

УДК 631.31:631.559

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-342-10-64-67>

Тип статьи: Оригинальное исследование

Type of article: Original research

Догузова Н.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный научный центр «Владикавказский научный центр Российской академии наук» г. Владикавказ, Россия

E-mail: doguzovanino@yandex.ru

Ключевые слова: люцерна, семенная продуктивность, сорт, экологическая пластичность

Для цитирования: Догузова Н.Н. Семенная продуктивность различных сортов люцерны для предгорной зоны Северного Кавказа. Аграрная наука. 2020; 342 (10): 64–67.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-342-10-64-67>**Конфликт интересов отсутствует****Nino N. Doguzova**

Federal state budgetary institution of science Federal scientific center "Vladikavkaz scientific center of the Russian Academy of Sciences" Vladikavkaz, Russia
doguzovanino@yandex.ru

Key words: alfalfa, seed productivity, variety, ecological plasticity

For citation: Doguzova N.N. Seed productivity of various alfalfa varieties for the foothill zone of the North Caucasus. Agrarian Science. 2020; 342 (10): 64–67. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-342-10-64-67>**There is no conflict of interests**

Семенная продуктивность различных сортов люцерны для предгорной зоны Северного Кавказа

РЕЗЮМЕ

Актуальность и методика. Целью исследований является оценка различных сортов люцерны по комплексу хозяйственно ценных признаков. Исследования проводили в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа на опытных полях СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН. Объектом исследования являются 8 сортов люцерны: Сарга (контроль), Манычская, Кизлярская, Синегрибная, Вега 87, Лада, Находка, Мира. Закладку опытов, наблюдения и учеты проводили по общепринятым методам. Учеты и наблюдения проводили по методике ВИР и ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса.

Результаты. В статье приведена сравнительная характеристика четырех сортов люцерны по основным хозяйственно ценным признакам и семенной продуктивности. В результате исследований установлено, что по урожаю зеленой массы и облиственности сорта люцерны Синегрибная и Кизлярская превосходили другие сорта на 5–7%. Высокой семенной продуктивностью среди испытываемых сортов люцерны обладал сорт Кизлярский. У сорта Кизлярский сочетаются высокие показатели урожая зеленой массы, сухого вещества и массы 1000 семян. Совершенствование существующих и создание новых сортов люцерны, обладающих высокой семенной продуктивностью для условий предгорной зоны Центрального Кавказа.

Seed productivity of various alfalfa varieties for the foothill zone of the North Caucasus

ABSTRACT

Relevance and methods. The aim of the research is to evaluate different varieties of alfalfa by a complex of economically valuable traits. The research was carried out in the conditions of the foothill zone of the Central Caucasus on the experimental fields of the SCNIIGPSH VNC RAS. The object of research is 8 varieties of alfalfa Sarga (control), Manycheskaya, Kizlyarskaya, Sinegibridnaya, VEGA 87, Lada, Nakhodka, Mira. Experiments, observations, and records were recorded using generally accepted methods.

Results. The article presents a comparative characteristic of four varieties of alfalfa on the main economically valuable characteristics and seed productivity. As a result of research, it was found that the yield of green mass and leafiness of alfalfa varieties Sinigibridnaya and Kizlyarskaya exceeded other varieties by 5–7%. The Kizlyar variety had a high seed productivity among the tested alfalfa varieties. The Kizlyarsky variety combines high yields of green mass, dry matter and 1000 seeds. Improvement of existing and creation of new alfalfa varieties with high seed productivity for the conditions of the foothill zone of the Central Caucasus. Materials and methods. The object of the study was eight species of monoecious hemp of the Central Russian type included in the State register of agricultural achievements approved for use, of various breeding origin. Each specie was represented by eight individual plants. To study genetic polymorphism, a PCR method was used using a set of ten SSR markers, followed by product detection on a genetic analyzer. To determine the cannabinoid chemotype of species, a specific SCAR marker was used, the amplification products of which were detected by electrophoresis.

Поступила: 9 сентября
После доработки: 8 октября
Принята к публикации: 10 октября

Received: 9 september
Revised: 8 october
Accepted: 10 october

Постановка проблемы

Люцерна принадлежит к семейству бобовых растений и обладает присущей им способностью накапливать в большей или меньшей мере питательные азотистые вещества за счет жизнедеятельности клубеньковых бактерий, поселяющихся на ее корнях. Это урожайная и высокобелковая кормовая культура. Высокая пластичность позволит адаптироваться к разнообразным условиям существования, поэтому она распространяется почти повсеместно [4, 6, 13, 16]. Люцерна повышает плодородие почвы в результате накопления в ней азота. Накопление органического вещества имеет большое значение в улучшении физических и химических свойствах почвы. В люцерне содержится много лизина, а по содержанию незаменимых аминокислот она превосходит кукурузу, сорго, сою, ячмень и ряд других культур [2, 7, 10, 17]. В корнях, стеблях и листьях люцерны содержится примерно в 2 раза больше белковых веществ, чем у злаков, в ее зеленой массе более 20% протеина, в сене — 15–18% абсолютного сухого вещества. Люцерна богата белком, микро- и макроэлементами. Из минеральных солей в ней много кальция (1,49%), фосфора (0,24%) и серы (0,18%).

В последние годы в республике РСО-Алания площади посевов люцерны расширяются, возрастает спрос на семена, однако производство их остается на низком уровне. Это связано с отсутствием адаптивных, высокопродуктивных сортов люцерны, устойчивых к болезням, полеганию и недостаточно полной изученности ряда вопросов технологии ее возделывания на семена [8, 9, 11, 18, 19].

Методология и методы исследования

Цель исследований — провести оценку хозяйственных ценных признаков различных сортов люцерны в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа, обладающих устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессовым факторам среды для возделывания в условиях Северного Кавказа на основе целенаправленного отбора перспективных генотипов.

Исследования проводились на опытном поле СК-НИИГПСХ ВЦ РАН. Изучение селекционных образцов осуществляется по методике ВНИИ кормов по признаку высокой семенной продуктивности, скорости отрастания после укосов, устойчивости к болезням, облиственности и качеству кормовой массы.

В питомнике проводили следующие наблюдения и учеты каждого образца.

- фенологические наблюдения методом глазомерной оценки. Началом фазы считается период, когда в нее вступило 10–15% растений. Если в нее вступило 70–75% растений, фаза считается полной;
- высоту травостоя и длину генеративных побегов по фазам развития растений;
- облиственность — отношение массы листьев к общему весу надземной массы.

Почва селекционных питомников люцерны представлена выщелоченным черноземом, подстилаемым галечниковыми отложениями. По данным К.Х. Бясова [1], реакция почвенного раствора (рН (солевой)) и близкая к нейтральной. Эти почвы, как правило, не требуют известко-

вания. Содержание гумуса в верхнем слое почвы колеблется от 5,88 до 7,42%, падение его вниз по профилю почвы постепенное. Изучение образцов люцерны были осуществлены по методике ВИР и ВНИИ кормов.

Объектами исследований были 8 сортов люцерны: Манычская, Сарга, Кизлярская, Синегрибная, Вега 87, Лада, Находка, Мира.

В питомнике растения располагались широкорядно, разреженно, для доступа и отбора каждого образца. Площадь каждого питомника составляла 25–35 м², где была дана комплексная оценка всем изучаемым сортам люцерны. При посеве люцерны использовали квадратно-гнездовой метод формирования новых сортов люцерны. Облиственность растений определяли в фазу цветения, согласно методическим указаниям селекции многолетних трав ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса.

Результаты

У сорта Кизлярский высота растения в среднем за три года достигала 89,1 см, тогда как другие были ниже соответственно: Манычская — на 17% (76,1 см), Сарга (контроль) — на 27,2% (70,0 см) и Синегрибная — на 4,0% (85,6 см), Вега — на 29,3% (68,9 см), Лада — на 27,6% (69,8 см), Находка — на 19,2% (74,7 см), Мира — на 18,8% (75,0 см). В среднем за три года по количеству стеблей на 1 м² выделились сорта Кизлярская и Синегрибная — 110–120 м². Также в среднем за три года по количеству междоузлий сорта Кизлярская и Синегрибная составили 18 штук, а на контроле Сарга составил 14 штук, соответственно.

Другим важным показателем селекционных образцов люцерны является семенная продуктивность, которая, главным образом, зависит от количества кистей с бобами и числа семян в нем, что показано в таблице 2. Наличие большого количества вегетативных стеблей на посевах люцерны во время налива семян оказывает негативное влияние на формирование генеративных органов, так как питательные вещества, необходимые для формирования семян, в большей степени расходуются на наращивание вегетативной массы.

Определенное значение имеет также не только общее число генеративных стеблей в расчете на единицу площади посева, но и в расчете на 1 растение.

Таблица 1. Фенологические наблюдения за ростом и развитием изучаемых сортов люцерны (2017–2019 годы)

Table 1. Phenological observations of the growth and development of the studied alfalfa varieties (2017–2019)

Сорт	Ветвление	Бутонизация	Массовое цветение	Высота растений, см	Количество стеблей на 1 м ²	Количество междоузлий
Сарга — контроль	30.06	15.07	27.07	70,0	102,2	14
Манычская	30.06	15.07	27.07	76,1	104,1	16
Кизлярская	25.06	10.07	25.07	89,1	120,3	18
Синегрибная	30.06	10.07	25.07	85,6	110,1	18
Вега 87	30.06	15.07	27.07	68,9	104,3	13
Лада	30.06	15.07	27.07	69,8	106,5	14
Находка	28.06	12.07	25.07	74,7	102,8	12
Мира	28.06	12.07	25.07	75,0	103,3	15

Таблица 2. Формирование кистей на одном генеративном стебле у разных сортов люцерны (2017–2019 годы)

Table 2. Formation of brushes on the same generative stem in different varieties of alfalfa (2017–2019)

Сорт	Кол-во генеративных стеблей на одно растение, (шт.)	Количество на 1 стебле (шт.)	
		кистей с бобами	кистей без бобов
Сарга — контроль	7,3	8,1	13,2
Маническая	7,4	8,0	13,1
Кизлярская	8,7	9,2	9,4
Синегибридная	8,2	8,8	10,7
Вега 87	7,2	8,1	13,0
Лада	7,3	8,4	13,3
Находка	7,4	8,5	13,5
Мира	7,4	8,3	13,1

Таблица 3. Оценка перспективных сорта-образцов люцерны по биолого-хозяйственным признакам

Table 3. Evaluation of promising varieties-samples of alfalfa by biological and economic characteristics

Сорт и селекционные линии	Облиственность, %	Урожайность			Форма куста	Содержание протеина в %	Масса 1000 семян, г
		зеленой массы, кг/м ²	сухого вещества, кг/м ²	семян г/м ²			
Сарга — контроль	49	1,47	0,31	9,1	полуразвалистая	15,7	1,1
Маньчестская	50	1,35	0,31	9,9	прямостоячая	17,1	1,6
Кизлярская	57	1,53	0,32	11,4	прямостоячая	18,3	1,7
Синегибридная	55	1,52	0,33	10,8	прямостоячая	17,9	1,7
Вега 87	49	1,35	0,3	9,2	прямостоячая	15,0	1,2
Лада	50	1,4	0,31	9,5	прямостоячая	15,2	1,3
Находка	52	1,45	0,3	9,3	прямостоячая	15,3	1,4
Мира	51	1,4	0,31	9,8	прямостоячая	15,2	1,2

По этому показателю отличились сорта Кизлярская и Синегибридная, у которых число генеративных стеблей составило: 8,2; 8,7 шт. соответственно. (табл.2)

Облиственность является одним из важных показателей питательной ценности сорта. Облиственность растений определяли в фазу цветения, согласно методическим указаниям селекции многолетних трав ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса (табл. 3).

Из 8 сортов люцерны, изучаемых в условиях Северной Осетии в питомнике, выделились два номера, которые являются наиболее перспективными для селекции люцерны с лучшими показателями облиственности и повышенной семенной продуктивностью в условиях предгорной зоны.

У всех сортообразцов, кроме сорта Сарга, куст прямостоячий, кустистость средняя, облиственность — 49–50%. По этому показателю выделились перспективные селекционные образцы Кизлярская и Синегибридная, у которых облиственность растений достигает 55–57%. По показателям урожайности зеленой массы превзошел сорт Кизлярская, у которого урожай составил 1,53 кг/м², у остальных сортов показатель варьировал от 1,35

до 1,5 кг/м². Форма куста у изучаемых сортообразцов в большинстве прямостоячая, 30% растений имели полуразвалистую.

Прямостоячая форма куста является удобной для механизированной уборки семенных посевов. Содержание сырого протеина достаточно высокое (15,7–18,3%), что позволяет производить корм с высокой питательностью.

Обсуждение и выводы

Наши исследования показали, что по росту семенной продуктивности выделился сорт люцерны Кизлярский, который превзошел остальные сорта по урожаю семян, формированию бобов с большим количеством семян на 7–9%. Показатели урожая зеленой массы и облиственности сорта Синегибридная и Кизлярская выше показателей других сортов на 5–7%, следовательно, в перспективе будут использованы для формирования новых сортов. Наиболее высокой продуктивностью в условиях предгорной зоны обладает сорт Кизлярская, у которой наиболее удачно сочетались показатели урожая зеленой массы, сухого вещества и масса 1000 шт. семян.

ЛИТЕРАТУРА

- Бясов К.Х. Природные ресурсы республики Северная Осетия Алания. Т.6. Почвы. 2000.
- Бекузарова С.А., Трифонова М.Ф., Кцова М.С., Лу-

щенко Г.В. Снижение твердосемянности бобовых трав. *Известия Международной академии аграрного образования*. 2018;(40):137-139.

3. Бекузарова С.А., Кцова М.С., Гагиева З.В. Технология возделывания клевера лугового на семена. В сборнике: Пер-

спективы развития АПК в современных условиях Материалы 8-й Международной научно-практической конференции. 2019. С. 21-22.

4. Гасиев В.И. Формирование агроценозов однолетних кормовых культур. *Тенденции развития науки и образования*. 2019;(46-5):24-26.

5. Гасиев В.И. Сравнительная оценка продуктивных посевов многолетних трав в предгорной зоне РСО — Ала́ния. *Научная жизнь*. 2018;(12):58-62.

6. Датиева И.А., Келехсашвили Л.М., Фарниева К.Х., Догузова Н.Н., Газданова И.О., Бекузарова С.А. Селекция видов клевера на иммунитет в условиях РСО-Ала́ния. *Аграрная наука*. 2019;(5):49-52.

7. Матецкая С.Э., Доев Г.Дз., Гаппоев Х.А. Экономическая эффективность активизации симбиотической деятельности посевов люцерны, энергетическая оценка приемов возделывания люцерны. В сборнике: *Актуальные проблемы в современной науке и пути их решения Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Под редакцией О.Н. Дидманидзе*. 2017. С.46-52.

8. Писковацкий Ю.М., Ломова М.Г. Селекция сортов люцерны пастбищного типа использования. *Адаптивное кормопроизводство*. 2012;(2):45-53.

9. Салатова Д.А., Арсланов М.А., Гасанов Г.Н. Норма высевы семян люцерны в пожнивный период при различных приемах предпосевной обработки почвы. *Аграрная наука*. 2018;(3):54-56.

10. Соложенцева Л.Ф., Писковацкий Ю.М. Изучение перспективного материала люцерны изменчивой по показателям устойчивости к основным болезням, продуктивности и качества. *Адаптивное кормопроизводство*. 2018;(1):26-34.

11. Ranger Ch.M., Hower A.A. Glandular trichomes on perennial alfalfa affect host-selection behavior of *Empoasca fabae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 2002;105(2-3):71-81.

REFERENCES

1. Byasov K.Kh. Natural resources of the Republic of North Ossetia-Alania. 2000. (In Russ.)

2. Bekuzarova S. A., Trifonova M. F., Ktsoeva M. S., Lushchenko G. V. Reduction of seedling hard-seeding. *Proceedings of the International Academy of agricultural education*. 2018;(40):137-139. (In Russ.)

3. Bekuzarova S. A., Ktsoeva M. S., Gagieva Z. V. Technology of cultivation of meadow clover for seeds. *In the collection: Prospects for the development of agriculture in modern conditions Materials of the 8th International scientific and practical conference*. 2019. P.21-22. (In Russ.)

4. Gasiev V.I. Formation of agroecosystems of annual forage crops. *Trends in the development of science and education*. 2019;(46-5):24-26. (In Russ.)

5. Gasiev V.I. Comparative assessment of productive crops of perennial grasses in the foothill zone of the RSO-Alania. *Scientific life*. 2018;(12):58-62. (In Russ.)

6. Datieva I.A., Kelekhshashvili L.M., Farnieva K.Kh., Doguzova N.N., Gazdanova I.O., Bekuzarova S.A. Selection of clover species for immunity in the conditions of RSO-Alania. *Agrarian science*. 2019;(5):49-52. (In Russ.)

7. Matetskaya S. E., Doev G. Dz., Gappoev H. A. Economic efficiency of activation of symbiotic activity of alfalfa crops, energy assessment of alfalfa cultivation techniques. *In the collection: Actual problems in modern science and ways to solve them Collection of articles based on the materials of the International scientific and practical conference. Under the editorship of O. N. Didmanidze*. 2017. P.46-52. (In Russ.)

8. Piskovatsky Yu.M., Lomova M.G. Selection of alfalfa varieties of pasture type. *Adaptive feed production*. 2012;(2):45-53. (In Russ.)

9. Salatova D.A., Arslanov M.A., Hasanov G.N. The rate of sowing alfalfa seeds in the crop period with various methods of pre-sowing soil treatment. *Agrarian science*. 2018;(3):54-56. (In Russ.)

10. Solozhentseva L.F., Piskovatsky Yu.M. Study of perspective material of alfalfa variable in terms of resistance to major diseases,

12. Djilianov D., Prinsen E., Oden S., Van Onckelen H., Muller J. Nodulation under salt stress of alfalfa lines obtained after in vitro selection for osmotic tolerance. *Plant Science*. 2003;165(4):887-894.

13. Lamb J.F.S., Samac D.A., Barnes D.K., Henjum K.I. Increased herbage yield in alfalfa associated with selection for fibrous and lateral roots. *Crop Science*. 2000;40(3):693-699.

14. Qi Yu, Huang Vongmei, Wang Yan, Zhao Jie, Zhang Jinghui. Biomass and its distribution in four species of meadow plants at different nitrogen levels. *Shengtai Xiebao = Acta ecol. Sin.* 2011;31(18):5121-5129.

15. Sarunaite Lina, Kadziulienė Zydre, Kadziulis Leonas. Zolynu derliaus formavimosi ir azoto kaupimosi sparta per pirmuosius dvejus ju auginimo metus. *Zemdirbyste*. 2008;95(1):125-137.

16. Ren Jingjing, Li Jun, Wang Xurchun, Fang Xinyu. Characteristics of soil moisture and nutrients under alfalfa in semi-arid areas in the South of Ningxia province during drought. *Shengtai xuebao = Acta ecol. Sin.* 2011;31(13):3638-3649. (Кит.)

17. Potts S.C., Wodcock B.A., Roberts S.P., Tscheulin T. M., Pilgrim E.S., Brown V.K., Tallwin J.R. Enhancing pollinator biodiversity in intensive grasslands. *J. Appl. Ecol.* 2009;46(2):369-379.

18. Pang Jiayin, Tibbet Mark, Dentol Matthew, Lambers Hans. Variation in seeding growth of 11 perennial legumes in response to phosphorus supply. *Plant and Soil*. 2010;328(1-2):133-143.

19. Yield and water-use efficiency of contrasting Lucerne genotypes grown in a cool temperate environment. *Grop and Pasture. Sci.* 2011;62(7):610-623.

20. Montemayor Trejo Jose Alfredo, Woo Reza Jose Luis, Munguia Lopez Juan, Lopes Abdel Roman, Segura Castruita Miguel Angel, Yecas Coronado Pablo, Frias Ramires Ernesto. Produccion de alfaalfa (*Medicago sativa* L.) cultivada con riego sub- super. *Rev. mex. cienc. agr.* 2012;3(7):1321-132.

productivity and quality. *Adaptive feed production*. 2018;(1):26-34. (In Russ.)

11. Ranger Ch.M., Hower A.A. Glandular trichomes on perennial alfalfa affect host-selection behavior of *Empoasca fabae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 2002;105(2-3):71-81.

12. Djilianov D., Prinsen E., Oden S., Van Onckelen H., Muller J. Nodulation under salt stress of alfalfa lines obtained after in vitro selection for osmotic tolerance. *Plant Science*. 2003;165(4):887-894.

13. Lamb J.F.S., Samac D.A., Barnes D.K., Henjum K.I. Increased herbage yield in alfalfa associated with selection for fibrous and lateral roots. *Crop Science*. 2000;40(3):693-699.

14. Qi Yu, Huang Vongmei, Wang Yan, Zhao Jie, Zhang Jinghui. Biomass and its distribution in four species of meadow plants at different nitrogen levels. *Shengtai Xiebao = Acta ecol. Sin.* 2011;31(18):5121-5129.

15. Sarunaite Lina, Kadziulienė Zydre, Kadziulis Leonas. Zolynu derliaus formavimosi ir azoto kaupimosi sparta per pirmuosius dvejus ju auginimo metus. *Zemdirbyste*. 2008;95(1):125-137.

16. Ren Jingjing, Li Jun, Wang Xurchun, Fang Xinyu. Characteristics of soil moisture and nutrients under alfalfa in semi-arid areas in the South of Ningxia province during drought. *Shengtai xuebao = Acta ecol. Sin.* 2011;31(13):3638-3649. (Кит.)

17. Potts S.C., Wodcock B.A., Roberts S.P., Tscheulin T. M., Pilgrim E.S., Brown V.K., Tallwin J.R. Enhancing pollinator biodiversity in intensive grasslands. *J. Appl. Ecol.* 2009;46(2):369-379.

18. Pang Jiayin, Tibbet Mark, Dentol Matthew, Lambers Hans. Variation in seeding growth of 11 perennial legumes in response to phosphorus supply. *Plant and Soil*. 2010;328(1-2):133-143.

19. Yield and water-use efficiency of contrasting Lucerne genotypes grown in a cool temperate environment. *Grop and Pasture. Sci.* 2011;62(7):610-623.

20. Montemayor Trejo Jose Alfredo, Woo Reza Jose Luis, Munguia Lopez Juan, Lopes Abdel Roman, Segura Castruita Miguel Angel, Yecas Coronado Pablo, Frias Ramires Ernesto. Produccion de alfaalfa (*Medicago sativa* L.) cultivada con riego sub- super. *Rev. mex. cienc. agr.* 2012;3(7):1321-132.

ОБ АВТОРЕ:

Нино Нодаровна Догузова, младший научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений, <https://orcid.org/0000-0003-3655-5166>, AuthorID 1036676

ABOUT THE AUTHOR:

Nino N. Doguzova, Junior researcher at the laboratory of molecular genetic research of agricultural plants, <https://orcid.org/0000-0003-3655-5166>, AuthorID 1036676