

*ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ЛИСТЬЕВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА*

И.Б. КРАСИНА, М.В. СКВИРЯ, А.С. КОЖИНА

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
тел./факс: (861) 274-03-85, электронная почта: pku@kubstu.ru*

Проведены исследования нетрадиционного растительного сырья – листьев грецкого ореха, рекомендуемого для использования в пищевой промышленности. В статье приведены сведения о химическом составе листьев грецкого ореха, произрастающего в Краснодарском крае. Обобщены экспериментальные данные по составу некоторых биологически активных веществ, а также индивидуальных соединений из данного вида растительного сырья. Изучена динамика накопления йода в листьях грецкого ореха, произрастающих в условно чистой зоне в период их вегетации. Установлено повышенное содержание йода в растениях в начале вегетации и снижение – в середине и в конце. Определены оптимальные сроки сбора листьев грецкого ореха с максимальным содержанием в них йода. Показано, что химический состав листьев грецкого ореха не претерпевает значительных изменений в зависимости от климатических условий произрастания. Установлено высокое содержание витаминов в листьях грецкого ореха. Оценка аминокислотного состава белков листьев грецкого ореха показала, что в их состав входят все 10 незаменимых аминокислот и 8 заменимых аминокислот. Установлено, что листья грецкого ореха имеют более высокое содержание полифенолов по сравнению с ламинарией, что обуславливает их биологическую активность. Листья грецкого ореха имеют также высокое содержание микро- и макроэлементов и выгодно отличаются по их составу от ламинарии. Содержание йода в листьях грецкого ореха выше, чем в ламинарии. Полученные данные позволили сделать вывод о высокой пищевой и физиологической ценности листьев грецкого ореха.

Ключевые слова: листья грецкого ореха, вегетация, витамины, аминокислоты, йод.

Одним из приоритетных направлений государственной политики индустриально развитых стран является обеспечение продовольственной безопасности и формирование системы здорового питания. Для реализации государственной политики в этой области в южном регионе России имеются большие возможности использования различных источников сырья, прежде всего растительного происхождения.

В последние годы значительно возрос спрос на это сырье. Растения являются источниками получения биологически активных добавок, содержащих биологически активные вещества, такие как алкалоиды, флавоноиды, эфирные масла, минеральные вещества и др. [1, 2].

В качестве перспективных источников растительного сырья для создания биологически активных добавок, содержащих в своем составе комплекс физиологически функциональных ингредиентов, целесообразно использовать нетрадиционное растительное сырье, из которого большой интерес представляют листья грецкого ореха [3, 4].

Качественный и количественный состав БАВ, содержащихся в лекарственных растениях, зависит от условий произрастания растения, фазы их развития, времени сбора, способа сушки, хранения сырья и других факторов.

Для исследования возможности применения этого сырья необходимо было изучить особенности его химического состава и пищевую ценность. Известно, что накопление минеральных веществ в растениях зависит от сроков сбора. Поэтому на первом этапе были проведены исследования динамики накопления йода в листьях грецкого ореха, произрастающих в условно чистой зоне (Усть-Лабинский район, Краснодарского края) в период их вегетации. Листья грецкого ореха собирали в мае – июне. Полученные данные по накоплению йода в период вегетации приведены в табл. 1.

Установлено повышенное содержание йода в растениях в начале вегетации и снижение – в середине и в конце. Такие различия данных по сезонной динамике объясняются различиями в механизме йодного обмена у растений, который предполагает как поглощение йода растениями, так и выделение его в окружающую среду корневой системой и листовой поверхностью. Выделение йода может быть следствием того, что его значительная доля присутствует в растениях в виде свободных ионов, которые слабо удерживаются протоплазмой и клеточным соком. Помимо этого, йод в растениях находится в связанном с органическими соединениями состоянии, а также в адсорбированном виде.

Таблица 1. Динамика накопления йода в листьях грецкого ореха

Год	Дата отбора проб						
	15.05	22.05	29.05	5.06	12.06	19.06	26.06
Количество йода, мг							
2006	3,09	8,3	11,4	11,5	10,3	8,8	7,8
2007	3,1	8,4	11,4	11,5	10,5	8,7	7,8
2008	3,08	8,2	11,4	11,5	10,2	8,9	7,9

Из данных табл. 1 видно, что максимальное количество йода в листьях грецкого ореха в процессе вегетации накапливается в период 29.05–12.06. В этот период времени количество йода в листьях грецкого ореха находится в равновесном состоянии (11,4–10,5%).

Анализ динамики накопления йода в листьях грецкого ореха урожая 2006–2008 гг., собранных в период вегетации, показал, что содержание йода в сырье из года в год практически не изменяется.

На основании полученных данных можно сделать вывод: целесообразно использовать листья грецкого ореха, собранные в период с 29 мая по 12 июня.

Для определения возможности использования листьев грецкого ореха при производстве пищевых продуктов исследовали их химический состав и показатели безопасности.

Был изучен химический состав листьев грецкого ореха урожая 2007–2010 гг., собранных в период максимального накопления йода. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Химический состав листьев грецкого ореха

Наименование показателей	Год отбора проб			
	2007	2008	2009	2010
Массовая доля, % :				
влажность	11,1	11,0	11,1	10,9
белки	7,8	7,6	7,7	7,7
липиды	1,1	1,0	1,0	1,1
углеводы	36,3	36,6	36,5	36,2
минеральные вещества	8,5	8,4	8,5	8,3
дубильные вещества	3,2	3,5	3,4	3,3
безазотистые экстрактивные вещества	32,0	31,9	31,8	32,5

Из приведенных данных видно, что химический состав листьев грецкого ореха не претерпевает значительных изменений в исследуемый период – отклонения массовой доли функциональных ингредиентов составляют от 1,6 до 2,7%.

Таким образом, листья грецкого ореха, произрастающие в Краснодарском крае, являются стабильной культурой с постоянным химическим составом, независимо от климатических условий.

Добавки из листьев грецкого ореха предполагается использовать в производстве сахаристых кондитерских изделий как йодсодержащую добавку. С учетом того, что ранее была показана эффективность применения в качестве йодсодержащей добавки морской капусты (ламинарии), она была взята в качестве объекта сравнения.

В табл. 3 приведены данные по химическому составу листьев грецкого ореха и ламинарии.

Таблица 3 – Химический состав порошка из листьев грецкого ореха

Наименование показателей	Содержание веществ	
	листья грецкого ореха	ламинария
Массовая доля, %:		
влаги	11,1	16,51
белков	7,8	7,65
липидов	1,1	0,48
углеводов	36,5	12,29
в том числе клетчатки	28,63	5,7
минеральных веществ	8,5	20,0
дубильных веществ	3,0	-
безазотистых экстрактивных веществ	32,0	43,07

Из приведенных данных видно, что в листьях грецкого ореха по сравнению с ламинарией содержатся в более значительном количестве углеводы, липиды, белки.

В табл. 4 приведен витаминный состав исследуемого порошка из листьев грецкого ореха.

Таблица 4. Витаминный состав порошка из листьев грецкого ореха

Наименование показателей	Содержание веществ	
	листья грецкого ореха	ламинария
Массовая доля витаминов, мг/100 г:		
С	1300	500
А (β-каротин)	330	622
Р	2,3	1,6
В1	500	530
В6	180	140
Е (токоферол)	230	150

Из полученных данных видно, что порошок из листьев грецкого ореха имеет более высокое содержание по сравнению ламинарией витаминов С (в 2,5 раза), Р (в 1,4 раза), В6 (на 30 %), Е (токоферол) (в 1,5 раза).

Учитывая, что биологическая ценность обусловлена также аминокислотным составом белков, представляло интерес определить его в исследуемом сырье. В табл. 5 приведены данные по составу незаменимых и заменимых аминокислот листьев грецкого ореха и ламинарии.

Таблица 5. Аминокислотный состав листьев грецкого ореха

Наименование показателей	Содержание веществ	
	листья грецкого ореха	ламинария
Массовая доля, %:		
Незаменимые аминокислоты:		
лизин	4,41	3,70
треонин	5,89	4,10
цистин	3,20	2,00
валин	9,74	3,90
метионин + цистин	3,06	1,80
изолейцин	7,67	2,70
лейцин	12,28	5,00
фенилаланин + тирозин	5,83	2,00
триптофан	4,76	1,60
Заменимые аминокислоты:		
гистидин	4,05	3,00
аргинин	22,87	6,40
аспарагиновая кислота	6,10	9,90

серин	5,60	3,50
глутаминовая кислота	13,50	18,80
пролин	4,20	6,80
глицин	2,30	3,40
аланин	16,40	5,50

Оценка аминокислотного состава белков порошка из листьев грецкого ореха показала, что в них содержатся все 10 незаменимых аминокислот и 8 заменимых аминокислот. Следует отметить, что белки листьев грецкого ореха по аминокислотному составу превосходят белки ламинарии, содержание всех незаменимых аминокислот в листьях грецкого ореха значительно выше, чем в ламинарии.

Поскольку биологическая активность растительного сырья определяется содержанием в нем фенольных соединений, проводили определение их содержания в листьях грецкого ореха и ламинарии.

В табл. 6 приведены полученные данные.

Таблица 6. Полифенольный состав порошка из листьев грецкого ореха

Наименование показателей	Содержание веществ	
	листья грецкого ореха	ламинария
Массовая доля, мг/г: флавонолы (в пересчете на флороглюцин)	28,5	20
миноаттоцианы (в пересчете на цианин)	172	101
флавонолы (кверцетин)	982,5	—

Анализ данных табл. 6 показывает, листья грецкого ореха имеют более высокое содержание полифенолов по сравнению с ламинарией, что обуславливает их биологическую активность.

Учитывая, необходимость обогащения минеральными элементами сахаристых кондитерских изделий определяли минеральный состав порошка из листьев грецкого ореха и ламинарии, который представлен в табл. 7. Полученные результаты свидетельствуют, что листья грецкого ореха имеют высокое содержание микро- и макроэлементов и выгодно отличаются по их

составу от ламинарии. Содержание йода в листьях грецкого ореха выше, чем в ламинарии на 14,3%.

Таблица 7. Состав минеральных элементов листьев грецкого ореха

Наименование показателей	Содержание минеральных элементов	
	листья грецкого ореха	ламинария
Массовая доля:		
макроэлементов, мг/100 г:		
кальций	1240	686
фосфор	424	380
натрий	520	410
магний	1260	514
калий	664	527
микроэлементов, мг/кг:		
марганец	101	97
железо	23,1	74
медь	1,1	1,3
цинк	25,7	12,8
фтор	1,06	3,4
йод	1120	980

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что по химическому составу, пищевой и физиологической ценности листья грецкого ореха превосходят ламинарию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселева А.В., Волхонская Т.А., Киселев В.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1991. 136 с.
2. Ильина Т.А. Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений. М.: ЭКСМО, 2008. 304 с.
3. Красина И.Б., Ничепуренко В.В. Изучение свойств листьев грецкого ореха для разработки новых видов кондитерских изделий // Изв. вузов. Пищевая технология. 2004. № 4. С. 96.
4. Красина И.Б., Сквиря М.А., Прудникова Т.Н., Пушкова Е.Н. Листья грецкого ореха – перспективное йодсодержащее сырье для кондитерской промышленности // Изв. вузов. Пищевая технология. 2007. № 4. С. 49–50.

REFERENCES

1. Kiseleva A.V., Volkhonskaya T.A., Kiselev V.E., *Biologicheski aktivnyye veshchestva lekarstvennykh rasteniy Yuzhnoy Sibiri (Biologically active substances of medicinal plants of South Siberia)*, Novosibirsk, 1991, 136 p.
2. Иина Т.А., *Bolshaya illyustrirovannaya entsiklopediya lekarstvennykh rasteniy (Big Illustrated Encyclopedia of Medicinal Plants)*, Moscow, 2008. 304 p.
3. Krasina I.B., Nichepurenko V.V., *Izv. vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*, 2004, no. 4, p. 96.
4. Krasina I.B., Skvirya M.A., Prudnikova T.N., Pushkova E.N., *Izv. vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*, 2007, no. 4, pp. 49–50.

Поступила 23.04.14 г.

FEATURES OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF WALNUT LEAVES

I.B. KRASINA, M.V. SKVIRYA, A.S. KOZHINA

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072; ph./fax: (861) 274-03-85,
e-mail pku@kubstu.ru*

The research conducted unconventional plant materials – walnut leaves, which is recommended for use in the food industry. This article provides information about the chemical composition of walnut leaves, growing in the Krasnodar region. Experimental data on the composition of certain bioactive substances, as well as individual compounds of this type of plant raw material. The dynamics of the accumulation of iodine in the leaves of walnut growing in conditionally clean zone during their growing season. Set high iodine content in plants at the beginning of the growing season and decrease – in the middle and at the end. The optimal timing of collecting walnut leaves with a maximum content of iodine in them. It is shown that the chemical composition of walnut leaves does not undergo significant changes depending on the climatic conditions of growth. Established a high content of vitamins in the leaves of a walnut. Evaluation of amino acid composition of proteins walnut leaves showed that they contain all 10 essential amino acids and 8 essential amino acids. It was established that walnut leaves have a high content of polyphenols compared with *Laminaria* that determines their biological activity, that walnut leaves have a high content of micro- and macro and favorably on the composition of these elements from the kelp. The iodine content in the leaves of the walnut higher than kelp. The data obtained allow to conclude that a high nutritional and physiological value of walnut leaves.

Key words: walnut leaves, vegetation, vitamins, amino acids, iodine.