

ной плазмиды рАМ<sub>1</sub> и приблизительно в 100 раз повышает частоту переноса конъюгативного транспозонта Тп916, детерминирующего устойчивость к тетрациклину [1].

В результате проведенных исследований созданы предпосылки для дальнейшей генетической и гено-инженерной работы с молочнокислыми бактериями и, в частности, для введения в них различных детерминантов устойчивости к антибиотикам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Franke A., Clewell D. B. J. Bact., 145, 491—502, 1981.
2. Clewell D. B., Yagi Y., Danny G. M., Schultz S. K. J. Bact., 117, 283—289, 1974.
3. Lundman O. E., Bodkin D. F., Finn C. W., Pepin R. A. Transformation—Oxford 219—228, 1981.
4. Outram F. D., Young M. FEMS Microbiol. Lett., 27, 129—134, 1985.
5. Schaberz D., Clewell D. B., Glatzer L. Antimicrob. Agents Chemother., 22, 204—207, 1982.

Поступило 24.VI 1989 г.

Биолог. ж. Армения, № 11, (42), 1989

УДК 576.8:663.14.664.642

### АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ШТАММОВ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

В. А. БАГИЯН, Л. А. ЕРЗНИКЯН, М. Л. СТЕПАНИН

Институт микробиологии АН АрмССР, г. Абовян

*Дрожжи хлебопекарные—картофельная болезнь—микробный антагонизм.*

Одной из причин порчи хлеба является картофельная болезнь, которая за 20—30 ч превращает мякиш хлеба в липкую, тянущуюся, со специфическим гнилостным запахом массу, непригодную к употреблению.

Возбудителем картофельной болезни хлеба являются бактерии группы *Bacillus subtilis*, споры которых попадают в муку при размолотии зерна. Борьба с возбудителем болезни хлеба затруднена вследствие стойкости спор указанных бактерий к различным химическим и термическим воздействиям. В то же время применять в тестоведении различные консерванты для подавления роста возбудителей порчи хлеба не рекомендуется. Поэтому целесообразно применение биологических методов воздействия на рост *B. subtilis* [1, 4].

Скородумова [3], изучая антибиотические свойства дрожжей, в том числе и *B. subtilis*, пришла к выводу, что метаболиты дрожжевых клеток угнетают рост вредных для хлебопекарного производства бактерий. Эти вещества как продукты брожения диффундируют в агар и не подвергаются дальнейшим изменениям. Правомочность такого предположения подтверждается существованием зависимости между бродильной активностью штаммов дрожжей и величиной зоны подавления

роста. Дрожжи, наиболее энергично сбраживающие углеводы, дают и более широкую зону угнетения роста. Образование этих зон обусловлено выделением дрожжами специфического вещества, обладающего антибиотическими свойствами [5].

Цель наших исследований состояла в изучении антимикробных свойств штаммов дрожжей, выделенных из образцов хлебных заквасок в различных районах Армении, для использования их в хлебопекарном производстве.

**Материал и методы.** Объектом исследования были штаммы дрожжей *S. cerevisiae*, выделенные из хлебных заквасок (типоров) в 12 районах АрмССР. В качестве тест-объекта использовали штамм *B. subtilis*, выделенный на пораженного картофельной болезнью хлеба, контролем служил музейный штамм этого вида В-1810.

Дрожжи высевали на среду следующего состава (%): картофельный отвар—10, глюкоза—2, агар—2 (рН 6,0). На поверхность агаризованной среды, засеянной тест-культурой, наносили штрихи исследуемых штаммов дрожжей.

Для выявления степени поражения хлеба картофельной болезнью использовали метод пробных выпечек: горячий хлеб обертывали увлажненной бумагой, помещали в полиэтиленовый мешок и выдерживали в термостате при температуре 37° в течение 120 часов.

Во время производственных испытаний в качестве контроля использовали дрожжи производственной расы Берлинская-14.

**Результаты и обсуждение.** Антимикробную активность изучали у штаммов хлебопекарных дрожжей с высокой бродильной и мальтозной активностью, так как мальтоза является основным сбраживающим углеводом в тесте [2]. Результаты исследований представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Действие *S. cerevisiae* на рост штаммов *B. subtilis*

Штаммы <i>B. subtilis</i>	Зоны угнетения роста дрожжами, мм					
	V-9789	V-9790	V-9793	V-9791	V-9794	V-9788 V-9792
В-1810	15	12	15	15	16	18 17
Из пораженного хлеба	12	15	13	13	14	17 15

Таблица 2. Зависимость антимикробной активности *S. cerevisiae* в отношении *B. subtilis* от источника углерода

Среды	Зоны угнетения роста дрожжами, мм					
	V-9789	V-9790	V-9793	V-9191	V-9794	V-9788 V-9792
Картофельный агар с сахарозой	15	12	15	15	16	18 17
Картофельный агар с мальтозой	11	10	13	12	16	18 17

Как видно из таблиц, штаммы дрожжей, выделенные из хлебных заквасок Сиснаисского и Горисского районов (У-9788, У-9792, У-9794),

образуют стабильные зоны угнетения роста *B. subtilis*, независимо от сбраживаемого углевода среды. Наиболее активным оказался штамм У-9788, который прошел производственные испытания на Ереванском хлебзаводе № 2 Минхлебпродуктов АрмССР.

В целях испытания жидкие дрожжи готовили в производственных условиях. Тесто готовили на густой опаре из пшеничной муки высшего сорта. При замесе опары мезофильная молочнокислая закваска *Lactovacillus fermenti*, используемая в тестоведении для предотвращения картофельной болезни, не применялась.

Выпекали опытные и контрольные образцы хлеба формового, массой 0,7 кг, и подового, массой 0,61 кг. Опытные образцы — на жидких дрожжах штамма У-9788, а контрольные — на жидких дрожжах хлебозавода № 2 (раса Берлинская-14).

Сразу после выпечки опытные и контрольные образцы хлеба, по 5 штук, были подвергнуты термостатированию. В хлебе контрольных образцов признаки поражения появились через 36 ч термостатирования, хотя его кислотность была ниже кислотности хлеба опытных образцов всего на 0,3°Н. Хлеб, выработанный на жидких дрожжах штамма У-9788, не обнаружил признаков поражения картофельной болезнью и через 120 часов. Очевидно, важную роль в подавлении жизнедеятельности *B. subtilis* играет не столько кислотообразующая способность, сколько антимикробная активность дрожжей при тестоведении. Результаты испытаний оформлены соответствующим актом.

Таким образом, использование дрожжей штамма У-9788 в хлебопекарной промышленности позволяет предотвратить поражение хлеба картофельной болезнью без использования мезофильной молочнокислой закваски, повысить качество изготавливаемой хлебпродукции и увеличить длительность ее хранения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Витавская А. В. Биологический способ предотвращения картофельной болезни хлеба. М., 1976.
2. Семихитова Н. М. Хлебопекарные дрожжи. М., 1980.
3. Скородумова А. М. Микробиология, 23, 4 419—423, 1951.
4. Brümmer J., Brack G. Getreide Mehl und Brot, 12, 1, 17—21, 1985.
5. Lemaresquier H. Rev. fr. oenol., 27, 109, 57—61, 1987.

Поступило 20.VI 1989 г.