

УДК 658.5 : 663.4

UDC 658.5 : 663.4

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

4.3.1. Technologies, machines and equipment for the agro-industrial complex

**УСТАНОВЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ
ОПАСНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ДЕРЕВА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА
ПИВОВАРЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**SETTING CATEGORIES OF DANGERS USING
A DECISION-MAKING TREE IN THE
BREWING INDUSTRY**

Федорович Наталья Николаевна

к.т.н., доцент

РИНЦ SPIN-код: 3561-6456

fed201046@mail.ru

Кубанский государственный технологический университет, Россия, Краснодар, 350072, Московская, 2

Fedorovich Natalya Nikolaevna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

RSCI SPIN-code: 3561-6456

fed201046@mail.ru

Kuban State Technological University, Russia, Krasnodar, 350072, Moskovskaya, 2

Назаренко Мария Алексеевна,

к.т.н., доцент

РИНЦ SPIN-код: 5231-0231

mariyababenkova@mail.ru

Кубанский государственный технологический университет, Россия, Краснодар, 350072, Московская, 2

Nazarenko Maria Alekseevna,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

RSCI SPIN-code: 5231-0231

mariyababenkova@mail.ru

Kuban State Technological University, Russia, Krasnodar, 350072, Moskovskaya, 2

Вареник Юлия Ивановна

магистрант

morisu5568@mail.ru

Кубанский государственный технологический университет, Россия, Краснодар, 350072, Московская, 2

Varenik Yulia Ivanovna

Master's student

morisu5568@mail.ru

Kuban State Technological University, Russia, Krasnodar, 350072, Moskovskaya, 2

В статье выполнен анализ алгоритмов применения дерева принятия решений установления критических контрольных точек, представленных в версиях 2021 года и 2024 года ГОСТ Р 51705.1. На базе результатов сравнительного анализа сформирован более гибкий и оптимальный подход для принятия решений по выявлению категорий опасностей на пищевых предприятиях. В предложенном алгоритме предусмотрено совмещение отдельных положений обеих версий стандарта при определении опасностей, их оптимизация и уточнение. Рассмотрено введение в алгоритм индивидуальных подходов и дополнительных блоков, обеспечивающих возможность применять его к частным случаям различных отраслей пищевой промышленности. На основании представленных предложений разработано универсальное дерево принятия решений, которое позволяет охватить весь спектр опасностей на предприятии, определять их категорию и устанавливать для каждой опасности управляющее воздействие. Рассмотрено практическое применение предложенного алгоритма на примере пивоваренного производства. Для отдельных этапов данного производства идентифицированы виды опасностей, определены категории опасностей в виде программ

The article analyzes the algorithms for using the decision tree to establish critical control points, as presented in the 2021 and 2024 versions of GOST R 51705.1. Based on the results of the comparative analysis, a more flexible and optimal approach has been developed for making decisions on identifying hazard categories in food enterprises. The proposed algorithm combines certain provisions from both versions of the standard to identify hazards, optimize them, and refine them. It also introduces individual approaches and additional blocks to the algorithm, allowing it to be applied to specific cases in various food industries. Based on the submitted proposals, a universal decision tree has been developed that allows for the coverage of the entire range of hazards at an enterprise, their categorization, and the establishment of control measures for each hazard. The practical application of the proposed algorithm is considered on the example of brewing production. For individual stages of this production, the types of hazards have been identified, the categories of hazards have been determined in the form of prerequisite programme (PRP), operational prerequisite programme (OPRP), critical control points (CCP), and control measures have been established. It is proposed to recommend the impact measures as a basis for the developing HACCP and OPRP plans at breweries

обязательных предварительных мероприятий (ПОПМ), производственных программ обязательных предварительных мероприятий (ППОПМ), критических контрольных точек (ККТ) и установлены меры управляющего воздействия. Предложено рекомендовать меры воздействия в качестве основы для разработки планов ХАССП и ППОПМ на пивоваренных предприятиях

Ключевые слова: БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ, МЕРА ВОЗДЕЙСТВИЯ, ДЕРЕВО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, КАТЕГОРИЯ ОПАСНОСТИ, ККТ, ПОПМ, ППОПМ, ПИВОВАРЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Keywords: FOOD SAFETY, IMPACT MEASURE, DECISION TREE, HAZARD CATEGORY, CCT, PRP, OPRP, BREWING

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-221-029>

Введение. Обеспечение безопасности пищевой продукции в настоящее время обусловлено прочным фундаментом в виде комплекса требований федеральных законов, технических регламентов [1, 2, 3] и национальных стандартов [4, 5].

Последняя версия стандарта ГОСТ Р 51705.1 максимально приблизилась к требованиям ГОСТ Р ИСО 22000 и представляет актуализированную редакцию предыдущей версии стандарта, учитывающую изменения в области безопасности пищевой продукции. Обновление нормативной базы стало необходимым для обеспечения соответствия современным технологическим, регуляторным и рыночным реалиям, а также систематизации и закрепления накопившихся лучших практик [6, 7]. В ГОСТ Р 51705.1 версии 2024 года наблюдается существенное развитие требований: от классической модели ХАССП (анализ рисков и критические контрольные точки) к более комплексной системе – СМБПП (система менеджмента безопасности пищевой продукции). Данная трансформация подкрепляется результатами перекрёстного сопоставления положений, представленных в приложении стандарта, где наглядно показана согласованность требований с положениями ГОСТ Р ИСО 22000 и рекомендациями Codex Alimentarius. Особое внимание уделено анализу опасностей, предложен обновленный

<http://ej.kubagro.ru/2026/07/pdf/29.pdf>

алгоритм определения ККТ (критическая контрольная точка) [5]. Однако, в последней версии стандарта не учитываются важные решения из предыдущей редакции, способствующие определению риска и мер контроля, поэтому представленный в стандарте алгоритм не является универсальным решением.

Цель работы – разработка оптимального подхода к установлению категорий опасностей на пищевых предприятиях с помощью дерева принятия решений на примере пивоваренного производства.

Материалы и методы. В работе использовался анализ алгоритмов применения дерева принятия решений установления ККТ, представленных в версиях 2001 г и 2024 г ГОСТ Р 51705.1 [5, 8]. Этапы пивоваренного производства рассматривались на основе классической технологии производства светлого пива [9]. Учитывались требования безопасности пищевой продукции, установленные в ТР ТС 021, ТР ТС 022, ТР ЕАЭС 047 [1, 2, 3].

Результаты и обсуждение. Для практического применения на предприятиях более целесообразно разработать на основе предложенной в ГОСТ Р 51705.1 оценки ККТ более гибкий и оптимальный алгоритм, который позволит одновременно принимать решение с выходом не только на ККТ, но и ПОПМ (программа обязательных предварительных мероприятий) и ППОПМ (производственная программа обязательных предварительных мероприятий), а также даст возможность учитывать особенности отраслевых производственных процессов.

Проектным решением предлагаемого подхода является совмещение отдельных положений определения опасностей в последней и предыдущей версиях стандарта ГОСТ Р 51705.1, их оптимизация, дополнение и уточнение, с последующим учетом в полученном алгоритме индивидуальных подходов для различных отраслей пищевой промышленности.

Первым шагом к определению категорий опасностей, относящихся к ККТ, ПОПМ или ППОПМ является установление природы опасности – биологическая, химическая, физическая или аллерген, определение тяжести последствий от ее реализации и частоты возникновения. Для этого ГОСТ Р 51705.1 регламентирует ведение перечня опасностей, который включает опасные факторы, указанные в нормативных документах и определенные на предприятии группой ХАССП. Хорошей практикой является присвоение группой ХАССП каждой из опасностей в сформулированном перечне уровня тяжести последствий и определение уровней вероятности возникновения опасностей на основании собственной статистики предприятия и отрасли в целом для снижения риска субъективности оценки опасности [10, 11]. Наиболее приемлемым считается присвоение уровней для тяжести последствий от легкого до критического и для вероятности возникновения от практически равного нулю до высокого с оценкой по возрастающей шкале от 1 до 4 баллов [5]. Оценка рисков является одним из практических способов обеспечения безопасности продукции [12, 13].

Значимость опасности, определяемая как произведение тяжести последствий на вероятность возникновения, играет ключевую роль в анализе опасности и определении мер контроля, так как позволяет отсеять незначимые опасности и автоматически отнести их к ПОПМ, поэтому оценку значимости рекомендуем внести отдельным шагом в алгоритм определения риска. С этого этапа целесообразно начать алгоритм.

На втором этапе требуется установить внедрена ли мера контроля. В случае ее отсутствия определить требуется ли контроль на данном этапе и при его необходимости внедрить ПОПМ.

Следующий блок алгоритма «Может ли риск возникновения i -го опасного фактора превышать допустимый уровень по результатам выполнения данной операции?» можно лаконично выразить в виде

«Возможен ли риск отказа меры контроля?». Данная формулировка не меняет основного смысла этапа, но увеличивает уровень понимания специалистами качества. На этом этапе важно определить воздействие меры контроля на опасность с учетом строгости ее применения и вероятности ее отказа, серьезности последствий в случае отказа меры контроля, а также внедрения одной меры контроля или их комплекса.

В случае наличия мероприятий по управлению в отношении выявленной опасности и их стабильной работы, т.е. отсутствия риска отказа меры контроля, анализ опасности можно завершить и определить категорию опасности в качестве ПОПМ. В таком случае достаточно установить базовые условия поддержания безопасности пищевой продукции и осуществлять мониторинг для выявления отказа.

При выявлении отказа меры контроля необходимо продукцию, которая была произведена в этих условиях, обозначить, как потенциально небезопасную, и провести коррекцию – немедленные действия, направленные на устранение выявленного несоответствия. Под коррекцией понимаются разовые оперативные вмешательства, локализирующие проблему без углубленного анализа причин ее возникновения. ПОПМ предполагает, что риск отказа мер контроля минимален, а отклонения носят локальный характер, нет необходимости в глубинном анализе причин и достаточно применение только коррекции, в отличие от контекста ККТ, где будут применяться и коррекция, и корректирующие действия.

Далее, согласно логике, требуется определить критичность отказа меры контроля через блок-вопрос «Является ли этот этап единственной мерой и специально предназначен для устранения опасности или снижения ее до допустимого уровня?». В случае, если этап является единственной мерой контроля, при его отказе опасность становится неустранимой и ею нельзя управлять на уровне применения базовых операций по обеспечению

безопасности продукции (невозможность определения опасности как ПОПМ), для неё будет определена категория опасности при возможности установления критического предела как ККТ, а при невозможности его определения – как ППОПМ.

После вышеприведенного блока следует предусмотреть дополнительные этапы проверки возрастания риска на последующих технологических этапах и возможности проведения их коррекции. При возрастании риска на последующих этапах и невозможности его устранения на этих этапах необходимо не только применить ПОПМ, но и провести модификацию процесса для устранения опасности.

Для однозначного определения ККТ важно добавить этап, который будет отличать ППОПМ от ККТ: ККТ можно измерить, для нее возможно определение критических пределов. В версии 2024 г ГОСТ Р 51705.1 было произведено перемещение блока «При выполнении данной операции выполняются действия по снижению риска или устранению опасного фактора?» из начала алгоритма в конец, как заключительный этап выхода на ККТ. Блок при положительном ответе автоматически относит анализируемую опасность к ККТ, что не является корректным, так как этот критерий может быть применим и к ППОПМ. В таком случае необходимо выделить дополнительный блок «Возможно ли установление критических пределов или осуществление мониторинга, обеспечивающего своевременное выявление и исправление любых отказов?», который способствует четкому определению ККТ и отсеет опасности с критериями действия к категории ППОПМ.

С учетом изложенных предложений разработано универсальное дерево принятия решений для определения категорий опасностей на пищевых производствах в виде ПОПМ, ППОПМ, ККТ, представленное на рисунке.

Рисунок – Дерево принятия решений для определения ПОПМ, ППОПМ и ККТ

Практическое применение предложенного подхода представлено на примере технологических этапов пивоваренного производства с вариантами выходов на ПОПМ, ППОПМ и ККТ.

На этапе поступления на предприятие зернового сырья идентифицируемой химической опасностью является содержание токсичных элементов (тяжелые металлы, микотоксины, пестициды), установленное ТР ТС 021, ТР ЕАЭС 047 [1, 3]. Данная опасность имеет

высокий уровень тяжести. Однако низкая вероятность возникновения, связанная с обязательным выполнением требований по безопасности, обеспечивает низкий уровень значимости опасности (произведение факторов меньше 4). Следовательно, в соответствии с предложенным деревом принятия решений, опасность управляется уже разработанными мерами, содержащимися в ПОПМ, в форме контроля за количественным содержанием токсичных элементов в рамках Программы производственного контроля.

На этапе доработки зерна физическая опасность в виде посторонних предметов (металлические примеси, камни, посторонние включения) является значимой, поэтому предусмотрена обработка сырья на сепараторах и магнитоуловителях. На этой стадии возможен риск отказа меры контроля и получения некачественно обработанного сырья. Однако следующий этап фильтрования через естественный фильтрующий слой соложенного сырья и емкостной фильтр снижают эту опасность, что позволяет определить категорию опасности в виде ПОПМ. В качестве ПОПМ требуется установить мониторинг работоспособности, рабочих параметров оборудования и периодичность контроля, помимо соблюдения графика планово-предупредительных ремонтов.

Аллергены являются отдельным видом опасностей и сведения о них требуется выносить на этикетку пищевой продукции [2]. На пивоваренном производстве к аллергенам в соответствии с перечнем ТР ТС 022 относятся злаки, содержащие глютен (ячмень, пшеница), и продукты их переработки. На данный момент производители никак не застрахованы перед попаданием аллергенов в продукцию, нет способов, гарантирующих их полное устранение, и риск считается подтвержденным. В соответствии с предложенным алгоритмом при отсутствии возможности внедрения действенных мер контроля опасность категоризируется в качестве ПОПМ с

уведомлением потребителя о неустранимом риске в форме вынесения информации об аллергенах на маркировку, предусмотренной ТР ТС 022.

Микробиологическая опасность, вызванная присутствием бактерий (*Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus lindneri*, *Pediococcus Damnosus*, *Staphylococcus*, *Leuconostoc pseudomesenteroides* и *Acetobacter* sp.), может возникать на пивоваренном производстве вследствие первичного и вторичного загрязнения [14]. При возможном возрастании риска микробиологической опасности на пивоваренном производстве предусматривают ПОМП в виде усиления лабораторного контроля, модификации технологического процесса путем регулировки параметров, изменения периодичности производственного контроля.

При выявлении отказа меры контроля необходимо применение коррекции. Коррекцией может быть повторная термическая обработка остывшего сусла на этапе затирания, если нарушение температурного режима не привело к критическим изменениям, но потенциально может привести к развитию микробиологической опасности. Коррекция может выполняться в виде повторной мойки и дезинфекции оборудования при недостижении целевых значений стерильности. Перечисленные мероприятия по коррекции являются ПОМП.

Этап фильтрации при подготовке воды устанавливается как ККТ. Весь комплекс фильтров можно идентифицировать одной ККТ (в документации можно отобразить как – этап песочной фильтрации - фильтр 1 – ККТ1.1, этап стерилизующего фильтрования – фильтр 2 – ККТ1.2 и т.д.), так как неисправность одного из фильтров может привести к нарушению целостности всей системы, вызывая засорение последующих фильтров крупнодисперсными частицами и остановку технологического процесса. Этот этап является единственной мерой специально предназначенной для устранения опасности. При отказе данной меры возможен рост риска, который на последующих этапах невозможно

скорректировать, что повлечет за собой непоправимые последствия. В качестве критического предела устанавливается допустимый размер ячеек индивидуально для каждого фильтра.

Этапы хранения соложенного и несоложенного сырья, сусла и готовой продукции являются ККТ, так как условия хранения (температура и влажность для сырья, температура для сусла и готового продукта) в негативном сценарии будут способствовать развитию микробиологической опасности и нестабильности готового продукта, что напрямую влияет на безопасность и требует постоянного мониторинга показателей. Риск выхода из строя меры контроля – температурных датчиков – делает продукцию небезопасной при отсутствии возможностей устранения или снижения опасности на последующих этапах. Опасность требует мер воздействия на уровне ККТ. Критическими пределами ККТ являются допустимые значения температуры и влажности.

Для пивного сусла крайне важно недопущение его соприкосновения с кислородом, поэтому все системы оборудования на этапе фильтрации в фильтр-чане снабжены датчиками, обеспечивающими остановку насоса при попадании воздуха в систему. На данном этапе воздух нестерилен, что, при условии благоприятной температуры сусла, может спровоцировать развитие микробиологической опасности. В этом случае опасность заражения крайне высока, датчики являются единственным способом мониторинга герметичности сусла, поэтому риск их отказа невозвратно негативно повлияет на безопасность продукции, однако критические пределы определить количественно нельзя, но можно установить критерий действия в виде срабатывания датчика, т. е. категория опасности выражается как ППОМП.

Осветление пива на диатомитовом фильтре является определяющим этапом для удаления коллоидных соединений. При нарушении процесса фильтрации может произойти недостаточное осветление, проскок

диатомита и силикагеля. В данном случае риск высок, но установить критический предел не предоставляется возможным, поэтому, в данном случае, этап фильтрации с целью осветления определяется в виде ППОПМ с критерием действия «нарушение целостности фильтра».

Этап обеспложивающей фильтрации, предназначенный для устранения микробиологической опасности после брожения, является ККТ и представляет единственную меру контроля перед розливом. Критический предел выражается размером ячеек мембран фильтра. Отказ меры контроля может вызвать существенный риск заражения продукции нежелательными микроорганизмами, а последующую корректировку безопасности пива технологически провести не представляется возможным. Мониторинг ККТ предусматривает перед каждым запуском производства продукции проверку целостности мембран.

На этапе розлива пива риском является потеря CO_2 , содержание которого обеспечивает микробиологическую стабильность напитка. Розлив пива осуществляют под давлением. При отсутствии строгого контроля давления возможно вспенивание продукта, потеря CO_2 , окисление и вследствие этого необратимая порча. Поэтому завершающий этап производства пива определяется как ККТ. Критическим пределом на этом этапе является минимально допустимое давление в системе розлива.

Заключение. В работе предложено универсальное дерево принятия решений по установлению категорий опасностей на пищевых производствах. Данный алгоритм позволяет учитывать особенности различных отраслей пищевой промышленности. Благодаря дополнительным блокам-решениям алгоритм может применяться к частным случаям. Предложенное дерево принятия решений дает возможность охвата всего спектра опасностей на предприятии, и позволяет для каждой опасности устанавливать категорию последующего управляющего воздействия.

Практическое применения разработанного подхода представлено на примере пивоваренного производства. Для отдельных этапов данного производства идентифицированы виды опасностей и определены категории опасностей в виде ПОПМ, ППОПМ, ККТ. Предложенные меры воздействия могут быть рекомендованы в качестве основы для разработки планов ХАССП и ППОПМ на пивоваренных предприятиях.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560?ysclid=mpl5z7py20823551847>
2. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320347?ysclid=mpl66futsg40775362>
3. ТР ЕАЭС 047/2018 О безопасности алкогольной продукции // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/551893590?ysclid=mpl688disa683643816>
4. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – М.: Стандартинформ, 2019. – 42 с.
5. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования– М.: Стандартинформ, 2001. – 12 с.
6. Гудзь, В. П. О системе менеджмента безопасности пищевой продукции на принципах НАССР (обзор) / В. П. Гудзь, В. Н. Белявский // Экология и животный мир. – 2018. – № 2. – С. 51-56. – EDN SNAUIR.
7. Федорович, Н. Н. Анализ и оценка системы менеджмента качества / Н. Н. Федорович, В. В. Овечкин // Качество продукции, технологий и образования: Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 10 апреля 2024 года. – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 2024. – С. 16-19. – EDN TAWSHT.
8. ГОСТ Р 51705.1-2024 Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2024. – 24 с.
9. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие для вузов / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 232 с. – ISBN 978-5-507-49695-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/415004> (дата обращения: 23.05.2026).
10. Белая, М. Н. Система менеджмента безопасности пищевой продукции на винодельческих предприятиях / М. Н. Белая, М. Коршунова // Компетентность. – 2025. – № 3. – С. 35-39. – DOI 10.24412/1993-8780-2025-3-35-39. – EDN LTZHUU.
11. Анализ опасностей и выбор критических контрольных точек для производства пастильных изделий / М. В. Дикарева, К. Е. Белоглазова, Г. Е. Рысмухамбетова, Н. В.

Коник // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2025. – № 3(75). – С. 81-88. – DOI 10.31563/1684-7628-2025-75-3-81-88. – EDN RLIMMB.

12. Федорович, Н. Н. Риск-ориентированные решения в организации для достижения качества и безопасности выпускаемой продукции / Н. Н. Федорович, А. Н. Федорович, А. С. Голубовский // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 4(97). – С. 195-199. – EDN MLVFKW.

13. Оптимизация процессов брожения и дображивания пива с учетом требований системы качества ИСО 9001 и системы безопасности НАССР / Г. Г. Юдин, В. А. Карелина, Е. В. Егорова, М. В. Бабаева // Технологические инновации и научные открытия: Сборник научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции, Уфа, 03 декабря 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 54-58. – EDN YBZDQJ.

14. Бурак, Л. Ч. Качество и безопасность крафтового пива / Л. Ч. Бурак // Научное обозрение. Биологические науки. – 2023. – № 1. – С. 46-55. – DOI 10.17513/srbs.1312. – EDN OPXJTS.

References

1. TR TS 021/2011 O bezopasnosti pishhevoj produkcii // Jelektronnyj fond pravovyh i normativno-tehnicheskikh dokumentov Konsorciuma «Kodeks» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560?ysclid=mpl5z7py20823551847>

2. TR TS 022/2011 Pishhevaja produkcija v chasti ee markirovki // Jelektronnyj fond pravovyh i normativno-tehnicheskikh dokumentov Konsorciuma «Kodeks» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320347?ysclid=mpl66futsg40775362>

3. TR EAJeS 047/2018 O bezopasnosti alkohol'noj produkcii // Jelektronnyj fond pravovyh i normativno-tehnicheskikh dokumentov Konsorciuma «Kodeks» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/551893590?ysclid=mpl688disa683643816>

4. GOST R ISO 22000-2019 Sistemy menedzhmenta bezopasnosti pishhevoj produkcii. Trebovanija k organizacijam, uchastvujushhim v cepi sozdaniya pishhevoj produkcii. – М.: Standartinform, 2019. – 42 s.

5. GOST R 51705.1-2001 Sistemy kachestva. Upravlenie kachestvom pishhevyh produktov na osnove principov HASSP. Obshhie trebovanija–М.: Standartinform, 2001.–12 s.

6. Gudz', V. P. O sisteme menedzhmenta bezopasnosti pishhevoj produkcii na principah NASSR (obzor) / V. P. Gudz', V. N. Beljavskij // Jekologija i zhivotnyj mir. – 2018. – № 2. – С. 51-56. – EDN SNAUIR.

7. Fedorovich, N. N. Analiz i ocenka sistemy menedzhmenta kachestva / N. N. Fedorovich, V. V. Ovechkin // Kachestvo produkcii, tehnologij i obrazovanija: Materialy XIX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Magnitogorsk, 10 aprelja 2024 goda. – Magnitogorsk: FGBOU VO «Magnitogorskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet im. G.I. Nosova», 2024. – С. 16-19. – EDN TAWSHT.

8. GOST R 51705.1-2024 Sistemy menedzhmenta kachestva. Upravlenie kachestvom i bezopasnost'ju pishhevyh produktov na osnove principov HASSP. Obshhie trebovanija. – М.: Standartinform, 2024. – 24 s.

9. Belokurova, E. S. Biotehnologija produktov rastitel'nogo proishozhdenija: uchebnoe posobie dlja vuzov / E. S. Belokurova, O. B. Ivanchenko. – 3-e izd., ispr. i dop. – Sankt-Peterburg: Lan', 2024. – 232 s. – ISBN 978-5-507-49695-2. — Tekst: jelektronnyj // Lan': jelektronno-bibliotecnaja sistema. – URL: <https://e.lanbook.com/book/415004> (data obrashhenija: 23.05.2026).

10. Belaja, M. N. Sistema menedzhmenta bezopasnosti pishhevoj produkcii na vinodel'cheskih predpriyatijah / M. N. Belaja, M. Korshunova // Kompetentnost'. – 2025. – № 3. – S. 35-39. – DOI 10.24412/1993-8780-2025-3-35-39. – EDN LTZHUU.

11. Analiz opasnostej i vybor kriticheskikh kontrol'nyh toчек dlja proizvodstva pastil'nyh izdelij / M. V. Dikareva, K. E. Beloglazova, G. E. Rysmuhambetova, N. V. Konik // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2025. – № 3(75). – S. 81-88. – DOI 10.31563/1684-7628-2025-75-3-81-88. – EDN RLIMMB.

12. Fedorovich, N. N. Risk-orientirovannye reshenija v organizacii dlja dostizhenija kachestva i bezopasnosti vypuskaemoj produkcii / N. N. Fedorovich, A. N. Fedorovich, A. S. Golubovskij // Global'nyj nauchnyj potencial. – 2019. – № 4(97). – S. 195-199. – EDN MLVFKW.

13. Optimizacija processov brozhenija i dobrazhivaniya piva s uchetom trebovanij sistemy kachestva ISO 9001 i sistemy bezopasnosti NASSR / G. G. Judin, V. A. Karelina, E. V. Egorova, M. V. Babaeva // Tehnologicheskie innovacii i nauchnye otkrytija: Sbornik nauchnyh statej po materialam VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ufa, 03 dekabrja 2021 goda. – Ufa: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Nauchno-izdatel'skij centr "Vestnik nauki", 2021. – S. 54-58. – EDN YBZDQJ.

14. Burak, L. Ch. Kachestvo i bezopasnost' kraftovogo piva / L. Ch. Burak // Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki. – 2023. – № 1. – S. 46-55. – DOI 10.17513/srbs.1312. – EDN OPXJTS.