– СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ, КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ –

УДК 613.3:005

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТОЙКИХ К ПОМУТНЕНИЯМ НАПИТКОВ

И.Ю. Сергеева*, Л.В. Пермякова

ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

**e-mail: sergeeva.76@list.ru*

Дата поступления в редакцию: 23.05.2016
Дата принятия в печать: 15.07.2016

На современных предприятиях пищевой промышленности для выпуска продукции высокого качества необходимо установление таких эффективных систем качества и безопасности, как ХАССП. В работе представлен краткий обзор современных систем управления качеством продуктов питания. Данные исследования посвящены рассмотрению особенностей системы менеджмента безопасности пищевой продукции в производстве стойких к помутнениям напитков. Совершенствование данной системы рассмотрено в рамках реализации одного из принципов концепции формирования качества напитков, склонных к помутнениям. Реализация осуществляется путем дополнения внедренных систем менеджмента безопасности производственного процесса аддитивными критическими контрольными точками. Контроль производится в отношении количественного содержания компонентов помутнений напитков с обозначением критических пределов их концентрации и собственно вспомогательного средства по ходу технологической цепочки. Установлена необходимость аддитивной контрольной критической точки на стадии дображивания пива. Разработан рабочий лист ХАССП производства стойкого пива. В отношении хранения и подготовки хитозана предложена производственная программа обязательных предварительных мероприятий в производстве стойкого пива с использованием хитозана.

Система менеджмента безопасности, контрольная критическая точка, качество, пиво, хитозан

Введение

При изучении вопроса формирования качества напитков, склонных к помутнениям, необходимо более глубоко рассматривать все возможные элементы опасностей производства. Вектор следует направить на содержание потенциальных мутеобразующих компонентов в объектах технологического потока – полуфабрикатах и готовых напитках до розлива в тару, а также на контроль остаточного содержания технологических вспомогательных средств. Данные элементы обусловливают состояние дисперсной системы напитка и предопределяют его важные качественные показатели – внешний вид, прозрачность и сохраняемость готового пищевого продукта.

Системы менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) могут быть достаточно разными. Руководство предприятия должно четко определить, что необходимо для полноценного обеспечения качества и безопасности производимой продукции. На каких-то стадиях производства будет достаточно внедрения обычных санитарных правил и норм. Традиционный контроль качества, в основу которого заложен технохимический контроль или проверка соответствия объекта контроля техническим требованиям, до настоящего времени широко используется отечественными предприятиями отрасли [1, 2].

Однако на основном производстве и на особо критичных стадиях чаще всего необходимо установление таких эффективных систем, как ХАССП. В настоящее время данная система успешно применяется во многих странах мира, и ее наличие с использованием национальных стандартов является обязательным элементом деятельности предприятия [3, 4, 5].

За рубежом ведутся активные разработки эффективных систем управления качеством продуктов питания. Современное предприятие, занимающееся изготовлением напитков, должно быстро, гибко и экономично реагировать на изменения рынка. Ежедневный бизнес в индустрии напитков характеризуется изменчивостью цен на сырье и желаниями потребителей. Поэтому в организацию производства активно внедряются различные системы на основе программного регулирования качества напитков и технологического процесса в целом [6], системы контроля технологического оборудования и соблюдения параметров производства, например Line MET (Германия) [7].

В пивоваренной промышленности Германии внедрена также система контроля качества пива VLB-Quality Checks [8, 9, 10], которая включает анализ исходных веществ и сырья, стадий производства и готовой продукции. В данной системе проведению контроля предшествует составление подробного плана производственного контроля с указанием объема и места отбора проб, лиц, производящих отбор проб, определяемых параметров и применяемых для контроля приборов.

В европейских странах микробиологический контроль пищевых производств относится и к установкам и является стандартной задачей предприятия пищевой промышленности по обеспечению качества продукции и защите потребителя. Так, например, в работе М. Хатцлера [11] представлена система отбора проб, которая легко приспосабливается к различным отраслям промышленности и установкам. При циклическом осуществлении отбора проб в установленных местах система помогает быстро и эффективно установить улучшение или ухудшение микробиологического состояния или гигиенического статуса.

Система управления качеством и безопасностью на основе принципов ХАССП направлена на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества и безопасности при разработке, изготовлении, обращении и потреблении выпускаемой продукции.

Любая организация планирует и разрабатывает процессы, необходимые для производства безопасной продукции. При этом организация должна внедрить и применить запланированные виды деятельности, а также любые изменения, вносимые в них, и обеспечить их эффективность.

План ХАССП – основной документ системы, который регламентирует систему: контроля факторов, устраняющих или снижающих вероятность проявления опасностей (рисков); корректирующих и предупреждающих действий; проверок эффективности функционирования системы.

План ХАССП включает следующие компоненты:

- диаграмму технологического процесса;
- проведение анализа опасностей;
- определение критических контрольных точек;
- установление критических пределов;
- определение корректирующих и предупреждающих действий;
- мероприятия по мониторингу;
- осуществление внутренних проверок.

В этом плане выделяют два необходимых документа: диаграмму технологического процесса и рабочий лист ХАССП.

Реализация одного из принципов концепции формирования качества напитков, склонных к помутнениям, осуществляется путем дополнения внедренных систем менеджмента безопасности производственного процесса аддитивными критическими контрольными точками (ККТ). Контроль производится в отношении количественного содержания компонентов помутнений напитков с обозначением критических пределов их концентрации и собственно вспомогательного средства по ходу технологической цепочки [12].

Данная работа посвящена рассмотрению особенностей системы СМБПП в производстве стойких к помутнениям напитков.

Объект и методы исследований

В качестве объекта исследования выбрана технологическая линия пива, при выработке которого на стадии дображивания используется хитозан как технологическое вспомогательное средство (ТВС). Производимый продукт – пиво светлое, с экстрактивностью начального сусла 11 %, фильтрованное, пастеризованное.

В работе использовали теоретические методы – анализа и селекции, систематизации и обобщения информационных данных.

Результаты и их обсуждение

Проведенными ранее экспериментальными исследованиями подтверждена необходимость контроля количественного содержания потенциальных мутеобразующих веществ (высокобелковых и полифенольных соединений), которые вследствие своей высокой реакционной способности предопределяют состояние устойчивости дисперсной системы напитка к возникновению помутнения [13, 14, 15].

Контроль остаточного содержания ТВС (хитозана) в готовом пиве необходимо осуществлять в рамках соблюдения требований ТР ТС 029/20102 к вспомогательным средствам об отсутствии ТВС в готовом напитке.

При разработке системы СМБПП, в том числе и ХАССП, необходимо провести ряд предварительных мероприятий (ИСО 22000 п. 7.3). Основная цель этих мероприятий – сбор информации, позволяющей провести анализ опасностей. От полноты проведения этого этапа будет зависеть эффективность системы.

Все материалы, входящие в контакт с пищевой продукцией, должны быть установлены в документах в той мере, насколько это необходимо для проведения анализа опасностей. Информация об используемом вспомогательном средстве (хитозане) представлена в табл. 1.

В данном примере принимаем условие, что поступившее на предприятие ТВС по всем критериям безопасности отвечает требованиям действующей нормативно-технической документации.

Уточненная блок-схема технологического процесса производства пива с использованием хитозана представлена на рис. 1, 2. При этом доставка, приемка, хранение и подготовка хитозана выделены в отдельный модуль М1 (рис. 1).

При оценке риска возникновения опасности и тяжести последствий вредного влияния на здоровье людей принимают во внимание следующие источники информации: требования законодательных актов; государственные и международные стандарты, директивы ЕС; знания и опыт собственных сотрудников предприятия; передовой опыт других предприятий; научную и техническую литературу; консультации специалистов; информацию от поставщиков и подрядчиков, в том числе из сети Интернет; информацию по отзывам и жалобам потребителей и др. [16, 17, 18]. Если информация о приемлемом риске отсутствует, группа ХАССП устанавливает его экспертным путем.

Следуя алгоритму оценки вероятности возникновения опасного фактора, а также при помощи качественной диаграммы анализа рисков составляем таблицу выявленных опасностей (табл. 2).

Таблица 1

Хитозан пищевой ТУ 9283-174-00472012-08

Наименование	Хитозан пищевой		
1. Важные характеристики сырья:	Наименование показателя	Требования ТУ	Требования ТР ТС 021/2011
внешний вид	-	Желтоватый (не совсем белый) порошок	-
физические	Наличие нерастворимых веществ	Не более 1,0 %	-
химические	Степень деацетилирования	Не менее 90 %	-
	Влажность	Не более 10 %	-
	pH	7–9	-
	Содержание свинца, мг/кг	Не более 1,0	Не более 1,0
	Содержание мышьяка, мг/кг	Не более 0,2	Не более 0,2
микробиологические	КМАФАМ, КОЕ/г	Не более $1x10^3$	Не более $5x10^4$
	E. coli, не допускаются в массе продукта, г	Отсутствуют	1,0
	Патогенные, не допускаются в массе продукта, г	Отсутствуют	1,0
2. Рецептурный состав	Хитозан – 99,0 %		
3. Способ производства	Деацетилирование хитина		
4. Способ упаковки и доставки	Полиэтиленовые мешки массой нетто 1 кг. Автотранспорт		
5. Условия и срок хранения	Хранение в упаковке на складе при температуре не более 40 °С, относительной влажности воздуха не более 70 %. Срок годности при соблюдении условий хранения – 2 года		
6. Подготовка и/или переработка перед применением	Вскрытие упаковки и взвешивание		
7. Критерии приемки	Внешний вид, влажность, pH		

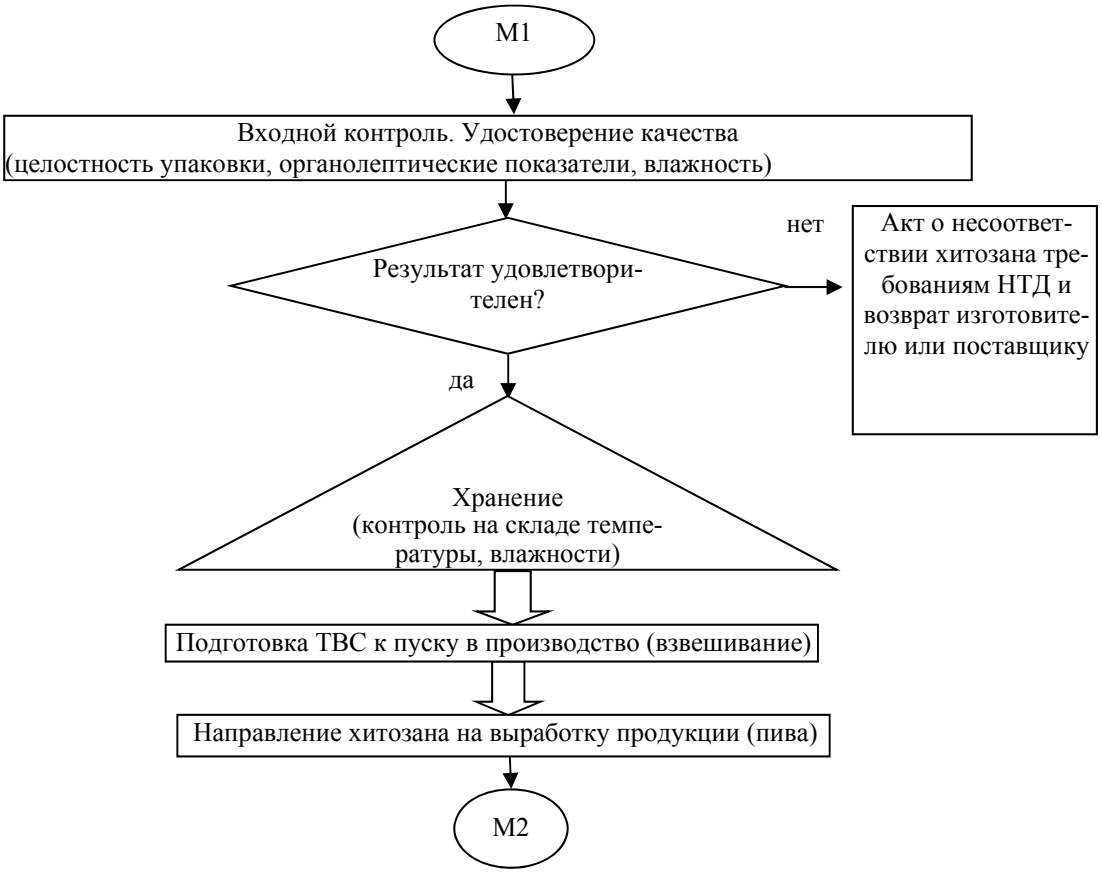

Рис. 1. Блок-схема М1. Приемка, входной контроль и подготовка к производству ТВС (хитозана)

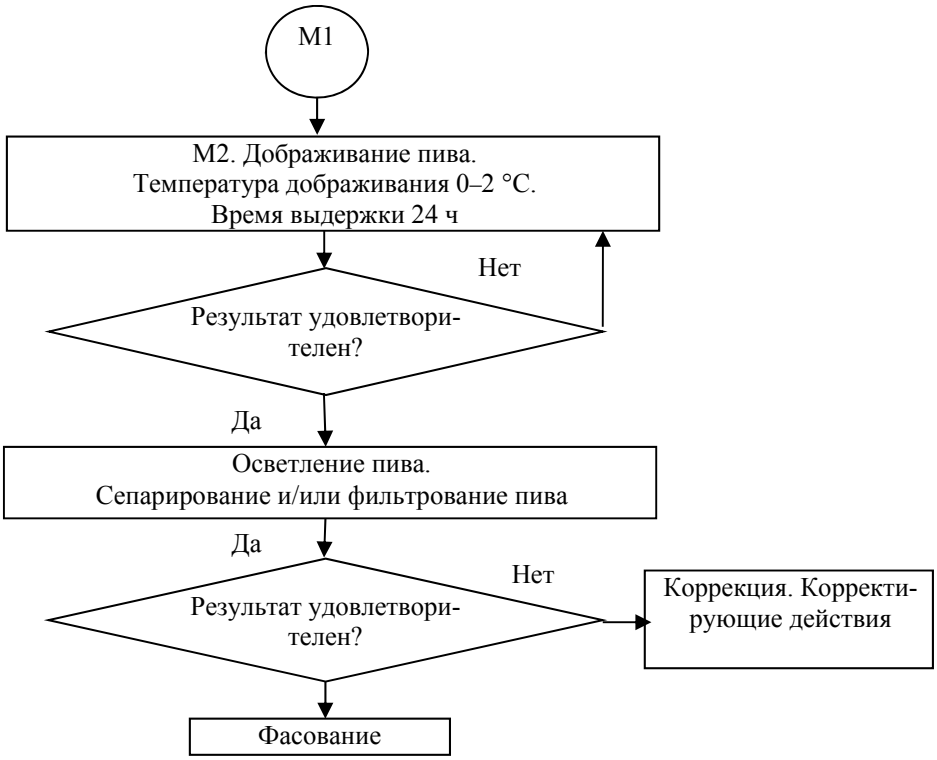

Рис. 2. Блок-схема М2. Дображивание пива

Таблица 2

Анкета анализа уточненных опасных факторов

№ п\п	Ингредиент или этап (стадия) процесса	Наименование опасного фактора	Краткая характеристика	Оценка тяжести последствий	Оценка вероятности возникновения опасного фактора	Необходимость учета фактора (+/- или да/нет)
М1	Хитозан хранение	Ф	Обрывки упаковки (могут попасть при нарушении целостности упаковки и взвешивании), окружающая среда, персонал	1	4	+
		М	Вносимые с хитозаном микроорганизмы (при нарушении температуры и относительной влажности воздуха)	1	4	+
	Хитозан взвешивание и внесение в пиво	Ф	Обрывки упаковки (могут попасть при нарушении целостности упаковки и взвешивании), окружающая среда, персонал	1	4	+
М2	Дображивание пива	Ф	Дрожжи, хитозан	1	4	+
		М	Дрожжи и посторонние микроорганизмы и вносимые с хитозаном микроорганизмы	1	4	+
		Х	Повышенное содержание в полуфабрикате высокобелковых и фенольных веществ; хитозан	1	4	+

В данной работе анализ рисков проводили по методике, указанной в ГОСТ Р 51705.1-2001 (п. 4.3.2), с использованием диаграммы, представляющей график зависимости вероятности возникновения опасного фактора от тяжести последствий от его реализации. Независимо от результатов оценки обязательно учитываем опасные факторы для продовольственного сырья, приведенные в ТР ТС 021/2011.

Из четырех возможных вариантов оценивали тяжесть последствий от реализации опасного фактора (легкая – 1, средней тяжести – 2, тяжелая – 3, критическая – 4) и частоту его появления (практически равна нулю – 1, незначительная – 2, значительная – 3, высокая – 4).

Согласно ГОСТ Р 51705.1-2001 к факторам химической опасности (Х) относятся вещества, влияющие на безопасность продукта (токсичные эле-

менты; пестициды и пр.). В данном примере к этому фактору отнесено также содержание в полуфабрикате (пиве на стадии дображивания) высокобелковых и фенольных веществ. Физическая опасность (Ф) – это примеси или иные включения, непреднамеренно добавляемые в пищевую продукцию (вещества, образующиеся при разрушении хрупких материалов, применяемых для изготовления оборудования и средств для производства пищевой продукции; инструменты; конструктивные элементы оборудования; защитная одежда персонала, защитное оборудование и пр.). Под биологической (микробиологической) опасностью (М) понимают микроорганизмы посторонние (патогенные, мезофильные аэробные и факультативно анаэробные, бактерии группы кишечной палочки, дрожжи и плесени).

Исходя из характеристики хитозана (табл. 1) он может быть потенциальным источником всех групп опасностей. Дрожжи в данном примере рассматриваются не только как биологическая, но и одновременно как физическая опасность (механическое загрязнение продукта). За этапом выявления и оценки опасностей следует этап разработки комплекса мероприятий по управлению этими опасностями.

Мероприятия по управлению – это любой фактор или деятельность, применяемые в процессе, для того чтобы предотвратить, устранить или снизить опасности до приемлемого уровня. Эти меры по контролю согласно ИСО 22000-2005, ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009 являются частью так называемой производственной программы обязательных предварительных мероприятий (ППОПМ).

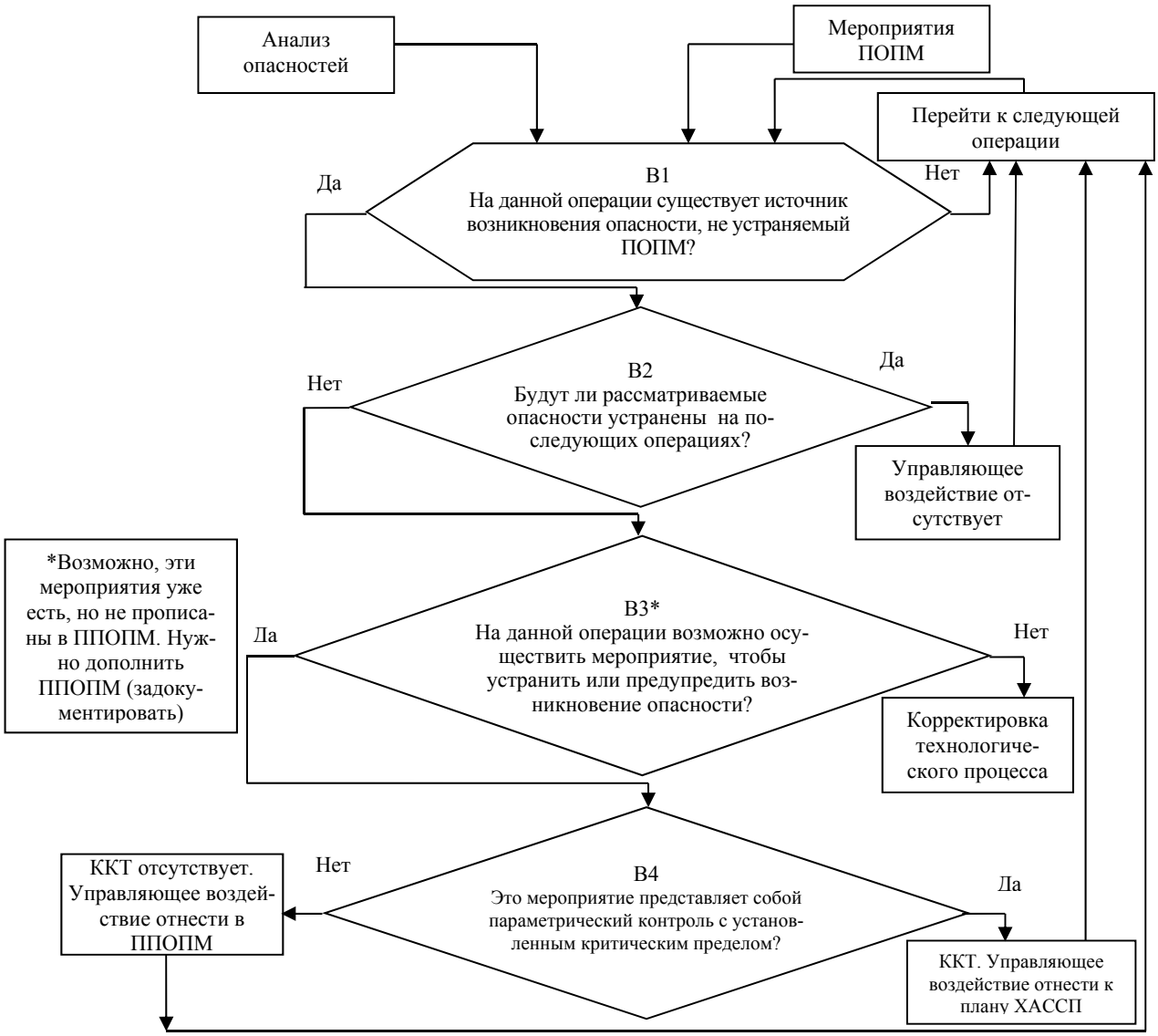

Рис. 3. Алгоритм выбора и классификация мероприятий по управлению (модификация)

Для точного определения ККТ используют такой инструмент, как «дерево принятия решений» (рис. 3). Это диаграмма, которая описывает ход рассуждений при изучении опасности на каждом этапе производственного процесса. Отвечая последовательно на вопросы «дерева принятия решений», принимается решение о целесообразности установления ККТ на данном этапе, а также осуществляется выбор мероприятий по управлению данной ККТ. Мероприятие может быть отнесено либо к производственной программе обязательных предварительных мероприятий (ППОПМ), либо к плану ХАССП (табл. 3).

Таблица 3

Анализ процесса дображивания пива и выбор мероприятий по управлению

Наименование стадии (операции)	Опасные факторы	Вопросы алгоритма				Выбранные мероприятия по управлению	ППОПМ / ХАССП
		В1	В2	В3	В4		
Хитозан хранение, взвешивание и внесение	Ф	да	нет	да	нет	Осмотр целостности упаковки, программа по борьбе с вредителями, программа личной гигиены	ППОПМ
	М	да	нет	да	нет	Жесткое соблюдение параметров хранения (температуры, относительной влажности) в помещении для хранения; соблюдение сроков хранения	ППОПМ
Дображивание пива	Ф	да	нет	да	да	Внесение флокулянта (хитозана); жесткое соблюдение дозы внесения ТВС, фильтрация пива	ККТ № 1
	М	да	нет	да	да		
	Х	да	нет	да	да		

Рабочий лист ХАССП и программа ППОПМ в производстве стойкого пива с использованием хитозана представлены в табл. 4, 5.

Зачастую на предприятиях смешивают программы обязательных предварительных мероприятий и систему ХАССП. При этом четких «стандартов» ППОПМ не существует.

Имеется разница между контрольной точкой и критической контрольной точкой. Контрольная точка – это любой этап, на котором может осуществляться контроль физических, химических и биологических рисков.

Контроль рисков посредством ККТ или производственных программ обязательных предварительных мероприятий зависит от значимости рисков. Вероятность возникновения рисков могут минимизировать правильные производственные практики, но они не могут заменить ККТ.

В то же время использование дополнительных ККТ можно допустить как временную меру, пока разрабатываются или уточняются ППОПМ.

Выводы

Внедрение аддитивных контрольных критических точек или дополнения ППОПМ в отношении количественного содержания компонентов помутнений напитков с обозначением критических пределов их концентрации и собственно вспомогательного средства по ходу технологической цепочки позволит обеспечить необходимый уровень безопасности готового напитка и одновременно способствовать повышению его органолептических и физико-химических показателей.

Список литературы

1. Галиуллина, Л.Р. Системы качества на предприятии пищевой промышленности / Л.Р. Галиуллина, Н.В. Камельских // Пищевые технологии и биотехнологии: материалы 10 междунар. конф. молодых ученых. – Казань, 2009. – С. 558.
2. Косенко, И.С. Качество продукции – залог ее безопасности / И.С. Косенко, Б.Н. Квашнин // Материалы 49 отчетной научной конференции за 2010 год Воронежской государственной технологической академии. – Воронеж, 2011. – Ч. 1. – С. 48.
3. Машинец, Е.В. К вопросу об использовании НАССР в производстве продуктов биотехнологическим путем / Е.В. Машинец // Пищевые технологии и биотехнологии: материалы 10 междунар. конф. молодых ученых. – Казань, 2009. – С. 470.
4. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 271 с.
5. Maillard, R. Lebensmittelsicherheit in Europa / R. Maillard // Fleischwirtschaft. – 2011. - № 4. – P. 61-63.
6. Brinkmann, J. Prozess leit systeme in der Getränkebranche / J. Brinkmann // Getränkeindustrie. – 2011. - № 4. – P. 18-20.
7. Flad, S. Anlagenverlusten auf der spur / S. Flad // Brauindustrie. – 2012. - № 5. – P. 10-13.
8. Salger, S. Exzellent operieren / S. Salger, M. Vlijmen // Brauindustrie. – 2011. - № 6. – P. 12-14.
9. Salger, S. Operational excellence in der Getränkeindustrie / S. Salger, M. Vlijmen // Getränkeindustrie. – 2011. – № 6. – P. 33-35.
10. Uhde, Ch. Immer einen Schritt voraus sein / Ch. Uhde, R. Folz // Brauindustrie. – 2011. - № 10. – P. 60-64.
11. Hatzler, M. Sauberkeit kontrollieren / M. Hatler, J. Koob, R. Riedl, F. Jacob // Getränkeindustrie. – 2012. – № 5. – P. 12–15.
12. Сергеева, И.Ю. Концептуальные аспекты производства напитков, устойчивых к помутнениям при хранении / И.Ю. Сергеева // Пищевая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 48–51.
13. Sergeeva, I.Yu. Formation of beer quality and stability using natural supportive substances / I.Yu. Sergeeva, V.A. Pomozova, A.L. Syrovatko // XII scientific conference with international participation «Commodity science – traditions and relevance». – Varna, 24th-25th October 2013. – P. 161–170.
14. Стабилизация напитков с использованием хитозана / И.Ю. Сергеева, В.А. Помозова, А.Л. Сыроватко, Е.А. Вечтомова, В.И. Брагинский // Пиво и напитки. – 2009. – № 5. – С. 29–34.
15. Сергеева, И.Ю. Применение хитозана для стабилизации коллоидной системы напитков / И.Ю. Сергеева // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1 (32). – С. 84–89.
16. Окрепилова, И.Г. Практикум по внедрению принципов ХАССП на пищевом предприятии / И.Г. Окрепилова, Л.Г. Чипурина. – СПб., 2014. – 92 с.
17. Никитченко, В.Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР / В.Е. Никитиченко, И.Г. Серёгин, Д.В. Никитченко. – М.: РУДН, 2010. – 205 с.
18. Небалуева, Л.А. Система менеджмента безопасности: технология разработки / Л.А. Небалуева // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 8. – С. 23–25.

Таблица 4

Рабочий лист ХАССП производства стойкого пива ККТ № 1: дображивание пива. Дополнение. Опасные факторы: физические, микробиологические и химические

Объект контроля			Способы мониторинга				Коррекция и корректирующие действия			
Наименование продукта	Контролируемый параметр	Предельное (или критическое) значение	Процедура	Периодичность	Ответственный	Документ, где фиксируется	Процедура	Ответственный	Документ, где фиксируется	Процедура оценки эффективности мониторинга
Пиво на стадии дображивания после обработки ТВС	Количество дрожжевых клеток	Не более 0,5 млн/см^3	Микроскопирование (прямой подсчет)	Каждый аппарат	Заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	Если выше или ниже – изменение продолжительности выдержки (К); изменение дозы внесения (КД)	Технолог, заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	При внутренних проверках
	Содержание высокобелковых веществ	Остаточное количество не более 80 % от начального в молодом пиве	Определение танинового показателя	Каждый аппарат	Заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	Если выше или ниже – изменение продолжительности выдержки (К); изменение дозы внесения (КД)	Технолог, заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	При внутренних проверках
	Содержание полифенольных веществ	Остаточное количество не более 75 % от начального в молодом пиве	Определение полифенолов	Каждый аппарат	Заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	Если выше или ниже – изменение продолжительности выдержки (К); изменение дозы внесения (КД)	Технолог, заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	При внутренних проверках
	Содержание хитозана	Отсутствие	Колориметрическая реакция с йодом	Каждый аппарат	Заведующий лабораторией	Записи в соответствующем журнале	При наличии остатков – повторная фильтрация пива (К), изменение дозы внесения и продолжительности обработки (КД)	Технолог	Записи в соответствующем журнале	При внутренних проверках

Таблица 5

Производственная программа обязательных предварительных мероприятий в производстве стойкого пива с использованием хитозана. Дополнение. Хранение, подготовка хитозана. Опасные факторы: физические, микробиологические

№	Наименование программы	Опасные факторы	Мероприятия по управлению	Процедуры мониторинга (метод)	Регистрационная учетная документация	Коррекция и корректирующие действия	Ответственный
М1 Хитозан хранение	Хранение вспомогательных материалов; программа по борьбе с вредителями	Ф М	Периодический осмотр, замер температуры и относительной влажности воздуха, соблюдение сроков хранения	Визуально, термометр, гигрометр	Журнал поступления ТВС	(К) – регулировка температуры, влажности воздуха; (КД) – замена приборов, изменение режимов вентиляции	Заведующий складом
М1 Хитозан взвешивание и внесение	Программа очистки и санитарной обработки, личной гигиены персонала	Ф	Соблюдение режимов очистки и санитарной обработки, правил личной гигиены и поведения персонала	Визуально	Журнал записей по подготовке хитозана к процессу	(К) – проведение инструктажа; (КД) – повторная очистка и санитарная обработка	Технолог

PECULIARITIES OF FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM WHEN PRODUCING TURBIDITY STABLE BEVERAGES

I.Yu. Sergeeva*, L.V. Permyakova

Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia

**e-mail: sergeeva.76@list.ru*

Received: 23.05.2016
Accepted: 15.07.2016

To produce high quality products at modern enterprises of food industry it is necessary to establish effective systems of quality and safety such as HACCP. The paper presents a brief review of modern quality management systems of food products. This study deals with peculiarities of food safety management system when producing beverages stable to turbidity. Improvement of the system is considered in the framework of one of the principles of the concept of quality of beverages prone to turbidity. Implementation is performed by augmenting the implemented safety management system of the production process with additive critical control points. The quantitative content of the turbidity components of beverages is controlled with the designation of critical limits of their concentration and, actually, a processing aid in the technological chain. The necessity of additive critical control points at the stage of beer fermentation has been established. The HACCP worksheet for stable beer has been developed. Regarding the storage and preparation of chitosan the production program of mandatory preliminary actions when producing stable beer using chitosan has been proposed.

Safety management system, critical control point, quality, beer, chitosan

References

1. Galiullina L.R., Kamel'skih N.V. Sistemy kachestva na predpriyatii pishchevoy promyshlennosti [Quality system for a food processing company], *Materialy 10 mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchenykh «Pishchevye tekhnologii i biotekhnologii»* [Proc. of the 10 International Conference of Young Scientists “Food Technology and Biotechnology”]. Kazan', 2009, p. 558.

2. Kosenko I.S., Kvashnin B.N. Kachestvo produktsii – zalog ee bezopasnosti [Quality products – the key to its security]. Materialy 49 otchetnoy nauchnoy konferentsii za 2010 god Voronezhskoy gosudarstvennoy tekhnologicheskoy akademii [Proc. Of the 49 reporting a scientific conference in 2010, Voronezh State Technological Academy]. Voronezh, 2011, part 1, p. 48

3. Mashinets E.V. K voprosu ob ispol'zovanii KhASSP v proizvodstve produktov biotekhnologicheskim putem [To a question on the use of HACCP in the production of biotechnological products through]. *Materialy 10 mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchenykh «Pishchevye tekhnologii i biotekhnologii»* [Proc. of the 10 International Conference of Young Scientists “Food Technology and Biotechnology”]. Kazan', 2009, p. 470.

4. Poznyakovskiy V.M. *Bezopasnost' prodovol'stvennykh tovarov* (s osnovami nutritsiologii) [Safety of food products (with the basics of Nutrition)]. Moscow, INFRA-M Publ., 2014. 271 p.

5. Maillard R. Lebensmittelsicherheit in Europa. *Fleischwirtschaft*, 2011, vol. 4, pp. 61–63.

6. Brinkmann J. Prozess leit systeme in der Getränkebranche . *Getränkeindustrie*, 2011, vol. 4, pp. 18–20.

7. Flad S. Anlagenverlusten auf der spur. *Brauindustrie*, 2012, vol. 5, pp. 10–13.

8. Salger S., Vlijmen M. Exzellent operieren. *Brauindustrie*, 2011, vol. 6, pp. 12–14.

9. Salger S., Vlijmen M. Operational excellence in der Getränkeindustrie. *Getränkeindustrie*, 2011, vol. 6, pp. 33–35.

10. Uhde Ch., Folz R. Immer einen Schritt voraus sein. *Brauindustrie*, 2011, vol. 10, pp. 60–64.

11. Hatzler M., Koob J., Riedl R., Jacob F. Sauberkeit kontrollieren. *Getränkeindustrie*, 2012, vol. 5, pp. 12–15.

12. Sergeeva I.Yu. Kontseptual'nye aspekty proizvodstva napitkov, ustoychivykh k pomutneniyam pri khranenii [Conceptual aspects of beverage production, is resistant to clouding during storage]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food processing industry], 2015, vol. 1, pp. 48–51.

13. Sergeeva I.Yu., Pomozova V.A., Syrovatko A.L. Formation of beer quality and stability using natural supportive substances. *XII scientific conference with international participation “Commodity science – traditions and relevance”*. Varna, 2013, pp. 161–170.

14. Sergeeva I.Yu., Pomozova V.A., Syrovatko A.L., Vechtomova E.A., Braginskiy V.I. Stabilizatsiya napitkov s ispol'zovaniem khitozana [Stabilization of drinks using chitosan]. *Pivo i napitki* [Beer and drinks], 2009, vol. 5, pp. 29–34.

15. Sergeeva I.Yu. Primenenie khitozana dlya stabilizatsii kolloidnoy sistemy napitkov [Use of chitosan to stabilize colloidal system of beverages]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology], 2014, vol. 32, no. 1, pp. 84–89.

16. Okrepilova I.G., Chipurina L.G. *Praktikum po vnedreniyu printsipov KhASSP na pishchevom predpriyatii* [Workshop on implementation of HACCP principles in the food industry]. St. Petersburg, 2014. 92 p.

17. Nikitchenko V.E., Seregin I.G., Nikitchenko D.V. *Sistema obespecheniya bezopasnosti pishchevoy produktsii na osnove printsipov KhASSP* [System for ensuring food safety based on HACCP principles]. Moscow, RUDN Publ., 2010. 205 p.

18. Nebalueva L.A. Sistema menedzhmenta bezopasnosti: tekhnologiya razrabotki [The safety management system: development technology]. *Metody menedzhmenta kachestva* [Methods of Quality Management], 2005, no. 8, pp. 23–25.

Дополнительная информация / Additional Information

Сергеева, И.Ю. Особенности системы менеджмента безопасности в производстве стойких к помутнениям напитков / И.Ю. Сергеева, Л.В. Пермякова // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 42. – № 3. – С. 146–154.

Sergeeva I.Yu., Permyakova L.V. Peculiarities of food safety management system when producing turbidity stable beverages. *Food Processing: Techniques and Technology,* 2016, vol. 42, no. 3, pp. 146–154. (in Russ.).

Сергеева Ирина Юрьевна
д-р техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии бродильных производств и консервирования, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-55, e-mail: sergeeva.76@list.ru

Пермякова Лариса Викторовна
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии бродильных производств и консервирования, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-55, e-mail: delf-5@yandex.ru

Irina Yu. Sergeeva
Dr.Sci.(Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Zymurgy and Food Preservation Technology, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-55, e-mail: sergeeva.76@list.ru

Larisa V. Permyakova
Cand.Sci.,(Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Zymurgy and Food Preservation Technology, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-55, e-mail: delf-5@yandex.ru