

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**

1 (313)

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.
JANUARY – FEBRUARY 2016**

**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 ең 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. Рахисhev**, 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, 2016

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, 2016

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 1, Number 313 (2016), 5 – 10

**ASSESSMENT OF THE OIL-OXIDIZING ACTIVITY
OF THE YEAST CULTURES ISOLATED FROM THE CASPIAN SEA****S. A. Aitkeldiyeva, M. M. Shormanova, T. V. Kuznetsova,
E. R. Fayzulina, O. N. Auezova, A. K. Sadanov**RSE "Institute of Microbiology and Virology" CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: ecomicrolab@gmail.com**Keywords:** the oil-oxidizing microorganisms, yeast, the oil-oxidizing activity, oil destruction.

Abstract. Environmental pollution by oil and oil products reaches huge scales now. Hydrocarbons of oil are the main pollutants of internal reservoirs and the seas, creating various forms of pollution - the oil slicks floating on water, heavy fractions settled on a bottom that considerably breaks activity of an aerobic biota. In this regard the problem of recovery of natural capacity of the oil-polluted territories is very actual. In world practice the biotechnological methods based on use of highly active microorganisms -oil-destroyers are widely applied for purification of environment from oil and oil products.

For the purpose of creation of the bacterial and yeast associations capable effectively utilize oil in coastal ecosystems, 18 yeast cultures were isolates from sea water, sediments and adjacent soils of the Caspian Sea. As a result of screening 4 active cultures were selected. Their morphological, physiological and biochemical properties are studied, on the basis of which they were identified as representatives of the genus *Candida*. The gravimetric analysis of the content of residual oil in the medium after incubation within 14 days showed that these strains degraded oil for 39,7-60,3%. The strain 11d was the most active.

УДК579.66: 579.68: 579.083.13

**ОЦЕНКА НЕФТЕОКИСЛЯЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ДРОЖЖЕВЫХ
КУЛЬТУР, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КАСПИЙСКОГО МОРЯ****С. А. Айткельдиева, М. М. Шорманова, Т. В. Кузнецова,
Э. Р. Файзулина, О. Н. Ауэзова, А. К. Саданов**

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

Ключевые слова: нефтеокисляющие микроорганизмы, дрожжи, нефтеокисляющая активность, деградация нефти.

Аннотация. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами в настоящее время достигает огромных масштабов. Углеводороды нефти являются основными загрязнителями внутренних водоемов и морей, создавая различные формы загрязнения - плавающие на воде нефтяные пятна, осевшие на дно тяжелые фракции, что значительно нарушает жизнедеятельность аэробной биоты. В связи с этим проблема восстановления природного потенциала нефтезагрязненных территорий является весьма актуальной. В мировой практике для очистки окружающей среды от нефти и нефтепродуктов широко применяются биотехнологические методы, основанные на использовании высокоактивных микроорганизмов-нефтедеструкторов.

С целью создания бактериально-дрожжевых ассоциаций, способных эффективно утилизировать нефть в прибрежных экосистемах из морской воды, донных осадков и прилегающих почв Каспийского моря было выделено 18 дрожжевых изолятов. В результате проведенного скрининга было отобрано 4 активные культуры. Изучены их морфологические и физиолого-биохимические свойства, на основании которых они были идентифицированы как представители рода *Candida*. Гравиметрический анализ содержания остаточной нефти в среде после инкубирования в течение 14 суток показал, что эти штаммы деградировали нефть на 39,7-60,3%. Самым активным был штамм 11д.

Введение. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами, особенно в регионах интенсивной разработки месторождений углеводородного сырья, является одной из серьезных экологических проблем современного Казахстана. Нефтезагрязнения оказывают отрицательное воздействие на химические, физические и биологические свойства почвы и воды [1-3]. Под влиянием нефти и ее компонентов изменяется численность полезных микроорганизмов, их основных физиологических групп, уменьшается активность окислительно-восстановительных и гидролитических ферментов [4-6]. На данный момент одним из способов решения данной проблемы является биоремедиация, основанная на использовании биохимического потенциала микроорганизмов [7, 8]. Важнейшее преимущество данной технологии заключается в ее безопасности для окружающей среды, так как она основана на процессах самоочищения живой природы.

Основное внимание ученых ранее было уделено роли бактериальной микрофлоры в разложении углеводородов нефти в окружающей среде. Это связано с разнообразием их катаболических реакций, высокой скоростью роста на различных субстратах, особенностями генетической организации, способностью к окислительной деградации целого ряда сложных и простых углеводородов [9, 10]. При этом использовались как приемы стимулирования местной микрофлоры, обладающей способностью к окислению нефтяных углеводородов, так и внесение в места загрязнения биопрепаратов-нефтедеструкторов [11-14].

Однако значительный интерес представляют одноклеточные грибы и мицелиальные организмы, также способные использовать углеводороды [15]. Углеводородоокисляющие дрожжи широко распространены в водных экосистемах. Известны такие рода дрожжей, как *Rhodotorula*, *Cryptococcus*, *Metschnikowia*, *Candida*, *Torulopsis* способные окислять углеводороды нефти. В экстремальных условиях (в кислой среде, ограничении в питательных веществах) как деструкторы углеводородов более эффективны дрожжи и грибы, кроме того, они активны на поздних стадиях разложения углеводородов. Этим и объясняется интерес к этой группе микроорганизмов-деструкторов [16].

Целью исследования было выделение дрожжевых культур из прибрежных вод, донных отложений и почв Каспийского моря и изучение их нефтеокисляющей способности.

Материалы и методы исследования. Выделение дрожжевых изолятов проводили методом накопительных культур на жидкой среде с последующим высевом на агаризованную среду Сабуро.

Анализ культуральных признаков выделенных дрожжей проводили при росте на жидком солодовом экстракте [17]. Образование мицелия и псевдомицелия изучали на картофельно-глюкозном агаре методом пластинок [18]. Наличие аскоспор определяли методом Виртца [18], баллистоспор по [19]. Осмотолерантность дрожжей изучали на дрожжевом агаре с содержанием сахарозы 50% [18]. Галотолерантность определяли при росте на среде, содержащей NaCl в концентрации 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%. Термофильность дрожжевых культур изучали при росте в диапазоне температур: 20-25, 28-34, 37-39, 40-45⁰C [19]. Протеолитическую активность дрожжей определяли по степени разжижения углеродной дрожжевой основы с 15% желатины, находящейся в пробирке в виде столбика. Гидролиз липидов определяли на среде Городковой с 0,1% карбоната кальция по наличию прозрачных зон вокруг роста дрожжей. Родовую принадлежность дрожжей определяли по определителю Бабьевой И.П., Голубева В.Л. [18].

Для изучения нефтеокисляющей активности, отобранных дрожжевых изолятов использовали среду Ворошиловой-Диановой. В качестве единственного источника углерода в среду вносили 1% нефти. Культивирование микроорганизмов проводили в колбах Эрленмейера, содержащих 100 мл среды, на шейкерах ISF1-X модель SMX1501 и KC 4000IC control (180 об./мин.) при 28⁰C в течение 14 суток. Количественное определение остаточного содержания нефтепродуктов в среде проводили гравиметрическим методом.

Результаты исследований. Из образцов прибрежной воды, донных отложений и прилегающей почвы Каспийского моря было выделено 18 культур дрожжей. Была изучена их способность утилизировать 1% нефть (таблица 1).

По результатам визуальных исследований было установлено, что при росте дрожжевых изолятов на среде ВД нефтяная пленка разрушалась и нефть превращалась в мелкодисперсную систему. Из 18 дрожжевых культур высокую активность показали 4 изолята (7д, 8д, 11д и 15д), 2 культуры показали умеренный рост, остальные были малоактивными.

Таблица 1 – Рост дрожжевых изолятов на минеральной среде с 1% нефти

Штамм	Активность	Штамм	Активность
1д	++	10д	+
2д	+	11д	++++
3д	++	12д	+++
4д	+++	13д	++
5д	++	14д	+
6д	+	15д	++++
7д	++++	16д	+
8д	++++	17д	+
9д	+	18д	+

Примечание. + – очень слабый рост, ++ – слабый рост, +++ – умеренный рост, ++++ – очень хороший рост.

Изучение морфологических признаков четырех активных дрожжевых культур показало, что при росте на агаризованной среде Сабуро 2-суточные культуры дрожжей образовывали пастообразные колонии круглой формы. Культура 7д имела колонии желтовато-белого цвета с матовой, складчатой поверхностью, врастающие в агар, размером 2-4 мм. Культура 8д образовывала колонии кремового цвета со слабым блеском, матовой, гладкой поверхностью, не врастающая в агар, размером 2-4 мм. У культур 11д и 15д колонии были кремового цвета, поверхность матовая, складчатая, врастающие в агар, размеры 4-6 и 5-10 мм, соответственно. Так как морфологические признаки лучше выявляются при описании гигантских колоний, исследуемые культуры дрожжей были посеяны уколом на агаризованную среду Сабуро и культивировались в течение 30 суток (рисунок 1). Как видно из рисунка, у штаммов 11д и 15д образовывались схожие по морфологии колонии в отличие от штаммов 7д и 8д.

В жидком солодовом экстракте дрожжи вызывали помутнение среды и образовывали осадок белого цвета. Вегетативные клетки размножались почкованием, имели овальную (7д, 8д) и круглую форму (11д, 15д).

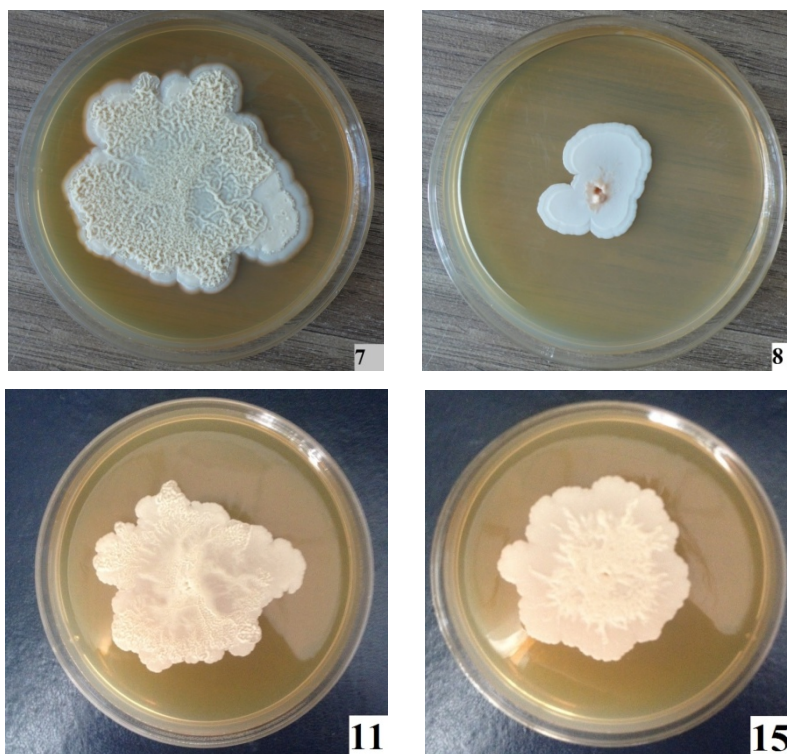


Рисунок 1 – Макроморфология дрожжевых культур

У всех исследуемых культур присутствовали аскоспоры, баллистоспоры не обнаружены. Исследуемые штаммы при росте на картофельно-глюкозном агаре на 3-5 сутки культивирования образовывали псевдомицелий (рисунок 2).

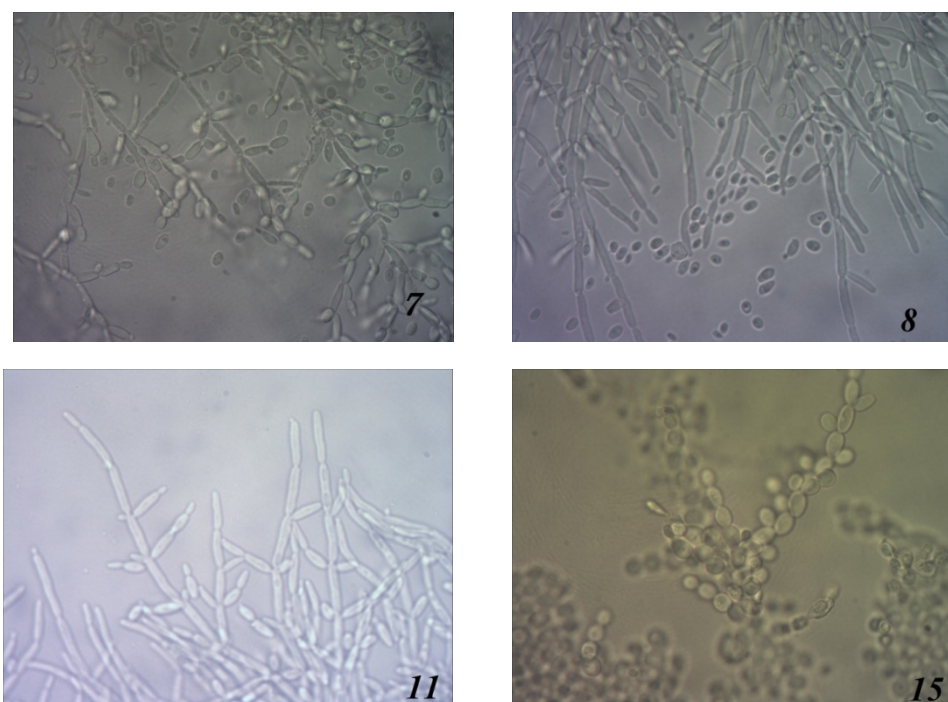


Рисунок 2 – Мицелий дрожжевых культур (среда картофельно-глюкозный агар)

Изучение галотолерантности изучаемых дрожжей показало, что все они способны расти в среде с содержанием NaCl до 10 %, два штамма 7д и 15д выдерживали концентрацию до 15%. Термофильных культур среди исследуемых штаммов дрожжей не выявлено, режим культивирования составил 20-34°C. Осмотолерантность проявлялась у штаммов 7д, 11д, 15д при росте на дрожжевом агаре с содержанием сахарозы в количестве 50%. Кислотообразующая способность так же, как и протеолитическая активность, отмечалась у штаммов 11д и 15д. Гидролиз липидов на 30 сутки при росте на среде Городковой осуществлялся штаммами 8д и 11д.

На основании изучения культуральных, морфологических и физиологических признаков проведена идентификация выделенных штаммов дрожжей. Все исследуемые штаммы являются представителями рода *Candida*.

У отобранных и идентифицированных штаммов дрожжей гравиметрическим методом была определена степень деструкции нефти (таблица 2).

Таблица 2 – Деструкция нефтяной смеси дрожжевыми культурами

Культура	Степень деструкции, %
7д	39,7
8д	51,8
11д	60,3
15д	51,0
Контроль	18,8

Установлено, что при культивировании на минеральной среде они утилизировали 39,7-60,3% нефти. У двух штаммов 8д и 15д активность была на одном уровне, степень деструкции составила 51,0-51,8%. Наиболее активной была культура 11д, которая утилизировала 60,3% нефти.

Выводы. Таким образом, из прибрежных вод, донных осадков и прилегающих почв Каспийского моря было выделено 18 дрожжевых изолятов. В результате проведенного скрининга было отобрано 4 активные культуры, которые были идентифицированы как представители рода *Candida*. Гравиметрический анализ содержания остаточной нефти в среде после их инкубирования в течение 14 суток показал, что они деградировали нефть на 39,7-60,3%. Самым активным был штамм 11д. Для дальнейших исследований отобраны три штамма 8д, 11д и 15д, которые будут использованы для составления бактериально-дрожжевых ассоциаций, способных эффективно утилизировать нефть в прибрежных экосистемах.

Источник финансирования исследований. Министерство образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Колесниченко А.В. Процессы биодegradации в нефтезагрязненных почвах – М.: Промэкобезопасность, 2004. - 194 с.
- [2] Оборин А.А. Нефтезагрязненные биогеоценозы (процессы образования, научные основы восстановления, медико-экологические проблемы). - Пермь, 2008. - 511 с.
- [3] Салангина Л.А. Изменение свойств почв под воздействием нефтезагрязнения и разработка системы мер по их реабилитации: Дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.03. – Екатеринбург, 2003. - 486 с.
- [4] Шаркова С.Ю., Полянскова Е.А., Парфенова Е.А. Состояние микробного комплекса почв при нефтезагрязнении // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. – Пенза, 2011. - №25. – С. 614-617.
- [5] Van Hamme J.D., Singh A., Ward O.P. Recent advances in petroleum microbiology // Microbiol. Mol. Biol. Rev. 2003 - V. 67. - № 4. - P. 503-549.
- [6] Рахимова Э.Р., Осипова А.Л., Зарипова С.К. Очистка почвы от нефтяного загрязнения с использованием денитрифицирующих углекислого окисляющих микроорганизмов // Прикладная биохимия и микробиология, 2004. - Т. 40. - № 6. – С. 649-653.
- [7] Бельков В.В. Биоремедиация: принципы, проблемы, подходы // Биотехнология. — 1995. - № 3. - С. 20-27.
- [8] Сидоров А.В., Морозов Н.В. Биодegradация углеводов нефти и нефтепродуктов отселекционированными углеводородокисляющими микроорганизмами // Фундаментальные исследования. - 2006. - № 11. – С. 74-75.
- [9] Desai J., Banat I. Microbial production of surfactants and their commercial potential // Microbiol, and Molecular Biology Reviews. - 1997. - Vol. 61, № 1. - P. 47-64.
- [10] Lima T.M., Procopio L.C., Brandao F.D., Carvalho A.M., Totola M.R., Borges A.C. Biodegradability of bacterial surfactants // Biodegradation. – 2011. – Vol. 22, № 3. - P. 585-592.
- [11] Коронелли Т.В. Принципы и методы интенсификации биологического разрушения углеводов в окружающей среде // Прикладная биохимия и микробиология. - 1996. - № 6. - С. 579-585.
- [12] Арене В.Ж., Саушин А.З., Гридин О.М., Гридин А.О. Очистка окружающей среды от углеводородных загрязнений. – М.: Интербук. – 1999. – 315 с.
- [13] Врагова Е.В. Сравнительный анализ эффективности биопрепаратов для очистки торфа от нефтяного загрязнения // Мир науки, культуры, образования. – 2011. - № 3. – С. 317-319.
- [14] S.A. Aitkeldieva, E.R. Faizulina, A.A. Kurmanbaev, O.N. Auezova, Zh.A. Baigonusova, L.G. Tatarkina, T.Sh. Zaitova, A.K. Sadanov The Influence of associations of hydrocarbon oxidizing microorganisms to the microbial cenosis and oil destruction in soil // Natural Science. – 2012. – Vol. 4, N10. – P. 784-788.
- [15] Патент 2053205 РФ, МКИ С 02 F 3/34. Биопрепарат для очистки почвы и воды от нефти и нефтепродуктов / М.Д. Болонин, Е.А. Рогозин, Р.М. Свечина; заявитель и патентообладатель Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт. - № 94034274/13; заявл. 03.09.1994; опубл. 27.01.1996, Бюл. № 3. – 3 с.
- [16] Nitu S., Banwari L. Isolation of a novel yeast strain *Candida digboiensis* TERI ASN6 of degrading petroleum hydrocarbons in acidic conditions // Journal of environmental management. – 2009. – Vol. 90. – P.1728-1736.
- [17] Практикум по микробиологии / Под.ред. А.Н. Нетрусова. – М.: Academia, 2005. – 597 с.
- [18] Бабьева И.П., Голубев В.И. Методы выделения и идентификации дрожжей. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 120с.
- [19] Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. – М.: МГУ, 1992. – 96с.

REFERENCES

- [1] Kolesnichenko A.V. Biodegradation processes in contaminated soils - M.: Promekobezопасnost, 2004. - 194 p. (in Russ.).
- [2] Oborin A.A. Oily biogeocoenoses (formation processes, the scientific basis of recovery, medical and environmental problems). - Perm, 2008. - 511 p. (in Russ.).
- [3] Salanginas L.A. Changing the properties of soils under the influence of oil pollution and the development of measures for their rehabilitation: Dis. ... Dr. biol. Sciences: 06.01.03. - Ekaterinburg, 2003. - 486 p. (in Russ.).
- [4] Sharkova S.Yu., Polyanskova E.A., Parfenova E.A. Status microbial complex of oil-contaminated soils at // News of Penza State Pedagogical University. V.G. Belinsky. - Penza, 2011. - №25. - p. 614-617. (in Russ.).

- [5] Van Hamme J.D., Singh A., Ward O.P. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.*, **2003**, 67, 503-549 (in Eng.).
- [6] Rakhimova E.R., Osipova A.L., Zaripova S.K. Cleaning soil from oil pollution with denitrifying microorganisms hydrocarbon // *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2004. - V. 40. - № 6. - p. 649-653. (in Russ.).
- [7] Bel'kov V.V. Bioremediation: Principles, Problems and Approaches // *Biotechnology*. - 1995. - № 3. - p. 20-27. (in Russ.).
- [8] Sidorov A.V., Morozov N.V. Biodegradation of petroleum hydrocarbons and petroleum hydrocarbon oxidizing selected microorganisms // *Basic Research*. - 2006. - № 11. - p. 74-75. (in Russ.).
- [9] Desai J., Banat I. *Microbiol. and Molecular Biology Reviews.*, **1997**, 61, 47-64 (in Eng.).
- [10] Lima T.M., Procopio L.C., Brandao F.D., Carvalho A.M., Totola M.R., Borges A.C. *Biodegradation*, **2011**, 22, 3, 585-592 (in Eng.).
- [11] Coronelli T.V. Principles and methods of intensification of hydrocarbon biodegradation in the environment // *Applied Biochemistry and Microbiology*. - 1996. - № 6. - p. 579-585. (in Russ.).
- [12] Arene V.Zh., Saushin A.Z., Gridin O.M., Gridin A.O. Purification environment from hydrocarbon contamination. - M.: Interbuk. - 1999. - 315 p. (in Russ.).
- [13] Vragova E.V. Comparative analysis of the effectiveness of biological products for the treatment of peat from oil pollution // *The world of science, culture and education*. - 2011. - № 3. - p. 317-319. (in Russ.).
- [14] Aitkeldieva S.A., Faizulina E.R., Kurmanbaev A.A., Auezova O.N., Baigonusova Zh.A., Tatarkina L.G., Zaitova T.Sh., Sadanov A.K. *Natural Science*, **2012**, 10, 784-788.
- [15] Patent 2053205 RF MCI C 02 F 3/34. Biological product for purification of soil and water from oil and oil / MD Bolonin, EA Rogozin, P.M. Svechin; applicant and patentee Russia Petroleum Research Exploration Institute. - № 94034274/13; appl. 03/09/1994; publ. 27.01.1996, Bull. Number 3. - 3. (in Russ.).
- [16] Nitu S., Banwari L. *Journal of environmental management*, **2009**, 90, 1728-1736 (in Eng.).
- [17] Workshop on microbiology / psychology. A.N. Netrusov. - M.: Academia, 2005. - 597 p. (in Russ.).
- [18] Babeva I.P., Golubev V.I. Methods for isolating and identifying yeasts. - M.: Food Industry, 1979. - 120p. (in Russ.).
- [19] Babeva I.P., Chernov I.Yu. Biology yeast. - M.: MSU, 1992. - 96p. (in Russ.).

КАСПИЙ ТЕҢІЗІНЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН АШЫТҚЫ КУЛЬТУРАЛАРЫНЫҢ МҰНАЙТОТЫҚТЫРҒЫШ БЕЛСЕНДІЛІГІН БАҒАЛАУ

С. А. Айткельдиева, М. М. Шорманова, Т. В. Кузнецова,
Э. Р. Файзулина, О. Н. Ауэзова, А. К. Саданов

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

Тірек сөздер: мұнайтотықтырғыш микроорганизмдер, ашытқылар, мұнайтотықтырғыш белсенділік, мұнай құрылымының бұзылу.

Аннотация. Қазіргі таңда қоршаған ортаның мұнай мен мұнай өнімдерімен ластануы орасан зор масштабқа жетті. Мұнай көмірсутектері, су бетінде қалқып жүретін мұнай дақтары, су түбіне шөккен ауыр фракциялар секілді түрлі ластаушы формаларды түзе отырып, ішкі су қоймалары мен теңіздердің негізгі ластаушылары болып табылады және аэробты биотаның тіршілігін айтарлықтай бұзады. Осыған орай, мұнаймен ластанған аймақтарды табиғи қайта қалпына келтіру мүмкіндіктерінің проблемалары өзекті. Әлемдік практикада қоршаған ортаны мұнай мен мұнай өнімдерінен тазарту үшін, жоғары белсенді мұнай құрылымын бұзатын микроорганизмдерді қолдану негізіндегі, биотехнологиялық әдістер кеңінен қолданылады.

Жағалаулық экожүйелердегі мұнайды тиімді ыдыратуға қабілетті, бактерия-ашытқы ассоциациясын жасау мақсатымен, теңіз суынан, су түбіндегі шөгінділерден және Каспий теңізінің жағасындағы топырақтан 18 ашытқы изоляттары бөлініп алынды. Скрининг жүргізу нәтижесінде белсенді 4 культура сұрыпталынды. Олардың морфологиялық және физиологиялық-биохимиялық қасиеттері зерттеліп, соның негізінде олар *Candida* туысының өкілдері ретінде анықталды. 14 тәуліктік инкубациядан кейінгі мұнай құрамына жасалған гравиметриялық талдау, бұл штамдардың мұнайды 39,7-60,3% ыдыратқандығы анықталды. Ең белсенді штамм 11 д болып табылады.

Поступила 02.02.2016 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 12.02.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,25 п.л. Тираж 300. Заказ 1.