УДК 338.439.54:574 :340(1-87)

К ВОПРОСУ ПРОИЗВОДСТВА БИООРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Гугучкина Татьяна Ивановна
д-р с.-х. наук, профессор
заведующая НЦ «Виноделие»
e-mail: guguchkina@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Краснодар, Россия

Касьянов Геннадий Иванович
д-р техн. наук, профессор
кафедры технологии продуктов питания животного происхождения

Сабельникова Тамара Алексеевна,
канд. техн. наук
старший преподаватель
кафедры технологии и организации виноделия и пивоварения
им. проф. А.А. Мержаниана

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия

В статье анализируется состояние производства органических продуктов в мире, в стране и в Краснодарском регионе. К производителям экологически чистых продуктов предъявляются высокие требования, земля для их выращивания в течение трех лет проходит очистку, исключается использование генетически модифицированных материалов, химических добавок, стимуляторов роста, гормонов, антибиотиков. Экологически чистым считается продукт с содержанием не менее 99 % органических веществ. В последние годы четко обозначилось

UDC 338.439.54:574 :340(1-87)

TO THE QUESTION OF PRODUCTION OF BIOORGANIC PRODUCTS

Guguchkina Tatyana
Dr. Sci. Agr., Professor
Head of SC "Wine-making"
e-mail: guguchkina@mail.ru

Federal State Budget Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making"; Krasnodar, Russia

Kasyanov Gennady
Dr. Techn. Sci., Professor
of the Department of Food Technology of Animal Origin

Sabelnikova Tamara
Cand. Tech. Sci.
Senior lecturer of the Department of Technology and Organization of Wine-making and Brewing named after prof. A.A. Merjaniana

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher professional education "Kuban State Technological University", Krasnodar, Russia

The state of production of organic products in the world, in the country and in the Krasnodar region is analyzed in the article. The producers of environmental clear products must observe the severe requirements, the land for their cultivation was cleaned for three years, the use of genetic modified materials, chemical additives, growth stimulators, hormones, antibiotics is excluded. Ecologically is a product with a content of at least 99 % organic substances. In recent years the movement towards the production of ecological pure

движение к производству экологически чистой продукции, выращиваемой по технологии органического, природного земледелия. Целью нашего исследования является анализ мирового и отечественного опыта выращивания экологически чистой продукции и предложения по снижению техногенной нагрузки на сельхозобъекты Краснодарского края. Указывается, что биоорганические продукты в России производятся пока в небольших объемах, но уже наметилась тенденция к их увеличению до 20 % в год. Авторы планируют выработать и широко апробировать растительные красители из вторичных ресурсов переработки винограда и лука для производства пищевых биопродуктов. Подготовлены предложения по обогащению пищевых продуктов экологически чистыми пищевыми добавками. Отмечено, что успешное освоение зеленых технологий во многом зависит от эффективности использования природных ресурсов, возможности применения замкнутых циклов переработки сырья, освоения принципов органического земледелия. Возникает необходимость разработки Федерального Закона «Основы производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции по зеленым технологиям», с регламентацией системы государственных стандартов и соблюдением технологического цикла по производству, транспортировке, переработке и хранению сельскохозяйственного сырья.

Ключевые слова: ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ, БИОЛОГИЗИРОВАННОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, БИООРГАНИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ

products is noted, using the technology of organic, natural farming. The purpose of our research is to analyze the world and domestic experience in growing ecological pure products and to give the recommendations for reducing of man-caused impact on agricultural facilities in the Krasnodar Territory. It is noted that the bioorganic products in Russia are still produced in small volumes, but now there is a tendency to increase in their production to 20 % per year. The authors plan to develop and widely test the vegetable dyes from the secondary resources of grapes and onions processing for the production of food bioproducts. The suggestion for food enriching with ecological pure food supplements have been carried out. It is shown that the successful development of green technologies depends on the efficiency of the use of natural resources and possibility of using of closed cycles of raw material processing with use the principles of organic farming. There is a need to develop the Federal Law "The principals of production of ecological clean agricultural products on green technologies", with the regulation of the system of state standards and compliance with the technological cycle for the production, transportation, processing and storage of agricultural raw materials.

Key words: ORGANIC FARMING, ECOLOGICAL PRODUCTS, BIOLOGIZATION AGRICULTURE, BIOORGANIC PRODUCTS

Введение. В результате деятельности человека значительно возросли техногенные нагрузки на почву, атмосферный воздух и открытые водоемы. Бездумное, неконтролируемое применение ядохимикатов в виде гербици-

дов и пестицидов привело к загрязнению окружающей среды. Снижение катастрофических последствий техногенной нагрузки на сельхозугодья требует серьезных незамедлительных действий со стороны региональных и республиканских органов власти.

К производителям экологически чистых продуктов предъявляются высокие требования, земля для их выращивания в течение трех лет проходит очистку, исключается использование генетически модифицированных материалов, химических добавок, стимуляторов роста, гормонов, антибиотиков. Экологически чистым считается продукт с содержанием не менее 99 % органических веществ. Этот переход требует переосмысления отношения к традиционным приемам обработки земли и выращиванию пищевой продукции. Технологическая интеграция России в мировой сельскохозяйственный рынок немыслима без освоения производства продуктов органического и биологизированного земледелия. В прогнозе научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 года эти приоритеты четко обозначены [1].

Весомый вклад в теорию и практику органического земледелия внесли: Бараев А.И., Востров И.С., Мальцев Т.С., Менделеев Д.И., Овсинский И.Е., Прянишников Д.Н., Тулайков Н.М., Горвуд А., Карлос Корвето, Фолкнер Э. и другие ученые и специалисты. Однако многие вопросы, связанные с внедрением инновационных технологий перехода на органическое природопользование, до сих пор не решены.

Определенный мировой опыт накоплен в области индустрии органических продуктов питания [2]. Безусловно, внедрение этапов органического сельскохозяйственного производства должно начинаться с сертификации земельных участков и производителей биопродукции. Принципы ведения сельского хозяйства органического профиля внедряются в 172 странах мира на площади 43 млн га.

В настоящее время имеют стандарты на получение экопродукции органы сертификации таких стран стран ЕС как Аргентина, Израиль, Индия, Канада, КНР, Коста Рика, Новая Зеландия, Саудовская Аравия, США, Тунис, Турция, Швейцария, Япония. Лидерами в этом направлении считаются Англия, Германия, Канада, Франция и Япония. Одобрили стандарты на органическое земледелие Австралия, Азербайджан, Армения, Греция, Индонезия, Иран, Мексика, Норвегия, Перу, Сербия, Уругвай, Чили.

Научные учреждения Минсельхоза РФ спрогнозировали научно-технологическое развитие АПК на период до 2030 года с практически полным переходом на выпуск продуктов органического и биологизированного земледелия [1]. Ряд публикаций посвящен инновационным технологиям организации органического земледелия [3, 4].

Важное значение имеет подготовка законодательства в сфере производства органических продуктов [5-8]. Отмечен различный подход в официально принятых документах по экологической безопасности органического земледелия в американском, европейском и российском законодательстве.

В России начата работа по технологическому прогнозированию экологического (биологизированного) земледелия. Утвержден ГОСТ Р 56508-2015 на продукцию органического производства. Как органические, сертифицированы 0,2 % земель, то есть 384 тыс. га. Наиболее продвинутой в этом плане оказалась Белгородская область, где способы биологизации освоили почти 70 % хозяйств. Только за счет этого урожайность основных культур повысилась на 71 %, увеличился выход товарной продукции на 65 %, повысилась устойчивость к агроклиматическим рискам на 64 %. Разработаны и внедряются в производство региональные законы в области органического земледелия в Воронежской, Ульяновской областях и в Республике Татарстан.

В Краснодарском крае значительное внимание уделяется состоянию природопользования и охране окружающей среды [9, 10]. Требования эко-

логической безопасности пищевых продуктов в полной мере распространяются на использование натуральных красителей [11, 12]. Проведены эксперименты с использованием биогенных пищевых добавок для обогащения рецептур колбас экстрактами из темноокрашенных ягод и CO_2-экстрактами.

В работе Ральфа Фюкса анализируются проблемы спада мировой экономики, изменения климата, сокращения пахотных земель, недостатка питьевой и поливной воды, связанные с нарушением экологической устойчивости [13]. В опубликованных работах рекомендуется внедрение в практику перспективных экономических механизмов и новых подходов к развитию органического земледелия. Органам здравоохранения и общественным организациям необходимо давать населению объективную информацию о преимуществах употребления в пищу органических продуктов.

На рис. 1 приведена диаграмма информированности населения России об органических продуктах питания.

Рис. 1 – Диаграмма информированности населения России об органических продуктах питания, %

К экологически чистым продуктам сельскохозяйственного производства относятся прошедшие экологическое лицензирование растительные или животные продукты, выращенные на экологически чистых участках без

использования химических средств или искусственных кормов и не содержащие в переработанном виде ненатуральные добавки.

Метод исследования – анализ возможностей отдельных районов Краснодарского края с выгодным географическим положением для производства органических продуктов. Подготовлены предложения по обогащению пищевых продуктов экологически чистыми пищевыми добавками. Качество продуктов органического земледелия исследовано на приборах ФГБНУ СКФНЦСВВ и КубГТУ.

Обсуждение результатов. К регионам с выгодным географическим положением для полного цикла производства органических продуктов относятся Белгородская, Воронежская и Ростовская области, Краснодарский и Ставропольский края. Проходит апробацию и готовится к принятию Закон об органическом продовольствии. Органические продукты питания начали активно завоевывать продовольственный рынок Кубани.

Рост спроса на органические продукты свидетельствует о тенденции большего внимания потребителя к своему здоровью и качеству пищи, что подталкивает производителя к освоению новых сегментов рынка.

Администрацией края взят курс на обеспечение органических технологий, а не только на выпуск органических сельскохозяйственных продуктов. Это связано с тем, что часто натуральность продукта теряется на стадиях технологической обработки. Ученые и специалисты КубГТУ и СКФНЦСВВ разработали и внедрили ряд технологических приемов по получению органической сельскохозяйственной продукции.

Экология Краснодарского края. Если посмотреть на карту экологического состояния районов Краснодарского края (рис. 2), то можно отметить, что экологически благоприятное состояние территорий сравнительно небольшое и нужно принимать меры к улучшению ситуации [14, 15].

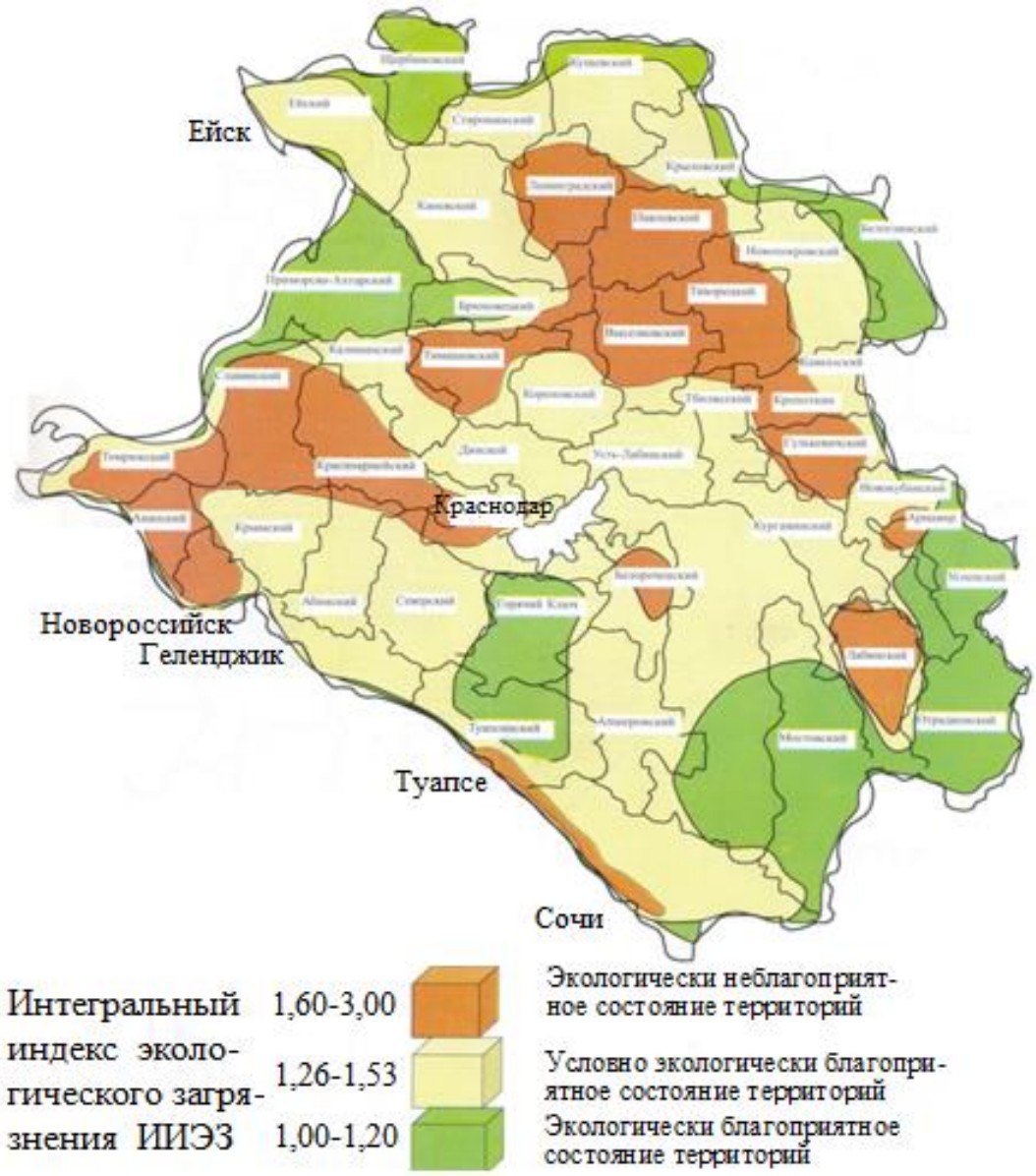

Рис. 2. Экологическое состояние районов Краснодарского края

Оценка экологии городов и районов Краснодарского края включает их загрязнение техногенными выбросами в атмосферу, пестицидами и загрязняющими веществами в почве и сточных водах. Интегральный индекс экологического загрязнения Краснодарского края показывает неудовлетворительную и напряженную экологическую ситуацию в городах Армавир, Краснодар, Новороссийск, Сочи, Туапсе, а также в районах: Красноармейс-

кий, Крымский, Новокубанский, Павловский, Северский, Темрюкский.

В последние годы улучшением экологии на территории края стали больше заниматься органы администрации и общественные организации: каждый житель Кубани должен внести персональный вклад в экологическое состояние своего дома, приусадебного участка, дачи, мест работы и отдыха, необходимо культивировать идею здоровой окружающей среды, безопасной для проживания нынешнего и будущих поколений.

Органический виноградник. Положительную перспективу имеет организация органических виноградников, предусматривающая снижение пестицидной нагрузки на землю, оздоровление почвы и получение экологически чистых ягод винограда.

В связи с принятием Закона «О биологическом земледелии» в Российской Федерации ведутся работы по созданию новых марок вин из сортов винограда, не требующих большой пестицидной нагрузки. К таким сортам винограда относятся немецкие сорта Йоханитр и Солярис, чешские сорта Бачка и Морава. Главное требование к этим сортам – не применять удобрения и пестициды при выращивании урожая. Разрешаются только органические удобрения и одно-двукратное опрыскивание медным купоросом. В результате получаются вина, не отягощённые посторонними токсичными соединениями, гармоничные во вкусе и имеющие свойственный сорту аромат. В ФГБНУ СКФНЦСВВ подобная технология прошла апробацию и была внедрена на винзаводе ОАО АПФ «Фанагория» Краснодарского края. Были выпущены вина под названием сорта винограда – биовино «Солярис», биовино «Бачка» и др., которые высоко оценили потребители.

Органические мясопродукты. В Краснодарском крае есть опыт выращивания и переработки экологически чистой мясной продукции для детского питания на Тихорецком мясокомбинате. Сырье для детских консервов

поставлялось из специализированных животноводческих хозяйств. Однако в настоящее время совершенно забыт призыв Гиппократа: «Пусть пища будет твоим лекарством, а лекарство пищей». Например, при промышленной переработке мяса, для сохранения цветности готового продукта, вводят 0,01-0,03 масс. % нитрита натрия $NaNO_2$, обладающего канцерогенными свойствами. В то же время известны натуральные красители для мясных продуктов, получаемые водной экстракцией из чешуек репчатого лука (патент № 2101964, опубликован 20.01.1998, патентообладатель Сабельникова Т.А.). Добавление такого экстракта в колбасный фарш позволяет в три раза снизить закладку нитритной смеси. Представляет интерес использование в технологии мясных продуктов и водно-спиртового экстракта из кожицы красного винограда. Авторы планируют выработать и широко апробировать растительные красители из вторичных ресурсов переработки винограда и лука для производства пищевых биопродуктов.

Заключение. Переход на органическое или биологизированное земледелие с целью получения экологически чистых пищевых продуктов обусловлен ухудшающейся экологической обстановкой, ростом заболеваемости и смертности. Судя по результатам социологических исследований и информации из приведенного списка литературы, население большинства регионов страны высказывают предпочтение потреблению экопродуктов.

В ряде стран введены сертификаты на производство биоорганических продуктов питания *«Agriculture Biologique», «Australian Certified Organic», «BIO», «USDA Organic»*, в которых предусмотрено выращивание растений и животных в экологически чистых зонах. При выращивании плодов и овощей на таких фермах не используют химические удобрения, нитраты, ГМО, антибиотики, регуляторы роста. Биоорганические продукты в России производятся пока в небольших объемах, но уже наметилась тенденция к их увеличению до 20 % в год.

Успешное освоение зеленых технологий во многом зависит от эффективности использования природных ресурсов, возможности применения замкнутых циклов переработки сырья, освоения принципов органического земледелия. Устойчивость сельскохозяйственных экосистем зависит от качества семян, изменения климата, загрязнения воды и почвы.

В настоящее время товаропроизводители не имеют необходимой информации о состоянии и тенденциях потребительского рынка, чтобы определить свою производственную политику. В этом одна из причин ухода местной продукции с рынка и сворачивания производства отечественных продуктов питания. Возникает необходимость разработки Федерального Закона «Основы производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции по зеленым технологиям», с регламентацией системы государственных стандартов и соблюдением технологического цикла по производству, транспортировке, переработке и хранению сельскохозяйственного сырья.

Литература

1. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. Приказ Минсельхоза РФ от 12 января 2017 года, № 3.

2. Ефремов, Н.А. Индустрия органики: мировой опыт и российские перспективы / Н.А. Ефремов, М.П. Чердакова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5-2. – С. 405-409; URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38230 (дата обращения: 09.06.2017).

3. Егорова, М.С. Инновационные технологии в системе органического земледелия / М.С. Егорова, О.Н. Трифонова // Молодой ученый. – 2015. – № 6. – С. 324-326.

4. Лагуткин, Н.В. Разумное земледелие / Н.В. Лагуткин. – Пенза: Пензенский НИИСХ, 2013. – 113 с.

5. Есаян, С. А. Государственное регулирование в сфере производства органической продукции / С.А. Есаян, В.Г. Кудряков, В.А. Мирончук // В сборнике: Всероссийская научно-практическая конференция по итогам 2014 года: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции по экономике и гуманитарным наукам. – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ, 2014. – С. 65-68.

6. Кудряков, В.Г. Государственное регулирование органического земледелия: основы и особенности европейского и американского законодательства / В.Г. Кудряков, В.А. Мирончук, С.А. Есаян // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ)

[Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 105. – С. 505-522. – IDA [article ID]: 1051501030. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/030.pdf.

7. Мирончук, В.А. Государственное регулирование органического земледелия: состояние и тенденции развития в России / В.А. Мирончук, С.А. Есаян // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 112. – С. 1675-1696. - IDA [article ID]: 1121508121. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/121.pdf.

8. Рыбина, Л.А. Инвестиционно-инновационное обеспечение развития органического сельского хозяйства / Л.А. Рыбина // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 12-15.

9. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2014 году» / Министерство природных ресурсов Краснодарского края. – Краснодар, 2015. – Режим доступа: http://mprkk.ru/deyatelnost/ekologicheskij-monitoring/ekologicheskij-monitoring-v-krasnodarskom-krae.

10. Пинчук, А.П. Экологическое состояние атмосферы Краснодарского края / А.П. Пинчук, В.О. Тесля // Научные труды кубанского государственного технологического университета. – № 11. – 2016. – С. 66-75.

11. Глазкова, И.В. Красители для мясной промышленности / И.В. Глазкова // Мясные технологии. – 2006. – № 2. – С. 36-40.

12. Козлова, Т.А. Исследование влияния пищевых красителей природного происхождения на физико-химические свойства вареных колбасных изделий / Т.А. Козлова // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2012. – №2 (2). – С. 34-39.

13. Фюкс Ральф. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии / Ральф Фюкс; пер. с нем. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 330 с.

14. Шашель, В.А. Медико-экологический атлас Краснодарского края / В.А. Шашель, Л.В. Нефедова, Л.В. Тарасова [и др.]. – Краснодар: Кубанская гос. мед. академия, 2002. – 120 с.

15. Мирончук, В.А. Оценка научно-технической и инновационной деятельности в отрасли плодоводства на примере субъекта научно-технической деятельности / В.А. Мирончук, А.А. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №02 (116). – С. 765-795. - IDA : 1161602054. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2016/02/pdf /54.pdf

References

1. Prognoz nauchno-tehnologicheskogo razvitija agropromyshlennogo kompleksa Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda. Prikaz Minsel'hoza RF ot 12 janvarja 2017 goda, № 3.

2. Efremov, N.A. Industrija organiki: mirovoj opyt i rossijskie perspektivy / N.A. Efremov, M.P. Cherdakova // Fundamental'nye issledovanija. – 2015. – № 5-2. – S. 405-409; URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38230 (data obrashhenija: 09.06.2017).

3. Egorova, M.S. Innovacionnye tehnologii v sisteme organicheskogo zemledelija / M.S. Egorova, O.N. Trifonova // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 6. – S. 324-326.

4. Lagutkin, N.V. Razumnoe zemledelie / N.V. Lagutkin. – Penza: Penzenskij NIISH, 2013. – 113 s.

5. Esajan, S. A. Gosudarstvennoe regulirovanie v sfere proizvodstva organicheskoj produkcii / S.A. Esajan, V.G. Kudrjakov, V.A. Mironchuk // V sbornike: Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija po itogam 2014 goda: materialy Vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoj konferencii po jekonomike i gumanitarnym naukam. – Krasnodar: Krasnodarskij centr nauchno-tehnicheskoj informacii, 2014. – S. 65-68.

6. Kudrjakov, V.G. Gosudarstvennoe regulirovanie organicheskogo zemledelija: osnovy i osobennosti evropejskogo i amerikanskogo zakonodatel'stva / V.G. Kudrjakov, V.A. Mironchuk, S.A. Esajan // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 105. – S. 505-522. - IDA [article ID]: 1051501030. - Rezhim dostupa: http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/030.pdf.

7. Mironchuk, V.A. Gosudarstvennoe regulirovanie organicheskogo zemledelija: sostojanie i tendencii razvitija v Rossii / V.A. Mironchuk, S.A. Esajan // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 112. – S. 1675-1696. - IDA [article ID]: 1121508121. – Rezhim dostupa: http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/121.pdf.

8. Rybina, L.A. Investicionno-innovacionnoe obespechenie razvitija organicheskogo sel'skogo hozjajstva / L.A. Rybina // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2016. – № 4. – S. 12-15.

9. Doklad «O sostojanii prirodopol'zovanija i ob ohrane okruzhajushhej sredy Krasnodarskogo kraja v 2014 godu» / Ministerstvo prirodnyh resursov Krasnodarskogo kraja. – Krasnodar, 2015. – Rezhim dostupa: http://mprkk.ru/deyatelnost/ekologicheskij-monitoring/ekologicheskij-monitoring-v-krasnodarskom-krae.

10. Pinchuk, A.P. Jekologicheskoe sostojanie atmosfery Krasnodarskogo kraja / A.P. Pinchuk, V.O. Teslja // Nauchnye trudy kubanskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – № 11. – 2016. – S. 66-75.

11. Glazkova, I.V. Krasiteli dlja mjasnoj promyshlennosti / I.V. Glazkova // Mjasnye tehnologii. – 2006. – № 2. – S. 36-40.

12. Kozlova, T.A. Issledovanie vlijanija pishhevyh krasitelej prirodnogo proishozhdenija na fiziko-himicheskie svojstva varenyh kolbasnyh izdelij / T.A. Kozlova // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2012. – №2 (2). – S. 34-39.

13. Fjuks Ral'f. Zelenaja revoljucija: Jekonomicheskij rost bez ushherba dlja jekologii / Ral'f Fjuks; per. s nem. – M.: Al'pina non-fikshn, 2016. – 330 s.

14. Shashel', V.A. Mediko-jekologicheskij atlas Krasnodarskogo kraja / V.A. Shashel', L.V. Nefedova, L.V. Tarasova [i dr.]. – Krasnodar: Kubanskaja gos. med. akademija, 2002. – 120 s.

15. Mironchuk, V.A. Ocenka nauchno-tehnicheskoj i innovacionnoj dejatel'nosti otrasli plodovodstva na primere sub'ekta nauchno-tehnicheskoj dejatel'nosti / V.A. Mironchuk, A.A. Orlov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №02 (116). – S. 765-795. - IDA : 1161602054. – Rezhim dostupa: http://ej.kubagro.ru/2016/02/pdf /54.pdf