

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ (*PICEA OBOVATA*) И РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА НА ЕГО ОСНОВЕ

N.A. Velichko, E.A. Rygalova

CHEMICAL COMPOSITION OF WATER EXTRACTS OF *PICEA ABOVATA* AND THE DEVELOPMENT OF THE RECIPE OF NON ALCOHOLIC DRINK ON ITS BASIS

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

Рыгалова Е.А. – ассист. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии 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

Rygalova E.A. – Asst, Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk. E-mail: vena@kgau.ru

Хвойные водные экстракты широко используются в косметической промышленности, народной медицине при лечении язвы желудка, панкреатита, авитаминоза, стоматологических заболеваний, нервной системы. Они обладают ранозаживляющим, противовоспалительным, противовирусным, адаптогенным, дезинтоксикационным, гепатопротективным, биостимулирующим, общеукрепляющим, седативным, косметическим воздействием на организм человека, стимулируют кроветворение, иммунную систему и процессы регенерации, обогащают организм полезными микро- и макроэлементами, выводят из организма радионуклиды. Однако применение водных хвойных экстрактов в пищевой промышленности имеет ограниченный характер. Состав водных экстрактов хвойных пород Сибири до настоящего времени недостаточно изучен. В связи с этим целью исследования было изучение химического состава водного хвойного экстракта ели сибирской и разработка рецептуры безалкогольного напитка на его основе. Исследование проводили по методикам, принятым в биохимии растений. Для получения водных экстрактов древесную зелень ели отбирали в зимний период, когда содержание компонентов стабильное в Манском районе Красноярского края. Модельные деревья подбирались в естественных древостоях. Древесная зелень отбиралась с каждой трети кроны отдельно, а затем усреднялась методом квартования. Для отбора среднего образца общую пробу древесной зелени перемешивали, взвешивали, после чего измельчали, экстрагировали водой при гидромодуле 1 : 10 в аппарате Сокслета до исчерпывающей экстракции. Органолептическую оценку и физико-химические показатели безалкогольного напитка определяли согласно ГОСТ Р 32105-2013. Результаты исследования показали, что в составе водного хвойного экстракта ели сибирской содержится значительное количество сахаров (30,84 %), органических кислот (18,76 %), аскорбиновой кислоты (220 мг%), минеральных веществ (5,60 %). Установлен индивидуальный состав моносахаридов. Среди них преобладают галактоза (11,04 %), глюкоза (6,85 %). Разработана рецептура безалкогольного напитка с применением в качестве ингредиента хвой-

ного водного экстракта. Подобрана дозировка хвойного экстракта ели, обеспечивающая наилучшие органолептические и физико-химические показатели безалкогольного напитка.

Ключевые слова: водный хвойный экстракт, химический состав, показатели качества, напиток.

Coniferous water extracts are widely used in cosmetic industry, traditional medicine for the treatment of stomach ulcer, pancreatitis, avitaminosis, stomatologic diseases and nervous system. They possess wound healing, antiburn anti-inflammatory, antiviral, adaptogenic, detoxifying, hepatoprotective, biostimulating, restorative, sedative, cosmetic impact on human body, stimulate blood formation, immune system and regeneration processes, enrich an organism with useful micro and macrocells, bring radionuclides out of an organism. However, the use of water coniferous extracts in food industry has limited character. The composition of water extracts of coniferous species of Siberia has been insufficiently studied so far. In this regard studying of chemical composition of water coniferous extract of Siberian spruce and the development of the compounding of soft drink on its basis were the research objective. The research was conducted by the techniques accepted in biochemistry of plants. For receiving water extracts wood greens of a fir-tree were selected during winter period, when the maintenance of components stable in Mansky area of Krasnoyarsk Region. Model trees were selected in natural forest stands. Wood greens were selected from each third of crown separately, and then averaged by quartation method. For selection of average sample general test of wood greens was mixed, weighed then crushed, extracted water at hydromodule 1:10 in Soxhlet apparatus before exhaustive extraction. Organoleptic assessment and physical and chemical indicators of soft drink were defined according to State Standard 32105-2013. The results of research showed that in the composition of water coniferous extract of Siberian spruce significant amount of sugars (30.84 %), organic acids (18.76 %), ascorbic acid (220 mg of %), mineral substances (5.60 %) were present. Individual structure of monosaccharides was established. Among them galactose (11.04 %), glucose (6.85 %) prevailed. The compounding of soft drink with application of coniferous water extract as ingredient was devel-

oped. The dosage of spruce pine extract providing the best organoleptic and physicochemical indices of a nonalcoholic beverage extract has been selected.

Keywords: water coniferous extract, chemical composition, quality indicators, drink.

Введение. В настоящее время водорастворимые вещества древесной зелени хвойных пород используют для получения хвойного лечебного экстракта методом водной экстракции и частичного отжима на установках непрерывного и периодического действия. Хвойный экстракт применяют при заболевании центральной и периферической нервной системы и ревматических заболеваниях. Установлен положительный терапевтический эффект при лечении желудочно-кишечного тракта, авитаминоза, остеохондроза, артрита, пародонтоза, болезни Бехтерева, сердечно-сосудистой системы и ряда других заболеваний [1, 2]. Водный экстракт из хвои не содержит синтетических компонентов. В его составе присутствуют катехины (2,45 г/л), органические кислоты (18,1 %), углеводы (46,5 %), сырой жир (11,8 %), клетчатка (12,2 %), витамин С (223 мг%), витамины группы В (8,2 мг%), все незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан и др.), минеральные вещества (калий – 2,59 %, магний – 2,24 %, железо – 1,82 %), флавоноиды (6,3 мг/г), полипrenoлы и фитостерины [1–3].

Хвойный экстракт производят из древесной зелени водной экстракцией после отгонки острым паром эфирного масла. Водные вытяжки упаривают до концентрации сухих веществ 1,27 г/л. По внешнему виду хвойный водный экстракт древесной зелени ели представляет однородную черную массу с блестящей поверхностью, которая медленно растворяется в воде и имеет характерный за-

пах хвои с горьковато-кислым вяжущим вкусом.

Цель исследования: анализ химического состава водного хвойного экстракта ели сибирской и разработка рецептуры безалкогольного напитка на его основе.

Задачи исследования:

– изучить химический состав хвойного водного экстракта ели сибирской, произрастающей на территории Манского района Красноярского края;

– разработать рецептуру безалкогольного напитка с использованием хвойного водного экстракта ели сибирской;

– определить органолептические и физико-химические показатели напитка.

Методы исследования. Исследование химического состава хвойного водного экстракта ели проводили по методикам, принятым в биохимии растений [4]. Для получения водных экстрактов древесную зелень ели отбирали в зимний период, когда содержание компонентов стабильное в Манском районе Красноярского края. Модельные деревья подбирались в естественных древостоях. Древесная зелень отбиралась с каждой трети кроны отдельно, а затем усреднялась методом квартования. Для отбора среднего образца общую пробу древесной зелени перемешивали, взвешивали, после чего измельчали, экстрагировали водой при гидромодуле 1 : 10 в аппарате Сокслета до исчерпывающей экстракции. Органолептическую оценку и физико-химические показатели безалкогольного напитка определяли согласно ГОСТ Р 32105-2013.

Результаты исследования. Химический состав хвойных водных экстрактов древесной зелени ели приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав хвойного водного экстракта ели

Компоненты	Содержание
Сухие вещества, %а.с.м.	20,53
Моносахара, %а.с.м.	30,84
Протеин, %а.с.м.	3,15
Органические кислоты, а.с.м.	18,76
Аскорбиновая кислота, мг%	220
Минеральные вещества, мг%	5,60

Как следует из приведенных результатов (см. табл. 1), значительная часть состава приходится на моносахара (30,84 %), органические кислоты (18,76 %). В связи с этим

представляло интерес изучение индивидуального состава моносахаридов. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание моносахаридов в хвойных водных экстрактах ели

Компонент	Содержание, % к сухому веществу экстракта
Глюкоза	6,85
Галактоза	11,04
Манноза	5,49
Ксилоза	5,84
Арабиноза	1,12

Из результатов, приведенных в таблице 2, видно, что большая часть приходится на галактозу (11,04 %) и глюкозу (6,85 %).

В хвойных водных экстрактах ели установлено содержание (%а.с.м): лимонной (0,702), яблочной (0,932), ян-

тарной (0,473), фумаровой (0,611), щавелевой (0,075) органических кислот. Преобладающими из кислот являются яблочная и лимонная.

Минеральный состав хвойного водного экстракта приведен в таблице 3.

Таблица 3

Минеральный состав хвойного водного экстракта ели

Компонент	Содержание, % 10 ⁻³ от массы золы
Си	20
Zn	100
Со	0,3
Mn	600
V	1
Cr	3
Ni	4
Pb	1
Ba	100
Sr	10
Si	4
B	20

Из полученных результатов, приведенных в таблице 3, следует, что в больших количествах присутствуют барий, марганец, цинк.

Таким образом, изучение химического состава хвойного экстракта ели показало, что в нем содержатся ценные компоненты. В связи с этим представляло интерес исследовать возможность использования его в качестве ингредиента в рецептурах безалкогольных напитков.

Было разработано 5 рецептур безалкогольного напитка с использованием хвойного елового экстракта и сока ягод костяники каменистой (*Rubus Saxatilis* L.) (табл. 4).

Органолептическая оценка образцов напитка с хвойным экстрактом ели проводилась 3 экспертами. Ее результаты представлены в таблице 5.

Таблица 4

Рецептуры безалкогольного напитка с хвойным еловым экстрактом и соком из ягод костяники

Ингредиент	Рецептура, на 1000 л				
	1	2	3	4	5
Экстракт хвойный еловый, л	1,5	2	2,5	3	3,5
Сок ягод костяники каменистой, л	400	400	400	400	400
Сахар, кг	60	60	60	60	60
Вода, л	Остальное	Остальное	Остальное	Остальное	Остальное

Таблица 5

Органолептическая оценка безалкогольного напитка с хвойным экстрактом ели (по 5 образцам)

Показатель	Оценка эксперта 1					Оценка эксперта 2					Оценка эксперта 3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Внешний вид	8	9	9	9	9	8	8	9	8	9	8	9	9	8	8
Цвет	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Аромат	7	7	9	8	8	7	8	8	8	7	7	7	8	7	8
Вкус	7	7	8	8	7	8	8	9	9	7	7	8	8	8	8
Средний балл	8	8,3	9	8,8	8,5	8,3	8,5	9	8,7	8,2	8	8,5	8,8	8,3	8,5

Органолептическая оценка безалкогольных напитков показала, что все образцы имели яркий красный цвет, вкус – уловимый хвойный с ягодными тонами костяники, с приятным хвойным послевкусием. По результатам сравнительной оценки органолептических показателей наилучшим оказался образец № 3.

Проведенная органолептическая оценка образцов безалкогольного напитка показала полное соответствие требованиям ГОСТ Р 32105-2013 [5].

Были определены физико-химические показатели образца, приготовленного по рецептуре № 3 (табл. 6).

Физико-химические показатели напитка с использованием хвойного экстракта ели и сока ягод костяники

Показатель	Значение
Кислотность (в пересчете на яблочную кислоту), мг/%	3,99
Содержание сухих веществ, %	11,8

Физико-химические показатели безалкогольного напитка с хвойным экстрактом ели согласно полученным результатам соответствуют ГОСТ Р 32105-2013.

Выводы. Таким образом, в результате проведенного исследования установлен химический состав хвойного водного экстракта ели сибирской, произрастающей на территории Манского района Красноярского края. Показано, что хвойный водный экстракт ели сибирской содержит ряд ценных биологически активных компонентов.

Разработана рецептура безалкогольного напитка с использованием хвойного водного экстракта ели и сока ягод костяники каменистой, определены органолептические и физико-химические показатели напитка (кислотность и содержание сухих веществ). Наилучшие показатели качества были достигнуты при внесении хвойного экстракта ели в количестве 2,5 л на 1000 л напитка. Выявлено соответствие напитка с использованием хвойного водного экстракта ели сибирской и сока ягод костяники каменистой требованиям ГОСТ Р 32105-2013.

Литература

1. Антонов В.И., Ягодин В.И. Экстракционная переработка древесной зелени пихты и кедра сибирских // Лесной журнал. – 2007. – № 5. – С. 89–93.
2. Бибик И.В., Глинёва Ю.А. Перспективы использования экстракта из хвои сосны обыкновенной в производстве функциональных напитков // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1. – С. 9–13.
3. Терентьев В.И., Аникиенко Т.И. Химический и микробиологический состав хвойного кедрового экстракта // Вестн. КрасГАУ. – 2011. – № 4. – С. 160–163.

4. Ушанова В.М., Лебедева О.И., Девятловская А.Н. Основы научных исследований: учеб. пособие. Ч. 1–3 / под ред. С.М. Репяха. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2004. – 240 с.
5. ГОСТ Р 32105-2013. Консервы. Продукция соковая. Напитки сокосодержащие фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия. – М.: Госстандарт России, 2014. – 16 с.

Literatura

1. Antonov V.I., Jagodin V.I. Jekstrakcionnaja pererabotka drevesnoj zeleni pihty i kedra sibirskih // Lesnoj zhurnal. – 2007. – № 5. – S. 89–93.
2. Bibik I.V., Glinjova Ju.A. Perspektivy ispol'zovanija jekstrakta iz hvoi sosny obyknovennoj v proizvodstve funkcional'nyh napitkov // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. – 2012. – № 1. – S. 9–13.
3. Terent'ev V.I., Anikienko T.I. Himicheskij i mikrobiologicheskij sostav hvojnogo kedrovogo jekstrakta // Vestn. KrasGAU. – 2011. – № 4. – S. 160–163.
4. Ushanova V.M., Lebedeva O.I., Devjatlovskaja A.N. Osnovy nauchnyh issledovanij: ucheb. posobie. Ch. 1–3 / pod red. S.M. Repjaha. – Krasnojarsk: Izd-vo SibGTU, 2004. – 240 s.
5. GOST R 32105-2013. Konservy. Produkcija sokovaja. Napitki sokosoderzhashhie fruktovye i fruktovo-ovoshhnye. Obshhie tehnicheckie uslovija. – M.: Gosstandart Rossii, 2014. – 16 s.

УДК 663.4

Л.В. Пермякова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПОДКОРМОК НА СТАДИИ ХРАНЕНИЯ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ

L.V. Permyakova

THE RESEARCH OF THE POSSIBILITY OF USING FOOD TOP DRESSINGS AT THE STAGE OF BEER YEAST STORAGE

Пермякова Л.В. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии броидильных производств и консервирования Кемеровского технологического института пищевой промышленности (университета), г. Кемерово. E-mail: delf-5@yandex.ru

Permyakova L.V. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Fermentative Productions and Conservation, Kemerovo Institute (University) of Technology of Food Industry, Kemerovo. E-mail: delf-5@yandex.ru

На жизнеспособность и активность пивных дрожжей большое влияние оказывает состав среды культивирования и хранения. В производстве пива для минимизации воздействия на дрожжевую культуру различных стрессовых факторов и обеспечения клеток необходимыми

веществами в случае их дефицита широко применяют пищевые подкормки, внесение которых в сусло перед ферментацией общепринято. В статье показана возможность использования дрожжевых подкормок (на примере препаратов «Хай-Вит», «Истекс», «Истфуд»,