

Библиографический список

1. Винная индустрия России от А до Я: сайт. – URL: <https://vineandwine.vin/ru/publikacii/vinnaja-industrija-gossii-2020> (дата обращения: 08.11.2020).
2. Варианты, доступные виноделу, желающему сделать сухое вино с более низким уровнем алкоголя: сайт. – URL: <https://vineandwine.vin/ru/publikacii/varianty-dostupnye-vinodelu/varianty-dostupnye-vinodelu> (дата обращения: 12.11.2020).
3. Красное сухое вино: каковы польза и вред: сайт.– URL: <https://zdorovnet.ru/alkogol/krasnoe-suhoe-vino-kakovy-polza-i-vred.html> (дата обращения: 18.11.2020).

УДК 663.45

Маг. Е. А. Жугарев
Рук. Т. М. Панова, Г. И. Мальцев
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРОИЗВОДСТВО БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИВА С ПРИМЕНЕНИЕМ *SACCHAROMYCODES LUDWIGII*

Современная тенденция – повышенное внимание к своему здоровью – тесно коррелирует с увеличением доли продаж безалкогольного пива. Падение продаж традиционного пива, которое длится уже с 2007 г., и увеличение продаж безалкогольного пива хорошо подтверждают это. По состоянию на 2020 г., доля продаж безалкогольного пива в России не превышает 1,9 %, в то время как на Западе составляет от 5 до 10 %. У безалкогольного пива в России есть большой потенциал для дальнейшего увеличения доли рынка. Также немаловажно, что безалкогольное пиво не облагается налогом, что является дополнительным стимулом к производству этого напитка.

Большинство технологий производства безалкогольного пива достаточно дорогостоящие и недоступны для малых пивоварен, но с появлением на рынке коммерческих штаммов дрожжей *Saccharomyces ludwigii* и применением технологии остановленного брожения появляется возможность расширить ассортимент даже небольшому производству.

Целью данной работы является разработка технологии производства безалкогольного пива с применением *Saccharomyces ludwigii*. В качестве продуцента использовался коммерческий штамм *Saccharomyces ludwigii* WSL-17 от немецкой лаборатории Weihenstephan, который сравнивался с *Saccharomyces pastorianus* штамм W34/70 от Fermentis. Дрожжи WSL-17 характеризуются слабой бродильной активностью и неспособностью

утилизировать мальтозу и более длинными цепочками углеводов, поэтому хорошо подходят для изготовления безалкогольного пива. Для эксперимента было специально подготовлено сусло с начальной экстрактивностью 6,5 %, которая является наиболее подходящей для изготовления безалкогольного пива методом остановленного брожения [1].

Для приготовления питательной среды экстрактивностью 6,5 % использовали 25 % карамельного солода (цветность 20 ЕВС) и 75 % светлого пльзенского солода (цветность 3 ЕВС). Такие состав и соотношение солодов являются наиболее подходящими для производства безалкогольного пива [2]. Затираание проводили скачкообразным повышением температуры, пропуская температурный оптимум фермента β -амилазы для снижения количества сбраживаемых сахаров (рис. 1). Данный режим позволяет получить наименьшую разницу между конечной и фактической степенью сбраживания готового пива, что обеспечивает пониженное содержание этанола [1]. Рекомендованное значение гидромодуля для приготовления затора составляет 2,5 т/т.

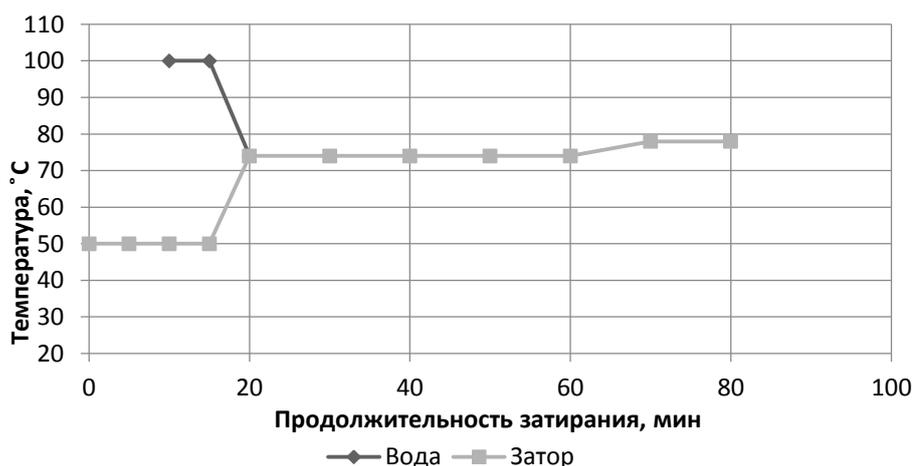


Рис. 1. Температурный режим затираания для получения безалкогольного пива с начальной экстрактивностью 6,5 %

Ферментация двумя штаммами дрожжей проводилась периодическим способом в течение 7 сут при различных температурных режимах: 8 °C, 12 °C и 16 °C (рис. 2), при начальной концентрации дрожжей для обоих штаммов 5 млн клеток/см³, которая положительно влияет на качество безалкогольного пива [3].

Из графиков на рис. 2 видно, что штамм W34/70 довольно активен при низких температурах и может быть использован для производства безалкогольного пива в случае дальнейшей обработки пива для снижения содержания этанола. Штамм WSL-17 более подходит для заводов малой мощности, так как обычно сбраживает не более 15 % экстракта при плотности начального сусла 6,5 %, в результате чего концентрация спирта не превышает 0,5 % об.

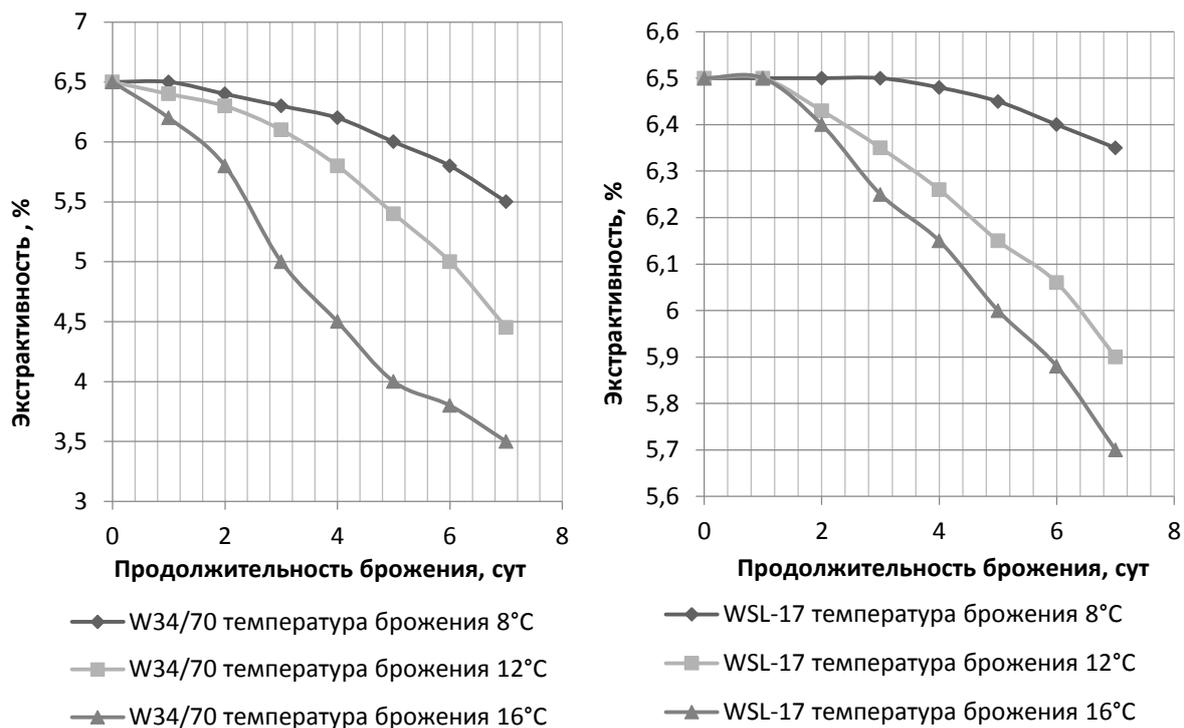


Рис. 2. Ферментативная активность штаммов W34/70 и WSL-17 при различных температурных режимах

Ферментация в технологии остановленного брожения ведется так, чтобы обеспечить длительный и интенсивный контакт дрожжей с сушлом для биосинтеза метаболитов, формирующих вкус и аромат пива. При этом дрожжи проявляют как адсорбирующие свойства, осветляя жидкость, так и редуцирующие свойства, превращая карбонилы в соответствующие спирты. Длительность контакта с дрожжами может быть значительно увеличена при низкой температуре брожения. Несмотря на пониженное содержание высших спиртов, сорта пива холодного брожения оцениваются как более типичные и сбалансированные, чем сорта пива теплого брожения.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что оптимальный температурный режим для штамма WSL-17 – 12 °С, который за 7 сут обеспечивает 10 % сбраживаемости сушля, что соответствует 0,3 % об. этанола. Внедрение предлагаемой технологии позволит получить безалкогольное пиво с приемлемыми органолептическими и технико-экономическими показателями.

Библиографический список

1. Меледина Т. В., Оганнисян В. Н., Петрова Н. А. Особенности приготовления сушля для безалкогольного пива, полученного методом ограничения спиртового брожения // Пиво и напитки. – 2008. – № 6. – С. 26–28.

2. Косминский Г. И., Моргунова Е.М., Назарова Ю.С. Технология темного безалкогольного пива // Пиво и напитки. – 2009. – № 2. – С. 23–27.

3. Форстер А., Гар А., Йоханн С. Производство и охмеление слабоалкогольных сортов пива // Мир пива. – 2015. – № 3.

УДК 663.223.1

Маг. М. В. Зимодра
Рук. Т. М. Панова
УГЛТУ, Екатеринбург

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНОГО БРОЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШАМПАНСКИХ ВИН

В настоящее время шампанские и игристые вина пользуются большим спросом у потребителей. По статистике, в России за год продается около 215 млн бутылок шампанского, что составляет по 2 бутылки на каждого взрослого россиянина. Причем популярность игристого вина растет примерно на 2–3 % год от года. При этом, по расчетам РИА Рейтинг, в новогодние праздники потребляется 24 % всего шампанского за год.

Один из основных этапов производства шампанского – вторичное брожение, в процессе которого образуются вещества, формирующие не только вкусоароматические свойства напитка, но и его игристость. Особенностью вторичного брожения является повышенная концентрация этанола и строгие анаэробные условия, что вызывает значительное снижение бродильной активности дрожжей. В результате этого вторичное брожение проходит значительно медленнее, чем другие этапы производства шампанского [1]. На основании этого важным аспектом оказывается интенсификация биохимических процессов вторичного брожения, влияющих на формирование органолептических свойств и скорость ферментации и, как следствие, на снижение себестоимости продукции.

Таким образом, интенсификация вторичного брожения шампанских вин за счет повышения бродильной активности дрожжей, используемых в качестве продуцента, является актуальной задачей.

Результаты проведенного анализа научно-технической и патентной информации свидетельствуют о возможности интенсификации метаболической активности дрожжей за счет биологически активных веществ, содержащихся в продуктах автолиза биомассы дрожжевых клеток.

Целью данной работы является анализ существующих методов получения лизата и применения его в производстве шампанских вин.

Для получения лизатов используют различные варианты обработки дрожжевой биомассы, такие как термические, физические и химико-ферментативные, а также термические или с использованием ферментных препаратов.