

**Вестник биотехнологии
и физико-химической биологии
имени Ю.А. Овчинникова**

СОДЕРЖАНИЕ

Колонка главного редактора

К читателям. *Р.Г. Василев* 4

Оригинальные статьи

Оценка генотоксической активности некоторых растений, содержащих фитотоксины.
М.В. Иванова 5

Тестирование полифенолов для таргетной терапии тирозинкиназного рецептора MET
в клеточной культуре аденокарциномы тонкой кишки.
Г.М. Артыкбаева, З.С. Хашимова, И.Р. Ялалова, А.А. Мамадрахимов..... 10

Низкотемпературное хранение различных штаммов цианобактерий *Arthrospira
platensis*.
Д.И. Петрухина, И.Н. Лыков 16

Математическая модель процесса лиофилизации в технологии вакцины чумной
живой.
*А.А. Лещенко, С.А. Швецов, В.В. Крупин, С.В. Багин, А.В. Ежов, А.Г. Лазыкин, С.В. Логвинов,
Д.А. Мохов, В.В. Бирюков, А.Р. Зиганшин*..... 21

Углеводная специфичность поверхностных лектинов грибов *Fusarium solani*.
Риш.С. Мухаммадиев, Рин.С. Мухаммадиев, Т.В. Багаева 26

Средоулучшающие биотехнологии: *Ceratophyllum demersum* как фактор снижения
концентраций тяжелых металлов в воде.
В.А. Поклонов..... 31

Оценка продуктивности *Medusomyces gisevii* с помощью величин рН и
электропроводимости.
В.В. Рогожин, Ю.В. Рогожин..... 38

Некоторые фенотипические особенности галофильных микроорганизмов из
природных биотопов Терско-Кумской низменности (Республика Дагестан).
Э.А. Халилова, Д.А. Аливердиева, С.Ц. Котенко..... 44

Обзоры

Влияние нефти как неблагоприятного фактора на растения и фиторемедиация
нефтезагрязненных территорий.
А.Ю. Степанова, А.И. Соловьева, Е.А. Гладков..... 51

Проблема охраны растительных сообществ.
Т.М. Лысенко..... 58

Методы и технологии культивирования туляремийного микроба.
*О.А. Волох, А.В. Комиссаров, Д.Н. Бибилов, К.И. Холматов, Н.Г. Авдеева, А.К.
Никифоров*..... 65

Геоинформационные технологии как инструмент информационного анализа в рамках
обеспечения мониторинга инфекционных заболеваний, в том числе особо опасных
инфекций на территории России.

*В.Д. Кругликов, Д.А. Левченко, И.В. Архангельская, С.В. Титова, Е.В. Монахова, А.С.
Водопьянов, М.И. Ежова, А.Р. Квасов*..... 71

Правила для авторов 78

Yu.A. Ovchinnikov bulletin of biotechnology and physical and chemical biology

CONTENTS

Column of the editor-in-chief

To readers. *R.G. Vasilov* 4

Original articles

- Evaluation of genotoxic activity of some plants containing phytotoxins.
M.V. Ivanova 5
- Testing of polyphenols for target therapy of tyrosine kinase receptor MET in the cell culture of small intestine adenocarcinoma.
G.M. Artykbaeva, Z.S. Khashimova, I.R. Yalalova, A.A. Mamadrahimov..... 10
- Low-temperature storage of various strains of cyanobacteria *Arthrospira platensis*.
D.I. Petrukina, I.N. Lykov 16
- Mathematical model of the lyophilization process in a live plague vaccine technology.
A.A. Leshchenko, S.A. Shvetsov, V.V. Krupin, S.V. Bagin, A.V. Ezhov, A.G. Lazykin, S.V. Logvinov, D.A. Mokhov, V.V. Biryukov, A.R. Ziganshin..... 21
- Biochemical characteristics of surface lectins of *Fusarium solani*.
Rish.S. Mukhammadiyev, Rin.S. Mukhammadiyev, T.V. Bagayeva..... 26
- Improved biotechnology: *Ceratophyllum demersum* as a factor in reducing concentrations of heavy metals in water.
V.A. Poklonov..... 31
- Evaluation of the productivity of *Medusomyces gisevii* with the values of pH and electrical conductivity.
V.V. Rogozhin, Yu.V. Rogozhin..... 38
- Some phenotypic features of halophilic microorganisms from natural habitats of the Terek-Kuma Lowland (Republic of Dagestan).
E.A. Khalilova, D.A. Aliverdiyeva, S.C. Kotenko..... 44

Reviews

- Influence of oil as an unfavorable factor on plants and phytoremediation of oil contaminated territories.
A.Yu. Stepanova, A.I. Solov'eva, E.A. Gladkov..... 51
- The problem of protecting plant communities.
T.M. Lysenko..... 58
- Methods and technologies of cultivation of *Tularemiium* microbe.
O.A. Volokh, A.V. Komissarov, D.N. Bibikov, K.I. Holmatov, N.G. Avdeeva, A.K. Nikiforov..... 65
- Geoinformation technologies as a tool of information analysis in the framework of monitoring of infectious diseases, including especially dangerous infections in the territory of Russia.
V.D. Kruglikov, D.A. Levchenko, I.V. Arkhangelskaya, S.V. Titova, E.V. Monakhova, A.S. Vodopyanov, M.I. Ezhova, A.R. Kvasov..... 71

Rules for authors 78

УДК 575.224

**ОЦЕНКА ГЕНОТОКСИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ,
СОДЕРЖАЩИХ ФИТОТОКСИНЫ**

М.В. ИВАНОВА*

*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика
С.П. Королева», Самара*

В статье приводятся данные по скринингу цитотоксического и мутагенного действия с помощью Allium-теста сока четырех видов высших растений, обладающих дерматотоксическим действием. Экспериментально выявлено токсическое и цитотоксическое воздействие цельного и разбавленного сока токсичных растений по отношению к тест-объекту, а также мутагенное воздействие.

Ключевые слова: Allium-тест, *Allium cepa*, ана-телофазный анализ, хромосомные aberrации, мутации, *Aconitum napellus*, *Dictamnus gymnostylis*, *Rhus toxicodendron*, *Ruta graveolence*, митотический индекс, генотоксичность, токсичность.

С. 5 – 9

**EVALUATION OF GENOTOXIC ACTIVITY OF SOME PLANTS CONTAINING
PHYTOTOXINS**

M.V. IVANOVA

Academician S.P. Korolev Samara National Research University, Samara

The article presents data on screening of cytotoxic and mutagenic effects with the help of the Allium-test juice of four species of higher plants possessing dermatotoxic effect. The toxic and cytotoxic effects of whole and diluted juice of toxic plants in relation to the test object and a mutagenic effect have been experimentally revealed.

Keywords: Allium-test, *Allium cepa*, ana-telophase analysis, chromosomal aberrations, mutations, *Aconitum napellus*, *Dictamnus gymnostylis*, *Rhus toxicodendron*, *Ruta graveolence*, mitotic index, genotoxicity, toxicity.

УДК:612.11-014.4

**ТЕСТИРОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ ДЛЯ ТАРГЕТНОЙ ТЕРАПИИ
ТИРОЗИНКИНАЗНОГО РЕЦЕПТОРА MET В КЛЕТОЧНОЙ КУЛЬТУРЕ
АДЕНОКАРЦИНОМЫ ТОНКОЙ КИШКИ**

Г.М. АРТЫКБАЕВА*, З.С. ХАШИМОВА, И.Р. ЯЛАЛОВА, А.А. МАМАДРАХИМОВ

Институт биоорганической химии им. А.С. Садыкова АН РУз, Ташкент, Узбекистан

Рецептор мезенхимо-эпителиального перехода (mesenchymal epithelial transition – MET) – тирозинкиназный рецептор, который играет существенную роль в инициации и развитии малигнизации клеток. Определенные натуральные продукты проявляют потенциальный ингибирующий эффект на активацию MET. Целью данной работы было исследование цитотоксической активности препаратов растительного происхождения в клеточной культуре аденокарциномы тонкой кишки Акат, а также их эффекта на ингибирование тирозинкиназного рецептора MET. Аберрантное фосфорилирование рецептора является первым этапом, инициирующим туморогенный сигнал при канцерогенезе. Все препараты (кумарин, катехин, эпигаллокатехин-3-галлат, лютеолин, рутин) показали антипролиферативный эффект в подавлении клеток Акат методом МТТ. Катехины и лютеолин обнаружили достоверный тормозящий эффект на фосфорилирование MET. Наибольшим ингибирующим эффектом в блокировании сигнального пути MET обладал эпигаллокатехин-3-галлат.

Ключевые слова: рецептор MET, фосфорилирование, клеточная культура аденокарциномы тонкой кишки Акат, полифенолы.

С. 10 - 15

**TESTING OF POLYPHENOLS FOR TARGET THERAPY OF TYROSINE KINASE
RECEPTOR MET IN THE CELL CULTURE OF SMALL INTESTINE
ADENOCARCINOMA**

G.M. ARTYKBAEVA, Z.S. KHASHIMOVA, I.R. YALALOVA, A.A. MAMADRAHIMOV

*Acad. A.S. Sadykov Institute of Bioorganic Chemistry, Academy of Sciences, Republic of
Uzbekistan*

The receptor of mesenchymal-epithelial transition (MET) is a tyrosine kinase receptor which plays a significant role in the initiation and progression of malignant cells. Certain natural products show a potential inhibitory effect on the activation of MET. The aim of this work was to study the cytotoxic activity of herbal preparations in the cell culture of the small intestine adenocarcinoma Acat as well as their effect on the inhibition of the tyrosine kinase receptor MET. Aberrant phosphorylation of the receptor is the first step initiating a tumorigenic signal in carcinogenesis. All drugs (coumarin, catechin, epigallocatechin-3-gallate, luteolin, rutin) showed an antiproliferative effect in the suppression of Acat cells by the MTT method. Catechins and luteolin showed a significant inhibitory effect on the phosphorylation of MET. The greatest inhibitory effect in blocking the MET signal pathway had epigallocatechin-3-gallate.

Keywords: receptor MET, phosphorylation, cell culture Acat, polyphenols.

УДК 602.3:579.8

**НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ХРАНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ
ЦИАНОБАКТЕРИЙ ARTHROSPIRA PLATENSIS**

Д.И. ПЕТРУХИНА, И.Н. ЛЫКОВ*

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга

Обобщены результаты исследований по эффективности криосохранения аксенного штамма *Arthrospira platensis* PCC 9108 и неаксенных штаммы *Arthrospira platensis* SAG 21.99 и SAG 257.80 при температуре $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в присутствии глюкозы. Исследованные штаммы *Arthrospira platensis* показали свою жизнеспособность после замораживания со скоростью $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ и хранения в течение одного месяца при температуре $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в присутствии раствора глюкозы. Наилучшие параметры роста аксенного и неаксенных штаммов *Arthrospira platensis* после криосохранения были получены с применением в качестве криопротектора 10%-ного раствора глюкозы.

Ключевые слова: цианобактерии, *Arthrospira platensis*, глюкоза, криоконсервация, удельная скорость роста.

С. 16 – 20

**LOW-TEMPERATURE STORAGE OF VARIOUS STRAINS OF CYANOBACTERIA
ARTHROSPIRA PLATENSIS**

DI. PETRUKHINA, I.N. LYKOV

K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University, Kaluga

The results of studies on the efficiency of cryopreservation of the axenic strain *Arthrospira platensis* PCC 9108 and non-axenic strains of *Arthrospira platensis* SAG 21.99 and SAG 257.80 at a temperature of $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ in the presence of glucose are summarized. The investigated strains of *Arthrospira platensis* showed their viability after freezing at a rate of $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ and storage for one month at $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ in the presence of a glucose solution. The best growth parameters of the axenic and non-axenic strains of *Arthrospira platensis* after cryopreservation were obtained using a 10% glucose solution as a cryoprotectant.

Keywords: cyanobacteria, *Arthrospira platensis*, glucose, cryopreservation, specific growth rate.

УДК 579.61

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ЛИОФИЛИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ
ВАКЦИНЫ ЧУМНОЙ ЖИВОЙ**А.А. ЛЕЩЕНКО*, С.А. ШВЕЦОВ, В.В. КРУПИН, С.В. БАГИН, А.В. ЕЖОВ, А.Г.
ЛАЗЫКИН, С.В. ЛОГВИНОВ, Д.А. МОХОВ, В.В. БИРЮКОВ, А.Р. ЗИГАНШИН*Филиал ФГБУ «48 Центральный научно-исследовательский институт» МО РФ, Киров*

Многочисленность влияющих факторов и их взаимосвязь при лиофилизации в технологии вакцины чумной живой обуславливают сложность протекания указанного процесса, и в случае неправильного их учета создаются предпосылки к получению препарата или низкого качества, или вообще не соответствующего требованиям. Целью настоящей работы явилась разработка математической модели процесса лиофилизации в технологии вакцины чумной живой. Установлено, что полученная модель оценки основных показателей качества полуфабриката и готового препарата обладает высокой надежностью и диагностической эффективностью, что позволяет использовать ее для контроля и управления процессами приготовления не только лиофилизированных, но и других форм лекарственных средств.

Ключевые слова: вакцина, биотехнологический процесс, факторный анализ, математическая модель.

С. 21 – 25

**MATHEMATICAL MODEL OF THE LYOPHILIZATION PROCESS IN A LIVE
PLAGUE VACCINE TECHNOLOGY**A.A. LESHCHENKO, S.A. SHVETSOV, V.V. KRUPIN, S.V. BAGIN, A.V. EZHOV, A.G.
LAZYKIN, S.V. LOGVINOV, D.A. MOKHOV, V.V. BIRYUKOV, A.R. ZIGANSHIN*Branch of the Federal State Budgetary Establishment «48 Central Scientific Research Institute»
of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Kirov*

The wide range of influencing factors and their interrelation in the course of lyophilization in live plague vaccine technology causes the complexity of the stated process and, when being incorrectly assessed, creates the preconditions for obtaining the preparation of low quality or does not meet the requirements. The aim of this work is to develop a mathematical model of the lyophilization process in live plague vaccine technology. The resulting model for assessing significant parameters of quality of semi-manufactured and complete products was proved to be of high reliability and diagnostic efficiency that allows its use for monitoring and arranging the process of producing not only lyophilized, but also other forms of immunobiological preparations.

Keywords: vaccine, biotechnological process, factor analysis, mathematical model.

УДК 579.6

УГЛЕВОДНАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЛЕКТИНОВ ГРИБОВ *FUSARIUM SOLANI*

РИШ.С. МУХАММАДИЕВ*, РИН.С. МУХАММАДИЕВ, Т.В. БАГАЕВА

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань

Проведено исследование влияния поверхностных лектинов 18 изолятов грибов, принадлежащих к виду *Fusarium solani*, на взаимодействие с различными моно- и полисахарами. Обнаружены существенные различия в специфичности к углеводам между агглютинидами сапрофитных и фитопатогенных изолятов одного вида. Лектины фитопатогенных штаммов грибов избирательно взаимодействовали с моносахаридами, в то время как лектины сапрофитных штаммов – с полисахаридами и гликопротеинами. Так, большинство поверхностных агглютининов фитопатогенных штаммов *Fusarium solani*, способных поражать корни проростков гороха, показало селективную избирательность к связыванию с D-глюкуроновой кислотой (значения МИК составило от 2,3 до 9,4 мМ). Поверхностные агглютинины изолятов *F. solani 12*, *F. solani 13*, *F. solani 15* и *F. solani 17*, имеющие наиболее высокий уровень фитопатогенной активности, были способны специфично связывать L-арабинозу (значение МИК = 0,6–18,8 мМ). Лектины сапрофитов *F. solani 3* и *F. solani 4* избирательно связывались с гликопротеинами фетуином и фибриногеном, тогда как лектины *F. solani 7* и *F. solani 10* проявляли специфичность к крахмалу и ксилану (0,63 мг/мл и 0,31 мг/мл, соответственно).

Ключевые слова: микромицеты, *Fusarium solani*, поверхностные лектины, активность, углеводная специфичность.

С. 26 – 30

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SURFACE LECTINS OF *FUSARIUM SOLANI*

RISH.S. MUKHAMMADIYEV, RIN.S. MUKHAMMADIYEV, T.V. BAGAYEVA

Kazan Federal University

In the present study, surface lectins of eighteen isolates of fungi belonging to *Fusarium solani* were tested for inhibition of hemagglutination activity against carbohydrates. Carbohydrate specificity of lectins showed differences in agglutinins between saprophytic and phytopathogenic isolates of the same species. Lectins of phytopathogenic fungi selectively interacted with monosaccharides, while lectins of saprophytic fungi – polysaccharides and glycoproteins. Majority of the surface lectins of phytopathogenic fungi were inhibited by D-glucuronic acid and L-arabinose (MIC=2,3–9,4 mM and MIC=0,6–18,8 mM, respectively). Fetuin and fibrinogen were inhibitory against lectins from saprophytic fungi of *F. solani 3* and *F. solani 4*, whereas starch and xylan were observed to be strongest inhibitors of lectin from saprophytic fungi of *F. solani 7* and *F. solani 10* (minimum inhibitory concentration of 0,63 mg/ml and 0,31 mg/ml, respectively).

Keywords: fungi, *Fusarium solani*, surface lectins, activity, carbohydrate specificity.

УДК 574.632:574.635:574.64

СРЕДОУЛУЧШАЮЩИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: CERATOPHYLLUM DEMERSUM КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ

В.А. ПОКЛОНОВ*

Международный независимый эколого-политологический университет, Москва

Выявлен фиторемедиационный потенциал макрофита *Ceratophyllum demersum* (роголистник погруженный) при воздействии на него смеси восьми тяжелых металлов. Тяжелые металлы Zn, Cu, Pb, Cd, Fe+2, Fe+3, Cr+6, Ni были добавлены в микрокосмы. Концентрации тяжелых металлов в воде микрокосмов определяли методом спектрофотометрии. После 365 дней (1 год) инкубации в воде микрокосмов с роголистником концентрации тяжелых металлов значительно снижались по сравнению с водой микрокосмов без растений. Обнаружена фитотоксичность исследованной смеси тяжелых металлов на макрофит *Ceratophyllum demersum*.

Ключевые слова: долгое взаимодействие, тяжелые металлы, биотехнология, фиторемедиация, микрокосмы, водные макрофиты, химическое загрязнение, фитотоксичность, очищение воды, цинк, медь, свинец, кадмий, железо, хром, никель, *Ceratophyllum demersum*.

С. 31 – 37

IMPROVED BIOTECHNOLOGY: CERATOPHYLLUM DEMERSUM AS A FACTOR IN REDUCING CONCENTRATIONS OF HEAVY METALS IN WATER

V.A. POKLONOV

International Independent Ecological and Political University, Moscow

The identified phytoremediation potential macrophyte *Ceratophyllum demersum* (hornwort), when exposed to mixture of eight heavy metals. Heavy metals Zn, Cu, Pb, Cd, Fe+2, Fe+3, Cr+6, Ni was added to the microcosms. The concentrations of heavy metals in the water microcosms was determined by spectrophotometry. After 365 days (1 year) of incubation in microcosm water with hornwort, the concentrations of heavy metals decreased significantly compared with the water of the microcosms without plants. The author found phytotoxicity of the studied mixture of the heavy metals to macrophyte *Ceratophyllum demersum*.

Keywords: long interaction, heavy metals, biotechnology, phytoremediation, microcosms, aquatic macrophytes, chemical pollution, phytotoxicity, water purification, zinc, copper, lead, cadmium, iron, chromium, nickel, *Ceratophyllum demersum*.

УДК 543.068.8:615.077

**ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ MEDUSOMYCES GISEVII С ПОМОЩЬЮ
ВЕЛИЧИН pH И ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ**

В.В. РОГОЖИН*, Ю.В. РОГОЖИН

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Якутск

Изучена динамика pH и электропроводимости культуральной жидкости и определена масса бактериальной целлюлозы. Установлено, что во время культивирования симбионта происходит закисление среды, которое сопровождается понижением pH. При этом одновременно отмечается возрастание электропроводимости культуральной жидкости. Согласно данным корреляционного анализа, установлена обратная (отрицательная) связь между величинами pH и электропроводимости, свидетельствующая о том, что в культуральной среде преимущественно накапливаются карбоновые кислоты, концентрация которых проявляется в понижении pH и возрастании электропроводимости. В связи с этим нами впервые предложено для определения продуктивности *Medusomyces gisevii* в технологическом процессе, кроме потенциометрического метода, использовать кондуктометрический метод, который оказался прост в исполнении и очень чувствителен при проведении аналитических исследований по сравнению с традиционным pH-метрическим методом.

Ключевые слова: кондуктометрический метод, электропроводимость, микроорганизмы, бактерии, *Medusomyces gisevii*, бактериальная целлюлоза, симбиоз.

С. 38 – 43

**EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY OF MEDUSOMYCES GISEVII WITH THE
VALUES OF pH AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY**

V.V. ROGOZHIN, Yu.V. ROGOZHIN

Yakutsk State Agricultural Academy, Yakutsk

The dynamics of pH and electrical conductivity of the culture liquid was studied and the mass of bacterial cellulose was determined. It was established that during the cultivation of the symbiont, the medium becomes acidified, which is accompanied by a decrease in pH. At the same time there is an increase in the electrical conductivity of the culture fluid. According to the correlation analysis, an inverse (negative) relationship was established between pH and electrical conductivity, indicating that carboxylic acids predominantly accumulate in the culture medium, the concentration of which is manifested in lowering the pH and increasing the electrical conductivity. In connection with this, for the first time we proposed to use the conductometric method to determine the productivity of *Medusomyces gisevii* in the technological process, in addition to the potentiometric method, which proved to be simple in execution and very sensitive in carrying out analytical studies in comparison with the traditional pH-metric method.

Keywords: conductometric method, electrical conductivity, microorganisms, bacteria, *Medusomyces gisevii*, bacterial cellulose, symbiosis.

УДК УДК 631.46:631.461

**НЕКОТОРЫЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЛОФИЛЬНЫХ
МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ПРИРОДНЫХ БИОТОПОВ ТЕРСКО-КУМСКОЙ
НИЗМЕННОСТИ (РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН)**

Э.А. ХАЛИЛОВА*, Д.А. АЛИВЕРДИЕВА, С.Ц. КОТЕНКО

ФГБУН «Прикаспийский институт биологических ресурсов» ДНЦ РАН, Махачкала

Впервые проведены молекулярно-генетические исследования галофильных микроорганизмов, выделенных из засоленных почв и галофитов Терско-Кумской провинции Прикаспийской низменности (Республика Дагестан). По данным ПЦР, исследованные образцы бактерий принадлежат к представителям рода *Bacillus* и *Salimicrobium* филогенетической линии *Firmicutes* на уровне сходства нуклеотидных последовательностей генов 16S рРНК 95%. Штаммы *Bacillus clausii*, *Salimicrobium halophilum*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus licheniformis* являются новыми видами, грамположительными, непатогенными, галофильными, амилазо-, протеазо- и каталазопродуцирующими. Изучение морфологических свойств дает возможность расширить список фенотипических показателей изолятов. Полученные данные представляют интерес для дальнейшей работы по изучению биоразнообразия и биотехнологической значимости галофильных микроорганизмов.

Ключевые слова: бактерии, 16S рРНК, ферменты, галофилы, микробиология.

С. 44 – 50

**SOME PHENOTYPIC FEATURES OF HALOPHILIC MICROORGANISMS FROM
NATURAL HABITATS OF THE TEREK-KUMA LOWLAND (REPUBLIC OF
DAGESTAN)**

E.A. KHALILOVA, D.A. ALIVERDIYEVA, S.C. KOTENKO

Pre-Caspian Institute of Biological Resources, Dagestan Scientific Center of RAS, Makhachkala

Molecular genetic studies of halophilic microorganisms isolated from saline soils and halophytes of the Terek-Kuma province of the Caspian lowland (Republic of Dagestan) were conducted for the first time. According to PCR, the bacterial samples studied belong to the representatives of the genus *Bacillus* and *Salimicrobium* of the phylogenetic line *Firmicutes* at the level of similarity of the nucleotide sequences of the 16S rRNA genes of 95%. Strains *Bacillus clausii*, *Salimicrobium halophilum*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus licheniformis* are new species, Gram-positive, non-pathogenic, halophilic, amylase, protease and catalase-producing. The study of morphological properties makes it possible to expand the list of phenotypic parameters of isolates. The data obtained are of interest for further work on the study of biodiversity and the biotechnological significance of halophilic microorganisms.

Keywords: bacteria, 16S rRNA, enzymes, halophiles, microbiology.

УДК 574.23, 573.6

**ВЛИЯНИЕ НЕФТИ КАК НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ФАКТОРА НА РАСТЕНИЯ И
ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

А.Ю. СТЕПАНОВА*, А.И. СОЛОВЬЕВА, Е.А. ГЛАДКОВ

ФГБУН «Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН», Москва

Рассмотрено влияние нефти как неблагоприятного экологического фактора на различные виды растений. Несмотря на то, что нефть обладает высоким уровнем токсичности для большинства растений, существуют виды не только устойчивые к нефти, но и способные к ее утилизации. Перечислены растения, обладающие фиторемедиационными свойствами. Охарактеризованы механизмы фиторемедиации нефтезагрязненных территорий, основным из них является ризодеградация, при которой растения создают условия для развития нефтеокисляющих бактерий.

Ключевые слова: нефть, растения, фиторемедиация, ризодеградация.

С. 51 – 57

**INFLUENCE OF OIL AS AN UNFAVORABLE FACTOR ON PLANTS AND
PHYTOREMEDIATION OF OIL CONTAMINATED TERRITORIES**

A.Yu. STEPANOVA, A.I. SOLOV'EVA, E.A. GLADKOV

K.A. Timiryazev Institute of Plant Physiology RAS, Moscow

The influence of oil as an unfavorable environmental factor on various plant species is considered. Despite the fact that oil has a high level of toxicity for most plants, there are species not only resistant to oil, but also capable of its utilization. Plants with phytoremediation properties are listed. The mechanisms of phytoremediation of oil contaminated territories are characterized, the main one of them is rhizodegradation, in which plants create conditions for the development of oil-oxidizing bacteria.

Keywords: oil, plants, phytoremediation, rhizodegradation.

УДК 581.52.342

ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Т.М. ЛЫСЕНКО*

ФГБУН Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти

В статье представлен обзор существующих на сегодняшний момент взглядов на проблему охраны растительных сообществ в России и за рубежом, а также принципов и критериев выделения редких и нуждающихся в охране растительных сообществ.

Ключевые слова: охрана растительных сообществ, редкие растительные сообщества, Зеленая книга.

С. 58 – 64**THE PROBLEM OF PROTECTING PLANT COMMUNITIES**

T.M. LYSENKO

Institute of Ecology of the Volga Basin, RAS, Togliatti

The article presents an overview of the current views on the problem of protecting plant communities in Russia and abroad, as well as the principles and criteria for the allocation of rare and needy protection of plant communities.

Keywords: protection of plant communities, rare plant communities, Green book.

УДК 579.66

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТУЛЯРЕМИЙНОГО МИКРОБАО.А. ВОЛОХ¹, А.В. КОМИССАРОВ¹, Д.Н. БИБИКОВ¹, К.И. ХОЛМАТОВ¹,
Н.Г. АВДЕЕВА¹, А.К. НИКИФОРОВ^{1,2}*1* Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»,*2* Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Саратов

Представлен обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященный вопросам культивирования туляремийного микроба. Проанализированы данные о качественном и количественном составе питательных сред, используемых для выращивания *Francisella tularensis*. Изложены сведения о следующих методах, применяемых в технологическом процессе культивирования туляремийного микроба: периодическое культивирование, периодическое с подпиткой, отъемно-доливное выращивание микроорганизмов. Рассмотрены их преимущества и недостатки. Проанализировано воздействие ряда параметров: содержание растворенного кислорода и источника энергетического питания, pH культуральной жидкости, температура, продолжительность культивирования на размножение туляремийного микроба. Проведенный анализ данных литературы позволяет выбрать питательную среду и способ проведения процесса культивирования *Francisella tularensis*, а также учесть влияние описанных в обзоре параметров при разработке технологии производства иммунобиологических препаратов для диагностики и профилактики туляремии.

Ключевые слова: культивирование, *Francisella tularensis*, питательные среды, технологические параметры.

С. 65 – 70

METHODS AND TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF TULAREMIUM MICROBEO.A. VOLOKH¹, A.V. KOMISSAROV¹, D.N. BIBIKOV¹, K.I. HOLMATOV¹, N.G.
AVDEEVA¹, A.K. NIKIFOROV^{1,2}*1* Russian Research Anti-Plague Institute «Microbe»,*2* N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov

The review of Russian and foreign literature devoted to the cultivation of *Tularemia* microbe is presented. The data on the qualitative and quantitative composition of nutrient media used for the cultivation of *Francisella tularensis* are analyzed. The information on the following methods used in the technological process of cultivation of the *Tularemia* microbe is described: periodic cultivation, periodic with feed, detachable-topografting of microorganisms. Their advantages and disadvantages are considered. The influence of the following parameters is analyzed: the content of dissolved oxygen and the source of energy supply, the pH of the culture liquid, the temperature, the duration of cultivation for the reproduction of the *Tularemia* microbe. The conducted analysis of data, allowing to increase the efficiency and efficiency of the process of cultivation. *Francisella tularensis*, as well as analytical materials for the prevention and prevention of tularemia.

Keywords: cultivation, *Francisella tularensis*, nutrient media, technological parameters

УДК 616.9:57.084/.085:(470+571)

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ
ИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА В РАМКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
МОНИТОРИНГА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОСОБО
ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

В.Д. КРУГЛИКОВ¹, Д.А. ЛЕВЧЕНКО¹, И.В. АРХАНГЕЛЬСКАЯ¹, С.В. ТИТОВА¹,
Е.В. МОНАХОВА¹, А.С. ВОДОПЬЯНОВ¹, М.И. ЕЖОВА¹, А.Р. КВАСОВ²

*1 ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора»,
2 ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава
России»*

Проанализированы возможности пополняемой базы данных геоинформационной системы «Холера 1989–2014». Она позволяет комплексно охарактеризовать фено- и генотипические свойства штаммов *V. cholerae* O1, O139 различной эпидзначимости, изолированных в процессе многолетних мониторинговых исследований объектов окружающей среды на территориях субъектов РФ с 1989 года по настоящее время. Это осуществляется с позиций пространственно-временных рисков и с учетом результатов углубленного молекулярно-биологического исследования нетоксигенных штаммов *V. cholerae* O1 EITor доступным и экономичным методом ПЦР.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, особо опасные инфекции, холера, мониторинг.

С. 71 – 77

**GEOINFORMATION TECHNOLOGIES AS A TOOL OF INFORMATION ANALYSIS
IN THE FRAMEWORK OF MONITORING OF INFECTIOUS DISEASES, INCLUDING
ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS IN THE TERRITORY OF RUSSIA**

V.D. KRUGLIKOV¹, D.A. LEVCHENKO¹, I.V. ARKHANGELSKAYA¹, S.V. TITOVA¹, E.V.
MONAKHOVA¹, A.S. VODOPYANOV¹, M.I. EZHOVA¹, A.R. KVASOV²

*1 Rostov on Don Antiplague Institute, 2 Rostov State Medical University of the Ministry of
Health of Russia*

The possibilities of the replenished database of the geoinformation system «Cholera 1989–2014» are analyzed. It allows to characterize phenotypic and genotypic properties of *V. cholerae* O1, O139 strains of different significance, isolated in the process of multi-year monitoring of environmental objects in the territories of subjects of the Russian Federation from 1989 to the present. This is carried out from the perspective of space-time risks and taking into account the results of an in-depth molecular biological study of nontoxigenic strains of *V. cholerae* O1 EITor by an affordable and cost-effective PCR method.

Keywords: geoinformation technologies, especially dangerous infections, cholera, monitoring.