

А.К. Шаймерденова, PhD докторанты

Ш.Е. Муталляпова, э.ғ.к., доцент

Ф.А. Шуленбаева, э.ғ.д., профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан

* – негізгі автор (хат-хабарларға арналған автор)

e-mail: aigul_tasmaganbe@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖЕРГЕ ОРНАЛАСТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕНІ ДАМУЫ

Ғылыми мақаланың мақсаты-мемлекетіміздің Жер ресурстарын мониторингілеу тәжірибесіндегі негізгі инновациялық үрдістерді, атап айтқанда, ауыл шаруашылығы жерге орналастыру мониторингін зерделеу. Ғылыми мақалада жер ресурстарының мемлекеттік мониторингі проблемаларын зерттеу жүйелі талдау, жіктеу, логикалық жалпылау әдістерін қолдана отырып жүргізілді. Кең аумақтардың шөлейттену процестерін зерттеу үшін тұрақты жұмыс істейтін полигондардың, стационарлық учаскелердің және жердегі түсірілімдердің, бақылаулар мен арақашықтықтан зерделеу мониторингтік желісін зерттеу нәтижелері пайдаланылды. Техногендік бұзылуларға ұшыраған жерлерде топырақты химиялық, бактериологиялық, гельминтологиялық талдау әдістері қолданылды. Экологиялық мәселелерді зерттеу экожүйелердегі өзгерістер туралы статистикалық ақпаратқа негізделген.

Зерттеу нәтижесінде авторлар ғылыми мақалада жер ресурстарының деградациясын дамыту мәселелерін зерттеді. Жер ресурстарының топырақ құрылымының жүйелі бұзылуы анықталды. Жердің топырақ қабаттары тұзданады, су және жел эрозиясының дамуы негізінде босатылады, топырақтың пестицидтермен, өнеркәсіптік өндірістің ауыр металдарымен, тұрмыстық қалдықтармен ластануы байқалады.

Жер ресурстарын бұзудың теріс процестерінің дамуын бақылаудың оңтайлы мониторингтік желісін құру қажеттілігі анықталды. Елде тиімді жер пайдалану үшін жер ресурстарының өзгеруіне инновациялық мониторингтік желіні қалыптастырудың маңыздылығы айқындалды. Біздің еліміздегі жер мониторингі ұғымын бекітудің заңнамалық негіздері, ғарыштық түсірілімдерде және ауылшаруашылық жерлерін спутниктік бақылауда инновациялық технологияларды қолданудың шетелдік тәжірибесі қарастырылды. Жер ресурстарының мемлекеттік мониторингі инновациялық сипатта екені анықталды. Астық өндірісінің топырақтарын жыл сайынғы ғарыштық зерттеулер егіншіліктегі дақылдарды өсірудің агротехникалық деңгейін бағалау бойынша спутниктік түсірілімдер туралы ақпарат береді.

Кілт сөздер: жерге орналастыру тиімділігі, антропогендік жүктеме, экожүйе, жер әлеуеті, құнарлылықтың төмендеуі, жер мониторингі, қашықтықтан мониторинг, инновациялық техника, бақылау жүйесі, IT технологиялар.

Ключевые слова: эффективность землеустройства, антропогенная нагрузка, экосистема, потенциал земли, снижение плодородия, мониторинг земель, дистанционный мониторинг, инновационная техника, система наблюдений, IT технологии.

Keywords: land management efficiency, anthropogenic load, ecosystem, land potential, fertility reduction, land monitoring, remote monitoring, innovative technology, observation system, IT technologies.

Кіріспе. Әлемдік дамудағы экономикалық және саяси процестердің жаһандануын ескере отырып, Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешені жерге тиімді орналастыру саласындағы стратегиялық басымдықтарды айқындауды талап етеді. Табиғи экожүйелердің тұрақтылық шегінен асатын жер ресурстарын ұтымсыз пайдалану және шамадан тыс антропогендік әсерлер салдарынан ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің жеделдетілген тозуы байқалады. Жердің ресурстық әлеуетін оңтайлы пайдалану үшін жерге ақылға қонымды және тиімді орналастыруды ұйымдастыруға бағытталған мемлекеттік шаралар талап етіледі.

Жерге орналастыруда экологиялық зардаптарды есепке алмай ресурстарды пайдалану қазіргі уақытта топырақ процестерінің нашарлауына, ауылшаруашылық жерлерінің құнарлылығының төмендеуіне әкелді. Олар жойылуға төзімділікті, биологиялық өнімділік қасиеттерін қалпына келтіру қабілетін жоғалтады. Ауыл шаруашылығы аумақтарының жерлері кебеді, бетінің өсімдіктермен жабылуының азаю процестері және оның түрлік құрамының азаюы байқалады, жерлер тұзданып, батпақтанады.

Қоғамның және табиғи ресурстардың заманауи дамуы инновациялық технологиялар мен әдістерді қолданумен тығыз байланысты. Тұрақты даму жағдайында жер ресурстарын, әсіресе

агроөнеркәсіптік секторда пайдалануды оңтайландыру жұмыстары белсенді жүргізілуде. Жерді тиімді пайдалану – елдің азық-түлік қауіпсіздігін, экологиялық тұрақтылығын және әлеуметтік-экономикалық әл-ауқатын қамтамасыз етудің негізгі аспектісі.

Осы тұрғыда Қазақстанның жерге орналастыру саласында инновациялық географиялық ақпараттық жүйені (ГАЗ) дамыту жерді тиімді бақылауды, мониторингті және жоспарлауды қамтамасыз етудегі маңызды қадам болып табылады. ГАЗ географиялық деректерді, кеңістіктік талдауды және визуализацияны біріктіру құралы ретінде жер ресурстарын басқаруда негізделген шешімдер қабылдау үшін заманауи инфрақұрылымның құрамдас бөлігіне айналуға.

Қазақстанның аграрлық секторы ел экономикасында, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде және өңірлерді дамытуға инвестиция салуда шешуші рөл атқарады. Дегенмен, жерді пайдалану саласындағы қазіргі жағдай терең талдауды және қиындықтарды жеңу үшін белсенді шараларды қажет етеді.

Жерді тиімді пайдалануды қамтамасыз етудің негізгі аспектілерінің бірі инновациялық географиялық ақпараттық жүйені дамыту болып табылады. Мұндай жүйе жер ресурстары, климаттық жағдайлар, топырақ қасиеттері және басқа да параметрлер туралы деректерді біріктіріп, дәлірек және тезірек шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл жер ресурстарына қатты әсер ететін Қазақстанның климаты мен жер бедерінің алуан түрлілігін ескере отырып, әсіресе маңызды.

Қазақстанның жерге орналастыру саласындағы инновациялық географиялық ақпараттық жүйесі жерді пайдалануды жоспарлауды жақсартуға, жердің тозуын және тиімділігін бақылауға, сондай-ақ ауыл шаруашылығы және қоршаған ортаны қорғау саласында негізделген шешімдер қабылдауға ықпал етеді. Оны жүзеге асыру тек ел дамуының стратегиялық міндеттерімен ғана емес, сонымен бірге тозған жер ресурстарын қалпына келтіруге және агроөнеркәсіптік кешендегі жоспарлауды жетілдіруге бағытталған мемлекеттік аграрлық саясатпен де қолдау тауып отыр.

Осы тұрғыда Қазақстанның жерге орналастыру саласында инновациялық географиялық ақпараттық жүйені дамыту болашақ ұрпақ игілігі үшін жер ресурстарын неғұрлым дәл, тиімді және жауапкершілікпен пайдалануды қамтамасыз ететін тұрақты даму стратегиясының құрамдас бөлігіне айналуға [1].

Үкімет жер ресурстарын мониторингілеу жүйесін жаңарту, осы саладағы жетекші шет елдердің инновациялық тәжірибесін енгізу қажеттігін атап өтті. Пайдаланылмайтын және ұтымсыз пайдаланылатын жерлерді анықтау үшін заманауи инновациялық технологияларды қолдану жерге орналастырудың өндірістік проблемаларын жедел шешуге мүмкіндік береді. Сарапшылардың пікірінше, елде 95.7 млн. га көлемінде пайдаланылмайтын жерлер бар, бұл құрамда ауыл шаруашылығын жүргізуге берілген, бірақ мақсатына сай пайдаланылмайтын жер ресурстары бар. Инновациялық әдістерді қолдану осы проблемаларды анықтауға мүмкіндік береді. Мониторингтік деректерсіз жерді пайдалану мен қорғауға мемлекеттік бақылауды жүзеге асыру мүмкін емес [2].

Мақсаты - инновациялық гео - ақпараттық жүйені дамыта отырып, еліміздегі жерге орналас-тырудағы инновациялық алғышарттарды арттыру жолдарын іздестіру.

Зерттеу әдістемесі және нәтижелері. Ауыл шаруашылығы алқаптарының мониторингін тиімді қолдану процестерін қалыптастыру және дамыту проблемаларын зерттеу материалдары жүйелі талдауды қолдану негізінде жүргізілді. Зерттеу мақсаттарына байланысты жерді бақылау әдістерінің өзіндік ерекшеліктері мен айырмашылықтары бар. Аумақтардың шөлейттену процестерін зерттеу үшін мониторингтік желіні, қолданыстағы полигондарды, стационарлық учаскелерді және жер үсті түсірілімдерін, сондай-ақ бақылаулар мен қашықтықтан зондтауды пайдалануды қамтитын зерттеулер жүргізілді. Қашықтықтан зондтаудан алынған деректер шағын, бірақ кең аумақтарға әсер ететін нысандар туралы ақпарат берді, әсіресе экологиялық жағдайы шиеленіскен аймақтарда.

Техногендік бұзылулардың салдарын талдау үшін ауылшаруашылық және өнеркәсіптік өндірісте жерді пайдаланғаннан кейін химиялық, бактериологиялық және гельминтологиялық талдау әдістері қолданылды. Топырақ жамылғысының сынамаларын кешенді зертханалық талдау арқылы табиғи ортаның бұзылу себептері анықталды.

Экологиялық мәселелерді зерттеу экокүйелердегі өзгерістер туралы статистикалық ақпаратқа негізделген. Бақылау арқылы экологиялық бұзылуларды бақылау арқылы зерттеушілер табиғаттың бұзылуын азайту, қоршаған ортаға бейімделу және экологиялық мәселелерді шешу үшін стратегиялық бағдарламалар әзірлейді.

Әдебиеттік шолу. Ауыл шаруашылығы жерлерін, геоақпараттық картографиялау тәжірибесі мен нәтижелері, Ауыл шаруашылығы мақсаттары үшін ГАЗ қолданудың әртүрлі аспектілері ұсынылған отандық және шетелдік ғалымдардың жұмыстарын зерттеуге ерекше назар аударылды. Жерге орналастырудың теріс процестері, өнеркәсіптік өндіріс нәтижесінде пайда болатын көптеген бұзылған

жерлердің болуы, ауылшаруашылық жерлерінің құнарлы топырағының сапасының нашарлау процестерін арттыратын агрогендік ластаушы заттардың болуы анықталды. Геоақпараттық жүйелерді қолданудың дәлелі Ауылда өмір сүру жағдайларын жақсарту мақсатында тұрақты Ауыл шаруашылығы мен табиғи ресурстарды сақтау арасындағы ұтымды теңгерімді құруға бағытталған мемлекеттің қазіргі заманғы жер саясаты болып табылады. Олардың ішінде: Ф. Н. Лисецкий [14] және Волков С.Н. және т.б. еңбектерінде кездеседі [13]. Ауылшаруашылық жерлерін ұтымды пайдалану үшін геоақпараттық жүйелерді кеңінен қолдану қажеттілігі топырақ сипаттамаларын бақылау және бағалау, өнімділіктің болжамды деңгейін анықтау, су ресурстарын басқару, кеңістіктік жоспарлау және өндірістік шешімдер қабылдау процестерінде пайда болды. Қазіргі инновациялық әлеуеттің бағалаудың жалпыға бірдей танылған әдістемесі жоқ. Сонымен қатар, кейбір ғалымдар инновациялық белсенділік пен инновациялық сезімталдық аясындағы көрсеткіштер жүйесіне негізделген инновациялық әлеуетті рейтингтік бағалауды сенімді әдістеме ретінде қарастырады.

Негізгі бөлім. Еліміздегі ауылшаруашылық жерлерінің бақылау мониторингі негізінде топырақтың құнарлылығын бақылау және олардың ескіру деградация процестерінің болуын бақылап отыруды қарастырады. Негізінде топырақ құрылымы өзгеріске ұшырап бұзылған уақытта жер ресурстары деградацияға ұшырайды, көбінесе топырақ келетін болсақ, оның қабаттары тұзданады, соған қоса су мен жел эрозиясының салдарынан жойылады, топырақтың пестицидтермен, тұрмыстық және басқа қалдықтармен ластануы және т. б. .

Заңнамалық тұрғыдан алғанда, 2007 жылы Қазақстан Республикасының жаңа экологиялық кодексінің қабылдануына байланысты табиғи ресурстар мониторингінің негізгі түрлерінің бірі болып табылатын жер мониторингі ұғымы 142-бапта 1-тармақ, 1-тармақ және 3-тармақтарда бекітілген.

Егер басқа мемлекеттердің тәжірибесіне сүйенетін болсақ, қашықтан зондтаудың инновациялық әдістері әлемнің АҚШ, Канада, Еуроодақ елдері, Үндістан, Жапония және т.б осы елдерде жиі агроөнеркәсіптік кешенінде кеңінен пайдаланады. Ең бастысы мониторингтің ең кең тараған түрі ғарыштық мониторинг [3].

Мемлекеттің жер ресурстарын мониторингілеу жүйесіндегі инновациялық үрдістерді зерделеу Қазақстан Республикасы ғарыштық зерттеулер институтының соңғы жиырма жыл ішінде Солтүстік Қазақстанда астық өндірісінің жедел ғарыштық мониторингін инновациялық спутниктік түсіруді жүзеге асырып келе жатқанын көрсетеді. Нымаам массивтерде орналасқан 400 га ірі алқаптарға негізделген Солтүстік Қазақстанның жерді пайдалану жүйесі орташа кеңістіктік ажыратымдылықтағы спутниктік деректерді мәдениеттің орташа спектрлік сипаттамаларын күнделікті бақылау құралы ретінде пайдалануға мүмкіндік береді .

Ауылдық аумақтардың экономикалық дамуын бақылау, түрлі мемлекеттік бағдарламалардың тиімділігін бағалау және өткен жылдардағы ақпарат негізінде астық шығымдылығын болжау үшін спутниктік мәліметтерді пайдалана отырып, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің агротехникалық деңгейін және оның өзгерістерін объективті бағалау үлкен қызығушылық тудырады.

Топырақтағы көктемгі ылғал қоры, егіс алқаптарының мөлшері, егістердің фитосанитариялық жай-күйі және дәнді дақылдарды жалпы жинаудың болжамды көлемі туралы ақпарат спутниктік деректердің көмегімен Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігіне (ары қарай ҚР АШМ)алдын ала және жедел жеткізіледі. Спутниктік мониторинг жыл сайын егістік жерлердің қар жамылғысы мен көктемгі өнімді ылғал қоры туралы ақпарат алу үшін, жер ресурстарының ластануын, ластануын бағалау үшін жүргізіледі.

Қазақстанның солтүстік облыстарының ғарыштық мониторингін пайдалана отырып жүргізілген зерттеулер өндірістік мүмкіндіктер және жекелеген аудандар мен облыстардағы астық шығымдылығы деңгейін бақылау туралы деректердің ажырамас және сенімді көзі ретінде бұл бағыттың әлеуеті мен тиімділігін растайды. Ауыл шаруашылығының ғарыштық мониторингінің мемлекеттік жүйесі республиканың аграрлық секторы жұмысының инновациялық тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Іс жүзінде, жер мониторингі болып жатқан өзгерістерді уақтылы анықтау, оларды бағалау, одан әрі дамуды болжау және теріс процестердің салдарының алдын алу және жою жөніндегі ұсынымдарды әзірлеу мақсатында жүргізілетін жер қорының сапалық және сандық жай-күйін, оның ішінде ғарыштан арақашықтықтан зерделеу деректерін пайдалана отырып, базалық, жедел, мерзімді байқаулар жүйесін білдіреді [4].

Қазақстан Республикасында мониторингтік зерттеулер стационарлық және жартылай стационарлық станциялардың аумақтық-аймақтық желісін пайдалана отырып жүргізіледі. Бұл станциялар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Жер ресурстарын басқару

комитетінің, Агрохимиялық қызметтің республикалық ғылыми-әдістемелік орталығы мен Ғарыштық зерттеулер институтының бақылауында. [5].

Мониторинг желісіне әр түрлі аймақтарда, аудандарда және кадастрлық блоктарда топырақ аймақтарының ерекшеліктеріне және басым топырақ түрлеріне сәйкес орналасқан стационарлық экологиялық учаскелер (СЭП) және жартылай стационарлық экологиялық учаскелер (СЭП) кіреді. Бұл тәсіл табиғи-ауылшаруашылық аудандастыруды ескереді [6].

Негізгі теріс процестер 1-кестеде жер ресурстарының мониторингі көрсеткіштерінің жүйесімен көрсетіледі.

1-кесте

Жер ресурстары мониторингі көрсеткіштерінің жүйесі*

Теріс процестің түрі	Жер мониторингінің көрсеткіштері
Топырақтың дегумификациясы	Гумустың құрамы мен қоры
Жердің ластануы.	ШПРК [3] және ластаушы заттардың нақты концентрациясы
Техногендік қызметпен жерді бұзу	Органогендік горизонт қуатының төмендеуі, қазбалардың көлемі мен ауданы
Табиғи жемшөп алқаптарының деградациясы	Қаттылық (1 гектарға мың соққы), бұта (%бетін жабу), құлау дәрежесі, улы өсімдіктердің бітелуі
Шөлейттену	Эрудиция, тұздану, шөптің құлау дәрежесі (степень сбитости травостоя)
Топырақтың батпақтануы және су басуы	Су тасқынының ұзақтығы мен сипаты, жер асты суларының деңгейі және т. б.

* [6] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

Барлық облыстардың аумағында жердің жай-күйіне көпжылдық бақылау жүргізуге арналған стационарлық экологиялық алаңдар мен жартылай стационарлық экологиялық алаңдар салынған. Стационарлық экологиялық алаңдарда бақылау жердің сапасына, олардың агроөнеркәсіптік құндылығына әсер ететін топырақ параметрлерінің өзгеруіне жүргізіледі.

Бұл ретте жел дефляциясы, су эрозиясы, сортаң және топырақтың сортаңдану процестерінің дамуына ықпал ететін антропогендік және табиғи факторлар зерттеледі. Әрбір бақылау пунктіне паспорт, параметрлерді өзгерту кестесі, жерді пайдалану бойынша нақты ұсынымдары бар түсіндірме жазба ресімделеді. Бақыланатын көрсеткіштердің серпінділігіне байланысты байқаулардың жиілігі СЭА –1–3 жыл, ЖСЭА – 5 жылды құрайды.

Еліміздің облыстары бойынша 2021 жылғы жер мониторингі пункттерінің аумақтық-аймақтық желісін зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

2-кесте

Қазақстан Республикасының облыстары бойынша жер мониторингі пункттерінің аумақтық-аймақтық желісі*

Облыстардың, республикалық маңызы бар қалалардың атауы	01.01.2021 ж. қолданыстағы		Есепті жылы жаңалары бекітілді		2021 жылдың аяғында болды		Қайталап бақылаулар жүргізілді, 2021 жылы	
	Стационарлық экологиялық алаңдар	Жартылай стационарлық экологиялық алаңдардан	Стационарлық экологиялық алаңдар	Жартылай стационарлық экологиялық алаңдардан	Стационарлық экологиялық алаңдар	Жартылай стационарлық экологиялық алаңдардан	Стационарлық экологиялық алаңдар	Жартылай стационарлық экологиялық алаңдардан
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ақмола облысы	39	122	-	-	39	122	4	17
Ақтөбе қаласы	40	23	-	-	40	23	6	-
Алматы қаласы	-	71	-	-	-	71	-	7
Атырау қаласы	1	22	-	-	1	22	-	-
Шығыс Қазақстан облысы	9	46	-	-	9	46	2	6
Жамбыл облысы	14	23	-	-	14	23	9	1
Батыс Қазақстан облысы	4	19	-	-	4	19	-	3
Қарағанды қаласы	7	55	-	-	7	55	-	8
Қызылорда қаласы	38	-	-	-	38	-	6	-
Қостанай қаласы	59	73	-	-	59	73	4	6
Маңғыстау қаласы	-	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Павлодар қаласы	7	37	-	-	7	37	2	4
Солтүстік Қазақстан облысы	14	55	-	-	14	55	2	10
Түркістан қаласы	86	-	-	-	86	-	6	-
Шымкент қаласы	-	-	-	-	-	-	-	-
Алматы	200	-	-	-	200	-	-	-
Нұр-Сұлтан	120	-	-	-	120	-	-	-
Барлығы	638	546	-	-	638	546	41	62

* [6] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

Әр түрлі аумақтық аудандарды қамтитын стационарлық пункттердің қолданыстағы желісі республиканың барлық табиғи-ауыл шаруашылығы аудандарындағы топырақтың жай-күйін бақылаудың белгілі бір деңгейін қамтамасыз етеді.

Топырақ жай-күйінің мониторингі елді мекендердің жерлерінде, суармалы учаскелерде және ауыл шаруашылығы алқаптарында топырақтың техногендік ластануын бақылау жүйесін қамтиды. Қоршаған ортаны бақылаудың бұл түрі елдің қолданыстағы табиғатты қорғау заңдарына бағынады [4].

Бақылаудың маңызды аспектісі-ауылшаруашылық жерлеріндегі топырақтың құнарлылығын бақылау, әсіресе егістік жағдайында. Егістік жерлердің жай-күйін бақылау кезінде топырақтағы ең динамикалық процестердің дамуына бақылау жасалады: гумустың пайда болуы, карбонизация, тұздану және мелиорация жағдайында учаскелердің тұздануы. Сондай-ақ топырақта қоректік заттардың (азот, фосфор, калий) жалпы және қозғалмалы формаларының болуына талдау жасалады [7].

Агрохимиялық қызметтің республикалық ғылыми-әдістемелік орталығының жүргізген агрохимиялық зерттеулері Солтүстік Қазақстанның қара топырақтарын ұзақ уақыт өңдеу егістік қабатында қарашіріктің 20-27%-ға, богарда қарашірік мөлшері төмен Топырақтардың 63%-ға, суармалы топырақтарда - 98%-ға жоғалуына әкеп соқтырғанын көрсетті. Ауылшаруашылық егістік жерлерін зерттеу нәтижелері олардың жартысынан көбі жылжымалы азот пен жылжымалы фосфордың құрамы бойынша жоғарыда аталған қоректік заттармен жеткіліксіз қамтамасыз етілгенін көрсетеді, бұл топырақ құнарлылығының нашарлауына әкеледі [8].

Ғалымдардың айтуынша, Қазақстанның солтүстігінде егістікке пайдаланылатын жерлер қарашірік жоғалту қаупі бар, ал оңтүстіктегі топырақтар шөлейттену мен сортаңдану проблемаларына тап болады. Мұнай өндіру, мұнай өнімдері және химия өнеркәсібі кәсіпорындарының қызметінен туындаған ауыр металдармен және радионуклидтермен ластану проблемалары, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорындар қалдықтарының жағымсыз әсерлері Батыс және Оңтүстік Қазақстан облыстарында байқалады.

Орталық және Шығыс Қазақстан аймақтарында топырақ жамылғысының техногендік бұзылуының күшеюі, топырақ құнарлығының төмендеуі және химиялық және радиоактивті ластану деңгейінің жоғарылауы байқалады. Бұл аймақтарда жер жамылғысының өзгеруіне әсер ететін антропогендік процесс жүреді [8].

Мониторингтік зерттеулердің мәліметтерін талдау республикамыздағы жер ресурстарына мониторинг жүргізу шараларын жедел күшейту қажеттігін атап көрсетеді.

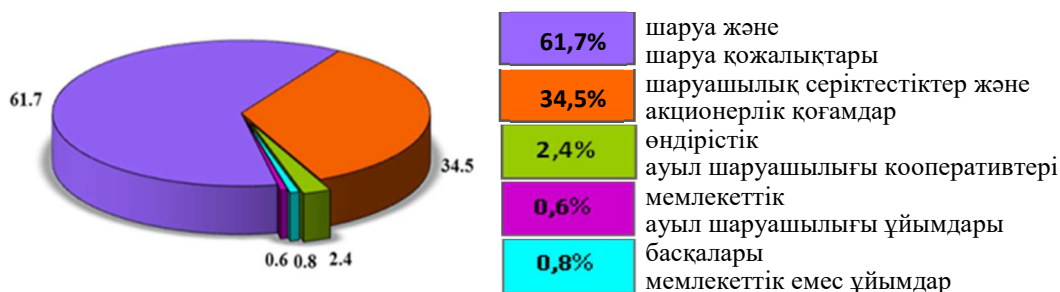
Елдегі қолданыстағы стационарлық бақылау пункттерінің желісі бұзылған жерлердің топырақ процестеріндегі барлық өзгерістерді толық қамтымайды және көрсетеді. Республиканың жайылымдық-шабындық алқаптарында мониторинг жүргізу, сондай-ақ бұзылған жерлерге мониторинг жүргізу жоқ [9].

Инновациялық қызметті енгізу перспективаларын ескере отырып, әрбір шаруашылық жүргізуші субъектілердің аумақтарында жерүсті мониторингтік зерттеулер жүргізудің маңызы зор. Бұл әсіресе топырақ құнарлылығын бақылау және инновациялық технологияларды енгізу үшін маңызды. Мұндай зерттеулер әрбір шаруашылық жүргізуші субъектілердің жер учаскелерін қамтуы керек, өйткені бақылау нүктелерінің мүмкіндіктері шектеулі.

Аграрлық сектордағы нарықтық конъюнктура жағдайында әр түрлі меншік нысанындағы жер иелері мен ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің саны айтарлықтай өсті. Нәтижесінде топырақ құнарлығын сақтау, құнарлылықты сақтау және қалпына келтіру бағдарламаларын әзірлеу, сондай-ақ осы мәселелерді ауыл шаруашылығы өндірісіне қосудың өзекті мәселелері туындайды.

Төмендегі 1-диаграммадан көріп отырғанымыздай, 2021 жылғы 1 қарашадағы жағдай бойынша республиканың аграрлық секторында 212.7 мың шаруа және фермер қожалықтары бар, оларға 70.2 млн. га (62.3 %) ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер, 2,6 млн. га (2,3%) алаңда 1852

өндірістік ауыл шаруашылығы кооперативтері, барлық нысандағы және барлық нысандағы 9 031 шаруашылық серіктестіктер бекітілген Акционерлік қоғамдар 38.3 млн. га алаңда (34,0 %). Мемлекеттік ауыл шаруашылығы кәсіпорындары 0.88 млн. га немесе ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің 0,8% алып жатыр [5].



1-сурет. 2021 жылғы 1 қарашаға аграрлық секторда шаруашылық жүргізу нысандары бойынша жерді бөлу, алаңды бекіту %

* [5] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

1 - диаграмманың көрсеткіштерінен жер көлемін бөлудің көлемі бойынша әр түрлі диапазоны бар екенін көруге болады, бұл гектардағы өлшенетін бірліктер мен ондаған мың гектардағы шаруашылықтарды мониторингтік зерттеу тәсілдерін өзгерту қажеттілігін талап етеді. Жер пайдалану шекараларында топырақтың құнарлылығына нақты бақылауды жүзеге асыру және жердің жай-күйінің өзгеруі туралы мәліметтер алу үшін мониторингтік экологиялық алаңдардың санын көбейту қажет.

Мониторингтік желінің оңтайлы тығыздығының маңызды мәселелерінің бірі-топырақ өндірісінің ауданын анықтау. Бұрынғы уақытта, 1: 25000 масштабтағы жаппай топырақ түсіру кезінде бір топырақ өндірісі 65 гектарға келді.

Қазіргі кезде бір экологиялық учаскеде 1 гектар егістік алқабына 100 000-ға жуық әртүрлі топырақ түрлері тіркелсе, үлкен суармалы алқаптарда бір стационарлық нүктеге 50 000 га келеді [10].

Солтүстік өңірде республика бойынша мониторинг желісінің қолданыстағы тығыздығы 87,9 мың гектарды құрайды. Оның ішінде 369 бақылау пункті бар және олардың әрқайсысы 32,4 миллион гектар ауыл шаруашылығы алқаптарын бақылайды. Батыс өңірде мониторинг желісі 21,4 млн га аумақты алып жатыр, 105 учаскеге таралған. Оңтүстік өңірде желі 70,9 мың гектар аумақты алып жатқан 204,1 мың гектар егістік алқаптың тығыздығын бақылайды.

Мониторингтік зерттеулер жүргізу әдістемесі мен нұсқаулықтарын зерделеу негізінде ғалымдар 3-кестеде республика өңірлері бойынша мониторингтік пункттерді қамтудың оңтайлы алаңдарын ұсынады [11].

3-кесте

Қазақстан Республикасының аймақтары бойынша қолданыстағы және перспективалық мониторинг желісі*

Аймақ	Қазіргі жағдайы			Бақылау пункттері санының болжамы, дана.			
	СЭА және ЖСЭА саны	ауыл шаруашылығы алқаптарының ауданы мың га	ауыл / шалқаптарының ауданы 1 СЭА және ЖСЭА мың га	ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер			босалқы жерлер
				бай егістікте	суармалы егістікте	табиғи жем-шөп алқаптарында	табиғи жем-шөп алқаптарында
Солтүстік	369	32 428,7	87 900	1870	180	670	220
Батыс	105	21 431,1	204 100	410	110	380	580
Шығыс	55	10 270,4	186 700	260	130	180	170
Орталық	62	12 942,8	208 700	130	60	230	310
Оңтүстік	232	18 152,4	70 900	350	900	750	370
Республика бойынша:	823	95 225,4	115 700	3020	1380	2210	1650

* [10] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

Бұл ретте оңтүстік өңірдің егістік алқаптарында суармалы егіншілік аймағында мониторинг жүргізу үшін 0,5-3 мың га алаңында Шығыс өңірдің егістік егіншілік аймағында, рельефтің күрделілігі және егістік алқаптарының ұсақ-контурлығы кезінде, 5 мың га алаңда Солтүстік өңірдің ірі егістік алқаптарында бақылау пункттерін салу ұсынылады. Ең көп ауданы 1 СЭА –ға - 10 мың га. шабындық-жайылымдық алқаптарда бір мониторингтік экологиялық алаңды 20-дан 50 мың гектарға дейінгі аумаққа салу ұсынылады.

Жасалған бақылау нәтижелері бойынша жердің жай-күйінің оң өзгерістері және жер ресурстары мониторингінің автоматтандырылған деректер базасын құру туралы есеп қалыптастырылады.

Жер ресурстарын басқарудағы тиімді мониторинг желісі жер қорының ағымдағы жағдайы туралы сенімді және құнды ақпарат көзі болып табылады. Қашықтықтан бақылаудың инновациялық әдістерін қолдану агроөнеркәсіптік кешен саласындағы мемлекеттік ақпараттық қамтамасыз ету жүйесіне жер ресурстарын жерүсті зерттеулермен ұштастыра отырып енгізілген [12,13].

Қорытындылар. Елдің жер ресурстарының мониторингі жүйесіндегі негізгі инновациялық процестерді талдау келесі қорытындыларды жасауға мүмкіндік береді:

1. Дәлдік пен жеделдікті жақсарту: жер ресурстарын мониторингілеу жүйесіне инновациялық әдістерді енгізу деректерді жинау мен талдаудың дәлдігі мен жеделдігін айтарлықтай жақсартты. Спутниктік технологияларды, қашықтықтан зондтауды және ақпаратты жинаудың автоматтандырылған жүйелерін пайдалану нақты уақыт режимінде өзекті деректерді алуға мүмкіндік береді.

2. Жақсартылған геокеңістіктік аналитика: инновация жер ресурстарын геокеңістіктік талдауды жақсартуға мүмкіндік берді. Геодеректерді өңдеу және біріктіру топырақ өнімділігіндегі, өсімдіктердегі және жерді пайдаланудағы өзгерістерді тереңірек талдауға мүмкіндік береді.

3. Тиімді болжау және жоспарлау: инновациялық әдістер аграрлық сектордың дамуын дәлірек болжауға және жоспарлауға мүмкіндік береді. Тарихи деректер мен заманауи технологияларға сүйене отырып, зерттеушілер ресурстарды тиімді басқаруға ықпал ететін өнімділікті, оңтайлы егіс және егін жинау кезеңдерін болжай алады.

4. Экожүйелерді тереңірек түсіну: инновация экожүйелердің күйін және олардың жер ресурстарына әсерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Бұл экологиялық өзгерістерді анықтауға, деградация қаупін болжауға және тиісті шараларды әзірлеуге көмектеседі.

5. Деректерді біріктіру және ынтымақтастық: инновациялық әдістер әртүрлі көздерден алынған деректерді біріктіруге ықпал етеді және әртүрлі ұйымдар мен институттар арасындағы кеңірек ынтымақтастықты қамтамасыз етеді, бұл жағдайды неғұрлым толық және жан-жақты талдауға ықпал етеді.

6. Шешім қабылдау негізі: Жер ресурстарын мониторингілеу жүйесіндегі инновациялар мемлекеттік органдар, бизнес және қоғамдық ұйымдар деңгейінде шешім қабылдау үшін неғұрлым сенімді және жан-жақты ақпарат береді.

Тұтастай алғанда, Жер ресурстарын мониторингілеу жүйесіндегі инновациялар елдің орнықты дамуын қамтамасыз ету үшін маңызды болып табылатын неғұрлым орнықты, тиімді және экологиялық жауапты жерді пайдалануға ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Using Remote Sensing Data to Support Intelligent Agricultural GIS to Monitor the Condition of Arable Land and Crops. Rakhymberdina M., Kulenova N., Shaimardanov Z., Toguzova M., Kassymov D. Chemical Engineering Transactions 94. – 2022. – P. 883-888. – URL: <https://library.kazatu.kz:2057/results/results.uri?sort=plf->

2. 2021 жылғы Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп. – Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Жер ресурстарын басқару комитеті. – Астана. – 2021. – 265 б.

3. Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года. «КонсультантПлюс». – 2014. – URL: <http://consultant.ru>.

4. Терехов А.Г. Методика оценки агротехнического уровня возделывания зерновых культур Северного Казахстана и его изменений в период 2000-2009 г.г. по данным MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2011. – Т. 8. – № 2. – С. 233-238.

5. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 25 июня 2015 года №452 «Об утверждении Гигиенических нормативов к безопасности окружающей среды (почве)» Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. – ИС «Параграф». – 2015. – URL: <http://online.zakon.kz>.
6. Экологический кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.10.2018 г.). – ИС «Параграф». – 2018. – URL: <http://online.zakon.kz>.
7. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 26 мая 2016 года № 236 «Об утверждении Положения о Комитете по управлению земельными ресурсами Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» изменениями. – ИС «Параграф». – 2018. – URL: [http:// on-line.zakon.kz](http://on-line.zakon.kz).
8. Сводный аналитический отчёт о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2021 г. – Астана. – 2021. – 293 с.
9. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 23 декабря 2014 года № 159 «Об утверждении Правил ведения мониторинга земель и пользования его данными в Республике Казахстан» (с изменениями по состоянию на 22.12.2015 г.). – ИС «Параграф». – 2015. – URL: <http://online.zakon.kz>.
10. Сапаров А.С., Сулейменов Б.У. Плодородие почв Казахстана: проблемы и пути их решения // Экология и промышленность Казахстана. – 2015. – №1 (45). – С. 5-11.
11. Қазақстан Республикасының 2021 жылғы жер балансы. – Астана. – 2021. – 82 б.
12. Инструктивные указания по ведению и стандартизации работ по мониторингу пахотных земель Республики Казахстан на стационарных пунктах наблюдений ГОСНПЦзем. – Алматы. – 2002. – 19 с.
13. Волков С.Н. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий. – СПб.:Лань. – 2015. – С. 25-33.

REFERENCES

1. Using Remote Sensing Data to Support Intelligent Agricultural GIS to Monitor the Condition of Arable Land and Crops. Rakhymberdina M., Kulenova N., Shaimardanov Z., Toguzova M., Kassymov D. Chemical Engineering Transactions 94. – 2022. – P. 883-888. – URL: <https://library.kazatu.kz:2057/results/results.uri?sort=plf->
2. 2021 jilgi Qazaqstan Respwblıkası jerleriniñ jay-küyi men paydalanıwı twralı jüintiq taldamalıq esep. – Qazaqstan Respwblıkası Awıl şarwaşılıǵı mınıstrliginiñ Jer reswrstarın basqarw komıtetı. – Astana. – 2021. – 265 b. [in Kazakh].
3. Kontsepsiya razvitiya gosudarstvennogo monitoringa zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya i zemel', ispol'zuyemykh ili predostavlennykh dlya vedeniya sel'skogo khozyaystva v sostave zemel' inykh kategoriy, i formirovaniya gosudarstvennykh informatsionnykh resursov ob etikh zemlyakh na period do 2020 goda. «Konsul'tantPlyus». – 2014. – URL: <http://consultant.ru> [in Russian].
4. Terekhov A.G. Metodika otsenki agrotekhnicheskogo urovnya vozdeleyvaniya zernovykh kultur Severnogo Kazakhstana i yego izmeneniy v period 2000-2009 g.g. po dannym MODIS // Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. – 2011. – T. 8. – № 2. – S. 233-238 [in Russian].
5. Prikaz Ministra natsional'noy ekonomiki Respubliki Kazakhstan ot 25 iyunya 2015 goda № 452 «Ob utverzhdenii Gigiyenicheskikh normativov k bezopasnosti okruzhayushchey sredy (pochve)» Predel'no dopustimyye kontsentratsii khimicheskikh veshchestv v pochve. IS «Paragraf». – 2015. – URL: <http://online.zakon.kz> [in Russian].
6. Ekologicheskiy kodeks Respubliki Kazakhstan ot 9 yanvarya 2007 goda № 212-III (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 05.10.2018 g.). – IS «Paragraf». – 2018. – URL: <http://online.zakon.kz> [in Russian].
7. Prikaz Ministra sel'skogo khozyaystva Respubliki Kazakhstan ot 26 maya 2016 goda № 236 «Ob utverzhdenii Polozheniya o Komitete po upravleniyu zemel'nymi resursami Ministerstva sel'skogo khozyaystva Respubliki Kazakhstan» izmeneniyami. – IS «Paragraf». – 2018. – URL: <http://on-line.zakon.kz> [in Russian].
8. Svodnyy analiticheskiy otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazakhstan za 2021 g. – Astana. – 2021. – 293 s. [in Russian].
9. Prikaz Ministra natsional'noy ekonomiki Respubliki Kazakhstan ot 23 dekabrya 2014 goda № 159 «Ob utverzhdenii Pravil vedeniya monitoringa zemel' i pol'zovaniya yego dannymi v Respublike Kazakhstan» (s izmeneniyami po sostoyaniyu na 22.12.2015 g.). – IS «Paragraf». – 2015. – URL: <http://online.zakon.kz> [in Russian].

10. Saparov A.S., Suleymenov B.U. Plodorodiye pochv Kazakhstan: problemy i puti ikh resheniya // Ekologiya i promyshlennost' Kazakhstana. – 2015. – №1 (45). – S. 5-11 [in Russian].
11. Qazaqstan Respwblikasınıń 2021 jilǵı jer balansı. – Astana. – 2021. – 82 b. [in Kazakh].
12. Instruktivnyye ukazaniya po vedeniyu i standartizatsii rabot po monitoringu pakhotnykh zemel' Respubliki Kazakhstan na statsionarnykh punktakh nablyudeniy GOSNPTSzem. – Almaty. – 2002. – 19 s. [in Russian].
13. Volkov S.N. Zemleustroystvo sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiy. – SPb.:Lan'. – 2015. – S. 25-33 [in Russian].

Шаймерденова А.К., Муталляпова Ш.Е., Шуленбаева Ф.А.

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Цель научной статьи - изучение основных инновационных тенденций в практике мониторинга земельных ресурсов нашего государства, в частности мониторинг сельскохозяйственного землеустройства. В научной статье изучение проблем государственного мониторинга земельных ресурсов проведено с использованием методов системного анализ, классификации, логического обобщения. Для изучения процессов опустынивания обширных территорий, использованы результаты исследований мониторинговой сети постоянно действующих полигонов, стационарных участков и наземных съемок, наблюдений и дистанционного зондирования. Применялись методики химического, бактериологического, гельминтологического анализа почвы на землях, подверженных техногенным нарушениям. Исследования экологических проблем основываются на статистической информации об изменениях в экосистемах.

В результате исследования в научной статье авторами изучены проблемы развития деградации земельных ресурсов. Выявлено систематическое разрушение почвенной структуры земельных ресурсов. Почвенные слои земель засоляются, опустошаются на основе развития водной и ветровой эрозий, происходит загрязнение почв пестицидами, тяжелыми металлами промышленного производства, бытовыми отходами.

Выявлена необходимость создания оптимальной мониторинговой сети наблюдения за развитием негативных процессов разрушения земельных ресурсов. Определена важность формирования инновационной мониторинговой сети за изменениями земельных ресурсов для эффективного землепользования в стране. Рассмотрены законодательные основы закрепления понятия мониторинг земель в нашей стране, зарубежный опыт применения инновационных технологий в космических съёмках и спутниковых наблюдениях за сельскохозяйственными угодьями. Выявлено, что государственный мониторинг земельных ресурсов носит инновационный характер. Ежегодные космические исследования почв зернового производства дают информацию спутниковых съёмках по оценке агротехнического уровня возделывания культур в земледелии.

Shaimerdenova A., Mutallyapova Sh., Shulenbayeva F.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE GEOINFORMATION SYSTEM IN LAND MANAGEMENT OF KAZAKHSTAN

Annotation

The purpose of the scientific article is to study the main innovative trends in the practice of monitoring the land resources of our state, in particular the monitoring of agricultural land management. In the scientific article, the study of the problems of state monitoring of land resources was carried out using the methods of system analysis, classification, logical generalization. To study the processes of desertification of vast territories, the results of studies of the monitoring network of permanent landfills, stationary sites and ground surveys, observations and remote sensing were used. Methods of chemical, bacteriological, helminthological analysis of soil on lands subject to technogenic disturbances were used. Studies of environmental problems are based on statistical information about changes in ecosystems.

As a result of the research in the scientific article, the authors studied the problems of the development of land degradation. Systematic destruction of the soil structure of land resources has been revealed. The soil layers of the lands are salted, emptied on the basis of the development of water and wind erosion, soil pollution occurs with pesticides, heavy metals of industrial production, household waste.

The necessity of creating an optimal monitoring network for monitoring the development of negative processes of destruction of land resources is revealed. The importance of the formation of an innovative monitoring network for changes in land resources for effective land use in the country is determined. The article considers the legislative basis for the consolidation of the concept of land monitoring in our country, foreign experience in the use of innovative technologies in satellite surveys and satellite observations of agricultural land. It is revealed that the state monitoring of land resources is innovative in nature. Annual space studies of grain production soils provide information from satellite surveys to assess the agrotechnical level of crop cultivation in agriculture.