10%), 10% – частично самофертильных (класс 10,1–40%). Сорт Ellerslaie 1, по нашим данным, имеет 12–23% самостерильных, 27–47% – частично самостерильных (класс самофертильности 0,1–10%), 20–56% – частично самофертильных (класс 10,1–40%), 5–10% – самофертильных (класс 40,1–80%) растений. Растений с самофертильностью от 80,1 до 100% нами не выявлено [3]. Близкие по самофертильности показатели при

искусственном триппинге цветков с сортом *Ellerslaie 1* имеет сорт *Vela*, причем последний обладает удовлетворительной зимостойкостью и урожайностью зеленой массы. Из всего набора изучаемых нами популяций люцерны наибольшее количество самофертильных растений выявлено у сортов *Ellerslaie 1* и *Vela*.

Для определения семенной продуктивности растений в естественных условиях был проведен учет фертильности при свободном опылении, при этом наиболее высокой фертильностью отличались сорта: *Ellerslaie 1* (Канада), *Sverre* (Швеция), *Area* (Франция), *118–2, 1–3* (Уральский НИИСХ), *Vertus*, *Alfa II* и *Mega* (Швеция), *Vela* (Дания) [2], низкой – ранее районированный сорт *Красноуфимская 6*, а также ряд зарубежных и отечественных сортов.

Используя выделенные ранее биотипы люцерны с повышенной самофертильностью, Уральский НИИСХ получил более 120 гибридов, превышающих по урожайности семян сорт *Красноуфимская 6*.

В полевых условиях в 1987 г. по комплексу признаков оценено 7200 растений – наиболее ценных гибридных комбинаций. Отобрано 160 биотипов с урожайностью семян от 4 до 66 г с одного растения. Эти растения были пересажены с поля в вегетационные сосуды и выращивались в зимний период на СУВРах для оценки по признаку самофертильности в условиях изоляции. Самофертильными из 160 оказалось только 17 растений. Следует отметить, что завязываемость бобов у стандартного сорта люцерны *Красноуфимская 6* в поле не превышала 19%, а при выращивании на СУВРах плодобразования отмечено не было.

Наибольшей трудностью в создании самофертильных линий люцерны для условий Свердловской области остается выделение растений, способных к автотриппингу при температуре 20–24 °С. Поскольку окончательную оценку и отбор родоначальных растений по данному признаку приобретают только после полевой оценки, из 17 выделенных на СУВРах самофертильных биотипов методом черенкования получено 17 600 растений, высаженных гнездовым способом в мае 1988 г. в селекционном питомнике.

Наряду с созданием самофертильных линий люцерны осуществляется селекционная работа с использованием систематического отбора по признаку семенной продуктивности из наиболее ценных гибридных популяций. Ре-

зультатом этой работы явилось создание сорта *Сарга* (118–2) и *Уралочка* (189–91к).

Люцерна изменчивая *Сарга*. Характеризуется хорошим отрастанием весной и после укосов. По сравнению с ранее возделываемым сортом *Красноуфимская 6* созревает на 8 дней раньше. Имеет высокий сбор сухого вещества как в условиях богары (6,5–9,0 т/га), так и при орошении (10,5–14,2 т/га). Урожайность семян на сортоучастках РФ составила 0,23–0,46 т/га. Максимальная урожайность семян 1,04 т/га получена на Сарапульском сортоучастке Республики Удмуртия. Включен в Госреестр и допущен к использованию по 3 и 4 регионам РФ. Патент № 0943 от 03.04.2001 г. Следует отметить, что по данным Государственного сортоиспытания люцерны *Сарга* по семенной продуктивности превышает лучший и средний стандарт от 150 до 270 кг/га. В настоящее время люцерны *Сарга* возделывается в 12-ти областях и республиках РФ.

Люцерна изменчивая *Уралочка*. Сорт выведен методом создания сложно-гибридных популяций на основе 17 самофертильных линий, хорошо отрастает весной и после укосов. От начала отрастания до первого укоса 50–58 дней, до созревания семян – 94–104 дня. Урожайность зеленой массы – 45,4 т/га, сухого вещества 10,2 т/га, семян – 0,27 т/га. Максимальная урожайность 57,0; 12,8; 0,65 т/га соответственно. Содержание протеина 17,9–21,6%, клетчатки – 22,0–27,5%. Для семенных целей высевать беспокровно, широкорядным способом (70 см) с нормой высева 1,5–2,0 млн семян на 1 га. На высоком агрофоне семенной травостой полегает, особенно при избыточном увлажнении. Включен в Госреестр селекционных достижений с 2003 г. и допущен к использованию по 3, 4, 9 и 11 регионам РФ. Патент № 1112 от 17.09.2001 г.

Используя выделенные ранее биотипы люцерны с повышенной самофертильностью, Уральский НИИСХ получил более 120 гибридов, превышающих по урожайности семян сорт Красноуфимская 6.

А. Е. Нагибин, М. А. Тормозин, А. А. Зырянцева

С 2013 года сорта люцерны изменчивой *Сарга* и *Уралочка* проходят Государственное сортоиспытание в Республике Беларусь.

На основе гибридной популяции 20-89Н создан сорт люцерны *Виктория*, который выведен методом создания сложногогибридных



популяций на основе биотипов, полученных многократным отбором по семенной продуктивности от 17-ти самофертильных линий.

Высота растения весной средняя, тип куста полупрямостоячий, длина и ширина центрального листочка средняя, время начала цветения среднее, цветки: частота растений с очень темными сине-фиолетовыми цветками – средняя, со смешанными цветками – отсутствует, с кремовыми, белыми или желтыми цветками – отсутствует или очень низкая.

Основное достоинство – стабильная и высокая семенная продуктивность, наивысшая по Свердловской области 0,4–0,65 т/га. При дефиците опылителей обеспечивает до 0,2 т/га. По сравнению с возделываемым сортом Сарга созревает одновременно или на 2–3 дня позднее. Обеспечивает высокие показатели по урожайности зеленой массе (37,5–48,1 т/га), сбору сухого вещества (7,69–10,76 т/га) и урожайности семян (0,20–0,84 т/га). Содержание сырого протеина 18,80–21,98%, сырой клетчатки – 21,95–28,5%. По урожайности зеленой массы превышает стандарт Сарга на 17,0%, сбору сухого вещества на – 19% и урожайности семян – на 23%. Сорту включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2016 года по трем регионам: Волго-Вятский (4), Уральский (9) и Западно-Сибирский (10).

Результаты оценки кормовой и семенной продуктивности в производственных условиях представлены в таблице 1, из которой видно, что сорт Виктория превышает стандарт по урожайности зеленой массы на 17,0%, сбору абсолютно сухого вещества – на 16,3% и семенной продуктивности – на 19,8% [4, 5].

Продолжаются исследования по внутриволюционному отбору на морозостойкость у перспективных образцов клевера лугового. Следует отметить, что многие перспективные образцы были созданы с использованием на первоначальном этапе метода промораживания проростков и отбора на искусственном коротком дне [3].

Для кормовых трав использование гетерозиса в настоящее время лучше всего реали-

зуется при создании синтетических сортов. Этот метод генетически обоснован и показал свою эффективность. Возделывание синтетиков предполагает длительное использование гибридов в ряде последующих поколений путем пересева и свободного опыления. Для создания синтетических сортов важна оценка исходного материала по его комбинационной способности, т.е. способности давать при скрещивании высокопродуктивное потомство.

Среди тестеров наиболее высокое значение ОКС по числу генеративных побегов, сухой массе и семян имел образец Д-9Т. Районированный сорт Красноуфимский 882 по интенсивности весеннего отрастания, высоте растений перед укосом и массе семян отличался низкой ОКС, а по кустистости и урожайности сухой массы – высокой.

Высокую и среднюю ОКС по всем изучаемым признакам имел средне-поздний образец ДС-1. Остальные образцы высокой ОКС отличались только по отдельным хозяйственно-ценным признакам: по числу побегов – Сиворицкий 416, Шерагульский; по высоте растений – Марино, Хибинский 1, Шерагульский; по сухой массе – Сиворицкий 416, Пермский местный, Марино, Пума, Хибинский 1; по массе семян – Котласский, Йыгева 205, Веливяй, ВИК 7, Пума, ТОС 146, Лиепсна.

Выделенные формы, обладающие высокой ОКС, включены в селекционный процесс для создания синтетических сортов клевера лугового.

Следует отметить комбинации с высокой урожайностью сухой массы и семян. С участием сортов Сиворицкий 416 и Пермский местный создан высокоурожайный номер одноукосного клевера 8-81Н, а с участием Йыгева 205 и Веливяй – номер 82-85Н. С использованием раннеспелых образцов Марино и Пума создан сорт Уральский двуукосный.

Сорта, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию

Таблица 1 – Производственное испытание сортов люцерны изменчивой (посев 2011 г., учет 2012 г.)

Показатель	Виктория			Сарга – (st.)			Отклонение от стандарта	
	1-й укос	2-й укос	сумма	1-й укос	2-й укос	сумма	т/га	%
Урожайность зеленой массы, т/га	19,2	13,1	32,3	16,4	11,2	27,6	+ 4,7	17,0
Сбор сухого вещества, т/га	4,30	3,12	7,42	3,74	2,64	6,38	+ 1,04	16,3
Урожайность семян, кг/га			388			324	+ 64	19,8

Клевер луговой одноукосный Красноуфимский 882. Выведен массовым отбором из местного Пермского клевера. Высота растений 82–86 см. На второй год зацветает на 62–69 день от отрастания. Зимостойкость сравнительно высокая. Урожайность зеленой массы 20,0–30,0 т/га, сухого вещества – 5,0–6,0 т/га, семян 0,2–0,3 т/га. Включен в Госреестр и допущен к использованию по 4 региону РФ.

Клевер луговой Уральский двуукосный. Получен методом поликросса на основе трех биотипов с последующим многократным отбором раннеспелых растений. От начала отрастания до первого укоса – 51–56 дней, до второго – 53–56 и до созревания семян – 92–98 дней, что меньше чем у стандарта ВИК 7 на 3–5 дней. Зимостойкость хорошая. Урожайность зеленой массы 38,0 т/га, сухого вещества – 7,5 т/га, семян – 0,23–0,50 т/га. Содержание протеина 17,7–18,6%. Включен в Госреестр и допущен к использованию по 3 региону РФ.

Клевер луговой одноукосный Орион. Выведен методом создания сложногогибридных популяций. Диплоидный, одноукосный. Высота растений 82–86 см. На второй год зацветает на 62–65 день, семена вызревают на 96–114 день от отрастания. Зимостойкость высокая. Устойчив к весенним заморозкам. Урожайность зеленой массы – 36,0–40,0 т/га, сухого вещества – 7,0–8,0 т/га, семян – 0,32–0,40 т/га. Включен в Госреестр селекционных достижений с 2000 г. по 2, 3, 4 и 10 регионам РФ. Патент № 0944 от 03.04.2002 года.

Клевер луговой одноукосный Орфей. Создан методом многократного отбора в пяти экологических пунктах из четырех поколений генотипической смеси перспективных сортообразцов. Созревание семян по сравнению с сортом Красноуфимский 882 наступает на 6–8 дней раньше. Зимостойкость высокая. Устойчив к весенним заморозкам. Урожайность зеленой массы 38,0–49,0 т/га, сухого вещества 7,8–9,0 т/га, семян – 0,34–0,41 т/га. Включен в Госреестр и допущен к использованию по 1, 2, 4 регионам РФ. Патент № 0955 от 20.04.2001 г.

Клевер луговой одноукосный Оникс. Выведен методом создания сложногогибридных популяций. От начала отрастания до первого укоса 61–70, до второго – 50 и до созревания семян – 90–110 дней. После первого укоса дает отаву. Созревание семян по сравнению с сортом Красноуфимский 882 наступает на 10–13 дней раньше. Зимостойкость высокая. Средний сбор сухого вещества 8,2–9,5 т/га. Мак-

симальная урожайность семян в Свердловской области 0,36–0,45 т/га. Содержание протеина 17,1–19,8%, клетчатки 22,1–27,0%. Облиственность первого укоса – до 52%. Основная масса растений в популяции относится к 5–6 морфобипотипам. Среднее число междоузлий 7–8. Соцветие – шаровидная головка ярко-розового цвета. Семена – фиолетово-желтые. Включен в Госреестр и допущен к использованию по 4 региону РФ. Патент № 2324 от 25.05.2004 г.

Клевер луговой двуукосный Дракон. Стабильно по годам обеспечивает семенную продуктивность 0,2–0,5 т/га, превышая стандарт ВИК 7 на 15,4%, а по сбору сухого вещества на 17,6%. Созревание семян у сорта по сравнению с ВИК 7 наступает на 8–12 дней раньше. По содержанию протеина превышает стандарт на 0,6–1,4%. Урожайность зеленой массы за два укоса 47,0–50,0 т/га, сухого вещества – 8,7–10,4 т/га. Включен в Госреестр и допущен к использованию по 4, 7, 9 регионам РФ. Патент № 0947 от 04.04.2001 года.

Клевер луговой двуукосный Диксон. Ультраннеспелый сорт. От начала отрастания до первого укоса 46–48, до второго укоса – 50–52 и до созревания семян – 84–90 дней. Созревание семян по сравнению с сортом ВИК 7 наступает на 12–16 дней раньше. Зимостойкость хорошая. Средний сбор сухого вещества 8,7 т/га. Стабильно по годам обеспечивает семенную продуктивность 0,23–0,40 т/га. Совершенно необходим хозяйствам с интенсивным животноводством для полного цикла конвейерного кормопроизводства.

С 2016 года включен в Государственный реестр селекционных достижений сорт **клевера лугового двуукосного Добряк**. Допущен к использованию в следующих регионах РФ: Северный (1), Северо-Западный (2), Центральный (3), Волго-Вятский (4), Центрально-Черноземный (5). Сорт выведен для условий Среднего Урала, сочетает в себе высокий потенциал продуктивности с высокой зимостойкостью, а также устойчивостью к абиотическим факторам. Выведен методом гибридизации (Присурский, И 2025, К-618, 105-89 Н, Кретуновский). Биологические особенности. Диплоид, время цветения среднераннее, высота и толщина стебля средняя, число междоузлий – много, опушение отсутствует или очень слабое, длина и ширина листочка – среднее, частота растений с белыми метками – мало, окраска кожуры семян многоцветная, окраска соцветия – розовое. Сорт раннеспелый, от начала отрастания до первого



Таблица 2 – Производственное испытание сортов клевера лугового (посев 2011 г., учет 2012 г.)

Сорт	Урожайность					
	зеленой массы		сухого вещества		семян	
	сорт, т/га	% к ст.	сорт, т/га	% к ст.	сорт, кг/га	% к ст.
Дракон – ст.	40,36	100	8,5	100	252	100
Добряк	44,6	111	9,47	111	287	114

укося 52–58 дней, от первого до второго – 51–57, до созревания семян – 112–124 дней. Созревание семян по сравнению с сортом Дракон наступает на 5–7 дней раньше. Зимостойкость высокая. Устойчив к весенним заморозкам. Устойчивость к основным болезням на уровне стандарта. Благодаря высокой зимостойкости и потенциалу продуктивности вполне конкурентоспособен в Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском и Западно-Сибирском регионах России. Имеет перспективу для возделывания и в сопредельных регионах.

Основное достоинство – сочетание зимостойкости и высокого потенциала продуктивности. Урожайность зеленой массы 39,3–50,3 т/га, сухого вещества – 8,17–11,47 т/га, семян 0,2–0,35 т/га в производственном испытании. По урожайности зеленой массы Добряк превышает стандарт Дракон на 11,0%, сбору сухого вещества – на 11,0% и урожайности семян – на 14,0% (табл. 2).

Выводы

Задачей для дальнейшей селекции люцерны на Среднем Урале является создание сортов с высокой урожайностью кормовой массы и семян, с устойчивостью к абиотическим факторам среды, что позволит в дальнейшем расширить ее площади в производстве.

Благодаря многолетней работе по созданию сортов клевера лугового и люцерны изменчивой с высокой зимостойкостью и продуктив-

ностью любое заинтересованное хозяйство, при соблюдении технологии возделывания обеспечит себя семенами, за счет разносозревающих сортов многолетних бобовых трав – клевера и люцерны сформируют полный цикл сырьевого конвейера по производству и заготовке высококачественных кормов, создаст стабильную кормовую базу.

Список литературы

1. Отбор растений люцерны с высокой плодovitостью завязей (методические указания) / сост. Л. И. Орел [и др.]. Л. : ВИР, 1985.
2. Нагибин А. Е. Морфобиологический состав популяции и зимостойкость сортообразцов клевера лугового // Труды УралНИИСХоза. 1985. Т. 43.
3. Нагибин А. Е. Создание самофертильных линий люцерны в условиях Свердловской области // Генетические методы в селекции кормовых трав (тезисы научно-методического совещания). Вильнюс, 1987. С. 25–27.
4. Нагибин А. Е., Тормозин М. А. Успехи и дальнейшие задачи селекционной работы по люцерне на Урале // Агропродовольственная политика России. 2012. № 6. С. 56–58.
5. Нагибин А. Е., Тормозин М. А., Зырянцева А. А. Селекционная работа по люцерне на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала. 2015. № 7(137). С. 20–24.

Нагибин Александр Егорович, канд. с.-х. наук, заслуженный агроном РФ, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства многолетних бобовых трав, ФГБНУ «Уральский НИИСХ».

E-mail: nagibin.ae@mail.ru.

Тормозин Максим Александрович, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией селекции и семеноводства многолетних бобовых трав, ФГБНУ «Уральский НИИСХ».

E-mail: tormozinma@mail.ru.

Зырянцева Анна Александровна, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства многолетних бобовых трав, ФГБНУ «Уральский НИИСХ».

E-mail: anna.zyryantseva@mail.ru.

* * *