

## ГЕОГРАФИЯ И ГЕНЕЗИС ПОЧВ

МҒТАР 68.05.37

Қ.Қ. Құлымбет<sup>1,2</sup>, Н.М. Мухитдинов<sup>2</sup>, Г. Шрамко<sup>3</sup>, А.Б.Садуахас<sup>1</sup>, Ғ.Е.Ергеш<sup>1</sup>,  
К.М.Тыныбаева<sup>1</sup>, А.А.Тастанбекова<sup>2</sup>

ADONIS TIANSCHANICA LIPSCH (ADOLF) ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ТАРАЛҒАН  
АЙМАҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫ.

<sup>1</sup>«Ө.О.Оспанов атындағы қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-  
зерттеу институты» ЖШС, 050060, Алматы қ, аль-Фараби даңғылы, 75В,  
Қазақстан, e-mail: qulymbet.qanat@gmail.com

<sup>2</sup>әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, 050040, Алматы қ, аль-  
Фараби даңғылы, 71, Қазақстан

<sup>3</sup>Дебрецен Университеті, Дебрецен қ, 4032, Венгрия.

**Аннотация.** Мақалада Кеген асуы мен Теріскей Алатауы топырағы жамылғысының қазіргі жағдайы сипатталды. Топырақтың морфологиялық, химиялық, физикалық және физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Зерттеу аумақтарында келесі топырақ типтері анықталды: таулы-дала зонасындағы әлсіз сілтілі қара топырақ (Кеген асуы); таулы-дала зонасындағы оңтүстік қара топырақ (Теріскей Алатауы). Аумақтың топырағындағы гумустың мөлшері (0- 10 см қабаты) жоғары қамтамасыз етілу санатына жатады (9,13 % дейін). рН мәні бойынша екі кесіндідегі топырақта сілтілі, жоғарғы қабаттары әлсіз сілтілі, ал төменгі қабаттарға қарай орта сілтілі және қатты сілтілі, олар 7,1 ден 8,4 аралығында өзгереді. Екі кесіндіде де калийдің жоғары қамтамасыз етілуі анықталды. Теріскей Алатауы топырақ кесіндісінде - салыстырмалы түрде қоректік заттармен жоғары қамтамасыз етілген. Зерттеу аумақтарынан 25 тен астам өсімдік түрлері анықталды. Олардың ішіндегі доминант түрлер: *Artemisia glauca*, *Artemisia vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Dracosephalum integrifolium*. Зерттеу барысында алдыңғы жылдары құрастырылған картографиялық мәліметтер қолдануы негізінде зерттеу аумағының толықтырылған, жаңа топырақ картасы сызылды.

**Түйін сөздер:** топырақ кескіні, қабаттар, өсімдік түрлері, морфологиялық сипаттама, Кеген асуы, Теріскей Алатауы, топырақ ылғалдылығы, топырақ типтері.

## КІРІСПЕ

Топырақ түрлерінің солтүстіктен оңтүстікке, яғни ендік аймаққа ауысуы айқын көрінеді. Тауларда топырақ түрлері бөктерден шыңдарға ауысады, яғни тік (биіктік) белдеу байқалады [1]. Қазақстанда аумақтың 86 %-ын жазықтар алып жатыр. Жазықтарда топырақтың үш түрі ерекшеленеді: қара топырақтар (52° с. е. дейін), қызғылт (52 және 48° с. е. арасында), қоңыр және сұр-қоңыр (48° с. е. оңтүстігінде). Қызғылт топырақтар қара топырақтардың оңтүстігінде орналасқан. Олар Орталық Қазақстанның басым бөлігін, Каспий маңы ойпатының солтүстігін, Шығыс Қазақстан облысының жазығын алып жатыр. Қызғылт топырақ оңтүстікте, құрғақ дала және шөлейт аймақтарда басым, олар 90,6 миллион га немесе

республика аумағының 34 % алып жатыр [2].

Қара топырақ 3 тип тармаққа бөлінеді: оңтүстік қара топырақ, әлсіз сілтілі қара топырақ және кәдімгі қара топырақ орташа құрғақ дала қара қызғылт топырағы және құрғақ дала қызғылт топырағы, сондай-ақ шөлейттің ашық қызғылт топырағы [3].

Топырақтың құнарлылығы оңтүстікке қарай төмендейді. Қара қоңыр және қоңыр топырақтарында 4,5-3,0 % қарашірік бар, жартылай шөлдің ашық қоңыр топырақтары қарашіріктің аз мөлшерімен ерекшеленеді - 3,0-2,0 %. Құрғақ даланың қара қоңыр және қоңыр топырақтары телімі (яғни, суарылмайтын) егіншілік пен мал шаруашылығына жарамды, ал шөлейт жерлердің ашық қоңыр топырақтары

негізінен жайылым ретінде пайдаланылады [4].

Райымбек ауданы - Алматы облысының оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан көрікті жерлердің бірі. Солтүстігінде Ұйғыр ауданымен, батысында Еңбекшіқазақ, Талғар және тіпті Қарасай аудандарымен Шелек өзенінің жоғарғы ағысымен шектеседі. Оңтүстігінде Қырғызстанмен, шығысында Қытаймен шекараласады. Бұл аймақтың ең биік шыңы-Хан Тәңірі, 6995 м, Қазақстан мен Қырғызстан шекарасында орналасқан.

Ауданның ең ірі өзендері – Шарын, Шелек, Текес, Баянкөл, көптеген салалары бар. Ауданның оңтүстік бөлігінде тау жоталары Теріскей Алатау жүйесіне жатады. Ауданның оңтүстік бөлігіндегі тау шыңдарының абсолютті биіктігі теңіз деңгейінен 3400 метрге дейін. Бұл аймақтың топырақ жамылғысы әртүрлі механикалық құрамы бар әртүрлі топырақ түрлерімен сипатталады [5].

Таулы қара топырақ құрғақ боздыбетегелі дала белдемін алып жатыр. Тау бөктеріндегі қара және қара қоңыр топырақтары негізінен төменге кету конустарында орналасқан. Бұл топырақ аймағының ауылшаруашылықта маңызы зор, өйткені онда егіншілікке жарамды негізгі жер қорлары шоғырланған.

Бұл аймаққа шартты түрде Кеген-Нарынқол ауданы кіреді. Бүкіл аймақтан айырмашылығы, бұл аймақ жылудың жетіспеушілігімен, құрғақшылықтың жоғарылауымен және қысқа өсу кезеңімен сипатталады [6].

Мақаланың мақсаты сирек, эндем, дәрілік түр *Adonis tianschanica* Lipsch (Adolf). ценопопуляцияларының қазіргі топырақ жағдайына баға беру

Осы мақсатқа сәйкесінше қойылған міндеттер:

1. Кеген асуы жағдайында кездесетін сирек, эндем, дәрілік түр *Adonis tianschanica* Lipsch (Adolf). Ценопопуляцияларының қазіргі топырақ жағдайы.

2. Теріскей Алатау жағдайында кездесетін сирек, эндем, дәрілік түр *Adonis tianschanica* Lipsch (Adolf). ценопопуляцияларының қазіргі топырақ жағдайы.

#### ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Далалық зерттеу жұмыстары Алматы облысындағы Кеген асуы және Теріскей Алатауы топырағында жүргізілді. Зерттеу нысаны - Кеген асуы және Теріскей Алатауының топырақ жамылғысы. Климаты күрт континентальды, қысы ұзақ және суық. Аумағы таулы рельефпен сипатталады.

Топырақтың далалық морфологиялық сипаттамасын нақтылау үшін топырақ үлгілері алынды, олар кейіннен жете зерттеуге және зертханалық талдауға жіберілді. Оларды іріктеу топырақтың морфологиялық сипаттамасынан кейін генетикалық қабаттар мен әр қабаттарға сәйкес жүргізілді [7].

*Зерттеу әдістері.* Топырақ үлгілер топырақ кескіні бойынша әр қабаттын бойымен арнайы топырақ пышағының көмегімен алынды. Әрбір біріктірілген үлгінің массасы шамамен 400-500 г. Үлгіні алу орнында топырақ ылғалдылығын анықтау үшін берілген тереңдіктен топырақ массасы пышақпен алынды. Топырақ үлгілері бірнеше қабаттан, барлық тереңдікке алынды. Технохимиялық таразыларда қақпағы бар алюминий бюкс өлшенді. Үлгі кептіру шкафында 105 °С температурада 5 сағат бойы ашық кептіріліп (қақпақ бюкс түбіне қойылды), эксикаторда салқындағаннан кейін қайтадан өлшенді [8].

Ылғалды топырақпен жүргізілетін көптеген талдаулар үшін ылғалдан құрғақ топыраққа ауысу коэффициентін білу қажет. Ол мына формула бойынша есептеледі:

$$K = 100 + A/100$$

мұндағы, А - далалық ылғалдылық, %.

Гумустың құрамын анықтау үшін топырақ сынамалары 0,25 мм торлы

тесіктері бар електен өткізілді. Ілінісу мөлшері гумустың болжамды құрамына байланысты 0,05-тен 1 г-ға дейін өзгереді. Артық хром қоспасын титрлеу фенилантранил қышқылының қатысуымен жүргізілді.

Органикалық көміртектің пайыздық мөлшері мына формула бойынша есептеледі:

$$C_{орг} = \frac{(a-b) \cdot n \cdot 0,003}{m} \cdot 100$$

мұндағы, А-бос сынама титрлеуге жұмсалған Мор тұзы ерітіндісінің мөлшері, мл; b-үлгіні титрлеуге жұмсалған Мор тұзының мөлшері, мл; n-Мор тұзы ерітіндісінің қалыптылығы; 0,003-шамасы 1 мг.-экв. m-топырақ үлгісінің құрғақ массасы, г.

Органикалық көміртектің құрамы сынаманың құрғақ заттарының пайызымен анықталады және 1,724 коэффициентін қолдана отырып гумустың сандық құрамы есептелді. Органикалық заттардың құрамы МС 23740-79 бойынша анықталды [9].

Топырақтың гранулометриялық құрамы ондағы әртүрлі мөлшердегі бөлшектердің массалық құрамымен анықталды, талдау үшін алынған құрғақ топырақ сынамасының массасына пайызбен көрсетіледі. Гранулометриялық құрамды зертханалық анықтау әдістері МС 12536-2014 бойынша анықталды [10].

Топырақтың абсолютті құрғақ орташа сынамасының массасы  $g_0$ , г, формула бойынша құрғақ ауа үлгілерін талдау кезінде гигроскопиялық ылғалдылыққа түзетуді ескере отырып есептеледі:

$$g_0 = \frac{g_1}{1 + 0,01W}$$

мұндағы  $g_1$ -ауаның құрғақ күйіндегі орташа топырақ сынамасының массасы, г; W-гигроскопиялық ылғалдылық, %.

Суспензияның барлық көлеміне (1л) қайта есептегенде 0,05 мм-ден кем,

0,01 мм-ден кем, 0,005 мм-ден кем, 0,002 мм-ден кем және 0,001 мм-ден кем топырақ фракцияларының құрамы мынадай формула бойынша есептеледі:

$$X = \frac{A \cdot 1000}{g_0 \cdot V_n} (100 - K)$$

мұндағы А-тұрақты массаға дейін кептірілген тамызғыш көлеміндегі топырақ фракциясының массасы, г;  $g_0$ -талдау үшін алынған топырақтың абсолютті құрғақ орташа сынамасының массасы, г;  $V_n$ -тамызғыш сыйымдылығы, см<sup>3</sup>; К-талдау үшін алынған топырақ фракциясының жиынтық құрамы, г;

Сонымен бірге, картографиялық әдістер (ГАЗ технологиялар, алынған нәтижелер бойынша карта жасау үшін әртүрлі масштабтағы алдыңғы жасалынған топырақ карталарын пайдалану), статистикалық әдіс (деректерді математикалық өңдеу) және графикалық талдау, сондай-ақ топырақ және өсімдік жамылғысының типін сипаттау қолданылды. Топырақтың негізгі көрсеткіштерінің карталарын жасау үшін ГАЗ әдістері мен ArcGIS 10.4 мамандандырылған бағдарламалық құралы қолданылды.

Алынған деректерді статистикалық өңдеу "Excel-97" пайдалана отырып сипатталған математикалық статистиканың жалпы қабылданған әдістерімен [11, 12] жүргізіледі.

#### ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Таулы-дала зонасындағы әлсіз сілтілі қара топырақ. Топырақ кескіні Кеген асуында жасалынды. N43 0 08'36.3" E79011'46.3". Экспозиция: Шығыс. Қауымдастық: Астық-жусанды әр түрлі шөпті. Түрлердің жобалық жабыны: 50-60 %. Түрлік құрамы: *Artemisia glauca*, *Pulsatilla campanella*, *Poteutilla nervosa*, *Cerastium bungeanum*, *Androsace sericea*, *Festuca valesiaca*, *Eremostachys speciosa*, *Dracocephalum integrifolium*, *Goniolimon orthocladum*, *Carex stenophylloides*.

Таулы-дала зонасындағы әлсіз ғысындағы топырақ кескінінің марфосілтілі қара топырақ (сурет 1) жамыл-логиялық сипаттамасы:

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A_1 \frac{0-9}{9} \text{ см}$   | Күнгірт сұр түсті, өсімдік тамырларына бай, құрғақ қабыршақтар, ұсақ тастар көптеп кездеседі, аздап тығыздалған, келесі горизонтқа ауысуы анық байқалған, құрылымы түйіршікті, ылғалдылығы жоғары, механикалық құрылымы бойынша жеңіл сазды, қайнау дәрежесі төмен.                                                    |
| $A_2 \frac{9-27}{18} \text{ см}$ | Құба реңді сұр түсті немесе ашық қоңыр құба реңді, қабыршақты, қабыршақты-призмалық немесе кесек құрылымды, ылғалдылық деңгейі жоғарыдан төмен, қайнау дәрежесі жоғары, жеңіл сазды, қабыршақты қосындылар кездеседі, келесі горизонтқа ауысуы біртіндеп ғана байқалады.                                               |
| $AB \frac{27-37}{10} \text{ см}$ | Төменге қарай ашығырақ қара реңді қоңыр түсті, ылғалдылық деңгейі жоғарыдан төмен, құрылымы тығыз немесе өте тығыз, қабыршақты кесек тәріздес немесе әлсіз қабыршақты, карбонатты түзінділер, қайнау дәрежесі өте жоғары, механикалық құрылымы бойынша жеңіл сазды, келесі горизонтқа ауысуы біртіндеп ғана байқалады. |
| $B \frac{37-70}{33} \text{ см}$  | Сұр-қоңыр, ылғалдылығы жоғары, тығыз, қабыршақты, механикалық құрылымы бойынша орташа сазды, қайнау дәрежесі өте жоғары, өсімдік тамырлары және карбонаттардың қалдықтары кездеседі.                                                                                                                                   |

Негізгі белгілері бойынша қара-қоңыр карбонатты топырақ түріне сәйкес келеді. Топырақтың таралу биіктігі және топырақ түзуші жынысы бойынша айырмашылығын байқауға болады. Негізінен антропогендік әсерден туындаған (көлбеу жерлер, мал жайылуы және т.б.) және табиғи эрозиялық процестердің күшейуінің салдарынан, топырақтың ең құнарлы қабатының бір бөлігін жоғалтуға әкелетін, жоғарғы қабатын жуу процестерінің көрінісі байқалады.

Топырақ түзуші жыныстар – лесс тәрізді, әлсіз сілтілі, карбонатты саз, құба түсті, құрылымы анық байқалатын қабыршақты жаңғақ тәріздес.

Жоғарғы гумус қабаты қара сұр және сұр түсті, аздап тығыздалған, құрылымы дән тәріздес, астық дақылдарының тамырына бай. Тұз қышқылынан қайнау қабаты (AB 27-37) жоғар-

ғы деңгейден анық басталады. Гумустың төменгі шекарасы мен карбонатты горизонттың шекарасы аумағында карбонаттардың қайнау және бөліну қабаты түзілген.

*Таулы-дала зонасындағы оңтүстік қара топырақ.* Топырақ кескіні Теріскей Алатауында (Сарыжаз және Қайнар ауыл аралығында) жасалынды. N 42° 52'27.1" E 79° 44'58.4". Экспозиция: оңтүстік-шығыс. Қауымдастық: Астық-жусанды әр түрлі шөпті және бұталардың қатысуымен. Түрлердің жобалық жабыны: 50-55 %. Түрлік құрамы: *Festuca valesiaca*, *Eremostachys speciosa*, *Dracocephalum integrifolium*, *Artemisia glauca*, *Artemisia vulgaris*.

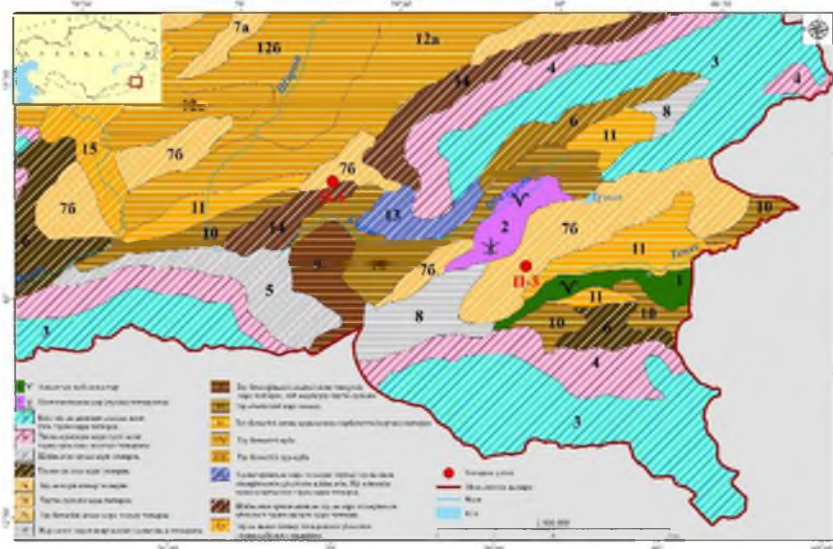
Таулы-дала зонасындағы оңтүстік қара топырақ (сурет 1) жамылғысындағы топырақ кескінінің морфологиялық сипаттамасы:

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A \frac{0-5}{5} \text{ см}$    | Сұр реңді қара-қоңыр түсті, аздап тығыздалған, қабыршақтарға бай, әлсіз қабыршақты, ұнтақ тәріздес, қайнау процесі байқалмайды, келесі қабатқа ауысуы анық байқалған, ылғалдылық мөлшері жоғары, механикалық құрылымы бойынша жеңіл сазды.                                                                                             |
| $AB \frac{5-21}{16} \text{ см}$ | Сұр реңді ашық-қоңыр немесе құба-қоңыр түсті, қабыршақты призма тәріздес немесе кесек құрылымды, кейбір құрылымдарында коллоидты жылтыр қабат кездеседі. Ылғалдылық деңгейі жоғары, өсімдік қабыршақтары, қиыршықты тас және тасты қосылыстар, карбонаттық түзілімдер, қайнау деңгейі төмен, механикалық құрылымы бойынша жеңіл сазды. |
| $B \frac{21-50}{29} \text{ см}$ | Өрпекті боялған, ашық қоңыр түсті, ылғалдылық деңгейі жоғары, құрылымы тығыз, механикалық құрылымы бойынша құмдақ, кейбір құрылымдарында анық жылтыр қабат байқалады, келесі қабатқа өтуі анық байқалған, карбонаттық түзілімдер, қайнау дәрежесі өте жоғары, қиыршықты тас және тасты қосылыстар кездеседі.                           |

Топырақ түзуші жыныстар – құмдақ, ашық қоңыр түсті, карбонатты түзілістер кездесетін, қиыршықты тас және тас негізіндегі тау жынысы. Карбонатты-иллювиальдық процесстің жүріп жатқандығы анық көрінеді.

Жоғарғы гумус қабаты қара-қоңыр түсті, аздап тығыздалған, әлсіз қабыршақты, ұнтақ тәріздес құрылымды. Қоңыр және құба реңді 33 см

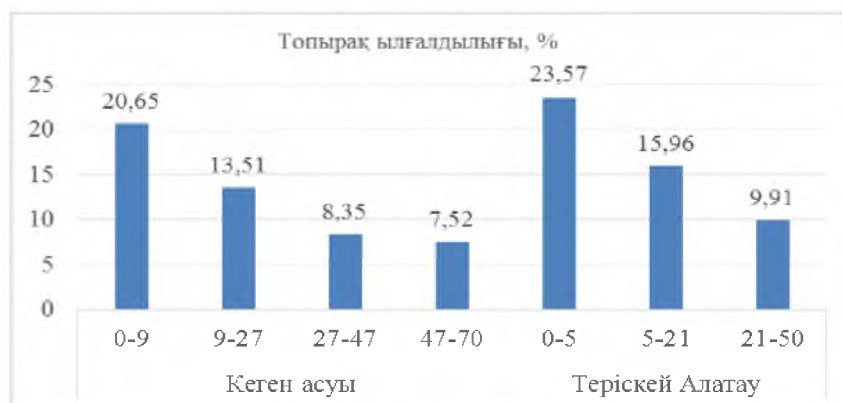
тереңдікке жететін қысқа (әлсіз) гумус қабаты оңтүстік қара топыраққа сәйкес келеді. Тұз қышқылынан қайнау қабаты (AB) жоғарғы деңгейден анық басталады. Төменгі қабаттарда карбонатты түзілімдер анық байқалған. Карбонаттардың пішіні дөңгелек бұлыңғыр дақтар түрінде кездеседі. Солардың негізінде қайнау қабатының шекарасы өте анық байқалған.



Сурет 1 – Зерттеу нысаны аумағының топырақ картасы

Бірінші кесіндідегі (Кеген асуы) жоғарғы қабаттағы топырақтың ылғалдылығы 23,57 % құрайды, төменгі қабаттарда 9,91 % дейін төмендейді. Екінші кесіндідегі (Теріскей Алатау) жоғарғы қабаттарда 20,65 %, ал төменгі қабаттарда 7,52 % дейін төмендейді (сурет 2). Гранулометрлік құрамы бой-

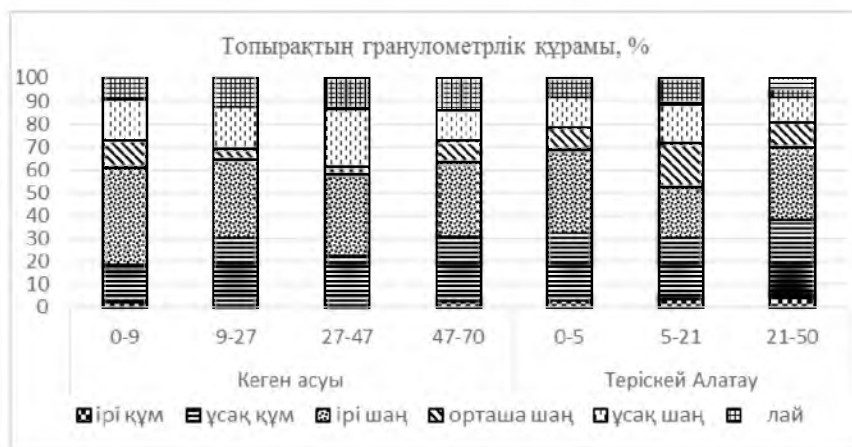
ынша бірінші кесіндіде (Кеген асуы) топырақтың барлық қабаттарда ірі шаң (қабаттарда 0-70 см-де 32,4-тен 41,6 %-ға дейін) және ұсақ құм (16,8-ден 29,3 %-ға дейін) фракциялары басым. Топырақ профиліндегі ірі құм фракциялары ең аз мөлшерде (0,9-дан 2,5 %-ға дейін) табылды.



Сурет 2 – Топырақ ылғалдылығының салыстырмалы көрсеткіші

Екінші кесіндіде (Теріскей Алатауы) гранулометрлік құрамы бойынша ірі шаң фракциялары (қабаттарда 0-70 см-де 26,6-дан 34,3 %-ға дейін)

және ұсақ құм (22,3-тен 36 %-ға дейін) топырақ профиліндегі ірі құм фракциялары өте төмен (3,2-ден 4 %-ға дейін) болды (сурет 3).



Сурет 3 – Топырақтың гранулометрлік құрамы

Алмаспалы негіздердің құрамы топырақтың қасиеттеріне және өсімдіктердің өсу жағдайларына үлкен әсер етеді. Сіңірілген негіздердің бірінші кесіндісінде (Кеген асуы) көп мөлшерде  $\text{Ca}^{2+}$  катиондары, ал екінші орында  $\text{Mg}^{2+}$  катиондары болады.  $\text{K}^+$  және  $\text{Na}^+$  алмаспалы негіздерінің құрамында аз мөлшерде болады. Сіңірілген кальций

мөлшері кескін бойынша 26,95 мг/экв - тен төмендейді. Екінші кескінде (Теріскей Алатауы) сіңірілген негіздердің ішінде көп мөлшерде  $\text{Ca}^{2+}$  және  $\text{Mg}^{2+}$  катиондары, аз мөлшерде  $\text{K}^+$  және  $\text{Na}^+$  болды. Бірақ кальций құрамының бірінші кескіндегі айырмашылығы барлық қабаттарда тұрақты және 25,97-ден 28,42 мг/экв-ға дейін (сурет 4).



Сурет 4 – Топырақтағы сіңірілген негіздер

Зерттелген топырақ Д.С. Орлов, Л. А. Гришин бойынша гумустың жоғары деңгейімен (6-10 %) сипатталады. Бірінші кесіндідегі (Кеген асуы) қабаттың 0-9 см гумуспен қамтамасыз етілуі

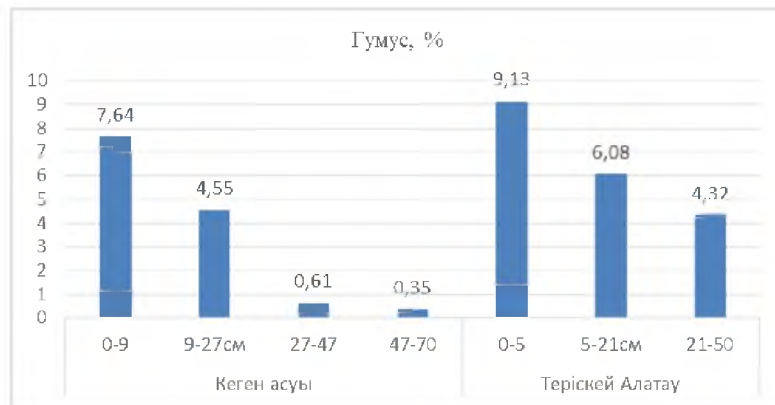
7,64 % - ды, ал 9-27 см қабатта 4,55 % - ды құрайды. Екінші кесіндіде (Теріскей Алатау) гумустың құрамы біріншісімен салыстырғанда 1,4 (0-5 см) және 1,5 (5-21 см) есе жоғары. Екінші кесінді



0-5 см қабатында гумус 9,13 %, 5-21 см қабатында 6,08 % құрайды (сурет 5).

Гумус-қоректік заттардың аккумуляторы. Онда көміртегі, азот, фосфор, күкірт және басқалары секілді өсімдік-

тердің қоректік элементтері бар, олар гумустың минералдануы кезінде өсімдіктер үшін қол жетімді формаларға айналады.



Сурет 5 – Топырақтың гумуспен қамтамасыз етілуі, %

Бірінші кесіндіде қоректік заттардың мөлшері келесі аралықта өзгереді: азот 0,49 %-дан 0,05 %-ға дейін; фосфор 0,21-ден 0,17 %-ға дейін; калий 2,75-тен 2,33 %-ға дейін. NPK пайызы төменгі топырақ қабатында төмендейді.

Екінші кесіндіде қоректік заттар келесі аралықта өзгереді: азот 0,54 %-

дан 0,36 % - ға дейін; фосфор 0,2-ден 0,15 %-ға дейін; калий 3,37-ден 2,96 %-ға дейін. NPK пайызы төменгі топырақ қабаттарында төмендейді.

Сондай-ақ, екі кесіндіде де калийдің жоғары қамтамасыз етілуі сипатталады. Екінші кесінді - салыстырмалы түрде қоректік заттармен жоғары қамтамасыз етілген (сурет 6).



Сурет 6 - Топырақтың қоректік заттармен қамтамасыз етілуі, %

pH мәні бойынша екінші кесінді топырағы сілтілі, ал бірінші кесіндінің жоғарғы қабаты (0-27 см) сілтілі, ал төменгі қабаты (27-70 см) қатты сілтілі табылады (сурет 7).

Бірінші кесіндіде мырыш мөлшері 49,6 – 72 мг/кг, мыс 14-20,8 мг/кг, мар-

ганец 295,2 - 663,6 мг/кг, темір 2970 - 4932 мг/кг аралығында болды.

Екінші кесіндіде мырыш мөлшері 54,2 – 74,4 мг/кг, мыс 16,4 – 21,6 мг/кг, марганец 237,6 – 546,4 мг/кг, темір 1800-3252 мг/кг аралығында болды.



Сурет 7 – Топырақтағы рН мәнінің салыстырмалы көрсеткіштері

Зерттелген топырақ кесінділері жоғарыдан төменгі қабаттарға қарай барлық микроэлементтердің мөлшері азаяды. Мырыш, марганец және темірдің мөлшері литосферадағы Кларктан жоғары болды, ал мыс керісінше төмен. Топырақ олар қалыптасқан топырақ түзуші жыныстардың элементтік құрамын иелене алады (кесте 1). Гранулометрлік құрамы бойынша зерттелген топырақ кескіндері бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленбеді (кесте 2).

#### ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Кеген асуы мен Теріскей Алатауы топырағы жамылғысының қазіргі жағдайына баға берілді. Кеген асуы мен Теріскей Алатауы топырақтарының морфологиялық, химиялық, физикалық және физика-химиялық қасиеттері зерттелді.

1. Топырақтың келесі типтері анықталды: 1) Таулы-дала зонасындағы әлсіз сілтілі қара топырақ (Кеген асуы); 2) Таулы-дала зонасындағы оңтүстік қара топырақ (Теріскей Алатауы).

2. Зерттелген аумақтың топырағындағы гумустың мөлшері (0-10 см қабаты) жоғары қамтамасыз етілу санатына жатады (9,13 % дейін). рН мәні бойынша 2 кесіндідегі топырақта

сілтілі, жоғарғы қабаттары әлсіз сілтілі, ал төменгі қабаттарға қарай орта сілтілі және қатты сілтілі, олар 7,1 ден 8,4 аралығында өзгереді.

3. Бірінші кесіндіде (Кеген асуы) қоректік заттардың мөлшері келесі аралықта өзгереді: азот 0,49 %-дан 0,05 %-ға дейін; фосфор 0,21-ден 0,17 %-ға дейін; калий 2,75-тен 2,33 %-ға дейін. Ал Теріскей Алатауы кесіндісінде: азот 0,54 %-дан 0,36 %-ға дейін; фосфор 0,2-ден 0,15 %-ға дейін; калий 3,37-ден 2,96 %-ға дейін. NPK пайызы төменгі қабаттарда төмендейді. Сондай-ақ, екі кесіндіде де калийдің жоғары қамтамасыз етілуі сипатталады. Екінші кесінді - салыстырмалы түрде қоректік заттармен жоғары қамтамасыз етілген.

4. Кеген асуы және Теріскей Алатауында 25 тен астам өсімдік түрлері анықталды. Олардың ішіндегі доминант түрлер: *Artemisia glauca*, *Artemisia vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Dracocephalum integrifolium*.

Сонымен бірге, зерттеуде алынған нәтижелер бойынша және осыған дейінгі жасалынған топырақ қарталарын пайдалана отырып қайта топырақ картасы сызылды.



Кесте 1 - Топырақтың химиялық және физика-химиялық қасиеттері

| Үлгіні алу тереңдігі, см                          | Гумус, % | Жалпы формалар, % |       |       | pH   | CO <sub>2</sub> | Сіңірілген негіздердің құрамы, мг / экв |      |       |      | Жалпы микроэлементтердің құрамы, мг/кг |      |       |      |
|---------------------------------------------------|----------|-------------------|-------|-------|------|-----------------|-----------------------------------------|------|-------|------|----------------------------------------|------|-------|------|
|                                                   |          | N                 | P     | K     |      |                 | Na                                      | K    | Ca    | Mg   | Zn                                     | Cu   | Mn    | Fe   |
| Таулы-дала зонасындағы әлсіз сілтілі қара топырақ |          |                   |       |       |      |                 |                                         |      |       |      |                                        |      |       |      |
| A <sub>1</sub> 0-9                                | 7,64     | 0,49              | 0,2   | 2,758 | 7,86 | 0,73            | 0,26                                    | 1,11 | 26,95 | 3,43 | 72                                     | 20,8 | 663,6 | 4932 |
| A <sub>2</sub> 9-27                               | 4,55     | 0,35              | 0,176 | 2,652 | 7,91 | 4,78            | 0,26                                    | 0,35 | 20,58 | 2,94 | 77,2                                   | 18,4 | 517,2 | 3560 |
| AB 27-47                                          | 0,61     | 0,112             | 0,152 | 2,387 | 8,23 | 9,84            | 0,26                                    | 0,08 | 9,31  | 4,90 | 52,8                                   | 14,4 | 317,2 | 2970 |
| B 47-70                                           | 0,35     | 0,056             | 0,152 | 2,335 | 8,36 | 8,73            | 0,26                                    | 0,08 | 6,37  | 7,35 | 49,6                                   | 14   | 295,2 | 3532 |
| Таулы-дала зонасындағы оңтүстік қара топырақ      |          |                   |       |       |      |                 |                                         |      |       |      |                                        |      |       |      |
| A 0-5                                             | 9,13     | 0,546             | 0,212 | 3,075 | 7,1  | 0,45            | 0,26                                    | 0,95 | 25,97 | 2,94 | 74,4                                   | 21,6 | 546,4 | 3252 |
| AB 5-21                                           | 6,08     | 0,406             | 0,176 | 3,022 | 7,13 | 0,48            | 0,26                                    | 0,08 | 25,97 | 3,92 | 78,8                                   | 20   | 392   | 1800 |
| B 21-50                                           | 4,32     | 0,364             | 0,176 | 2,969 | 7,96 | 6,11            | 0,26                                    | 1,05 | 28,42 | 4,90 | 57,2                                   | 16,4 | 237,6 | 2650 |

Кесте 2 - Топырақтың гранулометриялық құрамы

| Іріктеу орны    | Үлгіні алу тереңдігі, см. | Абсолютті құрғақ күйдегі өлшемі, %<br>H <sub>2</sub> O | Абсолютті құрғақ топырақтағы фракция мөлшері, % |           |           |            |             |        |               |                     |
|-----------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|---------------|---------------------|
|                 |                           |                                                        | Фракция өлшемдері, мм                           |           |           |            |             |        | Лай<br><0,001 | 3 фракция<br>< 0,01 |
|                 |                           |                                                        | Құм                                             |           | Шаң       |            |             |        |               |                     |
|                 |                           |                                                        | 1,0 -0,25                                       | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 |        |               |                     |
| Кеген асуы      | A <sub>1</sub> 0-9        | 5,90                                                   | 1,977                                           | 16,833    | 41,658    | 12,327     | 17,853      | 9,352  | 39,532        |                     |
|                 | A <sub>2</sub> 9-27       | 4,38                                                   | 1,213                                           | 29,345    | 33,884    | 4,602      | 18,406      | 12,550 | 35,557        |                     |
|                 | AB 27-47                  | 1,72                                                   | 0,956                                           | 21,713    | 35,409    | 3,256      | 25,234      | 13,431 | 41,921        |                     |
|                 | B 47-70                   | 1,50                                                   | 2,599                                           | 28,365    | 32,487    | 9,340      | 12,995      | 14,213 | 36,548        |                     |
| Теріскей Алатау | A 0-5                     | 3,46                                                   | 3,273                                           | 29,190    | 36,047    | 9,944      | 13,259      | 8,287  | 31,490        |                     |
|                 | AB 5-21                   | 3,16                                                   | 3,573                                           | 26,621    | 22,305    | 19,000     | 16,935      | 11,565 | 47,501        |                     |
|                 | B 21-50                   | 1,96                                                   | 4,019                                           | 34,374    | 31,008    | 11,016     | 11,016      | 8,568  | 30,600        |                     |

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Глазовская М. А. Почвы горных областей Казахстана.—Изв. АН КазССР, серия почв. - Вып. 4, 1949.
- 2 Глазовская М. А. Материалы для классификации почв северных склонах Заилийского Алатау. Изв. АН КазССР, серия почв. - Вып. 3, 1946.
- 3 Глазовская М. А. Почвы Заилийского Алатау и возможность их сельскохозяйственного использования. Изв. КазФАН СССР, серия почв. - Вып. 1-2, 1945.
- 4 Дурасов А.М. Черноземы Заилийского Алатау. – Почвоведение, 1960. - № 5.
- 5 Тазабеков Т. Т. Плодородие горных и предгорных почв. - Алма-Ата: Кайнар, 1977.
- 6 Тазабеков Т. Т., Елемесов Ж.Е., Тазабекова Е.Т. – Почвоведение, 1979. - № 12.
- 7 Банкин М.П. Физико-химические методы в агрохимии и биологии почв / М.П. Банкин, Т.А. Банкина, Л.П. Коробейникова. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2005. - 177 с.
- 8 Бобкова, Ю.А. Методы почвенных и агрохимических исследований: метод. указания для лабораторно-практических занятий) / Ю.А. Бобкова. - Орел: Издательство ОГАУ, 2008. - 48с.
- 9 Мартынова Н. Агрохимия почв: органическое вещество почв: учеб.-метод. пособие / Н. А. Мартынова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2011. – 255 с.
- 10 Воробьева Л.А. Химический анализ почв. Вопросы и ответы / Л.А. Воробьева, Д. В. Ладонин, О. В. Лопухина и др. - М. 2011. – 186 с.
- 11 Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – Москва, Изд-во МГУ, 1995. – 320 с.
- 12 Савич В.И. Применение вариационной статистики в почвоведении. - Учебно-методическое пособие. – Москва, Изд-во ТСХА, 1972. – 103 с.

## REFERENCES

- 1 Glazovskaya M. A. Pochvy gornykh oblastey Kazakhstan. —Izv. AN KazSSR, seriya pochv. - Vyp. 4, 1949.
- 2 Glazovskaya M. A. Materialy dlya klassifikatsii pochv severnykh sklonakh Zailyskogo Alatau. Izv. AN KazSSR, seriya pochv. - Vyp. 3, 1946.
- 3 Glazovskaya M. A. Pochvy Zailyskogo Alatau i vozmozhnost ikh selskokhozyaystvennogo ispolzovaniya. Izv. KazFAN SSSR, seriya pochv. - Vyp. 1-2, 1945.
- 4 Durasov A.M. Chernozemy Zailyskogo Alatau. – Pochvovedeniye, 1960. - № 5.
- 5 Tazabekov T. T. Plodorodiye gornykh i predgornykh pochv. - Alma-Ata: Kaynar, 1977.
- 6 Tazabekov T. T., Yelemesov Zh.E., Tazabekova Ye.T. – Pochvovedeniye, 1979. - № 12.
- 7 Bankin M.P. Fiziko-khimicheskiye metody v agrokhimii i biologii pochv / M.P. Bankin, T.A. Bankina, L.P. Korobeynikova. – SPb: Izd-vo SPbGU, 2005. - 177 s.
- 8 Bobkova, Yu.A. Metody pochvennykh i agrokhimicheskikh issledovany: metod. ukazaniya dlya laboratorno-prakticheskikh zanyaty) / Yu.A. Bobkova. - Orel: Izdatelstvo OGAU, 2008. - 48s.
- 9 Martynova N. Agrokhimiya pochv: organicheskoye veshchestvo pochv: ucheb.-metod. posobiye / N. A. Martynova. – Irkutsk: Izd-vo IGU, 2011. – 255 s.
- 10 Vorobyeva L.A. Khimichesky analiz pochv. Voprosy i otvety / L.A. Vorobyeva, D. V. Ladonin, O. V. Lopukhina i dr. - M. 2011. – 186 s.
- 11 Dmitriyev Ye.A. Matematicheskaya statistika v pochvovedenii. – Moskva, Izd-vo MGU, 1995. – 320 s.
- 12 Savich V.I. Primeneniye variatsionnoy statistiki v pochvovedenii. - Uchebno-metodicheskoye posobiye. – Moskva, Izd-vo TSKhA, 1972. – 103 s.

## РЕЗЮМЕ

К.К. Кулымбет<sup>1,2</sup>, Н.М. Мухитдинов<sup>2</sup>, Г. Шрамко<sup>3</sup>, А.Б. Садуахас<sup>1</sup>, Г.Е. Ергеш<sup>1</sup>,  
К.М. Тыныбаева<sup>1</sup>, А.А. Тастанбекова<sup>2</sup>

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ ADONIS TIANSHANICA LIPSCH (ADOLF)

<sup>1</sup> ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У.Успанова», 050060, г. Алматы, проспект аль-Фараби, 75 В, Казахстан, e-mail: qulymbet.qanat@gmail.com

<sup>2</sup> Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, проспект аль-Фараби, 71, Казахстан.

<sup>3</sup> Дебреценский Университет, г. Дебрецен, 4032, Венгрия.

В статье описано современное состояние почвенного покрова перевала Кеген и Терской Алатау. Изучались морфологические, химические, физические и физико-химические свойства почв. В двух регионах определены следующие типы почв: слабовыщелоченный чернозем горно-степной зоны (перевал Кеген); южный чернозем горно-степной зоны (Терской Алатау). Содержание гумуса в почве обеих территорий (слой 0-10 см) относится к категории высокой обеспеченности (до 9,13 %). По значению pH в почвах в двух разрезах щелочные, верхние горизонты - слабощелочные, нижние - среднещелочные и сильнощелочные 7,1-8,4. Определена высокая обеспеченность калием в двух разрезах. В почвенном разрезе Терской Алатау относительно высокая обеспеченность питательными веществами. На исследуемых территориях выявлено более 25 видов растений. Доминирующими видами среди них являются: *Artemisia glauca*, *Artemisia vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Dracocephalum integrifolium*. Во время исследований использовались ранние картографические данные, на базе которых была составлена новая почвенная карта с обновленными данными.

**Ключевые слова:** почвенный покров, горизонты, виды растений, морфологическое описание, перевал Кеген, Терской Алатау, влажность почвы, типы почв.

## SUMMARY

K.K. Kulymbet<sup>1,2</sup>, N.M. Mukhitdinov<sup>2</sup>, G. Sramko<sup>3</sup>, A.B. Saduakhas<sup>1</sup>, G.E. Yergesh<sup>1</sup>,  
K.M. Tynybayeva<sup>1</sup>, A.A. Tastanbekova<sup>2</sup>.

CURRENT STATE OF THE SOIL IN THE AREA OF DISTRIBUTION OF THE  
COENOPOPOPULATION OF ADONIS TIANSHANICA LIPCH (ADOLF).

<sup>1</sup> LLP «U.U.Usanov Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry», 050060, Almaty, al-Farabi Avenue, 75B, Kazakhstan, e-mail: qulymbet.qanat@gmail.com

<sup>2</sup> Kazakh National University named after al-Farabi,  
Almaty, al-Farabi 71, Kazakhstan.

<sup>3</sup> University of Debrecen, Debrecen, 4032, Hungary.

The article describes the current state of the soil cover of the Kegen and Terskey Alatau passes. In addition, the morphological, chemical, physical and physico-chemical properties of soils were studied. Soil types were determined in two regions: slightly leached chernozem in the mountain-steppe zone (Kegen pass); southern chernozem in the mountain-steppe zone (Terskey Alatau). The humus content in the soil of both territories (layer 0-10 cm) belongs to the category of high level (up to 9.13 %). The pH value in the soils in two samples is alkaline, the upper horizons are slightly alkaline, and depending on the lower ones - medium-alkaline and highly alkaline, which range from 7.1 to 8.4. Both samples are characterized by high potassium level. The soil samples of Terskey Alatau, there is a relatively high level of nutrients. More than 25 plant species were identified in the studied territories. The dominant species among them are *Artemisia glauca*, *Artemisia vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Dracocephalum integrifolium*. Early mapping data was used during the research to produce a new soil map with updated data.

**Key words:** soil cover, horizons, plant species, morphological descriptions, Kegen pass, Terskey Alatau, soil moisture, soil types.