

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

---

ISSN 1512-0112

№ 12 (321) Декабрь 2021

---

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии  
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 12 (321) 2021

Published in cooperation with and under the patronage  
of the Tbilisi State Medical University

Издается в сотрудничестве и под патронажем  
Тбилисского государственного медицинского университета

გამოიცემა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან  
თანამშრომლობითა და მისი პატრონაჟით

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТБИЛИСИ - НЬЮ-ЙОРК

**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 and The International Academy of Sciences, Education, Industry and Arts (U.S.A.) 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 и Международной академией наук, образования, искусств и естествознания (IASEIA) США 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 ბაზებშიდან.

## МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ

Ежемесячный совместный грузино-американский научный электронно-печатный журнал  
Агентства медицинской информации Ассоциации деловой прессы Грузии,  
Международной академии наук, индустрии, образования и искусств США.  
Издается с 1994 г., распространяется в СНГ, ЕС и США

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Николай Пирцхалаишвили

### НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Елене Гиоргадзе

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Нино Микаберидзе

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Зураб Вадачкориа - председатель Научно-редакционного совета**

Михаил Бахмутский (США), Александр Геннинг (Германия), Амиран Гамкрелидзе (Грузия),  
Константин Кипиани (Грузия), Георгий Камкамидзе (Грузия),  
Паата Куртанидзе (Грузия), Вахтанг Масхулия (Грузия),  
Тенгиз Ризнис (США), Реваз Сепиашвили (Грузия), Дэвид Элуа (США)

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Константин Кипиани - председатель Научно-редакционной коллегии**

Архимандрит Адам - Вахтанг Ахаладзе, Амиран Антадзе, Нелли Антелава, Георгий Асатиани,  
Тенгиз Асатиани, Гия Берадзе, Рима Бериашвили, Лео Бокерия, Отар Герзмава, Лиана Гогиашвили,  
Нодар Гогешашвили, Николай Гонгадзе, Лия Дваладзе, Тамар Долиашвили, Манана Жвания,  
Тамар Зерекидзе, Ирина Квачадзе, Нана Квирквелия, Зураб Кеванишвили, Гурам Кикнадзе,  
Димитрий Кордзаиа, Теймураз Лежава, Нодар Ломидзе, Джанлуиджи Мелотти, Марина Мамаладзе,  
Караман Пагава, Мамука Пирцхалаишвили, Анна Рехвиашвили, Мака Сологашвили, Рамаз Хецуриани,  
Рудольф Хохенфеллнер, Кахабер Челидзе, Тинатин Чиковани, Арчил Чхотуа,  
Рамаз Шенгелия, Кетеван Эбралидзе

Website:

[www.geomednews.org](http://www.geomednews.org)

The International Academy of Sciences, Education, Industry & Arts. P.O.Box 390177,  
Mountain View, CA, 94039-0177, USA. Tel/Fax: (650) 967-4733

**Версия:** печатная. **Цена:** свободная.

**Условия подписки:** подписка принимается на 6 и 12 месяцев.

**По вопросам подписки обращаться по тел.: 293 66 78.**

**Контактный адрес:** Грузия, 0177, Тбилиси, ул. Асатиани 7, IV этаж, комната 408  
тел.: 995(32) 254 24 91, 5(55) 75 65 99

Fax: +995(32) 253 70 58, e-mail: [ninomikaber@geomednews.com](mailto:ninomikaber@geomednews.com); [nikopir@geomednews.com](mailto:nikopir@geomednews.com)

**По вопросам размещения рекламы обращаться по тел.: 5(99) 97 95 93**

© 2001. Ассоциация деловой прессы Грузии

© 2001. The International Academy of Sciences,  
Education, Industry & Arts (USA)

## **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; International Academy of Sciences, Education, Industry and Arts (USA).  
Published since 1994. Distributed in NIS, EU and USA.

### **EDITOR IN CHIEF**

Nicholas Pirtskhalaishvili

### **SCIENTIFIC EDITOR**

Elene Giorgadze

### **DEPUTY CHIEF EDITOR**

Nino Mikaberidze

### **SCIENTIFIC EDITORIAL COUNCIL**

#### **Zurab Vadachkoria - Head of Editorial council**

Michael Bakhmutsky (USA), Alexander Gënning (Germany),  
Amiran Gamkrelidze (Georgia), David Elua (USA),  
Konstantin Kipiani (Georgia), Giorgi Kamkamidze (Georgia), Paata Kurtanidze (Georgia),  
Vakhtang Maskhulia (Georgia), Tengiz Riznis (USA), Revaz Sepiashvili (Georgia)

### **SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD**

#### **Konstantin Kipiani - Head of Editorial board**

Archimandrite Adam - Vakhtang Akhaladze, Amiran Antadze, Nelly Antelava,  
Giorgi Asatiani, Tengiz Asatiani, Gia Beradze, Rima Beriashvili, Leo Bokeria,  
Kakhaber Chelidze, Tinatin Chikovani, Archil Chkhotua, Lia Dvaladze, Tamar Doliashvili,  
Ketevan Ebralidze, Otar Gerzmava, Liana Gogiashvili, Nodar Gogebashvili,  
Nicholas Gongadze, Rudolf Hohenfellner, Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani,  
Guram Kiknadze, Dimitri Kordzaia, Irina Kvachadze, Nana Kvirkvelia, Teymuraz Lezhava,  
Nodar Lomidze, Marina Mamaladze, Gianluigi Melotti, Kharaman Pagava,  
Mamuka Pirtskhalaishvili, Anna Rekhviashvili, Maka Sologhashvili, Ramaz Shengelia,  
Tamar Zerekidze, Manana Zhvania

### **CONTACT ADDRESS IN TBILISI**

GMN Editorial Board  
7 Asatiani Street, 4<sup>th</sup> Floor  
Tbilisi, Georgia 0177

Phone: 995 (32) 254-24-91  
995 (32) 253-70-58  
Fax: 995 (32) 253-70-58

### **CONTACT ADDRESS IN NEW YORK**

NINITEX INTERNATIONAL, INC.  
3 PINE DRIVE SOUTH  
ROSLYN, NY 11576 U.S.A.

Phone: +1 (917) 327-7732

### **WEBSITE**

[www.geomednews.com](http://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](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.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)  
[http://www.icmje.org/urm\\_full.pdf](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 შედეგის 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.

Содержание:

<b>Grygoruk S., Dudukina S., Sirko A., Matsuga O., Malyi R.</b> PREDICTION OF STAGED SURGICAL TREATMENT OUTCOME IN PATIENTS WITH CONCOMITANT CAROTID AND CORONARY ATHEROSCLEROTIC ARTERIAL DISEASE.....	7
<b>Алиев Т.М., Загородний Н.В., Лазко Ф.Л., Бемяк Е.А., Алиев Р.Н.</b> КОНЦЕПЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ. ПЛАСТИНА LCP ИЛИ РЕТРОГРАДНЫЙ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ ШТИФТ .....	12
<b>Тимофеев А.А., Ушко Н.А.</b> КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМЕЛОБЛАСТОМ ЧЕЛЮСТЕЙ И ИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА .....	19
<b>Borysenko A., Kononova O., Timokhina T.</b> NEAREST RESULTS OF TREATMENT OF EXACERBATED GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS WITH MANIFESTATIONS OF PSYCHOEMOTIONAL STRESS .....	28
<b>Sukhonosova O., Toporkova O.</b> GENDER AND AGE ASPECTS OF EPIDEMIOLOGY OF CHILDHOOD EPILEPSY AND ITS PROGNOSIS .....	32
<b>Jachvadze M., Cholokava N., Gogberashvili K.</b> INFLUENCE OF VITAMIN D ON HUMAN HEALTH (REVIEW).....	36
<b>Solomenchuk T., Lutska V., Kuz N., Protsko V.</b> DAILY PROFILE DYNAMICS OF BLOOD PRESSURE AND DIASTOLIC FUNCTION OF LEFT VENTRICLE IN CARDIAC REHABILITATION PATIENTS DEPENDING ON SMOKING FACTOR.....	42
<b>Привалова Н.Н., Негреба Т.В., Сухоруков В.В., Бовт Ю.В., Забродина Л.П.</b> НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У БОЛЬНЫХ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ТЕЧЕНИЯ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА .....	51
<b>Halabitska I., Babinets L., Kotsaba Y.</b> PATHOGENETIC FEATURES OF COMORBIDITY OF PRIMARY OSTEOARTHRITIS AND DISEASES WITH EXOCRINE PANCREATIC INSUFFICIENCY .....	57
<b>Rynhach N., Kuryk O., Nesvitaylova K., Mostiuk O., Cherkasova L., Bazdyriev V.</b> PECULIARITIES OF MORTALITY DUE TO NEOPLASMS IN UKRAINE: WHAT ARE THE THREATS OF COVID- 19 PANDEMIC?.....	62
<b>Lichoska-Josifovikj Fana, Grivceva-Stardelova Kalina, Joksimovikj Nenad, Todorovska Beti, Trajkovska Meri, Lichoski Leonid</b> PREDICTIVE POTENTIAL OF BLOOD AND ASCITIC FLUID LABORATORY PARAMETERS FOR SPONTANEOUS BACTERIAL PERITONITIS IN PATIENTS WITH CIRRHOSIS .....	69
<b>Шиналиева К.А., Касенова А.С., Полуэктов М.Г., Карамуллина Р.А., Бекенова А.О.</b> ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ПАТОЛОГИЧЕСКОГО СНА НА КЛИНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА ТИПА 2 (ОБЗОР).....	75
<b>Kovačević S., Šobot V., Vejnović A., Knežević V., Milatović J., Šegan D.</b> FAMILIAL CIRCUMSTANCES AND PSYCHOLOGICAL CHALLENGES IN ADOLESCENTS WITH HISTORY OF CHILDHOOD ABUSE.....	80
<b>Akhalkatsi V., Matiashvili M., Maskhulia L., Obgaidze G., Chikvatia L.</b> UTILIZATION OF HYDROCORTISONE ACETATE PHONOPHORESIS IN COMBINATION WITH THERAPEUTIC EXERCISE IN THE REHABILITATION MANAGEMENT OF FUNCTIONAL LIMITATIONS CAUSED BY KNEE ARTHROFIBROSIS .....	86
<b>Sultanishvili T., Khetsuriani R., Sakvarelidze I., Arabuli M., Petriashvili Sh.</b> MORBIDITY ASSESSMENT ACCORDING TO GENDER IN GEORGIAN STUDENTS .....	91

<b>Goletiani C., Nebieridze N., Kukhianidze O., Songulashvili D., Gigineishvili A.</b> THE ROLE OF BURSTS IN SENSORY DISCRIMINATION AND RETENTION OF FAVORED INPUTS IN THE CULTURED NEURAL NETWORKS .....	96
<b>Романенко К.К., Карпинская Е.Д., Прозоровский Д.В.</b> ВЛИЯНИЕ ВАРУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СРЕДНЕЙ ТРЕТИ БЕДРА НА СИЛУ МЫШЦ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ.....	102
<b>Abazadze S., Khuskivadze A., Kochiashvili D., Partsvania B.</b> DEPENDENCE OF PROSTATE TISSUE PERMEABILITY ON THE WAVELENGTH OF RADIATION IN THE INFRARED RANGE OF THE SPECTRUM.....	111
<b>Goksadze E., Pitskhelauri N., Chikhladze N., Kereselidze M.</b> TRACKING PREGNANCY OUTCOMES: DATA FROM BIRTH REGISTER OF GEORGIA.....	115
<b>Khudan R., Bandas I., Mykolenko A., Svanishvili N., Krynytska I.</b> THE INFLUENCE OF CHRONIC HYPERHOMOCYSTEINEMIA ON PHAGOCYtic AND METABOLIC ACTIVITY OF PERIPHERAL BLOOD NEUTROPHILS IN CASE OF LIPOPOLYSACCHARIDE-INDUCED PERIODONTITIS .....	119
<b>Shavgulidze M., Babilodze M., Rogava N., Chijavadze E., Nachkebia N.</b> EARLY POSTNATAL DYSFUNCTIONING OF THE BRAIN MUSCARINIC CHOLINERGIC SYSTEM AND THE DISORDERS OF FEAR-MOTIVATED LEARNING AND MEMORY .....	125
<b>Абуладзе К.З., Хвичия Н.В., Папава М.Б., Павлиашвили Н.С., Турабелидзе-Робакидзе С.Д., Саникидзе Т.В.</b> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ КРЫС ПРИ АЛЛОКСАНОВОМ ДИАБЕТЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.....	131
<b>Batyrova G., Umarova G., Kononets V., Salmagambetova G., Zinalieva A., Saparbayev S.</b> AIR POLLUTION EMISSIONS ARE ASSOCIATED WITH INCIDENCE AND PREVALENCE OF BREAST CANCER IN THE AKTOBE REGION OF WESTERN KAZAKHSTAN.....	135
<b>Скрыпка Г.А., Найдич, О.В., Тимченко О.В., Химич М.С., Козишкурт Е.В., Коренева Ж.Б.</b> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ПО СТЕПЕНИ КОНТАМИНАЦИИ МИКРОСКОПИЧЕСКИМИ ГРИБАМИ.....	141
<b>Балинская О.М., Теремецкий В.И., Жаровская И.М., Щирба М.Ю., Новицкая Н.Б.</b> ПРАВО ПАЦИЕНТА НА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ .....	147
<b>Zaborovskyy V., Bysaha Y., Fridmanskyy R., Manzyuk V., Peresh I.</b> PROBLEMATIC ISSUES OF EXERCISE OF THE RIGHT TO EUTHANASIA THROUGH THE PRISM OF INHERITANCE LAW .....	153
<b>Khabadze Z., Ivanov S., Kotelnikova A., Protsky M., Dashtieva M.</b> THE INFLUENCE OF FINISHING PROCESSING FEATURES ON THE POLYMERIZED COMPOSITE SURFACE STRUCTURE.....	159
<b>Токшилыкова А.Б., Саркулова Ж.Н., Кабдрахманова Г.Б., Саркулов М.Н., Утепкалиева А.П., Хамидулла А.А., Калиева Б.М.</b> УРОВЕНЬ S100 $\beta$ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ИСХОДА ПРИ ВТОРИЧНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА .....	162
<b>Telia A.</b> DOMINANT AEROALLERGENS AND DEMOGRAPHIC FACTORS ASSOCIATED WITH ASTHMA AND ALLERGIC RHINITIS.....	168
<b>Джохадзе Т.А., Буадзе Т.Ж., Гаиозишвили М.Н., Мосидзе С.Р., Сигуа Т.Г., Лежава Т.А.</b> ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНОМА ПО ТРИМЕСТРАМ БЕРЕМЕННОСТИ.....	174

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ПО СТЕПЕНИ КОНТАМИНАЦИИ МИКРОСКОПИЧЕСКИМИ ГРИБАМИ

<sup>1</sup>Скрыпка Г.А., <sup>1</sup>Найдич, О.В., <sup>2</sup>Тимченко О.В., <sup>1</sup>Химич М.С.,  
<sup>3</sup>Козишкурт Е.В., <sup>1</sup>Коренева Ж.Б.

<sup>1</sup>Одесский государственный аграрный университет; <sup>2</sup>Одесская региональная государственная лаборатория  
Государственной службы Украины по вопросам безопасности пищевых продуктов и защиты потребителей;  
<sup>3</sup>Одесский национальный медицинский университет, Украина

Микромицеты (ММц) широко распространены в окружающей среде, являясь неотъемлемой частью среды обитания человека и животных. По данным П. Чекриги, при исследовании продуктов пчеловодства различные виды ММц встречались, в среднем, в 10,1% проб (1,7–41,7%). Изучение влияния водных растворов эдафитных штаммов: *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Alternaria alternata*, *Penicillium lanosogriseum*, *Penicillium puberulum*, *Penicillium clavigerum*, *Penicillium roqueforti* и *Penicillium martensii*, выделенных из продуктов медоносных пчел, на выживание культуры простейших *Stylonychia mytilus*, показало высокий уровень токсического действия (в среднем, в 57,9% случаев отмечена их гибель), что свидетельствует о высоких патогенных свойствах этих микроорганизмов [15].

Кроме непосредственного потребителя водопроводной воды – человека, от патогенных микроорганизмов, в том числе ММц, опасности подвергаются различные животноводческие и рыболовческие предприятия. В рыболовческих хозяйствах часто наблюдаются грибковые (микозные) заболевания, возбудители которых относятся к наземным, почвенным, дрожжеподобным и другим грибам. Заболеваниям подвержены различные виды рыб при их выращивании в индустриальных хозяйствах и кормлении кормами, высокообсемененными дрожжами, грибковые заболевания описаны для икры во время ее инкубации. У молоди лосося заболевания вызывают грибы рода *Candida*. Поражения плавательного пузыря микозной природы часто регистрируют у рыб. Эта группа заболеваний изучена недостаточно и на сегодняшний день не разработаны методы контроля над ними [13].

Способность образовывать токсины свойственна многим группам ММц, (*Aspergillus flavus*, *Fusarium sporotrichoides*). Большинство микотоксинов относят к второстепенным метаболитам, биосинтез которых происходит при участии ферментов первичных метаболитов [7,11,13,18].

При употреблении пищевых продуктов, загрязненных такими ядами, или в случаях заметного обсеменения продуктов токсигенными грибами возможны отравления (микотоксикозы), которые могут приводить к летальному исходу. По данным Food Agriculture Organisation (FAO) ежегодно до 25% урожая зерновых культур загрязняется микотоксинами. Токсигенные грибы наносят масштабный ущерб сельскому хозяйству и здоровью людей в различных регионах земного шара [3,17].

Известно более 250 микроскопических грибов, способных производить до 500 низкомолекулярных метаболитов различной химической природы, объединенных общим названием «микотоксины» [13].

Д.И. Емерин, О.Н. Попова, М.Н. Сапрыкина сообщают, что грибы поражают кожу, большинство органов и систем человека. По их мнению, учитывая развитие вторичного иммунодефицита у населения Земли вследствие многофакторного негативного влияния, воздействие микотоксинов

становится серьезной угрозой для жизни человека. Д.И. Заболотный с соавторами отмечает, что микотоксины оказывают негативное влияние на организм человека, приводя к избыточному образованию свободных радикалов, что стимулирует развитие окислительного стресса, вследствие чего нарушается функция антиоксидантной системы организма: выработка прооксидатных ферментов в клетках печени, иммунокомпетентных органах и желудочно-кишечном тракте. Как следствие, усиливаются процессы апоптоза, иммуносупрессии [7,10,11].

По данным М.Н. Сапрыкиной – употребление пищи и воды, загрязненных микотоксинами, сопровождается патологическими изменениями в организме человека и животных – микотоксикозами. В частности, микотоксины обладают канцерогенным, мутагенным, тератогенным, эмбриотоксичным, аллергенным, иммуносупрессивным действием [12].

Многие авторы предоставляют данные по выявлению широкого спектра микроскопических грибов в воде источников водоснабжения на территории Украины, среди которых доминируют представители родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, а также выявление их в виде высокостойких спорных форм в воде распределительных систем [2,7], что вызывает необходимость проведения мониторинга наличия оппортунистических грибов в поверхностных источниках водоснабжения и водопроводной воде, подаваемой населению Украины [1,14,16,19].

Учитывая вышеизложенное, необходимы исследования качества питьевой воды, используемой населением для хозяйственно-питьевых нужд относительно микроскопических грибов в соответствии с ГСанПиН 2.2.4-171-10, ДСТУ 4808-2007 и Директивы Совета ЕС 98/83/ЕС [4-6].

Цель исследования – изучение качественного состава питьевой водопроводной воды, используемой населением Одесской области, с выявлением микроскопических грибов, сравнительная характеристика в соответствии с действующими законодательными документами в Украине, регламентирующими ее качество.

**Материал и методы.** Материалом для исследования послужили 160 образцов питьевой воды, забранной из распределительной сети водопровода нескольких населенных пунктов Одесской области в течение мая-декабря 2019 года (по 20 проб ежемесячно). Лабораторные исследования проводили на базе лаборатории Одесского государственного аграрного университета согласно методическим рекомендациям «Санитарно-микологические исследования питьевой воды» (приказ №266 от 13.03.2010) [9]. Согласно этому документу, метод определения ММц в питьевой воде основывается на выявлении и идентификации наиболее опасных для здоровья человека грибов – *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium expansum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata*.

Определение микроскопических грибов произведено путем посева проб воды на специфическую агаризованную питательную среду Сабуро с последующей инкубацией, подсчетом и идентификацией выросших колоний. Пробы воды для исследования отбирали общепринятым методом в стерильные емкости объемом 500 см<sup>3</sup> с плотно закрытыми колпачками, в соответствии с требованиями МВ 10.2.1-113-2005 (Приказ МЗ Украины от 03.02.2005 №60) [8], с предварительной стерилизацией кранов путем фламбирования и последующего спуска воды в течение 10-15 минут при полностью открытом кране. Отобранные пробы маркировали, доставку осуществляли в продезинфицированных термоконтейнерах при температуре 6±2 С°, в течение 4-5 часов с момента отбора.

Перед исследованием пробу воды тщательно перемешивали. Край емкости фламбировали для предотвращения возможного вторичного загрязнения во время транспортировки. Воду фильтровали с помощью прибора вакуумной фильтрации ПФВ-45 (ЗАО «БМТ», Россия, г. Владимир) через стерильные нитратцеллюлозные мембранные фильтры размером 47 мм с диаметром пор 0,45 мкм согласно ISO 7704. Объем пробы составлял не менее 100 см<sup>3</sup>. Воронку и столик фильтровального аппарата протирали ватным тампоном, смоченным спиртом и стерилизовали фламбированием. После охлаждения на столик фильтровального аппарата стерильным пинцетом накладывали подготовленный мембранный фильтр, прижимая его воронкой, которую закрепляли устройством, предусмотренным конструкцией прибора.

После фильтрования воронку снимали, стерильным пинцетом фильтр переносили в чашки Петри, не переворачивая, укладывали на поверхность питательной среды Сабуро с добавлением хлорамфеникола. На одной чашке размещали один фильтр. Чашки маркировали на дне с указанием даты посева и номера пробы, затем инкубировали в термостате при 25±2°С в течение 7 суток, ежедневно подсчитывая колонии.

Спустя 7 суток проводили окончательный подсчет колоний, выросших на поверхности фильтров. Количество колоний ММЦ в образцах исследованной воды пересчитывали на литр. Результат выражали в колониеобразующих единицах (КОЕ) в 1 дм<sup>3</sup> исследуемой пробы воды. Идентификацию ММЦ проводили макроскопически по морфологическим признакам колоний и при помощи светового микроскопа по микроскопической структуре.

**Результаты и обсуждение.** Проведенный в течение мая-декабря 2019 г. микологический мониторинг питьевой водопроводной воды, забранной в населенных пунктах Одесской области, показал, что в 50,0% исследованных проб (80 образцов из 160) выявлены микромицеты (таблица 1).

Из данных таблицы явствует, что выявлены широко распространенные мицелиальные грибы, принадлежащие к пяти родам: *Penicillium*, *Rhodotorula*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*. Максимальная контаминация водопроводной воды всеми видами микромицет отмечена в июне и июле - по 80,0% проб, соответственно, в августе и сентябре частота выявления постепенно уменьшается - 65,0 и 55,0%, соответственно, и реже всего ММЦ были выявлены в декабре - 15,0% позитивных проб.

Микромицеты рода *Penicillium* чаще всего выявлялись в июне, июле - 5 и 6 образцов, соответственно; и августе - 7. *Aspergillus* чаще выявлялись в мае-июне - в 4 и 6 пробах, соответственно, и *Rhodotorula* - в июне-июле - в 3 и 4 образцах; при снижении температуры внешней среды частота их выявления закономерно уменьшалась. Выявление *Fusarium* в теплое время года было выше: в июле - в 2 образцах, сентябре - в 3 образцах *Cladosporium* выявляли в июне-августе.

Установлена прямая сильная корреляция между среднемесячной температурой воздуха и суммарной частотой выявления в питьевой водопроводной воде всех видов ММЦ ( $r=0,88$ ;  $p<0,01$ ). Проанализировано наличие взаимосвязи между среднемесячной температурой воздуха и частотой выявления отдельно взятых представителей родов. Установлена прямая сильная корреляция с частотой выявления *Penicillium* ( $r=0,85$ ;  $p<0,01$ ), *Rhodotorula* ( $r=0,79$ ;  $p<0,01$ ); и *Cladosporium* ( $r=0,75$ ;  $p<0,01$ ), прямая средней силы корреляция с частотой выявления *Aspergillus* ( $r=0,54$ ;  $p<0,01$ ) и *Fusarium* ( $r=0,41$ ;  $p<0,01$ ), рис. 1.

Таким образом, получены предварительные данные о зависимости частоты выявления плесневых микромицет в питьевой воде от температуры внешней среды, что требует дальнейшего изучения.

Микромицеты рода *Penicillium* обнаружены в 32 (20,0%) из 160 исследованных образцов (фото 1, 2), *Aspergillus* - в 23 (14,4%); 14 (8,8%) образцов были загрязнены дрожжеподобными грибами *Rhodotorula spp.*; в 8 (5,0%) обнаружены грибы рода *Fusarium* и в 3 (1,9%) - микромицеты рода *Cladosporium*. Полученные результаты свидетельствуют о широкой контаминации питьевой воды микромицетами различных видов.

Таблица 1. Родовой состав микромицет, выявленных в питьевой воде в отдельные месяцы

Месяцы отбора проб воды, n=20	Родовой состав микромицет, количество позитивных проб (%)					
	<i>Penicillium</i>	<i>Rhodotorula</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Aspergillus</i>	Всего
Май	3 (15,0)	2 (10,0)	0	0	4 (20,0)	9 (45,0)
Июнь	5 (25,0)	3 (15,0)	1 (5,0)	1 (5,0)	6 (30,0)	16 (80,0)
Июль	6 (30,0)	4 (20,0)	2 (10,0)	1 (5,0)	3 (15,0)	16 (80,0)
Август	7 (35,0)	2 (10,0)	1 (5,0)	1 (5,0)	2 (10,0)	13 (65,0)
Сентябрь	4 (20,0)	1 (5,0)	3 (15,0)	0	3 (15,0)	11 (55,0)
Октябрь	2 (10,0)	1 (5,0)	0	0	2 (10,0)	5 (25,0)
Ноябрь	3 (15,0)	1 (5,0)	1 (5,0)	0	2 (10,0)	7 (35,0)
Декабрь	2 (10,0)	0	0	0	1 (5,0)	3 (15,0)
Всего (n=160)	32 (20,0)	14 (8,8)	8 (5,00)	3 (1,9)	23 (14,4)	80 (50,0)

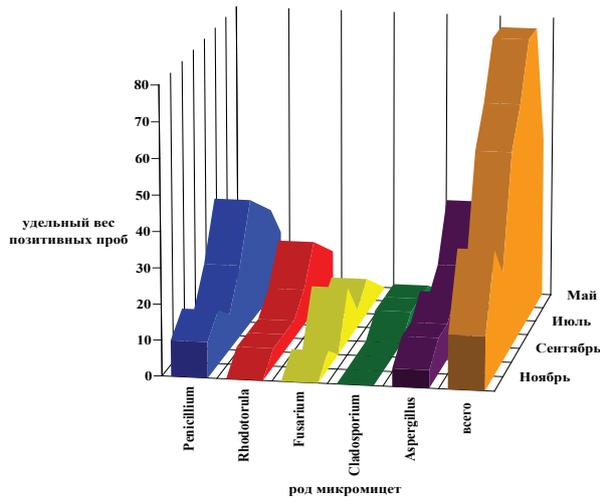


Рис. 1. Частота выявления микромикет из питьевой воды по месяцам

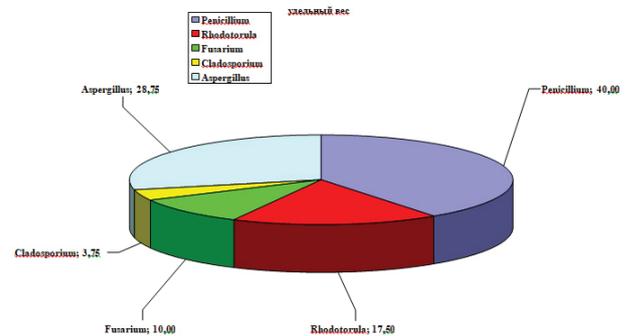


Рис.2. Удельный вес микроскопических грибов, изолированных из водопроводной воды (по родам)

Таблица 2. Количественная характеристика загрязнения питьевой водопроводной воды, забранной в июне по общему числу колоний микромикет

№ образца	КОЕ/дм <sup>3</sup> , М±m	№ образца	КОЕ/дм <sup>3</sup> , М±m
1	11,7±0,3	11	266,7±7,2
2	303,3±19,8	12	21,0±0,8
3	33,3±2,7	13	85,0±18,0
4	50,0±4,2	14	0±0
5	96,0±12,3	15	60,0±4,7
6	24,0 ±7,2	16	90,0 ±4,8
7	10,0 ±1,2	17	20,0 ±1,4
8	189,2 ±20,3	18	0 ±0
9	66,7 ±2,7	19	0 ±0
10	127,0 ±19,0	20	0±0
М±m		72,7±24,3	

Следует подчеркнуть, что в 56 (70,0%) из 80 позитивных образцов исследованной воды обнаружен рост одновременно нескольких видов ММц, доминантными по частоте были микромикеты рода *Penicillium*, которые обнаружены в 40,0% случаев.

Среди выявленных в водопроводной воде микроскопических грибов удельный вес согласно родовой принадлежности был представлен: *Penicillium* (40,0%), *Aspergillus* (28,75%), *Rhodotorula* (17,5%), *Fusarium* (10,0%), *Cladosporium* (3,75%), таблица 1, рис. 2.

Проанализирована количественная характеристика контаминации питьевой воды микромикетами в пробах, забранных в июне 2019 г., когда отмечалось максимальное количество контаминированных образцов (80,0%). При расчете количества колоний, выявленных и давших рост на питательной среде, в исследованных образцах определены широкие количественные вариации: от 10,0±1,2 до 303,3±19,8 КОЕ/дм<sup>3</sup> (таблица 2). Среднее число колоний микромикетов в единице объема воды составило 72,7±24,3 КОЕ/дм<sup>3</sup>.

В зависимости от рода микроскопических грибов степень контаминации питьевой воды варьировала. По количественным признакам доминировали микромикеты рода *Rhodotorula*, среднее количество которых составило 150,0±23,3 КОЕ/дм<sup>3</sup>, грибы рода *Penicillium*, в среднем, вы-

явлены в количестве 87,0±7,7 КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Fusarium* – 60,0±6,4 КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Aspergillus* – 22,0±4,9 КОЕ/дм<sup>3</sup> и *Cladosporium* – 10,0±3,3 КОЕ/дм<sup>3</sup>.

В большинстве образцов отмечали разнообразие микроскопических грибов, что характеризует высокую степень обсеменения питьевой водопроводной воды (фото 1, 2).

Результаты исследований питьевой водопроводной воды свидетельствуют о несоответствии с требованиями ДСТУ 4808-2007 «Источники централизованного питьевого водоснабжения», где указано, что их наличие не допускается в пробах любого класса воды. В тоже время в основных нормативных государственных документах, регламентирующих качество питьевой воды, вообще не предусматривается выявление этих биологических агентов.

Ряд авторов [11, 12, 16-18] свидетельствуют о наличии микроскопических грибов рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium* и *Fusarium* в водопроводной воде г. Киева, где количественный показатель колебался в пределах от 8,0 до 18,0 КОЕ/1000 см<sup>3</sup>. Авторами доказано, что в весенне-летний период в воде доминируют дрожжеподобные виды микроскопических грибов *Candida* и *Rhodotorula*. В осенне-зимний период доминируют мицелиальные формы - *Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*. Авторы отмечают отсутствие корреляции между содержанием са-



Фото 1. 1. *Rhodotorula* spp., 2. *Penicillium* spp., 3. *Fusarium* spp., 4. *Cladosporium* spp

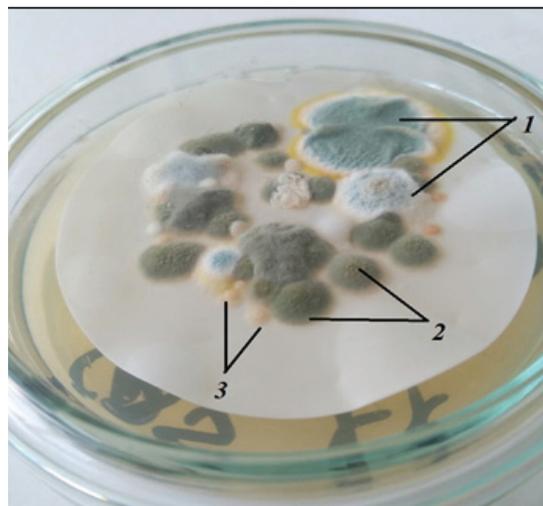


Фото 2. 1. Под *Penicillium*, 2. *Aspergillus*, 3. *Rhodotorula*

нитарно-показательных микроорганизмов (МАФАНМ - мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы, БГКП-бактерии группы кишечной палочки, энтерококки) и наличием микромицет в питьевой воде, что свидетельствует о необходимости проведения отдельных микологических исследований для оценки ее качества.

Учитывая данные литературы, к доминантным представителям ММц в воде, используемой для хозяйственно-питьевых целей, следует отнести: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Candida*, *Rhodotorula*, и вырабатываемые ими микотоксины. Наиболее изучены являются микотоксины, продуцируемые плесенью родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* и *Claviceps*.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения подобных исследований питьевой водопроводной воды в большем объеме для получения полноценной информации о реальной картине распространенности микромицет в открытых водоемах и возможности их проникновения в распределительную сеть водопровода. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости внесения дополнений в разделы существующей нормативной документации о проведении постоянного количественного мониторинга микромицетов в питьевой воде. Необходимо подчеркнуть рассмотрение положения о включении показателя микологической обсемененности питьевой воды в перечень показателей ее микробиологической безопасности. Дальнейшие исследования позволят усовершенствовать контроль качества питьевой воды в отношении микромицет; разработать технологии ее эффективного обеззараживания непосредственно в местах забора и водоподготовки; а также разработки сезонных схем проведения мониторинговых исследований.

**Выводы.** 1. Санитарно-микологическая оценка качества питьевой водопроводной воды, используемой населением Одесской области, свидетельствует о ее широкой контаминации одновременно несколькими (70,0%) видами плесневых грибов, что не соответствует нормам качества для источников централизованного питьевого водоснабжения.

2. Питьевая вода в 50,0% случаев контаминирована патогенными микромицетами, структура которых представлена: *Penicillium* spp. (40,0%), *Aspergillus* (28,75%), *Rhodotorula* spp. (17,5%), *Fusarium* (10,0%), *Cladosporium* spp. (3,75%).

3. По количественным признакам в питьевой воде доминировали микромицеты рода *Rhodotorula* -  $150,0 \pm 23,3$  КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Penicillium*, в среднем, выявляли в количестве  $87,0 \pm 7,7$  КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Fusarium* -  $60,0 \pm 6,4$  КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Aspergillus* -  $22,0 \pm 4,9$  КОЕ/дм<sup>3</sup>, и *Cladosporium* -  $10,0 \pm 3,3$  КОЕ/дм<sup>3</sup>.

4. Установлена прямая сильная корреляция между среднемесячной температурой воздуха и суммарной частотой выявления в питьевой водопроводной воде всех видов ММц ( $r=0,88$ ;  $p<0,01$ ), и отдельных возбудителей: *Penicillium* ( $r=0,85$ ;  $p<0,01$ ), *Rhodotorula* ( $r=0,79$ ;  $p<0,01$ ); и *Cladosporium* ( $r=0,75$ ;  $p<0,01$ ), прямая средней силы корреляция с частотой выявления *Aspergillus* ( $r=0,54$ ;  $p<0,01$ ) и *Fusarium* ( $r=0,41$ ;  $p<0,01$ ).

5. Полученные данные свидетельствуют о необходимости дальнейшего проведения в большем объеме подобных исследований питьевой водопроводной воды для получения полноценной информации о реальной картине распространенности микромицет в открытых водоемах и возможности их проникновения в распределительную сеть водопровода и на сельскохозяйственные предприятия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко О.А., Григорюк І.П. Патологічні зміни у грибів Basidiomycetes за різних умов їх росту і розвитку. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Біологія, біотехнологія, екологія, 2016, вип. 234, С. 46 – 52.
2. Білкей М.В. Кривцова М.В. Просторово-часова характеристика мікробіологічних та гідрохімічних показників якості поверхневих вод річки Уж (Україна) Біоресурси і природокористування. 2018. Т. 10. № 5-6. С. 24-37. <https://doi.org/10.31548/bio2018.05.004>
3. Свистова І.Д., Назаренко Н.Н., Потапова О.П. Влияние городской нагрузки на комплекс почвенных микромицетов (на примере левобережной части г. Воронежа). Экология в промышленной России. 2016. Т. 20. №. 9. С. 46-50. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2016-9-46-50>
4. Директива Ради 98/83/ЕС від 3 листопада 1998 року про якість води, призначеної для споживання людиною.
5. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною, затв. наказом

Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010. № 400. Зареєстровано в МЮУ 01.07.2010 за №452/17747.  
6. ДСТУ 4808-2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання: надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 05.07.07 р. №144. Офіц. вид. К. : Держспоживстандарт України. 2007. 39 с.  
7. Еремін Д.И. Попова О.Н. Агроэкологическая характеристика микромицетов, обитающих в почве. Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2016. №. 1(32). С. 12-18.  
8. Методичні вказівки. МВ 10.2.1-113-2005. Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води, затверджені наказом МОЗ від 03.02.2005 N 60.  
9. Наказ МОЗ №226 від 13.03.2010. Про затвердження методичних рекомендацій "Санітарно-мікологічні дослідження питної води".  
10. Питна вода. Мікроскопічні гриби. Мікотоксини / Заболотний Д.І. та ін. Журнал НАМН України, 2019. Т. 25. № 3. 253 – 259.  
11. Сапрыкина М.Н. Оценка качества питьевой воды: микологические аспекты. Хімія і технологія води, 2019. Т. 41. №. 4(270). С. 466-473.  
12. Сапрыкина М.Н. Водопроводная вода – новая угроза здоровью людей. Водоочистка, 2016. №. 8. С. 9-14.

13. Скогорева А.М. Диагностика заразных болезней рыб: учебное пособие. Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016. с. 108  
14. Сухомлін М., Джаган В. Мікроскопічні гриби як об'єкт багатовекторних досліджень (до 60-річчя Кондратюк Тетяни Олексіївни). Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологія. 2019. №. 3 (79). С. 6-7.  
15. Чекрыга Г.П. Токсикообразующая способность микромицетов, выделенных с пчелопродуктов. Пища. Экология. Качество: зб. материалов XVI Междун. науч.-практ. конф. Барнаул, 2019. С. 345-348.  
16. Biotesting of Water Contaminated by Microorganisms / Goncharuk V.V. et al. Journal of Water Chemistry Technology. 2019. Т. 41. №. 1. с. 63-66.  
17. Diversity, spatial distribution and activity of fungi in freshwater ecosystems / Lepère C. et al. PeerJ. 2019. Т. 7. DOI 10.7717/peerj.6247  
18. Fungal contaminants in drinking water regulation? A tale of ecology, exposure, purification and clinical relevance / Babic M.N. et al. International journal of environmental research and public health. 2017. Т. 14. №. 6. С. 636.  
19. Genetically safe drinking water. Requirements and methods of its quality control / Goncharuk, V.V. et.al. Journal of Water Chemistry and Technology. 2018. Т. 40. №. 1. С. 16-20.

#### SUMMARY

### ESTIMATION OF THE QUALITY OF DRINKING PIPELINED WATER BY THE DEGREE OF CONTAMINATION WITH MICROSCOPIC FUNGI

<sup>1</sup>Skrypka H., <sup>1</sup>Naidich O., <sup>2</sup>Timchenko O., <sup>1</sup>Khimych M., <sup>3</sup>Kozishkurt O., <sup>1</sup>Koreneva Z.

<sup>1</sup>Odessa State Agrarian University, Ukraine; <sup>2</sup>Odessa Regional State Laboratory of the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection, Ukraine; <sup>3</sup>Odessa National Medical University, Ukraine

The analysis of literature and water data on the presence of microbiological safety indicators of micromycetes was conducted, that are able to exist and reproduce in tap water entering the consumer. Microscopic fungi (Penicillium, Rhodotorula, Fusarium, Cladosporium, Aspergillus) in the amount of 10 to 303,3 CFU/dm<sup>3</sup> were detected in the samples of tap drinking water studied. At the same time, tap water in 50.0% of cases is contaminated with pathogenic micromycetes, the structure of which is represented by: Penicillium spp. (40.0%), Aspergillus (28.75%), Rhodotorula spp. (17.5%), Fusarium (10.0%), Cladosporium spp. (3.75%). In terms of quantitative traits, micromycetes of the genus Rhodotorula dominated in drinking water - 150.0±23.3 CFU/dm<sup>3</sup>, Penicillium, on average, was detected in the amount of 87.0±7.7 CFU/m<sup>3</sup>, Fusarium - 60.0±6.4 CFU/dm<sup>3</sup>, Aspergillus - 22.0±4.9 CFU/dm<sup>3</sup>, and Cladosporium - 10.0±3.3 CFU/dm<sup>3</sup>. The

presence of micromycetes in water was monitored depending on the season of the year. A direct strong correlation was established between the average monthly air temperature and the total frequency of detection in drinking tap water of all types of micromycetes. The results indicate that the water samples do not meet the requirements of DSTU 4808-2007 for the presence of micromycetes. At the same time, according to the requirements of DSanPiN 2.2.4-171-10 and Council Directive 98/83/EC, microscopic fungi are not regulated at all in tap water. Therefore, we propose to revise the standards, namely, to include micromycetes in the indicators of microbiological safety, which will make it possible to improve water quality control.

**Keywords:** contamination, drinking tap water, microscopic fungi, micromycetes, colony-forming units (CFU).

#### РЕЗЮМЕ

### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ПО СТЕПЕНИ КОНТАМИНАЦИИ МИКРОСКОПИЧЕСКИМИ ГРИБАМИ

<sup>1</sup>Скрыпка Г.А., <sup>1</sup>Найдич О.В., <sup>2</sup>Тимченко О.В., <sup>1</sup>Химич М.С., <sup>3</sup>Козишкурт Е.В., <sup>1</sup>Коренева Ж.Б.

<sup>1</sup>Одесский государственный аграрный университет; <sup>2</sup>Одесская региональная государственная лаборатория Государственной службы Украины по вопросам безопасности пищевых продуктов и защиты потребителей; <sup>3</sup>Одесский национальный медицинский университет, Украина

Проведен анализ данных литературы и лабораторных исследований воды на наличие показателей микробиологической

безопасности, в частности микромицетов, которые способны существовать и размножаться в водопроводной

воде, поступающей к потребителю и сельскохозяйственным предприятиям. Установлено, что в образцах исследованной водопроводной питьевой воды обнаружены микроскопические грибы (*Penicillium*, *Rhodotorula*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*) в количестве от 10 до 303,3 КОЕ/дм<sup>3</sup>. Водопроводная вода в 50,0% случаев контаминирована патогенными микромицетами, структура которых представлена: *Penicillium spp.* (40,0%), *Aspergillus* (28,75%), *Rhodotorula spp.* (17,5%), *Fusarium* (10,0%), *Cladosporium spp.* (3,75%). По количественным признакам в питьевой воде доминировали микромицеты рода *Rhodotorula* - 150,0±23,3 КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Penicillium* выявлен, в среднем, в количестве 87,0±7,7 КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Fusarium* - 60,0±6,4 КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Aspergillus* - 22,0±4,9 КОЕ/дм<sup>3</sup>, *Cladosporium* -

10,0±3,3 КОЕ/дм<sup>3</sup>. Проведен мониторинг наличия микромицетов в воде в зависимости от сезона года. Установлена прямая сильная корреляция между среднемесячной температурой воздуха и суммарной частотой выявления в питьевой водопроводной воде всех видов микромицетов. Результаты свидетельствуют, что образцы воды не соответствуют требованиям ДСТУ 4808-2007 по наличию микромицетов. Согласно требованиям ГСанПиН 2.2.4-171-10 и Директивы Совета 98/83/ЕС, микроскопические грибы вообще не регламентируются в водопроводной воде. Авторы предлагают пересмотреть нормативы, в частности включить в показатели микробиологической безопасности микромицеты, что позволит усовершенствовать контроль качества воды.

### რეზიუმე

სასმელი წყლის ხარისხის შეფასება მიკროსკოპიული სოკოებით კონტამინაციის ხარისხის თვალსაზრისით

<sup>1</sup>გ.სკრიპკა, <sup>1</sup>ო.ნაიდიჩი, <sup>2</sup>ო.ტიმჩენკო, <sup>1</sup>მ.ხიმინი, <sup>3</sup>ე.კოზიშკურტი, <sup>1</sup>ე.კორენევა

<sup>1</sup>ოდესის სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი; <sup>2</sup>უკრაინის საკვები პროდუქტების უსაფრთხოების და მომხმარებელთა დაცვის სახელმწიფო სამსახურის ოდესის რეგიონული სახელმწიფო ლაბორატორია; <sup>3</sup>ოდესის ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, უკრაინა

გაანალიზებულია ლიტერატურისა და წყლის ლაბორატორიული კვლევების მონაცემები მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების მაჩვენებლების, კერძოდ - მიკრომიცეტების, არსებობაზე, რომელთაც შეუძლიათ არსებობა და გამრავლება მომხმარებლებისა და სოფლის მეურნეობის საწარმოებისათვის მიწოდებულ წყალსადენის წყალში. წყალსადენის სასმელი წყლის გამოკვლეულ ნიმუშებში აღმოჩენილია მიკროსკოპიული სოკოები (*Penicillium*, *Rhodotorula*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*). ამასთან, სასმელი წყალი შემთხვევათა 50%-ში კონტამინირებული იყო პათოგენური მიკრომიცეტებით, რომელთა სტრუქტურა ასეთია: *Penicillium spp.* (40,0%), *Aspergillus* (28,75%), *Rhodotorula spp.* (17,5%), *Fusarium* (10,0%), *Cladosporium spp.* (3,75%). რაოდენობრივი ნიშნების მიხედვით, სასმელ წყალში დომინირებდა *Rhodotorula*-ს სახეობის მიკრომიცეტები - 150,0±23,3 კოე/დმ<sup>3</sup>; *Penicillium*, საშუალოდ,

გამოვლინდა რაოდენობით - 87,0±7,7 კოე/დმ<sup>3</sup>; *Fusarium* - 60,0±6,4 კოე/დმ<sup>3</sup>; *Aspergillus* - 22,0±4,9 კოე/დმ<sup>3</sup>; *Cladosporium* - 10,0±3,3 კოე/დმ<sup>3</sup>. წყალში მიკრომიცეტების არსებობის კვლევა ჩატარებულია წლის სეზონისგან დამოუკიდებლად. დადგენილია ძლიერი პირდაპირი კორელაცია ჰაერის საშუალო თვიურ ტემპერატურასა და წყალსადენის სასმელ წყალში ყველა სახეობის მიკრომიცეტების გამოვლენის ჯამურ მაჩვენებელს შორის. შედეგები ადასტურებს, რომ გამოკვლეული ნიმუშები არ შეესაბამება დადგენილ მოთხოვნებს მიკრომიცეტების არსებობის თვალსაზრისით. ავტორები გამოთქვამენ წინადადებას ნორმატივების გადახედვისათვის, კერძოდ, მიკრომიცეტების არსებობის მაჩვენებლების ჩართვის შესახებ მიკრობიოლოგიური უსაფრთხოების მაჩვენებელთა შორის, რაც განსაზღვრავს წყლის ხარისხის კონტროლის სრულყოფის შესაძლებლობას.