

*К. А. Сергеева, И. В. Маркин, А. С. Великанова\**

## **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НОВОГО СПОСОБА СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ДРОЖЖЕВЫХ КЛЕТОК ПРИ СЕПАРИРОВАНИИ**

При производстве хлебопекарных дрожжей на спиртодрожжевых заводах производители сталкиваются с различными проблемами, в частности: снижение продуктивности, увеличение потерь при сепарировании, уменьшение сроков хранения продукта [1]. Причинами снижения продуктивности производства и уменьшения сроков хранения готовой продукции могут являться разные производственные факторы. Колебание микробиологической обсемененности основного сырья – мелассы, артезианской воды, потери при сепарировании из-за неисправности сепараторов, преобладания значительного количества молодых клеток, размеры и масса которых не достигли технологического состояния на этапе выращивания биомассы в дрожжерастильном аппарате и при дображивании, что становится в реально действующих условиях причиной «вымывания» мелких клеток с оттоками от сепарирующих устройств.

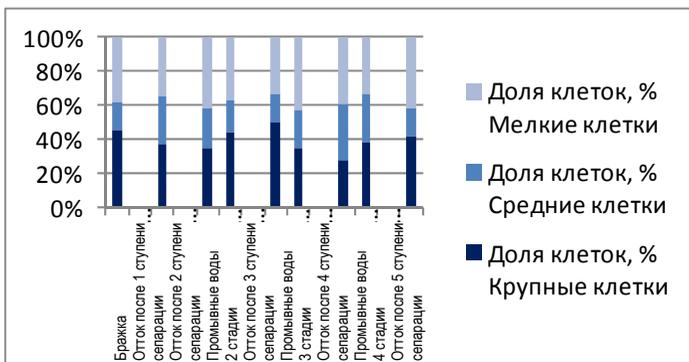
---

\* Работа представлена в отборочном туре программы У.М.Н.И.К. 2014 г. в рамках Девятой научной студенческой конференции ассоциации «Объединенный университет им. В. И. Вернадского» «Проблемы техногенной безопасности и устойчивого развития» и выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ГТТУ» О. В. Зюзиной.

Для уменьшения потерь дрожжевых клеток при сепарации была рассмотрена возможность использования приема по введению в состав бражки вещества – коагулянтов, которые способствуют процессу агрегации клеток [2], в результате увеличивается плотность и размер частиц, что предположительно приведет к снижению потерь при сепарировании. В роли вещества коагулянта была апробирована гуаровая камедь (E412) – пищевая добавка, которая используется в пищевой промышленности в качестве загустителя, способствующего повышению вязкости. Гуаровая смола относится к полисахаридам и является достаточно хорошо растворимым веществом. Экспериментальные исследования проводились с реальными объектами – образцами оттоков бражки, отобранных в производственных условиях согласно схеме (рис. 1). Был выполнен анализ отобранных образцов бражки, в них были определены методом подсчета количество крупных, средних и мелких клеток в камере Горяева.



Рис. 1. Схема отбора проб на участке сепарации бражки



**Рис. 2. Результаты подсчета количества дрожжевых клеток**

Для анализа полученных результатов были выполнены расчеты доли клеток разного размера в исследуемых объектах – бражке, оттоках и промывных водах. Результаты представлены в виде диаграммы на рис. 2.

Первоначальное количество клеток в бражке составляет: крупные клетки 45,2%, средние клетки 16,7% и мелкие клетки 38,1%. В оттоке после 1 ступени сепарации наблюдаем уменьшение крупных клеток на 7,7%, увеличение средних 10,8% и уменьшение мелких на 3,1%. В оттоке после 2 ступени сепарации крупных клеток стало меньше на 2,6%, а средних – на 4,2% и содержание мелких клеток увеличилось на 6,8%. В промывных водах количество крупных клеток увеличилось на 8,3%, количество средних клеток уменьшилось на 0,6% и мелких – на 7,7%. В оттоке после 3 ступени сепарации наблюдаем увеличение крупных клеток на 6,1%, уменьшение средних клеток на 2,8% и мелких на 3,1%. В промывных водах после 3 ступени сепарации крупных клеток стало меньше на 6,8%, а содержание средних клеток увеличилось на 6% и мелких клеток на 0,8%. В оттоке после 4 ступени сепарации наблюдаем уменьшение крупных клеток на 16,6%, увеличение средних на 13,8% и мелких на 2,8%. В промывных водах количество крупных клеток увеличилось на 10,8%, количество средних клеток уменьшилось на 4,7% и мелких на 6,1%. В оттоке после 5 ступени сепарации наблюдаем увеличение крупных клеток на 3,1%, уменьшение средних клеток на 11% и увеличение мелких на 7,9%.

Самое большое количество потерь дрожжевых клеток наблюдается в промывных водах после 3 ступени сепарации (проба б), для снижения этих потерь предлагается внесение вещества коагулянта (гуаро-

вой камеди). Для того чтобы определить, в каком количестве надо внести коагулянт, для достижения видимого результата проводим некоторые исследования.

На II этапе исследований в пробу 6 добавляли гуаровую камедь из расчета: 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05%, после выдержки в течение 15 минут центрифугировали и производили расчет в надосадочной жидкости клеток, контрольной являлась проба без обработки. Результаты подсчета дрожжевых клеток выполнены в виде диаграммы на рис. 3.

Анализ полученных результатов показал, что внесение гуаровой камеди способствует снижению потерь дрожжевых клеток, тем самым увеличивает выход готового продукта. Наилучшие результаты получены при внесении гуаровой камеди в концентрации 0,04%, а с концентрацией 0,05% давала небольшие отличия на 5,6%, и с экономической точки зрения эффекта не имела.

Предварительные испытания показали, что добавление гуаровой камеди в бражку с температурой 20 °С в количестве 0,03...0,04% на этапе промывания дрожжевого концентрата после 3 ступени сепарации может сократить потери дрожжей на 39%.

На заключительном этапе изучили влияние добавления гуаровой камеди на свойства готового продукта. Были выполнены анализы этого показателя для дрожжей без обработки и с добавлением гуаровой камеди. Подъемная сила обработанных дрожжей уменьшилась на 20% в сравнении с контрольной пробой, а осмоустойчивость практически не изменилась. Результаты работы представляют интерес для профильных предприятий.

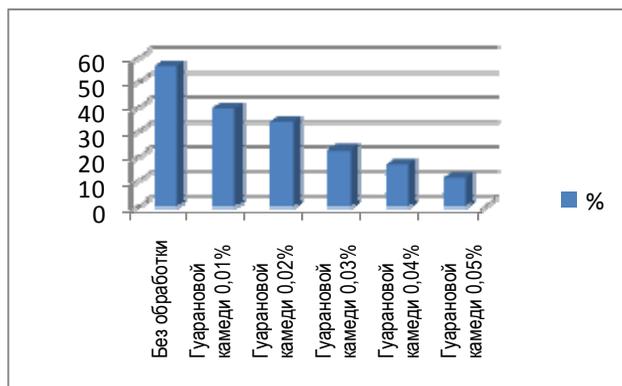


Рис. 3. Результаты подсчета количества дрожжевых клеток после внесения гуаровой камеди в бражку

## Список литературы

1. *Фараджева, Е. Д.* Производство хлебопекарных дрожжей : учебник / Е. Д. Фараджева, Н. А. Болотов. – Москва : ДеЛи принт, 2002. – 334 с.
2. *Сивенков, А. В.* Повышение эффективности дрожжевого производства путем культивирования хлебопекарных дрожжей при высоких концентрациях биомассы / А. В. Сивенков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 11. – С. 29.

*Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*