

GEORGIAN MEDICAL NEWS

ISSN 1512-0112

NO 11 (332) ноябрь 2022

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

GEORGIAN MEDICAL NEWS

Monthly Georgia-US joint scientific journal published both in electronic and paper formats of the Agency of Medical Information of the Georgian Association of Business Press.
Published since 1994. Distributed in NIS, EU and USA.

GMN: Georgian Medical News is peer-reviewed, published monthly journal committed to promoting the science and art of medicine and the betterment of public health, published by the GMN Editorial Board since 1994. GMN carries original scientific articles on medicine, biology and pharmacy, which are of experimental, theoretical and practical character; publishes original research, reviews, commentaries, editorials, essays, medical news, and correspondence in English and Russian.

GMN is indexed in MEDLINE, SCOPUS, PubMed and VINITI Russian Academy of Sciences. The full text content is available through EBSCO databases.

GMN: Медицинские новости Грузии - ежемесячный рецензируемый научный журнал, издаётся Редакционной коллегией с 1994 года на русском и английском языках в целях поддержки медицинской науки и улучшения здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные научные статьи в области медицины, биологии и фармации, статьи обзорного характера, научные сообщения, новости медицины и здравоохранения. Журнал индексируется в MEDLINE, отражён в базе данных SCOPUS, PubMed и ВИНТИ РАН. Полнотекстовые статьи журнала доступны через БД EBSCO.

GMN: Georgian Medical News – საქართველოს სამედიცინო სიახლენი – არის ყოველთვიური სამეცნიერო სამედიცინო რეცენზირებადი ჟურნალი, გამოიცემა 1994 წლიდან, წარმოადგენს სარედაქციო კოლეგიისა და აშშ-ის მეცნიერების, განათლების, ინდუსტრიის, ხელოვნებისა და ბუნებისმეტყველების საერთაშორისო აკადემიის ერთობლივ გამოცემას. GMN-ში რუსულ და ინგლისურ ენებზე ქვეყნდება ექსპერიმენტული, თეორიული და პრაქტიკული ხასიათის ორიგინალური სამეცნიერო სტატიები მედიცინის, ბიოლოგიისა და ფარმაციის სფეროში, მიმოხილვითი ხასიათის სტატიები.

ჟურნალი ინდექსირებულია MEDLINE-ის საერთაშორისო სისტემაში, ასახულია SCOPUS-ის, PubMed-ის და ВИНТИ РАН-ის მონაცემთა ბაზებში. სტატიების სრული ტექსტი ხელმისაწვდომია EBSCO-ს მონაცემთა ბაზებიდან.

WEBSITE

www.geomednews.com

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

1. Статья должна быть представлена в двух экземплярах, на русском или английском языках, напечатанная через **полтора интервала на одной стороне стандартного листа с шириной левого поля в три сантиметра**. Используемый компьютерный шрифт для текста на русском и английском языках - **Times New Roman (Кириллица)**, для текста на грузинском языке следует использовать **AcadNusx**. Размер шрифта - **12**. К рукописи, напечатанной на компьютере, должен быть приложен CD со статьей.

2. Размер статьи должен быть не менее десяти и не более двадцати страниц машинописи, включая указатель литературы и резюме на английском, русском и грузинском языках.

3. В статье должны быть освещены актуальность данного материала, методы и результаты исследования и их обсуждение.

При представлении в печать научных экспериментальных работ авторы должны указывать вид и количество экспериментальных животных, применявшиеся методы обезболивания и усыпления (в ходе острых опытов).

4. К статье должны быть приложены краткое (на полстраницы) резюме на английском, русском и грузинском языках (включающее следующие разделы: цель исследования, материал и методы, результаты и заключение) и список ключевых слов (key words).

5. Таблицы необходимо представлять в печатной форме. Фотокопии не принимаются. **Все цифровые, итоговые и процентные данные в таблицах должны соответствовать таковым в тексте статьи**. Таблицы и графики должны быть озаглавлены.

6. Фотографии должны быть контрастными, фотокопии с рентгенограмм - в позитивном изображении. Рисунки, чертежи и диаграммы следует озаглавить, пронумеровать и вставить в соответствующее место текста **в tiff формате**.

В подписях к микрофотографиям следует указывать степень увеличения через окуляр или объектив и метод окраски или импрегнации срезов.

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

8. При оформлении и направлении статей в журнал МНГ просим авторов соблюдать правила, изложенные в «Единых требованиях к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», принятых Международным комитетом редакторов медицинских журналов - <http://www.spinesurgery.ru/files/publish.pdf> и http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html В конце каждой оригинальной статьи приводится библиографический список. В список литературы включаются все материалы, на которые имеются ссылки в тексте. Список составляется в алфавитном порядке и нумеруется. Литературный источник приводится на языке оригинала. В списке литературы сначала приводятся работы, написанные знаками грузинского алфавита, затем кириллицей и латиницей. Ссылки на цитируемые работы в тексте статьи даются в квадратных скобках в виде номера, соответствующего номеру данной работы в списке литературы. Большинство цитированных источников должны быть за последние 5-7 лет.

9. Для получения права на публикацию статья должна иметь от руководителя работы или учреждения визу и сопроводительное отношение, написанные или напечатанные на бланке и заверенные подписью и печатью.

10. В конце статьи должны быть подписи всех авторов, полностью приведены их фамилии, имена и отчества, указаны служебный и домашний номера телефонов и адреса или иные координаты. Количество авторов (соавторов) не должно превышать пяти человек.

11. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи. Корректур авторам не высылаются, вся работа и сверка проводится по авторскому оригиналу.

12. Недопустимо направление в редакцию работ, представленных к печати в иных издательствах или опубликованных в других изданиях.

При нарушении указанных правил статьи не рассматриваются.

REQUIREMENTS

Please note, materials submitted to the Editorial Office Staff are supposed to meet the following requirements:

1. Articles must be provided with a double copy, in English or Russian languages and typed or computer-printed on a single side of standard typing paper, with the left margin of 3 centimeters width, and 1.5 spacing between the lines, typeface - **Times New Roman (Cyrillic)**, print size - 12 (referring to Georgian and Russian materials). With computer-printed texts please enclose a CD carrying the same file titled with Latin symbols.

2. Size of the article, including index and resume in English, Russian and Georgian languages must be at least 10 pages and not exceed the limit of 20 pages of typed or computer-printed text.

3. Submitted material must include a coverage of a topical subject, research methods, results, and review.

Authors of the scientific-research works must indicate the number of experimental biological species drawn in, list the employed methods of anesthetization and soporific means used during acute tests.

4. Articles must have a short (half page) abstract in English, Russian and Georgian (including the following sections: aim of study, material and methods, results and conclusions) and a list of key words.

5. Tables must be presented in an original typed or computer-printed form, instead of a photocopied version. **Numbers, totals, percentile data on the tables must coincide with those in the texts of the articles.** Tables and graphs must be headed.

6. Photographs are required to be contrasted and must be submitted with doubles. Please number each photograph with a pencil on its back, indicate author's name, title of the article (short version), and mark out its top and bottom parts. Drawings must be accurate, drafts and diagrams drawn in Indian ink (or black ink). Photocopies of the X-ray photographs must be presented in a positive image in **tiff format**.

Accurately numbered subtitles for each illustration must be listed on a separate sheet of paper. In the subtitles for the microphotographs please indicate the ocular and objective lens magnification power, method of coloring or impregnation of the microscopic sections (preparations).

7. Please indicate last names, first and middle initials of the native authors, present names and initials of the foreign authors in the transcription of the original language, enclose in parenthesis corresponding number under which the author is listed in the reference materials.

8. Please follow guidance offered to authors by The International Committee of Medical Journal Editors guidance in its Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals publication available online at: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
http://www.icmje.org/urm_full.pdf

In GMN style for each work cited in the text, a bibliographic reference is given, and this is located at the end of the article under the title "References". All references cited in the text must be listed. The list of references should be arranged alphabetically and then numbered. References are numbered in the text [numbers in square brackets] and in the reference list and numbers are repeated throughout the text as needed. The bibliographic description is given in the language of publication (citations in Georgian script are followed by Cyrillic and Latin).

9. To obtain the rights of publication articles must be accompanied by a visa from the project instructor or the establishment, where the work has been performed, and a reference letter, both written or typed on a special signed form, certified by a stamp or a seal.

10. Articles must be signed by all of the authors at the end, and they must be provided with a list of full names, office and home phone numbers and addresses or other non-office locations where the authors could be reached. The number of the authors (co-authors) must not exceed the limit of 5 people.

11. Editorial Staff reserves the rights to cut down in size and correct the articles. Proof-sheets are not sent out to the authors. The entire editorial and collation work is performed according to the author's original text.

12. Sending in the works that have already been assigned to the press by other Editorial Staffs or have been printed by other publishers is not permissible.

**Articles that Fail to Meet the Aforementioned
Requirements are not Assigned to be Reviewed.**

ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა დაიცვათ შემდეგი წესები:

1. სტატია უნდა წარმოადგინოთ 2 ცალად, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე დაბეჭდილი სტანდარტული ფურცლის 1 გვერდზე, 3 სმ სიგანის მარცხენა ველისა და სტრიქონებს შორის 1,5 ინტერვალის დაცვით. გამოყენებული კომპიუტერული შრიფტი რუსულ და ინგლისურენოვან ტექსტებში - **Times New Roman (Кириллица)**, ხოლო ქართულენოვან ტექსტში საჭიროა გამოვიყენოთ **AcadNusx**. შრიფტის ზომა – 12. სტატიას თან უნდა ახლდეს CD სტატიით.

2. სტატიის მოცულობა არ უნდა შეადგენდეს 10 გვერდზე ნაკლებს და 20 გვერდზე მეტს ლიტერატურის სიის და რეზიუმეების (ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე) ჩათვლით.

3. სტატიაში საჭიროა გაშუქდეს: საკითხის აქტუალობა; კვლევის მიზანი; საკვლევი მასალა და გამოყენებული მეთოდები; მიღებული შედეგები და მათი განსჯა. ექსპერიმენტული ხასიათის სტატიების წარმოდგენისას ავტორებმა უნდა მიუთითონ საექსპერიმენტო ცხოველების სახეობა და რაოდენობა; გაუტკივარებისა და დაძინების მეთოდები (მწვავე ცდების პირობებში).

4. სტატიას თან უნდა ახლდეს რეზიუმე ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე არანაკლებ ნახევარი გვერდის მოცულობისა (სათაურის, ავტორების, დაწესებულების მითითებით და უნდა შეიცავდეს შემდეგ განყოფილებებს: მიზანი, მასალა და მეთოდები, შედეგები და დასკვნები; ტექსტუალური ნაწილი არ უნდა იყოს 15 სტრიქონზე ნაკლები) და საკვანძო სიტყვების ჩამონათვალი (key words).

5. ცხრილები საჭიროა წარმოადგინოთ ნაბეჭდი სახით. ყველა ციფრული, შემაჯამებელი და პროცენტული მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს ტექსტში მოყვანილს.

6. ფოტოსურათები უნდა იყოს კონტრასტული; სურათები, ნახაზები, დიაგრამები - დასათაურებული, დანომრილი და სათანადო ადგილას ჩასმული. რენტგენოგრამების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალების შედეგების ან იმპრეგნაციის მეთოდი და აღნიშნოთ სურათის ზედა და ქვედა ნაწილები.

7. სამამულო ავტორების გვარები სტატიაში აღინიშნება ინიციალების თანდართვით, უცხოურისა – უცხოური ტრანსკრიპციით.

8. სტატიას თან უნდა ახლდეს ავტორის მიერ გამოყენებული სამამულო და უცხოური შრომების ბიბლიოგრაფიული სია (ბოლო 5-8 წლის სიღრმით). ანბანური წყობით წარმოდგენილ ბიბლიოგრაფიულ სიაში მიუთითეთ ჯერ სამამულო, შემდეგ უცხოელი ავტორები (გვარი, ინიციალები, სტატიის სათაური, ჟურნალის დასახელება, გამოცემის ადგილი, წელი, ჟურნალის №, პირველი და ბოლო გვერდები). მონოგრაფიის შემთხვევაში მიუთითეთ გამოცემის წელი, ადგილი და გვერდების საერთო რაოდენობა. ტექსტში კვადრატულ ფხიხლებში უნდა მიუთითოთ ავტორის შესაბამისი N ლიტერატურის სიის მიხედვით. მიზანშეწონილია, რომ ციტირებული წყაროების უმეტესი ნაწილი იყოს 5-6 წლის სიღრმის.

9. სტატიას თან უნდა ახლდეს: ა) დაწესებულების ან სამეცნიერო ხელმძღვანელის წარდგინება, დამოწმებული ხელმოწერითა და ბეჭდით; ბ) დარგის სპეციალისტის დამოწმებული რეცენზია, რომელშიც მითითებული იქნება საკითხის აქტუალობა, მასალის საკმაობა, მეთოდის სანდოობა, შედეგების სამეცნიერო-პრაქტიკული მნიშვნელობა.

10. სტატიის ბოლოს საჭიროა ყველა ავტორის ხელმოწერა, რომელთა რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-ს.

11. რედაქცია იტოვებს უფლებას შეასწოროს სტატია. ტექსტზე მუშაობა და შეჯერება ხდება საავტორო ორიგინალის მიხედვით.

12. დაუშვებელია რედაქციაში ისეთი სტატიის წარდგენა, რომელიც დასაბეჭდად წარდგენილი იყო სხვა რედაქციაში ან გამოქვეყნებული იყო სხვა გამოცემებში.

აღნიშნული წესების დარღვევის შემთხვევაში სტატიები არ განიხილება.

Luma Ibrahim Khalel Al-Allaf, Zainab Waleed Aziz. FREQUENCY OF PLACENTA ACCRETA SPECTRUM DISORDERS IN NINEVAH PROVINCE HOSPITALS: A HISTOLOGIC STUDY.....	6-11
Fotini Tsiourantani, Michael Koutouzis, Abraham Pouliakis, Evangelos Terpos, Argyri Gialeraki, Marianna Politou. HEMOSTASIS DISORDERS IN CORONARY ARTERY DISEASE: A PROSPECTIVE COMPARATIVE STUDY OF 130 PATIENTS..	12-21
Ahmad Ali Alrasheedi. THE PATTERN OF COVID-19 DISTRIBUTION AMONG CONTINENTS: AN EXAMINATION AFTER THIRTY-FOUR MONTHS...	22-28
Uwe Wollina, Alberto Goldman. UPPER ARM CONTOURING – A NARRATIVE REVIEW.....	29-35
Tamar Loladze. ADAPTATION AND PSYCHOMETRIC PROPERTIES OF GEORGIAN VERSION OF THE 10-ITEM CONNOR-DAVIDSON RESILIENCE SCALE.....	36-43
Olena A. Hryhorieva, Yuri Y. Guminskiy, Suren D. Varjapetian, Vladislav V. Cherniy, Pavel V. ohdanov. STRUCTURAL PECULIARITIES OF ARTICULAR CARTILAGE REACTIVE CHANGES IN RATS WITH AN EXPERIMENTAL UNDIFFERENTIATED DYSPLASIA OF CONNECTIVE TISSUE.....	44-55
Fuad Damirov, Franka Menge, Peter Hohenberger. RETROPERITONEAL PERIVASCULAR EPITHELIOID CELL NEOPLASM (PECOMA) RESPONSE TO MTOR KINASE INHIBITION. A CASE REPORT WITH LITERATURE REVIEW.....	56-59
Babakhanyan MA, Simonyan KV, Darbinyan LV, Ghukasyan AG, Ghalachyan LM, Hovhannisyan LE. EFFECT OF SELENIUM ON EFFICIENCY AND PHYSIOLOGICAL ACTIVITY OF RADISH IN HYDROPONICS AND SOIL CULTURE IN ARARAT VALLEY.....	60-63
Tchumburidze TB, Gvinianidze SR, Robakidze NZ, Soselia LV. DRUG POLICY IN GEORGIA AND ASPECTS OF PHARMACEUTICAL BUSINESS REGULATION.....	64-70
Streliuk Yan, Ihnatiuk Oleh, Bondarenko Yevhen, Moshnyaga Lyubov, Krupiei Viktoriia. IRREPARABLE FACIAL DISFIGUREMENT: THE RELATIONSHIP OF MEDICAL AND LEGAL CRITERIA IN THE PRE-TRIAL INVESTIGATION OF CRIMINAL OFFENSES.....	71-75
Tatyana V. Khorobrykh, Marina V. Nemtsova, Olesya V. Kytko, Vadim G. Agadzhanov, Alla R. Patalova, Tristan R. Gogokhiya, Andrey S. Andriyanov, Aleksei A. Spartak. SURGICAL TREATMENT OF COMPLICATED GASTRIC CANCER IN YOUNG AND MIDDLE-AGED PATIENTS.....	76-84
Lusine Stepanyan, Elina Asriyan. THE FUNCTIONAL AND STRUCTURAL FEATURES OF STUDENTS' PSYCHOLOGICAL WELL-BEING.....	85-92
Shanyhin A.V, Babienko V.V, Vatan M.N, Rozhnova A.M, Strakhov Ye.M. HYGIENIC ASSESSMENT OF THE PREVALENCE OF VITAMIN D DEFICIENCY STATES ASSOCIATED WITH DYSLIPIDEMIA IN THE ADULT POPULATION OF SOUTHERN UKRAINE.....	93-98
Iryna L.Diudina, Ihor V.Yanishen, Vyacheslav Tomilin, Alla V.Pohorila, Olha V.Movchan, Iryna A.Pereshyvailova. ANTI HOMOTOXIC DRUGS USING IN DENTAL PRACTICE.....	99-102
Lenskaya K, Bagaturiya G, Buinov L, Lebedev A, Grishin V, Proshin S. DRUG DEVELOPMENT BY IN SILICO METHODS.....	103-108
Kryshen V, Garkava K, Trofimov N, Tatarchuk O, Korpusenko I, Nor N, Kudryavtseva V, Guzenko B, Garkavy S, Makarenko A. NEUTROPHIL TRAPS AS AN IMMUNE RESPONSE MECANISM IN PETIENTS WITH EROSIIVE DISEASES OF THE UPPER GASTROINTESTINALTRACT.....	109-112
Aliyeva G.R, Muslumov G.F, Bayramov B.I, Zeynalov N.J, Behbudov V.V. INVESTIGATION OF ALCOHOL DEHYDROGENASE (ADH3) GENE POLYMOIPHISM IN PATIENTS WITH CHRONIC ALCOHOLIC PANCRATITIS IN AZERBAIJAN POPULATION.....	113-117
Popivanov G, Ilcheva B, Konakchieva M, Kjossev K, Mutafchiyski V, Tabakov M. DISSEMINATED PERITONEAL LEIOMYOMATOSIS – A RARE ENTITY, COMPLICATED BY LATE BLEEDING FROM THE ILEOCOLIC VEIN.....	11 8-120
Bodnar Petro, Klishch Ivan, Bodnar Yaroslav, Bodnar Tetiana, Bodnar Liudmyla. THE ROLE OF MARKERS OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE IN PATHOGENESIS OF THROMBOTIC COMPLICATIONS IN MALIGNANCY.....	121-124.
Boldyreva Yu.V, Lebedev I.A, Zakharchuk E.V, Senatorova O.V, Tersenov A.O. FEATURES OF MANAGEMENT OF AUTOIMMUNE THYROIDITIS IN CHILDREN: A CASE REPORT.....	125-127

EFFECT OF SELENIUM ON EFFICIENCY AND PHYSIOLOGICAL ACTIVITY OF RADISH IN HYDROPONICS AND SOIL CULTURE IN ARARAT VALLEY

Babakhanyan MA¹, Simonyan KV^{2*}, Darbinyan LV², Ghukasyan AG³, Ghalachyan LM¹, Hovhannisyan LE¹.

¹G.S. Davtyan Institute of Hydroponics Problems, Yerevan, 0082, Armenia.

²Orbeli Institute of Physiology NASRA, Yerevan, 0028, Armenia.

³Agriculture Scientific Center SNCO, Yerevan, Armenia.

Abstract.

The presence of the ultramicroelement Se in food is irreplaceable. Se is a component of more than 30 biologically active compounds found in humans and animals. Se levels less than 1 mg/kg have been found to be beneficial to plants. Radish is one of the most commonly cultivated vegetables worldwide and is rich in bioactive substances, vitamins, enzymes, and minerals. Radish increases resistance and protects the human body from a number of diseases, particularly diabetes, cardiovascular, and gastrointestinal diseases. The physiological multifunctional (anti-diabetic, antioxidant, and anti-inflammatory) activity of the Se-enriched plant material was also studied. This is of practical significance because the data obtained can be the basis for the development of biotechnology for the enrichment of vegetable plants with Se.

Key words. Radish, Se, hydroponics.

Introduction.

From a medical standpoint, it is well known that the presence of the ultramicroelement Se (selenium) in food is irreplaceable. As a result, a lack of Se in food is associated with more than 40 diseases. As a natural antioxidant, it contributes to the protection of the body against cardiological and oncological diseases, the destruction of various biological processes, such as sulfur and lipid oxidation, methylation, hydrogen peroxide radicals, hormone metabolism, reproduction, heavy metal excretion, resistance to viral diseases, and maintenance of the body's immunity. Se is a component of more than 30 biologically active compounds found in humans and animals. It is also found in Se-containing amino acids, proteins, and redox enzymes. The enrichment of agricultural plants with Se is regarded as one of the most effective methods for providing Se to the population. Because Se enters the body via the soil-plant-food transmission chain, the agrochemical method is the most promising method for enriching plants with Se to address the problem of Se deficiency in humans and animals. The Se content in plants ranges from 10 to 1100 g/kg dry weight. Furthermore, leguminous plants accumulate the most Se (1.28-0.54 mg/kg), followed by cabbages (1.00 and 0.32 mg/kg), asteraceae (0.86 and 0.25 mg/kg), buckwheats (0.74 and 0.24 mg/kg), and cereals (0.58 and 0.19 mg/kg). Se levels of less than 1 mg/kg have been found to be beneficial to plants, whereas higher levels are toxic to most crops. Se can act as a plant growth regulator, antioxidant, anti-aging, abiotic stress modulator, and pathogen defense molecule in plants at low concentrations. At higher concentrations, plants exhibit various toxic symptoms, including stunting, chlorosis, wilting and drying of leaves, premature reduction in protein synthesis, and even death. The World Health Organization recommends that the average daily

intake of Se for adults is 55-70 µg per day [1-10].

Because of its high yield and rich food content, radish is cultivated worldwide as a food crop. It is rich in bioactive substances, vitamins, enzymes, and mineral elements including microelements and ultra-microelements. Therefore, radish plays an indispensable role in the regulation of the human nervous system, digestion, and vital activities of various organs. Moreover, the radish leaves, seeds, and roots have various medicinal uses. Radish increases resistance and protects the human body from a number of diseases, particularly diabetes, cardiovascular, and gastrointestinal diseases. Radish removes radionuclides from the body and exhibits bactericidal properties. It is used in fresh, marinated, and salad dishes. Radish is included by the International Space Station as an important research crop because of its unique characteristics [11-13].

Based on the aforementioned characteristics of radish and considering the medico-biological importance of Se, to enrich the plant material with Se, we studied the effect of exogenous addition of different quantities of Se to the nutrient solution and foliar nutrition of plants with Se solution in the soil on the accumulation of Se in the roots under the conditions of hydroponics and soil cultivation in the Ararat Valley. The physiological multifunctional (anti-diabetic, antioxidant, and anti-inflammatory) activity of the Se-enriched plant material was also studied. This is of practical significance because the data obtained can be the basis for the development of biotechnology for the enrichment of vegetable plants with Se.

Materials and Methods.

The research was conducted in 2020-2022 at the hydroponic Ararat Valley's experimental station of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia in soil and hydroponic vegetation vessels with an area of 1m² (with three replicates). The Ararat Valley is located at an altitude of approximately 850-900 m above sea level.

Statistical analysis of the results by variational statistics method of Student-Fisher were carried out, determining the validation criterion ($M \pm m$).

It should be noted that the climate in that region is very dry, with an average annual temperature of 11.0-11.8°C, relative humidity of 40%, and average annual precipitation is 200-300 mm [14]. The soils surrounding the hydroponic institute are semi-desert, watery, and carbonate, with which humus was 1.5-2.5%, rich in phosphorus and potassium. In soil culture, accepted agrotechnical rules have been observed (tilling of the soil, fertilization, loosening, regular watering, removal of weeds, etc.). In hydroponics, the plants were fed the nutrient solution recommended by Davtyan (N=200 mg/l, P=65 mg/l, K= 350 mg/l) [15]. A mixture of volcanic slag with particles

of 3–15 mm in diameter and stone (3:1 by volume) previously disinfected with a 0.05% solution of KMnO₄ was used as the filler. As an experimental crop, the early-ripening French "Jolly" variety (*Raphanus sativus* L.) belonging to the cabbage family was chosen (Figure 1), which has a short period of growth and development, excellent taste properties, and keeps its marketable appearance for a long time.

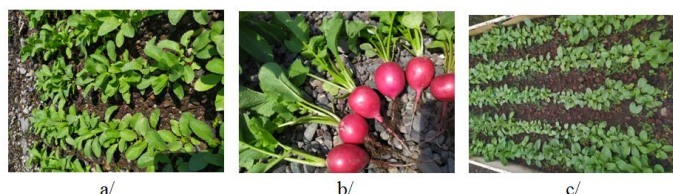


Figure 1. General appearance of radish /a/ root fruits /b/ under conditions of hydroponics (nutrient solution + 1.0 mg/l Se) and soil /c/ (exogenous nutrition of plants with 0.001% Se solution).

Several biochemical analyses were performed on the vegetation. The content of vitamin C in the vegetable raw material was determined according to Yermakov [16], vitamin PP according to Iosikova [17], organic acids according to "Water Separations Modul 2695" (USA) according to Shomod-Nelson [18], protein nitrogen according to Kjeldahl [19], carbohydrates according to Offner [17], and fats according to Soxhlet [17].

Sampling, sample pretreatment, and determination of Se concentrations in the soil and plant samples were performed according to the state standard method EASC-19413-89. This method is based on the interaction of selenite ions with 2,3-diaminonaphthalene in an acidic medium, resulting in the formation of 4,5-benzopiazoselenol [20,21]. Se is used in the form of selenite ions. The obtained data were subjected to statistical analysis Table 1 [22].

Table 1. Scheme of the experiment.

Option N	Option description
1.	control- digestion without Se addition
2.	nutrient solution + 0,25 mg/L Se
3.	nutrient solution + 0,5 mg/L Se
4.	nutrient solution + 1,0 mg/L Se
5.	control - soil without Se addition
6.	soil - extra-root nutrition of plants with 0.0005% Se solution
7.	soil - extra-root nutrition of plants with 0.001% Se solution
8.	soil – without Se addition and without plant

Results and Discussion.

The protein content in the roots of radish cultivated in the soil was superior, and the contents of carbohydrates, organic acids, and components of C and PP were inferior to those of hydroponic root fruits (options 1, 5) (Table 2).

It is known that Se accumulation in plants mainly depends on the type of plant, Se content in the soil, soil properties (soil type, acidity, humus content, total Se supply, antagonism, synergism of other mineral elements), chemical form of Se by introducing Se (spraying plants with Se solution, soaking seeds, etc.), precipitation, and environmental temperature [7-

9]. The effect of exogenous addition of different amounts of Se (selenium) ultramicroelement to the nutrient solution proposed by Davtyan (N=200 mg/l, P=65 mg/l, K= 350 mg/l) and the effect of extra-root nutrition of plants with Se solution in the soil was studied. It was found that, in parallel with the exogenous addition of Se at different doses (0.25, 0.5, 1.0 mg/l) to the initial nutrient solution in hydroponics (options 2, 3, and 4), the content of Se in radish roots increased (Figure 2) The greatest accumulation of Se in radish roots was observed when 1.0 mg/l of Se was added to the nutrient solution (version 4). At the same time, it was revealed that 0.0005% Se in the soil and extra-root feeding of plants with 0.001% solutions (options 6 and 7) increased the Se content in radish roots by 1.2 and 1.5 times, respectively, compared to the control. Moreover, the highest level of Se accumulation in radish roots was observed in the soil culture when radish plants were extra-rooted in 0.001% Se solution (version 7). The obtained data agree with the literature, according to which foliar nutrition of plants with Se-containing fertilizers contributes to the enrichment of the crop with Se and an increase in yield [1,6].

Table 2. Biochemical composition of radish roots under soil and hydroponic conditions.

Index	Soil mg/%	Hydroponics
Protein	1,0-1,3	0,80-1,0
Carbohydrates	3,2-3,5	3,3-3,8
Fats	0,08-0,10	0,07-0,08
Organic acids	0,09-0,10	0,12-0,14
Vitamin C	23,7-25,0	24,8-27,8
Vitamin PP	0,10	0,10-0,14

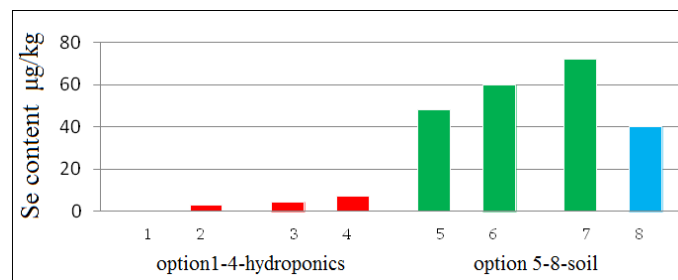


Figure 2. Effect of Se-on-Se accumulation in radish roots under hydroponic and soil conditions.

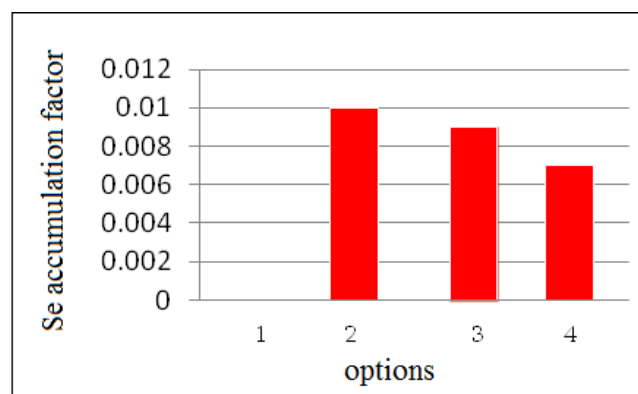


Figure 3. Effect of Se on the accumulation coefficient of Se in the nutrient-plant system.

The calculation showed that the Se accumulation coefficient (AC) in the hydroponic nutrient solution (the amount of Se in the plant, $\mu\text{g}/\text{kg}$: the amount of Se in the nutrient solution, $\mu\text{g}/\text{l}$ or soil, $\mu\text{g}/\text{kg}$) [23] varied from 0,01-0,007 (Figure3), and in the soil, in the range of 1.2-1.8 (Figure 4). In other words, the AC of Se in the soil was > 1 , whereas in hydroponics, the AC of Se ranged from ≤ 0.01 .

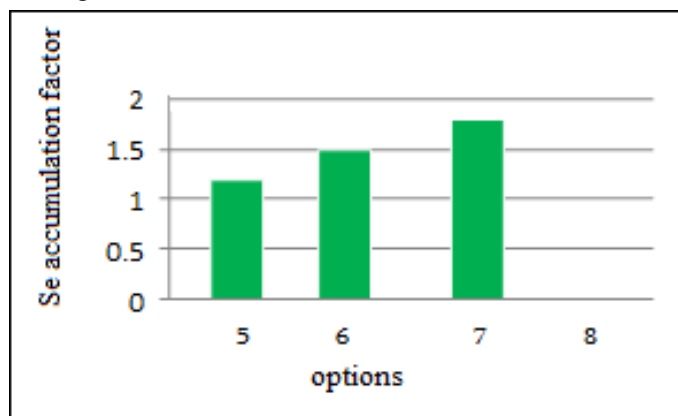


Figure 4. Effect of Se on the accumulation coefficient of Se in the soil-plant system.

This means that, in hydroponics, the content of Se in radish is much lower than that in the nutrient solution, and in soil, the content of Se in radish is higher than that in soil. In other words, radish acts as a weak Se accumulator in the soil and in hydroponics as a highly selective Se accumulator [5]. Thus, as a result of extra-root feeding of plants with Se solutions in the soil, Se penetrated into the leaves, increasing the concentration of Se by 1,2-1.5 times compared to the control (options 6, 7).

The presence of Se in the soil and hydroponics contributes to an increase in plant productivity. Thus, the maximum yield of radish roots was recorded with the addition of Se at concentrations of 1.0 mg/l in the nutrient solution (option 4), and in the case of extra-root nutrition of plants with a 0,001% Se solution in the soil (option 7) (Table 3).

Table 3. Effects of Se on radish efficiency under hydroponic and soil cultivation conditions.

N Option	Aerial parts of the plant.	Underground part of the plant/root	Total plant weight	Yield, %
	Dry weight, g /m ²			
1.	370	190	560	100
2.	270	250	520	130
3.	260	280	540	147
4.	320	300	620	158
5.	100	90	190	100
6.	130	140	270	155
7.	280	180	460	200
Root dry weight AET ₀₅	86,1	70,6	157,4	-

To assess the level of Se provision in soils, Chinese researchers [7] have proposed adopting the following threshold values: less

than 125 $\mu\text{g}/\text{kg}$, Se deficiency area; 125–175 $\mu\text{g}/\text{kg}$, borderline deficiency area; 175–3000 $\mu\text{g}/\text{kg}$, optimal area; and more than 3000 $\mu\text{g}/\text{kg}$, excess area. It is known that a total Se content of 100-600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ in soil is insufficient. Se-deficient regions in New Zealand, Denmark, and Canada have 100-600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Se in the soil. Se fertilization of crops is currently permitted in New Zealand, Finland, and to a limited extent in China and Canada [8]. In other words, both the gray soils of the Ararat Valley and the soils of Badara Village of Artsakh are areas of Se deficiency.

Conclusions.

Thus, along with the exogenous addition of Se to the root nutrient solution in hydroponics and the extra-root nutrition of plants with Se solutions in the soil, the accumulation of Se in the radish roots increases. The highest Se content in radish roots (7.2 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) was recorded in soil culture and the highest yield in hydroponics (620 g/m²). Se had a positive effect on radish yield in the soil and hydroponics.

REFERENCES

- Александровская ЕЮ, Синдирева АВ, Голубкина НА, et al. Влияние селена на урожайность и показатели качества зерна яровой мягкой пшеницы в условиях южной лесостепи Омской области. Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016;1:98-104.
- ПобилатаЕ. Особенности содержания селена в системе почва-растение (обзор) Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2020;11:98-105.
- Сенькевич ОА, Ковальский ЮГ, Голубкина НА. Мониторинг содержания селена в некоторых пищевых продуктах Хабаровска, Вопросы питания. Том. 2018;87:89-94.
- Puccinelli M, Malorgio F, Pezzarossa B. Selenium Enrichment of Horticultural Crops. Molecules. 2017;22:933.
- Kaur N, Sharma S, Kaur S, et al. Selenium in agriculture: a nutrient or contaminant for crops? Archives of Agronomy and Soil Science. 2014;60:1593-1624.
- Szarka V, Jokai Z, El-Ramady HR, et al. Biofortification of Stevia rebaudiana (Bert.) Plant with Selenium. Environment Biodiversity and Soil Security. 2020;4:19-31.
- Tan J. Selenium in soil and endemic diseases in China. Science of the Total Environment. 2002;284:227-235.
- Sham T-T, Ailsa Chui-Ying Yuen, Yam-Fung Ng, et al. A Review of the Phytochemistry and Pharmacological Activities of Raphani Semen. Evid Based Complement Alternat Med. 2013;636194.
- Gupta UC, Gupta SC. Selenium in soils and crops, its deficiencies in livestock and humans: Implications for management. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 2000;31:1791-1807.
- World Health Organisation. Hygienic criteria for the state of the environment. 58. Selenium. Geneva: WHO;1989.
- Ашитко АА, Гавриш ЕА, Несмиян АЮ, et al. Технологические свойства растений редиса. Инженерные технологии и системы. 2019;29:265-278.
- Туманов А. Редис и компания. Редис, редька, репа, дайкон. Выпуск N1, 70.

13. International Space Station Facts and Figures (англ.). НАСА (2 ноября 2020). Дата обращения: 8 декабря 2020.
14. Валесян Л.В. Национальный атлас Армении, 2007;232.
15. Давтян Г.С. Гидропоника. В кн.: Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., Колос. 1980:382-385.
16. Ермаков АН, Арасимович ББ, Смирнова-Иконникова МИ, et al. Методы биохимического исследования растений. М,1952:89.
17. Петров КП. Практикум по биохимии пищевого растительного сырья. 1965;162-164:220-222.
18. Somogyi M. Notes on sugar determination . J Biol Chem. 1952;195:19-23.
19. Anderle H, Weber A. Journal of Pharmaceutical Sciences. 2016;105:1097-1103.
20. Государственный стандарт ССС (ГОСТ 194113-89). Государственный комитет СССР по стандартам, Москва.
21. Лабораторные исследования в ветеринарии. Под редакцией В.Я. Антонова и П.Н. Блинова. Изд-во «Колос», Москва, 1971;648.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 1985;351.
23. Сельскохозяйственная радиоэкология. Под. ред. Р.М. Алексахина. Н.А. Корнеева. М., Экология. 1992;400.

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ РЕДИСА В ГИДРОПОНИКЕ И ПОЧВЕННОЙ КУЛЬТУРЕ В АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЕ

Бабахян МА¹, Симонян КВ^{2*}, Дарбинян ЛВ², Гукасян АГ³, Калачян ЛМ¹, Оганесян ЛЭ¹.

РЕЗЮМЕ

Присутствие ультрамикрорезиента Se (селен) в продуктах питания незаменимо. Se является компонентом более 30 биологически активных соединений, обнаруженных в организме человека и животных. Было установлено, что уровень Se менее 1 мг/кг полезен для растений. Редис - один из наиболее часто культивируемых овощей во всем мире, богатый биологически активными веществами, витаминами, ферментами и минеральными элементами. Редис повышает сопротивляемость и защищает организм человека от ряда заболеваний, особенно от диабета, сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваний. Также была изучена физиологическая (антидиабетическая, антиоксидантная и противовоспалительная) активность обогащенного Se растительного сырья. Это имеет практическое значение, так как полученные данные могут стать основой для разработки биотехнологии обогащения овощных растений Se.

Ключевые слова: Редис, Se, гидропоника