

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 **Байгулин 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), 68 – 72

THE STUDY OF THE SOIL MICROBIAL COMMUNITY'S STRUCTURE OF KAZAKHSTANI SOILS CONTAMINATED BY HEPTYL

B. N. Mynbayeva, A. Zh. Makeeva

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bmynbayeva@gmail.com, jibek6@mail.ru

Key words: unsymmetrical dimethyl hydrazine (heptyl), Kazakhstani soil microflora, falling rockets

Abstract. The ecological assessment of soil pollution unsymmetrical dimethylhydrazine (UDMH) or heptyl was carried by defining qualitative and quantitative composition of the leading groups of microorganisms. The structure of the soil microbial Kazakhstan contaminated UDMH (heptyl) has changed under the influence of this pollutant. Inhibition of growth and the number of CFU was observed for the culture of *Azotobacter*: for it revealed LD₅₀ at 2.3 MPC (0.23 mg/kg), the critical concentration LD₁₀₀ dose was 3.62 mg/kg of soil (36 MPC). Inhibitions were also subjected to culture bacteria, actinobacteria and hemoorganotrophic bacteria. Most resistant to the toxic effect of UDMH were soil's micromycetes and yeast, which retained its strength in the soil samples with substantial UDMH's content, suggesting their high adaptive capacity.

Thus, sensitive soil nitrogen-fixing bacteria of the genus *Azotobacter*, actinobacteria and some chemoorganotrophic bacteria were in a stress zone of heptyl contaminated soils. Microscopic fungi and yeast were located in the resistance zone. The situation was been diametrically opposite in the uncontaminated soil samples. Accordingly, the display of the heptyl toxicity was established not only by the MPC, but also by changing the structure of the microflora.

ӘОЖ504.6:62/69 (574.24)

ГЕПТИЛМЕН ЛАСТАНҒАН ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ МИКРОБТАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ҚОҒАМДАСТЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

Б. Н. Мынбаева, А. Ж. Макеева

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: бейсимметриялық екі метил гидразин, Қазақстан топырағының микрофлорасы, зымыран-тасығыштардың құлауы.

Аннотация. Микроорганизмдердің жетекші топтарымен сандық және сапалық құрамын анықтау арқылы БЕМГ (бейсимметриялық екі метил гидразинмен) ластанған топыраққа экологиялық бағалау жүргізілді. Қазақстан топырағындағы микробиоценоздардың құрылымы БЕМГ (гептилмен) ластану әсерінен өзгереді. КТБ (колония түзгіш бірліктер) өсуінің тежелуі мен саны белгілі болғандай, яғни *Azotobacter* культураның LD₅₀ ол 2,3 ШМК (0,23 мг/кг) алынса, сыни концентрациясы LD₁₀₀ болғанда 3,62 мг/кг топырақта доза (36 ШМК) болды. Актинобактериялар мен хемоорганотрофтардың культураларының бактерияларында да тежелу байқалды. БЕМГ концентрациясының уыттылығы мен тұрақтылығына микромицеттер мен ашытқылар төтеп берді, яғни олар топырақтың күрделі сынамаларында санын жоғалтпай сақтап, олардың жоғары бейімделу қабілеттілігі байқалды.

Осылайша, гептилмен ластанған топырақтың стресс аймағында сезімтал азот тотықтырушы топырақ бактериялары болды, ол *Azotobacter*, актинобактериялар және кейбір хемоорганотрофты бактериялар.

Қарсылық аймағында микроскопиялық саңырауқұлақтар мен ашытқы болып табылады. Таза (ластанбаған) топырақ сынамаларындағы жағдай диаметрльды қарсы болды. Тиісінше, гептилдің уыттылығы тек ШМК арқылы белгіленбеген, сонымен қатар микрофлораның құрылымының өзгеруі арқылы да келтіріледі.

Кіріспе. Қазіргі заманғы түсініктердің айтуынша, микробиологиялық ластанған топырақты түрлі ластаушылар әсері арқылы топырақ биотасының құрамы мен жұмыс істеуі анықталады [1]. Қоршаған орта үшін зымыран тасығыштардың бейсимметриялық екі метилгидразиннің уыттылығы (БЕМГ) бәрімізге белгілі [2]. Ресей Федерациясының Тундра аймағында БЕМГ-пен ластанған сүтқоректілердің организмдерінде, микробиоценозында әсері өте күшті емес [3]. Бірақ, Қазақстан топырағында микроб қауымдастығының зерттеуінде БЕМГ-пен ластанғанын жоғары деңгейде зерттелмеді.

Жұмыстың мақсаты: Қазақстан топырағындағы БЕМГ-н ластанған микробиоценоздардың құрылымдарының өзгерісін зерттеу.

Жұмыстың міндеті:

- топырақ микробиоценоздарының құрылымдары мен БЕМГ-н ластанғандарын зерттеу,
- БЕМГ-е микроорганизмдердің тұрақты және индикаторлы формаларын сәйкестендіру.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Топырақты зерттеу үшін белгіленген нысан орнынан топырақ әкелінді, яғни құлау аймағындағы (ҚА) зымыран тасығыштардың құлау аумағы (ЗТҚА) қысқаша «ҚА 15,25», 50-52 км оңтүстік пен оңтүстік-батысқа қарай Қарсақпай ауылы Қарағанды облысы Қазақстан Республикасында орналасқан. Біз алдымен бақылау сынамасы үшін БЕМГ-н ластанбаған топырақ және ластанған құрамында БЕМГ бар топырақ алдық «1/6» – 13,68 мг/кг (137 ШМК); «1/12» – 0,23 мг/кг (2,3 ШМК): ШМК БЕМГ-н теңесіп 0,1 мг/кг топырақ болады. Топырақ үлгілері конверт әдісі (0-30 см тереңдікте қабаттарының әрбір бөлімінде 5 сынамаларды іріктеу ұпай) бойынша алынды [4].

Топырақ сынамаларымен эксперимент барысында келесідей шарт жағдайлар жасалынды: бөлме температурасы мен тұрақты ылғалдылығы (60% цикл) болды. Тәжірибе 3 рет қайталанылып жасалынды [5].

Бақылау сынамасы мен ластанған топырақта топырақ микробиотасының түрлік сан алуандығын анықтағанда, сорғыштың астында егіп (сұйылту 1:10³) гептилмен ластанған әртүрлі дәрежедегі топырақ үлгілерін селективті ортада және колония түзгіш бірліктерді (КТБ)/г, құрғақ топырақтың бірлігі қалыптастыру ретінде көрсетілген.

Ет-пептон агардан (ЕПА) аэробты хемоорганотрофты бактерияларды бөліп алғанда, сусло агары бойынша ашытқыны (СА), актинобактерияларды қантты-пептонды агарды (ҚПА), микроскопиялық саңырауқұлақтарды Чапекақоректік ортасында тиісті іріктеу бойынша анықталды [6-8], азот тотықтырушы бактерияларды агарлы азотсыз Эшби қоректік ортасында, ал целлюлоза ыдыратқыш бактерияларды Гетчисон қоректік ортасында өсірсек [9], микроскопиялық саңырауқұлақтарды Чапека қоректік ортасынан бөліп алдық.

Бактериялар мен ашытқылар культурасының ұзақтығы 4-7 тәулік болса, микромицеттер мен актинобактериялар үшін 14 тәулік мөлшерде болды. Микроорганизмдердің БЕМГ-ке сезімталдығы мен тұрақтылығын топырақ үлгілерінде бақылағанда олардың тиісті өсімі бар екені немесе жоқ екені анықталады. Осы параметрлер бойынша – микроорганизмдердің саны КТБ микроорганизмдерінің проценті мен индекс көрсеткішінің LD₅₀ (50% өлген) дәрежесі келтіріледі.

Нәтижелері мен талқылаулар

Микробтық құрылымдардың сандық және сапалық сипаттамаларын зерттеу үшін мынадай топырақ үлгілері алынды (1/6, 1/9, 1/12 нүктелер), құрамында БЕМГ бары алғашқы сынамаларда анықталған [10].

Селективті қоректік ортаға егілген көрсеткішке қарағанда БЕМГ-н ластанған топырақ үлгілері әлдеқайда жоғары екенін көрсетті, сонымен қатар КТБ да және микроскопиялық саңырауқұлақтарда да жоғары болған, яғни бақылау топырағымен салыстырғанда (1-кесте).

1-кесте – Топырақтағы микроб қоғамдастығының өкілдері БЕМГ-е тұрақтылығын көрсетті

Нұсқалар	КТБ микроорганизмдерінің/г саны топыраққа БЕМГ, мг/кг енгізілген			
	контроль	0,23	3,62	13,68
Сағырауқұлақтар	56±4	52±5	40±4	39±6
Микромицеттер	125±16	142±20	175±21	176±24
Целлюлоза ыдыратушы бактериялар	4±1	3±1	2±1	1±1
Актинобактериялар	12±3	11±3	9±2	6±1

БЕМГ концентрациясына КТБ санының артқанын байқаймыз. Ашытқылардың дәрежесінің төзімділігі жақсы көрсетті: бақылаусы намасымен салыстырғанда КТБ ашытқысы төмендегендей, сондай-ақ БЕМГ-ң жоғарғы концентрациясында да шамалы болды.

Жалпыалғанда КТБ саны мен целлюлоза ыдыратушы бактериялар төмен болды: Петри табақшасындағы қоректік ортада өскен Гетчинсон бірыңғай тізбектеліп өсті, мүмкін, сұр-қоңыр, құрғақ, тығыздалған және қатты топырақта зерттелгендіктен болар, целлюлотикалық қабілеттілігі төмендеген. Актинобактериялар БЕМГ-ң жоғарғы дозасында: 3,62 мг/кг топырақ немесе 36 ШМК жеткілікті LD₅₀ көрсеткішті көрсетсе, БЕМГ-ң сыни дозасында (13,68 немесе 137 ШМК) ерекше нәтиже, яғни LD₁₀₀ культуралардың өсуі мен дамуы келтірілген.

Сезімтал микроорганизмдер түрлеріне *Azotobacter* және хемоорганотрофты бактериялардың өкілдері мен КТБ саны БЕМГ концентрациясының топырақ сынамаларында жоғарылағанда күрт төмендеді (2-кесте).

2-кесте – БЕМГ топырағына сезімтал микробтар қоғамдастығының өкілдері

Нұсқа	КТБ микроорганизмдерін/г, БЕМГ мг/кг топыраққа енгізгенде			
	бақылау	0,23	3,62	13,68
<i>Azotobacter</i>	124±21	65±13	4±1	–
Хемоорганотрофты бактериялар	170±37	115±24	12±3	5±1

Azotobacter микробының LD₅₀ көрсеткіші бойынша бақылағанда 2,3 ШМК (0,23 мг/кг) болғанда, өте жоғары және өте төмен доза концентрация 3,62 мг/кг топырағы (36 ШМК) болды. Артынша біздің экспериментте белгілі болғандай индикаторлы функциялы культура *Azotobacter* болды [11-13].

Бактериялық хемоорганотрофтық қауымдықтыңсызықтық тәуелділік санында КТБ санының осы БЕМГ концентрациясына белгіленген жоқ, бірақ өсу және даму жеделуі анық 2-ші кестеде көрінеді, БЕМГ/кг топырақтың критикалық жоғарғы доза концентрациясы 13,68 мг болды.

Осылайша, онда сандық өзгерістер болды және сапалық құрамы микробиоценоздардың топырақ үлгілері БЕМГ әсерінен зерттелді. Микробтар құрылымында ең тұрақты өкілдері микроскопиялық саңырауқұлақтар мен ашытқы болып табылады. Топырақтың уыттылығы дәрежесін КТБ саны бойынша *Azotobacter*/г топырақта орнатуға болады: БЕМГ концентрациясы араларында сызықтық корелляция бақыланып, топырақ үлгілерінен КТБ *Azotobacter* шоғырлануы байқалды.

3-кесте – Топырақ үлгілерін зерттеудегі микроорганизмдердің үстем түрлері

Топырақ үлгілерін алған орын	Микроорганизмдердің үстем түрлері	
	Сезімтал	Төзімді
1/12	<i>Azotobacter</i> ^{***} , <i>Pseudomonas</i> ^{***}	ашытқылар ^{***} , микромицеттер ^{***} , целлюлоза ыдыратушы бактериялар ^{**} , актинобактериялар ^{**}
1/9	<i>Azotobacter</i> ^{**} , <i>Pseudomonas</i> ^{**}	ашытқылар ^{***} , микромицеттер ^{***} , целлюлоза ыдыратушы бактериялар ^{**} , актинобактериялар ^{**}
1/6	<i>Azotobacter</i> [*] , <i>Pseudomonas</i> [*]	ашытқылар ^{**} , микромицеттер ^{**} , целлюлоза ыдыратушы бактериялар [*] , актинобактериялар [*]

* ең төменгі тізбектің саны; ** орташа тізбектің саны; *** ең жоғарғы тізбектің саны.

Ластанған топырақты зерттеу кезінде микроорганизмдердің үстем түрлерін микромицеттер, ашытқылар және актинобактериялар көрсетті.

Бақылау топырақ үлгілерінен (3-кесте) бактериялардың саны мен алуан қауымдастықтар мөлшері әлдеқайда жоғары болды.

Осылайша, БЕМГ-ң ең жоғарғы концентрациясында микробтардың қауымдастығы *Azotobacter*, *Pseudomonas* және актинобактериялар культуралар сезімталдылығы өзгермелі болып келеді.

БЕМГ улы әсерлері мен тұрақтылығына топырақ сынамаларындағы микромицеттер төзімді келсе, оларға жақын целлюлоза ыдыратушы бактериялар және ашытқылар, яғни олар өздерінің саны мен маңызды мазмұнымен топырақ сынамаларында күшін сактайды, сонымен қатар олардың жоғары бейімделу қабілетін болжауға болады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Марьяш В.И. и др. Проблемы изучения воздействия несимметричного диметилгидразина на окружающую среду. Сборник статей международной конференции «Фундаментальные проблемы охраны окружающей среды и экологии природно-территориальных комплексов Западной Сибири». Горно-Алтайск: ГАГУ, 2000, с. 86-87.

[2] Суворова М.А., Шалахметова Т.М. Токсическое действие ракетного топлива Т-1 на организм млекопитающих. Сборник статей международной конференции «Фундаментальные проблемы охраны окружающей среды и экологии природно-территориальных комплексов Западной Сибири». Горно-Алтайск: ГАГУ, 2000, с. 261-263.

[3] Чугунов В.А., Мартовецкая И.И., Миронова Р.И. Микробиологическая деградация несимметричного диметилгидразина – токсичного компонента ракетного топлива. Прикладная биохимия и микробиология, №6, 2000, Т. 36, с. 631-635.

[4] Общие требования к отбору проб. ГОСТ 17.4.3.01-83 (СГ СЭВ 3347-82). М.: изд-во Госстандарт, 1983. 57 с.

[5] Методы почвенной микробиологии и биохимии. Учебное пособие. Под ред. Д.Г. Звягинцева. М. МГУ, 1991, 303 с.

[6] Краткий определитель бактерий Берджи. Под ред. Дж. Хуэета. М Мир, 1980, 495 с.

[7] Гаузе Г.Ф. и др. Определитель актиномицетов. Роды *Streptomyces*, *Streptovorticillium*, *Chainia*. М. Наука, 1983, 248 с.

[8] Бабьева И.П., Голубев В.И. Методы выделения и идентификации дрожжей. М. Наука, 1979, 120 с.

[9] Нетрусов А.И. и др. Практикум по микробиологии. Учебное пособие. М.: МГУ, 2005. 608 с.

[10] Канаев А.Т., Макеева А.Ж., Канаева З.К. Загрязнение почвы несимметричным диметилгидразином и степень его деструкции. Сборник статей международной конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях», 2006, Алматы, Т. 1, с. 100-102.

[11] Gulyas F. et al. Analysis of soil Toxicity using *Azotobacter sp.* by soil disk method. Proc. World Conf. Budapest Oct. 25-31, 1987, 1988, p. 753-755.

[12] Мынбаева Б.Н., Курманбаев А.А., Воронова Н.В. Микробная биоиндикация почв г. Алматы с помощью культуры *Azotobacter*. Фундаментальные исследования, №6, 2011, с. 206-209.

[13] Мынбаева Б.Н. *Azotobacter* как индикатор токсичности городских почв. Известия НАН РК. Серия биологическая, №2, 2012, с. 76-79.

REFERENCES

[1] Mar'jash V.I., et al. Problems of studying the impact of asymmetrical dimethylhydrazine on the environment. Collected papers of the international conference "Fundamental problems of environmental protection and ecology of natural-territorial complexes in West Siberia". Gorno-Altai: GASU 2000, 86-87 (in Russ.).

[2] Suvorova M.A., Shalahmetova T.M. Toxic effects of propellant T-1 on the body of mammals. Collected papers of the international conference "Fundamental problems of environmental protection and ecology of natural-territorial complexes in West Siberia", Gorno-Altajsk: GAGU, 2000, 261-263 (in Russ.).

[3] Chugunov V.A., Martoveckaja I.I., Mironova R.I. Microbial degradation of unsymmetrical dimethyl - toxic rocket fuel component. Applied Biochemistry and Microbiology, 2000, 36, 6, 631-635 (in Russ.).

[4] General requirements for sampling. GOST 17.4.3.01-83 (SG CMEA 3347-82), M.: izd-vo Gosstandart, 1983, 57 (in Russ.).

[5] Methods of soil microbiology and biochemistry. Tutorial. Ed. DG Zvyagintsev, M.: Izd-vo MGU, 1991, 303 (in Russ.).

[6] Short determinant bacteria Burgi. Ed. J. Houeta, M: Mir, 1980, 495 (in Russ.).

[7] Gauze G.F., et al. The determinant of actinomycetes. Births *Streptomyces*, *Streptovorticillium*, *Chainia*. M.: Nauka, 1983, 248. (in Russ.).

[8] Bab'eva I.P., Golubev V.I. Methods for isolating and identifying yeasts, M.: Nauka, 1979, 120 (in Russ.).

[9] Netrusov A.I. et al. Workshop on microbiology. Tutorial. A.I., M.: MGU, 2005, 608 (in Russ.).

[10] Kanaev A.T., Makeeva A.Zh., Kanaeva Z.K. Soil contamination asymmetrical dimethylhydrazine and its degree of degradation. Collected papers of the international conference "Actual problems of ecology and wildlife management in Kazakhstan and adjacent territories", Almaty, 2006, 1, 100-102 (in Russ.).

[11] Analysis of soil Toxicity using *Azotobacter sp.* by soil disk method. F. Gulyas et al. Proc. World Conf. Budapest Oct. 25-31, 1987-1988, 753-755.

[12] Mynbaeva B.N., Kurmanbaev A.A., Voronova N.V. Microbial soil bioindication Almaty through culture *Azotobacter*. fundamental research, 2011, 6, 206-209 (in Russ.).

[13] Mynbaeva B.N. *Azotobacter* as an indicator of toxicity of urban soils. News of National Academy of Sciences of Kazakhstan. Biological series, 2012, 2, 76-79 (in Russ.).

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА ПОЧВ КАЗАХСТАНА, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ГЕПТИЛОМ

Б. Н. Мынбаева, А. Д. Макеева

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: несимметричный диметилгидразин (гептил), микрофлора почв Казахстана, падение ракет-носителей.

Аннотация. Проведена экологическая оценка загрязнения почв несимметричным диметилгидразином (НДМГ) или гептилом через определение качественного и количественного состава ведущих групп микроорганизмов. Структура микробоценоза почв Казахстана, загрязненных НДМГ (гептилом) изменилась под действием данного поллютанта. Угнетение роста и числа КОЕ отмечено для культуры *Azotobacter*: для нее выявлены LD₅₀ при 2,3 ПДК (0,23 мг/кг), критической концентрацией LD₁₀₀ оказалась доза 3,62 мг/кг почвы (36 ПДК). Ингибированию подверглись также культуры актинобактерий и хемоорганотрофные бактерии. Наиболее устойчивыми к токсическому действию НДМГ оказались почвенные микромицеты и дрожжи, которые сохраняли свою численность в почвенных образцах с его значительным содержанием, что позволило предположить об их высокой адаптационной способности.

Таким образом, в загрязненных гептилом почвах в зоне стресса оказались чувствительные азотфиксирующие почвенные бактерии рода *Azotobacter*, актинобактерии и некоторые хемоорганотрофные бактерии. В зоне резистентности находились микроскопические грибы и дрожжи. В чистых (незагрязненных) образцах почвы ситуация была диаметрально противоположной. Следовательно, проявление токсичности гептила установлено не только через ПДК, но и с помощью изменения структуры микрофлоры.

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.