

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОРЫХ ОБЕДЕННЫХ БЛЮД БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

И.Ю. Резниченко, доктор технических наук, профессор

Е.Г. Павельева, кандидат технических наук, доцент

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия

E-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Ключевые слова: блюда быстрого приготовления, картофельное пюре, оценка качества, упаковка, маркировка, органолептические характеристики, физико-химические показатели.

Реферат. Объектами исследования выбраны четыре образца картофельного пюре быстрого приготовления разных торговых марок отечественных производителей. При проведении испытаний применяли общепринятые стандартные методы оценки качества и упаковки концентратов пищевых вторых обеденных блюд согласно требованиям нормативных документов. Анализ упаковки проводили согласно требованиям ГОСТ 15113.1 и ГОСТ 33837-2016, ТР ТС 005/2011. Показатели качества картофельного пюре определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 19327-84 (с изменениями в 2000 г.), массовую долю влаги – по ГОСТ 15113.4-77, наличие посторонних примесей – визуально, готовность блюд к употреблению и восстанавливаемость – по способу, указанному на этикетке. Дополнительно оценивали массовую долю добавок (%), указанных в составе пюре (сухарики, жареный лук), т.к. они участвуют в формировании вкусовых ощущений. Представлены результаты анализа показателей качества упаковки и установленные отличия. Выявлено несоответствие маркировки образцов требованиям доступности. Содержание добавок в образце № 2 не соответствует заявленной на этикетке информации. По физико-химическим показателям все образцы соответствуют нормам. По результатам дегустационной оценки образцов составлен ранжированный ряд в порядке снижения качества. Предложено внесение в нормативные документы на концентраты пищевые вторых обеденных блюд показателя качества, отражающего содержание отдельных компонентов, что будет способствовать более строгому контролю за качеством продукции и выполнению заявленной информации о составе продукции производителями. Полученные результаты характеризуются практической составляющей для производителей концентратов быстрого приготовления при продвижении новых линеек продукции, отвечающих требованиям покупателей, и для потребителей при выборе конкурентоспособного товара из многообразия ассортимента, отличающегося ценой и качеством.

ASSESSMENT OF THE QUALITATIVE AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF INSTANT SECOND DINING DISHES

I.Yu. Reznichenko, Doctor of Technical Sciences, Professor

E.G. Pavelieva, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Kuzbass State Agricultural Academy

Keywords: fast food (convenience food), mashed potatoes, quality assessment, packaging, labelling, organoleptic characteristics, physical and chemical indicators.

Abstract. In the article, the authors studied four samples of instant mashed potatoes from different brands of domestic manufacturers. During the tests, generally accepted standard methods for assessing the quality and packaging of concentrates of food second lunches were used by the requirements of regulatory documents. The packaging was analysed by the provisions of SS (State Standard) 15113.1 and SS 33837-2016, TR CU (Technical regulation of the Customs Union) 005/2011. The quality indicators of mashed potatoes were determined following the requirements of SS 19327-84 (as amended in 2000). In addition, the authors determined the mass fraction of moisture according to SS 15113.4-77 and visually assessed the impurities' presence. The readiness of the dishes to eat and reconstitutability was also evaluated according to the method

indicated on the label. The authors additionally evaluated the mass fraction of additives (%) shown in the composition of puree (crackers, fried onions) since they are involved in forming taste sensations. They also presented the analysis results of packaging quality indicators and the identified differences. A discrepancy between the labelling of samples and the requirements for accessibility was revealed. The content of additives in sample No. 2 does not correspond to the information stated on the label. However, according to physical and chemical indicators, all samples conform to the standards. Based on the results of the tasting evaluation of the pieces, a ranked series was compiled in descending order of quality. The authors proposed introducing quality indicators for food concentrates of the second dinner courses, reflecting the content of individual components in the regulatory documents. These quality indicators will contribute to stricter control over it and the implementation of the declared information on the composition of products by manufacturers. Furthermore, the obtained results are characterised by a practical component for manufacturers of instant concentrates when promoting new product lines that meet customers' requirements. Also, the results of this study are helpful for consumers when choosing a competitive product from various assortments that differ in price and quality.

Вторые обеденные блюда быстрого приготовления относят к пищевым концентратам, представлены они широким ассортиментом: каши, крупеники, блюда из макаронных изделий, овощные блюда, картофельное пюре. Эти продукты пользуются спросом в связи с простотой и быстротой их приготовления, высокой энергетической ценностью, длительными условиями хранения, доступной ценой и хорошими вкусовыми и ароматическими характеристиками благодаря наличию в составе усилителей вкуса, ароматизаторов, высокого содержания соли и насыщенных жиров [1].

Особенно популярны из вторых обеденных блюд быстрого приготовления лапша и картофельное пюре. Их употребляют различные категории потребителей, принимающие пищу вне дома, при совершении поездок или путешествий, по причине нехватки времени на приготовление пищи, а также молодые люди, студенты, учащиеся и т.д.

Однако установлен потенциальный риск регулярного потребления подобных продуктов. Исследования физико-химических характеристик картофельного пюре и лапши быстрого приготовления выявили повышенное содержание продуктов окисления жиров, эпоксидов, что является фактором риска развития заболеваний органов желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и иммунной систем [2].

Для снижения потенциальной опасности и повышения пищевой и биологической ценности вторых обеденных блюд ведутся разработки новых технологических решений. Предложен способ получения картофельного пюре с добавкой на основе сои и ламинарии [3]. Показано, что введение добавки взамен 15,8 % картофельных хлопьев приводит к увеличению доли белка на 3 г, пищевых волокон – на 1 г, позволяет снизить количество общих углеводов на 6,7 г, обогатить продукт витамином Е, минеральными веществами (калием, фосфором, магнием, кальцием) [3]. На основе инновационных технологий 3-D печати разработано картофельное пюре оптимизированной рецептуры с включением пробиотиков *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* BB-12. Полученный продукт отличается функциональной направленностью [4].

Ведутся исследования по изменению антиоксидантной активности и химического состава сортового картофеля как стабильного и доступного сырья для профилактики хронических неинфекционных заболеваний [5]. Исследовано содержание флавоноидов в пересчете на катехин, показано высокое содержание антиоксидантов в сорте Зекура при различных режимах хранения и видах упаковки [5].

Объемы рынка промышленной переработки картофеля в РФ увеличиваются начиная с 2014 г., доля картофеля сушеного и картофельных хлопьев составляет около 7 %. Финансовые показатели производства переработанного картофеля стабильно растут [6]. Основными производителями картофельного пюре быстрого приготовления в России являются

Кубаньпищепром, ЮрАгро (г. Краснодар), Колви, Доширак (г. Москва), Ролтон (д. Путилково), завод Максим Горький (д. Поповка).

Цель работы – исследовать качественные характеристики пищевых концентратов на примере картофельного пюре быстрого приготовления на соответствие нормируемым требованиям. Для достижения поставленной цели решали следующие задачи: проанализировать соответствие упаковки требованиям нормативных документов, в том числе ТР ТС 005/2011; провести анализ маркировки на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011; определить экспертным путем качественные и количественные характеристики для оценки органолептических и физико-химических показателей качества картофельного пюре быстрого приготовления, в том числе единичных технологических показателей (восстанавливаемость, готовность блюда); выявить наиболее предпочтительный образец с точки зрения удовлетворения потребительских требований.

Объекты исследований – образцы вторых обеденных блюд быстрого приготовления (картофельное пюре), приобретенные в торговых организациях. Для сравнения выбрали наиболее популярные и известные отечественные марки различных производителей. Для оценки органолептических показателей качества важен состав продукта, который указан в табл. 1.

Таблица 1

Объекты исследования
Objects of study

Номер образца	Торговая марка (ТМ)	Состав продукта
1	ТМ Ролтон, пюре картофельное с мясным вкусом	Хлопья картофельные (картофель, эмульгатор, стабилизатор E450i, антиокислитель лимонная кислота E223, аскорбиновая кислота, E304i, краситель куркумин), заменитель сухих сливок, молочный белок, соль, сушеные овощи (лук репчатый жареный, петрушка, чеснок, лук зеленый), сухарики обжаренные, сухое обезжиренное молоко, ароматизатор мясо говядины, сахар, куркума, усилители вкуса и аромата (E621, E635)
2	ТМ Моя цена, пюре картофельное с жареным луком и сухариками	Хлопья картофельные (картофель свежий, эмульгатор E471, стабилизатор E 450, антиокислитель E 223, E304, регулятор кислотности E 330, краситель E160a), соль, хлебные сухарики (мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, соль, вода питьевая, дрожжи), лук жареный, крахмал картофельный, усилитель вкуса и аромата глютамат натрия, смесь белковая, сахар, чесночный порошок, ароматизатор лук, ароматизатор масла, E631, E627, зелень укропа сушеная
3	ТМ Доширак, пюре картофельное со вкусом мяса	Картофельные хлопья (картофель 99 %, эмульгатор E471, стабилизатор E 450i, E304, консерванты E223, E330, краситель E100), продукт молочосодержащий (молочная сыворотка, мальтодекстрин, заменитель молочного жира), соль (соль экстра, агент антислеживающий), гренки (мука пшеничная, масло растительное, соль, дрожжи), лук жареный, усилитель вкуса и аромата E621, сахар, чеснок сушеный, куркума, ароматизатор петрушка, лук зеленый сушеный
4	ТМ Петра, пюре картофельное со вкусом говядины	Хлопья картофельные (картофель, эмульгатор, стабилизатор E450i, антиокислитель лимонная кислота E223, E304i, краситель куркумин), заменитель сухих сливок на растительной основе, глюкозный сироп, масло растительное, стабилизаторы E340, E452, молочный белок, соль, мальтодекстрин, усилитель вкуса и аромата E621, ароматизаторы, сахар, зелень сушеная петрушка, укроп, куркума

Маркировку анализировали на соответствие ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки. Оценку качества упаковки образцов, массу нетто и массовую долю отдельных компонентов в образцах проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 15113.1-77 Концентраты пищевые. Методы определения качества упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доли отдельных компонентов, размера отдельных видов продукта и крупности помола; показатели качества упаковки оценивали согласно требованиям ГОСТ 33837-2016 Упаковка

полимерная для пищевой продукции, ТР ТС 005/2011. Показатели качества картофельного пюре определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 19327-84 (с изменениями в 2000 г.), массовую долю влаги анализировали по ГОСТ 15113.4-77, наличие посторонних примесей определяли визуально, готовность блюд к употреблению и восстанавливаемость – по способу, указанному на этикетке. Дегустационную оценку готового продукта проводили по внешнему виду и цвету, вкусу, запаху, оценивая каждый критерий по 5-балльной шкале, в которой 5 баллов – отличное качество, 4 – хорошее, 3 – удовлетворительное, 2 – неудовлетворительное.

Испытания упаковки проводили согласно требованиям ГОСТ 15113.1 и ГОСТ 33837-2016. Толщину стенок упаковки измеряли штангенциркулем. Вместимость анализировали по п. 9.6, герметичность – по п. 9.7 (способ А), стойкость к горячей воде – по п.9.8 ГОСТ 33837-2016.

Дополнительно определяли содержание заявленных в составе дополнительных компонентов (сухарики, жареный лук) в процентах к массе продукта.

В первую очередь анализировали упаковку, как фактор, сохраняющий качество товара. Материал упаковки, указанный на заводской потребительской упаковке – полипропилен (PP 5), что допускается требованиями ТР ТС 005/2011 О безопасности упаковки. Упаковка представляет собой стаканчик, сверху покрытый фольгой с петелькой для открывания. На упаковку нанесена маркировка, свидетельствующая о применении упаковки для пищевой продукции (петля Мебиуса и буквенное обозначение PP5).

В связи с тем, что упаковка предназначена для приготовления в ней продукции и представляет собой пластическую массу на основе полиолефинов, проводили оценку качества упаковки согласно требованиям ГОСТ 15113.1 и ГОСТ 33837-2016. Из показателей качества определяли внешний вид, геометрические размеры, толщину стенки, герметичность, стойкость к горячей воде, органолептические показатели.

Визуальный анализ упаковки показал, что упаковка образцов чистая, неповрежденная, герметичная. Показатели качества упаковки образцов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели качества упаковки образцов
Sample Packing Quality Indicators

Показатели качества (по ГОСТу)	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Толщина стенок, мм	0,20±0,01	0,10±0,01	0,43±0,01	0,13±0,01
Толщина дна, мм	0,40±0,01	0,25±0,01	0,60±0,01	0,40±0,01
Объем, мл	230,0±0,2	220,0±0,2	225,0±0,2	230,0±0,2
Глубина, мм	82,0±0,01	82,0±0,01	82,0±0,01	82,0±0,01
Герметичность (на фильтровальной бумаге не должно быть следов испытуемой жидкости)	На фильтровальной бумаге нет следов испытуемой жидкости			
Стойкость к горячей воде (упаковка должна сохранять внешний вид, не деформироваться и не растрескиваться при температуре (70±5) °С в течение 10 – 15 мин)	Не деформированы, не растрескиваются, сохраняют внешний вид			
Органолептические показатели (внешний вид – не допускаются: раковины, вздутия, трещины, грат, царапины, сколы, выступание литника над опорной поверхностью полимерной упаковки. Запах водной вытяжки – не более 1 балла. Привкус водной вытяжки не допускается. Изменение цвета и прозрачности водной вытяжки не допускается)	Отсутствуют раковины, вздутия, сколы, трещины, царапины. Над опорной поверхностью имеются ребра жесткости, литник над опорной поверхностью не выступает. Отсутствует привкус водной вытяжки, цвет и прозрачность водной вытяжки не изменяются. Посторонний запах отсутствует (0 баллов)			

В результате оценки качества упаковки выявлено, что упаковка образцов соответствует нормируемым требованиям. При этом наибольшая толщина стенок и толщина дна у образца

№ 3, что характеризует упаковку как более прочную. Наименьшая толщина стенок и толщина дна у образца № 2. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что при транспортировании и разгрузочно-погрузочных мероприятиях необходимо строгое соблюдение правил и норм для сохранения целостности упаковки с такими характеристиками.

Анализ маркировки показал, что она в основном содержит всю информацию о продукте, согласно ТР ТС 022/2011, за исключением информации о наличии ГМО, которая не указана ни на одном образце. Отмечено, что маркировка недоступна для прочтения, т.к. нанесена мелким шрифтом, у образцов № 1, № 2. При этом требования к контрастности маркировки также не соблюдаются, что является недостатком при ознакомлении с потребительскими сведениями о товаре [7, 8]. У образца № 1 сведения о товаре нанесены красным шрифтом на желтом фоне, что вызывает трудности для потребителя при прочтении, у образца № 3 состав нанесен мелким шрифтом, менее 9 кеглей, недоступным для прочтения. Рекомендации по использованию наиболее полно указаны у образцов № 2 и № 4 (указано количество воды – 200 мл и время приготовления – 5 и 3 мин (соответственно), у образцов № 1 и № 3 указано только время приготовления – 5 мин.

Анализ состава изучаемых образцов выявил, что во всех образцах содержатся усилители вкуса и аромата – добавки Е 621 (глутамат натрия), Е 627 (гуанилат натрия), Е 631 (инозинат натрия). Норма потребления глутамата натрия в сутки составляет не более 10 г на 1 кг массы тела взрослого человека, 3 – 4 г на 1 кг массы тела для детей старше трех лет (Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарноэпидемиологическому надзору (контролю), приложение 16), норма потребления Е 627 в сутки составляет не более 500 мг/кг массы тела человека, его не рекомендуется включать в рацион детей до 12 лет, людям с астмой и подагрой, т.к. гуанилат натрия в организме человека трансформируется в пурины, которые являются опасными веществами. Норма потребления в сутки Е 631 – не более 0,5 г/кг массы тела человека. Потребление большего количества может вызвать проблемы с желудочно-кишечным трактом, аллергию [9]. Для защиты картофеля от потемнения производители используют пищевую добавку Е 450i (натриевая соль пироглутаминовой кислоты), ее применение ограничивается на уровне 500 мг / кг готового продукта. Во всех образцах присутствует консервант в виде пищевой добавки Е 223 (пиросульфит натрия), безопасная суточная доза которой составляет до 0,7 мг/кг массы тела. В трех образцах содержатся добавки Е 471, Е 452, выполняющие роль стабилизатора и эмульгатора, нормы их потребления не должны превышать 70 мг/кг массы тела.

Очевидно, количество пищевых добавок должно быть указано на маркировке товара и нормироваться их количественное содержание в нормативных документах на продукт.

Важным потребительским критерием при выборе продукта является его масса. Результаты анализа массы нетто приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты анализа массы нетто образцов
The results of the analysis of the net weight of the samples

Номер образца	Заявленная масса, г	Фактическая масса, г
1	40,0	40,66
2	37,0	35,20
3	40,0	45,56
4	35,0	35,41

При отрицательном отклонении не более 4 %, согласно ГОСТ 24508-80, можно сказать, что все образцы соответствуют нормам.

При определении органолептических показателей выделили критерий, важный для потребителя – доля заявленных добавок. Требованиями ГОСТ 19327 данный показатель не нормируется.

В первую очередь оценивали показатели сухого пюре: внешний вид, цвет, содержание заявленных добавок. Внешний вид образцов в сухом виде приведен на рис. 1, показатели качества – в табл. 4.



№1

№2

№3

№4

Рис. 1. Внешний вид образцов

Fig. 1. Appearance of samples

Таблица 4

Показатели качества образцов
Sample quality indicators

Наименование показателя (характеристика по ГОСТу)	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Цвет и внешний вид (свойственный данному наименованию, овощи в виде кусочков)	Однородный. Без комочков, с включением частиц зеленого сухого лука, с гренками в виде кубиков размером 5 x 5 мм	Однородный. Без комочков, с наличием зеленых частиц укропа, лук жареный в виде неравномерных кусочков разной формы, сухарики отсутствуют	Однородный. Без комочков, с частицами зеленого лука, сухарики размером 5 x 5,5 x 4 мм	Однородный. Без комочков, с частицами зеленого лука
Вкус и запах (свойственные данному наименованию, без посторонних привкусов и запахов)	Свойственные, без посторонних привкусов и запахов	Несвойственный, присутствует грибной запах	Свойственный, слабо выраженный запах мяса	Приятный, свойственный
Консистенция (порошок кремового цвета, в готовом виде – густое пюре без комочков)	Соответствует			
Количество сухариков (гренков), % к массе продукта (не нормируется)	5,3±0,2	2,5±0,2 лук жареный, сухарики отсутствуют	4,0±0,2	–
Восстанавливаемость по способу, указанному на маркировке (не более 15 мин)	3	3	3	3
Готовность блюд к употреблению по способу, указанному на этикетке (не более 10 мин)	5	5	5	5
Массовая доля влаги, %, не более (12 %)	4,2±0,1	4,4±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1
Посторонние примеси, а также зараженность вредителями (не допускается)	Не обнаружены			

Анализ полученных данных свидетельствует о соответствии нормируемых показателей требованиям ГОСТ 19327. При этом необходимо отметить, что содержание отдельных

компонентов (сухарики, гренки, лук жареный), не нормируемое данным стандартом, но имеющее важное значение для потребителя, не соответствует заявленному на этикетке составу. В образце № 2, заявленном как пюре картофельное с жареным луком и сухариками, сухарики отсутствуют.

По технологическим показателям все образцы соответствуют заявленным на этикетке данным, восстанавливаемость всех образцов составляла не более 15 мин, готовность к употреблению – не более 10 мин.

При оценке цвета готовых к употреблению образцов выявили отличия (рис. 2), очевидно, это связано и применяемым в производстве пюре картофелем. Известно, что на формирование цвета влияние оказывает крахмал, содержащийся в картофеле, и его свойства [10, 12], приятным и однородным цветом характеризовались образцы № 3 и 4, более темный цвет выявлен у образцов № 1 и 2. Консистенция у всех образцов была однородной, без комочков, густая.

Для более объективной оценки органолептических свойств провели дегустационную оценку, в которой участвовали потребители картофельного пюре быстрого приготовления в количестве 9 человек (4 мужчин, 5 женщин). Данный метод позволяет получить потребительское мнение о вкусовых качествах продукции и расставить образцы в рейтинговой оценке в порядке снижения качественных критериев. В результате был выведен средний балл для каждого образца и составлен ранжированный ряд в порядке снижения уровня качества: № 4 > № 1 > № 3 > № 2 (рис. 3).

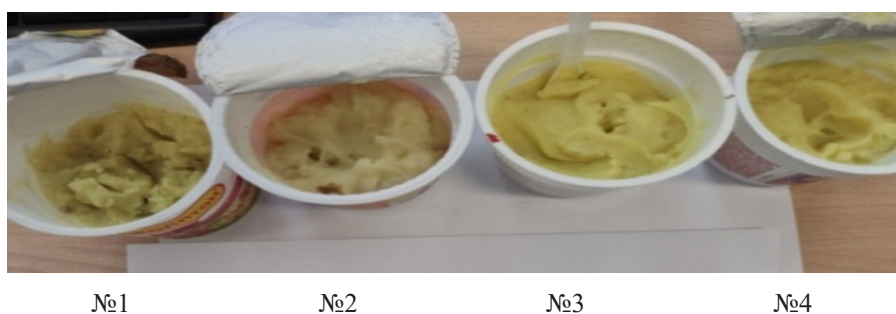


Рис. 2. Внешний вид образцов после приготовления
Fig. 2. Appearance of samples after preparation

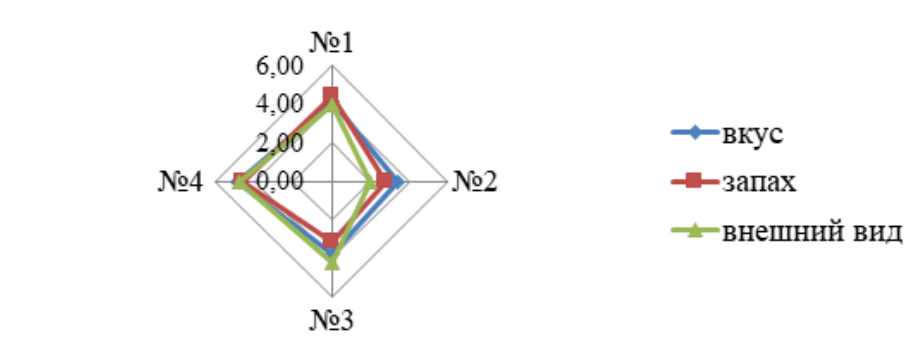


Рис. 3. Профилограмма дегустационной оценки образцов
Fig. 3. Profilogram of tasting evaluation of samples

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Маркировка анализируемых образцов продукции не соответствует требованиям доступности для прочтения, не на всех образцах указаны полные рекомендации по приготовлению, что снижает конкурентоспособность товара.

2. Содержание отдельных компонентов (сухарики, гренки, лук жареный) не соответствует заявленному на этикетке составу. В образце № 2, заявленном как пюре картофельное с жареным луком и сухариками, сухарики отсутствуют.

3. Внесение в нормативные документы на концентраты пищевые вторых обеденных блюд показателя качества, отражающего содержание отдельных компонентов, будет способствовать более строгому контролю за качеством продукции и выполнению заявленной информации о составе продукции производителями.

4. Информация на маркировке о норме потребления картофельного пюре и доле пищевых добавок в 100 г продукта может служить привлекательной альтернативой для покупателей, придерживающихся здорового питания.

Результаты исследований вносят вклад в теоретическую и практическую дискуссию о нормировании содержания отдельных компонентов и пищевых добавок в блюдах быстрого приготовления и указании на маркировке рекомендуемых количеств суточного употребления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Резниченко И.Ю., Бочкарева В.О., Гущина Я.И. Оценка качественных характеристик и потребительских свойств вторых обеденных блюд // Ползуновский вестник. – 2021. – № 1. – С. 113–120.
2. Стрижевская В.Н., Симакова И.В., Вольф Е.Ю. Технологические аспекты безопасности некоторых продуктов быстрого питания // Пищевая промышленность. – 2022. – № 4. – С. 42–46.
3. Стаценко Е.С. Научная разработка технологии производства сухого картофельного пюре повышенной пищевой и биологической ценности // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (140). – С. 214–221.
4. Liu Z., Bhandari B., Zhang M. Incorporation of probiotics (*Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis*) into 3D printed mashed potatoes: Effects of variables on the viability // Food Research International. – 2020. – Т. 128. – С. 108795. – DOI:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108795>.
5. Алексашина С.А., Макарова Н.В. Сравнительное изучение химического состава и антиоксидантной активности клубней сортового картофеля // Химия растительного сырья. – 2022. – № 2. – С. 221–231.
6. Общие показатели рынка промышленной переработки картофеля в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research-center.ru/rynok-pererabotki-kartofelja/> (дата обращения: 10.12.2022).
7. Тихонова О.Ю., Суслова С.С. Контрастность маркировки пищевых продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – № 4 (51). – С. 62–66.
8. Тихонова О.Ю., Сельская И.Л. Основные требования к маркировочным шрифтам // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 6 (47). – С. 56–61.
9. ТР ТС 029/2012 Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902359401> (дата обращения: 16.12.2022).
10. Влияние термической обработки на цветовые характеристики сухого картофельного пюре / И.М. Почипкая, Ю.Ф. Росляков, В.В. Литвяк, Н.В. Комарова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2018. – № 4 (364). – С. 83–85.
11. Михеева Г.А., Кочеткова А.А., Шатнюк Л.Н. Опыт обогащения сухого картофельного пюре эссенциальными нутриентами // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 78–79.
12. Метаболизм крахмала у картофеля *Solanum tuberosum* L. / Е.М. Сергеева, К.Т. Ларичев, Е.А. Салина, А.В. Кочетов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 250–263.

REFERENCES

1. Reznichenko I.Ju., Bochkareva V.O., Gushhina Ja.I., *Polzunovskij vestnik*, 2021, No. 1, pp. 113–120. (In Russ.)
2. Strizhevskaja V.N., Simakova I.V., Vol'f E.Ju., *Pishhevaja promyshlennost'*, 2022, No. 4, pp. 42–46. (In Russ.)
3. Stacenko E.S. *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 5 (140), pp. 214–221. (In Russ.)
4. Liu Z., Bhandari B., Zhang M. Incorporation of probiotics (*Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis*) into 3D printed mashed potatoes: Effects of variables on the viability, *Food Research International*, 2020, Vol. 128, p 108795, DOI:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108795>.
5. Aleksashina S.A., Makarova N.V., *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2022, No. 2, pp. 221–231. (In Russ.)
6. Available at: <https://research-center.ru/rynok-pererabotki-kartofelja/> (December 10, 2022)
7. Tihonova O.Ju., Suslova S.S., *Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov*, 2018, No. 4 (51), pp. 62–66. (In Russ.)
8. Tihonova O.Ju., Sel'skaja I.L., *Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov*, 2017, No. 6 (47), pp. 56–61. (In Russ.)
9. TR TS 029/2012 *Trebovanija bezopasnosti pishhevyh dobavok, aromatizatorov i tehnologicheskikh vspomogatel'nyh sredstv* (Safety requirements for food additives, flavorings and technological aids), available at: <https://docs.cntd.ru/document/902359401> (December 16, 2022). (In Russ.)
10. Pochickaja I.M., Rosljakov Ju.F., Litvjak V.V., Komarova N.V., *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija*, 2018, No. 4 (364), pp. 83–85. (In Russ.)
11. Miheeva G.A., Kochetkova A.A., Shatnjuk L.N., *Pishhevaja promyshlennost'*, 2013, No. 10, pp. 78–79. (In Russ.)
12. Sergeeva E.M., Larichev K.T., Salina E.A., Kochetov A.V., *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 2022, Vol. 26, No. 3, pp. 250–263. (In Russ.)