

УДК 615.779.9:616.

А.Х. Хасенова, М.А. Усикбаева\*

Институт микробиология және вирусология КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан

\*e-mail: Maral90-18@mail.ru

### Оңтүстік қазақстанның шөл өсімдіктерінің ризосферасындағы және құмды топырағындағы микробиоценоздардың құрамын зерттеу

Оңтүстік Қазақстанның аридті зоналарының құмды топырағы мен шөл өсімдіктерінің ризосферасында актиномицеттердің жоғары мөлшері анықталған. Өсімдіктердің тамыр зонасында актиномицеттердің сандық мөлшері топыраққа қарағанда 2,5-5,5 есе көп екені анықталды. Құмды топырақ үлгілері мен өсімдіктердің топырақ зоналарындағы актиномицеттердің сапалық құрамы әр түрлі.

**Түйін сөздер:** Аридті зоналар, топырақ, актиномицеттер, шөл өсімдіктерінің ризосфералары, жалпы микробтық саны, топырақтың сандық және сапалық құрамы.

А.Х. Хасенова, М.А. Усикбаева

### Изучение состава микробиоценозов в песчаных почвах и ризосфере песчаных растений южного Казахстана

В аридных зонах Южного Казахстана отмечен высокий уровень присутствия актиномицетов в песчаных почвах и ризосфере песчаных растений. Установлено, что в прикорневой зоне растений количественное содержание актиномицетов в 2,5-5,5 раза больше, чем в почве. Качественный состав актиномицетов в образцах песчаных почв и прикорневой зоне растений песчаных почв довольно разнообразен.

**Ключевые слова:** Аридные зоны, почвы, актиномицеты, ризосферы песчаных растений, общее микробное число, количественный и качественный состав почвы.

A.Kh. Khassenova, M.A. Usekbaeva

### Study of the microbiocenosis in sandy soil and rhizosphere sand plant of south Kazakhstan

A high level of actinomycetes presence was detected in the rhizosphere of sandy soils and sand plants in arid areas of South Kazakhstan. It is established that in a radical zone of plants the quantitative contents of actinomycetes is 2,5-5,5 times more, than in the soil. The qualitative composition of actinomycetes in samples of sandy soils and plant root zone of sandy soils is quite diverse.

**Keywords:** arid zones, soil actinomycetes rhizosphere sand plants, total bacterial count, quantitative and qualitative composition of the soil.

Қазіргі кезде антибиотиктердің медициналық және медициналық емес мақсаттарда кеңінен қолданылуы қоршаған ортада бактериялардың антибиотикрезисті штамдарының пайда болуына алып келді. Әсіресе қауіптілігі – қоздырғыштардың көпшілігінің бірнеше антибиотиктер түріне тұрақтылық қасиетіне бірден ие болатыны [1, 2]. Бұл жағдай скрининг шекараларын кеңейтіп, оның әдістері мен жаңа перспективті биологиялық белсенді заттарды алудың көздерін өзгертуге мәжбүр етеді.

Жаңа табиғи антибиотикалық заттарды алуға Жердің аридті зоналарын зерттеуге көп көңіл бөледі. Үндістанның шөлді топырағынан 117 актиномицеттер бөліп алынған, оның 15-і антибактериалды және саңырауқұлаққа қарсы

қасиетке ие [3, 4]. Актиномицеттердің бес штаммы Сауд Арабиясының құмды топырағының үлгілерінен бөліп алынған [5], олардың екі немесе одан да көп тест-организмдерге қатысты белсенді екені анықталды. Синьцзяннің құмды топырағында актиномицеттердің тест-микроорганизмдерге қатысты белсенділік көрсеткен 534 штаммы алынды [6].

Аридты зоналардың аз зерттелген микробиоценоздары микроорганизмдердің жаңа туыстары мен түрлерінің, соның ішінде жаңа табиғи антибиотиктердің продуценттерінің ашылуын қамтамасыз етуі мүмкін.

Зерттеудің мақсаты аридті зоналардан табиғи субстраттар үлгілерін алу және

актиномицеттерді таза дақылдарға бөліп алу болып табылады.

### Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеудің объектілері Алматы облысының аридті зоналарының шөлді өсімдіктерінің ризосферасы мен топырақ үлгілері болды.

Зерттеу әдістемесіне далалық іздестірулер жүргізу, үлгі тәжірибелерін қою, лабораториялық талдаулар жасау жұмыстары жатады. Далалы жағдайда маршрутты зерттеулер бойынша аридті зонаны анықтау жүргізілді, топырақ және өсімдік ризосфераларының үлгілері төменде келтірілген әдістер бойынша таңдап алынды.

Әр участоктан бір үлгі алынды, ол әр түрлі жерлерден конверт әдісімен алынған 5 бір реттік сынамалардан (разовые пробы) тұрады.

Үлгіні топырақтың жырылатын қабатының барлық тереңдігіне бұрғы арқылы жасалған тік тілігінен алды. Үлгілерді участок нөмірін суреттей отырып тіркейді.

Әр үлгіден 10 г топырақ алып, стерильді сумен ылғалдап, өсімдік қалдықтары мен механикалық қоспалардан тазартып, мұқият ұнтақтады және араластырды да, стерильді колбаға ауыстырды. Колбаларды качалкада 30 минут араластырып, суспензияның 1 мл-ін 9 мл стерильді суы бар бірінші пробиркаға құяды. Табиғи субстрат үлгілеріндегі актиномицеттерді бөліп алу және сандық есептеу сұлы агарында сериялы титрлеу әдісі арқылы жүргізілді [7].

Егу көрші екі сұйылтудан 3-5 рет қайталап жүргізілді. Егу жасалған табақшалар термостатқа 28°C-қа 15 тәулікке қойылды. 3-5 күннен кейін бактерия колонияларының, 5-7

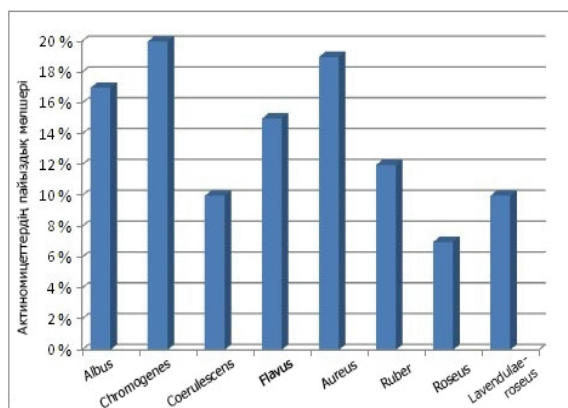
күннен кейін саңырауқұлақтардың, 7-15 күннен кейін актиномицеттердің санағын жүргізді. Нәтижелер есебін былай жүргізеді: екі табақшадағы колониялар санын қосып, екіге бөліп, сұйылту дәрежесіне көбейтеді. Нәтижені колония түзуші бірліктер санымен (1г топырақтағы КТБ) көрсетеді.

Актиномицеттер колониясына дақылдық-морфологиялық белгілері бойынша талдау жүргізілді және актиномицеттерді таза дақылға қайтадан екті. Актиномицеттердің сериялары мен секцияларын Гаузе және оның әріптестері жасаған анықтағыш арқылы анықтады [8].

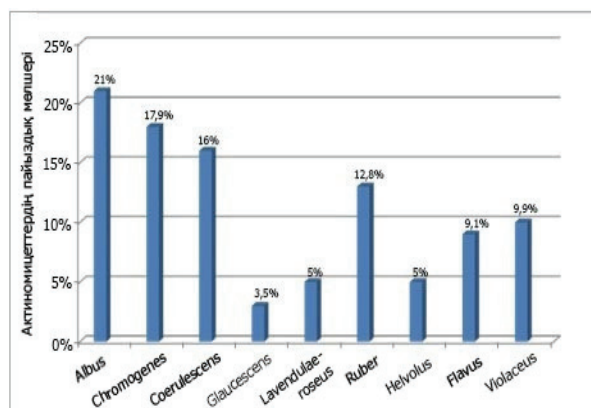
### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Алматы облысының (Балқаш және Қапшағай аудандарының) аридті зоналарының шөлді өсімдіктерінің ризосферасының 12 үлгісі мен топырақтың 12 үлгісінің микроценоздарының сандық құрамы зерттелді. Зерттелген үлгілердің жалпы микробтық саны (ЖМС) (бактериялар, актиномицеттер және саңырауқұлақтар) анықталды, актиномицеттердің проценттік қатынастағы саны және сандық құрамы белгіленді.

Қапшағай ауданының құмды топырағының үлгілерінде бактериялар мен актиномицеттердің сандық құрамы 8,0 - 80,0x10<sup>3</sup> КТБ/г; 1,0 - 48,0x10<sup>3</sup> КТБ/г болды. Құмды топырақ үлгілеріндегі актиномицеттердің жалпы микробтық санға проценттік қатынасы 1,7%-ден 48,9%-ге дейін болды. Қапшағай ауданының құмды топырақтарындағы актиномицеттердің сапалық құрамы 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1 – Актиномицеттер сериясының Қапшағай ауданының құмды топырағында таралуы



Сурет 2 – Актиномицеттер сериясының Балқаш ауданының құмды топырағында таралуы

Қапшағай ауданының шөлді өсімдіктерінің ризосферасының үлгілерінде бактериялар, актиномицеттер мен саңырауқұлақтардың сандық мөлшері  $4,5 - 10,0 \times 10^4$  КТБ/г;  $1,5 - 3,3 \times 10^4$  КТБ/г;  $1,0 - 3,0 \times 10^3$  КТБ/г құрады. Актиномицеттердің кездесу деңгейі мына өсімдіктердің тамыр зонасының үлгілерінде жоғарырақ: жүзгіннің (37,8%) және ақ жусанның (37,5%), сонымен қатар баданалы қоңырбастың ризосферасында (32,3%).

*Chromogenes* мен *Albus* доминант сериялар болып табылады. Актиномицеттердің сандық мөлшері топыраққа қарағанда өсімдіктердің тамыр зонасында 2,5 есе көп.

Балқаш ауданының құмдарының үлгілеріндегі бактериялар, актиномицеттер мен саңырауқұлақтардың сандық мөлшері сәйкесінше  $4,0 - 45,0 \times 10^3$  КТБ/г;  $4,5 - 14,0 \times 10^3$  КТБ/г;  $1,0 - 1,2 \times 10^3$  КТБ/г деп белгіленген. Құмды топырақтағы актиномицеттердің жалпы микробтық санға қатысты проценттік мөлшері 15,1 % - 50,0% құрады. Балқаш ауданының шөлді өсімдіктерінің ризосферасының үлгілерінде бактериялардың, актиномицеттер мен саңырауқұлақтардың мөлшері сәйкесінше  $1,9 - 11,0 \times 10^4$  КТБ/г;  $1,4 - 10,0 \times 10^4$  КТБ/г;  $1,0 - 3,0 \times 10^3$  КТБ/г болды. Актиномицеттердің көп мөлшері еркектің (*Agropyrum sibiricum*) - 57,6% және ебелектің (*Ceratocarpus uticulosus*) - 52,34% ризосферасында анықталған. Топырақ үлгілеріне қарағанда өсімдіктердің тамыр

зонасында жалпы микробтық сан 3,5 есе, ал актиномицеттердің кездесуі 5,5 есе көп болды.

Балқаш ауданының құмды топырағының актиномицеттерінің негізгі сериялары - *Albus*, *Chromogenes*, *Coerulescens*, *Glaucosencens*, *Ruber*, *Lavendulae-roseus*, олардың ішінде жиі кездесетіні *Albus*, *Chromogenes*, *Coerulescens*, *Ruber*. Балқаш ауданының құмды топырағының актиномицеттер сериясының таралуы 2-суретте көрсетілген.

Балқаш ауданының құмды топырағының өсімдіктерінің тамыр зонасындағы актиномицеттердің сапалық құрамы әр түрлі. Доминант сериялар - *Chromogenes* және *Albus*; пигментті сериялар өкілдерінен - *Coerulescens*, *Aureus*, *Flavus*, *Lavendulae-roseus*.

Құмды топырақтың және шөл өсімдіктері ризосферасының үлгілерінен актиномицеттерді таза дақылға бөліп алу жүргізілді. Актиномицеттердің 490 колониясының дақылдық-морфологиялық белгілерінің талдауы жүргізілді. Таза дақылға топырақ үлгілерінен актиномицеттердің 50 изоляты (*Chromogenes*, *Albus*, *Ruber* сериялары), шөл өсімдіктерінің ризосферасының үлгілерінен 250 изоляты (*Chromogenes*, *Flavus*, *Violaceus*, *Aureus*, *Coerulescens* сериялары) бөліп алынды. Актиномицеттер изоляттарының 65%-ы Балқаш ауданының аридті зоналарының үлгілерінен және 35%-ы Қапшағай ауданының аридті зоналарының үлгілерінен бөліп алынды.

#### Әдебиеттер

- 1 Bredholt H., Fjaervik E., Jhonsen G., Zotechev S. B. Actinomycetes from sediments in the Trondheim Fjord, Norway: Diversity and biological activity // Journal of Marine Drugs. - 2008. - № 6. - С. 12-24.
- 2 Sharma D., Kaur T., Chadha B. S., Manhas R. K. Antimicrobial activity of actinomycetes against multidrug resistant staphylococcus aureus, E. coli and various other pathogens // Tropical Journal of Pharmaceutical Research. - 2011. - Vol.10. - № 6. - P. 801-808.
- 3 Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию устойчивости к противомикробным препаратам. WHO/CDS/CSR/DRS/ 2001. 2a. - 22 с.
- 4 Narendra K., Ravi K. S., Mishra S. K., Singh A. K., Pachouri U. C. Isolation and screening of soil Actinomycetes as source of antibiotics active against bacteria // International Journal of Microbiology Research. - 2010. - Vol. 2. - № 2. - P. 12-16.
- 5 Rokuia S. El-Habib, El-Meleigy Magda A. Isolation, identification and morphological characteristics of soil alkalophilic actinomycetes of Al-Qassim Region Kingdom Saudi Arabia // Journal of Agricultural and Veterinary Sciences. - Vol.5. - № 2. - P. 135-150.
- 6 Mokrane S., Bouras N., Sabaou N., Mathieu F. Actinomycetes from saline and non-saline soils of Saharan palm groves: Taxonomy, ecology and antagonistic properties // African Journal of Microbiology Research. - 2013. - Vol. 7. - №20. - P. 2167-2178.
- 7 Семенов С. М. Лабораторные среды для актиномицетов и грибов. - М.: «Агропромиздат», 1990. - 283 с.
- 8 Гаузе Н.Ф., Преображенская Т. П., Свешникова М. А., Терехова Л. П., Максимова Т. С. Определитель актиномицетов. - М.: «Наука», 1983. - 245 с.