

Literatura

1. Pampura A.N., Borovik T.Je., Zaharova I.N. [i dr.]. Koz'e moloko v pitanii detej s allergicheskimi zabolevanijami: mify i realii // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2012. – T. 11. – № 3. – S. 102–107.
2. Vorozhko I.V., Skidan I.N., Chernjak O.O. Sovremennye trendy izuchenija polimorfizma genov, kodirujushhih belki koz'ego moloka // Voprosy pitaniya. – 2016. – T. 85. – № 5. – S. 13–21.
3. Iverson J.L., Sheppard A.J. Detection of adulteration in cow, goat and sheep cheeses utilizing gas-liquid chromatographic fatty acid data. // J Dairy Sci. – 1989. – № 72. – P. 1707–1712.
4. Tudisco R., Grossi M., Addi L. [et al.]. Fatty Acid Profile and CLA Content of Goat Milk: Influence of Feeding System // Journal of Food Research. – 2014. – V. 3. – № 4. – P. 93–100.
5. Strzałkowska N., Józwick A., Bagnicka E. [et al.]. Chemical composition, physical traits and fatty acid profile of goat milk as related to the stage of lactation // Animal Science Papers and Reports. – 2009. – V. 27. – № 4. – P. 311–320.
6. Samojlov A.V., Kolpakov E.Ju., Suraeva N.M. [i dr.]. Sezonnje izmenenija zhirkokislотного состава korov'ego moloka // Vestn. KrasGAU. – 2017. – № 9 – S. 35–40.
7. Park Y.W., Haenlein G.F.W. // Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals. Wiley-Blackwell. – 2006. – P. 472.



УДК 635.0.813

**Н.А. Величко, С.Н. Клименок,
О.В. Демина**

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХВОЙНЫХ ЭКСТРАКТОВ В РЕЦЕПТУРАХ НАСТОЕК

**N.A. Velichko, S.N. Klimenok,
O.V. Demina**

THE POSSIBILITY OF USING CONIFEROUS EXTRACTS IN THE FORMULATIONS OF TINCTURES

Величко Н.А. – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vena@kgau.ru

Клименок С.Н. – магистрант каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vena@kgau.ru

Демина О.В. – канд. техн. наук, доц. каф. химии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vena@kgau.ru

Velichko N.A. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: fppp@kgau.ru

Klimenok S.N. – Magistrate Student, Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: vena@kgau.ru

Demina O.V. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Chemistry, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: vena@kgau.ru

Существующая тенденция импортозамещения, а также стремление современного общества к натуральным продуктам дают возможность получения на основе нетрадиционного сырья новых оригинальных продуктов различного назначения. Эти компоненты позволяют ввести в пищевой рацион ингредиенты, благотворно влияющие на процессы и физиологические функции в организме человека, улучшая здоровье и уменьшая риск развития заболеваний. Напитки, имея большой круг потребителей, являются наиболее простой технологической основой для введения в них новых

ингредиентов, процесс получения не требует больших затрат, а минимальная обработка позволяет сохранить в продукте полезные вещества. Цель исследования: разработка рецептуры горькой настойки с хвойным экстрактом. Задачи: изучить химический состав экстракта кедр; разработать рецептуру горькой настойки с хвойным экстрактом; определить показатели качества полученного напитка. Объектом исследования являлись хвойные экстракты, полученные из древесной зелени хвойных пород Сибири, и горькая настойка. Исследование химического состава

хвойных экстрактов показало, что содержание экстрактивных веществ в экстракте кедра составляет 24,10 г/л, веществ фенольного характера 12,84 г/л, жирных кислот 0,70 г/л, минеральных веществ – 0,0055 % от массы экстракта, витамина В₁ – 5,40 мг/кг, В₂ – 42,00 мг/кг, С – 230 мг/кг. Установлено высокое содержание в хвойном экстракте калия (42,34 % от массы золы), магния (20,40 % от массы золы), кальция (42,00 % от массы золы). Подобрана дозировка хвойного экстракта в соотношении 1:50, обеспечивающая наилучшие органолептические показатели напитка. Установлено, что физико-химические показатели горькой настойки с хвойным экстрактом соответствуют ГОСТ 7190-2013. Разработанные рецептуры и технологии алкогольных напитков позволят производствам выпускать натуральную продукцию с новыми качественными характеристиками.

Ключевые слова: хвойные экстракты, химический состав, настойки, рецептура, показатели качества.

Current trend of import substitution, as well as the desire of modern society to use natural products gives the possibility of obtaining on the basis of alternative raw materials new unique products for various purposes. These components allow adding into the diet ingredients beneficial to the processes and physiological functions in the human body, improving health and reducing the risk of developing diseases. Drinks, having a big circle of consumers, are the simplest technological basis for of new ingredients adding to them, the process of receiving does not demand big expenses, and the minimum processing allows keeping useful substances in a product. The research objective was the development of compounding of bitters with coniferous extract. The research problems were to study chemical composition of extract of cedar; to develop bitters compounding with coniferous extract; to define indicators of quality of the received drink. The objectives were to research chemical composition of the extract of the cedar; to develop bitters recipe with pine extract; to determine the indicators of the quality of resulting beverage. The object of the study was coniferous extracts of wood greens of conifers of Siberia and bitters. The study of chemical composition of coniferous extracts showed that the content of extractives in cedar extract was 24.1 g/l, substances of phenolic character of 12.84 g/l, fatty acids 0.7 g/l, minerals – 0.0055 % by the weight of the extract, vitamins В₁ 5.40 mg/kg, В₂ 42.00 mg/kg, С – 230 mg/kg. High content of coniferous extract potassium (42.34 % of the mass of ashes), magnesium (20.4 % of the mass of ashes), calcium (42 % of the mass of ashes). The dosage of coniferous extract in the ratio 1:50, providing

the best organoleptic indicators of drink has been picked up. It was established that physical and chemical indicators of bitters with coniferous extract correspond to State Standard 7190-2013. Developed recipes and technologies of alcoholic beverages will allow the plants to produce natural products with new qualitative characteristics.

Keywords: coniferous extracts, chemical composition, tinctures, formulation, quality indicators.

Введение. Настойки традиционно считаются одним из самых распространенных напитков в нашей стране. Основная составляющая этих напитков это натуральное растительное сырье из трав, цветов, коры, корней, семян, содержащих ароматные вещества в разных пропорциях. Изначально настойки носили медицинский характер, сочетание различных ингредиентов помогало избавиться от усталости, простудных заболеваний, облегчить течение болезни [1]. От водки горькие настойки отличаются ароматичностью, горьковато-пряным, иногда жгучим вкусом. Для получения настоек сырье настаивают на водно-спиртовой основе. Для смягчения вкуса добавляют сахар (до 1%), а для усиления аромата эфирные масла. В настойках горьких (крепких) содержание этилового спирта составляет 30–60 % об, сахаров 1–7 %, экстрактивных веществ 29–47 % [2].

Ассортимент горьких настоек очень разнообразен, а так как современное общество склоняется к натуральным продуктам, растительное сырье становится одной из актуальных тем для изучения и внесения натуральных ингредиентов в рецептуру. Особый интерес представляют хвойные экстракты, которые не используются в рецептурах алкогольных напитков. Экстракты хвойных растений богаты органическими кислотами, минеральными, ароматическими веществами, витаминами, витаминоподобными соединениями, флавоноидами [3].

Цель исследования. Разработка рецептуры горькой настойки с хвойным экстрактом.

Задачи исследования: изучить химический состав экстракта кедра; разработать рецептуру горькой настойки с хвойным экстрактом; определить показатели качества полученного напитка.

Объекты и методы исследования. Экстракты, полученные из древесной зелени хвойных пород Сибири, произрастающие на территории Большемурутинского района Красноярского края, произведенные компанией ООО «Эковит+». Исследование химического состава экстрактов проводили по методикам, принятым в биохимии растений [4].

Результаты и их обсуждение. Экспериментальными исследованиями было установлено, что хвойные экстракты различаются по вкусовым и ароматическим свойствам. Пихтовый хвойный экстракт

имеет кисловатый вкусовой оттенок и ярко выраженный хвойный аромат. Сосновый экстракт – нейтральный вкус и аромат с лёгким хвойным оттенком. Кедровый экстракт имеет мягкий вкус и при смешивании с водно-спиртовым раствором дает ореховые нотки в аромате. В связи с этим в дальнейших исследованиях использовали кедровый экстракт.

Экстракт кедрового дерева содержит биологически активные элементы флавоноиды, составляющие 30 % от массы экстрактивных веществ кубового остатка, обладающие антиоксидантной активностью [5].

Экстрактивные вещества представляют собой сложную смесь липофильных соединений (жирорастворимых витаминов, терпеноидов, жирных и смоляных кислот и т.д.) и гидрофильных компонентов (фенольные соединения, водорастворимые витамины и т.д.). Содержание экстрактивных веществ в

экстракте кедрового дерева составляет 24,1 г/л, веществ фенольного характера 12,84 г/л, жирных кислот 0,7 г/л, минеральных веществ – 0,0055 % от массы экстракта. Обращает внимание высокое содержание витаминов группы В (витамин В₁ – 5,4 мг/кг, В₂ – 42 мг/кг), витамина С (230 мг/кг), из минеральных веществ доминируют калий (42,34 % от массы золы), магний (20,4 % от массы золы), кальций (42 % от массы золы).

На первом этапе разработки рецептуры была произведена сортировка, включающая в себя спирт, смягченную воду и сахарный сироп.

В полученную сортировку добавляли экстракт кедровый в различной дозировке. Результаты органолептической оценки настойки от количества вносимого экстракта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели горькой настойки

Количество экстракта, мл на 100 мл сортировки	Органолептические показатели
0,25	Цвет – светло-коричневый. Вкус – хвойный оттенок не улавливается. Запах – спиртовой
0,5	Цвет – светло-коричневый. Вкус – хвойный оттенок не улавливается. Запах – спиртовой
1,00	Цвет – коричневый. Вкус – хвойный оттенок начинает появляться. Запах – спиртовой
1,5	Цвет – коричневый, насыщенный. Вкус – слабый хвойный оттенок. Запах – уменьшение запаха спирта
2,00	Цвет – насыщенно-коричневый. Вкус – улавливается хвойно-кедровый оттенок. Запах – слабый запах спирта
2,5	Цвет – насыщенно-коричневый. Вкус – чувствуется хвойно-кедровый оттенок. Запах – усиление запаха спирта

Наилучшие органолептические показатели настойки были достигнуты при добавлении хвойного водного экстракта кедрового дерева в соотношении 1: 50. Далее образец отстаивали в течение 24 часов, отфильтровывали через угольный фильтр, охлаждали до -18 °С в течение 12 часов для определения устойчивости напитка. Рецепт горькой настойки представлен в таблице 2.

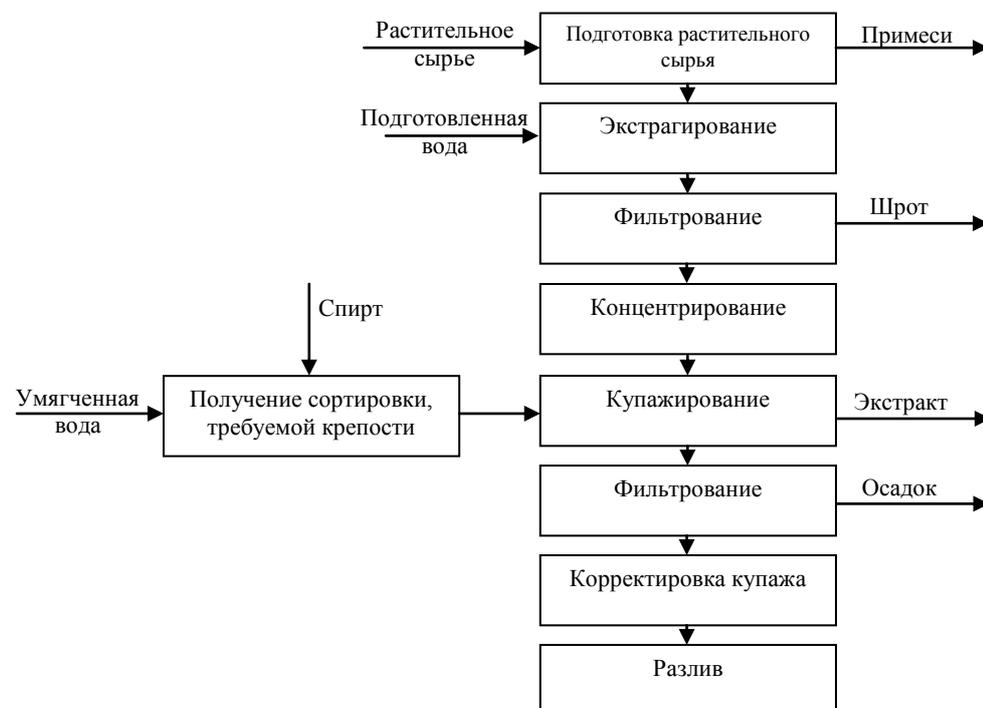
Принципиальная схема производства горькой настойки представлена на рисунке.

Органолептические показатели горькой настойки с хвойным экстрактом кедрового дерева приведены в таблице 3.

Дегустационная оценка настойки с хвойным экстрактом кедрового дерева проводилась 3 экспертами, и ее результаты представлены в таблице 4.

Рецептура горькой настойки

Ингредиент	Количество на 1000 дал готовой продукции
Вода умягченная, л	Из расчета на крепость купажа 40 % об.
Спирт этиловый ректификованный «Люкс2»	
Сахарный сироп 65,8 %-й, л	20,00
Экстракт хвойный кедровый, л	200



Принципиальная схема производства горькой настойки с экстрактом древесной зелени кедр

Таблица 3

Органолептические показатели горькой настойки с экстрактом древесной зелени кедр

Показатель	Рецептура	Соответствие ГОСТ 7190-2013
Внешний вид	Прозрачная жидкость без посторонних включений и осадка	Соответствует
Цвет	Темно-коричневый	Соответствует
Вкус и аромат	Характерный водочный аромат, хвойно-кедровый вкус, гармоничный	Соответствует

Таблица 4

Дегустационная оценка горькой настойки с хвойным экстрактом древесной зелени кедр

Показатель	Оценка эксперта 1					Оценка эксперта 2					Оценка эксперта 3				
	Номер образца														
	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
Внешний вид	14	14	18	25	27	18	18	18	22	22	18	18	18	18	18
Цвет	10	12	17	28	27	7	10	17	21	21	7	10	15	18	20
Аромат	10	10	14	27	15	10	10	12	25	10	17	17	20	22	10
Вкус	20	20	24	29	18	15	20	24	29	24	14	14	18	22	24
Средний балл	14	14	18	27	22	13	15	18	24	19	14	15	18	20	18

Органолептическая оценка горькой настойки показала, что образцы имели цвет от светло-коричневого до насыщенно-коричневого, вкус – уловимый хвойный, с приятным хвойным послевкусием и достаточно мягким ароматом. По результатам сравнительной оценки органолептических показателей наилучшим оказался образец № 5 с добавлением хвойного кедрового экстракта в соотношении 1:50.

Проведенная органолептическая оценка образцов горьких напитков показала полное соответствие требованиям ГОСТ 7190-2013.

Физико-химические показатели настойки горькой с добавлением хвойного экстракта кедр приведены в таблице 5.

Таблица 5

Физико-химические показатели настойки горькой с экстрактом древесной зелени кедр

Показатель	Опытный образец	Соответствие ГОСТ 7190-2013
Крепость, % об.	30	Соответствует
Сахар, г/100 см ³	4	Соответствует
Общий экстракт, г/100 см ³	6	Соответствует
Кислоты в пересчете на лимонную кислоту, г/100 см ³	0,4	Соответствует

Из результатов таблицы 5 следует, что физико-химические показатели горькой настойки с хвойным экстрактом кедр соответствуют ГОСТ 7190-2013.

Выводы. Проведена органолептическая оценка хвойных экстрактов сосны, пихты и кедр, которая определила дальнейший выбор для использования в получении горькой настойки водного экстракта древесной зелени кедр. Исследование химического состава кедрового экстракта показало наличие в нем высокого содержания экстрактивных веществ (24,10 г/л), витаминов (В₁ – 5,40 мг/кг; В₂ – 42 мг/кг), веществ фенольной природы (12,84 г/л). Подобрана дозировка хвойного экстракта кедр (1:50), обеспечивающая наилучшие органолептические показатели горькой настойки, разработана рецептура и принципиальная схема ее получения. Определены показатели качества напитка, которые показали соответствие ГОСТ 7190-2013.

Литература

1. Дубровнская Г.А., Яковлева З.М., Лисина А.И. [и др.]. Антимикробные свойства живиц, экстрактов древесины и химически индивидуальных веществ хвойных растений // Микрофлора растений и почв. – Новосибирск, 1973. – С. 125–130.
2. Уажанова Р.У., Оспанов А., Казбекова А. Изучение технологии горькой настойки «Илийская» из амаранта // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 2. – С. 70–75.
3. Матвеевко Е.В., Величко Н.А., Калачева Г.С. Химический состав водно-этанольного экстракта древесной зелени // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 107–111.

4. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. [и др.]. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд-ние, 2000. – 430 с.
5. Музычкина Р.А., Корупкин Д.Ю., Абилов Ж.А. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы, 2004. – 284 с.

Literatura

1. Dubrovnskaja G.A., Jakovleva Z.M., Lisina A.I. [i dr.]. Antimikrobnye svojstva zhivic, jekstraktov drevesiny i himicheski individual'nyh veshhestv hvojnyh rastenij // Mikroflora rastenij i pochv. – Novosibirsk, 1973. – S. 125–130.
2. Uazhanova R.U., Ospanov A., Kazbekova A. Izuchenie tehnologii gor'koj nastojki «Ilijkskaja» iz amaranta // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. – 2016. – № 2. – S. 70–75.
3. Matveenko E.V., Velichko N.A., Kalacheva G.S. Himicheskij sostav vodno-jetanol'nogo jekstrakta drevesnoj zeleni // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2015. – № 2. – С. 107–111.
4. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Jarosh N.P. [i dr.]. Metody biohimicheskogo issledovanija rastenij / pod red. A.I. Ermakova. – 3-e izd., pererab. i dop. – L.: Agro-promizdat, Leningr. otd-nie, 2000. – 430 s.
5. Muzychkina R.A., Korul'kin D.Ju., Abilov Zh.A. Kachestvennyj i kolichestvennyj analiz osnovnyh grupp BAV v lekarstvennom rastitel'nom syr'e i fitopreparatah. – Almaty, 2004. – 284 s.