

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ, ПРОИЗВЕДЕННОГО С УЧЕТОМ ПРИНЦИПОВ И ТРЕБОВАНИЙ
ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА*

A.V. Kolomeytssev, N.A. Mistratova,
M.A. Yanova, A.A. Potekhin

EVALUATION OF THE QUALITY OF POTATOES PRODUCED IN ACCORDANCE WITH THE PRINCIPLES
AND REQUIREMENTS OF ORGANIC AGRICULTURE

Коломейцев А.В. – канд. биол. наук, начальник управления науки и инноваций Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: avk1978@list.ru

Мистратова Н.А. – канд. с.-х. наук, доц. каф. растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: mistratova@mail.ru

Янова М.А. – канд. с.-х. наук, доц. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: yanova.m@mail.ru

Потехин А.А. – ст. лаборант каф. растениеводства и плодовоовощеводства растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: mistratova@mail.ru

Kolomeytssev A.V. – Cand. Biol. Sci., Head, Department of Science and Innovations, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: avk1978@list.ru

Mistratova N.A. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Plant Growing and Fruit-and-Vegetable Growing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: mistratova@mail.ru

Yanova M.A. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Merchandizing and Product Quality Control of AIC, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: yanova.m@mail.ru

Potekhin A.A. – Senior Lab. Asst, Chair of Plant Growing and Fruit-and-Vegetable Growing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: mistratova@mail.ru

На основе анализа производства картофеля в ООО «АХ ОГОРОД» Березовского района Красноярского края получены результаты о содержании основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в почве на опытных делянках и продукции (картофель сортов Гала и Ароза). Технология возделывания картофеля в ООО «АХ ОГОРОД» не соответствует требованиям ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования». При этом проведенный комплексный анализ производства картофеля, включающий не только исследования продукции, но и почвы с полей предприятия, показал, что продукция, выращенная в ООО «АХ ОГОРОД», соответствует показателям ТС 021/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»». В образцах нет повышенного содержания опасных веществ и патогенных микроорганизмов в сравнении с определенными нормами. У сорта Гала отмечено некоторое повышение показателей лишь в части содержания в продукции свинца и кадмия 0,25 и 0,02 мг/кг при норме 0,5 и 0,03 мг/кг соответственно, но и оно не превысило допустимого нормативными документами уровня. Исследование продукции сорта Ароза, также как и у сорта Гала, показало незначительное увеличение содержания в продукции тяжелых металлов свинца и кадмия 0,27 и 0,02 мг/кг при норме 0,5 и 0,03 мг/кг соответствен-

но, но и оно не превысило допустимого НД уровня. Качество продовольственного картофеля данных сортов, выращенного в ООО «АХ ОГОРОД» Березовского района, соответствует нормам документа ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Следовательно, важным элементом технологии является организация производственного контроля, строгое соблюдение правил возделывания, условий сбора, перевозки, хранения и разработка мероприятий, направленных на исключение содержания основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в почве и продукции.

Ключевые слова: органическое производство, качество, картофель, Красноярский край.

On the basis of the analysis of production of potatoes in JSC 'AH OGOROD' of Berezovsky area of Krasnoyarsk Region the results on the content of basic dangerous elements and pathogenic microflora in the soil of experimental allotments and production were received (the potatoes of Gala and Aroza varieties). The technology of cultivation of potatoes in JSC 'AH OGOROD' did not meet the requirements of State Standard P 56508-2015 "The products of organic production. The rules of production, storage and transportation". Thus carried-out complex analysis of production of potatoes including not only researches of production, but also the soil from the fields of the enterprise, showed that the production grown up in JSC 'AH OGOROD' corresponded to 021/2011 CU indicators

*Исследование выполнено при финансовой поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности в рамках научного проекта № 09/17 от 22.06.2017 «Разработка нормативно-технической документации, и технологических рекомендаций по производству овощей, соответствующих требованиям ГОСТ Р 56508–2015 “Продукция органического производства” и организации органического сельскохозяйственного производства».

"Technical regulations of the Customs Union "About the safety of food products". In the samples raised content of dangerous substances and pathogenic microorganisms in comparison with certain norms was missing. In Gala variety some increase of indicators only regarding the contents in the production of lead and cadmium were 0.25 and 0.02 mg/kg at the norm of 0.5 and 0.03 mg/kg respectively, but also it did not exceed admissible normative documents of the level. The research of the production of Aroz variety, also as well as of Gala variety, showed insignificant increase in the contents of heavy metals of lead and cadmium 0.27 and 0.02 mg/kg in the production at the norm of 0.5 and 0.03 mg/kg respectively, but also it did not exceed admissible ND level. The quality of food potatoes of these varieties grown up in JSC 'AH OGOROD' of Berezovsky area was in accordance with provisions of the document TR 021/2011 "On the safety of food products". Therefore, an important element of technology is the organization of production control, strict observance of cultivation rules, conditions of collecting, transportation, storage and development of the actions directed on excluding the content of the main hazardous elements and pathogenic microflora in the soil and products

Keywords: organic production, quality, potatoes, Krasnoyarsk Region.

Введение. Территория России является чрезвычайно перспективной с точки зрения развития органического сельского хозяйства, спрос на продукцию которого увеличивается с каждым годом [7].

Биологизированное (органическое) земледелие основывается на сокращении или полном отказе от синтетических минеральных удобрений, средств защиты растений и максимальном использовании биологических факторов повышения плодородия почвы, подавления болезней, вредителей и сорняков и других мероприятий, не оказывающих отрицательного влияния на природу, но улучшающих условия формирования урожая. Основное условие биологизированных технологий – максимальное использование внутренних энергетических ресурсов [4].

Для широкого внедрения органического земледелия производителям необходимы агротехнологии, адаптированные к местным условиям и включающие в себя весь комплекс биопрепаратов и различных агрохимикатов [6].

Рынок картофеля и продуктов его переработки относится к числу наиболее крупных и социально значимых сегментов продовольственного рынка России как по емкости, так и по числу операторов. Его ведущая роль в продовольственном обеспечении страны определяется существенными объемами производства и потребления картофеля, значимостью картофеля как источника дешевых углеводов, использованием в качестве кормового ресурса для отраслей животноводства и сырья для пищевой и перерабатывающей промышленности [5, 3].

Цель исследования: оценка качества картофеля при производстве с учетом принципов и требований органического сельского хозяйства в ООО «АХ Огород».

Методы и результаты исследования. Эксперимент проводили на территории землепользования ООО «АХ Огород» Березовского района Красноярского края. Проведен комплексный анализ производства

картофеля в ООО «АХ Огород», включающий не только исследования продукции, но и почвы с полей предприятия. Объемы исследований – среднеранний столовый картофель сорта Гала, с содержанием крахмала 10,2–13,2 % и раннеспелый столовый (пригоден для чипсов и «фри») картофель сорта Ароза, с содержанием крахмала 12,2–14,3 %.

Для анализа из насыпи свежесобранного картофеля были отобраны образцы массой 2 кг по ГОСТ 7194-81 и ГОСТ 29329-92, помещены в полиэтиленовые мешки и доставлены в испытательный центр. Нормативный документ, на соответствие которому испытывались образцы: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Кроме того, изучали образцы почвы с 3 полей: поле 1 (варианты 1; 2), поле 2 (варианты 1; 2), поле 3 (варианты 1; 2; 3). На полях 1 и 2 картофель возделывали по технологии с использованием удобрений и современных средств защиты растений. Начато восстановление залежных земель на поле 3, в год проведения исследований проводили только механическую обработку: вспашку и культивацию.

Испытания на количественное содержание в продукции и почве вредных веществ и патогенных микроорганизмов проводились в испытательном центре ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае».

Сохранение и повышение почвенного плодородия – одно из важнейших факторов, определяющих величину и качество урожая культурных растений [1, 2].

При производстве продукции органического производства, согласно ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования», важным элементом технологии являются условия выращивания культур, в том числе содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в почве.

Результаты исследований на содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры представлены в таблице 1.

Анализ почвенных образцов с полей показал, что по всем изученным параметрам нет превышения норм по нормативным документам (ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»).

Содержание свинца во всех исследуемых образцах было в пределах 8,82–24,6 мг/кг, что не превышает нормируемого показателя. В поле 2 (вариант 1) отмечено самое высокое содержание этого элемента – 24,60 мг/кг. Наличие цинка варьировало в пределах 23,3–65,0 мг/кг, что также не превышает нормируемого показателя.

Анализ почвенных образцов на содержание меди показал следующие результаты – 8,9–22,10 мг/кг, что не превышает нормируемого показателя (не более 132 (ОДК)). В поле 2 (вариант 2) отмечено самое высокое наличие Cu – 22,10 мг/кг, а самое низкое в поле 3 (вариант 3) – 8,8 мг/кг.

Общие колебания кадмия отмечены в пределах 0,11–0,31 мг/кг, наиболее высокий показатель зафиксирован в поле 2 (вариант 2) – 0,31 мг/кг. В целом содержание этого элемента во всех почвенных образцах не превысило НД, которые регламентируются на уровне не более 2,0 (ОДК).

Содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в почве

Показатель испытаний	Нормы по НД	Фактические данные						
		Поле 1		Поле 2		Поле 3		
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Свинец, мг/кг	Не более 130 (ОДК)	20,60	19,50	24,60	22,0	21,90	22,20	8,82
Цинк, мг/кг	Не более 220 (ОДК)	56,40	52,30	58,8	64,80	60,00	65,00	23,30
Медь, мг/кг	Не более 132 (ОДК)	19,00	15,80	17,60	22,10	20,70	19,00	8,88
Кадмий, мг/кг	Не более 2,0(ОДК)	0,30	0,15	0,24	0,31	0,21	0,26	0,11
Ртуть, мг/кг	Не более 2,1	0,027	0,020	0,041	0,051	0,067	0,036	0,030
Мышьяк, мг/кг	Не более 10 (ОДК)	0,16	0,46	0,57	0,12	0,16	0,19	0,15
Никель, мг/г	Не более 80 (ОДК)	42,30	34,10	49,60	53,10	42,60	42,50	20,70
Активность радионуклидов (стронций-90), Бк/кг	-	Менее 1,4	39,7	70,1	64,8	18,0	16,9	17,4
Активность радионуклидов (цезий-137), Бк/кг	-	16,4	7,6	15,8	22,0	20,7	17,1	4,8
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Не более 0,07	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
ГХЦГ и его изомеры, мг на/кг	Не более 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
Индекс энтерококков (фекальных стрептококков) клеток, г	1–10	1	100	1	1	10	1	1
Индекс лактозоположительных кишечных палочек (колиформ), клеток/г	1–10	1	1	1	1	10	1	1
Патогенные микроорганизмы	Не допускаются в 1,0 г	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Ртуть также относится к опасным элементам, содержание которых регламентируется НД. При анализе образцов содержание Hg варьировало в пределах 0,020–0,067 мг/кг. В поле 3 (вариант 1) почвы отмечено самое высокое содержание – 0,067 мг/кг, самое низкое в поле 1 (вариант 2) – 0,020 мг/кг.

Содержание мышьяка во всех исследуемых вариантах находилось в пределах 0,12–0,57 мг/кг, что не превышает нормируемого показателя. В поле 2 (вариант 1) отмечено самое высокое содержание этого элемента – 0,57 мг/кг, самое низкое в варианте 2 – 0,12 мг/кг.

Анализ почвенных образцов на содержание никеля показал следующие результаты: содержание его было в пределах 20,70–53,10 мг/кг, что не превышает нормируемого показателя (не более 80 (ОДК)). В поле 2 (вариант 2) отмечено самое высокое наличие этого элемента – 53,10 мг/кг, а самое низкое в поле 3 (вариант 3) – 20,70 мг/кг.

Активность радионуклидов (стронций-90) и (цезий-137) варьировала в пределах менее 1,4–70,1 и 4,8–22,0 Бк/кг соответственно. Во всех исследуемых образцах содержание ДДТ и его метаболитов

(мг/кг) и ГХЦГ и его изомеров (мг/кг) находилось в пределах НД. Величина индекса энтерококков (фекальных стрептококков, клеток/г) показала высокое содержание в варианте 2, отобраном с поля 1 – 100. Индекс лактозоположительных кишечных палочек (колиформ) составил 1–10 клеток/г. Наиболее высокий показатель зафиксирован в поле 3 (вариант 1) почвы – 10 клеток/г. Патогенных микроорганизмов не обнаружено ни в одном исследуемом образце почвы.

Результаты исследований на содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в картофеле сорта Гала представлены в таблице 2.

По результатам испытаний образца сорта Гала не обнаружено повышенного содержания опасных веществ и патогенных микроорганизмов в сравнении с установленными нормами. Некоторое повышение показателей отмечено лишь в части содержания в продукции тяжелых металлов свинца и кадмия: 0,25 и 0,02 мг/кг при норме 0,5 и 0,03 мг/кг соответственно, но и оно не превысило допустимого нормативными документами уровня.

Таблица 2

Содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в картофеле сорта Гала

Показатели испытаний	НД на методику испытаний	Нормы по НД	Фактические данные
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30178-96	Не более 0,5	0,25
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30178-96	Не более 0,03	Менее 0,02
Ртуть, мг/кг	ГОСТ Р 53183-2008	Не более 0,02	Менее 0,0025
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 26930-86	Не более 0,2	Менее 0,05
ГХЦГ (сумма изомеров) мг/кг	ГОСТ 30349-96	Не более 0,1	Менее 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	ГОСТ 30349-96	Не более 0,1	Менее 0,007
Цезий-137, Бк/кг	МУК 2.6.1.1194-03	Не более 80	Менее 3,0
Стронций-90, Бк/кг	МУК 2.6.1.1194-03	Не более 40	Менее 1,4
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы	ГОСТ 31659-2012	Не допускаются в 25 г	Не обнаружено в 25 г

Данные таблицы 2 составлены на основании протокола испытаний № 7475 от 22.11.2017 г. Сроки проведения испытаний: 07.11.2017–20.11.2017 гг.

Результаты исследований на содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в картофеле сорта Ароза отражены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в картофеле сорта Ароза

Показатели испытаний	НД на методику испытаний	Нормы по НД	Фактические данные
1	2	3	4
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30178-96	Не более 0,5	0,27
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30178-96	Не более 0,03	Менее 0,02
Ртуть, мг/кг	ГОСТ Р 53183-2008	Не более 0,02	Менее 0,0025
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 26930-86	Не более 0,2	Менее 0,05

1	2	3	4
ГХЦГ (сумма изомеров) мг/кг	ГОСТ 30349-96	Не более 0,1	Менее 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	ГОСТ 30349-96	Не более 0,1	Менее 0,007
Цезий-137, Бк/кг	МУК 2.6.1.1194-03	Не более 80	3,5
Стронций-90, Бк/кг	МУК 2.6.1.1194-03	Не более 40	Менее 1,4
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы	ГОСТ 31659-2012	Не допускаются в 25 г	Не обнаружено в 25 г

Данные таблицы 3 составлены на основании протокола испытаний № 7476 от 22.11.2017 г. Сроки проведения испытаний: 07.11.2017–20.11.2017 гг. По результатам испытаний образца сорта Ароза не обнаружено повышенного содержания опасных веществ и патогенных микроорганизмов в сравнении с установленными нормами.

Некоторое повышение показателей, также как и у сорта Гала, отмечено лишь в части содержания в продукции тяжелых металлов свинца и кадмия 0,27 и 0,02 мг/кг при норме 0,5 и 0,03 мг/кг соответственно, но и оно не превысило допустимого нормативными документами уровня.

Результаты испытаний картофеля на содержание основных опасных элементов и патогенной микрофлоры определили, что по всем исследуемым показателям нет превышения норм по нормативным документам (ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»).

Выводы. По итогам проведенных испытаний образцов столового картофеля сортов Гала и Ароза установлено:

- в образцах нет повышенного содержания опасных веществ и патогенных микроорганизмов в сравнении с определенными нормами;

- незначительное повышение показателей отмечено лишь в части содержания в продукции тяжелых металлов свинца и кадмия, но и оно не превысило допустимого нормативными документами уровня;

- технология возделывания картофеля в ООО «АХ Огород» не соответствует требованиям ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования». При этом проведенный комплексный анализ производства картофеля, включающий не только исследования продукции, но и почвы с полей предприятия, показал, что продукция, выращенная в ООО «АХ Огород», соответствует показателям ТР ТС 021/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»».

Следовательно, важным элементом технологии является организация производственного контроля, строгое соблюдение правил возделывания, условий сбора, перевозки, хранения и разработка мероприятий, направленных на исключение содержания основных опасных элементов и патогенной микрофлоры в почве и продукции.

Литература

1. *Васильев А.А.* Влияние сапропелей на урожайность картофеля и плодородие выщелоченных черноземов // Пермский аграрный вестник. – 2014. – № 1 (5). – С. 3–9.
2. *Жученко А.А.* Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиница, 1990. – 432 с.
3. *Калинина Л.А., Новиков А.В.* Спрос на картофель в Иркутской области // Вестн. Брянской гос. с.-х. акад. – 2012. – № 3. – С. 1–5.
4. *Моляко А.А., Марухленко А.В., Еренкова Л.А.* Биологизация производства картофеля // Вестн. Брянского гос. ун-та. – 2015. – № 2. – С. 423–425.
5. *Попов А.А., Яхьяев М.А.* Агропромышленный комплекс России: проблемы и решения. – М.: Экономика, 2003. – 409 с.
6. *Романовский Н.В.* Возделывание столовой свеклы в органическом севообороте // Теоретический и научно-практический журнал ИАЭП. – 2017. – Вып 93. – С. 48–53.
7. *Терешина М.В., Дегтярева И.Н.* Формирование и развитие рынков органической продукции в новых экономических условиях // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 15. – С. 102–105.

Literature

1. *Vasil'ev A.A.* Vliyanie sapropelej na uro-zhajnost' kartofelya i plodorodie vyshchelo-chennyh

-
- chernozemov // Permskij agrarnyj vestnik. – 2014. – № 1 (5). – S. 3–9.
2. *Zhuchenko A.A.* Adaptivnoe rastenievodstvo (ehkologo-geneticheskie osnovy). – Kishinev: Shtinica, 1990. – 432 s.
3. *Kalinina L.A., Novikov A.V.* Spros na karto-fel' v Irkutskoj oblasti // Vestn. Bryanskoj gos. s.-h. akad. – 2012. – № 3. – S. 1–5.
4. *Molyavko A.A., Maruhlenko A.V., Erenkova L.A.* Biologizaciya proizvodstva kartofelya // Vestn. Bryanskogo gos. un-ta. – 2015. – № 2. – S. 423–425.
5. *Popov A.A., Yah"yaev M.A.* Agropromyshlennyj kompleks Rossii: problemy i resheniya. – M.: EHkonomika, 2003. – 409 s.
6. *Romanovskij N.V.* Vozdelyvanie stolovoj svekly v organicheskom sevooborote // Teore-ticheskij i nauchno-prakticheskij zhurnal IA-EHP. – 2017. – Vyp 93. – S. 48–53.
7. *Tereshina M.V., Degtyareva I.N.* Formirova-nie i razvitie rynkov organicheskoj produk-cii v novyh ehkonomicheskikh usloviyah // Teo-riya i praktika obshchestvennogo razvitiya. – 2014. – № 15. – S. 102–105.

