

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

СОДЕРЖАНИЕ

Колонка главного редактора

К читателям. *Р.Г. Василев*..... 4

Оригинальные статьи

Селекция сообществ ацидохемолитотрофных микроорганизмов с высокой скоростью окисления элементной серы.

Т.Ф. Кондратьева, Т.А. Пивоварова, И.А. Цапина, А.Г. Булаев, М.И. Муравьев, А.Е. Журавлева, Н.В. Григорьева, В.С. Меламуд, П.В. Мощанецкий..... 5

Печень атлантических макруросов – сырье для производства пищевого рыбного жира.

Н.П. Боева, Е.В. Сергиенко, О.В. Бредихина, Ю.А. Баскакова..... 14

Молекулярная филогения и хемотаксономия экдистероидсодержащих растений семейств Caryophyllaceae Juss. и Asteraceae Dumort.

В.В. Володин, Д.М. Шадрин, Я.И. Пылина, Ю.И. Друзь, С.О. Володина, И.Ф. Чадин, Л. Дайнан.. 21

Бактериально-клеточный реагент на основе белка А: технология получения и опыт использования.

О.Ю. Соснина, Е.А. Калашникова, Д.В. Грязнова, В.Н. Сперанская, А.М. Николаева..... 28

Исследование возможности флокуляции *Chlorella* sp. с использованием различных методов.

П.М. Готовцев, В.В. Бутылин, М.А. Ломоносова, В.А. Парабин..... 37

Растительно-микробные нутриенты. Сообщение 1: Селекция микроорганизмов-продуцентов биомассы из биоценозов молока.

Чан Ван Ти, Л.А. Гулимова, Нгуен Чыонг Занг, К.В. Горин, Е.Г. Борисенко..... 44

Обзоры

Использование биодеструкторов для очистки территорий от нефти и нефтепродуктов: обзор.

В.А. Винокуров, Р.Г. Василев..... 51

Страницы истории

Место иммуногенетики в биомедицине.

Р.М. Хаитов, Л.П. Алексеев, Р.Г. Василев..... 58

Юбилейные и знаменательные даты 2013 года..... 70

Хроника

События 2013 года..... 73

Информация

Предстоящие мероприятия 2013 года..... 76

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

Selection of communities of acidochemolithotrophic microorganisms with high oxidation rate of elemental sulfur.

T.F. Kondratieva, T.A. Pivovarova, I.A. Tsaplina, A.G. Bulaev, M.I. Muraviev, A.E. Zhuravleva, N.V. Grigorieva, V.S. Melamud, P.V. Moschanetsky..... 5

Liver Atlantic grenadier – raw material for the production of food fish oil.

N.P. Boeva, E.V. Sergienko, O.V. Bredihina, Y.A. Baskakova..... 14

Molecular phylogeny and chemotaxonomy of ecdysteroid-containing plants of the families Caryophyllaceae Juss. and Asteraceae Dumort.

V.V. Volodin, M.D. Shadrin, Y.I. Pylina, Y.I. Druz, S.O. Volodina, I.F. Chadin, L. Daynan..... 21

Bacterial cell-based protein A reagent: Production technology and experience in the use.

O.Y. Sosnina, E.A. Kalashnikova, D.V. Gryaznova, V.N. Speranskaya, A.M. Nikolaeva..... 28

Investigation of the possibility of flocculation *Chlorella* sp. using a variety of methods.

P.M. Gotovtsev, V.V. Butylin, M.A. Lomonosova, V.A. Parabin..... 37

Plant-microbe nutrients. Report 1: Selection of microbial biomass producers of milk biocenoses.

Tran Thi Van, L.A. Gulimova, Nguyen Truong Giang, K.V. Gorin, E.G. Borisenko..... 44

Reviews

Using biodestructors for cleaning up polluted areas of oil and petroleum products: a review.

V.A. Vinokurov, R.G. Vasilov..... 51

Pages of history

Immunogenetics place in biomedicine.

R.M. Khaitov, L.P. Alexeev, R.G. Vasilov..... 58

Anniversary and significant dates 2013..... 70

The chronicle

Events in 2013..... 73

The information

Forthcoming actions 2013..... 76

Rules for authors 78

УДК 579.8.017

**СЕЛЕКЦИЯ СООБЩЕСТВ АЦИДОХЕМОЛИТОТРОФНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ С
ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ СЕРЫ**Т.Ф. КОНДРАТЬЕВА*, Т.А. ПИВОВАРОВА, И.А. ЦАПЛИНА, А.Г. БУЛАЕВ, М.И. МУРАВЬЕВ,
А.Е. ЖУРАВЛЕВА, Н.В. ГРИГОРЬЕВА, В.С. МЕЛАМУД, П.В. МОЩАНЕЦКИЙ*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт микробиологии им. С. Н.
Виноградского» РАН, Москва*

Элементарная сера является лучшим энергетическим субстратом, по сравнению с тиосульфатом и тетраатионатом, для снижения значения pH культуральной жидкости аборигенного и экспериментально созданного сообществ ацидофильных хемолитотрофных микроорганизмов. Вследствие окисления элементарной серы при 28 °С экспериментально созданное сообщество микроорганизмов снижало pH культуральной жидкости до более низкого значения (0,75), чем аборигенное, выделенное из промышленного биореактора при окислении флотоконцентрата сульфидной руды (0,98). Штаммы *Acidithiobacillus ferrooxidans* TFO, *A. thiooxidans* OI-8, *A. caldus* ОП-1 и *Sulfobacillus thermosulfidooxidans* HT-3 в процессе окисления элементарной серы показали большую скорость снижения pH культуральной жидкости по сравнению с другими изученными штаммами *Acidithiobacillus* и *Sulfobacillus*. В результате адаптации сообщества микроорганизмов, созданного на основе экспериментального сообщества и вышеперечисленных штаммов, значение pH при окислении элементарной серы за 6 сут. было снижено до 0,7 и 0,9 соответственно при 28 и 45 °С.

Ключевые слова: элементарная сера, тиосульфат, тетраатионат, ацидофильные хемолитотрофные микроорганизмы, сообщества микроорганизмов, значение pH, скорость роста, скорость окисления элементарной серы.

С. 5-13**SELECTION OF COMMUNITIES OF ACIDOCHEMOLITHOTROPHIC MICROORGANISMS
WITH HIGH OXIDATION RATE OF ELEMENTAL SULFUR**T.F. KONDRATIEVA, T.A. PIVOVAROVA, I.A. TSAPLINA, A.G. BULAEV, M.I. MURAVIEV, A.E.
ZHURAVLEVA, N.V. GRIGORIEVA, V.S. MELAMUD, P.V. MOSCHANETSKY*Vinogradsky Institute of Microbiology RAS, Moscow*

Elemental sulfur is the best energy substrate, compared with thiosulfate and tetrathionate, to reduce the pH of the culture fluid of the aboriginal communities and experimentally created acidophilic chemolithotrophic microorganisms. As a result of the oxidation of elemental sulfur at 28 °C experimentally created community of microorganisms decreased the pH of the culture fluid to a lower value (0.75) than aboriginal one, isolated from industrial bioreactor oxidation of sulphide ore flotation concentrate (0.98). Strains of *Acidithiobacillus ferrooxidans* TFO, *A. thiooxidans* OI-8, *A. caldus* OP-1 and *Sulfobacillus thermosulfidooxidans* HT-3 in the oxidation of elemental sulfur showed a higher rate of decline in pH of the culture fluid in comparison with other studied strains of *Acidithiobacillus* and *Sulfobacillus*. As a result of adaptation of microbial communities that are created on the base of the pilot community and the above strains, the pH of the oxidation of elemental sulfur for 6 days was reduced to 0.7 and 0.9, respectively, at 28 and 45 °C.

Keywords: elemental sulfur, thiosulfate, tetrathionate, acidophilic chemolithotrophic microorganisms, microbial communities, pH, growth rate, oxidation rate of elemental sulfur.

УДК 665.214.1

**ПЕЧЕНЬ АТЛАНТИЧЕСКИХ МАКРУРУСОВ – СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПИЩЕВОГО РЫБНОГО ЖИРА**

Н.П. БОЕВА*, Е.В. СЕРГИЕНКО, О.В. БРЕДИХИНА, Ю.А. БАСКАКОВА

*ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»,
Москва*

Разработаны научно обоснованные рекомендации по использованию печени атлантического макруруса для производства пищевого рыбного жира. Установлено, что максимальный выход жира достигается при осуществлении процесса вытапливания из измельченной печени при температуре вытапливания 60 °С с использованием для обогрева печени глухого пара. Рассмотрено влияние технологических параметров вытапливания жира, выделенного из печени атлантического макруруса, на показатели состава и качества липидов. Установлено, что способ вытапливания жира не оказывает существенного влияния на содержание витаминов, жирнокислотный состав, продукты гидролитической порчи, но значительно влияет на накопление продуктов окислительной порчи.

Ключевые слова: печень измельченная и целая, атлантический макрурус, пищевой и медицинский рыбный жир, технологии приготовления.

С. 14-20**LIVER ATLANTIC GRENADIER – RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF FOOD
FISH OIL**

N.P. BOEVA, E.V. SERGIENKO, O.V. BREDIHINA, Y.A. BASKAKOVA

All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow

Developed evidence-based guidelines on the use of liver Atlantic grenadier for the production of food fish oil. Found that the maximum oil yield is achieved when carrying out the process of rendering crushed liver at 60 °С with heating for liver deaf steam. The influence of process parameters rendering the oil extracted from the liver of Atlantic grenadier, the performance and quality of lipids were considered. Found that the way to rendering the oil has no significant influence on the content of vitamins, fatty acid composition, hydrolytic products of damage, but significant effect on the accumulation of products of oxidative damage.

Keywords: crushed liver and whole, Atlantic grenadier (Macrourus), food and medical fish oil, preparation technology.

УДК 615.322

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ И ХЕМОТАКСОНОМИЯ
ЭКДИСТЕРОИДСОДЕРЖАЩИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВ CARYOPHYLLACEAE JUSS. И
ASTERACEAE DUMORT.**

В.В. ВОЛОДИН^{1*}, Д.М. ШАДРИН¹, Я.И. ПЫЛИНА¹, Ю.И. ДРУЗЬ¹, С.О. ВОЛОДИНА¹, И.Ф.
ЧАДИН¹, Л. ДАЙНАН²

1 ФГБУН Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар,
Россия; *2* Уэймутский колледж, Уэймут, Великобритания

Изучено распределение фитоэктистероидов, структурных аналогов гормонов линьки насекомых, в растениях семейств *Caryophyllaceae* и *Asteraceae*, являющихся характеристическими во флоре Европейского Северо-Востока России. С использованием метода молекулярной систематики установлено, что на внутрисемейственном уровне виды-продуценты образуют клады, включающие в себя филогенетически близкие роды *Silene*, *Lychnis* и *Petrocoptis* в семействах *Caryophyllaceae* и *Rhaponticum*, *Serratula*, *Acroptilon*, *Amberboa* и некоторых представителей *Centaurea* в семействе *Asteraceae*.

Ключевые слова: эктистероиды, вторичные метаболиты, молекулярно-филогенетический подход, *Caryophyllaceae*, *Asteraceae*.

C. 21-27

**MOLECULAR PHYLOGENY AND CHEMOTAXONOMY OF ECDYSTEROID-CONTAINING
PLANTS OF THE FAMILIES CARYOPHYLLACEAE JUSS. AND ASTERACEAE DUMORT.**

V.V. VOLODIN¹, M.D. SHADRIN¹, Y.I. PYLINA¹, Y.I. DRUZ¹, S.O. VOLODINA¹, I.F. CHADIN¹,
L. DAYNAN²

1 Institute of Biology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar,
Russia; *2* Weymouth College, Weymouth, United Kingdom

The distribution phytoecdysteroids, structural analogues of insect molting hormones in plants of the families *Caryophyllaceae* and *Asteraceae*, is a characteristic of the flora of the European North-East of Russia. Using molecular systematics found that at the intrafamilial level of species producers form clades that include phylogenetically close genera *Silene*, *Lyshnis* and *Petrocoptis* in families *Caryophyllaceae* and *Rhaponticum*, *Serratula*, *Acroptilon*, *Amberboa* and some representatives of *Centaurea* in the family *Asteraceae*.

Keywords: ecdysteroids, secondary metabolites, molecular phylogenetic approach, *Caryophyllaceae*, *Asteraceae*.

УДК 615.37

БАКТЕРИАЛЬНО-КЛЕТОЧНЫЙ РЕАГЕНТ НА ОСНОВЕ БЕЛКА А: ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

О.Ю. СОСНИНА, Е.А. КАЛАШНИКОВА, Д.В. ГРЯЗНОВА, В.Н. СПЕРАНСКАЯ, А.М. НИКОЛАЕВА*

Филиал ФГУП «НПО «Микроген» МЗ РФ в г. Пермь «Пермское НПО «Биомед», Пермь

Разработана технология получения бактериально-клеточного реагента (БКР), содержащего белок А. Отработаны и оптимизированы стадии реакторного культивирования золотистого стафилококка штамма Cowan 1, ультрафильтрации и стабилизации бактериальной суспензии. Предложен экспрессный метод контроля белка А на стадиях технологического процесса получения БКР – реакция бактериосорбции иммунных комплексов. Показана возможность практического применения БКР как естественного иммобилизата белка А в реакции коаггутинации для производства иммунобиологических препаратов, а также и для лабораторной диагностики.

Ключевые слова: бактериально-клеточный реагент, белок А, коаггутинация.

С. 28-36**BACTERIAL CELL-BASED PROTEIN A REAGENT: PRODUCTION TECHNOLOGY AND EXPERIENCE IN THE USE**

O.Y. SOSNINA, E.A. KALASHNIKOVA, D.V. GRYAZNOVA, V.N. SPERANSKAYA, A.M. NIKOLAEVA

«Biomed» – Perm Branch of the Federal State Unitary Company «Microgen», Ministry of Health of Russian Federation, Perm

The technology of bacterial-cell reagent (BCR), containing protein A was developed. The reactor stage culturing *Staphylococcus aureus* Cowan strain 1, ultrafiltration and stabilization of the bacterial suspension were elaborated and optimized. We propose a rapid method of control protein A in the stages of technological process of BCR – bacteriosorbption of immune response. It was shown possibility of practical application of BCR as a natural immobilized protein A reaction co-agglutination for immunological products, as well as for laboratory diagnosis.

Keywords: bacterial cell reagent, protein A, co-agglutination.

УДК 573.6.086.83

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФЛОККУЛЯЦИИ CHLORELLA SP. С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ**

П.М. ГОТОВЦЕВ*, В.В. БУТЫЛИН, М.А. ЛОМОНОСОВА, В.А. ПАРАБИН

НБИКС Центр, НИЦ «Курчатовский институт», Москва

Проведен анализ существующих методов и технологий реагентного выделения водорослей из растворов, обоснован выбор микроводоросли *Chlorella sp.* в качестве объекта исследования. Изучены свойства флокулянтов на основе полиэтиленоксида и полиакриламида. Обнаружен эффект автофлокуляции микроводоросли *Chlorella sp.* при увеличении pH до 9–10. Показано, что флокулянт на основе полиэтиленоксида отличается наибольшей эффективностью. Даны рекомендации по увеличению эффективности флокуляции микроводоросли *Chlorella sp.*

Ключевые слова: микроводоросли, *Chlorella sp.*, флокуляция, автофлокуляция, полиэтиленоксид

С. 37-43**INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF FLOCCULATION CHLORELLA SP. USING A
VARIETY OF METHODS**

P.M. GOTOVTSEV, V.V. BUTYLIN, M.A. LOMONOSOVA, V.A. PARABIN

NBICS Center, Research Center «Kurchatov Institute», Moscow

The analysis of existing methods and technologies of reagent isolation of algae from the solutions was carried out. The proofs for a choice of the micro-alga *Chlorella sp.* as the object of study were adduced. The properties of flocculants based on polyethylene oxide and polyacrylamide were studied. The effect autoflocculation micro-algae *Chlorella sp.* by increasing the pH to 9–10 was revealed. It was shown that on the basis of polyethylene oxide flocculant has the greatest efficiency. The recommendations to increase the efficiency of flocculation of micro-algae *Chlorella sp.* were done.

Keywords: micro-algae, *Chlorella sp.*, flocculation, autoflocculation, polyethylene oxide.

УДК 579.6

**РАСТИТЕЛЬНО-МИКРОБНЫЕ НУТРИЕНТЫ. СООБЩЕНИЕ 1: СЕЛЕКЦИЯ
МИКРООРГАНИЗМОВ-ПРОДУЦЕНТОВ БИОМАССЫ ИЗ БИОЦЕНОЗОВ МОЛОКА**

ЧАН ВАН ТИ, Л.А. ГУЛИМОВА, НГУЕН ЧЫОНГ ЗАНГ, К.В. ГОРИН, Е.Г. БОРИСЕНКО*

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств» Министерства
образования и науки Российской Федерации, Москва*

Работа состоит из трех частей (сообщений). В настоящей первой части были исследованы возможности выделения дрожжей и лактобактерий из такого универсального продукта питания, как молоко млекопитающих, и использования этих микроорганизмов при твердофазной ферментации (ТФФ) растительного сырья. Выявлена способность этих дрожжей, и прежде всего дрожжей рода *Pichia* из женского грудного молока, интенсивно накапливать биомассу на твердых негидролизированных целлюлозосодержащих субстратах. Отмечены некоторые закономерности взаимодействия дрожжей и лактобактерий при ТФФ.

Ключевые слова: молоко млекопитающих, дрожжи, бактерии, растительное сырье, биоконверсия, микробные нутриенты.

С. 44-50

**PLANT-MICROBE NUTRIENTS. REPORT 1: SELECTION OF MICROBIAL BIOMASS
PRODUCERS OF MILK BIOCENOSSES**

TRAN THI VAN, L.A. GULIMOVA, NGUYEN TRUONG GIANG, K.V. GORIN, E.G. BORISENKO

*Moscow State University of Food Production, Ministry of Education and Science of the Russian
Federation, Moscow*

The work consists of three parts (reports). In this first part the possibility of isolation of yeasts and lactic acid bacteria of a universal food like milk of mammals and the use of these microorganisms in the solid state fermentation (SSF) of vegetable raw materials was investigated. The ability of these yeasts, especially the yeast *Pichia* kind of human breast milk rapidly accumulate biomass on solid non-hydrolyzed cellulosic substrates was revealed. Some of the patterns of interaction of yeasts and lactic acid bacteria in the SSF were shown.

Keywords: milk of mammals, yeast, bacteria, plant material, bioconversion, microbial nutrients.

УДК 573.8.086.83

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОДЕСТРУКТОРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТЕРРИТОРИЙ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ: ОБЗОР

В.А. ВИНОКУРОВ^{1*}, Р.Г. ВАСИЛОВ²

1 Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, 2 Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва

В обзоре рассматриваются современные подходы к биоремедиации загрязнений нефтепродуктами почвы и акваторий.

Ключевые слова: нефтяные загрязнения, биоремедиация, биодеструкторы.

С. 51-57

USING BIODESTRUCTORS FOR CLEANING UP POLLUTED AREAS OF OIL AND PETROLEUM PRODUCTS: A REVIEW

V.A. VINOKUROV¹, R.G.VASILOV²

1 I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2 National Research Centre «Kurchatov Institute», Moscow

This review examines current approaches to bioremediation of oil pollution of soil and water areas.

Keywords: oil pollution, bioremediation, biodestructors.

УДК 57 (028); 57 (029)

МЕСТО ИММУНОГЕНЕТИКИ В БИМЕДИЦИНЕ

Р.М. ХАИТОВ¹, Л.П. АЛЕКСЕЕВ^{1*}, Р.Г. ВАСИЛОВ²

1 ФГБУ «ГНЦ Институт иммунологии» ФМБА России, 2 Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова, Москва

В статье представлены данные об истории развития иммуногенетики человека, ее месте в современной биомедицинской науке и вкладе отечественных исследователей в ее развитие. Рассмотрены вопросы, связанные с ролью иммуногенетики в иммунологии в целом, а также функции генов иммунного ответа в физиологических процессах, напрямую не связанных с иммунитетом. Обсуждаются дальнейшие перспективы развития иммуногенетики.

Ключевые слова: иммуногенетика, биомедицина, история.

C. 58-69

IMMUNOGENETICS PLACE IN BIOMEDICINE

R.M. KHAITOV¹, L.P. ALEXEEV¹, R.G. VASIOLOV²

1 Institute of Immunology FMBA Russia, 2 Yu.A. Ovchinnikov Russian Biotechnology Society, Moscow

The article presents data on the history of human immunogenetics, its place in the modern biomedical science and the contribution of Russian researchers in its development. The problems associated with the role of immunogenetics in immunology in general, as well as the functions of immune response genes in physiological processes that are not directly related to immunity were analyzed. We discuss the prospects of development of immunogenetics.

Keywords: immunogenetics, biomedicine, history.