

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО

В статье приведены результаты исследования химического состава и природы биологически активных веществ плодов лимонника китайского. Рассмотрена возможность использования указанного растительного сырья в производстве специализированных пищевых продуктов.

Ключевые слова: химический состав, биологически активный, плоды лимонника китайского, специализированные пищевые продукты.

I.V. Krotova, D.G. Pyankov

SPECIAL FOODSTUFFS BASED ON CHINESE MAGNOLIA-VINE FRUIT

*The research results on the chemical composition and the nature of the biologically active substances of Chinese magnolia-vine (*Schisandrachinensis*) fruit are given in the article. The usepossibility of the above mentioned plant raw material in the production of special foodstuffs is considered.*

Key words: chemical composition, biologically active, magnolia-vine (*Schisandrachinensis*) fruit, special foodstuffs.

В силу преимущественно сырьевой направленности экономики Красноярского края значительное число трудоспособного населения занято тяжелым физическим трудом в неблагоприятных климатических условиях. Указанное обстоятельство делает необходимым принятие комплекса мер, направленных на повышение адаптационных возможностей организма человека и укрепление здоровья. Одним из способов решения данной проблемы может стать введение в рацион питания указанной категории граждан продуктов, обогащенных углеводами и минерально-витаминным комплексом. При этом немаловажное значение приобретает возможность использования местных растительных ресурсов, что позволяет сократить транспортные расходы и обеспечить доступный уровень цен.

В связи с этим **целью** настоящего исследования явилось изучение возможности повышения пищевой ценности продуктов за счет включения в рецептуру сырьевых компонентов, являющихся источниками витаминов и минеральных веществ. В качестве такого источника нами было предложено использовать высушенные плоды лимонника китайского, обладающие всеми необходимыми качествами.

Лимонник китайский – двудомная лиана с вьющимися стеблями длиной до 12 м и диаметром до 18 мм. В конце августа – начале сентября созревают его плоды – ягоды оранжево-красного цвета, диаметром около 5 мм, собранные в плотные грозди. В наиболее полных массивах лимонника урожайность составляет от 200 до 700 кг ягод с 1 га. Зрелые плоды лимонника имеют довольно мягкую консистенцию, поэтому хранить длительное время и перерабатывать их удобнее в высушенном виде [8, 9].

Высушенные семена и плоды лимонника можно хранить многие годы, что позволяет компенсировать недостаток сырья в неурожайные годы. Поэтому возможность создания в урожайные годы переходящих запасов сырья лимонника является одним из важнейших условий его промышленного использования. Нерегулярность плодоношения лимонника (раз в два года), трудоёмкость сбора плодов и труднодоступность его зарослей осложняют заготовку сырья. Это послужило основой для внедрения лимонника китайского в культуру. В настоящее время накоплен определенный опыт культивирования этого растения. Наиболее эффективным оказалось семенное размножение лимонника в питомнике с последующей пересадкой саженцев в грунт на постоянное место. Такой способ выращивания позволяет получить в условиях европейской части России урожай с одного гектара до 38 ц сырых плодов или около 7 ц сухих [7].

Плоды лимонника китайского в народной медицине Дальнего Востока давно применяют как стимулирующее и тонизирующее средство при физическом и умственном переутомлении, обладающее более эффективным действием, чем такие известные стимуляторы нервной системы, как пантокрин, орех кола и парагвайский чай [10].

Материалы и методы. Образцы для исследования были собраны в пригородной зоне г. Красноярска в период полного созревания.

Извлечение эфирного масла из растительного сырья осуществляли методом гидродистилляции в течение 20 часов в соответствии с ГОСТ 24027.2-8 [1]. Выход эфирного масла определяли по убыли массы

образца, высушенного до постоянного веса при температуре 105°C. Качественный и количественный состав эфирного масла устанавливали хроматографически с применением кварцевой капиллярной колонки (l – 35 м, d – 0,25 мм) с неподвижной фазой Carbowax 20M и SE-30 в соотношении 1:1. Заключение о природе компонентов анализируемой пробы сделано путем сравнения полученных масс-спектров с имеющимся банком данных, а также – с масс-спектрами изученных ранее эфирных масел некоторых хвойных. Физико-химические показатели эфирного масла определяли по общепринятым методикам [2].

После удаления водорастворимых веществ из анализируемых образцов извлекали жирное масло экстракцией гексаном в аппарате Сокслета (ёмкость – 1 л) в течение 6 часов. Количественное содержание жирного масла также определяли по убыли массы образца после высушивания до постоянного веса при температуре 105°C. Физико-химические показатели жирного масла определяли по общепринятым методикам [2].

Шрот сушили на воздухе при комнатной температуре. Определение влажности, зольности, содержания макро- и микроэлементов, дубильных веществ, углеводов, экстрактивных веществ, витаминов проводилось по общепринятым методикам [8]. Выделение и идентификация действующих начал плодов лимонника китайского проводилось в соответствии с методикой, предложенной Н.К. Кочетковым, А.Я. Хорлиным и О.С. Чижовым [5].

Результаты и обсуждение. Химический состав свежих и высушенных плодов лимонника китайского представлен в таблице [6].

Химический состав плодов лимонника, в вес. %

Определяемый показатель	Зрелые плоды без семян	Высушенные плоды с семенами
Влага	81,3	4,4
Зольность	0,4	1,6
Клетчатка	2,7	5,4
Крахмал	1,0	3,8
Сахара	1,2	9,5
Водорастворимые вещества	Не определялись	8,7
Органические кислоты	12,8	Не определялись
Танинды и красители	0,15	0,25
Эфирное масло	0,3	1,6
Жирное масло	-	40,3

Плоды лимонника обладают своеобразным характерным вкусом. Кислотность плодов высокая. Содержание в них органических, плодовых кислот (лимонной и яблочной) превышает 12,5 %. Кроме указанных, в плодах лимонника также обнаружены янтарная (около 3,5 % от общего содержания нелетучих кислот) и винная (0,3 %) кислоты. Высокое содержание органических кислот и сахаров (более 9 % от веса высушенных плодов) открывает большие перспективы по использованию плодов лимонника для технической переработки.

Следует отметить, что в плодах лимонника присутствует значительное количество минеральных веществ. В частности, высушенные плоды содержат четыре макро- (калий, кальций, магний, фосфор) и 11 микроэлементов (железо, марганец, медь, цинк и др.), столь необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Причем один грамм высушенных плодов содержит суточную потребность организма взрослого человека в селене и половину суточной потребности – в йоде.

Существенно в плодах лимонника и содержание витаминов. Так, содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) в анализируемом сырье составляет 580 мг/100 г, при суточной дозе для взрослого человека 50–100 мг; Р-активных веществ (сумма катехинов и флавоноидов в пересчете на рутин) – 46,03 мг/100 г, при суточной дозе – 35–50 мг. Наличие Р-активных веществ в сочетании с аскорбиновой кислотой обуславливает высокую капилляроукрепляющую способность плодов лимонника китайского.

Содержание веществ группы витамина А в пересчете на витамин А составляет около 0,2 % от веса высушенных плодов. Именно с наличием веществ группы витамина А связана способность лимонника воздействовать на зрительные функции глаза, в частности на повышение остроты зрения и улучшение ночного зрения. Витамин Е (токоферол), обнаруженный в высушенных плодах в количестве 0,03 весовых %, обеспе-

чивает устойчивое состояние нервной и эндокринной систем, нормализует процессы обмена веществ в скелетных и сердечной мышцах, печени; способствует укреплению иммунной системы.

Эфирному маслу лимонника, выделенному из высушенных плодов в количестве 1,6 %, свойственен исключительно приятный аромат и характерный жгучий, горьковатый вкус. Как было показано нами ранее [3], данное обстоятельство обусловлено наличием в составе последнего сложных эфиров: борнилацетата (9,2 %) и метоксицимола (около 2 %). Кроме того, в составе эфирного масла идентифицированы пять углеводородов сесквитерпенового ряда (их суммарное содержание – более 60 %), а также алифатические (4 %), моно- (около 13,5 %) и бициклические (7,6 %) терпены. Наличие терпенов в эфирном масле лимонника китайского в том числе определяет биологическую ценность последнего.

Существенно содержание в высушенных плодах лимонника жирного масла (более 40 %) золотисто-желтого цвета, не слишком вязкого (плотность при 20⁰C – 0,958 г/мл), с характерным смолистым запахом и вкусом, вызванным наличием в составе масла 8,7 % смоляных кислот. Результаты анализов показали, что масло лимонника относится к высыхающим маслам, так как в его составе преобладают глицериды жидких жирных кислот (90,9 %), из них 31,1 % олеиновой кислоты, 25,2 % α-линолевой и 34,6 % β-линолевой кислоты. Твердые жирные кислоты представлены стеариновой и пальмитиновой кислотами с общим содержанием 3,7 %. Следует отметить, что наличие α- и β-линолевой кислот придает жирному маслу лимонника способность подавлять развитие злокачественных опухолей, что бесспорно привлекает внимание медиков с позиций профилактики раковых заболеваний.

Ранее было установлено [4], что биологическая активность плодов лимонника китайского обусловлена наличием в неомыляемой части жирного масла схизандрина (16 % от веса неомыляемой части), схизандрола (5,7 %), γ-схемандрина (2,5 %) и еще четырех веществ, близких по составу и строению. Эти вещества, относящиеся к классу лигнанов, метаболизируясь в тканях, ускоряют обмен веществ, повышают рефлекторную возбудимость спинного мозга и оказывают стимулирующее действие на сердечную деятельность и дыхание.

Ядовитых веществ – алкалоидов и глюкозидов – в плодах лимонника китайского не обнаружено. Последнее обстоятельство в сочетании с богатым витаминно-минеральным комплексом превращает плоды лимонника в ценнейшее сырье для производства продуктов питания лечебно-профилактического свойства.

На основе проведенных исследований химического состава плодов лимонника китайского нами была предложена технология переработки данного растительного сырья в следующие товарные продукты: сок, жирное масло и биодобавка на основе шрота.

Выработка биодобавки производится путем тонкого измельчения на дезинтеграторе мякоти и оболочки плодов лимонника китайского с последующим ее центрифугированием и отделением сока. Полученный продукт высушивается при температуре 50–60⁰C до влажности 4,5–5,0 вес.%. Выбранные технологические параметры сушки растительной биомассы позволяют максимально сохранить нативность термолабильных биологически активных веществ.

Высушенный продукт подвергается измельчению до фракции 0,5–1 мм и может использоваться в качестве биологически активной добавки к пище либо исходного сырья для получения жирного масла.

Учитывая химический полиморфизм биодобавки на основе шрота плодов лимонника китайского, следует отметить, что ее внесение в комбинированные продукты, прежде всего мучные кондитерские изделия и напитки, позволит создать ассортимент качественно новых продуктов, не только сбалансированных по пищевой ценности, но и обогащенных жизненно необходимыми минералами и витаминами, а также биологически активными веществами, обладающими иммуномоделирующим и адаптационным действием.

Литература

1. Государственная фармакопея СССР. – 11-е изд. – М., 1989. – Т. 2.
2. Горяев М.И., Плива И. Методы исследования эфирных масел. – Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1962.
3. Ефремов А.А., Кротова И.В. Лимонник – культура будущего: физиологические и биотехнологические аспекты // Ресурсы регионов России. – 2002. – № 3. – С. 34–37.

4. Ефремов А.А., Кротова И.В. Химический состав эфирных масел некоторых дикорастущих и интродуцированных эфилоносов Сибири // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: мат-лы Всерос. семинара. – Барнаул, 2002. – С. 173–176.
5. Кочетков Н.К., Хорлин А.Я., Чижов С.О. Химическое исследование китайского лимонника // Журнал общей химии. – 1961. – Вып. 10. – Т. 31. – С. 3454.
6. Кротова И.В., Ефремов А.А. Исследование химического состава плодов лимонника китайского // Химия растительного сырья. – 1999. – № 4. – С. 131–134.
7. Лупандин А.В., Палаев И.И. Лимонник. – Хабаровск: Хабаров. кн. изд-во, 1981. – 127 с.
8. Практические работы по химии древесины и целлюлозы / А.В. Оболенская, В.П. Щеголев, Г.А. Аким [и др.]. – М.: Экология, 1991. – 411 с.
9. Осипова Н.В. Лианы: справ. пособие. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 159 с.
10. Туркин В.А. Использование дикорастущих плодово-ягодных и орехоплодных растений. – М.: Сельхозиздат, 1954. – 408 с.



УДК 664:663.432

H.N. Tipsina, E.A. Tipsin

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА МОРКОВИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье описаны технологии приготовления порошка моркови, приведены технологические схемы производства булочки с добавлением порошка моркови.

Ключевые слова: морковь, порошок моркови, булочные изделия.

N.N. Tipsina E.A. Tipsin

THE CARROT POWDER USE IN THE FOOD INDUSTRY

The technology of the carrot powder production is described in the article, technological schemes of the bun production with the addition of carrot powder are given.

Key words: carrot, carrot powder, bun products.

Введение. Морковь – очень полезный овощ для организма. Полезные и лечебные свойства моркови объясняются ее богатым составом. Морковь содержит витамины группы В, РР, С, К, Е, в ней присутствует каротин – вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3 % белков, 7 % углеводов. Немало в моркови минеральных веществ, необходимых для организма человека: калия, железа, фосфора, магния, кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора и др. В моркови содержатся эфирные масла, которые обуславливают ее своеобразный запах.

Морковь содержит бета-каротин, который улучшает работу легких. Бета-каротин является предшественником витамина А. Попадая в организм человека, каротин превращается в витамин А, который наиболее полезен для молодых женщин. Также целительные свойства моркови связаны с укреплением сетчатки глаза. Людям, страдающим близорукостью, конъюнктивитами, блефаритами,очной слепотой и быстрой утомляемостью, употребление этого продукта в пищу весьма желательно.

Полезные свойства моркови используются в питании человека. Полезно погрызть сырую морковь, так как это укрепляет десны. Так как витамин А способствует росту, то морковь особенно полезна детям. Этот витамин необходим для нормального зрения, он поддерживает в хорошем состоянии кожу и слизистые оболочки. Морковь, блюда из моркови и особенно морковный сок используются в лечебном питании при гипо- и