

S. Dolgikh, B. Kabylbekova, S. Soltanbekov, A. Tashkenbayeva,
M. Sarshayeva, Z. Yusupova*

*«Kazakh Fruit and Vegetable Research Institute», Almaty, Kazakhstan,
dolgikhsvet@mail.ru, k_b_zh@mail.ru*, agi.soltanbekov@mail.ru, etashkenbayeva@mail.ru,
moka-1993@mail.ru, zarina19851005@mail.ru*

DETERMINATION OF THE VIRAL DISEASES COMPOSITION OF STONE FRUIT CLONAL ROOTSTOCKS IN KAZAKHSTAN AND IN VITRO REPRODUCTION FEATURES OF HEALTHY PLANTS

Abstract

Modern horticulture requires seedlings with low growth and compact crowns, virus-free and of high quality, which ensures the intensity and high productivity of the garden. The method of clonal micropropagation has a significant place in the system of virus-free planting material production. The use of biotechnological methods in nursery production allows increasing the efficiency of plant health improvement up to 100%, 5-10 times and more increase the multiplication factor and 2-3 years accelerate the introduction of new healthy varieties and forms into production. The presented studies determined the composition of viral diseases in mother plants of apple rootstocks and optimized the stages of clonal micropropagation with modification of nutrient medium composition at the stage of rhizogenesis, as well as their adaptation to transfer to in vivo conditions. As a result of work in container culture, 126 base plants of Arm 18 and 31 base plants of Zhetysu-5 rootstock were obtained by cuttings of virus-free pre-basic mother plants.

Key words: clonal rootstocks, apple, viruses, biotechnology, in vitro micropropagation, nutrient medium, virus-free material.

МРНТИ 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/23>

*Табынбаева Л.К. *, Бастаубаева Ш.О., Конысбеков К.Т., Оспанбекова А.О.,
Нусубалиева Ф., Мырзамуратов К.*

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и
растениеводства», п. Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан,
tabynbaeva.lyaylya@mail.ru*, sh.bastaubaeva@mail.ru, kerimtay58@mail.ru, akgul92@list.ru,
nusubaliyeva79@mail.ru, myrzamuratov70@mail.ru*

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ГИБРИДА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ «БОЛАШАК» В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассматривается влияние густоты посадки сахарной свеклы при различных способах посева на урожайность и качество продукции. Ключевыми факторами, определяющими оптимальную площадь питания растений для достижения максимальной урожайности и качества, являются сроки посева, способы посева и норма высева.

Традиционный широкорядный посев с междурядьем 50 см имеет преимущество в виде повышенной конкурентоспособности свеклы по отношению к сорнякам, что иногда позволяет избежать междурядных обработок. Выбор способа посева и густоты стояния растений зависит от влагообеспеченности почвы в конкретном регионе, что обуславливает различные рекомендации по норме высева.

В ходе исследований выявлены сортовые различия в урожайности свеклы при увеличении густоты стояния растений от 84 до 110 тыс. растений на гектар. Разработка сортовой технологии возделывания свеклы, включая определение оптимальных сроков посева

и густоты стояния растений, для нового гибрида "Болашак" обусловлена потребностями производства.

Наивысшая урожайность корнеплодов (745,5 ц/га) достигается при густоте 100 тыс. растений на гектар (5 растений на погонный метр), однако при этом наблюдается незначительное снижение сахаристости (на 0,2%) по сравнению с густотой 4,2 растения на погонный метр. Дальнейшее увеличение густоты посевов (свыше 120 тыс. растений на гектар) приводит к снижению как урожайности (до 569,8 ц/га), так и сахаристости (до 16,6%).

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, сроки посева, норма высева, густота стояния, способ посева

Введение

Сахарная свекла – корнеплодное культурное растение, используемое во всем мире для производства свеклового сахара. В сравнении с обыкновенной (фиолетовой) свеклой, корнеплод сахарной свеклы имеет белый цвет, содержит в себе больше мякоти и сахарозы. Переработанные производственные остатки свеклы – жом и патока, используются в качестве пищевых добавок в животноводстве. Сегодня, большая часть производственных мощностей по культивации белой свеклы, приходится на Францию, Россию и США [1].

Казахстан имеет потенциальные возможности возрождения свекловодства: благоприятные природно-климатические условия, пригодные земли, водные источники. Наиболее благоприятные условия для возделывания сахарной свеклы имеются в Алматинской области, где производится до 85,5% всего валового сбора Республики Казахстан, в Жамбылской (14,1%) и Южно-Казахстанской (0,4%) областях. Опыт возделывания сахарной свеклы за предыдущие годы показал возможность получения хороших урожаев 200-250ц/га и на неполивных землях северозападных и северных областях.

В настоящее время одним из основных резервов увеличения продуктивности сахарной свеклы является широкое и по возможности быстрое внедрение в производство новых высокопродуктивных и хорошо адаптированных к местным условиям сортов и гибридов, а также совершенствование агротехнических приемов, способствующих повышению их продуктивности.

Предполагаемый рост урожайности от внедрения гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, конкурентоспособных с зарубежными аналогами по продуктивности, качеству, адаптивности к факторам среды, приведет к повышению технологичности переработки сахара, развитию соответствующей инфраструктуры (создание дополнительных рабочих мест), снижению себестоимости продукции и экономической эффективности свекловодства в целом.

Для получения стабильно высоких урожаев сахарной свеклы с хорошими технологическими показателями необходимо максимально использовать потенциал гибридов и строго соблюдать агротехнологии.

Погода играет ключевую роль в процессе роста и развития сахарной свеклы. Понимание влияния погодных условий на разных этапах вегетации позволяет минимизировать негативное воздействие и добиваться более стабильных и высоких урожаев за счет применения агротехнических и организационных мер [2-3].

Условия выращивания, такие как погода, тип почвы, сорт и агротехника, являются определяющими факторами продуктивности и качества сахарной свеклы.

Оптимальное время уборки сахарной свеклы определяется не только урожайностью корнеплодов, но и содержанием в них сахара. В идеале, уборку следует начинать, когда свекла достигает биологической зрелости. В отличие от зерновых, у сахарной свеклы нет четких внешних признаков зрелости. Свекла считается зрелой, когда она начинает тратить больше энергии на дыхание, чем производит в процессе ассимиляции. Однако, у здоровой свеклы это происходит поздней осенью. Обычно, формирование корнеплода замедляется, но процесс накопления сахара продолжается. При благоприятной погоде и здоровой ботве,

сахаронакопление может продолжаться до октября, а при отсутствии заморозков – до ноября [4,5]. Переработка зрелой свеклы на заводе более эффективна и требует меньше затрат.

Важной задачей при выращивании сахарной свеклы является формирование оптимальной густоты посевов, соответствующей конкретной зоне выращивания. Исследования показывают, что необходимо поддерживать оптимальное количество растений на гектар, равномерно распределенных в рядках и без пропусков [6,7]. С агрономической точки зрения, оптимальной является такая густота, которая обеспечивает максимальный урожай корнеплодов высокого качества с гектара, а не максимальную продуктивность отдельного растения [8,9].

Целью исследований является установить наиболее оптимальные параметры технологического агроприема выращивания гибрида сахарной свеклы Болашак, адаптированных к природно-климатическим условиям юго-востока Казахстана.

Материалы, методы и условия

Полевые исследования проводились на стационарных участках лаборатории сахарной свеклы ТОО «КазНИИЗиР». Почвенный покров опытного участка представлен предгорными светло-каштановыми почвами. В пахотном слое общий азот составляет 0,15%, фосфор-0,21 %, причем количество их в верхних горизонтах выше, чем в нижних (в горизонте 40 – 68см их содержание составляет соответственно 0,06 и 0,191 %) [10].

Объектом исследований по сахарной свекле служил новый гибрид Болашак. Предшественником являлась озимая пшеница.

Гибрид Болашак создан на стерильной основе, односемянный. Вегетационный период 165-170 дней, устойчив к поражению корнеедом, мучнистой росой, ризомании, церкоспорозу. Потенциальная урожайность корнеплодов на орошении составила 800-850 ц/га, сахаристость 17,7%. На сортоучастках Казахстана урожайность гибрида составила 720 ц/га, сахаристость 18,2%, сбор сахара 131 ц/га.

Гибрид пригоден для возделывания по интенсивной технологии в орошаемых условиях свеклосеющих районов республики.

Схема опытов:

Сроки посева: 05.04; 20.04; 05.05

Норма высева:

1,2 п.е./га или 5 шт семян/п.м;

1,4 п.е./га или 7шт семян/п.м;

1,6 п.е./га или 8 шт семян/п.м.

Для подготовки почвы к посеву после уборки озимой пшеницы осенью проводились следующие агротехнические мероприятия: лущение стерни на глубину 6-8 см, внесение фосфорно-калийных удобрений под зяблевую вспашку, выполняемую на глубину 25-28 см, с последующим выравниванием поверхности.

Весной до закладки опыта проведена предпосевная обработка почвы опытного участка, которая включала следующие агротехнические приемы:

- Ранневесеннее боронование в 2 следа.

- Культивация с боронованием (Агрегат МТЗ+ КПС- 4) глубина обработки 8-10 см;

- Внесение гербицида «Дуал Голд» из расчета 1,6 л/га агрегатом МТЗ+ОПШ-2000 с одновременным боронованием с заделкой гербицида;

- Предпосевная обработка компактором на глубину заделки семян 3-4см;

- Посев сахарной свеклы проводился селекционной сеялкой на глубину 2,5-3,0 см с последующим прикатыванием. Первый срок посева был 5 апреля, междурядье составляло 50 см. Остальные варианты посева (опыты 2 и 3) были реализованы 20 апреля и 5 мая, согласно схеме эксперимента. В течение вегетационного периода проводились две междурядные обработки с внесением аммиачной селитры (150 кг/га), капельное орошение, гербицидная обработка и ручная прополка. Уборка урожая осуществлялась вручную в три этапа.

В течение вегетационного периода сахарной свеклы были выполнены следующие исследования:

Регулярно отслеживались фазы развития растений согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).

Определялась плотность посадки путем полного подсчета растений, в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).

Площадь листовой поверхности измерялась весовым методом (Ничипорович, 1956).

Начиная с июля и до сбора урожая, каждые 10 дней отбирались пробы для анализа динамики накопления сахара в корнеплодах.

Велся учет количества растений, перешедших к цветению (цветушности), согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).

Оценивалась урожайность и качество корнеплодов, с разделением на товарные и нетоварные (включая больные, поврежденные вредителями, дуплистые, ветвистые и цветущие).

Определялась средняя масса товарного корнеплода.

Статистическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985).

Метеорологические условия опытного участка. По данным метеостанции КазНИИЗиР метеорологические условия периода исследований 2024 г. юго-восточного региона Казахстана, существенно отличались от среднемноголетних значений и характеризовались повышенным уровнем осадков, особенно в июле месяце. Максимальное количество осадков пришлось на весенний период (апрель-май месяцы), когда выпало 232,2 мм, при среднемноголетнем значении для этого периода 208,4 мм. Июнь месяц – период начало активного роста и развития сахарной свеклы был крайне засушливым. За июнь месяц выпало 19,7 мм осадков, при среднемноголетней 59,9 мм. Весенние и летние месяцы вегетационного периода сахарной свеклы характеризовались положительным температурным балансом, находящимся на 1,3-3⁰С выше средней многолетней.

В целом, за летние месяцы 2024 года на посевах сахарной свеклы (июнь, июль, август) сумма среднесуточных температур составила 2156,0⁰С, что на +118,1⁰С превысило среднемноголетнюю норму (2038,1⁰С).

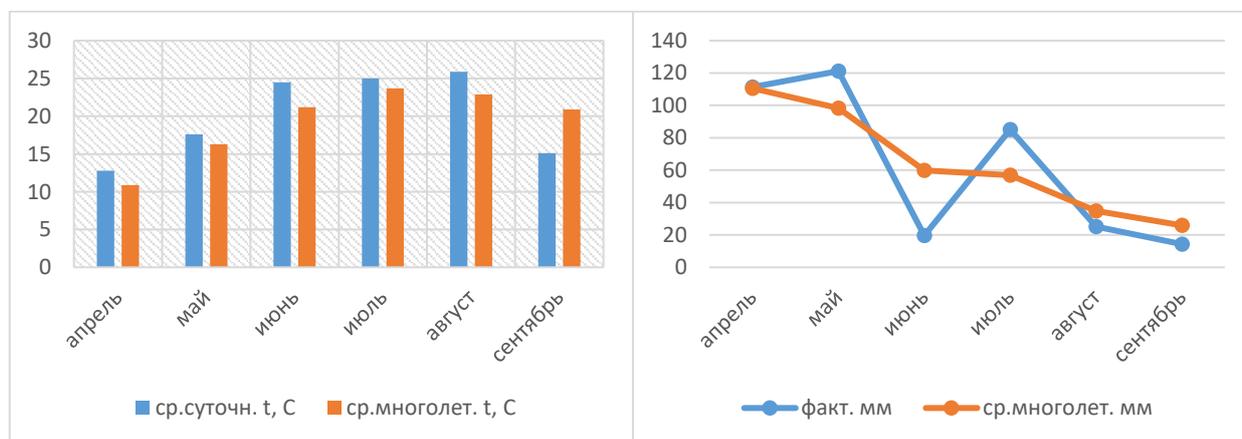


Рисунок 1 – Динамика распределения температур и осадков в период вегетации сахарной свеклы

В текущем году из-за прохладной, затяжной весны, вследствие выпадения большого количества атмосферных осадков 55,8 см и 74,6 мм соответственно, то есть относительно низкие температурные значения были обусловлены выпадением значительного количества осадков (130,4 мм). В I декаду, с наступлением физической спелости почвы, был проведен посев первого срока сахарной свеклы 5 апреля при среднесуточной температуре воздуха 12,1⁰С, максимальной 18,0⁰С и минимальной 6,0⁰С. В течение первого срока посева наблюдалось недостаточное прогревание почвы, что привело к задержке массового появления всходов. Лишь на тринадцатый день, с наступлением устойчивой теплой погоды и

повышением дневной температуры до диапазона 18-22,5°C, были зафиксированы массовые всходы растений. А также затянулись наступления и других фаз развития растений (таблица 1).

Таблица 1 – Наступление фенологических фаз развития сахарной свеклы

Срок посева	Всходы	1-ая пара настоящих листьев	2-ая пара настоящих листьев	3-я пара настоящих листьев	Смыкание в рядах	Смыкание в междурядьях
05. 04	17. 04	30. 04	03. 05	07. 05	12. 07	10. 08
20. 04	27. 04	12. 05	16. 05	20. 05	15. 07	12. 08
05. 05	16. 05	30. 05	02. 06	05. 06	21. 07	15. 08

На посевах сахарной свеклы в апреле сумма среднесуточных температур за период с 14 по 30 числа составила, превысив значения среднемноголетней (104,5⁰С) на +18,0⁰С, т.е. баланс по теплообеспеченности был положительным. Высота атмосферных осадков за этот период составила 35,8 мм, что на 8,6 мм была выше среднемноголетней нормы (27,2 мм). Посев второго срока сева произведен 20 апреля. Всходы появились через 7 дней 27 апреля.

Фенологические исследования выявили выраженную зависимость между датами начала и продолжительностью фенологических фаз растений, и динамикой метеорологических факторов. Период конца апреля - начала мая часто характеризуется низкими положительными температурами и вероятностью возникновения заморозков. Установлено, что всходы *Beta vulgaris* (сахарной свеклы) обладают способностью переносить кратковременные периоды пониженных температур, при этом устойчивость к заморозкам возрастает с формированием настоящих листьев.

Третий срок посева сахарной свеклы был произведен 5 мая. В мае на посевах отмечался высокий тепловой режим (+543,9⁰С), что значительно превосходила среднемноголетнюю норму (500,4⁰С) на +43,5⁰С. Вследствие чего всходы попали под «корки». Но, несмотря на это всходы появились на 11-12 день. При этом следует отметить, что сумма среднесуточных температур во II декаде составила 184,1⁰С, в III декаде 179,2⁰С, т.е. их сумма составила 363,3⁰С, так как высота атмосферных осадков была равна 64,0 мм и 25,6 мм соответственно. Таким образом, за весенние месяцы (апрель, май) на посевах сахарной свеклы сумма среднесуточных температур составила 966,4⁰С, что на 122,0⁰С превысила среднемноголетнюю (844,4⁰С). С наступлением летнего типа распределения солнечных лучей и радиационного потока, растения орошаемого земледелия росли и развивались интенсивно.

Холодная погода в начале вегетации замедляет прорастание семян и удлиняет межфазные периоды развития сахарной свеклы. Однако, с наступлением тепла растения быстро компенсируют отставание, и их межфазные периоды становятся даже короче, чем у растений, изначально развивавшихся в благоприятных условиях. Например, теплая и влажная погода ускоряет появление всходов и первой пары настоящих листьев [10].

В условиях жаркого и засушливого лета юго-востока высокие дневные температуры угнетают растения сахарной свеклы, вызывая снижение тургора и частичное увядание. Ночные снижения температуры позволяют растениям восстанавливаться. Ранние осенние заморозки, наблюдаемые во второй декаде сентября, не оказывают существенного негативного влияния на рост и развитие свеклы.

Формирование листовой поверхности также зависит от погодных условий. В тепле и при достаточном увлажнении листовая масса нарастает быстрее. С понижением температуры и уменьшением количества осадков рост листьев замедляется.

Исследования показали, что сроки посева оказывают влияние на скорость наступления фаз развития. Более поздние сроки посева (20 апреля и 5 мая) приводили к более быстрому появлению всходов и последующих фаз развития (на 7-12 дней). Однако, к концу вегетации различия между вариантами с разными сроками посева нивелировались, и растения выглядели одинаково.

Динамика формирования листовой поверхности зависит от сроков посева, но наибольшее влияние оказывала густота стояния растений. При меньшей густоте посадки площадь листовой поверхности одного растения увеличивается. Это связано с достаточной площадью питания, что позволяет формироваться крупным корнеплодам и, соответственно, крупным листьям, хотя количество листьев на одном растении остается примерно одинаковым во всех вариантах [11].

В целом, продолжительность периода с устойчивыми положительными температурами и количество осадков были достаточными для прохождения всех фаз развития сахарной свеклы и достижения корнеплодами полной зрелости. Общая продолжительность вегетации сахарной свеклы в исследуемом регионе не сильно отличается от длительности вегетационного периода в основных зонах ее выращивания.

Результаты и обсуждение

Оценка влияния сроков посева на продуктивность сахарной свеклы.

Среди многих факторов, обеспечивающих получение высоких урожаев сахарной свеклы, большое значение имеют оптимальные сроки посева. Они позволяют получить дружные, полные всходы и максимальный сбор сахара. Определение оптимальных сроков посева свеклы представляет большой интерес для свекловодов.

При определении сроков посева необходимо учитывать биологические особенности культуры, продолжительность вегетационного периода, потребность в большом количестве воды для набухания и прорастания семян, а также местные почвенно-климатические условия и особенности весны каждого года [13].

В рамках исследования оценивалось воздействие сроков посева на продуктивность и сахаронакопление корнеплодов. Урожайность рассматривалась как определяющий фактор при оптимизации агротехнологий. Установлено, что срок посева оказывает существенное влияние на урожайность и содержание сахаров (таблица 2). Максимальная урожайность наблюдалась при ранних сроках посева (5 и 20 апреля), что, предположительно, связано с увеличением продолжительности вегетации и, как следствие, более интенсивным накоплением биомассы корнеплодов.

Таблица 2 – Качественные показатели корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от сроков посева

Срок посева	Урожайность, ц/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, ц/га
05. 04	766,0	17,7	135,0
20. 04	705,0	17,3	122,0
05. 05	567,0	16,7	96,0
НСР ₀₅	100цга	1,2%	

Установлена обратная зависимость между сроком посева и урожайностью корнеплодов. Наименьшая урожайность наблюдалась при самом позднем сроке посева – 5 мая. В данных вариантах растения не достигали необходимого уровня развития корнеплода, что обусловило существенное снижение урожайности. На основании полученных результатов, оптимальными сроками посева сахарной свеклы в рассматриваемых климатических условиях следует признать первую и вторую декады апреля (рисунок 2).

Оценка влияния густоты стояния на формирование урожая и накопление сахаров в корнеплодах.

Немаловажным фактором в современной технологии возделывания сахарной свеклы является формирование оптимальной густоты стояния растений. В посевах различной густоты по-разному проходят ростовые процессы [14]. Наибольший интерес представляет исследование выживаемости растений у различных гибридов сахарной свеклы, под влиянием норм высева семян. Изучив данный вопрос, можно в определенной степени регулировать этот

процесс с тем, чтобы к уборке сохранить наибольшее количество растений и обеспечить получение высокой урожайности корнеплодов.



Рисунок 2 - Опытный участок гибрида сахарной свеклы Болашак

Наибольший интерес представляет исследование выживаемости растений у различных гибридов сахарной свеклы, под влиянием норм высева семян. Изучив данный вопрос, можно в определенной степени регулировать этот процесс с тем, чтобы к уборке сохранить наибольшее количество растений и обеспечить получение высокой урожайности корнеплодов [15,16].

Эксперимент показал значительное влияние густоты стояния растений на урожайность. Максимальная урожайность (745,5 ц/га) была получена при густоте 5 растений на погонный метр. Увеличение густоты приводило к снижению урожайности, поскольку, несмотря на большее количество корнеплодов, их размер значительно уменьшался. В то же время, при меньшей густоте (4,2 растения/м) корнеплоды были крупными благодаря достаточной площади питания, но общее количество растений на единицу площади было недостаточным для достижения высокой урожайности. Исходя из этого, оптимальной густотой следует считать 100-110 тысяч растений на гектар. Сахаристость корнеплодов была наиболее высокой при густоте 4,2 растения/м, и снижалась с увеличением густоты, достигая минимальных значений при 6 растениях в погонном метре. Предполагается, что снижение сахаристости при высокой густоте связано с недостатком питательных веществ, доступных каждому растению.

Таблица 3 – Качественные показатели корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от предуборочной густоты стояния растений

Вариант	Урожайность, ц/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, ц/га
4,2 растений/п.м. – 84тыс растений/га	667,0	17,7	118,0
5 растений/п.м – 100тыс растений/га	745,5	17,5	130,4
6 растений/п.м. – 120 тыс растений/га	569,8	16,6	94,6
НСР ₀₅	21,8 т/га	1,4%	

Выводы

В юго-восточном регионе продолжительность вегетационного периода сахарной свеклы практически такая же, как и в основных свеклосеющих областях страны. Климат области позволяет получать урожайность сахарной свеклы в пределах 70-80 тонн с гектара, с содержанием сахара 17-18%.

Более поздние сроки посева приводят к сокращению времени между фазами развития растений. Ранний посев (5 апреля) увеличивает период вегетации на 20-25 дней, что способствует повышению урожайности до 70,5-76,6 тонн с гектара при сахаристости 17,3-17,7%.

Оптимальная густота посевов, обеспечивающая максимальную урожайность (около 74,5 тонн с гектара), достигается при наличии 5 растений на метр погонный (100 тысяч растений на гектар). Однако, при такой густоте, содержание сахара в корнеплодах незначительно (на 0,2%) ниже, чем при меньшей густоте (4,2 растения на метр). Чрезмерное загущение посевов (более 120 тысяч растений на гектар) приводит к снижению как урожайности (до 57 тонн с гектара), так и сахаристости (до 16,6%).

Благодарность. Статья выполнена в рамках бюджетной программы 267 Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, НИР по теме ИРН BR22885311 «Создание высокопродуктивных сортов/гибридов технических культур с использованием классической селекции и достижений биотехнологии, разработка сортовой технологии и организация первичного семеноводства».

Список литературы

1. Вострухин, Н. П. Сахарная свекла / Н. П. Вострухин. - Минск: Минская фабрика цветной печати. 2011. - С. 106-117.
2. Вострухин, Н. П. Мониторинг динамики формирования урожайности и качества сахарной свеклы в Беларуси за 1966-2011 годы / Н. П. Вострухин, М. И. Гуляка. - Несвиж: Несвижская типография им. С. Будного. -2013. - С. 16-25.
3. Зубенко, В.Ф. Свекловодство. Проблемы интенсификации и ресурсосбережения / В. Ф. Зубенко. - Киев: Альфа-стевиа ЛТД. -2005. - С. 77-94.
4. Шпаар, Д. Выращивание сахарной свеклы / Д. Шпаар [и др.]. - М.: АГРОДЕЛО. -1998. - С. 37-73.
5. Шпаар, Д. Некоторые вопросы дальнейшей интенсификации выращивания сахарной свеклы в рамках устойчивого земледелия / Д. Шпаар // Пути интенсификации свеклосахарного производства в Республике Беларусь: материалы междунар. науч.-произв. конф., посвященной 70-летию Белорусской зональной опытной станции по сахарной свекле. - Минск: Юнипак. - 2002. - С. 15-30.
6. Фетюхин И.В. Густота насаждения сахарной свёклы при дефиците влаги // Сахарная свёкла. - 2005. - № 5. - С. 10-11.
7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сахарной свёклы: методические рекомендации. - М.: Росинформагротех, 2008. - 56 с.
8. Зубенко, В.Ф. Улучшение технологических качеств сахарной свёклы / В.Ф. Зубенко. - Киев: Урожай, 1989. - 208 с.
9. Вундерлих, К.Х. Формируя густоту посева // Сахарная свёкла. - 1998. - № 5. - С. 10-11.
10. Коньсбеков К.Т., Табынбаева Л.К., Алмабек Ж.Д. Изучение влияния схем посадки и удаленности мс компонентов от опылителя на завязываемость семян сахарной свеклы // Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты.- №1 (105).-2025.-С.80-89.
11. Субботин, И.А. Влияние сроков посева на урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свеклы // Проблемы интеграции промышленности и сельского хозяйства в агропромышленном комплексе: Материалы научно-практической конференции при проведении региональной выставки-ярмарки Промышленный Урал - труженикам села. - Курган: Изд-во КГСХА, 2001. - С.56-58.
12. Субботин, И.А. Урожайность корней сахарной свеклы в зависимости от норм и способов посева // Проблемы интеграции промышленности и сельского хозяйства в агропромышленном комплексе: Материалы научно-практической конференции при проведении региональной выставки-ярмарки Промышленный Урал - труженикам села. - Курган: Изд-во КГСХА, 2001. - С.58-60.

13. Алимгафаров, Р.Р. Продуктивность корнеплодов сахарной свеклы при различных сроках посева / Р.Р. Алимгафаров, Р.И. Еникиев. — Текст: электронный // NovaInfo, 2016. — № 43 — С. 101-104 — URL: <https://novainfo.ru/article/5032> (дата обращения: 28.11.2024).
14. Гуреев, И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы: Практическое руководство /И. И. Гуреев. — М.: Печатный Город, 2011. -256 с. 9.
15. Загубин, В.Ю. Как рационально посеять свёклу / В. Ю. Загубин, А. К. Нанаенко // Сахарная свёкла. -2000.-№ 4-5.- С. 22-23.
16. Зенин, Л.С. Выбор ширины междурядий и схем посева / Л. С. Зенин // Сахарная свёкла. - 2008.-№ 3.- С. 24.

References:

1. Vostruhin, N.P. Saharnaya svekla / N. P. Vostruhin. - Minsk: Minskaya fabrika cvetnoj pečati, 2011. - pp. 106-117.
2. Vostruhin, N.P. Monitoring dinamiki formirovaniya urozhajnosti i kachestva saharnoj svekly v Belarusi za 1966-2011 gody / N. P. Vostruhin, M. I. Gulyaka. -N esvizh : Nesvizhskaya tipografiya im. S. Budnogo, 2013. - pp. 16-25.
3. Zubenko, V.F. Sveklovodstvo. Problemy intensivkacii i resursosberežheniya / V. F. Zubenko. - Kiev: Al'fa-steviya LTD, 2005. - 77-94 P. [in Russian]
4. SHpaar, D. Vyrashchivanie saharnoj svekly / D. SHpaar [i dr.]. - M. : AGRODELO, 1998. - pp. 37-73.
5. SHpaar, D. Nekotorye voprosy dal'nejšej intensivkacii vyrashchivaniya saharnoj svekly v ramkah ustojchivogo zemledeliya / D. SHpaar // Puti intensivkacii sveklosaharnogo proizvodstva v Respublike Belarus' : materialy mezhdunar. nauch.-proizv. konf., posvyashchennoj 70-letiyu Belorusskoj zonal'noj opytnoj stancii po saharnoj svekly. - Minsk: YUnipak, 2002. - pp. 15-30.
6. Fetyuhin, I.V. Gustota nasazhdeniya saharnoj svyokly pri deficite vlagi // Saharnaya svyokla. - 2005. - № 5. - pp. 10-11.
7. Perspektivnaya resursosberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva saharnoj svyokly: metodicheskie rekomendacii. — М.: Rosinformagrotekh, 2008. - 56 P.
8. Zubenko, V.F. Uluchshenie tekhnologicheskikh kachestv saharnoj svyokly / V.F. Zubenko. - Kiev: Urozhaj, 1989. - 208 P.
9. Vunderlih, K.H. Formiruya gustotu poseva // Saharnaya svyokla. - 1998. - № 5. - pp. 10-11
10. Konysbekov K.T., Tabynbaeva L.K., Almabek J.D. İzuchenie vliania shem posadki i udalennosti ms komponentov ot opylitelä na zaväzyvaemöst semän saharnoi svekly // Izdenister, nätijeler – İssledovaniya, rezültaty.- №1 (105).-2025.-S.80-89.
11. Subbotin, I.A. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost' i saharistost' korneplodov saharnoj svekly // Problemy integracii promyshlennosti i sel'skogo hozyajstva v agropromyshlennom komplekse: Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii pri provedenii regional'noj vystavki-yarmarki Promyshlennyj Ural - truzhenikam sela. - Kurgan: Izd-vo KGSKHA, 2001. - pp.56-58.
12. Subbotin, I.A. Urozhajnost' kornej saharnoj svekly v zavisimosti ot norm i sposobov poseva // Problemy integracii promyshlennosti i sel'skogo hozyajstva v agropromyshlennom komplekse: Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii pri provedenii regional'noj vystavki-yarmarki Promyshlennyj Ural - truzhenikam sela. - Kurgan: Izd-vo KGSKHA, 2001. - pp.58-60.
13. Alimgafarov, R.R. Produktivnost' korneplodov saharnoj svekly pri razlichnyh srokah poseva / R.R. Alimgafarov, R.I. Enikiev. — Текст: электронный // NovaInfo, 2016. - № 43 - pp. 101-104 -URL: <https://novainfo.ru/article/5032> (data obrashcheniya: 28.11.2024).
14. Gureev, I.I. Sovremennye tekhnologii vozdelevaniya i uborki saharnoj svyokly: Prakticheskoe rukovodstvo /I. I. Gureev. - М.: Pечатnyj Gorod, 2011. -256 P. 9.
15. Zagubin, V.YU. Kak racional'no poseyat' svyoklu / V. YU. Zagubin, A. K. Nanaenko // Saharnaya svyokla. -2000.-№ 4-5.- pp. 22-23.
16. Zenin, L.S. Vybor shiriny mezhduryadij i skhem poseva / L. S. Zenin // Saharnaya svyokla. - 2008.-№ 3.- pp. 24.

**Табынбаева Л.К.*, Бастаубаева Ш.О., Қонысбеков К.Т., Оспанбекова А.О.,
Нусубалиева Ф., Мырзамуратов К.Ш.**

«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты», ЖШС
Алмалыбак ауылы, Алматы облысы, Қазақстан, tabynbaeva.lyaylya@mail.ru*,
sh.bastaubaeva@mail.ru, kerimtay58@mail.ru, akgul92@list.ru, nusubaliyeva79@mail.ru,
myrzamuratov70@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫ "БОЛАШАҚ" БУДАНЫНЫҢ СОРТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Мақалада қант қызылшасын отырғызудың тығыздығының өнімділік пен өнім сапасына әр түрлі себу әдістеріне әсері қарастырылады. Максималды өнімділік пен сапаға қол жеткізу үшін өсімдіктердің оңтайлы қоректену аймағын анықтайтын негізгі факторлар себу уақыты, себу әдістері және себу жылдамдығы болып табылады.

50 см жол аралығы бар дәстүрлі кең қатарлы егу қызылшаның арамшөптерге қатысты бәсекеге қабілеттілігін арттырудың артықшылығына ие, бұл кейде қатар аралықтарын болдырмайды. Егу әдісін және өсімдіктердің тығыздығын таңдау белгілі бір аймақтағы топырақтың ылғалмен қамтамасыз етілуіне байланысты, бұл себу нормасы бойынша әртүрлі ұсыныстарды анықтайды.

Зерттеу барысында өсімдіктердің тығыздығы гектарына 84-тен 110 мыңға дейін өскен кезде қызылша өнімділігіндегі сорттық айырмашылықтар анықталды. "Болашақ" жаңа буданы үшін оңтайлы себу мерзімдерін және өсімдіктердің тығыздығын анықтауды қоса алғанда, қызылша өсірудің сорттық технологиясын әзірлеу өндіріс қажеттіліктеріне байланысты.

Тамыр дақылдарының ең жоғары өнімділігі (745,5 ц/га) гектарына 100 мың өсімдіктің тығыздығымен (бір метрге 5 өсімдік) қол жеткізіледі, бірақ бұл ретте бір метрге 4,2 өсімдіктің тығыздығымен салыстырғанда қанттың шамалы төмендеуі (0,2% - ға) байқалады. Дақылдардың тығыздығының одан әрі артуы (гектарына 120 мыңнан астам өсімдік) өнімділіктің де (569,8 ц/га дейін) және қанттың (16,6% дейін) төмендеуіне әкеледі.

Кілт сөздер: қант қызылшасы, будан, себу мерзімі, себу нормасы, өсу жиілігі, себу әдісі

**Tabynbaeva L.K.*, Bastaubayeva Sh.O., Konysbekov K.T., Ospanbekova A.O.,
Nusubaliyeva F., Myrzamuratov K.**

LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and crop production", Almalybak village,
Almaty region, Kazakhstan, tabynbaeva.lyaylya@mail.ru*, sh.bastaubaeva@mail.ru,
kerimtay58@mail.ru, akgul92@list.ru, nusubaliyeva79@mail.ru, myrzamuratov70@mail.ru

STUDY OF THE ELEMENTS OF VARIETAL TECHNOLOGY OF A PROMISING HYBRID OF SUGAR BEET "BOLASHAK" IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH- EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article examines the effect of the density of sugar beet planting with various methods of sowing on yield and product quality. The key factors determining the optimal area of plant nutrition to achieve maximum yield and quality are the timing of sowing, methods of sowing and the seeding rate.

Traditional wide-row sowing with a row spacing of 50 cm has the advantage of increased competitiveness of beets in relation to weeds, which sometimes avoids row-by-row treatments. The choice of the method of sowing and the density of standing plants depends on the moisture availability of the soil in a particular region, which leads to various recommendations on the seeding rate.

The research revealed varietal differences in beet yields with an increase in plant density from 84 to 110 thousand plants per hectare. The development of a varietal technology for beet cultivation, including the determination of optimal sowing dates and plant density, for the new Bolashak hybrid is determined by the needs of production.

The highest yield of root crops (745.5 c / ha) is achieved with a density of 100 thousand plants per hectare (5 plants per running meter), however, there is a slight decrease in sugar content (by 0.2%) compared with a density of 4.2 plants per running meter. A further increase in crop density (over 120,000 plants per hectare) leads to a decrease in both yield (up to 569.8 c/ha) and sugar content (up to 16.6%).

Keywords: sugar beet, hybrid, sowing dates, seeding rate, standing density, sowing method

IRSTI 39.19

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/24>

*Ye. Oryngozhin^{1,3}, Ch. Alipbekova⁴, K. Abaeva², N. Miletenko⁵,
K. Augambayev^{1*}, R. Turekeldiyeva⁶*

¹*Al-Farabi Kazakh National University, augambaevkayrat2710@gmail.com**

²*Kazakh National Agrarian Research University, abaeva1961@mail.ru,*

³*Institute of Mining named after D.A. Kunaeva, e24.01@mail.ru,*

⁴*Department of Biology, Kazakh National Women's Pedagogical University,
chaimgul@mail.ru,*

⁵*Academician Melnikov Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources -
IPKON, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, nmilet@mail.ru,*

⁶*Taraz Regional University named after M.H.Dulati, Department of Ecology,
rimm_1205@mail.ru*

ECOLOGICAL-LANDSCAPE ZONING OF INFRASTRUCTURE SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE

Abstract

This scientific article presents the basic information on the study of ecological and landscape division of sustainable regional infrastructure in the agro-industrial complex. At present, zoning of the boundaries of landscape-territorial units is of great interest in connection with the greening of society. The ecological and landscape division of territories has a special character and significance, since its study is aimed at determining the exact economic laws and calculations of regions, as well as their ecological solutions and features. The main objective is to determine the spatial ecological and landscape homogeneity of territories, as well as a quantitative and qualitative assessment of the relationship between human activity and nature in space, including the use of land resources. In this regard, the theoretical and methodological foundations of the ecological-economic definition of territories should be based on philosophical, ecological-economic ideas about the relationship between the environment, ecology and the economy, which represent a single complex natural ecological-economic system that is in constant development. Landscape and ecological land management works reflect the results of the ecological and economic assessment of lands and establish the qualitative and quantitative cadastral characteristics of lands. Substantive zoning by means of zoning makes it possible to compare different areas of the plots, as well as environmental, soil protection and restoration measures or more rational placement of production and to calculate the socio-ecological properties of a certain territory, as a result of which it is possible to determine the most appropriate direction for the development of production.

Key words: agriculture, infrastructure, ecological-landscape zoning, theory, principle, research.