Таким образом, обеспечиваются основные потребности участников производственно-сбытовой цепочки «сырье для производства солода (в традиционном варианте пивоваренный ячмень) – пиво» на ее финальных этапах [5]. Если для солодовни это – стабильность снабжения сырьем, качество и безопасность поступающего зерна и производимого солода, то для пивоварни условием успешного роста добавленной стоимости и стабильной реализации потребителю производимой эксклюзивной продукции являются следующие факторы: надежные каналы поставки солода, качество сырья и пива, а также сегментация продуктов, имидж производителя и безопасность продуктов.

Список литературы

1. Крафтовое пиво. Режим доступа: http://ravencraft.ru/kraftovoe-pivo/all Дата обращения: 12.02.2020.

2. Энговатова В.В., Амонян З.Д., Гайдамашко А.И. Технология производства пива на малом предприятии // Научные труды КубГТУ. 2017. № 2. С. 87-95.

3. Кретова Ю.И., Потороко И.Ю. Реализация современных подходов к формированию качества пивоваренной продукции – новый вектор в работе пищевых предприятий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2015. Т. 3. № 4. С. 72-79.

4. Stasheiko V.I., Shmaglii O.B. The development of brewing raw materials basis in Ukraine // Международный научно-производственный журнал «Экономика АПК». 2013. № 9 (227). С. 025-031.

5. Гончаров С.В., Мордовин А.Н. Пивоваренный ячмень – драйвер интенсификации // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента ВАСХНИЛ М.И. Сидорова и 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.И. Зезюкова, Воронеж, 14-15 ноября 2019 г. – Воронеж: Издательство Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, 2019. – С. 116-125.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СОЛОДОРАЩЕНИЯ ВО ВРАЩАЮЩЕМСЯ БАРАБАНЕ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

[1]Костина Д.К., [1]Шахов С.В., [2]Глотова И.А., [1]Харин С.О.

[1]Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; [2]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, e-mail: glotova-irina@yandex.ru

Разработан способ автоматического управления процессом солодоращения во вращающемся барабане непрерывного действия и функциональная схема его автоматизации. Отличительная особенность и преимущество разработанного способа по сравнению с известными состоит в стабильном обеспечении термовлажностных характеристик среды внутри барабана, что необходимо для получения пивоваренного солода высокого качества. Стабильность термовлажностных характеристик среды внутри барабана обеспечивается за счет дополнительного измерения влажности солода и автоматической коррекции целевых показателей путем изменения расхода воды в оросительной системе, установленной внутри барабана.

В настоящее время проростки зерновых культур позиционируются как универсальная биотехнологическая продукция, востребованная не только в пивоварении, но и как самостоятельный продукт на рынке продукции специализированного и здорового питания, в соответствии с современными требованиями к обеспечению качества производственных процессов и получаемых биопродуктов [1, 2]. В связи с этим актуальной задачей является разработка нового и совершенствование имеющегося технического обеспечения процессов проращивания зерновых культур и получения биологически активной массы проростков [3].

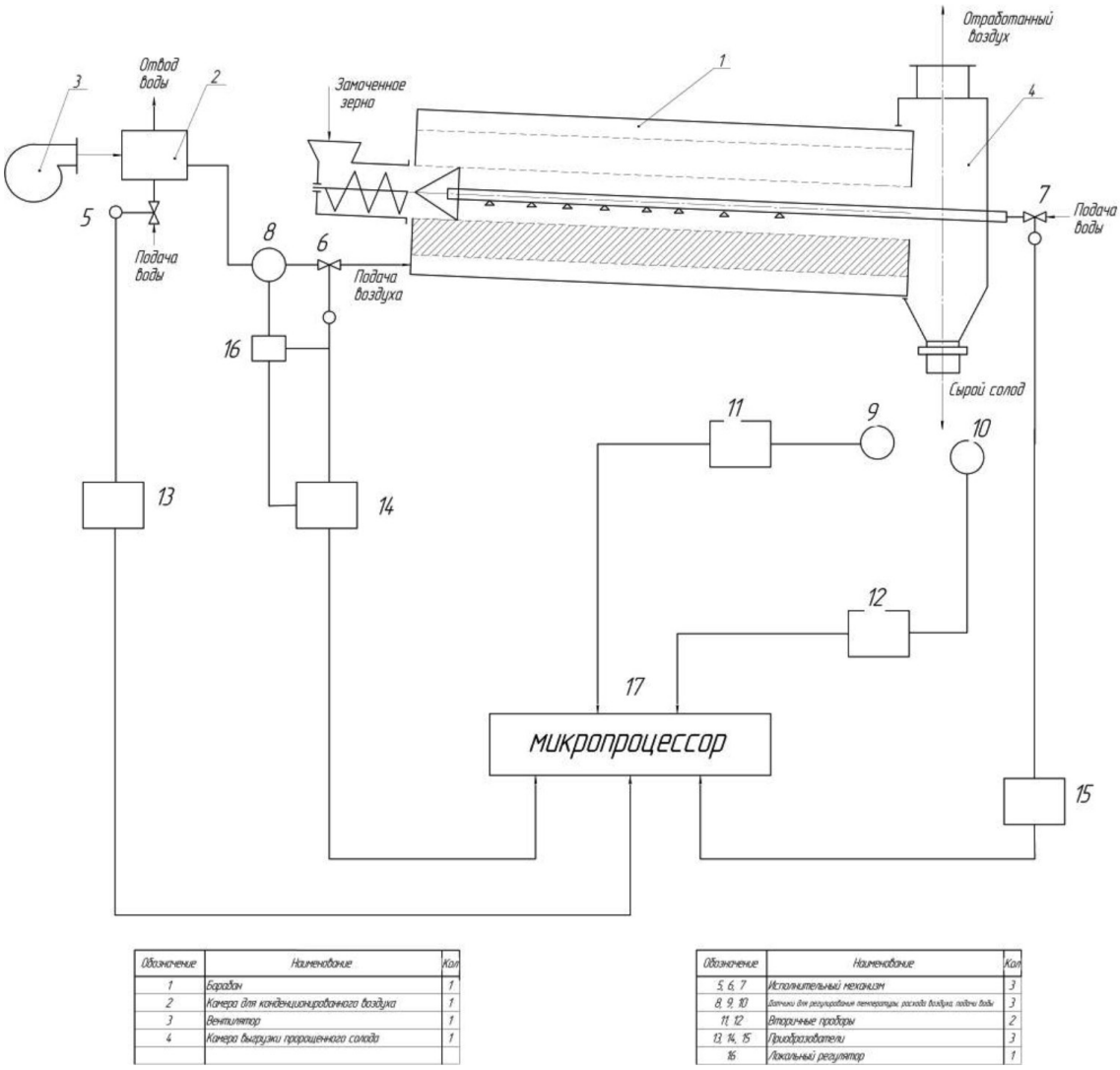
Цель работы – разработка способа автоматизации процесса слодоращения в барабане непрерывного действия для повышения качества получаемой продукции, на основе обзора имеющихся технических решений в данной предметной области [4-8]. Анализ решений, имеющихся в данной предметной области, показывает, что они относятся к периоду с 1999 по 2012 год, преимущественно с 2009 по 2012 год, и не затрагивают вопросы автоматического регулирования процессов солодоращения (рис. 1).

На рис. 2 представлена схема автоматизации процесса солодоращения во вращающемся барабане непрерывного действия. Устройство для регулирования содержит солодорастильный барабан 1, камеру 2 для кондиционирования воздуха, поступающего в барабан 1, вентилятор 3, линию 4 для подачи воздуха, линию 5 для отвода отработанного воз-духа, линию 6 подачи воды для охлаждения воздуха, линию 7 для отвода воды, линию 8 для подачи замоченного зерна, линию 9 для отвода сырого солода, линию 10 подачи воды для увлажнения зерна в процессе его проращивания, датчик расхода воздуха 11, датчик 12 и 13 температуры и влажности солода подключенные к микропроцессору 14 с помощью вторичных приборов 15 и 16. Выходы из микропроцессора через преобразователи 17, 18 и 19 и локальный регулятор 20 к исполнительным механизмам 20, 22, 23.

Способ автоматического регулирования процесса солодоращения во вращающемся барабане непрерывного действия осуществляется следующим образом. С помощью датчиков 12 и 13 и вторичных приборов 15 и 16 соответственно информация о ходе процесса солодоращения передается в микропроцессор 14, в который предварительно вводят минимальное и максимальное ограничения на температуру и влажность солода на выходе из барабана (а также ограничения на расход воздуха, измеряемый датчиком 11).

№	№ патента	Наименование разработки	Краткое описание технического решения
1	2447636	Установка для получения зерновых проростков	Технический результат достигается путем решения вопроса по влиянию влажности, освещенности и температурного режима
2	2437264	Установка для проращивания зерна	Технический результат достигается путем решения вопроса по влиянию насыщенности кислородом и влажности
3	2362290	Устройство для проращивания семян	Технический результат достигается путем решения вопроса по влиянию влажности
4	2389169	Устройство для проращивания зерна	Технический результат достигается путем решения вопроса по влиянию насыщенности кислородом и влажности
5	2142500	Устройство для проращивания зерна	Технический результат достигается путем решения вопроса по влиянию влажности и присутствия в среде проращивания постоянного тока

Рис. 1. Результаты патентного исследования авторов [3] в области современных технических решений оборудования для проращивания зерна



Обозначение	Наименование	Кол
1	Барабан	1
2	Камера для конденсированного воздуха	1
3	Вентилятор	1
4	Камера выгрузки пророщенного солода	1

Обозначение	Наименование	Кол
5, 6, 7	Исполнительный механизм	3
8, 9, 10	Датчики для регулирования температуры, расхода воздуха, подачи воды	3
11, 12	Вторичные приборы	2
13, 14, 15	Преобразователи	3
16	Локальный регулятор	1

Рис. 2. Функциональная схема автоматизации процесса солодоращения во вращающемся барабане непрерывного действия

При отклонении за границы установленного интервала текущей температуры солода, изменяемой датчиком 12 и вторичным прибором 15, микропроцессор 14 выдает корректирующий сигнал через преобразователь 18 и локальный регулятор 20 исполнительному механизму 22, изменяющему величину подачи воздуха в барабан 1.

В том случае, если возможности данного канала регулирования исчерпаны, а температура солода находится за установленными пределами, в действие вступает второй канал. Микропроцессор выдает корректирующий сигнал через преобразователь 19 исполнительному механизму 23. При этом изменяется количество воды, поступающей в ка-меру для охлаждения воздуха, что приводит к изменению температуры воздуха.

Регулировка по второму каналу прекращается когда температура солода оказывается в установленных пределах.

При отклонении от установленных пределов текущей влажности солода, измеряемой датчиком 13 и вторичным прибором 16, микропроцессор 14, выдает корректирующий сигнал через преобразователь 17 исполнительному механизму 21, установленной на лини 10 ороси-тельной системы. Поступающая при этом вода изменяет влажность проращиваемого зерна.

Преимущество разработанного способа по сравнению с известными состоит в стабильном обеспечении термовлажностных характеристик среды внутри барабана, что необходимо для получения пивоваренного солода высокого качества. Стабильность термовлажностных характеристик среды внутри барабана обеспечивается за счет дополнительного измерения влажности солода и его автоматической коррекции путем изменения расхода воды в оросительной системе.

Список литературы

1. Иванова М.И., Кашлева А.И., Разин А.Ф. Проростки – функциональная органическая продукция (обзор) // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 3 (7). С. 19-29.

2. Кретова Ю.И., Потороко И.Ю. Реализация современных подходов к формированию качества пивоваренной продукции – новый вектор в работе пищевых предприятий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2015. Т. 3. № 4. С. 72-79.

3. Основные технологические требования к оборудованию для проращивания зерна пшеницы / В.Н. Невзоров, Ж.А. Кох, А.А. Мальцев, В.Р. Степанов // Эпоха науки. 2019. № 20. С. 631-635.

4. Патент РФ № 2447636. Установка для получения зерновых проростков / Макаровская З.В. (RU), Кочетов В.С. (RU), Синельникова О.В. (RU); заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева (ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) (RU); МПК A01C 1/00; Дата опубликования: 20.04.2012.

5. Патент РФ № 2437264 Установка для проращивания зерна / Булавин С. А. (RU), Саенко Ю. В. (RU), Рыжков А.В. (RU), Макаренко А.Н. (RU), Саенко С.В. (RU), Головин В. (RU), Саенко Т.В. (RU); заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородская государ; МПК A01C 1/02; Дата опубликования: 27.12.2011.6. Патент РФ № 2362290. Устройство для проращивания семян / Савельев В.А.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева (RU); МПК A01C 1/00; Дата опубликования: 27.07.2009.

6. Патент РФ № 2389169 Устройство для проращивания зерна / Данильчук Т.Н. (RU); заявитель и патентообладатель Данильчук Т.Н.; Дата опубликования: 20.05.2010.

7. Патент РФ № 2142500 Устройство для проращивания зерна / Зарубина Е.П., Егоров А.Д. (RU); заявитель и патентообладатель ООО «Рютар»; МПК C12 C 13/00; Дата опубликования: 10.12.1999.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАТУРАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

[1]Курманахынова М.К., [2]Глотова И.А., [1]Абжанова Ш.А., [2]Московская О.С.

[1]Алматинский технологический университет, Алматы; [2]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, e-mail: glotova-irina@yandex.ru

Важной проблемой при разработке продуктов на мясной основе для детерминированных групп потребителей является разработка рецептурно-компонентного состава и технологических приемов, позволяющих снизить содержание традиционных компонентов неорганического происхождения (поваренная соль, нитрит натрия, фосфаты), негативно влияющих на пищевую ценность готовой продукции. Апробация модифицированных рецептур рубленых полуфабрикатов показала отличные перспективы повышения потребительских свойств, пищевой и биологической ценности мясных изделий за счет замены части мясного сырья на составные части вторичного молочного сырья, в частности, подсырной сыворотки. При разработке рецептур новых продуктов необходимо учитывать физиологическую потребность организма человека различных возрастных групп, а также индивидуальное восприятие оттенков соленого вкуса мясных продуктов.

Существенной проблемой при разработке продуктов на мясной основе для детерминированных групп потребителей является разработка рецептурно-компонентного состава и технологических приемов, позволяющих снизить содержание традиционных компонентов неорганического происхождения (поваренная соль, нитрит натрия, фосфаты), негативно влияющих на пищевую ценность готовой продукции [1].

Высокими потенциальными возможностями в решении данной проблемы обладают продукты мембранного разделения подсырной сыворотки – концентрат сывороточных белков КСБ-80 и пермеат, выступающий богатым источником минеральных веществ и лактозы [2, 3].