ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ШТАММОВ ОСМОФИЛЬНЫХ ДРОЖЖЕЙ В ДРОЖЖЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В.А. БАГИЯН

*Институт микробиологии НАН Армении, 378510, Абовян**Дрожжи хлебопекарные - осмочувствительность - ферментативная активность - дрожжевое производство*

Культуральная среда, в которой выращиваются дрожжи, содержит ряд веществ, обуславливающих ее осмотическое давление. Следует учитывать свойство дрожжей снижать свою ферментативную активность в присутствии веществ, повышающих осмотическое давление, что отражается в показателе их осмочувствительности [3]. Значение этого показателя в характеристике производственных рас хлебопекарных дрожжей особенно важно в связи с тем, что основным направлением технического прогресса в дрожжевом производстве является использование ускоренных методов выращивания дрожжей в высококонцентрированной меласе (при КР=6+8). При этом скорость роста сахаромидетов повышается, в связи с чем увеличивается выход дрожжей [4,6]. Однако в высококонцентрированном меласе резко выявляется влияние вредных веществ сырья на дрожжевые клетки, а именно быстрее падает способность сахаромидетов к размножению в процессе пресевов [5].

В связи с этим целью работы являлось изыскание новых осмофильных культур дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и исследование их влияния на технологический процесс выращивания и качество пресеванных пекарских дрожжей.

Материал и методика. Объектами исследований служили 47 культур дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, музейных и выделенных из заквасок, хлебного теста и муки.

Устойчивость дрожжей к высоким осмотическим давлениям изучали на средах с 50 и 60% (по массе) галактозы. Инкубации 4 недели [1].

Подъемную силу дрожжей выявляли методом всплывающего шарика [5].

Мальтазную и зимазную активности определяли по времени выделения 10 мл CO_2 при сбраживании 20 мл 5% -ного раствора мальтозы или сахарозы дрожжами, взятыми в количестве 2,5% к объему среды, в микрогазомере системы Еленского [2]. Осмочувствительность изучали по модифицированной нами методике Уайта, по разнице во времени между подъемной силой дрожжей в тесте без соли и в тесте с повышенной концентрацией соли (до 4%, вместо 3,35% по Уайту) [5]. Устойчивость дрожжей к меласе определяли по методике, приведенной в рукописи [2]. Удельную скорость роста дрожжей вычисляли по методике, описанной в руководстве [5]. Влажность дрожжей определяли ускоренным методом, разработанным во ВНИИХИе [2]. Наличие посторонней дрожжевой микрофлоры выявляли просеиванием исследуемой пробы под микроскопом и высевом в чашки Петри [2].

Результаты и обсуждение. Для определения степени осмотолерантности исследуемых дрожжей изучалась способность их к росту на средах с повышенным осмотическим давлением. Установлена однородность

исследуемых культур дрожжей по способности к росту на среде с 50% глюкозы. В то время как способностью развиваться на среде с 60% глюкозы обладали только 25 штаммов из 47 культур сахаромикетов.

Для характеристики штаммов хлебопекарных дрожжей как производственной расы немаловажное значение имеют показатели устойчивости их к мелассе.

Определение стойкости дрожжей к мелассе проводили в мелассовом растворе с содержанием 10% СВ вместо 5%, принятых по методике, так как современная технология получения биомассы хлебопекарных дрожжей ориентирована на использование ускоренных методов выращивания дрожжей в высококонцентрированной мелассовой среде.

В результате проведенного исследования было отобрано 18 культур, выдержавших по 12 пересевов. Дальнейшие пересевы не проводили, поскольку 6 пересевов достаточно, чтобы считать штамм на 100% устойчивым к мелассе. Неиспользуемая в эксперименте в качестве контроля производственная раса Одесская-14 выдержала только 8 пересевов.

Однако дрожжи, устойчивые к высоким осмотическим давлениям, создаваемым в среде сахарами, не всегда так же устойчивы к давлениям, создаваемым солями. В связи с этим изучено влияние повышенного содержания поваренной соли (до 4%) на подъемную силу дрожжей. Подтвердилась зависимость бродильной активности дрожжей от концентрации поваренной соли в среде. Тем не менее все испытанные 18 культур по показателю осмочувствительности от 0 до 10 мин отвечают требованиям, предъявляемым активным расам хлебопекарных дрожжей [1].

Исследование чувствительности дрожжей к соли показало, что в значительной мере степень чувствительности зависит как от самого штамма, так и от вида сбраживаемого сахара. Выявлено, что в наибольшей степени соль подавляет сбраживание мальтозы и в меньшей степени - глюкозы и сахарозы. Изучение влияния хлористого натрия на мальтазную активность 18 культур дрожжей показало, что менее чувствительными к соли являются 7 штаммов. Из таблицы 1 видно, что скорость сбраживания мальтозы этими штаммами хлористый натрий в концентрации 1,5% вообще не снижает.

Таблица 1. Влияние хлористого натрия на подъемную силу и мальтазную активность наиболее осмотостойких культур дрожжей

Штаммы	Мальтазная активность, мин		Подъемная сила, мин		Осмочувствительность, мин
	без NaCl	NaCl 1,5%	без NaCl	NaCl 4%	
623	25	25	8	8	0
628	30	30	6	10	4
625	30	30	8	11	3
629	24	24	9	13,5	4,5
633	26	26	9	10	1
604	25	25	9	12	3
605	30	30	12	13	1
раса 0-14 (контроль)	60	75	16	28	12

В процессе производственных испытаний отобранных штаммов в условиях Абхвианского завода пекарских дрожжей выявлен ряд преимуществ штамма *S.cerevisiae* 623 по сравнению с остальными, а также контрольным штаммом. Штамм 623 благодаря высокой осмотической устойчивости показал в процессе выращивания дрожжей в мелассовом растворе концентрацией 16% СВ повышенную удельную скорость роста ($0,354 \text{ ч}^{-1}$ вместо $0,249 \text{ ч}^{-1}$ у контрольного штамма), а также высокую урожайность (выход дрожжей на 7% больше, чем на расе 0-14). Прессованные дрожжи, полученные с использованием штамма 623, отличаются повышенным содержанием сухих веществ - 30,2%.

Кроме того, штамм 623, за счет способности развиваться в среде с повышенным осмотическим давлением, позволяет при культивировании в нестерильных условиях получать засевные дрожжи для товарной стадии с содержанием диких дрожжей в культуральной жидкости не более 0,5%, что в 2 раза ниже норм, установленных в дрожжевом производстве, в результате чего подъемная сила готовой продукции улучшается до 17,5-21 мин. Это полностью согласуется с литературными данными о том, что повышенное осмотическое давление среды является фактором, обуславливающим ее защитные свойства: посторонние дрожжевые грибы в высококонцентрированной мелассовой среде размножаются значительно медленнее, чем сахаромицеты ввиду того, что внутриклеточное осмотическое давление последних в 2 раза выше.

Таким образом, получен штамм *S.cerevisiae* 623, устойчивый к повышенному осмотическому давлению среды и вредным примесям мелассы, применение которого в дрожжевом производстве позволяет:

- культивировать дрожжи 12 и более производственных стадий в высококонцентрированной мелассовой среде (при критичности разбавления мелассы КР=6+8);

- вести процесс выращивания дрожжей в нестерильных условиях, тем самым значительно сокращать энергозатраты на производство пара;

- получать товарные дрожжи высокого качества с большим выходом.

При использовании прессованных дрожжей штамма 623 в хлебопечении установлена возможность снижения их расхода от нормативной дозировки в 2,0-2,5 раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабьева И.П., Голубев В.И. Методы выделения и идентификации дрожжей. 120, М., 1979.
2. Бакушинская О.А. и др. Контроль производства хлебопекарных дрожжей. 168, М., 1978.
3. Коновалов С.А. Биохимия дрожжей. 271, М., 1980.
4. Плевако Е.А. Технология дрожжей. 298, М., 1970.
5. Семихатова Н.М. Хлебопекарные дрожжи. 199, М., 1980.
6. Ruzicke V. Zito-hleb, 15, 1, 19-25, 1988.

Поступила 20.VI.1997