

number of seeds from a plant, pcs.; the mass of seeds from a plant, g.; the mass of 1000 seeds, g., using the analysis of the main components and cluster analysis to determine the relationship and genetic discrepancy between individuals. As a result of cluster analysis, 37 samples of pea germplasm were grouped into two main clusters and five subgroups, while the minimum number of samples was found in the second cluster, in group 3B (1 pc.), and the maximum number was found in group 1B (13 pcs.). The results obtained showed that among the two clusters, a separate genotype in group 2C has the highest average value for almost all the analyzed traits, except for the number of seeds in the bean. For breeding programs, samples of the 2nd cluster, distinguished by the main economically valuable characteristics, are of the greatest interest and can be used as parent forms during hybridization.

Key words: genotype, peas, cluster analysis, selection

МРНТИ 68.35.53

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2023/20>

Ә. С. Сәдуақас¹, М.Ж. Султанова*¹, Г. З. Джахангирова², А. М. Рысбекова³

¹Астанинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Астана, Казахстан, aykon96@mail.ru, sultanova.2012@mail.ru*

²Ташкентский Химико-Технологический институт, Ташкент, Узбекистан, djaxangirova77@mail.ru

³Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж. Жиёмбаева, Алматы, Казахстан, rysbekova949r@gmail.com

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Аннотация

В последние годы на мировом рынке новых технологий и пищевых продуктов определилась тенденция к увеличению количества качественно новых продуктов, предназначенных для предупреждения различных заболеваний и укрепления защитных сил организма. На сегодня в рационе питания очень мало продуктов и биологически активных добавок иммуностимулирующего и общеукрепляющего действия. Из растительного сырья выращиваемого в Казахстане при соответствующих технологиях можно получить все необходимые биокомпоненты для оздоровления и профилактики заболевания людей. Целебными свойствами грецких орехов можно воспользоваться еще на стадии дозревания. Зеленая кожура таких плодов способна творить чудеса в организме человека и с давних пор применяется в народной медицине. В данной работе рассматривается возможность использования зеленой кожуры грецкого ореха как источника содержания витаминов и минеральных веществ растительного происхождения в пищевой промышленности. Был исследован химический состав кожуры грецкого ореха. Работа проводилась в ходе реализации проекта по теме «Использование нетрадиционных видов отходов грецкого ореха с целью получения продукта профилактического назначения» в рамках программы «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки с/х сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции».

Ключевые слова: экстракт, зеленая кожура грецкого ореха, витамины, минеральные вещества, пищевая добавка.

Введение

Известно, что человеческий организм должен получать с пищей более 600 необходимых пищевых веществ. Для обеспечения физиологических потребностей организма необходим целый комплекс пищевых веществ, состав и количество которых изменяются в течение жизни. Обогащение пищевых продуктов – это добавление к продуктам любых недостающих пищевых веществ и минорных компонентов: витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и других биологически активных веществ с целью сохранения или улучшения пищевой ценности отдельных продуктов или рационов питания населения [1].

Грецкий орех является представителем семейства «Juglandaceae». Плод состоит из внешней зеленой скорлупы или шелухи, средней скорлупы, которую необходимо расколоть, чтобы высвободить ядро, тонкого слоя, известного как кожура или семенная оболочка, и, наконец, ядра [2].

В последние годы исследователи в основном сосредоточились на физические свойства сельскохозяйственных продуктов для изучения взаимосвязи между физическим и химическим параметрами [3].

Целебными свойствами грецких орехов можно воспользоваться еще на стадии созревания. Зеленая кожура таких плодов способна творить чудеса в организме человека и с давних пор применяется в народной медицине. И это не удивительно, достаточно только посмотреть на богатый состав надплодников: витамины (Р, Е, С, В, А); минеральные соединения (Са, Zn, Fe, Mn, Co, I); дубильные вещества; пигмент юглон; нуцитанин; природные сахара; органические кислоты (яблочная, лимонная); щавелевокислый и фосфорнокислый кальций [4,5].

Концентрация аскорбиновой кислоты в кожуре орехов во много раз превышает ее показатели в черной смородине, цитрусовых. Сочетание таких элементов дает ярко выраженный оздоровительный эффект и часто применяется в домашнем лечении. Зеленая кожура орехов помогает во многих сферах: насыщает организм витамином С, производит антимикробное действие и еще многое другое. Зеленая кожура грецких орехов – удивительно полезный и сбалансированный продукт, оказывает лечебное действие на взрослых и детей [6, 7].

Хроническая йодная недостаточность в окружающей среде является одним из наиболее распространенных факторов негативного воздействия на здоровье населения. Более 1,9 миллиардов человек, а это 31% населения всего мира живут в йододефицитных регионах, в этом списке находятся и казахстанцы. На современном этапе практически всю территорию Казахстана можно отнести к регионам со средним и легким дефицитом йода. По данным исследований Казахской академии питания, от 52 до 64% женщин детородного возраста имеют ту или иную степень йодной недостаточности. Эти цифры говорят о том, что более половины населения, т. е. каждый второй житель Казахстана относится к группе риска по развитию йододефицитных заболеваний. Йод входит в состав гормонов щитовидной железы и крайне необходим нашему организму для многих физиологических процессов: нормального формирования и функционирования мозга, развития высокого интеллекта, нормального роста и развития ребенка, нормального течения беременности и родов, нормального развития плода и новорожденного, замедления развития атеросклероза и старения организма, для продления молодости и предотвращения преждевременного старения, для сохранения ясного ума и хорошей памяти на долгие годы [8, 9].

Таким образом, использование добавок на основе околоплодника грецкого ореха будет обогащать продукты веществами необходимыми для ежедневной профилактики организма от болезней [10, 11].

Целью нашей работы является изучение химического состава зеленой кожуры грецкого ореха на стадии созревания.

Материалы и методы

По ходу научно-исследовательской работы нами были исследованы грецкий орех

молочно-восковой спелости, начиная с мая по июль месяц. По полученным результатам анализов околоплодник грецкого ореха молочно-восковой спелости обладает многочисленными полезными для здоровья компонентами. В частности в нем очень большое содержание йода, витаминов и минеральных веществ.

Достижение поставленных целей и задач будет основано на использовании следующих Технических условий и ГОСТов: ГОСТ 32874-2014 «Орехи грецкие. Технические условия»;

ГОСТ EN 12822-2014 «Продукты пищевые. Определение витамина Е высокоэффективной жидкостной хроматографией. МУК 4.1.1090-02 «Метод определения массовой концентрации йода». ГОСТ 26573-2014 «Метод определения железа». ГОСТ 26573.2-2014 «Метод определения цинка». МВИ МН 1363-2000 «Метод по определению аминокислот с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии». ГОСТ Р 57990-2017 «Метод определения кверцетина». ГОСТ ISO 14502-2-2015 «Метод определения содержания катехинов». Метод определения водорастворимых и жирорастворимых антиоксидантов по ГОСТ Р 54037-2010.

Результаты и обсуждение

Для изучения химического состава зеленой кожуры грецкого ореха был получен экстракт. Экстракт получают на полуавтоматическом аппарате Сокслета «АСВ-6». Предлагаемая схема состоит из следующих операций: измельченную скорлупу грецкого ореха промывают, сушат, затем измельчают в шаровой мельнице до порошкообразного состояния. Далее проводится процесс экстрагирования в результате, которого был получен жидкий экстракт темно-коричневого цвета со специфическим запахом. Полученный объект подвергается фильтрации и отделению экстрагента (сушке). После получения экстракта были изучены химический состав, физико-химические показатели.

Режимы экстрагирования отходов грецкого ореха на полуавтоматическом аппарате Сокслета «АСВ-6» приведены в **таблице 1**.

Таблица 1 – Режимы экстрагирования отходов грецкого ореха

Используемое сырье	Масса сырья, гр	Вода, %	Этанол, %	Крупность, мкм	Время экстракции, мин
Зеленая кожура грецкого ореха	5	20	80	300	120
	5	30	70	300	120
	5	-	90	300	150

Затраты по времени для приготовления экстракта составляют 90 минут, что является неплохим результатом при получении продукта с высокой элементной концентрацией. Используемое для получения экстракта сырье и применяемый при этом экстрагент имеют относительно недорогую составляющую, что в конечном итоге делает довольно привлекательным производство в плане себестоимости. Для оценки экстракта как источника биологически активных веществ был проведен анализ по составу витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов.

Содержание витаминов в зеленой скорлупе грецкого ореха представлено **таблице 2**. В ходе исследований в экстракте выявлены витамины аскорбиновая кислотв (витамин С), витамин Е и витамины группы В.

Таблица 2 – Содержание витаминов в зеленой кожуре грецкого ореха

Компонент	Экстракт		
	Зеленая кожура гр.ореха майский сбор	Зеленая кожура гр.ореха июньский сбор	Зеленая кожура гр.ореха июльский сбор
Витамин С, мг/100 г	0,007±0,003	0,630±0,214	0,016±0,003
Витамин Е мг/100 г	0,005±0,003	0,020±0,003	0,045±0,002
В1 (тиаминхлорид)	0,128±0,026	0,231±0,046	0,262±0,052
В2 (рибофлавин)	0,006±0,003	0,030±0,013	0,053±0,022
В6 (пиридоксин)	0,017±0,003	0,013±0,003	0,029±0,006

С (аскорбиновая кислота)	0,264±0,090	0,630±0,214	0,431±0,147
В3 (пантотеновая кислота)	0,054±0,011	0,036±0,007	0,030±0,006
В5 (никотиновая кислота)	0,007±0,003	0,018±0,003	0,016±0,003
Вс (фолиевая кислота)	0,018±0,004		0,009±0,002

Как видно из таблицы 2, зеленая кожура грецкого ореха имеет высокое содержание витаминов, необходимых организму. Чем больше поспевает грецкий орех, тем больше в нем накапливается витаминов.

В таблице 3 показан минеральный состав кожуры грецкого ореха. Здесь можно наблюдать, наличие минеральных веществ, имеющих важное значение для организма.

Данные исследования показывают, что содержание цинка в мае месяце составляет +0,12 мг/100г, а железа +0,19 мг/100г. Также данные говорят, что содержание йода в мае и июне имеет максимальный результат: в объеме 0,48 мг/100г.

Таблица 3 - Содержание минеральных веществ в зеленой кожуре грецкого ореха

Компонент	<i>Экстракт</i>		
	Зеленая кожура гр.ореха майский сбор	Зеленая кожура гр.ореха июньский сбор	Зеленая кожура гр.ореха июльский сбор
Железо	0,19±0,005	0,17±0,006	0,16±0,002
Цинк	0,12±0,002	0,09±0,002	0,07±0,002
Йод	0,45±0,002	0,48±0,003	0,41±0,003

Таким образом, использование добавок на основе околоплодника грецкого ореха будет обогащать продукты веществами необходимыми для ежедневной профилактики организма от болезней.

В полученном экстракте определен комплекс фенольных соединений, куда входят катехины и кверцетин. **В таблице 4** приведена содержание антиоксидантов, катехина и кверцетина.

Таблица 4 - Содержание антиоксидантов в зеленой кожуре грецкого ореха

Компонент	<i>Экстракт</i>		
	Зеленая кожура гр.ореха майский сбор	Зеленая кожура гр.ореха июньский сбор	Зеленая кожура гр.ореха июльский сбор
Катехин, мг/дм ³	214,09±0,24	181,23±0,29	183,11±0,29
Кверцетин, мг/дм ³	127,91±0,14	108,27±0,17	109,40±0,18

По таблице видно, большее содержание катехина и кверцетина это в мае месяце. Далее содержание катехина и кверцетина уменьшается. Флавоноидный состав скорлупы грецкого ореха характерен содержанием кверцетина, катехина, так называемых Р-витаминов – антиоксидантов весьма полезных для сердца, способствующих защите функций мозга, поддерживающих соединительную ткань и улучшающих кровообращение, обладающих антибактериальным (противомикробным) действием

Зеленая кожура грецкого ореха содержит большое количество витаминов, минеральных веществ, йода. Являясь природным антиоксидантом, околоплодник грецкого ореха благотворно влияет на иммунную систему человека, повышает сопротивляемость организма к различным заболеваниям. Разработанные технологии с добавлением экстракта из зеленого околоплодника грецкого ореха могут использоваться в пищевой промышленности для создания новых продуктов функционального назначения. Такие функциональные продукты рекомендуются людям, проживающим в регионах со средним и легким дефицитом йода.

Полученный в рамках наших исследований экстракт можно отнести к продуктам функционального назначения. Разработанный профилактический продукт является

растительным антиоксидантом, компоненты которого повышают иммунитет и защитные силы организма, защищают от опасных эффектов загрязнения окружающей среды, придают силы, очищают организм от холестерина, продлевают молодость.

В таблице 5 приведены результаты проверки пищевой безопасности продукта профилактического действия. Данные исследований показывают отсутствие в его составе кадмия, мышьяка и ртути, пестицидов, таких как ГХЦГ и его изомеры, ДДГ и его метаболитов, содержание свинца превышает порогового значения.

Таблица 5 - Пищевая безопасность продукта профилактического назначения

Токсичные элементы, мг/дм ³ :	Фактические результаты
Свинец	0,000023±0,0001
Кадмий	не обнаружено
Мышьяк	не обнаружено
Ртуть	не обнаружено
Пестициды, мг/кг	не обнаружено
ГХЦГ: α, β, γ, - изомеры	не обнаружено
ДДТ и его метаболиты	не обнаружено

Это происходит в первую очередь за счет большого содержания в нем флавоноидов и полифенолов (антиоксидантов) которые при применении сразу начинают активно нейтрализовывать свободные радикалы, число которых в организме человека может быть очень велико. Даже на начальном этапе применения печень начинает очищаться от токсинов и ядов. При этом происходит сильное воздействие на иммунную систему, как бы ее встряска, позволяющая включить защитные силы организма на максимум. Он будет полезен для людей перенесших различные инфекционные заболевания, в том числе и ковид, а также онкологические болезни. В альтернативной медицине можно применять как средство для укрепления иммунитета, а также для лечения от различных вирусных, аллергических и воспалительных заболеваний. Экстракт важен для детоксикации печени и укрепления кровеносных сосудов, полезен для лечения атеросклероза и снижения холестерина. Он снижает риск развития злокачественных образований и останавливает размножение вредных для организма бактерий. Эффективен в лечении осложнений сахарного диабета, связанных с функционированием почек, нервной системы и глаз.

Выводы

Полученные нами результаты могут способствовать целенаправленному использованию экстракта из зеленой кожуры грецкого ореха в качестве источника биологически активных и физиологически ценных ингредиентов для приготовления продуктов функциональной направленности, обладающих многочисленными полезными для здоровья компонентами.

У нас в Казахстане научные работы в данном направлении не развиты. Также на сегодняшний день производство продуктов с использованием пищевых добавок на основе зеленой кожуры грецкого ореха отсутствует и это предопределило необходимость проведения фундаментальных и прикладных исследований в этом направлении и создание отечественных новых продуктов. Полученные результаты можно будет квалифицировать как научно-обоснованные теоретические и практические решения, обладающие новизной и полезностью, внедрение которых внесут значительный вклад в науку и практику.

В данной технологии будут использованы новые виды сырья растительного происхождения. Разработанные продукты будут иметь сравнительно низкую стоимость за счет использования местного растительного сырья, следовательно будут вполне доступны для потребления широких слоев населения.

Благодарность: Работа проводилась в рамках проекта, финансируемого Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан BR10764970-OT-21 «Использование нетрадиционных видов отходов грецкого ореха для получения продукта с профилактическими свойствами».

В заключение мы хотели бы искренне поблагодарить всех участников этого научного проекта за их помощь в проведении экспериментальных исследований. Мы также выражаем нашу благодарность руководству и ученым Астанинского филиала ТОО «КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности».

Список литературы

1. Queiros C. S. Characterization of walnut, almond, and pine nut shells regarding chemical composition and extract composition [Text] / C. S. Queiros, S. Cardoso, A. Lourenco, J. Ferreira, M. Miranda, M. Lourenco, H. Pereira // Biomass Conversion and Biorefinery. 2020. Т. 10. №. 1. С. 175-188.
2. Villasante J. Characterization and application of gelatin films with pecan walnut and shell extract (*Carya illinoensis*) [Text] / J. Villasante // Polymers. 2020. Т. 12. №. 6. С. 1424.
3. Камзагали Е. Биометрические характеристики орехов *Corylus Avellana* произрастающих в алматинской области [Текст] / Е. Камзагали, Б. Мамбетов, Ш. Танекеева // Izdenister Natigeler. 2022. № 2 (94) С. 92–100. <https://doi.org/10.37884/2-2022/11>
4. Yang J. The inhibitory effect of different solvents extracts from walnut shell (*Juglans regia* L.) on pancreatic lipase and adipogenesis of 3T3-L1 preadipocytes [Text] / J. Yang, C. Chen, S. Zhao, F. Ge, D. Liu // J. Food Nutr. Res. – 2019. – Т. 2. – С. 664-670.
5. Harini K. Effect of *Punica granatum* peel extracts on antimicrobial properties in Walnut shell cellulose reinforced Bio-thermoplastic starch films from cashew nut shells [Text] / K. Harini, C. Mohan, K. Ramya, S. Karthikeyan, M. Sukumar // Carbohydrate polymers. 2019. Т. 184. С. 231-242.
6. Ma X. Isolation and bioactivities of organic acids and phenols from walnut shell pyrolytic acid [Text] / X. Ma, Q. Wei, S. Zhang, L. Shi, Z. Zhao // Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. 2021. Т. 91. №. 2. С. 338-343.
7. Herrera R. Recovery of bioactive compounds from hazelnuts and walnuts shells: Quantitative–qualitative analysis and chromatographic purification [Text] / R. Herrera, J. Hemming, A. Smeds, O. Gordobil, S. Willfor, J. Labidi // Biomolecules. 2020. Т. 10. №. 10. С. 1363.
8. Bordbar M. Green synthesis of Pd/walnut shell nanocomposite using *Equisetum arvense* L. leaf extract and its application for the reduction of 4-nitrophenol and organic dyes in a very short time [Text] / M. Bordbar, N. Mortazavimaneh // Environmental Science and Pollution Research. 2019. Т. 24. №. 4. С. 4093-4104.
9. Eser F. Dyeing quality of walnut shells on polyester and polyester/viscose blended fabrics [Text] / F. Eser // Indian Journal of Fibre & Textile Research (IJFTR). 2020. Т. 41. №. 2. С. 188-194.
10. Wu G. L. Phloem unloading in developing walnut fruit is symplasmic in the seed pericarp and apoplasmic in the fleshy pericarp [Text] / G. L. Wu // Plant and Cell Physiology. 2020. Т. 45. №. 10. С. 1461-1470.
11. Li C. Y. Juglanones A and B: two novel tetralone dimers from walnut pericarp (*Juglans regia*) [Text] / C. Y. Li // Helvetica Chimica Acta. 2019. Т. 96. №. 6. С. 1031-1035.

References

1. Queiros C. S. Characterization of walnut, almond, and pine nut shells regarding chemical composition and extract composition [Text] / C. S. Queiros, S. Cardoso, A. Lourenco, J. Ferreira, M. Miranda, M. Lourenco, H. Pereira // Biomass Conversion and Biorefinery. 2020. Т. 10. №. 1. С. 175-188.
2. Villasante J. Characterization and application of gelatin films with pecan walnut and shell extract (*Carya illinoensis*) [Text] / J. Villasante // Polymers. 2020. Т. 12. №. 6. С. 1424.
3. Kamzagali E. Biometric characteristics of *Corylus Avellana* nuts growing in the Almaty region [Text] / E. Kamzagali, B. Mambetov, Sh. Tanekeeva // Izdenister Natigeler. 2022. №. 2 (94) С. 92-100. <https://doi.org/10.37884/2-2022/11>

4. Yang J. The inhibitory effect of different solvents extracts from walnut shell (*Juglans regia* L.) on pancreatic lipase and adipogenesis of 3T3-L1 preadipocytes [Text] / J. Yang, C. Chen, S. Zhao, F. Ge, D. Liu // *J. Food Nutr. Res.* – 2019. – Т. 2. – С. 664-670.
5. Harini K. Effect of *Punica granatum* peel extracts on antimicrobial properties in Walnut shell cellulose reinforced Bio-thermoplastic starch films from cashew nut shells [Text] / K. Harini, C. Mohan, K. Ramya, S. Karthikeyan, M. Sukumar // *Carbohydrate polymers.* 2019. Т. 184. С. 231-242.
6. Ma X. Isolation and bioactivities of organic acids and phenols from walnut shell pyrolytic acid [Text] / X. Ma, Q. Wei, S. Zhang, L. Shi, Z. Zhao // *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis.* 2021. Т. 91. №. 2. С. 338-343.
7. Herrera R. Recovery of bioactive compounds from hazelnuts and walnuts shells: Quantitative–qualitative analysis and chromatographic purification [Text] / R. Herrera, J. Hemming, A. Smeds, O. Gordobil, S. Willfor, J. Labidi // *Biomolecules.* 2020. Т. 10. №. 10. С. 1363.
8. Bordbar M. Green synthesis of Pd/walnut shell nanocomposite using *Equisetum arvense* L. leaf extract and its application for the reduction of 4-nitrophenol and organic dyes in a very short time [Text] / M. Bordbar, N. Mortazavimanesh // *Environmental Science and Pollution Research.* 2019. Т. 24. №. 4. С. 4093-4104.
9. Eser F. Dyeing quality of walnut shells on polyester and polyester/viscose blended fabrics [Text] / F. Eser // *Indian Journal of Fibre & Textile Research (IJFTR).* 2020. Т. 41. №. 2. С. 188-194.
10. Wu G. L. Phloem unloading in developing walnut fruit is symplasmic in the seed pericarp and apoplasmic in the fleshy pericarp [Text] / G. L. Wu // *Plant and Cell Physiology.* 2020. Т. 45. №. 10. С. 1461-1470.
11. Li C. Y. Juglanones A and B: two novel tetralone dimers from walnut pericarp (*Juglans regia*) [Text] / C. Y. Li // *Helvetica Chimica Acta.* 2019. Т. 96. №. 6. С. 1031-1035.

Ә. С. Сәдуақас¹, М.Ж. Султанова^{*1}, Г. З. Джахангирова², А. М. Рысбекова³

¹ "Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты" ЖШС
Астана филиалы, Астана, Қазақстан, aykon96@mail.ru, sultanova.2012@mail.ru*

² Ташкент Химия - Технологиялық институты, Ташкент, Өзбекстан,
djaxangirova77@mail.ru

³ Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми-
зерттеу институты, Алматы, Қазақстан, rysbekova949r@gmail.com

АЗЫҚ-ТҮЛІК ӨНІМДЕРІН БАЙЫТУҒА АРНАЛҒАН ДӘРУМЕНДЕР МЕН МИНЕРАЛДАРДЫҢ ӨСІМДІК КӨЗДЕРІ

Аңдатпа

Соңғы жылдары жаңа технологиялар мен тамақ өнімдерінің әлемдік нарығында әртүрлі аурулардың алдын алуға және ағзаның қорғанысын нығайтуға арналған сапалы жаңа өнімдердің санын көбейту үрдісі анықталды. Бүгінгі таңда диетада иммуностимуляторлық және қалпына келтіретін әсер ететін тағамдар мен диеталық қоспалар өте аз. Алайда, Қазақстанда өсірілетін өсімдік шикізатынан тиісті технологиялармен адамдардың ауруын сауықтыру және алдын алу үшін барлық қажетті биокомпоненттерді алуға болады. Бұл жұмыс грек жаңғағының жасыл қабығын өсімдік тектес дәрумендер мен минералдардың көзі ретінде пайдалану мүмкіндігін қарастырады. Грек жаңғағының емдік қасиеттерін бастапқы өсу кезеңінде де қолдануға болады. Мұндай жемістердің жасыл қабығы адам ағзасында ғажайыптар жасай алады және ежелден бері халық медицинасында қолданылады. Бұл жұмыста грек жаңғағының жасыл қабығын тамақ өнеркәсібінде өсімдік тектес дәрумендер мен минералдардың көзі ретінде пайдалану мүмкіндігі қарастырылды. Жаңғақ қабығының химиялық құрамы зерттелді. Жұмыс "Шикізат бірлігінен дайын өнімнің ассортиментін және шығуын кеңейту, сондай-ақ өнім өндірісіндегі қалдықтардың үлесін азайту мақсатында а/ш шикізатын терең өңдеудің ғылымды қажетсінетін технологияларын әзірлеу" бағдарламасы шеңберінде "Профилактикалық мақсаттағы өнімді алу мақсатында жаңғақ қалдықтарының

дәстүрлі емес түрлерін пайдалану" тақырыбы бойынша жобаны іске асыру барысында жүргізілді.

Кілт сөздер: сығынды, жасыл жаңғақ қабығы, дәрумендер, минералдар, тағамдық қоспалар

*A. S. Saduakas¹, M.Zh. Sultanova*¹, G. Z. Jahangirova², A. M. Rysbekova³*

¹ Astana Branch of Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP, Astana, Kazakhstan, aykon96@mail.ru, sultanova.2012@mail.ru*

² Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan, djaxangirova77@mail.ru

³ Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiyembayev, Almaty, Kazakhstan, rysbekova949r@gmail.com

PLANT SOURCES OF VITAMINS AND MINERALS FOR FOOD ENRICHMENT

Abstract

In recent years, the global market of new technologies and food products has shown a tendency to increase the number of qualitatively new products designed to prevent various diseases and strengthen the body's defenses. Today, there are very few foods and biologically active additives of immunostimulating and restorative effect in the diet. However, from plant raw materials grown in Kazakhstan with appropriate technologies, it is possible to obtain all the necessary biocomponents for the improvement and prevention of human diseases. In this paper, the possibility of using the green walnut peel as a source of vitamins and minerals of plant origin is considered. The healing properties of walnuts can be used even at the stage of ripening. The green peel of such fruits can work wonders in the human body and has been used in folk medicine for a long time. In this paper, the possibility of using the green walnut peel as a source of vitamins and minerals of plant origin in the food industry is considered. The chemical composition of the walnut peel was investigated. The work was carried out during the implementation of the project on the topic "The use of non-traditional types of walnut waste in order to obtain a preventive product" within the framework of the program "Development of high-tech technologies for deep processing of agricultural raw materials in order to expand the range and output of finished products from a unit of raw materials, as well as to reduce the share of waste in production".

Key words: extract, green walnut peel, vitamins, minerals, food additive.

МРНТИ 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2023/21>

В. И. Коберницкий, Т.М. Коберницкая, В. А. Волобаева, О. В. Музыка*

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный, Шортандинский р-он, Акмолинская обл., Казахстан, vkobernitsky@mail.ru, tanyakober@bk.ru, Volobaevavera85@gmail.com, ksehea@mail.ru*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СОРГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Целью представленных исследований является адаптация генетического разнообразия культуры сорго для условий Северного Казахстана. В процессе исследовательской работы проведено изучение коллекционного набора образцов сорго отечественной и зарубежной селекции, представленный сортами различных эколого-географических групп. На основании полевых и лабораторных оценок образцы проранжированы по степени выраженности основных хозяйственно-полезных признаков. Проведенные фенологические наблюдения в