ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ
TECHNOLOGY OF THE FOODSTUFF

УДК 581.19(571.51)
ГРНТИ 34.29

Кох Ж.А., канд. техн. наук;
Кох Д.А., канд. техн. наук;
Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск
E-mail: jannetta-83@mail.ru, dekoch@mail.ru

ПЛОДЫ PRUNUS SPINOSA КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Одним из главных условий создания малоотходных технологий являются исчерпывающие знания химического состава растительного сырья. В Красноярском крае произрастает множество ягод и плодов, богатых биологически активными веществами. Благодаря уникальному набору биологически активных веществ, плоды терна Prunus spinosa издавна использовали в народной и научной медицине. При возрастающей потребности в растительных биологически активных препаратах плоды Prunus spinosa требуют подробного изучения их состава. Это позволит разработать одно из направлений по комплексной переработке плодов этого растения. 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. Плоды Prunus spinosa были собраны в Краснотуранском районе Красноярского края. Исследование химического состава плодов Prunus spinosa проводили по методикам, принятым в биохимии растений. В статье приведены результаты по химическому составу и содержанию биологически активных веществ в плодах Prunus spinosa. Установлено, что в них содержится значительное количество сахаров (7,15%), флавоноидов (4,82%), экстрактивных веществ (12,25%). Экстрактивные вещества играют большую роль в различных отраслях пищевой промышленности из-за своей высокой биологической активности. Чтобы выявить наибольший выход экстрактивных веществ, использовали в качестве растворителя спирт этиловый в различных концентрациях. Установленные опытным путем химический состав и содержание отдельных биологически активных веществ в плодах Prunus spinosa являются основанием для определения оптимальных методов и режимов их извлечения для использования в практической деятельности человека.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, PRUNUS SPINOSA, ПЛОДЫ, ЭКСТРАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, САХАРА.

UDC 581.19(571.51)

Kokh J. A., Cand.Tech.Sci.;
Kokh D. A., Cand.Tech.Sci.;
Krasnoyarsky State Agricultural University, Krasnoyarsk
E-mail: jannetta-83@mail.ru, dekoch@mail.ru

FRUITS OF PRUNUS SPINOSA OF KRASNOYARSK KRAI - THE PERSPECTIVE SOURCE FOR RECEIVING BIOLOGICALLY THE ACTIVE MATERIALS

One of the main conditions for creation of low-waste technologies is comprehensive knowledge of the chemical composition of vegetable raw materials. There are many berries and fruit rich in biologically active substances in Krasnoyarsk Krai. Owing to a unique set of biologically active substances Prunus Spinosa fruit for a long time have been used in traditional

scientific medicine. The growing demand for biologically active vegetable medicines of Prunus Spinosa needs detailed study of structure and content of biologically active substances. It will help to develop one of the ways of its complex processing. Exactly thanks to useful effect on a human body and possibilities of cultivation in our region this plant should be used for the preventive purposes and as a functional food for man. Fruit of Prunus Spinosa have been gathered in Krasnoturansky District of Krasnoyarsk Krai. The research into the chemical composition of fruit of Prunus Spinosa has been conducted by the techniques adopted in biochemistry of plants. The article presents the findings of the investigation on chemical composition and contents of biologically active substances of Prunus Spinosa. It has been found out that fruit of Prunus Spinosa has a significant amount of sugars (7.15%), flavonoids (4.82%), extractive substances (12.25%). Extractive substances play a great role in various branches of the food industry and have a high biological activity. In order to get the maximum amount of extractive substances the alcohol ethyl has been used as a solvent of different concentration. The chemical composition and content of some biologically active substances in fruit of Prunus Spinosa found by experiments are the basis for definition of optimum methods and the modes of their extraction for the use in practical activities of the man.

KEYWORDS: BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, PRUNUS SPINOSA, FRUIT, EXTRACTIVE SUBSTANCES, SUGARS.

Комплексное использование природных ресурсов предполагает переработку продуктов побочного пользования леса. Возможности широкого применения в народном хозяйстве растительного сырья обусловлены его химическими свойствами. В настоящее время перед учеными ставится задача увеличения спектра растений, используемых для производства натуральных биологически активных добавок.

В этой связи перспективным с научной и практической точек зрения является Prunus spinosa (терн). Он относится к розоцветным кустарникам, плоды этого растения по своему внешнему виду напоминают маленькие сливы, но это единственное сходства плодов деревьев терна и сливы. В народе терновник нередко называют колючей сливой. Плоды дерева схожи со сливами, но на самом деле, терновник появился намного раньше сливовых растений. И немногим известно, что терн обладает уникальными лечебными и полезными свойствами. Основное достоинства терна заключено в его составляющих, при этом назвать полезными частями можно практически все дерево, начиная от коры и корней и заканчивая сочными плодами [1].

Благодаря уникальному набору биологически активных веществ плоды Prunus spinosa издавна использовали в народной и научной медицине.

Возрастающая потребность в растительных биологически активных препаратах Prunus spinosa требует подробного изучения состава и содержания биологически активных веществ плодов растения. Это позволит разработать одно из направлений по его комплексной переработке.

Благодаря пектиновым веществам это растение может широко применяться в кондитерской промышленности. Также пектин полезен при профилактике различных желудочно-кишечных заболеваний, выводит из организма человека токсичные и радиоактивные элементы [6, 7].

Плоды растения обладают очищающим качеством, благодаря ему терн способен выводить из организма вредоносные компоненты, шлаки, ядовитые вещества, а также нормализовать микрофлору кишечника. Терн эффективно используется для похудения. Плоды активно применяются при головокружении, одышке, бессоннице, тошноте и повышенной раздражительности. Благодаря полноценному витаминизированному составу продукт помогает стабилизировать работу защитных сил всего организма. Терн снижает уровень вредного холестерина в крови, а также способствует понижению уровня артериального давления. Показаны плоды

растения и при различных заболеваниях печени. Благодаря очищающим свойствам продукт незаменим при патологиях почек и печени [8, 9].

Материалы и методика исследований. Объектом исследования были свежесобранные плоды Prunus spinosa. Для исследования химического состава плодов Prunus spinosa использовали методики, принятые в биохимии растений [2, 3, 4]. Использованы сведения о химическом составе плодов терна, произрастающего в Краснотуранском районе Красноярского края.

Prunus spinosa по ряду показателей отличается от его видов из других районов. Так, содержание витамина С в Prunus spinosa - 0,34%, то есть почти в 1,5 раза больше, чем по сведениям других авторов - 0,15 - 0,20%. Prunus spinosa является столь же богатым источником сахаров, в исследуемых плодах - 7,15%, а по литературным источникам- 6,5 - 7,0%. Содержание флавоноидов сопоставимо - 4,82%, а по другим сведениям оно не превышает 20%. Количество экстрактивных веществ в среднем составило 12,25%, что значительно выше, чем в других районах, по литературным источникам (табл. 1). Плоды терна являются полезным витаминным средством. Для человека суточная потребность в аскорбиновой кислоте составляет 50 - 100 мг, следовательно 100 г Prunus spinosa в день полностью покрывают потребность человека в этом витамине.

Таблица 1

Химический состав плодов Prunus spinosa

Параметры биологически активных веществ	Содержание по годам, %		Литературные источники, %, [4, 5, 6].
	2014	2015	
Сахара	7,11	7,18	6,50 -7,00
Витамин С	0,38	0,30	0,15 - 0,20
Витамин Р	0,15	0,19	0,13 - 0,25
Дубильные вещества	0,23	0,32	0,10 – 0,27
Органические кислоты	2,7	2,9	2,40 - 3,90
Флавоноиды	4,53	5,10	2,40 - 5,10
Пектин	8,15	9,44	3,60– 10,60
Экстрактивные вещества	12,10	12,40	11,10 -11,80

Экстрактивные вещества играют большую роль в различных отраслях пищевой промышленности из-за своей высокой биологической активности. Чтобы выявить наибольший выход экстрактивных веществ, использовали в качестве растворителя спирт этиловый в различных концентрациях [5]. Выход экстрактивных веществ в зависимости от концентрации этилового спирта из Prunus spinosa приведен на рисунке 1.

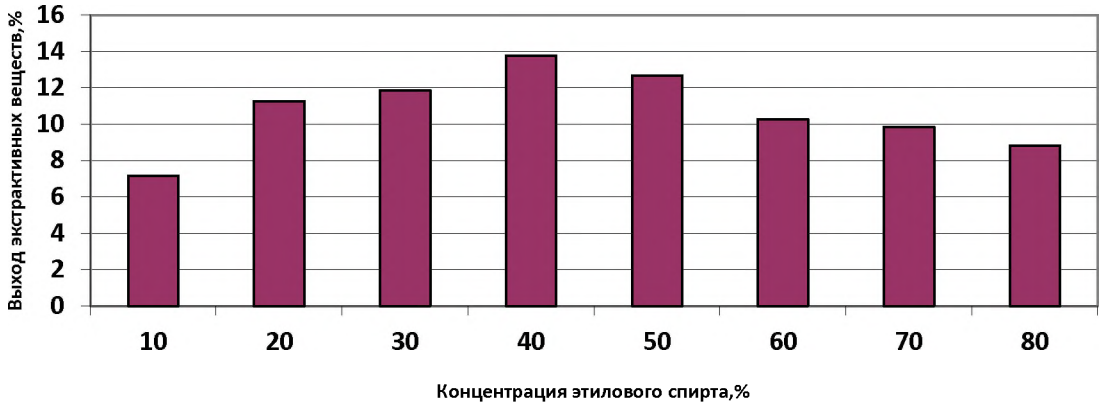

Рис. 1. Выход экстрактивных веществ в зависимости от концентрации этилового спирта

Из приведенной диаграммы можно сделать вывод о том, что наибольший выход экстрактивных веществ - 13,75% - происходит при концентрации этилового спирта 40%. Это является одним из главных факторов в производстве напитков.

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

Кроме того, установленный опытным путем химический состав и содержание отдельных биологически активных веществ в плодах Prunus spinosa являются основанием для определения оптимальных методов и режимов их извлечения для использования в практической деятельности человека.

В результате исследования химического состава плодов Prunus spinosa установлено высокое содержание в них витамина С, сахаров, экстрактивных веществ.

Изучен выход экстрактивных веществ в зависимости от концентрации этилового спирта из плодов Prunus spinosa.

Список литературы

1. Петрова, В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. –Киев: Высша школа, 1986. - 287 с.

2. Поздняковский, Н.А. Экспертиза дикорастущих плодов и ягод и травянистых растений / Н.А. Поздняковский, 3-е изд., испр. и доп. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. - 213 с.

3. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Изд-во Новосибир- ского университета, 1999. - 447 с.

4. Ушанова, В.М. Основы научных исследований / В.М. Ушанова, О.И. Лебедева. – Красноярск, 2003. - 98 с.

5. Иванова, Т. Лесная кладовая / Т. Иванова, Л. Путинцева. – Тула: Приокское книжное издательство, 1993. - 352 с.

6. СанПин 2.3.2.1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. - М., 2001. - 43 с.

7. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гриневича, Л. Н. Сафронович. – М.: Высшая школа, 1983. - 15 с.

8. Olszewska, M. Further flavonoids from the flowers of Prunus spinosa L. // Acta polonia pharmaceutica / M. Olszewska, M. Wolbis. - 2002. - V. 59, №2. - P. 133-137.

9. Wolbis, M. Triterpenes and sterols in the flowers and leaves of Prunus spinosa L. (Rosaceae) // Acta poloniae pharmaceutica / M. Wolbis, M. Olszewska, W. J. Wesolowski. - 2001. - V. 58, №6. - P. 459-462.

Reference

1. Petrova, V.P. Biokhimiya dikorastushchikh plodovo-yagodnykh rastenii (Biochemistry of Wild Fruit and Berry Plants), Kiev: Vyssha shkola, 1986, 287 p.

2. Pozdnyakovskii, N.A. Ekspertiza dikorastushchikh plodov i yagod i travyanistykh rastenii (Examination of Wild Fruit and Berries and Grassy Plants),

3-e izd., ispr. i dop., Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2005, 213 p.

3. Poznyakovskii, V.M. Gigienicheskie osnovy pitaniya, bezopasnost' i ekspertiza prodovol'stvennykh tovarov (Hygienic Bases of Food, Safety and Examination of Foodstuffs), Novosibirsk: Izd-vo Novosibirskogo universiteta, 1999, 447 p.

4. Ushanova, V.M., Lebedeva, O.I. Osnovy nauchnykh issledovanii (Bases of Research), Krasnoyarsk, 2003, 98 p.

5. Ivanova, T., Putintseva, L. Lesnaya kladovaya (Forest Storeroom), Tula: Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1993, 352 p.

6. SanPin 2.3.2.1078-01. Prodovol'stvennoe syr'e i pishchevye produkty. Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoi tsennosti pishchevykh produktov (Sanitary Rules and Norms. 2.3.2. 1078-01. Food Staples and Foodstuff. Hygienic Requirements of Safety and Nutrition Value of Foodstuff), M., 2001, 43 p.

7. Khimicheskii analiz lekarstvennykh rastenii (Chemical Analysis of Herbs), pod red. N. I. Grinevicha, L. N. Safronovich, M.: Vysshaya shkola, 1983, 15 p.

8. Olszewska, M. Further flavonoids from the flowers of Prunus spinosa L. *Acta polonia pharmaceutica*, M. Olszewska, M. Wolbis, 2002, V. 59, No 2, PP 133-137.

9. Wolbis, M. Triterpenes and sterols in the flowers and leaves of Prunus spinosa L. (Rosaceae). *Acta poloniae pharmaceutica*, M. Wolbis, M. Olszewska, W. J. Wesolowski, 2001, V. 58, No 6, PP. 459-462.

УДК 664.661.13.022.3:635.654.3.075
ГРНТИ 65.33.29

Суховарова М.А., ведущий специалист ОПНПК ДВФУ, прикрепленное лицо;
Чижикова О.Г., канд. техн. наук, профессор;
Коршенко Л.О., канд. техн. наук, доцент;
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток
E-mail: sukhovarova.ma@dvfu.ru, chizhikova.og@dvfu.ru, korshenko.lo@dvfu.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЯН МАША В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Издавна хлеб представляет собой очень ценный для жизнедеятельности человека продукт и на сегодняшний день является одним из основных продуктов питания. Целью данной работы является обоснование использования для повышения пищевой и биологической ценности хлеба из пшеничной муки высшего сорта пасты из семян маша. Маш является ценной культурой с высоким содержанием белка, пищевых волокон, широким спектром витаминов, макро- и микроэлементов, низким гликемическим индексом. Авторами был проведен комплекс теоретических и экспериментальных исследований на основании которых был обоснован выбор семян маша в качестве рецептурного компонента в хлеб из пшеничной муки высшего сорта. Установлен химический и аминокислотный состав семян маша и пасты на их основе. Исследовано влияние пасты из семян маша на пищевую и биологическую ценность и качество пшеничного хлеба. Показано, что использование пасты из семян маша при производстве хлеба из пшеничной муки высшего сорта обогащает готовые изделия физиологически функциональными веществами и одновременно сохраняет их потребительские свойства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕМЕНА МАША, ПАСТА, ХЛЕБ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЛКОВ, ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

UDC 664.661.13.022.3:635.654.3.075

Suhovarova M.A., Leading Specialist of the Far East Federal University;
Chizhikova O.G., Cand.Tech.Sci., Professor;
Korshenko L.O., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;
Far Eastern Federal University, Vladivostok
E-mail:sukhovarova.ma@dvfu.ru,chizhikova.og@dvfu.ru, korshenko.lo@dvfu.ru

PROSPECTS OF APPLICATION OF GREEN GRAM IN BAKING

Since olden times bread has been a very valuable product for human life and today it is one of the basic foodstuffs. The aim of this work is to study the use of green gram paste in order to