

ПРОИЗВОДСТВО ПОЛНОЦЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-БИОСФЕРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Ю. А. ОВСЯННИКОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: +7 343 221-41-16, +7 343 221-41-17; e-mail: ovsl22333@yandex.ru)

Ключевые слова: продукты питания, качество сельскохозяйственных культур, минеральные удобрения, пестициды, продукция растениеводства, эколого-биосферное земледелие.

Использование в сельскохозяйственном производстве современных технологий позволило заметно повысить объемы производства продуктов питания. Благодаря применению производительной техники, минеральных удобрений и пестицидов урожайность культурных растений увеличилась в 2–3 раза. Но на фоне повышения объемов производства продуктов питания все более заметными становятся проблемы ухудшения их качества. Это проявляется в накоплении в плодах и овощах нитратов, снижении содержания сухого вещества и сахаров, ухудшении их технологических свойств и сохранности в зимний период. В результате теряется биологическая полноценность продуктов питания, а в ряде случаев они становятся небезопасными для человека. Приводятся результаты исследований о влиянии минеральных удобрений на химический состав свеклы. Содержание сухого вещества при внесении минеральных удобрений снизилось в ее корнеплодах с 14,7 до 12,8 %, а сахара — с 57,8 до 52,2 %. Отмечается, что современное сельскохозяйственное производство оказывает сильное воздействие на окружающую среду. Это, в свою очередь, также влияет на качественные характеристики выращиваемых культур и продуктов питания. Чаще всего это связано с накоплением в продукции растениеводства остатков пестицидов, которые используются для уничтожения вредителей и возбудителей болезней, а также для борьбы с сорными растениями. Даже незначительные концентрации пестицидов в сельскохозяйственном сырье и продуктах питания представляют большую опасность для человека. Проблемы, которые наблюдаются в современном земледелии, стали толчком для поиска новых путей его развития. На данный момент в России имеется несколько концепций по выводу аграрной отрасли из кризисного состояния. Предлагается использовать эколого-биосферное земледелие, которое, по мнению авторов, должно стать основой для производства биологически полноценных и экологически безопасных продуктов питания.

PRODUCTION OF COMPLETE FOODSTUFFS ON THE BASIS OF ECOLOGICAL-BIOSPHERE FARMING

YU. A. OVSYANNIKOV,

doctor of agricultural sciences, associate professor, professor, Ural State Agrarian University

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 343 221-41-16, +7 343 221-41-17; e-mail: ovsl22333@yandex.ru)

Keywords: food products, quality of agricultural crops, mineral fertilizers, pesticides, crop production, eco-biosphere agriculture.

The use of modern technologies in agricultural production made it possible to significantly increase the volume of food production. Thanks to the use of productive equipment, mineral fertilizers and pesticides, the yield of cultivated plants increased by 2–3 times. At the same time, it should be noted that, against the backdrop of an increase in the volume of food production, problems of deteriorating quality are becoming more noticeable. This manifests itself in the accumulation of nitrates in fruits and vegetables, in the reduction of the dry matter and sugars content, in the deterioration of their technological properties and in the preservation in winter. As a result, the biological full value of food is lost, and in some cases they become unsafe for humans. The results of a study on the effect of mineral fertilizers on the chemical composition of beet roots are presented. The content of dry matter in the application of mineral fertilizers decreased from 14.7 to 12.8 %, and sugar — from 57.8 to 52.2 %. It is noted that modern agricultural production has a strong impact on the environment. This, in turn, also affects the quality characteristics of crops and food. Most often this is due to the accumulation of pesticide residues in crop production, which are used to destroy pests and pathogens, as well as to control weeds. Even non-significant concentrations of pesticides in agricultural raw materials and food products pose a great danger to humans. The problems that are observed in modern agriculture have become the impetus for seeking new ways of its development. At the moment, Russia has several concepts for the withdrawal of the agrarian sector from the crisis. It is proposed to use ecology-biosphere agriculture, which, according to the authors, should become the basis for the production of biologically complete and ecologically safe food products.

Положительная рецензия представлена С. Л. Тихоновым, доктором технических наук, профессором
Уральского государственного экономического университета.

Цель и методика исследований.

Использование в сельскохозяйственном производстве современных технологий позволило заметно повысить объемы производства некоторых продуктов питания [1]. Благодаря применению производительной техники, минеральных удобрений и пестицидов урожайность культурных растений за последние десятилетия увеличилась в 2–3 раза. Вместе с тем, необходимо отметить, что на фоне повышения объемов производства сельскохозяйственного сырья и продуктов питания все более заметными становятся проблемы ухудшения их качества. Это проявляется в накоплении в плодах и овощах нитратов, снижении содержания сухого вещества и сахаров, ухудшении их технологических свойств и сохранности в зимний период. В результате теряется биологическая полноценность продуктов питания, а в ряде случаев они становятся небезопасными для человека. На решение этой проблемы были направлены исследования и анализ полученных результатов.

Результаты исследований.

Ухудшение качества урожая сельскохозяйственных культур наблюдалось в наших исследованиях, проведенных совместно с Н. М. Данько. Это проявилось в изменении содержания в корнеплодах свеклы и сухого вещества и сахара. Содержание сухого вещества при внесении минеральных удобрений снизилось с 14,7 до 12,8 %, а сахара — с 57,8 до 52,2 % (табл. 1).

Такие изменения следует оценивать как неблагоприятные, так как это является причиной ухудшения вкусовых характеристик и сохранности корнеплодов в зимний период. В других исследованиях по изучению современных технологий было установлено, что отдельные приемы, используемые в земледелии, могут изменять содержание в сельскохозяйственных культурах белков, витаминов, некоторых специфических органических соединений или их аминокислотный состав [2, 3, 4, 5]. Подробный анализ результатов исследований о влиянии минеральных удобрений на качество урожая сельскохозяйственных культур приведен в работе «Теоретические основы эколого-биосферного земледелия».

К сельскохозяйственным растениям, подверженным очень сильному изменению биохимического состава под влиянием минеральных удобрений, следует отнести картофель. Качество этой культуры во многом определяется уровнем содержания крахмала. В опытах польских ученых установлено, что крахмалистость клубней при внесении минеральных удобрений, по сравнению с неудобренным фоном, снижалась с 21,3 до 20,0 %. В других исследованиях даже в два раза меньшие дозы применяемых удобрений уменьшали содержание крахмала в картофеле с 16,5 до 14,4–15,3 % [6].

Под влиянием минеральных удобрений, по данным С. П. Клявзо, в растениях происходят и более глубокие биохимические изменения. В частности, возможно ухудшение аминокислотного состава. Так, в белке зерна кукурузы при ее выращивании без удобрений на долю лизина и триптофана приходилось 3,06 и 0,574 %. Внесение азотных удобрений вызвало снижение содержания этих аминокислот соответственно до 2,41 и 0,476 %. Значит питательная ценность белка растений, выращенных с применением минеральных удобрений, может ухудшиться, в результате изменения в неблагоприятную сторону соотношения между заменимыми и незаменимыми аминокислотами [6].

Качественные характеристики выращиваемых культур и продуктов питания, произведенных из них, могут изменяться и в связи с сильным воздействием сельскохозяйственного производства на окружающую среду [7, 8, 9]. Чаще всего это связано с накоплением в продукции растениеводства остатков пестицидов, которые используются для уничтожения вредителей и возбудителей болезней, а также для борьбы с сорными растениями [6, 10]. Даже незначительные концентрации пестицидов в сельскохозяйственном сырье и продуктах питания представляют большую опасность для человека.

Проблемы, которые наблюдаются в современном земледелии, ухудшения качественных характеристик урожая, его воздействие на окружающую среду, стали толчком для поиска новых путей развития. На данный момент в России имеется несколько кон-

Таблица 1
Влияние доз минеральных удобрений на содержание сухого вещества и сахара в корнеплодах свеклы
Table 1

The effect of doses of mineral fertilizers on the content dry matter and sugar in beet root crops

Доза удобрений, кг/га <i>Dosage of fertilizers, kg/ha</i>	Содержание абсолютно сухого вещества, % <i>The content is absolutely dry matter, %</i>	Содержание в абсолютно сухом веществе сахара, % <i>Content in absolutely dry substance of sugar, %</i>
Без удобрений <i>Without fertilizer</i>	14,7	57,8
N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀	14,4	52,2
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	14,5	54,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	12,8	52,6

Выводы. Рекомендации.

цепций по выводу аграрной отрасли из кризисного состояния. В рамках этой статьи мы рассмотрим только две из них. Первая основана на экологизированном индустриально-технологическом земледелии. По мнению ее сторонников, ухудшение качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, возникновение природоохранных проблем связано не с ущербностью используемых систем, а с нарушением правил использования средств химизации. Следует признать, что такой точки зрения придерживаются многие специалисты аграрной сферы, а также государственные служащие. Большая популярность индустриально-технологического направления объясняется тем, что они позволяют в короткий срок резко поднять урожайность сельскохозяйственных культур. Однако то, что было оправдано и приемлемо в земледелии ранее, уже не может использоваться в будущем по целому ряду причин, которые были раскрыты ранее.

Следующее направление получило название эколого-биосферное земледелие [6]. Под эколого-биосферным земледелием следует понимать комплекс мероприятий по сохранению и повышению плодородия почвы, урожайности и качества сельскохозяйственных культур, направленных на создание устойчивых агробиогеоценозов, которые не нарушают естественных биогеохимических потоков в агроландшафтах и природных процессов протекающих в биосфере.

В основе эколого-биосферного земледелия лежат экологически безопасные способы повышения плодородия и обработки почв, оптимальная организация агроландшафтов и агроэкосистем, максимальное использование адаптивного и генетического потенциала растений. Борьба с вредителями, возбудителями болезней и сорняками при такой системе земледелия должна осуществляться за счет создания определенным образом организованных агроэкосистем. По мнению авторов, эколого-биосферное земледелие должно стать основой для производства экологически безопасных, а значит и биологически полноценных продуктов питания.

При обобщении всех достоинств и недостатков индустриально-технологического и эколого-биосферного земледелия выявляется, что первое имеет преимущества при необходимости быстрого повышения продуктивности земледелия. Его возможности ограничены доступностью и дешевизной ресурсов, энергии, а также допустимой степенью изменения химического состава сельскохозяйственного сырья, продуктов питания, загрязнения и разрушения окружающей среды. Самым серьезным недостатком технократического подхода является то, что он расшатывает основы для ведения отрасли в будущем. Эколого-биосферное земледелие предпочтительно тогда, когда не требуется быстрого увеличения урожайности, но она должна устойчиво повышаться в перспективе. Длительность его использования не ограничивается экологическими соображениями. Оно имеет преимущества в условиях ограниченной обеспеченности и высокой стоимости ресурсов, энергии и при необходимости производства биологически полноценных продуктов питания.

Несмотря на многие преимущества эколого-биосферного земледелия, его внедрение потребует некоторых усилий. Это обусловлено рядом причин. Во-первых, разработка теоретических основ новой системы и ее практическая проверка не завершены, во-вторых, освоение эколого-биосферных систем будет сдерживаться общеэкономическими проблемами, которые испытывает наше государство, в-третьих, у сельскохозяйственных предприятий нет экономической заинтересованности в переходе на экологически безопасные формы хозяйствования, в-четвертых, в России пока еще не сформировался рынок экологически чистых продуктов питания. Все эти причины в разной степени будут сдерживать переход земледелия на следующую ступень развития. Но по мере их устранения эколого-биосферное земледелие, без сомнения, станет основой для производства биологически полноценных продуктов питания и снижения воздействия аграрной отрасли на окружающую среду.

Литература

1. Тихонов С. Л., Тихонова Н. В. О питании населения Свердловской области // Товаровед продовольственных товаров. 2015. № 12. С. 35–38.
2. Каренгина Л. Б., Байкин Ю. Л. Эффективность различных фонов питания при возделывании зерновых культур // Аграрный вестник Урала. 2017. № 1. С. 21–25.
3. Букреева Г. И. Реализация потенциала качества зерна новых сортов озимой пшеницы // Земледелие. 2011. № 4. С. 21–23.
4. Лавриненко А. Н., Байкин Ю. Л., Огородников Л. П. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С. 9–12.
5. Волынкин В. И., Волынкина О. В. Влияние удобрений на технологические свойства зерна бессменной пшеницы в центральной лесостепи Курганской области // Агробиология. 2015. № 11. С. 37–44.
6. Овсянников Ю. А. Теоретические основы эколого-биосферного земледелия // Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2000. 264 с.

7. Черкасов Г. Н. Основные направления биологизация в адаптивно-ландшафтном земледелии // Биологизация адаптивно-ландшафтной системы земледелия — основа повышения плодородия почвы, роста продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения окружающей среды. Белгород, 2012. С. 13–20.
8. Никитин В. В., Акинчин Ф. В. Биологизация земледелия в Центральном-Черноземном регионе: проблемы и решения // Биологизация адаптивно-ландшафтной системы земледелия — основа повышения плодородия почвы, роста продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения окружающей среды. Белгород, 2012. С. 192–202.
9. Носко Б. С., Гладких Е. Ю. Экологические последствия применения высоких доз минеральных удобрений на черноземе типичном // Проблемы агрохимии и экологии. 2013. № 2. С. 32–37.
10. Овсянников Ю. А. Проблемы безопасности продуктов питания // Аграрный вестник Урала. 2016. № 7 (149). С. 40–45.

References

1. Tikhonov S. L., Tikhonova N. V. About the nutrition of the population of the Sverdlovsk Region // Commodore of Food Products. 2015. No. 12. P. 35–38.
2. Karengina L. B., Baikin Yu. L. Efficiency of various dietary backgrounds in the cultivation of grain crops // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 1. P. 21–25.
3. Bukreeva G. I. Realization of the potential of quality of grain of new varieties of winter wheat // Agriculture. 2011. No. 4. P. 21–23.
4. Lavrinenko A. N., Baikin Yu. L., Ogorodnikov L. P. Yield and quality of spring wheat grain depending on the level of mineral nutrition // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. No. 5. P. 9–12.
5. Volynkin V. I., Volynkina O. V. Influence of fertilizers on technological properties of grain of permanent wheat in the central forest-steppe of the Kurgan region // Agrochemistry. 2015. No. 11. P. 37–44.
6. Ovsyannikov Yu. A. Theoretical Foundations of Ecological and Biosphere Farming // Ekaterinburg : Ural University, 2000. 264 p.
7. Cherkasov G. N. Basic directions of biologization in adaptive landscape agriculture // Biologization of the adaptive landscape system of agriculture is the basis for increasing soil fertility, increasing the productivity of crops and preserving the environment. Belgorod, 2012. P. 13–20.
8. Nikitin V. V., Akinchin F. V. Biologization of agriculture in the Central Black Earth region: problems and solutions // Biologization of the adaptive landscape system of agriculture is the basis for increasing soil fertility, increasing the productivity of crops and preserving the environment. Belgorod, 2012. P. 192–202.
9. Nosko B. S., Gladkih E. Yu. Ecological consequences of application of high doses of mineral fertilizers on typical chernozem // Problems of Agrochemistry and Ecology. 2013. No. 2. P. 32–37.
10. Ovsyannikov Yu. A. Problems of food safety // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 7 (149). P. 40–45.