



**Ж.А. Рупасова, В.А. Игнатенко, Н.П. Варавина,
Р.Н. Рудаковская, А.П. Яковлев**

Накопление углеводов в плодах голубики высокорослой при разном уровне минерального питания в Белорусском Полесье

В связи с введением в культуру в южных районах Беларуси североамериканского вида – голубики высокорослой, возникла необходимость в разработке агротехники ее выращивания, важнейшим элементом которой является оптимизация режима минерального питания на основе внесения удобрений. Вместе с тем использование данного агроприема, способствующего повышению продуктивности культивируемых растений, не всегда сопряжено с улучшением качества их продукции, тем более, если речь идет о малоизученных интродуцентах. Особый интерес в этой связи представляет исследование углеводного комплекса плодов голубики высокорослой, основные компоненты которого в значительной мере определяют их органолептические свойства и оказывают на организм человека разнообразное физиологическое действие.

Для решения этой задачи в 2001–2004 гг. в Малоритском р-не Брестской обл. были выполнены соответствующие исследования на примере 3-х модельных сортов голубики высокорослой – Дюк (из раннеспелых), Блюкроп (из среднеспелых) и Нельсон (из позднеспелых) в долгосрочном полевом эксперименте на среднеокультуренной дерново-подзолистой песчаной почве с

8-вариантной схемой внесения N_{60} , P_{60} , K_{60} (кг/га д.в.) при схеме посадки опытных растений 2,5×2,0 м. По достижении плодами голубики, во 2-й половине июля, состояния съемной зрелости, в их усредненных пробах, высушенных при температуре 60°C, определяли содержание растворимых сахаров, пектиновых веществ и целлюлозы по общепринятым методам [1]. Все определения выполнены в 3-кратной биологической повторности и обработаны статистически с использованием указаний Г.Ф. Лакина [2]. При этом среднеквадратичная ошибка среднего не превышала 1,5–2%.

Было установлено, что плоды модельных сортов голубики высокорослой в условиях Белорусского Полесья характеризуются весьма высоким содержанием углеводов. Так, по нашим оценкам, диапазон изменений усредненных в рамках полевого опыта показателей суммарного накопления растворимых сахаров в их сухой массе в 4-летнем цикле наблюдений составлял 18,9–27,1%, при абсолютно доминирующем положении моносахаридов, особенно фруктозы, содержание которых в 8–24 раза превышало таковое дисахарида. Общее содержание в плодах пектиновых веществ при преобладании протопектина составляло 3–6%, целлюлозы – 5,8–

7,9%. Сахаро-кислотный индекс, определяемый кратным размером отношения суммы растворимых сахаров к содержанию в плодах свободных органических кислот, и косвенно характеризующий их вкусовые качества, при этом изменялся в пределах от 2,4 до 10,0.

В результате проведенных исследований было выявлено весьма значительное влияние комплекса биотических и абиотических факторов на углеводный состав плодов голубики, что обусловило наличие в нем существенных и сортовых, и межсезонных различий в вариантах полевого опыта.

Для установления величины интегрального эффекта от внесения минеральных удобрений на конкретном агрофоне в многолетнем цикле наблюдений были установлены средние за 4 года показатели накопления в плодах углеводов во всех удобрявшихся вариантах опыта, и оценена степень их различий с контролем по t-критерию Стьюдента при 95%-ном уровне доверительной вероятности. При этом отмечено крайне малое число статистически значимых различий.

В определенной мере это обусловлено недостаточной продолжительностью наблюдений, ограниченной всего 4-мя сезонами, что при установленной нами более выраженной зависимости исследуемых показателей от атмосферных воздействий, нежели от состояния минерального фона, и предопределило уровень их дисперсии, позволившей получить достоверные различия с контролем только для наиболее значимых эффектов. Подавляющее большинство из них отмечено у раннеспелого сорта, главным образом, для пектиновых веществ. У среднеспелого сорта подобные различия с контролем наблюдались в основном для сахарокислотного индекса плодов. У позднеспелого сорта они проявились лишь в единичном случае. Тем не менее, для суждения о направленности тенденций в изменении содержания углеводов в плодах голубики в результате внесения удобрений были определены относительные размеры расхождений с контролем их содержания во всех вариантах опыта, в том числе и статистически не подтвержденных (таблица). Оказалось, что независимо от сортовой принадлежности растений, обогащение минерального фона способствовало усилению накопления в плодах голубики растворимых сахаров на 3–17%, особенно при комбинированном внесении удобрений. При этом у ранне- и позднеспелого сортов отмечено увеличение содержания как обеих моноз, так и дисахарида. В отличие от них, у среднеспелого сорта наблюдалось незначительное ослабление накопления глюкозы, на фоне его активизации у фруктозы и, главным образом, у сахарозы. Диаметральные противоположные тенденции при внесении удобрений характеризовали комплекс пектиновых веществ, для которых было показано снижение содержания в плодах на 4–20%, в основном, за счет их нерастворимой фракции, причем наиболее отчетливо это проявилось у раннеспелого сорта. Что касается гидропектина, то в характере изменений его содержания при усилении минерального питания не наблюдалось однотипных тенденций. Так, у раннеспелого сорта они имели преимущественно позитивную направленность, у среднеспелого отмечено чередование усиления и ослабления накопления, у позднеспелого – главным образом, его ослабление. Подобно растворимым сахарам, для параметров накопления в плодах целлюлозы, равно как и для величины их сахарокислотного индекса, на удобренном агрофоне были установлены позитивные сдвиги относительно контроля, носившие в ряде случаев, особенно у среднеспелого сорта, статистически достоверный характер. При этом наиболее выраженные подвижки отмечены при комбинированном внесении удобрений. Для выявления вариантов опыта с наибольшим позитивным влиянием минеральных подкормок

на углеводный состав плодов голубики в каждом из них было определено количество сдвигов у усредненных значений содержания в них его компонентов, превышавших контрольные показатели более чем на 10%. Оказалось, что максимальное число таких сдвигов характеризует варианты опыта N₆₀P₆₀ и N₆₀P₆₀K₆₀.

Таблица

Степень отклонений от контроля средних в 4-летнем цикле наблюдений характеристик углеводного комплекса плодов голубики высокорослой в вариантах полевого опыта, в %

Вариант опыта	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза	Сумма сахаров	Гидропектин	Протопектин	Сумма пектиновых веществ	Сахарокислотный индекс	Целлюлоза
Сорт Дюк									
2-N ₆₀	+10,8	+3,9	+16,4	+6,8	+4,3	-20,4*	-14,1	+6,0	+2,5
3-P ₆₀	-0,3	+11,2	+3,3	+7,2	+35,9	-22,2*	-7,6	+29,3	+8,6
4-K ₆₀	+12,8	+11,1	+3,9	+11,1	+6,0	-27,4*	-18,9*	+18,1	+8,6
5-N ₆₀ P ₆₀	+18,6	+15,6	-5,9	+14,9	-6,0	-24,2*	-19,6*	+36,0	+18,6
6-N ₆₀ K ₆₀	+9,6	+1,8	+22,4	+5,6	+18,8	-31,8*	-18,9*	-34,9*	+11,1
7-P ₆₀ K ₆₀	+17,8	+8,4	+9,9	+11,2	+22,2	-4,4	+2,4	-18,4	+15,4
8-N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	+22,3	+14,9	+15,8	+17,1	-6,8	-17,2*	-14,3*	-2,0	+19,6
Сорт Блюкроп									
2-N ₆₀	-4,3	+10,2	+32,6	+6,9	-1,2	-12,3	-8,9	+82,4	+3,3
3-P ₆₀	-1,2	+10,5	+9,6	+6,6	+28,0	-5,0	+5,1	+78,6	+8,5
4-K ₆₀	-5,1	+7,0	+9,6	+3,3	+14,3	-15,0	-6,0	+0,6	+6,8
5-N ₆₀ P ₆₀	+7,1	+14,3	+45,2	+13,9	-11,9	-19,4*	-17,1	+112,3*	+10,4
6-N ₆₀ K ₆₀	-1,8	+17,2	+45,2	+12,8	-6,5	-21,0*	-16,8	+110,1*	+5,4
7-P ₆₀ K ₆₀	-12,4	+17,4	+42,2	+9,4	+4,2	-8,1	-4,6	+103,8*	+15,6
8-N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	-1,5	+15,6	+28,1	+10,9	-3,6	-12,1	-9,5	+102,2*	+19,3
Сорт Нельсон									
2-N ₆₀	-0,2	+3,1	+16,5	+3,4	-5,0	+4,0	+0,7	-8,4	0
3-P ₆₀	+15,1	-11,7	+6,7	-3,8	+3,8	+13,6	+9,7	-2,2	+2,7
4-K ₆₀	+21,8	+6,3	+26,8	+11,7	-7,5	-2,2	-4,2	-9,2	-1,6
5-N ₆₀ P ₆₀	+9,4	+5,3	+20,7	+7,5	-22,5	0	-8,3	+13,1	+6,6
6-N ₆₀ K ₆₀	+13,6	-2,5	+17,1	+2,9	-16,2	-13,6	-14,6	+0,6	+0,4
7-P ₆₀ K ₆₀	+21,4	+9,3	+29,3	+13,9	-12,5	-15,1	-14,1	0	+8,1
8-N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	+21,2	+5,8	+37,2	+12,0	-14,4	-11,4	-12,5	+10,3	+10,5

¹⁾ Статистически достоверные различия при p<0,05.

Таким образом, в результате исследования реакции углеводного комплекса плодов голубики высокорослой на внесение минеральных удобрений в условиях Белорусского Полесья было установлено, что независимо от сортовой принадлежности растений, обогащение минерального фона в большинстве случаев способствовало усилению накопления в плодах голубики растворимых сахаров и целлюлозы при снижении содержания в них пектиновых веществ, в основном, за счет их нерастворимой фракции. Показано, что относительные размеры расхождений с контролем параметров накопления в плодах модельных сортов голубики углеводов составляли 5–20%, причем наиболее выраженные подвижки отмечены в вариантах опыта с комбинированным внесением минеральных удобрений, особенно в N₆₀P₆₀ и N₆₀P₆₀K₆₀.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др.** Методы биохимического исследования растений. – Л., 1987. – 430 с.

2. **Лакин Г.Ф.** Биометрия. – М., 1980. – 293 с.

S U M M A R Y

In conditions of the Byelorussian Polesye for the first time is fixed the change in a carbohydrate complex of fruits early-, moderate- and late-maturing cultivars of a highbush blueberry on fertilization's background of the N_{60} , P_{60} and the K_{60} along the classical 8-variant's schema, in a 4-years development cycle.

Поступила в редакцию 6.06.2005

УДК 947.6+364:368.4

Ю.И. Венгер

Социальная помощь государственными структурами пострадавшим от аварии на ЧАЭС

Чернобыльская катастрофа – крупнейшая по своим масштабам техногенная катастрофа из когда-либо имевших место на планете. Она затронула практически все северное полушарие. Одним из ее последствий стало появление новой массовой категории беженцев – экологических. По их числу к чернобыльской катастрофе могут быть приравнены только войны. Ученые в результате споров и научных анализов так и не смогли прийти к выводу, какое же количество радионуклидов было выброшено в окружающую среду после взрыва ядерного реактора. По самым скромным подсчетам оно сравнивается с эффектом от взрыва двух десятков атомных бомб. Ущерб, нанесенный республике чернобыльской катастрофой, оценивается в 32 доаварийных годовых бюджета в расчете на 30-летний период. В значительной степени пострадали почти четверть территории и пятая часть населения страны. Масштабы катастрофы потребовали принятия чрезвычайных мер.

Руководство по проведению защитных мероприятий и ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в апреле-мае 1986 года осуществлялось Правительственной комиссией Совета Министров СССР и Минздравом СССР. В течение года из белорусской зоны аварии эвакуировано 24,7 тысячи жителей из

107 наиболее пострадавших поселков. На самых загрязненных территориях силами инженерных войск и гражданской обороны проводилась массовая дезактивация населенных пунктов. Только за пределами 30-километровой зоны было дезактивировано около 500 населенных пунктов, причем 60% из них – 2–3 раза.

В результате удалось достичь некоторого смягчения радиационной обстановки. Однако проведение полной дезактивации населенных пунктов, сельскохозяйственных и промышленных объектов для создания нормальных условий жизнедеятельности оказалось нереальным вследствие того, что необходимые объемы работ намного превышали возможности их реализации.

Белорусским правительством за период с 5 по 9 мая 1986 года было разработано и утверждено 32 нормативных документа, направленных на проведение защитных мероприятий. Следует отметить, что на момент аварии в республике отсутствовала как нормативная база, так и опыт по осуществлению работ в таких ситуациях [1].

Выработка и реализация государственной политики в области преодоления последствий чернобыльской катастрофы осуществляется при непосредственном участии Президента Республики Беларусь. В деятельности

Президента и его Администрации установилась система контроля за реализацией чернобыльского законодательства и Государственных программ минимизации последствий чернобыльской катастрофы. Она включает периодические (не менее двух раз в год) рабочие поездки Президента в загрязненные радионуклидами регионы страны и рассмотрение на месте проблем социальной защиты пострадавшего населения; разработку конкретных мероприятий по реализации поручений Президента с указанием сроков исполнения, ответственных за исполнение должностных лиц, формы контроля и прочее. По результатам поездок в пострадавшие районы (с 1995 года их было 12) сделано значительное число протокольных поручений по корректировке действий государственных органов и исполкомов по минимизации последствий катастрофы [2].

Анализ состояния здоровья участников ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС, проведенный по данным Государственного регистра, показал нарастание у них заболеваемости по целому ряду болезней. Число зарегистрированных болезней у ликвидаторов уже через 5 лет после катастрофы увеличилось в 2,7 раза.

После катастрофы наряду с медицинскими и экологическими проблемами нашей республике пришлось столкнуться с целым рядом социальных вопросов. На загрязненных территориях до сих пор проживает 1,6 млн. человек (из них почти 0,4 млн. детей и подростков в возрасте до 18 лет). Из наиболее сильно загрязненных регионов переселено более 135 тыс. жителей из 471 населенного пункта (295 – в Гомельской, 174 – Могилевской, 2 – Брестской областях). Вследствие этого «чернобыльские» регионы характеризуются искажением демографической ситуации. Более 200 тыс. человек стали вынужденными беженцами, покинувшими загрязненные районы неорганизованно. Наиболее интенсивно уезжали молодежь, интеллигенция, квалифицированные специалисты. В некоторых наиболее пострадавших районах доля лиц пенсионного возраста составила около 70% от численности населения, что значительно больше, чем в целом по стране. Мероприятия по отселению граждан из зон первоочередного и последующего отселения практически завершены (кроме Гомельской области). Все они были обеспечены квартирами либо домами усадебного типа, санаторно-курортным лечением и др.

Для смягчения последствий чернобыльской аварии в республике проделана огромная работа. Гражданам, переезжающим из зон обязательного отселения, гарантировалась компенсация расходов, связанных с переселением и устройством на новом месте жительства. За период с 1990 по 1999 г. в Беларуси для переселенных семей построено 40 тыс. жилых домов и квартир общей площадью 3,5 млн. кв.м. Введено в эксплуатацию общеобразовательных школ на 30 тыс. мест, дошкольных учреждений на 12 тыс. мест, больниц на 3,5 тыс. коек и амбулаторно-поликлинических учреждений на 15 тыс. посещений в смену. Постепенно снижаются объемы капиталовложений, планы строительства жилья для переселенцев и живущих на загрязненных территориях из года в год выполняются на 40–60% и недостроенное жилье переносится в планы следующей Госпрограммы. Несмотря на ввод значительного числа школ, детских садов, больниц и поликлиник, обеспеченность кадрами в этих учреждениях составляет менее 90%. Высокая текучесть кадров не позволяет в должной мере оказать пострадавшему населению необходимые услуги.

В целях обеспечения безопасных условий проживания на загрязненных территориях построено и введено в эксплуатацию 4 тыс. 700 км автомобильных дорог с твердым покрытием, 1300 км сетей водопровода, 300 км канализации, 1850 км газовых сетей, проведено благоустройство ферм и других объектов производственной деятельности. Следует отметить, что

требуется пробурить еще 140 артезианских скважин, сдать в эксплуатацию 42 водозаборных сооружения, проложить 1288 км водопроводов, 480 км газопроводов-отводов, 2780 км распределительных газовых сетей с целью газификации населенных пунктов загрязненных районов.

Оздоровление пострадавших от последствий катастрофы осуществляется круглогодично. Путевки для матерей с детьми выделяются преимущественно в весенне-летний период. Для детей школьного возраста в оздоровительных учреждениях создаются условия для прохождения учебы. Для лечения и отдыха пострадавших используются 59 санаториев и пансионатов на

14,4 тыс. мест (из них 27 детских), 121 санаторий-профилакторий на 14,3 тыс. мест, 17 домов отдыха и пансионатов на 3,6 тыс. мест и 163 оздоровительных и туристических лагеря на 13,3 тыс. мест. При Комчernoбыле функционируют 7 детских реабилитационно-оздоровительных центров и реконструируется еще 5. Однако республика не располагает возможностью отправлять в санатории всех пострадавших граждан. Ежегодно оздоравливается только 40–50% нуждающихся в этом. Например, для полного выполнения Закона «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС», необходимо более 700 тыс. путевок в санаторно-курортные и оздоровительные учреждения в год. Практически на протяжении 1990-х годов выделяемое финансирование позволяло оплатить не более 300 тыс. путевок.

Следовательно, необходимо пересмотреть выделение некоторых льгот, в частности, доплат населению за проживание на загрязненных территориях и направить их на коллективные меры его защиты в населенных пунктах. Нуждается в улучшении условий и оздоровление пострадавшего населения. Целесообразно увеличить размеры выделяемых средств на оздоровление детей и использовать для этой цели санаторно-курортную базу стран СНГ.

В республиканском бюджете затраты на чернобыльскую программу составляли: в 1991 г. – 16,8%, 1992 г. – 12,6%, 1993 г. – 9,6%, 1994 г. – 6,9%, 1995 г. – 7,3 %,

1996 г. – 10,9%, 1997 г. – 9,9%, 1998 г. – 8,9%, 1999 г. – 8,7%, 2000 – 6,6%. Ежегодно 30–50% этих средств направляется на социальную защиту пострадавшего населения. Однако острый дефицит финансовых ресурсов, выделяемых на минимизацию и преодоление негативных последствий катастрофы, отрицательно сказывается на масштабах и темпах проведения защитных и реабилитационных мероприятий. Так, в среднем за 1991–1995 годы бюджетные и иные расходы на преодоление последствий катастрофы составили менее 15% общей суммы социально-экономического ущерба, приходящегося на данный пятилетний период. Не улучшилось положение и в следующие пять лет (1996–2000 годы).

Одним из источников средств для финансирования выполнения заданий Государственной программы является введенный с 1992 г. чрезвычайный налог. До 1994 года его размер составлял 18% от фонда оплаты труда всех предприятий, расположенных на территории Беларуси (за исключением колхозов, совхозов, фермерских хозяйств). Однако эти средства покрывали лишь 65–70% расходов бюджета на ликвидацию последствий катастрофы. Остальные 30–35% потребностей финансировались из республиканского бюджета.

С 1994 г. правительство было вынуждено пойти на снижение ставки чрезвычайного налога до 12%, а в 1998 году – до 4%, сократив тем самым многие виды расходов на ликвидацию последствий катастрофы на ЧАЭС [3].

Итоги реализации государственных программ показывают, что проблема преодоления последствий чернобыльской катастрофы объективно имеет долговременный характер, и есть уверенность, что эта проблема и впредь будет в числе приоритетных для нашего государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беларусь и Чернобыль* / Под ред. **И.А. Кеника**. – Барановичи, 1998. – 92 с.
2. *Научное решение проблем чернобыльской катастрофы* / Под ред. **И.В. Ролевича, Е.Ф. Конопки**. – Мн., 1998. – 191 с.
3. *15 лет после чернобыльской катастрофы: последствия в Республике Беларусь и их преодоление* / Под ред. **В.Е.Шевчука, В.Л. Гурачевского**. – Мн., 2001. – 118 с.

S U M M A R Y

The object of research is the social aid of the state provided for the people who suffered from the Chernobyl tragedy. The following aims have been achieved: firstly. The author studied the social status of the people who suffered from the Chernobyl tragedy; secondly the measures taken by the state to solve the issues arising in this sphere were characterised.

Поступила в редакцию 3.10.2005