

UO'K: 581.5:528.8:004.9

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA YAYLOV YERLARIDA GEOBOTANIK TADQIQOT JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISH**G'aniyev Ochilbek Orifjon o'g'li** 

q.x.f.f.d (PhD), "O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy-loyihalash instituti yetakchi mutaxassisi

e-mail: ochilbekganiyev@bk.ru

Annotatsiya. Yaylov yerlaridan oqilona va samarali foydalanishda geobotanik tadqiqotlar o'tkazish hamda monitoring jarayonlarini tizimli tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolada yaylov yer maydonlarida geobotanik tadqiqotlarni raqamli texnologiyalar asosida amalga oshirishning ilmiy-amaliy samaradorligi yoritilgan. Tadqiqot doirasida O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan onlayn va oflayn tizimda ishlaydigan "GeoPasture" nomli mobil ilovasi ishlab chiqildi. Ilova dala kuzatuvlarini GPS texnologiyasi asosida aniq qayd etish, o'simlik turlarini ro'yxatga olish, geobotanik ma'lumotlarni elektron shaklda jamlash hamda ularni yagona ma'lumotlar bazasida saqlash imkonini beradi. Natijada dala tadqiqotlarining aniqligi va tezkorligi oshadi, vaqt hamda mehnat resurslari tejiladi, shuningdek yaylov monitoringi jarayonining shaffofligi va samaradorligi ta'minlanadi.

Kalit so'zlar: raqamlashtirish, geobotanika, mobil ilova, geoaxborot tizimi, yaylov yerlari, "GeoPasture", shaffoflik, samaradorlik.

Аннотация. Рациональное и эффективное использование пастбищных земель требует проведения геоботанических исследований и системной организации процессов мониторинга. В данной статье освещается научно-практическая эффективность применения цифровых технологий при проведении геоботанических исследований на пастбищных территориях. В рамках исследования была разработана мобильная программа «GeoPasture», адаптированная к условиям Узбекистана и функционирующая как в онлайн, так и в офлайн режимах. Приложение позволяет точно фиксировать полевые наблюдения на основе GPS-технологий, регистрировать виды растений, формировать геоботанические данные в электронном виде и хранить их в единой базе данных. В результате повышается точность и оперативность полевых исследований, сокращаются временные и трудовые затраты, а также обеспечивается прозрачность и эффективность процесса мониторинга пастбищ.

Ключевые слова: цифровизация, геоботаника, мобильное приложение, геоинформационная система, пастбищные земли, "GeoPasture", прозрачность, эффективность.

Abstract. Rational and efficient use of pasture lands requires conducting geobotanical research and systematically organizing monitoring processes. This article highlights the scientific and practical efficiency of implementing digital technologies in conducting geobotanical studies on pasture areas. Within the framework of the study, a mobile application called "GeoPasture", adapted to the conditions of Uzbekistan and operating in both online and offline modes, was developed. The application enables accurate recording of field observations using GPS technology, registration of plant species, collection of geobotanical data in electronic form, and storage of these data in a unified database. As a result, the accuracy and efficiency of field research are improved, time and labor resources are saved, and the transparency and effectiveness of pasture monitoring processes are ensured.

Keywords: digitalization, geobotany, mobile application, geoinformation system (GIS), pasture lands, "GeoPasture", transparency, efficiency.

Kirish. Qishloq xo'jaligi sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish so'nggi yillarda jadal sur'atlarda rivojlanib bormoqda. Raqamli transformatsiya jarayonlari agrar tarmoqni boshqarish, monitoring qilish va samaradorligini oshirishda muhim omilga aylanmoqda. Mobil qurilmalar - smartfonlar va planshetlar texnik imkoniyatlarining kengayishi natijasida real vaqt rejimida ma'lumot yig'ish, qayta ishlash va uzatish imkoniyatini yaratmoqda [1].

Ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda fermer xo'jaliklarining smartfonlardan faol foydalanishi ularning ehtiyojlariga mos, amaliy va qulay mobil ilovalarni ishlab chiqish uchun keng sharoit yaratmoqda. Bunday ilovalar yer resurslarini boshqarish, ekin maydonlarini monitoring qilish, hosildorlikni prognozlash, agrotexnik tadbirlarni rejalashtirish hamda bozor ma'lumotlariga tezkor kirish imkonini beradi. Dunyo tajribasi shuni ko'rsatadiki, qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan mobil ilovalar soni yildan-yilga ortib bormoqda va ular agrar ishlab chiqarish

jarayonlarini optimallashtirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda qaror qabul qilish sifatini oshirishda samarali vosita sifatida xizmat qilmoqda [2].

Mavzuning dolzarbligi. Bugungi kunda aholi sonining o'sishi va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash zarurati, ayniqsa go'sht va sut mahsulotlariga bo'lgan talabning ortishi, qishloq xo'jaligi yer resurslaridan oqilona hamda maqsadli foydalanishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, yaylov yer maydonlaridan samarali foydalanish, ularning geobotanik holatini ilmiy asosda o'rganish va monitoring jarayonlariga innovatsion yondashuvlarni joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Biroq respublikada yaylov yer maydonlarida geobotanik tadqiqotlar va monitoring o'tkazish jarayonlarini raqamlashtirish hali yetarli darajada rivojlanmagan bo'lib, amaliyotda asosan an'anaviy usullar qo'llaniladi [3, 4]. Xususan, yaylov yerlarida geobotanik tadqiqotlar o'tkazish jarayonida "Geobotanik tavsiflash varaqasi"ni qo'lda to'ldirilmoqda.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Tadqiqot natijasi O'zbekiston sharoitiga moslashgan "GeoPasture" nomli ixtisoslashgan mobil ilova ishlab chiqildi [6]. Ushbu ilova tabiiy yaylovlarida o'simlik qoplamini holatini monitoring qilish, degradatsiya darajalarini aniqlash va geobotanik tavsiflashni avtomatlashtirishga mo'ljallangan (1-rasm).



1-rasm. Geo Pasture mobil ilovasining umumiy ko'rinishi

"GeoPasture" mobil ilovasining asosiy funksional imkoniyatlari va afzalliklari quyidagilardan iborat:

Ilova ichida foydalanuvchilar uchun me'yoriy hujjatlar bo'limi mavjud bo'lib, unda me'yoriy-huquqiy hujjatlar, qarorlar va farmonlar PDF shaklida ochiq tarzda taqdim etiladi. Bu resurslardan ro'yxatdan o'tmagan foydalanuvchilar ham foydalanish imkoniyatiga ega.

Ilovaning ochiq ma'lumotlar bazasi muntazam yangilanib turadi. Foydalanuvchilar bilan muloqot qilish uchun arizalar bo'limi mavjud bo'lib, foydalanuvchilarga murojat qilishlari qulay bo'lishi uchun telegram bot tizimi mavjud bo'lib mutaxassislar tomonidan bevosita javob beriladi.

Ilovada mualliflar haqida ma'lumot, ilovani baholash va do'stlar bilan bo'lishish imkoniyatlari ham mavjud. Ilovaning asosiy vazifasi, mavjud yaylovlar holati o'rganadi, misol uchun, GPS nuqta olish orqali (transekta) yaylov guruhi, tipi, xili, begona zararli, zaharli va chorva mollari yemaydigan o'simliklar, tafsiflanayotgan joyning topografik holati, tuprog'i, suv bilan ta'minlanganligi, hosildorligi bo'yicha yillar tasnifi, o'simlik landshaftlari, o'simliklar ro'yxati, madaniy texnik holati, maydon qoplanishi va o'simliklarga inson va hayvonlar ta'sirini yoritishdan iborat [6].

"Geo Pasture" nomli mobil ilovaning tarkibiy tuzilmasi.

Dasturning ichki imkoniyatlari va asosiy parametrlari foydalanuvchilar bilan o'zaro aloqani samarali tashkil etish, ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash hamda boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirishga qaratilgan. Tizimning asosiy funksional parametrlari foydalanuvchini

aniqlash, autentifikatsiyalash va ruxsat darajalarini boshqarish mexanizmlariga asoslanadi.

Ro'yxatdan o'tish bo'limi foydalanuvchilarni tizimga birlamchi identifikatsiya qilish va ularga shaxsiy hisob yaratish uchun mo'ljallangan bo'lib, ushbu bosqichda foydalanuvchi tomonidan quyidagi majburiy ma'lumotlar kiritiladi (2-rasm):

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application's login interface. Both screens feature a green circular logo at the top center depicting a landscape with a white house and green trees. Below the logo, the text 'Xush kelibsiz!' (Welcome!) is displayed in bold, followed by 'Tizimga kiring va davom eting' (Log in and continue). The login form consists of two input fields: 'Email' and 'Parol'. In the right screenshot, the 'Email' field is filled with 'ochilbek' and the 'Parol' field is filled with masked characters (dots). A green 'KIRISH' (Login) button is positioned below the fields. At the bottom of each screen, there is a link: 'Akkauntingiz yo'qmi? **Ma'lumot**' (Don't have an account? **Info**).

2-rasm. "Geo Pasture" nomli mobil ilovaning ro'yxatdan o'tish oynasi.

Elektron pochta manzili yoki telefon raqami – foydalanuvchini noyob identifikatsiya qilish, tizimga kirish jarayonini soddalashtirish hamda bildirishnomalar va tasdiqlash xabarlarini yetkazish uchun asosiy aloqa vositasi sifatida foydalaniladi;

Maxfiylik siyosati talablariga muvofiq parol – foydalanuvchi tomonidan mustaqil ravishda yaratiladi hamda axborot xavfsizligi standartlariga mos holda Quyidagi rasmda "Geo Pasture" nomli mobil ilovasining ichki tuzilishi shakllantiriladi.

Quyidagi rasmda "Geo Pasture" nomli mobil ilovaning ichki imkoniyatlari hamda asosiy ishlash parametrlari aks ettirilgan(3-rasm). Ilovada foydalanuvchilarni ro'yxatdan o'tkazish, yaylov ma'lumotlarini kiritish va qayta ishlash, so'rovlarni boshqarish hamda foydalanuvchi-administrator o'rtasida axborot almashinuvini ta'minlovchi mexanizmlar integratsiyalashgan holda tasvirlangan.

Mazkur funksional yechimlar foydalanuvchi kiritgan ma'lumotlarni markazlashtirilgan boshqaruv tizimiga uzatish, ularni avtomatlashtirilgan tahlil qilish va natijalarni real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beradi. Shuningdek, ilovaning asosiy parametrlari ma'lumotlar xavfsizligi, tizim barqarorligi hamda foydalanuvchi interfeysining qulayligini ta'minlashga yo'naltirilgan bo'lib, zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan.



3-rasm. Dasturning ichki imkoniyatlari hamda asosiy parametrlari

Yuborilgan ma'lumotlar markazlashtirilgan boshqaruv tizimiga real vaqt rejimida kelib tushadi hamda avtomatlashtirilgan tarzda qayta ishlash uchun navbatga olinadi. Tizim administratori (boshqaruvchi) tomonidan kelib tushgan so'rovlar mazmuni, to'liqligi va belgilangan me'yoriy talablariga muvofiqligi tekshiriladi, shundan so'ng ularni tasdiqlash yoki rad etish bo'yicha boshqaruv qarori qabul qilinadi. Foydalanuvchi tomonidan yuborilgan arizaning holati – ya'ni "qabul qilindi", "ko'rib chiqilmoqda" yoki "rad etildi" kabi statuslar – ilovaning maxsus moduli bo'lmish "Arizalarim" bo'limida vizual va interaktiv tarzda monitoring qilinadi.

Me'yoriy hujjatlar bo'limida, yaylov yer maydonlarida geobotanik tadqiqot, yaylov monitoring hamda yaylovlarni hatlovdan o'tkazish oid bo'lgan me'yoriy-huquqiy hujjatlar hamda sohaga doir qabul qilgan qaror va farmonlar PDF formatda yuklangan. Bu ma'lumotlar ochiq ma'lumotlar bo'lib ro'yxatdan o'tmasdan turib ham foydalanish imkoniyati mavjud. Ushbu ma'lumotlar doimiy ravishda yangilanib turadi. "GeoPasture" nomli mobil ilovada qo'shimcha ravishda, mualliflar haqida hamda baholash va bo'lishish kabi parametrlar mavjud. "GeoPasture" ilovasi boshqa qishloq xo'jaligida foydalaniladigan ilovalardan farqli ravishda aniq geobotanik tadqiqotlar o'tkazish jarayoniga ixtisoslashgani bilan ajralib turadi. U yaylov yer maydonida Gps nuqta olish orqali qaysi yaylov pog'onasiga mansubligi, o'simlik turlari (daraxt, buta, yarimbuta, ko'p yillik va bir yillik o'simliklar), yaylov xillari, aniqlashni ilmiy asoslangan geoaxborot tahlillari orqali kompleks raqamlashtiradi hamda bu jarayonlarni qo'llab-quvvatlovchi maxsus funksiyalarni o'z ichiga oladi. Shu bilan birga, platforma orqali shakllangan elektron ma'lumotlar bazasi yaylov yer resurslaridan foydalanish dinamikasi, degradatsiya jarayonlari va hosildorlik tendensiyalarini tahlil qilish imkonini berib, agrar sohada ilmiy tadqiqotlar va modellastirishni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Xulosa, taklif va tavsiyalar. Yuqorida keltirilgan tadqiqot natijalari yaylov yer maydonlarida geobotanik tadqiqotlarni raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish ularning samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi. Xususan, ishlab chiqilgan "GeoPasture" mobil ilovasi yordamida dala kuzatuvlarini raqamlashtirish orqali vaqt va mehnat resurslari tejiladi, o'simlik qoplami bo'yicha ma'lumotlarning aniqligi ortadi, monitoring jarayonlari tizimlashtiriladi hamda natijalar ustidan nazorat kuchayadi. "GeoPasture" ilovasi yaylovlarni baholash va kuzatish amaliyotini innovatsion bosqichga olib chiqib, sohada raqamli transformatsiya uchun muhim ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Tadqiqot yakunida quyidagi taklif va tavsiyalar ilgari suriladi: GeoPasture mobil ilovasini tajriba natijalariga tayangan holda respublika hududlarida bosqichma-bosqich joriy etish, uni mavjud ekologik va yer monitoringi axborot tizimlari bilan integratsiya qilish hamda foydalanuvchi ehtiyojlari asosida funksional imkoniyatlarini kengaytirish maqsadga muvofiq. Shuningdek, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida o'simlik qoplami dinamikasini tahlil qilish modullarini joriy etish hamda shakllangan ma'lumotlar bazasi negizida yaylovlarning uzoq muddatli monitoringini yo'lga qo'yish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. FAO. Digital technologies in agriculture and rural areas – Status report. Rome, 2019.
2. World Bank. ICT in Agriculture: Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions. Washington DC, 2017.
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 23-apreldagi "Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash, yer resurslarini xatlovdan o'tkazish hamda yaylov va pichanzorlarda geobotanik tadqiqotlarni o'tkazish tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlar to'g'risida"gi 299-sonli qaror.
4. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 7 noyabrda "Hayvonot va o'simlik dunyosi va ob'ektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to'g'risida"gi 914-sonli qaror.
5. Ruzmetov M.I., Turaev R.A., va boshqalar, O'zbekistonning tabiiy yaylov va pichanzorlarida geobotanik tadqiqotlar o'tkazish bo'yicha uslubiy qo'llanma. - Toshkent: "Fan ziyosi", 2022. -156.
6. <https://play.google.com/store/apps/details?id=uz.hamroev.geopasture>