УДК 712.25:528.9

ШААРДЫК ЭКОСИСТЕМАНЫ БАШКАРУУДА ЖАШЫЛ ӨСҮМДҮКТӨРДҮ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛООНУН ЖАНА ГЕО-КАТТООНУН РОЛУ

Арынбаев Эралы Калилович- *педагогика илимдеринин кандидаты, доцент, ОшМПУ*
ORCID: 0000-0002-1477-4504,era000@bk.ru
Абсатаров Равшанбек Ракманалиевич - *биология илимдеринин кандидаты, доцент, ОшМПУ*
ORCID: 0000-0003-3894-9468, rrr_51@mail.ru

РОЛЬ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ГЕОУЧЁТА ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМОЙ

Арынбаев Эралы Калилович з *кандидат педагогических наук, доцент,ОГПУ*
ORCID: 0000-0002-1477-4504, era000@bk.ru
Абсатаров Равшанбек Ракманалиевич *- кандидат биологических наук, доцент, ОГПУ*
ORCID: 0000-0003-3894-9468, rrr_51@mail.ru

THE ROLE OF GREEN VEGETATION IDENTIFICATION AND GEOREFERENCING IN URBAN ECOSYSTEM MANAGEMENT

Kalilovich Eraly Arynbaev *- candidate of pedagogical sciences, associate professor, OSPU*
ORCID: 0000-0002-1477-4504, era000@bk.ru
Rakmanalievich Ravshanbek Absatarov - *candidate of biological sciences, associate professor, OSPU*
ORCID: 0000-0003-3894-9468, rrr_51@mail.ru

Аннотация

Макалада шаардык экосистеманы башкарууда жашыл өсүмдүктөрдү идентификациялоонун жана географиялык координаталары боюнча каттоонун маниси каралат. Даректарды санариптик инвентаризациялоонун методикасы, уникалдуу идентификациялык номерлерди ыйгаруу, морфометриялык көрсөткүчтөрүн жана санитардык абалын каттоо, маалыматтарды геомаалыматтык системаларда көрсөтүү ыкмалары талданат. Изилдөө Ош мамлекеттик педагогикалык университетинин №1 Колледжинин окуу корпусунун артындагы жашыл аймакта жүргүзүлүп, 19 дарак жана бадал өсүмдүгү каттоого алынган. Өсүмдүктөрдүн бийиктиги, сөңгөгүнүн жоондугу жана санитардык абалы боюнча маалыматтар системалаштырылып, Google My Maps платформасында санариптик карта түзүлгөн. Google My Maps жана QGIS программаларын пайдалануунун мүмкүнчүлүктөрү каралып, QR-коддор аркылуу даректардын электрондук паспортторуна жетүүнү уюштуруу сунушталган. Алынган натыйжалар санариптик каттоо жашыл фонд жөнүндө маалыматтарды системалаштырууга, даректардын абалын мониторингдөөгө жана жашыл аймактарды башкарууну өркүндөтүүгө методикалык негиз түзөрүн көрсөтөт.

Ачкыч сөздөр: *даректарды идентификациялоо, гео-каттоо, санариптик инвентаризация, геомаалыматтык система, Google My Maps, QGIS, электрондук паспорт, QR-код.*

Аннотация

В статье рассматривается значение идентификации и географической регистрации зелёных насаждений в управлении городской экосистемой. Анализируются методика цифровой инвентаризации деревьев, присвоение уникальных идентификационных номеров, учёт морфометрических показателей и санитарного состояния, а также способы отображения данных в геоинформационных системах. Исследование проведено на зелёной территории за учебным корпусом Колледжа № 1 Ошского государственного педагогического университета, где зарегистрировано 19 деревьев и кустарников. Систематизированы сведения о высоте растений,

диаметре стволов и санитарном состоянии, создана цифровая карта с использованием платформы Google My Maps. Рассмотрены возможности применения Google My Maps и QGIS, предложено использование QR-кодов для доступа к электронным паспортам деревьев. Полученные результаты показывают, что цифровая регистрация создаёт методическую основу для систематизации данных о зелёном фонде, мониторинга состояния деревьев и совершенствования управления городскими зелёными территориями.

Ключевые слова: *идентификация деревьев, географическая регистрация, цифровая инвентаризация, геоинформационная система, Google My Maps, QGIS, электронный паспорт, QR-код.*

Abstract

The article examines the role of urban greenery identification and georeferencing in urban ecosystem management. It describes a methodology for digital tree inventory, including the assignment of unique identification numbers, recording of morphometric characteristics and sanitary conditions, and visualization of data using geographic information systems (GIS). The study was conducted in the green area behind the academic building of College No. 1 of Osh State Pedagogical University, where 19 trees and shrubs were recorded. Data on plant height, trunk diameter, and sanitary condition were systematized, and a digital map was created using Google My Maps. The potential applications of Google My Maps and QGIS are discussed, and the use of QR codes to provide access to digital tree records is proposed. The findings demonstrate that digital registration provides a methodological basis for organizing urban green asset data, monitoring tree conditions, and improving the management of urban green spaces.

Keywords: *tree identification, georeferencing, digital inventory, geographic information system, Google My Maps, QGIS, digital tree record, QR code.*

Киришүү Азыркы учурда шаарлардын кеңейиши жана антропогендик басымдын күчөшү шаардык жашыл аймактарды натыйжалуу башкарууну талап кылууда. Парктардагы, скверлердеги жана көчө бойлорундагы даректар экологиялык тең салмактуулукту сактоодо, шаардык микроклиматты жөнгө салууда жана калктын жашоо чөйрөсүнүн сапатын жакшыртууда маанилүү роль ойнойт. Ошондуктан жашыл фондду башкарууда даректардын түрдүк курамын, жайгашкан жерин жана абалын так эсепке алуу өзгөчө мааниге ээ.

Акыркы жылдардагы илимий изилдөөлөрдө даректарды инвентаризациялоодо географиялык маалыматтык системаларды (ГИС) жана онлайн-картографиялык сервистерди пайдаланууга өзгөчө көңүл бурулууда. Abd-Elrahman жана авторлоштору (2010) шаардык даректарды инвентаризациялоодо онлайн-карталарды жана санариптик сүрөттөрдү колдонуу мүмкүнчүлүктөрүн изилдешкен [1]. Ossola жана авторлоштору (2020) дүйнөнүн шаарларындагы даректардын түрдүк курамы жөнүндө маалыматтарды бириктирген глобалдык маалыматтар базасын сунуштап, жашыл өсүмдүктөр тууралуу маалыматтарды системалаштыруунун маанилүүлүгүн белгилешкен [2]. Бул изилдөөлөр даректардын жайгашкан жерин географиялык координаталар аркылуу каттоо жана маалыматтарды санариптик форматта уюштуруу шаардык жашыл фондду башкаруунун маанилүү бөлүгү экендигин көрсөтөт.

Кыргыз Республикасынын Жогорку Кеңешинин 2026-жылдын 6-октябрында Сот-укук маселелери, укук тартиби, кылмыштуулук менен күрөшүү жана коррупцияга каршы аракеттенүү боюнча комитетинин кезектеги жыйынында “Жашыл бак-даректарды коргоо чөйрөсүндөгү Кыргыз Республикасынын айрым мыйзам актыларына өзгөртүүлөрдү киргизүү жөнүндө” мыйзам долбоорунун биринчи окуусунда депутат Нурбек Сыдыгалиев Бишкек шаарындагы бак-даректарга инвентаризация жүргүзүп, көзөмөлдөп туруу талабы менен кайрылды [3]. Мындай шарттарда ар бир даракты уникалдуу идентификатор менен белгилеп, анын координаталарын жана негизги биологиялык-морфологиялык көрсөткүчтөрүн санариптик

маалыматтар базасына киргизүү шаардын жашыл фондун башкаруунун маалыматтык негизин түзө алат.

Кыргызстандын шаарларында, анын ичинде Ош шаарында даректарды географиялык координаталары боюнча каттоо жана алардын маалыматтарын интерактивдүү картада көрсөтүү жашыл аймактарды башкарууну өркүндөтүүнүн практикалык багыты болуп саналат. Ар бир даракка уникалдуу идентификатор берүү жана аны мейкиндиктик маалыматтар менен байланыштыруу өсүмдүктөрдүн жайгашкан жерин аныктоого, маалыматтарды системалаштырууга жана кийинки мониторинг жүргүзүүгө мүмкүндүк берет. Изилдөөнүн максаты - шаардык жашыл аймактардагы даректарды идентификациялоонун жана гео-каттоонун методикасын иштеп чыгуу, ошондой эле Google My Maps жана QGIS программаларын колдонуу аркылуу даректардын жайгашкан жерин санариптик картада көрсөтүүнүн практикалык мүмкүнчүлүктөрүн аныктоо.

Максатка жетүү үчүн шаардын аймагындагы жашыл өсүмдүктөрдүн экологиялык жана башкаруучулук маанисин аныктап, даректарды идентификациялоого жана гео-каттоого алуу үчүн керектүү маалыматтардын курамын негиздеп, маалыматтарды чогултуп, текшерүү менен маалыматтар базасына киргизүү этаптарын системалаштырып, Google My Maps жана QGIS программаларын колдонуу мүмкүнчүлүктөрүн карап, санариптик паспорт, уникалдуу ID жана QR-код аркылуу дарактар жөнүндө маалыматка жетүүнү уюштуруунун жолдорун сунуштайбыз.

Изилдөө усулдары Шаардык даректарды санариптик каттоонун методикасы талаа изилдөөлөрүн, географиялык координаталарды аныктоону, атрибутивдик маалыматтарды чогултууну жана геомаалыматтык системаларда (ГИС) мейкиндиктик визуалдаштырууну өз ара айкалыштырууга негизделди. Изилдөөдө даректарды идентификациялоо, гео-каттоого алуу, морфологиялык көрсөткүчтөрүн аныктоо жана санитардык абалын баалоо ыкмалары колдонулду.

Даректарды идентификациялоо жана гео-каттоого алуу. Изилдөө башталганга чейин каттоо жүргүзүлүүчү аймактын чектери, аянты жана изилдөөгө камтылуучу өсүмдүктөр аныкталды. Ар бир даракка кайталанбаган уникалдуу идентификациялык номер (ID) ыйгарылып, анын ботаникалык түрү мүмкүнчүлүккө жараша аныкталды. Даректардын мейкиндиктик жайгашуусун белгилөө үчүн географиялык координаталарды аныктоо жана картага түшүрүү ыкмалары пайдаланылды. Координаталар смартфондун GNSS/GPS кабылдагычы аркылуу же Google My Maps сервисиндеги картографиялык маалыматтардын негизинде белгиленди [4]. Координаталар кеңдик жана узундук көрсөткүчтөрүндө катталып, алардын формату жана координаталык маалымдама системасы эске алынды.

Морфологиялык көрсөткүчтөрдү аныктоо. Ар бир дарак боюнча анын түрдүк аталышы, бийиктиги, сөңгөгүнүн диаметри, бийиктиги жана тышкы морфологиялык өзгөчөлүктөрү жөнүндө маалыматтар чогултулду. Сөңгөгүнүн диаметри мүмкүн болгон учурда жер бетинен 1,3 м бийиктикте өлчөндү. Өлчөө жүргүзүүдө сөңгүнүн бутактанышы, тамыр моюнчасынын кеңейиши жана башка морфологиялык өзгөчөлүктөр эске алынды. Стандарттуу бийиктикте өлчөө мүмкүн болбогон учурларда тиешелүү өзгөчөлүктөр каттоо маалыматтарында белгиленди [5].

Санитардык абалды баалоо. Даректардын абалы визуалдык байкоо жүргүзүү аркылуу бааланды. Баалоодо жалбырактардын абалы, сөңгүдөгү жаракалардын жана көндөйлөрдүн болушу, механикалык жабыркоолор, куураган бутактар жана өсүмдүктүн жалпы сырткы көрүнүшү эске алынды. Санитардык абалды салыштырууга ыңгайлуу болушу үчүн дарактар «жакшы», «канааттандырарлык», «орто» жана «начар» категориялары боюнча классификацияланды. Бул категорияларды колдонууда алардын критерийлерин бирдей сактоо

зарылдыгы эске алынды. Визуалдык баалоо даректын ички абалын толук аныктабагандыктан, кооптуу белгилер байкалган учурларда кошумча адистик текшерүүнүн зарылдыгы белгиленди.

Маалыматтарды системалаштыруу жана картографиялык иштетүү. Талаа изилдөөлөрүнүн натыйжасында алынган маалыматтар электрондук маалыматтар базасына киргизилди. Ар бир даректын уникалдуу ID номери анын географиялык координаталары, морфологиялык көрсөткүчтөрү, санитардык абалы жана сүрөттөрү менен байланыштырылды. Чогултулган маалыматтарды Google My Maps сервисинде интерактивдүү карта түрүндө көрсөтүү каралды. Мында даректардын жайгашуусу чекиттер аркылуу белгиленип, алардын абалы жана башка каттоо көрсөткүчтөрү боюнча айырмалоо мүмкүнчүлүгү пайдаланылды.Чогултулган маалыматтар электрондук таблицага же ГИСтин атрибутивдик таблицасына киргизилет. Ар бир дарак өзүнчө жазуу менен көрсөтүлөт. Уникалдуу ID маалыматтар базасындагы жазууну картадагы объект жана санариптик паспорт менен байланыштырууга кызмат кылат.

Изилдөөнүн жыйынтыктары жана талкуу



1-сүрөт. Инвентаризация жүргүзүлгөн аймак

Ош мамлекеттик педагогикалык университетинин №1 Колледжинин окуу корпусунун артындагы жашыл аймакта жүргүзүлгөн инвентаризациянын натыйжасында 19 дарак жана бадал өсүмдүгү каттоого алынды (1-2-сүрөттөр). Ар бир өсүмдүккө уникалдуу идентификациялык номер ыйгарылып, анын аталышы, сөңгөгүнүн жоондугу, бийиктиги жана санитардык абалы жөнүндө маалыматтар Google My Maps платформасына киргизилди.

Каттоонун жыйынтыгы боюнча өсүмдүктөр 7 аталыш менен берилген. Алардын ичинен туя 6 экземплярды (31,6%), виргин арчасы 4 экземплярды (21,1%), Тянь-Шань карагайы 3 экземплярды (15,8%), ак кайың жана сирия гибискусу 2 экземплярдан (10,5%) түздү. Кызыл карагай менен катальпа бирден экземпляр менен катталып, ар бири жалпы сандын 5,3%ын түздү. Бул маалыматтар изилденген аймакта ийне жалбыректуу өсүмдүктөрдүн, өзгөчө туя

менен виргин арчасынын салыштырмалуу басымдуулук кыларын көрсөтөт. Бирок түрлөрдүн шаардык чөйрөгө экологиялык туруктуулугу жөнүндө толук тыянак чыгаруу үчүн алардын өсүү динамикасын, жашоо жөндөмдүүлүгүн жана айлана-чөйрөнүн факторлоруна реакциясын кошумча изилдөө зарыл.

Катталган өсүмдүктөрдүн бийиктиги 2–17 м, сөңгөгүнүн диаметри 2–40 см чегинде өзгөрдү. Эң чоң көрсөткүчтөр кызыл карагайдан катталып, анын бийиктиги 17 м, диаметри 40 см болду. Ак кайыңдардын бийиктиги 16 м, диаметри 25 смден катталган. Туялардын бийиктиги 9–15 м, диаметри 12–22 см аралыгында өзгөрдү.

Виргин арчаларынын бийиктиги 2–5 м, диаметри 5–7 см, ал эми Тянь-Шань карагайларынын бийиктиги 7–10 м, диаметри 9–17 см болду. Сирия гибискусунун эки экземплярынын бийиктиги 2 м, диаметри 2 смден катталган. Катальпанын бийиктиги 6 м, диаметри 5 смди түздү.

Бул көрсөткүчтөр изилденген аймактагы өсүмдүктөрдүн өлчөмдөрү боюнча айырмачылыктарын мүнөздөйт. Ошол эле учурда морфометриялык көрсөткүчтөрдү салыштырууда өсүмдүктөрдүн түрү, жаш курагы жана жашоо формасы эске алынышы керек. Мисалы, даректар менен бадалдардын сөңгөгүнүн жоондугун түз салыштыруу алардын биологиялык өзгөчөлүктөрүн толук чагылдырбайт.

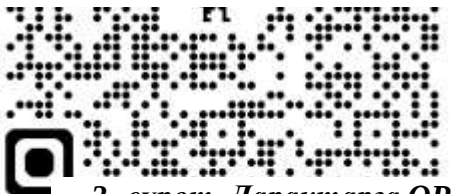
Ар бир өсүмдүккө d-001ден d-019га чейинки идентификациялык номерлердин берилиши маалыматтарды картадагы объектилер менен байланыштыруу мүмкүнчүлүгүн түздү. Google My Maps платформасына киргизилген маалыматтар аркылуу белгилүү бир даректын каттоо номерин, түрүн, өлчөмдөрүн жана санитардык абалын аныктоого болот.

Мисалы, d-011 номери менен катталган кызыл карагай 17 м бийиктиги жана 40 см жоондугу менен мүнөздөлөт жана жакшы абалда деп бааланган. Ал эми d-010 номери менен катталган туянын бийиктиги 9 м, жоондугу 22 см болуп, санитардык абалы начар деп белгиленген. Мындай идентификация даректарды жекече эсепке алууга жана тейлөө иштерин конкреттүү объектилерге байланыштырууга мүмкүндүк берет.



2-сүрөт. Инвентаризацияга алынган даректардын көрүнүшү

Кийинки этапта ушул эле ID номерлерди сактоо менен кайталама инвентаризация жүргүзүлсө, ар бир даректын бийиктигиндеги, диаметринин өлчөмүндөгү жана санитардык абалындагы өзгөрүүлөрдү салыштырууга болот. Мында ар бир дарак үчүн QR-кодду пайдалансак да болот. Аны даректын ID номери менен байланыштырып, сканерлегенде анын электрондук паспорту ачыла тургандай уюштырууга болот. Бул үчүн маалыматтар жеткиликтүү веб-баракчада же атайын маалыматтык системада сакталууга тийиш. QR-коддун өзү маалыматтар базасын түзбөйт жана маалыматты автоматтык түрдө



3- сүрөт. Даректарга QR коддун берилиши

жаңыртпайт, ал тиешелүү жазууга өтүүнүн гана каражаты болуп саналат.

QR-кодду даракка орнотууда анын кабыгына зыян келтирбөө, бекиткичтин өсүшкө тоскоол болбошу жана бирканын сырткы шарттарга туруктуулугу эске алынат. Коомчулукка ачык көрсөтүлүүчү маалыматтарда жеке адамдарга же корголуучу объектилерге тиешелүү купуя маалыматтар жарыяланбашы керек.

Даректарды идентификациялоо жана гео-каттоонун натыйжасында чогултулган маалыматтар уникалдуу ID аркылуу бириктирилип, географиялык картада көрсөтүүгө жана убакыт боюнча салыштырууга мүмкүндүк берген маалыматтык түзүмдү иштеп чыгууга шарт жаратат жана төмөндөгүдөй натыйжаларга жетишебиз:

1. Даректарды жекече эсепке алуу мүмкүнчүлүгү түзүлүп, ар бир даректын уникалдуу ID номери анын картадагы жайгашуусун, атрибутивдик маалыматтарын жана тейлөө тарыхын өз ара байланыштырууга жардам берет. Бул бир эле даректын бир нече жолу катталышын же анын маалыматтарынын чаташуусун азайтууга шарт түзөт.
2. Белгиленген аймактын түзүлүшүн талдоого мүмкүнчүлүк жаралып, ГИС-карта даректардын жайгашуусун, алардын топтолгон жерлерин жана жашыл аймактардын ортосундагы аймак менен байланышты визуалдык түрдө көрсөтөт. Бирок мындай талдоонун ишенимдүүлүгү координаталардын тактыгына, изилдөө аймагынын толук камтылышына жана маалыматтардын актуалдуулугуна жараша болот.
3. Тейлөө иштерин өзгөчөлүктөрүнө жараша пландаштырууга мүмкүнчүлүк пайда болуп, санитардык абалы начар же кошумча текшерүү талап кылынган даректар картада өзүнчө белгиленсе, адистер алардын жайгашкан жерин тез аныктап, текшерүүнү уюштура алышат.
4. Убакыт боюнча мониторинг жүргүзүүнүн негизи түзүлүп, түрдүү мезгилдерде чогултулган маалыматтар салыштырылганда, даректардын санитардык абалындагы өзгөрүүлөрдү, жаңы көчөттөрдүн сакталышын жана тейлөө иш-чараларынын аткарылышын баалоого болот.
5. Экосистемалык кызматтарды сандык баалоого жол ачылы, даректардын түрү жана диаметри сыяктуу көрсөткүчтөр i-Tree Eco өңдүү моделдерде пайдаланылышы мүмкүн. Мындай моделдер даректардын түзүмүн жана экосистемалык кызматтарын баалоого жардам берет. Бирок көмүртек топтоо, абаны булгоочу заттарды кармоо же жаан-чачын сууларына таасир көрсөтүү боюнча сандык натыйжалар тиешелүү маалыматтар жана моделдин эсептөө ыкмасы менен негизделиши керек.

Бул сунушталган методиканы колдонуу аркылуу алууга мүмкүн болгон натыйжалар белгилүү бир парктын же шаардын даректары боюнча талаа маалыматтары берилмейинче, даректардын жалпы саны, түрлөрүнүн пайыздык катышы жана санитардык абалы жөнүндө конкреттүү сандык тыянак чыгарууга болбойт.

Даректарды санариптик каттоо кагаз түрүндөгү документтерге каттоого салыштырмалуу бир нече артыкчылыкка ээ:

1. Маалыматтар картада көрсөтүлгөндүктөн, белгилүү бир даректы табуу жана анын абалы жөнүндө маалымат алуу жеңилдейт.
2. Даректардын санын жана түрдүк курамын жалпылоо, тейлөө иштеринин көлөмүн эсептөө жана кайсы аймактарга артыкчылык берүү керектигин аныктоо мүмкүнчүлүгү кеңейет.
3. Мурдагы жана кийинки каттоолорду салыштыруу аймактагы өзгөрүүлөрдү документтештирүүгө жардам берет.

Биз жогоруда караган Google My Maps жана QGIS бирдей милдет аткарган программалар эмес. Google My Maps чакан аймактын маалыматтарын картага түшүрүү жана аларды жөнөкөй жол менен бөлүшүү үчүн ыңгайлуу болсо, QGIS геомаалыматтарды кеңири иштетүүгө, катмарларды башкарууга жана аймактарга талдоо жүргүзүүгө ылайыктуу.

Ошондуктан программаны тандоо долбоордун максатына жараша жүргүзүлүшү керек. Эгерде университеттин аймагындагы даректарды каттап, картада көрсөтүү керек болсо, жөнөкөй онлайн-карта жетиштүү болот. Эгерде шаардык деңгээлдеги көп жылдык инвентаризация, маалыматтарды үзгүлтүксүз жаңылоо, кеңири талдоо жана муниципалдык системалар менен интеграциялоо талап кылынса, QGIS жана ага ылайыктуу маалыматтар базасын камтыган чечимди тандоо туура. Ошондой эле Google My Maps сыяктуу сервистердин техникалык чектөөлөрүн эске алуу зарыл. Аны узак мөөнөттүү муниципалдык реестрдин жалгыз сактагычы катары пайдалануу маалыматтардын коопсуздугу, версияларды башкаруу жана маалыматтарды экспорттоо талаптарына байланыштуу кошумча баалоону талап кылат. Санариптик карта коомчулукка жашыл аймактар жөнүндө маалымат алууга мүмкүнчүлүк бериши мүмкүн. Бирок картада көрсөтүлгөн даректын кийин жок болуп кетиши өзүнөн өзү мыйзамсыз кыйуу болгонун далилдебейт. Мындай өзгөрүүнүн себебин аныктоо үчүн мурдагы жана кийинки маалыматтарды, талаа сүрөттөрүн, тейлөө журналдарын жана тиешелүү чечимдерди салыштыруу керек.

Ошондуктан коомдук карта менен кызматтык реестрдин функцияларын айырмалоо сунушталат. Коомдук картада даректын жайгашкан жери, жалпы түрү жана жалпыга ачык экологиялык маалыматтар көрсөтүлүшү мүмкүн. Ал эми кызматтык системада текшерүүлөрдүн жыйынтыктары, тейлөө тапшырмалары, жооптуу кызматкерлер жана өзгөртүүлөрдүн тарыхы сакталат.

Мындай бөлүштүрүү ачык-айкындуулукту жогорулатууга, ошол эле учурда кызматтык маалыматтардын туура башкарылышына шарт түзөт.

Санариптик каттоонун натыйжалуулугу колдонулган технологияга гана эмес, маалыматтарды чогултуу жана жаңылоо процесстерине да байланыштуу. Мында смартфондун же GNSS кабылдагычтын координаталык катасы, даректын ботаникалык түрүн туура эмес аныктоо, санитардык абалды субъективдүү баалоо, талаа маалыматтарынын толук эмес болушу, маалыматтарды үзгүлтүксүз жаңылоого жооптуу кызматкерлердин жетишсиздиги, жабдууларды, биркаларды жана маалыматтык системаны тейлөө чыгымдары, маалыматтардын коопсуздугу жана жеткиликтүүлүк укуктарын башкаруу маселелери сыяктуу кемчилдиктерди жоюу маселеси жаралышы мүмкүн.

Бул кемчилдиктерди азайтуу үчүн бирдиктүү каттоо көрсөтмөлөрүн иштеп чыгуу, кызматкерлерди окутуу, маалыматтарды текшерүү механизмин түзүү жана каттоону мезгил-мезгили менен кайталоо зарыл.

Ал эми биздин, Кыргызстандын шаарларында санариптик каттоо системасын киргизүүдө алгач чектелген пилоттук аймакты тандоо максатка ылайыктуу. Мындай аймакта методиканын ишке жарамдуулугун, каттоого кеткен убакытты, координаталардын тактыгын жана маалыматтарды жаңылоо мүмкүнчүлүгүн баалоого болот.

Шаардык экосистеманы туруктуу башкарууда жашыл өсүмдүктөрдү идентификациялоо жана географиялык координаталары боюнча каттоо маанилүү маалыматтык негиз болуп саналат. Даректардын жайгашкан жерин, түрүн, өлчөмүн, санитардык абалын жана тейлөө тарыхын бирдиктүү санариптик реестрге бириктирүү жашыл фонд жөнүндө маалыматтарды системалаштырууга жана башкаруучулук чечимдерди негиздөөгө мүмкүндүк берет.

Жалпы ишти аткаруу аймактагы даректардын маалыматтарын чогултуу, атрибутивдик маалыматтар базасын түзүү, ГИС-картага түшүрүү, санариптик паспорт уюштуруу жана мониторинг жүргүзүү этаптарын камтыйт. Google My Maps чакан пилоттук долбоорлор үчүн ыңгайлуу болсо, QGIS кеңири геомаалыматтык талдоо жана системаны өнүктүрүү үчүн көбүрөөк мүмкүнчүлүк берет. QR-коддор даректар жөнүндө маалыматка жетүүнү жеңилдетет,

бирок алардын натыйжалуу иштеши маалыматтар базасынын туура уюштурулушуна көз каранды.

Санариптик реестр даректардын мыйзамсыз кыйылышын автоматтык түрдө аныктоочу же алардын экологиялык пайдасын өз алдынча эсептеп берүүчү система эмес. Анын негизги милдети ишенимдүү, текшерилүүчү жана жаңыланып туруучу маалыматтарды топтоо аркылуу мониторингдин жана башкаруунун сапатын жакшыртуу.

Кыргызстандын шаарлары үчүн алгач пилоттук аймакта санариптик инвентаризация жүргүзүп, алынган тажрыйбанын негизинде даректардын бирдиктүү маалыматтык реестрин түзүүнүн стандарттарын иштеп чыгуу сунушталат. Реестрди муниципалдык кызматтардын ишине киргизүүдө маалыматтарды мезгил-мезгили менен жаңылоо, жооптуу тараптарды аныктоо, маалыматтардын сапатын текшерүү жана коомчулукка жеткиликтүүлүктүн ылайыктуу деңгээлин белгилөө зарыл.

Ошентип, жашыл өсүмдүктөрдү санариптик идентификациялоо жана гео-каттоо шаардык экосистеманы илимий негизде башкарууга, жашыл фонддун өзгөрүшүн байкоого жана шаардык жашыл инфраструктуранын экологиялык кызматтарын баалоого өбөлгө түзө турган практикалык багыт болуп саналат.

Корутунду Жүргүзүлгөн изилдөөнүн натыйжасында шаардык жашыл аймактардагы даректарды идентификациялоонун жана географиялык координаталары боюнча каттоонун практикалык мааниси аныкталды. Ош мамлекеттик педагогикалык университетинин №1 Колледжинин окуу корпусунун артындагы жашыл аймакта 19 дарак жана бадал өсүмдүгү катталып, ар бирине уникалдуу идентификациялык номер ыйгарылды. Катталган өсүмдүктөр 7 аталышты камтып, алардын ичинен туя 6 экземпляр (31,6%), виргин арчасы 4 (21,1%), Тянь-Шань карагайы 3 (15,8%), ак кайың жана сирия гибискусу 2ден (10,5%), кызыл карагай жана катальпа бирден (5,3%) түздү.

Өсүмдүктөрдүн морфометриялык көрсөткүчтөрүн каттоонун натыйжасында алардын бийиктиги 2–17 м, сөңгөгүнүн жоондугу 2–40 см чегинде өзгөрөрү аныкталды. Визуалдык баалоо боюнча 6 өсүмдүк жакшы (31,6%), 8 өсүмдүк орто (42,1%), 5 өсүмдүк начар (26,3%) абалда деп белгиленди. Бул маалыматтар изилденген аймактагы өсүмдүктөрдүн түрдүк курамын, өлчөмдөрүн жана санитардык абалын системалаштырууга мүмкүндүк берди.

Google My Maps платформасында даректардын идентификациялык номерлерин жана аларга тиешелүү маалыматтарды бириктирүү ар бир өсүмдүктү жекече эсепке алуунун практикалык моделин түзүүгө шарт жаратты. Сунушталган методика даректардын жайгашкан жерин картада көрсөтүүгө, санитардык абалы начар өсүмдүктөрдү аныктоого жана келечектеги мониторингдин маалыматтарын салыштырууга негиз түзөт. QR-коддорду санариптик паспорттор менен байланыштырууну ишке ашыруу маалыматка жетүүнү жеңилдетүүнүн кошумча жолу болуп саналат.

Изилдөөнүн практикалык жыйынтыктары Google My Maps чакан аймактарды инвентаризациялоодо ыңгайлуу экендигин, ал эми QGIS мейкиндиктик маалыматтарды кеңири иштетүү жана талдоо үчүн ылайыктуу экендигин көрсөтөт. Ошол эле учурда санариптик каттоонун натыйжалуулугу координаталардын тактыгына, маалыматтардын толуктугуна, санитардык абалды баалоонун бирдиктүү критерийлерине жана маалыматтар базасын үзгүлтүксүз жаңылоого көз каранды.

Даректарды санариптик идентификациялоо жана гео-каттоо шаардык жашыл фонд жөнүндө ишенимдүү маалыматтарды топтоонун, аларды картада визуалдаштыруунун жана жашыл аймактарды башкаруу боюнча чечимдерди маалымат менен камсыз кылуунун натыйжалуу куралы болуп саналат. Сунушталган методиканы Кыргызстандын шаарларында колдонуу үчүн пилоттук аймактарда инвентаризация жүргүзүүнү кеңейтүү, маалыматтарды мезгил-мезгили

менен жаңылоо жана муниципалдык деңгээлде бирдиктүү санариптик реестрди түзүүнүн методикалык негиздерин иштеп чыгуу сунушталат.

Адабияттар

1. Abd-Elrahman, A. H., Thornhill, M. E., Andreu, M. G., & Escobedo, F. (2010). A community-based urban forest inventory using online mapping services and consumer-grade digital images. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 12(4), 249–260. https://doi.org/10.1016/j.jag.2010.03.003
2. Ossola, A. et al. (2020). The Global Urban Tree Inventory: A database of the diverse tree flora that inhabits the world’s cities. Global Ecology and Biogeography, 29(11), 1907–1914. https://doi.org/10.1111/geb.13169
3. Кыргыз Республикасынын Жогорку Кеңеши. Экология жана айлана-чөйрөнү коргоо боюнча тармактык комитеттин расмий маалыматтары. Электрондук ресурс. https://kenesh.kg/kg/posts/17841
4. Паленова М. М., Коротков В. Н., Нотов А. А., Сильнягина Г. В., Кинигопуло П. С., Золина т. А.,Югов а. Н. Состояние и задачи совершенствования учета и оценки видового разнообразия древесных и кустарниковых растений в лесном хозяйстве // лесохозяйственная информация. 2022. №4.
5. Валетов Тимур Якубович применение открытых картографических сервисов (google, яндекс, osm) при создании исторических гис: разработка цифровой карты транссибирской магистрали // Историческая информатика. 2021. №3 (37).
6. Толкач Игорь Владимирович, Шульга Екатерина Александровна определение высот и диаметров крон деревьев по данным лидарной съемки // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2024. №1 (276).

УДК: 504.4:551.311.2(575.2)

ЖЕР КӨЧКҮДӨН ДЕГРАДАЦИЯЛАНГАН ЖЕР КЫРТЫШЫН КАЛЫБЫНА КЕЛТИРҮҮ: КЛИМАТТЫН ӨЗГӨРҮҮ ШАРТТАРЫНДА КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮГҮНДӨГҮ ТОКОЙ-МЕЛИОРАЦИЯЛЫК ИШ-ЧАРАЛАР ЖАНА ТОО ЭКОСИСТЕМАЛАРЫН БИОРЕКУЛЬВАЦИЯЛОО

Артыкбаев Сейитгазы Адилбекович, Ош технологиялык университети, окутуучу
ORCID: 0009-0003-2648-9852, st_artykbaev@mail.ru
Шамшиев Бакытбек Нуркамбарович, а-ч.и.д., профессор Ош технологиялык университети
ORCID: 0009-0007-8648-4446, shamshiev@list.ru
Аккулов Абдижапар Ураимович г.и.к., доцент Ош мамлекеттик университети
ORCID: 0009-0006-7432-3605, akkulov.tue@mail.ru

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННОГО ОПОЛЗНЕМ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА: ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И БИОРЕКУЛЬВАЦИЯ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Артыкбаев Сейитгазы Адилбекович, Ошский технологический университет, преподаватель
ORCID: 0009-0003-2648-9852, st_artykbaev@mail.ru
Шамшиев Бакытбек Нуркамбарович, д.с-х.н., профессор
Ошский технологический университет
ORCID: 0009-0007-8648-4446, shamshiev@list.ru
Аккулов Абдижапар Ураимович, к.г.н., доцент