

сохраняются высокие органолептические показатели и оптимальный химический состав.

Библиографический список

1. Богушева В.И. «Технология приготовления пищи».: Учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2015. – 374 с.
2. ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» –Введ. 2016.01.01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 17 с.
3. Грикшас С.А. «Технология хранения и переработки продукции животноводства (Технология убоя животных)». Учебник. -М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2016. - 202 с.

УДК 664.941

ПРОИЗВОДСТВО ОРИГИНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ЦИКОРИЯ

Карпова Наталья Александровна, аспирант 1 года обучения, Технологический факультет ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия, natti94@mail.ru

Лямина Ирина Мажитовна, старший преподаватель кафедры «Иностранных и русского языков» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, lira2005@list.ru

Аннотация: С целью оценки возможности использования дистиллятов на основе цикория для приготовления оригинальных напитков, были проведены исследования цикория корневого. В ходе исследований был получен химический состав корнеплодов цикория, а также изучены режимы и показатели технологической обработки сырья и состав примесей дистиллята. Была дана оценка цикорной барды как органического удобрения.

Ключевые слова: цикорий корневой, инулин, этанол, дистиллят, барда.

Основным сырьём для производства спирта являются различные виды растительного углеводсодержащего сырья, углеводы которого представлены как простыми сахарами (моно и дисахаридами), так и полисахаридами. Спиртовые дрожжи могут усваивать простые сахара, поэтому полисахариды подвергают гидролизу до простых сахаров. В спиртовом производстве применяются крахмалсодержащие и инулинсодержащие полисахариды растительного сырья. К крахмалсодержащему сырью относятся все виды зерновых культур и картофель. Крахмал под действием амилолитических ферментов гидролизуется сначала до декстринов, а затем до сбраживаемых сахаров: глюкозы, мальтозы и др.

К инулинсодержащему сырью относятся топинамбур, цикорий и другие представители семейства Сложноцветных. Инулин – полисахарид, мономером которого является фруктоза. Инулин не сбраживается дрожжами и не

осахаривается амилолитическими ферментами, но легко осахаривается ферментом инулазой.

До недавнего времени картофель использовали не только в качестве технического сырья, но и для получения спирта, но в настоящее время в России Сегодня нет ни одного спиртового завода, работающего на картофеле, он перерабатывается по прямому назначению (чипсы, пюре и т.д.). Хотя в Норвегии, например, из картофеля получают спирт высокого качества.

Большой практический интерес представляет производство этилового спирта из топинамбура. Исходя из урожайности выход спирта из топинамбура превышает выход спирта из сахарной свеклы, кукурузного и пшеничного зерна. Однако главный недостаток переработки топинамбура – сложность технологии возделывания и уборки.

Одним из видов сельскохозяйственного сырья для пищевой промышленности является корневой цикорий - важный компонент при производстве напитков-заменителей кофе [1]. Известны попытки перерабатывать цикорий на спирт [2], однако промышленного применения из-за более дешевого зернового сырья они не нашли.

По данным О.М. Вьютновой (2011), цикорий сорта Петровский при урожайности 16,2 т/га и содержании инулина 18,3% характеризует его потенциальную пригодность для получения спирта.

Полезные свойства цикория известны давно. Отвары и настойка из корней цикория улучшают пищеварение, успокаивают нервную систему, благоприятно действуют при лечении сахарного диабета. Цикорий – прекрасный заменитель кофе, обогащает его целебными свойствами, помогает избавиться от бессонницы [2].

В нашей стране цикорий корневой выращивают с конца 18 века. Сегодня крупных хозяйств, занимающихся выращиванием цикория корневого, нет. Известно несколько фермерских хозяйств Воронежской и Московской области, которые возделывают эту культуру на площади не более 10 га. В дальнейшем цикорий после сушки используют в качестве добавок в хлебопродукты и кондитерские изделия [3]. Сейчас предприятия, занимающиеся производством натурального кофе из цикория, используют привозное сырье, в основном, из Индии.

Основные страны-производители цикория корневого – страны Бенилюкса и Юго-Восточной Азии. Тем не менее, вопрос о применении полезных специфических свойств растениеводческой продукции, в том числе цикория, не перестает интересовать специалистов, занимающихся его выращиванием. С другой стороны, специалисты по разработке рецептур напитков заинтересованы в использовании сырья, обладающего оригинальными свойствами: тонизирующим и вкусовым эффектом, направленным пробиотическим действием и т. д.

Цель исследований: оценить возможность использования дистиллятов на основе цикория для приготовления оригинальных напитков. В результате совместного, паритетного сотрудничества ФГБНУ ВНИИ овощеводства, ФГБНУ Ростовская опытная селекционная станция ВНИИО и ВНИИ пищевой

биотехнологии были проведены поисковые исследования технологических свойств цикория корневого для получения дистиллятов с последующим созданием на их основе напитков с оригинальными органолептическими и физико-химическими свойствами.

Для получения дистиллятов в первую очередь используют углеводную часть сырья. В цикории она представлена инулином (С₆Н₁₀О₅) и фруктозой (С₆Н₁₂О₆). Общее содержание углеводов в пересчете на фруктозу составляет 16–17% на натуральный вес и порядка 70% в пересчете на сухое вещество. Технология переработки цикория в дистиллят предусматривает решение следующих задач:

- перевод экстрактивных веществ, в первую очередь, полисахаридов в растворимое состояние;
- гидролиз полисахаридов до сбраживаемых углеводов;
- сбраживание углеводов в этанол;
- дистилляция этанола.

Для определения технологических свойств корнеплодов цикория их промывали и измельчали до размеров 90%-го прохода через сито с диаметром отверстий 3 мм. С целью обеспечения текучести измельченной массы добавляли воду с получением гидромодуля 1:1,5.

Для выявления наиболее оптимальных условий подработки сырья и эффективного сбраживания был поставлен ряд экспериментов. По результатам исследований, концентрация сусла для последующего сбраживания оптимальна в образце № 4, поэтому последующие исследования было решено проводить по этой схеме: приготовление замеса и подваривание при температуре 90 °С, в течении 60 мин., последующее разваривание в автоклаве при температуре 115–120 °С, в течении 120 мин. и осахаривание с добавлением 5 г абсолютной серной кислоты при температуре 90 °С, в течение 60 мин.

Полученные основные технологические показатели зрелой бражки (отброд - 4,0 об, рН - 4,08 Ед., кислотность - 0,58 оД, концентрация спирта - 4,7% об., остаточные углеводы в пересчете на крахмал - 0,7 г/100см³) свидетельствуют о достаточной технологичности корневого цикория. Повышенное содержание остаточных углеводов показывает возможность дополнительного увеличения выхода спирта на 0,1–0,2% об. Но исследование в большей степени направлено не на количественную, а на качественную оценку полученного дистиллята.

Дистилляцию проводили в два этапа. На первом выделяли летучие вещества из сброженной жидкости с получением первичного дистиллята. Затем его подвергали вторичной дистилляции. Состав примесей в полученном дистилляте приведен в таблице.

Идентифицированные примеси – это продукты жизнедеятельности дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Они присутствуют практически во всех напитках, полученных из натурального сырья: пиво, вино, а также полученных на основе дистиллятов: виски, коньяк.

По исследованиям токсикологов [5], присутствие естественных примесей защищает организм от негативного воздействия этанола. Кроме того, примеси

формируют органолептические и вкусовые качества напитка, его специфику. По количественному и качественному составу примесей этот результат следует считать экспериментальным, т. к. в производстве существует технологическая возможность регулирования состава примесей. Полученные дистилляты могут служить основой для создания спиртных напитков с высокими органолептическими свойствами.

Таблица

Состав примесей, выявленных дистилляте из цикория

Компонент	Время (мин)	Площадь (мВ*с)	Концентрация (мг/мл)	Рамах (абс. ед)	Размах (%)	Детектор
Уксусный альдегид	3,732	195,337	556,6482	39,012	7,008	ПИД-1
Ацетон	4,218	17,594	32,5808	2,252	6,911	ПИД-1
Метанол	4,695	0,715	0,6051	0,054	8,851	ПИД-1
2-бутанол	4,853	0,533	0,7385	0,120	16,208	ПИД-1
Этилбутират	6,692	581,422	835,1285	75,845	9,082	ПИД-1
Кротональдегид	7,241	3,182	5,0999	0,578	11,342	ПИД-1
Изобутиловый спирт	8,081	681,930	688,2378	61,551	8,943	ПИД-1
1-бутанол	10,066	14,381	16,9498	1,665	9,820	ПИД-1
Изоамиловый спирт	13,407	1863,419	2049,649	190,931	9,310	ПИД-1
1-пентанол	16,676	0,702	0,7917	0,118	14,936	ПИД-1
Этиллактат	20,707	2,548	3,4279	0,544	15,858	ПИД-1
1-гексанол	20,790	2,159	2,8950	0,442	15,273	ПИД-1
Бензальдегид	24,767	0,413	0,4036	0,055	13,720	ПИД-1
2-фенилэтанол	32,077	25,503	27,0368	2,784	10,298	ПИД-1
Этилацетат	4,620	132,117	292,6000	28,977	9,903	ПИД-1
Интервал от 0,0 мин до 32,6 мин.						

В лаборатории технологии ликероводочного производства на основе дистиллятов были приготовлены горькие настойки со вкусом виски, рома и текилы крепостью 38 и 40% соответствующие ГОСТ 7190– 2013, в состав которых, помимо дистиллята из цикория, входили настои спиртованные натурального растительного и пряно-ароматического сырья, дубовой щепы, сахарный сироп, коньяк и натуральные ароматизаторы. Разработанные напитки были представлены на заседании Дегустационной комиссии по оценке качества

этилового спирта из пищевого сырья, водки и ликероводочных изделий при Техническом комитете по стандартизации 176 «Спирт этиловый, спиртные напитки и спиртосодержащая продукция» на базе ВНИИПБТ – филиала ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и получили высокие дегустационные оценки, соответствующие новым изделиям по ГОСТ 33817–2016.

При переработке цикория корневого в спирт образуется отход (барда), которая может использоваться на корм скоту, в качестве органического удобрения, в косметической и фармацевтической промышленности. Цикорная барда сохраняет специфический горький вкус, присущий корнеплодам цикория. Данный привкус вызывается присутствием в барде глюкозида – интибина.

Интибин был исследован с физиологической точки зрения Освальдом Шмидебергом, который доказал, что интибин не оказывает вредного действия на организм человека и животных [4].

В результате анализа пробы цикорной барды установлено, что содержание (% на сухое вещество) азота было 2,07%, фосфора – 1,12%, калия – 1,68%. Промежуточная оценка цикорной барды дает основание использовать ее в качестве органического удобрения.

Дистилляты, полученные на основе цикория, с различным количественным и качественным составом примесей, можно применять для приготовления спиртных напитков, в том числе ликероводочных изделий. Напитки, приготовленные на основе дистиллятов из цикория, имели мягкий аромат и тонкое послевкусие цикория. Образцы изделий получили высокие органолептические оценки. Результаты исследований подтверждают перспективность применения дистиллятов из цикория для производства оригинальных напитков. Промежуточная оценка цикорной барды дает основание использовать ее в качестве органического удобрения.

Библиографический список

1. Вильчик В.А. Цикорий (Рекомендации по выращиванию, уборке, переработке и использованию). Ярославль: Верх. – Волж. кн. изд-во, 1982. 80 с.
2. Авдонин Н.С. Цикорий. М.: Издание ВНИИ сырья спиртовой промышленности, 1935. 327 с.
3. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Новикова И.А., Леунов В.И., Корнев А.В., Усманов Р.Р. Испытание цикория корневого в контрольном питомнике // Картофель и овощи. 2019. №12. С. 34-35
4. Нужный В.П. Токсичность алкогольной продукции и возможность ее оценки // Производство спирта и ликероводочных изделий. 2001. № 2. С. 16–17.