

ЦЕННЫЕ ПО РЯДУ ПРИЗНАКОВ ОБРАЗЦЫ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА УРАЛЕ

М. А. ТОРМОЗИН,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом селекции
и семеноводства многолетних трав, ведущий научный сотрудник,

А. Е. НАГИБИН,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции
и семеноводства многолетних трав,

А. А. ЗЫРЯНЦЕВА,

научный сотрудник отдела селекции и семеноводства многолетних трав,

УрФАНЦ УрО РАН – филиал Уральский НИИСХ

(620061 г. Екатеринбург, п. Исток, ул. Главная, д. 21; тел. 8 (343) 252-78-66)

***Ключевые слова:** клевер луговой, урожайность, семена, корм, питательная ценность, химический состав, сырой протеин.*

В статье представлена информация об урожайности, питательной ценности зеленой массы клевера лугового, сбору сухого вещества, урожайности семян в питомниках конкурсного сортоиспытания разных лет. Питомники КСИ были заложены в 2015 и 2016 годах, проходили оценку двуукосные номера и гибридные популяции клевера лугового. Площадь делянки – 10 м², повторность четырехкратная, в каждом питомнике по 14 номеров. Метеоусловия в 2015–2017 гг. заметно отличались от среднемноголетних показателей. ГТК за вегетационный период в 2015 году составил 2,13; в 2017 г. – 1,54, что близко к среднемноголетним значениям (1,57), а в 2016 г. – 0,81, что характеризуется, как благоприятный. Урожайность зелёной массы у номеров клевера первого года пользования в 2016 году была в пределах 5,3–7,8 т/га в первом укосе и 14,8–21,3 т/га – во втором. В сумме за два укоса урожайность зелёной массы у номеров была 38,5–41,8 т/га и сбор сухого вещества за сезон – 3,35–4,46 т/га. Клевер третьего года жизни (2017 г.) сформировал в первом укосе урожайность зелёной массы 17,0–23,3 т/га, а во втором укосе урожайность была ниже и составила 5,5–9,5 т/га. В сумме за два укоса урожайность зелёной массы находилась от 23,5 до 32,1 т/га, сухого вещества – 3,53–5,31 т/га. По результатам оценки в питомнике конкурсного сортоиспытания посева 2015 г. наибольший интерес по комплексу признаков представляют номера: 172–10, 171–10, 173–10, 168–10, Диксон. Отобранные перспективные гибриды пройдут дальнейшую селекционную проработку.

VALUABLE ON A NUMBER OF GROUNDS SAMPLES OF RED CLOVER IN THE URALS

M. A. TORMOZIN,

candidate of agricultural sciences,

A. E. NAGIBIN,

candidate of agricultural sciences,

A. A. ZYRYANTSEVA,

research,

Ural Scientific and Research Institute of Agriculture – division of Ural Federal Agrarian Scientific Research,

Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

(21, Glavnaya Str, Poselok Istok, Ekaterinburg, 620061; phone +7 (343) 252-78-66)

***Keywords:** clover, yield, seeds, feed, nutritional value, chemical composition, crude protein.*

The article presents information about the yield, nutritional value of the green mass of clover, the collection of dry matter, the yield of seeds in the nurseries of competitive variety testing of different years. Ksinursery was founded in 2015 and 2016, were evaluated biaxial numbers and hybrid populations of clover. The area of the plot is 10 m², the repetition is fourfold, each nursery has 14 rooms. Weather conditions in 2015–2017 were markedly different from the annual average. SCC for the growing season in 2015 amounted to 2.13; in 2017 – 1.54, which is close to the mean annual values (1.57), and in 2016 – 0.81, which is characterized as favorable. The yield of green mass in clover numbers of the first year of use in 2016 was in the range of 5.3–7.8 t/ha in the first mowing and 14.8 – 21.3 t/ha in the second. In total, for two mowing, the yield of green mass in the rooms was 38.5–41.8 t / ha and the collection of dry matter for the season – 3.35–4.46 t/ha. Clover of the third year of life (2017) formed in the first mowing the yield of green mass 17.0–23.3 t/ha, and in the second mowing the yield was lower and amounted to 5.5–9.5 t/ha. In the two mowing green mass yield was from 23.5 to 32.1 t/ha of dry matter – 3.53 – of 5.31 t/ha. According to the results of the assessment in the nursery of competitive variety trials planting 2015 of greatest interest for complex traits represent numbers: 172–10, 171–10, 173–10, 168–10, Dixon. The selected promising hybrids will be further breeding and study.

Положительная рецензия представлена С. К. Мингалёвым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заведующим кафедрой растениеводства и селекции Уральского государственного аграрного университета, Заслуженным агрономом РФ, Почетным работником высшего профессионального образования.

Введение

Эффективность клеверосеяния определяется обеспеченностью производства его сортовыми семенами. Однако за последние 25 лет валовые сборы семян клевера в стране сократились в 3 раза – до 8 тыс. т, что составляет лишь около 50 % от научно обоснованной потребности в них. При этом импорт семян клевера возрос в 2 раза и составляет (по экспертным оценкам) около 0,6 тыс. т, в основном из международных фирм *DLF Trifolium u Barenbrug*, а также из Новой Зеландии и Канады [1, 2].

При создании сортов клевера лугового в Уральском НИИСХ всегда обращалось внимание на высокую и стабильную кормовую и семенную продуктивность, соответствие вегетационного периода сорта, ритмов роста и развития растений (сортов) зоне их будущего произрастания по таким важнейшим показателям, как длительность безморозного периода, количество тепла и осадков и их распределение в течение вегетации.

Абиотические факторы Уральского региона создают естественный селективный фон для отбора и включения в селекционный процесс образцов и сортов, характеризующихся высокой зимостойкостью, так как этот признак является основным, определяющим продуктивность сорта при двух-, трехгодичном использовании травостоя клевера [3].

В зоне Урала одним из основных критериев перспективности новых сортов бобовых трав является морозоустойчивость. Большое значение имеют способы отбора исходного материала, позволяющие существенно ускорить селекционный процесс.

В отделе селекции и семеноводства многолетних трав Уральского НИИСХ была проведена работа по внутрипопуляционному отбору на морозостойкость перспективных образцов клевера лугового. Следует отметить, что изучаемые образцы были созданы с использованием на первоначальных этапах метода промораживания проростков и отбора на искусственном коротком дне.

Проведенный отбор вызвал неадекватные реакции исходных образцов, что объясняется различным происхождением гибридных популяций, а отсюда разнообразным набором рецессивных мутаций, различными хромосомными перестройками, концентрацией которых менялись. Искусственный отбор не обеспечил биотипической стабильности популяции, а свободное переопыление восстанавливало её до исходной за счет частичного генетического дрейфа. В тоже время, проведенные отборы повлияли на морфобиотипический состав популяции, форму розетки и куста клевера 1-го года вегетации. Зимостойкость после отбора превысила исходные формы на 8–12 %. Также наблюдалось повышение семенной продуктивности.

Сорта клевера лугового нового поколения благодаря своей скороспелости и зимостойкости, позволяют существенно продвинуть северные границы устойчивого возделывания этой культуры [4, 5].

По данным М. Ю. Новосёлова [6], в результате совершенствования технологии клеверосеяния, в том числе за счёт внедрения в производство новых сортов, поступление биологического азота в почву в целом по стране может достигать 350 тыс. т.

Обоснование проведения исследований.

Важнейшей задачей селекции клевера лугового является создание сортов со стабильно высокой семенной продуктивностью. Одним из возможных путей повышения семенной продуктивности диплоидного клевера является отбор исходного материала на основе корреляционного анализа. Семенная продуктивность растений диплоидного клевера лугового определяется количеством продуктивных стеблей на растении ($r = 0,6-0,8$), количеством продуктивных соцветий на растении ($r = 0,6-0,8$), обсемененностью соцветий ($r = 0,7-0,8$). Искусственные внутривидовые скрещивания специально подобранных на основе корреляционных характеристик генеративной сферы родительских форм являются одним из методов формирования исходного селекционного материала клевера лугового.

На основе отобранных высокообсемененных компонентов проводят формирование сложногогибридных популяций. Для формирования СГП учитывается обязательно скороспелость, обсемененность соцветий и другие хозяйственно-биологические показатели. Особое внимание во всех звеньях селекционного процесса должно быть обращено на обсемененность соцветий, так как имеются сведения о наследственном характере этого признака.

Известно, что между урожайностью зеленой массы клевера лугового, содержанием сухого вещества и выходом с единицы площади белка существует определенная зависимость, а именно: чем выше урожайность зеленой массы, тем больше выход питательных веществ. Сорта клевера, отличающиеся высокой урожайностью зеленой массы, но низким содержанием сухого вещества, не обеспечивают максимального выхода питательных веществ с единицы площади [3].

Цель работы – провести оценку селекционных образцов и сортов по комплексу хозяйственно-ценных признаков в питомнике конкурсного сортоиспытания разных лет.

Материалы, методы и условия проведения исследований.

В питомниках конкурсного испытания проходили оценку двуукосные номера и гибридные популяции клевера лугового. Площадь делянки – 10 м², повторность четырехкратная, при оценке селекционных

номеров как на кормовую, так и на семенную продуктивность. Полевые опыты, учеты и наблюдения проводили по методическим указаниям ВНИИ кормов (1986 г., 1997 г.). Сделаны учеты по зимостойкости, интенсивности отрастания весной и после укосов, высоты растений, урожайности зелёной массы и семян, устойчивости к основным болезням.

Исследования выполнены в отделе селекции и семеноводства многолетних трав Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Госзадания по направлению 150 «Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам» по теме № 0772-2018-0002 «Разработка, совершенствование новых методов селекционной работы, создание исходного материала и новых сортов яровых и озимых зерновых, зернобобовых, кормовых культур и картофеля».

Метеоусловия в 2015–2017 гг. заметно отличались от среднегодовых показателей. Сложившиеся погодные условия в разные годы позволяют объективно оценить пластичность и адаптивность сортообразцов. Гидротермический коэффициент за вегетационный период в 2015 году составил 2,13; в 2017 г. – 1,54, что близко к среднегодовым значениям (1,57), а в 2016 г. – 0,81, что характеризуется, как благоприятный.

Результаты исследований

В 2016 г. формирование первого и второго укосов в течение вегетации клевера лугового проходило при низкой влагообеспеченности почвы в метровом слое и дефиците осадков, в условиях засухи. Урожайность зелёной массы у номеров клевера первого года пользования была в пределах 5,3–7,8 т/га в первом

укосе и 14,8–21,3 т/га – во втором. В сумме за два укоса урожайность зелёной массы в 2016 г. у номеров была 38,5–41,8 т/га и сбор сухого вещества за сезон – 3,35–4,46 т/га. По данным показателям номера не превысили стандарт Дракон.

В 2017 г. формирование первого и второго укосов в течение вегетации клевера лугового проходило при хорошей влагообеспеченности почвы в метровом слое. Клевер третьего года жизни сформировал в первом укосе урожайность зелёной массы 17,0–23,3 т/га, а во втором укосе урожайность была ниже и составила 5,5–9,5 т/га. Высота растений в первом укосе составила 71,6–85,0 см, во втором – 47,8–58,5 см. В сумме за два укоса урожайность зелёной массы находилась от 23,5 до 32,1 т/га, сухого вещества – 3,53–5,31 т/га.

По сбору сухой массы превысил стандарт номер 160-07. В среднем за два года по урожайности зелёной массы и сбору сухого вещества изучаемые номера не превысили стандарт Дракон (табл. 1). По результатам оценки в питомнике конкурсного сортоиспытания посева 2015 г. наибольший интерес по комплексу признаков представляют номера: 172-10, 171-10, 173-10, 168-10, Диксон.

Наиболее интенсивным отрастанием после первого укоса обладают образцы: 146-01, Диксон, 149-01, П₂-04Р, 154-04, 171-10, 172-10, 175-10. Во втором укосе по высоте растений перечисленные образцы на 5,7–10,3 см превысили стандарт и другие, более медленно растущие номера. Высота растений в первом укосе составляла 53,3–75,3 см, во втором – 56,9–67,4 см.

Завязываемость семян в 2017 г. у номеров клевера лугового составила 48–56 %, что обеспечило формирование урожайности семян 48–194 кг/га (табл. 2). Основные причины невысокой урожайности семян в 2017 г. – прохладная и дождливая погода в июле

Таблица 1
Оценка продуктивности клевера лугового двуукосного в конкурсном сортоиспытании (посев 2015 г., учёт 2016 - 2017 гг.)

Table 1
Evaluation of the productivity of clover meadow bimed in competitive variety testing (sowing 2015, accounting 2016 - 2017 gg.)

Образец Sample	Урожайность Productivity									
	зеленой массы, т/га green mass, t/ha				сухого вещества, т/га dry matter, t/ha				семян, кг/га seeds, kg/ha	
	2016 г.	2017 г.	среднее medium	% к ст.	2016 г.	2017 г.	среднее medium	% к ст.	2016 г.	% к ст.
Дракон-(st.) Drakon (st.)	17,8	32,1	24,95	100	4,46	5,07	4,77	100	158	100
165-08	15,8	28,5	22,15	88,8	4,18	4,14	4,15	87,0	168	106,3
168-10	14,3	29,5	21,90	87,8	3,84	4,70	4,27	89,5	197	124,7
Грин Green	12,8	23,5	18,15	72,7	3,45	3,53	3,49	68,8	162	102,5
160-07	11,6	31,3	21,45	85,9	3,07	5,31	4,19	87,8	144	91,1
НСР ₀₅	1,28	2,52	1,95		0,32	0,40	0,38		12	

Урожайность зелёной массы, сухого вещества и семян клевера лугового двуукосного в питомнике КСИ (посев 2016 г., учет 2017 г.)

Table 2

Yield of green mass, dry matter and clover seeds of meadow biped in the nursery KSI (sowing in 2016, accounting for 2017)

Образец Sample	Урожайность Productivity					
	зеленой массы, т/га green mass, t / ha		сухого вещества, т/га dry matter, t / ha		семян, кг/га seeds, kg / ha	
	всего only	% к ст.	всего only	% к ст.	всего only	% к ст.
Дракон-(st.) Drakon (st.)	40,5	100	6,31	100	84	100
146-01	39,8	98,3	6,02	95,4	162	192,8
144-01	35,0	86,4	5,44	86,2	179	213,1
149-01	34,5	85,2	4,83	76,5	186	221,4
П ₂ 04Р	38,6	95,3	6,25	99,0	50	59,5
171-10	42,0	103,7	6,55	103,8	82	97,6
174-10	33,8	83,5	5,65	89,5	131	156,0
175-10	29,5	72,8	4,54	72,0	195	232,1
НСР ₀₅	3,14		0,52		10	

Table 3

Выход питательных веществ с единицы площади клевера лугового в конкурсном сортоиспытании (посев 2015 г., учёт 2016-2017 гг.)

Table 3

The yield of nutrients from a unit area of clover meadow in competitive varietal testing (sowing 2015, accounting 2016-2017 gg.)

Образец Sample	Сбор сухого вещества, т/га Dry matter collection, t/ha		Содержание протеина в сухом веществе, % Protein content in dry matter, %		Сбор протеина, кг/га Protein collection, kg/ha			
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	среднее medium	% к ст.
Дракон-(st.) Drakon (st.)	4,46	5,07	17,80	16,65	794	842	818	100
165-08	4,18	4,14	15,79	16,75	660	691	676	82,6
168-10	3,84	4,70	14,29	17,45	549	818	684	83,6
Грин Green	3,45	3,53	12,80	17,00	442	600	521	63,7
160-07	3,07	5,31	16,75	16,80	514	892	703	85,9
НСР ₀₅	0,32	0,40					85	

месяце в период цветения клевера, полегание и образование подгона, снижение численности опылителей. Считается, что эффективное опыление достигается, когда на 100 м² работают около 100 особей. В условиях Уральского НИИСХ, исследования проведены Числовым М. Е. (2000 г.): плотность популяции основных аборигенных опылителей (шмелей и одиночных пчёл) в фазы основного формирования урожая семян меньше, чем в других регионах и была 184–258 особей на 1 га. Следовательно, численность этих видов составляет всего 1,3–2,2 %.

По урожайности семян достоверно превысил стандарт Дракон номера: 175-10, Грин, 149-01, 144-01, 146-01, 174-10, Добряк, 172-10.

Кормовые качества трав определяются многими показателями, но главными являются количество и

качество протеина, углеводов, биологически активных и других веществ в оптимальных соотношениях.

Необходимо, чтобы в кормовых культурах было как можно больше протеина, в нужном сочетании незаменимых аминокислот: лизина, триптофана, цистеина, метионина.

С возрастом растений кормовая ценность их резко ухудшается вследствие уменьшения содержания протеина, минеральных веществ и понижения переваримости.

В питомнике КСИ (посев 2015 г.) в 2016 г. в фазу начала цветения в зеленой массе двуукосных номеров клевера лугового содержание протеина в первом укосе составило 17,5–20,9 %, во втором – 12,7–16,0 %. Высокое содержание протеина в среднем за сезон обеспечили номера 162-07, П₂-04 Р, 157-07, 147-01, 159-07.

Таблица 4
Выход питательных веществ с единицы площади клевера лугового в конкурсном сортоиспытании (посев 2016 г., учёт 2017 г.)

Table 4
The yield of nutrients from a unit area of clover meadow in competitive varietal testing (sowing in 2016, registration 2017)

Образец Sample	Сбор сухого вещества, т/га Dry matter collection, t/ha			Содержание протеина в сухом веществе за сезон, % Protein content in dry matter per season, %	Сбор протеина, кг/га Protein collection, kg/ha	
	1-й укос 1st slope	2-й укос 2nd slope	всего only		за сезон per season	% к ст.
Дракон-(st.) Drakon (st.)	3,95	2,36	6,31	17,99	1135	100
146-01	2,96	3,06	6,02	17,41	1048	92,3
144-01	2,90	2,54	5,44	18,99	1033	91,0
149-01	2,60	2,23	4,83	18,84	910	80,2
П ₂ 04Р	3,22	3,03	6,25	19,93	1246	109,8
171-10	3,92	2,63	6,55	18,14	1188	104,7
174-10	3,29	2,36	5,65	17,63	996	87,8
175-10	2,73	1,81	4,54	15,51	704	62,0
НСР ₀₅			0,52		93	

Таблица 5
Результаты сортоиспытания клевера лугового на Увинском государственном сортоиспытательном участке Удмуртской Республике (закладка 2014,2015 гг., учёт 2015,2016 гг.) [7]

Table 5
Results of varietal testing of clover meadow on the Uvinsky state variety test plot of the Udmurt Republic (bookmark 2014.2015, registration 2015.2016).

Сорта, происхождение Varieties, origin	Сбор сухого вещества, т/га Dry matter collection, t/ha				
	закладка 2014 года zakladka 2014 goda		закладка 2015 года zakladka 2015 goda	среднее medium	отклонение deviation
	2015 г.	2016 г.	2016 г.		
Трио – (st.) «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» Trio – (st.) «Federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr Severo-Vostoka imeni N.V. Rudnickogo»	7,19	2,55	5,52	5,09	-
Добряк, Уральский НИИСХ Dobryak, Ural'skij NIISKH	6,98	3,04	7,36	5,79	+ 0,70
Дискавери, Нидерланды Diskaveri, Niderlandy			3,48	3,48	- 2,04
Лара, Сербия Lara, Serbiya			3,42	3,42	- 2,10
Леммон, Нидерланды Lemmon, Niderlandy	6,80	2,88	5,04	4,91	- 0,18
НСР ₀₅		0,13	0,39		

В питомнике КСИ (посев 2015 г.) в 2017 г. на третий год жизни в фазу начала цветения в зеленой массе двуукосных номеров клевера лугового первого года использования содержание протеина в первом укосе было от 14,1 до 19,2 %, во втором – от 12,7 до 16,0 %. Высокое содержание протеина в среднем за сезон отмечено у номеров: 168-10 – 17,45 %, Добряк – 17,35 %, 174-10 и 146-01 – 17,15 % (табл. 3). Сортообразцы второго года жизни формировали сбор протеина за два укоса от 600 до 842 кг с гектара.

В питомнике КСИ (посев 2016 г.) в 2017 г. в фазу начала цветения в зелёной массе двуукосных номе-

ров клевера лугового первого года использования содержание протеина в первом укосе было от 14,1 до 19,2 %, во втором – от 17,6 до 21,6 %. Высокое содержание протеина за сезон отмечено у номеров: П₂-04 Р – 19,93 %, Грин – 19,55 %, 144-01 – 18,99 %, 149-01 – 18,84 % (табл. 4). Сортообразцы второго года жизни формировали сбор протеина за два укоса 704–1246 кг с гектара.

Одним из важнейших факторов повышения продуктивности является быстрое внедрение в производство высокоурожайных и ценных по качеству сортов клевера лугового.

Таблица 6

Результаты сортоиспытания клевера лугового на Богдановичском государственном сортоиспытательном участке Свердловской области (закладка 2015 г., учёт 2016г.) [8]

Table 6

Results of variety testing of clover meadow on the Bogdanovichsky state variety test plot of the Sverdlovsk Region (bookmark 2015, registration 2016).

Сорта, происхождение <i>Varieties, origin</i>	Урожайность зеленой массы, т/га <i>Yield of green mass, t/ha</i>	Отклонение <i>Deviation</i>	Сбор сухого вещества, т/га <i>Dry matter collection, t/ha</i>	Отклонение <i>Deviation</i>
Дракон – (st.), Уральский НИИСХ <i>Drakon – (st.), Ural'skij NIISKH</i>	22,7		7,58	
Кретуновский, «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» <i>Kretunovskij, «Federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr Severo-Vostoka imeni N.V. Rudnickogo»</i>	14,8	-7,9	7,53	-0,05
Дискавери, Нидерланды <i>Diskaveri, Niderlandy</i>	20,6	-2,1	6,37	-1,21
Лара, Сербия <i>Lara, Serbiya</i>	16,8	-5,9	7,19	-0,39
Добряк, Уральский НИИСХ <i>Dobryak, Ural'skij NIISKH</i>	27,0	+4,3	11,11	+3,53
НСР ₀₅			0,85	

В таблицах 5 и 6 представлены результаты Государственного сортоиспытания в Удмуртской Республике и Свердловской области, представляют интерес данные в сравнении сортов отечественной и зарубежной селекции клевера лугового.

С 2016 года включён в Госреестр сорт клевера лугового двуукосного Добряк по Северному (1), Северо-Западному (2), Центральному (3), Волго-Вятскому (4) и Центрально-Чернозёмному (5) регионам.

С 2018 года включен по Уральскому (9) и Западно-Сибирскому (10) регионам.

Заключение

По результатам оценки в питомнике конкурсного сортоиспытания посева 2015–2016 гг. наибольший интерес по комплексу признаков представляют селекционные номера и сорта: 172-10, 171-10, 173-10, 168-10, Диксон, 175-10, 149-01, 144-01. Отобранные перспективные гибриды пройдут дальнейшую селекционную проработку.

Литература

1. Золотарев В. Н., Переправо Н. И., Козлова Т. В. Агротехника семеноводства клевера: важные моменты // Селекция, семеноводство и генетика. 2017. № 2. С. 32–35.
2. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Георгиади Н. И. Семеноводство клевера в России // Селекция, семеноводство и генетика. 2017. № 1 (13). С. 46–50.
3. Нагибин А. Е., Тормозин М. А., Зырянцева А. А. Травы в системе кормопроизводства Урала // Екатеринбург: Изд-во ИПП Уральский рабочий. 2018. С. 784.
4. Нагибин А. Е., Тормозин М. А., Зырянцева А. А. Новые сорта бобовых трав для кормопроизводства Свердловской области // АПК России. 2017. Т. 23. № 3. С. 614–617.
5. Тормозин М. А. Новые сорта люцерны изменчивой и клевера лугового селекции ФГБНУ «Уральский НИИСХ» // Пермский аграрный вестник. 2017. № 2 (18). С. 76–80.
6. Новосёлов М. Ю. Клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) // Основные виды и сорта кормовых культур. М.: Наука. 2015. С. 22–74.
7. Результаты Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике за 2014–2016 гг. / Ответственный за выпуск: Исаков А. А. // Можга. 2017. С. 68.
8. Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве с 2016 года и результаты сортоиспытания за 2014–2016 годы. / Ответственный за выпуск: Рочева М.П. // Екатеринбург. 2016. С. 54.

References

1. Zolotarev V. N., Perepravo N. I., Kozlova T. V. Agrotechnik of seed farming of a clover: important points // Selection, seed farming and genetics. 2017. No. 2. P. 32–35.
2. Perepravo N. I., Zolotarev V. N., Georgiadi N. I. Seed farming of a clover in Russia // Selection, seed farming and genetics. 2017. No. 1 (13). P. 46–50.

3. Nagibin A. E., Tormozin M. A., Zyryantseva A. A. Herbs in the system of forage production of the Urals // Yekaterinburg: IPP publishing house Ural worker. 2018. P. 784.
4. Nagibin A. E., Tormozin M. A., Zyryantseva A. A. New grades of bean herbs for forage production of Sverdlovsk region // Agrarian and industrial complex of Russia. 2017. Vol. 23. No. 3. P. 614–617.
5. Tormozin M. A. New grades of a lucerne changeable and clovers meadow selections of FGBNU "The Ural NII-ISH" // Perm agrarian bulletin. 2017. No. 2 (18). P. 76–80.
6. Novosyolov M. Yu. Clover meadow (*Trifolium pratense* L.) // Main types and grades of forage crops. M.: Science. 2015. P. 22–74.
7. Results of the State sortoispytaniye of crops on the Udmurt Republic for 2014–2016 / Responsible for release: Isakov A. A. // Mozhga. 2017. P. 68.
8. The state registry of the selection achievements allowed to use in production since 2016 and results of a sortoispytaniye for 2014–2016. / Responsible for release: Rocheva M. P. // Yekaterinburg. 2016. P. 54.