УДК 664.848.036.5/543

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ СВЕЖИХ ВЕШЕНОК, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Л. Наумова[1,*], А.В. Бучель[2]

[1]ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (Национальный исследовательский университет), Институт экономики, торговли и технологий, 454080, Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 76

[2]ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

**e-mail: fpt_09@mail.ru*

Дата поступления в редакцию: 11.06.2015
Дата принятия в печать: 20.09.2015

Грибы обладают способностью накапливать пестициды, токсичные элементы и радиоактивные изотопы из окружающей среды, причем концентрация токсикантов в них становится выше, чем в субстрате, на котором грибы растут. В статье представлены результаты исследований органолептических показателей, показателей безопасности свежих грибов – вешенок, культивируемых на предприятиях Челябинской области. Установлено, что свежие вешенки от компании «Грибной двор» имеют явные признаки спелости и наибольший процент механических повреждений; как следствие, после отваривания грибов получен недостаточно прозрачный бульон, с невыраженным грибным вкусом и ароматом, что в итоге обусловило относительно низкую балльную оценку за органолептические показатели. Результаты изучения показателей безопасности (содержания токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов) свидетельствуют о низких концентрациях ксенобиотиков в грибах от анализируемых производителей: ООО СППГ «Камела» (Челябинская область, Еткульский район, п. Белоносово), ООО «Кристалл» (Челябинская область, Чесменский район, с. Чесма), компании «Грибной двор» (Челябинская область, г. Копейск). По итогам исследований установлено, что качество вешенок, выращенных в условиях ООО СППГ «Камела» и ООО «Кристалл», соответствует требованиям отечественной нормативной документации (ТР ТС 021/2011, СП 2.3.4.009-93) и требованиям международных стандартов (ЕЭК ООН FFV-54, CODEX STAN 38-1981), что подтверждает возможность их беспрепятственной реализации в торговой сети. Грибы, культивируемые компанией «Грибной двор», несмотря на свою доброкачественность и безопасность, должны быть направлены на дополнительную сортировку или реализовываться по сниженной цене.

Грибы, вешенки, ксенобиотики, безопасность, качество, культивирование в регулируемых условиях

Введение

Челябинская область является одной из самых неблагополучных в экологическом отношении и занимает 3-е место в России по уровню загрязненности окружающей среды. Выявлены провинции техногенного происхождения с аномальным содержанием в природной среде тяжелых металлов: ртути (Кунашакский, Красноармейский, Увельский районы), меди (территории вблизи городов Усть-Катав, Нязепетровск, Бакал), хрома (Ашинский, Катав-Ивановский, Усть-Катавский, Саткинский, Агаповский и другие районы) [1, 4–6].

На фоне химического загрязнения природной среды Уральский регион испытывает на себе самые разнообразные по генезису радиоактивные воздействия [7, 8, 12]. Значение годовой эффективной дозы облучения населения России за счет природных источников ионизирующего излучения в 2007 г. составило 3,15 мЗв/год. В Челябинской же области эта величина составила 5,3 мЗв/год. Ежегодно выявляется большая часть проб, не соответствующая требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 по содержанию 137Cs, относящаяся к дикорастущим продуктам, а также к молоку и молочным продуктам, получаемым в личных хозяйствах [11].

Грибы обладают способностью накапливать пестициды, токсичные элементы и радиоактивные изотопы из окружающей среды, причем концентрация ксенобиотиков в них становится выше, чем в субстрате, на котором грибы растут.

Вешенка – один из самых распространенных грибов, культивируемых в искусственных условиях на предприятиях Челябинской области. Род грибов вешенок (Pleurotus) объединяет около 30 видов. Почти десяток видов вешенок культивируется. Наибольшее распространение получила вешенка обыкновенная – Pleurotus ostreatus [3, 9].

В плодовых телах данного гриба обнаружено значительное количество аминокислот (в том числе незаменимых). По содержанию жиров вешенка превосходит все овощные культуры, причем в значительных количествах присутствуют стерины,

фосфатиды, эфирные масла и полиненасыщенные жирные кислоты. По содержанию витаминов вешенка находится на уровне мясопродуктов, а по количеству пантотеновой кислоты превосходит овощи, фрукты, мясо, молоко и рыбу. Плодовые тела вешенки содержат весь комплекс витаминов группы В, С, D2, Е; витамина В6 (пиридоксина) в них больше, чем в рыбе и овощах. По содержанию витамина РР вешенке нет равных среди культивируемых грибов [2]. В вешенке содержится до 7,0–8,0 % минеральных веществ (калия, фосфора, железа, кальция, кобальта, меди, натрия и ряда других элементов) [3, 10].

Подобно другим продуктам питания, грибы являются объектами исследований в товароведении. В связи с этим актуальным является изучение потребительских свойств и показателей безопасности свежих вешенок, культивируемых на предприятиях Челябинской области.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований явились свежие грибы вешенки, реализуемые в торговых сетях г. Челябинска, от следующих предприятий-изготовителей:

– ООО Сельскохозяйственное предприятие по производству и переработке грибов (СППГ) «Камела» (Челябинская область, Еткульский район, п. Белоносово);

– компания «Грибной двор» (Челябинская область, г. Копейск);

– ООО «Кристалл» (Челябинская область, Чесменский район, с. Чесма).

Для оценки потребительских свойств свежих грибов мы использовали известные рекомендации по органолептической оценке плодовых тел вешенок [10, 13], а также основные показатели качества, приводимые в международных стандартах ЕЭК ООН FFV-54, CODEX STAN 38-1981 и в отечественной нормативной документации на культивируемые грибы ТР ТС 021/2011, ГОСТ 28649-90.

Внешний вид, окраску, консистенцию, запах, вкус, спелость вешенок определяли органолептически. Внешний вид и цвет определяли при дневном рассеянном свете со всех сторон грибов. Запах определяли обонянием с поверхности и на срезе внутреннего слоя плодового тела. Вкус определяли соприкосновением кончика языка и при разжевывании грибов после термической обработки (варки). Консистенцию определяли надавливанием на плодовое тело гриба пальцем и наблюдением за скоростью восстановления первоначальной формы. Спелость грибов определяли визуально, при внешнем осмотре. Размер шляпки и ножки гриба определяли измерением с помощью штангенциркуля [13].

Дегустационную оценку грибов проводили сотрудники кафедры технологии и организации питания ИЭТТ ЮУрГУ. В состав дегустационной комиссии входили 7 дегустаторов.

Массовую долю сорных примесей, прилипших к грибам, определяли по ГОСТ 25555.3-82. Содержание ртути определяли по ГОСТ 26927-86, мышьяка – по ГОСТ Р 51766-01, свинца – по ГОСТ 26932-86, кадмия – по ГОСТ 26933-86. Содержание пестицидов определяли по ГОСТ 30349-96, содержание радионуклидов – по МУК 2.6.1.1194-03.

Результаты и их обсуждение

Свойства товаров, обусловливающие их пригодность удовлетворять определенные потребности населения и проявляющиеся в процессе потребления, называются потребительскими. Совокупность потребительских свойств составляет качество. Иногда под качеством понимают лишь соответствие товара требованиям нормативных документов. В этом случае имеют в виду техническое свойство продукта, которое не отражает всей полноты понятия качество. Высокое качество используемой продукции проявляется прежде всего тогда, когда эта продукция позволяет удовлетворять потребности людей.

На формирование потребительских свойств товара оказывают влияние такие характеристики, как внешнее оформление (упаковка), полезность, качество и безопасность товара. Поэтому на первом этапе исследований оценивали качество упаковки и маркировки грибов.

Грибы производства компании «Грибной двор» (г. Копейск) и ООО «Кристалл» (с. Чесма) были упакованы в комбинированную потребительскую тару типа «скин», которая представляет собой комбинацию термоусадочной пленки и полимерной подложки. Грибы производства ООО СППГ «Камела» (п. Белоносово) были выложены на полимерной подложке, обтянутой пищевой пленкой.

Упаковка первых двух производителей обеспечивает высокую сохранность и потребительские свойства продукции. Ручной способ упаковывания грибов, осуществляемый на ООО СППГ «Камела», не позволяет добиться максимальной герметичности продукта.

На поверхность потребительской упаковки грибов компаний «Грибной двор» и ООО СППГ «Камела» была наклеена красочно оформленная этикетка с хорошо продуманным дизайном. Этикетка предприятия ООО «Кристалл» также привлекает внимание покупателя своим оформлением, но поскольку она представляет собой листок-вкладыш, то не отличается высокими эстетическими свойствами из-за прямого контакта с грибами.

На следующем этапе исследований оценивали органолептические свойства свежих грибов вешенок на соответствие требованиям ТУ 9735-001-49097301-2011 «Грибы. Вешенка свежая культивируемая. Технические условия». Результаты эксперимента представлены в табл. 1.

По внешнему виду анализируемые грибы независимо от предприятия-изготовителя имели чистую, сухую поверхность; здоровое, упругое плодовое тело в сростках с черепицеобразным расположением шляпок (от 10 до 20 штук). Шляпки грибов в основной массе были неправильной округлой формы, с плоской или выпуклой, гладкой, голой или волокнистой поверхностью (ООО СППГ «Камела»), с незавернутыми вверх краями. Продукция компании «Грибной двор» имела явные признаки спелости.

Окраска верхней поверхности шляпок грибов вешенок была равномерная, без пятен, свойственная ботаническому штамму; окраска нижних пластинок вплоть до основания ножек – от беловатого до белого цвета. Окраска мякоти шляпок на свежем разрезе – от белой до светло-серой.

Консистенция мякоти шляпок была свойственна ботаническому штамму – нежная, мясистая, у грибов компании «Грибной двор» консистенция была более плотная (упругая), ножки грибов и их сростки имели плотную консистенцию. Ножки исследуемых грибов были цилиндрические, волосисто-опушенные, светло-серого или кремового цвета, основания сросшихся ножек были аккуратно обрезаны.

В ходе внешнего осмотра шляпок грибов были выявлены незначительные механические повреждения (растрескивания, надломы, царапины, вмятины) в пределах нормы, установленной требованиями ТУ 9735-001-49097301-2011. Наибольший процент повреждений был выявлен у продукции компании «Грибной двор».

Диаметр шляпки и ножки вешенок, культивируемых в ООО СППГ «Камела», составил в среднем 90 и 35 мм, у грибов производства ООО «Кристалл» – 65 и 28 мм, у продукции компании «Грибной двор» – 93 и 40 мм соответственно. Наличие посторонних примесей в грибах обнаружено не было.

Таблица 1

Результаты органолептических и физических исследований показателей качества грибов разных предприятий-изготовителей

Показатель	Норма по ТУ9735-001-49097301-2011	Результаты исследований		
		ООО СППГ «Камела»	Компания «Грибной двор»	ООО «Кристалл»
Внешний вид	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, в сростках с черепицеобразным расположением шляпок (до 30 штук и более) или одиночные. Шляпка неправильно округлая, языко-, раковинообразная или уховидной формы, с выпуклой или плоской, гладкой, голой или волокнистой поверхностью. Ножка цилиндрическая или эксцентрическая, волосисто-опушенная. Общее основание сросшихся ножек обрезано. Грибы с незначительными механическими повреждениями, не подмороженные, без излишней внешней влажности	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, в сростках с черепицеобразным расположением шляпок (до 10 штук). Шляпка неправильно округлая, с выпуклой волокнистой поверхностью, с незначительными механическими повреждениями. Ножка цилиндрическая, волосисто-опушенная. Общее основание сросшихся ножек обрезано. Грибы не подмороженные, без излишней внешней влажности	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, в сростках с черепицеобразным расположением шляпок (до 20 штук). Шляпка неправильно округлая, с плоской, гладкой, голой поверхностью. Ножка цилиндрическая, волосисто-опушенная. Общее основание сросшихся ножек обрезано. Грибы с незначительными механическими повреждениями шляпки и ножки; не подмороженные, без излишней внешней влажности	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, в сро-стках с черепицеобразным расположением шляпок (до 10 шт.), встречаются одиночные. Шляпка неправильно округлая, с выпуклой, гладкой, голой поверхностью, с незначительными механическими повреждениями. Ножка цилиндрическая, волосисто-опушенная. Общее основание сросшихся ножек обрезано. Грибы не подмороженные, без излишней внешней влажности
Окраска	Окраска верхней поверхности шляпок равномерная, без пятен, свойственная ботаническому штамму. Окраска нижней поверхности шляпок (пластинок) белая или беловатая, низбегающая, часто до основания ножек. Ножка белая или буроватая, кремовая или светло-серая	Окраска верхней поверхности шляпок равномерная, без пятен, свойственная ботаническому штамму. Окраска нижней поверхности шляпок (пластинок) белая до основания ножек. Ножка светло-серая	Окраска верхней поверхности шляпок равномерная, без пятен, свойственная ботаническому штамму. Окраска нижней поверхности шляпок (пластинок) беловатая, низбегающая, до основания ножек. Ножка светло-серая	Окраска верхней поверхности шляпок равномерная, без пятен, свойственная ботаническому штамму. Окраска нижней поверхности шляпок (пластинок) белая до основания ножек. Ножка кремовая
Окраска мякоти шляпок на свежем разрезе	От белой до светло-серой	От белой до светло-серой	От белой до светло-серой	От белой до светло-серой
Консистенция	Мякоть шляпки мясистая, упругая. Ножки и их сростки имеют более плотную консистенцию, чем шляпки	Мякоть шляпки нежная, мясистая. Ножки и их сростки имеют более плотную консистенцию, чем шляпки	Мякоть шляпки упругая. Ножки и их сростки имеют более плотную консистенцию, чем шляпки	Мякоть шляпки мясистая, упругая. Ножки и их сростки имеют более плотную консистенцию, чем шляпки
Спелость	Шляпки с выпуклой или плоской поверхностью, с незавернутыми вверх краями. Цвет пластинок с нижней стороны шляпок белый, светло-бежевый, но не темный	Шляпки с выпуклой поверхностью, с незавернутыми вверх краями. Цвет пластинок с нижней стороны шляпок белый	Шляпки с выпуклой поверхностью, с незавернутыми вверх краями. Цвет пластинок с нижней стороны шляпок белый с сероватым оттенком	Шляпки с выпуклой поверхностью, с незавернутыми вверх краями. Цвет пластинок с нижней стороны шляпок белый
Размер, не более, мм: диаметр шляпки диаметр ножки	100 40	90 35	93 40	65 28
Содержание грибов, % к массе, не более: с диаметром шляпки более 100 мм с механическими повреждениями (шляпки растрескавшиеся, обломанные)	Не допускается 10	Не обнаружено 4	Не обнаружено 5	Не обнаружено 4
Наличие посторонних примесей, приставших и не приставших к грибам, % к массе, не более	0,5	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Основными критериями, отражающими потребительские свойства плодового тела, согласно международным стандартам ЕЭК ООН FFV-54, CODEX STAN 38-1981 являются: вкус, аромат, сочность, нежность, а также вкус, аромат, прозрачность и цвет бульона.

Аромат плодовых тел складывается из комплекса химических компонентов и может зависеть от компонентов субстрата, на котором проводили культивирование грибов. В наших исследованиях не было выявлено посторонних, нехарактерных для свежих вешенок запахов. Вешенки относятся к группе грибов, не накапливающих алкалоиды, поэтому даже без предварительной тепловой обработки не являются токсичными [10]. В то же время кулинарная обработка способствует формированию лучших вкусовых качеств. В соответствии с этим мы провели сравнительную балльную оценку органолептических показателей качества грибов после варки. Результаты оценки выражали в баллах условной шкалы (от 1 до 6) с возрастающей последовательностью чисел, каждое из которых соответствовало определенному уровню того или иного показателя качества [13]. Балльная оценка качества отварных плодовых тел исследуемых грибов представлена на рис. 1.

Рис. 1. Профилограмма балльной оценки качества плодовых тел вешенки

Как видно из рис. 1, грибы, выращенные в условиях ООО «Кристалл», характеризовались относительно высокими баллами за нежность (5,2 балла) и сочность (4,9 балла) плодового тела и превосходные вкус (4,6 балла) и аромат (4,8 балла) вареных вешенок. Это в итоге позволило набрать грибам общую сумму баллов в количестве (24,0±0,3) балла, что соответствовало уровню хорошего качества. Баллы, выставленные дегустаторами за вкусо-ароматические особенности вешенок от ООО «Кристалл», значительно превосходили соответствующую оценку грибов других производителей.

Менее выраженными кулинарными достоинствами обладали грибы производства ООО СППП «Камела» и компании «Грибной двор». Общий суммарный балл за органолептические характеристики вареных грибов составил (21,8±0,2) и (19,2±0,9) балла соответственно. По мнению дегустаторов, грибы, культивируемые в компании «Грибной двор», отличались недостаточной нежностью (3,7 балла), сочностью (3,6 балла) и менее выраженным вкусом (3,9 балла) вареного плодового тела. По итогам дегустации вешенки от компании «Грибной двор» соответствовали уровню удовлетворительного качества, а вешенки, выращенные в ООО СППП «Камела», – уровню хорошего качества.

Одним из требований, предъявляемых к грибам как к сырью для кулинарной обработки и выработки консервированной продукции по ГОСТ 28649-90, является качество грибного бульона. Готовый бульон должен быть прозрачным с соломенно-желтой окраской. Результаты балльной оценки грибного бульона представлены на рис. 2.

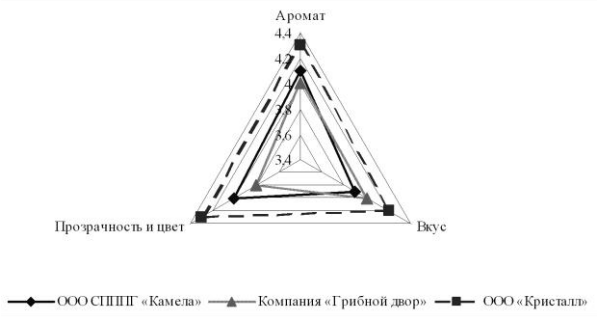

Рис. 2. Профилограмма балльной оценки качества грибного бульона

Результаты, представленные на рис. 2, свидетельствуют о том, что ни одному из образцов продукции анализируемых производителей не было выставлено максимальное количество – 6 баллов. Грибной бульон от исследуемых вешенок не отличался идеальной прозрачностью и вкусо-ароматическими свойствами.

На общем фоне по сумме баллов – (11,8±0,5) балла за отдельные показатели качества грибного бульона выделяется низкими оценками продукция компании «Грибной двор». Например, показатель «прозрачность и цвет бульона» вешенок был оценен всего в 3,8 балла (против 4,3 балла продукции производства ООО «Кристалл» и против 4,0 баллов продукции производства ООО СППП «Камела»). После их отваривания был получен недостаточно прозрачный бульон соломенно-желтого цвета, с наличием взвесей (3,8 балла), с невыраженным грибным вкусом (4,0 балла) и ароматом (4,0 балла). В итоге общая оценка за качество грибного бульона, полученного от вешенок производства ООО «Кристалл», составила (12,8±0,3) балла, от вешенок, культивируемых в ООО СППП «Камела», – (12,0±0,2) балла. При этом качество грибного бульона, полученного от вешенок анализируемых предприятий-изготовителей, соответствовало уровню удовлетворительного качества.

Учитывая территориально повышенную техногенную нагрузку на окружающую среду в районах культивирования вешенок, нами были исследованы основные показатели безопасности (содержание ксенобиотиков), предусмотренные, с одной стороны, Санитарными правилами по заготовке, переработке и продаже грибов (СП 2.3.4.009-93), а с другой стороны – требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели безопасности культивируемых грибов

Показатель	Норма по ТР ТС 021/2011	Результаты исследований		
		СППП «Камела»	Компания «Грибной двор»	ООО «Кристалл»
Токсичные элементы, мг/кг				
Свинец	Не более 0,5	0,31±0,01	0,20±0,09	0,23±0,09
Кадмий	Не более 0,1	0,008±0,001	0,004±0,02	0,008±0,003
Мышьяк	Не более 0,5	Менее 0,05	Менее 0,04	Менее 0,04
Ртуть	Не более 0,05	Менее 0,00010	Менее 0,00021	Менее 0,00016
Пестициды, мг/кг				
ДДТ и его метаболиты	Не более 0,1	Менее 0,0035	Менее 0,0050	Менее 0,0050
ГХЦГ (α, β, γ–изомеры)	Не более 0,5	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001
Радионуклиды, Бк/кг				
Цезий-137	Не более 500	4,2±0,01	6,8±0,01	4,0±0,02
Стронций-90	Не более 50	0,87±0,01	1,1±0,02	0,4±0,01

Вешенки, как и все съедобные грибы, обладают высоким индексом аккумуляции тяжелых металлов, особенно таких как ртуть, кадмий, свинец. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о достаточно низких концентрациях данных токсикантов в исследуемой продукции. Так, содержание свинца в вешенках составило 0,2–0,3 мг/кг, кадмия – 0,004–0,008 мг/кг, мышьяка – менее 0,05 мг/кг, ртути – менее 0,00021 мг/кг при норме в несколько десятков раз больше полученных результатов.

Содержание ДДТ и его метаболитов, а также гексахлорциклогексана в вешенках составило менее 0,005 и 0,001 мг/кг соответственно, что ниже ПДК в 20 и 500 раз.

Содержание цезия-137 в грибах составило от 4,0 до 6,8 Бк/кг при норме не более 500 Бк/кг; стронция-90 – от 0,4 до 1,1 Бк/кг при норме не более 50 Бк/кг. Исследования подтверждают экологическую безопасность субстрата, используемого для культивирования грибов, и качество самой продукции – вешенок, культивируемых в искусственных условиях.

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований, можно констатировать, что качество вешенок, выращенных в условиях ООО СППП «Камела» (Челябинская область, Еткульский район, п. Белоносово) и ООО «Кристалл» (Челябинская область, Чесменский район, с. Чесма), соответствует требованиям отечественной нормативной документации (ТР ТС 021/2011, СП 2.3.4.009-93) и требованиям международных стандартов (ЕЭК ООН FFV-54, CODEX STAN 38-1981), что подтверждает возможность их беспрепятственной реализации в торговой сети.

Продукция, вырабатываемая компанией «Грибной двор» (Челябинская область, г. Копейск), несмотря на свою доброкачественность и безопасность, не соответствует требованиям ТУ 9735-001-49097301-2011 по показателю спелости и, как следствие, должна быть направлена на дополнительную сортировку или реализовываться по сниженной цене.

Список литературы

1. Бакунин, В.А. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды Челябинской области в 2005 г. / В.А. Бакунин. – Челябинск, 2006. – 46 с.

2. Бердышев, С.Н. Грибы / С.Н. Бердышев. – М.: Мир книги, 2003. – 191 с.

3. Все о съедобных грибах: атлас-справочник. – Bestiary, 2013. – 128 с.

4. Гертман, А.М. Незаразная патология крупного рогатого скота в техногенных провинциях Южного Урала и способы ее коррекции: дис. … д-ра вет. наук / А.М. Гертман. – Казань, 2005. – 427 с.

5. Грибовский, Г.П. Биогеохимические провинции Урала и проблемы техногенеза / Г.П. Грибовский, Ю.Г. Грибовский, Н.А. Плохих // Техногенез и биогеохимическая эволюция таксонов биосферы. – М.: Наука, 2003. – 362 с.

6. Грибовский, Ю.Г. Научное обоснование комплекса мероприятий по снижению влияния никеля на организм домашних животных и санитарное качество продуктов животноводства в природно-техногенных провинциях Южного Урала: автореф. дис. … д-ра вет. наук / Ю.Г. Грибовский. – Троицк, 2000. – 46 с.

7. Духовная, Н.В. Влияние радиационного и химического загрязнения водоемов ПО «Маяк» на состояние фитопланктонных сообществ / Н.В. Духовная, Д.И. Осипов, Г.А. Тряпицына // Вопросы радиационной безопасности. – 2011. – № 1. – С. 24–36.

8. Иванов, Д.В. Радиоэкологические исследования уровней облучения жителей Уральского региона методом ЭПР дозиметрии: дис. … канд. физ.-мат. наук / Д.В. Иванов. – Екатеринбург, 2005. – 147 с.

9. Ильина, Т.А. Грибы: атлас-определитель / Т.А. Ильина. – М.: Эксмо, 2014. – 256 с.

10. Копыльцов, С.В. Создание исходного материала для селекции гибридных штаммов Pleurotus (Fr.) P. Kumm на основе метода отбора гаплотипов с повышенной активностью лакказ: дис. … канд. биол. наук / С.В. Копыльцов. – Краснодар, 2009. – 127 с.

11. Онищенко, Г.Г. Радиационная обстановка на территории РФ по результатам радиационно-гигиенической паспортизации / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2009. – № 3. – С. 4–7.

12. Уткин, В.И. Радиоактивные беды Урала / В.И. Уткин, М.Я. Чеботина, А.В. Евстигнеева. – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 236 с.

13. Экспертиза грибов: учеб.-справ. пособие / И.Э. Цапалова, В.И. Бакайтис, Н.П. Кутафьева, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 256 с.

ESTIMATION OF CONSUMER PROPERTIES AND SAFETY FACTORS OF FRESH OYSTER MUSHROOMS, CULTIVATED AT CHELYABINSK REGION ENTERPRISES

N.L. Naumova[1,*], A.V. Buchel[2]

[1]*South Ural State University (Research University), Institute of Economy, Trade, Technology, 76, Lenina Avenue, Chelyabinsk, 454080, Russia*

[2]*Ural State Academy of Veterinary Medicine, 13, Gagarina Str., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia*

**e-mail: fpt_09@mail.ru*

Received: 11.06.2015
Accepted: 20.09.2015

Mushrooms have the ability to accumulate pesticides, toxic and radioactive isotopes of elements from the environment, wherein the concentration of toxicant in mushrooms is higher than the substrate on which they grow. The article presents the results of the research of organoleptic characteristics, safety performance of fresh oyster mushroom, cultivated at the enterprises of the Chelyabinsk region. It was found that fresh oyster mushrooms from “Mushroom court” have obvious signs of maturity, and the highest percentage of mechanical damage; as a result, after boiling the mushrooms did not produce clear enough broth, mushroom flavor and aroma being unexpressed, which eventually led to a relatively low score for organoleptic characteristics. The study of safety factors (the content of toxic elements, pesticides, radionuclides) indicate low concentrations of xenobiotics in the fungi by producers analyzed; such as “Camellia” (Chelyabinsk region, Etkulsky district, Belonosovo village), “Crystal” (Chelyabinsk region, Chesmensky district, Scesma village), “Mushroom court” (Chelyabinsk Region, Kopeysk). As a result it was found that the quality of oyster mushrooms grown at the enterprises of “Camellia” and “Crystal”, complies with the national regulatory documentation and the requirements of international standards, which confirms the possibility of a smooth implementation in the trade network. The mushrooms cultivated by “Mushroom court”, in spite of their high quality and safety, should be directed to further sorting or sold at a reduced price.

Mushrooms, oyster mushrooms, xenobiotics, safety, quality, cultivation under controlled conditions

References

1. Bakunin V.A. *Kompleksnyy doklad o sostoyanii okruzhayushchey sredy Chelyabinskoy oblasti v 2005 g.* [A comprehensive report on the state of the environment of the Chelyabinsk region in 2005]. Chelyabinsk, 2006. 46 p.

2. Berdyshev S.N. *Griby* [Mushrooms]. Moscow, Mir knigi Publ., 2003. 191 p.

3. *Vse o s"edobnykh gribakh: atlas – spravochnik* [All of the edible mushrooms: Atlas – directory]. Bestiary, 2013. 12 p.

4. Gertman A.M. *Nezaraznaya patologiya krupnogo rogatogo skota v tekhnogennykh provintsiyakh Yuzhnogo Urala i sposoby ee korrektsii.* Diss. dokt. vet. nauk [Non-communicable pathology of cattle in technogenic provinces of Southern Urals and the ways of its correction. Dr. vet. sci. diss.]. Kazan, 2005. 427 p.

5. Gribovskiy G.P., Gribovskiy Yu.G., Plohikh N.A. *Biogeokhimicheskie provintsii Urala i problemy tekhnogeneza.* [Biogeochemical Province Urals and problems technogenesis]. Moscow, Nauka Publ., 2003. 362 p.

6. Gribovskiy Yu.G. *Nauchnoe obosnovanie kompleksa meropriyatiy po snizheniyu vliyaniya nikelya na organizm domashnikh zhivotnykh i sanitarnoe kachestvo produktov zhivotnovodstva v prirodno-tekhnogennykh provintsiyakh Yuzhnogo Urala.* Avtoref. diss. dokt. vet. nauk [Scientific substantiation of a package of measures to reduce the impact of nickel on the body of livestock and sanitary quality of animal products in natural and technogenic provinces of Southern Urals. Author. Dr. vet. sci. diss.]. Troitsk, 2000. 46 p.

7. Dukhovnaya N.V., Osipov D.I., Tryapitsyna G.A. Vliyanie radiatsionnogo i khimicheskogo zagryazneniya vodoemov PO «Mayak» na sostoyanie fitoplanktonnykh soobshchestv [Influence of radiation and chemical pollution of water bodies “Mayak” on the state of phytoplankton communities]. *Voprosy radiatsionnoy bezopasnosti* [Nuclear safety], 2011, no 1, pp. 24–36.

8. Ivanov D.V. *Radioekologicheskie issledovaniya urovney oblucheniya zhiteley Ural'skogo regiona metodom EPR dozimetrii.* Diss. kand. fiz.-mat. nauk [Radiological studies of exposure levels of residents of the Ural region by ESR dosimetry. Diss. cand. phys. and math. sci.]. Ekaterinburg, 2005. 147 p.

9. Il'ina T.A. *Griby. Atlas – opredelitel'* [Mushrooms. Atlas – the determinant]. Moscow, Eksmo Publ., 2014. 256 p.

10. Kopyl'tsov S.V. *Sozdanie iskhodnogo materiala dlya selektsii gibridnykh shtammov Pleurotus (Fr.) P. Kumm na osnove metoda otbora gaplotipov s povyshennoy aktivnost'yu lakkaz.* Diss. kand. biol. nauk [Creation of an initial stock for selection of hybrid strains of *Pleurotus (Fr.) P. Kumm* on the basis of the selection of haplotype with increased activity of laccases. Diss. cand. biol. sci.]. Krasnodar, 2009. 127 p.

11. Onishchenko G.G. Radiatsionnaya obstanovka na territorii RF po rezul'tatam radiatsionno-gigienicheskoy pasportizatsii [The radiation situation in the territory of the Russian Federation on the results of radiation hygienic certification]. *Gigiena i sanitariya.* [Hygiene and Sanitation], 2009, no 3, pp. 4–7.

12. Utkin V.I., Chebotina M.J., Evstigneeva A.V. *Radioaktivnye bedy Urala* [Radioactive trouble Urals]. Ekaterinburg, Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2000. 236 p.

13. Tsapalova I.E., Bakaytis V.I., Kutaf'eva N.P., Poznyakovskiy V.M. *Ekspertiza gribov* [Expertise of mushrooms]. Novosibirsk, Sib. Univ. Publ., 2002. 256 p.

Дополнительная информация / Additional Information

Наумова, Н.Л. Оценка потребительских свойств и показателей безопасности свежих вешенок, культивируемых на предприятиях Челябинской области / Н.Л. Наумова, А.В. Бучель // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39. – № 4. – С. 138–144.

Naumova N.L., Buchel A.V. Estimation of consumer properties and safety factors of fresh oyster mushrooms, cultivated at Chelyabinsk region enterprises. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2015, vol. 39, no. 4, pp. 138–144 (In Russ.)

Наумова Наталья Леонидовна
канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и организации питания, Институт экономики, торговли и технологий, ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (Национальный исследовательский университет), 454080, Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, тел.: +7 (351) 267-97-33, e-mail: fpt_09@mail.ru

Бучель Александр Витаутасович
канд. с.-х. наук, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, тел.: +7 (35163) 2-27-16, e-mail: 1515-84@mail.ru

Natalia L. Naumova
Ph.D., Associate Professor of the Department of Catering Technology and Organization, Institute of Economy, Trade, Technology, South Ural State University (Research University), 76, Lenina Avenue, Chelyabinsk, 454080, Russia, phone: +7 (351) 267-97-33, e-mail: fpt_09@mail.ru

Alexander V. Buchel
Ph.D., Associate Professor of the Department of Merchandising of Food and Veterinary-Sanitary Inspection, Ural State Academy of Veterinary Medicine, 13, Gagarina Str., Troitsk, Chelyabinsk Region, 457100, Russia, phone: +7 (35163) 2-27-16, e-mail: 1515-84@mail.ru