

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТИЛЛЯТА ИЗ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Оганесянц Л.А., академик РАН, д-р техн. наук, профессор,
Песчанская В.А., Дубинина Е.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности»
(ФГБНУ ВНИИПБиВП), г. Москва

Аннотация. На основании результатов исследования физико-химического состава плодов черной смородины, процессов мацерации, сбразивания и дистилляции черносмородиновой мезги разработана инновационная технология дистиллята из черной смородины. Технология предусматривает мацерацию подброженной мезги с добавлением ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья с последующей фракционированной дистилляцией.

Ключевые слова: черная смородина, мезга, фракционированная дистилляция, дистиллят из черной смородины.

Спиртные напитки на основе фруктовых (плодовых) дистиллятов пользуются большой популярностью во всем мире. Спрос на эти напитки постоянно растет и в России. Это объясняется высокими потребительскими свойствами продукции, обладающей уникальным ароматом и вкусом, присущим исходному сырью. В связи с этим производство таких напитков из регионального плодового сырья является одним из экономически привлекательных направлений развития отечественного виноделия.

Исследования, проводимые российскими учеными в течение ряда лет, позволили разработать ряд высокоэффективных технологий дистиллятов из различных видов фруктового (плодового) сырья (вишни, сливы, груши, шелковицы и др.) [1, 2, 3]. Это предоставило возможность отечественным производителям начать выпуск высококачественной конкурентоспособной продукции. В тоже время ассортимент этих напитков пока ограничен и для его расширения требуется проведение дополнительных исследований. Перспективным сырьем для получения высококачественных спиртных напитков является черная смородина, распространенная почти на всей территории России и обладающая высоким ароматическим потенциалом.

В связи с чем, целью исследований являлась разработка инновационной технологии дистиллята из плодов черной смородины, учитывающая особенности физико-химического состава исходного сырья.

Объектами исследования являлись: плоды черной смородины; мезга черной смородины; дистилляты из черной смородины.

Для определения органолептических и физико-химических показателей объектов исследования использовали стандартизированные

методы анализа, а также методики, разработанные специалистами института и аттестованные в установленном порядке. Качественный и количественный состав сахаров, органических кислот и аминокислот определяли методом ВЭЖХ на приборе «Agilent Technologies 1200 series» («Agilent», США).

Качественный и количественный состав летучих компонентов определяли методом газовой хроматографии на приборе «Кристалл 5000.1» (Россия).

Экспериментальная работа проводилась в лабораторных условиях ФГБНУ ВНИИПБиВП. Для получения дистиллятов использовали дистилляционную установку периодического действия однократной сгонки с водяной системой нагрева перегонного куба, конструкция которой позволяет исключить пригорание твердых частиц мезги и обеспечить ее равномерный прогрев по всему объему.

Как известно, на качество фруктового (плодового) дистиллята и получаемого на его основе спиртного напитка оказывают влияние многие факторы, в том числе технологические режимы подготовки исходного сырья к дистилляции [4, 5]. В связи с этим одной из задач исследований являлось выявление способов сохранения ароматического потенциала плодов черной смородины при их первичной переработке.

Исследования состояли из нескольких этапов. На первом из них был изучен физико-химический состав исходного сырья. Установлено, что плоды черной смородины имеют относительно невысокую концентрацию сахаров ($75 - 105 \text{ г/дм}^3$) при титруемой кислотности $20,0 - 30,0 \text{ г/дм}^3$ и массовой концентрации аминокислот $685-870 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 1).

Также установлено, что основной органической кислотой черной смородины является лимонная кислота, которая составляет более 80% от общей суммы кислот в сырье, а содержание яблочной кислоты при этом не превышает 10 %.

Таким образом, выявленные особенности биохимического состава плодов черной смородины требуют применения особых технологических приемов при подготовке сырья к дистилляции.

Важной технологической задачей при подготовке плодового сырья к дистилляции путем его сбраживания является правильный выбор расы дрожжей. С целью определения рас в наибольшей степени подходящих для сбраживания мезги черной смородины, имеющей преимущества в содержании ароматообразующих компонентов, по сравнению с осветленным сушлом, был проведен их скрининг. Дрожжи сравнивали по ряду критериев, в том числе по продолжительности лаг-фазы, бродильной активности и способности синтезировать ценные летучие компоненты. Лучшие результаты в итоге продемонстрировали расы «Черносмородиновая 7» и «Red Fruit» (Италия).

Таблица 1

Физико-химический состав плодов черной смородины

Наименование показателя	Значение
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	75 – 105
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, г/дм ³	20,0 – 30,0
Массовая концентрация свободных аминокислот, мг/дм ³	685 – 870
pH	2,1 – 2,3
Индекс Фолина-Чокальтеу	86 – 105

На следующем этапе исследований было изучено влияние дополнительных источников азотистого питания на процесс брожения. В качестве азотистого питания использовали активаторы брожения «Vitamon Combi», «Siha Speed Ferm» и хлорид аммония. Установлено, что при проведении брожения плодовой мезги с использованием этих препаратов в сброженном сырье снижается содержание метанола и карбонильных соединений, что положительно сказывается на органолептических характеристиках продукта. На основании полученных результатов в качестве дополнительного источника питания рекомендован хлорид аммония и анаэробный режим сбраживания при температуре 18±2 °С.

Учитывая высокое содержание пектиновых веществ в плодах черной смородины, приводящее к большому накоплению метанола в сброженной мезге и затем – в дистилляте, наряду с полным сбраживанием черносмородиновой мезги, были исследованы альтернативные способы подготовки сырья к дистилляции: мацерация свежей и подброженной мезги с добавлением ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья.

С целью разработки оптимальных режимов дистилляции для каждого вида подготовленного сырья были проведены опытные перегонки и определены оптимальные режимы фракционирования (табл. 2).

Таблица 2

Оптимальные режимы фракционированной дистилляции подготовленного плодового сырья

Способ подготовки сырья	Продолжительность дистилляции, час	Объем головной фракции, % от объема мезги	Начало отбора хвостовой фракции - крепость дистиллята, % об.
Сбраживание мезги насухо	1,0 – 1,5	1,0 – 1,2	< 45
Мацерация свежей мезги	2,0 – 2,5	0,3 – 0,5	< 30
Мацерация подброженной мезги	2,0 – 2,5	≤ 1,0	< 40

В полученных дистиллятах было определено качественное и количественное содержание летучих компонентов (табл. 3).

**Влияние способа подготовки сырья на состав летучих компонентов
черносмородиновых дистиллятов**

Наименование показателя	Способ подготовки сырья		
	Брожение мезги насухо	Мацерация свежей мезги	Мацерация подброженной мезги
Объемная доля этилового спирта, %	75,8	82,6	85,3
Массовая концентрация метанола, г/дм ³	5,4	0,15	0,21
Сумма летучих соединений, мг/дм ³ б.с., в том числе:	3942,8	117,2	539,6
- карбонильные соединения	56,5	14,8	38,6
- высшие спирты	3770,3	90,2	424,5
- сложные эфиры	77,4	11,5	65,8
- фенилэтиловый спирт	38,6	0,7	10,7

Аналитические данные свидетельствуют о том, что дистиллят, полученный из сброженной черносмородиновой мезги, отличается повышенным содержанием метанола, концентрация которого строго регламентируется. Дистиллят, полученный из свежей мацерированной мезги с добавлением ректификованного этилового спирта из пищевого сырья, имел наименьшую концентрацию летучих компонентов и обладал легким ароматом и вкусом черной смородины.

Таким образом, установлено, что при получении дистиллята из черной смородины оптимальным по качеству получаемой продукции и ее себестоимости является способ подготовки исходного сырья, предусматривающий подбраживание мезги до достижения объемной доли этилового спирта 1,5-2,5 % с добавлением ректификованного этилового спирта из пищевого сырья. Дистиллят, полученный из подготовленного таким образом сырья, отличался ароматом и вкусом, свойственным исходному сырью, с приятным послевкусием. На разработанный способ производства дистиллята из черной смородины получен Патент РФ № 2609659.

Литература

1. Оганесянц, Л.А. Научные аспекты производства крепких спиртных напитков из плодового сырья / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С.18-19.
2. Оганесянц, Л.А. Ресурсосберегающая технология дистиллята из вишневой мезги / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Г.А. Алиева, Е.В. Дубинина // Пищевая промышленность. – 2013 г. – №7. – С.29-31.
3. Оганесянц Л.А., Лорян Г.В. Перспективы использования плодов шелковицы при производстве спиртных напитков / Л.А. Оганесянц,

Г.В. Лорян // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – №8. – С.43 – 45.

4. Ли Э., Пигготт Дж. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства / Э.Ли, Дж. Пигготт (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панасюка. – СПб.: Профессия, 2006. – С.252-270.
5. Оганесянц, Л.А. Теория и практика плодового виноделия / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Б.Б. Рейтблат. – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие» по заказу ГНУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2011. – 396 с.