8D06102 – «Компьютерлік инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша PhD дәрежесін алу үшін ұсынылған Атаниязова Айсулу Саламатовнаның «Жерді қашықтықтан зондтау деректері мен машиналық оқыту әдістері негізінде Қазақстанның оңтүстігіндегі жер қыртысының деградация дәрежесін бағалау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің

ПІКІРІ

Оңтүстік Қазақстандағы құрғақ климат пен кең көлемді суаруға байланысты топырақтың тұзденуы тез өсіп келе жатқан мәселе болып табылады, бұл дақылдардың өнімділігіне және аймақтың экологиялық тепе-теңдігіне кері әсер етеді. Кіріспеде «тұздану, деградация және топырақ құнарлылығының төмендеуі сияқты процестер ауыл шаруашылығы өнімділігін айтарлықтай төмендетіп, экожүйенің тепе-теңдігін бұзады» деп баса айтылған. Дегенмен, ұлттық деңгейде кешенді зерттеулердің жетіспеушілігі атап өтілген: қолданыстағы зерттеулердің көпшілігі жергілікті сипатта. Бұл диссертация қашықтықтан зондтауды қолдана отырып, тұздылықты бақылаудың сенімді әдісін әзірлеу арқылы дәл осы мәселені шешуге бағытталған. Зерттеудің өзектілігі спутниктік қолжетімділігінің артуымен және үлкен көлемдегі ақпаратты автоматты түрде өңдеуге мүмкіндік беретін машиналық оқыту алгоритмдерінің дамуымен расталады. Осылайша, жұмыс тұзданған аумақтарды уақтылы анықтау және сандық бағалаудың маңызды ғылыми және практикалық міндетін шешеді.

Зерттеу жұмысының мақсатына жету үшін, алға қойылған міндеттерді шешуде докторант Атаниязова А.С. радарлық талдау, оптикалық спутниктік индекстерді есептеу және машиналық оқыту сияқты заманауи әдістердің үйлесімін қолданды. Диссертациялық жұмыс мазмұнында жиналған деректер бойынша қажетті ақпарат ұсынылған. Әдістемелік бөлім де егжей-тегжейлі көрсетілген: деректерді алдын ала өңдеу, белгілерді алу алгоритмдері (мысалы, радарлық шағылысу коэффициенттерін есептеу, оптикалық тұздану индекстері), сондай-ақ машиналық оқыту моделін оқытудың техникалық мәліметтері сипатталған.

Жұмыстың ғылыми маңыздылығы радарлық, оптикалық және геофизикалық деректерді интеграциялау негізінде топырақтың тұздылығын сандық бағалаудың жаңа әдісін ұсынумен айқындалған. Алынған нәтижелер топырақты қашықтықтан зондтау әлеуеті туралы түсінікті кеңейтіп, геоинформатикада заманауи машиналық оқыту алгоритмдерінің сәтті қолданылуын көрсетеді. Бұл жұмыс бұрын тек фрагменттелген түрде жүргізілген жер жағдайын бағалау үшін ашық спутниктік деректерді пайдаланудың орындылығын растай отырып, Қазақстандағы экология және ауыл шаруашылығы салаларындағы аймақтық зерттеулерге үлес қосады.

Спутниктік деректерден алынатын белгілердің модель нәтижесіне әсерін анықтау мақсатында диссертацияда Shapley аддитивті түсіндірмелеріне

(SHAP) негізделген бағалау әдісіне де ерекше назар аударылған. Сызықтық және ансамбль негізіндегі 8 машиналық оқыту модельдерінің жұмысына салыстырмалы талдау жасалып, Ridge сияқты қарапайым машиналық оқыту моделі деректер санының шектеулі болуы жағдайында жақсы нәтиже бере алатыны көрсетілген. Анықтау коэффициенті (R^2) тек оптикалық деректерді қолдану нәтижесінде 0,664, оптикалық және радиолокациялық деректердің үйлесімі негізінде 0,823, ал ұсынылған әдіс бойынша 0,886-ны құрады. Осылайша, радарлық, оптикалық, жер бедері және температуралық деректерді біріктіру тұзданған аумақтарды картаға түсірудің дәлдігін тек дәстүрлі спектрлік индекстерге негізделген тәсілдермен салыстырғанда шамамен 15%-ға жақсартатыны көрсетіліп, кейіннен басқа да ұқсас міндеттерге қолдануға болатын тиімді балама әдіс ретінде негізделген.

Модельдеу нәтижелерінің статистикалық сенімділігі бірнеше айқаспалы валидация процедурасымен расталады: диссертацияда әрбір регрессор үшін 80/20 бөлінуі және 200 қайталануы бар рандомизацияланған ShuffleSplit айқаспалы валидациясы қолданылған.

Жарияланған нәтижелердің толықтығына келер болсақ, зерттеу тақырыбы мен бағыты бойынша Scopus базасында индекстелінетін халықаралық басылымдарда 3 мақала, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетімен ұсынылған басылымдарда 3 мақала, 1 авторлық куәлік алынған.

Қорытындылай келе, диссертациялық жұмыс мазмұны жағынан аяқталған, докторанттың деректерді талдау, заманауи әдістерді қолдану және ғылыми қорытындылар жасау қабілеті жеткілікті деңгейде қалыптасқанын көрсетеді. Атаниязова Айсулу Саламатовнаның «Жерді қашықтықтан зондтау деректері мен машиналық оқыту әдістері негізінде Қазақстанның оңтүстігіндегі жер қыртысының деградация дәрежесін бағалау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы «8D06102 – Компьютерлік инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу талаптарына толық сәйкес келеді және қорғауға ұсынуға болады деп есептеймін.

Отандық ғылыми кеңесші
PhD, ҚР БҒМ ҒК «Ақпараттық және есептеуіш технологиялары институты» ШЖҚ РМК жетекші ғылыми қызметкері **Т.Ж. Мерембаев**

КУӘЛАНДЫРАМЫН
КАДРЛАР БӨЛІМІ
УДОСТОВЕРЯЮ
ОТДЕЛ КАДРОВ