

УДК 633.31:631.526.32(574.2)

Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана

Островский В.А.¹, Филиппова Н.И.¹, Коконов С.И.², Рябова Т.Н.², Эсенкулова О.В.²

¹Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева

²Удмуртский государственный аграрный университет

Аннотация

Исследования по изучению адаптивных свойств сортов люцерны изменчивой для введения в систему кормопроизводства в резко континентальных условиях Северного Казахстана является актуальной задачей. Целью исследований является сравнительная оценка сортов люцерны изменчивой разного эколого-географического происхождения в условиях региона. Экспериментальная работа проведена на базе стационарных полевых опытов, заложенных в Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А.И. Бараева. Схема опыта, которая включала 32 сорта разного эколого-географического происхождения, в том числе 10 сортов Казахской селекции, 18 сортов Российской селекции, 3 сорта Канадской селекции и 1 сорт - Украинской. Сорта Райхан, Шортандинская 2, Карагандинская 1, Карабалыкская радуга, Карабалыкская жемчужина, Люция 14, Лазурная казахстанской селекции, сорта Гюзель, Муслима, Сарга, Бибинур, Татарская пастбищная, Уралочка, Находка российской селекции и сорта Ferax, Rangelander канадской селекции имели среднюю изменчивость признака, о чём свидетельствует коэффициент вариации $V \leq 20$ %. Высокая продуктивность сортов Шортандинская 2, Карагандинская 1, Карабалыкская 18, Карабалыкская радуга, Карабалыкская жемчужина, Люция 14, Кокше, Лазурная сформировалась при 91,9-94,6 % зимостойкости и 31,4-35,6 % засухоустойчивости.

Ключевые слова: ЛЮЦЕРНА ИЗМЕНЧИВАЯ, СОРТА, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ, ВАРИАЦИЯ

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Введение

По мнению А.А. Жученко [1, 2], рост урожайности в значительной степени (на 50 % и более) обусловлен оптимизацией взаимодействия «генотип – среда». Наибольшую продуктивность могут обеспечить сорта и гибриды, приспособленные к местным условиям внешней среды. Подбор генотипов с высокой адаптивностью – весьма актуальная задача, так как эффективность затрат невозможной энергии зависит от того, насколько возделываемые растения смогут увеличить уровень трансформации и аккумуляции солнечной энергии и других природных ресурсов.

Применение полигибридного скрещивания является эффективным методом в селекции при создании новых сортов с комбинированными или улучшенными характеристиками. Вегетативные тела подбирают на максимальную урожайность с учетом роста растений, кустистости, семенной продуктивности, зимостойкости, засухоустойчивости и кормовых качеств растений [3-7].

В.Ф. Казарин с соавторами [8, 9] убедительно рекомендуют: «для создания сортов люцерны с широкой амплитудой устойчивости к абиотическим стрессовым факторам и стабильной семенной продуктивностью привлекать исходный материал из различных эколого-географических регионов. Полевые эксперименты по оценке кормовой и семенной продуктивности люцерны в зависимости от особенностей сорта позволили установить, что наибольший выход сухого вещества обеспечил сорт Изумруда, превышение над стандартом - 27,3 %.

Повышение зимостойкости часто является необходимым условием селекции люцерны. На зимостойкость люцерны оказывают сильное влияние осенние гололедицы, резкие смены температур в зимний период, вымокание, выпирание, ледяная корка в весенний период, устойчивость к выпреванию под мощным снежным покровом и низким температурам (холодостойкость), резким колебаниям их весной и способность противостоять всему комплексу неблагоприятных условий зимы, а также агротехнические мероприятия в год, предшествующий перезимовке. Зимостойкость травостоев люцерны зависит от подготовленности растений к перезимовке [10, 11].

Целью исследований является сравнительная оценка сортов люцерны изменчивой разного эколого-географического происхождения в условиях региона.

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Методика исследований

Экспериментальная работа проведена на базе стационарных полевых опытов, заложенных в Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А.И. Бараева (НПЦЗХ им. А.И. Бараева) согласно методике полевого опыта [12].

Схема опыта, которая включала 32 сорта разного эколого-географического происхождения, в том числе 10 сортов Казахстанской селекции, 18 сортов Российской селекции, 3 сорта Канадской селекции и 1 сорт - Украинской.

В качестве стандарта использовали сорт люцерны Райхан, селекции НПЦЗХ им. А.И. Бараева, районированного по Акмолинской области Республики Казахстан. Данный сорт обладает следующими достоинствами: среднеспелый тип созревания, отличается зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчив к поражению болезнями, очень слабо повреждается вредителями семян, высокая конкурентная способность и симбиотическая азотфиксация.

Почва на опытном участке - малогумусный южный карбонатный чернозем. Характеризуются высоким содержанием карбонатов - 3–5%. Верхние слои южных карбонатных черноземов содержат 3,8–6,0% гумуса. Почвы хорошо обеспечены валовыми формами азота (0,28–0,31%), фосфора (0,12–0,13%), калия обменного (95–116 мг/100 г) и бедны подвижными фосфатами (2,5-3,5 мг/100 г).

Результаты исследований

Среднем по опыту изменчивость зимостойкости сортов люцерны посевной была незначительной, о чём свидетельствует коэффициент вариации $V = 1,3–3,4 \%$ (табл. 1).

Таблица 1. Зимостойкость растений сортов люцерны изменчивой, %

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Коэффициент вариации (V), %
Райхан (st)	94,9	94,6	91,6	90,4	2,4
Заря	94,4	93,6	91,3	89,8	2,3
Гюзель	93,0	93,4	91,1	89,6	1,9
Муслима	94,2	93,5	90,2	88,7	2,9
Чишминская 131	93,7	95,1	91,8	91,0	2,0
Сарга	93,9	95,7	91,9	91,1	2,2
Бибинур	93,0	92,3	91,6	89,8	1,5
Татарская пастбищная	92,2	92,3	91,5	89,7	1,3
Уралочка	94,6	96,2	92,0	91,4	2,4

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Коэффициент вариации (V), %
Находка	95,8	96,9	92,2	91,6	2,8
Шортандинская 2	96,1	96,6	92,2	91,9	2,6
Вега 87	93,6	91,0	91,5	89,5	1,9
Благодать	93,2	91,8	91,6	89,6	1,6
Флора 4	92,8	91,1	91,5	89,6	1,4
Флора 5	93,4	92,1	91,6	89,7	1,7
Флора 8	92,9	89,8	91,4	89,5	1,7
Омская 7	92,8	91,8	91,6	89,7	1,4
Воронежская 6	93,0	92,0	91,5	89,6	1,6
Флора 7	93,2	91,9	91,6	89,7	1,6
Онохойская 6	91,8	94,5	91,7	89,8	2,1
Надежда	92,0	91,1	91,4	89,5	1,2
Ferax	91,8	89,6	91,2	89,1	1,4
Rangelander	91,7	89,8	91,2	89,1	1,3
Rhizoma	92,9	89,9	91,3	89,2	1,8
Карагандинская 1	95,4	95,7	92,1	91,1	2,5
Туркестан 15	95,8	95,7	92,0	91,0	2,7
Карабалыкская 18	97,1	96,6	92,3	91,3	3,1
Карабалыкская радуга	97,1	96,7	92,3	91,3	3,2
Карабалыкская жемчужина	97,7	95,8	92,2	91,2	3,2
Люция 14	98,1	96,6	92,4	91,4	3,4
Кокше	94,4	96,4	92,0	91,0	2,6
Лазурная	97,2	96,2	92,3	91,3	3,1
НСР ₀₅ =	1,9	1,7	0,6	0,6	

Незначительная вариация является показателем равномерного развития растений перед зимовкой, когда прикорневые побеги люцерны успели до наступления устойчивых холодов образовать по 5–6 листьев.

При оценке зимостойкости посевы люцерны были оценены по 5 баллов, так в период 2015–2016 гг. она составила 94,2 %, в период 2016–2017 гг. – 93,6 %, в период 2017–2018 гг. 91,6 %, в период 2018–2019 гг. – 90,3 %. Закономерной изменчивости признака по сортам не выявлено.

Важным адаптивным свойством, которым должны обладать сорта люцерны изменчивой, является их засухоустойчивость, особенно при возделывании в аридных условиях. Во все годы исследований вариация засухоустойчивости сортов люцерны была значительной $V > 20$ %. Наименьшей значение её 30 % было в 2006 г., наибольшей в 2018 г. – 41 % (табл. 2).

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Таблица 2. Засухоустойчивость растений сортов люцерны изменчивой, %

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Коэффициент вариации (V), %
Райхан (st)	36,0	41,4	32,4	26,9	18
Заря	43,0	38,7	37,2	25,3	21
Гюзель	36,6	37,3	33,8	24,6	18
Муслима	35,7	38,8	33,0	26,6	15
Чишминская 131	44,1	51,0	40,0	29,4	22
Сарга	41,2	45,9	41,0	28,8	19
Бибинур	36,7	39,3	35,3	25,8	17
Татарская пастбищная	37,1	40,0	33,9	25,4	19
Уралочка	41,8	45,3	40,4	31,1	15
Находка	41,4	46,9	40,7	30,7	17
Шортандинская 2	44,2	50,0	40,3	31,4	19
Вега 87	36,2	39,6	30,2	25,0	20
Благодать	38,0	41,1	33,3	24,8	21
Флора 4	36,4	42,0	29,4	25,2	22
Флора 5	35,7	43,0	28,1	24,3	25
Флора 8	37,4	42,9	29,6	23,6	25
Омская 7	36,6	41,6	28,6	24,7	23
Воронежская 6	37,1	40,8	31,3	24,8	21
Флора 7	36,1	41,4	30,2	22,1	26
Онохойская 6	42,1	43,7	31,0	26,3	24
Надежда	34,9	40,3	30,6	24,3	21
Feгах	46,4	39,9	46,1	29,9	19
Rangelander	38,8	36,6	33,4	24,9	18
Rhizoma	34,7	36,6	34,7	29,8	9
Карагандинская 1	41,9	47,4	34,6	31,4	19
Туркестан 15	46,4	58,9	40,8	29,1	28
Карабалыкская 18	43,2	44,1	39,1	31,9	14
Карабалыкская радуга	45,1	46,2	35,7	31,4	18
Карабалыкская жемчужина	43,6	47,3	35,5	29,9	20
Люция 14	44,3	48,7	38,6	30,8	20
Кокше	42,3	47,6	32,5	28,1	24
Лазурная	42,8	48,7	33,8	30,9	20
Коэффициент вариации (V), %	30	36	41	34	
НСР ₀₅ =	7,7	6,9	6,2	4,7	

В течение трёх лет исследований из четырех существенно высокой засухоустойчивостью характеризовались сорта Шортандинская 2, Туркестан 15, Люция 14 казахстанской селекции и сорт Чишминская 131 российской селекции. В 2016 г. показатель засухоустойчивости 44,1–46,4 % была существенно выше, чем у стандартного сорта при

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

НРС₀₅ = 7,7%, в 2017 г. – 48,7–58,9 % при НСР₀₅ = 6,9 %, в 2018 г. – 38,6–40,8 % при НСР₀₅ = 6,2 %. В 2019 г. выявлено относительно низкая засухоустойчивость у всех сортов. Существенно низкий показатель 22,1 % имел сорт Флора 7 при НСР₀₅ = 4,7 %.

Изменчивость данного признака в течение 2016–2019 гг. у сортов проявилась по-разному. Сорт Rhizoma отличился незначительной вариацией показателя $V = 9\%$, имея относительно низкую засухоустойчивость среди изучаемых сортов во все годы исследований.

Сорта Райхан, Шортандинская 2, Карагандинская 1, Карабалыкская радуга, Карабалыкская жемчужина, Люция 14, Лазурная казахстанской селекции, сорта Гюзель, Муслима, Сарга, Бибинур, Татарская пастбищная, Уралочка, Находка российской селекции и сорта Feraх, Rangelander канадской селекции имели среднюю изменчивость признака, о чём свидетельствует коэффициент вариации $V \leq 20\%$. Другие изучаемые сорта имели значительную вариацию засухоустойчивости за 4 года исследований.

Таким образом, многолетними исследованиями выявлено, что высокая продуктивность сортов Шортандинская 2, Карагандинская 1, Карабалыкская 18, Карабалыкская радуга, Карабалыкская жемчужина, Люция 14, Кокше, Лазурная сформировалась при 91,9–94,6 % зимостойкости и 31,4–35,6 % засухоустойчивости.

Список использованных источников:

1. Жученко А.А. Адаптивная селекция растений (эколого-генетические основы). М.: Изд-во РУДН. – 2000. – Т. 1. – 780 с.
2. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) теория и практика. М.: АГРОРУС. – 2008. – Т. 1. – 814 с.
3. Ogle D.G., Cane J., Fink F., St. John L., Stannard M. and T. Dring. Plants for pollinators in the Intermountain West // Natural Resources Conservation Service. – 2007. – №. 2. – P. 20-22.
4. Rogers M.E., Colmer T.D., Frost K., Henry D., Cornwall D., Hulm E., Deretic J., Hughes S.R., Craig A.D. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging // *Journal Plant Soil*. – 2008. – Vol. 304 – P. 89-101.
5. Sherif E.A. *Melilotus indicus* (L.) salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils // *Flora Morphol. Distrib. Funct. Ecol. Plants Journal*. – 2009. – Vol. 204. – P. 737-746.
6. Cong J.M., Chen F.Q., Sun C.L. Study on comprehensive development of *Melilotus suaverolens* // *Journal Anhui Agric.Sci*. – 2012. – Vol. 40. – P. 2962-2963.

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

7. Baidalin M.E., Zhumagulov I.I. Ways of Increasing Seed Germination of Sweet Clover and Methods of Reducing the Amount of Coumarin in the Leaf-Stem Mass // Online Journal of Biological Sciences. – 2017. – Vol. 17 – Issue 2. – P. 128-135.

8. Казарин В.Ф., Володина И.А., Абраменко И.С. Результаты оценки сложногибридных популяций люцерны на улучшение показателей продуктивности // Российская сельскохозяйственная наука. – 2014. – № 6. – С.28-31.

9. Казарина А.В., Абраменко И.С., Марунова Л.К. Оценка сортов люцерны изменчивой различного эколого-географического происхождения в условиях Самарского Заволжья // Кормопроизводство. – 2021. – № 2. – С. 27–31.

10. Писковацкий Ю.М., Ломов М. Изучение новых образцов люцерны в коллекционном питомнике // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. Вып. 12 (60). ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса». – М.: Угрешская типография, 2016. – С.30–36.

11. Писковацкий Ю. М. Люцерна для многовидовых агрофитоценозов // Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве: сборник научных трудов. Вып. 4 (52). – М.: Угрешская типография, 2014. – С. 21–28.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

Цитирование:

Островский В.А., Филиппова Н.И., Коконов С.И., Рябова Т.Н., Эсенкулова О.В. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 4. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/4/st_422.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202134422>.