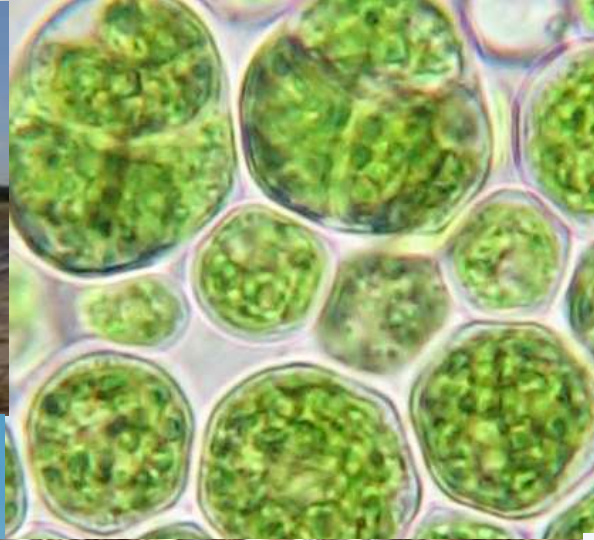




# ЛАБОРАТОРИЯ АЛЬГОЭКОЛОГИЧЕСКИХ, МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ:

история создания и основные направления работы

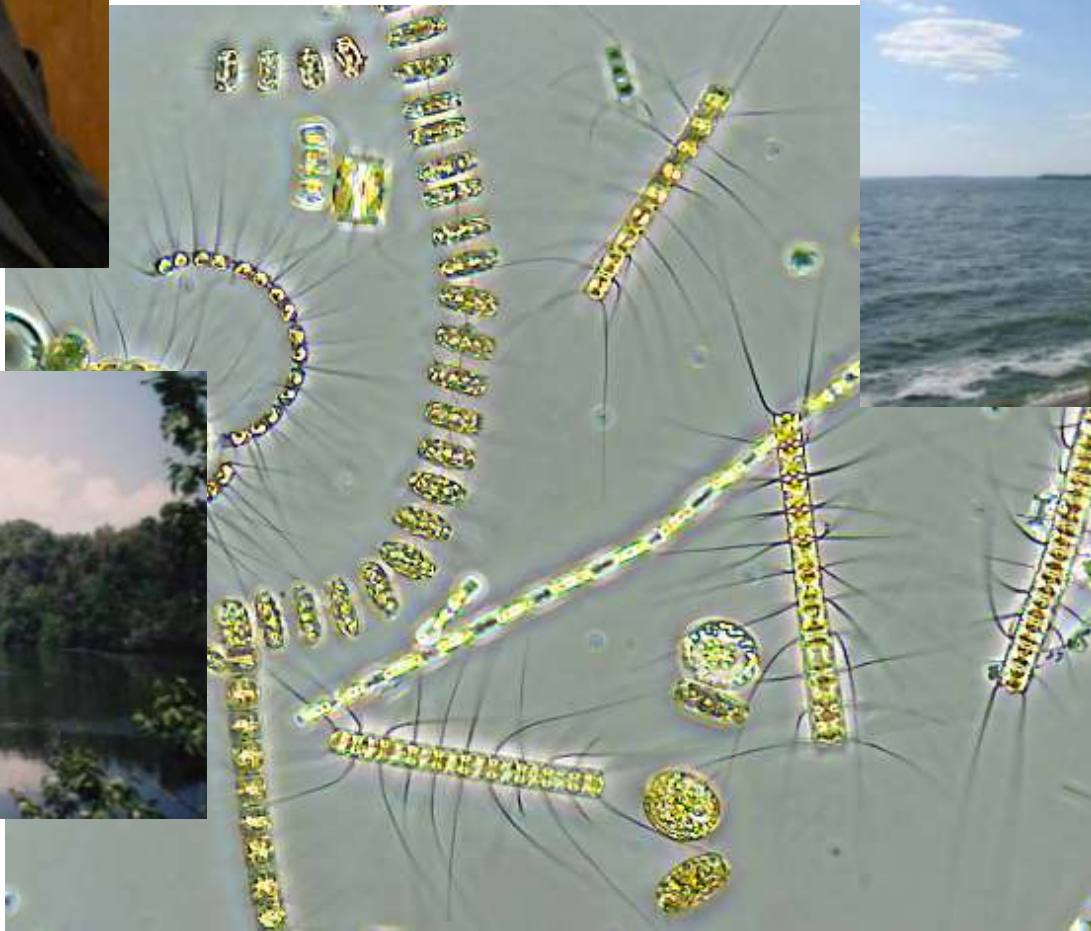




## История

Начало альгологических исследований в университете (тогда еще Мелитопольском государственном педагогическом институте) связано с работами **Станислава Петровича Черевко**.  
В 1967 году он защитил диссертацию: "Сезонная динамика фитопланктона и его направленное формирование в рыбоводных хозяйствах Днепровского и Каховского водохранилищ".

Первый этап - Исследование водорослей водных экосистем



Каховское водохранилище



Днепровское водохранилище

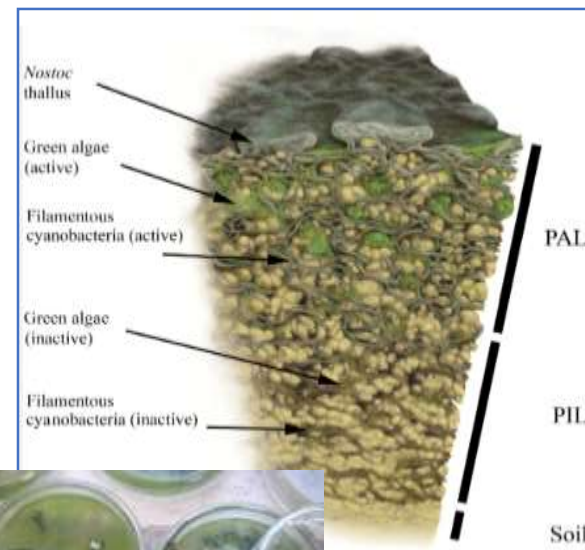
## Второй этап - Исследование водорослей почв лесных экосистем степной зоны

С 1988 года основные усилия альгологов лаборатории были направлены на изучение водорослей и цианобактерий почв региона.

Это связано было с необходимостью установления их экологической роли в лесных, степных и агроэкосистемах региона с целью диагностики состояния и разработки мероприятий по повышению их устойчивости в засушливом южном климате.



Анатолий Павлович Травлев - эколог, почвовед, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент, заслуженный работник науки и техники, глава Научного совета по проблемам почвоведения. Его связывала крепкая дружба со многими известными учеными-альгологами: М.М. Голлербах, Э.А. Штина, Л.М. Новичкова-Иванова.







Обнаружено 288 видов водорослей, из которых **впервые** для почв исследуемого региона - 112

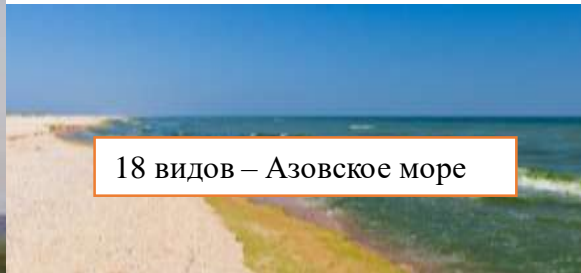


Обнаружено 162 вида



В последующие годы исследованиями были охвачены **лесные массивы** зоны степей, **промышленные отвалы**, **степные экосистемы**.

Устанавливалась роль водорослей в биологической рекультивации, диагностическое значение при установлении степени их деградации в результате пожаров, использование под выпас, сенокошение, а также изменения в почвах в результате выращивания сельхозкультур. Отдельное внимание было уделено изменениям разнообразия состава водорослей и цианобактерий в почвах **урбоэкосистем, экосистем Азовского моря**.



18 видов – Азовское море

В это время создается коллекция штаммов **микроводорослей и цианобактерий** из различных экосистем и регионов, а также коллекция почвенных образцов, которая на данный момент насчитывает более 400 единиц хранения.



Обнаружено 128 видов



Обнаружено:  
103 вида в почвах Мариуполя  
53 вида в почвах Геническа



# International Journal of Environmental Science and Technology

## Diversity of cyanobacteria and algae in dependence to forest-forming tree species and properties rocks of dump

I. A. Maltseva<sup>1</sup> - Y. I. Maltsev<sup>2</sup>

Restoration of ecosystems on the lands disturbed by the mining industry is very slow. Acceleration of these processes is the main purpose of revegetation measures.

Большое количество малоисследованных промышленных отвалов находится на территории Западного Донбасса, Никопольского марганцеворудного и Криворожского железорудного бассейнов. Восстановление растительности и почвенного покрова на данных отвалах происходит медленно, что связывают, прежде всего, с физико-химическими характеристиками слагающих субстратов.

The main technosols physical and chemical qualities, diversity and abundance of cyanobacteria and algae are identified. It is discovered that abundance and diversity of cyanobacteria and algae depends on qualities of soils and forest-forming tree species.

The increase in physical clay in soils (particles < 0.01 mm) has a positive effect on cyanobacteria diversity and development, the increase in humus effects positively species diversity of yellow-green and green algae. A higher pH intensifies development of cyanobacteria.

Development of groups of cyanobacteria and algae shows dependence on the composition of forest-forming tree species and on their environment-forming impact.

International Journal of Environmental Science and Technology

Table 3: The distribution of the number of algae species by waste rock dumps of Nikopol manganese-ore basin and Kryvyi Rih iron-ore basin under various tree species by phylum and class (number of species (%))

| Phylum or class  | Nikopol manganese-ore basin                                      |   | Kryvyi Rih iron-ore basin                                 |   |                              |
|--|--|---|---|---|------------------------------|
|  | Waste rock dump of the Zaporizhzhia open-cast manganese-ore mine | Waste rock dump of the Oleksandrivka open-cast manganese-ore mine | Waste rock dump of the Hanyevskiy open-cast iron-ore mine |   |                              |
|  |  |   | <i>Robinia pseudo-acacia</i>                              | <i>Pinus pallustris</i> , <i>Pinus sylvestris</i> | <i>Robinia pseudo-acacia</i> |
| Total Cyanobacteria  | 3 (23.1)   | 2 (18.2)  | 3 (33.3)  | 1 (10.0)  | —                            |
| Cyanophyceae Schuffner                                       | 3  | 2   | 3   | 1   | —                            |
| Total Heterokontophyta / Ochlophyta Cavalier-Smith           | 3 (23.1)   | 3 (27.3)  | 3 (33.3)  | 5 (50.0)  | 11 (64.7)                    |
| Eurotiomycophyceae D.J. Herbert & Lendale                    | —  | 1   | —   | 1   | 1                            |
| Xanthophyceae Allorge ex EE. Fritsch                         | 1  | 2   | 2   | 3   | 5                            |
| Bacillariophyceae Hancke                                     | 2  | —   | 1   | 1   | 5                            |
| Total Chlorophyta Pascher                                    | 6 (46.1)   | 4 (36.3)  | 2 (22.2)  | 4 (40.0)  | 6 (35.3)                     |
| Trebouxiophyceae T. Fensholt                                 | 3  | 1   | 1   | 2   | 1                            |
| Chlorophyceae Wille  | 3  | 4   | 1   | 2   | 4                            |
| Total Streptophyta T. Cavalier-Smith p.p.                    | 1 (7.7)  | 2 (18.2)  | 1 (11.1)  | —   | —                            |
| Klebsormidiophyceae C. van den Hoek, D.G. Mann, & H.M. Johns | 1  | 2   | 1   | —   | —                            |
| Total no. of identified taxa                                 | 13 (100)   | 11 (100)  | 9 (100)   | 10 (100)  | 17 (100)                     |



# Ecological determinants of algal communities of different types of ecosystems

I A Maltseva<sup>1</sup>, V V Shcherbyna<sup>2</sup>, O V Yakoviichuk<sup>1</sup>, and O Y Pyurko<sup>1</sup>

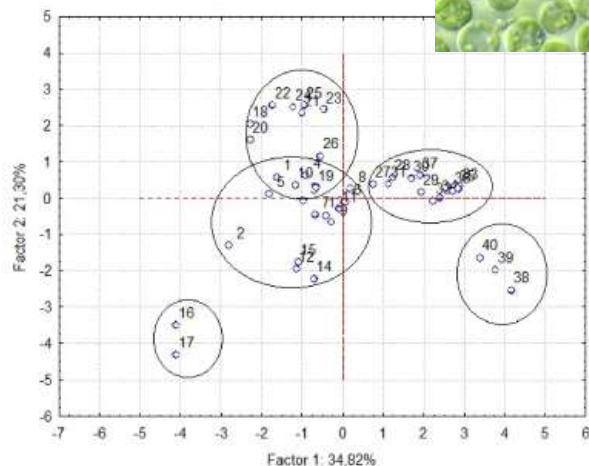
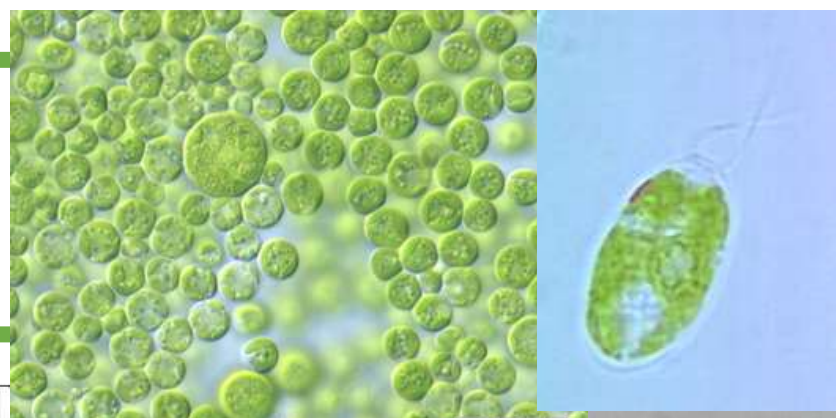


Figure 1: Main ecological gradients of algal communities in different ecosystems. Ecosystem numbers correspond to Table 1.



Table 1: The number of algal species in various ecosystems, units (%).

| Ecosystems  | Flood plain oak forests | Ravine oak forests | Alder forests | Birch and aspen-birch forests | Pine forests | Steppe ecosystems | Salt marshes |
|---|-------------------------|--------------------|---------------|-------------------------------|--------------|-------------------|--------------|
| The quantity and sequence numbers of the studied ecosystems | 5 (1-5)                 | 8 (6-13)           | 4 (14-17)     | 3 (18-20)                     | 6 (21-26)    | 11 (27-37)        | 3 (38-40)    |
| Cyanobacteria   | 16 (13.8%)              | 13 (15.7%)         | 2 (2.7%)      | 12 (10.0%)                    | 9 (7.9%)     | 40 (31.3%)        | 20 (48.8%)   |
| Eustigmatophyceae (Heterokontophyta)                        | 5 (4.3%)                | 3 (3.6%)           | 2 (2.7%)      | 5 (4.2%)                      | 4 (3.5%)     | 4 (3.1%)          | -            |
| Xanthophyceae (Heterokontophyta)                            | 25 (21.6%)              | 17 (20.5%)         | 20 (27.4%)    | 21 (17.5%)                    | 20 (17.5%)   | 20 (15.6%)        | 7 (17.1%)    |
| Bacillariophyceae (Heterokontophyta)                        | 10 (8.6%)               | 14 (16.9%)         | 11 (15.2%)    | 15 (12.5%)                    | 9 (7.9%)     | 14 (10.9%)        | 3 (7.3%)     |
| Chlorophyta   | 55 (46.6%)              | 23 (39.7%)         | 32 (43.9%)    | 61 (50.8%)                    | 68 (59.7%)   | 46 (36.0%)        | 10 (24.4%)   |
| Streptophyta  | 5 (4.3%)                | 3 (3.6%)           | 4 (5.4%)      | 5 (4.2%)                      | 4 (3.5%)     | 4 (3.1%)          | 1 (2.4%)     |
| Euglenozoa  | 1 (0.8%)                | -                  | 2 (2.7%)      | -                             | -            | -                 | -            |
| In total  | 116                     | 83                 | 73            | 120                           | 114          | 128               | 41           |

Экологическое пространство в пределах которого формируются сообщества водорослей в экосистемах детерминировано эдафическими условиями и фитоценотическими взаимодействиями, определяемыми в первую очередь эдификаторами экосистем.



# Современный этап. Исследование водорослей водных и наземных экосистем и их биотехнологического потенциала



Дидович Светлана Витальевна – к.с-х., отдел сельскохозяйственной микробиологии института сельского хозяйства Крыма

Это направление стартовало с сотрудничества с отделом сельскохозяйственной микробиологии института сельского хозяйства Крыма  
на данное время - ФГБУН «НИИСХ Крыма»

## За время работы лаборатории количество научных партнеров значительно увеличилось:

- лаборатория систематики и географии водных растений Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина, (Борок, Ярославская область)
- кафедра ботаники, биоэкологии и ландшафтного проектирования ФГБОУ «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы (Уфа)
- ФГБУН Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН (Пушкино, Московская область)
- Институт биологии южных морей РАН (ФИЦ ИБЮМ) (Севастополь)
- Лаборатория молекулярной систематики водных растений, ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева (г. Москва)
- Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины (Гомель, Белоруссия)

## ЦИАНОРИЗОБИАЛЬНЫЙ КОНСОРЦИУМ (ЦРК)

NOSTOC И АССОЦИИРОВАННЫЕ С НИМ БАКТЕРИИ





# Микроводоросли – источник биологически активных соединений для защиты и стимуляции сельскохозяйственных растений



Biological Bulletin 67  
УДК 633.31/37.631.461

С.В. Давыдов<sup>1</sup>, И.А. Мельникова<sup>2</sup>  
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАСТОСУВАНИЙ АЛГОРИТМОБАКТЕРИАЛЬНОГО КОНСОРЦІУМУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ БОБОВИХ РОСЛИН**  
*Дослідження стосовно землеробства Кривий Ріг НААН України*  
<sup>1</sup>Міжнародний державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

Вислідженнями доведено можливість створення ефективних цианобактеріальних консорціумів з високою відносною частотою біологічних бактерій. Перспективні бактеріальні консорції отримано підфармуванням конкорвальною змішаною мікроспорою підвищеної продуктивності рослин на 41,4% в умовах польового досвіду. Це може стати основною біологічною технологією вирощування бобових культур для зривання високотехнологічної продукції.

**Ключові слова:** цианобактерії, біологічне добриво, консорціум, земні культури, ефективність, профітабельність.

С.В. Давыдов<sup>1</sup>, И.А. Мельникова<sup>2</sup>  
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОБАКТЕРИАЛЬНОГО КОНСОРЦИУМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ**  
*Исследования стосовно землеробства Кривий Ріг НААН України*  
<sup>2</sup>Міжнародний державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

**Штамм цианобактерий *N. linckia* 144 является перспективным для биотехнологии и способствует реализации потенциала растительно-микробного взаимодействия при выращивании бобовых растений.**

*Feasibility of creation of effective algobacterial consortia with high nitrate ability of cyanobacteria is experimentally proven. Pre-levelling biotechnological treatment of chickpea seeds provided the increase of the productivity of plants such reproductive symbiotic consortia by 41,4% in the conditions of the field experiment. It may serve as a base for biological technology of growing chickpea for obtaining of ecologically safe production.*

**Ключові слова:** стромбобактерії, подвійне добриво, консорціум, земні культури, ефективність, продуктивність.

В основі роботи в землеробстві покликання використання мікробних препаратів для рідшеводіння, покращення азотфіксації, фосфатомобільності в ризосфері рослин.





# МЕТОДЫ РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ



Природные популяции –  
извлечение штаммов



Выращивание водорослей  
в культуре



Выделение монокультур  
водорослей



Микроскопия



Микроскопия



Изучение экологических  
особенностей штаммов



Биотехнологические  
исследование



Концентрирование  
биомассы



Получение биомассы

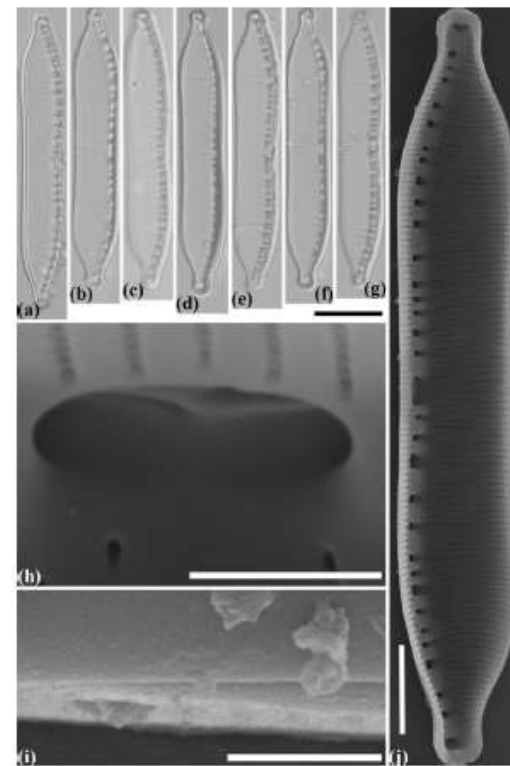
В результате были описаны **новые, не известные до этого времени виды микроводорослей.**

*Hantzschia parva* Maltsev et Kulikovskiy sp. nov. - почва, смешанное насаждение, Полтавская обл.

*Hantzschia stepposa* Maltsev et Kulikovskiy sp. nov. – почва, насаждение *Quercus robur*, Запорожская обл.

*Parietochloris grandis* Maltsev et Maltseva sp. nov – почва, сосновое насаждение Самарского леса, Днепропетровская обл.

*Nephrochlamys yushanlensis* Maltsev et Maltseva sp. nov. – планктон, р. Юшанлы, Запорожская область

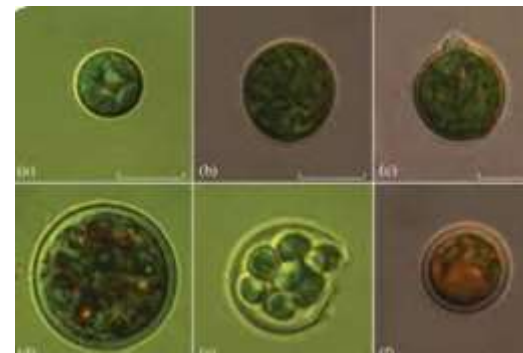
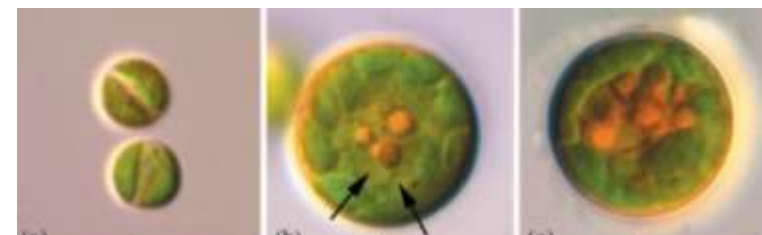


### Новы штаммы:

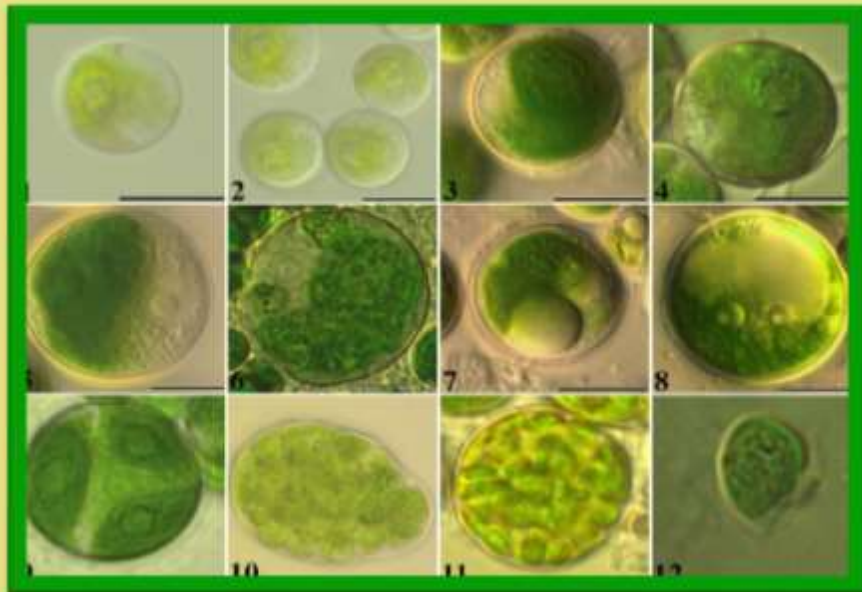
*Pseudomuriella engadinensis* MZ–Ch33 - почва искусственного насаждения сосны и белой акации в Мелитопольском центральном парке культуры и отдыха им. М. Горького (Запорожская обл.).

*Bracteacoccus bullatus* - почва белоакациевых насаждений Старо-Бердянского и Самарского лесов (Запорожская и Днепропетровская обл.)

*Coccomyxa elongata* (MZ–Ch64) - устье р. Молочной в Приазовье (Запорожская область)







*Parietochloris grandis* Maltsev, Maltseva

**Описан новый для науки вид микроводоросли, перспективный для биотехнологического производства незаменимых кислот:**

**линолевой и олеиновой**

**Сфера применения:** пищевые добавки, корма для сельскохозяйственных животных, птицы, аквакультура



## Description of a new species of soil algae, *Parietochloris grandis* sp. nov., and study of its fatty acid profiles under different culturing conditions

Yevhen Maltsev<sup>a, b, \*</sup>, Evgeniy Gusev<sup>a, c</sup>, Irina Maltseva<sup>b</sup>, Maxim Kulikovskiy<sup>a, d</sup>, Zorigto Namsaraev<sup>e</sup>, Maria Petrushkina<sup>c, f</sup>, Alla Filimonova<sup>c</sup>, Boris Sorokin<sup>c, g</sup>, Alexandra Golubeva<sup>h</sup>, Galina Butaeva<sup>h</sup>, Alexey Khrushchey<sup>i</sup>, Nikita Zotko<sup>c</sup>, Denis Kuzmin<sup>c, g</sup>

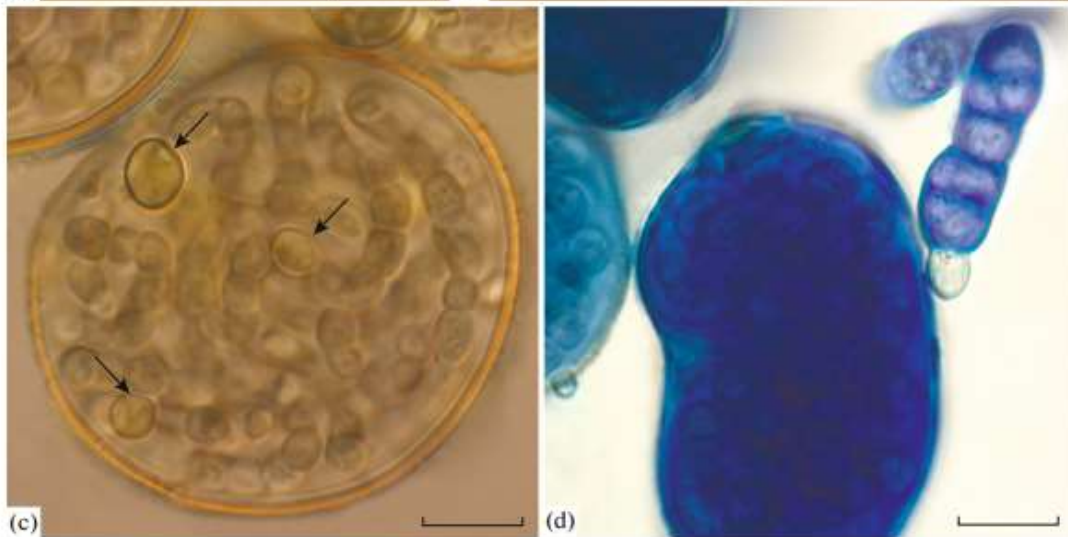
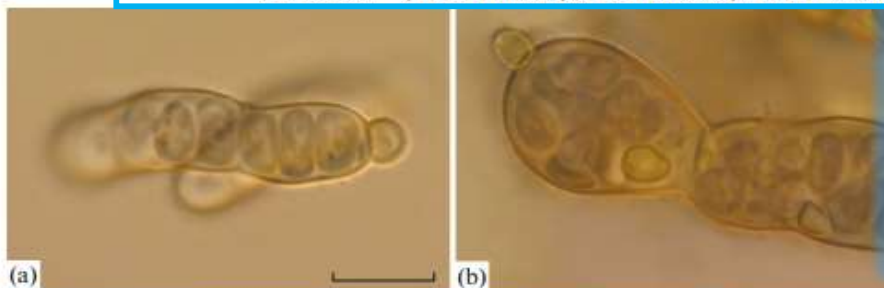


# Токсические виды цианобактерий при цветении воды Азовского моря

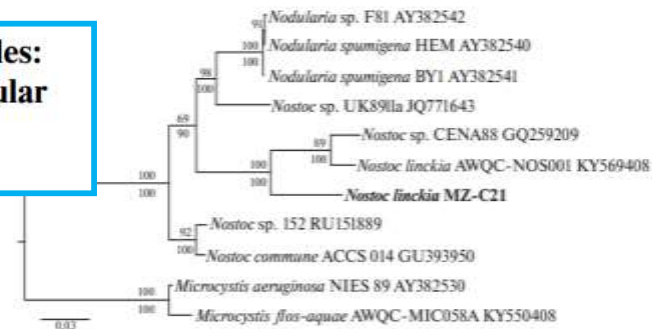
Russian Journal of Marine Biology

## *Nostoc linckia* (Bornet ex Bornet et Flahault, 1886) (Nostocales: Cyanobacteria) from the Sea of Azov: Morphology and Molecular Investigation of Toxicity<sup>1</sup>

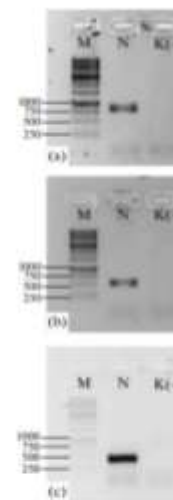
Y. I. Maltsev<sup>a,\*</sup>, I. A. Maltseva<sup>b</sup>, S. Yu. Maltseva<sup>a</sup>, and M. S. Kulikovskiy<sup>a</sup>



**Fig. 1.** Nomarski interference micrographs of *Nostoc linckia* strain MZ-C21. (a) Initial colony with apical heterocyte; (b) young colony; (c) colony with discernible peripheral brownish periderm and heterocytes of different sizes and shapes inside (indicated by arrows); (d) staining of colonies with methylene blue. Scale bar: 10 μm.



**Fig. 3.** Bayesian tree of *Nostoc linckia* MZ-C21 (highlighted in bold) constructed from a concatenated alignment of 11 *mcyE* gene sequences of 768 characters. Values above the horizontal lines are bootstrap support from RAxML analyses (<50 are not shown); values below the horizontal lines are Bayesian posterior probabilities (<90 are not shown). All sequences have strain numbers (if available) and GenBank numbers. Species from the genus *Microcystis* Lemmermann were used as an outgroup.



**Fig. 2.** Electropherogram of amplified DNA fragments of the strain *Nostoc linckia* MZ-C21: (a) with primers *mcyE*-F2/*mcyE*-R4, the presence of a *mcyE* gene; (b) with primers *CYPB*/CPSR, the presence of a *cypB* gene; (c) with primers *HEPF*/HEPR, the presence of a *ndaF* gene; M, molecular weight marker (bp); N, PCR product; K(-), control.

Новый штамм *Nostoc linckia*, выделенный возле Геническа, имеет гены, кодирующие все известные группы гепатотоксинов: микроцистиновые (ген *mcyE*), нодуляриновые (ген *ndaF*) и цилиндроспермопсиновые (ген *cypB*) синтетазы.



## Основные направления исследований на современном этапе

- Изучение **разнообразия, экологии и закономерностей распространения** микроводорослей и цианобактерий.
- Мониторинг состояния сообществ микроводорослей и цианобактерий в **прибрежных экосистемах Азовского моря.**
- Изучение физиологии и биохимии **перспективных в биотехнологическом аспекте штаммов** микроводорослей и цианобактерий, а также штаммов, которые могут быть использованы для разработки биопрепаратов по стимуляции роста сельскохозяйственных растений.
- **Экотоксикологические исследования** с использованием штаммов микроводорослей и цианобактерий.
- Поддержание и пополнение коллекции штаммов водорослей и цианобактерий

