

Л. П. ТРЕНОЖНИКОВА, А. Х. ХАСЕНОВА,  
С. Ш. ШАКИЕВ, Г. Д. УЛТАНБЕКОВА, Г. М. ПИЧХАДЗЕ

## ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АКТИНОМИЦЕТОВ ПОЧВ АЛМАТИНСКОЙ И ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТЕЙ ПРОТИВ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНЫХ ТЕСТ-МОДЕЛЕЙ С МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК

Получено 118 образцов природных субстратов из города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей. Наибольшее количество перспективных штаммов антагонистов было изолировано из почв промышленных зон городов Алматы и Текели, окультуренных и бедных гумусом почв – сероземов, серо-бурых, песчаных, солончаков и выходов горных пород. При изучении антагонистических свойств актиномицетов были отобраны 42 штамма, проявившие высокий уровень антагонизма в отношении грамположительных (*S. aureus* 3316, MRSA) и грамотрицательных (*E.coli* J53 pMG223) мультирезистентных тест-моделей.

Резистентность возбудителей инфекционных заболеваний к антибиотикам является серьезной проблемой в клинической медицине [1-5]. Эффективность многих антибактериальных препаратов, традиционно используемых для лечения инфекционных болезней, снижается из-за возрастающего распространения устойчивых штаммов бактерий. Поиск новых медицинских антибиотиков является в настоящее время насущной необходимостью в связи с широким распространением лекарственно-устойчивых возбудителей инфекций и расширением их спектра действия. К ним относятся метициллинрезистентные штаммы *Staphylococcus aureus* (MRSA), метициллинрезистентные коагулазонегативные штаммы *S. haemolyticus* и *S. epidermidis* (MRCNS), лекарственно-резистентные штаммы *Streptococcus pneumoniae* (DRSP), штаммы *S. aureus* с промежуточной чувствительностью к ванкомицину (VISA), ванкомицинрезистентные штаммы *Enterococcus spp.* (VRE) и др. Резистентные микроорганизмы с множественной лекарственной устойчивостью, обладая высокой вирулентностью, являются частыми возбудителями наиболее тяжелых форм госпитальных инфекций, особенно в отделениях реанимации, интенсивной терапии, кардиохирургии. Проблема распространения лекарственно-устойчивых возбудителей осложняется высокой частотой ассоциированной устойчивости к антибактериальным препаратам разных групп [6-8]. Такое положение привело к значительным затруднениям в терапии вызываемых ими инфекций и является серьезной проблемой современной медицины. Поэтому открытие и разработка новых агентов, активных против возбудителей, устойчивых к используемым поколениям лекарственных средств является особенно актуальным [9-12].

Целью исследований было выделение штаммов актиномицетов из различных типов почв и экосистем Алматинской и Жамбылской областей, г. Алматы и изучение антагонизма выделенных изолятов против грамположительных и грамотрицательных тест-микроорганизмов с множественной ассоциированной лекарственной устойчивостью к основным группам антибиотиков.

### Материалы и методы исследований

Отбор образцов природных субстратов проводили из почв города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей методом конверта на пробной площадке размером 25 м<sup>2</sup> (5x5 м). Точечные пробы (5 проб) отбирали на пробной площадке из одного горизонта (0-10 см) методом конверта. Точечные пробы отбирали почвенным буром и с соблюдением стерильности упаковывали в пластиковые пакеты. Описание места забора почвенных образцов проводили, учитывая место взятия пробы, географические координаты и описание географического положения, среду обитания, экосистему, тип почвы, освещенность, тип образца, цвет образца, глубину забора, способ забора и т.д.

Выделение чистых культур актиномицетов из почв проводили по общепринятой методике. Перед посевом почвенные образцы тщательно растирали в ступке для разрушения комочеков, 1 г почвенной навески помещали в колбы со 100 мл стерильной воды и встряхивали на ротационном шейкере (180-200 об/мин) в течение 30 мин. Из полученной взвеси готовили разведения 1:10<sup>3</sup> и 1: 10<sup>4</sup>. По 0,05 мл каждого разведения взвеси наносили на чашки Петри со следующими средами: минеральной средой 1 Гаузе, питательным агаром и овсяной средой. Чашки, засеянные почвенной суспензией, инкубировали в течение 10-14 дней при температуре 28 °C. Выросшие колонии актиномицетов отсеивали в пробирки со скошенной минеральной средой 1 Гаузе, питательным и овсяным агаром и хранили в условиях холодильника.

Состав минерального агара 1 Гаузе (%): крахмал (растворимый) – 2,0; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> – 0,05; MgSO<sub>4</sub> – 0,05; NaCl – 0,05; KNO<sub>3</sub> – 0,1; FeSO<sub>4</sub> – 0,001; агар – 20,0; pH 7,2-7,4.

Состав питательного агара (г\л): мясной экстракт – 0,15; дрожжевой экстракт – 0,15; пептон – 0,5; NaCl – 0,5; агар – 20,0; pH 7,4-7,6.

Состав овсяного агара (г/л): овсяная мука – 20,0; агар – 20,0; pH 7,2-7,4.

Антагонистические свойства выделенных актиномицетов, изучали в отношении клинического метициллинрезистентного штамма *S.aureus* №3316 и лабораторного штамма *E.coli* J53 pMG223 с множественной ассоциированной лекарственной устойчивостью методом агаровых блоков.

## Результаты исследований

Для скрининговых исследований по выделению штаммов актиномицетов – продуцентов антибиотиков широкого спектра действия проведен забор природных субстратов в городе Алматы, Алматинской и Жамбылской областях. Забор почвенных образцов проведен, как в промышленных зонах с высоким уровнем антропогенного загрязнения в Алматы и в г. Текели (нефтебаза, теплоэлектростанции, железнодорожный вокзал, рудник Текелийского свинцово-цинкового комбината, обогатительная фабрика Текелийского свинцово-цинкового комбината, кирпичный завод), так и в экологически чистых зонах.

В городе Алматы получено 8 почвенных образцов, в Алматинской области - 97 образцов, в Мойынкумском районе Жамбылской области - 13 образцов. Забор почвенных образцов проведен в следующих районах Алматинской области: Карасайском (3 образца), Энбекши-Казахском (14 образцов), Уйгурском (7 образцов), Илийском (14 образцов), Балхашском (16 образцов), Талгарском (13 образцов), Ескелдинском (4 образца), Коксуском (6 образцов), городе Текели и его окрестностях (20 образцов). Проведен забор илов и аллювиально-пойменных почв рек Есентай, Чарын, Чилик, Каскелен, Или, Курты, Коксу, Мукринки, Текелинки, сточного озера Сорбулак, озера Балхаш, малых безымянных водоемов. Всего получено 118 образцов (KZ001 – KZ118), из которых илы были представлены 25 образцами.

Оптимальные условия развития большинства микроорганизмов соответствуют параметрам наиболее распространенных на земле экосистем (умеренные температуры, нейтральный pH среды, соленость природных вод). Однако при поиске новых биологически активных веществ все большее внимание уделяется исследованию сообществ микроорганизмов в экстремальных местообитаниях, значительно изменяющих их свойства и, создающих тем самым, возможность образования новых неизвестных химических соединений. Хотя экстремальные местообитания микроорганизмов достаточно широко распространены в природе, в последнее время они все чаще имеют антропогенное происхождение. Поэтому был проведен забор почвенных образцов и илов в промышленных районах городов Алматы и Текели, где сообщества микроорганизмов, включая актиномицеты, испытывают стрессовое воздействие со стороны различных факторов окружающей среды.

Город Алматы имеет высокий уровень экологического загрязнения, который складывается из ряда факторов, включая особенности местоположения. Наиболее крупными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Алматы и Алматинской области являются тепловые электростанции ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. Район ТЭЦ-1, где был взят образец почвы (KZ003), характеризуется высоким содержанием сернистого и азотного ангидридов до 3 фоновых показателей. Образцы илов (KZ004 - 005) взяты в нижнем течении реки Есентай. В промышленном районе города (нефтебаза, KZ006 и вокзал Алматы-1, KZ 007-008) отмечается наибольшая загрязненность

нефтепродуктами - до 5 фоновых показателей. Все городские районы забора почвенных образцов характеризовались высоким уровнем загрязнения бытовым мусором. Почвенные образцы KZ009-011 взяты вблизи ТЭЦ-2, находящейся за пределами города Алматы, в Карасайском районе. Образцы KZ093-096 получены в промышленной зоне города Текели вблизи ТЭЦ, обогатительной фабрики Текелийского свинцово-цинкового комбината, кирпичного завода.

Окультуренные почвы, как и почвы промышленных районов, представляют несомненный интерес, как источник выделения новых перспективных штаммов актиномицетов, где на микробоценозы значительное стрессовое воздействие оказывают минеральные удобрения и гербициды. Поэтому был проведен забор почвенных образцов с полей люцерны (два образца, Карасайский, образец KZ009 и Илийский районы), овса (Карабайский район, KZ010), кукурузы (Енбекши-Казахский район), табака (Енбекши-Казахский район, KZ018), риса (два образца, Балхашский район), сахарной свеклы (Ескелденский район), клевера (Ескелдинский район), сои (два образца, г. Текели, Коксуский район), картофеля (г. Текели, KZ112).

Был проведен забор образцов природных субстратов из экологически чистых районов Алматинской и Жамбылской областей. Образцы KZ076-088 получены из субальпийской зоны и зоны еловых лесов Малого Алматинского ущелья (хребет Заилийский Алатау, Талгарский район).

Северный, западный и юго-восточный регионы Алматинской области в большой степени представляют собой полупустыни и пустыни и доминирующий тип почвы в них – сероземы. Получены 10 образцов сероземов (Энбекши-Казахский, Илийский районы). Среди них 4 образца луговых сероземов, включая образец KZ015.

Наибольший интерес для выделения новых актиномицетов-антагонистов дальнейших исследований – выделения новых актиномицетов-антагонистов представляют засоленные почвы, которые широко распространены на севере и западе Алматинской области. Они расположены в основном в пустынной зоне на обширных пространствах современной долины и дельты реки Или, Копинской долины и на побережье озера Балхаш. Были получены 18 образцов солончаковых почв, среди них присутствуют почвы солончаков типичных (KZ068, 75) которые характеризуются более светлой окраской гумусового горизонта и меньшей увлажненностью и почвы лугового солончака, более увлажненного и имеющего темно-коричневую окраску почвы. Кроме того, были отобраны илы из засоленного водоема (Балхашский район) и озера Балхаш – граница с Мойынкумским районом Джамбулской области.

Типичные почвы пустынных районов Алматинской области, помимо сероземов и солончаков – песчаные почвы. Два образца почв получены из песков (KZ030-31).

Получены образцы илов и аллювиально-луговых почв наиболее крупной реки Алматинской области – Или и ее основных притоков: Чарына, Чилика, Каскелена. Два образца ила и два образца аллювиально-луговых почв (KZ021-22) взяты в Чарынской ясеневой роще, которая представляет собой древний тип тугайных лесов Прибалхашья.

В табл. 1 приведена характеристика мест забора почвенных образцов – промышленных районов городов Алматы и Текели, экологически загрязненных (культивируемая земля) и чистых районов Алматинской и Жамбылской областей, откуда были выделены изоляты актиномицетов с антагонистическими свойствами против мультирезистентных тест-моделей.

Скрининговые исследования были проведены в отношении 2214 изолятов почвенных микроорганизмов, из них было отобрано 124 штамма актиномицетов, проявивших антагонизм против грамположительных или грамотрицательных тест-моделей. По географическому положению наибольшее количество перспективных штаммов изолировано из промышленных районов г. Алматы (KZ001-008, 29 штаммов) сероземов плато Итжон (KZ039-043, 30 штаммов), из каменистых осипей ущелья Кокпек (KZ027-028, 8 штаммов) и побережья озера Капчагай (KZ038, 6 штаммов). Значительное количество штаммов микроорганизмов с антагонистическими свойствами изолировано также из песчаных почв пустынь (KZ030-031). Богатым источником выделения перспективных штаммов микроорганизмов являлась окультуренная почва. Из почвенных образцов, взятых с полей, на которых культивировали овес (KZ010), кукурузу (KZ012), табак (KZ018), получено 16 штаммов.

На основании выполненных исследований можно сделать вывод, что наибольшее количество перспективных штаммов антагонистов было изолировано из почв промышленных зон городов Алматы и Текели, окультуренных и бедных гумусом почв – сероземов, серо-бурых, песчаных, солончаков и выходов горных пород. По географическому положению эти почвы приурочены к

**Таблица 1. Характеристика места забора почвенных образцов города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей**

Номер образца	Место забора	Широта	Долгота	Высота, м	Среда обитания	Экосистема	Тип почвы
KZ003	г. Алматы	43°1612	76°5546	758	Наземная	Город	Темно-каштановая
KZ004	г. Алматы	43°1647	76°5439	748	Водная	Город	Аллювиальная
KZ005	г. Алматы	43°1647	76°5439	748	Наземная	Город	Аллювиальная
KZ006	г. Алматы	43°1703	76°5421	738	Наземная	Город	Темно-каштановая
KZ008	г. Алматы	43°1647	76°5442	741	Наземная	Город	Темно-каштановая
KZ009	Карасайский р-н	43°1750	76°4838	758	Наземная	Культивируемая земля	Светло-каштановая
KZ010	Карасайский р	43°1748	76°4849	794	Наземная	Культивируемая земля	Светло-каштановая
KZ011	Карасайский р	43°1747	76°4853	795	Наземная	Степь	Светло-каштановая
KZ015	Энбекши-Казахский р-н	43°3078	77°3711	653	Наземная	Луговая степь	Серозем
KZ018	Энбекши-Казахский р-н	43°3374	78°0280	594	Наземная	Культивируемая земля	Серозем
KZ021	Уйгурский р-н	43°3235	79°1740	723	Наземная	Тугайный лес	Аллювиальная
KZ022	Уйгурский р-н	43°3231	79°1734	719	Наземная	Тугайный лес	Аллювиальная
KZ024	Уйгурский р-н	43°3101	79°1216	879	Наземная	Каменистая пустыня	Светло-каштановая
KZ027	Энбекши-Казахский р-н	43°2717	78°3981	1112	Наземная	Горы	Щебень
KZ028	Энбекши-Казахский р-н	43°3044	78°3339	938	Наземная	Горы	Выход горных пород
KZ030	Энбекши-Казахский р-н	43°3283	78°3535	852	Наземная	Песчаная пустыня	Пески
KZ031	Энбекши-Казахский р-н	43°3285	78°3536	853	Наземная	Песчаная пустыня	Пески
KZ035	Илийский р-н	43°4150	77°0165	511	Наземная	Берег реки	Аллювиальная
KZ038	Илийский р-н	43°4150	77°0165	589	Наземная	Горы	Выход горных пород
KZ040	Илийский р-н	43°5660	77°0818	619	Наземная	Степь	Серозем
KZ041	Илийский р-н	44°0880	77°0293	600	Наземная	Степь	Серозем
KZ049	Балхашский р-н	44°3103	76°4423	412	Наземная	Луговая степь	Соровий солончак
KZ068	Мойынкумский р-н (Жамбылская область)	44°5195	74°0849	341	Наземная	Степь	Солончак типичный
KZ075	Мойынкумский р-н (Жамбылская область)	44°5149	74°0746	347	Наземная	Степь	Солончак типичный
KZ082	Талгарский р-н	43°0805	77°0457	2169	Наземная	Горный лес	Горно-лесная темно-серая
KZ087	Талгарский р-н	43°0900	77°0356	1937	Наземная	Горы	Выход горных пород
KZ094	г. Текели	44°5151	78°4462	1026	Наземная	Город	Горная темно-каштановая
KZ112	г. Текели	44°5189	78°4450	1001	Наземная	Культивируемая земля	Горный чернозем

пустынной и горной зонам и имеют песчаный, супесчаный и щебнистый механический состав. Полученные результаты подтверждают данные литературных источников о перспективности скрининга продуцентов антибиотических веществ из бедных гумусом почв аридных зон Земли [13-16]. Таким образом, природные субстраты Казахстана и его уникальные экосистемы являются перспективными для скрининга новых конкурентоспособных отечественных антибиотических веществ.

При изучении антагонистических свойств актиномицетов были отобраны 42 штамма, проявившие высокий уровень антагонизма в отношении как грамположительных (*S. aureus* № 3316, *MRSA*), так и грамотрицательных (*E.coli* J53 pMG223) мультирезистентных тест-моделей (табл. 2). Антагонистические свойства штаммов актиномицетов изучены при культивировании на двух средах: минеральном агаре 1 Гаузе и овсяном агаре. Данные штаммы актиномицетов являются перспективными для получения препаратов антибиотиков широкого спектра действия, активных против мультирезистентных возбудителей инфекций, и изучения их свойств. По спектру действия, полученные штаммы актиномицетов представляют несомненный интерес для дальнейшего исследования, как возможные продуценты новых терапевтически ценных антибиотиков широкого спектра действия.

**Таблица 2. Антагонистические свойства актиномицетов почв города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей**

Номер штамма	Наименование штамма	Среды для культивирования актиномицетов	Диаметр зоны подавления роста, мм	
			<i>S. aureus</i> № 3316 ( <i>MRSA</i> )	<i>E.coli</i> J53 pMG223
1	2	3	4	5
1	KZ003A	1	22	0
		2	24	24
2	KZ004\6	1	30	10
		2	18	0
3	KZ005A	1	20	0
		2	20	30
4	KZ006\1	1	25	0
		2	30	12
5	KZ008A	1	0	0
		2	35	13
6	KZ008\5	1	35	25
		2	22	14
7	KZ009\13	1	15	23
		2	0	0
8	KZ009\14	1	23	25
		2	20	22
9	KZ010E	1	13	15
		2	24	28
10	KZ010F	1	32	41
		2	22	30
11	KZ010L	1	12	11
		2	18	33
12	KZ010\3	1	48	0
		2	51	11
13	KZ011\8	1	40	25
		2	0	0
14	KZ015A	1	16	0
		2	26	39
15	KZ015B	1	19	18
		2	17	28
16	KZ015F	1	0	0
		2	21	29
17	KZ018B	1	14	17
		2	0	0
18	KZ021D	1	29	0
		2	27	10

*Продолжение табл. 2*

19	KZ022D	1	39	48
		2	30	29
20	KZ024A	1	0	0
		2	60	35
21	KZ024B	1	20	12
		2	15	0
22	KZ027E	1	38	23
		2	30	30
23	KZ028B	1	28	21
		2	0	0
24	KZ030A	1	32	0
		2	40	44
25	KZ030C	1	20	0
		2	20	25
26	KZ031A	1	54	0
		2	30	25
27	KZ031B	1	30	27
		2	34	39
28	KZ031C	1	0	0
		2	25	25
29	KZ035E	1	41	30
		2	35	38
30	KZ038B	1	36	0
		2	25	27
31	KZ038F	1	22	15
		2	20	10
32	KZ040C	1	0	0
		2	20	12
33	KZ041B	1	0	0
		2	22	25
34	KZ049A	1	18	0
		2	30	28
35	KZ068B	1	0	0
		2	13	17
36	KZ075C	1	25	0
		2	38	20
37	KZ082A	1	28	35
		2	20	27
38	KZ087B	1	25	0
		2	21	25
39	KZ094A	1	35	41
		2	39	48
40	KZ094B	1	14	0
		2	13	45
41	KZ094E	1	37	37
		2	44	41
42	KZ112A	1	30	9
		2	25	0

*Примечание:* 1 – минеральный агар 1 Гаузе, 2 – овсяной агар.

## ВЫВОДЫ:

- Для скрининговых исследований получено 118 образцов природных субстратов (почвенных, водных и илов, KZ001–118) из промышленных районов города Алматы (8 образцов), Алматинской области (97 образцов), Жамбылской области (13 образцов).
- Наибольшее количество перспективных штаммов антагонистов было изолировано из почв промышленных зон городов Алматы и Текели, окультуренных и бедных гумусом почв – сероземов, серо-бурых, песчаных почв, солончаков и выходов горных пород, имеющих песчаный, супесчаный и щебнистый механический состав.

3. При изучении антагонистических свойств актиномицетов были отобраны для дальнейших исследований 42 штамма, проявившие высокий уровень антагонизма в отношении как грамположительных (*S. aureus* № 3316, MRSA), так и грамотрицательных (*E.coli* J53 pMG223) мультирезистентных тест-моделей.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Яковлев С.В. Максимальная (дезкалациональная) эмпирическая терапия жизнеопасных инфекций в стационаре // Антибиотики и химиотерапия. – 2002. – Т. 47, № 3. – С. 37-43.
- 2 Яковлев С.В. Современные проблемы антибактериальной терапии госпитальных инфекций: « горячие точки» резистентности // Укр. ж. екстрем. мед. – 2005. – Т. 6, № 1. – С. 30-38.
- 3 Барбоса Т.М., Леви С.Б. Использование антибиотиков и резистентность: что скрывается в тени // Клин. антибиотикотерапия. – 2001. – № 3(11). – С. 30-32.
- 4 Березняков И.Г. Резистентность к антибиотикам: причины, механизмы, пути преодоления // Клин. антибиотикотерапия. – 2001. – № 4(12). – С. 18-22.
- 5 Harbarth S., Samore M.H. Antimicrobial Resistance Determinants and Future Control // Emerg. Infect. Dis. – 2005. – Vol. 11, № 6. – P. 794-801.
- 6 Marchese A.S., Schito C., Debbia E.A. Evolution of antibiotic resistance in grampositive pathogens // J. of Chemother. – 2000. – V. 12, № 6. – P. 259-462.
- 7 Singer R.S., Finch R., Wegener H.C., Bywater, R. Walters J., Lipsitch M. Antibiotic resistance – the interplay between antibiotic use in animals and human beings // The Lancet Infect. Dis. – 2003. – V. 3. – P. 47-51.
- 8 Talbot G.H., Bradley J., Edwards Jr. J.E., Gilbert, D. Scheld M., Bartlett J.G. Bad bags Need Drugs: An update on the development pipeline from the antimicrobial availability task force of the infectious diseases society of America // Clin. Infect. Dis. – 2006. – V. 42. – P. 657-668.
- 9 Zhang A., Demain A.L.. Natural Products // Drug Discovery and Therapeutical Medicine. – 2005. – 382 p.
- 10 Newman D.J., Cragg M.G. Natural products as sources of new drugs over the last 25 years // J. Nat. Prod. – 2007. – V. 70. – P. 461-477.
- 11 Keiser T., Bibb M.J., Buttner M.J., Chater K.F., Hopwood D.A. General introduction to actinomycete biology. Proceeding of the Practical Streptomyces Genetics, The John Innes Foundation, Crokes, Norwich, England. – 2000. – P. 1-21.
- 12 Demain A.L. Pharmaceutically active secondary metabolites of microorganisms // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1999. – V. 52. – P. 455-63.
- 13 Diab A., Al Zaidan A. Actinomycetes in the desert of Kuwait // Zentralbl Bakteriol Parasitenkd Infektionskr Hyg. – 1976. – V. 131(3). – P. 545-554.
- 14 Okoro C.K., Brown R., Jones A.L., Andrews B.A., Asenjo J.A., Goodfellow M., Bull A.T. Diversity of culturable actinomycetes in hyper-arid soils of the Atacama Desert, Chile // Antonie Van Leeuwenhoek. – 2009. –V. 95(2). – P. 121-133.
- 15 Mansour S.R. The occurrence and distribution of actinomycetes in Saint Catherine area, South Sinai, Egypt // Pakistan J. of Biological Sciences. – 2003. – № 6(7). – P. 721-728.
- 16 Selvameenal L., Radhakrishnan M., Balagurunathan R. Antibiotic pigment from desert soil actinomycetes; biological activity, purification and chemical screening // Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2009. – V. 71, № 5. – P. 499-504.

Л. П. Треноznикова, А. Х. Хасенова, С. Ш. Шакиев, Г. Д. Ултандекова, Г. М. Пичхадзе

#### АЛМАТАЫ ЖӘНЕ ЖАМБЫЛ ОБЛЫСТАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН КӨП ДӘРІЛЕРГЕ ТӨЗІМДІ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТТІ ТЕСТ-МОДЕЛЬДЕРГЕ ҚАРСЫ АКТИНОМИЦЕТТЕРДІҢ АНТАГОНИСТИК ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Алматы қаласынан, Алматы облысынан және Жамбыл облыстырынан 118 табиги субстраттардың үлгілері алынды. Көптеген болашағы бар штамм антагонистердің түрлері Алматы және Текелі қалаларындағы өндірістік аймақтардың топырактарынан, сор топырактардың дақылды және қарашіріндісі құнарсыз, сүрқошыл, құмды, сор және тау үрдістерінен бөліп алынған. Актиномицеттердің антагонистік құрымының зерттеу барысында грамон (*S. aureus* 3316, MRSA) және мультирезистентті тест-модель грамтеріс (*E.coli* J53 pMG223) қарағандағы антагонистік деңгейі жоғары 42 штамм бөліп алынды.

L. P. Trenozhnikova , A. Kh. Khassenova, S. S. Shakiev , G. D. Ultanbekova , G. M. Pichkhadze

#### THE STUDY OF ANTAGONISTIC PROPERTIES OF ACTINOMYCETES FROM SOILS OF THE ALMATY AND OF THEZHAMBYL REGIONS AGAINST MULTIRESISTANTTEST MODELS WITH MULTIPLE DRUG RESISTANCE

118 samples of natural substrata from the city of Almaty, Almaty and Zhambylsky areas are received. The greatest number of perspective strains of antagonists was isolated from soils of industrial zones of the cities of Almaty and Tekeli, cultivated and poor by a humus of soils – gray soils, gray-brown, sandy, saline soils and exits of rocks. When studying antagonistic properties of actinomycetes 42 strains which have shown high level of antagonism concerning gram-positive (were selected by *S. aureus* 3316, MRSA) and gram-negative (*E.coli* J53 pMG223) of multiresistant test models.