

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРУКТУРНОГО СОСТАВА ДРЕВЕСИНЫ БЕЛОРУССКОГО ДУБА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ВЫДЕРЖАННЫХ ЗЕРНОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

Т.М. Тананайко, к.т.н. доцент; О.Н. Урсул, к.т.н.; В.И. Соловей

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь

Алкогольная продукция, в технологии производства которой используется древесина, имеет высокие качественные показатели и занимает определенную ценовую нишу среди алкогольной продукции. Формирование характерных органолептических показателей в данной продукции основано на экстрактивных компонентах древесины.

Установлено, что физико-химические и химические показатели древесины для выдержки оказывают существенное влияние на качество алкогольной продукции. Отбор древесины осуществляют по ботаническому виду, структурно-анатомическим характеристикам и физико-химическим показателям [1, 2].

Для выдержки алкогольных напитков традиционно используется древесина дуба.

На основании данных научной литературы и с учетом лесного и садового фонда Республики Беларусь в качестве перспективной лиственной породы древесины для использования в алкогольной отрасли подходит дуб черешчатый. Параметрами для отбора древесины дуба служили: распространенность вида на территории Республики Беларусь (около 95 % дубрав) и научные сведения о возможности использования указанного вида древесины при производстве алкогольной продукции [3].

Дуб черешчатый, или летний (*Quercus robur*) относится к твердолиственным кольцесосудистым породам. Древесина дуба имеет ядро темно-бурого или желтовато-коричневого цвета и узкую желтовато-белую заболонь. Древесина прочная, стойкая против гниения, хорошо гнется. Химический состав древесины дуба (в % к массе абсолютно сухой древесины): целлюлоза (23–50), гемицеллюлозы (17–30), лигнин (17–30), дубильные вещества (2–10), азотистые (0,1–0,2), смолистые и минеральные (0,3–1; К, Na, Ca, Mg и др.) и др. вещества (0,5–2). Гемицеллюлозы

представлены главным образом пентозанами (до 23 % от массы). Ценность древесины дуба по сравнению с древесиной других пород обусловлена высокой плотностью, прочностью и низким (0,3–0,6 %) содержанием смолистых веществ, избыток которых придает неприятный привкус напиткам.

С целью оценки перспектив использования древесины белорусского дуба в алкогольной отрасли пищевой промышленности был проведен анализ состава экстрактивных компонентов.

Для исследования начального уровня содержания экстрактивных компонентов в необработанной древесине была проведена водно-спиртовая экстракция. Щепа древесины была подготовлена следующим образом. Древесина с помощью лабораторной мельницы была измельчена до порошкового состояния. Далее навески щепы древесины массой по 10 г заливали водно-спиртовым раствором с объемной долей этилового спирта 60 % в количестве 200 мл и направляли на экстрагирование в течение одного месяца в темном месте при комнатной температуре $t = 20^\circ\text{C}$.

Таким образом, были составлены следующие образцы водно-спиртовых растворов с древесиной дуба (табл. 1).

Таблица 1. Водно-спиртовые растворы с древесиной дуба для исследования перспектив использования в алкогольной отрасли

Номер образца	Наименование вида древесины	Массовая концентрация в водно-спиртовом растворе, %	Объемная доля этилового спирта, %
Q-0	Дуб черешчатый	5	60
Q-1	Дуб черешчатый	5	60

В образцах водно-спиртовых растворов необработанной древесины дуба (табл. 1) было исследовано содержание наиболее значимых экстрактивных компонентов.

После экстрагирования полученные водно-спиртовые экстракты древесины были отфильтрованы и исследованы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по массовым концентрациям фенольных и фурановых компонентов.

По истечении выдержки водно-спиртовых растворов с древесиной дуба исследовали степень экстракции и новообразования следующих компонентов древесины: дубильных веществ (галловая и эллаговая кислоты), продуктов распада целлюлоз, гемицеллюлоз (фурфурол, 5-МФ

и 5-ГМФ) и низкомолекулярных производных лигнина (конифероловый альдегид, ванилин, ванилиновая кислота, синаповый альдегид, синаповая кислота, сиреневый альдегид, сиреневая кислота, 4-ГБА, р-кумаровая кислота).

В табл. 2 приведено содержание основных ароматических компонентов в необработанной древесине дуба, мг/100 г сухой древесины, ответственных за формирование тонов выдержки в алкогольной продукции.

Таблица 2. Содержание экстрактивных компонентов в необработанной древесине, мг/ 100 г сухой древесины

Наименование компонента	Содержание, мг/100 г сухой древесины	
	Q-0	Q-1
Галловая кислота	12,2	10,2
Эллаговая кислота	102	97
Фурфурол	н/о	н/о
5-МФ	0,11	0,13
5-ГМФ	0,2	0,18
Конифероловый альдегид	0,55	0,41
Ванилин	н/о	н/о
Ванилиновая кислота	0,31	0,48
Синаповый альдегид	1,98	1,89
Синаповая кислота	0,1	0,21
Сиреневый альдегид	1,74	1,63
Сиреневая кислота	1,01	1,03
4-ГБА	н/о	н/о
р-кумаровая кислота	0,2	0,22

По результатам анализа содержания основных ароматических компонентов в необработанной древесине на основе водно-спиртовых экстрактов (табл. 2) отмечено следующее:

Содержание экстрактивных веществ в образцах составило Q-0 и Q-1 120,32 мг/100 г сухой древесины и 6,44 мг/100 г сухой древесины соответственно. Из этого следует, что указанные образцы древесины обладают большим потенциалом для изготовления экстрактов с точки зрения содержания экстрактивных компонентов.

Максимальное содержание дубильных веществ (галловая и эллаговая кислоты) установлено в образце древесины дуба (Q-0). На началь-

ных этапах экстракции дубильные вещества сообщают тона выдержки алкогольной продукции. Однако избыток дубильных веществ способствует образованию помутнений с солями железа и придает грубость и резкость во вкусе алкогольных напитков. В связи с этим содержание в алкогольной продукции сбалансированного количества дубильных веществ регулируют путем предварительных обработок древесины, а именно промывкой горячей и/или холодной водой.

Установлено незначительное содержание фурановых компонентов в некоторых образцах необработанной древесины. Фурановые альдегиды в значительной степени образуются при термической обработке древесины и способствуют формированию в алкогольной продукции карамельного и других оттенков аромата. На основании этого древесину подвергают различной степени термической обработки с целью формирования заданных органолептических характеристик.

Общее содержание производных лигнина в большем количестве находится в древесине образца дуба Q-1 6,44 мг/100 г сухой древесины и дуба Q-0 5,89 мг/100 г сухой древесины.

Во всех образцах древесины отмечено наличие коричневых альдегидов (кониферилловый и синаповый), которые в процессе экстракции и действия кислорода воздуха способствуют формированию бензойных альдегидов (ванилин и сиреневый альдегид) и соответствующих кислот. Кроме того отмечено, что во всех образцах древесины степень окислительной трансформации производных сирингилового ряда (синаповый и сиреневый альдегиды, синаповая и сиреневая кислоты) выше, чем производных гваяцилового ряда (кониферилловый альдегид, ванилин, ванилиновая кислота).

В зависимости от степени окисленности ароматических компонентов древесины необходимо исследование степени и продолжительности термической обработки древесины с целью подготовки экстрактивных веществ к извлечению и моделированию органолептических характеристик алкогольной продукции.

Таким образом, на основании данных по составу необработанных образцов древесины установлено что, древесина белорусского дуба перспективна для производства выдержанных зерновых дистиллятов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сырьевые ресурсы древесины дуба / Лаборатория мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия Института агроэкологии Украинс-

- кой академии аграрных наук // [Электронный источник]. — 2012. — Точка доступа: <http://quecus.com.ua>. — Дата доступа: 17.02.2012.
2. *Аксенов, П.А.* Отбор дуба для использования его древесины в виноделии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.01 / П.А. Аксенов; ФГ-БОУ ВПО «Московский госуд. ун-т леса». — Москва, 2012. — 24 с.
 3. *Колос, Н.Н.* Основы лесоводства и лесной таксации: кратк. конспект лекций / Н.Н. Колос; М-во образ. Респ. Беларусь, УО Гомельский гос. политехн. техн. — Гомель, 2007. — 4 с.

УДК 663.422

НОВЫЕ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ, ОБЛАДАЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Т.М. Тананайко, к.т.н., доцент; В.В. Соловьев

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь*

Широкая палитра плодово-ягодного, пряно-ароматического и другого растительного сырья, произрастающего на территории Республики Беларусь, является той базой, которая позволит создать новые слабоалкогольные напитки брожения с объемной долей этилового спирта естественного брода от 1,5 % до 6,0 %. Поиск функционально важных видов растительного сырья, изучение его химического состава, перехода и сохранения полезных микро- и макроэлементов в готовую продукцию, подбор композиций позволит создать широкий ассортимент слабоалкогольных натуральных напитков, обладающих оригинальными органолептическими характеристиками и биологической ценностью.

Кроме плодов и ягод, большой интерес в качестве сырья для слабоалкогольных напитков представляет мед, обладающий антибактериальным, противовоспалительным и тонизирующим действием. Лечебный эффект меда обеспечивает его сложный химический состав. Применение меда в изготовлении слабоалкогольных напитков позволит повысить их пищевую ценность и создать национальный продукт.

Разрабатываемые напитки будут содержать этиловый спирт только эндогенного происхождения, который действует на организм менее агрессивно, чем этиловый ректифицированный спирт из пищевого сы-