

КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.АЛЬ-ФАРАБИ

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ ФАКУЛЬТЕТІ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
халықаралық ғылыми конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ
Алматы, Қазақстан, 2014 жыл, 8-11 сәуір

МАТЕРИАЛЫ
Международной научной конференции студентов и молодых ученых
«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»
Алматы, Қазақстан, 8-11 апреля 2014 г.

MATERIALS
of the International Scientific Conference of Students
and Young Scientists
«FARABI ALEM»
Almaty, Kazakhstan, April 8-11, 2014

✓ ДОСАДИ Н.Е., КАКИМЖАНОВ Е.Х. КАЛАЛАРДЫ ЖОБАЛАУ МЕН ҮЛГІЛЕУДЕГІ АЖ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ МУМКИНДІКТЕРІ (АСТАНА КАЛАСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА)	293
✓ ЖАНАКУЛОВА К.А., КАЛМАХАНБЕТ Н.Т. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА СДВИЖЕНИЕ НАЛЕГАЮЩЕЙ ТОЛЩИ	296
✓ КАБДЫГАЛИЕВ Р. ЖЕР БЕДЕРІН КАРТОГРАФИЯЛАУДАҒЫ СУРЕНЕР БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ МУМКИНШІЛІКТЕРІ	300
✓ КАМЗИНА А. ЖЕРДІ АРАҚАШЫҚТЫҚТАН ЗЕРДЕЛЕУ ТУРАЛЫ	301
✓ КЕНЕСТАЕВА А. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИИ ТЕНГИЗСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	303
✓ КШІБЕКОВА Ә.Б. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ Ж ЕРДЕРІНІҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ	305
✓ КОЙТАНОВ Б. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ: ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	306
✓ КУАНЫШҚЫЗЫ А. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАДИЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА	307
✓ КУДАЙБЕРГЕНОВ М.К. ТОПЫРАҚТЫҚ-ГЕОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ КАРТА ЖАСАУ ӘДІСТЕМЕСІ	308
✓ МАЙЛЫБАЕВА Г. Ж. МАҢҒЫСТАУ АУМАҒЫНДА АЛТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ІСКЕ ҚОСУ МӘСЕЛЕЛЕРІ (ТҮПҚАРАҒАН МЫСАЛЫНДА)	309
✓ МОЛДАШОВА Г.А. МЕН ТАНДАҒАН МАМАНДЫҚ: ГЕОДЕЗИЯ ЖӘНЕ КАРТОГРАФИЯ	310
✓ МУКАЛИЕВ Ж.К. АЛМАТЫ КАЛАСЫ АТМОСФЕРАСЫНЫҢ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫН ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП КАРТОГРАФИЯЛАУ	311
✓ ОРМАНОВА Г.Г. АРАҚАШЫҚТЫҚТАН ЗЕРДЕЛЕУ МӘЛІМЕТТЕРІ НЕГІЗІНДЕ МҢАЙМЕН ЛАСТАНҒАН АУДАНДАРДЫ КАРТОГРАФИЯЛАУ ЖҰМЫСТАРЫ	313
✓ ОРЫНБАЙҚЫЗЫ А. ЛАНДШАФТЫ КАРТАЛАРДЫ ҚҰРАСТЫРУДАҒЫ КОРПОРАТИВТІГІ АЖ-ДЫҢ РӨЛІ	314

КАКИМЖАНОВ Е.Х. ТАУ ӨЗЕНДЕРІ АЛАБЫНЫҢ АГРОЛАНДШАФТТАРЫН ҒАРЫШТЫҚ СУРЕТТЕР НЕГІЗІНДЕ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ (КЕГЕН ӨЗЕН АЛАБЫ МЫСАЛЫНДА)	315
РАХЫМБАЙ З.С. АЛМАТЫ КАЛАСЫНЫҢ OSM-ГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТУРИСТИК КАРТАСЫН ҚҰРАСТЫРУ	317
РАХЫМБЕКОВА А.Б. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА КАЗАХСТАНА	318
СҮЛЕЙМЕНОВА Р. ЖАҢА ӨЗЕН КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯСЫ КАРТА ҚҰРАСТЫРУ РЕТІНДЕГІ НЕГІЗ	319
ШАБДУКАРИМОВ Б. ПРИМЕНЕНИЕ ГИС И 3D ТЕХНОЛОГИИ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ КЕРАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА)	321
ШАБДУКАРИМОВ Б. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	322

VIII ГЕОДЕЗИЯ: ТЕОРИЯ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕСІ

VIII ГЕОДЕЗИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

VIII ГЕОДЕЗИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

АБДРАХМАН О. СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ РАЗВИВОЧНЫХ ОСЕЙ НА МОНТАЖНОМ ГОРИЗОНТЕ	325
ӘБДІБАЙ К.Ж. ИНЖЕНЕРЛІК ҒИМАРАТТАРДА ЛАЗЕРЛІК СКАНЕРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	327
ӘБДІБАЙ К.Ж., РАЙЫМЖҰЛОВА Ұ.М. ЖЕРГІЛІКТІ ЖЕРДІҢ САҢДЫҚ ҮЛГІСІН ҚҰРУ ҮШІН МӘЛІМЕТТЕРДІ АРСМАР МӘЛІМЕТТЕР БАЗАСЫНДА ЖҮЙЕЛЕНДІРУ	330
ӘБІШЕВА Г.Б. ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	333
КАБДЫГАЛИЕВ РУСЛАН ГЕОДЕЗИЯДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ЖЕРДІҢ ПІШІНДЕРІ ТУРАЛЫ	334
ОСПАНОВА А. АКТУАЛҒЫ ПРОБЛЕМЫ В ИЗУЧЕНИИ ГЕОДЕЗИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	335

Қалалар	АЛШ ₅ ж.	Қараша 2013 ж.	Қазан 2013 ж.
10 Ақтобе	4,0	4,5	5,0
11 Риддер	5,2	4,3	5,0
12 Луговое поселісі	2,4	4,2	4,2
13 Петропавловск	4,2	3,8	3,7
14 Ақтау	3,4	3,7	3,3
15 Талдықорған	1,4	2,2	3,0
16 Балқаш	4,2	2,9	2,7
17 Семей	2,8	3,3	2,7
18 Астана	4,5	2,1	2,6
19 Павлодар	2,0	2,3	2,5
20 Экібастұз	1,5	1,8	2,0
21 Қостанай	2,5	1,1	1,1
22 Көкшетау	0,5	0,2	0,3

Жүргізілген зерттеулер әдістері. ArcGIS 10.1 ГАРЖ қолданбалы бағдарламасы мен ArcGIS Geostatistical және Spatial Analyst модульдерінің көмегімен статистикалық мәліметтерді өңдеу арқылы жүзеге асты. ArcGIS Geostatistical Analyst модулі, кеңістіктік үлгілеу және талдау құралдарының кең жиынтығын ұсынады. Оның көмегімен, статистикалық мәліметтерді пайдалана отырып нақты карталар жасауға, жер бетінің статистикалық мәліметін пайдалана отырып экологиялық болжамдар жасай аламыз, болжам жасаумен қатар ол қысқа мерзімді ізденіс болуы немесе ұзақ мерзімді ғылыми ізденіс болуы мүмкін, мәліметтерлерді ерекше мағыналарын іздеу және жаландық зерттеулер жүргізу, болжамдар және болжамның қателіктерісіз сенімді карталарын алу. Карталар үшін онтайлы статистикалық үлгілерді жасау үшін, көп өлшемді талдауды пайдалану және шешім қабылдаудың процесін жақсартудың ықтималдықтарын жасау мүмкіндігіміз бар.

Ғылыми зерттеудің негізгі нәтижелері (ғылыми, тәжірибелік): Алматы қаласының ірі масштабтағы шолу картасы, Алматы қаласының планы мен статистикалық мәліметтерді атмосфера құрамындағы фенол мен азот тотығының мөлшерін негізге ала отырып ірі масштабтағы ауа ластануының карталардың құрастырылуы. Алғашқы рет статистикалық мәліметтерге сүйене отырып, Алматы қаласының атмосферасының фенолмен ластану картасы, азот тотығымен ластану карталарын 2008 - 2010 жылдарына жеке - жеке құрастырылды және мәліметтерге сүйене отырып құрастырылған карталар динамикасының жаппай АЛШ₅ 15 карталары негізінде, Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы құрастырылды.

АРАҚАШЫҚТЫҚТАН ЗЕРДЕЛЕУ МӘЛІМЕТТЕРІ НЕГІЗІНДЕ МҰНАЙМЕН ЛАСТАНҒАН АУДАНДАРДЫ КАРТОГРАФИЯЛАУ ЖҰМЫСТАРЫ

Орманова Г.Г., Әл-Фариби аттындағы Қазақ ұлттық университеті
Ғылыми жетекші: Г.Г.Д., профессор Бексенова Р.Т.

Қазақстан өнеркәсібі дамуының басты бағыты – кен байлықтарымызды игеру, оның ішінде айрықша басымдылық мұнай мен газға берілген. Пайдалы мен бірге мұнай және газ өндірудің қоршаған ортаға тиілетін зиянды әсерлері де аз емес. Қазіргі таңда қоршаған ортаға мұнай-газ орындарының тиісетін кері әсерлерін төмендетуіміз арақашықтықтан зерделеу мәліметтері негізінде картографиялау жұмыстарын жүргізуіміз қажет.

Каспий манының Қазақстандық бөлігінің мұнай-газ кен орындары Қазақстанның бүкіл экономикасының дерлік локомотиві болып табылады. Осы жұмыстардың қоршаған ортаға тиізуі мүмкін теріс әсерлерін есепке ала отырып кен орындарын онтайлы орналастырудың

және пайдаланудың міндеттері аса өзекті болып табылады. Осы ластанған аймақтағы мұнай операциялардың бақылауды жүзеге асыру өте маңызды. Бұл, теңіздің экологиясының антропогендік және табиғи өзгерістерге аса сезімтал болуымен байланысты. Ауа райының өзгеруі (соңғы 100 жыл ішінде Каспий манының температурасы 1,30 °C-ға артып, бұл әлемдік орташа мәннен екі есе жоғары), теңіз деңгейінің жоғарылауы (1978 ж. мен 1991 жылдар аралығындағы кезеңде деңгейі 2 м артық жоғары көтерілді) және мұнай мен газды өндіру кезінде теңіздің бақыланбайтын ластануы сияқты факторлардың әсері теңіз ортасының және жағалау манындағы аймақтың өте осы құрамдас бөліктері үшін қайтымсыз сипаттарға алып келуі мүмкін.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, құрылықты және теңіздің су айынының үлкен аумағына жедел экологиялық мониторингтің тиімді әдісі жерді ғарыштан арақашықтықтан алдын ала тексеруді жер бетіндегі сынақтама полигондарында қадағалаумен және аумақтық үдерістерді геоақпараттық мәліметтерді қолдана отырып картографиялау жұмыстарын жүргізу болып табылады.

Қоғамның мұнай өнімдеріне деген сұранысының барған сайын жоғарылауы оны өндірудің, тасымалдаудың және өңдеудің көлемінің неолуір артуына алып келді. Бірақ, көп жағдайда кездесетіндей, осы үдерістің оңды жағымен бірге оған бірқатар теріс әсерлері де тән. Оларға мұнай, мұнай-химия және мұнай өңдеуші өнеркәсіптің нысандарында мұнайдың және мұнай өнімдерінің рұқсат етілмеген ауаға таралуы мен төгілуінің мөлшерінің артуын жатқызуға болады, бұл топырақ қабатының былдануына әкеліп және оның жай-күйі мен қатпарлығына ауыр әсерін тигізеді. Мұндайын ластануларын уақытында анықтау мұнайдың төгілулерін жоюдың үдерісін неғұрлым тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік береді, бұл биологияға келетін теріс әсерді азайтуға мүмкіндік береді. Жердің мұнайлы телімдерінің ластануын ара қашықтықтан зерделеу неғұрлым келешегі жоғары әреуәтүрісі құмыстарының технологиясына негізделіп жасалынады.

ЛАНДШАФТЫ КАРТАЛАРДЫ ҚҰРАСТЫРУДАҒЫ КОРПОРАТИВТІ ГАРЖ-ДЫҢ РӨЛІ

Орынбайқызы А. Әл-Фариби аттындағы Қазақ ұлттық университеті
Ғылыми жетекші: Р.Н.Д., доцент М.А., Асылбекова А.А.

Зерттеу жұмысының өзектілігі. Қазіргі таңда геоақпараттық жүйелер (ГАРЖ) көптеген құрылымдық өзгерістерге ие. Көптеген жылдар бойы ГАРЖ-бен жұмыс істеу әдісі ретінде тек қана бағдарламалық құралдар қарастырылған болатын. Олар әлі күнге дейін ГАРЖ-ды қолданушылардың арасында танымал, бірақ та көптеген компанияларда, жеке және коллективті қолданыстағы ГАРЖ бағдарламалық құралдары жаңа сервистік қосымшалармен және сервистермен толықтырылуда. Осындай эволюциялық процессте ГАРЖ өзін мемлекеттік және жеке секторларға арналған маңызды корпоративті технология ретінде көрсетеді. Жұмысты корпоративті деңгейде сәтті өткізу үшін техникалық шектеуіс, сонымен қатар белгілі бір түсініктерге байланысты ақпараттың адамдар не болмаса жүйе арасында таралуы корпоративті мақсаттар, міндеттер мен функцияларды қамтамасыз етеді. Сонымен, корпоративті ГАРЖ бұл мекеме деңгейінде геокеңістіктік мүмкіндіктермен қамтамасыз ететін платформа; геоақпарат (кеңістіктік ақпарат) ағынының жеңіл әрі еркін таралуын жүйелідейтін әдіс.

Корпоративті ГАРЖ қазіргі таңда көптеген ірі фирмалар мен мемлекеттік мекемелерде кеңінен қолданыс табуда. Картография ғылымды жыл сайын заманауи технологиялармен, жаңа зерттеу әдістерімен толықтырылып келеді. Осы дамуын келесі және маңызды сатысы бұл корпоративті геоақпараттық жүйелердің қолданылуы. Тақырыптық карталардың аралында күрделі әрі ақпараттық маңызды ерекше болып саналатын ландшафты картаны құрастыру кезінде геоақпараттық жүйелердің корпоративті деңгейіндегі маңыздылығын, оның артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау қазіргі таңда үлкен қызығушылық тудырып отыр.

Жұмыстың мақсат-міндеттері. Жұмыстың негізгі мақсаты – Корпоративті геоқараттық жүйелердің ландшафты карталарды құрастырудың рөлін анықтау. Осы мақсатқа байланысты зерттеу жұмысына келесідей міндеттер қойылды:

- Қазақстандағы корпоративті ГАЖ-дың даму деңгейін саралау;
- Ландшафты карталарды құрастыруда қолданып келген әдістерді зерттеу;
- Корпоративті ГАЖ арқылы ландшафты карта құрастыру.

Зерттеу әдістемесі. Осы зерттеу жұмысында ізденуші дәстүрлі картографиялық және заманауи геоқараттық жүйелерді салыстыру әдістерін, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін нақты көрсету мақсатында картографиялық әдістерді қолданды.

Зерттеудің бастапқы мәліметтері. Корпоративті геоқараттық жүйелер тек біздің елімізде ғана емес, барлық әлемде жаңадан дамып келе жатқан әдіс-тәсіл болғандықтан шет ел ғалымдарының зерттеу жұмыстары негізінде жазылған мақалалар, мамандандырылған шет тақырыптық журналдардан мәліметтер пайдаланылды. Ландшафттау саласындағы қазақстандық зерттеушілердің еңбектері, ғылыми қордағы еңбектер негіз болып алынды.

Зерттеудің ғылыми және тәжірибелік мәні. Ландшафтың карталарды құрастыру кезінде заманауи картографиялау әдістерін қолдану мүмкіншіліктерін саралап, оның тиімділігін анықтау. Корпоративті геоқараттық жүйелердің ландшафты карталарды құрастырудың рөлін анықтау.

ТАУ ӨЗЕНДЕРІ АЛАБЫНЫҢ АПРОЛАНДШАФТАРЫН ҒАРЫШТЫҚ СҮРЕТТЕР НЕГІЗІНДЕ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ (КЕГЕН ӨЗЕН АЛАБЫ МЫСАЛЫНДА)

Қазақжандық Е.Х. Присадов А.К. Ән-Фараби ат. Қазіргі ұлттық университеті, Алматы қ.

Климаттың жылдам өзгеруіне байланысты және табиғат құбылыстарының апаттар салдарынан тау беткейлерінің ағындары топырақ және топырақ жамылғысын шаю әкеледі. Сол себептен тау өзендерінің алабы территориясындағы агроландшафтына ландшафттарға бейімделген егін жүйесі (ЛБЕЖ) негізінде қарастырылған және олардың өзгеру динамикасын зерттедік. Тау өзендерінің алабындағы егіншілік пен жайылымда негізгі мақсаттардың бірі болып келеді. Осы мақсатқа LANDSAT жер серітінен алынған бірнеше жылдық ғарыш суреттерді салыстыра отырып агроландшафтының өзгеру динамикасын талдаудың нәтижесінде жерді тиімді қолдануда, биоадаптивтілік зерттеулерде, табиғат жағдайларының ауыл шаруашылық өнімдеріне тиісті зияндықтарын анықтау салаларында кеңінен қолданылады. LANDSAT жер серітінің 1975, 1990, 2000, 2013 жылғы жаз және күз айларының суреттері талданып қарастырылды [1]. Қазіргі кезде LANDSAT 8 (кесте 1) жер серіті LANDSAT жер серітінің құрамындағы соңғы ұшырылғаны жаңа жер серітінің бірі болып табылады (2012 жылдың желтоқсан айында ұшырылған). Спектрлік дәлдігі 9 каналды (көріністің 5 канал, ал жақын инфрақызыл 4 каналдардан тұрады) құрайды. Кеңістіктегі дәлдігі панхроматтық канал үшін (сегізінші канал) -15метр дәлдікті, ал қалған каналдар үшін 30метр дәлдіктен тұрады. Радиометрік дәлдігі – 8 бит, уақытта дәлдігі – 16 күн, сурет жамылғысы 185*185км құрайды [2]. Зерттеуші отырған Кеген өзендері алабының агроландшафтының территориясын толықтай қамтыды.

Кесте 1 - LANDSAT 7 және 8 жер серітінің салыстырмалы көрсеткіштері *

Landsat 7			Landsat 8		
Band Аты	Band спектрлік өлшемі (µm)	Дәлдігі (m)	Band Аты	Band спектрлік өлшемі (µm)	Дәлдігі (m)
			Band 1 Coastal	0.43 – 0.45	30
Band 1 Blue	0.45 – 0.52	30	Band 2 Blue	0.45 – 0.51	30

Band 2 Green	0.52 – 0.60	30	Band 3 Green	0.53 – 0.59	30
Band 3 Red	0.63 – 0.69	30	Band 4 Red	0.64 – 0.67	30
Band 4 NIR	0.77 – 0.90	30	Band 5 NIR	0.85 – 0.88	30
Band 5 SWIR	1.55 – 1.75	30	Band 6 SWIR 1	1.57 – 1.65	30
Band 7 SWIR	2.09 – 2.35	30	Band 7 SWIR 2	2.11 – 2.29	30
Band 8 Pan	0.52 – 0.90	15	Band 8 Pan	0.50 – 0.68	15
Band 9 Cirrus			Band 9 Cirrus	1.36 – 1.38	30
Band 10 TIRS 1	10.6 – 11.19	100	Band 11 TIRS 2	11.5 – 12.51	100

* алынған көзі: Интернет желісі: esri.com/esri/arcgis/2013/07/24/band-combinations-for-landsat-8/

Ғарыштық суреттерді өңдеуде ERDAS Imagine 2010 бағдарламасының автоматты функционалды мүмкіншіліктері қолданылды. Жер бедерінің үш өлшемді үлгісі құрастырылды, бұл негізде топырақ шайылу және эрозияға ұшырататын аймақтарды анықтау жүргізіледі. Сонымен қатар геоморфологиялық бірліктерін анықтап, геоморфологиялық карта құрастырылды. Геоморфологиялық картаның негізі ретінде жердің сандық үлгісі (SRM Shingle radar topographic mission) қарастырылды. Жердің сандық үлгісі (JSCУ) – жер бетінің толықтай WGS84 дағуы проекциясында «Шаттл» жер серітінің радарлы интерферометриялық түсірілісінің нәтижесінде 2000ж ақпан айында алынған. LANDSAT жер серітінен алынған бірнеше жылдық ғарыш суреттерді пайдаланып ERDAS Imagine 2010 бағдарламасының бақыланбайтын классификациялау нәтижесінде NDVI (индекс) және SAVI бағыттарының кеңінен қолданылды. Бұл жіктеулер ERDAS Imagine 2010 бағдарламасының «Model maker» құралының мүмкіншіліктерімен жүзеге асырылды.

Бақыланбайтын жіктеу дегеніміз – спектрлік сипаты белгісіз болып келетін, барлық көрініс пикселдерінің топтарға (кластерлерге) жіктелуі. Пикселдерді қандай да бір кластерге жатқызуды спектрлік сипатқа ұқсас. Дендрологияның міндет картаны және жерді бақылау мәліметтері секілді қосымша ақпараттарды пайдалана отырып, белгіленген кластерлердің кластарға сәйкестігін анықтау [3].

Көпзоналы түсірілімдердің тағы бір өзгеруін вегетациялық индекс деп атаймыз (Normalized Difference Vegetation Index). Ол жақын инфрақызыл және қызыл спектрлі каналдардың зоналарындағы түсірілімдерінің жарықтық деңгейінің айырмасын білдіреді. Формуласы төмендегідей [1] [4]:

$$NDVI = \frac{B4 - B3}{B4 + B3} \quad (1)$$

Көптеген зерттеулерде, өсімдік массасы мен вегетациялық индексінің арасында тығыз байланыс бар екендігін дәлелдеді. Ағашқада бұл көрсеткіш ауыл шаруашылық егістерінің жағдайын анықтау және жойылу үшін қолданылады. Өсімдік жамылғысы төмен аймақтарда топырақ қабатының жоғары беті анықталып, қызыл және инфрақызыл спектрлік каналдары негізінде жарық түсу коэффициенті өсімдік жамылғысының бағалануына әсерін тигізеді. Қызыл және инфрақызыл спектрлік каналдардың толқын ұзындығына түсетін жарық әр түрлі топырақ типтерін салыстыруда кесергілер туғызады. Топыраққа бейімделген өсімдік жамылғысының (нашар) индексі топырақ жарықтылығына әсер ету үшін NDVI модификациясы ретінде дамыды. Топырақ жамылғысын (SAVI) анықтау формуласы төмендегідей көрсетеді [4]:

$$SAVI = \frac{NIR - RED}{(NIR + RED + L)} * (1 + L) \quad (2)$$