

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2024. -№ 1(120). - Б.129-143.- ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.1\(120\).1585](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.1(120).1585)

УДК 633.854: 631.5

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДА ПОДСОЛНЕЧНИКА ВАЙТЕРЕК-S В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И СРОКА ПОСЕВА

Гордеева Елена Анатольевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: gordeeva1311@mail.ru

Шестакова Нина Адамовна

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: ninakul23@mail.ru

Айтхожин Серик Канатович

Докторант

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: dep_agr@mail.ru

Аннотация

Результаты исследований 2021-2023 гг. по реализации генетического потенциала, гибрида подсолнечника Baiterek-S в условиях степной зоны Северного Казахстана показали, что он проявил себя как среднеспелый гибрид с продолжительностью вегетации 121-136 дней в зависимости от элементов применяемой технологии возделывания.

Коэффициент адаптации, характеризующий плотность посева, зависел от нормы высева, с увеличением показателя он снижался на 2-5% на удобренном фоне, на 2-3% на удобренном. На удобренном фоне при сроке посева 10 мая при норме высева от 45 к 55 тыс/га коэффициент адаптации незначительно увеличивался (на 4%).

Структурные элементы продуктивности корзинки гибрида подсолнечника Baiterek-S имели существенные различия в зависимости от приемов агротехники. Максимальное число семян с корзинки формировалось при сроке посева 20 мая на удобренном фоне норме высева 45 тыс/га (982,0 шт/с корзинки). При посеве 10 мая снижение этого показателя составило 70-53шт/корзинки при норме 55-45 тыс. /га.

Запасы продуктивной влаги перед посевом и своевременные осадки в период вегетации позволили в 2021 году сформировать достаточно высокий уровень урожая подсолнечника на уровне 21,9-34,4 ц/га. Самой высокой продуктивностью отличались посевы 20 мая на удобренном фоне с нормой высева 65 тыс. шт/га - 34,4 ц/га и несколько уступал по продуктивности вариант с нормой высева 55 тыс. шт/га – 32,5 ц/га. В 2022 более увлажненном году преимущество по продуктивности было за посевом 10 мая. Размах варьирования урожайности по вариантам опыта составлял от 15,2 ц/га (посев 20.05 с нормой высева 45 тыс. шт/га) до 35,8 ц/га (при посеве на фоне Р90, 10.05 с нормой высева 65тыс.шт/га). Не высокие запасы влаги к началу сева (102 мм) и практическое отсутствие продуктивных осадков за период вегетации снизили продуктивности гибрида. Посевы 20 мая на обоих фонах (Р0 и Р90) формировали более высокую продуктивность

агротенеза. На варианте посева 20 ая с нормой высева 55 тыс. шт/га формировался самый высокий уровень урожая 9,5 ц/га

Поэтому по данным 3 лет исследований следует рекомендовать посев гибрида Baiterek-S 10 мая на удобренном фоне с достаточным запасом влаги перед посевом в метровом слое с нормой высева 55-65 тыс. шт/га для степной зоны Северного Казахстана.

Ключевые слова: подсолнечник; гибрид; фон питания; сроки посева; нормы высева; продуктивность.

Введение

Площади, занятые под масличными культурами в Казахстане, составляют около 3,5 млн га. Из них подсолнечник является ведущей масличной культурой и занимает практически одну треть всех посевов масличных культур. Лидерами по выращиванию подсолнечника остается Восточно-Казахстанская область, Павлодарская и Костанайская область (до 60% площадей посева). В Казахстане одновременно увеличивается переработка сырья на масло. Казахстан экспортирует часть переработанной продукции на внешние рынки. Представленные данные показывают экономическую значимость его в сельскохозяйственном производстве Республики [1,2].

В аграрном секторе подсолнечник имеет большое значение, как культура, способствующая получению прибыли при ее возделывании. Однако выращивать данную культуру не так-то просто, она очень прихотлива и чувствительна к погодным изменениям и к элементам технологии возделывания

Повышение продуктивности подсолнечника, наряду с созданием сортов и гибридов, обладающих высокими показателями хозяйственно ценных признаков, являются вопросы технологии его выращивания. Её ключевые элементы – фон питания, сроки посева и площадь питания (норма высева).

Потребление элементов питания является сложным физиологическим процессом, который зависит от биологических особенностей растения и условий окружающей среды. Направленность обмена веществ в растениях, величина урожайности и качество продукции определяется активностью процесса поступления питательных элементов в растительный организм. Изучение обмена веществ в отдельные периоды роста и развития растений дает возможность обосновать необходимый уровень и соотношение основных элементов минерального питания, при которых формируется высокий урожай культуры [3].

В период вегетации подсолнечник выносит с урожаем из почвы значительное количество азота, фосфора и калия. На образование 1 тонны семян выносятся азота 50-60 кг, фосфора 20-25 кг, калия 120-160 кг [4]. С период образования корзинки до цветения культуре необходимо до 60% азота, 80% фосфора и 90% калия от общего объема потребления. В период образования соцветия подсолнечник особенно чувствителен к недостатку фосфора [3,4]. Есаулко А.Н. и др. (2013) отмечают наибольшую прибавку урожая при внесении минеральных удобрений в более высоких дозах (N60P60K60) в условиях Ставропольского края [5]. В северной зоне Оренбургской области Громов А. А., Давлятов И.Я. рекомендуют вносить N130P108K110 для получения 2,2 т семян с га [6]. Данными Кулыгина В.А., Зинченко В.Е., Гринько А.В. в Донской области Ставропольского края отзывчивость подсолнечника на уровень питания зависела от обработки почвы. Отвальная обработка почвы при внесении N80P80K80 обеспечивала наибольшую прибавку урожайности (10,6-18,7% от контроля) [7]. Исследованиями Никишкова А.В., Даулеталиева Ш.Р. на базе Актюбинской СХОС установлено, что внесение удобрений определяется и отзывчивостью сортов подсолнечника на них. Так, у сорта СПК, максимальная урожайность была получена при $N_{30}P_{40-60}$, а ультраскороспелого сорта Жайна $N_{30}P_{20-40}$ [8].

Многочисленные исследования по влиянию удобрений на продуктивность подсолнечника позволяют утверждать, что внесении расчетных доз удобрений должно проводиться в соответствии с почвенно-климатическими условиями региона возделывания и сортовыми особенностями сортов и гибридов. Влияния макроэлементов (фосфора) на формирование элементов продуктивности и урожайности нового гибрида Baiterek-S требует дополнительного изучения и уточнения в условиях сухой степи Северного Казахстана

Другим необходимым условием, позволяющим получать стабильно высокий урожай подсолнечника, является посев в оптимальные сроки. В разных климатических регионах мира оптимальные сроки посева подсолнечника также очень сильно различаются: от августа (Lawal, B.A. и др., 2011) до ноября (Ahmed, B. и др., 2015). Запаздывание со сроками посева (при температуре слоя почвы на глубине 10 см 16-18 °С) резко снижает урожайность подсолнечника [9,10]. При запаздывании с посевом верхний слой почвы обычно бывает иссушенным, что препятствует дружному появлению всходов, так как часть семян попадает в сухую почву и всходит только после выпадения осадков. Сроки появления всходов на таких полях растянуты, что обуславливает дальнейшее неравномерное развитие растений [11].

Также не существует единой точки зрения, касающейся нормы высева семян подсолнечника. Так в различных условиях увлажнения, сорта и гибриды для создания максимальной продуктивности требуют различной густоты стояния растений при оптимальных сроках посева. Исследованиями в Асютском университете рекомендованы ранние посевы с загущением 166 тыс. семян на га, в условиях северной части Оренбургской области 70 тыс. семян на га, Актюбинской области Казахстана 30-40 тыс. семян на га, на черноземных почвах Волгоградской области 60 тыс. семян на га [12-15].

Создание практических основ адаптивных технологий возделывания подсолнечника, на основе оценки отзывчивости новых гибридов на сроки посева, густоту стояния растений, фон питания, формирующих высокую продуктивность растения весьма актуально. Все это обусловило выбор объекта исследования и предопределило цели и задачи работы.

Целью исследований являлось - выявить закономерности реализации генетического потенциала гибрида Baiterek-S в условиях сухой степи Северного Казахстана, под влиянием метеоусловий и условий агротехники.

В задачи исследований входило изучить: реакцию гибрида Baiterek-S на проявляющиеся гидротермические условия возделывания и элементы агротехники, динамику формирования элементов структуры урожая и продуктивность для управления потенциалом продуктивности гибрида подсолнечника в конкретных условиях производства.

Материалы и методы

В условиях сухой степи Северного Казахстана на опытном поле «Северо-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции» (далее СК СХОС) на черноземах обыкновенных изучалась продуктивность гибрида подсолнечника Baiterek-S в зависимости от фона питания, сроков и норм посева (площади питания).

Гибрид подсолнечника Baiterek-S создан в ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», методом межлинейной гибридизации. Согласно характеристике, гибрид Baiterek-S - раннеспелого типа, высоко засухоустойчив, обладает высокой пластичностью.

Характеристика опытного участка - суглинистые карбонатные черноземы с содержанием гумуса 4,9%. Своеобразие почв данного участка характеризуется высокой обеспеченностью подвижным калием (на уровне 670-675 мг/кг почвы по методу Мачигина), по градации Сдобниковой О.В. содержание нитратного азота высокое 12 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) на уровне среднего 18 мг/кг почвы. Плотность почвы слоя 0-20 см на уровне оптимальной для подсолнечника 1-1,15 г/см³.

Полевые опыты закладывались в соответствии с методикой полевого опыта (Доспехов 1985) [16].

Площадь делянки 56*60 м, размещение делянок последовательное. Повторность опыта состояла из 6 вариантов на двух фонах: P90 (Аммофос - P2O5 -46% N-10%) и контроль – P0 без удобрений, сроки посева 10 и 20 мая, нормы высева 45, 55, 65 тыс. всхожих семян на га. Технология подготовки почвы, под посев общепринятая для зоны. Посев проводился по паровому предшественнику, пневматической сеялкой УПС-8 с шириной междурядий 70 см.

Учеты и наблюдения осуществляли по утвержденным методикам [17].

В период исследований велись фенологические наблюдения: отмечали основные фенофазы: всходы, образование корзинки, цветение, и полная спелость.

Наблюдения за фазами развития проводят в течение всего периода вегетации культуры на одних и тех же растениях на расстоянии в 5 погонных метрах рядка на 4 площадках по диагонали делянки.

Наступление фаз устанавливали глазомерно. Начало фазы - день, когда в данную фазу вступило не менее 115% растений, за полное наступление фазы - не менее 75% растений; хозяйственная спелость – когда большинство растений созрело (60-70%).

Продолжительность вегетационного периода рассчитывали от появления полных всходов до хозяйственной спелости.

Учет густоты стояния растений проводился по полным всходам и перед уборкой. Рассчитывали интегральный показатель полевой всхожести и выживаемости растений - коэффициент адаптации это число сохранившихся к уборке растений от числа высеянных всхожих семян в %.

Для оценки влияния условий погоды на рост и развитие растений вычисляли продолжительность (в днях) основных межфазных периодов вегетации.

В фазу полных всходов определяли полевую всхожесть семян на основании числа высеянных лабораторно всхожих семян и густоты стояния растений в фазу всходов (в двух смежных рядках длиной 10 м в четырех местах делянки).

Перед уборкой из закрепленных пробных площадок каждой делянки опыта проводят учеты по признакам, определяющим величину урожая культуры:

- число семян с одной корзинки - после обмолота 10 корзинок, штук;
- масса семян с одной корзинки - определяли массу семян с 10 корзинок, г;
- масса 1000 штук семян, г, при кондиционной их влажности (10%) по ГОСТу 12042-80.

Оценивали продуктивность одного растения, используя методику Васько В.Т. (2004) [18]. Методика предусматривала оценку продуктивности растения, которая складывалась из: числа семян с корзинки (Чс) массы семян с корзинки (Мс), и массы 1000 семян (М1000). Для установления долевого участия в урожайности, каждый элемент продуктивности был переведен в баллы по пятибалльной системе. Поскольку Чс, Мс, М1000 в сумме составляют массу семян с растения, то путем деления этого показателя на сумму баллов получали цену балла в граммах. Затем показатели Чс, Мс, М1000 переводили в единицы продуктивности через цену балла и оценивали в процентах долю в продуктивности всего растения, устанавливая формулу продуктивности агроценоза.

Урожайность определялась сплошным обмолотом каждой делянки. Урожайность приводилась к стандартной (10%) влажности и 100% физической чистоте семян. Для обработки полученных данных применяли методы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа.

Результаты

3.1 Метеоусловия в годы исследований

Влагообеспеченность посевов в условиях степной зоны Северного Казахстана является контролирующим фактором продуктивности посевов, и особую роль в формировании элементов продуктивности играет время выпадения осадков.

Метеоусловия в годы исследований оценивались данным метеостанции ТОО «СК СХОС».

Анализ метеоусловия за годы исследований показал, что влагообеспеченность лет исследований имела отличия особенно по времени распределения осадков.

Более высокой влагообеспеченностью отличался 2022 год (179,6 мм - за период вегетации), и засушливыми годами были 2021 и 2023 гг. Сумма осадков за вегетационный период составляла 121,3 мм в 2021 году и 166,5 мм в 2023 г, но из них 80 мм осадков выпало в последние дни августа и начало сентября. Самый высокий температурный фон был в 2023 году (рисунок 1,2).



Рисунок 1– Количество выпавших осадков (мм) за вегетацию, 2021-2023 года и среднемноголетние

Такое сочетание погодных условий наложило свой отпечаток на уровень продуктивности подсолнечника. Значительные для третьей декады августа месяца осадки в 2023 году не имели существенного влияния на продуктивность подсолнечника, так как выпали на завершающем этапе роста и развития.

Отсутствие осадков в критические фазы развития сельскохозяйственных культур, а также высокие температуры в течение продолжительного периода, негативно отразились на периоде роста и развития подсолнечника, что отрицательно сказалось на продуктивности и качественных показателях всех сельскохозяйственных культур.

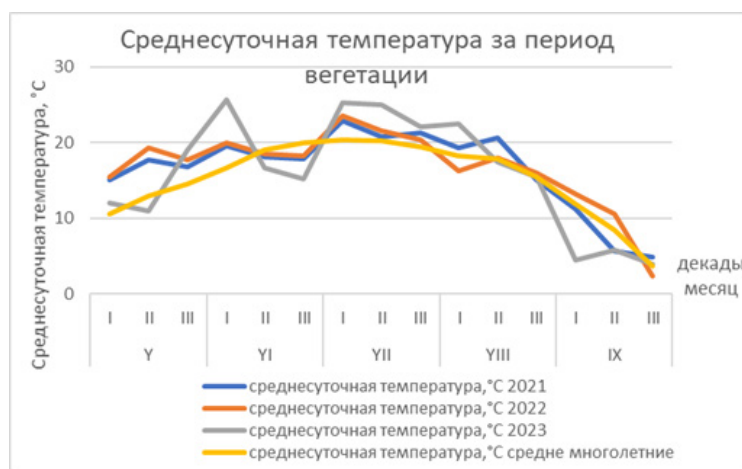


Рисунок 2 – Среднесуточные температуры (°C) за период вегетации, 2021-2023 года и среднемноголетние

За последние два десятилетия отмечается нестабильность валовых сборов масличных культур. Хотя подсолнечник является культурой, лучше приспособленной к водному стрессу, чем другие культуры, основными факторами, влияющими на урожайность подсолнечника в богарных условиях, являются нерегулярное и недостаточное количество осадков в течение вегетационного периода (Усатов А.В. и др.) [19]. Анализ их продуктивности свидетельствует, что наибольшее влияние на формирование урожая оказывают метеорологические условия.

Для разработки эффективных методов оценки и прогнозирования влияния этих изменений на урожайность растений и, в частности, подсолнечника, необходимо, в первую очередь, анализ изменчивости хозяйственно ценных признаков-термического режима и количества атмосферных осадков.

Известно, что длина вегетационного периода одного и того же сорта (гибрида) подсолнечника с продвижением на север и восток удлиняется на 1-2 дня на каждый градус широты

или долготы. Из хозяйственно биологической характеристики гибрида Baiterek-S следует, что гибрид относится к раннеспелой группе, в условиях сухой степи Северного Казахстана он проявил себя как среднеспелый гибрид с продолжительностью вегетации 121-136 дней в зависимости от элементов применяемой технологии возделывания. Загущение посевов вело к сокращению периода вегетации от 3 до 6 дней. Внесение фосфора также способствовало сокращению периода вегетации (таблица-1).

Таблица 1 – Продолжительность вегетационного периода гибрида Baiterek-S в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях степной зоны Северного Казахстана

Вариант			Длина вегетационного периода, дн			
Фон	срок посева	норма высева в тыс. шт/га	2021	2022	2023	среднее за три года
P ₀	10.05	45	128	137	126	130
		55	123	135	126	128
		65	122	135	124	127
P ₉₀		45	114	132	124	123
		55	110	132	122	121
		65	108	128	122	119
P ₀	20.05	45	137	140	131	136
		55	131	137	128	132
		65	126	136	128	130
P ₉₀		45	127	135	129	130
		55	125	135	127	129
		65	119	133	127	126

Метеорологические условия в годы исследований отражались на процессе роста и создания продуктивного потенциала растения подсолнечника, но и их влияние нивелировалось элементами агротехники. Динамика закладки элементов продуктивности гибрида подсолнечника Baiterek-S находилась в тесной взаимосвязи с агроэкологическими условиями. В разные фазы онтогенеза агроэкологические факторы по-разному воздействовали на растение и естественно по-разному отражались на элементах продуктивности культуры. Действие фактора внешней среды может быть откорректировано другим фактором, но не может быть замещено.

Высокий уровня урожайности формируется при создании условий для формирования оптимального числа растений на единице площади. На густоту стояния растений влияет такой элемент технологии возделывания как норма высева, которая корректируется полевой всхожестью и выживаемостью растений, это основа интегрального показателя плотности посева – коэффициент адаптации.

В наших исследования существенно отражались на данном показателе метеоусловия года и запасы продуктивной влаги в метровом слое.

Коэффициент адаптации зависел от нормы высева, с увеличением нормы высева он снижался на 2-5% на удобренном фоне, на 2-3% на удобренном (таблица 2). Следует отметить, что на удобренном фоне при сроке посева 10 мая и норме высева от 45 к 55 тыс. /га коэффициент адаптации незначительно увеличивался (на 4%), и 20.05 на 0,5%, что не наблюдалось на удобренном фоне.

Таблица 2 – Особенности формирования плотности посева гибридом подсолнечника Baiterek-S в зависимости элементов агротехники (среднее за 2021-2023 гг.)

Вариант			Густота стояния растений, шт/м ²		Коэффициент адаптации, %
Фон	срок посева	норма высева в тыс. шт/га	по всходам	перед уборкой	
P ₀	10.05	45	4,1	3,5	77,8
		55	4,9	4,5	81,8
		65	5,8	4,9	75,3
P ₉₀		45	4,1	3,6	80,0
		55	4,9	4,3	78,2
		65	5,7	5,0	76,9
P ₀	20.05	45	4,0	3,5	77,8
		55	5,0	4,3	78,2
		65	5,1	4,4	67,7
P ₉₀		45	4,0	3,5	77,8
		55	4,8	4,2	76,4
		65	5,6	4,9	75,4

Незначительное количество осадков в годы исследований в начале вегетации не оказывало положительного влияния на процесс закладки плотности посева, полевая всхожесть была на среднем уровне, как отмечалось выше. Июльские осадки и влажность почвы в посевах сыграли свою роль в формировании продуктивности корзинки, особенно ярко это проявилось на более поздних сроках посева, на ранних посевах стадия формирования соцветия была на стадии завершения. Такое состояние отмечалось в 2021- 2022 годах. В 2023 году незначительные осадки в июле сменились максимальными температурами августа, что значительно снизило интенсивность формирования корзинки и ее структурных элементов.

Из элементов продуктивности соцветия и посева в целом значительная роль принадлежит величине корзинки и выполненности семян в ней, их массе. Норма высева, как агротехнический фактор существенно отражалась на продуктивности корзинки с увеличением нормы высева и как следствие увеличением густоты стояния растений, снижало продуктивность соцветия.

В наших исследованиях структурные элементы продуктивности корзинки гибрида подсолнечника Baiterek-S имели существенные различия в зависимости от приемов агротехники. Число семян, масса семян с корзинки, существенно зависели от густоты стояния и находилось в обратной зависимости от данного показателя, то есть с увеличением густоты стояния растений число семян с корзинки уменьшалось. При сроке посева 10 мая этот показатель составил 767,8 шт/растении при норме высева 45 тыс. шт/га на не удобренном фоне, практически не изменяясь при данных вариантах при сроке посева 20 мая. Максимальное число семян с корзинки формировалось при сроке посева 20 мая на удобренном фоне норме высева 45 тыс. /га (982,0 шт/с корзинки). При посеве 10 мая снижение этого показателя составило 70-53шт/корзинки при норме 55-45 тыс. /га.

Масса 1000 семян также реагировала на загущение посевов. Удобренный фон отражался на крупности формирующихся семян (таблица - 3) в положительную сторону.

Таблица 3 – Структурные показатели продуктивности корзинки гибрида подсолнечника Baiterek-S в зависимости от срока посева, нормы высева в условиях степной зоны Северного Казахстана (среднее за 2021-2023 гг.)

Вариант			Число семянков с корзинки, шт	Масса семянков с корзинки, г	Масса 1000 семянков, г
Фон	срок посева	норма высева в тыс. шт/га			
P ₀	10.05	45	767,8	49,2	63,0
		55	697,9	44,6	63,7
		65	675,8	42,7	63,1
P ₉₀		45	912,4	58,2	63,8
		55	843,8	53,4	63,2
		65	809,3	49,9	61,7
P ₀	20.05	45	730,1	46,0	60,7
		55	731,1	46,5	59,3
		65	717,3	44,8	59,7
P ₉₀		45	982,0	54,2	63,0
		55	906,1	52,2	63,6
		65	797,3	50,3	62,5

Анализируя сформировавшиеся элементы продуктивности корзинки гибрида подсолнечника Baiterek-S, мы рассчитали долевое участие каждого элемента в продуктивности растения и сформулировали формулу продуктивности растения. Доминирующим элементом продуктивности корзинки в данных исследования M1000, Mc, Чс, то есть преимущество за массой 1000 семянков и массой семянков с одной корзинки. Это указывает на пути реализации продуктивности данного гибрида, о необходимости подбора агроприемов, воздействующих на данные параметры продуктивности (таблица 4).

Сложившиеся параметры структурных элементов продуктивности под влиянием метеоусловий и элементов агротехники отразились на уровне продуктивности агроценоза подсолнечника. Запасы продуктивной влаги перед посевом и своевременные осадки в период вегетации позволили в 2021 году сформировать достаточно высокий уровень урожая подсолнечника на уровне 21,9-34,4 ц/га. Посев 20 мая формировал более высокую продуктивность агроценоза. Внесение фосфорных удобрений так же способствовало повышению продуктивности во все годы исследований.

Таблица 4 – Формула продуктивности растения гибрида подсолнечника Baiterek-S в зависимости от элементов технологии возделывания

Вариант			Формула продуктивно- сти корзинки	Долевое участие в продуктивности корзинки, %		
Фон	срок посева	норма высева в тыс. шт/га		число семянков корзинки, Чс	масса семянков с корзинки, Mc	масса 1000 семянков, M1000
P ₀	10.05	45	$M_{1000}, Mc, Чс$	30,1	32,5	37,4
		55	$M_{1000}, Mc, Чс$	29,0	31,3	39,8
		65	$M_{1000}, Mc, Чс$	30,1	30,7	39,2
P ₉₀		45	$Mc, M_{1000}, Чс$	31,7	34,2	34,1
		55	$M_{1000}, Mc, Чс$	31,4	33,6	35,0
		65	$M_{1000}, Mc, Чс, ,$	32,2	33,7	34,1

Продолжение таблицы 4

P ₀	20.05	45	M ₁₀₀₀ , Mc, Чс	28,8	30,0	41,2
		55	M ₁₀₀₀ , Mc, Чс	29,4	31,6	39,0
		65	M ₁₀₀₀ , Mc, Чс	30,8	31,2	37,9
P ₉₀		45	M ₁₀₀₀ , Mc, Чс,	32,5	32,6	35,0
		55	M ₁₀₀₀ , Чс, Mc	33,6	32,7	33,7
		65	M ₁₀₀₀ , Mc, Чс	30,5	32,4	37,1

Самой высокой продуктивностью отличались посевы 20 мая на удобренном фоне с нормой высева 65 тыс. шт/га - 34,4 ц/га и несколько уступал по продуктивности вариант с нормой высева 55 тыс. шт/га – 32,5 ц/га. В 2022 более увлажненном году преимущество по продуктивности было за посевом 10 мая. Запасы влаги в метровом слое были на достаточно высоком уровне (190 мм) плюс осадки в период формирования корзинки и в период налива сыграли свою положительную роль в формировании урожая. Размах варьирования урожайности по вариантам опыта составлял от 15,2 ц/га (посев 20.05 с нормой высева 45 тыс. шт/га) до 35,8 ц/га (при посеве на фоне P₉₀, 10.05 с нормой высева 65 тыс. шт/га). Не высокие запасы влаги к началу сева (102 мм) в 2023 году и практическое отсутствие продуктивных осадков за период вегетации свело реализацию генетического потенциала гибрида Baiterek-S к минимальным показателям его возможной продуктивности. Посевы 20 мая на обоих фонах (P₀, P₉₀) формировали более высокую продуктивность агроценоза. На варианте посева 20 мая с нормой высева 55 тыс. /га формировался самый высокий уровень урожая 9,5 ц/га (таблица 5).

Таблица 5 – Продуктивность посевов подсолнечника гибрида Baiterek-Sв условиях сухой степи Северного Казахстана в зависимости от приемов технологии возделывания, ц/га

Вариант			Урожайность, ц/га			
Фон	срок посева	норма высева в тыс. шт/га	2021	2022	2023	среднее за 3 года
P ₀	10.05	45	21,9	23,8	5,2	17,0
		55	26,8	25,0	5,8	19,2
		65	28,9	27,9	6,4	21,1
P ₉₀		45	25,9	30,1	6,8	20,9
		55	28,8	30,8	8,8	22,8
		65	30,2	35,8	7,6	24,5
P ₀	20.05	45	22,1	15,2	8,0	15,1
		55	27,2	23,2	8,5	19,6
		65	28,8	23,8	6,5	19,7
P ₉₀		45	26,9	19,8	8,5	18,4
		55	32,5	23,4	9,5	21,8
		65	34,4	28,2	9,0	23,9

Прибавка урожая достоверна, что подтверждается дисперсионным анализом показателей урожайности (таблица 6).

Таблица 6 – Дисперсионный анализ урожайности гибрида подсолнечника Baiterek-S

Дисперсия	НСР ₀₉₅		
	2021	2022	2023
Фактор А (фон питания)	5,64	2,55	0,7
Фактор В (срок посева)			
Фактор С (норма высева)			

Продолжение таблицы 6

Взаимодействие АВ	2,11	0,95	1,0
Взаимодействие АС			
Взаимодействие ВС			
Взаимодействие ABC	1,82	0,82	0,77

Обсуждение

Формирование урожая - сложный динамический процесс. Продукционный процесс и его динамические характеристики определяются генетической программой вида, сорта, требованиями растений к теплу, влаге, свету, почве, питательным веществам. Отклонение этих факторов от оптимального уровня оказывает отрицательное влияние на формирование элементов продуктивности [19], что подтверждается нашими исследованиями. Низкие запасы влаги в почве к началу сева снизили полевую всхожесть (густота стояния растений). Белевцев Д.Н. (2003) также отмечает, что при запасах продуктивной влаги 170-190 мм густота посева должна быть выше (до 50 тыс. /га) [20]. Также Кульчиева Р.В. и Козырев А. Х. (2013) отмечают, что густота стояния во времени и пространстве сильно колеблется и поэтому должно быть различно в каждом конкретном случае [21].

Изучение показателей продуктивности корзинки показало, что их формирование зависело от сроков посева, норм высева на разных фонах в зависимости от климатических условий года. Максимальные показатели числа семян корзинок в наших исследованиях формировали на удобренном фоне при сроке 20 мая при низкой густоте стеблестоя, но данными Насиева Б.Н., Есенгужиной А.Н. (2019) в условиях Западного Казахстана это не подтверждается (увеличение показателя при ранних сроках посева 29 апреля) [22]. Данные Никишкова А.В., Даулетаева Ш.Р. (2011) отмечают, что растения ранних сроков посева (1-2 декада мая) формируют большее количество семян в корзинке с высокой массой, что подтверждают наши исследования, где оптимальные показатели числа семян с корзинки формировались при посевах 20 мая, а масса 1000 семян формировалась одинаковая при посеве 10 и 20 мая [23].

Исследования, проведенные в степной зоне Северного Казахстана, что основные элементы структуры урожая подсолнечника зависят от густоты стояния растений. При загущении посевов снижаются показатели число семян с корзинки, массы 1000 семян, что подтверждают данные Медведев Г.А. Г.А. (2010) [24], Пересадыко М.С. (2009) [25].

Данные Плескачёва Ю.Н., Антонниковой С.Е. (2013) показали, что в условиях Волгоградской области оптимальное формирование продуктивности происходило при сроке посева установленным через десять дней после достижения температуры почвы на глубине заделки семян 4-5 °С, что подтверждают и наши исследования, когда максимальная урожайность формируется при сроке посева с 10-20 мая. Удобрение увеличивает урожай подсолнечника, что подтверждается исследованиями Малюга Н.Г и др. (2006) [26], Пересадыко М.С. (2009) [27].

Заключение

В условиях степной зоны Северного Казахстана для более полной реализации генетического потенциала гибрида подсолнечника Vaiterek-S при достаточном запасе продуктивной влаги в метровом слое перед посевом (170-190 мм) следует рекомендовать посев с 10 мая с нормой высева 55-65 тыс. шт/га. При запасах влаги ниже 150 мм в метровом слое срок посева сместить ближе к 20 мая.

Информация о финансировании

Исследования проводились по программе целевого финансирования BR 10865099 «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегральной системы управления производством животноводческой продукции на основе Smart-технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по технологиям для субъектов АПК с целью создания Smart -систем в сельском хозяйстве» на 2021-2023 годы на базе ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция».

Список литературы

- 1 https://farbes.kz/finances/markets/zachem_kazahstanu_podsolnuhi_vozmojnosti_i_perspektivy_vyraschivaniya_maslichnyh_kultur-2018
- 2 Кузнецова, Н.И., Агробиологические особенности выращивания сельскохозяйственных культур [Текст]: учебное издание /под ред. // Н.И. Кузнецова, М.Н. Худенко, Л.П. Шевцовой, В.Б. Нарушева. - Саратов: СГАУ. 2003. - 206 с.
- 3 Кашукоев, М.В. Эффективность применения минеральных удобрений и биопрепаратов в посевах подсолнечника [Текст] / М.В. Кашукоев, Ж.М. Яхтанигова, В.М. Бижев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2014. - №5. - С. 30-32.
- 4 Koutroubas, S.D., Papakosta, D.K., Doitsinis A., Nitrogen dynamics during the seed-filling period in safflower under dryland Mediterranean conditions [Text] / Nutrient Cycling in Agroecosystems. - 2021. - №121. - P.271–282.
- 5 Есаулко, А.Н., Седых, Е.А., Седых, Н.В. Влияние минеральных удобрений на качество маслосемян высокоолеинового подсолнечника на черноземе, выщелоченном Ставропольской возвышенности [Текст] / Сельскохозяйственный журнал. - 2013. - №6.
- 6 Громов, А.А., Давлятов, И.Я. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в северной зоне Оренбургской области [Текст] / Известия ОГАУ. - 2008. - №17-1. - С.23-26.
- 7 Кулыгин, В.А., Зинченко, В.Е., Гринько, А.В. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника при различных способах обработки почвы [Текст] / Известия ОГАУ. - 2017. - №4 (66). - С.82-85.
- 8 Никишков, А.В., Даулетаева, Ш.Р. Возделывание подсолнечника в условиях Актюбинской области [Текст] / Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №11. - С.32-34.
- 9 Lawal, B.A., Obigbesan, G.O., Akanbi, W.B. & Kolawole, G.O. Effect of planting time on sunflower (*Helianthus annuus* L.) productivity in Ibadan, Nigeria [Text] / African Journal of Agricultural Research. - 2011. - №6(13). - P. 3049-3054.
- 10 Ahmed, B., Effect of sowing dates on the yield of sunflower [Text] / B. Ahmed, M. Sultana, J. Zaman, S.K. Paul, Md.M. Rahman, Md.R. Islam, F. Majumdar, // Bangladesh Agronomy Journal. - 2015. - №18(1). - P.1-5.
- 11 Иванов, В.М. Влияние сроков и норм посева на урожайность и качество маслосемян гибридов подсолнечника в степной зоне черноземных почв [Текст] / В.М. Иванов, Е.В. Сизоненко // Природопользование в аграрных регионах России. - 2006. - С. 267-276.
- 12 Allam, A.Y, El-Naga rG.R., Galal, A.H. Response of two sunflower hybrids to planting dates and densities [Text] / Acta Agronomica Hungarica. - 2003. - №51(1). - P.25-35.
- 13 Soleymani, A., Shahrajabian, M. H., Naranjani, L. Effect of planting dates and different levels of nitrogen on seed yield and yield components of nuts sunflower [Text] / Research on Crops. - 2012. - №13(2). - P.521-524.
- 14 Карпова, Л.В. Влияние плотности агроценоза и удобрений на урожай подсолнечника [Текст] / Зерновое хозяйство. - 2006. - № 6. - С. 10-13.
- 15 Медведев, Г.А., Утученков, В.С. Влияние нормы высева и биологически активных веществ на урожайность гибридов подсолнечника на южных черноземах Волгоградской области [Текст] / Аграрный Вестник Урала, - 2010. - №12(79). - С.19-21.
- 16 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебники и учебные пособия для ВУЗ. -5-е издание, доп и перераб. -М., Агропромиздат, 1985. - 351 с.
- 17 Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений [Текст] / Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от «13» мая 2011 года, № 06-2/254.
- 18 Васько, В.Т. Теоретические основы растениеводства [Текст]: учебное пособие. - Санкт-Петербург, ООО «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004. - 197 с.
- 19 Усатов, А.В., Влияния климатических факторов на изменчивость хозяйственно-ценных признаков подсолнечника в приазовской зоне Ростовской области [Текст] / А.В. Усатов, А.А. Устенко, Ф.И. Горбаченко, О.Ф. Горбаченко, Ю.В. Денисенко // Современные проблемы науки и образования. -2012. -№ 1.

20 Белевцев, Д.Н. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почво-защитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника и других масличных культур [Текст] / Рациональное природопользование и с.-х. производство в южных районах РФ. - 2003. - С. 49–56.

21 Кульчиева, Р.В., Козырев, А.Х. Влияние густоты стояния растений на развитие болезней и урожайность подсолнечника [Текст] / Известия Горского ГАУ. - 2013. - С.86-90.

22 Насиев, Б.Н., Есенгужина, А.Н. Продуктивность подсолнечника в зависимости от сроков посева в Западном Казахстане [Текст] / Масличные культуры. - 2019. - №1(177). - С.48-54.

23 Никишков, А.В., Даулетаева, Ш.Р. Возделывание подсолнечника в условиях Актюбинской области (в сухостепной зоне темно-каштановые почвы) [Текст] / Достижения науки и техники АПК, - Москва. 2011. - №11. - С. 32-34.

24 Медведев, Г.А. Влияние нормы высева и биологически активных веществ на урожайность гибридов подсолнечника на южных черноземах Волгоградской области [Текст] / Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург. 2010. - № 12 (79). - С.19-21.

25 Пересадько, М.С. Закономерности реакции новых гибридов подсолнечника на фон минерального питания и нормы высева семян. Масличные культуры [Текст] / Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. - Краснодар. 2009. - №2 (141).

26 Плескачѳв, Ю.Н., Антонникова, С.Е. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника на южных чернозѳмах Волгоградской области [Текст] / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -Барнаул, 2013. - № 12(110). - С. 12-15.

27 Малюга, Н.Г., Духнай, Е.Н, Букреев, П.Т., Кутняк, Е.Г. Влияние различных технологий выращивания на продуктивность и качество семян подсолнечника [Текст] / Научный журнал КубГАУ. – Краснодар. 2006. - №24(8). - С.1-20.

References

1 https://farbes.kz/finances/markets/zachem_kazahstanu_podsolnuhi_vozmojnosti_i_perspektivyi_vyiraschivaniya_maslichnyih_kultur-2018

2 Kuznecova, N.I., Agrobiologicheskie osobennosti vyrashchivaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Text]: uchebnoe izdanie /pod red. // N.I. Kuznecova, M.N. Hudenko, L.P.SHEvcovoj, V.B.Narusheva. - Saratov: SGAU, 2003. - 206 s.

3 Kashukoev, M.V. Effektivnost' primeneniya mineral'nyh udobrenij i biopreparatov v posevah podsolnechnika [Text] / M.V. Kashukoev, ZH.M. YAhtanigova, V.M. Bizhev // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. - 2014. -№ 5. -S. 30-32.

4 Koutroubas, S.D., Papakosta, D.K., DoitsinisA., Nitrogen dynamics during the seed-filling period in safflower under dryland Mediterranean conditions [Text] / Nutrient Cycling in Agroecosystems. – 2021. -№121. - P.271–282.

5 Esaulko, A. N., Sedyh, E. A., Sedyh, N. V. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na kachestvo maslosemyan vysokoooleinovogo podsolnechnika na chernozeme vyshchelochennom Stavropol'skoj vozvyshehnosti [Text] / Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. -2013. -№ 6.

6 Gromov, A.A., Davlyatov, I.YA. Produktivnost' sortov i gibridov podsolnechnika v severnoj zone Orenburskoj oblasti [Text] / Izvestiya OGAU. -2008. - №17-1. -S.23-26.

7 Kulygin, V.A., Zinchenko, V.E., Grin'ko, A.V. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' podsolnechnika pri razlichnyh sposobah obrabotki pochvy [Text] / Izvestiya OGAU. - 2017. - №4 (66). - S.82-85.

8 Nikishkov, A.V., Dauletaieva SH.R. Vozdelyvanie podsolnechnika v usloviyah Aktyubinskoj oblasti [Text] / Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2011. - №11. -S.32-34.

9 Lawal, B.A., Obigbesan, G.O., Akanbi, W.B. &Kolawole, G.O. Effect of planting time on sunflower (Helianthus annuus L.) productivity in Ibadan, Nigeria [Text] / African Journal of Agricultural Research. - 2011. - №6(13). - P. 3049-3054.

10 Ahmed, B., Effect of sowing dates on the yield of sunflower [Text] / B. Ahmed, M. Sultana, J. Zaman, S.K. Paul, Md. M.Rahman, Md.R. Islam, F. Majumdar, // Bangladesh Agronomy Journal. - 2015. - №18(1). - P.1–5.

11 Ivanov, V.M. Vliyanie srokov i norm poseva na urozhajnost' i kachestvo maslosemyan gibrinov podsolnechnika v stepnoj zone chernozemnyh pochv [Text] / V.M. Ivanov, E.V. Sizonenko // Prirodopol'zovanie v agrarnykh regionah Rossii. -2006. - S. 267-276.

12 Allam, A.Y, El-Naga, rG.R., Galal, A.N. Response of two sunflower hybrids to planting dates and densities [Text] / Acta Agronomica Hungarica. - 2003. - №51(1). - R.25-35.

13 Soleymani, A., Shahrajabian, M. H., Naranjani, L. Effect of planting dates and different levels of nitrogen on seed yield and yield components of nuts sunflower [Text] / Research onCrops. - 2012. - №13(2). - P.521-524.

14 Karpova, L.V. Vliyanie plotnosti agrocenoza i udobrenij na urozhaj podsolnechnika [Text] / Zernovoe hozyajstvo. - 2006. -№ 6. - S. 10-13.

15 Medvedev, G.A., Utuchenkov, V.S. Vliyanie normy vyseva i biologicheski aktivnyh veshchestv na urozhajnost' gibrinov podsolnechnika na yuzhnyh chernozemah Volgogradskoj oblasti [Text] / Agrarnyj Vestnik Urala. - 2010. - №12(79). - S.19-21.

16 Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotkirezul'tatov issledovanij) [Text]: uchebniki i uchebnye posobiya dlya VUZ. -5-e izdanie,dop i pererab. - M., Agropromizdat, 1985. - 351 s.

17 Metodika provedeniya sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh rastenij [Text] / Prikaz Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan ot «13» maya 2011 goda, № 06-2/254.

18 Vas'ko, V.T. Teoreticheskie osnovy rastenievodstva. /uchebnoe posobie. – Sankt-Peterburg, OOO «PROFI-INFORM», 2004. - 197 s.

19 Usatov, A.V., Vliyaniya klimaticheskikh faktorov na izmenchivost' hozyajstvenno cennyh priznakov podsolnechnika v priazovskoj zone Rostovskoj oblasti [Text] / A.V. Usatov, A.A. Ustenko, F.I. Gorbachenko, O.F. Gorbachenko, YU.V. Denisenko // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. - 2012. - №1.

20 Belevcev, D.N. Teoreticheskoe obosnovanie, razrabotka i vnedrenie adaptivnyh, pochvozashchitnyh, energosberegayushchih tekhnologij vzdelyvaniya podsolnechnika i drugih maslichnyh kul'tur [Text] / Racional'noe prirodopol'zovanie i s.-h. proizvodstvo v yuzhnyh rajonah RF. 2003. - S. 49–56.

21 Kul'chieva, R.V., Kozyrev, A.H. Vliyanie gustoty stoyaniya rastenij na razvitie boleznej i urozhajnost' podsolnechnika [Text] / Izvestiya Gorskogo GAU. - 2013 -S.86-90.

22 Nasiev, B.N., Esenguzhina, A.N. Produktivnost' podsolnechnika v zavisimosti ot srokov poseva v Zapadnom Kazahstane [Text] / Maslichnye kul'tury. - 2019. -№ 1 (177). - S.48-54.

23 Nikishkov, A.V., Dauletaeva, SH.R. Vozdelyvanie podsolnechnika v usloviyah Aktyubinskoj oblasti (v suhostepnoj zone temno-kashtanovye pochvy) [Text] / Dostizheniya nauki i tekhniki APK, - Moskva. 2011. -№11. - S.32-34.

24 Medvedev, G.A. Vliyanie normy vyseva i biologicheski aktivnyh veshchestv na urozhajnost' gibrinov podsolnechnika na yuzhnyh chernozemah Volgogradskoj oblasti [Text] / Agrarnyj vestnik Urala. – Ekaterinburg. 2010. - № 12 (79). - S.19-21.

25 Peresad'ko, M.S. Zakonomernosti reakcii novykh gibrinov podsolnechnika na fon mineral'nogo pitaniya i normy vyseva semyan [Text] / Maslichnye kul'tury. Nauchno-tekhnicheskij byulleten' Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyh kul'tur. – Krasnodar. 2009. -№ 2 (141).

26 Pleskachyov, YU.N., Antonnikova, S.E. Sovershenstvovanie tekhnologii vzdelyvaniya podsolnechnika na yuzhnyh chernozyomah Volgogradskoj oblasti [Text] / Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - Barnaul, 2013. - № 12 (110). -S. 12-15.

27 Malyuga, N.G., Vliyanie razlichnyh tekhnologij vyrashchivaniya na produktivnost' i kachestvo semyan podsolnechnika [Text] / N.G. Malyuga, E.N. Duhnaj, P.T. Bukreev, E.G. Kutnyak, // Nauchnyj zhurnal KubGAU, - Krasnodar. 2006. -№24(8). - S.1-20.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛА АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІМДІК ЖИЛІГІНЕ ЖӘНЕ СЕБУ МЕРЗІМІНЕ ТӘУЕЛДІ БАЙТЕРЕК-S КҮНБАҒЫС ГИБРИДІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ

Гордеева Елена Анатольевна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: gordeeva1311@mail.ru*

Шестакова Нина Адамовна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: ninakul23@mail.ru*

Айтхожсин Серік Қанатұлы

*Докторант
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: dep_agr@mail.ru*

Түйін

Солтүстік Қазақстанның құрғақ дала аймағы жағдайында 2021-2023 жылдары зерттеулер бойынша Байтерек-S күнбағыс гибриді орта маусымдық гибриді екенін көрсетіп, қолданылатын өсіру технологиясының элементтеріне байланысты вегетациялық кезеңі 121-136 күн болған.

Егістік тығыздығын сипаттайтын бейімделу коэффициенті себу нормасына байналысты болып, көрсеткіштің жоғарылауымен тыңайтқышсыз фон бойынша 2-5% дейін, тыңайтқыш фондында 2-3% дейін төмендеді. 10 мамырда 45-55 мың/га нормасымен себілетін тыңайтқышсыз фондында бейімделу коэффициенті шамалы өсті (4%).

Күнбағыс гибриді Байтерек-S себет өнімділігінің құрылымдық элементтерінде агротехнология элементтеріне байланысты айтарлықтай айырмашылықтар болды. Бір себетте ең көп тұқым (982,0 дана/себеттен) 20 мамырда 45 мың/га нормасымен себетін тыңайтқыш фондында қалыптасқан. 10 мамырда себу мерзімінің 55-45 мың/га нормасымен себетін көрсеткіштің себеттен 70-53 данаға дейін төмендеді.

Егіс алдындағы өнімді ылғал қоры және вегетациялық кезеңде уақтылы жауын-шашын 2021 жылы 21,9-34,4 ц/га деңгейінде күнбағыс өнімділігінің айтарлықтай жоғары деңгейін қалыптастыруға мүмкіндік берді. 20 мамырда 65 мың дана/га тұқым себу нормасымен тыңайтылған фондында 34,4 ц/га ең жоғары өнімділік болған, ал 55 мың дана/га 32,5 ц/га себу нұсқасымен аздап байқалды, өнімділігі жағынан төмен. Ылғалдырақ 2022 жылы өнімділіктегі артықшылық 10 мамырда себу уақытында болды. Тәжірибелік нұсқалар бойынша шығымдылықтың вариация диапазоны 15,2 ц/га (20 мамырда себу кезінде 45 мың дана/га себу нормасымен) бастап 35,8 ц/га дейін (P_{90} фондында себу кезінде, 10 мамырда, себу нормасы 65 мың дана/га). Егіс басында ылғал қорының төменділігі (102 мм) және вегетациялық кезеңде өнімді жауын-шашынның іс жүзінде болмауы өнімділігін төмендетті. 20 мамырдағы себуі екі фондында (P_0 және P_{90}) агроценоздың өнімділігін жоғарылатты. 20 мамырда 55 мың дана/га тұқым себу нұсқасында 9,5 ц/га ең жоғары өнімділік құрады.

Сондықтан 3 жыл бойы жүргізілген зерттеулерге сәйкес, Солтүстік Қазақстанның құрғақ далалық аймағында «Байтерек-S» гибридінің 10 мамырда себу алдында жеткілікті ылғалдылықпен тыңайтылған фонға 55-65 мың дана тұқым нормасымен себуге ұсынылады.

Кілт сөздер: күнбағыс; гибрид; коректену фоны; себу мерзімі; себу нормасы; өнімділік.

PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS BAITEREK-S DEPENDING ON THE DENSITY OF PLANT STANDING AND SOWING DATES IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Gordeyeva Yelena Anatolyevna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: gordeeva1311@mail.ru*

Shestakova Nina Adamovna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: ninakul23@mail.ru*

*Aitkhozhin Serik Kanatovich
Doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: dep_agr@mail.ru*

Abstract

Results of research 2021-2023 on the realization of genetic potential sunflower hybrid Baiterek-S in the conditions of the dry zone of Northern Kazakhstan showed that it proved to be a mid-season hybrid with a growing season of 121-136 days, depending on the elements of the cultivation technology used.

The adaptation coefficient, which characterizes the sowing density, depended on the seeding rate; with an increase in the indicator, it decreased by 2-5% on an unfertilized background, by 2-3% on a fertilized one. On an unfertilized background with a sowing date of May 10 and a seeding rate of 45 to 55 thousand/ha, the adaptation coefficient increased slightly (by 4%).

The structural elements of the basket productivity of the sunflower hybrid Baiterek-S had significant differences depending on agricultural practices. The maximum number of seeds per basket was formed at the sowing date of May 20 on a fertilized background with a seeding rate of 45 thousand/ha (982.0 seeds/per basket). When sowing on May 10, the decrease in this indicator was 70-53 units/basket at a rate of 55-45 thousand/ha.

Reserves of productive moisture before sowing and timely precipitation during the growing season made it possible to form a fairly high level of sunflower yield in 2021 at the level of 21.9-34.4 c/ha. The highest productivity was observed for crops on May 20 on a fertilized background with a seeding rate of 65 thousand pieces/ha - 34.4 c/ha, and the option with a seeding rate of 55 thousand pieces/ha - 32.5 c/ha was slightly inferior in productivity. In 2022, a more humid year, the advantage in productivity was with sowing on May 10. The range of variation in yield according to the experimental variants ranged from 15.2 c/ha (sowing on May 20 with a seeding rate of 45 thousand pcs/ha) to 35.8 c/ha (when sowing against the background of P90, May 10 with a seeding rate of 65 thousand pcs/ha). Low moisture reserves at the beginning of sowing (102 mm) and the virtual absence of productive precipitation during the growing season reduced the productivity of the hybrid. Sowing on May 20 against both backgrounds (P0 and P90) resulted in higher productivity of the agroecosystem. In the sowing option on May 20 with a seeding rate of 55 thousand pieces/ha, the highest yield level of 9.5 c/ha was formed.

Therefore, according to 3 years of research, it should be recommended to sow the Baiterek-S hybrid on May 10 on a fertilized background with a sufficient supply of moisture before sowing in a meter layer with a seeding rate of 55-65 thousand pcs/ha for the steppe zone of Northern Kazakhstan.

Key words: sunflower; hybrid; nutrition background; sowing dates; seeding rates; productivity.