

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 28 (2015), 64 – 69

## BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE WILD FRUIT FORESTS OF TRANS-ILI AND ZHETYSU ALATAU SOILS

N. Seitkali, K. Kubenkulov, A. Sagitov

Kazakh national agricultural university, Almaty, Kazakhstan

**Keywords:** soil, microorganism, strain, bacterium, fungi, isolation.

**Abstract.** The article deals with the qualitative composition of microorganisms in dark- gray soils formed under the wild apple trees and the forest belt of Ili and Zhetysu Alatau. The quantitative content of the soil bacteria, ammonifying bacteria, oligotrophic microorganisms and microorganisms, actinomycetes and fungi, use mineral nitrogen were represented. The nature of changes in the total number of bacteria, depending on the season, was given. The predominance of ammonifying bacteria and bacteria used mineral nitrogen in the soil was established.

ӘОЖ 631.427

## ІЛЕ ЖӘНЕ ЖЕТІСУ АЛАТАУЫ ЖАБАЙЫ ЖЕМІСТІ ОРМАН ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Н. Сейтқали, К. Кубенқұлов, А. О. Сағитов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті. Алматы, Қазақстан

**Тірек сөздер:** топырақ, микроорганизм, штамм, бактерия, саңырауқұлақ, бөліп алу.

**Аннотация.** Мақалада Іле және Жетісу Алатауларының жабайы жемісті орман белдеуіндегі алма ағаштары астында қалыптасқан орманның күнгірт-сұр топырақтарындағы микроорганизмдерінің сапалық құрамы қарастырылған. Бұл топырақтарда бактериялар, аммонификаторлар, спора түзуші микроорганизмдер, олиготрофты микроорганизмдер, минералды азотты пайдаланатын микроорганизмдер, актиномицеттер және саңырауқұлақтардың сандық көрсеткіштері берілген. Жыл маусымына байланысты топырақтардағы бактериялардың жалпы мөлшерінің өзгеріс ерекшелігі сипатталған. Топырақта аммонификаторлармен минералды азотты пайдаланатын бактериялардың басым екендігі анықталынған.

**Кіріспе.** Ұзақ жылдар бойы топырақтану ғылымында топырақты физикалық және химиялық зат ретінде, яғни тек өсімдіктер өсетін орта деп танылып, онда тіршілік ететін микроорганизмдер мүлде ескерілмеді. Көрнекті орыс ғалымдары В. В. Докучаев, П. А. Қостычев және В. Р. Вильямстың еңбектері топырақтың аса күрделі орта екендігін, онда мыңдаған, миллиондаған микроорганизмдер және басқа да жәндіктер тіршілік ететіндігін дәлелдеп берді.

Топырақ жәндіктері мен микрорганизмдері жүйесі табиғаттағы зат айналымында, топырақ құрамын құрылу процесінде, оның құнарлылығының түзілуінде белсенді рөл атқарады. Олар барлық табиғи органикалық қосылыстарды жиынтық органикалық қосылыстарды ыдырата алады. Яғни, олар топырақта өскен өсімдіктердің барлық қалдықтарын ыдыртып, өсімдіктерге сіңетін әр түрлі минералды заттармен қатар, қарашірінді түзеді. Мұндай организмдерге, мысал ретінде, бұршақ тұқымдас өсімдіктердің тамырларында өмір сүріп, ауадағы азотты осы өсімдіктердің тамырларына жинайтын түйнек бактерияларын жатқызуға болады. Бүкіл әлемдегі ауыспалы егіс жүйесінде бұршақ тұқымдас өсімдіктердің ерекше орын алатыны да сондықтан. Топырақ құнарын тиімді пайдалану үшін оның құрамындағы организмдерге жағдай жасап, ауыспалы егіс жүйесі мен агротехниканы дұрыс қолдану қажет. Топырақтың 10 – 15 см-ге дейінгі беткі құнарлы қабатында

га-на 10 т бактериялар, сол шамада саңырауқұлақтар, 4 т жауын құрты, 140 кг балдыр, 17 кг-дай әртүрлі жәндіктер кездеседі [1].

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмысы Алматы қаласы, Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми зерттеу институтында жүргізілді. Топырақ үлгілері 0-25см тереңдікте «конверт» әдісімен алынды [4].

Топырақ үлгілерін микробиологиялық анализға дайындау жалпыға ортақ әдістермен жүргізілді [5].

Азоттың органикалық формасын пайдаланатын бактерияларды (аммонификаторлар немесе копиотрофтлар) санау ет пептонда агарда (ЕПА) жүргізіледі. азоттың минералды формаларын пайдаланылатын бактериялары санау крахмалды аммиакті агарда (КАА) және өскен колонияларды 3-10 тәулікте санау жүргізіледі. Спора түзуші микроорганизмдерді санау 1:1 ет пептонды агар: сабуро (ЕПА/Сабуро) қоректік ортасында 3-5 тәулікте жүргізіледі. Олиготрофті микроорганизмдерді анықтау Эшби қоректік ортасында 7-10 тәулікте жүргізіледі. Микроорганизмдердің саны колония түзуші бірліктердің көрсеткіші бойынша анықталды (КОЕ г/топырақ).

Актиномицеттердің топтарын топырақтан бөліп алу үшін казеинді – крахмал ортасы пайдаланылды. Өскен актиномицеттердің колонияларының жалпы саны саналынды.

Қоректік орталар құрамы: *Ет пептонды агар ортасы* (ЕПА) – стандартқа сай қоректік орталар порошок түрінде шығарылады (HIMEDIA, Қазақстан) Стерилизация 1 атм. 30 мин.

*Сабуро ортасы* – стандартқа сай қоректік орталар порошок түрінде шығарылады (HIMEDIA, Қазақстан) Стерилизация 0,5 атм. 30 мин.

*Ет пептонды агар+ Сабуро* (ЕПА+Саб) – Ет пептонды агар және сабуро жеке-жеке дайындалады. Артынша ертінділерді бірдей мөлшерге дайындалған ертінділерді (1:1) араластырады.

*Крахмалді-аммиакті орта* (КАА) –  $(\text{NH}_4)\text{SO}_4$  – 2,0 г/л;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 1,0 г/л;  $\text{MgSO}_4$  – 1,0 г/л;  $\text{NaCl}$  – 1,0 г/л;  $\text{CaCO}_3$  – 3,0 г/л.; крахмал ертіндісі – 10 г/л; агар – 20 г/л. Көлемі азырақ суда крахмалді қайнатып араластырады да артынша негізгі ортаға кіргізеді, рН – 7,2.

*Голодный агар* (ГА) – 1 л құбыр суына 20 г агар қосылады. Кейде агар

*Эшби ортасы* –  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  -0,2 г/л;  $\text{MgSO}_4$  – 0,2 г/л;  $\text{NaCl}$  -0,2 г/л;  $\text{K}_2\text{SO}_4$  – 0,1 г/л;  $\text{CaCO}_3$  – 5 г/л; сахароза – 20 г/л; агар-агар – 20 г/л.

*Чанека ортасы* –  $\text{KCl}$  – 0,5;  $\text{MgSO}_4$  – 0,5 г/л;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 1,0 г/л;  $\text{FeSO}_4$  – 2,0;  $\text{CaCO}_3$  – 3,0; глюкоза және сахароза – 20 г/л; агар-агар – 20,0 г/л.

Қоректік орта дайындауда пайдаланылған химиялық реактивтер «ХимРеактив» фирмасынан алынған Алматы.

*Крахмал – казеинді* (г/л): крахмал-10,0 немесе глицерин-10,0); казеин-0,3;  $\text{KNO}_3$  -2,0;  $\text{NaCl}$  - 2,0;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  -2,0;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  -0,05;  $\text{CaCO}_3$  – 0,02;  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -0,01; агар-20,0

Микроорганизмдердің сандық мөлшерін анықтау үшін әр түрлі тропикалық топтарға тән топырақ бактерияларының сандық көрсеткіштері, топырақ суспензияларын элективті қоректік орталарға егу әдістемесі арқылы жүргізілді [2-7].

Топырақтың микроскопиялық саңырауқұлақтарының комплексінің құрамын және жалпы санын анықтау стандартты әдіс бойынша тығыз қоректік ортаға егу арқылы анықталынды [5]. Топырақтағы ашытқылардың санын анықтау үшін сабуро ортасы пайдаланылды. Топырақ үлгілеріндегі ашытқы микрофлораларының топтық құрамын және санын қатты қоректік ортада зерттелді [5-7]. Барлық тәжірибелер бес рет қайталанылып, алынған нәтижелер бойынша статистикалық өңдеулер жасалды[9].

Өсу жылдамдығына байланысты Петри табақшасында өскен колониялардың санын дақылдаудың 1-5 тәулігінен кейін колониялардың орташа санын анықтайды да формула бойынша 1 мл-дегі клеткалар санын Мак-Креди кестесімен есептейді [8].

$$M = \frac{a \cdot 10^n}{v}$$

мұндағы М – 1 мл-дегі микроорганизм клеткаларының саны; а – Петри табақшасындағы микроорганизмдер колониясының орташа саны; 10 – сұйылту коэффициенті; n – егу жүргізілген сұйылтудың реттік саны; v – егуге алынған суспензияның көлемі.

## Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Микроорганизмдердің түрлік құрамын зерттеу. Іле Алатауы жабайы жемісті орман топырақтарын зерттеу барысында алынған мәліметтер ЕПА қоректік ортасында топырақтағы аммонификаторлардың саны  $15,6 \pm 0,9$  млн. кл/г. бұлар топырақта азоттың органикалық формасын пайдаланады. аммонификаторлардың санының біршама жоғары болуы осы топырақта гумус пен азот мөлшерінің едәуір жоғары болуына байланысты (10% және 0,4%). Аммонификаторлар топырақ түзлу процесіне маңызды рөл атқарады. КАА қоректік ортасында топырақтағы минералды азотты пайдаланатын бактериялардың саны  $9,2 \pm 0,8$  млн. кл/г болды. Минералдық азоты пайдаланатын микроорганизмдердің рөлі-табиғатта минералды азоттың атомдары әртүрлі тотығу дәрежесінде  $N^{5+}$  ( $N_2O_5$ , азот ангидридті) тен  $N^{3-}$  ( $NH_3$ , аммиак) ке дейін кездеседі. Азоттың минералдық қосылыстары бактериялар жағынан аммиакқа оңай айналады. Бұл топқа жататын микроорганизмдер қатарына азот фиксациялаушы бактериялар жатады. (мысалы, *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Clostridium*, *Klebsiella* және т.б)

Спора түзуші микроорганизмдердің топырақтағы саны  $0,061 \pm 0,004$  млн. кл/г. Бактериялардың кейбір түрлері сыртқы ортаның қолайсыз жағдайына аса төзімді келетін спора түзеді. Спора – бактерия клеткаларында орналасқан дөңгелек, кейде сопақша келетін жарқырауық түйір. Спора көбінесе таяқша тәрізді бактерияларда – бацилдерде пайда болады. егер әдеттегі бактерия клеткалары  $+50-60^\circ$ -та қырылып қалатын болса, олар спора күйінде  $+100^\circ$  ыстықты да көтереді және өте құрғақшылыққа төзе береді. Бактериялар спора күйінде қолайлы жағдай туғанша, ұзақ уақыт, кейде бірнеше жылдарға дейін тіршілік қабілетін жоймайды. Біздің зерттеу объектісі ретінде алынған энтомопатогенді *Bacillus thuringiensis* бактериялары да осы топқа жатады. Олиготрофты микроорганизмдердің топырақтағы саны  $0,15 \pm 0,01$  млн. кл/г болды. Бұлар қоректік ортаның төмен концентрациясында тіршілік етеді. Сондай-ақ Эшби ортасында Олиготрофты микроорганизмдердің топырақтағы саны көрнекті түрде жоғары яғни олардың саны  $0,84 \pm 0,07$  млн. кл/г (1-кесте).

1-кесте – Іле Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі күнгірт-сұр топырақтарының микроорганизмдерінің физиологиялық топтары және олардың сандық мөлшері

Микроорганизмдердің физиологиялық топтары	Топырақтағы микроорганизмдердің саны, млн. КОЕ/г
Аммонификаторлары	$15,6 \pm 0,9$
Спора түзуші микроорганизмдер	$0,061 \pm 0,004$
Олиготрофты микроорганизмдер	$0,15 \pm 0,01$
Минералды азотты пайдаланатын микроорганизмдер	$9,2 \pm 0,8$
Олигонитрофильды микроорганизмдер	$0,84 \pm 0,07$
Актинобактериялар	$0,11 \pm 0,001$
Микромицеттер	$9,8 \pm 1,6$
Ашытқы организмдер	$0,011 \pm 0,001$

Топырақ табиғи субстрат болып табылады. Ол жерден актиномицеттердің әртүрлерін бөліп алуға болады. Бірақ актиномицеттердің биомассасының басым көп бөлігі споралар болып табылады. Қоректік орталарға егу жүргізу әдістемесі бойынша популяциялардың колониясын санау кезінде био массаның тек 1-4% мицелийлер құрады. Ол органикалық заттары мол микроразоналарда табылды. Зерттеу нәтижелері бойынша крахмалды-казеинды ортада топырақтағы актинобактериялардың саны  $0,11 \pm 0,001$  млн. кл/г болатындығы анықталды. Оларгетеротрофтар, яғни дайын органикалық қосылыстармен қоректенеді, соның нәтижесінде олар табиғаттағы зат алмасу процесіне қатынасады. Зерттеу мәліметтері топырақтағы саңырауқұлақтардың  $9,8 \pm 1,6$  млн. кл/г болғандығын көрсетті. Олар әртүрлі субстраттардың бетінде өсетін хлорофилсіз микроорганизмдер. Ашытқы организмдерін санау сабура қоректік ортасында жүргізілді. Олардың топырақтағы саны  $0,011 \pm 0,001$  млн. кл/г болды. Бұлай болғанда топырақтағы ашытқылардың құрамы, бактериялар мен саңырауқұлақтарға қарағанда айтарлықтай төмен.

Жетісу Алатауы жабайы жемісті орман топырақтарын зерттеу барысында алынған мәліметтер ЕПА қоректік ортасында топырақтағы аммонификаторлардың саны  $14,2 \pm 0,5$  млн. кл/г. Бұл Іле Алатауы жабайы жемісті орман топырақтарының бактерияларына қарағанда салыстырмалы түрде аздау болған. КАА қоректік ортасында топырақтағы минералды азотты пайдаланатын бактериялардың саны  $8,6 \pm 0,6$  млн. кл/г болды. Спора түзуші микроорганизмдердің топырақтағы саны  $0,050 \pm 0,004$  млн. кл/г. Олиготрофты микроорганизмдердің топырақтағы саны  $0,30 \pm 0,02$  млн. кл/г болды (2-кесте).

2-кесте – Жетісу Алатауы жабайы жемісті орман белдеуі топырақтарының микроорганизмдерінің физиологиялық топтары және олардың санық мөлшері

Микроорганизмдердің физиологиялық топтары	Топырақтағы микроорганизмдердің саны, млн. КОЕ/г топырақ
Аммонификаторлары	$14,2 \pm 0,5$
Спора түзуші микроорганизмдер	$0,050 \pm 0,004$
Олиготрофты микроорганизмдер	$0,30 \pm 0,02$
Минералды азотты пайдаланатын микроорганизмдер	$8,6 \pm 0,6$
Актинобактериялар	$0,09 \pm 0,002$
Микромицеттер	$8,5 \pm 1,1$
Ашытқы организмдер	$0,020 \pm 0,001$

Зерттеу нәтижелері бойынша крахмалды-казеинды ортада топырақтағы актинобактериялардың саны  $0,09 \pm 0,002$  млн. кл/г болатындығы анықталды. Зерттеу мәліметтері топырақтағы саңырауқұлақтардың  $8,5 \pm 1,1$  млн. кл/г болғандығын көрсетті. Ашытқы организмдерін санау сабуру қоректік ортасында жүргізілді. Олардың топырақтағы саны  $0,020 \pm 0,001$  млн. кл/г болды. Бұлай болғанда топырақтағы ашытқылардың құрамы, бактериялар мен саңырауқұлақтарға қарағанда айтарлықтай төмен.

**Бактериялардың температураның өзгерісіне байланысты сандық мөлшерін анықтау.** Іле Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт-сұр топырағының жалпы бактерияларының сандық мөлшерінің жыл мерзіміне байланысты өзгерісі айқын көрінген (3-кесте).

3-кесте – Іле Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт сұр топырақтары бактерияларының жалпы мөлшерінің (2014) динамикасы

Топырақтың аты	Үлгі тереңдігі, см	Күні	1 г топырақтағы бактериялардың саны	Күні	1 г топырақтағы бактериялардың саны	Күні	1 г топырақтағы бактериялардың саны
Іле Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт сұр топырақтары	5-10		$18,2 \times 10^6$		$14,6 \times 10^5$		$15,6 \times 10^6$
	10-20	V.2014	$9,7 \times 10^6$	VII.2014	$8,2 \times 10^5$	X.2014	$8,8 \times 10^6$
	20-30		$5,7 \times 10^6$		$3,2 \times 10^4$		$4,2 \times 10^6$

Бұл топырақтың 5-10 см қабатындағы бактериялардың сандық мөлшері көктемнің мамыр айларында  $18,2 \times 10^6$  болса, жаз мезгілінің шілде айында  $14,6 \times 10^5$  дейін төмендеген, ал күздің қазан айында олардың мөлшері сәл өсіп  $15,6 \times 10^6$  болған. 10-20 см қабатындағы бактериялардың сандық мөлшері көктем мезгілінде яғни мамыр айларында бактериялардың сандық мөлшері  $9,7 \times 10^6$  болса, ал жаз мезгілінде шілде айында  $8,2 \times 10^5$  болды, күз мезгілінде қазан айында олардың мөлшері  $8,8 \times 10^6$  болды. Ал 10-20 қабатындағы бактериялардың сандық мөлшері көктем мезгілінде яғни мамыр айларында бактериялардың сандық мөлшері  $5,7 \times 10^6$  болса, ал жаз мезгілінде шілде айында  $3,2 \times 10^4$  болды, күз мезгілінде қазан айында олардың мөлшері  $4,2 \times 10^6$  болды. Сөйтіп Іле Алатауы орманның күнгірт-сұр топырақтарындағы бактерияларының жалпы мөлшері осы аймақ топырақтарына екендігі және олардың мөлшерінің кескін бойы күрт төмендейтіндігімен жыл мезгілдері бойынша көктемнен жазға және күзге қарай азайғандығы байқалады.

Жетісу Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт-қоңыр топырақтарының (4-кесте) 5-10см қабатындағы бактериялардың сандық мөлшері көктем мезгілінде яғни мамыр айларында  $16,5 \times 10^6$  болса, ал жаз мезгілінде шілде айында  $12,3 \times 10^5$  болды, күз мезгілінде қазан айында олардың мөлшері  $14,1 \times 10^6$  болды. Сонымен қатар, 10-20 см қабатындағы бактериялардың сандық мөлшері көктем мезгілінде яғни мамыр айларында бактериялардың сандық мөлшері  $8,5 \times 10^6$  болса, ал жаз мезгілінде шілде айында  $6,8 \times 10^5$  болды, күз мезгілінде қазан айында олардың мөлшері  $7,5 \times 10^6$  болды. Ал 20-30 қабатындағы бактериялардың сандық мөлшері көктем мезгілінде яғни мамыр айларында бактериялардың сандық мөлшері  $5,2 \times 10^6$  болса, ал жаз мезгілінде шілде айында  $2,4 \times 10^4$  болды, күз мезгілінде қазан айында олардың мөлшері  $4,7 \times 10^6$  болды.

4-кесте – Жетісу Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт сұр топырақтары бактерияларының жалпы мөлшерінің (2014) динамикасы

Топырақтың аты	Үлгі тереңдігі, см	Күні	1 г топырақтағы бактериялардың саны	Күні	1 г топырақтағы бактериялардың саны	Күні	1 г топырақтағы бактериялардың саны
Жетісу Алатауларының жабайы жемісті орман топырақтары	5-10		$16,5 \times 10^6$		$12,3 \times 10^5$		$14,1 \times 10^6$
	10-20	V.2014	$8,5 \times 10^6$	VII.2014	$6,8 \times 10^5$	X.2014	$7,5 \times 10^6$
	20-30		$5,2 \times 10^6$		$2,4 \times 10^4$		$4,7 \times 10^6$

Топырақтағы бактериялардың кескін бойы бұлай болып өзгеруін өсімдік жамылғысы құрамымен, ауа температурасымен, ылғалдылықпен, аэрациямен түсіндіруге болады. Микроорганизмдердің қарқынды көбейуі топырақ жағдайларына тығыз байланысты. Микроорганизмдердің өскен ортасы қолайлы болғанда олар тез көбейеді. Топырақтың беткі қабаты өсімдік жамылғысымен толық қамтамасыз етілген болып онда қоректік заттар жеткілікті болады. Сонымен қатар көктем, күз мезгілінде мұнда жылумен ылғалдылықта жеткілікті болады. Микроорганизмдер клеткаларының 85 проценттейі судан тұрады. Сондықтан олардың тіршілік әрекеті ылғалды жерде ғана жүреді. Сонымен бірге, осы уақыттарда температурада оптимальды жағдайда болады. Осыларға сәйкес, көктем және күз мезгілінде бактериялардың сандық мөлшері жаз мезгіліне қарағанда салыстрмалы түрде жоғары болып табылады.

Бактериялар мөлшерінің мұндай өзгеріске ұшырауына топырақтың температуралық және дымқылдылық жағдайына тікелей байланысты.

Топырақтағы микроорганизмдердің саны жыл маусымына байланысты өзгеріп отырады. Қыста азайып кетсе, жазда қайтадан көбейеді. Көптеген ғалымдар қыс кезінде топырақта тіршілік тежеледі, тіпті тоқтап қалады деген пікір айтып жүр. Ал Н. А. Красильниковтың байқауынша, қалың қар астындағы топырақ тоңға айналмай, ондағы микробиологиялық процесстер үздіксіз жүріп жатады. Көктемде топырақта бактериялардың дамып өсуіне оптималды гидротермиялық жағдайдың болуы олардың жалпы сандық мөлшерінің жыл мерзімдерінде ең жоғарғы көрсеткішіне тең. Ал жаз айында топырақта дымқылдылықтың азаюы және температураның шамадан тыс жоғарылауына байланысты бактериялардың дамуына теріс әсерін тигізген. Сол себепті олардың саны көктемге қарағанда едәуір төмендеген. Күзде температураның төмендеуімен, күз айларындаға жауын-шашынның топырақта ылғалдылықтың көтерілуіне байланысты бактериялардың жалпы саны аздап көбейген.

**Қорытынды.** Зерттеулеріміздің нәтижесі бойынша Іле және Жетісу Алатауы жабайы жемісті орман алқаптарындағы алма ағаштары астында қалыптасқан орманның күнгірт-сұр топырақтарының микробтар құрамынан топырақ микрофлорасының сапалық құрамы зерттелді. Яғни бұл топырақтарда аммонификаторлары, спора түзуші микроорганизмдер, олиготрофты микроорганизмдер, минералды азотты пайдаланатын микроорганизмдер, актиномицеттер саңырауқұлақтар сияқты физиологиялық топтар кездеседі.

Іле және Жетісу Алатауы жабайы жемісті орманның топырақтарындағы микроорганизмдердің жыл мезгілінің өзгерісіне байланысты мөлшері салыстрмалы зерттелді. Мұнда Іле Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт-сұр топырақтары бактерияларының жалпы

мөлшері Жетісу Алатауы жабайы жемісті орман белдеуіндегі орманның күнгірт-қоңыр топырақтары бактерияларының жалпы мөлшеріне қарағанда жоғары болды, себебі Іле Алатауында жылдық жауын-шашынның түсімі -779 мм, ал Жетісу Алатауында жылдық жауын-шашынның түсімі – 331 мм. Іле Алатауында ауаның орташа жылдық дымқылдылығы – 54%, Жоңғар Алатауында ауаның орташа жылдық дымқылдылығы – 42%, сондықтан Іле Алатауында бактериялардың өсуіне біршама қолайлы болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Новиков Г.В., Дудурев А.Н. Санитарная охрана окружающей среды современного города. –М.: Химия, 2001, 239с.
- [2] Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов / Ответственный редактор Н. А. Красильников. – М.: МГУ. – 1966. – 162 с.
- [3] Лабораторный практикум по общей микробиологии; Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Горнова И.Б., Гусарова Н.А.; М.: ДеЛи принт, 2001.
- [4] Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Изд-во МГУ, 1991. С. 59 – 75.
- [5] Практикум по микробиологии / Под ред. Егорова Н.С. – М.: МГУ. 1986. – 276 с.
- [6] Практикум по микробиологии / Под ред. Нетрусова А.Н. - М.: Academia. 2005. С. 448- 597.
- [7] Герхардт Ф. Методы общей бактериологии. М.: Изд-во Мир, 1983. Т.1. С. 234 – 265.
- [8] Бабьева И.П. Голубев В.И. Методы выделения и идентификация дрожжей. М.: Пищ.пром-ть, 1979. 120с.
- [9] Лакин Г.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1990. – 230 с.

#### REFERENCES

- [1] Novinkov G.V., Dudurev A. N., Sanitary protection of the environment of the modern city. –М.: Chemistry, 2001, P. 239.
- [2] Methods for studying soil microorganisms and their metabolites / contributing Krasilnikov N. A., . – М.: MSU. – 1966. – P. 162 .
- [3] Laboratory workshop on general microbiology; Gradova N.B., Babusenko E. C., Gornova Y.B., Gusarova N.A.; M.: Deli Print,2001.
- [4] Zviaginsev D.G., Methods of soil microbiology and biochemistry. Pub MSU. 1991. P. 59 – 75.
- [5] Workshop for Microbiology / Egrova N.C., – М.: MSU. 1986. – P. 276.
- [6] Workshop for Microbiology / Netrusova A.N. - M.: Academia. 2005. P. 448- 597.
- [7] Gerhard F., Methods of general bacteriology.М.: Изд-во world, 1983. Т.1. P. 234 – 265.
- [8] Babaeva Y.P., Golubev V.Y. Methods for the isolation and identification of yeast.М.:, 1979. P. 120.
- [9] Lakin G.F. Biological Statistics. – Minsk: Graduate School, 1990. – P. 230 .

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ ДИКОПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ ИЛЕЙСКОГО И ЖЕТЫСУСКОГО АЛАТАУ

**Н. Сейткали, К. Кубенкулов, А. О. Сагитов**

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** почва, микроорганизм, штамм, бактерия, гриб, выделить.

**Аннотация.** В статье рассматривается качественный состав микроорганизмов темно-серых лесных почв, формировавшиеся под дикими яблоневыми деревьями лесного пояса Илейского и Жетысуского Алатау. Представлены количественное содержание в почве бактерии, аммонификаторов, спорообразующих микроорганизмов, олиготрофных микроорганизмов, микроорганизмов, использующих минеральный азот, актиномицеты и грибы. Дан характер изменения общего количества бактерий в зависимости от сезона года. Установлено преобладание в почве аммонификаторов и бактерий, использующих минеральный азот.

*Поступила 09.06.2015г.*