

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИВОВАРЕНИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

А.К. Гайдук, 5 курс

Научный руководитель – В.С. Слышенков, к.б.н., доцент

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

Пиво — это слабоалкогольный напиток, который производят путём спиртового брожения солодового сусла (обычно на основе ячменя) с использованием пивных дрожжей. В процессе приготовления часто добавляют хмель. Пиво является одним из самых древних известных на сегодняшний момент алкогольных напитков. Технология производства пива известна человеку 13 тысяч лет. За это время технология претерпевала ряд изменений, появилось огромное количество новых сортов.

Тем не менее ключевые моменты производства остаются неизменными. Такими ключевыми моментами являются:

- очистка и дробление солода и несоложенного сырья;
- приготовление пивного сусла (затирание, фильтрование затора, кипячение сусла с хмелем, осветление и охлаждение сусла);
- выдержка пива;
- обработка;
- розлив [1].

В связи с непрерывным развитием технологий и постоянно растущим спросом на новые сорта, высокое качество производимой продукции, актуальной проблемой пивопроизводства является непрерывное совершенствование технологии, модернизация на производстве, улучшение качества продукции и поддержание его на стабильно высоком уровне.

В процессе производства пива предприятия могут сталкиваться с рядом проблем:

1. Несоответствие качества сырья стандартам.

2. Риск контаминации продукции патогенными микроорганизмами.
3. Сложности в оптимизации процессов брожения, фильтрации и карбонизации. Необходимость регулярного обновления и модернизации оборудования.
4. Недостаточные мощности предприятия по отношению к потребительскому спросу.
5. Внедрение новых технологий и инновационных решений для улучшения качества продукции и эффективности производства.
6. Энергоэффективность. Высокие затраты на электроэнергию и другие ресурсы. Поиск способов повышения энергоэффективности и снижения себестоимости производства.

В настоящее время разрабатывается всё больше способов оптимизации пивопроизводства. Основными из них являются:

1. Увеличение мощностей производства за счёт строительства дополнительных сооружений пивопроизводства, позволяющих значительно увеличить количество выпускаемой продукции (дополнительные ёмкости с сиропами для сладких пивных напитков; дополнительные фильтры для фильтрации пива; дополнительные ёмкости для хранения пива, прошедшего фильтрацию; дополнительные линии налива готовой продукции в различные виды тары).

При строительстве дополнительных коммуникаций на пивном производстве удаётся достигать значительно большего выпуска продукции, что значительно увеличивает мощности предприятия.

2. Автоматизация и цифровизация технологических процессов на производстве позволяет не только упростить обслуживание оборудования и удешевить продукцию, а также управлять различными технологическими процессами, исключая нарушения технологического цикла, повысить входной и выходной контроль качества. Автоматизированная система управления технологическим процессом пивоваренного производства также эффективно решает задачу по повышению рентабельности и конкурентоспособности предприятия. Автоматизируя ключевые процессы, пивоварни могут повысить точность, последовательность и эффективность [2, 3].

Одним из основных преимуществ автоматизации является повышение точности. Технология автоматизации может контролировать такие переменные, как температура, давление и расход, чтобы обеспечить консистенцию готового продукта. Это повышает качество продукции и удовлетворённость клиентов. Ещё одним преимуществом является повышение эффективности. Автоматизация может помочь оптимизировать процессы, сократить отходы и сократить время простоев между партиями. Это может увеличить производство и доходы пивоваренного завода [4].

3. Оптимизация параметров ферментации для улучшения качества пива. Для оптимизации ферментации могут применяться различные технологии. Например, использование настраиваемых ферментаторов, благодаря которым удаётся своевременно отслеживать изменения температуры, содержания кислорода и углекислого газа; размещение суслу в клиностат – устройство, имитирующие микрогравитацию.

Исходя из проведённых исследований было установлено: в клиностате скорость ферментации суслу увеличивается, а дрожжи образуют меньше сложных эфиров, придающих пиву специфический вкус [5].

4. Энергетическая интеграция. В ходе производства пива создаются значительные всплески потребности в отоплении и охлаждении. Хорошо спроектированная сеть интегрированных теплообменников, которые восстанавливают и повторно используют отходящее тепло, может снизить потребление энергии. Хорошо известными примерами являются рекуперация тепла из пара суслотварочного котла и его повторное использование для предварительного нагрева суслу, а также рекуперация горячей воды из охладителя суслу для последующего затирания.

5. Буферизация и использование резервуаров для хранения энергии может оказать большое влияние на потребности в капитале и размер предприятия, необходимого для производства пива, а также может снизить пиковые нагрузки [6].

В статье рассмотрены различные инновационные технологии, применяемые в пивопроизводстве для улучшения качества продукции и повышения эффективности производства.

Применение инновационных технологий в пивоварении открывает новые возможности для производителей и способствует развитию отрасли в целом. Внедрение этих технологий позволяет не только улучшить качество продукции, но и оптимизировать производственные процессы, снизить затраты и повысить конкурентоспособность на рынке. Таким образом, внедрение инновационных технологий в пивоваренной отрасли является важным фактором её устойчивого развития.

Инновационные технологии на пивопроизводстве способствуют созданию более гибкой и адаптивной производственной среды, готовой к изменениям на рынке и требованиям потребителей.

Список использованных источников

1. Калунянин К.А. Технология солода, пива и безалкогольных напитков / К.А. Калунянец, В.Л. Яровенко, В.А. Домарецкий, Р.А. Колчева // М.: Колос. – 2019. 446 с.
2. Третьяк, Л.Н. Унифицированный стандарт качества и безопасности пива / Л.Н. Третьяк, Е.М. Герасимов // Индустрия напитков. – 2009. – №3. – С. 32-34.
3. Третьяк Л.Н. Возможности функционального моделирования процессов жизненного цикла пивоварения / Л.Н. Третьяк, М.С. Зобков // Компьютерная интеграция производства и ИПИ технологии : сборник материалов четвертой Всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – С. 402-405.
4. Yan S. A deep feature mining method of electronic nose sensor data for identifying beer olfactory information / S. Yan, G. Furong, W. Mingyang et al. // Journal of Food Engineering. – 2019. – Vol. 263. – P. 437-445. – DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2019.07.023.
5. InScience [Электронный ресурс] // Микрогравитация улучшает качество пива : [сайт]. [12.07.2023]. URL: <https://inscience.news/ru/article/world-science/chemistry-and-materials/mikrogravitacia-uluchshaet-kachestvo-piva>
6. Micet Group [Электронный ресурс] // How do fermenters improve the quality of beer : [сайт]. [12.07.2023]. URL: <https://www.micetgroup.com/how-do-fermenters-improve-the-quality-of-beer/>