17 Kojnova, A. N. Maslichnye kul'tury [Tekst] / A. N. Kojnova // AgroForum. – 2019. – (7). – P.52-55.

18 Sadohina, T. P. Osobennosti ekologii posevov rapsa i ryzhika v lesostepnoj zone Zapadnoj Sibiri [Tekst] / T. P. Sadohina // Avtoref. diss.… na sois. uch. st. kand. biol. nauk, Novosibirsk. – 1999. – C.21.

19 Soroka, J., Olivier, C., Grenkow, L., Séguin-Swartz, G. Interactions between Camelina sativa (Brassicaceae) and insect pests of canola [Text] / J. Soroka [and etc.] // The Canadian Entomologist. – 2015. – 147(2). – P. 193–214.

20 Muhammad, A., Rashad, K., Muhammad, U., Muhammad, A., Bamphitlhi, T., Irfan M., John, F. Evaluation of different insecticide formulations against Lipaphis erysimi (Hemiptera: Aphididae), a pest on oil seed crop, Camelina sativa in Pakistan [Text] / A. Muhammad [and etc.] // Pakistan J. Zool. – 2016. – vol. 48(6). – P. 1623-1626.

РЕЗЮМЕ

Разнообразие природы и климата страны благоприятны для выращивания различных видов масличных культур, в том числе и для выращивания рыжика, изучаемых для производства биотоплива за рубежом. В настоящее время он вызывает большой интерес в сельском хозяйстве из-за особого состава масла и низких требований к агрономическим затратам. Цель исследования: борьба с вредителями, встречающиеся на полях рыжика в климатических условиях Северного Казахстана, определение порогов вредности и проведение работ по их уничтожению. Видовой состав вредителей, поражающих рыжик, соответствует видам вредителей, поражающих крестоцветные. В черноземной зоне северного Казахстана в посевах рыжика в ходе исследования были выявлены следущие вредители: крестоцветные блошки – *Phyllotreta* sp., капустная моль – *Plutella xylostella*, капустная белянка – *Pieris brassicae* L., рапсовый пилильщик – *Athalia colibri* Christ, капустная тля – *Brevikoryne brassicae* L. Это основные вредители, наносящие вред масличным культурам. В связи с превышением экономического порого вредоносности численности вредителей крестоцветной блошки – *Phyllotreta* sp. и капустной моли – *Plutella xylostella*, были проведены химические обработки. Использовали инсектицид Протеус м. д. 0,5-0,7 кг/га (тиаклоприд,100 г/л+дельтаметрин, 10 г/л). Результаты исследований показали высокую эффективность препарата, который снизил количество вредителей в 2 раза по сравнению с контрольным вариантом.

УДК 633.31.631.527 ***DOI 10.52578/2305-9397-2024-4-2-72-79***
МРНТИ: 68.35.03

Сагалбеков У.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НААН РК, **основной автор,** https://orcid.org/0000-0002-2959-3802
ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», Акмолинская область, Зерендинский район, с. Шагалалы, 021231, Казахстан, sagalbekov52@mail.ru
Уалиева Г.Т., PhD, https://orcid.org/0000-0003-2341-6300
ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», Акмолинская область, Зерендинский район, с. Шагалалы, 021231, Казахстан, ualiyeva_gt@mail.ru
Калибаев Б. Б., PhD, https://orcid.org/0000-0002-8116-1150
ТОО«Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», Акмолинская область, Зерендинский район, с. Шагалалы, 021231, Казахстан, kalibaev0582@mail.ru
Сыздыков Е. Т., к.с.-х.н., https://orcid.org/0009-0006-6649-9619
ТОО«Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», Акмолинская область, Зерендинский район, с. Шагалалы, 021231, Казахстан, s.erlan71@mail.ru

Sagalbekov U. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of the Republic of Kazakhstan, **the main author**, https://orcid.org/0000-0002-2959-3802
Kokshetau Experimental Production Facility, Akmola region, Zerendi district, Shagalaly village, 021231, Kazakhstan, sagalbekov52@mail.ru

Ualiyeva G. T., PhD, https://orcid.org/0000-0003-2341-6300
Kokshetau Experimental Production Facility, Akmola region, Zerendi district, Shagalaly village, 021231, Kazakhstan, ualiyeva_gt@mail.ru
Kalibayev B.B., PhD, https://orcid.org/0000-0002-8116-1150
Kokshetau Experimental Production Facility, Akmola region, Zerendi district, Shagalaly village, 021231, Kazakhstan, kalibaev0582@mail.ru
Syzdykov Y.T., candidate of Agricultural Sciences, https://orcid.org/0009-0006-6649-9619
Kokshetau Experimental Production Facility, Akmola region, Zerendi district, Shagalaly village, 021231, Kazakhstan, s.erlan71@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ПО СЕЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА
THE MAIN TARGET INDICATORS AND INDICATORS FOR ALFALFA BREEDING FOR THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Аннотация

В статье приведены результаты селекционной работы с люцерной. Экспериментальные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» Акмолинская область, Зерендинский район, с. Шагалалы, расположенном в степной зоне Северного Казахстана (2012-2024 гг.). Целью исследований является создание высокопродуктивных сортов по кормовой массе и семенам, зимостойких, засухоустойчивых, устойчивых к болезням и вредителям сортов люцерны с улучшенным качеством получаемой продукции. При этом одной из приоритетных задач является разработка модели будущего сорта с важнейшими целевыми индикаторами и показателями, которые приведены в данной публикации. Так, для условий сопочно-равнинной зоны Акмолинской области они включают следующие показатели: урожайность зеленой массы – 120 ц/га, сена – 47 ц/га, и семян – 1,5 ц/га, продолжительность межфазного периода, отрастание-начало цветения – 60 суток, высота растений – 65 см, облиственность – 55 %, зимостойкость – 5 баллов, засухоустойчивость – 5 баллов, устойчивость к болезням и вредителям – 4 балла, содержание белка – 16,0 % на абс. Сухое вещество, количество генеративных побегов должно составлять 140-150 шт/м^2, а число соцветий на генеративный побег – 14-15 шт. Преимущество при формировании урожайности семян и для механизированной уборки имеет прямостоячая форма куста.

ANNOTATION

The article presents the results of breeding work with alfalfa. Experimental studies were conducted at the experimental field of Kokshetau Experimental Production Farm LLP, Akmola region, Zerendinsky district, Shagalaly village, located in the steppe zone of Northern Kazakhstan (2012-2024). The aim of the research is to create highly productive varieties of forage and seeds, winter-hardy, drought-resistant, disease- and pest-resistant alfalfa varieties with improved product quality. At the same time, one of the priorities is to develop a model of the future variety with the most important target indicators and indicators that are given in this publication. So, for the conditions of the hill-plain zone of the Akmola region, they include the following indicators: yield of green mass – 120 c/ha, hay – 47 c/ha, and seeds – 1.5 c/ha, duration of the interphase period, regrowth-the beginning of flowering – 60 days, plant height – 65 cm, foliage – 55 %, winter hardiness – 5 points, drought resistance – 5 points, resistance to diseases and pests – 4 points, protein content – 16.0% per abs. dry matter, the number of generative shoots should be 140-150 pcs /m2, and the number of inflorescences per generative shoot – 14-15 pcs. The erect shape of the bush is the advantage in forming seed yields and for mechanized harvesting.

Ключевые слова: *люцерна, селекция, целевые индикаторы и показатели, образец, популяция, отбор, оценка, форма куста, завязываемость бобов, самофертильность, модель.*

Keywords: *lucerne, breeding, target indicators and indicators, sample, population, selection, evaluation, bush shape, legume setting, self-fertility, model.*

Введение. Люцерна – многолетнее бобовое растение, которое играет важную роль в производстве кормов во всем мире благодаря своей высокой кормовой питательной ценности и выходу сухого вещества. Люцерна одна из распространенных культур во всем мире, ее площадь возделывания занимет более 30 млн. га. Широкое географическое распространение культуры обусловлено пластичностью к различным климатическим и почвенным условиям [1-4].

Люцерна – «королева» кормовых культур. Это многолетнее, многоукосное растение, способное фиксировать азот, а также обладающее высокой продуктивностью кормовой массы. Ее используют для получения разных кормов, таких как: сено, зеленая масса, гранулированный корм, витаминная мука [5,6]. Многолетние культуры, такие как люцерна, уменьшают ежегодное нарушение почвы, которое влияет на многие биогеохимические циклы, и являются ключевыми для обеспечения устойчивости и стабильности агроэкосистем [7]. Посевы люцерны также ценны как предшественник, так как после трех лет уровень азотфиксации на полях достигает 170-240 кг/га, что в свою очередь способствует накоплению в почве биологического азота. Люцерна накапливает на корнях и пожнивных остатках около 170-250 кг/га азота, что равноценно внесению 40 тонн навоза на 1 га [8].

В условиях диверсификации сельскохозяйственного производства стабилизирующим фактором кормопроизводства и биологизации земледелия является полевое травосеяние. Занимая более 40% всех кормовых культур на пашне, они составляют основу зеленого и сырьевого конвейера.

Значение многолетних трав возрастает в настоящее время, когда взят курс на ускоренное развитие животноводства.

Люцерна в Северном Казахстане является основной высокобелковой многолетней кормовой культурой, отличающимся благоприятным сочетанием таких питательных веществ, как переваримый протеин, незаменимые аминокислоты, витамины, каротин, углеводы и минеральные соли.

Биологические возможности и большое разнообразие сортов люцерны по зимостойкости, засухоустойчивости, долголетию, многоукосности, обусловили широкое ее распространение и многообразный характер кормового использования. Она является основным компонентом бобово-злаковых смесей как на пашне, так и при коренном улучшении малопродуктивных кормовых угодий.

Люцерна имеет большое агротехническое значение для улучшения структуры, защиты от эрозии, сохранения и повышения плодородия почв.

Несмотря на достоинства и перспективность культуры люцерны, посевы ее в Акмолинской области незначительные, не превышают 10 тыс. га и то старовозрастные и малопродуктивные плантации.

Для существенного улучшения положения, расширения посевных площадей под люцерной, необходимо прежде всего внедрить новые более продуктивные местные сорта, организовать семеноводство культуры, разработать и внедрить ресурсо- и влагосберегающие технологии возделывания люцерны на корм и семена.

Люцерна является высокобелковой эффективной кормовой культурой, поэтому основным критерийем при создании новых сортов является урожайность кормовой массы. При средней урожайности зеленой массы стандартного сорта люцерны Кокше в условиях Акмолинской области 93 ц/га и сена 33 ц/га, новый сорт должен иметь кормовую продуктивность по зеленой массе не менее 120 ц/га и сена 47 ц/га.

Материалы и методы исследований. Селекционную работу проводили в 2012-2024 гг. на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, 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 – квадратно-гнездовой (70х70 см). В контрольном питомнике на семена – широкорядный (междурядья 70 см). Каждый номер в питомнике занимал 5 м^2 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 стационарных лабораторных молотилках. За период вегетации растений проведены 2 полевые и 1 лабораторная браковки.

Для оценки изучаемых форм, в питомниках проводят учеты, наблюдения и анализы по общепринятым методикам работы с многолетними травами [9-13]. За стандарт был принят районированный сорт люцерны местной селекции Кокше.

Математическую обработку результатов исследования выполняли на ПК по стандартным программам. Статистическую обработку результатов, в частности дисперсионный и корреляционный анализ, проводили по Б.А. Доспехову [14].

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, среднемощным, среднегумусным с глубиной гумусового горизонта 26-29 см. Пахотный горизонт достигает 34 см, ниже располагается переходный горизонт В (14-20 см) темновато-серый, с коричневым оттенком плотного сложения, дальше переходящий в горизонт ВС. По химическому составу: содержание гумуса – 4,71 %, pH среды – 7,1-7,5. В пахотном слое почвы нитратного азота – 17,9 мг, подвижного фосфора – 8,6 мг, обменного калия – 350,0 мг на 1000 гр. Почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору низкая, калию высокая (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимический анализ почв опытного участка (данные ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство»)

Типы почвы	Гумус	P_2O_5	K_2O_4	$N\text{-}NO_3$	pH
	%	мг/кг	мг/кг	мг/кг	ед.
Чернозем обыкновенный	4,71	8,6	350,0	17,9	7,1-7,5

По механическому составу почва тяжелосуглинистая, объемный вес в пахотном горизонте 1,19 г/см^3, в метровом слое в среднем – 1,30 г/см^3. Влажность устойчивого завядания – 12-13%.

Главной чертой климата является его резкая континентальность, которая проявляется большой амплитудой колебаний температуры воздуха и значительном количестве атмосферных осадков. Основные показатели – осадки и температурный режим показывают, что условия для роста и развития растений люцерны сложились удовлетворительные.

Метеорологические условия в период проведения исследования были различными, что позволило объективно оценить изучаемый материал. По данным метеопоста Шагалалы за 2022 сельскохозяйственный год выпало 277,5 мм атмосферных осадков; за последующие годы исследования 2023, 2024 гг. соответственно выпало 222,1; 484,3 мм. За все годы исследований распределение осадков по месяцам было крайне неравномерным. Основные показатели – осадки и температурный режим показывают, что условия для роста и развития растений люцерны сложились удовлетворительные.

При этом метеорологические условия 2024 года за вегетационный период заметно отличались по сравнению со среднемноголетними данными. Посев, фаза полных всходов люцерны и стеблевание-ветвление проходили в благоприятных условиях по уровню влагообеспеченности. Апрель и июнь месяцы характеризовались избытком осадков, в мае месяце выпало 65,1 мм, что по сравнению с среднемноголетней нормой выше на 32,6 мм. За вегетацию растений многолетних трав (апрель-сентябрь 2024 г.) выпало 297,2 мм, что на 79,8 мм выше среднемноголетней нормы. Температура воздуха за вегетационный период была

выше уровня среднемноголетних показателей. Особенностями метеоусловий 2024 года являются обильное количество и неравномерное распределение осадков, резкие колебания температуры воздуха в весенне-летний период. Следует также отметить, что значительное количество осадков в период цветения-опыления и завязывания бобов, оказало негативного влияния на урожайность семян люцерны текущего года.

Основные метеорологические показатели – осадки и температурный режим показывают, что условия роста и развития растений люцерны 2024 года сложились удовлетворительные. Температура воздуха в мае составила 9,1°С, а осадков выпало 65,1 мм. Температура воздуха в июне и в июле была выше уровня среднемноголетних показателей. Осадки в июне составили 65,0 мм, что выше среднемноголетних показателей на 21,3 мм. В июле температура воздуха составила 22,8°С, что выше среднемноголетних данных на 4,5°С. Значительное количество осадков в июле (67,5 мм) и августе (56,0 мм) в сочетании с пасмурной погодой создали плохие условие для лета опылителей люцерны, что привело к неблагоприятному прохождению таких фаз развития люцерны, как бутонизация и цветение. В дальнейшем такие условия не способствовали оптимальному формированию урожая семян.

Анализ метеорологических условий за годы исследования показывает, что из трех лет исследований погодные условия вегетационного периода были на уровне среднемноголетних за исключением 2024 г. Метеорологические условия 2022 и 2023 гг. года следует считать, как среднезасушливые.

Таким образом, метеоусловия в годы исследований характеризовались как среднезасушливые и умеренно засушливые по влагообеспеченности. Температурный режим характеризовался высокой теплообеспеченностью, что негативно повлияло на рост и развитие растений. Несмотря на это условия для цветения и опыления люцерны были благоприятными, что отразилось на завязываемости бобов и семян.

Согласно проведенным наблюдениям и исследованиям, вегетационный период 2022 года был засушливым, средний показатель ГТК составил 0,8, 2023 год был острозасушливым, средний показатель ГТК – 0,5. 2024 год был умеренно засушливым из-за засушливой весны, показатель ГТК равен 0,9, близкий к умеренным за счет поздневесенних и летних осадков, когда сумма осадков за май-август составила 253,6 мм при норме 173,1 мм.

Результаты и их обсуждение. Анализируя результаты селекции люцерны, изучение биологических свойств и хозяйственных признаков у селекционного материала, их изменчивости и взаимосвязи у разных сортов разработана модель сортов для условий Северного Казахстана. В основу модели положено растение люцерны изменчивой (Medicago varia L.).

Важно чтобы люцерна формировала мощный куст с большим количеством стеблей. Число стеблей зависит от возраста, площади питания, плодородия почвы [15]. Предпочтение планируется отдавать сортам, у которых стебли прямостоячие, высотой 65-75 см, ветви с множеством веток первого и второго порядка [16,17]. При этом, число генеративных побегов должно составлять 140-150 шт/м^2, а число соцветий на генеративный побег – 14-15 шт. Преимущество при формировании урожайности семян и для механизированной уборки имеет прямостоячая форма куста. Основные целевые индикаторы показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Важнейшие целевые индикаторы и показатели по селекции люцерны в условиях сопочно-равниной зоны Акмолинской области

Показатель	Стандартный сорт	Новый сорт
1	2	3
Форма куста	раскидистая	прямостоячая
Урожайность зеленой массы, ц/га	93	120
Урожайность сена, ц/га	33	47
Урожайность семян, ц/га	0,8	1,5
Продолжительность межфазного периода «отрастание – начало цветения», сутки	60	60
Кустистость, штук стеблей	14-26	34-44
Число соцветий на ген. побег, шт/м^2	10-11	14-15

1	2	3
Число генеративных побегов, шт	100-110	140-150
Высота растений, см	61	65
Облиственность, %	54	55
Зимостойкость, балл	4	5
Засухоустойчивость, балл	4	5
Устойчивость к болезням, балл	3	4
Сожержание белка, % на абс. сух. в-во	15,8	16,0

Более существенным недостатком возделываемых сортов является низкая семенная продуктивность, которая не превышает 0,8 ц/га, что сдерживает более широкое распространение культуры и создает острую нехватку семян и высокую их стоимость.

Новый сорт по урожайности семян должен превышать стандарт не менее, чем в 2 раза. Для достижения поставленной цели была разработана модель исходного материала люцерны для селекции сортов с повышенной семенной продуктивностью, которая включает кроме основных биологических свойств и хозяйственно-ценных признаков такие параметры и показатели семенного травостоя, как продолжительность периода цветения, форма куста, устойчивость к вредителям (тихиус-семяед), израстание, кустистость, осыпаемость (цветов, бобов), завязываемость бобов и самофертильность (патент № 8140 на полезную модель от 24.11.2023 г.).

Как показали результаты дальнейшей селекционной работы сравнительно новые сорта, созданные по модели с учетом основных целевых индекаторов и показателей, имели урожайность семян выше, чем у стандартного сорта в 2,5-3 раза (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность семян сортов люцерны (питомник конкурсного сортоиспытания Кокшетауского ОПХ)

Сорт	Урожайность семян, ц/га в среднем за 2022-2024 гг.
Кокше	0,8
Чаглинская 14	1,4
Чаглинская 17	1,9
СГП-5-09-7-12	2,2
СГП-12-06-18-21	2,5

Так, если у сорта Кокше средняя урожайность семян составила 0,8 ц/га, то у новых сортов Чаглинская 14 – 1,4 ц/га, Чаглинская 17 – 1,9 ц/га, СГП-5-09-7-12 – 2,2 ц/га, СГП-12-06-18-21 – 2,5 ц/га. Эти данные свидетельствуют об эффективности рекомендуемого метода и способа создания сортов люцерны с повышенной семенной продуктивностью.

Остальные параметры должны быть на уровне стандарта или выше на 2-4 единицы. Например, высота растений у стандарта – 61 см, нового сорта – 65 см, облиственность 54 и 55 %, зимостойкость 4 и 5 балла, засухоустойчивость 4 и 5 балл, устойчивость к болезням 3 и 4 балла, содержание белка 15,8 и 16 % соответственно.

Заключение. Селекцию высокопродуктивных по кормовой массе и семян, зимостойких, засухоустойчивых, устойчивых к вредителям и болезням, с улучшенным качеством получаемой продукции, необходимо начинать с разработки модели будущего сорта.

Модель сорта должна учитывать почвенно-климатические условия региона, направление целевого хозяйственного использования и запросов производства. Для каждой индивидуальной модели необходимо разработать основные целевые индекаторы и показатели.

Так, для условий сопочно-равнинной зоны Акмолинской области они включают следующие показатели: урожайность зеленой массы – 120 ц/га, сена – 47 ц/га, и семян –

1,5 ц/га, продолжительность межфазного периода, отрастание-начало цветения – 60 суток, высота растений – 65 см, облиственность – 55 %, зимостойкость – 5 баллов, засухоустойчивость – 5 баллов, устойчивость к болезням и вредителям – 4 балла, содержание белка – 16,0 % на абс. сухое вещество.

Благодарности. Исследования проводились в ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» в рамках программы BR22884393 Создание конкурентоспособных сортов и гибридов кормовых культур для различных агроклиматических зон Казахстана и разработка сортовой технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Lacefield, G. Growing alfalfa in the South. [Text] / G. Lacefield // St. Paul, MN: National Alfalfa and Forage Alliance. 2009

2 Adhikari, L. Nodulation response to molybdenum supplementation in alfalfa and its correlation with root and shoot growth in low pH soil. [Text] / L. Adhikari // J Plant Nutr. 2017; 40:2290-302

3 Yue-gao, H. 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 Riday H., Paternity Testing: A non-linkage-based marker-assisted selection scheme for outbred forage species [Text] / H. Riday // Crop Sci., 2011, 51, 631-641

5 Шпаар, Д. Люцерна – королева кормовых культур[Текст] / Д. Шпаар // Agroexpert. - 2011.- № 4. - С. 52-56.

6 Пикун, П. Люцерна и ее возможности. [Текст] / П. Пикун // Беларусь: Белорусская наука, 2017. – 315 с.

7 Islam, M.A. Diversified forage cropping systems and their implications on resilience and productivity. [Text] / M.A. Islam // Sustainability 2018, 10, 3920.

8 Humphries, A.W., Ovalle C., Hughes S. del Pozo A., Inostroza L., Barahon V., Yu L., Yerzhanova S., Rowe T., Hill J., Meiirman G., Abayev S., Brummer E., Peck David M., Toktarbekova S., Espinoza S., Ivelic-Saez J., Bingham E., Small E., Kilian B. Characterization, preliminary evaluation and pre-breeding of diverse alfalfa crop wild relatives originating from drought-stressed environments [Text] / A.W Humphries // Crop Science. - 2020. – Vol. 61 (4). - *P*. 1-20.

9 Методические указания по изучению коллекции многолетних трав. - Л.: ВИР, 1979. - 42 с.

10 Методические указания по селекции многолетних трав. - М.: ВИК, 1985. - 188 с.

11 Методические указания по селекции многолетних трав. - Новосибирск, СибНИИ кормов. 1985. - 101 с.

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

13 Методические основы и техника селекции многолетних трав в Северном Казахстане. - Кокшетау, 1999. - 160 с.

14 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. [Текст] / Б.А. Доспехов // - М.: Колос, 1985. - 335 б.

15. Новоселова, А. С. Достижения, проблемы повышения эффективности селекции люцерны [Текст] / А. С. Новоселова // Селекция и семеноводство. 1986. № 5. С. 2-5.

16. Гончаров П. Л., Лубенец П. А. Биологические аспекты возделывания люцерны. Новосибирск: Наука, 1985. 255 с.

17. Макарова, Г. И. Многолетние кормовые травы Сибири. [Текст] / Г. И. Макарова // Омск: Западно-Сибирское кн. изд-во, 1974. - 248 с.

REFERENCES

1 Lacefield, G. Growing alfalfa in the South. [Text] / G. Lacefield // St. Paul, MN: National Alfalfa and Forage Alliance. 2009

2 Adhikari, L. Nodulation response to molybdenum supplementation in alfalfa and its correlation with root and shoot growth in low pH soil. [Text] / L. Adhikari // J Plant Nutr. 2017; 40:2290-302

3 Yue-gao, H. 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 Riday H., Paternity Testing: A non-linkage-based marker-assisted selection scheme for outbred forage species [Text] / H. Riday // Crop Sci., 2011, 51, 631-641

5 SHpaar, D. Lyucerna – koroleva kormovyh kul'tur[Tekst] / D. SHpaar // Agroexpert. - 2011.- № 4. - S. 52-56.

6 Pikun, P. Lyucerna i ee vozmozhnosti. [Tekst] / P. Pikun // Belarus': Belorusskaya nauka, 2017. – 315 s.

7 Islam, M.A. Diversified forage cropping systems and their implications on resilience and productivity. [Text] / M.A. Islam // Sustainability 2018, 10, 3920.

8 Humphries, A.W., Ovalle C., Hughes S. del Pozo A., Inostroza L., Barahon V., Yu L., Yerzhanova S., Rowe T., Hill J., Meiirman G., Abayev S., Brummer E., Peck David M., Toktarbekova S., Espinoza S., Ivelic-Saez J., Bingham E., Small E., Kilian B. Characterization, preliminary evaluation and pre-breeding of diverse alfalfa crop wild relatives originating from drought-stressed environments [Text] / A.W Humphries // Crop Science. - 2020. – Vol. 61 (4). - R. 1-20.

9 Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kollekcii mnogoletnih trav. - L.: VIR, 1979. - 42 s.

10 Metodicheskie ukazaniya po selekcii mnogoletnih trav. - M.: VIK, 1985. - 188 s.

11 Metodicheskie ukazaniya po selekcii mnogoletnih trav. - Novosibirsk, SibNII kormov. 1985. - 101 s.

12 Metodika gosudarstvennogo sortirovaniya s.-h. kul'tur. – M.: Kolos, 1974. vyp. 2. - S. 195-197.

13 Metodicheskie osnovy i tekhnika selekcii mnogoletnih trav v Severnom Kazahstane. - Kokshetau, 1999. - 160 s.

14 Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta. [Tekst] / B.A. Dospekhov // - M.: Kolos, 1985. - 335 b.

15. Novoselova, A. S. Dostizheniya, problemy povysheniya effektivnosti selekcii lyucerny [Tekst] / A. S. Novoselova // Selekciya i semenovodstvo. 1986. № 5. S. 2-5.

16. Goncharov P. L., Lubenec P.A. Biologicheskie aspekty vozdelyvaniya lyucerny. Novosibirsk: Nauka, 1985. 255 s.

17. Makarova, G. I. Mnogoletnie kormovye travy Sibiri. [Tekst] / G. I. Makarova // Omsk: Zapadno-Sibirskoe kn. izd-vo, 1974. - 248 s.

ТҮЙІН

Мақалада жоңышқамен селекциялық жұмыстың нәтижелері келтірілген. Эксперименттік зерттеулер Солтүстік Қазақстанның дала аймағында орналасқан Ақмола облысы, Зеренді ауданы, Шағалалы ауылы, «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы» ЖШС тәжірибелік алаңында (2012-2024 жж.) жүргізілді. Зерттеудің мақсаты - жемшөп массасы мен тұқымдары бойынша жоғары өнімді сорттарды, қысқа төзімді, құрғақшылыққа төзімді, аурулар мен зиянкестерге төзімді, алынған өнімнің сапасы жақсартылған жоңышқа сорттарын шығару. Бұл ретте басым міндеттердің бірі осы басылымда келтірілген аса маңызды нысаналы индикаторлары мен көрсеткіштері бар болашақ сорттың моделін әзірлеу болып табылады. Мәселен, Ақмола облысының шоқылы-жазық аймағының жағдайлары үшін олар мынадай көрсеткіштерді қамтиды: жасыл массаның өнімділігі – 120 ц/га, пішен – 47 ц/га және тұқым – 1,5 ц / га, фазааралық кезеңнің ұзақтығы, қайта өсу-гүлденудің басталуы – 60 тәулік, өсімдіктердің биіктігі – 65 см, жапырақтылығы – 55 % , қысқа төзімділік – 5 ұпай, құрғақшылыққа төзімділік – 5 ұпай, аурулар мен зиянкестерге төзімділік – 4 ұпай, ақуыз мөлшері – 16,0 %, генеративті жас сабақтар саны 140-150 дана/м^2, ал генеративті жас сабақтағы гүлшоғыр саны 14-15 дана болуы керек. Тұқымның өнімділігін қалыптастыруда және механикаландырылған жинау үшін бұтаның тік пішіні артықшылығы бар.