

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

4 (310)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2015 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2015 г.

JULY – AUGUST 2015

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахишев**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «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 №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

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

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

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 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz> / biological-medical.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 4, Number 310 (2015), 5 – 8

**THE STUDY OF FACTORS AFFECTING THE GROWTH OF
CORROSION-HAZARDOUS BACTERIA IN THE CITY GROUND****S. A. Aitkeldiyeva, L. G. Tatarkina, E. R. Faizulina,
A. M. Nurmukhanbetova, G. B. Baimakhanova**

RSE "Institute of Microbiology and Virology" CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: ecomicrolab@gmail.com

Key words: biocorrosion, soil, corrosion dangerous microorganisms.

Abstract. None of engineering construction is connected so closely with nature as the piping system. Pipeline accidents cause great economic damage to the national economy. In recent years discussion of biocorrosion has become special urgency - destruction of constructional materials and anti-corrosion protective coating by the presence in the environment of microorganisms (bacteria, fungi, algae, yeast). The most dangerous organisms are bacteria, as they multiply rapidly and easily adapt to the environment. Microbial activity, according to some authors, can be caused by 50 to 80% of the corrosion damage of pipelines.

The growth of corrosion-hazardous soil microflora at different culture conditions (temperature of 5, 24, 40°C and 1, 2, 4 hydration times a week) is studied. The data suggest that the growth of filamentous fungi, iron- and manganese-oxidizing microorganisms is suppressed at 40°C. The growth of actinomycetes is inhibited at low temperatures (5°C). The degree of hydration affects the growth of the heterotrophic denitrifying bacteria and lithotrophic bacteria *Thiobacillus denitrificans* to a greater extent than the temperature. The temperature affects the growth of sulfate-reducing bacteria since their growth was recorded only in versions 40°C.

УДК 579.846.2

**ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ
КОРРОЗИОННО-ОПАСНЫХ БАКТЕРИЙ В ГОРОДСКОМ ГРУНТЕ****С. А. Айткельдиева, Л. Г. Татаркина, Э. Р. Файзулина,
А. М. Нурмуханбетова, Г. Б. Баймаханова**

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: биокоррозия, грунт, коррозионно-опасные микроорганизмы.

Аннотация. Ни одно инженерное сооружение не связано так тесно с окружающей природой, как трубопроводные системы. Большой экономический урон наносят народному хозяйству аварии на трубопроводах. В последние годы приобрело особую актуальность обсуждение вопроса биокоррозии – разрушения конструкционных материалов и противокоррозионных защитных покрытий под действием присутствующих в среде микроорганизмов (бактерий, грибов, водорослей, дрожжей). Наиболее опасными микроорганизмами являются бактерии, так как они быстро размножаются и легко приспосабливаются к условиям окружающей среды. Деятельностью микроорганизмов, по мнению ряда авторов, может быть обусловлено от 50 до 80% коррозионных повреждений трубопроводов.

Проведено изучение развития коррозионно-опасной микрофлоры в грунте при различных условиях культивирования (температура 5, 24, 40 °С и увлажнение 1, 2, 4 раза в неделю). Полученные данные свидетельствуют о том, что рост мицелиальных грибов, железо- и марганец-окисляющих микроорганизмов подавляется при температуре 40°C. При пониженной температуре (5°C) подавляется рост актиномицетов. На рост и развитие денитрифицирующих гетеротрофных бактерий и литотрофных бактерий *Thiobacillus denitrificans* в большей степени влияет не температура, а степень увлажнения. На рост и развитие сульфатредуцирующих бактерий влияет температура, так как их рост был отмечен только в вариантах 40°C.

Введение. Проблемы коррозионного разрушения трубопроводов, помещенных в грунт, крайне актуальны. Ни одно инженерное сооружение не связано так тесно с окружающей природой, как трубопроводные системы. Это объясняется обширной географией трубопроводного транспорта, огромной протяженностью водопроводов, газопроводов и нефтепроводов, которые пересекают все природно-климатические пояса. Большой экономический урон наносят народному хозяйству аварии на трубопроводах. Ржавчина является довольно распространенной причиной возникновения аварийных ситуаций на трубопроводах. В настоящее время особенно актуально изучение вопросов биокоррозии, т.е. разрушения конструкционных материалов и противокоррозионных защитных покрытий под действием присутствующих в среде микроорганизмов (бактерий, грибов, актиномицетов водорослей, дрожжей). Деятельностью микроорганизмов, по мнению ряда авторов, может быть обусловлено от 50 до 80% коррозионных повреждений трубопроводов [1-6].

Целью данной работы было изучение развития коррозионно-опасной микрофлоры (КОМ) в грунте при воздействии различных факторов.

Методы исследования. В качестве факторов, влияющих на развитие коррозионно-опасных бактерий, были выбраны такие важные физические параметры, как температура и влажность. Поставлен модельный эксперимент для исследования развития КОМ в грунте, отобранном в г. Алматы на пересечении улиц Манаса и Мынбаева с глубины залегания водопровода (3 метра). Эксперимент был поставлен при различном увлажнении грунта: раз в неделю, раз в 2 недели и раз в 4 недели и при разной температуре: 5, 24, 40 °С.

Результаты эксперимента снимались через 3 месяца.

В исходных образцах грунта определяли рН, количество хлорид- и сульфат-ионов, ионов железа.

Количественный учет различных групп КОМ проводился на стандартных средах [7–9].

Результаты исследования

Известно, что в природных условиях на развитие микрофлоры, в том числе и коррозионно-активной, в грунтах воздействуют многие физико-химические свойства окружающей среды [10, 11]. Определение кислотно-щелочного баланса водной вытяжки исследуемого грунта показало, что грунт имеет нейтрально-щелочную реакцию (рН 7,68).

Большое влияние на развитие КОМ оказывает количество ионов II и III валентного железа в грунтах. Проведенные исследования показали, что в городском грунте их количество было 1107,5 мг на 100 г грунта. Анализ анионного состава исследуемого грунта показал, что он характеризуется хлоридно-сульфатным типом засоления. Количество хлорид-ионов составило 459,6 мг на 100 г грунта, а сульфат-ионов – 432,1 мг.

Через 3 месяца был проведен количественный учет различных групп КОМ в исследуемом грунте. Результаты представлены в таблице.

По результатам анализа видно, что на численность актиномицетов повлияли как температура, так и увлажнение – наименьшее количество актиномицетов отмечено в вариантах 5°С/все режимы увлажнения и 24°С/увлажнение раз в 4 недели. Наибольшее количество актиномицетов было выявлено в вариантах, культивируемых при температуре 40°С. Оптимальными условиями для развития мицелиальных грибов в грунте были температура 24°С и увлажнение раз в неделю. В варианте, культивируемом при 40°С, мицелиальные грибы не выявлены.

На подавление развития железобактерий и марганец-окисляющих бактерий повлияла температура 40°С. Все режимы увлажнения и все исследуемые температуры оказали стимулирующее действие на развитие гетеротрофных денитрифицирующих микроорганизмов – от $6,0 \cdot 10^3$ до $2,5 \cdot 10^7$ клеток на 1 г грунта. Такие группы микроорганизмов, как *Thiobacillus thioparus*, *Thiobacillus thiooxidans* и *Thiobacillus ferrooxidans* не обнаружены. Однако во всех вариантах выявлены бактерии *Thiobacillus denitrificans* (от $2,0 \cdot 10^3$ до $7,0 \cdot 10^6$ клеток на 1 г грунта). Стимулирующим фактором для их развития послужили и температура и степень увлажнения.

Пониженная температура и увлажнение раз в 4 недели способствовали снижению количества клеток *Thiobacillus denitrificans* в 3 раза по сравнению с исходным вариантом. Сульфатредуцирующие бактерии были выявлены в варианте 40°С в количестве единиц и десятков клеток в грамме

Количественный учет различных групп микроорганизмов в городском грунте при различных условиях культивирования

Варианты		Группы микроорганизмов					
		Актиномицеты, КОЕ/г	Мицелиальные грибы, КОЕ/г	Железо-окисляющие, КОЕ/г	Марганец-окисляющие, КОЕ/г	Денитрифицирующие, кл/г	<i>T.denitrificans</i> , кл/г
Исходное содержание		$(2,0 \pm 0,2) \times 10^2$	$(5,0 \pm 0,1) \times 10$	$(7,5 \pm 0,4) \times 10^2$	–	$2,5 \times 10^2$	$6,0 \times 10^3$
температура	увлажнение						
5°C	1 н	$(5,5 \pm 0,3) \times 10^2$	$(1,0 \pm 0,1) \times 10^2$	$(6,9 \pm 0,4) \times 10^3$	$(2,8 \pm 0,2) \times 10^5$	$2,5 \times 10^6$	$5,0 \times 10^4$
	2 н	$(8,0 \pm 0,4) \times 10^2$	$(1,5 \pm 0,2) \times 10^2$	$(2,9 \pm 0,2) \times 10^4$	$(1,6 \pm 0,2) \times 10^5$	$6,0 \times 10^5$	$1,3 \times 10^6$
	4 н	$(5,5 \pm 0,3) \times 10^2$	–	$(1,1 \pm 0,1) \times 10^4$	$(1,5 \pm 0,2) \times 10^5$	$2,5 \times 10^7$	$2,0 \times 10^3$
24°C	1 н.	$(4,7 \pm 0,3) \times 10^3$	$(1,0 \pm 0,1) \times 10^3$	$(1,8 \pm 0,2) \times 10^4$	$(1,5 \pm 0,2) \times 10^5$	$2,5 \times 10^5$	$6,0 \times 10^5$
	2 н	$(2,6 \pm 0,2) \times 10^3$	$(2,0 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,3 \pm 0,2) \times 10^4$	$(1,4 \pm 0,2) \times 10^5$	$6,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^4$
	4 н	$(9,5 \pm 0,4) \times 10^2$	$(1,0 \pm 0,1) \times 10^2$	$(7,0 \pm 0,4) \times 10^3$	$(2,9 \pm 0,2) \times 10^5$	$2,5 \times 10^6$	$7,0 \times 10^6$
40°C	1 н	$(8,3 \pm 0,4) \times 10^4$	–	–	–	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$
	2 н	$(9,3 \pm 0,4) \times 10^4$	–	–	–	$6,0 \times 10^5$	$6,0 \times 10^5$
	4 н	$(1,2 \pm 0,1) \times 10^5$	–	–	–	$6,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$

грунта, что также может говорить о развитии процессов коррозии при благоприятных для данной группы микроорганизмов условиях. В данном случае это повышение температуры культивирования.

Выводы. На основании проведенных исследований показано, что рост мицелиальных грибов, железо- и марганец-окисляющих микроорганизмов подавляется при температуре 40°C. При пониженной температуре (5°C) подавлялся рост актиномицетов. На рост и развитие денитрифицирующих гетеротрофных бактерий и литотрофных бактерий *Thiobacillus denitrificans* в большей степени влияет не температура, а степень увлажнения. На рост и развитие сульфатредуцирующих бактерий влияет температура, т.к. их рост был отмечен только в вариантах 40°C.

Источник финансирования исследований: Министерство образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Андреюк К.И., Козлова И.П., Коптева Ж.П. и др. Микробная коррозия подземных споруд. – Киев: Наукова думка, 2005. – 260 с.
- [2] Little B., Wagner <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0013468692851107> - aff1 P., Mansfeld <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0013468692851107> - aff2 F. An overview of microbiologically influenced corrosion // *Electrochimica Acta*. – 1992. – Vol. 37, Issue 12. - P. 2185-2194.
- [3] Lubensky S.A. Resistance of pipe steel to corrosion in Thiobacilli-added medium // *Protection against corrosion and protection of the environment*. – 1996. - № 2. - P. 7-10.
- [4] Абдрашитова С.А., Айткельдиева С.А. Микробная трансформация неорганических ионов в природных экосистемах. – Алматы, 2002. – 185 с.
- [5] Нйтор A.Videla, Liz K. Herrera Microbiologically influenced corrosion: looking to the future // *International Microbiology*. – 2005. – Vol. 8. – P.169-180.
- [6] Aruliah Rajasekar, Balakrishnan Anandkumar, Sundaram Maruthamuthu, Yen-Peng Ting, Pattanathu K. S. M. Rahman Characterization of corrosive bacterial consortia isolated from petroleum-product-transporting pipelines // *Appl Microbiol Biotechnol*. – 2010.- Vol. 85. – P. 1175–1188.
- [7] Практикум по микробиологии /под ред. А.Н. Нетрусова. - М.: Academia, 2005. - 597с.
- [8] Захарова Ю.Р., Парфенова В.В. Метод культивирования микроорганизмов, окисляющих железо и марганец в донных отложениях озера Байкал. // *Известия РАН. Сер. Биологич.* – 2007. - №3. - С. 290-295.
- [9] Кузнецов С.И., Романенко В.И. Микробиологическое изучение внутренних водоемов (лабораторное руководство). - Ленинград, 1963. - 130 с.

[10] Kholodenko V.P., Jigletsova S.K., Chugunov V.A., Rodin V.B., Kobelev V.S., Karpov S.V., Chemical - and-microbiological diagnostics of stress corrosion cracking in main pipelines // *Appl. Biochem. Microbiol.* – 2000. - V. 36. - № 6. - P. 594–601.

[11] Se-Keun Park, Yeong-Kwan Kim, Sung-Chan Choi Response of microbial growth to orthophosphate and organic carbon influx in copper and plastic based plumbing water systems // *Chemosphere.* – 2008. - Vol. 72 – P. 1027–1034.

REFERENCES

- [1] Andreyuk K.I., Kozlova I.P., Kopteva Zh.P. i dr. Mikrobna korrozija pidzemnix sporud. **2005**, 260 (in Ukr.).
- [2] Little B., Wagner P., Mansfeld F. *Electrochimica acta*, **1992**, 37, 12, 2185-2194 (in Engl.).
- [3] Lubensky S.A. *Protection against corrosion and protection of the environment*, **1996**, 2, 7-10 (in Engl.).
- [4] Abdrashitova S.A., Ajtkel'dieva S.A. The microbial transformation of inorganic ions in natural ecosystems. – Almaty, 2002. – 185 (in Russ.).
- [5] Нйктор A. Videla, Liz K. *International Microbiology*, **2005**, 8, 169-180 (in Engl.).
- [6] Aruliah Rajasekar, Balakrishnan Anandkumar, Sundaram Maruthamuthu, Yen-Peng Ting, Pattanathu K. S. M. Rahman *Appl Microbiol Biotechnol*, **2010**, 85, 1175–1188 (in Engl.).
- [7] *Workshop for Microbiology* / ed. A.N. Netrusov, **2005**, 597 (in Russ.).
- [8] Zaxarova Yu.R., Parfenova V.V. The method of culturing microorganisms that oxidize iron and manganese in the sediments of Lake Baikal. *Izvestiya ran. ser. biologich.*, **2007**, 3, 290-295 (in Russ.).
- [9] Kuznecov S.I., Romanenko V.I. Microbiological study of inland waters (A Laboratory Manual, **1963**, 130 (in Russ.).
- [10] Kholodenko V.P., Jigletsova S.K., Chugunov V.A., Rodin V.B., Kobelev V.S., Karpov S.V. *Appl. Biochem. Microbiol.*, **2000**, 36, 6, 594–601 (in Engl.).
- [11] Se-Keun Park, Yeong-Kwan Kim, Sung-Chan Choi *Chemosphere*, **2008**, 72, 1027–1034 (in Engl.).

ҚАЛА ТОПЫРАҒЫНДА КОРРОЗИЯЛЫҚ-ҚАУІПТІ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ДАМУЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

С. А. Айткельдиева, Л. Г. Татаркина, Э. Р. Файзулина,
А. М. Нұрмұханбетова, Г. Б. Баймаханова

РМК «Микробиология және вирусология институты» ҚР БҒМ ҒК, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: биокоррозия, топырақ, коррозиялық-қауіпті микроорганизмдер.

Аннотация. Басқа инженерлік құрылғыларға қарағанда құбыр желілерінің жүйесі қоршаған табиғатпен өте тығыз байланысты. Құбыр желілеріндегі бүлінулер халық шаруашылығының экономикасын үлкен шығынға ұшыратады. Соңғы жылдары биокоррозия жайындағы сұрақтар ерекше өзектілікке ие болуда – конструкциялық материалдар мен коррозияға қарсы қорғаныш жабындыларының ортадағы микроорганизмдердің (бактериялар, саңырауқұлақтар, балдырлар, ашытқылар) әсерінен бұзылуы. Ең қауіпті микроорганизмдер – бактериялар, себебі олар тез көбейеді және қоршаған ортаның жағдайларына тез бейімделеді. Бірқатар авторлардың ой-пікірлері бойынша, құбыр желілерінің 50%-дан 80%-ға дейін бүлінулеріне микроорганизмдердің қызметі себепші болуы мүмкін.

Әртүрлі жағдайда екенде (температура 5, 24, 40 °С және аптасына 1, 2, 4 рет ылғалдандыру) топырақтағы коррозиялық қауіпті микрофлораның дамуына зерттеу жүргізілді. Алынған мәліметтер 40°С температурада жіпшумақты саңырауқұлақтар, темір- және марганецтотықтырғыш микроорганизмдерінің өсуін баяулайтындығын дәлелдейді. Төмен температурада (5°С) актиномицеттердің өсуі баяулайды. Денитрифицирлеуші гетеротрофты бактериялар мен литотрофты *Thiobacillus denitrificans* бактерияларының өсуі мен көбеюіне көбіне температура емес, ылғалдандыру дәрежесі әсер етеді. Ал сульфатредуцирлеуші бактериялардың дамуы мен өсуіне температура әсер етеді, өйткені олардың өсуі тек 40°С нұсқаларында кездесті.

Поступила 31.07.2015 г.

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 described work 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 Cross Check originality detection service <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

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*

Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 04.07.2015.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

10,0 п.л. Тираж 300. Заказ 4.