



ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПОЛНОЦЕННОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

VETERINARY SANITARY ASSESSMENT FULLNESS OF FOOD PRODUCTS

УДК 663.815.3

DOI:10.31677/2072-6724-2020-30-4-78-86

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ И ФИТОСАНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ЦИТРУСОВЫХ ПЛОДОВ

¹О.М. Бурмистрова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

²Н.Л. Наумова, доктор технических наук, профессор

²Ю.А. Бец, аспирант

¹Южно-Уральский государственный аграрный университет

²Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

E-mail: n.naumova@inbox.ru

Ключевые слова: мандарины, апельсины, помело, ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность.

Реферат. Современный рынок России представлен широким ассортиментом экзотических видов растительных продуктов, импортируемых из разных стран. В настоящее время участились случаи, когда в овощах и фруктах наблюдается повышенное содержание нитратов и токсичных элементов. Экзотические виды растительной продукции, реализуемой на продовольственных рынках, допускаются к продаже только после прохождения ветеринарно-санитарного контроля в государственных лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы. Целью исследований явился ветеринарно-санитарный и фитосанитарный контроль цитрусовых плодов, реализуемых на товарном рынке Челябинской области. В качестве объектов исследований использовали свежие мандарины, апельсины и помело, реализуемые в ЗАО «Центральный рынок» г. Троицка Челябинской области. Установлено, что только маркировка исследуемых проб мандаринов была полной и соответствовала регламентированным требованиям ГОСТ Р 51074–2003, ТР ТС 022/2011 и ТР ТС 005/2011. Органолептические и физические характеристики испытуемых образцов соответствовали нормам «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков» и действующих государственных стандартов – ГОСТ 4428–82, ГОСТ 4427–82, ГОСТ 34307–2017. Свежие мандарины, апельсины и помело были безопасны по содержанию свинца, кадмия и нитратов в соответствии с нормами СанПиН 2.3.2.1078–01 и ТР ТС 021/2011. Однако свинца и кадмия было больше выявлено в мякоти, а количество нитратов было одинаковым и в мякоти, и в кожуре цитрусовых плодов.

VETERINARY AND SANITARY AND PHYTOSANITARY CONTROL OF CITRUS FRUIT

O. M. Burmistrova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
N. L. Naumova, Doctor of Technical Sciences, Professor
Yu. A. Betz, Graduate Student

*South Ural State Agrarian University
South Ural State University (National Research University)*

Key words: tangerines, oranges, pomelo, veterinary sanitary examination, safety.

Abstract. The modern Russian market is represented by a wide range of exotic types of plant products imported from different countries. Currently, there are more frequent cases when in fruits and vegetables there is an increased content of nitrates and toxic elements. Exotic types of plant products sold on food markets are allowed for sale only after passing veterinary and sanitary control in the State laboratories of veterinary and sanitary examination. The aim of the research was the veterinary and phytosanitary control of citrus fruits sold on the commodity market of the Chelyabinsk region. As the objects of research used fresh tangerines, oranges and pomelo, sold in the «Central Market» of Troitsk, Chelyabinsk region. It was found that only the labeling of the studied mandarin samples was complete and in accordance with the regulated requirements of the State Standard 51074–2003, Technical Regulations of the Customs Union 022/2011 and 005/2011. The organoleptic and physical characteristics of the tested samples were in accordance with the rules of the Rules for Veterinary Sanitary Expertise of Plant Food Products in the Veterinary Sanitary Expertise Laboratories of the Markets and the applicable State Standards – 4428–82, 4427–82, 34307–2017. Fresh tangerines, oranges and pomelo were safe for the content of lead, cadmium and nitrates in accordance with the norms of the Sanitary Rules and Norms 2.3.2.1078–01 and Technical Regulation of the Customs Union 021/2011. However, the amounts of lead and cadmium were more detected in the pulp, and the amount of nitrates was the same in the pulp and in the peel of citrus fruits.

Свежие плоды и овощи играют важную роль в жизни человека, они помогают восполнить запасы витаминов, минералов, необходимые для функционирования организма, способствуют улучшению пищеварения, укреплению иммунитета. Современный рынок России представлен широким ассортиментом экзотических видов растительных продуктов, импортируемых из разных стран [1–3]. Одним из важнейших показателей их качества является безопасность. В настоящее время участились случаи, когда в овощах и фруктах наблюдается повышенное содержание нитратов и токсичных элементов. В связи с этим возникает необходимость в более тщательном ветеринарно-санитарном и фитосанитарном контроле экзотических видов растительных продуктов, а также в оснащении государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы экспрессными тест-системами для проведения различного рода экспертиз [4–7]. Целью наших исследований являлся ветеринарно-санитарный и фитосанитарный контроль цитрусовых плодов, реализуемых на товарном рынке Челябинской области.

В качестве объектов исследований использовали мандарины, апельсины и помело, реализуемые в ЗАО «Центральный рынок» г. Троицка Челябинской области. Исследования проводили в лабораториях кафедр инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ», г. Троицк; пищевых и биотехнологий ФГАОУ ВО «Южно-Уральский ГУ» (НИУ), г. Челябинск и лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ЗАО «Центральный рынок», г. Троицк.

Отбор проб экзотических плодов проводили по ГОСТ 4428–82, ГОСТ 4427–82, ГОСТ 34307–2017. Качество упаковки и полноту маркировки исследуемых образцов проверяли на соответствие требованиям ГОСТ Р 51074–2003, ТР ТС 022/2011 и ТР ТС 005/2011. Исследования проводили стандартными методами по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности на соответствие требованиям «Правил ветеринарно-санитарной

экспертизы растительных пищевых продуктов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков», ГОСТ 4428–82, ГОСТ 4427–82, ГОСТ 34307–2017 и ТР ТС 021/2011. При применении люминесцентного анализа для определения свежести плодов использовали в сравнительном аспекте осветитель люминоскоп «Филин» со специальными лампами накаливания согласно методическим рекомендациям по люминесцентному анализу пищевых продуктов и руководству по эксплуатации прибора. Пользуясь шкалой цветов А. С. Бондарцева, определяли цвет плодов при люминесцентном свечении [8, 9]. Для определения допустимого уровня содержания нитратов использовали прибор нитрат-тестер «Морион ОК2И». Из показателей безопасности оценивали также содержание свинца и кадмия по ГОСТ 30178–96.

Маркировочная информация исследуемых образцов экзотических плодов была нанесена на упаковку (картонные коробки), кроме того маркировочные данные были нанесены на этикетки, приклеенные на единичные плоды, содержащие товарный знак и наименование производителя (апельсины, мандарины) (табл. 1).

Таблица 1

Результаты оценки полноты маркировки цитрусовых плодов

Показатель	Мандарины	Апельсины	Помело
Страна происхождения	Марокко	Египет	Китай
Экспортёр	STE. VITA SOUSS S.A.R.L.	-	-
Импортер	ООО «Фрут Авеню», Россия, г. Санкт-Петербург	ООО «Мега Фреш», Россия, г. Москва	ЗАО «Тандер», Россия, г. Краснодар
Урожай	2019 г.	2019 г.	2019 г.
Категория	II	I	-
Дата упаковки	26.08.2019	16.08.2019	23.08.2019
Срок годности с даты производства	40 суток	90 дней	-
Условия хранения	t +4 °C ОБВ 90–95 %	+6 °C	+5 °C
Петля Мебиуса			-
Единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного Союза			

Установлено, что только маркировка исследуемых проб мандаринов была полной и соответствовала регламентированным требованиям. У остальных цитрусовых на упаковках отсутствовали данные о наименовании и местонахождении изготовителя (экспортера), у плодов помело – дополнительно сведения о товарном сорте, сроке годности и знак «Петля Мебиуса».

Результаты проведенных органолептических исследований мандаринов, апельсинов и помело представлены в табл. 2. Плоды мандаринов и апельсинов были свежие, чистые, без механических повреждений, без повреждений вредителями и болезнями, с ровно срезанной у основания плода плодоножкой, оранжевой окраски, со свойственным вкусом и запахом; зелёные, подмороженные и загнившие плоды отсутствовали.

Плоды помело были свежие, целые, чистые, здоровые, не увядшие, технически спелые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, болезнями, без механических повреждений, ушибов и крупных зарубцевавшихся поверхностных порезов, типичной для помологического сорта формы и окраски, без излишней внешней влажности, зрелые. Плоды загнившие, заплесневевшие, давленные, подмороженные, зелёные, с признаками сморщивания и обезвоживания, с повреждениями, затрагивающими мякоть плода, отсутствовали.

Таблица 2

Результаты органолептических исследований цитрусовых плодов

Показатель	Норма по ГОСТ 4428-82 ГОСТ 4427-82	Норма по ГОСТ 34307-2017 для сорта			Фактический результат		
		высшего	первого	второго	мандарины	апельсины	помело
1 Внешний вид	2 Плоды свежие, чистые, без механических повреждений, без вредителями и болезнями, с ровным основанием плода плодоножкой. Допускаются плоды с отглавленной плодовой ножкой	3 Плоды свежие, целые, здоровые, не увядшие, технически спелые, без повреждений, ушибов и/или крупных зарубцевавшихся признаков для помологического сорта формы и окраски, без излишней внешней влажности. Плоды должны иметь характерные признаки своей разновидности и/или товарного типа	4 Допускаются плоды с незначительными дефектами, влияющими на внешний вид, качество, сохраняемость и товарный вид продукта в упаковке: – формы и окраски, включая солнечные ожоги; кожуры (прогрессирующие, но не затрагивающие мякоть плода, или возникающие в процессе формирования плода); – серебристые и бурые пятна или повреждения насекомыми (вредителями); – незначительные зарубцевавшиеся повреждения, вызванные градом, трением, ударами при погрузке и разгрузке	5 Плоды свежие, чистые, без механических повреждений, без признаков качества и товарный вид: – дефекты формы и окраски, включая солнечные ожоги; – прогрессирующие дефекты кожуры, не затрагивающие мякоть плода; – дефекты кожуры, образующиеся в процессе формирования плода: серебристые и бурые пятна или повреждения насекомыми-вредителями; – зарубцевавшиеся поверхностные повреждения, вызванные градом, трением, ударами при погрузке и разгрузке; – грубая кожура	6 Плоды свежие, чистые, без механических повреждений и болезнями, с ровно срезанной у основания плода плодоножкой	7	8 Плоды свежие, целые, чистые, здоровые, не увядшие, технически спелые, без повреждений, ушибов и крупных зарубцевавшихся повреждений, типичной для помологического сорта формы и окраски, без излишней внешней влажности
Запах и вкус	Свойственные свежим плодам, без постороннего запаха и привкуса	Свойственные данной разновидности плодов, без постороннего запаха и привкуса					
Окраска	От светло-оранжевой до оранжевой. Допускаются плоды с прозеленью общей площадью не более 1/4 поверхности плода	Оранжевая					
Плоды зелёные, подмороженные и затнившие	Не допускаются	Отсутствуют					

1	2	3	4	5	6	7	8
Массовая доля плодов, не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому сорту, %	-	Не более 5	Не более 10	Не более 10	-	-	Отсутствует
Наличие плодов загнивших, заплесневевших, давленных, подмороженных, зеленых, с признаками сморщивания и обезвоживания, с поврежденными, затрагивающими мякоть плода	-	Не допускается					Отсутствуют

В результате проведённых органолептических исследований было установлено, что свежие плоды цитрусовых соответствовали требованиям действующих стандартов.

Люминесцентный анализ мандаринов показал, что они при люминесцентном свечении имели темно-оранжевый, апельсинов – буровато-красный, помело – золотисто-желтый цвета, свидетельствующие об их свежести и отсутствии поражений гнилью и плесенью.

Следующим этапом ветеринарно-санитарной экспертизы была оценка по физическим показателям качества экзотических плодов. К таким показателям нормативные документы относят размерную градацию и измерение площади повреждений плода.

Результаты проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы свежих цитрусовых плодов по физическим показателям представлены в табл. 3–5.

Таблица 3

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мандаринов

Показатель	Норма по ГОСТ 4428–82	Фактический результат
Размер плода по наибольшему поперечному диаметру, мм	Не менее 38	55,2±0,5
Категория (диаметр, мм)	I категория – 60 и более II категория – менее 60 до 54 включ. III категория – менее 54 до 38 включ.	II
Допускаемые отклонения: нажимы от упаковки, зарубцевавшиеся в период роста повреждения (проколы, градобоины, царапины, сетка, пробковые образования), следы сажистого грибка и щитовки – общей площадью от поверхности плода	Не более 1/4	Отсутствуют
Слабая коричневая пятнистость общей площадью от поверхности плода, см ²	Не более 2	Отсутствует

Таблица 4

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы апельсинов

Показатель	Норма по ГОСТ 4428–82	Фактический результат
Размер плода по наибольшему поперечному диаметру, мм	Не менее 50	80,1±0,5
Категория (диаметр, мм)	I категория – 71 и более II категория – менее 71 до 63 включ. III категория – менее 63 до 50 включ.	I
Допускаемые отклонения: нажимы от упаковки, зарубцевавшиеся в период роста повреждения (проколы, градобоины, царапины, сетка, пробковые образования), следы сажистого грибка и щитовки – общей площадью от поверхности плода	Не более 1/4	Отсутствуют
Слабая коричневая пятнистость общей площадью от поверхности плода, см ²	Не более 2	Отсутствует

Таблица 5

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы помело

Показатель	Норма по ГОСТ 34307–2017 для сорта			Фактический результат
	высшего	первого	второго	
Наибольший поперечный диаметр плода, мм	Не менее 100			135,3±0,5
Массовая доля плодов, не соответствующих требованиям калибровки, но относящихся к размеру, предшествующему и/или следующему за размером, указанным на упаковке, %	10			Отсутствует

Определено, что размер плодов мандаринов свежих по наибольшему поперечному диаметру в среднем был равен 55 мм (плоды относятся ко второй категории), апельсинов – 80 мм (плоды относятся к первой категории), помело – 135 мм. Нажимы от упаковки, зарубцевавшиеся в период роста повреждения, следы сажистого грибка и щитовки, слабая коричневая пятнистость и другие отклонения на плодах отсутствовали. По итогам испытаний помело установлен высший товарный сорт.

Одним из важных показателей качества экзотических видов растительных продуктов является их безопасность. В последнее время в стране участились случаи, когда в плодах наблюдается повышенное содержание нитратов и токсичных элементов. В связи с этим возникает необходимость в более тщательном ветеринарно-санитарном и фитосанитарном контроле экзотических видов растительных продуктов [10–12]. Для более подробной характеристики качества была проведена отдельная экспертиза кожуры и мякоти исследуемых образцов на содержание ксенобиотиков. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 6.

Таблица 6

Результаты оценки безопасности экзотических плодов

Показатель	Содержание, мг/кг		
	свинец	кадмий	нитраты
Допустимый уровень ¹ , не более	0,5	0,2	300
Фактический результат в мякоти			
мандарины	нчм ²	0,0013±0,0003	51,2±3,0
апельсины	0,380±0,011	0,0061±0,0005	60,1±3,2
помело	0,022±0,010	0,0042±0,0004	57,2±3,0
Фактический результат в кожуре			
мандарины	0,170±0,011	нчм	51,3±3,0
апельсины	0,012±0,003	нчм	60,1±3,1
помело	0,050±0,002	нчм	57,2±3,0

¹ Согласно ТР ТС 021/2011 и СанПиН 2.3.2.1078–01;

² ниже чувствительности метода.

Выявлено, что количество свинца в мякоти апельсинов и помело было в пределах допустимой нормы, а в мандаринах ничтожно мало – ниже чувствительности метода. Содержание кадмия во всех исследуемых образцах мякоти экзотических плодов также было в пределах допустимого уровня. Наибольшее количество кадмия содержалось в мякоти апельсинов, а наименьшее – в мякоти мандаринов. Концентрация нитратов в мякоти всех проб соответствовала нормам. Наибольшее количество нитратов содержалось в мякоти апельсинов, а наименьшее – в мякоти мандаринов.

Количество свинца в кожуре всех образцов было в пределах допустимого уровня. Наибольшее количество свинца было обнаружено в кожуре мандаринов, а наименьшее – в кожуре апельсинов. Содержание кадмия во всех исследуемых образцах кожуры экзотических плодов было ниже чувствительности метода. Концентрация нитратов в кожуре всех образцов соответствовала нормам. Наибольшее количество нитратов содержалось в кожуре апельсинов, а наименьшее – в кожуре мандаринов.

Таким образом, свинец и кадмий больше накапливаются в мякоти, а количество нитратов одинаково и в мякоти, и в кожуре цитрусовых плодов.

Потребительская маркировка исследуемых плодов апельсинов и помело нуждается в доработке. Качество свежих мандаринов, апельсинов и помело соответствует требованиям «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы рынков» и действующих государственных стандартов на плоды (ГОСТ 4428–82, ГОСТ 4427–82, ГОСТ 34307–2017). Свежие мандарины, апельсины и по-

мело безопасны по содержанию свинца, кадмия и нитратов в соответствии с нормами СанПиН 2.3.2.1078–01 и ТР ТС 021/2011.

Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.А03.21.0011.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кирюхина А. В.* Проблемы качества и совершенствование экспертизы свежей плодово-овощной продукции. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. – С. 191–194.
2. *Колобов С. В., Памбухчиянц О. В.* Товароведение и экспертиза плодов и овощей. – М.: Дашков и К, 2012. – С. 87–88.
3. *Тавлинова Г. К.* Лимоны, апельсины, мандарины. – СПб.: Терция, 2011. – С. 61–63.
4. *Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов на продовольственных рынках / под ред. И. Г. Серегина, М. Ф. Боровкова [и др.].* – СПб.: ГИОРД, 2014. – С. 463–465.
5. *Воронова Е. А., Григорьева В. В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных продуктов в условиях лаборатории продовольственного рынка // Сельское и лесное хозяйство: сб. науч. тр. – Чебоксары: Чуваш. гос. с.-х. акад., 2019. – С. 204–206.
6. *Ярлыков Н. Г.* Ветеринарно-санитарная оценка отечественных и импортных фруктов // Инновационный путь развития АПК: сб. науч. тр. – Ярославль: Ярослав. гос. с.-х. акад., 2016. – С. 147–151.
7. *Кузнецова И. В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза экзотических овощей и фруктов на продовольственных рынках // Развитие науки в современном мире: сб. науч. тр. – Нефтекамск: Мир науки, 2017. – С. 24–30.
8. *Бутко М. П.* Люминесцентный анализ пищевых продуктов // Проблемы ветеринарной санитарии: сб. науч. тр. – М.: Наука, 2011. – С. 148–168.
9. *Гиренко В. Н., Голланд М. И.* Применение люминесцентного анализа для выявления ранних стадий поражения плодов // Природа. – 2011. – № 6. – С. 83–84.
10. *Горская Д. Т.* Новые методы контроля нитратов и нитритов в плодовоовощной продукции. – М.: ИНФРА-М, 2014. – С. 58–60.
11. *Гурьев И. А., Винокурова Г. В., Лобастова Т. А.* Определение нитратов в водах и сельскохозяйственных продуктах. – М.: Наука, 2015. – С. 138–140.
12. *Биологическая и химическая безопасность продовольственного сырья и продуктов питания / под ред. А. Д. Димитриева, Д. А. Димитриева.* – Саратов: Вузовское образование, 2018. – С. 151–156.

REFERENCES

1. Kiryuhina A. V. Problemy kachestva i sovershenstvovanie ekspertizy svezhej plodoovoshchnoj produkcii. – Ekaterinburg: Izd-vo Ural. gos. ekon. unta, 2016. – S. 191–194.
2. Kolobov S. V., Pambuhchiyanc O. V. Tovarovedenie i ekspertiza plodov i ovoshchej. – M.: Dashkov i K, 2012. – S. 87–88.
3. Tavlinova G. K. Limony, apel'siny, mandariny. – SPb.: Terciya, 2011. – S. 61–63.
4. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza pishchevyh produktov na prodo-vol'stvennyh rynkah / pod red. I. G. Seregina, M. F. Borovkova [i dr.]. – SPb.: GIORД, 2014. – S. 463–465.
5. Voronova E. A., Grigor'eva V. V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza rastitel'nyh produktov v usloviyah laboratorii prodovol'stvennogo ryn-ka // Sel'skoe i lesnoe hozyajstvo: sb. nauch. tr. – SHeboksary: SChuvash. gos. s. – h. akad., 2019. – S. 204–206.

6. YArlykov N.G. Veterinarno-sanitarnaya ocenka otechestvennyh i im-portnyh fruktov // Innovacionnyj put» razvitiya APK: sb. nauch. tr. – YAro-slavl': YAroslav. gos. s. – h. akad., 2016. – S. 147–151.
7. Kuznecova I.V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza ekzoticheskikh ovoshchej i fruktov na prodovol'stvennyh rynkah // Razvitie nauke v sovre-mennom mire: sb. nauch. tr. – Neftekamsk: Mir nauki, 2017. – S. 24–30.
8. Butko M. P. Lyuminescentnyj analiz pishchevyh produktov // Pro-blemy veterinarnoj sanitarii: sb. nauch. tr. – M.: Nauka, 2011. – S. 148–168.
9. Girenko V.N., Golland M.I. Primenenie lyuminescentnogo analiza dlya vyyavleniya rannih stadij porazheniya plodov // Priroda. – 2011. – № 6. – S. 83–84.
10. Gorskaya D. T. Novye metody kontrolya nitratov i nitritov v plo-dovoovoshchnoj produkcii. – M.: INFRA, 2014. – S. 58–60.
11. Gur'ev I.A., Vinokurova G.V., Lobastova T.A. Opredelenie nit-ratov v vodah i sel'skohozyajstvennyh produktah. – M.: Nauka, 2015. – S. 138–140.
12. Biologicheskaya i himicheskaya bezopasnost» prodovol'stvennogo sy-r'ya i produktov pitaniya / pod red. A.D. Dimitrieva, D.A. Dimitrieva. – Saratov: Vuzovskoe obrazovanie, 2018. – S. 151–156.