

УДК 663.45

ПРОБЛЕМА ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ФЛОКУЛЯЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ПИВОВАРЕНИИ

Маньшин Д. В. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Меледина Т.В.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Процесс флокуляции является неотъемлемой частью в технологии пивоварения, однако, этот процесс может наступать преждевременно, что вызывает ряд негативных последствий для технологии. В результате данного явления дрожжевые клетки преждевременно флокулируют, в то время как в сусле сохраняется относительно высокая концентрация несброженных сахаров, что, в свою очередь, влияет на качество конечного продукта. Для решения данной проблемы путем оптимизации технологического процесса необходимо знание основных групп факторов, обуславливающих процесс флокуляции.

Преждевременная флокуляция (PYF) является серьезной проблемой в пивоваренной и солодовенной промышленности и вызывает значительные финансовые потери. Ранняя или преждевременная флокуляция дрожжевых клеток препятствует полной ферментации сула, в результате чего, конечный продукт может иметь нежелательные вкусовые характеристики. Например, при наличии PYF наблюдается повышенное содержание диацетила в пиве, а следовательно, неизбежным является диацетильный аромат напитка. Помимо этого, ввиду неполного сбраживания сула, повышается риск микробной контаминации, вызывающей снижение скорости выделения CO₂ во время ферментации и увеличение концентрации SO₂. Все это потенциально может привести к негативной реакции потребителей с подрывом идентичности бренда. Для решения упомянутых проблем необходимо иметь представления о факторах, обуславливающих процесс преждевременной флокуляции, рассмотрение которых и является целью данной работы.

Для конкретного штамма флокуляция зависит от сочетания четырех основных факторов: (1) генетического фона (наличия генов флокуляции [FLO] и их регуляторных элементов), (2) состава питательной среды - сула (в частности, содержания и характеристики сахаров, свободного аминного азот (FAN) и двухвалентных катионов, преимущественно ионов Ca²⁺), (3) условий окружающей среды (температуры, присутствия алкоголя, pH, растворенного кислорода и осмотического давления) и (4) физиологического состояния клеток (гидрофобности и электрического заряда клеточной поверхности, жизнеспособности, целостности мембраны, номера генерации и т.д.) В рамках предложенного аналитического обзора экспериментальных данных описаны все вышеупомянутые группы факторов и сделаны выводы касательно возможности оптимизации технологического процесса.

На основании результатов (выводов) представленной работы могут быть предложены пути оптимизации технологического процесса при производстве пива с целью исключения проблемы преждевременной флокуляции дрожжевых клеток.

Маньшин Д.В. (автор)

Меледина Т.В. (научный руководитель)