

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. - С. 171-176

## **ПОДБОР И ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ С ПОВЫШЕННОЙ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ**

*Уалиева Г.Т.,  
ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», г. Кокшетау  
Сагалбеков У.М.  
НАО «Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова»,  
г. Кокшетау*

Люцерна является важным источником кормов для животноводства во всем мире благодаря своей широкой адаптивности, высокой урожайности, хорошему качеству и устойчивости к частым скашиваниям. Оно может использоваться для пастбищ, сена, силоса и улучшения почвы [1,2]. Во всем мире люцерна выращивается примерно на 30 млн. га [3].

Переход к более устойчивым системам растениеводства и животноводства предполагает более широкое выращивание многолетних кормовых бобовых культур. Люцерна является основным многолетним бобовым растением в большинстве регионов с умеренным климатом, особенно там, где фермерские системы в значительной степени полагаются на сохранение кормов [4].

Практически невозможно подобрать равнозначную люцерне высокобелковую, богатую витаминами, минеральными солями и микроэлементами кормовую культуру, способную многократно интенсивно отрастать после скашивания и скармливания животными. Поэтому хозяйства, занимающиеся животноводством, строят эффективное кормопроизводство на возделывании люцерны и использовании её для получения разных видов продукции [5].

Мощная корневая система люцерны глубоко расположена и способствует обогащению почвы перегноем, улучшению структуры почвы, повышению её плодородия, водо- и воздухопроницаемости, созданию водопрочных агрегатов, улучшению скважности. За три года выращивания люцерна оставляет на гектаре органического вещества, равного 60 т навоза, содержание гумуса увеличивается на 8-10% [6]. Люцерна считается хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур, поскольку

активизирует полифенолоксидазу в почве – фермент, который участвует в синтезе гумуса. Биологический азот в сотни раз дешевле технического, применение же азота в высоких дозах считается очень затратным и экологически не безопасным [7]. Бобовые из-за высокого содержания белка являются основными культурными растениями, используемыми в качестве корма для животных. Они обладают уникальной среди растений способностью связываться с почвенными бактериями рода *Rhizobium* с образованием азотфиксирующих клубеньков, тем самым ограничивая потребность в экзогенных нитратах [8].

Люцерна является основной высокобелковой кормовой культурой для полевого и лугового кормопроизводства. Селекционерами созданы ряд высокопродуктивных сортов по кормовой массе (Кокше, Семиреченская местная, Ханшайым, Чаглинская 14, Чаглинская 17, Шортандинская 2, Карагандинская 1, Флора 4, Райхан, Нуриля, Памяти Хасенова и др.). Однако эти сорта из-за низкой и нестабильной семенной продуктивности не получили широкого распространения. Им характерны слабая кустистость и жаростойкость, в период засухи опадают не только листья, но и цветы и бобы. У этих сортов, отселектированных на основное хозяйственное использование – продуктивность вегетативной массы, слабо развиты репродуктивные способности. Развивая мощно развитую наземную кормовую массу, им свойственно растянутый период цветения, в условиях недостатка естественных опылителей, что характерно для нашего региона с большей долей распаханности сельскохозяйственных угодий, цветы и бобы опадают, проявляют склонность к израстанию. Практически с 3-го года жизни невозможно получать хозяйственно пригодный урожай семян [9,10,11].

Поэтому была поставлена задача - создание нового типа сортов люцерны, которые бы сочетали высокую кормовую продуктивность со стабильной урожайностью семян. Как правило, эти признаки имеют отрицательную корреляционную связь.

Одним из важнейших показателей ценности сорта люцерны является высокая семенная продуктивность, без которой невозможно дальнейшее расширение посевных площадей. Из селекционной и производственной практики известно, что у люцерны продуктивность кормовой массы и семян находится в обратной корреляционной зависимости. Тем не менее популяции, полученные в последние годы в ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (с. Шагалалы), отличаются не только высокой продуктивностью кормовой массы, но и тенденцией к повышению репродукционной способности.

В настоящее время основой успешной селекции люцерны остается подбор или создание исходного материала [12].

Анализ специальной научной литературы и патентный поиск выявили, что в Казахстане, культура люцерны как кормовое растение ориентирована на получение максимальной урожайности вегетативной массы, поэтому существующие сорта отселектированы на продуктивность зеленой массы и сена, и не обеспечивают надежную стабильную урожайность семян. У них продолжительный период цветения, склонен к осыпаемости цветков, бобов и семян, неравномерно созревают, при избытке влаги израстают, повреждаются болезнями и вредителями. Необходимо создавать сорта с повышенной семенной продуктивностью.

В сельскохозяйственном производстве урожайность семян люцерны очень низкая, она не превышает 50-60 кг/га, хотя биологический потенциал сортов достигает 500-900 кг/га.

Несмотря на то, что хозяйственная целесообразность возделывания люцерны очевидна, посевные площади расширяются весьма медленно. Одной из причин ограниченного возделывания люцерны кроется в острой и хронической нехватки семян этой культуры.

Успех возделывания любой сельскохозяйственной культуры предопределяется выбором наиболее приспособленного к местным условиям и высокопродуктивного сорта, прежде всего, по семенной продуктивности для дальнейшего их размножения и распространения. При равной урожайности кормовой массы подбираются сорта люцерны более стабильной и высокой урожайностью семян.

В настоящее время повышение семенной продуктивности чрезвычайно важный и сложный вопрос, который решается созданием новых сортов.

Целью настоящих исследований являлось изучение и оценка селекционной ценности сортопопуляций люцерны, а также выделение нового исходного материала для создания сортов люцерны с высокой урожайностью семян.

Питомник исходного материала – первоначальный этап подбора, изучения и создания исходного селекционного материала. На этом этапе закладывается фундамент дальнейшей успешной селекционной работы, раскрывается интуиция селекционера, основанная на знании почвенно-климатических условий региона, биологии культуры и запросов производства. Правильный выбор и использование исходного материала в селекции имеет первостепенное значение. Его подбирают и создают в зависимости от задач и направлений селекции, биологических и хозяйственных особенностей культуры и уровня селекции в данном регионе.

Методика исследований.

Селекционную работу проводили в 2019-2021 гг. на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» с. Шагалалы, расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Посев в селекционных питомниках – весенний (май). Питомники заложены по чистому пару беспокровно в весенние сроки вручную. Почва представлена черноземом обыкновенным среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,01%.

Способ посева: в коллекционном питомнике, в питомнике СГП, в питомнике оценки потомств (ПОП) – квадратно-гнездовой (70x70 см). В контрольном питомнике на семена – широкорядный (междурядья 70 см). Каждый номер в питомнике занимал 5 м<sup>2</sup> в шести повторениях. Стандарт высевали через каждые 10 номеров.

Уход за растениями проведены как ручным, так и механизированным способом.

Уборка отобранных номеров проведены вручную. Обмолот отобранных снопов проведены на лабораторных молотилках.

За период вегетации растений проведены 2 полевые и 1 лабораторная браковки. В питомниках проводят учеты и наблюдения анализы по общепринятым методикам работы с многолетними травами.

За стандарт был принят районированный сорт люцерны местной селекции Кокше.

Для оценки изучаемых форм, в питомниках проводят следующие учеты и наблюдения:

- в питомниках отмечают фенологические фазы развития; всходы, отрастания (весной и после укосов), бутонизация, цветение, созревание;

- высота растений измеряется на 20-й день после отрастания, перед скашиванием и в фазу полной спелости семян;

- урожайность зеленой массы учитывали прямым взвешиванием растений с делянки, скашивание травы проводится в фазу бутонизации-начало цветения;

- урожайность сена проводится по методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур[13];

- для определения облиственности перед учетом урожая проводится разборка на фракции, взвешиваются листья и стебли, облиственность (выход листьев) определяют в %

$$\frac{m \text{ листьев} \times 100\%}{m \text{ листьев и стеблей}};$$

- структурный анализ проводился перед укосом, анализируя пробу массой 0,5-1 кг;

- учет семенной продуктивности проводили прямым взвешиванием с делянки после высушивания и обмолота;

- визуальная оценка по 5-и бальной шкале проводится по следующим признакам:

- общее развитие и плотность травостоя проводился весной и перед уходом в зиму осенью;

- зимостойкость определяется путем подсчета растений осенью и весной или глазомерно по 5-ти бальной шкале;

- засухоустойчивость определяли в период максимального проявления засухи, % зеленых листочков или в баллах;
- устойчивость к болезням и вредителям в период проявления болезни в баллах;
- содержание белка и клетчатки в растительной массе определяли по общепринятой методике;
- содержание азота определяется методом Кьельдаля с пересчетом содержания общего азота в сырой протеин, используя коэффициент 6,27. Определение сырой клетчатки по методу Ганнеберга – Штокмана.

Схема селекционного процесса, закладка питомников, оценка, гибридизация, отбор и сортоиспытание проводится по методическим указаниям по изучению коллекции многолетних кормовых трав ВИР, по селекции многолетних трав ВИК, СибНИИ кормов и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [14,15,16,17].

Результаты исследований.

В результате исследований по культуре люцерны, изучения ее морфологических и хозяйственно-ценных признаков обширного генофонда, составляющих 2-2,5 тыс. коллекционных и селекционных номеров, тенденции развития селекции и запросов производства, была составлена модель нового типа сортопопуляций люцерны с высокой урожайностью семян (таблица 1).

Таблица 1 – Примерная модель сортов люцерны для подбора исходного материала с устойчивой семенной продуктивностью

Показатель	Районированный сорт	Новый сорт
Урожайность семян, ц/га	0,6-1,0	1,6-3,3
Продолжительность периода цветения, дни	44-56	31-38
Форма куста	Раскидистая	Прямостоячая
Устойчивость к вредителям (тихиус-семяед), балл	2-3	5
Израстание, балл	4-5	0-1
Кустистость, шт. стеблей	13-26	33-41

Осыпаемость (цветов, бобов), балл	4-5	0-2
Завязываемость бобов, %	5-7	31-53
Самофертильность, %	1-6	10-13

Дальнейший более детальный анализ низкой семенной продуктивности показал, что основным лимитирующим признаком является слабая завязываемость бобов, которая не превышает 5-7% в условиях дефицита естественных опылителей. Разложение состава популяций по 100 растений каждого сорта показал, что можно выделить и отобрать нужные биотипы с повышенной степенью самоопыления (таблица 2).

Таблица 2 – Разложение состава популяции различных сортов люцерны по самофертильности (2019-2021 гг.), штук растений

Сорт, популяция	% самофертильности					
	5	10	15	20	25	30
Кокше	36	2	-	-	-	-
Омская 7	32	11	2	-	-	-
Лазурная	34	4	-	-	-	-
Карабалыкская жемчужена	31	-	-	-	-	-
Райхан	38	7	1	-	-	-
Ярославна	41	12	7	-	-	-
Нуриля	43	24	11	3	-	-
Флора 6	48	26	12	5	-	-
Сарга	44	23	11	3	-	-
Северо-Казахстанская 8	31	30	27	7	5	-
Ханшайым	23	27	29	9	7	4
СГП-02-21-9	21	22	23	14	<b>12</b>	8
СГП-04-09-3	20	21	22	17	<b>14</b>	6
СГП-09-10-7	20	11	20	15	<b>13</b>	7

Наиболее перспективны по семенной продуктивности оказались биотипы с 25% самоопыления из состава популяций Северо-Казахстанская 8 – 5 растений и новых сложно-гибридных синтетических популяций СГП-09-10-7 – 13 растений, СГП-02-21-9 – 12 растений и СГП-04-09-3 – 14 растений.

Данные элитные растения будут родоначальниками будущего нового сорта люцерны с повышенной семенной продуктивностью.

#### Выводы

Таким образом, на основе изучения биологических особенностей роста и развития растений, влияния факторов внешней среды, снижающие потенциальную семенную продуктивность, разработана и апробирована усовершенствованная модель сорта с повышенной семенной продуктивностью. Экспериментально обоснованы следующие основные параметры модели: урожайность семян, продолжительность периода цветения, форма куста, устойчивость к вредителям (тихиус-семяед), израстание, кустистость, осыпаемость (цветов, бобов), завязываемость бобов, самофертильность, которые определяют высокую семенную продуктивность растений.

#### Список использованной литературы

1 Goplen B.P., Baenziger H., Bailey L.D., Gross A.T.H., Hanna M.R., Michaud, R., Richards K.W., Waddington J. Agriculture Canada: Growing and Managing Alfalfa in Canada; Publication 1705/E; Agriculture Canada: Ottawa, ON, Canada, 1982.

2 Coburn F.D. The Book of Alfalfa: History, Cultivation and Merits. Its Uses as a Forage and Fertilizer; Orange Judd Co: New York, USA, 1907.

3 Yuegao H., Cash, D. Global status and development trends of alfalfa. In Alfalfa Management. Guide for Ningxia; Cash D., Ed.; United Nations Food and Agriculture Organization: Beijing, China, 2009; P. 1-14.

4 Paolo Annicchiarico, Brent Barrett, E. Charles Brummer, Bernadette Julier & Athole H. Marshall (2015) Achievements and Challenges in Improving Temperate Perennial Forage Legumes, Critical Reviews in Plant Sciences, 34:1-3, 327-380, DOI: [10.1080/07352689.2014.898462](https://doi.org/10.1080/07352689.2014.898462)

5 Горлов И.Ф., Шахбазова О.П., Губарев В.В. Оптимизация производства для обеспечения молочного скотоводства кормами собственного производства // Кормопроизводство. 2014. № 4. – С. 4-7.

6 Дюкова Н.Н. Селекция и совершенствование семеноводства люцерны в Северном Зауралье: дис. докт. с.-х. наук. Тюмень, 2013.

7Бжеумыхов В.С., Токбаев М.М., Королев Л.Ф. Аминокислотный состав сырого белка и сухого вещества люцерны в зависимости от фазы ее развития // Агро XXI. 2007. № 1–3. – С. 36-38.

8Iantcheva, A., Vassileva, V., Ugrinova, M., Vlahova, M., 2009. Development of Functional Genomic Platform for Model LegumeMedicagoTruncatulain Bulgaria. Biotechnology & Biotechnological Equipment 23, 1440–1443. doi:10.2478/v10133-009-0010-x

9ТарковскийМ.И. Люцерна. – М.: Колос, 1974, – 240 с.

10Сагалбеков У.М. Создание сложно-гибридных синтетических популяций методом поликросса // Селекция и технология возделывания кормовых и зерновых культур в Северном Казахстане / Бюл. Кокшетауского НИИСХ, Кокшетау, 1994, № 1, – С. 5-9.

11Меирман Г.Т., Гацке Л.Н., Байтаракова К.Ж. Разложение популяции образцов дикорастущих видов люцерны по селекционным признакам // Вестник с.-х.науки Казахстана. 2012, № 7, – С. 26-29.

12Новоселова А.С. Актуальные проблемы селекции многолетних трав // Сельскохозяйственная биология. – 1982, вып. 17, № 1 – С. 38-45.

13Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – Вып. 2. – С. 195-197.

14Методические указания по изучению коллекции многолетних трав. – Л.: ВИР, 1979. – 42 с.

15Методические указания по селекции многолетних трав. – М.: ВИК, 1985. – 188 с.

16Методические указания по селекции многолетних трав. – Новосибирск, СибНИИ кормов. 1985. – 101 с.

17Методика государственного сортирования с.-х. культур. М.: Колос, 1974. вып. 2. – С. 195-197.