

N E W S

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 31 (2016), 40 – 46

**DESERT SOILS OF THE DESERT KYZYLKUM
AND FEATURES OF CARRYING OUT
ON THEM LAND AND SPACE MONITORING**

K. Kubenkulov, A. K. Naushabayev, S. B. Chokanov

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

Keywords: desert, sand, degradation, space, range, coefficient.

Abstract. In article results of researches of a soil cover of sandy massifs of KyzylKum are stated. The structure of profiles, morphological features, granulometric composition and field moisture of the genetic horizons of desert sandy soils are studied. On this basis modern ways of carrying out land and space monitoring of a soil cover of massifs are considered.

ҚЫЗЫЛҚҰМ ШӨЛІНІҢ ҚҰМДЫ ТОПЫРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДА ЖЕРБЕТТІК – ҒАРЫШТЫҚ МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

К. Кубенкулов, А. Х. Наушабаев, С. Б. Чоканов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: шөл, құм, деградация, ғарыш, спектр, коэффициент.

Аннотация. Мақалада Қызылқұм алабының негізгі топырақ жамылғысы - шөлдің құмды топырағының кескін құрылысы, онда қалыптасқан генетикалық қабаттардың морфологиялық белгілерімен гранулометриялық құрамы және далалық ылғалдылық жағдайлары баяндалған. Осыларға сүйене отырып алабтың топырақ жамылғысына жербеттік-ғарыштық мониторинг жүргізудің заманауи жолдары қарастырылған.

Қазақстан Республикасы Орталық Азиядағы мал шаруалышығы және оның негізгі саласы малазықтық қорын дамытумен ауқымды түрде айналысатын ірі мемлекеттердің бірі. Мұндағы ауыл шаруашылығына арналған 220.7 млн.га жердің 182 млн.га (82%) табиғи малазықтық жайылымдар, оның 124 млн.га аумағы шөл және шөлейт аймақтарда орналасқан. Қазіргі таңда орын алып отырған жалпы қуаңшылықтың артуы және жайылымдық алқаптарды ұзақ уақыт жүйесіз пайдаланылу, жерді деградацияға ұшыратып, жем-шөп өнім көлемін азайтуда.

Климатологтардың мәліметтері бойынша, XIX ғасырда айқындала бастаған атмосфералық ылғалдылықтың төмендеуі XX ғасырда шектен тыс қуаңшылықтың орын алуына әкеліп соққан. Осы басталған ғасырда ғаламдық климаттың тағы да 1-2⁰С жылынатындығын, шөл және шөлейт аймақтары шекараларының солтүстікпен оңтүстікке қарай жылжып, олардың аумағын ұлғайтады деп болжауда. Осыларға байланысты жайылымдық алқаптарының топырақ және өсімдік жамылғыларында байқалатын теріс өзгерістерге ерекше мән беру қажет. Бірақ, қазіргі кезеңде оларды жиі-жиі картаға түсіріп, болып жатқан өзгерістерді дер кезінде анықтау мүмкін болмай отыр. Негізгі себеп, геоботаниктер мен топырақтанушылардың қазіргі кезде қолданып жүрген дәстүрлі әдістері жедел және жоғары сапалы мәліметтермен қамтамасыз ете алмайтындығында. Біздің көзқарасымызша бұндай тығырықтан шығу тек жаңа тәсілдер мен технологияларды қолдану арқылы шешуге болады. Бұл Жерді ғарыш қашықтығынан бақылау әдісі (ЖҚБ).

Әдіс жердің үлкен аумағына кез келген масштабта бір мезгілде бақылау жасап, өсімдік және топырақ жамылғылары бейнелерін шолуды қамтамасыз етеді, ал оны мезгілді жүргізсе, олардағы өзгерістерді анықтауға қол жеткізеді [1, 2]. Ғарыштық түсірілімдерін уақыт өте талдау (тәуліктік, онкүндік, айлық, маусымдық, жылдық және т.б) сол нысандарда жүріп жатқан үрдістердің динамикасы мен бағытын және оның даму қарқындығын анықтауға болады. Демек, жер бетінде және ғарыштан жүргізілген бақылау жұмыстарын бір-бірімен шебер үйлестіру арқылы, зерттелініп жатқан нысандар жағдайларындағы өзгерістерді олардың диагностикалық белгілері арқылы дәл және жылдам анықтауға болады.

Осыларға байланысты біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты шөл аймағының құмды жайылым топырақтарының жербеттік ақпараттық-диагностикалық белгілерін (спектрлік жарықтың коэффициенті, гумустылығы, эрозиялануы, гранулометриялық құрамы, тастылығы, ылғалдылығы, тұздануы, өсімдікпен топырақ бетінің күн сәулесінен қалқалануы) олардың ғарыш қашықтығынан жүргізілген бақылау (ЖҚБ) мәліметтерімен (түсірілімдеріне) салыстыра талдау арқылы, олардың ара байланыстығы тығыздылығын зерттеу болып табылады.

Осы мақсатқа жету үшін төмендегідей жұмыстар атқарылды:

- республикамыздың құмды шөл аймағының жайылымдық алқаптарының құрамы мен қасиеттерін көрсете алатын полигондар таңдалынды;
- жердегі далалық зерттеу мен ғарыштық түсірілімдерді орындау жұмыстарының үйлесімді мерзімдері белгіленді;
- полигондардың арнайы кілттік учаскелерінің топырақ жамылғыларына далалық зерттеу жұмыстары жүргізілді;

- топырақ жамылғысының далалық зерттеу жұмыс нәтижелерін оларды ғарыштық қашықтық бақылаудан алынған материалдарымен (ғарыштық түсірілім) салыстыра отырып арабайланыстылықтары анықталынды.

Зерттеу нысандары - Қызылорда облысы, Жаңақорған ауылы мен Оңтүстік Қазақстан облысының Арыс қаласы ендіктерінің батысында орналасқан Қызылқұм алабтары.

Барлық нысандар мал шаруашылығы өрісіне арналған шөлдің құмды жайылымдылығы.

Зерттеу жұмыстары көпжылдық гидрометеорологиялық және геоботаникалық мәліметтерге сүйене отырып өсімдік жамылғысы қарқынды өсуі цикліне сәйкес көктемнің 27.04-5.05 аралығында гидрологтар, геоботаниктер, топырақтанушылар және Ғарыштық зерттеу технологиясы ұлттық орталығының мамандарының қатысуымен жүргізілді.

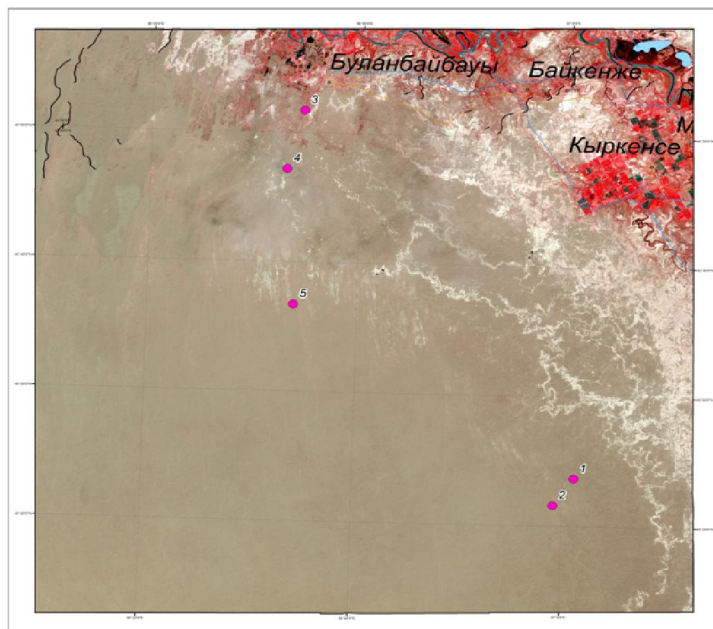
Далалық зерттеу жұмыстары зертханалық мәліметтерімен толықтырылды.

Топырақ үлгілерін зертханалық талдауда Қазақстан Республикасына бейімделген әдістер қолданылды. Топырақ бетінің спектралдық жарықындық коэффициентін анықтау бұлтсыз ауа райында сағат 10-16 аралығында шағын UV/VNIR 325-1075 нм-лік далалық спектрометрмен анықталынды.

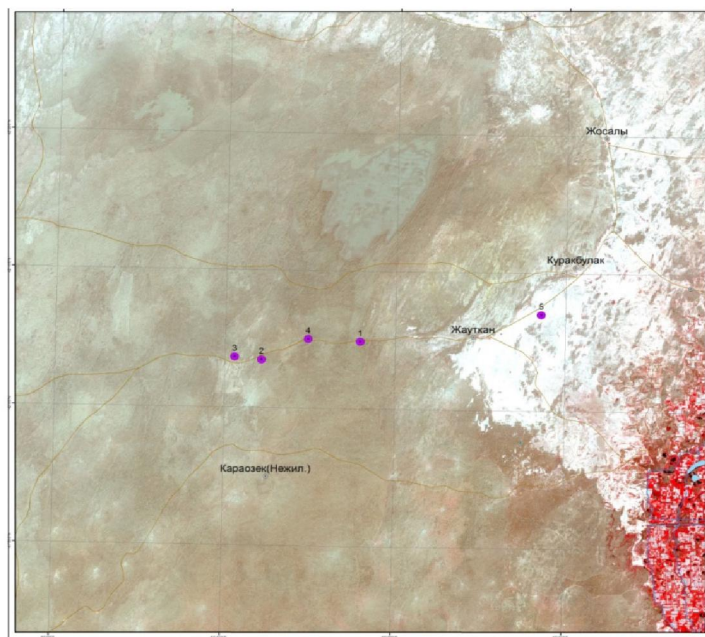
Солтүстік Қызылқұм солтүстіктен оңтүстікке қарай созылып жатқан құмды массив. Солтүстігінде Жаңадария өзенінің құрғаған аңғарымен батысында бұрынғы Сырдарияның ежелгі аңғарымен шекараласып жатыр (1 және 2-суреттер).

Алабтың негізгі топырақ жамылғысы шөлдің құмды топырақтары. Олар аймақтың солтүстік-шығысынан оңтүстік-батыс бағытында созылған, аралары 3 км маңында, басқалардан көтеріңкілеу (салыстырмалы биіктігі 15-20 м) қырқалы құмдар тізбегі аралықтарында, биіктігі 5-8 м-лік шексіз төбелермен ұзындығы 10-30 м ойықтарда қалыптасқан. Төменде олардың қалыпты морфогенетикалық сипатын келтіреміз.

Кескін ойықтың оңтүстік батыс беткейінде орналасқан. Негізгі өсімдік жамылғысы қияқ, онымен бірге сирек сексеуіл, жүзгін, жауылша, қызғалдақ, көкнәр, ебелек, арпабас өскен. Топырақ бетінің күн сәулесімен қалқалануы 15%. Ойықтың солтүстік-шығыс беткейін қияқтың орнын жусандар басқан, сондықтан топырақ бетінің күн сәулесінен өсімдік жамылғысымен қалқалануы 40%-ға дейін жоғарылаған.



1-сурет – Солтүстік Қызылқұм полигонының ғарыштық түсірілімі



2-сурет – Оңтүстік Қызылқұм полигонының ғарыштық түсірілімі

Қияқ астында қалыптасқан топырақ кескінің бет пішіні 3 А суретінде бейнеленген. Кескіннің генетикалық қабаттары төмендегідей морфо-генетикалық белгілерімен ерекшеленеді.

- | | |
|---------------------|--|
| A ₁ 0-4 | Ашық күреңді-сұр (Манселла шкаласы бойынша 10YR 6/2), құрғақ, бос, сусымалы, құмды, өсімдік тамырлары кездеспейді, бірақ қияқтың тамыр түбі сабақтарымен кескіленген, келесі қабатқа өту өсімдіктің түптенуі бойынша күрт; |
| A ₂ 4-12 | Ашық күрең-сұр (10YR 6/2), сәл ылғалды, топырақ массасы майда күшті шатаса өскен қияқ тамырларымен шым тәрізді құрсаулап байланыстырылған, құмды, келесі қабатқа өту топырақ түсі және тамырлану дәрежесі бойынша біртіндеп; |
| B 12-27 | Ашық сарғылтты-күрең (10YR 6/4), аздап ылғалданған, сәл нығыздалған, құмды, қияқ тамырларымен орташа кескінделген, келесі қабатқа өту топырақ түсі мен ылғалдануы бойынша біртіндеп; |
| C ₂₇₋₁₃₅ | Ашық сарғылтты-күрең (10YR 6/4), ылғалды, әлсіз нығыздалған, құмды, сирек өсімдік тамырлы. |

Жусан астында қалыптасқан топырақ кескіні қабаттарының морфологиялық белгілері төмендегідей (3 Б сурет):

- | | |
|---------------------|--|
| A ₀₋₇ | Ашық күрең-сұр (10 YR 6/2), құрғақ, сәл нығыздалған, майда тамырлармен кескінделген, бос-кесекті, құмды, келесі қабатқа өтуі тамырлануы бойынша айқын; |
| B ₇₋₁₈ | Ашық сарғылтты-сұр (10YR 6/4), құрғақ, сәл нығыздалған, құмды, майда тамырларымен кескінделген, келесі қабатқа өтуі түсіне қарай біртіндеп; |
| C ₁₈₋₁₁₀ | Сарғылтты - ашық күрең (10YR 5/4), ылғалды, әлсіз нығыздалған, құмды. |

Топырақ кескінінің ылғалдану тереңдігі 100-120 см, ал ойықтың төменгі жерлерінде 2,5 м-ге дейін жетеді. Топырақтың беткі қабаттарында далалық ылғалдық шамасы 0,2-0,8%, төмендеген сайын өсіп 4% дейін жоғарылайды.

Жусанды өсімдік жамылғысы (еншісі 60%) астында қалыптасқан топырақ, бетінің жарықшалығы және ойдым-ойдым қына дақтарының кездесетіндігімен ерекшеленеді. Оның гумус қабаты боскесекті, құмды, беткі жағы аздап қабыршықтанған.



А

Б

3-сурет – Солтүстік Қызылқұм шөлінің құмды топырақтарының кескін құрылысы: А – қияқ астында, Б – жусан астында

Құмды шөлдің топырақтары мен өсімдік жамылғысы құрамдарына жүргізілген далалық зерттеулер мәліметтері, оның қазіргі кезеңдегі бедер және топырақ жамылғыларының тұрақтылығы өсімдік жамылғысына, дәлірек айтсақ, қияқ және жусан жағдайларына тікелей байланыстылығын көрсетеді.

Оңтүстік Қызылқұм зерттеу полигоны Солтүстік Қызылқұм полигонынан 170 км оңтүстікте Шардара даласының батысында орналасқан. Климаттық жағдайының ыстық және құрғақтылығына байланысты полигонда өсімдіктердің ксерофитті түрлері басымырақ. Климат пен өсімдік жамылғысы топырақ қабаттарының қалаптасуына тікелей әсер еткен.

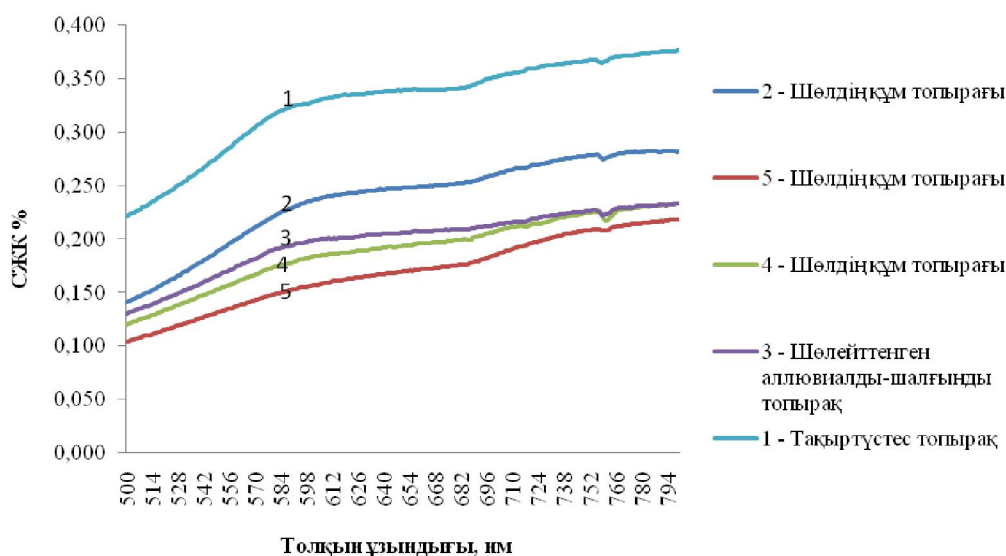
Солтүстік және Оңтүстік Қызылқұмдарының шөлдің құмды топырақтарының гранулометриялық құрамдары

Кескін нөмері және топырақ аты	Үлгі тереңдігі, см	Абсолюттік құрғақ топырақ фракцияларының пайызы						< 0,01 мм фракциялар жиынтығы
		Құм		Шаң			Тозаң	
		1-0,25 мм	0,25-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005- 0,001	< 0,001	
К-2 Шөлдің құмды топырағы	0-7	10,84	70,81	11,38	1,41	2,62	2,94	6,97
	7-18	9,46	73,16	11,02	1,37	2,13	2,86	6,36
	30-40	14,91	73,84	6,02	1,29	1,85	2,09	5,23
	50-60	12,59	76,08	6,48	0,83	1,53	2,49	4,85
К-10 Шөлдің құмды топырағы	0-2	20,41	54,55	16,36	1,77	3,07	3,84	8,68
	2-10	21,11	65,17	4,27	2,09	2,62	4,74	9,45
	15-25	21,23	62,19	9,36	1,00	2,61	3,61	7,22
	30-40	22,97	64,50	6,67	1,24	1,73	2,89	5,86
	50-60	22,76	64,56	7,67	0,56	1,12	3,33	5,01

Қызылқұм полигондарының шөлдің құмды топырақтар кескіндерін салыстырмалы зерттей келе оның оңтүстігіндегілері солтүстігіне қарағанда беткі қабаттарының ашық түстілігі, В және С қабаттарының ашық сарғылттылығы, ылғалдану тереңдігінің бірдейлігінде (1 м), жоғарғы қабаттары ылғалдылығының өте төмендігі және А₁ гумус қабатының өте жұқалығымен (2-3 см солтүстікте бұл көрсеткіш 4-7 см) ерекшеленеді.

Зерттеу жұмысымыздың негізгі міндеттерінің бірі - аймақтардың ғарыштық түсіріліміндеріндегі түрлі-түсті спектрлік жарықтық бейнелері мен жербеттік зерттеулерімен алынған топырақтың интегралды шағылдырғыштық қабілетінің мәндерімен ара байланыс тығыздығын анықтау.

Оңтүстік және Солтүстік Қызылқұмдарының шөлдің құмды топырақтарының үстіңгі бетімен толқын ұзындықтары әртүрлі сәулелерді шағылыстыру сипаттары – спектрлік жарқындық коэффициенттері (СЖК) бірдей (3-сурет).



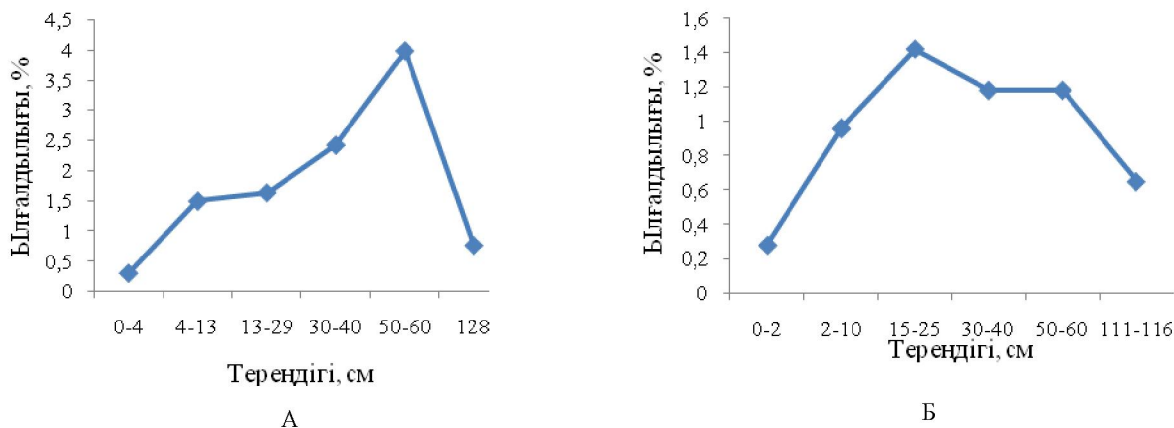
3-сурет – Оңтүстік және Солтүстік Қызылқұм топырақ беттерінің спектрлік бейнесі

Көк спектрлі қысқа (400-500 нм) толқындар аймағында СЖК мәні төмен (<0,10-0,14%), жасыл спектрлі орташа (500-600 нм) толқындар аймағында 0,150-0,240% дейін жоғарылап, ұзын толқынды (600-700 нм) қызыл спектр аймағында 0,170-0,250% дейін сәл көтеріліп, әрі қарай бірқалыпты баяу өсіп 0,220-0,270% жеткен. Топырақтардың спектрлік жарықтық сызықтарының иілу келбеттері ұқсас. Мұнда тек құмды топырақ арасында қалыптасқан тақыртүстес топырақтарда СЖК көрсеткіші басқалараға қарағанда едәуір жоғары (0,235 - 0,370%). Сөйтіп шөлдің құм топырақтарының әрқайсысына ұзындығы әртүрлі сәулелерді шағылыстыру қабілеттілігінің әрдеңгейлі екендігі айқындалды.

Топырақтың су құбылымы кез-келген топырақ құнарлығының дәрежесін анықтайтыны баршаға мәлім. Оның маңыздылығы құрғақ аймақтарда айқын байқалады. Сондықтан аймақтың экологиялық және мелиоративтік жағдайы, бар болғаны 150 мм аспайтын, негізгі бөлігі көктем-қыс мерзімдерінде түсетін жауын-шашынның деңгейімен анықталады. Бұл көлем топырақтың тек жоғарғы қабаттарын ылғалдандыра алады. Топырақ ылғалдылығының артуы әдетте қыс мерзімінің соңында байқалып, сәуір айының соңына дейін жалғасады. Осыған байланысты шөлдің құм топырақтарының ылғалдылығын осы кезеңде бақылаудың маңызы зор.

Топырақ ылғалдылығын анықтау топырақ кескіндері қабаттарына морфо-генетикалық сипаттамалар берумен қатар жүргізілді.

Солтүстік және Оңтүстік Қызылқұмдарының шөлдің құмды топырақтарының ылғалдылығы өте төмен. Бұл әсіресе Оңтүстік Қызылқұмда айқын байқалады. Әлбетте, бұл топырақтардың жоғарғы А₁ қабаты құрғақ, ылғалдылығы сәйкесінше 0,30% маңында. Ылғалдылық келесі А₂ қабатында аздап жоғарылай түседі. Кескін дымқылдылығының ең жоғарғы көрсеткіші 1,42% 20см тереңдікте В қабатында, ал ол солтүстікте (4%) 50 см С қабатында байқалады.



4-сурет – Шөлдің құмды топырақтарының далалық дымқылдығы:
А – Солтүстік Қызылқұм; Б – Оңтүстік Қызылқұм

Бұл Солтүстік Қызылқұмның шөлдің құмды топырақтарының ылғалдылығының жоғарғы екендігін көрсетеді.

Қорытынды:

1. Қызылқұм шөлі негізінен шөлдің құмды топырағымен берілген, алабтың шет жиектерінде олармен араласа ежелгі өзендердің құрғаған аңғарларында аллювиальды-шалғынды және тақыртүстес топырақтар қалыптасқан.

2. Құмның шөлді топырақтарының кескіні қияқ астында Al_1 , Al_2 , B, ал жусан астында A және B қабаттарынан тұрады, олардың қалыңдығы сәйкесінше 30 және 20 см.

3. Құмды шөлдің қазіргі қалыптасқан қырқалы-төбелі-ойықты бедерінің және олардағы топырақ жамылғысының тұрақтылығының ең басты себепкерлері - қияқтың 5-15 см тереңдікте өте күшті жетілген тамырлармен құмды құрсаулап шымтәріздес қабатының қалыптасқандығы.

4. Шөлдің құмды топырақтарының ең ылғалды кезеңі қыс мерзімінің соңынан сәуір айының аяғына дейін жалғасады, соңғыда топырақ кескінінің беткі қабаты (0-4 см) құрғап (ылғалдылық 0,30%), төмендеген сайын 1,4% (массивтің оңтүстігінде) және 4% дейін (солтүстігінде) жоғарылап астыңғы қабаттарда кілт азайады.

5. Қызылқұм топырақтарының оптикалық қасиеті-олардың үстіңгі бетімен толқын ұзындығы әртүрлі сәулелерді шағылыстыруы-спектрлік жарқындық коэффициент (СЖК) сызықтарының иілу пішіндері ұқсас, бірақ мәндері топырақ түрлеріне байланысты әрдеңгейлі; оның мәні аллювиальді-шалғынды, әсіресе тақыртүстес топырақта едәуір жоғары.

6. Топырақ жамылғылары құрам-құрылысының жербеттік зерттеулерінің интегралды сипатын бере алатын мәлімет – спектрлік жарқындық коэффициентінің (СЖК) көрсеткіштерін олардың ғарыш түсірілімдері бейнелері реңдерімен қосарласа салыстыру, құмды шөл жайылымдарының актуалды жағдайын, ал оларды кезеңді жүргізу – топырақтарда жүріп жатқан теріс үдерістердің бағыттары мен қарқындылығын, яғни жайылымдардың экологиялық және мелиоративтік жағдайларының өзгеру сипатын дер кезінде жоғарғы дәлдікпен анықтауға қол жеткізеді.

ПЕСЧАНЫЕ ПОЧВЫ ПУСТЫНИ КЫЗЫЛКУМОВ И ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НА НИХ НАЗЕМНО-КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

К. Кубенкулов, А. Х. Наушабаев, С. Б. Чоканов

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: пустыня, песок, деградация, космос, спектр, коэффициент.

Аннотация. В статье изложены результаты исследований почвенного покрова песчаных массивов Кызылкума. Изучены строение профилей, морфологические признаки, гранулометрический состав и полевая влажность генетических горизонтов пустынных песчаных почв. На этой основе рассмотрены современные пути проведения наземно-космического мониторинга почвенного покрова массивов.

Поступила 19.01.2016г.