

Кішібекова Ә.Б., Көшім А.Ғ.

**Батыс Қазақстан облысы
ауылшаруашылық жерлерін
арақашықтықтан зерделеу
әдісімен бақылау**

Ауылшаруашылық жерлерін арақашықтықтан зерделеу әдісі арқылы мониторинг жасау қазіргі кезде өзекті болып саналады, себебі, жер пайдалануын адативті-ландшафты негізде ұйымдастырғанда, сондай-ақ өндірістің негізгі құралы ретінде оның құндылығын анықтауда ғарыштық суреттер жерлердің құнарлығын сақтау және жаңарту үшін ең тиімді шараларын анықтауға көмектеседі.

Мақалада Батыс Қазақстан облысы ауылшаруашылық жерлерін ғарыштық суреттер арқылы зерттеу нәтижесі келтірілген, сонымен қатар олардың экологиялық жағдайына экспертті баға берілген.

Сонымен қатар, зерттеу аймақтың мониторингісі ғарыштық сурет негізінде карта құрастыруды да мақсат етеді. Себебі карта шаруашылықты нысандардың жерін ұйымдастыруға, схемалар құрастыруға, есептеуге, жолдар мен елді-мекендерді жобалауға, мелиорацияға және т.б. пайдаланады. Сол себептен, картада жердің пайдалану түрлері, елді-мекендер, суаратын және құрғақтанған жерлердің шекаралары көрсетілген.

Түйін сөздер: ауылшаруашылық жерлер, мониторинг, ғарыштық суреттер, дешифрлеу, картографиялау, экологиялық жағдай, экспертті баға.

Kishibekova A.B., Koshim A.G.

**Monitoring of agricultural lands
of the West Kazakhstan region
remote sensing methods**

Monitoring of agricultural land use using remote sensing techniques is particularly relevant, as satellite images allow you to define the most effective measures for the conservation and restoration of soil fertility at land management on the basis of adaptive-landscape, as well as to establish their value as a basic means of production.

The results of the study of agricultural land in Western Kazakhstan through the interpretation of satellite images, as well as provides an expert assessment of their ecological state. Monitoring of the study area is also performed in order to create maps based on satellite imagery used for the organization of areas of agricultural facilities, preparation of land management schemes, taking into account the land fund, for the design of roads, settlements, irrigation, drainage and others. Special attention is paid to land users borders settlements, irrigated and drained lands.

Key words: agricultural land, monitoring, space images, interpretation, mapping, expert assesment, environmental condition.

Кішібекова Ә.Б., Көшім А.Ғ.

**Мониторинг
сельскохозяйственных земель
Западно-Казахстанской
области методом
дистанционного
зондирования**

Проведение мониторинга сельскохозяйственных земель с использованием методов дистанционного зондирования является особенно актуальным, так как космические снимки позволяют определять наиболее эффективные мероприятия по сохранению и воспроизводству плодородия земель при землеустройстве на адаптивно-ландшафтной основе, а также устанавливать их ценность как основного средства производства.

В статье приведены результаты исследования сельскохозяйственных земель Западного Казахстана путем дешифрирования космических снимков, а также дается экспертная оценка их экологического состояния. Мониторинг исследуемой территории выполняется также с целью создания карты на основе космоснимка, используемая для организации территорий сельскохозяйственных объектов, составления схем землеустройства, учёта земельного фонда, для проектирования дорог, населённых пунктов, мелиорации, осушения и др. При этом особое внимание уделяется границам землепользователей, населённых пунктов, орошаемых и осушенных земель.

Ключевые слова: сельскохозяйственные земли, мониторинг, космоснимки, дешифрирование, картографирование, экспертная оценка, экологическое состояние.

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН
ОБЛЫСЫ
АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ
ЖЕРЛЕРІН
АРАҚАШЫҚТЫҚТАН
ЗЕРДЕЛЕУ ӘДІСІМЕН
БАҚЫЛАУ**

Кіріспе

Ауылшаруашылықты жерлерді ғарыштық суреттер арқылы зерттеу – арақашықтықтан зерделеудің ең бір тиімді бағыты. Ғарыштық суреттер арқылы шешілетін міндеттер өте ауқымды мақсатты қамтиды: шаруашылықтағы дөңді-дақылдардың құрамы және жағдайы, олардың болжамды өнімділігі, дақылдардың ауруы, оларға келтірілетін әсерлер және т.б., сонымен қатар, жер ресурсының инвентаризация міндеттері, биомасса бағасы, жердің пайдалану динамикасын зерттеу туралы тез арада мәліметтер алу.

Арақашықтықтан мониторинг жасау және мәліметтерін пайдалану – жоғарыда айтылған міндеттерді шешуге әбден мүмкіндік береді. Ғарыштық суреттерді қолданудың артықшылығы – бұл қазіргі заманауи әдіс, біркелкі үлкен аумақты қамтиды және салыстыруға мүмкіндік береді. Осындай аумақтың бірі – Батыс Қазақстан облысы. Аумақтың негізгі жерлерін ауыл шаруашылығы, оның ішінде – егісті жерлер алып жатыр. Егісті жерлерде пайдаланатын көптеген техникалық құралдар, әр түрлі минералды тыңайтқыштар т.б. топырақ жамылғысына қатты әсер етеді де, экологиялық жағдайын, яғни топырақ жамылғысын нашарлатады.

Зерттеу нысаны

Зерттеу аймағы Батыс Қазақстан облысының батыс бөлігінде орналасқан. Аумақтың ауданы 19 мың шаршы км. Ауданның орталығы Сайхин ауылы. Геоморфологиялық тұрғыдан аудан Каспий ойпатында, теңізді аккумулятивті жазық болып сипатталады. Табиғи-климаттық жағдай бойынша аумақ үш зонаға бөлінеді: дала, құрғақ дала, шөлді. Климаты континентті құрғақ, күн радиациясы өте көп, орташа жауын-шашын мөлшері 250-300 мм. Топырақ жамылғысы – қара-қоңыр, сазды, тұзды. Аумақта дөңді-түрлі шөптесін, жусанды өсімдік жамылғысы басымды.

Облыс территориясының шаруашылықты жерлерінің жалпы ауданы 13989,4 мың га немесе жалпы жер қорынан 92,4% құрайды. 2008 ж. аумақта жайылымды жерлер басымды болды – 71%, шабынды жерлер – 8%, бос жерлер – 9%, егісті жерлер көрсеткіші – 12% [1].

Айта кететін бір жәйт – облыстың солтүстік бөлігімен салыстырғанда, оңтүстік аймағындағы ауылшаруашылықтың жерлер топырағының құнарлығы өте төмен. Күрделі топырақ-климат жағдайы және суармалы жүйесінің дамымағаны алыс аймақтарда ауылшаруашылықтың дамуына өз әсерін тигізеді. Шөлді зонада жыл бойы қатты жел тұрады, құрғақшылық көбірек болады. Сондықтан бұл аймақта мал шаруашылығының дамуы басымды, ал олар топырақ жамылғысының нашарлануына және бұзылуына әсер етеді.

Бастапқы деректер және зерттеу әдістері

Топырақ жамылғысының техногенді бұзылуы көп жағдайларда антропоген әсерінен ауылшаруашылық ықпалының күшеюімен топырақ жамылғысының өзгеруіне немесе шөлдону үрдісіне алып келеді. Шөлдону процесті бақылауда арақашықтықтан зерделеу әдісі өте маңызды. Ғарыштық суреттер арқылы ауданы үлкен, алыс орналасқан және баруға қиын аумақтар туралы шынайы түрдегі масштабта ақпарат алуға болады.

Зерттеу аймақтың шаруашылық жерлер құрлымын анықтау үшін негізгі әдіс ретінде ғарыштық суреттерді ENVI 4.8 бағдарламасымен автоматты түрде дешифрлеу әдісі қолданылды. Дешифрлеу тікелей комбинацияға байланысты. Біздің қолданған Landsat 8ETM спутниктерінің мультиспектральді ғарыштық суреттің мәліметтері болып табылады. Landsat ғарыштық суреттер glovis.usgs.gov сайтынан алынды. Осы сайттан ғарыштық суреттерді жүктеп алғанда HDR форматындағы маскасымен бірге келеді. Сол масканың үшеуін біріктіргенде комбинациялар пайда болады. Landsat 8ETM (2013 ж., 30x30 дәлдікті) мәліметтеріндегі каналдарды комбинациялау: 4-3-2; 3-2-1; 7-4-2; 4-5-1; 4-5-3; 7-5-3; 5-4-3; 5-4-1; 7-5-4; 5-3-1. Зерттеу аймақтың ауылшаруашылық жерлерінде шифрлеуде 7-4-2 комбинациясы қолданылды. Себебі, бұл комбинация түстердің шынайылығына жақын.

Дешифрлеу кезінде 1:200 000 және 1:500 000 масштабтағы топографиялық карталары қолданылды. Дешифрленген суретті ArcGis бағдарламасының ArcMap қосымшасына шақырып легенда құрастырылды.

Нәтижесі және талқылануы

Аумақтың топырақ жамылғысының шөлдону үрдісі мен өзгеруінің басты факторы ретін-

де: жазық бедерінің басымдылығы, климаттың аридтік деңгейінің өсуі, тұздануы, карбонаттылығы, топырақтардың шөлденуі және құрамының бұзылуы және т.б. саналады.

Аталған факторлар әсер ететін жалпы ауылшаруашылығындағы топырақ жамылғысы зерттеу аумағына сәйкес таралған негізгі топырақ түрлеріне тоқталып кетсек: оңтүстік қара топырақ, қоңыр қызғылт, қызғылт, ашық қызғылт және аумақтың көп бөлігін сұр топырақ алып жатыр. Топырақтың жалпы өзіне тән сипаты – оның геологиялық қалыптасу жасы және бәрінің бірдей құрамында тұз қоспаларының көп мөлшерде болуы. Бұл топырақтың табиғи сыртқы және ішкі факторларына сәйкес ауылшаруашылығын жүргізуде өз әсерін береді. Сол сияқты, жайылымдық топырақтардың тозуына көбіне жекелеген учаскелік аумақтарда, құмды массивтерде, жайлауда, елді мекен аймақтарындағы құдықтар маңы, фермаларда, сонымен қатар, жылжымалы бархандар қалыптасатын жерлерде, яғни ауылшаруашылық жарамсыз жерлерде пайда болады. Бұндай аумақта өсімдік жамылғысының құрамынан астық типтес немесе азық өсімдіктері мүлдем жойылып, орнына галофитті өсімдіктердің дамуы (кермек, сарсазан және т.с.с.) жүреді.

Зерттеулердің көрсеткіштері бойынша жайылымдарды шектен тыс жүйесіз пайдалану әсерінен жерүстілік және жерасты өсімдіктерінің азаюына, топырақ құнарлылығынан айырылып, тозуына, органикалық массалардың топырақ түбіне дейін түсіп, фенологиялық фазаның жылжуына алып келеді.

Топырақ жамылғысының жайылымдық бұзылуы алдымен алқапты жерлерде малдардың көп болуынан және мал жаюды қарқындату салдарынан (көптеген жайылымдарда жыл бойына жүргізіледі). Бұл жағдайда өсімдіктер (егістік алқаптарда) өсіп те және дәнін сеуіп те үлгермейді. Топырақ жамылғысы тапталып, шаңдалады да жоғарғы қабатын дефляцияға ұшырайды. Бір жолғы малдарды айдаудың өзі топырақ қабатының жоғарғы бөлігін бұзады, ал майдаланған топырақ тіпті жылдамдығы 3-5 м/сек желге де ұшып кете береді.

Әлсіз деграцияланған жайылымды жерлерде өсімдік жамылғысы өзгеріске ұшырамайды, тек азғантай болар болмас топырақтың дефляторлы тапталған қабаты пайда болады. Орташа деграцияланған жайылымда топырақ пен өсімдік жамылғылары бұзылады, ауданы 10-30 пайыз жерлерде тармақталған немесе майдаланған дефляторлы топырақ қалыптасады да, жайы-

лымның өнімділік мөлшері 10-20 пайызға дейін кемиді. Ал қатты деградацияланған жайылымдарда өсімдік жамылғысының пайдалы 20 пайыздық мөлшерден аспайды, көп бөлігін жеуге жарамсыз арам шөптер алып жатса, топырағы мүлдем майдаланған, дефляторлы соқпақты 30-50 пайыздық көлемде алып жатыр. Биомассаның өнімділігі 30-50 пайызға кемиді. Өте қатты деградацияланған жайылымда өсімдік жамылғысы мүлдем жоқ, топырақ жарамсыз және тұтас соқпақты дефляторланған топырақ 50 пайыздық көлемді алып жатыр. Өнімділік мөлшері өте аз, сол себептен көшпелі бархандар қалыптасады. Осы аталған жайылымның деградациялануынан физикалық-химиялық және топырақтың сулы-физикалық құрылымы нашарлап, алқаптың микро және мезо бедерлері қалыптасады. Бұл жағдайда алдымен жайылымды жерлер демалуды және экологиялық жағынан қарастыруды да қажет етеді [2].

Шөлді аймақтардағы топырақтың дефляциялануы әсерінен шаңды және ұсақ топырақта құмның ірі түйірлері желденеді де, нәтижесінде тақырлану және тақыр типтес жерлер қалыптасады. Шөлді топырақтарға айналған деградацияланған жайылымдарда топырақтың беткі қабатында түссізденуі және тығыздығы көрінетін үйінді құрылымы қалыптасады. Және өсімдік қалдығы мен түбір массалары кемиді. Орташа қима жағдайында тығыздығы көбейіп, пайдалы элементтері мен су өткізетін гумустың көлемі кемиді.

Жайылымды жерлердің деградациялануы малдың жоғарғы жүк салмағының әсерінен (бір қойға жылына 3 га) 8-10 жылға эксплуатацияланады, берілген уақыттың алғашқы жартысында биомассаның өнімділігі 20 пайызға кемиді, екіншісі 50. Осы себептерге байланысты жағдайда топырақ құмға айналып, тұрақтылығынан айырылады да, жылжымалы жағдайға келеді. Орташа жүктемеде жылдық түрлік сипаты сақталып, азықтық өсімдіктер мен жайылымды жерлерден мол өнім алуға дейін болады.

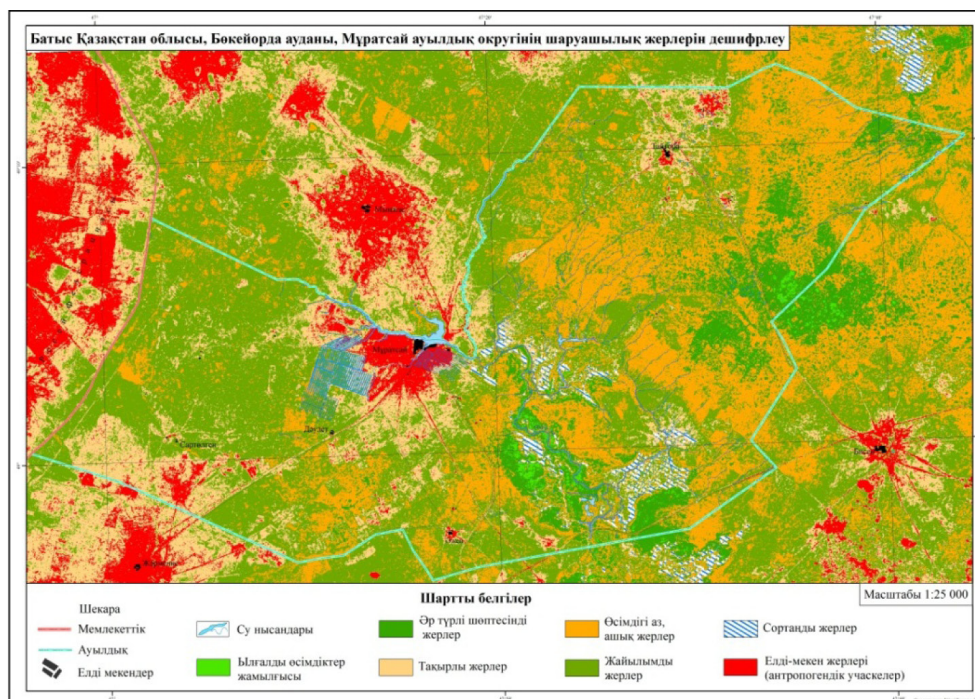
Деградацияланған жайылымды жерлерді қайта қалпына келтіру үшін негізінен 5-7 жылдай уақытта қорғау режимі, фитомелиорация мен азықтық өсімдіктерді шөлдік жағдайға бейімдеу секілді жұмыстары жүргізіледі. Сонымен қатар, қалпына келтірілген жайылымды жерлер әр түрлі жылдарда кезекпен кезек пайдалануға беріледі [2].

Ауылшаруашылық жерлердің экологиялық жағдайын бағалап, оның мәселесін арақашықтықтан зерделеу мәліметтері (ғарыштық суреттер) жақсы зерттеуге мүмкіншілік береді [3,4]. Мысалы ретінде, Батыс Қазақстан облысының жекелеген учаскесін қарастырдық (Мұратсай ауылының шаруашылық жерлері). Ғарыштық суреттерді қолдануда бірнеше бағыттар жүргізуге болады: ауылшаруашылық экологиясы; ауылшаруашылық жерлердегі топырақтың экологиялық функциясы; ауылшаруашылық дақылдарының жағдайы және олардың құрамы, өнім болжамдары; жайылымды ресурстарды танып білуде, жайылым өсімдіктер биомассасы; ауылшаруашылық жерлердің инвентаризациясы, оның динамикасын бақылау; ауылшаруашылық жерлерді картографиялау. Біздің мақсатымыз – ғарыштық сурет арқылы зерттеу ауданның шаруашылық жерлерін де шифрлеу, картасын құрастыру және топырақтың экологиялық жағдайын бағалау болды.

Ауылшаруашылық дақылдарының құрамы эталонды учаскелерде ақ, қара ғарыштық суреттер бойынша 70% дәлділігімен анықталады. Ал көпзоналды суреттерде олардың дешифрлеуі 90%-ға дейін жетеді. Ауылшаруашылық дақылдарын дешифрлеу олардың спектрлі құрамын пайдалануы арнайы бағдарлама бойынша автоматты түрде орындалуы мүмкін, мысалы ENVI бағдарламасында. Тіпті кейбір дақылдар өте жоғары деңгейде (98%) анықталады. Дешифрлеудің нақтылығы зерттеу аймағының табиғи және әлеуметтік-экономикалық жағдайына байланысты. Бағдарлама негізінде өңделген ғарыштық суреттерді топонегіздермен, басқа да суреттермен салыстыра отырып, дешифрлеу жұмыстары жүргізілді (1-сурет).

Қорытынды

Жұмыста қолданған көпзоналы ғарыштық түсірістер арқылы дәнді-дақылды ғана емес, сонымен бірге, егістік алқаптарды экологиялық жағдайымен бірге анықтайды. «LANDSAT 8 ETM» жер серігі арқылы алынған көпзоналы ғарыштық суреттер көмегімен – көлемі бойынша біршама үлкен аумақты, ауа райының жылдық жағдайына сәйкес шаруашылық жерлерінің өнім беру аудандарын, ауылшаруашылықта экологиялық дақылдарын анықтауда мүмкіндік берді. Бұл әдіспен өнімді болжаудың жоғарғы көрсеткішіне ие болуға болады (8% қателікпен).



Сурет – Шаруашылық жерлерін дешифрлеу картасы (БҚО, Мұратсай ауылының шаруашылық жерлері мысалында)

Сонымен, зерттеу аймағымыздың шаруашылық жерлерінің ғарыштық суретін дешифрлеу негізінде алынған мәліметтер келесідей болды (шаршы км):

- әр түрлі шөптесінді жерлер 1800
- ылғалды өсімдіктер жамылғысы 1800
- жайылымды жерлер 1800
- өсімдігі сиректелген, ашық жерлер 1800
- елді-мекен жерлері (антропогенді) 900
- тақырлы жерлер 500
- сорлы жерлер 300

Ғарыштық суреттерді зерттеудегі тәжірибе жүзінде атқарылған жұмыстар жер алқаптарының ірі масштабты карталарын құрастыруда үлкен мүмкіншіліктерін көрсетті. Сонымен қатар, ғарыштық суреттер арқылы жыл сайын жер алқаптарының карталарын жаңартып отыруға да мүмкіндік бар. Экологиялық жағдайда ғарыштық ақпараттар көмегімен жарамсыз дефляцияға ұшыраған жерлерді де анықтауға, яғни, жайылымды жерлер, егіс алқаптары, шабындықты жерлерді бағалауға болады [3], бірақ ол біздің болашақ мақсатымызға кіреді.

Әдебиеттер

- 1 Форма – «22» государственной статистической отчетности // Отчет о наличии земель и распределении их по категориям, собственникам земельных участков, землепользователям и угодьям. – Уральск, 2008.
- 2 Асанбаев И.К. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. – Алматы, 1998.
- 3 Кравцова В.И. Космические методы исследования почв. – М.: Аспект Пресс, 2005.
- 4 Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. – М.: КДУ, 2010.

References

- 1 Forma – «22» gosudarstvennoj statisticheskoj otchetnosti // Otchet o nalichii zemel' i raspredelenii ih po kategorijam, sobstvennikam zemel'nyh uchastkov, zemlepol'zovateljam i ugod'jam. – Ural'sk, 2008.
- 2 Asanbaev I.K. ntropogennye izmenenija pochv i ih jekologicheskie posledstvija – Almaty, 1998.
- 3 Kravcova V.I. Kosmicheskie metody issledovanija pochv. – M.: Aspekt Press, 2005.
- 4 Lur'e I.K. Geoinformacionnoe kartografirovanie. – M.: KDU, 2010