

«М.А.Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана». - 2023. - Т.1, Ч.1.- Б. 60-63.

ӘОЖ №504.123

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДА ШӨЛЕЙТТЕНУ ПРОЦЕССТЕТЕРІНЕ МОНИТОРИНГ ЖАСАУ

*Еслямова Елдана Талгатовна, 2 курс магистранты
ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ.*

Зерттеу тақырыбының өзектілігі: Қазақстан Республикасы әлемдегі тоғызыншы ірі ел болып табылады. Ел шөлдермен, жартылай шөлдермен және далалармен сипатталады, олар құрғақ және континентальды климатпен бірге жердің шөлейттенуіне және экожүйелердің деградациясына әкеледі. Мәселені күшейтетін тағы бір фактор-антропогендік белсенділік. Жердің шөлейттенуі бүгінгі мәселелері әсіресе Арал өңірінде, сондай-ақ елдің оңтүстігіндегі Қызылорда облысында өзекті. Жалпы алғанда, ел аумағының 66% шөлейттенудің қандай да бір түріне, яғни жердің тозуына ұшырайды.

Шөлейттену-бұл жердің тозуы, онда салыстырмалы түрде құрғақ аймақ әртүрлі факторлардың әсерінен су объектілерін, өсімдіктер мен жабайы жануарларды жоғалтып, құрғақ бола бастайды. Бұл проблема климаттың өзгеруі және адам қызметі сияқты бірқатар себептерге байланысты [1].

Шөлейттену тақырыбын зерттеген Ресейлік және шетелдік ғалымдар көптеген анықтамалды ұсынып, шөлейттенуді зерттеудің өзектілігін қана көрсепей, сонымен қатар онымен таралуын тоқтатуына жолдарын көрсеткен болатын.

Шөлейттену терминін алғаш рет француз экологы А. Обревиль тропикалық Африканың гумидті және субгумидті аймақтарындағы өсімдіктер мен топырақтың деградация процесін белгілеу үшін қолданған, орманды кесу, табиғи өсімдіктердің кездейсоқ күйіп кетуі және ауыл шаруашылығы дақылдарының бөлінуі.

Ресейде "шөлейттену" терминімен Б. Г. Розанов және И. С. Зонн (1981)—құрғақ аумақтың топырақ және өсімдік жамылғысының биологиялық азаю және азаю жағынан қайтымсыз өзгеруінің табиғи немесе антропогендік процесі төтенше жағдайларда биосфералық әлеуеттің толық жойылуына және аумақтың шөлге айналуына әкелуі мүмкін өнімділік [3].

Технологиялардағы жетістіктер толқынында орташа сапалы ғарыштық суреттерді алуға мүмкіндік бар. Бұл зерттеуде американдық компания, Orbital Sciences Corporation ғарыштық суреттері қолданылды. Landsat8-спутниктің бағытын анықтау дәлдігін оңтайландыру үшін үш жоғары дәлдіктегі астродатчиктер (ar-3, олардың екеуі белсенді режимде жұмыс істейді), сіріу масштабталатын инерциялық бағыттау жүйесі (Scalable Inertial

Reference Unit), GPS жүйесінің қабылдағыштары және екі үш осьті магнетометр қолданылады.

Landsat 8 спутниктік суреттері USGS Earth Explorer веб-сайтына жүктелді, оның негізгі мәліметтері бұлттылықтың максималды пайызы 10% және зерттеу күні 2021 жылдың тамызында таңдалды. Жалпы, Қызылорда облысының аумағынан QGIS бағдарламасын пайдалана отырып, NDVI талдауын жүргізу үшін 17 сурет алынды.

Landsat 8 сенсорының деректері (168/38 жол/жол) 2021 жылдың 14 тамызында алынды. Олар <http://landsat.usgs.gov> веб-сайтынан жүктелді, және бұлттылығы жоқ сурет алынған. Кескін 1984 жылғы Дүниежүзілік геодезиялық жүйенің (WGS) анықтамалығы бойынша Меркатордың әмбебап көлденең координаталар жүйесіне (UTM) сәйкес геокөшірілді. Зерттеу шөлейттену процестерінің биофизикалық аспектілерімен байланысты спектрлік индекстерге негізделгендіктен, Landsat 8 жолақтарының сандық мәндері Landsat 8 деректері үшін пайдаланушы нұсқаулығында қарастырылған әдістерге сәйкес атмосфераның жоғарғы шағылысу мәндеріне айналдырылды. QGIS 3.16 бағдарламалық құралы деректерді алдын ала өңдеу, спектрлік индекстерді алу және шөлейттену индексі есептеу үшін пайдаланылды, ал Excel 2010 бағдарламалық құралы корреляциялық талдауды орындау үшін пайдаланылды.

Спектрлік индекстерді есептеу шөлейттенуден туындаған жер бетінің күйінің өзгеруі негізінен биомассаның немесе өсімдіктердің, ландшафт сипатының және жұқа метеорологиялық жағдайлардың өзгеруімен сипатталады. Сондықтан шөлейттенуді бағалау үшін осы өзгерістерді көрсететін индекстерді таңдауға болады. Бұл зерттеуде бір спектрлік индекс қолданылды, мысалы:

Нормаланған өсімдік айырмашылығының индексі (NDVI) табиғи өсімдік айырмашылығының нұсқаулығы (NDVI) нормаланған өсімдік айырмашылығының индексі. Бірнеше зерттеулер NDVI-дің шөлейттенуді зерттеу қабілетін растады, өйткені ол бүкіл әлемдегі құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарда өсімдіктердің болуын немесе болмауын және өсімдіктердің маусымдық өзгеруін анықтай алды. NDVI формула бойынша есептелуі мүмкін:

$$NDVI = \frac{NIR - \lambda}{NIR + \lambda}$$

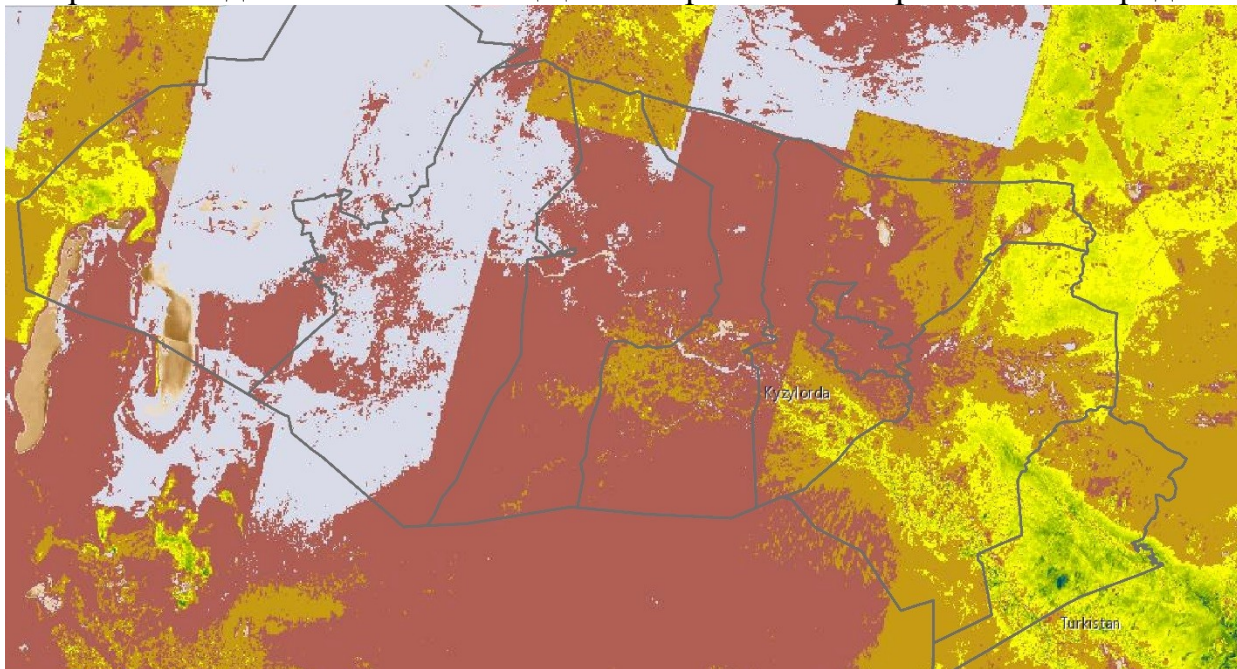
(1)

Мұндағы NIR және RED сәйкесінше инфрақызыл және қызыл толқын диапазонындағы шағылысу мәндері болып табылады. Осылайша, мәндер -1-ден 1-ге дейін, бұлттылық немесе суды көрсететін $NDVI < 0$ және шатырдың тығыз жабыны $> 0,7$. NDVI-дің нақты шығу тегі туралы біраз шатасулар бар. Дегенмен Диринг және Роуз бірге көбінесе түпнұсқа жазбаға сілтеме жасайды, олар NDVI емес, трансформацияланған өсімдіктерді қолданды. 1960-шы жылдардың аяғы мен 1970-ші жылдардағы бірқатар экологиялық және спектроскопиялық зерттеулер NDVI-ді қолданды, түпнұсқа мақала түсініксіз болып қалды. Осы шатасуды ескере отырып, NDVI көбінесе

Такерге жатқызылады, ол далалық биомасса деректерін портативті спектрорадиометрдің көрсеткіштерінен алынған әртүрлі жолақ комбинацияларымен салыстырды. NDVI өсімдік жамылғысының немесе биомассаның тікелей көрсеткіші емес, сондықтан оны NPP-ге тікелей аудару мүмкін емес.

Сирек биомассасы бар аймақтардағы NDVI негізгі шектеуі топырақ кедергілерінің әсері болып табылады, сондықтан NDVI орташа < 0.1 NDVI аймақтарында қолдану ұсынылмайды. Бұл жаңа компоненттер бір-біріне перпендикуляр болатын спектрлік жолақтың әр түрлі мәндері арасындағы сызықтық байланысты анықтауға арналған математикалық әдістеме және бастапқы мәліметтер жиынтығы бірінші компонентке бағытталған. Кейбір авторлар беткі құрылымды жақсарту үшін селективті негізгі компонентті (SPC) шығарды. Ағымдағы зерттеудегі зерттеуші Nir-мен байланысқан қызыл жолақ топырақты өсімдіктерден оңай бөлетінін, ал инфрақызыл өрісте топырақтың спектрлік қисығы айқынырақ болатынын бейнелеу ақпаратының жаңа осьтерін жасау үшін пайдаланды [2].

Вегетациялық индекстердің басты артықшылығы-оларды алудың қарапайымдылығы және олардың көмегімен шешілетін міндеттердің кең ауқымы. Айта кету керек, кез-келген вегетациялық индекстер зерттелетін қасиеттің абсолютті көрсеткіштерін бермейді және олардың мәндері сенсордың сипаттамаларына (спектрлік арналардың ені, ажыратымдылығы), түсіру жағдайларына, жарықтандыруға, атмосфераның күйіне байланысты. Олар тек өсімдік жамылғысының қасиеттеріне салыстырмалы баға береді



1 сурет - Қызылорда облысының NDVI талдау нәтижесі 7-5-3 арналар комбинациясымен

Шөлейттену бағалау үшін NDVI қолдану әсіресе қатты құрғақшылыққа байланысты жауын-шашынның ұзақ төмендеуі байқалған Қызылорда облысынан бастау алады. Бұл құрғақшылық қазіргі тарихтағы ең

әсерлі Климаттық өзгерісті білдіреді және бүкіл аймақта кең таралған аштыққа әкелді. Бұл экологиялық және метеорологиялық ауысу "кеңейіп жатқан шөлдер" парадигмасын қолдайтын антропогендік шөлейттенудің салдары ретінде қарастырылды.

«7,5,3» комбинациясы табиғи түстерге жақын кескін береді, бірақ сонымен бірге атмосфераның күйін талдауға мүмкіндік береді.

Сау өсімдіктер ашық жасыл болып көрінеді, шөпті қауымдастықтар ашық жасыл, ашық топырақтар қызғылт, қоңыр және қызғылт сары түстермен боялған, тітіркенген өсімдіктерге тән, су беттері көк түстерде көрінеді. Бұл комбинация шөлді аймақтарды талдауда жақсы нәтиже береді.

Шөлейттену құрлық пен атмосфераның өзара әрекеттесуінің антропогендік өзгеруінің нәтижесі деп есептелді. Мал жаю жүктемесінің жоғарылауынан туындаған өсімдік жамылғысының азаюы жергілікті альбедо мен температураны жоғарылатады деп болжанған, бұл өз кезегінде аймақтағы жауын-шашынның азаюына әкеліп соқтырады, бұл өсімдік жамылғысының одан әрі жоғалуына әкеледі. Осылайша, антропогендік қысымның жоғарылауы климаттың өзгеруі мен өсімдік жамылғысының аймақтық процестерінің негізгі қозғаушы күшіне жатқызылды. Бұл арал маңындағы жер бетінің шағылысуына қарқынды мал жаюдың әсерін көрсететін зерттеулерге сәйкес келеді. Шамшырақ пен Стеббинг ұсынған сияқты кеңейіп келе жатқан және басып кіретін құм жүйелерінің тұжырымдары ғылыми басылымдарда да, бұқаралық ақпарат құралдарында да кеңінен келтірілген. Кейінгі зерттеулер бұл көзқарас пен парадигмаға қатты қарсы болды. Жалағаш ауданындағы бірқатар зерттеулер далалық түсірілімдерді аэрофототүсіріліммен және көп уақыттық NDVI-мен ұштастырды. Бұл зерттеулер Климаттық сигналмен салыстырғанда Қызылорданың шамалы кеңеюін және адамның салыстырмалы түрде аз ізін анықтады. Аймақтық масштабтағы басқа талдаулар бұл тұжырымды растап, кеңейіп жатқан шөлдер парадигмасына үлкен күмән келтірді. Аралды зерттеу аймақтық ауқымдағы ұзақ мерзімді экожүйелік зерттеулердің әлеуетін көрсететін жемісті зерттеу болды. Тропиктегі басқа зерттеулермен бірге Арал ауданы экожүйелік процестерді бақылау және бағалау үшін суреттерде уақыт қатарын талдауды қолдану мүмкіндігін көрсетті.

Қорытынды келе, Қазіргі уақытта шөлейттену шартты түрде климаттық және антропогендік болып бөлінеді. Шөлейттенудің негізгі себебі-атмосфералық айналымның өзгеруі және сондай-ақ төмен қарқынды жауын-шашынның мөлшері мен жиілігінің төмендеуіне әкеледі. Жауын-шашынның тұрақсыздығы құрғақ жерлердің жылу балансының Климаттық жүйедегі кері байланысқа әсерінің екіұштылығын анықтайды. Бұл құрғақ жерлердегі температураны реттеудің радиациялық және булану-транспирациялық түрлерінің арақатынасының өзгеруінен көрінеді. Қызылорда облысының аумағында шөлейттену проблемаларын шешу үшін топырақтың құрылымдық функцияларын қалпына келтіруге ықпал ететін мелиорациялық іс-шаралар жүргізу қажет. Өсімдік жамылғысын зерттеуге арналған ғарыштық

суреттерді вегетациялық индекстерді қолдана отырып, 2021 жылғы мониторинг жасалған болатын.

Өңірдің аз тозған аудандары Сырдария өзенінің арнасына байланысты Сырдария және Шиллин аудандарымен анықталды, ол да жақында өңірдің өзекті экологиялық проблемасы болып саналды.

Қызылорда облысында жердің тозуының және шөлейттенудің негізгі себептері осы проблемаларды шешу бойынша Қазақстан Республикасының билігі тарапынан әрекетсіздік, сондай-ақ Сырдария өзенінің суларын антропогендік ауыл шаруашылығы мақсатында пайдалану болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Есимова К.А., Сагандыкова Д.Н. Проблема опустынивания в Казахстане. [Текст]/ Алматы, - 2016. - С.14-17.
- 2 Черепанов, А. С. Вегетационные индексы [Текст]: А. С. Черепанов // Геоматика, - 2011. — № 2. — 98–102 с.
- 3 Розанов Б.Г., Зонн И.С. План действий по борьбе с опустыниванием в СССР: оценка, мониторинг, предупреждение и борьба с ним [Текст]/ Проблемы освоения пустынь, - 1981. - № 6. -С.22-31.