

Ансбаева Асия Симбаева* – А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің агрономия кафедрасының PhD докторы, доценті, ҚР 110000, Қостанай қ., А.Байтұрсыновкөш. 47, бас ғимарат, ұялы тел.: +77774907779, e-mail: ansabaeva_asiya@mail.ru.

УДК 631.52:633.31

МРНТИ: 68.03.03

DOI: 10.52269/22266070_2023_1_81

ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮЦЕРНЫ КАЗАХСТАНСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Бекишова Г.К.* – магистр агрономии, старший преподаватель кафедры сельского хозяйства и биоресурсов Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау.

Маханова С.К. – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры химии и биотехнологии Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау.

Ержанова С.Т. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории кормовых культур ТОО "Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства", г. Алматы.

Нурмуханбетова Н.Н. – кандидат химических наук, ассоциированный профессор кафедры химии и биотехнологии Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау.

В статье приведены результаты стрессоустойчивости сортов и сортообразцов люцерны, произрастающие на территории трех стран. Исследования связаны с темой международного проекта "GS19001 – Использование диких родственных сельскохозяйственных культур для выведения засухоустойчивой люцерны и ее распространение среди фермеров, ведущих натуральное хозяйство на территории Казахстана, Китая и Чили". Недостаток влаги в период роста и развития растений существенно отразилось на урожайности кормовых культур. Также засуха заметно влияет на экономическую и экологическую ситуацию в странах. Изменение климата в этом направлении актуализировала эту проблему. Поэтому в исследованиях особое внимание уделялось изучению засухоустойчивости образцов люцерны.

Исследования проведены в ТОО "Кокшетауское опытно-производственное хозяйство" (с. Шагалалы), расположенный в северной части сопочно-равнинной зоны Акмолинской области Зерендинского района Республики Казахстан. Почвы опытного участка – черноземы обыкновенные, по механическому составу – тяжелый суглинок слабохрящеватый, запасы подвижных форм фосфора оцениваются как низкие, калия высокие.

В селекции на повышение засухоустойчивости применены полевые методы оценки. Засухоустойчивость определена в период максимального проявления засухи – визуальная оценка по числу зеленых листьев, выраженных в процентах. Были выделены перспективные образцы по засухоустойчивости: К 271, Forse 5, Zhangcao, DT 1. Выделенные сортообразцы по засухоустойчивости будут использованы в качестве исходного материала в селекции кормовых культур.

Ключевые слова: кормовая культура, люцерна, сорта и сортообразцы люцерны, засуха, засухоустойчивость, корреляция.

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК СЕЛЕКЦИЯ ЖОҢЫШҚА СОРТТАРЫ МЕН СОРТТАРЫНЫҢ ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚҚА ТӨЗІМДІЛІГІ

Бекишова Г.К.* – Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің ауылшаруашылығы және биоресурстар кафедрасының агрономия магистрі, аға оқытушы, Көкшетау қ.

Маханова С.К. – Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің химия және биотехнология кафедрасының PhD докторы, қауымдастырылған профессоры, Көкшетау қ.

Ержанова С.Т. – ЖШС "Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының" ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доценті, мал азықтық дақылдар зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, Алматы қ.

Нурмуханбетова Н.Н. – Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің химия және биотехнология кафедрасының химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессоры, Көкшетау қ.

Мақалада үш елдің аумағында өсетін жоңышқа сорттары мен сорт үлгілерінің стресске төзімділігінің нәтижелері келтірілген. Зерттеулер "GS19001 – Құрғақшылыққа төзімді жоңышқа

алу үшін жабайы туыстас ауылшаруашылық дақылдарын пайдалану және оны Қазақстан, Қытай және Чили аумағында фермерлер арасында тарату" халықаралық жобасының тақырыбымен байланысты. Өсімдіктердің өсуі мен дамуы кезінде ылғалдың жетіспеушілігі жемшөп дақылдарының өнімділігіне айтарлықтай әсер етті. Сондай-ақ, құрғақшылық елдердегі экономикалық және экологиялық жағдайға айтарлықтай әсер етеді. Осы бағыттағы климаттың өзгеруі бұл мәселені өзектіндірді. Сондықтан зерттеулерде жоңышқа үлгілерінің құрғақшылыққа төзімділігін зерттеуге ерекше назар аударылды.

Зерттеулер Қазақстан Республикасы Зеренді ауданы Ақмола облысының шоқылы-жазық аймағының солтүстік бөлігінде орналасқан "Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы" ЖШС-де (Шағалалы ауылы) жүргізілді. Тәжірибелік учаскенің топырағы қарапайым қара топырақтар, механикалық құрамы бойынша ауыр саздақ әлсіз құмды, фосфордың жылжымалы түрлерінің қоры төмен, калий жоғары деп бағаланады.

Құрғақшылыққа төзімділікті арттыру үшін селекцияда далалық бағалау әдістері қолданылды. Құрғақшылыққа төзімділік қуаңшылықтың максималды кезеңінде анықталады – пайызбен көрсетілген жасыл жапырақтардың саны бойынша визуалды бағалау. Құрғақшылыққа төзімділік бойынша перспективалық үлгілер бөлінді: K271, Force 5, Zhangcao, DT 1. Құрғақшылыққа төзімділігі бойынша бөлінген сорттар мал азығы дақылдарын өсіруде бастапқы материал ретінде пайдаланылатын болады.

Түйінді сөздер: мал азығы дақылдары, жоңышқа, жоңышқа сорттары мен сорт үлгілері, құрғақшылық, құрғақшылыққа төзімділік, корреляция.

DROUGHT RESISTANCE OF ALFALFA VARIETIES AND VARIETY SAMPLES OF KAZAKHSTAN AND FOREIGN SELECTION

Bekishova G.K. – Master of Agronomy, Senior Teacher of the Department of Agriculture and Bioresources of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau.*

Makhanova S.K. – Doctor PhD, act. Associate Professor of the Department of Chemistry and Biotechnology of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau.

Yerzhanova S.T. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Forage Crops of the LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almaty.

Nurmukhanbetova N.N. – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Biotechnology of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau.

The article presents the results of stress resistance of alfalfa varieties and variety samples of growing on the territory of three countries. The research is related to the subject of the international project "GS19001 – Use of wild related crops for breeding drought-resistant alfalfa and its distribution among subsistence farmers in Kazakhstan, China and Chile". The lack of moisture during the period of growth and development of plants has significantly affected the yield of fodder crops. Drought also has a significant impact on the economic and environmental situation in the countries. Climate change in this direction has brought this problem to the fore. Thus, the studies have focused on the drought resistance of alfalfa samples.

The research was conducted in LLP "Kokshetau Experimental Production Farm" (Shagalaly rural area), located in the northern part of the hilly and plain zone of Akmola region in Zerenda district of the Republic of Kazakhstan. The soils of the experimental plot are common chernozems, in terms of mechanical composition they are slightly stony heavy loam, the reserves of labile forms of phosphorus are estimated as low, and high of potassium.

Field methods of estimation were applied in selection for drought resistance. The drought resistance was determined during the period of maximum drought, i. e. visual evaluation by the number of green leaves given in percentage. Promising samples for drought resistance such as K 271, Forse 5, Zhangcao, DT 1 were established. The determined drought resistant varieties will be used as resource material for selecting fodder crops.

Key words: fodder crop, alfalfa, varieties and variety samples of alfalfa, drought, drought resistance, correlation.

Введение.

Одним из наиболее перспективных направлений сельскохозяйственного развития является производство сена. В этой связи интерес к многолетним травам вполне объяснимо, так как по обобщенным данным исследований, проведенных в разных странах мира, сбор протеина с единицы площади, занятой люцерной, в 6,3 раза по сравнению с пшеницей [1]. Соответственно производство люцерны в конечном счете обеспечит производства высококачественной продукции с наименьшими

затратами. Также прессование сена способствует повышению качества корма в результате снижения потерь листьев примерно в 2,5 раза по сравнению с рассыпным измельченным сеном [2].

Сено из многолетних и однолетних трав – отличная кормовая база для отрасли животноводства в стойловый период. Качество сена зависит от погодных условий, сроков уборки, а также от качества зеленой массы.

Также в прямой зависимости от факторов жизни растений находится урожайность культур. Средний общий урожай люцерны при 5-6 срезках составляет 20-35 тонн на гектар в год. Максимальная урожайность может превышать 40 тонн на гектар в год [3, с.16-24]. Увеличение урожайности – процесс контролируемый. В селекции люцерны одним из факторов увеличения урожайности при стрессовых условиях является выведение засухоустойчивых сортов.

В условиях современного сельскохозяйственного производства фермеру необходимы высокоурожайные сорта кормовых культур, проверенных практикой. Но посевные площади под многолетние травы в Республике недостаточно высоки. По данным центра деловой информации Kapital.kz (рис. 1) за 2020-2022 посевные площади кормовых культур не более 5 млн [4, с.309-306].

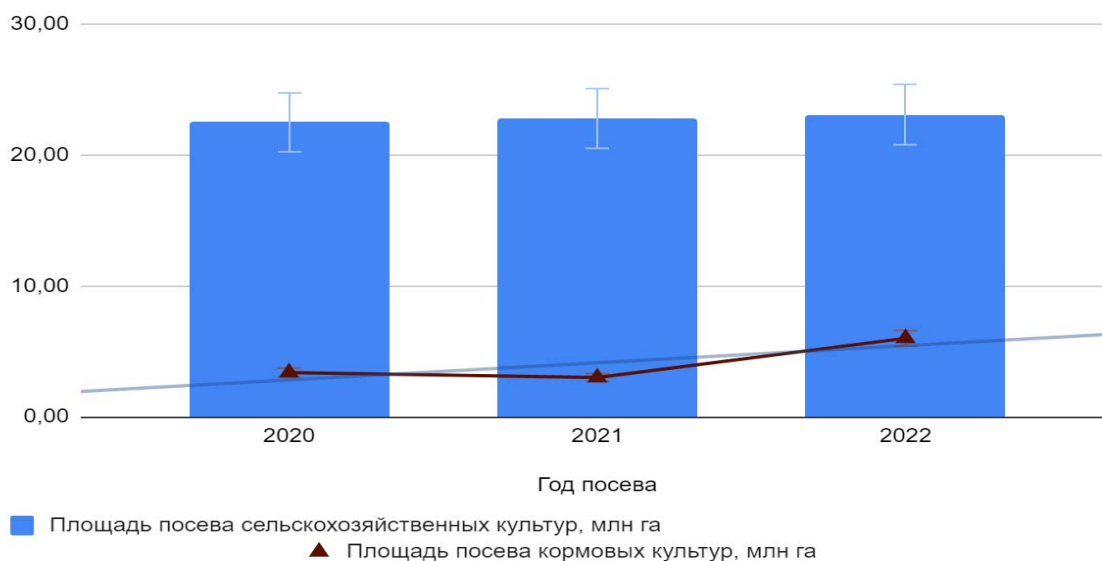


Рисунок 1. Площадь посева сельскохозяйственных и кормовых культур (2020-2022 гг) по данным центра деловой информации Kapital.kz и Министерства сельского хозяйства РК

По данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан в 2021 году объем валовой продукции снизился на 2,4%, сельхозпродукции на 6,7% [5, с.196]. Это связано с глобальным изменением климата, а именно засушливыми условиями. Подсчитано, что на засушливые и полусушливые регионы приходится примерно 30% от общей площади во всем [6, с. 504]. Дефицит воды стал серьезной угрозой устойчивому сельскому хозяйству [7].

В настоящее время вследствие усиливающегося влияния глобального изменения климата на сельское хозяйство проблема водного стресса стала одной из приоритетных при разработке перспективных селекционных программ. Наличие воды является одним из основных факторов, ограничивающих урожайность сельскохозяйственных растений. Влияние недостатка влаги на потери растительной продукции в мире значительно превышает все потери, вызванные другими биотическими и абиотическими факторами [8]. Недостаток воды, высокие температуры воздуха вызывают у растений нарушение физиологических функций. Стабилизация ее является важнейшим условием выживания при стрессе, а также последующей адаптации к существованию в изменившихся условиях [9, с. 151]. Поэтому в селекционной практике проблема выведения засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур будет всегда острой проблемой.

Цель работы – определить полевую засухоустойчивость селекционного материала люцерны на основе визуальной оценки по числу зеленых листьев, выраженных в процентах. Оценка засухоустойчивости проведена в период максимального проявления засухи.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

- изучить засухоустойчивость сортов и сортообразцов люцерны прямым методом оценки (полевой);
- ранжировать сорта и сортообразцы люцерны по группам засухоустойчивости.

Материалы и методы исследования.

В процессе роста и развития на растения воздействуют целый ряд внешних факторов. Поэтому сложно учесть комплементарное действие внешних факторов на растение. Поэтому чаще отмечают реакцию изучаемого селекционного материала на отдельные факторы внешней среды. В работе изучено влияние стрессового фактора недостатка влаги на сорта и сортообразцы люцерны. В селекционной работе по отбору засухоустойчивых образцов применен прямой метод оценки устойчивости, которые дают наиболее полное и точное представление об устойчивости сорта.

Исследования проведены совместно с ТОО "Кокшетауское опытно-производственное хозяйство" (с. Шагалалы), расположенный в северной части сопочно-равнинной зоны Акмолинской области Зерендинского района РК.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, среднемощный, среднегумусным, с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,21%. В пахотном слое 0-40 см почвы нитратного азота 17,0 мг, подвижного фосфора – 7,1 мг, обменного калия – 35,0 мг на 1 кг почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность высокая, по фосфору – низкая, калию – высокая. По механическому составу почва тяжелосуглинистая, объемный вес в пахотном горизонте 1,19 г/см³, в метровом слое в среднем – 1,30 г/см³. Влажность устойчивого завядания 13% [10, с. 396].

Исследования связаны с темой международного проекта "GS19001 – Использование диких родственных сельскохозяйственных культур для выведения засухоустойчивой люцерны и ее распространение среди фермеров, ведущих натуральное хозяйство на территории Казахстана, Китая и Чили". На опытных полях ТОО "Кокшетауское опытно-производственное хозяйство" согласно проекта научными сотрудниками лаборатории кормовых культур ТОО "Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства" (г. Алматы) был заложен экологический питомник.

Объекты исследования – сорта и сортообразцы люцерны зарубежной и казахстанской селекции: Alta Sierra 2, Alta Sierra 1, K 270, TA 37 HOW Long, APG 6567, APG 58577, K 271, DT 1, Titan 7, K 269, APG 58575, APG 58574, Stamina GT 6, APG 38052, SARDI 7, Series 2, APG 45677, Q75, L56, APG 19018, Aurora, SARDI Grazer, APG 35169, APG 6019, K267, Zhangcao, Forse 5, K 268, DT 2, STAMINA 5, Semerechinskaya local, Turkistan 15, Kokorai, Osimtal, Kapchagaikskaya 80, DARHAN 90.

При посеве люцерны в чистом виде предпосевную обработку почвы следует проводить на очень небольшую глубину и хорошо осевшую почву.

Способ посева – рядовой (ширина междурядья 15 см). Все номера закладывались в 3-х кратной повторности. Площадь делянок – 1 м². Боковые защитные полосы 0,7 м, концевые – 10 м.

В селекции многолетних трав применены методики, разработанные Всесоюзным институтом кормов и Всесоюзным институтом растениеводства. Засухоустойчивость определяют в период максимального проявления засухи – визуальная оценка по пятибалльной шкале или в процентах (табл 2.).

Таблица 2. Группы кормовых культур по засухоустойчивости

| Засухоустойчивость | % | Баллы |
|--------------------|-------------|-------|
| Очень слабая | 15 и меньше | 1 |
| Слабая | 16-30 | 2 |
| Средняя | 31-60 | 3 |
| Хорошая | 61-80 | 4 |
| Высокая | 81-100 | 5 |

Изученный селекционный материал будет сгруппирован по засухоустойчивости в пять групп.

Полевая засухоустойчивость селекционного материала люцерны будет определена на основе визуальной оценки по числу зеленых листьев, выраженных в процентах в период максимального проявления засухи [11, с. 122].

В год исследования (2021 год) в Акмолинской области (межфазный период "отрастание-бутонизация" – "бутонизация-цветение") в мае ГТК (гидротермический коэффициент) был равен 0,2 (засушливый), в июне ГТК был равен 0,14 (очень засушливый), на 1 укосе межфазный период "отрастание-цветение" во второй декаде июля осадки равны 33,7, средняя температура воздуха составило +20,6°С; ГТК был равен 0,19 (засушливый). В 2021 году сложились благоприятные условия для определения засухоустойчивости культуры.

Результаты исследования.

В Акмолинской области лимитирующим фактором получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе люцерны является обеспеченность растений влагой. Поэтому хороший сорт должен соответствовать почвенно-климатическим условиям региона возделывания.

В селекции многолетних трав наличие качественного, хорошо изученного исходного материала – успех любой селекционной работы. Сорты должны быть не только высокоурожайными, но отличаться качеством кормовой массы, а также пластичностью к неблагоприятным факторам среды.

Развитие селекционной работы с люцерной в Северном Казахстане базируется на местном исходном материале. Также источник исходного материала – взаимный обмен семенами с другими научно-исследовательскими учреждениями. На основе международного проекта "GS19001 – Использование диких родственных сельскохозяйственных культур для выведения засухоустойчивой люцерны и ее распространение среди фермеров, ведущих натуральное хозяйство на территории Казахстана, Китая и Чили" на опытных полях ТОО "Кокшетауское опытно-производственное хозяйство" научными сотрудниками лаборатории кормовых культур ТОО "Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства" заложен экологический питомник. Питомник сортов и сортообразцов люцерны заложен по чистому пару.

Обеспеченность культуры влагой является ограничивающим фактором получения высоких урожаев. В полевых условиях оценка устойчивости сортов и сортообразцов люцерны проводилась во время летней засухи 2021 года. За период ноябрь 2020 год – март 2021 года выпало 99,6 мм осадков (на уровне среднемноголетних данных). За период роста и развития апрель-июнь 2021 года выпало 42,5 мм осадка, что составило 42% по сравнению со среднемноголетними данными. Самая высокая температура в третьей декаде мая составила +39-40°C, в июне месяце +38°C. Учитывая, что осадки в мае-июне исследуемого года составило 33,3 мм. Это меньше по сравнению с многолетними данными на 44,1 мм (43%). Продолжительность атмосферных осадков было всего 6 дней в мае-июне, что сказалось на хозяйственно-ценных признаках растения. Выпавшие осадки в регионе в виде дождя были непропорциональными. В 2021 году граничные показатели атмосферных засух по интенсивности (по показателю засухи ГТК) было отнесено в 1 классу – сильной засухе (0,0-0,39). ГТК за апрель-июнь составила 0,39. Следовательно, в исследуемом 2021 году сложились благоприятные условия для определения засухоустойчивости культуры. Можно сказать, что сложились крайне неблагоприятные условия для роста и развития растений.

Полевая засухоустойчивость селекционного материала люцерны определена в полевых условиях. Полевой метод изучения засухоустойчивости считается наиболее надежным.

Стрессовый фактор среды обитания, засуха, серьезно повлияла на урожайность и другие хозяйственно-ценные признаки изученного селекционного материала. Поэтому изучение и определение засухоустойчивых сортов и сортообразцов люцерны одна из задач данной работы. На основе визуальной оценки по числу зеленых листьев в июне месяце, в период максимального проявления засухи, была определена реакция растений на стрессовый фактор.

В экологическом питомнике испытывались 35 сортов и сортообразцов люцерны. В 2021 году установлены существенные различия между изученными генотипами люцерны (рис. 1).

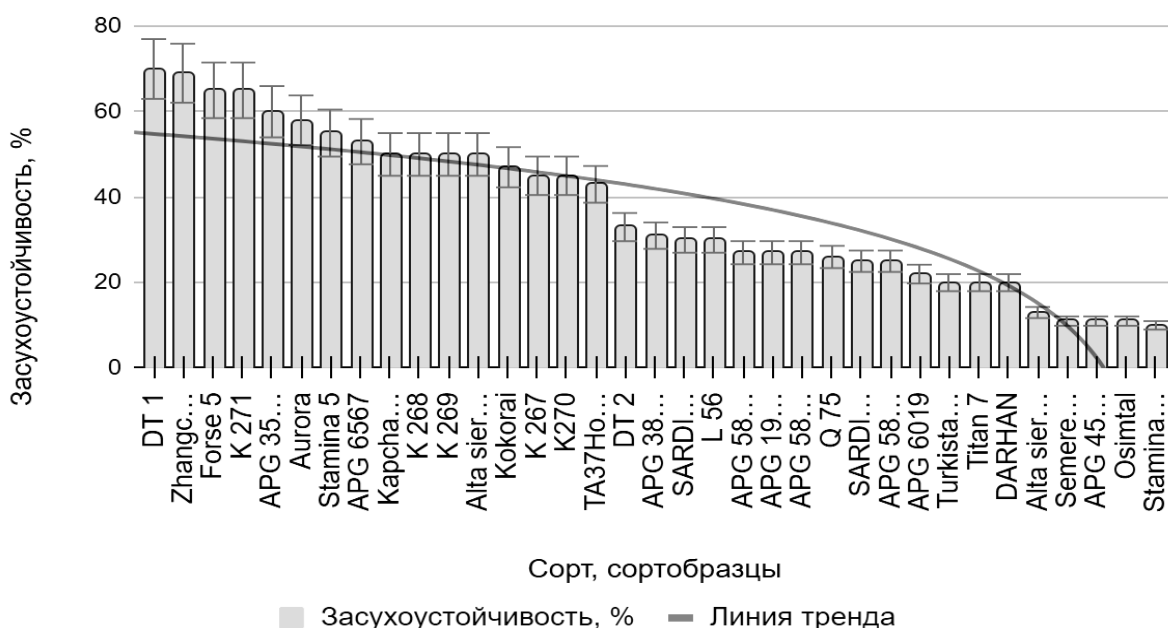


Рисунок 2 – Засухоустойчивость сортов и сортообразцов люцерны в экологическом питомнике

Ни один из изученных сортов и сортообразцов люцерны не характеризовались высокой засухоустойчивостью.

Изученный материал были ранжированы по засухоустойчивости в 4 группы.

Первая группа: засухоустойчивость очень слабая (15% и меньше: в исследованиях от 10 до 13%, в баллах 1) у пяти сортов и сортообразцов Alta sierra 2, Stamina GT6, Osimtal, APG 45677, Semerechenskaya local. Из этой группы выделился Alta sierra 2 (13%).

Вторая группа: засухоустойчивость слабая (от 16 до 30%, в баллах 2) у двенадцати сортов и сортообразцов люцерны DARHAN, Titan 7, Turkistan 15, APG 6019, APG 58575, SARDI 7 series 2, Q 75, APG 58574, APG 19018, APG 58577, L56, SARDI Grazer. Из этой группы выделились L56, SARDI Grazer (30%).

Третья группа: засухоустойчивость средняя (от 31 до 60%, в баллах 3) у пятнадцати сортов и сортообразцов люцерны APG 38052, DT 2, TA37How long, K270, K 267, Kokorai, Alta sierra 1, K 269, K 268, Kapchagaiskaya 80, APG 6567, Stamina 5, Aurora. Из этой группы выделились Kokorai (47%), Kapchagaiskaya 80 (50%), Aurora (58%), APG 35169 (60%).

Четвертая группа: засухоустойчивость хорошая (от 61 до 80%, в баллах 4) у четырех сортов и сортообразцов люцерны K 271 Forse 5, DT 1, Zhangcao. Из этой группы выделились Zhangcao, DT 1, засухоустойчивость соответственно 69 и 70%.

Общеизвестно, чтобы сформировать корневую и надземную массу бобовой культуре требуется довольно большое количество воды. В среднем транспирационный коэффициент люцерны составляет 700-800 единиц. Больше всего бобовая культура потребляет воду в период цветения и прироста корневой массы. Во время засухи в эти фазы роста и развития за сутки суммарный расход влаги может достигать 100 м³/га [12, с. 8]. Из-за засушливых условий растения формировали невысокую биологическую массу.

При выведении засухоустойчивых сортов необходимо знание природных особенностей региона и знание исходного селекционного материала. Также имеет значение знание коэффициента корреляции между засухоустойчивостью и другими важными параметрами. В селекционной практике представляют интерес только те связи, у которых коэффициент корреляции положительный или отрицательный высокий ($r=0,7-0,9$) и очень высокий (r свыше 0,9), если корреляция является закономерной на 1%-ном и 5%-ном уровне значимости.

На основе статистического анализа определены величины корреляционных связей при данных уровнях значимости. Установлены: очень высокие положительные корреляции между параметрами засухоустойчивость – масса 1000 семян ($r=0,960\pm 0,235$) и очень высокие отрицательные корреляции между свойствами засухоустойчивость – флавоноиды семян ($-0,999$); высокие положительные корреляции между параметрами зимостойкость – засухоустойчивость ($r=0,870\pm 0,100$), зимостойкость – облиственность растений перед 1 укосом ($0,820\pm 0,130$), засухоустойчивость – содержание протеина в семенах ($0,800 \pm 0,109$), засухоустойчивость – содержание клетчатки в семенах ($0,790 \pm 0,114$) и очень высокие отрицательные корреляции между свойствами засухоустойчивость – каротин семян ($-0,820$) [10, с. 395; 13, с. 79; 14, с. 31].

Поэтому эти показатели можно использовать как один из маркерных признаков при отборе засухоустойчивых форм.

При определении засухоустойчивости необходимо дополнительно вести учет продуктивности растений, критерием которых является учет роста и накопление сухого вещества. Работа требует дальнейшего изучения вопроса в данном направлении.

Селекционерам необходимо создать пластичные сорта с улучшенным качеством и стабильностью по основным биологическим свойствам и хозяйственно-ценным признакам вне зависимости от условий среды и прочих факторов.

Таким образом, создание многолетних кормовых трав с повышенной устойчивостью к абиотическим факторам среды является одной из важных задач селекции. В селекционном процессе можно эффективно смягчить большую часть последствий засухи за счет стрессоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур.

Заключение

В работе исследован селекционный материал по биологическому свойству засухоустойчивость. Определена реакция растений на стрессовый фактор по числу зеленых листьев в период максимального проявления засухи (визуальная оценка).

Таким образом, проведенная оценка засухоустойчивости изучаемых сортов и сортообразцов люцерны в засушливый 2021 г. с достаточной степенью достоверности подтверждаются полевыми методами исследований. Оценка исходного материала на стрессовый фактор засухоустойчивость проведена в период максимального проявления засухи.

Изучена засухоустойчивость у 35 сортов и сортообразцов люцерны казахстанской и зарубежной селекции прямым методом оценки (полевым).

Ранжированы сорта и сортообразцы люцерны по группам засухоустойчивости на 4 группы. Засухоустойчивость хорошая (от 65-70%) у четырех сортов и сортообразцов люцерны K 271 Forse 5, DT 1, Zhangsao. Выявленные засухоустойчивые генотипы могут быть использованы в качестве донорских растений как перспективный в селекционном процессе.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Сыздыкбаев А.** Расширены площади под масличные, овощные и кормовые культуры [Электронный ресурс] // Международная Информационное Агентство kazinform – 2022. // https://www.inform.kz/ru/posevnyye-ploschadi-uvlicheny-na-105-tys-ga-v-2022-godu_a3936888
2. **Молоткин В.И.** Технология заготовки и хранения сена [Электронный ресурс] / В.И. Молоткин, А.А. Летагин // Самара-Арис // Технология заготовки и хранения сена – 2016 // <https://agrovesti.net/lib/tech/fodder-production-tech/tekhnologiya-zagotovki-i-khraneniya-sena.html>
3. **Jiangtao Ma, Deyun Qiu, Hongwen Gao, Hongyu Wen, Yudi Wu, Yongzhen Pang, Xuemin Wang1 and Yuchang Qin.** Over-expression of a γ -tocopherol methyltransferase gene in vitamin E pathway confers PEG-simulated drought tolerance in alfalfa [Текст] / Jiangtao Ma, Deyun Qiu, Hongwen Gao, Hongyu Wen, Yudi Wu, Yongzhen Pang, Xuemin Wang1 and Yuchang Qin. / BMS Plant Biology. – 2020 – С. 16-24.
4. **Meirman, G.** Results of Selection Studies of Alfalfa Based on Inbred Lines [Текст] / G. Meirman, S. Kenenbayev, S. Yerzhanova, S. Abayev, S. Toktarbekova // Journal of Agricultural Science and Technology A. – 2017. – № 7. – P. 309-316.
5. **Сальников В.Г.** Технологии управления рисками возникновения засух в Республике Казахстан [Текст]: монография / В.Г. Сальников, И.А. Куликова. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 196 с.
6. **Переведенцев Е.А.** Теория климата [Текст]: учебное пособие / Ю.П. Переведенцев. – 2-е изд. перераб. и доп. – Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. – 504 с.
7. **FAO WATER REPORST** Преодоление дефицита воды. Рамочная программа действий по сельскохозяйственному развитию и продовольственной безопасности [Электронный ресурс] // https://www.fao.org/fileadmin/templates/SEC/docs/Land/Publications/Coping_for_Water_Scarcity_RUS.pdf
8. **Оценка влияния изменения климата** [Электронный ресурс] / Boyer, 1982; 1985 // <https://www.iaea.org/ru/temy/ocenka-vliyaniya-izmeneniya-klimata>
9. **Кошкин, Е.И.** Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур [Текст]: учебник для ВУЗов и НИИ / Е. И. Кошкин. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
10. **Serepayev, N.A.** Dispersive, Cluster and Correlative Analysis of Some Alfalfa Accessions under the Conditions of North Kazakhstan [Текст] / N.A. Serepayev, S.K. Makhanova, C.G. Yancheva, U.M. Sagalbekov, A.A. Kipshakbaeva, A.S. Kurmanbayeva, I.B. Fakhrudanova // Biosciences Biotechnology Research Asia. – September, 2015. – Vol. 12 (Spl. Edn. 2), p. 395-403.
11. **Методические указания по селекции многолетних трав** [Текст]: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 2004. – 122 с.
12. **Орошение люцерны** [Электронный ресурс] / Люцерна. Краткий экскурс – 2022. – 8 с. // https://nrg-group.ua/blog/post/oroshenie_lyuczerny
13. **Маханова, С.К.** Зависимость засухоустойчивости люцерны от биохимических показателей [Текст] / С.К. Маханова, У.М. Сагалбеков, Н.А. Серекпаев // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. "Байтурсьновские чтения – 2015" Программа развития "Нурлыжол": образование – наука – производство. – Костанай: Изд-во КГУ имени А. Байтурсьнова, 2015. – С. 78-80.
14. **Маханова, С.К.** Корреляционные связи между биологическими свойствами, хозяйственными признаками люцерны [Текст] / С.К. Маханова, А.С. Ансабаева, Ж.М. Махметова // 3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация. – Костанай: Изд-во КГУ имени А. Байтурсьнова, 2019. – №3. – С. 27-31.

REFERENCES:

1. **Syzdykbayev A.** Expanded areas for oilseeds, vegetables and fodder crops [Electronic resource] / International Information Agency kazinform – 2022. // https://www.inform.kz/ru/posevnyye-ploschadi-uvlicheny-na-105-tys-ga-v-2022-godu_a3936888
2. **Molotkin V.I.** Technology of hay harvesting and storage [Electronic resource] Molotkin V.I., Letagin A.A. / Samara-Aris // Technology of hay harvesting and storage – 2016// <https://agrovesti.net/lib/tech/fodder-production-tech/tekhnologiya-zagotovki-i-khraneniya-sena.html>
3. **Jiangtao Ma, Deyun Qiu, Hongwen Gao, Hongyu Wen, Yudi Wu, Yongzhen Pang, Xuemin Wang1 and Yuchang Qin.** Over-expression of a γ -tocopherol methyltransferase gene in vitamin E pathway confers PEG-simulated drought tolerance in alfalfa [Text] / Jiangtao Ma, Deyun Qiu, Hongwen

Gao, Hongyu Wen, Yudi Wu, Yongzhen Pang, Xuemin Wang¹ and Yuchang Qin./ BMS Plant Biology – 2020 – P. 16-24.

4. **Meirman, G. Results of Selection Studies of Alfalfa Based on Inbred Lines** [Text] / G. Meirman, S. Kenenbayev. S. Yerzhanova, S. Abayev, S. Toktarbekova // Journal of Agricultural Science and Technology A. – 2017. – № 7. – P. 309-316.

5. **Salnikov V. G. technologies of management risks in the Republic of Kazakhstan** [text]: monograph / Salnikov V. G., Kulikova I. A., Talanov, G. K. Turulina S. E., Polyakova – Almaty: Kazakh University, 2018. – 196 PP.

6. **Perevedentsev, Yu.P. Theory of climate** [Text]: textbook / Yu.P. Perevedentsev. . – 2nd ed. reprint. and additional – Kazan: Kazan State University, 2009. – 504 s.

7. **FAO WATER REPORST Overcoming water scarcity. Framework for Action on Agricultural Development and Food Security** [Electronic resource] // https://www.fao.org/fileadmin/templates/SEC/docs/Land/Publications/Coping_for_Water_Scarcity_RUS.pdf

8. **Assessment of the impact of climate change** [Electronic resource] / Boyer, 1982; 1985 // <https://www.iaea.org/ru/temy/ocenka-vliyaniya-izmeneniya-klimata>

9. **Koshkin E.I., Physiology of sustainability of agricultural crops** [Text] / Koshkin E.I. – M.: Drofa, 2010 – P.151.

10. **Nurlan Amangeldinovich Serekpayev, Saule Kordabayevna Makhanova, Christina Georgieva Yancheva, Ualikhan Molgazhdarovich Sagalbekov, Asemgul Amangeldinovna Kipshakbaeva, Aigul Saparbekovna Kurmanbayeva and Idiya Bolatovna Fakhrudanova. Dispersive, Cluster and Correlative Analysis of Some Alfalfa Accessions under the Conditions of North Kazakhstan** [Text] Serekpayev N.A., Makhanova S.K., Yancheva C.G., Sagalbekov U.M., Kipshakbaeva A.A., Kurmanbayeva A.S., Fakhrudanova I.B. // "BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA". – September, 2015. – Vol. 12 (Spl. Edn. 2), p. 395-403. / doi: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/2216> // <https://www.biotech-asia.org/?p=12966>.

11. **Methodological guidelines for selection of perennial grasses** [Text] // V.R. Williams All-Russian Research Institute of Fodder. – M., 2004. – 122 p.

12. **Alfalfa irrigation** [Text] / Alfalfa. A brief overview – 2022 // https://nrg-group.ua/blog/post/oroshenie_lyuczerny

13. **Makhanova S.K. Sagalbekov U.M. Serekpayev N.A. Dependence of alfalfa drought resistance on biochemical parameters** [Text] Makhanova S.K. Sagalbekov U.M. Serekpayev N.A. Dependence of alfalfa drought resistance on biochemical parameters // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Baitursynov Readings – 2015" Development program "Nurlyzhol": education – science – production. – Kostanay. – 2015. – S. 78-80. // https://ksu.edu.kz/files/science/conf/bch/bch_2015/part1.pdf

14. **Makhanova S.K. Ansabaeva A.S. Makhmetova Zh.M. Correlations between biological properties, economic characteristics of alfalfa** [Text] // Makhanova S.K. Ansabaeva A.S. Makhmetova Zh.M Multidisciplinary scientific journal "3i: intellect, idea, innovation – intelligence, idea, innovation". – Kostanay. – 2019. – No. 3. – P. 27-31. // <http://3i.ksu.edu.kz/files/3i/3i-4-2019.pdf>

Сведения об авторах:

Бекишова Гульден Каирбековна – магистр агрономии, старший преподаватель кафедры сельского хозяйства и биоресурсов Кокшетауского университета имени Ш. Уалиханова, РК, 020000, г. Кокшетау, ул. Абая 76, моб. тел.: +77076575715, e-mail: gulden-kaz@mail.ru.

Маханова Сауле Кордабаевна – PhD доктор, ассоциированный профессор кафедры химии и биотехнологии Кокшетауского университета имени Ш. Уалиханова, РК, 020000, г. Кокшетау, ул. Абая 76, моб. тел.: +77006488780, e-mail: saulemach@mail.ru.

Ержанова Сакыш Танырбергеновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории кормовых культур ТОО "Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства", РК, 040909, г. Алматы, моб. тел.: +77752249782, e-mail: sakyshyer@mail.ru.

Нурмуханбетова Нургуль Нуркеновна – кандидат химических наук, ассоциированный профессор кафедры химии и биотехнологии Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова, РК, 020000, г. Кокшетау, ул. Абая 76, моб. тел.: +77011432147, e-mail: nn_nurgul@mail.ru.

Бекишова Гульден Каирбековна – Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің ауылшаруашылығы және биоресурстар кафедрасының агрономия магистрі, аға оқытушы, ҚР, 020000, Көкшетау қ., Абая көш., 76, ұялы тел.: +77076575715, e-mail: gulden-kaz@mail.ru.

Маханова Сауле Кордабаевна – Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің химия және биотехнология кафедрасының PhD докторы, қауымдастырылған профессоры, ҚР, 020000, Көкшетау қ., Абая к. 76, ұялы тел.: +77006488780; e-mail: saulemach@mail.ru.

Ержанова Сакыш Танырбергеновна – "Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доценті, жемдік дақылдар зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, ҚР, 040909, Алматы обл., Қарасай ауданы, Алмалыбақ п., Еслепесов көшесі 1, ұялы тел.: +77752249782, e-mail: sakyshyer@mail.ru.

Нурмуханбетова Нургуль Нуркеновна – Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің химия және биотехнология кафедрасының химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессоры, ҚР, 020000, Көкшетау қ., Абая к. 76, ұялы тел.: +77011432147, e-mail: nn_nurgul@mail.ru.

Bekishova Gulden Kairbekovna – Master of Agronomy, lector of the Department of Agriculture and Bioresources of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, RK, 020000, Kokshetau, 76 Abay str., mobile: +77076575715, e-mail: gulden-kaz@mail.ru

Makhanova Saule Kordabayevna – PhD, associate professor of the Department of Chemistry and Biotechnology of Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, RK, 020000, Kokshetau, 76 Abay str., mobile: +77006488780, e-mail: saulemach@mail.ru

Sakysh Tanyrbergenovna Yerzhanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory of Fodder Crops of LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing", RK, 040909, Almaty, mob. phone: +77752249782, e-mail: sakyshyer@mail.ru

Nurmukhanbetova Nurgul Nurkenovna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau University. Sh. Ualikhanov, RK, 020000, Kokshetau, st. Abay 76, mob. phone: +77011432147, e-mail: nn_nurgul@mail.ru

МРНТИ:68.39.29

УДК636.2.083:636.2.082

DOI: 10.52269/22266070_2023_1_89

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ СКАНИРОВАНИЕ ПРИЖИЗНЕННЫХ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ

Бисембаев А.Т*. – кандидат с.-х. наук, директор ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г.Астана.

Кажғалиев Н.Ж. – кандидат с.-х. наук, доцент. зам. директора в ТОО«Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г.Астана.

Сейтмуратов А.Е. – кандидат с.-х. наук, советник директора ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г.Астана.

Жали С.Т. – специалист ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г.Астана.

В данной статье изложены результаты ультразвукового сканирования площади мышечного глазка, толщины жира на поголовье племенных бычков абердин-ангусской и казахской белоголовой пород при оценке по собственной продуктивности. Ультразвуковое сканирование прижизненных мясных качеств племенных бычков позволяет прогнозировать качество туш.

Исследование показало, что площадь мышечного глазка, измеренная сканером в области между 12 и 13 ребрами при жизни бычков, колебалась в группе казахской белоголовой породы в пределах от 41,5 до 60,7 см², в среднем составила 47,3 см², в группе бычков абердин-ангусской – от 48,4 до 80,5 см², в среднем – 63,9 см². По толщине подкожного жира у бычков 2-х групп находится практически на одном уровне и у казахской белоголовой породы составляла 3,3 мм, у абердин-ангусской породы – 3,1 мм. При толщине подкожного жира на уровне до 4 мм можно судить, что в рационе недостаточно протеина, при толщине от 5 до 14 мм – достаточно протеина, при толщине от 15 мм и выше – избыток протеина в рационе.

Ключевые слова: племенные бычки, ультразвуковой сканер, прижизненные мясные качества, площадь мышечного глазка, абердин-ангусская порода.

ULTRASONIC SCANNING OF INTRAVITAL MEAT QUALITIES OF BREEDING BULLS

Bissembayev A. T.* – candidate of sciences in Agriculture, Director of "Scientific and Production Centre for Animal Husbandry and Veterinary" LLP, Astana.

Kazhgaliyev N. Zh. – Candidate of Sciences in Agriculture, "Scientific and Production Centre for Animal Husbandry and Veterinary" LLP, Astana.