



МИКРОБНЫЕ BIOTEХНОЛОГИИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

2021

Материалы
XII Международной
научной конференции, посвящённой 55-летию
Института микробиологии НАН Беларуси

Минск, 7-11 июня 2021 г.

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Отделение биологических наук
ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»
Институт микробиологии
Белорусское общественное объединение микробиологов

МИКРОБНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

Материалы
XII Международной научной конференции,
посвященной 55-летию
Института микробиологии НАН Беларуси

Минск, 7–11 июня 2021 г.

Минск
«Беларуская навука»
2021

УДК 606:579.6(082)

ББК 30.16я43

М59

Организационный комитет конференции:

Э. И. Коломиец (председатель), Н. В. Сверчкова (заместитель председателя),
Т. В. Семашко (секретарь), А. В. Кильчевский, А. Г. Лобанок, И. Б. Ившина,
А. С. Яненко, Е. М. Раманкулов, И. А. Архипченко, А. А. Леонтьевский,
А. И. Зинченко, З. М. Алешенкова

Микробные биотехнологии : фундаментальные и прикладные аспекты :
М59 материалы XII Междунар. науч. конф., посвящ. 55-летию Ин-та микро-
биологии НАН Беларуси (Минск, 7–11 июня 2021 г.) / орг. ком. конф.:
Э. И. Коломиец (председатель) [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2021. –
264 с.

ISBN 978-985-08-2731-9.

В сборнике представлены материалы XII Международной научной конференции «Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты» по следующим направлениям: физиология, биохимия и генетика микроорганизмов; микробный синтез биологически активных соединений, генно-инженерное конструирование микроорганизмов, коллекции микроорганизмов; биотехнологии для сельского хозяйства; биотехнологии для медицины и промышленности; природоохранные биотехнологии.

Представляет интерес для специалистов в области микробиологии и биотехнологии.

УДК 606:579.6(043.2)

ББК 30.16я43

ISBN 978-985-08-2731-9

© Институт микробиологии НАН Беларуси, 2021
© Оформление. РУП «Издательский дом
«Беларуская навука», 2021

Влияние основания шиффа флаванона на ABC-транспортёры в клетках *Saccharomyces cerevisiae*

Гречко В.М.¹, Чешевик В.Т.¹, Sykuła A.², Dzeikała A.²,
Włazińska P.², Łodyga-Chruścińska E.²

¹УО «Полесский государственный университет», Пинск, Республика Беларусь,
электронный адрес: violetta.Korolevich@mail.ru

²Лодзинский технический университет, Лодзь, Польша

Saccharomyces cerevisiae широко используются в процессах виноделия, пивоварения, производстве биоэтанола, а также как модельный организм для изучения различных процессов, происходящих в высших эукариотических организмах. Одним из механизмов, помогающим дрожжевым клеткам выживать в стрессовых условиях, являются ABC-белки (ABC-транспортёры), которые с помощью гидролиза АТФ осуществляют транспорт через мембрану разнообразных субстратов [1]. На сегодняшний день не существует эффективных модуляторов ABC-транспортёров в дрожжевых клетках, которые применялись бы в биотехнологических процессах для повышения устойчивости к этанолу. Предполагается, что такими модуляторами могут быть флавоноиды [2]. Доказано, что модификация флавоноидов по типу основания Шиффа усиливает их биологические свойства (антиоксидантные, противовоспалительные, антиканцерогенные, антимикробные, ранозаживляющие, нейропротекторные и т.д.). В связи с этим целью работы является исследование биологического действия основания Шиффа флаванона на ABC белки в клетках *S. cerevisiae* при кратковременной и долговременной инкубации.

Активность ABC белков в клетках дрожжей *S. cerevisiae* при кратковременном и долговременном воздействии флавоноидов определяли при помощи точной цитофлуориметрии с применением флуоресцентного зонда кальцеина-АМ в концентрации 10 мкМ. Клетки *S. cerevisiae* выращивали в питательной среде следующего состава: 2 % глюкоза, 1 % дрожжевой экстракт, 2 % пептон до логарифмической и стационарной фаз. Клетки дрожжей инкубировали вместе с исследуемыми флавоноидами (50 мкМ) в течение 30 мин (30 °С) на синтетической питательной среде YNB (Yeast nitrogen base). Для определения уровней экспрессии ABC белков, обладающих МЛУ активностью, использовали ингибиторы верапамил, новобиоцин и МК-571.

В результате ингибиторного анализа было установлено, что значительное количество ABC-транспортёров вырабатывается на стационарной фазе роста. На логарифмической фазе роста при кратковременном действии флаванона наблюдали снижение в 2 раза процента клеток, обладающих кальцеин-зависимой

флуоресценцией по сравнению с группой контроля. В стационарной фазе данный флаванон эффектов не проявлял. Модификация по типу основания Шиффа (FTCH) также не приводила к значительным эффектам на процент клеток с кальцеин-зависимой флуоресценцией ни на логарифмической, ни на стационарной фазе роста при кратковременной инкубации.

При долговременной инкубации клеток дрожжей с исследуемыми флавоноидами (долговременная инкубация с флаваноном), активность ABC-транспортеров усиливалась в 5 раз на логарифмической фазе и в 7 раз на стационарной по сравнению с контрольной группой.

При длительном действии модификации флаванона (FTCH) наблюдали повышение доли дрожжевых клеток с кальцеин-зависимой флуоресценцией в 2 раза по сравнению с группой контроля на логарифмической фазе роста. В свою очередь, на стационарной фазе влияние FTCH на ABC-транспортеры в клетках дрожжей возрастало в 5 раз по сравнению с группой контроля в сторону ингибирования ABC-транспортеров.

Таким образом, флаванон обладает свойством активировать экспрессию ABC-транспортеров как при кратковременном, так и при долговременном влиянии, а его модификация по типу основания Шиффа флаванона (FTCH) обладает противоположным эффектом, а именно: ингибирует активность ABC-транспортеров только при долговременном влиянии, при этом, эффект исследуемых флаваноидов всегда усиливается на стационарной фазе.

Научно-исследовательская работа выполнялась при поддержке гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (№ М19МС-033 от 02.05.2019), ГР № 20200121.

Список использованных источников

1. Balzi E. Yeast multidrug resistance: the PDR network / E. Balzi, A. Goffeau // *J. Bioenerg. Biomembr.* 1995. – Vol. 27. – P. 71–76.
2. Kothandan, G. Docking and 3D-QSAR (quantitative structure activity relationship) studies of flavones, the potent inhibitors of P-glycoprotein targeting the nucleotide binding domain / G. Kothandan, C. G. Gadhe, T. Madhavan, C. H. Choi, S. J. Cho // *Eur. J. Med. Chem.* 2011. – Vol. 46. – P. 4078–4087.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Физиология, биохимия и генетика микроорганизмов

<i>Gevorgyan H., Poladyan A., Trchounian K.</i> The role of formate neutralization and molecular hydrogen generation in the metabolic flux in <i>Escherichia coli</i> during fermentation of mixed carbon sources	12
<i>Буко А.И.</i> Устойчивость <i>Enterococcus faecalis</i> к антибиотикам при культивировании в жидких и агаризованных средах	14
<i>Гапонова И.И., Щетко В.А., Романова Л.В.</i> Влияние температуры на рост и биосинтетическую активность молочнокислых бактерий <i>Lactobacillus helveticus</i> БИМ В-461 Г.....	16
<i>Гапонова И.И., Щетко В.А., Романова Л.В.</i> Влияние микрокапсулирования на устойчивость молочнокислых бактерий <i>Lactobacillus fermentum</i> к физико-химическим факторам среды.....	18
<i>Герасимович А.Д., Сидоренко А.В.</i> Характеристика трех лактофагов, выделенных из сырного рассола промышленного производства	20
<i>Гуринович А.С., Титок М.А.</i> Молекулярно-генетический анализ системы конъюгации плазмиды рBS72 природных бактерий <i>Bacillus subtilis</i>	22
<i>Денисенко В.В., Сафонова М.Е., Морозова А.Н., Самарцев А.А., Рябая Н.Е., Головнёва Н.А.</i> Чувствительность молочнокислых бактерий к антибактериальным средствам, предназначенным для лечения эндометритов крупного рогатого скота.....	24
<i>Дюбо Ю.В., Охремчук А.Э., Валентович Л.Н., Николайчик Е.А.</i> Анализ профилей метилирования штамма <i>Pectobacterium carotovorum</i> 2А.....	26
<i>Егорова Ю.В., Букляревич А.А., Чернявская М.И.</i> Влияние отдельных генетических детерминант на устойчивость бактерий – деструкторов углеводов нефти <i>Rhodococcus pyridinivorans</i> 5Ар к ионам тяжелых металлов и арсенатам.....	28
<i>Кантор К.В., Проскурнина И.А., Романовская Т.В., Сверчкова Н.В., Коломиец Э.И.</i> Выделение антимикробных метаболитов штаммом бактерий <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> БИМ В-1125 – основы биопрепарата для профилактики и лечения бактериальных болезней ценных видов рыб	30
<i>Карпетян А.М., Марутян С.В., Барсегян Э.Х.</i> Влияние миллиметровых волн на активность антиоксидантных ферментов дрожжей <i>Candida guilliermondii</i> NP-4	32
<i>Константинов А.В., Пантелеев С.В., Острикова М.Я.</i> Идентификация эндофитной микрофлоры, ассоциированной с культурой <i>in vitro</i> <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh	34
<i>Купцов В.Н., Бережная А.В., Степанян Р.А., Мандрик-Литвинкович М.Н., Коломиец Э.И., Нагорный Р.К., Леусенко И.А.</i> Исследование влияния электромагнитного излучения на рост бактерий <i>Bacillus subtilis</i> БИМ В-760, основы биопестицида «Бактавен»	36
<i>Левданская А.И., Веремеенко Е.Г.</i> Идентификация сайтов связывания транскрипционного фактора PhzR в геноме <i>Pseudomonas chlororaphis</i> subsp. <i>aurantiaca</i>	38

<i>Маркова Ю.А., Петрушин И.С., Беловежец Л.А.</i> Генетическая и физиологическая характеристика <i>Rhodococcus qingshengii</i> strain VKM Ac-2784D, изолированного из ризосферы <i>Elytrigia repens</i>	40
<i>Мартыанов С.В., Овчарова М.А., Данилова Н.Д., Гераськина О.В., Щелкунов М.И., Макарова Н.Е., Журина М.В., Феофанов А.В., Бочкова Е.А., Плакунов В.К., Ганнесен А.В.</i> Действие гормонов на моновидовые и бинарные биопленки микроорганизмов-комменсалов кожи человека: перспективы для фундаментальной и прикладной науки.....	42
<i>Мельник А.С., Галабурда О.А., Романовская Т.В., Сверчкова Н.В., Коломиец Э.И.</i> Выделение фагов условно-патогенных бактерий для использования в составе экологически безопасных моющих средств.....	44
<i>Мороз И.В., Павлюк А.Н., Лобанок А.Г., Сапунова Л.И., Володченко Д.К.</i> Влияние факторов среды на рост адаптированных к селену дрожжей Sp. № 4-ASe	46
<i>Нахаева Н.В., Кантор К.В., Романовская Т.В., Сверчкова Н.В., Коломиец Э.И.</i> Оптимизация состава питательной среды и условий глубинного культивирования бактерий <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> БИМ В-1513Г – основы кормовой добавки для нормализации рубцового пищеварения коров	48
<i>Охремчук Е.В., Сидоренко А.В., Валентович Л.Н.</i> Оценка эффективности метода выделения метагеномной ДНК для изучения микробиоты кишечника	50
<i>Песоцкая К.Ю., Лагоненко А.Л., Ештушенков А.Н.</i> Получение и характеристика мутанта <i>Erwinia amylovora</i> по гену транскрипционного регулятора MarR	53
<i>Пучкова Т.А., Лавренова А.В.</i> Характеристика роста и ферментативной активности гриба <i>Pleurotus ostreatus</i> при поверхностном культивировании.....	55
<i>Сафонова М.Е., Морозова А.Н., Самарцев А.А., Рябая Н.Е., Денисенко В.В., Буко А.И., Головнева Н.А.</i> Казеиноподобная активность молочнокислых бактерий <i>Lactococcus lactis</i> , выделенных из свежего и сквашенного молока	57
<i>Семашко Т.В., Горюлева О.А., Жуковская Л.А.</i> Влияние наночастиц серебра, полученных методом «зеленого синтеза», на каталитические свойства глюкозооксидаз	59
<i>Сидорова Н.А., Савушкин А.И., Лаврукова О.В.</i> Разнообразие бактерий рода <i>Bacillus</i> с выраженной протеолитической активностью, выделенных из микрофлоры почвы	61
<i>Тамкович И.О., Чиж И.Г., Сапунова Л.И.</i> Выделение и скрининг мицелиальных грибов, продуцирующих инвертазу	63
<i>Текебаева Ж.Б., Уразова М.С., Абилхадиров А.С., Шайхин С.М.</i> Скрининг пробиотических штаммов бактерий для борьбы с бактериозами в аквакультуре.....	65

Секция 2. Микробный синтез биологически активных веществ.

Генно-инженерное конструирование микроорганизмов.

Коллекции микроорганизмов

<i>Shirvanyan A.H., Karapetyan H.M.</i> The effect of hydrogen peroxide-induced oxidative stress on catalase activity in yeast <i>Sacharomyces cerevisiae</i>	68
<i>Бобарикина А.Ю., Осипук К.А., Максимова Н.П., Веремеенко Е.Г.</i> In silico идентификация молекул-регуляторов активности ДАГФ-синтаз бактерий <i>P. chlororaphis</i> subsp. <i>aurantiaca</i> В-162.....	70

Булатовский А.Б., Зинченко А.И. Ферментативный синтез рибо-фавипиравира с помощью екомбинантной пуриинуклеозидфосфорилазы.....	72
Гуринович А.С., Петруша Я.В., Титок М.А. Оптимизация условий переноса векторов для молекулярного клонирования в клетки биотехнологически значимых бактерий рода <i>Bacillus</i>	74
Гуринович А.С., Шех Е.В., Титок М.А. Влияние условий культивирования на свойства бактерий <i>Bacillus velezensis</i> 71А3	76
Жуковская Л.А., Семашко Т.В., Мунтянова М.В. Поиск новых штаммов бактерий, синтезирующих внеклеточные холестеролоксидазы	78
Жураева Р.Н., Зайнитдинова Л.И., Куканова С.И. Жизнеспособность лиофилизированных молочнокислых бактерий при длительном хранении	80
Зайнитдинова Л.И., Лазутин Н.А., Жураева Р.Н., Куканова С.И., Мавжудова А.М., Лобанова И.В. Влияние наночастиц серебра и меди, синтезированных микроорганизмами, на биосинтез ферментов <i>Aspergillus terreus</i>	82
Кондрашева К.В., Эгамбердиев Ф.Б. Первичный скрининг по продукции индолил-3-уксусной кислоты среди галотолерантных эндофитных грибов в условиях солевого стресса	84
Кулиш С.А., Сапунова Л.И. Совместное культивирование дрожжей <i>Cryptococcus flavescens</i> и <i>Rhodotorula glutinis</i> – продуцентов биологически активных веществ.....	86
Летаров А.В., Куликов Е.Е., Летарова М.А., Белалов И.Ш., Бабенко В.В., Миллард А., Спаская Н.Н. Экогеномика вирусных сообществ кишечника лошадей.....	88
Морозова А.Н., Головнева Н.А., Рябая Н.Е. Продукция галактоолигосахаридов при культивировании бифидобактерий в молоке	90
Наумовская О.А., Левданская А.И., Максимова Н.П., Веремеенко Е.Г. Создание генно-инженерной конструкции для нокаута гена цитохром-с-оксидазы	92
Николайчик Е.А., Вычик П.В. Полногеномный анализ сайтов связывания транскрипционных факторов как основа моделирования регуляции и конструирования штаммов бактерий с заданными свойствами.....	94
Пантелеев С.В., Можаровская Л.В., Баранов О.Ю. Секвенирование и аннотация митохондриального генома фитопатогенного гриба <i>Phoma</i> sp.1	96
Сармурзина З.С. О деятельности Республиканской коллекции промышленных штаммов микроорганизмов	98
Семашко Т.В., Демешко О.Д., Климович Н.Д. Сравнительный анализ влияния пектинов на образование морфологических форм грибов рода <i>Penicillium</i> и синтез ими глюкозо-оксидаз	100
Сидорова Т.М., Аллахвердян В.В., Асатурова А.М. Потенциал бактерий <i>Bacillus velezensis</i> для индуцирования системной устойчивости растений к возбудителям болезней	102
Чиндарева М.А., Казловский И.С., Зинченко А.И. Создание генетических конструкций для экспрессии гена рекомбинантной кератиназы в прокариотической и эукариотической системах.....	104

Секция 3. Биотехнологии для сельского хозяйства

<i>Khardziani T., Berikashvili V., Rusitashvili M., Kachlishvili E., Chkuaseli A., Elisashvili V., Kobakhidze A., Asatiani M.</i> Antimicrobial properties of higher <i>Basidiomycetes</i> against phytopathogenic fungi.....	107
<i>Mirzoyan S., Manoyan J., Gabrielyan L., Trchounian K.</i> Prospects of industrial and kitchen wastes application in H ₂ production	108
<i>Puzanova E.V., Abdurashytov S.F., Gritsevich K.S., Nemtinov V.I., Kostanchuk Yu.N.</i> Activation of biogenesis process in onion and basil cultivars using association of mycorrhizal fungi	110
<i>Антохина С. П., Яковлев А. П., Булавко Г. И., Картыжова Л. Е., Ананьева И. Н.</i> Активность процесса азотфиксации выработанных торфяников верхового типа при посадках клюквы крупноплодной	112
<i>Барейко А. А., Пилипенко Н.Н., Валентович Л. Н., Туток М. А., Коломиец Э. И., Сидоренко А. В.</i> Оптимизация методик выделения ДНК из растительного материала, почвы и воды для диагностики фитопатогенных микроорганизмов.....	114
<i>Бесараб Н.В., Голомидова А.К., Куликов Е.Е., Летарова М.А., Лагоненко А.Л., Летаров А.В., Евтушенко А.Н.</i> Характеристика бактериофагов семейства <i>Muoviridae</i> – потенциальных агентов контроля бактериального ожога.....	116
<i>Бирюк Е.Н., Шукишина М.А., Липень В.А., Фурик Н. Н.</i> Генетическое типирование бактериофагов лактококков.....	118
<i>Войтка Д.В.</i> Стандартизация препарата на основе грибов-антагонистов рода <i>Trichoderma</i>	120
<i>Волоханович А.А., Купцов В.Н., Мандрик-Литвинкович М.Н., Коломиец Э.И.</i> Гербицидный потенциал штаммов <i>Lactobacillus</i> sp. как агентов биологического контроля сорной растительности	122
<i>Григорян К., Киракосян А., Саргсян М.</i> Влияние технологий переработки на антибактериальную активность и некоторые параметры биологической активности кизила (<i>Cornus mas</i>).....	124
<i>Гусейнова Л.А.</i> Усыхание побегов золотистой смородины в условиях западной части Азербайджана	126
<i>Ерхова Л.В., Горбань В.В., Сапунова Л.И., Тамкович И.О.</i> Микробная модификация отходов переработки семян сои как способ получения полифункциональной белковой кормовой добавки.....	128
<i>Игнатенко Е.И., Николайчик Е.А.</i> Влияние бактериального эффектора и вируса М на развитие мягкой гнили клубней картофеля, индуцируемой <i>Pectobacterium versatile</i>	130
<i>Калацкая Ж.Н., Недведь Е.Л., Балюк Н.В., Герасимович К.М., Рыбинская Е.И., Яруллина Л.Г., Цветков В.О., Ламан Н.А.</i> Влияние обработки биопрепаратом на основе бактерий <i>Vacillus</i> в комбинации с иммуномодуляторами на устойчивость растений картофеля в стрессовых условиях.....	132
<i>Калмыкова Г.В., Акулова Н.И., Соколова Э.С., Терещенко Д.И., Гризанова Е.В.</i> Культурально-морфологические и молекулярно-генетические особенности диссоциантов <i>Vacillus thuringiensis</i> ssp. <i>aizawai</i>	134
<i>Картыжова Л.Е., Ананьева И.Н., Алещенкова З.М., Клишевич Н.Г., Яковлев А.П., Антохина С.П.</i> Изучение динамики микробиологической активности выработанных торфя-	

ных месторождений на посадках клюквы крупноплодной при применении разных видов удобрений	136
<i>Колубако А.В., Николайчик Е.А.</i> Транскрипционный фактор WRKY65 – модулятор иммунного ответа растений семейства пасленовые на заражение <i>Pectobacterium versatile</i>	138
<i>Конопкин А.А., Тихонова Е.Н., Панина Е.С., Ланидус А.Л., Кравченко И.К.</i> Культивируемые микроорганизмы, ассоциированные с корнями сельскохозяйственных растений: лабораторный эксперимент с почвой черной тайги.....	140
<i>Леднев Г.Р., Левченко М.В., Казарцев И.А., Герус А.В.</i> Вирулентность новых изолятов <i>Beauveria bassiana</i> в отношении перелетной и пустынной саранчи	142
<i>Липень В.А., Василенко С.Л., Жабанос Н.К., Фурик Н.Н.</i> Влияние бензоата натрия – компонента консерванта «Биоплант-макси»-2 на сохранность молочнокислых бактерий	144
<i>Лойко И.М., Дубинич В.Н., Сапунова Л.И., Мороз И.В., Павлюк А.Н.</i> Исследование токсических свойств дрожжевого гриба SP 4-ASe на лабораторных животных	146
<i>Масленникова В.С., Шелихова Е.В., Цветкова В.П.</i> Эффективность применения <i>Vacillus thuringiensis</i> vs. <i>morrisoni</i> на картофеле	148
<i>Орловская П.И., Гирилович Н.И., Пилипчук Т.А., Мандрик-Литвинкович М.Н., Коломиец Э.И.</i> Влияние температуры и pH на жизнеспособность бактериофагов фитопатогенных бактерий	150
<i>Пилипчук Т.А., Барейко А.А., Сидоренко А.В., Мандрик-Литвинкович М.Н., Коломиец Э.И.</i> ПЦР-диагностика бактериальных и грибных возбудителей болезней капусты пекинской	152
<i>Пластинина О.В., Сауткина Н.В., Голенченко С.Г., Прокулевич В.А.</i> Клонирование главных антигенных доменов гликопротеина E2 вируса диареи крупного рогатого скота в клетках <i>Escherichia coli</i>	154
<i>Проскурнина И.А., Романовская Т.В., Сверчкова Н.В., Коломиец Э.И., Романова Л.В., Щетко В.А.</i> Оптимизация условий получения сухой формы пробиотической кормовой добавки Бацикорн	156
<i>Смирский В.В., Полуян О.С., Костюк С.А., Красочко П.А., Жаворонок С.В.</i> Разработка и апробация диагностической тест-системы для выявления антител класса G к вирусу гепатита E у свиней.....	158
<i>Смирнова И.Э., Саданов А.К.</i> Ассоциации агрономически ценных микроорганизмов – основа биопрепарата для повышения продуктивности культуры сои.....	160
<i>Смирнова И.Э., Саданов А.К.</i> Выделение и идентификация целлюлолитических бактерий, перспективных для создания биопрепарата под бобовые культуры	162
<i>Соглаева А.А., Сафонова М.Е., Головнева Н.А., Василенко С.Л., Жабанос Н.К., Фурик Н.Н.</i> Изучение биотехнологического потенциала культур лактококков, выделенных из природных источников	164
<i>Тереценко Е.Г., Иванов О.А., Домаш В.И.</i> Антифунгальная и антибактериальная активность полифенолов из <i>Solidago canadensis</i> и <i>Chamaenerion angustifolium</i>	166
<i>Шавейко И.В., Картыжова Л.Е., Ананьева И.Н., Алещенко З.М.</i> Идентификация азотфиксирующих эндофитных бактерий, локализованных в растениях сои (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	168
<i>Шмыга Е.Ю., Мандрик-Литвинкович М.Н., Коломиец Э.И.</i> Влияние стабилизирующих добавок на жизнеспособность бактерий рода <i>Vacillus</i> –основы препарата микробного «Биопродуктин»	170

Шруб Е.В., Колубако А.В., Николайчик Е.А. Роль рецепторподобной киназы RLK4 растений семейства *Solanaceae* в иммунном ответе на внедрение *Pectobacterium versatile* 172

Яруллина Л.Г., Цветков В.О., Бурханова Г.Ф., Черепанова Е.А., Сорокань А.В., Заикина Е.А., Марданишин И.С. Модуляция защитных реакций *Solanum tuberosum* бактериями *Bacillus subtilis* и сигнальными молекулами при инфицировании *Phytophthora infestans* и засухе 174

Секция 4. Биотехнологии для медицины и промышленности

Djur S., Tasca I., Rotari I., Chiriac T., Rudi L., Cepoi L., Valuta A., Elenciu D., Rudic V. Integrated technology for development of germanium and selenium – containing preparations based on *Spirulina biomass*..... 177

Бережная А.В., Ванькевич Н.А., Кульбицкая Е.С., Новицкая Е.Г. Скрининг спорообразующих бактерий рода *Bacillus*, перспективных в качестве основы биостимулятора процессов конверсии органических отходов 179

Бирюков Р.Н., Губчик К.А., Чубарова А.С., Капустин М.А. Антиоксидантная и антимикробная активности металлокомплексов на основе рекомбинантного человеческого и коровьего лактоферринов 181

Винтер М.А., Биричевская Л.Л., Зинченко А.И. Получение 5'-фосфатидильного производного 2'-дезоксидеокси-2'-фторуридина с использованием микробной фосфолипазы D 183

Гречко В.М., Чецевик В.Т., Sykula A., Dzeikala A., Blazińska P., Lodyga-Chruścińska E. Влияние основания шиффа флаванона на АВС-транспортеры в клетках *Saccharomyces cerevisiae* 185

Григорьева Е.Е., Шуманская С.Ю., Фомина Е.Г., Дронина А.М. Создание генно-инженерных конструкций, содержащих диагностически значимые фрагменты генома возбудителей кишечных протозоозов: лямблиоза и криптоспоридиоза 187

Гусева Т.М., Мажайский Ю.А. Сравнительная оценка активности лечебных препаратов и пробиотической микрофлоры в отношении бактерий рода *Proteus* 189

Дегтярёва Е.И., Коваленко С.А. Бактерицидные свойства спиртовых и ацетоновых экстрактов плодовых тел *Ganoderma lucidum* и *Hericium erinaceus* 191

Добыш И.И., Красненкова Т.Н., Плавский В.Ю., Юркитович Н.К. Исследования процессов лазерной фотодеструкции условно -патогенных микроорганизмов 193

Зинченко А.И. Возможный ответ молекулярной биотехнологии на вызов SARS-CoV-2 195

Колесник И.М., Миронович В.Е., Русина И.М. Активность хлебопекарных дрожжей при брожении пшенично-ржаных смесей с добавкой из порошка календулы 198

Марукевич В.В., Головнева Н.А., Ещина Е.А. ИМ-рго 1 как пребиотический косметический компонент в составе химического пилинга для проблемной кожи 200

Полуян О.С., Костюк С.А., Бенько А.Н., Герасименко М.А. Молекулярно-генетические маркеры оценки жизнеспособности артритогенных возбудителей при гонартрозах 202

Полуян О.С., Костюк С.А., Воробей А.В., Хаджи Исмаил И.А. Микробиологические факторы риска развития дивертикулярной болезни, ее осложнений и рецидивов 204

Рубаник Л.В., Казакова О.Б., Капустина Ю.М., Корзун Т.П. Оценка цитотоксичности азопроизводных олеаноловой кислоты как этап разработки новых агентов в отношении возбудителя урогенитального хламидиоза 206

<i>Рубаник Л.В.</i> Аprobация одновременной молекулярно-генетической индикации хламидий и хламидия-подобных микроорганизмов.....	208
<i>Сакович В.В., Жерносеков Д.Д.</i> Подбор условий глубинного культивирования <i>Pleurotus ostreatus</i>	210
<i>Сапунова Л.И.</i> Микробные бета-фруктофуранозидазы и их применение.....	212
<i>Симирский В.В., Полуян О.С., Костюк С.А., Жаворонок С.В., Анисько Л.А.</i> Технологические подходы разработки и конструирования тест-системы для выявления антител к вирусу гепатита Е у человека.....	214

Секция 5. Природоохранные биотехнологии

<i>Dimova M.I., Dankevych L.A., Iutynska G.O., Yamborko N.A.</i> Fatty acid composition of cell lipids of bacterial strains resistant to hexachlorobenzene	217
<i>Yamborko N.A., Iutynska G.A., Levchuk I.V.</i> Stable property of several soil microorganisms to destroy α -, β -, γ -, δ -hexachlorocyclohexane	219
<i>Беловежец Л.А., Третьякова М.С., Маркова Ю.А.</i> Комплексный подход к созданию новых микробных препаратов для биоремедиации техногенно нарушенных почв	221
<i>Бержанова Р.Ж., Есентаева К.Е., Мукашева Т.Д., Кариманова Х., Ахметова М., Турсунова К., Рабаева А.</i> Разнообразие бактериального сообщества в почвах с длительным воздействием углеводородов нефти.....	223
<i>Богданов К. И., Журина М. В.</i> Влияние гуминовых кислот на процесс формирования биопленок на поверхности полиэтилена и его биодеградацию почвенными микроорганизмами	225
<i>Букляревич А.А., Туток М.А.</i> Влияние стрессовых факторов на способность бактерий <i>Rhodococcus pyridinivorans</i> 5Ar утилизировать гексадекан и продуцировать биоПАВ.....	227
<i>Букляревич А.А., Керезь М.А., Туток М.А.</i> Роль алкан-1-монооксигеназ в синтезе биоПАВ у бактерий <i>Rhodococcus pyridinivorans</i> 5Ar	229
<i>Глушень Е.М., Чирикова М.С., Кельник Д.И., Фурсевич Н.Л.</i> Влияние реагентных станций обезжелезивания и умягчения на эффективность биологической очистки бытовых сточных вод в условиях автономных систем канализаций	231
<i>Гниненко Ю.И.</i> Перспективы создания новых микробиологических средств защиты леса от вредных насекомых.....	233
<i>Дмитренко А.А., Чернявская М.И.</i> Биологическая активность бактерий – деструкторов углеводородов <i>Rhodococcus pyridinivorans</i> 5Ar	235
<i>Ларченко А.Ю., Трушилс Э.В., Серафимович А.С., Кремза А.А., Арпьева И.Ю., Суржик Д.В., Сауткина Н.В., Чернявская М.И.</i> Биологическое разнообразие почвенного микробного сообщества в агроэкосистеме	237
<i>Муратова А.Ю., Голубев С.Н., Панченко Л.В., Турковская О.В.</i> Ризосферные микобактерии в ремедиации нефтезагрязненной почвы.....	239
<i>Наркевич Д.А., Глушень Е.М.</i> Скрининг микроорганизмов-деструкторов гликолевых эфиров	241
<i>Нестер О.В., Хадарович П.В., Маркевич Р.М.</i> Выделение микроорганизмов из активного ила и количественное определение экзополисахаридов	243

<i>Николаев Ю.А., Борзенков И.А., Дёмкина Е.В., Лойко Н.Г., Канапацкий Т.А., Перминова И.В., Воликов А.Б., Хрептугова А.Н., Близнец И.В., Григорьева Н.В., Эль-Регистан Г.И.</i> Новые материалы для иммобилизации клеток углеводородокисляющих бактерий	245
<i>Позднякова Н.Н., Муратова А.Ю., Турковская О.В.</i> Особенности деградации ПАУ би-нарными бактериально-грибными культурами	247
<i>Сергеева Ю.А., Гниненко Ю.И.</i> Разработка технологий биологической защиты лесов в России	249
<i>Трич Е.С., Титок М.А.</i> Молекулярно-генетический анализ детерминант, определяющих деградацию дибутилфталата у бактерий <i>Rhodococcus pyridinivorans</i> 5Ar	251
<i>Турковская О.В., Дубровская Е.В., Муратова А.Ю.</i> Детоксикация и деградация поллю-тантов растительно-микробными комплексами	253
<i>Файзулина Э.Р., Айткельдиева С.А., Татаркина Л.Г., Ауэзова О.Н., Спанкулова Г.А., Бай-маханова Г.Б.</i> Консорциумы микроорганизмов, способные деградировать высокие кон-центрации нефти при повышенных температурах	254
<i>Шавела Ю.В., Глушень Е.М.</i> Определение спектра утилизируемых субстратов штаммом <i>Rhodococcus wratislaviensis</i> Г13	256
<i>Юхневич Г.Г., Кирей В. А., Козячая Т. И., Котлярова В. А., Белова Е.А., Колесник И.М.</i> Гидробиологические особенности активного ила производственных очистных сооружений	258
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ	260