

Осылайша, мұнайдың төгілуін анықтау үшін оңтайландырылған радар мұнайдың төгілуін қашықтықтан зондтау үшін пайдалы, әсіресе үлкен аудандарда іздеу және түнде немесе ауа-райында жұмыс істеу үшін. Алайда, бұл әдіс жалған позитивтерге өте сезімтал және жел жылдамдығының тар диапазонымен шектелген (1,5–10 м/с). Ауа-райының және тәулік бойы жұмыс істеудің арқасында радар қазіргі уақытта жағалаудағы аудандарда мұнай төгілімдерін қашықтықтан зондтаудың кең таралған құралы болып табылады.

**Қорытынды.** Мұнайдың төгілуі мұхит пен жағалау ортасына төнетін негізгі қауіптердің бірі болып табылады, сондықтан қауіптерге қарсы тұру және қоршаған ортаға зиянды шектеу үшін тиімді бақылау және ертерек ескерту қажет. Осы мақсатта көптеген тәсілдер мен әдістер қолданылуы мүмкін. Дегенмен, олардың арасындағы тиімдісі табу, әсіресе өңдеу уақыты жылдам және сапасы жоғарысын қолдану аса маңызды. Экономикалық тұрғыда да тиімділігін есептеу керек. Алайда, бағаның көрсеткіші екінші кезекте тұрады. Төтенше жағдайда мұнай төгілу аймағы мен оның таралу айданын барынша жылдам әрі дәл табу басты талап болып табылады. Оқыту мен тәжірибе мақсатында түрлі-түсті спектрлардағы және инфрақызыл спектрінде жұмыс жасау аса тиімді. Соңғы кездері өндірісте радиолокациондық технологияларды қолдану басымшылық ала бастауда. SAR сенсорларымен қашықтықтан зондтау бұл мақсатқа жетуде шешуші рөл атқарады, өйткені олар мұнайдың төгілуі мүмкін жерде жоғары ажыратымдылықтағы суреттерді бере алады. SAR кескіндерін автоматты түрде өңдеудің әртүрлі әдістері және мұнайдың төгілуі мен ұқсастықтары арасындағы айырмашылықтарын анықтау көптеген ғылыми орталықтарда және өндірісте қолға алынуда.

Болашақта әзірленген мәліметтер жиынтығы негізінде дайындалған нақты модельдер мұнай төгілімдерін анықтау және шешім қабылдау модульдері үшін кең құрылымға енгізілуі мүмкін. Бұл мұнайды анықтауда автоматтандыру толықтай енгізуге мүмкіндік береді. Адам қателігі мен дұрыс анықтамау көрсеткіші бірнеше есе төмендейді. Яғни, экологиялық мәселерді анықтау мен оларды бейтараптандыру жүйелу түрде орындалатын болады.

#### ***Қолданылған әдебиеттер тізімі***

1. Marios Krestenitis, Georgios Orfanidis, Konstantinos Ioannidis, Konstantinos Avgerinakis, Stefanos Vrochidis and Ioannis Kompatsiaris. - Oil Spill Identification from Satellite Images Using Deep Neural Networks
2. Brekke, C.; Solberg, A.H. Oil spill detection by satellite remote sensing. Remote Sens. Environ. 2005, 95, 1–13
3. Espedal, H.; Johannessen, O. Cover: Detection of oil spills near offshore installations using synthetic aperture radar (SAR). Int. J. Remote Sens. 2000, 21, 2141–2144.
4. Fingas, M.F.; Brown, C.E. Review of oil spill remote sensing. Spill Sci. Technol. Bull. 1997, 4, 199–208.
5. Jernelov, A. The threats from oil spills: Now, then, and in the future. AMBIO A J. Hum. Environ. 2010, 39, 353–366.

ӘӨЖ 528

#### **ЖЕРДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ДЕРЕКТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ МАУСЫМДЫҚ ДИНАМИКАСЫН ТАЛДАУ**

***Кәрімжанқызы Томирис***

[tomik\\_ka@mail.ru](mailto:tomik_ka@mail.ru)

7М07311-«Геодезия» ББ I курс магистранты, «Геодезия және картография» кафедрасы,  
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы  
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., профессор Аукажиева Ж.М.

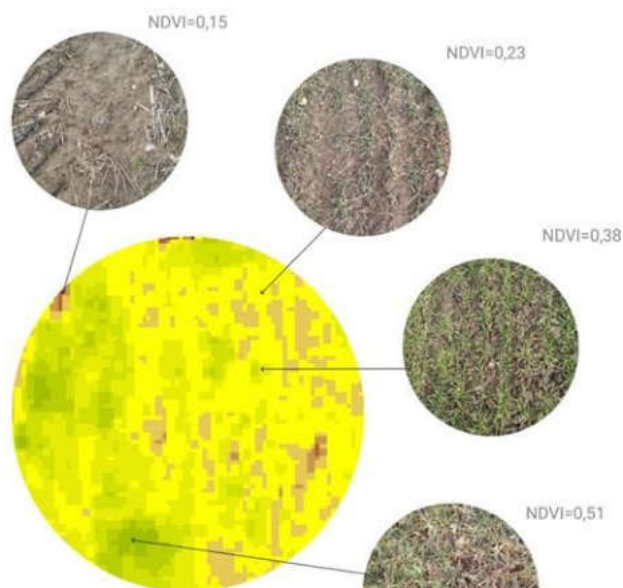
Өсімдік жамылғысының динамикасын зерттеу үшін Жерді ғарыштан қашықтықтан зондтау деректерін пайдалану мәселелері қаралды. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер мен орман екпелерін картаға түсіру үшін орташа және жоғары кеңістіктік рұқсаттың деректерін өңдеу әдістері ұсынылған.

Түйінді сөздер: қашықтықтан зондтау, өсімдік жамылғысының маусымдық динамикасы.

Соңғы 20-30 жылда орын алған өзгерістерге байланысты, мемлекеттік меншік нысанынан жерге жеке меншік нысанына көшумен, орман аумақтарын жалға берумен бұл жерлердің жалға алу шарттарына сәйкес пайдаланылуын бақылау қажеттілігі туындады. Нақты өзекті карталардың, көбінесе ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдаланудың нақты тәсілі туралы, жалға алушылардың учаскелер шекараларын сақтауы туралы ақпараттың болмауына байланысты жер және орман қорының жай-күйін мониторингтеудің, ресурстарды пайдалану режимдерін көрсететін тиісті карталарды жаңартудың рөлі артады. Маркшейдерлер (геологтар, тау-кен инженерлері, техниктер) тау жыныстары мен жер бетінің өзгеру процестерін зерттейді, жер асты құрылыстарын салу кезеңдерін, тау-кен қазбаларын әзірлеуді жоспарлайды. Олардың қатысуымен шахталар, карьерлер және т. б. салынады.

Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) деректері жер ресурстарын пайдалану туралы объективті ақпарат көзі болып табылады. Ауыл шаруашылығы алқаптарының жай-күйін талдау және түсімді болжау оларды шешу үшін ЖҚЗ деректері қолданылған алғашқы міндеттер болды. Бетінің бір бөлігін түсірудің төмен қайталануы мұндай мәселелерді шешуді қиындатты. Болжамдардың дәлдігін арттыру мүмкіндігі өткен ғасырдың 80-ші жылдары NOAA/AVHRR спектр радиометрінің мәліметтерінің пайда болуымен пайда болды. Түсірілімнің төмен кеңістіктік ажыратымдылығы (1 км) жеткілікті жалпыланған деректерді алуға мүмкіндік берсе де, олардың күнделікті жанаруының арқасында өсімдіктер динамикасын зерттеу міндеті (вегетациялық индекстерді, ең алдымен нормаланған айырмашылықтың вегетациялық индексі (NDVI) (1 сурет) талдау әдістері қолданылады) шешілді. Ғаламдық масштабтағы өсімдіктердің фенологиялық өзгергіштігін талдау жұмыстары 1980 жылдары жүргізілді [1].

Қазіргі уақытта NDVI (1 сурет) вегетациялық индекс карталарын қолдана отырып өсімдіктерді зерттеу дәстүрге айналды. Вегетациялық индексті есептеу атмосфералық түзетуден өткен деректер бойынша жүргізіледі (оны жүргізу алгоритмі MODIS-тің түрлі арналары мен туынды бейнелерін пайдаланады). NDVI негізінде жаңа буын Eva индексі (жақсартылған вегетациялық индекс) әзірленді, ол биомассаның көбірек градациясын алуға мүмкіндік береді және өсімдіктерді бақылау үшін артықшылықтарға ие, өйткені топырақ пен атмосфераның EVI мәндеріне әсері барынша азайтылған. Өсімдіктердің жай-күйі мен динамикасын бақылау мәселелерін шешу үшін суреттердің айырмашылығы, NDVI қолдану, әртүрлі мерзімдегі деректердің қатынасы, әртүрлі мерзімдегі деректердің регрессиялық талдауы сияқты талдау әдістерін пайдалану ұсынылады [2].



1-сурет NDVI көрсеткіштерінің жіктелуі

Шаруашылық жүргізуші субъектілердің табиғи ресурстарды өңірлік деңгейде пайдалануын бақылау міндетін шешу ауыл шаруашылығы жерлерін де, орман алқаптарын да пайдаланудың ықтимал жай-күйі мен бұзылуының өңірлік ерекшелігін анықтауды көздейді. Сонымен қатар, кадастрлық учаскелердің шекаралары және орман кесуге бөлінген аумақтардың шекаралары белгілі. Осылайша, мониторингтің міндеті белгілі учаскелердің шекараларындағы аумақтардың жағдайы мен өзгеруін анықтау болып табылады. Қашықтықтан зондтау деректері орман жамылғысының жай-күйі мен динамикасын талдау үшін объективті ақпарат көзі болып табылады. Оларды тиімді қолданудың шарты-олардың кеңістіктік және уақытша шешімі. Бұдан әрі орта және жоғары кеңістіктік шешімдегі ЖҚЗ деректерін қолдана отырып, өсімдік жамылғысының мониторингі міндеттерін шешу әдістері қарастырылды.

Ауыл шаруашылығы жерлерінің мониторингі жүйесінде қолдану үшін ЖҚЗ деректерін өңдеу әдістері.

Ауыл шаруашылық жерлерінің мониторингі үшін ғарыш түсірілімдерін пайдалану мынадай негізгі бағыттарда жүргізіледі:

- 1) өріс шекараларын анықтау;
- 2) егістіктегі а/ш дақылдарының типін айқындау-көпжылдық шөптер, күздік, жаздық, сондай-ақ жекелеген дақылдар (бидай, қара бидай, сұлы және т.б.);
- 3) ағымдағы жылдың түсімділігін бағалау.

Бірінші мәселені шешу үшін жоғары кеңістіктік ажыратымдылықтағы кескіндерді сегменттеу алгоритмдері тиімді. Өріс карталарының қазіргі жағдайын сақтау қажет болғандықтан, міндет олардың шекараларын нақтылау болып табылады. [3].

Екінші мәселені шешу үшін мынадай өңдеу әдістерін қарастыруға болады [4]. MODIS деректерінің көпжылдық қатарлары негізінде егістік жерлерді танудың негізгі белгілері:

1. Қысқа өсу маусымының индексі-табиғи өсімдіктермен салыстырғанда агротехникалық шараларды жүргізуге байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарының вегетациялық кезеңі ұзақтығының қысқаруын сипаттайды.

2. Өсімдіктердің көктемгі даму индексі - табиғи және ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің өсуінің басталу уақытын сипаттайды.

3. Фитомассаның маусымдық төмендеу индексі-мәдени өсімдіктердің вегетациялық кезеңін және күтілетін минималды қатысу сәттерін сипаттайды.

4. Өсімдіктер динамикасының жылдық айырмашылықтарының индексі РVI мәндерінің уақыт қатарлары арасындағы сызықтық корреляцияның минималды коэффициентімен сипатталады.

5. Фитомассаның жылдық өзгергіштік индексі жыл ішінде жинақталған РVI сомасының көпжылдық мәндерінің стандартты ауытқуын сипаттайды.

6. Маусымдық өсу шыңының айырмашылық индексі жазғы кезеңнің РVI максималды мәндерінің орташа жылдық мәндерден ауытқуын сипаттайды.

Пайдаланылған белгілер көпжылдық мәліметтер сериясына негізделгендіктен, нәтижелер бүкіл вегетация кезеңіндегі егістік жерлердің динамикасын көрсетеді.

Қорытындылай келе, ауылшаруашылық өндірісі тұрақты емес. Жыл сайын ауыспалы егіс өзгереді, жаңа дақылдар егіледі. Белгілі бір дәрежеде агроном (немесе шешім қабылдауға жауапты басқа адам) өзінің ауылшаруашылық өндірісінің жылдық цикліне мониторинг жүргізу қажеттілігіне тап болады.

Ауыл шаруашылығы жерлерінің қасиеттері мен егістіктердің жай-күйі туралы неғұрлым озық, тиімді және сенімді ақпарат көздерінің бірі Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) деректері болып табылады өсімдіктердің жай-күйін мониторингтеу бағытында одан әрі ілгерілеу көбінесе үш күнде бір реттен сиретпей кезеңділікпен еркін қолжетімділік деректері үшін мүмкін болғаннан жиі алынатын орташа және жоғары кеңістіктік шешімдегі ЖҚЗ деректерін пайдалануды талап етеді. Егер ауыл шаруашылық жерлер картасын авторлардың қолындағы деректер бойынша бір вегетациялық кезеңде жасауға болатын болса, жерлердің жай-күйін және пайдаланылуын мониторингтеу үшін ЖҚЗ жиі жаңартылып отыратын деректері қажет.

#### ***Қолданылған әдебиеттер тізімі***

1. Justice C. O. // Int. J. Remote Sensing, 1985. Vol. 6. № 8. P. 1271–1318
2. Woodcock C.E., Ozdogan M., Gutman G. etc. Trends in land cover mapping and monitoring //Land Change Science, Chapter 21. P. 367–377.
3. Envisoft. <http://www.envisoft.ru/envi.html>
4. Барталев С.А., Лупян Е.А., Плотников Д.Е., Уваров И.А. // Компьютерная оптика. 2011. Т. 35. № 1. С. 103–114

ӘӨЖ 528.9

### **ВЕБ-КАРТОГРАФИЯҒА ШОЛУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚАЗАҚСТАН ТУРИЗМІМЕН БАЙЛАНЫСЫ**

***Қуанышбекқызы Ләззат***

[quanyshbekqyzyl@gmail.com](mailto:quanyshbekqyzyl@gmail.com)

7М07311-«Геодезия» ББ I курс магистранты, «Геодезия және картография» кафедрасы,  
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы  
Ғылыми жетекшісі – э.ғ.к., доцент Ахметова Н.З.

Веб-картография және интернеттегі геокеңістіктік ақпаратты пайдалану соңғы бірнеше онжылдықта қарқынды дамуда. Әлемдегі кез-келген адам, түсіну деңгейіне қарамастан картографиялық ақпаратты пайдаланады. Қазір барлық дерлік ұялы телефондарда

«орналасқан жерді анықтау» қызметі бар және жердегі кез-келген объектінің орналасқан жерін анықтауға болады. Бұл геокеңістіктік орналасу деректерін пайдалану ғаламтордың дамуына тікелей байланысты қолдану аясы кеңейеді. Геокеңістік деректердің үлкен көлемде қол жетімді және күн сайын онлайн режимінде жиналады, сонымен қатар геокеңістік деректерді әр түрлі мақсатта, мысалы, веб-қосымшалар мен карталарда көру, талдау, модельдеу және т.б үшін қолданылады.