

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ СЕМЯН И СРОКОВ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ В УСЛОВИЯХ РИСОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИАРАЛЬЯ

Шермагамбетов К.*, ведущий научный сотрудник
shermagambetov@internet.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7723-8109>

Байтанатова А.К., научный сотрудник
baytanatova.aynash20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6994-8356>

Жалбыров А., магистр сельскохозяйственных наук
aidos090@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2765-1538>

Дуйсен А.Д., магистр сельскохозяйственных наук
d_almat_88@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-6936-2978>

Мусирали А.Е., магистр сельскохозяйственных культур
aruzhanmusirali08@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-4453-0840>

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева»
г.Кызылорда, Казахстан*

Аннотация. Увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур и их ассортимента в первую очередь связано с диверсификацией растениеводства, которая предлагает необходимость расширения посевов нетрадиционных для Кызылординской области культур, таких как сахарная свекла. В статье представлены результаты исследований, направленных на выявление влияния сроков посева и способов предпосевной обработки семян на ростовые показатели, формирование урожая и содержание сахара в корнеплодах сахарной свёклы. Полевые опыты были проведены на научно-производственном стационаре Казахского НИИ рисоводства им.И.Жахаева по предшественнику рис. В качестве факторов исследования использовались три срока посева (4, 11 и 18 апреля) и три способа обработки семян: необработанные (контроль), полудражированные и полностью дражированные. Полученные данные показали, что дражирование семян положительно влияет на биометрические параметры растений, повышает сахаристость и продуктивность культуры. Максимальные значения массы корнеплодов (до 1374,7 г), урожайности (425,0 ц/га) и сбора сахара (100,3 ц/га) достигнуты при использовании полностью дражированных семян при сроке посева 11 апреля. Таким образом, установлено, что применение технологии дражирования в сочетании с оптимальным сроком сева позволяет существенно повысить эффективность возделывания сахарной свёклы в условиях рисовых систем Приаралья.

Ключевые слова: сахарная свёкла, дражирование семян, сроки посева, урожайность, сахаристость

Введение. Засоление почв является одной из глобальных проблем сельского хозяйства, существенно ограничивающей продуктивность многих культур, включая сахарную свеклу. Согласно оценкам ФАО, около 20% орошаемых земель мира подвержены засолению различной степени, что вызывает значительные экономические потери [1]. Сахарная свёкла является одной из ведущих технических культур, требующей адаптации технологии её возделывания к специфическим условиям почв и водного режима. Солевой стресс нарушает водный и минеральный обмен растений, что ведет к снижению всхожести, задержке роста, уменьшению массы корнеплодов и снижению сахаристости [2,3].

Несмотря на относительную пластичность, сахарная свекла чувствительна к засолению. Исследования Zhang et al. (2019) и Munns и Tester (2008) демонстрируют, что высокая концентрация солей в почве вызывает осмотический стресс, нарушения клеточного метаболизма и снижение фотосинтетической активности, что негативно сказывается на урожайности и качестве продукции [2,3]. Поэтому селекция устойчивых сортов и разработка агротехнических приемов, повышающих солеустойчивость, остаются приоритетными задачами аграрной науки.

В странах Средиземноморья и Ближнего Востока применяют комплексные методы управления засолением, включая выбор устойчивых сортов, оптимизацию режима орошения [4,5]. Так, исследования в Египте показали, что обработка семян методом полудражирования и дражирования способствует повышению всхожести и стрессоустойчивости сахарной свеклы в засоленных почвах [6]. Аналогичные методы применяются и в Казахстане, где значительная часть орошаемых земель подвержена засолению [9]. В развитых странах, таких как США и Австралия, основной упор сделан на генетические и биотехнологические методы, направленные на выявление генов солеустойчивости и создание новых сортов с улучшенными адаптационными свойствами. Молекулярные методы позволяют изучать механизмы осмотической регуляции, антиоксидантной защиты и ионного баланса в растениях, что расширяет возможности селекционной работы [7,8].

В Казахстане оптимизация режима орошения играет ключевую роль в снижении негативного влияния засоления. Бороздковой полив с нормами 500–600 м³/га и поддержание влажности почвы на уровне 60–80% от полевой влагоемкости способствует улучшению роста и повышению сахаристости [11]. Отечественные исследования подтверждают важность соблюдения режима поливов с учётом фаз развития культуры для максимизации продуктивности [10,19]. Современные технологии мониторинга, включая дистанционное зондирование и моделирование солевого баланса, позволяют прогнозировать развитие засоления и оптимизировать агротехнические мероприятия [12].

Сахарная свекла – одна из самых солеустойчивых культур, но, как сообщается, она менее устойчива к засолению во время прорастания, появления всходов и на стадии всходов [6]. Поэтому любая обработка, которая может быть использована для улучшения всхожести семян и последующего укоренения всходов в условиях засоления, была бы весьма желательной. Комплексный подход, сочетающий селекционные, агротехнические и экологические меры, является основой эффективного возделывания сахарной свеклы в засоленных почвенно-климатических условиях.

Оптимальные сроки посева сахарной свеклы – ключевой фактор, определяющий всхожесть, рост, развитие и урожайность культуры. Сроки посева должны учитывать климатические условия региона, особенности почвы и водный режим, что обеспечивает дружные и равномерные всходы, а также максимальное накопление сахаристости. В Казахстане исследования показали, что посев в апреле обеспечивает более высокий урожай и сахаристость в условиях орошения, тогда как посевы в более поздние сроки (май–июнь) приводят к снижению агрономических показателей [9]. Корнев и соавторы [4] отметили, что задержка с посевом снижает урожайность и сахаристость корнеплодов из-за ухудшения условий развития.

Зарубежные исследования подтверждают важность своевременного посева. Khan et al. (2020) [13] показали, что оптимальные сроки посева способствуют лучшему росту корневой системы и листовой массы, что усиливает фотосинтез и накопление сахара. Поздние посевы сокращают вегетационный период и уменьшают потенциал урожайности и качества продукции. В условиях засоления почв ранние сроки посева способствуют лучшей адаптации растений к стрессу, обеспечивая более длительный вегетационный период и возможность компенсации неблагоприятных факторов [6,14]. Важную роль играют также обработка семян (полудражирование, дражирование) и поддержание адекватного водного режима, что подтверждается современными исследованиями [9,15].

В условиях Приаралья, где широко используются рисовые севообороты, актуальной задачей остаётся подбор оптимальных сроков посева и методов предпосевной обработки семян, обеспечивающих стабильное получение высококачественного урожая.

Целью исследований является изучение, разработка основных вопросов технологии возделывания сахарной свеклы в рисовой системе и введение в севооборот риса как диверсификационной культуры.

Материалы и методы исследования. Полевой опыт был заложен весной 2024 года на участке, расположенном в зоне рисосеяния Кызылординской области. Объектом

исследования служил сорт сахарной свёклы Болашак, посаженный по трем срокам: 4, 11 и 18 апреля. Исследовались три варианта обработки семян: 1. контроль (необработанные семена); 2. полудражированные и 3. полностью дражированные (таблица 1, рисунок 1). Длина делянки – 20 м, ширина делянки – 2,0 м делянки, междурядье – 60 см, глубина заделки семян – 3,0 см, расстоянием между семенами – 7 см.

Таблица 1 – Полевой опыт: Полев опыт: сроки посева, способы посева семян сахарной свеклы сорта Болашак

I-повторность 04.04.2024									II-повторность 11.04.2024									III-повторность 18.04.2024								
1 срок			2 срок			3 срок			1 срок			2 срок			3 срок			1 срок			2 срок			3 срок		
1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант	2 вариант	3 вариант



Рисунок 1 – Посев семян сахарной свеклы

В полевых опытах проведены следующие учёты, наблюдения и анализы:

1. Определение влажности почвы в слоях 0–10, 10–20 и 20–40 см до и после посева, согласно методике [16].
2. Учёт густоты стояния растений на всходах и перед уборкой по методике А. С. Воробьёва и соавторов [17].
3. Структурный анализ урожая.
4. Определение сахаристости корнеплодов рефрактометрическим методом согласно [18].
5. Учёт урожайности сахарной свёклы.

Определение влажности почвы: влажность почвы (W , %) рассчитывали по формуле:

$$W = \frac{m_w - m_s}{m_s}$$

где m_w – масса влажного образца почвы, m_s – масса сухого образца, без учёта массы посуды. Для повышения точности пробы брали в четырёхкратной повторности с отступом около 1,5 м между точками забора.

Определение сахаристости: сахаристость определяли рефрактометрическим

методом по инструкции [3]. На нижнюю призму наносили несколько капель исследуемого сока, закрывали призму и настраивали окуляр до резкой границы между светлыми и темными полями зрения. Измерения проводили 3–4 раза с фиксацией температуры пробы. После каждого измерения призму очищали водой и фильтровальной бумагой. Учет проводился в фазе технической спелости, опыт был заложен в трехкратной повторности, статистическая обработка данных выполнена методом дисперсионного анализа.

Место проведения исследований – экспериментальный участок Казахского НИИ рисоводства им. И. Жахаева, расположенного в поселке Карауылтобе.

Среднемесячная температура воздуха за сельскохозяйственный год составила 13,9⁰С, что на 1,9⁰С выше по сравнению со среднемноголетними данными. За апрель месяц, когда проводился посев сахарной свеклы, превышение среднемноголетней температуры воздуха было еще больше +3,6⁰С, то есть посев семян сахарной свеклы проводился при оптимальной температуре воздуха и почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Метеорологическая характеристика условий, 2023-2024г.

Месяц	2023-2024 с.-х. год					
	среднесуточная температура воздуха, °С			осадки, мм		
	средне- месячная	средне- многолетняя	+, - к средне- многолетней	за месяц	средне- многолет	% от нормы
Январь	-4,1	-6,8	+2,7	18	19	-1
Февраль	-2,8	-4,5	+1,7	4	14	-10
<i>Зима</i>	-3,4	-5,6	+0,3	32	33	-1
Март	5,4	4,0	+1,4	54	15	39
Апрель	17,6	14,0	+3,6	3	20	-17
Май	20,6	21,1	-0,5	43	19	24
<i>Весна</i>	16,0	13,0	+3,0	100	52	48
Июнь	29,3	26,7	+2,6	2	8	-6
Июль	28,0	28,3	-0,3	6,0	5	1
Август	26,7	26,2	+0,5	4	3	1
<i>Лето</i>	28,00	27,1	+2,05	12	16,0	-4
Сентябрь	18,4	19,0	-0,6	0,7	3	-2,3
Октябрь	11,5	10,6	+0,9	13	9	4
<i>Осень</i>	15,0	14,8	+2,3	13,7	12	1,7
<i>с/х год</i>	13,9	12,3	1,9	39,4	28,25	11,15
Примечание: расположение географического пункта Кызылорда (Кызылординская область, Казахстан): широта 44.85 долгота 65.50 высота над уровнем моря 130 м.						

Необходимо отметить, что при посеве семян сахарной свеклы влажность почвы на участке, где проводилось экологическое сортоиспытание находилась на уровне 75-80% полевой влагоемкости. Затем она снизилась до 55-60%, с приходом поливной воды в картовый ороситель для затопления рисовых чеков, постепенно повышалась до 77-80%. В конце вегетации культуры она снизилась до 50-55%. Снижение полевой влагоемкости положительно повлияло на содержание сахаристости изучаемых сортов сахарной свеклы.

Результаты и обсуждение. Оптимальные сроки посева сахарной свеклы — ключевой фактор, определяющий всхожесть, рост, развитие и урожайность культуры. Сроки посева должны учитывать климатические условия региона, особенности почвы и водный режим, что обеспечивает дружные и равномерные всходы, а также максимальное накопление сахаристости. Результаты биометрических измерений корнеплодов сахарной свёклы подтверждают значительное влияние как способа обработки семян, так и сроков посева на формирование основных морфометрических характеристик растений. Так, контрольные варианты, в которых семена не подвергались обработке, характеризовались сравнительно низкими значениями по всем исследуемым параметрам. В данной группе максимальная

масса корнеплодов была зафиксирована при посевах 11 и 18 апреля и составила 642,2 г и 640,4 г соответственно. Посев 4 апреля показал меньшую массу (608,0 г), что, вероятно, связано с неблагоприятными климатическими условиями в начале вегетационного периода, особенно на засоленных почвах, ограничивающих стартовый рост растений.

Использование полудражированных семян способствовало повышению всех биометрических показателей по сравнению с контролем. Наиболее выраженное увеличение массы корнеплодов отмечено при посеве 11 апреля, достигшем 778,7 г, что превышает соответствующий контрольный показатель на 21,3%. Это свидетельствует о положительном влиянии частичной защитной оболочки на энергообеспеченность и равномерность прорастания семян. Максимальные значения всех изученных параметров наблюдались при применении полного дражирования семян. Так, при посеве 11 апреля масса корнеплодов достигала 1374,7 г, диаметр – 31,5 см, высота – 25,7 см. Даже при ранних и поздних сроках посева (4 и 18 апреля) масса оставалась на высоком уровне – выше 1280 г, что свидетельствует о высокой адаптивности дражированных семян к вариabельным условиям среды, включая засоление и нестабильность влажности. Вероятно, защитная оболочка обеспечивала равномерное увлажнение, снижала негативное воздействие солевого стресса и способствовала оптимальному развитию корневой системы (таблица 2). Кроме того, установлена прямая корреляционная связь между диаметром и массой корнеплодов, что представляет интерес для селекционной оценки адаптивных свойств растений в условиях стрессовых факторов, таких как засоление. Использование дражированных семян позволяет компенсировать негативное влияние неблагоприятных сроков посева и поддерживать высокие показатели продуктивности.

Таблица 2 – Показатели биометрического анализа сахарной свёклы (2024 г.)

Вариант опыта / срок посева	Высота корнеплода, см	Диаметр корнеплода, см	Масса корнеплода, г
Контроль / 04.04	22.4	23.2	608.0
Контроль / 11.04	23.3	24.0	642.2
Контроль / 18.04	23.8	24.4	640.4
Полудражированные / 04.04	24.0	25.2	768.8
Полудражированные / 11.04	24.0	26.0	778.7
Полудражированные / 18.04	23.8	25.8	770.0
Дражированные / 04.04	25.0	30.0	1288.8
Дражированные / 11.04	25.7	31.5	1374.7
Дражированные / 18.04	25.2	30.8	1296.0

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует о существенном влиянии сроков посева и способов предпосевной обработки семян на продуктивные показатели сахарной свёклы в условиях рисовой системы Приаралья. На контрольном варианте (необработанные семена) максимальная урожайность была зафиксирована при посеве 11 апреля (387,2 ц/га), при этом отмечался и наивысший уровень сахаристости среди контрольных вариантов – 21,3%. Однако при раннем (04.04) и позднем (18.04) сроках посева продуктивность была ниже (350,0 и 362,4 ц/га соответственно), что может быть связано с неблагоприятными условиями влажности и температуры почвы, характерными для начального и завершающего периодов сева.

Использование способа полудражирования семян положительно повлияло на комплекс показателей. Анализ продуктивности показал, что наиболее высокие значения были достигнуты при посеве 11 апреля: урожайность составила 396,0 ц/га, сахаристость – 22,7%, сбор сахара – 89,9 ц/га. Это указывает на благоприятное сочетание биологических возможностей семян и оптимальных агрометеорологических условий в данный срок. Наиболее высокие значения по всем показателям получены в вариантах с полной

дражировкой семян. Максимум урожайности (425,0 ц/га), сахаристости (23,6%) и сбора сахара (100,3 ц/га) достигнут при посеве 11 апреля. Посев 4 и 18 апреля также обеспечил высокие показатели (урожайность – 400,0 и 410,0 ц/га соответственно), что подтверждает эффективность дражирования как технологического приёма повышения продуктивности.

Таблица 3 – Показатели продуктивности сахарной свёклы (2024 г.)

Вариант опыта / срок посева	Урожайность, ц/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, ц/га
Контроль / 04.04	350.0	19.8	69.3
Контроль / 11.04	387.2	21.3	82.4
Контроль / 18.04	362.4	19.9	72.1
Полудражированные / 04.04	365.2	20.2	73.8
Полудражированные / 11.04	396.0	22.7	89.9
Полудражированные / 18.04	390.4	21.0	82.0
Дражированные / 04.04	400.0	21.8	87.2
Дражированные / 11.04	425.0	23.6	100.3
Дражированные / 18.04	410.0	22.8	93.5

Для оценки взаимосвязей между биометрическими и продуктивными признаками сахарной свёклы (высота и диаметр корнеплода, масса, урожайность, сахаристость и сбор сахара) проведён корреляционный анализ. Корреляционный анализ показателей сахарной свёклы позволил выявить тесные и достоверные связи между биометрическими и продуктивными характеристиками. Масса корнеплода, как важнейший компонент структуры урожая, оказалась в сильной положительной корреляции с урожайностью ($r = 0,96$), диаметром ($r = 0,95$) и сбором сахара ($r = 0,85$). Диаметр корнеплода в большей степени, чем его высота, определял накопление массы ($r = 0,95$ против $r = 0,82$) и уровень урожайности ($r = 0,92$) (рисунок 2)

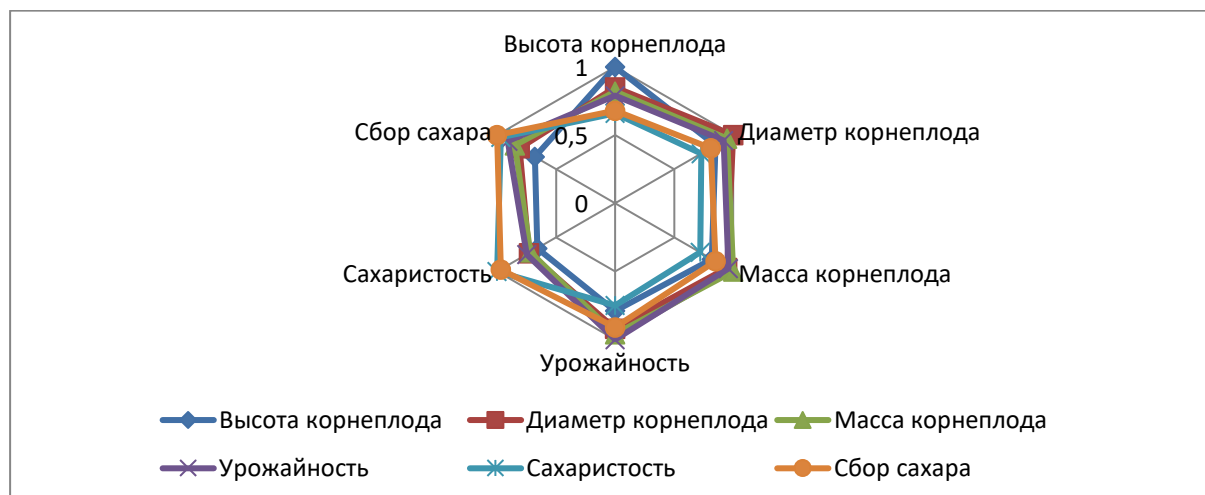


Рисунок 2 – Коэффициенты корреляции между признаками сахарной свёклы

Сахаристость имела умеренную положительную связь с массой ($r = 0,72$) и урожайностью ($r = 0,75$), но максимальный коэффициент корреляции наблюдался между сахаристостью и сбором сахара ($r = 0,97$), что обусловлено прямым вкладом этих показателей в общий выход сахара с площади.

Выводы. На основании представленных данных можно заключить, что оптимальным сроком посева сахарной свёклы в условиях рисовой системы Приаралья является 11 апреля. Наиболее результативным методом обработки семян является дражирование, обеспечивающее максимальную реализацию потенциальной продуктивности культуры. Сбор сахара как интегральный показатель эффективности сочетания урожайности и сахаристости

наиболее высок именно в варианте "дражированные семена / 11.04", где он достиг 100,3 ц/га. Наибольшее влияние на продуктивность сахарной свёклы оказывали такие параметры, как масса и диаметр корнеплода, а на уровень сбора сахара — совокупное действие урожайности и сахаристости. Эти корреляции необходимо учитывать при выборе технологических приёмов и сроков посева, направленных на повышение эффективности возделывания сахарной свёклы в условиях рисовой системы Приаралья.

Финансирования. Работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования по научно-техническим программам на 2024-2026 годы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Создание высокопродуктивных сортов/гибридов технических культур с использованием классической селекции и достижения биотехнологии, разработка сортовой технологии и организация первичного семеноводства» BR22885311.

Литература:

- [1] Food and Agriculture Organization (FAO). Global Status of Salt-Affected Soils. FAO Soils Bulletin, 2015.
- [2] **Munns, R.,** Tester, M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology, 2008. Vol. 59. P. 651–681.
- [3] **Zhang, H., et al.** Salt stress response and tolerance in sugar beet (*Beta vulgaris* L.): A review // Plant Physiology and Biochemistry, 2019. Vol. 135. P. 1–8.
- [4] **Коренев Г.В., и др.** Влияние сроков посева на урожайность и качество сахарной свеклы // Сельское хозяйство, 2017. №3. С. 45–52.
- [5] **Qadir, M., et al.** Agricultural land rehabilitation and salinity management // Land Degradation & Development, 2014. Vol. 25. P. 536–546.
- [6] **Eisa, Sayed & Ibrahim, Abd El Moneim & Khafaga, H.S. & Shehata, Said.** (2012). Alleviation of adverse effects of salt stress on sugar beet by pre-sowing seed treatments. Journal of Applied Sciences Research. 8. 799-806.
- [7] **Hoang, N.X., et al.** Genome-wide identification of salt tolerance genes in sugar beet // BMC Genomics, 2021. Vol. 22. Article 315.
- [8] **Shabala, S., et al.** Biotechnological approaches to improve salt tolerance in crops // Plant Biotechnology Journal, 2019. Vol. 17. P. 1135–1150.
- [9] **Шермагамбетов, К,** Тохетова Л.А., Карлыханов А. Облыста қант қызылшасы дақылын өндіріске енгізудің ғылыми негіздері // Вестник Кызылординского государственного Университета им. Коркыт-ата №1 (13) 2002 – стр. 120-121
- [10] **Zhumagulov, B., et al.** Irrigation and salinity management for sugar beet in semi-arid zones of Kazakhstan // Irrigation Science. 2023. Vol. 41. P. 19–29.
- [11] **Бияшев, Г.** Влажностный режим почвы и его влияние на урожайность сахарной свеклы на засоленных почвах // Водное хозяйство. 2021. №4. С. 55–63.
- [12] **Maas, E.V., et al.** Salt tolerance of crops – Current status and future research needs // Soil Science Society of America Journal. 2016. Vol. 80. P. 1589–1600.
- [13] **Khan, M.A., et al.** Impact of sowing dates on growth and yield of sugar beet under saline conditions // Journal of Crop Science. 2020. Vol. 11, No. 2. P. 100–110.
- [14] **Mirzaei, M., et al.** Seed priming effects on sugar beet emergence and salt tolerance // Plant Physiology and Biochemistry. 2021. Vol. 159. P. 217–224.
- [15] **Zhumagulov, B., et al.** Effects of seed treatment and sowing dates on sugar beet productivity in semi-arid regions // Agricultural Sciences. 2023. Vol. 14. P. 45–52.
- [16] ГОСТ Р 51858-2002. Почвы. Методы определения влажности и плотности грунта / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М.: Стандартинформ, 2002. – 16 с.
- [17] **Воробьёв, А.С.,** Иванов П.Н., Петров В.К. Методы учёта густоты стояния растений // Агроэкология. – 1965. – Т.3, №2. – С. 45–53.
- [18] **Рамазанова С.Б., др.** Способ определения сахара в корнях свеклы: патент А. с. С13Д 1/00 / Казахский НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса. – № патента 15.12.94.

References:

- [1] Food and Agriculture Organization (FAO). Global Status of Salt-Affected Soils. FAO Soils Bulletin, 2015.
- [2] **Munns, R.**, Tester, M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology, 2008. Vol. 59. P. 651–681.
- [3] **Zhang, H., et al.** Salt stress response and tolerance in sugar beet (*Beta vulgaris* L.): A review // Plant Physiology and Biochemistry, 2019. Vol. 135. P. 1–8.
- [4] **Korenev G.V.**, i dr. Vliianie srokov poseva na urozhainost i kachestvo sakharnoi svekly // Selskoe khoziaistvo, 2017. №3. S. 45–52.
- [5] **Qadir, M., et al.** Agricultural land rehabilitation and salinity management // Land Degradation & Development, 2014. Vol. 25. P. 536–546.
- [6] **Eisa, Sayed & Ibrahim, Abd El Moneim & Khafaga, H.S. & Shehata, Said.** (2012). Alleviation of adverse effects of salt stress on sugar beet by pre-sowing seed treatments. Journal of Applied Sciences Research. 8. 799-806.
- [7] **Hoang, N.X., et al.** Genome-wide identification of salt tolerance genes in sugar beet // BMC Genomics, 2021. Vol. 22. Article 315.
- [8] **Shabala, S., et al.** Biotechnological approaches to improve salt tolerance in crops // Plant Biotechnology Journal, 2019. Vol. 17. P. 1135–1150.
- [9] **Shermagambetov K, Tokhetova L.A., Karlykhanov A.** Oblysta kant kyzylshasy daklylyn ondiriske engizudın ғылыми negizderi // Vestnik Kyzylordinskogo gosudarstvennogo Universiteta im. Korkyt-ata №1(13), 2002 – str. 120-121 [in Russian]
- [10] **Zhumagulov, B., et al.** Irrigation and salinity management for sugar beet in semi-arid zones of Kazakhstan // Irrigation Science, 2023. Vol. 41. P. 19–29.
- [11] **Biiashev G.** Vlazhnostnyi rezhim pochvy i ego vliianie na urozhainost sakharnoi svekly na zasolennykh pochvakh // Vodnoe khoziaistvo, 2021. №4. S. 55–63.
- [12] **Maas, E.V., et al.** Salt tolerance of crops – Current status and future research needs // Soil Science Society of America Journal, 2016. Vol. 80. P. 1589–1600.
- [13] **Khan, M.A., et al.** Impact of sowing dates on growth and yield of sugar beet under saline conditions // Journal of Crop Science, 2020. Vol. 11, No. 2. P. 100–110.
- [14] **Mirzaei, M., et al.** Seed priming effects on sugar beet emergence and salt tolerance // Plant Physiology and Biochemistry, 2021. Vol. 159. P. 217–224.
- [15] **Zhumagulov, B., et al.** Effects of seed treatment and sowing dates on sugar beet productivity in semi-arid regions // Agricultural Sciences, 2023. Vol. 14. P. 45–52.
- [16] GOST R 51858, - 2002. Pochvy. Metody opredeleniia vlazhnosti i plotnosti grunta / Federalnoe agentstvo po tekhnicheskomu regulirovaniu i metrologii. – M.: Standartinform, 2002. – 16 s.
- [17] **Vorobev A.S., Ivanov P.N., Petrov V.K.** Metody ucheta gustoty stoianiiia rastenii // Agroekologiya, – 1965. – T. 3, №2. – S. 45–53.
- [18] Ramazanova S. B., dr. Sposob opredeleniia sakhara v korniakh svekly: patent A. s. S13D 1/00 / Kazakhskii NII zemledeliia im. V.R. Viliamsa. – № patenta 15.12.94.

АРАЛ ӨңІРІ КҮРІШ ЖҮЙЕСІ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ БИОМЕТРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ТҰҚЫМДЫ ӨНДЕУ ӘДІСІ МЕН СЕБУ МЕРЗІМІНІҢ ӘСЕРІ

Шермагамбетов К.*, жетекші ғылыми қызметкер

Байганатова А.Қ., ғылыми қызметкер

Жалбыров А.Е., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

Дүйсен А.Д., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

Мүсірәлі А.Е., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

*«Б.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС
Қызылорда қ, Қазақстан*

Аңдатпа. Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі мен олардың ассортиментін арттыру, ең алдымен, өсімдік шаруашылығын әртараптандырумен тығыз байланысты. Бұл Қызылорда облысы үшін дәстүрлі емес дақылдар, мысалы, қант қызылшасы егіс көлемін кеңейтуді

талап етеді. Бұл мақалада қант қызылшасының өсу көрсеткіштеріне, өнім қалыптасуына және түбірдегі қант мөлшеріне себу мерзімі мен тұқымды алдын ала өңдеу әдістерінің әсерін зерттеу нәтижелері ұсынылған. Далалық тәжірибелер И.Жахаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының ғылыми-өндірістік стационарында жүргізілді, алдыңғы дақыл-күріш. Зерттеу факторлары ретінде үш себу мерзімі (4, 11 және 18 сәуір) және үш тұқым өңдеу әдісі (өңделмеген – бақылау, жартылай драже және толық драже) қолданылды. Зерттеу нәтижелері тұқымды дражеліу өсімдіктердің биометриялық көрсеткіштеріне оң әсер ететінін, қанттылық пен өнімділікті арттыратынын көрсетті. Ең жоғары нәтижелер (тамыр массасы – 1374,7 г, өнімділік – 425,0 ц/га, қант өнімі – 100,3 ц/га) толық дражеленген тұқымды 11 сәуірде екенде байқалды. Осылайша, тұқымды дражеліу технологиясын оңтайлы себу мерзімімен біріктіру қант қызылшасын Арал маңы күріш жүйесінде тиімді өсіруге мүмкіндік беретіні анықталды.

Тірек сөздер: қант қызылшасы, тұқымды дражеліу, себу мерзімі, өнімділік, қанттылық, күріш жүйесі

INFLUENCE OF SEED TREATMENT METHOD AND SOWING DATES ON PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET UNDER THE RICE SYSTEM CONDITIONS OF THE ARAL REGION

Shermagambetov K.*, Senior Researcher

Baytanatova A.K., Researcher

Zhalbyrov A.E., Master o Agricultural Sciences

Duisen A.D., Master o Agricultural Sciences

Musirali A.E., Master o Agricultural Sciences

JSC «Kazakh Research Institute of Rice Growing named after Ibrai Zhakhaev», Kyzylorda, Kazakhstan

Annotation. The increase in the productivity and diversity of agricultural crops is primarily associated with the diversification of crop production, which necessitates the expansion of the cultivation of non-traditional crops for the Kyzylorda region, such as sugar beet. This study presents the results of field experiments aimed at determining the influence of sowing dates and pre-sowing seed treatment methods on the biometric characteristics, productivity, and sugar content of sugar beet roots. Field experiments were conducted at the scientific and production station of the Kazakh Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev on the predecessor of rice. The study considered three sowing dates (April 4, 11, and 18) and three types of seed treatments: untreated (control), semi-pelleted, and fully pelleted seeds. The results showed that seed pelleting positively affected plant growth, sugar content, and productivity. The highest performance was achieved when fully pelleted seeds were sown on April 11, with root mass reaching 1374.7 g, yield – 425.0 c/ha, and sugar yield – 100.3 c/ha. Thus, combining pelleting technology with the optimal sowing date significantly improves sugar beet cultivation efficiency in the rice-based cropping systems of the Aral Sea region.

Keywords: sugar beet, seed pelleting, sowing dates, yield, sugar content, rice system.