

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 43 (2018), 116 – 120

B. A. Rymbetov, K. Kubenkulov, A. Kh. Naushabaev, N. Seitkali

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: rymbetov_bekzat@mail.ru Kkubenkulov@mail.ru tatan-askhat@mail.ru nurzi.seitkali@mail.ru

**HYDROTHERMAL REGIME OF THE CENTERS OF THE MOBILE
BARCHANS FORMED AS A RESULT OF ANTHROPOGENIC
DEGRADATION OF SANDY SOILS OF DESERTS**

Abstract. The article provides the data of the seasonal hydrothermal regime of the centers of the mobile barchans formed from sandy soils as a result of anthropogenic degradation, which were widely spread in Southern Balkhash region. The results of observations which are carried out in March-August months on a middle part of a slope of barchans at depths of 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 cm in the direction of the summer dominating winds show that the highest humidity was observed in March (4.71-7.06%) which gradually decreases in May up to 3.62 – 4.73%, in June up to 1.55-4.54%, in July up to 1.16-3.63% and in August up to 0.71-1.45%. In July-August months, at a depth of an arrangement of root system of saplings (20-60 cm) of sand binding shrubbery it decreases lower than the level of wilting moisture of plants (1.7%). Such condition of humidity of sand under optimum conditions of its temperature does not give the chance of saplings survival. It is also established that because of the mobility of the top layers of barchans and falling asleep or blowing of saplings leads to exposure of root system.

Key words: sand, degradation, desert, barchans, hydrothermal regime.

ӘОЖ 631.4:626.875(574.51)

Б. А. Рсымбетов, К. К. Кубенкулов, А. Х. Наушабаев, Н. Сейткали

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

**ШӨЛДІҢ ҚҰМДЫ ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ АНТРОПОГЕНДІ
ДЕГРАДАЦИЯҒА ҰШЫРАУЫНАН ТҮЗІЛГЕН ЖЫЛЖЫМАЛЫ
ШАҒЫЛ ОШАҚТАРЫНЫҢ ГИДРОТЕРМИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫМДАРЫ**

Аннотация. Мақалада Оңтүстік Балхаш өңірінде соңғы кезде кең таралып келе жатқан шөлдің құмды топырақтарының антропогенді деградацияға ұшырап жылжымалы шағылға айналған ошақтарының маусымдық гидротермиялық құбылымдары баяндалған. Шағылдың жаз айларында соғатын желдің басым бағыты беткейінің орта шенінде 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 см тереңдіктерінде, наурыз-тамыз айларында жүргізілген анықтамалар, оның наурыз айында байқалатын ең жоғарғы ылғалдылық (4,71-7,06%) мамыр айында 3,62-4,73 %-ға, маусым айында 1,55-4,54 %-ға, шілдеде 1,16-3,63 %-ға және тамызда 0,71-1,45 %-ға дейін біртіндеп төмендеп құмды бекітетін орман-бұтақ көшеттерінің тамыр жүйесі орналасқан қабаттардағы (20-60 см) ылғалдың деңгейі шілде және тамыз айларында өсімдіктің солу ылғалдылық деңгейінен (1,7%) төмен түскен. Бұл құм температурасының өсімдікке «қалыпты» жағдайының өзінде көшеттердің өніп-өсіп бекінуіне жол бермейді. Осылармен қатар шағылдың беткі қабатының жылжымалылығынан көшеттердің құммен көміліп немесе керісінше, құмның үрленіп кетуінен тамыр жүйесінің жалаңаштануына әкелуі айқындалды.

Түйін сөздер: құм, деградация, шөл, шағыл, гидротермиялық құбылым.

Кіріспе. Антропогенді деградацияға ұшыраған шөлдің құмды топырақтары Алматы облысының Балқаш-Алакөл және Іле ойыстарының шөлейт және шөл аймақтарында кешенді немесе жекеленген түрлерінде кеңінен таралған. Бұл өңірлерде 1935–1995 жж. аралығында жербеті ауасының орташа жылдық температурасы 1.4°C , өсімдіктердің вегетативтік кезеңінде 1.0°C , ал қазан-наурыз айларында 2°C жоғарлаған [1]. Бұл жер шары бойынша 1980 ж. бастап қазіргі күнге дейін ауа температурасының орташа жылдық температурасы 0.4°C көтерілген жағдайында жүрген [2]. Бұл планетамызда соңғы 1000 жылдан бері байқалмаған жағдай. Жаңадан басталған ХХІ ғасырда жердің жаһандық жылуы 1°C -ға көтерілуі ондағы шөл және шөлейт аймақтарының шекаралары солтүстік және оңтүстікке қарай жылжиды деп болжайды [3]. Сөйтіп жоғарыда көрсетілген жағдайлар осы аймақта қалыптасқан шөлдің сұр-күрең, тақыр және шөлдің құмды топырақтарының құрылысымен құрамдарына теріс әсерін тигізу қаупін арта түсетіні айдай анық.

Осындай кезеңде өткен ғасырдың 90-шы жылдарының ортасынан бастап, мемлекеттік ауыл шаруашылығы жойылып, мал бастары жеке шаруа қожалықтарына бөліп берілуіне байланысты, әр шаруа қожалықтары бұрынғы совхоз территориясына шашыранды жеке-жеке қоныстанып орналаса бастады. Көп ұзамай 5-7 жыл ішінде олар қоныс тепкен жерлерде шөлдің құмды топырақтары деградациялық өзгеріске ұшырап, жылжымалы шағылға айнала бастаған. Олар қазіргі кезеңде әр шаруа қожалығы жайларының серігі болып, олардың экологиялық және әлеуметтік жағдайларын нашарлатып экономикалық шығындарға әкеп соғуда. Сол себепті мұндай жерлерді бастапқы калпына келтірудің тиімді фитомелиоративтік жолдарын табу үшін олардың маусымдық гидротермиялық құбылымдарын, жер бедері ерекшеліктерін және т.б. жағдайларын зерттеуді қажет етеді.

Зерттеу нысаны және әдістері. Зерттеу нысанымыз - Оңтүстік Балқаш өңірінің шөлдің құмды топырағының антропогенді деградацияға ұшырауынан жылжымалы құмға айналған шағылдар ошағы. Зерттеу учаскесі Бақбақты ауылының батыс жағына жанаса орналасқан. Ертеректе (1960 ж. дейін) бұл жерде күріш совхозының құрылуына байланысты, бастапқы шөлдің қалыпты құмды топырақтарында өсіп тұрған сексеуіл бұталары оталып, нәтижесінде жылжымалы шағылдарға айналған. Олар қазіргі кезде Бақбақты ауыл тұрғындарына бірқатар ынғайсыздықтар келтіруде, әсіресе, ауылдың батысындағы шеткі көшеде орналасқан үйлердің тұрғындары үй-қоныстарына үрленген құмдарды тазалаумен әлек болуда.

Зерттеу учаскесі элипс тәрізді бір-бірімен жалғасқан үш жылжымалы құмды шағылдар ошағынан тұрады (сурет).



Құмды шағылдардың көрінісі

Шағылдар оңтүстіктен солтүстік бағытта созылған. Олардың ең биік (аккумулятивтік) және ең аласа (деструктивтік) бөліктерінің арасындағы биіктік ауытқулары 4,4 м құрайды. Олардың беткейлерінің бұрышы 15-тен 25⁰-ге дейін өзгереді.

Құмды шағылдардың маусымдық температуралық құбылымын анықтау шағылдың батыс беткейінің орта бөлігінде 0, 20, 40, 60, 80, 100 см тереңдіктерде арнайы термометрлер орнатылып әр айдың ортасында, наурыз айынан қыркүйек айына дейін, Астана уақытымен сағат 13⁰⁰-де өлшемдер жүргізілді. Осы учаскеде топырақ температурасымен қатар 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 см тереңдіктерінің далалық ылғалдылығы анықталды. Ол алынған топырақты термостатқа 6 сағат +105 °С температурада кептіру арқылы анықталынды [4].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жылжымалы шағылды фитомелиоративтік әдіспен бекіту, оның ылғалдылық және температуралық жағдайларының онда өсірілетін өсімдіктердің сұранысына қаншалықты сай екендігін анықтауды қажет етеді. Осыған байланысты біз шағылдың көлбеу жел бағыты басым батыс жақ беткейінің ылғалдылық құбылымына зерттеулер жүргіздік.

Топырақтың «солу ылғалдылығы» оның қасиеттері мен өсімдік түрлері және оның даму фазаларына байланысты [5]. Ол өсімдікке тиімділігі тұрғысынан өте қиын сiңiрiлетiн дымқылдылық категориясына жатады. Оған топырақ бөлшектеріне берік бекітілген судың түгелдей және бос байланысқан бөлігінің біразы кіреді [6]. Сөйтіп, топырақтың солу ылғалдылығының мөлшері өсімдікке тиімді және тиімсіз мөлшерін анықтататын шекаралық ылғалдылық болып саналады. Бұл, егер, топырақтағы ылғалдылықтың мөлшері солу ылғалдылық мөлшеріне жетсе, онда өсімдікте жүріп жатқан физиологиялық және биохимиялық процесстер бұзылып, оның өсуі тоқтап, сола бастайды. Ал ол бірнеше күнге созылса өсімдік өледі. Осы жағдайды ескере отырып, біз 2017 жылы Бақбақты ауылына жанаса орналасқан жылжымалы шағылдың маусымдық су құбылымына өлшеулер жүргіздік. Олардың нәтижелері 1-кестеде берілген.

1-кесте – Бақбақты ауылының батысына жанаса орналасқан жылжымалы құмды шағылдың маусымдық су құбылымы

Тереңдік, см	Жыл айлары бойынша дымқылдылық, %				
	III	V	VI	VII	VIII
0-20	4,71	3,62	1,55	1,16	0,71
20-40	6,45	3,85	2,42	1,47	1,26
40-60	5,62	3,77	3,36	1,70	1,33
60-80	7,06	4,73	4,26	2,73	1,32
80-100	5,44	3,88	4,54	3,63	1,45

Кесте мәліметтері наурыз айында шағыл ылғалдылығының оның жоғары қабатынан төмен қарай біртіндеп өскенін көрсетеді. Осы кезеңде оның 0-100 см қабатының дымқылдылығы 4,71-7,06% аралығында ауытқыған, яғни көшеттердің өсіп-өніп кетуіне жеткілікті екендігін көрсетеді, себебі құмның, солу ылғалдылығы 1-1,5% шамасында [5]. Біздің жағдайда жүргізілген арнайы зерттеулердің оның 1,7% тең екендігін көрсетті. Шағылдың төменгі 60-80 см тереңдігінде дымқылдылық мөлшері максимумға жеткен (7,06%), ал оның жоғарғы 0-20 см тереңдігінде дымқылдылық 4,7%-ды құраған.

Мамыр айында құмның ылғалдылығының айтарлықтай төмендегені байқалады. Көшет тамырлары орналасатын (20-60 см) қабатында дымқылдылық мөлшері азайған, бірақ солу ылғалдылығына әлі жақындай қоймаған. Ылғалдылықтың төмендеуі жаз айларында қарқынды жүрген. Маусымда шағылдың беткі 0-20 және 20-40 см қабаттарының ылғалдылығы едәуір төмендеген (1,55-2,42%), оның 0-20 см тереңдіктегі дымқылдылығы тіпті 1,55%-ға дейін төмендеп, көшет тамырлары орналасатын тереңдікте солу ылғалдылығына (1,7%) дейін жеткен. Осы кезеңде шағылдың өсімдік тамырлары орналасқан тереңдіктердегі ылғалдылығы (20-40,40-60 см) 2,0-3,36% дейін түскен. Бұндай мөлшерде өсімдіктің солу қаупі болмайды десе де болады. Шілде және тамыз айларында шағыл құмының ылғалдылығы едәуір төмендеп, өсімдіктің солу ылғалдылығына жақындаған, ал тамызда құмның беткі 0-20 см тереңдігінде ылғалдылық оданда төмен түскен (0,71%).

Жүргізілген бақылаулар шағылдың маусымдық температурасының едәуір өзгеріске ұшырағандығын байқатады (2-кесте).

2-кесте – Бақбақты ауылының батысында орналасқан жылжымалы құмды шағыл температурасының маусымдық құбылымы

Тереңдігі, см	Жыл айлары бойынша температура, °С				
	III	V	VI	VII	VIII
0	13,0	64,1	46,5	45,4	46,1
20	4,0	27,2	26,1	27,3	32
40	2,5	23,0	25,2	27,1	26,7
60	1,0	20,5	23,0	26,5	26,5
80	1,0	18,5	21,5	26,3	26,1
100	1,0	16,5	21,0	24,5	26,0

Егер наурыз айында шағыл бетінің тал түстегі температура мөлшері 13°С болса, одан төмен жайғасқан қабаттарының әлі жылына қоймағандығын көрсетеді, ал 60-100 см қалыңдықта небәрі 1°С болған. Температура мамырда күрт өзгеріске ұшыраған, әсіресе, төменгі қабаттарда наурызға қарағанда айтарлықтай артқан. Шағылдың өсімдік тамырлары орналасатын қабаттарындағы (20-40,40-60 см) температура маусым, шілде және тамыз айларында шамалас (25-30 °С).

Жоғарыда айқындалған шағыл ылғалдылығының маусымдық құбылымы оны бекітуге арнап отырғызылатын фитомелиорант көшеттерінің өсіп-өніп кетуін қамтамасыз ете алмайтындығын көрсетеді. Оның негізгі себебі жаз айларынан көшет тамырлары орналасқан қабаттарында, әсіресе шілде және тамыз айларындағы құм ылғалдылығының өсімдіктердің солу ылғалдылығынан төмен болуында. Оған қоса жаз айларында шағылдың суайырық бөлімінде ылғалдың өте төменділігімен қатар оның жылжымалылығынан өсімдіктердің көміліп немесе тамыр жүйесі тереңдігіне дейін үрленіп кетуі әбден мүмкін.

Шағылдың 0-20 см қабатының жаз және күз айларында қатты қызуы көшеттерінің өсуіне теріс әсерін тигізетіндігі айдан анық. Оның тамыр мойнағының ашылып қалуы және күйуі мүмкін. Бұнда жоғарғы температура мамыр айынан басталады. Шағыл температурасы күзге қарай аз да болса да артып тамыз айында 20 см тереңдікте 32°С-ге дейін жеткен.

Сөйтіп, шөлдің құмды топырағының антропогенді деградацияға ұшырауынан түзілген жылжымалы шағыл құмға жүргізілген зерттеулер нәтижелері оларды фитомелиорациялауда өсімдіктің жартылай немесе түгелдей құммен көміліп немесе керісінше құмы үрленіп тамырларының жалаңаштанып қалуы, ондай болмағанның өзінде өсімдік тамырлары орналасқан тереңдіктерде ылғалдылықтың мөлшері өсімдіктің солу ылғалдылығынан төмен түсуі, отырғызылған көшеттердің өніп-өсіп, бекініп кетуіне үлкен қауіп туғызады. Осылармен қатар жаз айларындағы құм бетінің өте жоғары ысуы (46°С) өсімдіктердің ашылып қалған тамыр мойнағының күйу қаупін тудырады.

Қорытынды. Оңтүстік Балқаш маңы өңірінде шөлдің құмды топырақтары, онда қоныс тепкен шаруа қожалықтарының немесе ауыл мекендерінің өндірістік әрекеті салдарынан қысқа (5-7 жыл) мерзім ішінде жылжымалы шағылдарға айналған; олардың жаз айларында желді беткейінің үрленуі оларды фитомелиорациялауды едәуір күрделетеді; шағылдың жота бөлігіндегі құмның далалық дымқылдылығы көшеттерінің тамырлары орналасатын тереңдікте (20-40 см) жыл маусымының ең ыстық кезеңінде (шілде-тамыз айларында) өсімдіктердің солу ылғалдығына (1,7%) тең немесе одан төмен болуы және көшеттердің мойын тамырларының ашылып қалуы олардың кеуіп қалу қаупін тудырады; осыларға байланысты құмды бекітетін орман және бұта көшеттерін өсіру топырақтың көктем айларында қалыптасқан ылғалдылық қор деңгейін жаз айларында күрт түсірмей ұстап тұру қажет.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Пивень Е.Н. Изменение стока рек Или-Балхашского региона // Международный экологический форум Балхаш. – 2000.
- [2] Изменение климата. 2001. Обобщенный доклад // Международная группа экспертов по изменению климата. Третий доклад МГЭИК по оценке. – 2003. – 173 с.
- [3] Величко. А.А., Крапчевский А.О. Влагозапасы в почвах при глобальном потеплении климата // Почвоведение. – 1995. – № 8. – С. 933-942.
- [4] Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд. МГУ, 1970. – С. 387-421.
- [5] Федоровский Д.М. Зависимость влажности завяданий от вида растений и осмотического давления почвенного раствора // Почвоведение. – № 10. – С. 612-631.
- [6] Роде А.А. О наименьшей влагоемкости // Почвоведение. – 1966. – № 12. – С. 43-45.

Б. А. Рсымбетов, К. К. Кубенкулов, А. Х. Наушабаев, Н. Сейткали

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЧАГОВ ПОДВИЖНЫХ БАРХАНОВ,
ОБРАЗОВАВШИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕГРАДАЦИИ
ПЕСЧАНЫХ ПОЧВ ПУСТЫНЬ**

Аннотация. В статье приведены данные сезонного гидротермического режима очагов подвижных барханов, образовавшихся в результате антропогенной деградации песчаных почв, получившие широкое распространение в Южном Прибалхашье. Результаты определений проведенные в март-август месяцах на средней части склона бархана на глубинах 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 см в направлении летних господствующих ветров показывают, что самая высокая влажность наблюдается в марте месяце (4,71-7,06%), которая постепенно снижается в мае до 3,62-4,73%, в июне до 1,55-4,54%, в июле до 1,16-3,63% и в августе 0,71-1,45%. Она в июль-август месяцах на глубине расположения корневой системы саженцев (20-60 см) пескоукрепляющих лесокустарников снижается ниже уровня влажности завядания растений (1,7%). Такое состояние влажности песка при оптимальных условиях ее температуры не дает возможности выживания саженцев. Также установлена, что из-за подвижности верхних слоев бархана и засыпания или выдувания саженцев приводит к обнажению корневой системы последней.

Ключевые слова: песок, деградация, пустыня, барханы, гидротермический режим.

Сведения об авторах:

Кубенкулов Канайбек Кубенкулович – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор, ассоциированный профессор кафедры почвоведения и агрохимии Казахского национального аграрного университета, Алматы, Kkubenkulov@mail.ru

Наушабаев Асхат Хамитович – доктор PhD, ассоциированный профессор Казахского национального аграрного университета, Алматы, tatan-askhat@mail.ru

Рсымбетов Бекзат Амангельдиевич – докторант кафедры почвоведения и агрохимии Казахского национального аграрного университета, Алматы, symbetov_bekzat@mail.ru

Сейткали Нурзихан – доктор PhD кафедры почвоведения и агрохимии Казахского национального аграрного университета, nurzi.seitkali@mail.ru