

BRAUWELT

мир пива

2'03

**WEISSHEIMER
MALZ**

Хорошее
ПИВО
из солода
WEISSHEIMER



Internet: <http://www.weissheimer.de>
E-Mail: weissheimer@t-online.de

Современные схемы пропагации чистой культуры дрожжей

Ч. Кайтуков, Москва

Наряду с используемым сырьем (хмель, солод и вода), а также видом обработки сусла в последние годы все большее внимание обращают на технологические процессы, связанные с дрожжами.

Так что же стимулирует пивоваров России, обзаводится современными установками для пропагации чистой культуры дрожжей (ЧКД)?

Стимулы

В отличие от прошлых лет сегодня уже недостаточно сбраживать сусло избыточными дрожжами.

Физиологическое состояние дрожжей меняется от генерации к генерации, и это представляет собой не только неконтролируемую опасность для биологического состояния и качества пива, но и служит причиной колебаний его вкусовых свойств.

Использование дрожжей с большим количеством генераций приводит к замедлению процесса брожения, к снижению способности клеток размножаться, нетипичному поведению клеток при брожении и к мутациям, которые могут быть вызваны старением культуры.

Кроме того, на многих пивоваренных предприятиях используют ЦКТ. Брожение в ЦКТ при повышенных концентрациях и давлениях неблагоприятно воздействует на физиологические свойства дрожжей и, в частности, на их жизнеспособность. Поэтому число используемых генераций снижается. Однако в месяцы с пиками максимального выпуска продукции, из-за недостатка чистой культуры приходится использовать большее, чем обычно, число генераций. Следствием этого обычно становится получение

Усиливающаяся конкуренция на российском рынке пива влияет на отношение пивоваров к качеству своей продукции, при этом усиливается стремление к использованию передовых технологий во всем пивоваренном процессе!

пива пониженного качества или даже его инфицирование.

При использовании закупленных производственных дрожжей, что практикуется на многих российских предприятиях, существует реальная опасность занесения инфекции.

Недостатками также являются обеспечение разного количества циклов брожения и потребность в адаптации дрожжей к суслу данного предприятия.

Кроме того, часто используются дрожжи, полученные на крупных предприятиях в цилиндро-конических танках (ЦКТ). Эти дрожжи имеют более низкую жизнеспособность и бродильную активность.

В добавок ко всему вышеперечисленному, если учесть стоимость покупки дрожжей, то за год набегает довольно значительная сумма.

В итоге, для любого современного пивоваренного предприятия стремящегося прочно занять свою нишу на российском рынке пива просто необходимо иметь свою установку для пропагации чистой культуры дрожжей, так как это, в итоге, значительно влияет на качество и стабильность получающей конечной продукции.

Какие же требования предъявляются к современным установкам пропагации ЧКД?

Требования

1. Максимальная биологическая безопасность в процессе пропагации дрожжей, т.е. использование закрытых систем.

- Отсутствие встроенных элементов в аппарате для пропагации ЧКД;
- Высокая чистота обработки внутренних поверхностей;
- Использование только стерильного воздуха;
- Точное поддержание температуры в заданных пределах;
- Целенаправленная очистка;
- Исключение мертвых зон;
- Исключение соприкосновения продукта с моющими растворами.
- Применение только стерильного сусла для пропагации;
- Обеспечение гомогенности дрожжевой суспензии;

2. Наличие устройств для аэрации гарантирующих тонкое диспергирование воздуха и снабжение дрожжей достаточным количеством кислорода;

3. Получение в кратчайшее время массы дрожжей на стадии высоких завитков, достаточной для введения в бродильную емкость (чан, танк, ЦКТ).

Все современные установки для пропагации ЧКД призваны обеспечить и удовлетворить всем вышеперечисленным требованиям однако значительно различаются друг от друга как машинно-аппаратным наполнением так и применяемой технологией.

Несмотря на все многообразие фирм изготовителей и видов современных установок для пропагации ЧКД все их можно разделить на три типа:

1. Двухаппаратные ЧКД с периодической технологией пропагации;
2. Двухаппаратные ЧКД с полунепрерывной технологией пропагации;
3. Одноаппаратные ЧКД.

Двухаппаратные ЧКД с периодической технологией пропагации

Установка состоит из двух пропагаторов с рабочим объемом, к примеру 50 и

Автор: Чермен Кайтуков, инженер-конструктор, ЗАО НПО «Элевар»

10 гл. каждый из которых имеет возможность стерилизации паром, к каждому подведен как охлаждающий агент так и пар. Фактически каждый аппарат является автономным и процесс пропагации в нем идет независимо.

Чистая культура из лаборатории берется обычно два три раза в год, при условии непрерывной работы установки, и задается в маленький пропагатор который затем служит источником для задачи в большой.

Пропагация с использованием данной схемы происходит по следующим этапам:

- После мойки и стерилизации паром маленький пропагатор заполняется суслом 10 гл;
- Сусло стерилизуется под давлением, затем охлаждается и аэрируется до содержания кислорода в сусле 9 мг/л;
- В маленький пропагатор задается посевная доза ЧКД 40 л из колбы Карсберга и начинается пропагация;
- Большой пропагатор и подводящие трубы моются и стерилизуются;
- В большой пропагатор задается 40 гл сусла;
- Сусло стерилизуется под давлением, затем охлаждается и аэрируется до содержания кислорода в сусле 9 мг/л;
- Когда количество дрожжевых клеток в маленьком пропагаторе достигнет, что происходит обычно через 24ч, все его содержимое 10 гл перекачивается в большой;
- Маленький пропагатор снова моется и стерилизуется;
- Когда количество дрожжевых клеток в большом пропагаторе достигнет требуемой величины, которая на современных пивоваренных предприятиях колеблется от до , 10 гл ЧКД перекачивается в маленький пропагатор а 40 гл подается в бродильное отделение;
- Вся операция повторяется используя простое перекачивание дрожжей между двумя пропагаторами.

Преимущества:

- Автономная работа каждого пропагатора что обеспечивает надежность прохождения всего технологического процесса;
- Возможность выдачи ЧКД до двух разов в неделю;
- Обеспечение сохранения посевной дозы в маленьком пропагаторе, что позволяет брать ЧКД из лаборатории всего два раза в год.

Недостатки:

- Более сложная конструкция установки из за необходимости обеспечить каждый пропагатор и паровой и охлаждающей рубашками, насосом и устройством для аэрации;
- Необходимость в более квалифицированном и обученном персонале;
- Наибольшая стоимость установки.

Двухаппаратные ЧКД с полуунпрерывной технологией пропагации

Установка состоит из двух аппаратов с рабочим объемом, к примеру, 50 и 20 гл, больший из которых является пропагатором и оснащен рубашкой охлаждения и устройством для аэрации. В нем и происходит весь процесс пропагации. Меньший аппарат выполняет функцию стерилизатора и оснащен как паровой, так и охлаждающей рубашкой.

При условии непрерывной работы ЧКД из лаборатории также берется всего два три раза в год, и задается в пропагатор. В дальнейшем же процесс пропагации ведется отъемно – доливным способом.

Пропагация с использованием данной схемы происходит по следующим этапам:

- После мойки и стерилизации паром стерилизатор заполняется суслом 10 гл, сусло стерилизуется под давлением, затем охлаждается;
- Пропагатор и подводящие трубы моются и стерилизуются, после чего в него перекачивается стерилизованное сусло 10 гл из стерилизатора;
- В пропагатор задается посевная доза ЧКД 40 л из колбы Карсберга и начинается пропагация;
- В стерилизатор вновь задается сусло в количестве 20 гл сусло стерилизуется под давлением и охлаждается;
- Труба, подводящая сусло к пропагатору моется и стерилизуется и когда количество дрожжевых клеток в пропагаторе достигнет, что происходит обычно через 24ч, стерилизованное сусло 20 гл из стерилизатора перекачивается в пропагатор;
- В стерилизатор в третий раз задается сусло в количестве 20 гл сусло стерилизуется под давлением и охлаждается;
- Труба, подводящая сусло к пропагатору моется и стерилизуется и когда количество дрожжевых клеток в пропагаторе достигнет, что происходит обычно через 12ч, стерилизованное сусло 20 гл из стерилизатора перекачивается в пропагатор.

ванное сусло 20 гл из стерилизатора перекачивается в пропагатор:

- В стерилизатор вновь задается сусло в количестве 20 гл сусло стерилизуется под давлением и охлаждается;
- Когда количество дрожжевых клеток в пропагаторе достигнет требуемой величины, (€), 40 гл подается в бродильное отделение, а 10 гл ЧКД остается в пропагаторе;
- Дальнейшая пропагация идет доливным способом, при котором в пропагатор просто добавляется сусло из стерилизатора, при этом посевная доза сохраняется в самом пропагаторе.

Преимущества:

- Более простая конструкция установки по сравнению с периодической, что обуславливает ее более простое обслуживание;
- Возможность выдачи ЧКД до двух разов в неделю;
- Обеспечение сохранения посевной дозы в пропагаторе, что позволяет брать ЧКД из лаборатории всего два раза в год;
- Более низкая стоимость установки по сравнению с периодической;

Недостатки:

- Квалификация персонала также должна быть достаточно высока;
- В технологическом процессе постоянно участвуют оба аппарата, что предполагает постоянный контроль за работой установки.

Одноаппаратные ЧКД

Данная схема пропагации ЧКД в последнее время получила довольно широкое распространение, в основном из-за относительно невысокой стоимости капитальных затрат.

Установка состоит из цилиндрико-конического пропагатора вместимостью к примеру 50 гл, который оборудован рубашками как паровой так и охлаждающей. Максимальный коэффициент заполнения аппарата равняется 0,5.

Снабжение дрожжей необходимым количеством кислорода осуществляется через форсунку, введенную в коническую часть аппарата, причем за счет прохождения воздуха снизу вверх обеспечивается перемешивание дрожжевой суспензии.

Посевная доза ЧКД для пропагации при каждом начале цикла берется из лаборатории в колбе Карсберга.

Пропагация с использованием данной схемы происходит по следующим

этапам:

- После мойки и стерилизации паром пропагатор заполняется сусло 50 л;
- Сусло стерилизуется и охлаждается до требуемой температуры;
- В пропагатор задается посевная доза ЧКД 40 л из колбы Карсберга и начинается пропагация;
- Когда количество дрожжевых клеток в пропагаторе достигнет требуемой величины, (ϵ), все содержимое пропагатора 50 л подается в бродильное отделение;
- Весь процесс повторяется заново.

Преимущества:

- Наиболее простая конструкция установки;
- Наиболее простое обслуживание;
- Наиболее удобная схема при использовании установки пропагации ЧКД в среднем раз в месяц;
- Обслуживающий персонал в кратчайшие сроки может обучиться на ней работать;
- Наименьшая стоимость капитальных вложений.

Недостатки:

- Необходимость подготавливать посевную дозу ЧКД для каждого цикла пропагации;
- Наиболее длительный период цикла пропагации;
- Задача посевной дозы ЧКД в пропагатор с коэффициентом разбавления 1:250 не представляется благоприятным для развития дрожжей и нуждается в дополнительном изучении и апробации на практике.

Производителями установок для пропагации ЧКД до недавнего времени были исключительно иностранные компании, при этом образовавшийся ценовой уровень значительно превышает реальные затраты на производство, монтаж и наладку этого оборудования, и часто отпугивает российских пивоваров.

Поэтому, последнее время компаниями ЗАО НПО "Элевар" велись интенсивные разработки в этом направлении и, в настоящее время, разработаны современные технологии пропагации ЧКД с использованием любой из вышеперечисленных технологических схем. А накопленный 10-ти летний опыт в области производства оборудования и модульных установок для пивоваренной промышленности, а также огромный творческий потенциал специалистов позволяют с уверенностью гарантировать качество и надежность работы оборудования.

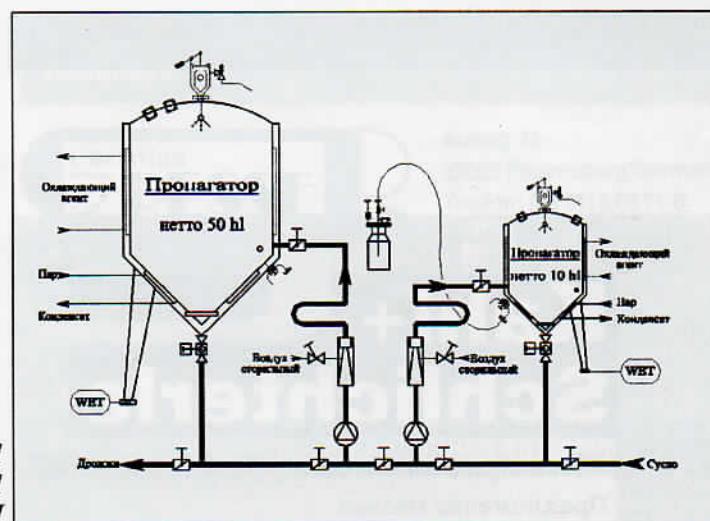


Рис. 1
Периодическая 1
ЧКД

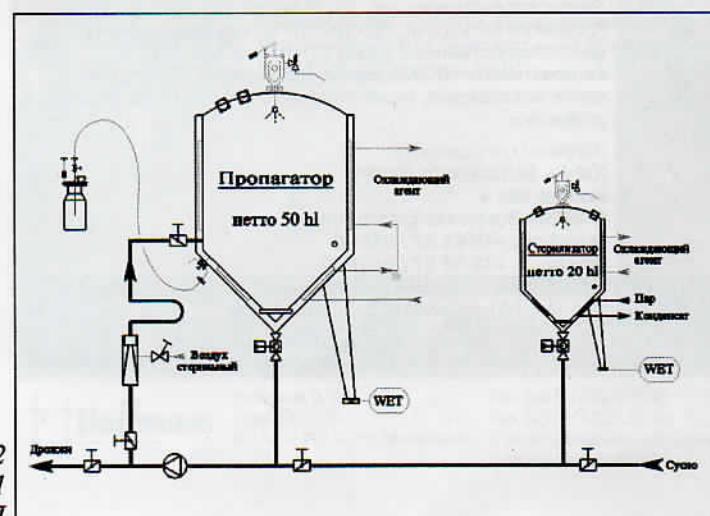


Рис. 2
Полунепрерывная 1
ЧКД

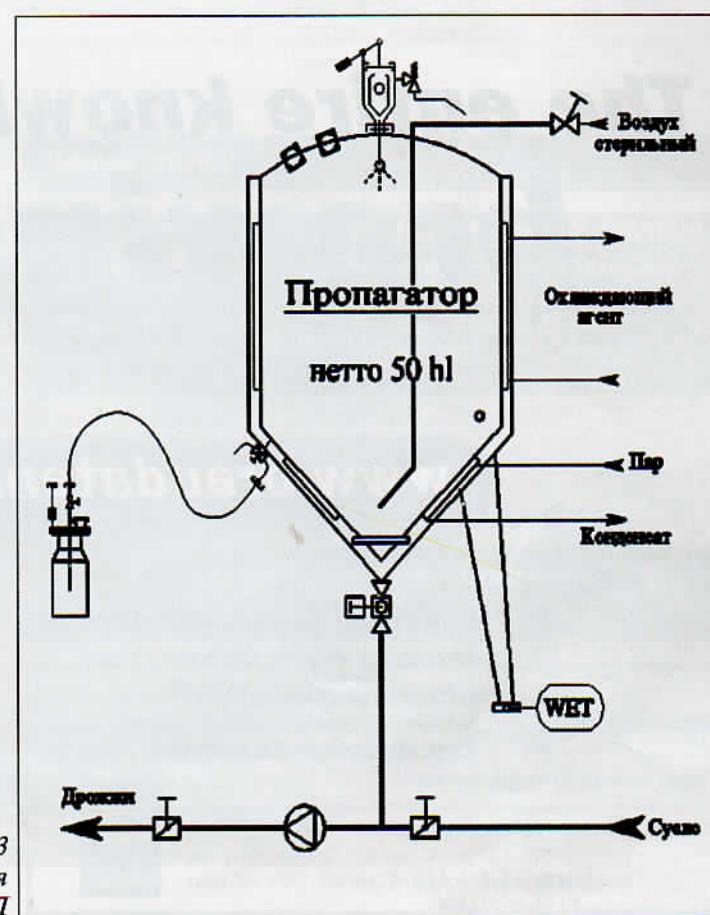


Рис. 3
Одноаппаратная
ЧКД