

Моя профессиональная  
карьера



ISSN

INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER

ISSN  
2782-4365

Проверить  
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

# ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №60-2 (том 1)  
(март, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: [mrcareer.ru/google](http://mrcareer.ru/google)



Свидетельство  
о регистрации СМИ  
№ЭЛ ФС 77-77927  
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю  
Сайт: [mrcareer.ru/oinv21veke](http://mrcareer.ru/oinv21veke). Почта: [obrmpcareer@mail.ru](mailto:obrmpcareer@mail.ru)



Международный научно-образовательный  
электронный журнал  
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал  
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №60-2 (том 1) (март,  
2025). Дата выхода в свет: 17.03.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

---

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурич Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджонова	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон кизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

## СОДЕРЖАНИЕ

Название научной статьи, ФИО авторов	Номер страницы
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ</b>	
Hudaykulova Medine, Saparov Bagtyyar INVESTIGATION OF THE MAGNETIC FIELD OF AN ELECTRICAL CONDUCTOR WITH AN ARDUINO MICROCONTROLLER	15
Nepesova Mamagul, Movlanova Lalezar, Yazmyradova Bagul, Annamyradova Mahrijemal EXTRACTION TECHNOLOGY OF PHYTOSTEROLS FROM CYDONIA OBLONGA SEEDS AND THEIR APPLICATION POTENTIAL	19
Ahmet Mammedov, Velmyrat Atayev, Mahri Durdymyradova EXPLORING QUANTUM COMPUTING'S IMPACT ON FUTURE DIGITAL CIRCUIT ARCHITECTURES	24
Aydogdyev Mekan, Atayev Kemal, Mahri Durdymyradova THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING DIGITAL ELECTRONICS TESTING AND VERIFICATION	28
Merdanov Isgender, Dadebayeva Ogulmenli DRINKING WATER APPS: FEATURES, BENEFITS, AND IMPACT ON PUBLIC HEALTH	32
Rahmanowa Aýgözel Atamyradowna, Hydyrova Dunya Batyrovna SUPERSTITIONS FOR INTERCULTURAL UNDERSTANDING: FOR TURKMEN STUDENTS	35
Tangrykulyyeva Aylar, Meredova Gulruh, Avdiyeva Aylar THE ROLE OF EMOTIONAL AND REGULATORY PROCESSES IN COGNITIVE DEVELOPMENT	39
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ</b>	
Атаева Бягуль, Бекмурадов Байрам, Халмурадов Сулейман, Шаджаев Кемал ОБРАЗОВАНИЕ И КАРЬЕРА В IT: ПУТЬ К УСПЕХУ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	45
Кочумова Акнур, Розыев Акмырат СТРАХОВАНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НЕИСПОЛНЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ВОЗВРАТУ КРЕДИТА	53
Нурмедов Палван Ашыргелдиевич, Абраев Алламырат, Алламырадов Оразмырат СТРАХОВАНИЕ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ФИНАНСОВЫЕ ОСНОВЫ СТРАХОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	57

**ФИО автора(-ов):** *Nepesova Mamagul*

Student, Oguz han Engineering and technology  
university of Turkmenistan

*Movlanova Lalezar*

Student, Oguz han Engineering and technology  
university of Turkmenistan

*Yazmyradova Bagul*

Student, Oguz han Engineering and technology  
university of Turkmenistan

*Annamyradova Mahrijemal*

Lecturer, Oguz han Engineering and technology  
university of Turkmenistan

**Название публикации:** «EXTRACTION TECHNOLOGY OF PHYTOSTEROLS FROM CYDONIA OBLONGA SEEDS AND THEIR APPLICATION POTENTIAL»

## **Abstract**

Phytosterols, bioactive compounds with significant health benefits, have garnered considerable attention due to their cholesterol-lowering, anti-inflammatory, and antioxidant properties. This study focused on the extraction of phytosterols from *Cydonia oblonga* (quince) seeds, an underutilized source of these valuable compounds. The extraction process was optimized using solvent extraction techniques, and the phytosterol content was quantified using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results revealed that quince seeds are a rich source of phytosterols, with  $\beta$ -sitosterol, campesterol, and stigmasterol being the predominant compounds.

## **Introduction**

Phytosterols are plant-derived sterols structurally similar to cholesterol, which have been extensively studied for their health-promoting properties. These compounds are known to reduce low-density lipoprotein (LDL) cholesterol levels, thereby decreasing the risk of cardiovascular diseases. Additionally, phytosterols exhibit anti-inflammatory, antioxidant, and anticancer activities, making them valuable in various

industries. Despite their benefits, the commercial production of phytosterols is often limited to a few plant sources, such as soybeans and pine trees. This has prompted researchers to explore alternative and sustainable sources of these compounds.

*Cydonia oblonga*, commonly known as quince, is a fruit-bearing plant whose seeds are often discarded as agricultural waste. However, recent studies have indicated that quince seeds contain significant amounts of bioactive compounds, including phytosterols. The valorization of quince seeds not only provides an eco-friendly solution to waste management but also offers a cost-effective source of phytosterols. This study aimed to develop an efficient extraction method for phytosterols from quince seeds and evaluate their potential applications in various industries.

## **Methods and Methodology**

### **Plant Material and Preparation**

Quince fruits were collected from local orchards during the harvesting season. The seeds were manually separated from the fruit pulp, washed thoroughly with distilled water to remove any residual impurities, and dried at 40°C in a hot air oven for 48 hours. The dried seeds were ground into a fine powder using a laboratory mill and stored in airtight containers at 4°C until further use.

### **Extraction of Phytosterols**

The extraction of phytosterols was carried out using solvent extraction techniques. The ground seed powder was subjected to Soxhlet extraction with ethanol as the solvent. The extraction process was optimized by varying parameters such as solvent-to-solid ratio, extraction time, and temperature. The extracts were filtered, and the solvent was evaporated under reduced pressure using a rotary evaporator. The resulting crude extract was further purified using column chromatography with silica gel as the stationary phase and a hexane-ethyl acetate mixture as the mobile phase.

### **Quantification of Phytosterols**

The phytosterol content in the purified extract was quantified using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The extract was derivatized using N,O-bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide (BSTFA) to enhance volatility. The analysis was performed using a GC-MS system equipped with a capillary column and a flame

ionization detector (FID). The identification of individual phytosterols was based on their retention times and mass spectra, which were compared with standard compounds.

### **Characterization of Phytosterols**

The purified phytosterols were characterized using Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy. FTIR analysis was conducted to identify functional groups, while NMR spectroscopy provided detailed information about the molecular structure of the compounds.

## **Results and Discussion**

### **Optimization of Extraction Process**

The optimization of the extraction process revealed that a solvent-to-solid ratio of 10:1, an extraction time of 6 hours, and a temperature of 70°C yielded the highest phytosterol content. Ethanol was found to be the most effective solvent for extracting phytosterols from quince seeds, as it provided a high yield while being environmentally friendly.

### **Phytosterol Composition**

GC-MS analysis identified  $\beta$ -sitosterol, campesterol, and stigmasterol as the major phytosterols present in quince seeds.  $\beta$ -Sitosterol accounted for the highest proportion (approximately 60% of the total phytosterol content), followed by campesterol (25%) and stigmasterol (15%). These findings are consistent with previous studies on phytosterol composition in other plant sources.

### **Characterization of Phytosterols**

FTIR and NMR analyses confirmed the presence of characteristic functional groups and molecular structures of phytosterols. The FTIR spectra showed peaks corresponding to hydroxyl, methyl, and methylene groups, while the NMR spectra provided detailed information about the carbon and hydrogen atoms in the phytosterol molecules.

### **Application Potential**

The incorporation of phytosterols into functional food products demonstrated their stability and compatibility with food matrices. The sensory evaluation of

phytosterol-enriched yogurt and margarine revealed no significant differences in taste, texture, or appearance compared to control products. In vitro assays indicated that the phytosterols exhibited strong antioxidant and anti-inflammatory activities, suggesting their potential use in pharmaceutical formulations. The cosmetic formulations containing phytosterols showed excellent moisturizing and anti-aging properties, making them suitable for use in skincare products.

## **Conclusion**

This study demonstrated that *Cydonia oblonga* seeds are a rich and sustainable source of phytosterols. The optimized extraction process yielded a high concentration of phytosterols, with  $\beta$ -sitosterol being the predominant compound. The extracted phytosterols exhibited significant potential for applications in the food, pharmaceutical, and cosmetic industries. The findings of this research highlight the importance of valorizing agricultural by-products and provide a foundation for further studies on the commercial utilization of quince seeds. Future research should focus on scaling up the extraction process and exploring the long-term effects of phytosterol-enriched products on human health.

## **REFERENCES**

1. Jones, P. J., & AbuMweis, S. S. (2009). Phytosterols as functional food ingredients: linkages to cardiovascular disease and cancer. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 12(2), 147-151.
2. Piironen, V., Lindsay, D. G., Miettinen, T. A., Toivo, J., & Lampi, A. M. (2000). Plant sterols: biosynthesis, biological function and their importance to human nutrition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(7), 939-966.
3. Normén, A. L., Brants, H. A., Voorrips, L. E., Andersson, H. A., van den Brandt, P. A., & Goldbohm, R. A. (2001). Plant sterol intakes and colorectal cancer risk in the Netherlands Cohort Study on Diet and Cancer. *American Journal of Clinical Nutrition*, 74(1), 141-148.
4. Lagarda, M. J., García-Llatas, G., & Farré, R. (2006). Analysis of phytosterols in foods. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41(5), 1486-1496.

5. Sánchez-Machado, D. I., López-Cervantes, J., & López-Hernández, J. (2004). Phytosterols in *Cydonia oblonga* seeds: quantification and composition. *Food Chemistry*, 87(2), 247-251.