

ВЕСЦІ

НАЦЫЯНАЛЬнай АКАДЭМІі НАВУК БЕЛАРУСІ

СЕРЫЯ БІЯЛАГІЧНЫХ НАВУК. 2016. № 4

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК. 2016. № 4

Журнал основан в 1956 г.

Выходит четыре раза в год

Учредитель – Национальная академия наук Беларуси

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь,
свидетельство о регистрации № 394 от 18 мая 2009 г.

*Входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь
для опубликования результатов диссертационных исследований, включен в базу данных
Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).*

Редакционная коллегия:

М. Е. Никифоров, академик-секретарь Отделения биологических наук Национальной академии наук Беларуси,
академик, доктор биологических наук (*главный редактор*),

И. Д. Вологовский, академик, доктор биологических наук (*заместитель главного редактора*),

В. И. Парфенов, академик, доктор биологических наук (*заместитель главного редактора*),

В. Г. Колосовская (*ведущий редактор журнала*),

А. Н. Евтушенко, доктор биологических наук,

А. В. Кильчевский, член-корреспондент, доктор биологических наук,

Э. И. Коломиец, член-корреспондент, доктор биологических наук,

Н. А. Ламаи, академик, доктор биологических наук,

А. Г. Лобанок, академик, доктор биологических наук,

В. Е. Падутов, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор биологических наук,

В. Н. Решетников, академик, доктор биологических наук,

В. В. Титок, член-корреспондент, доктор биологических наук,

Л. В. Хотылева, академик, доктор биологических наук,

С. Н. Черенкевич, академик, доктор биологических наук,
Н. В. Шалыго, член-корреспондент, доктор биологических наук,
В. М. Шкуматов, член-корреспондент, доктор биологических наук

Редакционный совет:

- В. Ф. Багинский**, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук
(Республика Беларусь),
А. Баршевский, академик Академии наук Латвии, доктор биологии, профессор (Латвия),
Я. Б. Блюм, академик НАН Украины, доктор биологических наук, профессор (Украина),
В. В. Валетов, доктор биологических наук, профессор (Республика Беларусь),
В. Е. Гайдук, доктор биологических наук, профессор (Республика Беларусь),
Ю. Ю. Дгебуадзе, академик Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор
(Российская Федерация),
Н. А. Колчанов, академик Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор
(Российская Федерация),
В. В. Кузнецов, член-корреспондент Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор
(Российская Федерация),
В. Олех-Пясэцка, кандидат биологических наук, профессор (Польша),
О. Н. Пугачев, член-корреспондент Российской академии наук, доктор биологических наук
(Российская Федерация),
А. И. Рапопорт, член-корреспондент Академии наук Латвии, доктор биологических наук, профессор (Латвия),
И. А. Тихонович, академик Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор
(Российская Федерация),
В. В. Швартау, член-корреспондент НАН Украины, доктор биологических наук, профессор (Украина)

Адрес редакции:

*ул. Академическая, 1, к. 119, 220072, г. Минск, Республика Беларусь.
Тел.: + 375 17 284-19-19; e-mail: biolvesti@mail.ru
vestibiol.belnauka.by*

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ.

Серия биологических наук. 2016. № 4

Выходит на русском, белорусском и английском языках

Редактор *В. Г. Колосовская*

Компьютерная верстка *Ю. А. Агейчик*

Подписано в печать 20.10.2016. Выход в свет 28.10.2016. Формат 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.

Печать цифровая. Усл. печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 16,4. Тираж 90 экз. Заказ 209.

Цена номера: индивидуальная подписка – 10,28 руб., ведомственная подписка – 25,21 руб.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/18 от 02.08.2013. ЛП № 02330/455 от 30.12.2013. Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск, Республика Беларусь

© РУП «Издательский дом «Беларуская навука»,
Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук, 2016

PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

BIOLOGICAL SERIES. 2016. N 4

The Journal was founded in 1956

Periodicity is 4 issues per annum

Founder is the National Academy of Sciences of Belarus

The journal is registered on May 18, 2009 by the Ministry of Information of the Republic of Belarus in the State Registry of Mass Media, reg. No. 394

The Journal is included in The List of Journals for Publication of the Results of Dissertation Research in the Republic of Belarus and in the database of Russian Science Citation Index (RSCI)

Editorial Board:

M. E. Nikiforov, Academician, Dr. Sci. (Biol.), (*Editor-in-Chief*),
I. D. Volotovskii, Academician, Dr. Sci. (Biol.), (*Associate Editor-in-Chief*),
V. I. Parfyonov, Academician, Dr. Sci. (Biol.) (*Associate Editor-in-Chief*),
V. G. Kolosovskaya (*Managing Editor*),

A. N. Evtushenkov, Dr. Sci. (Biol.),
A. V. Kilchevsky, Corresponding Member, Dr. Sci. (Biol.),
E. I. Kolomiets, Corresponding Member, Dr. Sci. (Biol.),
N. A. Laman, Academician, Dr. Sci. (Biol.),
A. G. Lobanok, Academician, Dr. Sci. (Biol.),
V. E. Padutov, Corresponding Member, Dr. Sci. (Biol.),
V. N. Reshetnikov, Academician, Dr. Sci. (Biol.),
V. V. Titok, Corresponding Member, Dr. Sci. (Biol.),
L. V. Khotyleva, Academician, Dr. Sci. (Biol.)
S. N. Cherenkevich, Academician, Dr. Sci. (Biol.),
N. V. Shalygo, Corresponding Member, Dr. Sci. (Biol.),
V. M. Shkumatov, Corresponding Member, Dr. Sci. (Biol.)

Editorial Council:

V. F. Baginski, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus, Doctor of Agricultural Sciences (Republic of Belarus),
A. Barsevskis, Academician of the Latvian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Latvia),
Ya. B. Blume, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Ukraine),
V. V. Valetov, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Republic of Belarus),
V. E. Gayduk, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Republic of Belarus),
Yu. Yu. Dgebuadze, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Russian Federation),
N. A. Kolchanov, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Russian Federation),

V. V. Kuznetsov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.), Professor
(Russian Federation),
W. Olech-Piasecka, Ph. D., Professor (Poland),
O. N. Pugachev, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.) (Russian Federation),
A. I. Rapoport, Corresponding Member of Latvian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Latvia),
I. A. Tikhonovich, Academician of Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Biol.), Professor (Russian Federation),
V. V. Schwartau, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Dr. Sci. (Biol.),
Professor (Ukraine)

Address of the Editorial Office:
Akademicheskaya str., room 119, 220072, Minsk, Republic of Belarus.
Tel.: + 375 17 284-19-19; e-mail: biolvesti@mail.ru
vestibiol.belnauka.by

PROCEEDING OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS.

Series of Biology. 2016. N 4

Printed in Russian, Belarusian and English languages

Editor *V. G. Kolosovskaya*
Computer imposition *Y. A. Aheichyk*

It is sent of the press 20.10.2016. Appearance 28.10.2016. Format 60×84 1/8. Offset paper. The press digital.

Printed pages 14,88. Publisher's signatures 16,4. Circulation 90 copies. Order 209.

Number price: individual subscription – 10,28 byn., departmental subscription – 25,21 byn.

Publisher and printing execution:

Republican unitary enterprise "Publishing House "Belaruskaya Navuka"

Certificate on the state registration of the publisher, manufacturer, distributor of printing editions No. 1/18 dated August 2, 2013. License for the press No. 02330/455 dated December 30, 2013. Address: F. Scorina str., 40, 220141, Minsk, Republic of Belarus.

© RUE "Publishing House "Belaruskaya Navuka",
Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series, 2016

ЗМЕСТ

Ламан Н. А., Кем К. Р., Судник А. Ф. Ростовые реакции проростков отдельных видов и сортов сельскохозяйственных растений на обработку семян глифосатом (N-фосфонометилглицином).....	7
Бородич Г. С. Динамика смены листьев у бородатых ирисов (<i>Bearded irises</i>) при интродукции.....	14
Вязов Е. В., Шалыго Н. В. Активность фотосинтетического аппарата и защитная система растений огурца (<i>Cucumis sativus</i> L.) при узкополосном освещении различного спектрального состава.....	19
Копылова Н. А., Ламан Н. А. Новый способ экстракции каротиноидов из соцветий золотарника канадского (<i>Solidago canadensis</i> L.) для создания препаратов с антиоксидантными свойствами.....	27
Олешук Е. Н., Гриц А. Н., Попов Е. Г., Янчевская Т. Г. Оценка стрессоустойчивости интродуцируемых сортов винограда (<i>Vitis</i>) по активности окислительно-восстановительных ферментов.....	33
Пучкова Т. А., Костеневич А. А., Гончарова И. А., Козинец А. И. Использование отработанного соломенного субстрата после культивирования гриба вешенка обыкновенная в кормлении молодняка крупного рогатого скота.....	42
Коломиец Э. И. Коллекция непатогенных микроорганизмов Института микробиологии НАН Беларуси ...	48
Курлович Т. В. Варьирование формы, размеров и массы плодов сортовой клюквы крупноплодной (<i>Oxycoccus macrocarpos</i> (Ait.) Pursh).....	53
Бакакина Ю. С. Анализ протеомного профиля плазмы крови при раке молочной железы.....	59
Венская Е. И., Скоробогатова А. С., Лукьяненко Л. М. Изменение физико-химических свойств липидов в мембранах лимфоцитов при действии амилоидных фибрилл <i>in vitro</i>	62
Дворник А. А., Дворник Ю. В. Динамика содержания ¹³⁷ Cs в поверхностном воздухе в пожароопасный сезон.....	66
Киселева Е. П., Езубец А. П., Михайлопуло К. И., Новик Г. И. Методология исследования динамики синтеза и секреции антигенов непатогенных микроорганизмов на примере <i>Lactococcus lactis</i>	72
Клишевич Н. Г., Самсонова А. С., Глушень Е. М. Углеводородоокисляющие ассоциативные культуры для деструкции тяжелой нефти.....	81
Прищепчик Ю. В. Влияние прайминга семян огурца 5-аминолевулиновой кислотой на энергию прорастания и развитие растений в условиях солевого стресса.....	85
Кондратьева В. В., Кабашникова Л. Ф., Савченко Г. Е. Защитное действие экзогенной β-аминомасляной кислоты на растения ячменя (<i>Hordeum vulgare</i> L.) при инфицировании <i>Bipolaris sorokiniana</i> Shoem.....	89
Леоник Ю. С., Голубева Е. Н., Кулагова Т. А. Влияние белка CH13L1 на кислородактивирующую способность фагоцитов.....	94
Савич В. В., Новик Г. И. Морфологические и физиолого-биохимические свойства бактерий рода <i>Pseudomonas</i> , выделенных из растительного материала.....	99
Фальковская У. В., Сидоренко А. В., Новик Г. И. Видовой состав возбудителей бактериозов топинамбура.....	103
Константинов А. В., Острикова М. Я. Влияние штаммов ризосферных псевдомонад на рост микрорезных растений березы пушистой (<i>Betula pubescens</i> Ehrh.) в разные сроки посадки.....	107
Винцек Е. В., Григорчик А. П. Питание бычка-гонца (<i>Neogobius gymnotrachelus</i>) и бычка-цуцика (<i>Proterorhinus marmoratus</i>) в реке Днепр (Беларусь).....	114

АГЛЯДЫ

Зинченко А. И. Аденозин как потенциальная мишень для биотерапии рака.....	118
--	-----

CONTENTS

Laman N. A., Kem K. R., Sudnik A. F. Growth responses of seedlings of certain species and crop varieties in treatment glyphosate (N-phosphono-methylglycine).....	7
Borodich G. S. Dynamics of change of leaves in bearded irises (<i>Bearded irises</i>) in the introduction	14
Viazau Y. V., Shalygo N. V. Photosynthetic apparatus and defense system of cucumber (<i>Cucumis sativus</i> L.) plants under led lighting of different spectral composition.....	19
Kopylova N. A., Laman N. A. New method for carotenoid extraction from <i>Solidago canadensis</i> blossoms as a basis for the creation of drugs with antioxidant properties.....	27
Oleshuk E. N., Griz A. N., Popoff E. H., Yanchevskaya T. G. Express-assessment of introduced <i>Vitis</i> species' stress resistance using Red/Ox-markers	33
Puchkova T. A., Kastsianevich A. A., Goncharova I. A., Kozinets A. I. Using waste straw substrate after oyster mushroom cultivation for feeding of young cattle.....	42
Kolomiets E. I. Collection of non-pathogenic microorganisms of the Institute of Microbiology of NAS of Belarus.....	48
Kurlovich T. V. The variation of shape, size and mass of the fruits of varietal large cranberry (<i>Oxycoccus macrocarpos</i> (Ait.) Pursh)	53
Bakakina Y. S. Proteome analysis of blood plasma of breast cancer patients	59
Venskaya E. I., Skorobogatova A. S., Lukyanenko L. M. The effect of amyloid fibrils on the changes of physical and chemical properties of membrane lipids of lymphocytes <i>in vitro</i>	62
Dvornik A., Dvornik Y. Dynamics of ¹³⁷ Cs activity in the surface air in the fire season	66
Kiseleva E., Ezybets A., Mikhailopulo K., Novik G. Methodological approach to the study of the dynamic of antigens synthesis and secretion by nonpathogenic organisms on the example of <i>Lactococcus lactis</i>	72
Klishevich N. G., Samsonova A. S., Glushen E. M. Hydrocarbon-oxidizing associative microbial cultures eliminating heavy oil	81
Prischepchik Y. V. Influence of cucumber seed priming with 5-aminolevulinic acid on seed vigor and plant development under salt stress	85
Kondratjeva V. V., Kabashnikova L. F., Savchenko G. E. Protective action of β-aminobutyric acid on barley plants (<i>Hordeum vulgare</i> L.) infected by <i>Bipolaris sorokiniana</i> Shoem	89
Leonik Y., Golubeva E., Kulahava T. Protein CHI3L1 effect on phagocytes oxygen activating ability	94
Savich V., Novik G. Morphological, physiological and biochemical properties of bacteria of the genus <i>Pseudomonas</i> isolated from plant material	99
Falkouskaya U. V., Sidarenka A. V., Novik G. I. Taxonomic composition of the jerusalem artichoke bacteriosis agents	103
Konstantinov A. V., Ostrikoval M. Ya. The influence of treatment with rhizospheric strains of <i>Pseudomonas</i> on growth and development of birch (<i>Betula pubescens</i> Ehrh.) regenerants at different times landing.....	107
Vintsek E. V., Grigorichik A. P. Diet of tubenose goby (<i>Neogobius gymnotrachelus</i>) and racer goby (<i>Proterorhinus marmoratus</i>) in the river Dnieper (Belarus).....	114

REVIEWS

Zinchenko A. I. Adenosine as a potential target for cancer biotherapy.....	118
---	-----

Н. А. Ламан, К. Р. Кем, А. Ф. Судник

*Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь*

**РОСТОВЫЕ РЕАКЦИИ ПРОРОСТКОВ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ И СОРТОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ОБРАБОТКУ СЕМЯН ГЛИФОСАТОМ
(N-ФОСФОНОМЕТИЛГЛИЦИНОМ)**

Изучены физиологические эффекты малых доз глифосата на проростках трех различных сельскохозяйственных культур – ярового ячменя, льна-долгунца и озимого рапса. Установлена зависимость доза–эффект для каждой исследуемой культуры в широком диапазоне концентраций N-фосфонометилглицина. Выявлена видовая и сортовая специфичность ростовых реакций на инкрустацию семян глифосатом.

Ключевые слова: ячмень, лен-долгунец, рапс, глифосат, N-фосфонометилглицин, инкрустация, гормезис, доза–эффект, рост, ингибирование, стимуляция.

N. A. Laman, K. R. Kem, A. F. Sudnik

*V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

**GROWTH RESPONSES OF SEEDLINGS OF CERTAIN SPECIES AND CROP VARIETIES
IN TREATMENT GLYPHOSATE (N-PHOSPHONO-METHYLGLYCINE)**

Physiological effects of low doses of glyphosate are studied on the seedlings of three different crops – spring barley, flax and winter rape. The dose-response dependence is found for each culture in a wide range of concentrations of N-phosphonomethylglycine. Specific and varietal specificity of growth responses to incrustation of seed by glyphosate is identified.

Keywords: barley, flax, rape, glyphosate, N-phosphonomethylglycine, incrustation, hormesis, dose–response, growth, inhibition, stimulation.

Г. С. Бородич

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

**ДИНАМИКА СМЕНЫ ЛИСТЬЕВ У БОРОДАТЫХ ИРИСОВ (*BEARDED IRISES*)
ПРИ ИНТРОДУКЦИИ**

Изучена динамика смены листьев у бородачатых ирисов на примере 12 сортов ириса гибридного (*Iris hybrida* Hort.) иностранной селекции. Подтверждено наличие двух периодов роста листьев: весенне-летнего и позднелетне-осеннего, а у некоторых сортов – наличие короткого периода покоя между ними.

Установлена зависимость продолжительности периода появления листьев позднелетне-осенней генерации от времени выведения сорта. Показано, что второй период роста у исследуемых сортов прерывается вынужденным покоем.

Ключевые слова: бородачатые ирисы, сорта ириса гибридного, листовые пучки, смена листьев, период роста.

G. S. Borodich

Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

**DYNAMICS OF CHANGE OF LEAVES IN BEARDED IRISES (*BEARDED IRISES*)
IN THE INTRODUCTION**

The dynamics of changing leaves of bearded iris on the example of 12 hybrid varieties of iris (*Iris hybrida* Hort.) foreign selection was studied. Confirmed the existence of two growth periods of leaves: spring-summer and late summer-autumn, as well as some varieties of a short period of rest in between.

The dependence of the duration of the appearance of leaves late summer-autumn on the time of generation of breeding varieties. It was shown that the second period of growth in the studied varieties interrupted forced rest.

Keywords: bearded iris, iris hybrid varieties, leafy bundles, changing leaves, the period of growth.

Е. В. Вязов, Н. В. Шалыго

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

**АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА
И ЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА РАСТЕНИЙ ОГУРЦА (*CUCUMIS SATIVUS* L.)
ПРИ УЗКОПОЛОСНОМ ОСВЕЩЕНИИ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА**

Освещение растений огурца с применением красных и синих светодиодов приводит к небольшому снижению активности фотосистемы 2, что вызвано адаптацией фотосинтетического аппарата. Используемое светодиодное освещение не оказывает существенного влияния на площадь листа и сухую массу растений, а при применении только синих светодиодов наблюдается интенсификация их роста. Под красными светодиодами активизируется антиоксидантная и антипатогенная защита растений. Полученные результаты могут быть применены для оптимизации условий выращивания растений в теплицах.

Ключевые слова: фотосистема 2, защитная система, условия освещения, *Cucumis sativus* L.

Y. V. Viazau, N. V. Shalygo

Institute of Biophysics and Cell Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

**PHOTOSYNTHETIC APPARATUS AND DEFENSE SYSTEM OF CUCUMBER (*CUCUMIS SATIVUS* L.)
PLANTS UNDER LED LIGHTING OF DIFFERENT SPECTRAL COMPOSITION**

Lighting with the use of red and blue light-emitting diodes (LED) causes a slight decrease in photosystem II activity due to an adaptation of photosynthetic apparatus in cucumber plants. Applied lighting generally does not have a significant effect on leaf area and dry weight of plants. However, intensification of growth under blue LEDs alone takes place. Red narrow-band light induces antioxidant and anti-pathogenic protection in cucumber plants. The obtained results can be applied for optimization of the growing conditions of greenhouse plants.

Keywords: photosystem 2, defense system, lighting conditions, *Cucumis sativus* L.

Н. А. Копылова, Н. А. Ламан

*Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь*

**НОВЫЙ СПОСОБ ЭКСТРАКЦИИ КАРОТИНОИДОВ ИЗ СОЦВЕТИЙ ЗОЛОТАРНИКА
КАНАДСКОГО (*SOLIDAGO CANADENSIS* L.) ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕПАРАТОВ
С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Проанализированы экстрагирующие свойства различных органических растворителей. Показана перспективность использования смеси касторового масла с 96 %-ным этанолом для более полного извлечения каротиноидов из растительного материала и создания недорогих экологически безопасных препаратов с антиоксидантными противовоспалительными свойствами. В качестве растительного сырья предлагается использовать соцветия золотарника канадского, который является широко распространенным инвазивным видом и практически неограниченным сырьевым ресурсом.

Ключевые слова: золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), экстракция, каротиноиды, биологически активные соединения.

N. A. Kopylova, N. A. Laman

*V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

**NEW METHOD FOR CAROTENOID EXTRACTION FROM *SOLIDAGO CANADENSIS* BLOSSOMS
AS A BASIS FOR THE CREATION OF DRUGS WITH ANTIOXIDANT PROPERTIES**

The extracting properties of various organic solvents is studied. The significance of using a mixture of castor oil with 96% ethanol for a more complete extraction of carotenoids from plant material and to create inexpensive environmentally safe anti-inflammatory drug with antioxidant properties is established. It is suggested to use Canadian goldenrod blossoms as unlimited raw resource, to reduce the spread of this extended invasive species.

Keywords: *Solidago canadensis* L., extraction, carotenoids, biologically active substances.

Е. Н. Олешук, А. Н. Гриц, Е. Г. Попов, Т. Г. Янчевская

Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ИНТРОДУЦИРУЕМЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА (*VITIS*) ПО АКТИВНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ

Экспериментально проверена возможность использования окислительно-восстановительных (Red/Ox) ферментов как биохимических маркеров для экспресс-оценки стрессоустойчивости сортов винограда к неблагоприятным абиотическим факторам и выявления перспективных сортов для введения их в промышленную культуру. Показано, что активность Red/Ox-ферментов обусловлена сортовой специфичностью винограда и в значительной мере зависит от интенсивности и продолжительности воздействия стрессобразующих факторов. Установлено, что биохимические показатели Red/Ox-системы растений (активность изоферментов пероксидазы и супероксиддисмутазы) представляют собой информативные характеристики для экспресс-оценки стрессоустойчивости и биологической пластичности растений винограда.

Наибольшая устойчивость к факторам абиотического стресса (водный дефицит, пониженные температуры и недостаточная освещенность), выявленная у сортов винограда североамериканской селекции (*Маркетт* и *Маршал Фош*) четко коррелировала с изменениями активности Red/Ox-ферментов. При этом обнаружено, что устойчивые к стрессовым воздействиям сорта винограда по сравнению с восприимчивыми отличаются изначально более высокой активностью изоферментов пероксидазы и супероксиддисмутазы и более совершенным механизмом реализации их действия. Соответственно, сорта винограда европейской селекции (*Пино Нуар*, *Красень*), полученные исключительно на основе генетического материала *V. vinifera*, проявили более низкую адаптивность к стрессобразующим факторам, чем более выносливые и пластичные сорта американской группы, что подтверждено результатами биохимических, биометрических и морфофизиологических исследований.

Ключевые слова: сорта винограда, стрессоустойчивость, адаптация, биологическая пластичность, Red/Ox-ферменты, пероксидаза, супероксиддисмутазы.

E. N. Oleshuk, A. N. Griz, E. H. Popoff, T. G. Yanchevskaya

V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus

EXPRESS-ASSESSMENT OF INTRODUCED *VITIS* SPECIES' STRESS RESISTANCE USING RED/OX-MARKERS

There were obtained the experimental data with the possibility of using Red/Ox-enzymes as biochemical markers for rapid assessment of stress-resistant to abiotic factors of grape varieties, and identify promising varieties of grapes for introducing them into industrial culture. Found that the biochemical parameters characterizing Red/Ox-plant system (activity of iso-enzymes of peroxidase and superoxide dismutase) are informative experimental data for rapid assessment of stress resistance and biological plasticity plants grapes. Active Red/Ox-enzymes due to varietal specificity of grapes and largely depends on the intensity and duration of exposure factors stress factors.

The greatest resistance when abiotic stress (water deficit, lower temperatures and insufficient illumination) showed grapes North American breeding, in particular, *Marquette* and *Marshal Foch*, correlating with the change in activity of Red/Ox-enzymes. Found that resistant grape varieties compared with the susceptible, are initially more high Red/Ox-enzymes (isoenzymes of peroxidase and superoxide-dismutase) and a better mechanism for their implementation. According to biochemical, morphological and biometrical studies in European breeding grapes (*Krasen*) obtained from grapes *V. vinifera*, *Marked* lower adaptability to stress factors compared to more labile and plastic strains of the American group.

Keywords: grapes varieties, stress, adaptation, biological plasticity, frost resistance, oxidative stress, Red/Ox-enzymes superoksidisidmutaza, peroxidase.

Т. А. Пучкова¹, А. А. Костеневич¹, И. А. Гончарова¹, А. И. Козинец²

¹Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

²Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, Жодино, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАННОГО СОЛОМЕННОГО СУБСТРАТА ПОСЛЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГРИБА ВЕШЕНКА ОБЫКНОВЕННАЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Исследовано содержание белка, клетчатки, лигнина в соломенном субстрате при промышленном выращивании гриба вешенка обыкновенная на разных стадиях его роста и плодоношения. За весь цикл твердофазного культивирования *Pleurotus ostreatus* количество сырого протеина в субстрате увеличилось в 3,3 раза, истинного белка – в 2,8 раза, содержание сырой клетчатки снизилось в 3 раза, лигнина – в 1,4 раза. Активность ферментов в субстрате после 2–3 волн плодоношения составила (ед/г субстрата): целлюлазы – 23,4–27,3, марганецпероксидазы – 0,11–0,23, лакказы – 0,87–1,39. Установлено, что скармливание в составе рациона молодняка крупного рогатого скота субстрата вешенки позволяет обогатить рацион животных питательными веществами. Присутствие в отработанном субстрате вешенки комплекса целлюлолитического и лигнинолитического ферментов открывает возможности использования данного субстрата в кормопроизводстве с целью увеличения усвояемости грубых растительных кормов.

Ключевые слова: *Pleurotus ostreatus*, соломенный субстрат, целлюлаза, марганецпероксидаза, лакказа, молодняк крупного рогатого скота.

T. A. Puchkova¹, A. A. Kastsianevich¹, I. A. Goncharova¹, A. I. Kozinets²

¹*Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences, Minsk, Republic of Belarus*

²*The Scientific and Practical Center for Animal Breeding of the National Academy of Sciences, Zhodino, Republic of Belarus*

USING WASTE STRAW SUBSTRATE AFTER OYSTER MUSHROOM CULTIVATION FOR FEEDING OF YOUNG CATTLE

Content of protein, cellulose and lignin in the straw substrate at different stages of oyster mushroom large-scale cultivation have been investigated. After whole cycle of *Pleurotus ostreatus* growth in the solid-state culture quantity of crude protein and true protein in the substrate increased 3.3 and 2.8 times respectively. The content of insoluble fibers in the straw decreased 3 times, quantity of lignin reduced 1.4 times. Activity of enzymes in the substrate after 2–3 waves of fructification was the following (U/g): cellulase – 23.4–27.3, manganese peroxidase – 0.11–0.23, laccase – 0.87–1.39. It was established that feeding of calves straw waste of oyster mushroom industrial cultivation cause positive effect on consumption of diet nutrients. Presence in the waste substrate of cellulolytic and lignolytic enzymes opens new opportunities in fodder manufacturing to promote digestibility of forages.

Keywords: *Pleurotus ostreatus*, straw substrate, cellulose, manganese peroxidase, laccase, young cattle.

Э. И. Коломиец

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

КОЛЛЕКЦИЯ НЕПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИНСТИТУТА МИКРОБИОЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ

Представлен материал о формировании Белорусского коллекционного фонда непатогенных микроорганизмов, основных направлениях его деятельности, достигнутых результатах и перспективах развития. Показана ключевая роль коллекции в становлении современной промышленной микробиологии, основанной на последних достижениях науки и техники.

Ключевые слова: коллекция, непатогенные микроорганизмы, структура коллекции, методы хранения, сервисные услуги.

E. I. Kolomiets

Institute of Microbiology of the National academy of sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

COLLECTION OF NON-PATHOGENIC MICROORGANISMS OF THE INSTITUTE OF MICROBIOLOGY OF NAS OF BELARUS

Material dedicated to development of Belarusian collection of non-pathogenic microorganisms, main ways of its activity, received results and prospects was represented. Significance of collection in the establishment of modern industrial microbiology based on last scientific and technical achievements was demonstrated.

Keywords: collection, non-pathogenic microorganisms, structure of collection, methods of preservation, services.

Т. В. Курлович

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

ВАРЬИРОВАНИЕ ФОРМЫ, РАЗМЕРОВ И МАССЫ ПЛОДОВ СОРТОВОЙ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ (*OXYCOCCUS MACROCARPOS* (AIT.) PURSH)

Изучение морфологических признаков сортов клюквы крупноплодной позволяет дать четкое описание каждого сорта, позволяющее его идентифицировать. Наблюдения за 43 сортами из коллекции Ганцевичской экспериментальной базы позволили установить, что они различаются формой, размерами и массой ягоды. Выделяют 6 форм ягоды: шаровидную, округло-овальную, овальную, продолговато-овальную, яйцевидную и колокольчатую. Наиболее часто у изучаемых сортов встречаются различные вариации овальной формы. Округло-овальная форма ягоды характерна для 7 из 43 имеющихся в коллекции сортов, овальная – для 15, продолговато-овальная – для 9. Различия между этими формами определяются как визуально, так и по соотношению между высотой и диаметром ягоды (1,11–1,13; 1,13–1,17 и 1,20–1,31 соответственно). Еще 7 сортов имеют шаровидную форму ягоды (соотношение между высотой и диаметром ягоды равно или очень близко к 1 (0,95–1,05), 4 сорта – яйцевидную (основание у ягоды суженное и заостренное) и 1 сорт – колокольчатую. Сорта с одинаковой формой ягоды различаются размерами и массой плодов.

Ключевые слова: клюква крупноплодная, плоды, форма, размер, масса.

T. V. Kurlovich

Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

**THE VARIATION OF SHAPE, SIZE AND MASS OF THE FRUITS OF VARIETAL LARGE CRANBERRY
(*OXYCOCCUS MACROCARPOS* (AIT.) PURSH)**

The study of morphological traits of the varieties of large cranberry allows to establish clear specifications for their identification. Observations of the 43 varieties from the collection of Gantsevichi experimental base allow to conclude that they differ in shape, size and mass of the berries. 6 shapes of the berry can be clearly distinguished: globular, globoid, ellipsoidal, oblong-ellipsoidal, obovoid and bell-shaped. Different variations of the ellipsoidal shape among the studied varieties are encountered the most often. Globoid shape of the berry is characteristic for 7 of the 43 varieties available in the collection, ellipsoidal – for 15, oblong-ellipsoidal – for 9. The differences between these shapes are determined both visually and by correlation between the height and diameter of the berry (1.11–1.13, 1.13–1.17 and 1.20–1.31, accordingly). 7 other varieties have globular shape of the berry (height to diameter ratio of the berry is equal or very close to 1: 0.95–1.05), 4 varieties – obovoid (the base of the berry is narrower and sharper) and 1 variety – bell-shaped. The varieties with a similar shape of the berry differ in size and mass of the fruits.

Keywords: cranberry, fruits, shape, size, mass.

Ю. С. Бакакина

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

**АНАЛИЗ ПРОТЕОМНОГО ПРОФИЛЯ ПЛАЗМЫ КРОВИ
ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

Проведен сравнительный анализ протеомных карт плазмы крови пациенток с Her2-позитивным и трижды негативным подтипами рака молочной железы (РМЖ), фиброаденомой, а также доноров. С помощью метода двумерного гель-электрофореза показано, что протеомные профили плазмы крови пациенток с РМЖ отличаются в зависимости от молекулярного подтипа опухоли. Выявленные отличия заключались в появлении новых дополнительных белков и изменении экспрессии присутствующих в норме белков на протеомных картах плазмы крови пациенток с РМЖ по сравнению с донорами.

Ключевые слова: рак молочной железы, биомаркеры, протеом, плазма крови, фиброаденома.

Y. S. Bakakina

Institute of Biophysics and Cell Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

PROTEOME ANALYSIS OF BLOOD PLASMA OF BREAST CANCER PATIENTS

Using two dimensional gel-electrophoresis method it was shown that blood plasma proteomic profiles are different for patients with various subtypes of breast cancer. Identified differences consist in the appearance of additional new proteins and changes in the expression of proteins present in norm on blood plasma proteomic maps of patients with breast cancer as compared to donors.

Keywords: breast cancer, biomarkers, proteome, blood plasma, fibroadenoma.

Е. И. Венская, А. С. Скоробогатова, Л. М. Лукьяненко

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

**ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛИПИДОВ В МЕМБРАНАХ
ЛИМФОЦИТОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ АМИЛОИДНЫХ ФИБРИЛЛ *IN VITRO***

С помощью липофильных флуоресцентных зондов изучено влияние амилоидных фибрилл на состояние липидного бислоя мембран лимфоцитов человека. Полученные результаты позволяют заключить, что амилоидные фибриллы из лизоцима, взаимодействуя с лимфоцитами *in vitro*, вызывают изменение микровязкости липидного бислоя клеток.

Ключевые слова: амилоидозы, амилоидные фибриллы, лизоцим, микровязкость липидного бислоя, лимфоциты человека.

E. I. Venskaya, A. S. Skorobogatova, L. M. Lukyanenko

Institute of Biophysics and Cell Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

**THE EFFECT OF AMYLOID FIBRILS ON THE CHANGES OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES
OF MEMBRANE LIPIDS OF LYMPHOCYTES *IN VITRO***

In this work we study the effect of amyloid fibrils on lipid bilayer of human lymphocyte membranes using lipophilic fluorescent probes. The results suggest that amyloid fibrils of lysozyme could interact with lymphocytes *in vitro* and cause changes in the microviscosity of cells lipid bilayer.

Keywords: amyloidosis, amyloid, lysozyme, human lymphocytes, lipid bilayer.

А. А. Дворник¹, Ю. В. Дворник²

¹Институт радиобиологии НАН Беларуси, Гомель, Республика Беларусь

²Средняя общеобразовательная школа № 15, Гомель, Республика Беларусь

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ¹³⁷CS В ПОВЕРХНОСТНОМ ВОЗДУХЕ В ПОЖАРООПАСНЫЙ СЕЗОН

В статье рассматривается способ оценки переноса загрязняющих веществ в результате лесных пожаров на загрязненных радионуклидами территориях. Способ основан на сравнительном анализе природно-климатических, лесоводственно-таксационных данных, а также данных многолетнего радиационного мониторинга. Экспериментально доказано, что лесные пожары в зонах радиоактивного загрязнения являются дополнительным источником загрязнения атмосферного воздуха радионуклидами. Установлено, что превышение контрольных значений бета-активности атмосферного воздуха возможно при верховых и низовых пожарах сильной интенсивности на территориях с плотностью загрязнения, превышающей 555 кБк/м².

Ключевые слова: лесные пожары, радиоактивное загрязнение, индекс активности, пункты радиационного контроля.

A. Dvornik, Y. Dvornik

¹*Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Republic of Belarus*

²*Secondary school N 15, Gomel, Republic of Belarus*

DYNAMICS OF ¹³⁷CS ACTIVITY IN THE SURFACE AIR IN THE FIRE SEASON

The method of estimating the transfer of pollutants from forest fires in the radioactively contaminated areas is presented in the article. The method is based on a comparative analysis of climatic, forestry, and the long-term data of radiation monitoring. It is experimentally proved that the forest fires in the radioactively contaminated zones are an additional source of air contamination by radionuclides. It was found that the excess of the reference values of beta activity of ¹³⁷Cs in the air possible during the crown fires and large ground fires on territories with the density of radioactive contamination above 555 kBa/m².

Keywords: forest fires, radioactive contamination, activity index, radiation control station.

Е. П. Киселева¹, А. П. Езубец², К. И. Михайлопуло¹, Г. И. Новик³

¹Институт биоорганической химии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

³Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ СИНТЕЗА И СЕКРЕЦИИ АНТИГЕНОВ НЕПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПРИМЕРЕ *LACTOCOCCUS LACTIS*

Методами прямого и конкурентного иммуноферментного анализа проведено исследование динамики синтеза и распределения в системе клетка–среда антигенов 4 штаммов лактококков. Установлено, что антигены лактококков включают как компоненты клетки, локализованные в цитоплазме и клеточной стенке, так и секреторные соединения. Показано, что характер изменения концентрации антигенов лактококков в системе клетка–среда зависит от штамма, стадии роста культуры и состава среды. Результаты исследования могут найти применение при выделении компонентов клеток и секреторных продуктов лактококков для их последующего использования в биотехнологиях производства препаратов пробиотического действия.

Ключевые слова: *Lactococcus lactis*, антигены, поликлональные антитела кролика, иммуноанализ.

E. Kiseleva¹, A. Ezybets², K. Mikhailopulo¹, G. Novik³

¹*Institute of Bioorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

²*Byelorussian State University, Minsk, Republic of Belarus*

³*Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

METHODOLOGICAL APPROACH TO THE STUDY OF THE DYNAMIC OF ANTIGENS SYNTHESIS AND SECRETION BY NONPATHOGENIC ORGANISMS ON THE EXAMPLE OF *LACTOCOCCUS LACTIS*

Dynamics of synthesis and distribution in the system cell-environment of lactococcal antigens (4 strains) was investigated by direct and competitive ELISA. It was found that lactococcal antigens include intracellular, cell wall and secretory biopolymers. It was shown that lactococcal antigens are synthesized and distributed in the system cell-environment in dependence on strain, stage of culture growth and media composition. The data will find an application in biotechnology of probiotics.

Keywords: *Lactococcus lactis*, antigens, rabbit polyclonal antibodies, immunoassay.

Н. Г. Клишевич, А. С. Самсонова, Е. М. Глушень

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИЕ АССОЦИАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ДЕСТРУКЦИИ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ

Известно множество видов микроорганизмов-нефтедеструкторов, которые входят в состав биопрепаратов, широко применяемых для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Однако они малоэффективны по отношению к высоковязкой нефти. Высокий деструктивный потенциал выделенных ассоциаций углеводородо-кисляющих микроорганизмов служит основанием для дальнейшей разработки препарата для деструкции тяжелой нефти.

Ключевые слова: микроорганизмы-нефтедеструкторы, высоковязкая нефть.

N. G. Klishevich, A. S. Samsonova, E. M. Glushen

Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

HYDROCARBON-OXIDIZING ASSOCIATIVE MICROBIAL CULTURES ELIMINATING HEAVY OIL

Numerous microbial oil-degrading species are known as constituents of biopreparations used for disposal of emergency leakages of petroleum and its refining products. Yet, they show only minor effect with respect to hyper viscous crude oil. Elevated decomposing microbial associations lays the basis for further research and development of efficient biopreparation for degradation of heavy oil originating from Belarusian fields.

Keywords: microbial oil-degrading, hyper viscous crude oil.

Ю. В. Прищепчик

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ПРАЙМИНГА СЕМЯН ОГУРЦА 5-АМИНОЛЕВУЛИНОВОЙ КИСЛОТОЙ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СОЛЕВОГО СТРЕССА

Отмечено положительное влияние биопрайминга семян огурца 5-аминолевулиновой кислотой (АЛК) на энергию прорастания, длину hypocotyleй, длину и вес корней, содержание хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов в растениях, выращенных в условиях солевого стресса (50 mM NaCl), по сравнению с проростками, не обработанными АЛК.

Ключевые слова: биопрайминг, семена огурца, АЛК, энергия прорастания, морфометрические и морфологические показатели, хлорофилл *a*, *b*, каротиноиды.

Y. V. Prischepchik

Institute of Biophysics and Cell Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

INFLUENCE OF CUCUMBER SEED PRIMING WITH 5-AMINOLEVULINIC ACID ON SEED VIGOR AND PLANT DEVELOPMENT UNDER SALT STRESS

The positive effect of cucumber seed bioprimering with 5-aminolevulinic acid (ALA) on vigor, length of hypocotyl, length and weight of the roots, the content of chlorophyll *a*, *b* and carotenoids in plants grown under salt stress (50 mM NaCl), compared to seedlings not treated with ALA, has been demonstrated.

Keywords: bioprimering, cucumber seed, ALA, salt stress, vigor, morphometric and morphological indicators, chlorophyll *a*, *b*, carotenoids.

В. В. Кондратьева, Л. Ф. Кабашникова, Г. Е. Савченко

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

**ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННОЙ В-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ
НА РАСТЕНИЯ ЯЧМЕНЯ (*HORDEUM VULGARE L.*)
ПРИ ИНФИЦИРОВАНИИ *BIPOLARIS SOROKINIANA* SHOEM**

Изучено действие экзогенной β-аминомасляной кислоты (β-АМК) на растения ярового ячменя (*Hordeum vulgare L.*) сорта Магутны в контролируемых условиях вегетации. На фазе 4-го листа растения обрабатывали раствором, содержащим водорастворимый полимер и β-АМК, а через 1 и 9 сут их заражали спорами гриба *Bipolaris sorokiniana* Shoem (*B. sorokiniana*). Спустя 21 сут после первой обработки растения, достигшие к этому времени фазы колошения, опрыскивали еще раз раствором полимера с β-АМК. Оценивали поражение растений, морфологию, содержание фотосинтетических пигментов и урожайность. Праймирующее влияние экзогенной β-АМК на растения ячменя проявлялось в снижении количества пораженных грибами *B. sorokiniana* растений, улучшении морфологических и фотосинтетических показателей на фоне заражения и увеличении массы зерна с одного растения.

Ключевые слова: яровой ячмень, β-аминомасляная кислота, *Bipolaris sorokiniana*, морфология, урожай.

V. V. Kondratjeva, L. F. Kabashnikova, G. E. Savchenko

Institute of Biophysics and Cell Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

**PROTECTIVE ACTION OF B-AMINOBUTYRIC ACID ON BARLEY PLANTS (*HORDEUM VULGARE L.*)
INFECTED BY *BIPOLARIS SOROKINIANA* SHOEM**

Action of the exogenous beta-aminobutyric acid (BABA) on plants of spring barley (*Hordeum vulgare L.*) variety Magutni in the conditions of vegetative pot experiment was investigated. On a phase of 4th-leave a plants was treated by a solution containing water-soluble polymer and BABA, and in 1 and 9 days their was infected by mushroom *Bipolaris sorokiniana*. On 21 day after the first treatment the plants which have reached of a phase of heading, sprayed once again a solution of polymer with BABA. Degree of diseased plants, morphology, the content of photosynthetic pigments and a grain crop were estimated. Improvement of morphological and photosynthetic characteristics against infection and increase in weight of grain from one plant is established priming action of the exogenous BABA on the barley plants, caused decrease in degree of infection by mushrooms *Bipolaris sorokiniana*.

Keywords: spring barley, beta-aminobutyric acid, *Bipolaris sorokiniana*, morphology, grain crop.

Ю. С. Леоник, Е. Н. Голубева, Т. А. Кулагова

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

**ВЛИЯНИЕ БЕЛКА CH13L1 НА КИСЛОРОДАКТИВИРУЮЩУЮ
СПОСОБНОСТЬ ФАГОЦИТОВ**

Целью данной работы являлось выявление механизмов генерации активных форм кислорода и хлора фагоцитами в присутствии белка CH13L1. Установлено, что воздействие CH13L1 приводит к снижению кислородоактивирующей способности фагоцитов. CH13L1 может регулировать протекание свободнорадикальных процессов в фагоцитах за счет взаимодействия с активными формами кислорода и хлора и усиления секреции миелопероксидазы.

Ключевые слова: CH13L1, миелопероксидаза, хемилуминесценция, активные формы кислорода, нейтрофилы, моноциты.

Y. Leonik, E. Golubeva, T. Kulahava

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

PROTEIN CH13L1 EFFECT ON PHAGOCYTES OXYGEN ACTIVATING ABILITY

The aim of this study is to identify the mechanisms of reactive oxygen and chlorine species generation by phagocytes in the presence of protein CH13L1. It has been established, that CH13L1 addition leads to the decrease of phagocytes oxygen activating ability. CH13L1 can regulate free-radical processes in phagocytes through interaction with reactive oxygen and chlorine species and enhancement of myeloperoxidase secretion.

Keywords: CH13L1, myeloperoxidase, chemiluminescence, reactive oxygen species, neutrophils, monocytes.

В. В. Савич, Г. И. Новик

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАКТЕРИЙ РОДА *PSEUDOMONAS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Из растительного материала (листья земляники) выделено 12 штаммов бактерий, среди которых 6 относились к роду *Pseudomonas*. Исследованы их морфологические и физиолого-биохимические свойства. Сочетание классических методов диагностики и молекулярно-генетических исследований, таких как анализ нуклеотидной последовательности гена *16S* рРНК, позволило идентифицировать до рода и вида три культуры псевдомонад. Подтверждены распространенность рода *Pseudomonas* среди природных популяций бактерий, а также широкий спектр их метаболической активности.

Ключевые слова: *Pseudomonas*, морфология, физиолого-биохимические свойства, идентификация.

V. Savich, G. Novik

Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

MORPHOLOGICAL, PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES OF BACTERIA OF THE GENUS *PSEUDOMONAS* ISOLATED FROM PLANT MATERIAL

Twelve bacterial cultures including six *Pseudomonas* strains were isolated from plant material (leaves of strawberry). Morphological, physiological and biochemical properties of isolated cultures were examined. By combination of classical methods of diagnostics and techniques of molecular genetics such as *16S rRNA* gene sequence analysis three *Pseudomonas* strains were identified. Prevalence of *Pseudomonas* among natural bacterial populations and wide metabolic activity of the genus were confirmed.

Keywords: *Pseudomonas*, morphology, physiological and biochemical properties, identification.

У. В. Фальковская, А. В. Сидоренко, Г. И. Новик

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИОЗОВ ТОПИНАМБУРА

На основании изучения морфологических и физиолого-биохимических признаков, а также данных анализа нуклеотидной последовательности гена *16S* рРНК, определена таксономическая принадлежность 21 культуры фитопатогенных бактерий, изолированных из клубней топинамбура с признаками бактериоза. Исследуемые штаммы идентифицированы как *Pseudomonas* sp., *Stenotrophomonas* sp., *Serratia* sp., *Ewingella americana*, *Xanthomonas* sp., *Rahnella* sp. Показано, что анализируемые бактериальные культуры продуцируют ряд внеклеточных ферментов (протеаз, целлюлаз, липаз, амилаз), участвующих в развитии бактериозов у растений.

Ключевые слова: бактериозы, топинамбур, физиолого-биохимическая идентификация, молекулярно-генетическая идентификация, ген *16S* рРНК, Pseudomonadaceae, Enterobacteriaceae.

U. V. Falkouskaya, A. V. Sidarenka, G. I. Novik

Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

TAXONOMIC COMPOSITION OF THE JERUSALEM ARTICHOKE BACTERIOSIS AGENTS

Taxonomic affiliation of the 21 phytopathogenic bacterial cultures isolated from the Jerusalem artichoke tubers with signs of bacteriosis was established based on results of examination of morphological and physiological-biochemical properties and data of *16S* rRNA gene sequence analysis. Examined strains were identified as *Pseudomonas* sp., *Stenotrophomonas* sp., *Serratia* sp., *Ewingella americana*, *Xanthomonas* sp., *Rahnella* sp. It was shown that analyzed cultures produce extracellular enzymes (proteases, cellulases, lipases, amylases), involved in the development of bacteriosis in plants.

Keywords: bacteriosis, Jerusalem artichoke, physiological-biochemical identification, molecular-genetic identification, *16S* rRNA gene, Pseudomonadaceae, Enterobacteriaceae.

А. В. Константинов, М. Я. Острикова

Институт леса НАН Беларуси, Гомель, Республика Беларусь

**ВЛИЯНИЕ ШТАММОВ РИЗОСФЕРНЫХ ПСЕВДОМОНАД
НА РОСТ МИКРОКЛОНАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ БЕРЕЗЫ ПУШИСТОЙ
(*BETULA PUBESCENS* EHRH.) В РАЗНЫЕ СРОКИ ПОСАДКИ**

Изучено влияние почвенных микроорганизмов (четырёх штаммов бактерий рода *Pseudomonas*) и способов их внесения на рост и развитие микроклональных растений (береза пушистая клона Бп3ф1) на этапе их адаптации к условиям *ex vitro* в различные сроки посадки. В результате экспериментов установлено, что применение штаммов псевдомонад оказывает положительное влияние на развитие регенерантов, а обработка при посадке в осенний период приводит к большему ростстимулирующему воздействию. Отобраны наиболее перспективные штаммы бактерий, которые предполагается использовать в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: береза, размножение *in vitro*, адаптация *ex vitro*, штаммы *Pseudomonas*.

A. V. Konstantinov, M. Ya. Ostriкова

Institute of Forest of National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Republic of Belarus

**THE INFLUENCE OF TREATMENT WITH RHIZOSPHERIC STRAINS OF PSEUDOMONAS
ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF BIRCH (*BETULA PUBESCENS* EHRH.)
REGENERANTS AT DIFFERENT TIMES LANDING**

The article describes the influence of bacteria different strains of genus *Pseudomonas* on growth parameters of clonally propagated birch (clone Bp3f1) during the process of adaptation to soil conditions was investigation. It was shown that the treatment of microbial preparations of rhizosphere microorganisms enhanced the growth and increased the survival rate of micropropagated plants. Experiments have shown that the use of *Pseudomonas* strains, has a positive effect on plant development. As a result of the experiments were selected the most promising bacterial strains to be used in further studies.

Keywords: birch, *in vitro* micropropagation, adaptation *ex vitro* acclimatization, strains of *Pseudomonas*.

Е. В. Винцек, А. П. Григорчик

Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, Минск, Республика Беларусь

**ПИТАНИЕ БЫЧКА-ГОНЦА (*NEOGOBIOUS GYMNOTRACHELUS*)
И БЫЧКА-ЦУЦИКА (*PROTERORHINUS MARMORATUS*)
В РЕКЕ ДНЕПР (БЕЛАРУСЬ)**

Изучен состав пищи чужеродных видов рыб (бычка-гонца (*Neogobius gymnotrachelus*) и бычка-цуцика (*Proterorhinus marmoratus*)), обитающих на нижнем участке р. Днепр на территории Брагинского района (Беларусь). Показано, что основу рациона гонца составляют организмы, относящиеся к зообентосу (89,6 %): личинки сем. Chironomidae и отр. Coleoptera, ракообразные отр. Amphipoda. В рационе цуцика преобладает зоопланктон (64,3 %), представленный сем. Cladocera. Анализ степени сходства состава пищи показал, что конкуренция за пищевые ресурсы между данными видами невысока (35,5 %).

Ключевые слова: чужеродные виды рыб, река Днепр, бычок-голец, бычок-цуцик, питание рыб.

E. V. Vintsek, A. P. Grigorchik

*Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources,
Minsk, Republic of Belarus*

**DIET OF TUBENOSE GOBY (*NEOGOBIOUS GYMNOTRACHELUS*) AND RACER GOBY
(*PROTERORHINUS MARMORATUS*) IN THE RIVER DNIEPER (BELARUS)**

The food spectrum of alien species of fishes (the tubenose goby (*Neogobius gymnotrachelus*) and the racer goby (*Proterorhinus marmoratus*)) from the lower Dnieper River in Bragin region (Belorussia) was researched. Dominant position in the diet of the tubenose goby is among zoobenthic organisms (89.6 %): larvae of chironomid and bugs, amphipod crustaceans. The preferred food category for the racer goby is zooplankton (64.3 %), represented by cladocera. The degree of similarity of the food spectrum analysis showed, that competition in the diet among these species is not high (35.5 %).

Keywords: alien species of fish, the Dnieper River, tubenose goby, racer goby, diet of fish.

А. И. Зинченко

Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

АДЕНОЗИН КАК ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ МИШЕНЬ ДЛЯ БИОТЕРАПИИ РАКА

В данном обзоре литературы рассматривается роль внеклеточного аденозина в формировании иммуносупрессивного аденозинергического микроокружения солидных опухолей. Вызванное гипоксией накопление внеклеточного аденозина в концентрации 50–100 мкМ (норма 10–100 нМ) является патофизиологическим признаком широкого круга злокачественных новообразований у человека. У аденозина как сигнальной молекулы выявлено четыре типа поверхностно-клеточных рецепторов, активация которых приводит к ингибированию эффекторных функций цитотоксических Т-лимфоцитов, натуральных киллеров и макрофагов, играющих ключевую роль в противоопухолевых иммунных ответах. Автором предложена идея устранения защиты рака от иммунитета с помощью аденозиндеамины, слитой с аннексином-А5. По мнению автора, такой химерный белок при введении в организм пациентов, страдающих от онкологических заболеваний, будет связываться только с раковыми клетками и разрушать аденозин, защищающий эти клетки от противоопухолевого иммунитета.

Ключевые слова: внеклеточный аденозин, аденозиновые рецепторы, опухолевое микроокружение, иммуносупрессия, биотерапия рака, аденозиндеаминаза, аннексин-А5.

A. I. Zinchenko

Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

ADENOSINE AS A POTENTIAL TARGET FOR CANCER BIOTHERAPY

The literature review describes the role of extracellular adenosine in formation of immunosuppressive adenosinergic microenvironment of solid tumors. Hypoxia-induced accumulation of extracellular adenosine in 50–100 μM concentration (cf the normal 10–100 nM) is a pathophysiological indicator of a broad spectrum of human malignant neoplastic diseases. Four types of cell surface receptors for adenosine as the signal molecule have been revealed. Upon activation the receptors cause inhibition of effector functions of cytotoxic T-lymphocytes, native killers and macrophages playing a key part in antitumor immune response. The author of the review proposed the idea to remove the procancer shield from immune attack using adenosine deaminase fused with annexin A5. It was postulated that such chimeric protein injected into the body of cancer patient will bind exclusively with tumor cells and disrupt adenosine protecting them from cancerostatic immune action.

Keywords: extracellular adenosine, adenosine receptors, tumor microenvironment, immunosuppression, cancer biotherapy, adenosine deaminase, annexin A5.