

Основными преимуществами предлагаемой технологии являются:

- снижение затрат на подготовку клепки в сравнении с таковыми при щелочной обработке;
- сокращение продолжительности выдержки дистиллятов на 0,5 года;
- снижение потерь спирта на впитывание клепкой;
- улучшение вкусовых и ароматических показателей коньяка.

УДК 663.253

Бак. И. А. Еремин  
Рук. Т. М. Панова  
УГЛТУ, Екатеринбург

## СВОЙСТВА КРАСНЫХ СУХИХ ВИН

Результаты проведенных Международной организацией виноградарства и виноделия статистических исследований показали, что в России наблюдается рост потребления вина. В период с 2014 по 2018 гг. он составил 7,7 %. В отчете исследовательского центра компании «Делойт» «Потребительский сектор в России – 2019» отмечается, что в России тихие вина занимают второе место после пива среди наиболее популярных алкогольных напитков, их доля составляет 59 % [1].

В настоящее время наиболее востребованной категорией вин являются красные сухие, в которых отсутствует сладость во вкусе, а концентрация сахара составляет менее 4 г/дм<sup>3</sup>. Красные сухие вина отличаются насыщенностью цвета, сбалансированностью вкуса с интенсивными фруктовыми, пряными и цветочными тонами, ароматами ежевики, черной смородины, вишни, фиалки, мускатного ореха и др. Данные вина, кроме выраженных вкусоароматических свойств, обладают повышенным биологически активным действием на организм человека при умеренном потреблении (таблица).

Положительное воздействие красного сухого вина в большей степени связано с полифенолами природного происхождения и минеральными компонентами, переходящими в вино из винограда.

Красное сухое вино богато макро- и микроэлементами, такими как калий, натрий, кальций, магний, железо, цинк, селен, медь, хром, рубидий. Калий, один из важнейших элементов нашего организма, содержится в вине в значительных количествах. Магний и кальций легко доступны в этом напитке и хорошо всасываются в тонком кишечнике. Железо положительно влияет на состав крови, увеличивая содержание красных кровяных телец и повышая уровень гемоглобина. Следует учитывать, что усвоение железа затрудняется при высоком содержании танинов [2].

## Влияние компонентов красного сухого вина

Компонент	Влияние
Танины	Придают терпкость, подавляют рост вирусов и бактерий, способствуют выведению из организма токсинов и солей тяжелых металлов (свинец, ртуть, кадмий)
Катехины	Нейтрализуют свободные радикалы, защищая тем самым организм человека от старения и рака
Флавоноиды	Улучшают здоровье сосудов, предотвращают тромбообразование, обладают антиоксидантными свойствами и способствуют усвоению витамина С
Ресвератрол	Защищает организм от рака, нейродегенеративных и сердечно-сосудистых заболеваний, нормализует уровень глюкозы и холестерина в крови, подавляет размножение вирусов, в т.ч. вирусов герпеса и гриппа
Кумарины	Препятствует свертыванию крови и образованию тромбов
Антоцианы	Активируют метаболизм, предотвращают развитие катаракты, нормализуют внутриглазное давление и способствуют синтезу коллагена, антиоксиданты

Анализируя полезные для сердца свойства красного вина, французские исследователи-медики отмечают следующую закономерность: сердечные приступы чаще, а это 60 %, случаются у тех, кто не пьет каждый день по бокалу красного вина. Статистический анализ пациентов в возрасте 60 лет и старше, проведенный американскими исследователями, показал, что у тех, кто предпочитает красное вино, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний происходит в 30–40 раз реже.

Механизм кардиозащитного действия красного вина выражается в торможении образования атеросклеротических бляшек на стенках сосудов, подавлении разрастания гладкомышечных клеток сосудов, ингибировании агрегации тромбоцитов, повышении уровня хорошего холестерина [3].

В случае регулярного употребления красного сухого вина следует учитывать негативное воздействие алкоголя на организм человека.

В последние годы вследствие изменения климата в мире виноделы столкнулись с проблемой повышения уровня алкоголя в вине за счет повышенной сахаристости винограда и, следовательно, сусла. Высокое содержание спирта в вине желательнее не всегда – вино теряет свой баланс и гармоничность. Кроме этого, анализ рынка показал тенденцию изменения вкусовых предпочтений людей в сторону вин с более низким содержанием алкоголя.

С целью понижения содержания алкоголя в вине могут использоваться различные технологические приемы, такие как подбор сортов винограда и изменение срока его уборки с целью снижения сахаристости, уменьшение содержания сахара в сусле перед ферментацией, использование специальных штаммов винных дрожжей с пониженной спиртообразующей

способностью и постферментационная обработка вина для понижения уровня алкоголя мембранными методами (обратный осмос) или вакуум-фракционным разделением.

Изменение сортов связано с закладкой новых виноградников, что, в свою очередь, требует наличия подходящих свободных земель и длительного временного периода для роста лозы. Уборка винограда, не достигшего полной зрелости, способствует снижению его сахаристости, но такой виноград характеризуется чрезмерно высокой кислотностью, что может негативно сказаться на вкусовых свойствах вина.

Метод обратного осмоса достаточно давно используется в производстве безалкогольных вин и позволяет снизить концентрацию алкоголя с минимальными потерями вкусоароматических соединений. При вакуумном фракционном отделении спирта вино подвергается тепловому воздействию, что ухудшает его качество. Кроме того, такие установки относятся к дорогостоящим, что ограничивает масштаб их использования.

Снизить содержание сахара в сусле возможно ферментативным и фильтрационным способами. Ферментативный способ основан на окислении глюкозы до глюконовой кислоты и пероксида водорода под действием глюкозооксидазы. Продукты окисления улучшают качество сусла за счет антибактериального действия и не вызывают ухудшения органолептических свойств вина. Однако при этом способе следует учитывать повышение титруемой кислотности за счет образования глюконовой кислоты. В основе фильтрационного сахаропонижения используют мембранные технологии нанофильтрации, вызывающие незначительные потери цвета и аромата конечного продукта.

На наш взгляд, наиболее приемлемым способом снижения спирта в красных винах является замена классического продуцента *Saccharomyces cerevisiae* на новые штаммы или комбинацию дрожжей разных родов. Так, например, American Society for Microbiology (США) разработана технология двухступенчатой ферментации с использованием на первой стадии дрожжей *Metschnikowia pulcherrima*, а на второй – *Saccharomyces cerevisiae*, что позволило снизить концентрацию этанола с 15 до 13,4 %. Имеется вариант применения генномодифицированных дрожжей, предложенный Australian Wine Research Institute (Австралия), при котором содержание спирта уменьшилось с 15,7 до 12,2 % [2, 3].

В заключение следует отметить, что работа по развитию доступных технологий, связанных со снижением концентрации алкоголя в красных сухих винах, и их совершенствованию ведется постоянно. При выборе способа винодел должен учитывать как преимущества, так и недостатки их применения в зависимости от конкретных условий производства.

## Библиографический список

1. Винная индустрия России от А до Я: сайт. – URL: [https:// vineandwine.vin/ ru/publikacii/vinnaja-industrija-rossii-2020](https://vineandwine.vin/ru/publikacii/vinnaja-industrija-rossii-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](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](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