

УДК 633.63

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-125-128>

Краткий обзор/Brief review

Асланова Д.Г.*Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт Защиты растений и Технических культур. г. Гянджа Азербайджан. qehremanova1977@mail.ru***Ключевые слова:** оптимизация, схема посадки, минеральные удобрения, урожайность**Для цитирования:** Асланова Д.Г. Оптимизация технологических приемов возделывания сахарной свеклы в условиях Гянджа-Казахской зоны Азербайджана. *Аграрная наука.* 2021; 344 (1): 125–128.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-125-128>**Конфликт интересов отсутствует****Dilbar H. Aslanova***Azerbaijan Scientific-Research Institute of Plant Protection and Technical Culture, Ganja Azerbaijan***Key words:** optimization, planting scheme, mineral fertilizers, productivity**For citation:** Aslanova D.H. Optimization of technological receptions of sugar beet in the conditions of Ganja-Kazakh zone of Azerbaijan. *Agrarian Science.* 2021; 344 (1): 125–128. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-125-128>**There is no conflict of interests**

Оптимизация технологических приемов возделывания сахарной свеклы в условиях Гянджа-Казахской зоны Азербайджана

РЕЗЮМЕ

В статье даны результаты исследований оптимизации технологических приемов возделывания сахарной свеклы в условиях Гянджа-Казахской зоны Азербайджана. Гянджа-Казахский регион Азербайджана является одним из важных, с точки зрения устойчиво развивающегося аграрного сектора экономических районов Азербайджана. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что для получения высокого и качественного урожая корнеплодов сахарной свеклы и восстановления плодородия почвы на серо-коричневых (каштановых) давно орошаемых почвах данной зоны фермерским хозяйствам рекомендуется схема посадки 50×15 см и ежегодно использовать минеральные удобрения в норме $N_{90}P_{120}K_{90}$ кг/га

Optimization of technological receptions of sugar beet in the conditions of Ganja-Kazakh zone of Azerbaijan

ABSTRACT

The article presents the results of studies of optimization of technological methods of cultivation of sugar beet in the conditions of the Ganja-Kazakh zone of Azerbaijan. The Ganja-Kazakh region of Azerbaijan is one of the most important from the point of view of the steadily developing agricultural sector of the economic regions of Azerbaijan. Based on the studies carried out, it can be concluded that in order to obtain a high and high-quality yield of sugar beet root crops and restore soil fertility on the gray-brown soils of this zone, farms are recommended a planting scheme of 50×15 cm and annually use mineral fertilizers at a rate of $N_{90}P_{120}K_{90}$ kg / ha

Поступила: 10 ноября
После доработки: 16 января
Принята к публикации: 16 января

Received: 10 november
Revised: 16 january
Accepted: 16 january

Оптимизация технологических приемов возделывания сахарной свеклы в условиях Гянджа-Казахской зоны Азербайджана один из важнейших процессов в обеспечении повышения плодородия почв, урожайности и качества сахарной свеклы. До сих пор не изучено в зоне технологических приемов возделывания гибрида Кавказ сахарной свеклы. Поэтому впервые в зоне правильное определение срока посева и доз минеральных удобрений является одной из актуальных задач.

Цель работы. Учитывая актуальность проблемы, основной целью исследования является определение оптимальных сроков посева и влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность сахарной свеклы.

Методика. Исследования проведены 2018–2020 году в Гянджинском Региональном Аграрном Научно-Информационном Центре, который расположен в западной зоне Азербайджана и находится в Самухском районе. Почва опытного участка карбонатная, давно орошаемая, серо-коричневая (каштановая), легко суглинистая. Содержание питательных элементов уменьшается сверху вниз в метровом горизонте. Согласно принятой градации в республике агрохимический анализ показывает, что эти почвы мало обеспечены питательными элементами и нуждаются в применении минеральных удобрений. Содержание валового гумуса (по Тюрину) в слое 0–30 и 60–100 см, 2,16–0,83%, валового азота и фосфора (по К.Е.Гинзбургу) и калия (по Смит) соответственно составляет 0,16–0,06%; 0,14–0,07% и 2,41–1,53%, поглощенного аммиака (по Коневу) 18,7–6,8 мг/кг, нитратного азота (по Грандваль-Ляжу) 10,3–2,8 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) 16,5–4,8 мг/кг, обменного калия (по Протасову) 265,5–108,5 мг/кг, рН водной суспензии 7,8–8,4 (в потенциометре).

В опыте использован гибрид сахарной свеклы Кавказ, площадь делянок 50,0 м², повторность опыта 4-х кратная, применяемая агротехника — согласно общепринятой методики для условий Гянджа-Казахской зоны.

Схема посадки: 50×10 см (200 тыс. растений/га); 50×15 см (133 тыс. растений/га) и 50×20 см (100 тыс. растений/га) с защитными рядами. Каждый год посев проводился в 3 декаде марта. Фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились по 25 растениям. Из минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, простой суперфосфат и сульфат калия. Ежегодно фосфор и калий 70% вносили осенью под вспашку, остальные фосфорные и калийные удобрения, 50% азотное удобрение применяли совместно с посевами, 50% азотное удобрение в фазе 7–8 листьев в качестве подкормки. Опыт закладывался по методическим указаниям (М.: ВИУА, 1975). Атмосферные осадки в годы проводимых опытов составляли до 156,3–217,2 мм, средняя температура воздуха 15,2–15,7 °С.

Сахарная свекла — одна из основных технических культур в Азербайджане и каждой год его площадь расширяется. В 2018 г общая площадь посевов сахарной свеклы в Республике составила 8562 га, общее производство 277217 тон, средняя урожайность 350,0 ц/га в Гянджа-Казахской зоне соответственно 2685 га, 94818 тон и 390,0 ц/га и место проводимого опыта Самухского района соответственно 526 га, 17031 тон и 411,0 ц/га.

Густота стояния растений оказывала значительное влияние на массу корнеплода с увеличением ее с 80 до 130 тыс./га, масса одного корнеплода уменьшилась от 698 до 354 г. Однако, за счет увеличения количества растений на единице площади общий урожай возрастает. Самый высокий урожай корнеплодов сахарной

свеклы — 537,2 ц/га и выход сахара — 98,3 ц/га получены при густоте стояния растений 100 тыс./га. Посевы сахарной свеклы с густотой 100 тыс. растений/га наиболее эффективны, уровень рентабельности — 116,3% [1].

Темп накопления массы корнеплодов у гибридов сахарной свеклы разного типа неодинаковый и также зависит от приемов технологии возделывания. Рост корнеплода сахарной свеклы продолжается до самой уборки, наиболее интенсивно масса корнеплода растет до первой декады сентября. У гибридов урожайного нормально-урожайного типов (ХМ-1820, Домика) масса корнеплода интенсивно растет в течение всей вегетации в равнении с гибридами сахаристого (Ахат) и нормально-сахаристого (Кристал-ла) типов. Интенсивность роста и массы корнеплодов возрастала по мере увеличения дозы азотного удобрения, наибольшая масса корнеплодов к уборке была в варианте внесения азотного удобрения в дозе N₂₄₀. Повышение густоты насаждения растений закономерно снижало массу корнеплодов сахарной свеклы. Наибольшая масса корнеплодов формировалась при минимальной густоте насаждения 50000 растений/га [2].

Применение минеральных удобрений на различных фонах экономически оправдано. Наибольшую экономическую эффективность показали варианты с оптимальной дозой минеральных удобрений (NPK₁₂₀). Уровень рентабельности при этом составлял 49,5–51,9%. Существенно ниже он был на варианте с двойной дозой удобрений—38,6%. Высокая рентабельность была получена и на вариантах без внесения минеральных удобрений. Однако в этом случае неизбежна деградация почвенного плодородия [3].

Влияние обработки почвы на урожайность различных гибридных сортов сахарной свеклы — при безотвальной вспашке почвы на глубину 38–40 см с минеральными удобрениями при норме NPK₁₂₀ и при использовании микроэлементов мастер 2,0 кг/га + эколест 0,5 л/га в виде подкормки, высокая корнеплодная урожайность из гибридных сортов сахарной свеклы составила 50,1–61,3 т/га [4].

Исследованиями проведенные в Центральной зоне Черноземов России, изучено влияние системы севооборота, обработки почвы и удобрений на урожайность сахарной свеклы. Установлено, что урожайность корнеплодов сахарной свеклы на разных обработках почв увеличилась на 0,7–2,8 т/га по сравнению с контролем и на 6,1–10,7 т/га за счет воздействия органических и минеральных удобрений [5].

В исследованиях, проведенными Цветковым М.Л., Колесниковым А.Ф. очень важно правильно выбрать предшественника для повышения урожайности сахарной свеклы, особенно в районах с недостатком влаги [6].

Для получения 300 ц/га сахарной свеклы в Республике Татарстан целесообразно было внести 107 кг/га азота, 22,5 кг/га фосфора и 89,5 кг/га калийных удобрений за счет действующего вещества [7].

Другими исследованиями, проводимыми в России изучена эффективность обработки почвы и удобрений при выращивании сахарной свеклы. Установлено, что самый высокий и качественный урожай сахарной свеклы получен при вспашке на глубину 30–32 см в почву и при разных нормах внесения удобрений. Так, если при контрольном (без удобрений) варианте урожайности сахарной свеклы составила 285,0 ц/га, сахара 17,4%, выход сахара 49,59 ц/га, то при внесении минеральных удобрений с нормой NPK₁₂₀ составила соответственно 399,0 ц/га; 18,2% и 72,61 ц/га [8].

Удобрения занимают первое место в интенсивном выращивании сельскохозяйственных культур. Для получения высоких урожаев от озимой пшеницы и сахарной свеклы вспашку следует проводить на глубину 30–32 см, при внесении под озимую пшеницу NPK_{60} кг/га и дополнительно азотного удобрения в виде подкормки 30 кг/га и под сахарную свеклу $NPK_{180} + 80$ т/га навоза возможно получить высокий и качественный урожай [9].

По мере интенсификации агроприемов урожайность сахарной свеклы в среднем за годы исследований увеличивалась с 36,3 до 49,3 т/га. Наибольшую урожайность корнеплодов обеспечивало выращивание сахарной свеклы на почве со средним уровнем плодородия, применение минимальной нормы удобрения и биологических средств защиты растений от вредителей и болезней, агротехнические меры борьбы с сорняками, отвальная обработка почвы. Прибавка урожая по сравнению с контролем составила 10 т/га или 25,5% при $HCР_{05} 0,94-1,8$ т/га [10].

Сахарная индустрия — одна из самых крупных и высокодоходных отраслей АПК РФ. В последние годы рост цен на нефть переориентирует производителей тростникового сахара на производство биоэтанола. В связи с ростом мировых цен на сахар-сырец выросла рентабельность производства свекловичного сахара в России. Согласно данным НИИ экономики и организации АПК ЦЧР, в Центрально-Черноземном экономическом регионе производится в 8,5 раза больше сахарной свеклы на душу населения, чем во всей России. Из 93 сахарных заводов, существующих в Российской Федерации, 51 находится на территории Центрально-Черноземного региона. Для их бесперебойной работы необходимо иметь мощную сырьевую базу, поэтому выращивание сахарной свеклы весьма перспективно для нашей зоны. Кроме того, многие ученые-экономисты считают, что свеклосахарный комплекс должен стать своеобразным локомотивом финансового оздоровления всего АПК в регионе. Повышение урожайности сахарной свеклы на основе использования новых гибридов и технологий — задача чрезвычайной важности [11].

Наибольшая урожайность корнеплодов (32,7 т/га) получена при внесении в почву ОМУ 300 кг/га. Прибавка в урожае составила 9,4 т/га, или 14%. Увеличение дозы внесения ОМУ свыше указанной не привело к дальнейшему росту урожайности. Так, при заделке в почву 400 и 500 кг/га ОМУ урожайность составила соответственно 30,9 и 29,3 т/га. По-видимому, при внесении 300 кг/га данного удобрения потребность растений в элементах питания удовлетворялась лучше, и внесение более высоких доз не влияло на формирование урожая. Внесение в почву обеспечило прибавку в урожае 1,2 т/га, что в пределах ошибки опыта. Внесение в почву такого же количества элементов питания в составе органоминерального удобрения (ОМУ 300 кг/га) способствовало повышению урожайности корнеплодов сахарной свеклы на 9,4 т/га. Следовательно, ОМУ обладает комплексным действием: помимо обеспечения растений элементами питания, оказывает стимулирующее влияние на рост и развитие растений, что и обеспечило значительную прибавку в урожае [12].

Максимальное содержание сахара в корнеплодах 18,4% и сбор его с 1 га 9,8 т получены при использова-

нии комбинированной гербицидной защиты растений с гуматом натрия на фоне предпосевного внесения Кемиры свекловичной. Далее в убывающем порядке по действию на сахаристость и выход сахара с 1 га шли: ОМУ — азофоска на фоне комбинированной защиты (почвенный гербицид + повсходовые + гумат натрия) — повсходовые + гумат натрия-повсходовые гербициды [13].

Максимальная урожайность корнеплодов сахарной свеклы изучаемых гибридов в среднем за три года была получена при внесении органоминерального удобрения ($N_{70}P_{90}K_{70} + 50$ т/га навоза) и высокой дозы NPK ($N_{140}P_{180}K_{140}$). У гибрида Крета — 58,1–58,2 т/га, у гибрида Канария — 57,5–58,8 т/га, у гибрида Доминго 56,4–57,4 т/га внесение на фоне основного удобрения весенней азотной подкормки способствует дополнительно росту урожайности на 3,4–4,8 т/га [14].

Проводимые опыты показывают что урожайность сахарной свеклы по схеме 50×10 см (200 тыс. растений/га) и 50×20 см (100 тыс. растений/га) посевов по сравнению 50×15 см (133 200 тыс. растений/га) ниже. Действие схем посадки и нормы минеральных удобрений на урожайность корнеплодов и на выход сахара представлены в таблице.

В среднем за годы исследований урожай корнеплодов в контроле соста-вил 358,4 ц/га (табл.). Применение на фонах минеральных удобрений фосфора и калия ($P_{120}K_{90}$) возрастающих азотных удобрений существенно влияли на урожайность корнеплодов сахарной свеклы. Прибавка от их применения удобрений достигла по сравнению с не удобренным вариантом 63,4–243,9 ц/га или 17,7–68,1%, самой низкой (421,8 ц/га) она была в варианте фон ($P_{120}K_{90}$), прибавка 63,4 ц/га или 17,7% и окупаемость 1 кг NPK корнеплодов 30,2 кг. Самые высокие показатели урожая отмечались в варианте фон + N_{90} соответственно 602,3 ц/га, прибавка 243,9 ц/га, или 68,1% и окупаемость корнеплодов 81,3 кг. При дальнейшем повышении дозы азотного удобрения N_{12} + фон урожай корнеплодов по сравнению фон + N_{90} уменьшался: соответственно 548,6 ц/га, 190,2 ц/га (53,0%), окупаемость 1 кг NPK — 57,6 кг. Математическая обработка полученных данных показала их достоверность: $P = 1,45-2,42\%$; $E = 7,00-10,00$ ц/га. Таким образом, результаты опытов свидетельствуют о весьма высокой эффективности использования минеральных удобрений под сахарной свеклой.

Выводы. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что для получения высокого и качественного урожая корнеплодов сахарной свеклы и восстановления плодородия почвы на серо-коричневых (каштановых) давно орошаемых почвах данной зоны фермерским хозяйствам рекомендуется схема посадки 50×15 см и использовать минеральные удобрения ежегодно в норме $N_{90}P_{120}K_{90}$ кг/га.

Таблица. Влияние схем посадки и минеральных удобрений на урожайность корнеплодов сахарной свеклы

Table. Influence of planting schemes and mineral fertilizers on the yield of sugar beet root crops

Варианты Опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Без удобрений (контроль)	354,8	-	-
$P_{120}K_{90}$ (фон)	421,8	63,4	17,7
Фон + N_{60}	482,6	124,2	34,7
Фон + N_{90}	602,3	243,9	68,1
Фон + N_{120}	548,6	190,2	53,1

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Рахматов А.Х. Приемы возделывания сахарной свеклы в условиях предгорной зоны Центрального Таджикистана: Автореф. ... дис. канд. с.-х. наук. Душанбе, 2007; 22 с.
2. Исламгулов Д. Р. Формирование технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы в условиях Среднего Предуралья: Автореф. диссер. д. с.-х. наук. Уфа, 2018; 47 с.
3. Кожокина А. Н. Калийных и кальциевый режимы чернозема выщелоченного под сахарной свеклой при многолетнем применении удобрений в севообороте: : Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Воронеж, 2018, 29 с.
4. Беседин Н.В. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от способов основной обработки почвы и гибридов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015;9: 55-60. [N.V. Besedin Productivity of sugar beet depending on the methods of basic tillage and hybrids. *Vestnik Kurskoy gosudarstvenny selskoxozyaystvennyy akademii*. 2015;9: 55-60 (In Russ.)].
5. Тютюнов С.И., Воронин А.Н., Никитин В.В., Соловichenko В.Д.. Зависимость урожайности сахарной свеклы от структуры севооборота, способа основной обработки почвы и внесения удобрений в лесостепной зоне Центрального Черноземья // М.: *Агрехимия*. 2015;10: 25-29. [Tyutyunov S.I., Voronin A.N., Nikitin V.V., Solovichenko V.D. .. Dependence of the yield of sugar beet on the structure of crop rotation, the method of basic tillage and fertilization in the forest-steppe zone of the Central Black Earth Region. *M.Agroximiya*. 2015;10: 25-29 (In Russ.)].
6. Цветков М.Л., Колесников А.Ф. Влияние чистого и сидерального паров на запасы продуктивной влаги и содержание элементов минерального питания в почве под сахарной свеклой // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014;2(112): 19-23. [Tsvetkov M.L., Kolesnikov A.F. Influence of pure and green manure vapors on the reserves of productive moisture and the content of mineral nutrients in the soil under sugar beet. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo univesiteta*. 2014;2 (112): 19-23 (In Russ.)].
7. Хайруллин А.И. Как повысить эффективность системы удобрений сахарной свеклы // Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2010;3(17): 117-118. [Khayrullin A.I. How to improve the efficiency of your sugar beet fertilizer system. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo univesiteta*. 2010;3(17): 117-118 (In Russ.)].

ОБ АВТОРЕ

Асланова Дилбар Гасанали кызы, докторант Азербайджанский научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур

8. Зорина М.С. Эффективность способов основной обработки почвы и систем удобрения при возделывании сахарной свеклы в условиях Курский области // Вестник Курский государственной сельскохозяйственной академии, 2012;9: 48-51. [Zorina M.S. The effectiveness of the methods of basic tillage and fertilization systems in the cultivation of sugar beet in the Kursk region. *Vestnik Kurskiy gosudarstvenny selskoxozyaystvennyy akademii*. 2012;9: 48-51 (In Russ.)].

9. Карабутов А.П., Уваров Г.А., Соловichenko В.Д., Найдёнов А.А. Приёмы повышения урожайности озимой пшеницы и сахарной свеклы в Белгородской области // Вестник Курский государственной сельскохозяйственной академии, 2012;7: 49-51. [Karabutov A.P., Uvarov G.A., Solovichenko V.D., Naydenov A.A. Techniques for increasing the yield of winter wheat and sugar beet in the Belgorod region. *Vestnik Kurskiy gosudarstvenny selskoxozyaystvenny y akademii*. 2012;7: 49-51 (In Russ.)].

10. Любченко А.Ю. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от приемов выращивания на черноземе выщелоченном западного Предкавказья: Автореф. ... дис. к. с.-х. наук. Краснодар, 2011; 24 с.

11. Титовский С.А. Элементы интенсификации возделывания сахарной свеклы в Бежородском области: Автореф. ... дис. к. с.-х. наук. Белгород, 2009; 24 с.

12. Юхин И.П. Применение органо-минеральных удобрений на посевах сахарной свеклы / И.П.Юхин, И.Р.Хадыев // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве. *Агрокомплекс - 2007: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. - Уфа: БГАУ, 2007; 87. [Yukhin I.P. The use of organo-mineral fertilizers on sugar beet crops / I.P. Yukhin, I.R. Khadyev Problems and prospects for the development of innovative activities in agro-industrial production. *Materiali Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Ufa, BGAU 2007; 87 (In Russ.)*].*

13. Близов В.А. Формирование урожайности и качества сахарной свеклы в зависимости от приёмов возделывания в условиях лесостепи среднего Поволжья: Автореф. ... дис. канд. с.-х. наук. Пенза 2009; 23 с.

14. Зинченко А.М. Совершенствование технологии выращивания сахарной свеклы черноземе выщелоченном Краснодарского края: Автореф. ... дис. канд. с.-х. наук. п. Персиановский, 2007; 22 с.

ABOUT THE AUTHOR:

Aslanova Dilbar Hasanali, doctoral student of the Azerbaijan Scientific Research Institute for Plant Protection and Industrial Crops