

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.

PUBLISHED SINCE 1944



Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)
Величкин В.И. проф., корр.-мүшесі (Ресей)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Белорус)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Тәжікстан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Қазақстан)
Нараев В.Н. проф. (Ресей)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Ұлыбритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Ұлыбритания)
Омбаев А.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өтелбаев М.О. проф., академик (Қазақстан)
Садыбеков М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сатаев М.И. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Северский И.В. проф., академик (Қазақстан)
Сикорски Марек проф. (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Қазақстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)
Чечин Л.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Қытай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz>, reports-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

Адекенов С.М. проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)
Величкин В.И. проф., чл.-корр. (Россия)
Вольдемар Вуйчик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Беларусь)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Таджикистан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Нараев В.Н. проф. (Россия)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Великобритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Великобритания)
Омбаев А.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Отелбаев М.О. проф., академик (Казахстан)
Садыбеков М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сатаев М.И. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Северский И.В. проф., академик (Казахстан)
Сикорски Марек проф., (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Казахстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Харин С.Н. проф., академик (Казахстан)
Чечин Л.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Китай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Кыргызстан)

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18
<http://nauka-nanrk.kz> reports-science.kz

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017 г.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г.Алматы, ул.Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e fdoctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d :****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskyi I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., academician (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz / reports-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 6, Number 316 (2017), 96 – 102

K.G. Mustafin¹, N.N. Akhmetsadykov², Zh.B. Narmuratova³, A.S. Zhakipbekova²

¹University of Power Engineering & Telecommunications, Almaty, Kazakhstan;

²LLP “Antigen”, Almaty, Kazakhstan;

³Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: aika90aiko@mail.ru

BIOLOGICAL ACTIVITY OF *GANODERMA LUCIDUM*
AND *TRAMETES VERSICOLOR* BIOMASS

Abstract. In this article antioxidant, antiviral and antimicrobial activity toward gram-positive and gram-negative bacteria, micromycetes and yeasts of mycelia biomass and culture broth of *Ganoderma lucidum* 1621 and *Trametes versicolor* 353 fungi have been studied. It was established that the antioxidant properties of the mycelium and culture broth of two strains depends on the duration of cultivation. The increasing of cultivation time led to increased antioxidant activity of fungal biomass, while the antioxidant activity in the culture broth decreased. The antimicrobial activity of mycelium and culture broth of *Ganoderma lucidum* 1621 and *Trametes versicolor* 353 was determined toward to gram-positive, gram-negative bacteria, micromycetes and yeasts. It has been found that both isolates were effective toward gram-positive bacteria. The study of the antifungal activity of *Ganoderma lucidum* and *Trametes versicolor* showed practically no inhibition effect on the growth of micromycetes. The study of the antiviral activity of the studied fungi on the model of infection with tobacco mosaic virus of the tobacco plants *Datura stramonium* L showed that *Trametes versicolor* 353 culture broth did not have any effect on the infectivity of tobacco mosaic virus. At the same time, antiviral activity of *Ganoderma lucidum* 1621 was 10-23%.

Key words: basidiomycetes, antioxidant activity, antiviral activity, antimicrobial activity.

УДК: 604.4:582.28

Мустафин К.Г.¹, Ахметсадыков Н.Н.², Нармуратова Ж.Б.³, Жакипбекова А.С.²

¹Алматинский университет энергетики и связи, Алматы, Казахстан;

²ТОО «НПП Антиген», Алматы, Казахстан;

³Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ БИОМАССЫ
ГРИБОВ *GANODERMA LUCIDUM* И *TRAMETES VERSICOLOR*

Аннотация. Изучены антиоксидантная, антивирусная и антимикробная активности по отношению к грамположительным и грамотрицательным бактериям, микромицетам и дрожжам мицелиальной биомассы и культуральной жидкости *Ganoderma lucidum* и *Trametes versicolor*. Установлено, что антиоксидантные свойства мицелия и культуральной жидкости двух штаммов изменяются в зависимости от длительности культивирования. Увеличение времени культивирования повышало АОА биомассы, в то время как АОА культуральной жидкости, наоборот, уменьшалась. Определена антимикробная активность мицелия и культуральной жидкости по отношению к грамположительным, грамотрицательным бактериям, микромицетам и дрожжам. Сравнивая антимикробную активность штаммов обоих исследуемых культур, следует отметить выраженное антимикробное действие по отношению к грамположительной микрофлоре. Изучение антифунгальной активности изучаемых штаммов показало практически полное отсутствие ингибирования роста микромицетов. Изучение антивирусной активности исследуемых грибов на модели инфекции вирусом табачной мозаики растений дурмана *Datura stramonium* L показало, что образцы культуральной жидкости *T. versicolor* 353 не оказывали какого-либо действия на инфекционность вируса табачной мозаики. В то же время при воздействии препаратов *G. lucidum* 1621 обнаруживалась антивирусная активность в пределах 10-23%.

Ключевые слова: базидиомицеты, антиоксидантная активность, антивирусная активность, антимикробная активность.

Введение

За последние время проведены многочисленные исследования и получены убедительные научные данные, раскрывающие перспективу применения в медицинской практике безопасных и высокоэффективных лекарственных препаратов на основе биологически активных веществ из базидиомицетов, обладающих заданными медико-биологическими свойствами [1-9]. Медицинские грибы содержат полноценный комплекс биологически активных веществ и обладают рядом фармакологических активностей. Это, прежде всего, полисахариды, обладающие иммуномодулирующей и противоопухолевой активностью; коэнзим Q10 (убихинон) – необходимое вещество для работы сердца и печени; набор необходимых организму витаминов (-каротин, витамин Е, витамины группы В и др.), незаменимые аминокислоты и белки, ферменты, эссенциальные жирные кислоты и фосфолипиды, микроэлементы (калий, фосфор, кальций, железо, магний, цинк, селен, марганец, бор, кобальт и др.) [10-12].

Биологически активные вещества, входящие в состав высших базидиомицетов, способны мобилизовать иммунитет в ответ на бактериальную и вирусную инфекцию, устойчивую к антибиотикам.

Целью настоящего исследования явилось изучение антиоксидантной, антимикробной активности по отношению к грамположительным и грамотрицательным бактериям, микромицетам и дрожжам в биомассе *Ganoderma lucidum* и *Trametes versicolor*.

Материалы и методы исследований

Ganoderma lucidum 1621 и *Trametes versicolor* 353 культивировали в жидкой питательной среде в течение 7, 14, 21 и 28 суток.

Оценку антиоксидантной активности исследуемого материала проводили путем сравнения кинетики окисления восстановленной формы 2,6-дихлорфенолиндофенола кислородом воздуха при наличии и отсутствии биологического материала. В качестве критерия антиоксидантной активности использовались величины константы ингибирования реакции окисления [14].

Значения константы скорости окисления восстановленной формы 2,6-дихлорфенолиндофенола натрия в контроле и опыте определяли при помощи графика зависимости натуральных логарифмов ΔDt от времени. ΔDt – разница между оптической плотностью реакционной смеси, в которой 2,6-дихлорфенолиндофенол натрия полностью окисляется до опытного или контрольного раствора. Оптическую плотность измеряли в течение 5 мин. на фотоэлектроколориметре при длине волны 510 нм через каждые 30 сек.

Для изучения антимикробной активности использовали этилацетатные экстракты размороженных проб. Степень подавления определялась в зависимости от размеров зоны подавления роста микроорганизмов (метод дисков).

Для изучения антивирусной активности грибы выращивали в глубинной культуре на качалке (150 об/мин) в течение 14 суток при температуре 28°C на синтетической среде А. Отфильтрованную биомассу лиофилизировали, после чего водный раствор лиофилизированной культуральной жидкости в концентрациях 1, 10, 100 и 1000 мкг/мл добавляли к суспензии вируса табачной мозаики (10 мкг/мл). Через 30 мин. инкубации смесью инокулировали левые половинки листков дурмана (*Datura stramonium* L.), которые росли в теплице при естественном освещении, влажности и температуре. Правые контрольные половинки, инокулировали вирусом табачной мозаики в той же концентрации, но без добавления культуральной жидкости. В опыте были задействованы растения в возрасте 4–6 листочков. Степень подавления вирусной инфекции (в процентах) определяли по количеству некрозов на опытной и контрольной половинках листков по формуле [15]:

$$I = \frac{K - D}{K} 100 \%,$$

где I – степень ингибирования вируса, %; K – количество некрозов в контроле, D – количество некрозов в опыте.

Все полученные результаты подвергались статистическому анализу [16].

Результаты и их обсуждение

Изучение антиоксидантной активности культуральной жидкости штаммов *Ganoderma lucidum* 1621 и *Trametes versicolor* 353

По результатам проведенных исследований нами определена величина и пределы варьирования антиоксидантной активности культуральной жидкости и биомассы исследуемых штаммов *T.versicolor* и *G. lucidum* в динамике. Результаты проведенных нами экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Антиоксидантная активность культуральной жидкости и биомассы штаммов *G. lucidum* 1621 и *T.versicolor* 353

Вид, номер штамма	Время культивирования, сутки	АОА культуральная жидкость, $\cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин)	АОА биомасса, $\cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин)
<i>T.versicolor</i> 353	7	1.4±0.1	1.1±0.1
	14	1.2±0.1	5.7±0.2
	21	0.7±0.1	4.8±0.2
	28	0.6±0.1	3.2±0.3
<i>G. lucidum</i> 1621	7	0.9±0.1	0.8±0.02
	14	0.7±0.1	2.5±0.1
	21	0.6±0.1	1.8±0.2
	28	0.4±0.1	1.3±0.1

Полученные результаты показали, что антиоксидантные свойства мицелия и культуральной жидкости двух штаммов изменяются в зависимости от длительности культивирования. С увеличением времени культивирования повышалась антиоксидантная активность биомассы (максимальное значение приходилось на 14-е сутки), а антиоксидантная активность культуральной жидкости, наоборот, уменьшалась. В наших предыдущих экспериментах было установлено, что длительность культивирования, оптимальная для повышенного синтеза биомассы и биологически активных веществ в предлагаемых условиях культивирования также составляет 14 суток.

Культуральная жидкость исследованных культур имела разную степень антиоксидантной активности. В целом, антиоксидантная активность культуральной жидкости штамма *T.versicolor* варьировала в пределах от $0.6 \cdot 10^{-3}$ до $1.4 \cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин), а штаммов *G. lucidum* – от $0.4 \cdot 10^{-3}$ до $0.9 \cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин). Антиоксидантная активность биомассы штамма *T.versicolor* варьировала в пределах от $1.1 \cdot 10^{-3}$ до $5.7 \cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин), а штаммов *G. lucidum* – от $0,8 \cdot 10^{-3}$ до $2.5 \cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин). Максимум антиоксидантной активности биомассы как *T.versicolor*, так и *G. lucidum* приходился на 14-е сутки культивирования и составлял $5.7 \cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин) и $2.5 \cdot 10^{-3}$ л/(мл·мин) соответственно. Анализ этих данных свидетельствует о зависимости антиоксидантной активности от биологических особенностей штаммов и длительности культивирования.

Изучение антимикробной активности культуральной жидкости штаммов *Ganoderma lucidum* 1621 и *Trametes versicolor* 353

Для проведения экспериментов по исследованию антимикробной активности штаммов *G. lucidum* 1621 и *T.versicolor* 353 использовали тест-культуры из Всероссийской Коллекции микроорганизмов (ВКМ). Грамположительные: *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus mycoides* 537, *Bacillus licheniformis* 72, *Rhodococcus rhodochrous* ATCC 13808, *Leuconostoc mesenteroides* VKPM B-4177, *Micrococcus luteus* NCTC 8340, *Staphylococcus aureus* FDA 209P, INA 00761, INA 00762, грамотрицательные: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Comamonas terrigena* ATCC 8461, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, микромицеты: *Aspergillus niger* INA 00760, дрожжи: *Saccharomyces cerevisiae* RIA 259, *Candida albicans* INA 00763.

Для экспериментов использовали пробы мелкодисперсного мицелия, выделяемые из жидких культур на 14 и 21 день роста. Выделенные образцы сразу замораживали и хранили при низкой температуре. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Антимикробная активность биомассы штаммов *T.versicolor* 353 и *G. lucidum* 1621

Тест-культуры	Диаметр зоны ингибирования роста тест-культур, мм			
	<i>T.versicolor</i> 353		<i>G. lucidum</i> 1621	
	14 сут	21 сут	14 сут	21 сут
Грам-положительные:				
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	8	10	6	12
<i>B. mycoides</i> 537	-	6	-	-
<i>B. licheniformis</i> 72	4	10	5	9
<i>Rhodococcus rhodochrous</i> ATCC 13808	10	16	12	14
<i>Leuconostoc mesenteroides</i> VKPM B-4177	12	26	8	10
<i>Micrococcus luteus</i> NCTC 8340	14	18	12	16
<i>Staphylococcus aureus</i> FDA 209P	12	15	7	9
<i>Staphylococcus aureus</i> INA 00761	7	12	5	7
<i>Staphylococcus aureus</i> INA 00762	-	6	-	-
Грам-отрицательные:				
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	5	7	6	8
<i>Comamonas terrigena</i> ATCC 8461,	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	4	5	3	4
Микромицеты:				
<i>Aspergillus niger</i> INA 00760	-	-	-	-
Дрожжи:				
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> RIA 259	-	-	-	-
<i>Candida albicans</i> INA 00763	-	-	-	-

Примечание: “-” – антимикробная активность не выявлена

Особенности проявления антибактериальной активности вышеуказанными штаммами возможно связано с биосинтезом антибактериальных соединений разной химической природы. Антибактериальные свойства грибов могут быть обусловлены образованием в процессе их роста органических кислот, тритерпеноидов или стероидов. Органические кислоты оказывают неспецифическое ингибирование роста микроорганизмов и могут повлиять на правильную интерпретацию полученных данных. Для того чтобы исключить эти эффекты, в наших экспериментах осуществлялся постоянный контроль величины pH культуральной среды и отбор проб проводился только при pH=6,0. Кроме того, в экспериментах использовали не выделенные пробы, а их этилацетатные экстракты.

Анализ полученных данных показывает, что наиболее чувствительными являются грамположительные бактерии. Степень подавления в этом случае варьирует от 5 до 26 мм. Наиболее активными оказались фракции, полученные на 21 сутки культивирования. Отсутствие, либо весьма незначительное проявление антибиотической активности по отношению к грамотрицательным бактериям исследуемых штаммов может объясняться более сложным строением их клеточных стенок. Сравнивая антибиотическую активность штаммов обоих исследованных культур, следует отметить выраженное антимикробное действие по отношению к грамположительной микрофлоре. Четкой межвидовой разницы по степени и спектру антимикробной активности у протестированных нами штаммов не выявлено.

Изучение антифунгальной активности исследуемых штаммов показало практически полное отсутствие ингибирования их роста. Следует отметить, что подобная активность крайне редко встречается даже у традиционных продуцентов антибиотиков – актиномицетов и бактерий.

Изучение антивирусной активности культуральной жидкости штаммов Ganoderma lucidum 1621 и Trametes versicolor 353

В настоящее время при разработке способов борьбы с фитопатогенными вирусами принципиально важным является использование экологически безопасных соединений, которые способны стимулировать стойкость растений при искусственном введении их в ткани. К таким соединениям относятся некоторые биополимеры, такие как белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды. Полисахаридам сегодня исследователи уделяют особенное внимание. Уже установлено, что развитие ВТМ ингибируется ламинараном (полисахарид из водоросли *Laminaria cichorioides* Miyabe, фукоиданом (сульфатированный полисахарид из *Fucus evanescens* C. Agardh), 1,3;1,6- β -D глюканами некоторых грибов, в частности, *Phytophthora megasperma* Drechsler. Присутствие 1,3 и 1,6- β -D глюканов у представителей класса *Basidiomycetes* может обуславливать в них наличие антивирусной активности. Существуют только эпизодические данные инактивации вируса табачной мозаики продуктами жизнедеятельности высших базидиальных грибов, а именно, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., *Amanita phalloides* (Vaill: Fr.) Link), *Tremella mesenterica* Retz.

Нами проведено изучение антивирусной активности исследуемых грибов на модели инфекции вирусом табачной мозаики (ВТМ) растений дурмана *Datura stramonium* L.

В результате проведенных опытов было установлено, что образцы культуральной жидкости *T. versicolor* 353 не оказывали какого-либо действия на инфекционность ВТМ. В то же время при воздействии препаратов *G. lucidum* 1621 обнаруживалась антивирусная активность в пределах 10-23% (таблица 3).

Таблица 3 - Подавление роста вируса табачной мозаики на растениях дурмана после обработки культуральной жидкостью *G. lucidum* 1621 (%)

Штамм	Концентрация культуральной жидкости, мг/мл			
	1	10	100	1000
<i>G. lucidum</i>				
1621	10 $\pm$ 3	12 $\pm$ 1,3	15 $\pm$ 9	23 $\pm$ 1

Примечание: “0” – P > 5%.

Инфекционность и количество некрозов на листьях дурмана, как правило, варьировалась в зависимости от концентрации водного раствора его лиофилизированной культуральной жидкости. Можно предположить, что уменьшение количества некрозов при обработке листьев культуральной жидкостью штаммов *G. applanatum* и *G. lucidum*, в сравнении с контролем, связано со способностью биологически активных веществ грибов стимулировать защитные механизмы растения. Причина подавления развития вируса табачной мозаики может быть также обусловлена ингибирующим действием препарата на проникновение вируса в клетки и/или на внутриклеточную репродукцию вируса, что влечет по данным исследователей изменения в метаболизме вируса табачной мозаики - инфицированных клеток.

Таким образом, анализируя вышесказанное, в аспекте решения проблемы защиты растений, целесообразно проводить поиск и скрининг на антивирусную активность грибов рода *Ganoderma*. Вне сомнений, необходимо изучать химическую природу антивирусных веществ и механизмы их действия. Можно надеяться, что данное экспериментальное направление позволит расширить спектр использования лекарственных грибов *G. lucidum*.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Sanodiya BS, Thakur GS, Baghel RK., Prasad GB, Bisen PS (2009) *Ganoderma lucidum*: a potent pharmacological macrofungus, Curr. Pharm. Biotechnol, 10:717-742. DOI:10.2174/138920109789978757.
- [2] Mau JL, Lin HC, Chen CC (2001) Non-volatile components of several medicinal mushrooms, Food Research International, 34:521-526. DOI: 10.1016/S0963-9969(01)00067-9.
- [3] Boh B, Berovic M, Zhang J, Zhi-Bin L. (2007) *Ganoderma lucidum* and its pharmaceutically active compounds, Biotechnol Annu Rev, 13:265-301. DOI: 10.1016/S1387-2656(07)13010-6.
- [4] Zhou XW. et al. (2007) *Ganodermataceae*: Natural products and their related pharmacological functions, American Journal of Chinese Medicine, 35(4):559-574. DOI: http://dx.doi.org/10.1142/S0192415X07005065.
- [5] Chang ST (1999) Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 2^{1st} century: non green revolution, Int. J. Med. Mushr, 1:1-7. DOI:10.1615/IntJMedMushrooms.v1.i1.10.

- [6] Shiao M.S. (2003) Natural products of the medicinal fungus *Ganoderma lucidum*: occurrence, biological activities, and pharmacological functions, *Chem. Rec.*, 3(3):172-80. DOI:10.1002/tcr.10058.
- [7] Deng Pan et al. (2012) Structure characterization of a novel neutral polysaccharide isolated from *G. lucidum* fruiting bodies, *Food Chemistry*, 135(3):1097–1103.
- [8] Ke Pan, Qunguang Jiang, Guoqing Liu, Xiongying Miao, Dewu Zhong (2013) Optimization extraction of *Ganoderma lucidum* polysaccharides and its immunity and antioxidant activities, *International Journal of Biological Macromolecules*, 55:301-306. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2013.01.022>.
- [9] Min Shi (2013) Antioxidant and immunoregulatory activity of *Ganoderma lucidum* polysaccharide (GLP), *Carbohydrate Polymers*, 95:200-206. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.02.081>.
- [10] Wasser SP (1999) Medicinal properties of substances occurring in Higher *Basidiomycetes* mushrooms: current perspectives, *Int. J. Med. Mushrooms*, 1:31–62. DOI:10.1615/IntJMedMushrooms.v1.i1.30.
- [11] Wasser SP (2010) Medicinal mushroom science: history, current status, future trends, and unsolved problems, *Int. J. Med. Mushr.*, 12:P.1-16. DOI:10.1615/IntJMedMushr.v12.i1.10.
- [12] Deng Pan et al. Structure characterization of a novel neutral polysaccharide isolated from *G. lucidum* fruiting bodies // *Food Chemistry*. 2012. –Vol. 135, -№ 3, -P. 1097–1103. DOI:10.1016/j.foodchem.2012.05.071.
- [13] Zhenguang Liu (2015) Development of liposomal *Ganoderma lucidum* polysaccharide: Formulation optimization and evaluation of its immunological activity, *Carbohydrate Polymers*, 117:510-517. DOI:10.1016/j.carbpol.2014.09.093.
- [14] Коваленко А.Г. Природные механизмы ограничения вирусных инфекций у растений и пути их практического использования // Итоги науки и техники. Сер. Защита растений. М.: ВИНТИ. 1983. Т. 3. С. 91-167.
- [15] Семенов В. Л., Ярош А. М. 1985. Метод определения антиокислительной активности биологического материала. Украинский биохимический журнал. 57 (3): 50—52.
- [16] Khalafian A.A. STATISTICA 6. Statistical analysis. 3rd edition. 2013. 522p.

REFERENCES

- [1] Sanodiya B.S., Thakur G.S., Baghel R.K., Prasad G.B., Bisen P.S. *Ganoderma lucidum*: a potent pharmacological macrofungus, *Curr. Pharm. Biotechnol.*, 2009, 10, 717-742. DOI:10.2174/138920109789978757.
- [2] Mau J.L., Lin H.C., Chen C.C. Non-volatile components of several medicinal mushrooms, *Food Research International*, 2001, 34, 521-526. DOI: 10.1016/S0963-9969(01)00067-9.
- [3] Boh B., Berovic M., Zhang J., Zhi-Bin L. *Ganoderma lucidum* and its pharmaceutically active compounds, *Biotechnol Annu Rev*, 2007, 13, 265-301. DOI: 10.1016/S1387-2656(07)13010-6.
- [4] Zhou X.W. et al. *Ganodermataceae*: Natural products and their related pharmacological functions, *American Journal of Chinese Medicine*, 2007, 35(4), 559-574. DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0192415X07005065>.
- [5] Chang ST Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 2^{1st} century: non green revolution, *Int. J. Med. Mushr.*, 1999, 1, 1-7. DOI:10.1615/IntJMedMushrooms.v1.i1.10.
- [6] Shiao M.S. Natural products of the medicinal fungus *Ganoderma lucidum*: occurrence, biological activities, and pharmacological functions, *Chem. Rec.*, 2003, 3(3), 172-80. DOI:10.1002/tcr.10058.
- [7] Deng Pan et al. Structure characterization of a novel neutral polysaccharide isolated from *G. lucidum* fruiting bodies, *Food Chemistry*, 2012, 135(3), 1097–1103.
- [8] Ke Pan, Qunguang Jiang, Guoqing Liu, Xiongying Miao, Dewu Zhong Optimization extraction of *Ganoderma lucidum* polysaccharides and its immunity and antioxidant activities, *International Journal of Biological Macromolecules*, 2013, 55:301-306.
- [9] Min Shi Antioxidant and immunoregulatory activity of *Ganoderma lucidum* polysaccharide (GLP), *Carbohydrate Polymers*, 2013, 95, 200-206. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.02.081>.
- [10] Wasser S.P. Medicinal properties of substances occurring in Higher *Basidiomycetes* mushrooms: current perspectives, *Int. J. Med. Mushrooms*, 1999, 1:31–62. DOI:10.1615/IntJMedMushrooms.v1.i1.30.
- [11] Wasser S.P. Medicinal mushroom science: history, current status, future trends, and unsolved problems, *Int. J. Med. Mushr.*, 2010, 12:P.1-16. DOI:10.1615/IntJMedMushr.v12.i1.10.
- [12] Deng Pan et al. Structure characterization of a novel neutral polysaccharide isolated from *G. lucidum* fruiting bodies, *Food Chemistry*, 2012, 135(3), 1097–1103. DOI:10.1016/j.foodchem.2012.05.071.
- [13] Zhenguang Liu Development of liposomal *Ganoderma lucidum* polysaccharide: Formulation optimization and evaluation of its immunological activity, *Carbohydrate Polymers*, 2015, 117, 510-517. DOI:10.1016/j.carbpol.2014.09.093.
- [14] Коваленко А.Г. Prirodnye mekhanizmy ogranicheniya virusnyh infekcij u rastenij i puti ih prakticheskogo ispol'zovaniya, *Itoqi nauki i tekhniki. Ser. Zashchita rastenij*. М.: VINITI. 1983, 3, 91-167 (in Russ.).
- [15] Semenov V. L., YArosh A. M. Metod opredeleniya antiokislitel'noj aktivnosti biologicheskogo materiala, *Ukrainskij biohimicheskij zhurnal*, 1985, 57 (3): 50-52 (in Russ.).
- [16] Khalafian A.A. STATISTICA 6. Statistical analysis. 3rd edition. 2013. 522p (in Russ.).

К.Г. Мустафин¹, Н.Н. Ахметсадыков², Ж.Б. Нармуратова³, А.С. Жакипбекова²

¹Алматы Энергетика және Байланыс Университеті, Алматы, Қазақстан

²ЖШС «Антиген FӨК», Алматы, Қазақстан

³Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

GANODERMA LUCIDUM ЖӘНЕ TRAMETES VERSICOLOR САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫ БИОМАССАСЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. *Ganoderma lucidum* және *Trametes versicolor* мицелиальді биомассасы мен дақылдық сұйықтығының грамоң және грамтеріс бактерияларына, микромицеттер мен ашытқыларға қатысты антиоксиданттық, антивирустық және антимикробтық белсенділіктері зерттелді. Екі штамның мицелиі мен дақылдық сұйықтығының антиоксиданттық қасиеттері дақылдау ұзақтығына байланысты өзгеретіндігі анықталды. Дақылдау уақытын ұзарту биомассаның АОВ жоғарылатты, ал дақылдық сұйықтықтың АОВ, керісінше, төмендеді. Мицелий мен дақылдық сұйықтықтың грамоң, грамтеріс бактерияларға, микромицеттер мен ашытқыларға қатысты антимикробтық белсенділігі анықталды. Зертелініп жатқан екі штамның антимикробтық белсенділіктерін салыстыра отырып, грамоң микрофлораға қатысты жоғары антимикробтық әсерін атап өтуге болады. Штамдардың антифунгальді белсенділіктерін зерттеу микромицеттердің өсуін тежеудің мүлде болмағандығын көрсетті. Зертелініп жатқан саңырауқұлақтардың антивирустық белсенділігін *Datura stramonium* L сасық мендуана өсімдігіндегі темекі теңбілі вирустық инфекциясы моделінде зерттеу, *T. versicolor* 353 дақылдық сұйықтық үлгілері темекі теңбілі вирусының инфекциялануына ешқандай әсер етпейтіндігін көрсетті. Сонымен қатар, *G. lucidum* 1621 препараттарының әсер етуін бақылау барысында антивирустық белсенділігі 10-23% аралығында байқалды.

Тірек сөздер: базидиомицеттер, антиоксиданттық белсенділік, антивирустық белсенділік, антимикробтық белсенділік

Сведения об авторе:

Митропольская Надежда Юрьевна - кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела микологии Института Ботаники НАН Украины, миколог, лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники, соавтор более 120 научных работ, в т.ч. 2 монографий, nadyaM@ua.fm.

Баубекова Алмагуль Сериковна - кандидат биологических наук, Зам.декана по научно-инновационной работе и межд. связям КАЗ НУ имени Аль-Фараби, almagul_b@mail.ru.

Сыбанбаева Макира Аубакировна - кандидат биологических наук, доцент, зам. зав. кафедры Экология Казахского Аграрного Университета, msyban@mail.ru.

МАЗМҰНЫ

<i>Генбач А.А., Джаманкулова Н.О.</i> Жоғарғы үдемелі капиллярлық-кеуектік жылуалмастырғышты зерттеу және есептеу.....	5
<i>Ламбекова А.Н.</i> Ішкі аудит тиімділігі: ауқымды мәліметтерді талдау.....	11
<i>Мынбаева Д.Е., Нургалиева А.М.</i> Екінші деңгейдегі банктердің басқару есебінде трансферттік бағалау белгілеудің қалыптасуы.....	15
<i>Сунакбаева Д.К.</i> Болашақ эколог мамандарды кәсіби даярлауда мобильді технологияларды пайдалану.....	19

Химия

<i>Стацюк В.Н., Айт С., Журинов М. Ж., Фогель Л.А., Абрашов А. А.</i> Гетероциклді аминдердің сынаптағы адсорбциялық сипаттамалары мен темірдегі ингибиторлық қабілеті арасындағы өзара байланыс.....	23
<i>Ермагамбет Б.Т., Қазанқапова М.Қ., Нургалиев Н.У., Касенова Ж.М., Сайранбек А., Абылгазина Л.Д.</i> «Кендірлік» кенішінен алынған тақтатаст негізінде кеуекті-көміртекті материалдарды алу.....	30
<i>Шамбилова Г. Қ., Абдықадыров Б. К., Ажғалиев М. Н., Аманов Н.К.</i> Целлюлоза мен синтетикалық полимерлердің N-метилморфолин-N-оксидіндегі аралас ерітінділерінің фазалық ауысулары мен реологиялық қасиеттері.....	38

Техникалық ғылымдар

<i>Жәрменов Ә.А., Шалғымбаев С.Т., Ниязов А.А., Ли Э.М., Болотова Л.С., Агибаева Д.Н., Тюгай О.М., Шегай О.Г.</i> «Қажықонған» кенішінің тотықтырылған мыс кендерін қайта өңдеу құрамдастырылған флотациялық-гидрометаллургиялық технологиясын әзірлеу.....	46
---	----

Ақпараттық технологиялар

<i>Абдрахманов А.Е.</i> Криптографиялық қорғау бұзушылар моделдер және ҚР СТ 1073-2007 стандарты.....	62
---	----

Медицина

<i>Филиппова А.А., Рахимов Қ.Д., Абуова Ж.Б.</i> Ауруханада антибиотиктерді тиімді пайдалану қағидалары.....	72
<i>Сапаров Қ.А., Әсіл Ж.С.</i> Әр түрлі дозадағы темекі түтінінің әсеріне өкпенің құрылымдық-функциональдік өзгерістерін зерттеу.....	77

Биология

<i>Аширбеков Е.Е., Ботбаев Д.М., Белкожаев А.М., Абайлдаев А.О., Неупокоева А.С., Мухатаев Ж.Е., Алжанұлы Б., Шарафутдинова Д.А., Мукушкина Д.Д., Рахымгожин М.Б., Хансеитова А.К., Лимборская С.А., Айтхожина Н.А.</i> Оңтүстік-қазақстан, жамбыл және алматы облысы қазақтарының Y-хромосома гаплотоптарының таралуы.....	85
<i>Мустафин К.Г., Ахметсадыков Н.Н., Нармуратова Ж.Б., Жакипбекова А.С.</i> <i>Ganoderma Lucidum</i> және <i>Trametes Versicolor</i> саңырауқұлақтары биомассасының биологиялық белсенділігін зерттеу.....	96
<i>Мухтубаева С.К., Нелина Н.В., Ситпаева Г.Т., Құдабаева Г.М., Веселова П.В., Билибаева Б.К., Жумадилова А.</i> Солтүстік Тянь-Шанның (Күнгей және Қырғыз Алатауы) сирек, эндемді, реликті және жойылып бара жатқан өсімдік түрлері	103
<i>Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш.</i> Сыра үгіндісі гидролитикалық гидролиз және гидрлеу арқылы ксилит алу процесін зерттеу.....	111

Аграрлық ғылым

<i>Айдарханова Г.С., Тілеуберді А.Н.</i> Ағаш емес орман ресурстарының қолдану мәселелері мен келешегі.....	117
---	-----

Қоғамдық ғылымдар

<i>Азатбек Т., Тлесова Э., Бочарова А.</i> Беларусь республикасының экономикасындағы шетелдік инвестициялардың рөлін бағалау.....	128
<i>Асаинов А.Ж., Сәкенов Н.А., Сарыбаева И.Е.</i> Қазақстанның экономикалық қауіпсіздігі заманауи шарттары.....	138
<i>Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө.</i> Құқықтың эволюциялық даму кезеңдері туралы.....	142
<i>Бекенова Л.М.</i> Алматыдағы инновациялық дамуды стратегиялық басқару.....	147
<i>Буткенова А. Қ.</i> (Мысалы Қазақмыс корпорациясы ЖШС) адам капиталын басқарудың өнеркәсіптік кәсіпорындар зерттеу саясаты.....	154
<i>Калиева Г.Т.</i> Агроөнеркәсіптердің инновациялық даму бағалау әдістері.....	158
<i>Құлбекова А.Ж.</i> Кәсіпкерлік мәні және бағалау, кәсіпкерлік тәуекелді қабылдау кезінде инвестициялық жобасының мұнай-газ саласы.....	165
<i>Молдашева А. К.</i> Атырау облысы бойынша шағын және орта бизнестің даму ерекшеліктері.....	176
<i>Насимов М. Ө.</i> Бәсекелік қабілет ұғымының негізгі белгілері мен ерекшеліктері.....	182

<i>Нурлихина Г.Б., Кольбаев М.К., Маткаримова Л.К.</i> Қазақстандағы шағын кәсіпкерліктің инновациялық инфрақұрылымының қазіргі жағдайы.....	190
<i>Хуаныш Л.</i> Заманауи шарттардағы қр кәсіпорындарында ішкі бақылау.....	205
<i>Серикова М.А.</i> Қазақстан республикасындағы салық аудитінің даму жағдайы мен перспективалары.....	211
<i>Темирова А.Б., Амирова Г., Юсупова С.А. Баймунинова Н.Х.</i> Халықаралық интеграция жағдайында ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру.....	218
<i>Уахитжанова А.М.</i> Экономика аграрлық секторының бәсекеге қабілеттілігінің кепілі ретіндегі Қазақстан агроөнеркәсіптік кешені дамуын қаржыландыру	226
<i>Жанбырбаева С.М., Зурбаева А.Б.</i> Фасилити менеджмент кәсіпорын инфрақұрылымын басқарудың заманауи бағыты ретінде.....	236
<i>Саткалиева Т.С.</i> Қазақстандағы еңбекақы төлеу және қызметкерлерді ынталандыру жүйесі.....	245
<i>Ниеталина Г.К.</i> Қазақстандағы агроөнеркәсіп кешенінің бүгінгі жағдайы.....	252
<i>Әбжет Б.С., Шайхыстамова М.Б.</i> Түркі халықтарында қисса жанрының дамуы және оның архаикалық эпос жанрына тигізген әсері.....	260
<i>Шойбеков Р., Картаева Т.</i> Кимешек атрибуциясы.....	267
<i>Сабирова Р.К., Джумаева А.К., Тепова Г.Б., Масалимова А.К.</i> Қазақстан мен Қытай темір жол саласын дамытудың өзекті мәселелері.....	277

СОДЕРЖАНИЕ

Генбач А.А., Джаманкулова Н.О. Исследование и расчет высокофорсированного капиллярно-пористого теплообменника.....	5
Ламбекова А.Н. Эффективность внутреннего аудита: анализ большими данными.....	11
Мынбаева Д.Е., Нургалиева А.М. Формирование трансфертного ценообразования в системе управленческого учета в банках второго уровня.....	15
Сунакбаева Д.К. Использование мобильных технологий в формировании профессиональной компетенции будущих экологов.....	19

Химия

Стацюк В.Н., Айт С., Журинов М. Ж., Фогель Л.А., Абрашов А. А. Взаимосвязь между адсорбционными характеристиками гетероциклических аминов на ртути и их ингибирующей способностью на железе.....	23
Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К., Нургалиев Н.У., Касенова Ж.М., Сайранбек А., Абылгазина Л.Д. Получение пористо-углеродных материалов на основе сланца месторождения «Кендырлык».....	30
Шамбилова Г. К., Абдыкадыров Б. К., Ажгалиев М. Н., Аманов Н.К. Фазовые переходы и реологические свойства смешанных растворов целлюлозы и синтетических полимеров в N-метилморфолин-N-оксиде.....	38

Технические науки

Жарменов А.А., Шалгымбаев С.Т., Ниязов А.А., Ли Э.М., Болотова Л.С., Агибаева Д.Н., Тюгай О.М., Шегай О.Г. Разработка комбинированной флотационно - гидрометаллургической технологии переработки окисленной медной руды месторождения «Хаджиконган».....	46
--	----

Информационные технологии

Абдрахманов А.Е. Модели нарушителей криптографической защиты и стандарт СТ РК 1073-2007.....	62
--	----

Медицина

Филиппова А.А., Рахимов К.Д., Абуова Ж.Б. Принципы рационального применения антибиотиков в стационаре.....	72
Сапаров К.А., Асил Ж.С. Структурно-функциональное исследование легких на воздействия различных доз сигаретного дыма.....	77

Биология

Аширбеков Е.Е., Ботбаев Д.М., Белкожаев А.М., Абайлдаев А.О., Неупокоева А.С., Мухатаев Ж.Е., Алжанулы Б., Шарафутдинова Д.А., Мукушкина Д.Д., Рахымгожин М.Б., Хансеитова А.К., Лимборская С.А., Айтхожина Н.А. Распределение гаплогрупп Y-хромосомы казахов южно-казахстанской, Жамбылской и Алматинской областей.....	85
Мустафин К.Г., Ахметсадыков Н.Н., Нармуратова Ж.Б., Жакипбекова А.С. Изучение биологической активности биомассы грибов <i>Ganoderma Lucidum</i> и <i>Trametes Versicolor</i>	96
Мухтубаева С.К., Нелина Н.В., Ситпаева Г.Т., Кудаббаева Г.М., Веселова П.В., Билибаева Б.К., Жумадилова А. Редкие, эндемичные, реликтовые и исчезающие виды растений северного Тянь-Шаня (Кунгей и Киргизский Алатау).....	103
Лаханова К.М., Кедельбаев Б.Ш. Гидролитическое гидрирование целлюлозы гуза-паи с целью получения сорбита.....	111

Аграрные науки

Айдарханова Г.С., Тілеуберді А.Н. Проблемы и перспективы развития использования недревесных лесных ресурсов.....	117
--	-----

Общественные науки

Азатбек Т.А., Тлесова Э.Б., Бочарова А. Оценка роли иностранных инвестиций в экономике республики Беларусь.....	128
Асаинов А.Ж., Сакенов Н.А., Сарыбаева И.Е. Состояния экономической безопасности Казахстана в современных условиях.....	138
Аюпова З.К., Кусаинов Д.У. Об этапах эволюционного развития права.....	142
Бекенова Л.М. Стратегическое управление инновационным развитием Алматы.....	147
Буткенова А.К. Исследование политики промышленных предприятий в области управления человеческим капиталом (на примере ТОО корпорация Казахмыс).....	154
Калиева Г.Т. Методы оценки инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса.....	158
Кулубекова А.Ж. Оценка предпринимательских рисков при принятии инвестиционного проекта в нефтегазовой отрасли.....	165

<i>Молдашева А.К.</i> Особенности развития малого и среднего бизнеса по Атырауской области.....	176
<i>Насимов М. О.</i> Основные признаки и особенности понятия конкурентоспособность	182
<i>Нурлихина Г.Б., Кольбаев М.К., Маткаримова Л.К.</i> Современное состояние инновационной инфраструктуры малого предпринимательства в Казахстане.....	190
<i>Хуаныш Л.</i> Внутренний контроль на предприятиях РК в современных условиях.....	205
<i>Серикова М.А.</i> Состояние и перспективы развития налогового аудита в республике Казахстан.....	211
<i>Темирова А.Б., Амирова Г., Юсупова С.А., Баймуминова Н.Х.</i> Повышение конкурентоспособности национальной экономики в условиях международной интеграции.....	218
<i>Уахитжанова А.М.</i> Финансирование развития агропромышленного комплекса Казахстана, как залог конкурентоспособности аграрного сектора экономики.....	226
<i>Жанбырбаева С.М., Зурбаева А.Б.</i> Фасилити менеджмент как современное направление управления объектами инфраструктуры предприятия.....	236
<i>Саткалиева Т.С.</i> Система оплаты труда и стимулирования персонала в Казахстане.....	246
<i>Нияталиня Г.К.</i> Современное состояние АПК в Казахстане.....	252
<i>Абжет Б.С., Шайхыстамова М.Б.</i> Развитие жанра саги в тюркском народе и его влияние на жанр архаического эпоса	260
<i>Шойбеков Р., Картаева Т.</i> Атрибуция кимешека.....	267
<i>Сабирова Р.К., Джумаева А.К., Тепова Г.Б., Масалимова А.К.</i> Современные проблемы развития железнодорожной отрасли Казахстана и Китая	277

CONTENT

<i>Genbach A.A., Jamankulova N.O.</i> Research and calculation of high-forced capillary-porous heat exchanger.....	5
<i>Lambekova A.N.</i> Efficiency of internal audit: large data analysis.....	11
<i>Mynbayeva D.Y., Nurgaliyeva A.M.</i> Formation of pricing in the system of management accounting of second-tier banks...	15
<i>Sunakbayeva D.K.</i> Application of mobile technologies in forming the professional competence of future ecologists.....	19
Chemistry	
<i>Statsyuk V.N., Ait S., Zhurinov M.Zh., Fogel L.A., Abrashov A. A.</i> The relationship between the adsorption characteristics of heterocyclic amines on mercury and their inhibitory ability on iron.....	23
<i>Ermagambet B.T., Kazankapova M.K., Nurgaliyev N.U., Kasenova Zh.M., Sayranbek A., Abylgazina L.D.</i> The production of porous-carbon materials from based on oil shale of the Kendyrlыk deposit.....	30
<i>Shambilova G. K., Abdykadyrov B. K., Azhgaliev M. N., Amanov N. K.</i> Phase transitions and rheological properties of mixed solutions of cellulose and synthetic polymers in N-methylmorpholine-N-oxide.....	38
Technical sciences	
<i>Zharmenov A.A., Shalgymbaev S.T., Niyazov A.A., Lee E.M., Bolotova L.S., Agibaeva D.N., Tugai O.M., Shegai O.G.</i> Development of a combined flotation-hydrometallurgical technology for the processing of oxidized copper ore at the Khadjikong deposit.....	46
Information technology	
<i>Abdrakhmanov A.E.</i> Models of violators of cryptographic protection and standard ST RK 1073-2007.....	62
Medicine	
<i>Filippova A.A., Rakhimov K.D., Abuova Zh.B.</i> Principles of rational use of antibiotics in a hospital.....	72
<i>Saparov K.A., Asil Zh.A.</i> Structural and functional study of the lungs on the effects of various doses of cigarette smoke.....	77
Biology	
<i>Ashirbekov E.E., Botbaev D.M., Belkozhaev A.M., Abayldaev A.O., Neupokoeva A.S., Mukhataev J.E., Alzhanuly B., Sharafutdinova D.A., Mukushkina D.D., Rakhymgozhin M.B., Khanseitova A.K., Limborska S.A., Ayt Khozhina N.A.</i> Distribution of Y-chromosome haplogroups of the kazakh from the south Kazakhstan, Zhambyl and almaty regions.....	85
<i>Mustafin K.G., Akhmetsadykov N.N., Narmuratova Zh.B., Zhakipbekova A.S.</i> Biological activity of <i>Ganoderma Lucidum</i> and <i>Trametes Versicolor</i> biomass	96
<i>Mukhtubaeva S.K., Nelina N.V., Sitpayeva G.T., Kudabayeva G.M., Veselova P.V., Bilibayeva B.K., Jumadilova A.</i> Rare, endemic, relict and endangered plant species of the northern Tien Shan (Kungei, Kirgizskiy Alatau).....	103
<i>Lakhanova K.M., Kedelbaev B.Sh.</i> Hydrolytic hydrogenation of 291 cellulose guza-paya with the aim of obtaining sorbitol.....	111
Agricultural science	
<i>Aidarkhanova G. S., Tileuberdi A. N.</i> Problems and prospects of development of use of non-wood	117
Social Sciences	
<i>Azatbek T.A., Tlesova E.B., Bocharova A.</i> Evaluation of the role of foreign investment in the economy of the republic of Belarus.....	128
<i>Asainov A.Zh., Sakenov NA, A., Sarybaeva I.E.</i> Status of economic safety of Kazakhstan in modern conditions.....	138
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> About the stages of evolutionary development of law.....	142
<i>Bekenova L.M.</i> Strategic management of innovational development in Almaty.....	147
<i>Butkenova A. K.</i> Investigation of politics of industrial enterprises in the field of management of human capital (on the example of LLP Kazakhmys corporation).....	154
<i>Kaliyeva G.T.</i> Methods of estimation of innovative development of agro industrial complex enterprises	158
<i>Kulubekova A.Zh.</i> Estimation of enterprise risks at acceptance of investment project in oil and gas industry.....	165
<i>Moldasheva A. K.</i> Features of development of small and medium business in Atyrau region.....	176
<i>Nassimov M. O.</i> Main signs and features of the concept competitiveness.....	182
<i>Nyurlikhina G.B., Kolbayev M.K., Matkarimova L.K.</i> Contemporary state of innovative infrastructure of small entrepreneurship in Kazakhstan.....	190
<i>Huanys L.</i> Internal control at rk enterprises in modern conditions.....	205
<i>Serikova M.A.</i> Condition and perspectives of the development of tax audit in the republic of Kazakhstan.....	211
<i>Temirova A.B., Amirova G., Yssupova S.A., Baimuminova N.H.</i> Improving the competitiveness of the National Economy in the conditions of International Integration.....	218

<i>Uakhitzhanova A.M.</i> Financing the development of the agro-industrial complex of Kazakhstan, as a guarantee of competitiveness of the agrarian sector of the economy.....	226
<i>Zhanbyrbayeva S., Zurbayeva A.</i> Facilities management as modern direction of enterprise's infrastructure management.....	236
<i>Satkaliyeva T.S.</i> System of payment and stabulation of personnel in Kazakhstan.....	245
<i>Nietalina G.K.</i> The present state of the APK in Kazakhstan.....	252
<i>Abjet B.S. Shaykhystamova M.B.</i> Development of the genre of sagi in turkish people and its impact on genre of archaic epos.....	260
<i>Shoibekov R., Kartaeva T.E.</i> Attribution of kimeshek.....	267
<i>Sabirova P.K., Zhumayeva A.K., Tlepova G.B., Masalimova A.K.</i> Modern problems of development of railway industry of Kazakhstan and China.....	277

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Т.А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 13.12.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
18,3 п.л. Тираж 2000. Заказ 6.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19