

кание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Курсакова В. С. – Барнаул, 2004. – 305 с. – Текст: непосредственный.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 336с. – Текст: непосредственный.

9. Курсакова, В. С. Многолетние травы на засоленных почвах и их мелиоративная роль: монография / В. С. Курсакова, И. Т. Трофимов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 199 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Shakhov A.A. Soleustoychivost rasteniy. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1956. – 652 s.

2. Meyer R.F., Gingrich J.R. (1966). Osmotic stress effects on wheat using a split root solution culture system. *Agronomy Journal*. 58 (4): 377-381.

3. Udovenko G.V. Soleustoychivost kulturnykh rasteniy. – L.: Kolos, 1977. – 215 s.

4. Bazilevich N.I., Zimovets B.A. Intrazonalnye pochvy Altayskikh ravnin // Pochvy Altayskogo kraya. – M., 1959. – S. 75-126

5. Trofimov I.T. Zasolennye pochvy Altayskogo kraya, ikh melioratsiya i puti selskokhozyaystvennogo ispolzovaniya: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni d.s.-kh.n. v forme nauchnogo doklada. – Novosibirsk, 1990. – 41 s.

6. Kovda V.A. Proiskhozhdenie i rezhim zasolennykh pochv, ch. II. – M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1947. – 375 s.

7. Kursakova V.S. Otsenka i puti regulirovaniya plodorodiya zasolennykh pochv stepnoy zony Predaltayskoy provintsii: dis. ... dokt. s.-kh. nauk. – Barnaul, 2004. – 305 s.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1973. – 336 с.

9. Kursakova V.S., Trofimov I.T. Mnogoletnie travy na zasolennykh pochvakh i ikh meliorativnaya rol: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2004. – 199 s.



УДК 577.1.:633.3 (631.527) О.А. Юсова, Б.А. Абубекеров, Я.Б. Бендина, Н.В. Соловьёва  
O.A. Yusova, B.A. Abubekеров, Ya.B. Bendina, N.V. Solovyeva

## НОВЫЙ ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ЛЮЦЕРНЫ ПАМЯТИ ГОНЧАРОВА

### A NEW PROMISING ALFALFA VARIETY 'PAMYATI GONCHAROVA'

**Ключевые слова:** люцерна изменчивая, сорт, зеленая масса, белок, клетчатка.

Люцерна играет ведущую роль в наполнении кормовой базы, поэтому одна из актуальных задач сельскохозяйственного производства – увеличение урожайности и протеиновой питательности данной культуры. Цель исследования – характеристика нового перспективного сорта люцерны изменчивой Памяти Гончарова (селекции ФГБНУ «Омский АНЦ») по качеству зеленой массы. Объектом исследований выступал новый перспективный сорт люцерны изменчивой Памяти Гончарова, переданный на ГСИ в 2016 г. В качестве стандарта использован сорт Омская 7 – пестрогибридный сортотип люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mart.). Для сравнения приведены данные изучения последнего районированного сорта Флора 8. Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2014-2018 гг. на опытных полях сектора многолетних трав Омского аграрного научного центра, расположенных в южной лесостепи. Агротехника проведения опытов обще-

принятая для Западно-Сибирского региона. Анализ образцов конкурсного сортоиспытания проводился по полевым повторениям, с последующим перерасчетом достоверности признака. Аналитическая повторность – двукратная. Определение биохимических показателей проводили с использованием современных и традиционных методов и технологий по Б.В. Плешкову. Проведена математическая обработка по Б.А. Доспехову. Результаты. Новый перспективный сорт люцерны Памяти Гончарова, в среднем за период исследований с 2014 по 2018 гг., характеризовался содержанием белка в зеленой массе на уровне 18,9% во втором и 16,5% в первом годах жизни (+0,4% к ст. во втором году жизни). Благодаря повышенной урожайности (+6,1 и +2,1 т/га к ст.) наблюдался высокий сбор белка: во втором году жизни сбор составил 6822,9 кг/га (+1110,4 кг/га к ст.), в первом – 4126,1 кг/га (+336,6 кг/га к ст.). Также положительной характеристикой сорта является пониженное содержание клетчатки во втором году жизни (-2,4% к ст. и -1,8% к сорту Флора 8).

**Keywords:** *Medicago varia Mart.*, variety, herbage, yielding capacity, protein, fiber.

Alfalfa plays a leading role in forming the forage base, so one of the crucial tasks of agricultural production is to increase the yields and protein nutritional value of this crop. The research goal was to characterize the new promising variety of *Medicago varia Mart.* 'Pamyati Goncharova' (developed at the Omsk Agricultural Scientific Center) regarding herbage quality. The research target was a promising new *Medicago varia Mart.* variety 'Payati Goncharova' which was sent for State Variety Testing in 2016. The variety 'Omskaya 7', a bastard-hybrid variety type (*Medicago varia Mart.*) was used as a standard. As a comparison, the study data on the latest released variety 'Flora 8' are presented. The experimental part of the study was carried out from 2014 through 2018 on the trial fields of the Perennial Grass Sector of the Omsk Agricultural Scientific Center located in the southern forest-steppe. The agricultural practices conventional for the

West Siberian region were used to run the trials. The analysis of the varieties of the competitive variety trials was carried out by field replications with subsequent recalculation of the character significance. The analysis was run in two replications. The biochemical indices were determined with the use of modern and conventional methods and technologies according to B.V. Pleshkov. Mathematical treatment according to B.A. Dosphehov was performed. On average for the period of research from 2014 through 2018, the new promising alfalfa variety 'Pamyati Goncharova' was characterized by herbage protein content of 18.9% in on the second and 16.5% on the first year of life (+ 0.4% to the standard on the second year of life). Due to increased yield (+6.1 and +2.1 t ha to the standard), high protein yield was observed: on the second year of life, the yield amounted to 6822.9 kg ha (+1110.4 kg ha to the standard); on the first year – 4126.1 kg ha (+336.6 kg ha to the standard). Another positive character of the variety was lower fiber content on the second year of life (-2.4% to the standard and -1.8% to the variety 'Flora 8').

**Юсова Оксана Александровна**, к.с.-х.н., зав. лаб. генетики, биохимии и физиологии растений, Омский аграрный научный центр. E-mail: 55asc@bk.ru; ksana-jusva@rambler.ru.

**Абубекеров Борис Алимович**, к.с.-х.н., зав. сектором многолетних трав, Омский аграрный научный центр. E-mail: 55asc@bk.ru.

**Бендина Яна Борисовна**, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. генетики, биохимии и физиологии растений, Омский аграрный научный центр. E-mail: 55asc@bk.ru; yana17.17@mail.ru.

**Соловьева Наталья Викторовна**, лаборант, лаб. генетики, биохимии и физиологии растений, Омский аграрный научный центр. E-mail: 55asc@bk.ru.

**Yusova Oksana Aleksandrovna**, Cand. Agr. Sci., Head, Plant Genetics, Biochemistry and Physiology Lab., Omsk Agricultural Scientific Center. E-mail: 55asc@bk.ru; ksana-jusva@rambler.ru.

**Abubekеров Boris Alimovich**, Cand. Agr. Sci., Head, Perennial Grass Sector, Omsk Agricultural Scientific Center. E-mail: 55asc@bk.ru.

**Bendina Yana Borisovna**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Plant Genetics, Biochemistry and Physiology Lab., Omsk Agricultural Scientific Center. E-mail: 55asc@bk.ru; yana17.17@mail.ru.

**Solovyeva Natalya Viktorovna**, Lab. Assistant, Plant Genetics, Biochemistry and Physiology Lab., Omsk Agricultural Scientific Center. E-mail: 55asc@bk.ru.

## Введение

Производство продовольствия для человека и корма для животных, их количество и качество должны быть гарантированы в любых экономических ситуациях, так как обеспечивают продовольственную безопасность страны [1]. Обеспеченность кормами сельскохозяйственных животных остается низкой и в лучшем случае составляет 70-80% от нормы [1, 2]. Люцерна играет ведущую роль в наполнении кормовой базы, поэтому одна из актуальных задач сельскохозяйственного производства – увеличение урожайности и протеиновой питательности данной культуры [3, 4]. Также данная культура является лидером по накоплению органики в почве за счет азотфиксации [5, 6] и улучшения ее физико-химических свойств [1].

В Западной Сибири многолетние травы имеют существенное значение в развитии полевого кор-

мопроизводства, обеспечивая производство высококачественных кормов с относительно низкой себестоимостью [7]. В ближайшем будущем в стране с целью удовлетворения животноводства кормами планируется увеличить площади многолетних трав в пашне более чем в два раза. При этом доля бобовых и бобово-злаковых травосмесей должна составить не менее 50%. В Сибири многолетние травы занимают 30% площади кормовых культур [8].

Сильно выраженная континентальность климата основных сельскохозяйственных районов Сибири обуславливает повышенные требования к возделываемым сортам. В связи с чем необходима дальнейшая селекционная работа по созданию высококачественных сортов многолетних бобовых культур кормового направления.

**Цель** работы – характеристика нового перспективного сорта люцерны изменчивой Памяти Гончарова по качеству зеленой массы.

**Методы исследований**

Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2014-2018 гг. на опытных полях сектора многолетних трав Омского аграрного научного центра, расположенных в южной лесостепи. Агротехника проведения опытов общепринятая для Западно-Сибирского региона.

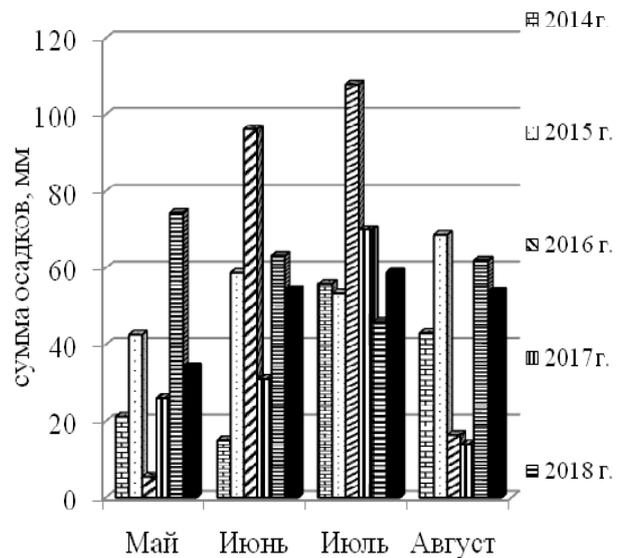
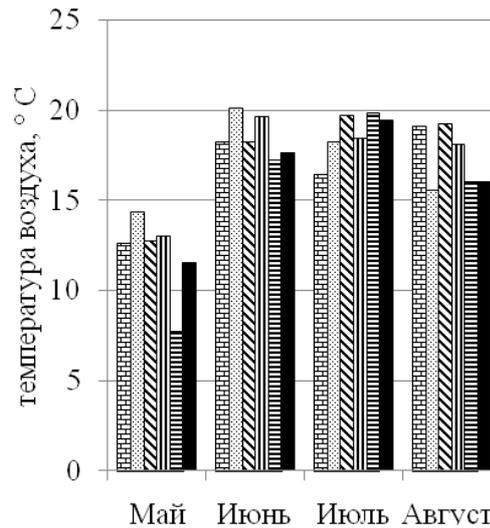
Анализ образцов конкурсного сортоиспытания проводился по полевым повторениям, с последующим перерасчетом достоверности признака. Аналитическая повторность двукратная.

Определение биохимических показателей проводили с использованием современных и традиционных методов и технологий. Содержание азота в зеленой массе люцерны – на автоматическом анализаторе «KjeltekAuto 1030 Analyzer». Коэффициент пересчета азота на белок для многолетних трав – 6,25 [9]. Проведена математическая обработка данных [10] в приложении Excel для ПК.

Погодные условия в период роста и развития растений, несомненно, оказывали существенное влияние на формирование урожайности и качество зеленой массы. Согласно данным Омской ГМОС, средняя температура мая, июня и августа 2014-2017 гг. существенно превышала средне-многолетние данные (+0,5...+2,1°C) (рис. 1). Также превышение над среднемноголетними данными наблюдалось в июле 2015 и 2018 гг. (+3,4 и +0,4°C).

Недостаточное увлажнение отмечалось в мае 2014, 2016 и 2017 гг. (-8,13...-28,7 мм, что составило от 23,8 до 82,4% от нормы), июне 2014 и 2018 гг. (недобор 39,3 и 23,3 мм, или 72,3 и 42,9% от нормы), июле 2014, 2015 и 2018 гг. (4,9-21,8% от нормы). Август характеризовался недостаточным увлажнением (20,0-73,9% от среднемноголетних) в 2014, 2016 и 2017 гг.

Объектом исследований выступал новый перспективный сорт люцерны изменчивой Памяти Гончарова, переданный на ГСИ в 2016 г.



**Рис. 1. Климатическая характеристика периодов вегетации 2014-2018 гг.**

В качестве стандарта использован сорт Омская 7 – пестрогибридный сортотип люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mart.). Для сравнения приведены данные изучения последнего районированного сорта ‘Флора 8’ (ЕМ 245 × Флора 4). Сорта включены в Госреестр селекционных достижений РФ по Западно-Сибирскому (10-му) региону в 1989 и 2016 гг. соответственно. Сорта Омская 7 и Флора 8 среднеспелые, обладают высокой кормовой и семенной продуктивностью, высокими зимостойкостью и засухоустойчивостью. Характеризуются быстрым отрастанием весной и после укусов, а также слабым повреждением вредителями и комплексом пятнистостей.

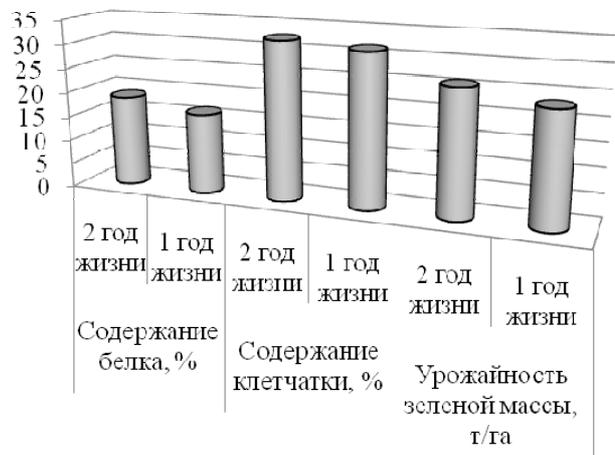
**Результаты исследований**

В период с 2014 по 2018 гг. в лаборатории генетики, биохимии и физиологии растений ФГБНУ Омский АНЦ проведены исследования по качеству зеленой массы сортов и перспективных линий питомника КСИ, поступивших из сектора многолетних трав. В среднем за период исследований сено люцерны второго года жизни превышало сено первого года как по питательной ценности (+2,16% белка и +1,07% клетчатки), так и по урожайности (+2,54 т/га) (рис. 2).

Из всех определяемых слагаемых условий получения высокой урожайности надлежащего качества (к которым относятся минеральные удобрения, пестициды, средства механизации и т.д.) в нынешнее время сохранился достигаемым, выгодным, только сорт. Он играет огромную роль в повышении продуктивности и улучшении качества зерна, являясь первоосновой продукции растениеводства. В обозримом будущем роль биологической составляющей, прежде всего это создание и селекционное улучшение существующих сортов, в повышении величины и качества урожая будет неизменно увеличиваться [11]. В 2016 г. на Государственное сортоиспытание передан новый перспективный сорт люцерны изменчивой Памяти Гончарова.

Основным показателем качества, на увеличение которого ведется селекция люцерны кормового назначения, является протеин [12-14]. Согласно

литературным данным, содержание протеина в зеленой массе люцерны второго укоса выше, чем в первом [3], благодаря повышенному содержанию в почве доступных форм азота во второй половине вегетации, чему способствует активная азотфиксация растений люцерны в этот период [5, 6]. Согласно данным наших исследований, содержание сырого белка в зеленой массе сорта Памяти Гончарова варьировало от 13,5 до 24,8% (табл.). В среднем за период исследований новый сорт по данному показателю в первом году жизни был на уровне стандарта и превышал его на 0,4% во втором.



**Рис. 2. Сравнительная характеристика люцерны изменчивой первого и второго периодов жизни по качеству и урожайности зеленой массы, в среднем за 2014-2018 гг., питомник КСИ**

Таблица

**Характеристика сорта Памяти Гончарова по качеству зеленой массы, в среднем за 2014-2018 гг.**

Сорт	Содержание белка						Содержание клетчатки, %			
	2-й год жизни			1-й год жизни			2-й год жизни		1-й год жизни	
	Lim., %	$\bar{x}$ , %	сбор, кг/га	Lim., %	$\bar{x}$ , %	сбор, кг/га	Lim.	$\bar{x}$	Lim.	$\bar{x}$
Омская 7, st.	14,4-23,6	18,4	5712,5	13,5-17,9	16,2	3789,5	28,5-42,0	33,8	25,5-35,5	31,6
Флора 8	14,7-25,5	19,5	6875,7	15,2-19,7	17,1	4205,9	26,0-43,0	33,2	21,0-37,0	29,6
Памяти Гончарова	14,7-24,8	18,8	6822,9	13,5-17,5	16,1	4126,1	25,0-36,0	31,4	22,0-43,5	33,2
Среднее по сортам	14,7-24,6	18,9	6470,4	14,6-18,2	16,5	4040,5	26,8-39,3	32,7	22,8-38,0	31,5
$S_{\bar{x}}$	0,3		268,0	0,3		90,2	0,4		0,9	

Клетчатка – важный показатель качества корма. При переваривании пищи сырая клетчатка помогает разрыхлению корма, делая его более доступным пищеварительным сокам [3]. Однако повышенное содержание клетчатки в кормах снижает их питательную ценность, что подтверждает отрицательная корреляция с содержанием белка ( $r = -0,348$ ). Содержание клетчатки в зеленой массе сорта Памяти Гончарова изменялось от 22,0 до 43,5%. Во втором году жизни по содержанию клетчатки исследуемый сорт имел более низкие показатели, по сравнению со стандартом и сортом Флора 8 (-2,4 и -1,8% соответственно). В первом году жизни, напротив, на фоне снижения белковости зеленой массы наблюдалось повышение содержания клетчатки (+1,6% к st. и +3,6% к сорту Флора 8).

Согласно литературным данным, величина урожайности зеленой массы обуславливается запасами влаги в почве, накопившейся в осенне-зимний период [1]. В наших исследованиях наблюдалась тесная корреляция урожайности как суммой осадков ( $r=0,902$ ), так и со средней температурой воздуха ( $r=0,967$ ) в период от отрастания до скашивания зеленой массы [15]. В среднем за исследуемый период, урожайность зеленой массы сорта Памяти Гончарова составляла 30,0-40,0 т/га, что существенно превышало стандарт Омская 7 и сорт Флора 8 как во втором (+6,1 и +1,2 т/га соответственно), так и первом году жизни (+2,6 и +1,2 т/га).

Благодаря повышенной урожайности зеленой массы и содержанию белка, новый перспективный сорт люцерны Памяти Гончарова характеризовался высоким сбором белка. Так, во втором году жизни сбор белка составил 6822,9 кг/га (+1110,4 кг/га к st.), в первом – 4126,1 кг/га (+336,6 кг/га к st.).

### Заключение

Сорт Памяти Гончарова характеризовался содержанием белка в зеленой массе на уровне 18,9% во втором и 16,5% в первом годах жизни (+0,4% к st. во втором году жизни). Благодаря повышенной урожайности (+6,1 и +2,1 т/га к st.)

наблюдался высокий сбор белка: во втором году жизни сбор – 6822,9 кг/га (+1110,4 кг/га к st.), в первом – 4126,1 кг/га (+336,6 кг/га к st.). Также положительной характеристикой сорта является пониженное содержание клетчатки во втором году жизни (-2,4% к st. и -1,8% к сорту Флора 8).

### Библиографический список

1. Игнатъев, С. А. Влияние сроков скашивания зеленой массы люцерны на продуктивность и ее кормовую ценность / С. А. Игнатъев, Т. В. Грязева, Н. Г. Игнатъева. – Текст: непосредственный // *Зерновое хозяйство России*. – 2016. – № 5. – С. 55-59.
2. Володин, А. Б. Пути интенсификации полевого кормопроизводства в Ставропольском крае / А. Б. Володин, С. И. Капустин, М. А. Саворцов. – Текст: непосредственный // *Кормопроизводство*. – 2015. – № 8. – С. 3-6.
3. Федюшкин, А. В. Продуктивность люцерны в зависимости от способа обработки почвы и удобрения покровной культуры / А. В. Федюшкин, А. В. Парамонов, С. В. Пасько [и др.] – Текст: непосредственный // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2018. – № 3 (71). – С. 104-107.
4. Минвалиев, С. В. Урожайность травосмесей из многолетних трав в зависимости от дозы минеральных удобрений на лугово-бурой оподзоленной почве в условиях Приморского края / С. В. Минвалиев, О. В. Павлова, В. Х. Ряженко. – Текст: непосредственный // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2015. – № 2 (30). – С. 14-18.
5. Zhu R.F., et al. (2016). Co-Inoculation of Arbuscular Mycorrhizae and Nitrogen Fixing Bacteria Enhance Alfalfa Yield under Saline Conditions. *Pakistan Journal of Botany*. 48 (2): 763-769.
6. Ramírez-Bahena M.-H., Vargas M., Martín M., Peix Á., Velázquez E., Tejedor C. (2015). Alfalfa microsymbionts from different ITS and nodC lineages of *Ensifer meliloti* and *Ensifer medicae* symbiovar *meliloti* establish efficient symbiosis with alfalfa in Spanish acid soils. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 99 (11): 4855-4865. doi: 10.1007/s00253-014-6347-6.

7. Абубекеров, Б. А. Селекция многолетних трав в СибНИИСХ / Б. А. Абубекеров, А. Х. Мамонов. – Текст: непосредственный // Селекция сельскохозяйственных растений на высокую урожайность, стабильность и качество: материалы Международной научно-практической конференции к 100-летию сибирской селекции. – Омск: Вариант-Омск, 2012. – С. 44.

8. Рутц, Р. И. Программа работ селекционного центра Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства на период 2011-2030 гг. / Р. И. Рутц. – Новосибирск, 2011. – 203 с. – Текст: непосредственный.

9. Плешков, Б. В. Практикум по биохимии растений / Б. В. Плешков. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 255 с. – Текст: непосредственный

10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 352 с. – Текст: непосредственный.

11. Du J.B., et al. (2011). Comparative expression analysis of dehydrins between two barley varieties, wild barley and Tibetan hulless barley associated with different stress resistance. *Acta Physiologiae Plantarum*. 33 (2): 567-574. DOI: 10.1007/s11738-010-0580-0.

12. Schiavon M., Ertani A., Nardi S. (2008). Effects of an alfalfa protein hydrolysate on the gene expression and activity of enzymes of the tricarboxylic acid (TCA) cycle and nitrogen metabolism in *Zea mays* L. *Journal Agric. Food Chem.* 56 (24): 11800-8. doi: 10.1021/jf802362g.

13. Xie, Zhengjun & Huang, Junrong & Xu, Xueming & Jin, Zhengyu. (2008). Antioxidant activity of peptides isolated from alfalfa leaf protein hydrolysate. *Food Chemistry*. 111 (2): 370-376. 10.1016/j.foodchem.2008.03.078.

14. Wei Z., et al. (2011). Transformation of alfalfa chloroplasts and expression of green fluorescent protein in a forage crop. *Biotechnol. Lett.* 33 (12): 2487-2494. DOI: 10.1007/s10529-011-0709-2.

15. Юсова О. А. Новые источники повышенного качества зеленой массы многолетних трав в условиях южной лесостепи Западной Сибири / О. А. Юсова. – Текст: электронный // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. –

2018. – Т. 179, вып. 4. – С. 39-49. DOI:10.30901/2227-8834-2018-4-39-49.

## References

1. Ignatev S.A. Vliyanie srokov skashivaniya zelenoy massy lyutserny na produktivnost i ee kormovuyu tsennost / S.A. Ignatev, T.V. Gryazeva, N.G. Ignateva // *Zernovoe khozyaystvo Rossii*. – 2016. – No. 5. – S. 55-59.

2. Volodin A.B. Puti intensivatsii polevogo kormoproizvodstva v Stavropolskom krae / A.B. Volodin, S.I. Kapustin, M.A. Savortsov // *Kormoproizvodstvo*. – 2015. – No. 8. – S. 3-6.

3. Fedyushkin A.V. Produktivnost lyutserny v zavisimosti ot sposoba obrabotki pochvy i udobreniya pokrovnoy kultury / A.V. Fedyushkin, A.V. Paramonov, S.V. Pasko i dr. // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2018. – No. 3 (71). – S. 104-107.

4. Minvaliev S.V. Urozhaynost travosmesey iz mnogoletnikh trav v zavisimosti ot dozy mineralnykh udobreniy na lugovo-buroy opodzolennoy pochve v usloviyakh Primorskogo kraya / S.V. Minvaliev, O.V. Pavlova, V.Kh. Ryazhenko // *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. – 2015. – No. 2 (30). – S. 14-18.

5. Zhu R.F., et al. (2016). Co-Inoculation of Arbuscular Mycorrhizae and Nitrogen Fixing Bacteria Enhance Alfalfa Yield under Saline Conditions. *Pakistan Journal of Botany*. 48 (2): 763-769.

6. Ramírez-Bahena M.-H., Vargas M., Martín M., Peix Á., Velázquez E., Tejedor C. (2015). Alfalfa microsymbionts from different ITS and nodC lineages of *Ensifer meliloti* and *Ensifer medicae* symbiovar *meliloti* establish efficient symbiosis with alfalfa in Spanish acid soils. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 99 (11): 4855-4865. doi: 10.1007/s00253-014-6347-6.

7. Abubekеров B.A. Seleksiya mnogoletnikh trav v SibNIISKH / B.A. Abubekеров, A.Kh. Mamonov // *Seleksiya selskokhozyaystvennykh rasteniy na vysokuyu urozhaynost, stabilnost i kachestvo: Materialy mezhdunarodnoy nauch.-prakt. konferentsii k 100-letiyu sibirskoy seleksii*. – Омск: Вариант-Омск, 2012. – С. 44.

8. Rutts R.I. Programma rabot selektsionnogo tsentra Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selskogo khozyaystva na period 2011-2030 gg. – Novosibirsk, 2011. – 203 s.
9. Pleshkov B.V. Praktikum po biokhimmii rasteniy. – M.: Agropromizdat, 1985. – 255 s.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 s.
11. Du J.B., et al. (2011). Comparative expression analysis of dehydrins between two barley varieties, wild barley and Tibetan hulless barley associated with different stress resistance. *Acta Physiologiae Plantarum*. 33 (2): 567-574. DOI: 10.1007/s11738-010-0580-0.
12. Schiavon M., Ertani A., Nardi S. (2008). Effects of an alfalfa protein hydrolysate on the gene expression and activity of enzymes of the tricarboxylic acid (TCA) cycle and nitrogen metabolism in Zea mays L. *Journal Agric. Food Chem.* 56 (24): 11800-8. doi: 10.1021/jf802362g.
13. Xie, Zhengjun & Huang, Junrong & Xu, Xueming & Jin, Zhengyu. (2008). Antioxidant activity of peptides isolated from alfalfa leaf protein hydrolysate. *Food Chemistry*. 111 (2): 370-376. 10.1016/j.foodchem.2008.03.078.
14. Wei Z., et al. (2011). Transformation of alfalfa chloroplasts and expression of green fluorescent protein in a forage crop. *Biotechnol. Lett.* 33 (12): 2487-2494. DOI: 10.1007/s10529-011-0709-2.
15. Yusova O.A. Novye istochniki povyshennogo kachestva zelenoy massy mnogoletnikh trav v usloviyakh yuzhnoy lesostepi Zapadnoy Sibiri // Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii. – 2018. – Т. 179, вып. 4. – С. 39-49. DOI: 10.30901/2227-8834-2018-4-39-49.



УДК 633.2

**А.Д. Оюн**  
A.D. Oyon

## УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВосМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

## THE YIELDING CAPACITY OF ANNUAL LEGUME AND CEREAL GRASS MIXES IN THE TYVA REPUBLIC

**Ключевые слова:** суданка, горох, вика, пелюшка, урожайность, сроки посева, травосмеси, соотношение компонентов.

Приведены результаты исследований по сравнительной оценке зеленой массы травосмесей однолетних бобовых и злаковых культур – суданской травы в смешанных посевах с горохом, викой и пелюшкой. Опыт осуществлен в 2017-2018 гг. на темно-каштановых почвах легкосуглинистого механического состава. Изучены два срока посева травосмесей: в конце III декады мая и в начале II декады июня. Погодные условия периода исследований в начале вегетационного периода были засушливыми, неблагоприятными для роста растений. Вы-

явлено, что среди изучаемых травосмесей преимущество по урожайности зеленой массы имели посева суданки с горохом и суданки с пелюшкой со средней урожайностью, соответственно, 17,5 и 16,9 т/га. Определены показатели конкурентной способности однолетних бобово-злаковых смесей в зависимости от соотношения компонентов. По данным исследований 2017-2018 гг. наибольшая доля участия бобовых растений в опыте отмечена в смесях суданка (40) + горох (60) и суданка (40) + пелюшка (60) от 70,7 до 75,6%. Установлены оптимальные сроки посева однолетних травосмесей в лесостепной зоне республики Тывы – II декада июня.