

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство спорта и туризма РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mst.by>. – Дата доступа: 24.03.2017.
2. Худяков, М. С. Рынок спортивного питания / М. С. Худяков // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2015. – №1. – С. 89-91.
3. Upadhyay, S. Sports Nutrition Market Report / S. Upadhyay // Allied Market Research. – 2016. – 187 P.
4. Анализ рынка спортивного питания в России // Discovery Research Group. – 2016. – 39 с.
5. Спортивное питание / Н. С. Тарасова [и др.] // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – №5. – С.254.

Рукопись статьи поступила в редакцию 24.04.2017

V. V. Shylau, A. A. Zhurnia

STATUS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE SPORTS FOOD MARKET OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Due to growth of popularity of a healthy lifestyle and increase in number of the people who are regularly playing sports the attention of consumers to products of sports and functional food has considerably increased. In article tendencies of the modern market of sports food are considered, data of market researches of consumer preferences concerning the choice of sports food are submitted.

Keywords: sports food, consumer preferences, range.

УДК [663/664+637/1/5]:005.936.43

В статье представлен анализ действующих на территории Республики Беларусь требований к зерну, поставляемому на продовольственные цели. Приведен обзор регламентируемых показателей качества и безопасности и методов их определения для злаковых и зернобобовых культур.

Ключевые слова: зерновые культуры, злаковые культуры, зернобобовые культуры, показатели качества, показатели безопасности.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь

И. М. Почицкая, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания;

Н. В. Комарова, кандидат технических наук, заведующий лабораторией физико-химических исследований Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания;

Е. И. Коваленко, инженер-химик 2 категории лаборатории физико-химических исследований Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания

На протяжении многих лет продукты переработки зерновых культур являются рационаобразующим элементом питания человека. Широкий ассортимент зерновых продуктов способствует полноценному, сбалансированному и рациональному питанию. Важность зерновых продук-

тов прежде всего заключается в том, что они являются источниками минеральных веществ, витаминов группы В, растительных белков, углеводов и клетчатки. Пищевая ценность данных продуктов зависит от вида используемого зерна, добавленных компонентов и способа тепловой обработки, воздействие которой приводит к разрушению клеточных структур зерен, что, в свою очередь, способствует наиболее полному усвоению основных пищевых веществ, входящих в их состав [1].

Разнокачественность зерна, как и всех продуктов растительного происхождения, зависит не только от сортовой и видовой изменчивости, но и от состава почв, климатических условий, технологии возделывания, время сбора и условий хранения урожая и т.д. [2]. Таким образом, для получения качественного, полезного, а главное, безопасного продукта на всех производствах ведется непрерывный контроль используемого сырья.

Целью данной работы является анализ действующих на территории Республики Беларусь требований к зерну, поставляемому на продовольственные цели.

В настоящее время в Республике Беларусь действует свыше 50 нормативных документов, определяющих требования к показателям качества и безопасности зерновых культур, и более 70 стандартизированных методов для осуществления соответствующего контроля показателей. Следует отметить, что требования к качеству зерна установлены не только с учетом его сортовых особенностей, но и с учетом его дальнейшего целевого назначения.

С целью установления единых обязательных для применения и исполнения требований к зерну, обеспечения свободного перемещения зерна, выпускаемого в обращение на единой территории Евразийского экономического сообщества, разработан и введен в действие технический регламент «О безопасности зерна» (далее ТР ТС 015/2011) [3]. Так же нормирование показателей безопасности и содержания вредной примеси регламентируется Гигиеническим нормативом «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденным постановлением МЗ РБ № 52 от 21.06.2013 (далее Постановление № 52) и техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (далее ТР ТС 021/2011) [4, 5].

Нормирование показателей безопасности требует деления зерна на две основные группы: злаковые (пшеница, рожь, тритикале, овес, ячмень, просо, гречиха, рис, кукуруза и сорго) и зернобобовые (горох, фасоль, нут, чечевица, бобы, маш и чина) культуры.

Как видно из табл. 1, допустимые концентрации содержания токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия и ртути), микотоксинов (афлатоксина В1, дезоксиниваленола, Т-2 токсина, зеараленона, охратоксина А, бенз(а)пирена) и пестицидов (ДДТ и его метаболитов, гексахлорбензола, ртутьорганических пестицидов, 2,4-Д кислоты, ее солей, эфиров) во всех нормативных документах находятся на одном уровне. Требованиями ТР ТС 021/2011 не установлены предельно допустимые концентрации фумонизина и гексахлорциклогексана (α -, β -, γ -изомеров) в кукурузе, в то время как их содержание регламентируется ТР ТС 015/2011 и Постановлением № 52 и составляет для кукурузы 4,0 мг/кг и 0,2 мг/кг соответственно.

Согласно требованиям ТР ТС 015/2011, содержание генно-модифицированных (трансгенных) организмов, превышающее 0,9 %, разрешено только для зарегистрированных в соответствии с законодательством Республики Беларусь линий. В случае, если линии ГМО не зарегистрированы, его содержание не должно превышать 0,9 % [3].

Контроль радионуклидов в зерне проводится в случае ввоза зерна с территорий, неблагоприятных по радиационной обстановке. Уровень удельной активности радионуклидов в зерновых культурах не должен превышать 60 Бк/кг для цезия-137 и 11 Бк/кг для стронция-90 [3].

Предельно допустимые уровни вредных примесей в зерне зависят от его вида, класса и предназначения. К вредным примесям относят спорынью, горчак ползучий, софору лисохвостую, термопсис ланцетный, вязель разноцветный, гелиотроп опушенноплодный, триходесму седую, головневые (маранные) и фузариозные зерна и др.

Для оценки качества зерновых культур применяется ряд показателей, контролируемых на протяжении всех этапов его подготовки: органолептические характеристики (внешний вид,

запах, цвет, вкус), влажность, засоренность и зараженность вредителями [6]. Потребительские свойства зерновых культур зависят от содержания в них вредной, сорной и зерновой примеси, числа падения, натуры, стекловидности и т.д. Деление зерна по классам и группам производится по наихудшему значению одного из показателей качества.

Таблица 1. Требования к показателям безопасности зерна, поставляемого на пищевые цели

Показатель	ТР ТС 015/2011	ТР ТС 021/2011	Постановление № 52
	Допустимые уровни, мг/кг, не более		
Токсичные элементы:	0,5		
Свинец			
Мышьяк	0,2 (злаковые культуры) 0,3 (зернобобовые культуры)		
Кадмий	0,1		
Ртуть	0,03(злаковые культуры) 0,02 (зернобобовые культуры)		
Микотоксины:	0,005		
Афлатоксин В1			
Дезоксиниваленол	0,7 (пшеница) 1,0 (ячмень)		
Т-2 токсин	0,1 (злаковые культуры)		
Зеараленон	1,0 (пшеница, ячмень, кукуруза)		
Охратоксин А	0,005 (пшеница, ячмень, рожь, овес, рис)		
Фумонизин	4,0 (кукуруза сырая)	-	4,0 (кукуруза сырая)
Бенз(а)пирен	0,001 (злаковые культуры)		
Пестициды:	0,5	0,5	0,5
Гексахлорциклогексан (α -, β -, γ -изомеры)	0,2 (кукуруза)		0,2 (кукуруза)
ДДТ и его метаболиты	0,02 (злаковые культуры) 0,05 (зернобобовые культуры)		
Гексахлорбензол	0,01 (пшеница)		
Ртутьорганические пестициды	Не допускаются		
2,4-Д кислота, ее соли, эфиры	Не допускаются		

Независимо от сортовой принадлежности по органолептическим свойствам зерно должно быть негреющим, в здоровом состоянии, с нормальным запахом, свойственным здоровому зерну пшеницы (без затхлого, солодового, плесневелого, постороннего), с нормальным цветом, свойственным здоровому зерну данного типа [6].

Показатели качества зерновых культур регламентируются действующими на территории Республики Беларусь межгосударственными и национальными стандартами (табл. 2, 3).

Таблица 2. Требования к показателям качества злаковых культур

ТНПА	Целевое назначение, класс	Влажность, %	Примеси		Зараженность вредителями
			сорная, % не более	зерновая, % не более	
ГОСТ 9353-90 Пшеница. Требования при заготовках и поставках	<i>переработка в муку</i>	не более 13,5	2,0	5,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени
	<i>переработка в крупу</i>	не более 14,5	1,5		не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени

ТНПА	Целевое назначение, класс	Влажность, %	Примеси		Зараженность вредителями
			сорная, % не более	зерновая, % не более	
ГОСТ 16990-88 Рожь. Требования при заготовках и поставках	<i>1,2,3-го класса (А)</i>	не более 14,5	2,0	4,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени
	<i>4-го класса (Б)</i>	не более 15,5	5,0	15,0	
СТБ 1522-2005 Тритикале продовольственная. Требования при заготовках и поставках	<i>продовольственные цели</i>	не более 14,5	2,0	4,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени
ГОСТ 28673-90 Овес. Требования при заготовках и поставках	<i>переработка в крупу 1-го класса</i>	не более 13,5	2,0	4,0	не допускается
	<i>переработка в крупу 2-го класса</i>			6,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
	<i>переработка в крупу 3-го класса</i>		3,0	7,0	
ГОСТ 28672-90 Ячмень. Требования при заготовках и поставках	<i>продовольственные цели</i>	не более 14,5	2,0	7,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
ГОСТ 22983-88 Просо. Требования при заготовках и поставках	<i>переработка в крупу 1-го класса</i>	не более 13,5	2,0	5,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
	<i>переработка в крупу 2-го класса</i>		2,5	8,0	
ГОСТ 19092-92 Гречиха. Требования при заготовках и поставках	<i>переработка в крупу 1-го класса</i>	не более 14,5	2,0	2,0	не допускается
	<i>переработка в крупу 2-го класса</i>			3,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
	<i>переработка в крупу 3-го класса</i>		3,0	5,0	
ГОСТ 6293-90 Рис. Требования при заготовках и поставках	<i>высшего класса</i>	13,0-15,0	1,0	3,0	не допускается
	<i>1-го класса</i>				
	<i>2-го класса</i>		1,5	4,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
ГОСТ 8759-92 Сорго. Требования при заготовках и поставках	<i>переработка в крупу</i>	не более 14,0	3,0	7,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
	<i>крахмалопаточная промышленность</i>	не более 15,0		не допускается	
ГОСТ 13634-90 Кукуруза. Требования при заготовках и поставках	<i>переработка в крупу и муку</i>	не более 15,0	2,0	7,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
	<i>пищеконцентратная промышленность, предприятиям общественного питания</i>		1,0	7,0	
	<i>выработка продуктов детского питания</i>		2,0	3,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени
	<i>переработка в крахмал, патоку</i>		3,0	7,0	

При оценке качества зерна пшеницы вне зависимости от ее целевого назначения также установлен контроль содержания головневых (мараные, синегузочные) зерен, количество которых не должно превышать 10 %. Требованиями ГОСТ 16990-88 и СТБ 1522-2005 регламентировано содержание зерен с розовой окраской (не более 3,0 % для 1, 2, 3-го класса (А) зерна ржи и не более 1,0 % для зерна тритикале) и фуразионных зерен (для ржи 1, 2, 3-го класса (А) — не более 1,0 %, для ржи 4-го класса (Б) — не более 5,0 % и для тритикале — не более 3,0 %). Ограничительные нормы натурности представлены для зерна тритикале (не менее 710 г/л), овса (не менее 550 г/л — 1-ый сорт, не менее 540 г/л — 2-ой сорт, не менее 520 г/л — 3-ий сорт) и ячменя (не менее 630 г/л). Нормирование массовой доли ядра осуществляется в зерне овса (не менее 65 % для 1-го и 2-го сорта, не менее 63 % для 3-го класса), проса (не менее 76 % — 1-ый класс, не менее 74 % — 2-ой класс) и гречихи (не менее 73 %, 71 % и 70 % для 1-го, 2-го и 3-го классов соответственно). Содержание мертвых вредителей в зерне овса не допускается для 1-го класса и не должно превышать 15 шт./кг для 2-го и 3-го классов. ГОСТ 6293-90 устанавливает требования по содержанию пожелтевших, красных и глютинозных зерен в рисе, предельные концентрации которых находятся в диапазоне 0–4,0 %, 2–10 % и 0,3–1,0 % соответственно. Допускается наличие мелких зерен в ячмене и сорго (поставляемом для переработки в крупу) не более 5,0 %. ГОСТ 22983-88 регламентирует крупность зерна проса для переработки в крупу 1-го класса — не менее 90,0 %, в крупу 2-го класса — не менее 80,0 %. Зерна кукурузы для пищевого концентрата промышленности и предприятий общественного питания должны иметь проход через сито с отверстиями диаметром 8 мм не более чем на 8 %, а кукуруза для выработки продуктов детского питания и переработки в крахмал, патоку должна обладать всхожестью не менее 55 %.

Таблица 3. Требования к показателям качества зернобобовых культур

ТНПА	Целевое назначение, класс	Влажность, % не более	Примесь		Зараженность вредителями
			сорная, % не более	зерновая, % не более	
ГОСТ 7758-75 Фасоль продовольственная. Технические условия	<i>продовольственные цели</i>	18,0	1,0	3,0	не допускается
ГОСТ 8758-76 Нут. Требования при заготовках и поставках	<i>продовольственные цели</i>	14,0	1,0	2,0	не допускается
ГОСТ 7066-77 Чечевица тарелочная продовольственная. Требования при заготовках и поставках	<i>продовольственные цели</i>	17,0	0,5	3,05	не допускается
ГОСТ 6201-68 Горох шлифованный. Технические условия	<i>первого класса целый</i>	15,0	0,40	-	не допускается
	<i>первого класса колотый</i>				
	<i>второго класса целый</i>		3,0		
	<i>второго класса колотый</i>				
ГОСТ 28674-90 Горох. Требования при заготовках и поставках	<i>для консервной промышленности</i>	14,0	0,5	2,0	не допускается
ГОСТ 10419-88 Чина. Требования при заготовках и поставках	<i>продовольственные цели</i>	16,0	5,0	15,0	не допускается, кроме зараженности клещом не выше I степени

Помимо требований, представленных в табл. 3, в зерне гороха также регламентируется содержание измельченных и дробленных зерен (не более 0,5 % и 0,1 % в целом горохе 1-го и 2-го классов, в колотом – не более 1,0 %). Независимо от сортовой принадлежности содержание мучки и сечки в горохе, а также заражённость вредителями не допускается, а металломагнитная примесь не должна превышать 3 мг/кг. Предельно допустимый уровень нешлифованных зерен для первого и второго сорта целого гороха составляет 3,0 % и 4% соответственно, для колотого гороха первого и второго сорта – 0,8 %, и 1,0 % соответственно.

В табл. 4 представлены ТНПА на методы испытаний, применяемые для определения показателей качества и безопасности, контролируемых в продовольственном зерне.

Таблица 4. Перечень ТНПА на методы испытаний зерновой продукции

Показатель	Метод определения
Показатели безопасности	
Мышьяк	ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения мышьяка
Ртуть	ГОСТ 26927-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути
Свинец	ГОСТ 26932-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца
Кадмий	ГОСТ 26933-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия
Бенз(а)пирен	СТБ ГОСТ Р 51650-2001 Продукты пищевые. Методы определения массовой доли бенз(а)пирена
Зеараленон, Т-2 токсин, охратоксин А	ГОСТ 28001-88 Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма. Методы определения микотоксинов: Т-2 токсина, зеараленона (Ф-2) и охратоксина А
2,4-Д кислота, ее соли, эфиры	МУ 1541-76 Хроматографические методы определения остаточных количеств 2,4- дихлорфеноксисукусной кислоты (2,4 Д) в воде, почве, фураже, продуктах питания растительного и животного происхождения
Афлатоксин В1	ГОСТ 30711-2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В1 и М1
Дезоксиниваленол	СТБ ГОСТ Р 51116-2002 Комбикорма, зерно, продукты его переработки. Метод определения содержания дезоксиниваленола (вомитоксина)
ГХЦГ(α-,β-,γ-изомеры), ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80 Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях хроматографией в тонком слое
Показатели качества	
Отбор и подготовка проб	ГОСТ 13586.3-83 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб
Органолептические показатели	ГОСТ 10967-90 Зерно. Методы определения запаха и цвета
Влажность	ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод определения влажности
Сорная и зерновая примесь, заражённость вредителями	ГОСТ 30483-97 Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных клопом-черепашкой; содержания металломагнитной примеси ГОСТ 13586.6-93 Зерно. Методы определения заражённости вредителями ГОСТ 26312.3-84 Крупа. Метод определения заражённости вредителями хлебных запасов

Показатель	Метод определения
Натура	ГОСТ 10840-64 Зерно. Методы определения натуры
Стекловидность	ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности
Количество и качество клейковины	ГОСТ 13586.1-68 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице
Число падения	ГОСТ 27676-88 Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения
Фузариозные зерна и зерна с розовой окраской	Методические указания по учету фузариоза колоса и визуальному определению фузариозного зерна пшеницы
Кислотность	ГОСТ 26971-86 Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Метод определения кислотности
Способность прорастания	ГОСТ 10968-88 Зерно. Методы определения энергии прорастания и способности прорастания

Как видно из табл. 4, определение показателей качества и безопасности зерновых культур осуществляется путем применения физико-химических (органолептических, гравиметрических, титриметрических), хроматографических и атомно-абсорбционных методов.

Таким образом, анализ требований к зерновым культурам показал, что приоритетным направлением контроля зерновых культур является его безопасность и в меньшей степени качество. Перечень контролируемых показателей качества включает помимо органолептических лишь показатели влажности, содержания примесей и зараженности вредителями, что недостаточно для прогнозирования качества готовой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. The importance of cereals nutrition in human health / M. Sarwar [et al.] // Journal of Cereals and Oilseeds. – 2013. – Vol. 4(3). – P. 32–35.
2. Models of grain quality in wheat / J. Nuttall [et al.] // Field Crops Research. – 2017. – Vol. 2002. – P. 136–145.
3. О безопасности зерна: ТР ТС 015/2011 – Введ. 1.07.2013. – Минск: Госстандарт, 2016. – 32 с.
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: ТР ТС 021/2011. – Введ. 01.07.2013. – Минск: Госстандарт, 2015. – 160 с.
5. Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам: санитарные нормы и правила: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 21.06.2013г. №52. – Минск, 2013. – 228 с.
6. *Кравцов, А. И.* Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / А. И. Кравцов, А. А. Киселев. – Горки: БГСХА, 2014. – Ч. 1.: Стандартизация продукции растениеводства. – 148 с.

Рукопись статьи поступила в редакцию 23.06.2017

I. M. Pochitskaya, N. V. Komarova, E. I. Kovalenko

REQUIREMENTS FOR QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF GRAIN CROPS

The article presents an analysis of the requirements in the territory of the Republic of Belarus for grain, supplied for food purposes. The review of regulated quality and safety indicators and methods for their determination for cereals and leguminous crops is given.

Keywords: cereals, cereals, grain crops, quality indicators, safety indicators.