

МНЕНИЯ И УЧЕБНИКИ

Специализированный журнал

№ 15 / 2006



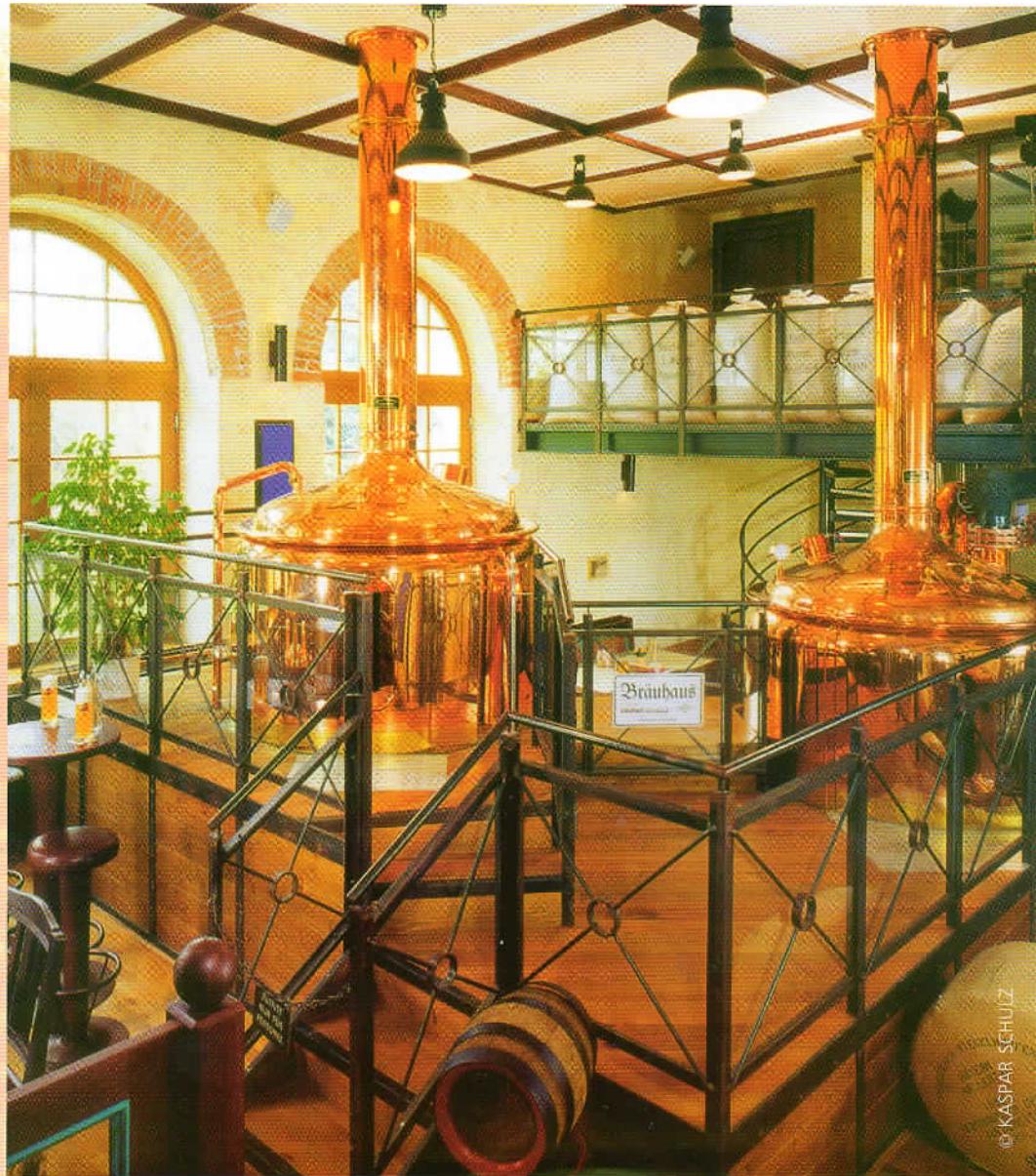
 ЕВРОПЛАСТ

ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

ПЕРВЫЙ СРЕДИ РАВНЫХ

Системы протагацiiи пивных дрожжей

Часть I



© KASPAR SCHU

Чермен Кайтуков,
Московский государственный университет пищевых производств

В современных условиях агрессивной конкурентной борьбы в пивоваренной отрасли все более отчетливо прослеживается тенденция тотального «вымирания» пивоваренных заводов средней мощности, не входящих в структуру огромных конгломератов, либо их поглощения и утери независимости. В результате выживают только предприятия малой мощности, производящие качественный продукт в очень ограниченном количестве, а также предприятия, способные производить пиво, имеющее свою историю, ярко выраженные особенности и самобытность.

Aggressive competition in beer industry has led to a significant decrease in the number of mid-sized breweries, which are not a part of large conglomerates, and which have not lost their independence to become a part of larger entities. Only smaller breweries producing small quantities of high quality product survive along with the enterprises making beer with a long history, peculiar characteristics and high style.

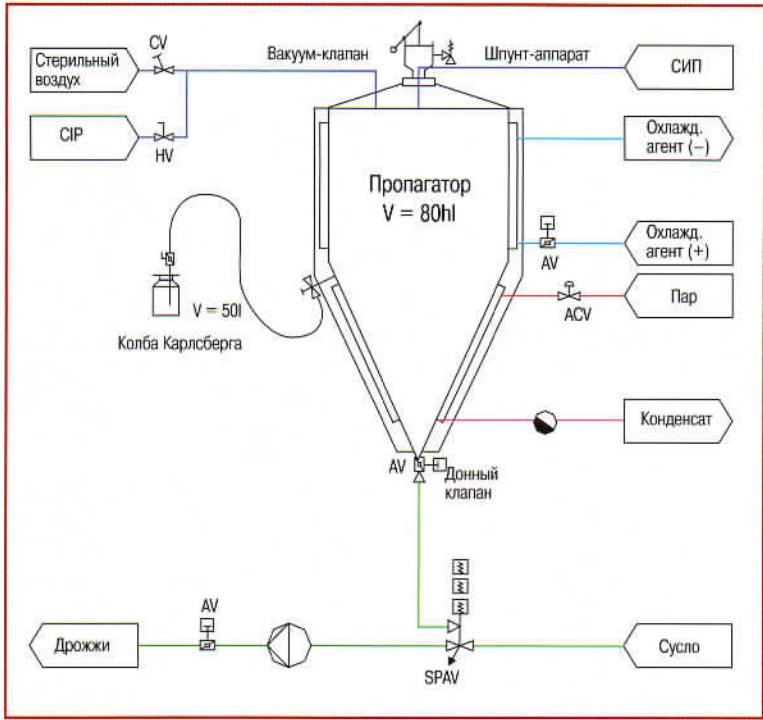


Рис. 1. Одноаппаратная установка для пропагации ЧКД

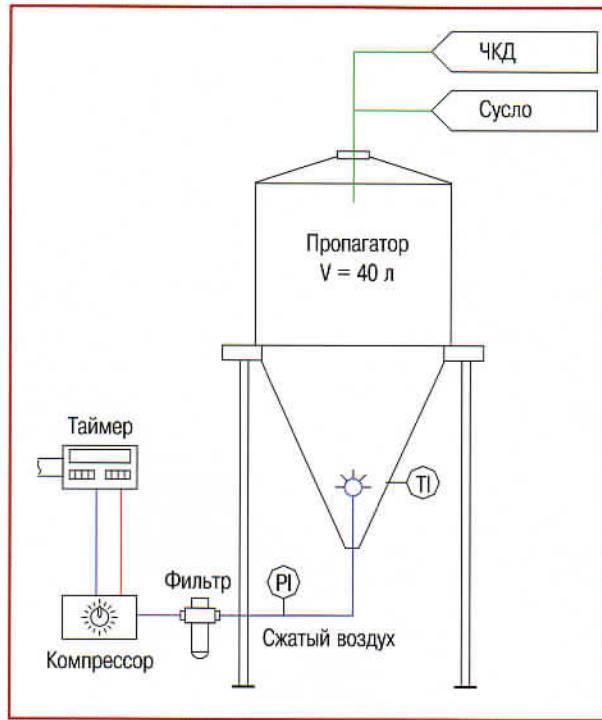


Рис. 2. Схема лабораторной установки

К первому типу предприятий относятся различные мини-пивоварни, производящие пиво в кегах для близлежащих баров и ресторанов, а также мини-пивоварни, установленные непосредственно в пивбараах и ресторанах и предлагающие непастеризованный, нефильтрованный, качественный свежий продукт, органолептические свойства которого зачастую оказываются более привлекательными для потребителя.

Предприятия второго типа (производящие специфические сорта пива) имеют свой небольшой сектор рынка, своих потребителей и приверженцев, которые предпочитают это пиво именно благодаря его специфической особенности.

При этом в борьбе за потребителя производители вынуждены постоянно улучшать качество выпускаемой продукции и гарантировать идентичные органолептические свойства продукта, производимого в разное время, воспитывая таким образом узнаваемость своего бренда среди потребителей. Следовательно, очень важной становится задача исключения влияния различных внешних и внутренних факторов, которые могут изменить к худшему органолептические свойства пива. Одним из таких факторов является состояние и свойства дрожжей.

Как известно, в настоящее время для проведения процесса брожения используют дрожжи до достижения ими 5–6-й генерации, а в условиях российской действительности – вплоть до 10–11-й генерации.

Данное обстоятельство в значительной степени влияет на конечный продукт. От генерации к генерации изменяются физиологические свойства дрожжей, возникают неконтролируемые мутации, ухудшается жизнеспособность дрожжевых клеток, и следствием этих процессов зачастую является изменение в худшую сторону органолептических свойств пива. В связи с этим многие современные пивоваренные заводы – лидеры пивоваренного бизнеса – все больше склоняются к использованию дрожжей меньших генераций – 2–4-й, а для некоторых сортов пива применяют только чистую культуру дрожжей (ЧКД). Эта необходимость, в свою очередь, требует установки ново-

го оборудования для получения ЧКД, увеличивая таким образом общую производительность цеха по производству чистой культуры дрожжей. Те предприятия, которые до сих пор не имеют установки для пропагации ЧКД, рискуют остаться за бортом пивоваренного бизнеса.

Однако при определении параметров такой установки заказчик сталкивается с проблемой выбора. В настоящее время все установки для пропагации ЧКД можно разделить на два основных типа – одно- и двухаппаратные. По утверждению их производителей, несмотря на большую дороговизну двухаппаратных установок для пропагации (а разница в стоимости одно- и двухаппаратных ус-

СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

geliosco@aha.ru www.geliosco.ru www.membranes.ru



от проекта...



до пуска

Водоподготовка:

- обезжелезивание, деманганация
- умягчение
- обратный осмос
- нано-, микро-, ультрафильтрация
- дозирование
- сорбция
- обеззараживание
- мембранные дегазация
- мембранные стерилизация
- коррекция солевого состава

Промышленное насосное оборудование Арматура

Россия, 107014, г. Москва,
ул. Бабаевская, д. 1/8, офис 23;
Тел./факс: 269-6365, 269-2395, 269-3225

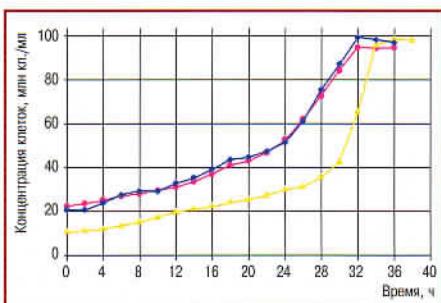


Рис. 3. Рост концентрации клеток при пропагации пивоваренных дрожжей в одном танке:

— 1-е повторение; — 2-е повторение;
— 3-е повторение



Рис. 4. Изменение упитанности клеток при пропагации пивоваренных дрожжей в одном танке:

— 1-е повторение; — 2-е повторение;
— 3-е повторение

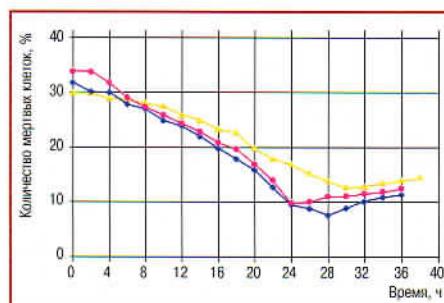


Рис. 5. Изменение количества мертвых клеток при пропагации пивоваренных дрожжей в одном танке:

— 1-е повторение; — 2-е повторение;
— 3-е повторение

Таблица 1

Пропагация пивоваренных дрожжей в одном танке (2-е повторение)

Время, ч	<i>a</i>	M, млн кл./мл	Упитанность клеток, %	Количество мертвых клеток, %	Общее количество клеток
0	90	22,5	0	34	112 500
2	94	23,5	9	34	117 500
4	104	26,0	24	32	130 000
6	108	27,0	28	29	135 000
8	112	28,0	27	27,5	140 000
10	119,4	29,85	29	26	149 250
12	125	31,25	30	24,5	156 250
14	135	33,75	33	23	168 750
16	150	37,5	37	21	187 500
18	164	41,0	40	19,5	205 000
20	174	43,5	44	17	217 500
22	188	47,0	48	14	235 000
24	212	53,0	50	10	265 000
26	250	62,5	54	10	312 500
28	289	72,25	55	11	361 250
30	338	84,5	60	11	422 500
32	381,5	95,375	65	11,7	476 875
34	380	95,0	69	12	475 000
36	381	95,25	68	12,5	476 250
32	Max*	95,375	—	—	—
32	Log**	95,375	Нахождение в логарифмической фазе роста		

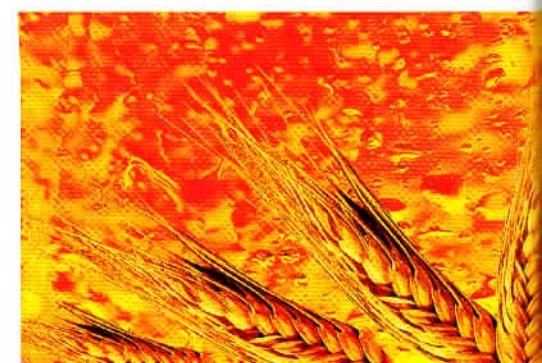
* Максимальная концентрация клеток.

** Наибольшая концентрация клеток, при которой дрожжи находятся в логарифмической фазе роста и процесс их размножения еще не замедлился.

Таблица 2

Пропагация хлебопекарных дрожжей в одном танке (3-е повторение)

Время, ч	<i>a</i>	M, млн кл./мл	Упитанность клеток, %	Количество мертвых клеток, %	Общее количество клеток
0	174	43,5	0	31	217 500
2	174	43,5	3	29	217 500
4	176	44,0	7	28	220 000
6	183	45,75	21	25	228 750
8	196	49,0	38	18	245 000
10	221	55,25	45	13	276 250
12	242	60,5	48	11	302 500
14	304	76,0	51	10	380 000
16	389	97,25	57	9	486 250
18	466	116,5	62	8	582 500
20	598	149,5	68	8	747 500
22	743	185,75	70	8	928 750
24	804	201,0	74	9	1 005 000
26	812	203,0	77	9	1 015 000
28	815	203,75	76	10	1 018 750
30	809	202,25	78	11	1 011 250
28	Max	203,75	—	—	—
22	Log	185,75	Нахождение в логарифмической фазе роста		



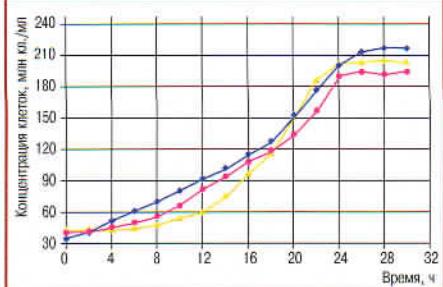


Рис. 6. Рост концентрации клеток при пропагации хлебопекарных дрожжей в одном танке:
— 1-е повторение; — 2-е повторение;
— 3-е повторение

С целью проведения экспериментов, необходимых для оценки данного способа пропагации ЧКД, была собрана лабораторная установка (рис. 2). Она позволяет с помощью таймера, специально изготовленного для управления компрессором, устанавливать любое желаемое время аэрации и паузу, которая следует после процесса подачи воздуха в пропагатор. Воздух нагнетается через стерилизующий фильтр, обеспечивающий бактериологическую очистку подводимого в пропагатор воздуха.

Для проведения экспериментов в качестве ЧКД были выбраны два штамма дрожжей: *SafBrew*, расфасованные по 5 г (пивоваренные дрожжи низового брожения, пылевидные, темперированные, оптимальная температура брожения 23–26 °C), и *Dr. Oetker*, расфасованные по 7 г (хлебопекарные дрожжи, оптимальная температура брожения 24–28 °C). Два различных штамма дрожжей, используемых в разных отраслях пищевой промышленности (пивоваренной и хлебопекарной), были выбраны с целью проверки обеих систем пропагации на дрожжевых штаммах, как можно менее близких, гарантируя таким образом применимость полученных выводов ко всем остальным штаммам дрожжей.

Сусло в количестве 5000 мл варилось классическим инфузионным способом из светлого пивоваренного солода. Начальная плотность по ареометру у сусла, приготовленного для пивоваренных дрожжей, составляла 1,038, что соответствует 9,5%, а у сусла для хлебопекарных дрожжей – 1,034, что соответствует 8,5%.

Время аэрации было выбрано равным 6 с, последующая пауза составляла 10 мин. При меньшем времени аэрации наблюдалось кислородное голодание дрожжей, и процесс их размножения переходил в анаэробное брожение. При большем же времени подачи воздуха, особенно к концу процесса пропагации ЧКД, наблюдалось слишком интенсивное пенообразование и переполнение пропагатора.

Температура пропагации составляла 22 °C для обоих штаммов дрожжей.

Ниже представлены результаты проведенных экспериментов при пропагации обоих штаммов (где *a* – количество клеток в поле камеры Горяева).

В табл. 1 приведены данные, полученные при пропагации пивоваренных дрожжей *SafBrew*.

Время пропагации, необходимое для достижения концентрации, обозначаемой Log, фактически показывает этап размножения ЧКД, на котором рекомендуется передавать полученную дрожжевую суспензию в цех брожения.

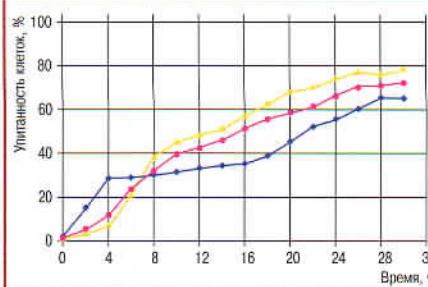


Рис. 7. Изменение упитанности клеток при пропагации хлебопекарных дрожжей в одном танке:
— 1-е повторение; — 2-е повторение;
— 3-е повторение

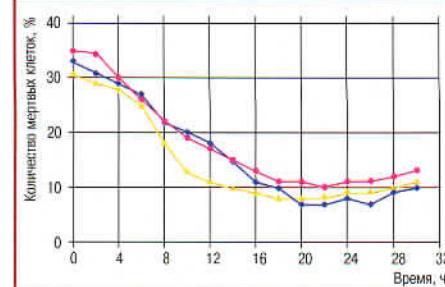


Рис. 8. Изменение количества мертвых клеток при пропагации хлебопекарных дрожжей в одном танке:
— 1-е повторение; — 2-е повторение;
— 3-е повторение

Сравнить результаты экспериментов, проведенных в трех повторениях, можно с помощью графиков на рис. 3–5.

В табл. 2 представлены результаты экспериментов при пропагации хлебопекарных дрожжей *Dr. Oetker*.

Сравнить эти результаты можно с помощью графиков на рис. 6–8.

Как видно из графиков на рис. 3–8, оба штамма дрожжей при сходных условиях пропагации ведут себя одинаково, а результаты пропагации каждого штамма в отдельности практически совпадают. Это говорит о возможности экстраполяции полученных данных на дрожжи других штаммов, то есть в принципе любые другие дрожжи при использовании данного метода пропагации будут вести себя аналогично.

В продолжении статьи мы рассмотрим двухаппаратную установку для пропагации ЧКД, а также экспериментальные данные пропагации этих же двух штаммов дрожжей. Это позволит объективно сравнить оба способа пропагации ЧКД как с точки зрения производительности установок, так и с учетом качества получаемой чистой культуры дрожжей.



Монтаж и реконструкция пищевых производств



- Работа «ПОД КЛЮЧ»
- Нестандартизированное емкостное оборудование – изготовление и сборка в условиях действующих производств
- Трубная обвязка
- Поставка и монтаж углекислотных станций и другого оборудования CO₂



Московская область, г. Реутов, пр. Мира, 26.
Тел./факс (495) 744-70-85, 221-68-84. E-mail: info@spetsmot.ru

