

ОБРАЗОВАНИЕ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ ДРОЖЖАМИ РОДА SACCHAROMYCES

Т. Г. ПИРОГ, мл. науч. сотр.,
Е. В. СТАБНИКОВА, канд. техн. наук,
Т. А. ГРИНБЕРГ, канд. биол. наук

Микробные полисахариды могут найти применение в пищевой промышленности для повышения качества продукции и в диетическом питании [7]. Известно использование бактериальных экзополисахаридов (ЭП) в хлебопечарном производстве, что позволяет не только улучшить качественные характеристики изделий, но и замедлить процесс черствения [1, 4]. Однако при разработке технологии получения биосинтетических полисахаридов с целью их применения в области пищевой промышленности целесообразно вести поиск продуцентов среди культур микроорганизмов, традиционно используемых при приготовлении продуктов питания [7]. Целью настоящей работы явилась оценка дрожжей рода *Saccharomyces* как продуцентов экзополисахаридов.

Штаммы дрожжей были получены из коллекции кафедры микробиологических и витаминных производств Киевского технологического института пищевой промышленности. Интенсивность синтеза ЭП исследовали при культивировании дрожжей на средах Кодама (I) [3] и Голубева (II) [2]. В качестве источника углеродного питания использовали сахарозу и этанол. Полисахаридобразующие культуры выращивали в колбах и ферментере АНКУМ-2 (СКБ БПАИ СССР). Количество синтезируемых углеводов определяли фенол-серным [6], накопление биомассы — весовым методом. Моносахаридный состав полисахаридов устанавливали в их гидролизатах с помощью бумажной хроматографии [5].

В результате исследования способности к синтезу ЭП у 26 коллекционных

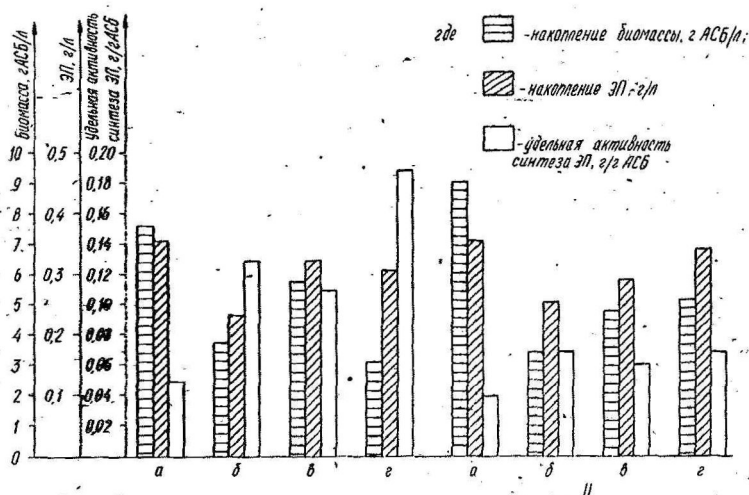


Рис. 1. Интенсивность синтеза ЭП у дрожжей рода *Saccharomycetes*:

а — *Saccharomycetes cerevisiae* add; б — Ивановские; в — раса А; г — Ленинградские; I — среда (I), II — среда (II).

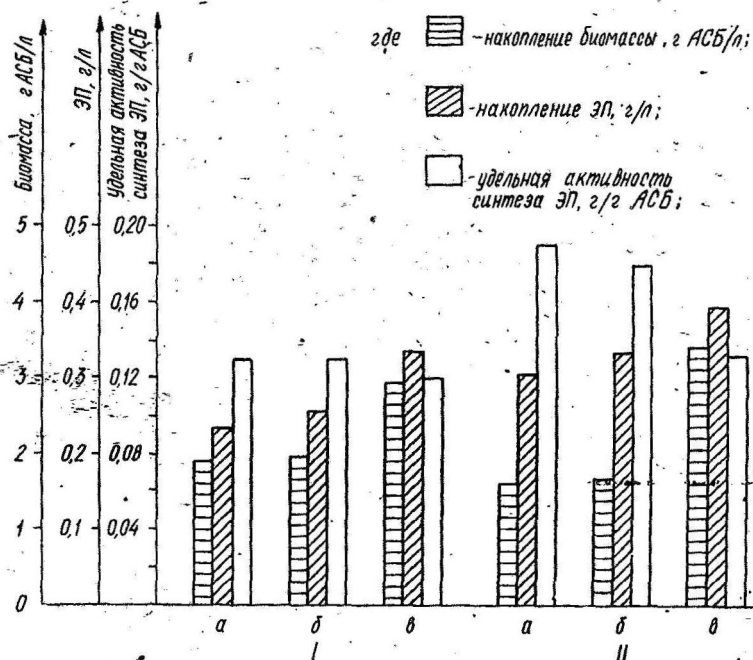


Рис. 2. Интенсивность синтеза ЭП у дрожжей рода *Saccharomycetes* при росте на различных углеродных субстратах:

а — сахароза; б — сахароза+этанол; в — этанол; I — Ивановские; II — Ленинградские.

Моносахаридный состав внеклеточных углеводов дрожжей рода *Saccharomyces*

Культура дрожжей	Соотношение моносахаридов		
	манноза	глюкоза	галактоза
Ивановские	1,65	1,00	1,00
Ленинградские	1,54	1,00	0,20
раса А	1,53	1,00	—
<i>S. cerevisiae</i> add	1,62	1,00	—

культур дрожжей рода *Saccharomyces* было отобрано 4 наиболее активных штамма — *Sac. cerevisiae* add расы А, Ивановские и Ленинградские.

У отобранных штаммов определяли интенсивность синтеза ЭП при культивировании на среде (I), предложенной для выращивания микроорганизмов — продуцентов ЭП, усваивающих C_1 -соединения, и среде (II), рекомендуемой для синтеза внеклеточных углеводов у дрожжевых культур. В качестве источника углерода в обоих случаях использовали сахарозу в концентрации 4 %. Полученные данные представлены на рис. 1. При росте всех четырех штаммов на среде (II) наблюдалось высокое накопление биомассы (4–9 г/л), а количество синтезируемых внеклеточных углеводов составляло 300–400 мг/л. В случае использования среды (I) концентрация биомассы снижалась при сохранении прежнего уровня синтеза ЭП, т. е. удельная активность синтеза внеклеточных углеводов значительно возрастала.

При разработке технологии получения ЭП важным вопросом является замена дефицитного пищевого сырья, используемого при приготовлении питательных сред. Рассматривали возможность частичной и полной замены углеводного субстрата непищевым сырьем — синтетическим этанолом. Для культивирования дрожжей *Sac. cerevisiae* Ивановские и Ленинградские использовали среду (I) при содержании этанола 1 об. % и 4 %, сахарозы, а также 2 об. % этанола. Применение этанола как единственного источника питания позволяет повысить накопление ЭП и биомассы при некотором снижении удельной активности синтеза внеклеточных углеводов (рис. 2). Возможно использование смешанного углеродного питания для получения ЭП.

Полимеры, синтезируемые дрожжами рода *Saccharomyces*, представляют собой нейтральные полисахариды, растворимые в воде, образующие слабвязкие растворы (вязкость 0,4 % раствора полисахарида *S. cerevisiae* add — 5,44 Сст). Результаты исследования моносахаридного состава представлены в таблице. У всех изученных культур дрожжей в состав ЭП входили манноза и глюкоза. У дрожжей Ивановские и Ленинградские присутствует также галактоза.

Проведенные исследования показывают принципиальную возможность использования дрожжей рода *Saccharomyces* как продуцентов экзополисахаридов для пищевых целей.

Библиографический список

1. А. С. 1158144 СССР, МКИ⁸ А 21 Д 8/04. Способ приготовления теста / Ю. Р. Малащенко, Т. А. Гринберг, Е. В. Стабникова, В. И. Дробот, З. П. Щурова. — Опубл. 30.05.85, Бюл. № 20.
2. Бабьева И. Т., Голубев В. И. Методы выделения и идентификации дрожжей. — М.: Пищ. пром-сть, 1978. — 120 с.

3. Образование внеклеточных полисахаридов водородными и метанооксиляющими бактериями / Кодама Т., Накахара Г., Омари Н. и др. // Тез. II Междунар. симп. «Рост микроорганизмов на C₁-соединениях». — М., 1977. — С. 213—215.
4. Оценка возможности использования продуцентов экзополисахаридов в хлебопекарном производстве / Е. В. Стабникова, В. И. Дробот, Т. А. Гринберг и др. // Пищ. пром-сть. — 1983. — № 2. — С. 30—33.
5. Практикум по микробиологии. — М.: МГУ, 1976. — 233 с.
6. Colorimetric method for determination of sugars and related substances / Dubois M., Gilles K. A., Hamilton J. K., et al. — Anal. Chem., 1956, 28, N 3, p. 350—356.
7. Sandford P. A., Cottrell J. W., Pettitt D. J. Microbial polysaccharides: new products and their commercial application. — Appl. Chem., 1984, 56, N 7, p. 879—892.

Поступила в редколлегию 03.02.86.