

Как повысить качество и пищевую ценность огурца?

НВП «БашИнком» предлагает уникальную технологию.

Среди овощных культур огурцы занимают третье место в мире по объему производства после томатов и репчатого лука. Это объясняется высоким и устойчивым международным спросом на свежие овощи и продукты их переработки. В современных условиях следует обращать внимание не только на объемы потребления овощей, но и на их качество и питательную ценность. Согласно эксперту ФАО Э. Дюпуи, в мире наблюдается скрытый голод – дефицит витаминов, минеральных веществ, несоответствие продуктов медицинским нормам по питательной ценности. Можно ли восполнить этот дефицит с помощью огурцов?

Люди недоедают... витамины и минералы

Профессор нутрициологии Х.К. Бизальски указывает, что треть мирового населения питается преимущественно рисом, кукурузой и пшеницей. Людям не хватает, в частности, витаминов, железа, цинка, йода, селена, микроэлементов и других жизненно важных питательных веществ (<https://www.deutschland.de/ru/>).

Как утверждает А. Плугов («АБ-Центр» <https://agbz.ru/>), потребление огурцов на человека в России в 2023 году составило 7,7 кг в год, в 2024-м — 7,9 кг в год, а прогноз на 2025 год - 8,1 кг. По данным Минздрава РФ, в год человеку необходимо съедать до 12 кг огурцов и помидоров в год.

Валовой сбор тепличных огурцов в России в 2024 году оценивался в 1,67 млн т (ИКАР; <https://ab-centre.ru/>), занимая, таким образом, четвертое место в мире. Согласно INTERFAX.RU, Россия по итогам 2024 года экспортировала 18,4 тыс. т тепличных огурцов, что на 15,7% больше, чем в 2023 году.

В России на данный момент работает 111 тепличный комбинат (<https://тепличныехозяйства.рф>). Основные производители огурцов на российском рынке: ГК «Рост», «Магнит», «ЭКО-культура» (<https://www.forbes.ru/>). Земельная площадь тепличной отрасли перешагнула за отметку в 3,3 тыс. га зимних теплиц, в которых доля объема производства огурцов составляет 55%, томатов – 42%, прочих овощей – 3%. Самообеспеченность страны при этом оценивалась в 94% в 2023 и 2024 годах, а в 2025 г. планируется достигнуть 95%.

Анализ отечественной научной литературы в связи с констатацией указанных международными экспертами фактов позволяет сделать вывод, что, обсуждая качество плодов огурца, в основном авторы уделяют внимание физико-химическим показателям, кислотности, содержанию сухих веществ и нитратов, сахаров и, редко, витамина С (например: Авдеенко, Козаченко, 2022; Гулин и др., 2021; Мудрых, 2017).

Вместе с тем огурец является не только продуктом питания, содержащим клетчатку, витамин С, не-

которые макро- и микроэлементы. Например, сок огурца применяют при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, болезнях печени, почек, суставов, ожирении и гипертонии (Борисов и др., 2003). В 100 г свежих огурцов содержатся витамины: каротин – 0,060-0,280 мг, РР – 0,53 мг; В₁ – 0,03-0,16 мг и другие. Также огурец является хорошим источником йода (Едемская и др., 2010). Плоды огурца содержат также рибофлавин, биотин, хлорофилл, ксантофилл, ароматические вещества, ферменты, которые способствуют усвоению белков и витамина В₂ (Тараканов и др., 1993). Содержание витамина С значительно колеблется от 10 мг% (Тараканов и др., 1993) до 40 мг% (Пинаева, 2022).

Опыт на огурцах в Башкирии

ООО НВП «БашИнком» стал более детально исследовать биохимический состав овощей, в том числе и огурца с дальнейшей целью увеличения содержания витаминов и минералов. Для этого в ЛПХ в Чишминском районе Республики Башкортостан был проведен специальный эксперимент по выращиванию огурца в поликарбонатной теплице на культуре гибрида F₁ Кураж. Производственные опыты закладывались в трех повторениях со схемой посадки 50×50 см. Растения выращивали на почве с оптимальной кислотностью и обеспеченностью основными элементами питания.

В контрольном варианте семена замачивали в воде 12 ч, не обрабатывали по вегетации. В экспериментальном варианте по биотехнологии АС-35 замачивали семена 12 ч в растворе биопрепаратов Гуми-20 (1 капля) + Фитоспорин-АС (10 мл) в 100 мл воды. Перед посевом в почву внесли препарат 33 Богатыря (порошок, 100 мл/м²), а при посеве в лунку внесли биопрепарат Кормилица Микориза (порошок, 10 мл). Через 14 дней после посева растения обрабатывали препаратом Фитоспорин-АС (40 мл/10 л воды) и далее два раза – с интервалом в 14 дней. Остальные агротехнические приемы были одинаковы в обоих вариантах.

В фазу массового созревания плоды собирали и анализировали в них содержание витаминов, макро- и микроэлементов. Водорастворимые витамины определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-селективной детекцией в режиме электрораспылительной ионизации с регистрацией положительных ионов, используя тандемный жидкостной хромато-масс-спектрометр LCMS-8040 («Шимадзу», Япония) с системой трех квадруполей (ОФС.1.2.3.0017.15). Органические кислоты определяли на этом же приборе методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (на основе ГОСТ Р 54684-2011). Анализ жирорастворимых ви-

таминов проводили по ГОСТ Р 50928-96. Массовые доли железа, марганца, цинка, кобальта, меди, молибдена анализировали методом атомно-абсорбционной спектроскопии по ГОСТ Р 56372-2015. Катионы калия, натрия, кальция и магния определяли методом ионообменной хроматографии (МУК 4.1.3606-20. 4.1). Фосфор и бор анализировали фотометрически на основе ГОСТ 26657-97 и ГОСТ 31949-2012. Аналитические исследования проводили в Институте химии и экологии ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров.

Анализ содержания основных нутриентов в плодах огурцов выявил существенное преимущество технологии АС-35 в улучшении качества и питательной ценности огурцов (табл.). Суммарный прирост содержания витаминов составил 631%, минералов – 184%, за исключением кобальта, содержание которого уменьшилось на 4% в сравнении с контрольными огурцами. Содержание пищевых волокон в контрольных огурцах было 0,89 г/100 г, в экспериментальной продукции 1,05 г/100 г.



Урожай огурца, выращенный по технологии «БашИнком» в фермерской теплице Республики Дагестан, Кизилюртовский район

Содержание основных нутриентов в плодах свежих огурцов, выращенных по технологии АС-35 ООО НВП «БашИнком»			
Витамин/элемент	Контроль	АС-35	Разница с контролем, ±%
мг в 100 г			
Аскорбиновая кислота (витамин С)	8,58	11,92	+39
Тиамин (витамин В1)	0,01	0,04	+300
Пантотеновая кислота (витамин В5)	0,26	0,27	+4
Пиридоксин (витамин В6)	0,02	0,06	+200
Никотиновая кислота (витамин РР)	0,21	0,28	+33
Токоферол (витамин Е)	0,08	0,11	+38
мкг в 100 г			
Ретинол (витамин А)	9,15	11,35	+2
Филлохинон (витамин К)	13,96	16,05	+15
мг в 100 г			
Железо	0,50	0,56	+12
Кальций	19,92	23,66	+19
Калий	124,30	138,70	+12
Магний	10,84	13,94	+29
Натрий	6,38	6,87	+8
Фосфор	36,55	40,23	+10
Цинк	0,18	0,20	+11
мкг/100 г			
Бор	1,16	1,47	+27
Йод	2,07	2,69	+30
Кобальт	0,71	0,68	-4
Медь	74,71	93,02	+25
мг/100 г			
Янтарная кислота	0,22	0,18	-18
Лимонная кислота	0,01	0,01	0

Урожайность огурцов в контроле составила 8,5 кг/м², на экспериментальных делянках 9,25 кг/м² за 2 месяца с момента появления всходов.

Анализ биохимического состава огурцов позволяет сделать вывод, что высокую отзывчивость на АС-35 проявил показатель содержания витаминов группы В – суммарно 504%. Средний прирост содержания витаминов С, РР и Е составил 36%. Наименьшая отзывчивость (+2%) отмечена у витамина А.

Значимой особенностью огурца является содержание йода в легкоусвояемой форме (Тараканов и др., 1993). Уровень этого элемента при применении технологии АС-35 вырос в экспериментальных плодах на 30%. Так как, согласно Бережновой с соавт. (2014), Борисов с соавт. (2003), огурец полезен для профилактики и лечения заболеваний сердца, следует отметить увеличение на 29% содержания в огурцах такого элемента, как магний.

В научной литературе приводятся данные о влиянии минеральных удобрений и некоторых регуляторов роста и биопрепаратов на качество плодов огурца. Так, например, Дубенок и Калиниченко (2010) исследовали влияние увеличения нормы внесения минеральных удобрений на урожайность и качество огурца гибрида Маша F₁ при капельном орошении. Оценивали нормы N₉₅P₃₅K₀, N₁₃₀P₅₀K₂₀ и N₁₆₅P₆₅K₆₅. При внесении удобрений в максимальной дозировке был получен максимальный урожай при различных уровнях предполивной влажности почвы. Однако при этом наблюдали уменьшение содержания витамина С.

На полях ФГБНУ «Западно-Сибирская овощная опытная станция» в 2011-2014 годах исследовали влияние микроэлементов питательного комплекса «Мастер» на фоне применения минеральных и органических удобрений на урожайность и качество огурца сорта Подарок Сибири в овощном севообороте в условиях юга лесостепи Приобья. При использовании комплекса макро- и микроэлементов на фоне минерального и сочетания минерального и органических удобрений содержание витамина С увеличилось в сравнении с контролем (без удобрений) всего на 6%, а применение только минеральных удобрений или в сочетании с органическими позволило

увеличить количественный уровень этого витамина лишь на 3% в сравнении с контролем (без удобрений и без комплекса «Мастер»).

Лукаткини др. (2005) в условиях мелкоделяночного опыта в хозяйстве «Арх-Голицинский» Мордовии исследовали влияние препарата Цитодеф с фитогормональной активностью на холодоустойчивость и урожайность плодов огурца, а также содержание железа, меди, цинка, марганца и других элементов. При оптимальном сроке посева выявилось лишь увеличение содержания железа (максимально на 73,6% в сравнении с контролем) в плодах при обработке только растений и обработке семян и растений, при уменьшении содержания в плодах меди, цинка и марганца. При ранних сроках посева выявлено увеличение цинка на 14% при обработке только листьев и аналогичное описанному выше увеличение содержания железа, но опять же при уменьшении содержания меди и марганца.

В отличие от вышеописанных результатов, использование технологии «АС-35» ООО «НВП «БашИнком» предполагает обработку семян природными гуматами в микродозах, биопрепаратом эндофитных бактерий, внесение полезных бактерий также в почву, обогащение почвы микоризным грибом, увеличивающим «сеть» питания растения своими гифами, поступление в растительные ткани фосфора и других элементов. Такая технология является не только экологически безопасной, но и многократно повышает пищевую и лечебную ценность такого известного и популярного овоща как огурец.

Практические рекомендации по применению биотехнологии АС-35

Тепличные хозяйства России возделывают огурец в почве или по малообъемной технологии на органических или минераловатных субстратах. В зависимости от типа субстрата ученые НВП «БашИнком» разработали технологию применения биопрепаратов. Давайте подробнее ее разберем.

Подготовка субстрата

1. Внесение микробиологического удобрения Хозяин Плодородия с Кормилицей Микоризой в дозе 50-100 кг/га, или 5-10 кг на 10 соток.

Удобрение в первую очередь формирует мощную корневую систему, дает более раннее цветение, завязывание и налив плодов без сброса завязи, улучшение вкуса и аромата. Препарат имеет удобную гранулированную форму, его можно внести путем разбрасывания. Эту операцию проводим после обеззараживания грунта.

2. После Хозяина плодородия вносим путем пролива или опрыскивания грунта препарат Стерня-12 в дозе 3 л/т воды + БиоАзФК 1 л/т воды с последующей поверхностной заделкой в почву (дискование, мотоблок и т.п.).

Стерня-12 разложит и обеззаразит оставшиеся растительные остатки в почве. По отзывам фермеров, после применения Стерни-12 земля становится более рыхлой, мягкой, комки легко разбиваются. БиоАзФК снижает засоление почвы, переводит закрепленный фосфор и калий в доступную для растений форму. Комплекс Стерня-12 + БиоАзФК улучшает структуру почвы за счет выделения экзополисахаридов, которые склеивают мелкие частицы почвы в водопропрочные агрегаты. На практике это проявляется в виде отсутствия корки, которая образуется после

верхнего полива, а также в виде улучшения воздушно-водного режима в почве. В таком грунте быстро наращивается корневая система, устойчивая к заражению почвенной инфекцией.

Подготовка семян

Сегодня применяемые семена гибридов огурца в основном уже обеззаражены производителем семян. Информация об этом обычно указывается на упаковке. Тем не менее, химические фунгициды, рекомендованные для обработки семян, имеют ограниченный срок действия, и если вы приобрели семена прошлого года, или с момента упаковки семян прошло более 6 месяцев, то рекомендуем провести дополнительную обработку семян раствором Фитоспорин-АС, Ж 3-5 мл/1 л воды + Гуми-20 0,5 мл/1 л воды. Семена можно как замачивать в таком растворе на 1-2 часа, так и нанести путем опрыскивания.

Подготовка субстрата к набивке кассет

Сильную рассаду с хорошей корневой системой можно получить при добавлении Хозяина плодородия с Кормилицей Микоризой в торфосмесь для набивки кассет или горшков в дозе 500 гр/1 м³ субстрата. Этот недорогой прием даст вам более раннюю кисть и хорошую закладку последующих. Развитая корневая система поможет справиться с наливом одновременно сразу нескольких кистей на растении.

Защита рассады

Основное правило при биометодике – это регулярность применения биопрепаратов, начиная с ранних этапов выращивания рассады. Поэтому сразу после посева осуществляем полив раствором Фитоспорино-АС, Ж в 0,5% концентрации (50 мл/10 л воды). Далее полив этим раствором проводим каждые 7 дней.

Защита от болезней после высадки рассады

После высадки рассады в теплицу также продолжаем применять Фитоспорин-АС, Ж в поливе каждые 7 дней. Препарат можно вносить в систему капельного или верхнего полива из расчета 2л/т воды, или 5 л/га. Препарат вносится в конце полива. Его можно вносить одновременно с минеральными удобрениями.

В отличие от химических фунгицидов, имеющих избирательное действие, и для подбора действующего вещества фермеру необходимо правильно диагностировать заболевание. Фитоспорин-АС, Ж является универсальным биофунгицидом, ко-



Гибрид Северин по технологии «БашИнком» в фермерской теплице Республики Дагестан, Каякентский район, 2025 год

ОГУРЕЦ СТАЛ ПОЛЕЗНЕЕ НА 854%



торый справится как с корневыми гнилями, так и с проявлениями листовых инфекций. Также нужно учитывать, что основные потери в теплицах происходят именно от почвенной инфекции (фузариоз, вертициллез, питиум, бактериозы), с которой на сегодня могут справиться только биологические агенты в виде сенной палочки, триходермы, псевдомонад. Поэтому сегодня фермеры делают выбор в пользу Фитоспорина-АС, Ж, который содержит все эти виды полезных микроорганизмов.

Теперь рассмотрим приемы по выведению растений огурца из сложных, казалось бы, таких непреодолимых состояний, как:

Увядание растений, вызванное фузариозом, вертициллезом, питиумом. Полив грунта баковой смесью Фитоспорин-АС, Ж 3 л/т воды + БиоАзФК 1 л/т + Гуми-20 1 л/т воды – каждые 7 дней.

Засоление субстрата, вызванное поливной водой с высокой концентрацией минеральных солей – БиоАзФК 1 л/т воды + Гуми-20 1 л/т воды. Засоление визуально проявляется в виде хлоричности листьев, выглядит как фосфорное или кальциевое голодание, краевого некроза, увядания. Регулярное применение БиоАзФК в комплексе с Гуми-20 каждые 2 недели вместе с поливной водой — это профилактика таких состояний.

Сброс корневой системы в период интенсивного плодоношения – когда корневая система испытывает высокую нагрузку. Растение в первую очередь обеспечивает ассимилятами налив плодов, верхнюю точку роста и по остаточному принципу корни. Для формирования и наращивания молодых корешков, корневых волосков этого недостаточно. Растение со слабой корневой системой более подвержено патогенной инфекции и именно в период интенсивного плодоношения начинают проявляться увядания, прикорневые гнили, бактериозы и вирусы. Применение Хозяина плодородия с Кормилицей Микоризой предупреждает эти состояния. Поддержать в период

массового плодоношения можно также внесением Микоризы жидкой Башинком в дозе 100 мл/га в капельный полив, или 10 мл на 10 соток.

Борогум

В период бутонизации, начала цветения рекомендуется вводить листовые подкормки или добавлять в капельный полив препарат Борогум в дозе 1 л/га (полив), 10 мл/10 л воды (опрыскивание) каждые 2 недели. Борогум отличается тем, что сразу усваивается растением, и отдачу от обработки можно увидеть сразу.

Приведенные схемы используются в фермерских пленочных теплицах Республики Башкортостан, в республиках Северо-Кавказского федерального округа, Краснодарского края.

Консультации и продажа: Исламова Зарина, 8-917-425-77-31,

Ссылка на группу в ТГ «Биометод»



Хайруллин Рамиль Магзинурович, доктор биол. наук, профессор, заслуженный деятель науки Башкортостана, физиолог растений, биохимик, биотехнолог

Кузнецова Мария Вячеславовна, заместитель директора НВП «БашИнком»

Исламова Зарина Марсовна, ведущий научный сотрудник НВП «БашИнком»