

UOT 631.46

A.R.Abuşova
AMEA Mikrobiologiya İnstitutu
ayten-z@mail/ru

**AZƏRBAYCANIN LƏNKƏRAN REGIONUNUN SARI DAĞ-MEŞƏ
TORPAQLARINDA YAYILMIŞ NADİR AKTİNOMİSET
ACTINOPLANES CİNSİNİN NÖVLƏRİ**

Açar sözlər: *aktinomisetlər, nadir növlər, Actinoplanes cinsi*

Azərbaycanın Lənkəran regionunun torpaqlarından nadir aktinomiset *Actinoplanes* cinsinə aid olan 30 ştam ayrılmışdır. Fenotipik, mikroskopik və xemotaksonomik əlamətlərinə görə onlar *Actinoplanes* cinsinə aid olan *Actinoplanes missouriensis*, *A. philippinensis* və *A. humidus* növləri kimi identifikasiya edilmişlər.

A.P.Абушова

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РЕДКОГО РОДА АКТИНОМИЦЕТОВ
ACTINOPLANES В ГОРНО-ЛЕСНЫХ ЖЕЛТОЗЕМАХ
ЛЕНКОРАНСКОГО РЕГИОНА АЗЕРБАЙДЖАНА**

Ключевые слова: *актиномицеты, редкие роды, род Actinoplanes*

Из образцов горно-лесного желтозема, привезенного из Ленкоранского региона выделены 30 штаммов редких актиномицетов рода *Actinoplanes*. По их фенотипическим, микроскопическим и хемотаксономическим признакам они были идентифицированы как виды *Actinoplanes*, *A. missouriensis*, *A. philippinensis* и *A. humidus*.

A.R.Abushova

**DISTRIBUTION OF RARE ACTINOMYCETE SPECIES OF GENERA
ACTINOPLANES IN YELLOW MOUNTAIN-Forest SOILS FROM
LENKORAN REGION OF AZERBAIJAN**

Keywords: *Actinomycetes, rare species, Actinoplanes*

About 30 species belonging to the rare actinomycetes genus *Actinoplanes* have been isolated from yellow mountain-forest soils of Lenkoran region of Azerbaijan. According to the phenotypic, microscopic and chemotaxonomic criteria they were identified as *A. missouriensis*, *A. philippinensis*, and *A. humidus*, belonging to the *Actinoplanes* genus.

Giriş

Aktinomisetlər – aerob, orqanatrof, qrammusbət aktinobakteriyalardır. Bu mikroorqanizmlər göbələklərə bənzər mitselilərə malik olduğu üçün bakteriyalardan fərqlənməsi üçün uzun illər “şualı göbələklər” adlandırılmışdır. Aktinomisetlər müxtəlif təbii polimerləri, xitin və keratini parçalaya bilir, bitki və mikrobiotanın inkişafını stimula edən bioloji aktiv maddələr – vitaminlər, amin turşuları, auksin və digər boy hormonları sintez edir. Antibiotik maddələr sintez etmə qabiliyyəti və dərman preparatlarının hazırlanmasında istifadə imkanı olan aktinomisetlər uzun illər tədqiqatçıların maraq obyektinə çevrilmişdir.

Torpaq mikrobiotasının təxminən 30%-ni aktinomisetlər təşkil edir. Onlar mühitin pH-na, müxtəlif növ çirklənmələrə, torpağın quraqlığına və s. stress faktorlara qarşı yüksək dözümlülük qabiliyyətinə malikdir və ona görə də say və müxtəlifliyinə görə mikroorqanizmlər aləmində birinci yer tutur. Üzvu maddələr və bitki qalıqları ilə zəngin torpaqlarda geniş yayılmış aktinomisetlərin nümayəndələrinə su ekosistemlərində - çaylarda, dənizlərdə, okeanlarda da rast gəlinir.

Fitopatogen bakteriyaların kənd təsərrüfatına və yeyinti sənayesinə vurduğu ziyan fitopatogen göbələklərin vurduğu ziyandan dəfələrlə artıqdır. Son dövrlər fitopatogen orqanizmlərlə mübarizədə kimyəvi vasitələrin təkmilləşməsi ilə yanaşı, mikroorqanizmlərin antaqonist qarşılıqlı təsirinə əsaslanan maddələrin axtarışı da geniş tədqiq edilir [1]. Göstərilmişdir ki, yüksək effektiv ştamlardan alınan mikrobioloji preparatlar sintetik preparatlardan – pestisidlərdən fitopatogenlərə qarşı daha toksikidir, tez parçalanır, ərzaqların tərkibində toplanıb qalmır, sənaye miqyasında istifadəsi ucuz və asan başa gəlir.

Ədəbiyyat məlumatlarında torpaqda antaqonist aktinomisetlərin mövcudluğunun bitkilərdə xəstəlik əmələ gəlmə riskini azaltdığı qeyd olunmuş, müəyyən aktinomiset və streptomiset cinsləri ştamlarının bəzi göbələk cinslərinə qarşı antaqonist təsiri geniş formada göstərilmişdir [2]. Aktinomisetlər digər mikroorqanizmlərə sintez olunan antibiotik maddələrlə yanaşı litik fermentlər kompleksi vasitəsi ilə də təsir göstərir. Sübut edilmişdir ki, streptomisetlərdə spor əmələ gəlmə zamanı aktiv hüceyrəxarici fermentlərdən qlükanaza və xitinaza sintez olunur və bu, fitopatogen *Fusarium culmorum* göbələyinin mitselilərini parçalayır [3]. Bitkilərdə fuzarioza səbəb olan fitopatogen mikromiset *Fusarium* toksiki maddələr sintez edir və bitki hüceyrələrini zədələməklə bir çox kənd təsərrüfatı kulturalarını məhv edir. Fuzariozla mübarizədə hələ də effektiv metodlar tapılmamışdır. Bununla əlaqədar fitopatogen mikromiset *Fusarium*-a qarşı antaqonist təsirə malik aktiv aktinomiset ştamlarının axtarışı davam edilir.

Təqdim olunan məqalədə *Actinoplanes* cinsinə aid aktinomiset ştamlarının ayrılması və növ müxtəlifliyinin təyini üzrə aparılan eksperimentlərin nəticələri verilmişdir.

Material və metodlar

Azərbaycanın Lənkəran regionundan götürülmüş 11 tipiksarıdağ-meşə torpaq nümunəsi aktinomisetlərin ayrılması üçün istifadə edilmişdir. Nümunələr toplandığı yerdən asılı olmayaraq 10 sm dərinlikdən götürülmüş, steril polietilen torbalara yığılmış və 7-10 gün ərzində havada qurudulmuşdur. Analizə qədər qurudulmuş torpaq nümunələri 4°C-də saxlanmışdır.

Nadir növ aktinomisetlərdən olan *Actinoplanes* cinsinin nümayəndələrini ayırmaq üçün selektiv amil kimi antibiotiklərdən istifadə olunmuşdur. Selektiv mühitin hazırlanması üçün antibiotik maddələr steril distillə suyunda həll edilmiş, məhlul 45-50°C-ə qədər soyudulmuş, əsas qida mühitinə bilavasitə əkindən əvvəl əlavə edilmişdir. Torpaq suspenziyaları aqarlaşdırılmış yulafl, mineralı Qauze 1 və üzvi maddələr əlavə edilmiş Qauze 2, həmçinin aqarlaşdırılmış kazein-qliserinli qida mühitlərinə əkilmişdir. Əkinlər 10 dəqiqə 70°C-də saxlanılmış və 3-4 həftəyə qədər uzun müddətli inkubasiya edilmişdir.

Morfoloji xüsusiyyətlər mineralı Qauze 1 mühitində 14 günlük inkubasiyadan sonra işıq mikroskopunda öyrənilmişdir. Sporların hərəkətliliyinin təyininə məlum metoddan [4] istifadə edilmişdir.

Xemotaksanomik əlamətlər diaminopimelin turşusu və fərqləndirici şəkər tərkibi tam hüceyrələrin hidrolizatlarında ənənəvi üsullarla [5; 6] müəyyən edilmişdir.

Amin turşuları və hüceyrə divarı şəkərləri əvvəllər təsvir üsulla analiz edilmişdir [7].

Hüceyrə fosfolipidlərinin analizi üçün onlar 30:100:90 nisbətində hazırlanmış xloroform-metanol-0,3% NaCl məhlulu ilə estraksiya olunmuş, NQX (nazik qatlı xromatoqrafiya) üsulu ilə Silufol UV-254 lövhələrində ayrılmış və standart nümunələrlə müqayisədə təyin edilmişdir.

Menaxinonlar Kroppenstedt metodu ilə öyrənilmişdir [8]. Substrat mitselisinin rəngini dəqiqləşdirmək və həll olan pıqmentlərin təyini üçün Bondarsev və Brauzerin rəng cədvəllərindən istifadə edilmişdir [9; 10].

Ayrılmış kulturaların identifikasiyası üçün Berci təyinedicisindən istifadə olunmuşdur [11].

Nəticə və müzakirələr

Tədqiqatlarda istifadə edilən tipik sarı dağ-meşə torpaqları alçaq dağlığın dərə-təpəli relyef şəraitində Lənkəran, Viləşçay və Boradigahçayın aşağı axınlarında subtropik meşələr altında yayılmışdır [12]. Bu torpaqların kimyəvi və fiziki-kimyəvi xassələrində özünəməxsus cəhətlər mövcuddur. Humus ehtiyatı böyük deyildir. Onun miqdarı 0-20 sm-lik qatda 102,4 t/ha təşkil edir. Ümumiyyətlə, bu torpaqlarda azotun orta miqdarı 0,34±0,1%-dən, C/N nisbəti isə

çox vaxt 8-10-dan çox yüksək olmur. Tipik sarı dağ-meşə torpaqları yüksək udma tutumuna malik olması ilə səciyyələnir. Nümunələrin pH-ı 6,0-6,1 olmuşdur.

Tədqiqat nəticəsində təsvir edilən torpaq nümunələrindən selektiv amil kimi antibiotiklərdən istifadə etməklə 14 *Actinoplanes* ştamı ayrılmışdır. Bu ştamlar fraqmentlərə bölünmüş substrat mitseliləri kimi hava mitseliləri vermir, sporangilər qısa sporangidaşıyıcılarda yerləşir. Yetişmiş qıfabənzər sporangilərin səthi tüklüdür. Suyu düşmüş sporangisporlar polyar qamçılarla hərəkətə gəlir.

Palleroninin (1980) ksiloza, xlorid və bromid ionlarının sporlarda qamçıların yaranmasına müsbət təsir etdiyini göstərmişdir [13]. Digər tədqiqatçı Hayakava isə *Actinoplanes* cinsi nümayəndələrinin selektiv ayrılması üçün qamma-kolidindən isyifadənin çox effektiv olduğunu qeyd etmişdir [14]. Biz xemotaktik təsirə aid hər iki məlumatı nəzərə almaqla nümunələrdən 16 aktinomiset ştamı ayırmışıq. Xemotaksonomik və morfoloji xüsusiyyətlərinə görə ayrılmış ştamlar *Actinoplanes* cinsinə aid edilmişdir. Yoxladığımız əlavə testlərin də nəticəsində izolə edilmiş ştamların *Actinoplanes* cinsinə aid olduğu təsdiq edildi.

Actinoplanes cinsi nümayəndələrinin növlərinin identifikasiyası məqsədi ilə kultural xüsusiyyətlərinin təyini üçün “Material və metodlar”da göstərilmiş mühitlərdən əlavə aqarlaşdırılmış saxaroza-nitratlı Çapek, qliserin-nitratlı Landenbayn, qlükoza asparaginli, nişasta-ammonyaklı, qliserin-asparagin, qlükoza-nitratlı mühitlərdən də istifadə edilmişdir.

Ümumilikdə, ayrılmış 30 aktinomiset ştamının növə qədər identifikasiyası aparılmışdır. Ayrılmış *Actinoplanes* cinsi ştamlarının morfoloji və fizioloji xüsusiyyətləri cədvəl 1 və 2-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 1.
Actinoplanes ştamlarının müxtəlif karbon mənbələrində çoxalması

Ştamlar	Karbon mənbəyi												
	Ksiloza	Arabinoza	Qlükoza	Fruktoza	Mannoza	Ramnoza	Inozitol	Mannitol	Saxaroza	Laktoza	Salisin	Rafinoza	Sellüloza
1-6	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-
7-21	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
22-30	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+

(+) – yaxşı inkişaf edir, (-) – inkişaf etmir.

Cədvəl 2.*Actinoplanes* ştamlarının morfoloji və fizioloji xüsusiyyətləri

Ştamlar	Morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlər					
	Sporangilərin forma və ölçüsü	Sporların quruluşu və ölçüsü	Havamitselisi	Mitselilərin rəngi	Həll olan piqmentlər	Fizioloji xüsusiyyətlər
1-6	Kürəşəkilli, qeyri-müntəzəm, (6-14)	Həlqəvari, kürəşəkilli, (1-1,2)	Yoxdur	Narıncı	Yoxdur	A, C, D, E, F
7-21	Kürəşəkilli-oval, (8-25)	Həlqəvari, kürəşəkilli (1-1,2)	Yoxdur	Sarıdan narıncı-qəhvəyi	Qəhvəyi	A, C, D, E, F, J
22-30	Sferik	Qeyri-müntəzəm	Yoxdur	Açıq sarı-narıncı-qəhvəyi	Tünd	A, D, F, I

A – Qram müsbətdir, *C* – tirozini parçalayır, *D* – kazeini hidroliz edir, *E* – kalsium malatı parçalayır, *F* – nitratı reduksiya edir, *I* – nişastanı hidroliz edir, *J* – jelatini yumşaldır.

Cədvəldə verilmiş göstəricilər 1-6 ştamlarının *Actinoplanes missouriensis* növünün, 7-21 ştamlarının *A.philippinensis* növünün, 22-30 ştamlarının isə *A.humidus* növünün nümayəndələri kimi identifikasiya etməyə imkan verir.

Beləliklə, aparılmış tədqiqat işlərindən alınan nəticələrə görə Azərbaycanın Lənkəranın regionun sarı dağ-meşə torpaqlarından nadir *Actinoplanes* cinsinə aid olan 30 aktinomiset ştamı ayrılmış, kultural və morfoloji əlamətlərinə görə *Actinoplanes missouriensis*, *A.philippinensis* və *A.humidus* kimi identifikasiya edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. *H.B.Козловская, И.О.Обгольцева, Е.П.Яковлева.* Выделение и идентификация культур рода *Mycobacterium* – антагонистов фитопатогенной микрофлоры // Антибиотики и химиотерапия. – 1998. – №6. – С. 20-23.

2. *M.K.Elson, J.F. Kelly, M.G. and Nair.* Influence of Antifungal Compounds from a Soil-Borne Actinomycete on *Fusarium* spp. in Asparagus // *Journal of Chemical. Ecology.* – 1994. – Vol. 20, Issue 11, P. 2835–2846.
3. *A.N.YekkourSabaou, A.Zitouni, R.Errakhi, F.Mathieu, A.Lebrihi.* Characterization and antagonistic properties of *Streptomyces* strains isolated from Saharan soils, and evaluation of their ability to control seedling blight of barley caused by *Fusariumculmorum* // *Letters in Applied Microbiology.* – 2012. – Vol. 55, Issue 6. –P. 427–435.
4. *M.L.Higgins.* Release of Sporangiospores by a Strain of Actinoplanes // *Journalof Bacteriology.* – 1967. – Vol. 94: Issue 3, P.495-499.
5. *B.Becker, M.P.Lechevalier, Gordon R.E., Lechevalier H.A.* Rapid Differentiation Between *Nocardia* and *Streptomyces* By Paper Chromatography of Whole-Cell Hydrolysates // *Applied Microbiology.* – 1964. – Vol.12: Issue 5, P.421-423.
6. *M.P.Lechevalier.* Identification of aerobic actinomycetes of clinical importance // *Journal of Laboratory and Clinical Medicine.* – 1968. – Vol.71, Issue 6, P.934–944.
7. *Г.М.Стрешинская, Наумова М.Б., Панина Л.И.* Химический состав клеточной стенки *Streptomyces chrysomalus*, образующего антибиотик аурантин // *Микробиология.* – 1979, т.48, в.5, с.814-819.
8. *R. M. Kroppenstedt.* Separation of bacterial mena-quinones by HPLC using reverse phase (RP-18) and a silver loaded ion exchanger // *Journal of liquid chromatography.* – 1982. – Vol.5, Issue 12, P.2359±2367.
9. *А.С.Бондарцев* Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). — М.; Л.: изд-во АН СССР, 1954.
10. *H.Z. Prauser.* Aptness and application of colour codes for exact description of colours of *Streptomyces*// *Zeitschrift für allgemeine Mikrobiologie.* – 1964. – Vol.4, Issue 1, P. 95-98.
11. *Bergey`s manual determinative bacteriology.* Eds. J.A. et al Baltimore: Williams and Wilkins, 1994.
12. *Q.Ş.Məmmədov.* Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı – «Elm» – 2007
13. *N.J. Palleroni.* A chemotactic method for the isolation of Actinoplanaceae // *Archives of Microbiology.* – 1980.– Vol. 128, Issue 1, P. 53-55.

Redaksiyaya daxil olub 24.05.2022