

BERBERIS SIBIRICA PALL. КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛИКЕРОВ*Zh.A. Koch, D.A. Koch***BERBERIS SIBIRICA PALL. AS PERSPECTIVE RAW MATERIALS FOR PRODUCTION OF LIQUEURS**

Кох Ж.А. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии, оборудования бродильных и пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: dekoch@mail.ru

Кох Д.А. – канд. техн. наук, доц. каф. технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: dekoch@mail.ru

Koch Zh.A. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technologies, Equipment of Fermentative and Food Productions, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: dekoch@mail.ru

Koch D.A. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technologies of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: dekoch@mail.ru

Перспективным направлением развития пищевой промышленности является обеспечение населения продуктами функционального назначения за счет использования местных сырьевых ресурсов растительного происхождения. В Красноярском крае произрастает множество ягод и плодов, богатых биологически активными веществами, имеющих хорошие вкусовые качества, которые могут быть использованы в качестве сырья для получения ликеров. Сегодняшнее разнообразие ликеров связано с поистине огромным количеством ароматов. Бесчисленное наименование фруктов, трав, семян, а также кожуры, цветов, корней служат основой вкуса ликеров. Одним из таких растений является барбарис. Ботаниками интродуцирован специальный сорт этого растения – барбарис сибирский (*B. Sibirica* Pall.). Именно благодаря полезному действию на организм человека и возможности выращивания в нашем регионе это растение необходимо использовать в профилактических целях и для функционального питания населения. Исследование химического состава плодов *B. Sibirica* Pall. проводили по методикам, принятым в биохимии растений. В статье приведены результаты исследования химического состава и содержания биологически активных веществ *B. Sibirica* Pall. В плодах барбариса установлено значительное количество витамина С (3,19 %), антоцианов (13,40 %),

флавоноидов (9,7 %). Плоды барбариса были собраны в пригороде Дивногорска Красноярского края. Ликеры были приготовлены в лабораторных условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 32071-2013. Разработаны рецептуры ликеров с использованием в качестве основного ингредиента барбарисового спиртованного сока. По внешнему виду ликеры прозрачные, без посторонних включений и осадка. По органолептическим показателям ликеры имеют характерно выраженные цвета, вкус, аромат, предусмотренные рецептурами.

Ключевые слова: барбарис, *B. Sibirica* Pall., ликер, биологически активные вещества, ингредиент, спиртованный сок.

The perspective direction of development of the food industry is providing the population with products of a functional purpose due to the use of local raw material resources of phytogenesis. In Krasnoyarsk Region there is a set of berries and fruits rich in biologically active agents having good tastes which can be used as raw materials for receiving liqueurs. Today's variety of liqueurs is connected with really huge number of aromas. The uncountable name of fruit, herbs, seeds, and also peel, flowers, roots form a basis of taste of liqueurs. One of such plants is barberry. Botanists introduced a special grade of this plant a barberry Siberian (by *B. Sibirica* Pall.). Exactly thanks to useful effect on a

human body and possibilities of cultivation in our region this plant needs to be used in the prophylactic purposes and for functional food of the population. The research of chemical composition of fruits of *B. Sibirica* Pall. was carried out by the techniques being used in biochemistry of plants. The results of research of chemical composition and the content biologically of *B. Sibirica* Pall active agents are given in the study. In fruits of barberry is a significant amount of vitamin C (3.19 %), antotian (13.40 %), flavonoids (9.7 %) was established. The Fruits of barberry were collected in the suburbs of Divnogorsk of Krasnoyarsk Region. The liqueurs were prepared in vitro according to the requirements of State Standard 32071-2013. The compoundings of liqueurs with the use as the main ingredient barberry alcoholized juice were vdeveloped. The liqueurs were transparent, without foreign inclusions and deposit. According to organoleptic indicators liqueurs had characteristic expressed colors, taste, aroma provided by compoundings.

Keywords: *Berberis*, *B. Sibirica* Pall, liqueur, biologically active agents, an ingredient, the alcoholized juice.

Введение. Сегодняшнее разнообразие ликеров связано с поистине огромным количеством ароматов. Бесчисленное наименование фруктов, трав, семян, а также кожуры, цветов, корней служат основой вкуса ликеров.

Перспективным направлением развития пищевой промышленности является обеспечение населения продуктами функционального назначения за счет использования местных сырьевых ресурсов растительного происхождения [1].

Ликер может выполнять замещающую функцию, то есть им можно заменить соответствующий по вкусу и аромату сироп. Ликер используется как прохладительный и тонизирующий напиток. Кроме того, у него очень высокая сочетаемость с другими напитками и продуктами.

В Красноярском крае произрастает множество ягод и плодов, богатых полезными человеку биологически активными веществами, имеющих хорошие вкусовые качества, которые могут быть использованы в качестве сырья для получения ликеров. Однако их химический состав и действие на организм человека изучены недостаточно.

Одним из таких растений является барбарис. Ботаниками интродуцирован специальный сорт этого растения – барбарис сибирский (*B. Sibirica* Pall.). Именно благодаря полезному действию на организм человека и возможности выращивания в нашем регионе это растение необходимо использовать в лечебно-профилактических целях и для функционального питания населения.

В барбарисе содержатся: углеводы, кислоты, витамины, минеральные вещества, пищевые волокна и алкалоиды.

Благодаря пектиновым веществам это растение широко применяется в кондитерской промышленности. Также пектин полезен при лечении различных желудочно-кишечных заболеваний, выводит из организма человека токсичные и радиоактивные элементы.

Сильное терапевтическое действие на организм человека оказывают алкалоиды барбариса. В особенности берберин, характеризующийся выраженным биологическим действием. Его содержание в плодах достигает 1,3–2 %.

В медицинской промышленности из барбариса изготавливают препарат берберина биосульфат, применяемый при холициститах, желчных болезнях и гепатитах. Берберин как биологически активное вещество обладает кровоостанавливающими, гипотензивными, желчегонными, бактерицидными, сосудосуживающими, спазмолитическими, тонизирующими свойствами.

Установлено, что берберин, содержащийся в барбарисе, обладает противоопухолевой активностью. Наиболее ярко она выражена в отношении раковых клеток печени. В настоящее время алкалоиды являются объектом исследований как перспективный препарат, вызывающий нормализацию нарушенного обмена веществ, при лечении опухолевых заболеваний.

Поэтому одним из перспективных направлений является его использование в пищевой промышленности, в качестве источника получения соков, экстрактов, содержащих биологически активные вещества [2].

Цель исследования: изучение химического состава *B. Sibirica* Pall., произрастающего на территории Красноярского края, для использования плодов барбариса как ингредиента в производстве ликеров.

Решались следующие задачи:

1) исследовать и сравнить химический состав плодов *B. Sibirika* Pall. произрастающего на территории Красноярского края, с данными литературных источников;

2) изучить возможность использования плодов *B. Sibirika* Pall. в производстве ликеров;

3) разработать рецептуры ликеров с использованием в качестве ингредиента плоды *B. Sibirika* Pall.

Объекты и методика исследований. В качестве объектов исследования были выбраны плоды *B. Sibirika* Pall. в стадии потребительской зрелости, при которой плоды достигли макси-

мальных вкусовых свойств (вкус, окраска, аромат), а также барбарисовый спиртованный сок. Плоды барбариса были собраны в пригороде Дивногорска Красноярского края в сентябре 2014–2015 гг. Для исследования химического состава плодов *B. Sibirika* Pall. использовали методики, принятые в биохимии растений [3, 4]. Содержание компонентов указывается в процентах от массы абсолютно сухого сырья.

Результаты исследования и их обсуждение. Сведения о химическом составе плодов барбариса, произрастающего в пригороде Дивногорске Красноярского края, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав плодов *Berberis Sibirika* Pall.

Параметр биологически активных веществ	Содержание по годам, %			Данные литературных источников, % [3, 5, 6]
	2014	2015	Среднее значение	
Сахара	6,11	7,18	6,60	3,50–12,10
Витамин С	3,08	3,30	3,19	0,47–1,75
Дубильные вещества	0,93	0,82	0,87	1,43–3,10
Флавоноиды	9,23	10,10	9,70	до 20,00
Антоцианы	15,34	11,50	13,40	до 7,75
Пектин	-	0,44	0,44	0,40–2,50
Эфирные масла	0,55	0,55	0,55	0,5
Алкалоид берберин	-	0,24	0,24	1,30–2,00

Барбарис сибирский по ряду показателей отличается от его видов из других районов. Так, содержание витамина С в сибирском барбарисе – 3,08 %, то есть почти в два раза больше, чем по сведениям других авторов (0,47–1,75 %). Барбарис является столь же богатым источником антоцианов (в исследуемых плодах – 15,37 %, а по литературному источнику – 7,75 %). Содержание флавоноидов сопоставимо 9,20 %, а по другим сведениям оно не превышает 20 %. Содержание сахаров практически одинаково – в среднем 7 % в плодах, произрастающих в различных районах (см. табл. 1). Плоды барбариса являются полезным витаминным средством. Для человека суточная потребность в аскорбиновой кислоте составляет 50–100 мг, следовательно 100 г барбариса в день полностью покрывают потребность человека в этом витамине.

Несмотря на разницу в погодных условиях периодов вегетации 2014–2015 гг., содержание витамина С, дубильных веществ, флавоноидов по годам сопоставимо (разница не более 10 %). Содержание сахаров и антоцианов отличается значительно, соответственно на 15 и 20 %. Эти выводы совпадают с мнением большинства исследователей о том, что химический состав плодов барбариса может быть различен, изменяясь в зависимости от места произрастания, погодных условий и почвенных факторов.

Установленный химический состав и содержание отдельных биологически активных веществ в плодах барбариса сибирского послужило основанием для дальнейшего применения плодов *B. Sibirika* Pall. в производстве крепкоалкогольных напитков.

Для этого был получен спиртованный сок на основе плодов *B. Sibirika* Pall. и использован в качестве ингредиента в производстве ликеров.

Ликеры были приготовлены в лабораторных условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 32071-2013.

Для получения ликеров «Bloody tear» и «Эхо Востока» использовали следующие ингредиенты:

– спирт этиловый ректификованный «Люкс» по ГОСТ 5962-2013;

– воду питьевую по ГОСТ 51332-98;

– сахар-песок рафинированный по ГОСТ 33222-2015;

– плодово-ягодные соки по ГОСТ 28539-90;

– колер, лимонная кислота, тартразин по ГОСТ 6687.5-86;

– плоды *B. Sibirika* Pall. потребительской зрелости.

На основании проведенных исследований были разработаны рецептуры ликеров на основе барбарисового спиртованного сока в следующем соотношении на 1000 дал:

– ликер «Bloody tear»: барбарисовый спиртованный сок – 1637,0 л; яблочный спиртованный сок – 1026,0 л; черничный спиртованный сок – 400,0 л; сахарный сироп 65,8 %-й – 3907,0 л; лимонная кислота (для доведения кислотности до 0,45 г/100 мл) – 3,0 кг; спирт этиловый «Люкс» и вода – по расчету на крепость купажа 35 %;

– ликер «Эхо Востока»: барбарисовый спиртованный сок – 2500,0 л; ванилин 1:10 – 1,0 л; сахарный сироп 65,8 %-й – 5090,0 л; колер – 3,0 кг; тартразин – 0,12 кг; спирт этиловый «Люкс» и вода по расчету на крепость купажа 35 %.

По внешнему виду ликеры прозрачные, без посторонних включений и осадка. По органолептическим показателям ликеры имеют характерно выраженные цвета, вкус, аромат, предусмотренные рецептурами.

Органолептические и физико-химические показатели ликеров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Органолептические показатели ликеров

Ликер	Органолептический показатель		
	Цвет	Вкус	Аромат
«Bloody tear»	Сине-фиолетовый	Сладкий, с выраженным вкусом барбариса	Плодово-ягодный
«Эхо Востока»	Темно-коричневый	Сладкий, с ярко выраженным вкусом барбариса	Свойственный аромату барбариса

Таблица 3

Физико-химические показатели ликеров

Показатель	Ликер «Bloody tear»	Ликер «Эхо Востока»	Данные по ГОСТ 32071-2013
Крепость, %, не менее	25	25	25 ± 0,5
Массовая концентрация, г/100 см ³ , не менее: <i>общего экстракта сахара</i>	25,4	25,5	25 ± 0,8
	24	25,3	25 ± 0,8
Массовая концентрация кислот в пересчете на лимонную кислоту, г/100 см ³	0,05	0,48	0–0,50 ± 0,03

Полученные ликеры «Bloody tear» и «Эхо Востока» по физико-химическим показателям соответствуют ГОСТ 32071-2013.

Выводы. Таким образом, в ходе исследований были получены данные о содержании биологически активных веществ плодов *V. Sibirika* Pall. Установлено высокое содержание витамина С, антоцианов, флавоноидов.

Разработаны рецептуры ликеров «Bloody tear», «Эхо Востока» и определены их органолептические и физико-химические показатели.

Литература

1. *Матюшев В.В., Тупсина Н.Н., Селиванов Н.И.* и др. Разработка рецептур производства кондитерских изделий с использованием ягод барбариса // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2016. – № 1 (135). – С. 157–161.
2. *Поздняковский Н.А.* Экспертиза дикорастущих плодов и ягод и травянистых растений. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 213 с.
3. *Петличная Л.И.* Выделение берберин-основания из его солей и экстрактов барбариса обыкновенного // Современные проблемы фармацевтической науки и практики: тез. докл. – Киев, 1972. – С. 404–405.
4. *Ушанова В.М., Лебедева О.И.* Основы научных исследований. – Красноярск, 2003. – 98 с.

5. *Петрова В.П.* Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. – Киев: Высш. шк., 1986. – 287 с.
6. *Иванова Т., Путинцева Л.* Лесная кладовая. – Тула: Приокское книжное издательство, 1993. – 352 с.

Literatura

1. *Matjushev V.V., Tupsina N.N., Selivanov N.I.* i dr. Razrabotka receptur proizvodstva konditerskih izdelij s ispol'zovaniem jagod barbarisa // Vestn. Altajskogo gos. agrar. un-ta. – 2016. – № 1 (135). – S. 157–161.
2. *Pozdnjakovskij N.A.* Jekspertiza dikorastushhih plodov i jagod i travjanistyh rastenij. – 3-e izd., ispr. i dop. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izd-vo, 2005. – 213 s.
3. *Petlichnaja L.I.* Vydelenie berberin-osnovanija iz ego solej i jekstraktov barbarisa obyknovenного // Sovremennye problemy farmacevticheskoj nauki i praktiki: tez. dokl. – Kiev, 1972. – S. 404–405.
4. *Ushanova V.M., Lebedeva O.I.* Osnovy nauchnyh issledovanij. – Krasnojarsk, 2003. – 98 s.
5. *Petrova V.P.* Biohimija dikorastushhih plodovo-jagodnyh rastenij. – Kiev: Vyssh. shk., 1986. – 287 s.
6. *Ivanova T., Putinceva L.* Lesnaja kladovaja. – Tula: Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1993. – 352 s.

