

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI**

**«O‘ZDAVYERLOYIHA» DAVLAT ILMIY-LOYIHALASH
INSTITUTI**

ABDULLAYEVA MAXFUZA TULQINOVNA

**QISHLOQ XO‘JALIK EKINLARI MONITORINGINI
TASHKIL ETISH**

MONOGRAFIYA

Toshkent – 2024

UO‘K: 631.1 : 528.46 (1-21)

KBK: 65.32-5

M.T.Abdullayeva.

Qishloq xo‘jalik ekinlari monitoringini tashkil etish / Monografiya. – Toshkent: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2024. - 129 b.

KBK: 65.32-5

Ushbu monografiya O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi «Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-5742-son Farmoni asosida qabul qilingan «Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish» nomli konsepsiyasi va O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-yanvardagi «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PQ-4575-son Qarori ijrosi yuzasidan tayyorlangan.

Bunda qishloq xo‘jalik ekin turlari monitoringini miqdoriy va sifat jihatdan yuritish usullari isbotlanganligi, takroriy, oraliq va to‘qsonbosti ekinlari monitoringini yuritish tartibi sxemasi taklif etilganligi, ilk bor, sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlari sharoitida g‘o‘za va boshqoli don ekinlarini Sentinel 2 sun‘iy yo‘ldoshidan olingan kosmik suratlari yordamida monitoring yuritishning maqbul muddatlari asoslab berilganligi, qishloq xo‘jaligi ekin yerlari va ekin turlari monitoringini yuritish orqali ulardan samarali foydalanish masalalari yoritilgan.

Monografiya qishloq xo‘jaligi, yer tuzish, kadastr va yer monitoringi, tuproqshunoslik, melioratsiya sohalari mutaxassislari hamda, Oliy ta‘lim muassasalarining bakalavr, magistr hamda ilmiy izlanuvchilar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

Inamov B.N. O‘zdavyerloyiha” DILI bosh direktor o‘rinbosari, q.x.f.f.d. (PhD), k.i.x.

Narbayev Sh.K. Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti, Akademik faoliyat, ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, iqtisod fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Mas‘ul muharrir:

Turayev R.A. O‘zdavyerloyiha” DILI Bosh direktori, t.f.d., prof.

“O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy-loyihalash instituti Ilmiy-texnik kengashining 2024 yil 19 apreldagi 8-son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

ISBN: 978-9910-9397-7-8

© “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2024

© M.T.Abdullayeva, 2024 y.

KIRISH

Qishloq xo‘jaligi ekin yer maydonlari dunyo bo‘yicha 2021-yil holatiga 1,6 mlrd. gektarni tashkil etadi. Ushbu yerlarda aholi uchun zarur bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlarining taxminan 88 foizi yetishtiriladi¹. Dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi ekin yerlari monitoringini yuritishda zamonaviy innovatsion usullarni qo‘llash yetakchi o‘rinlarni egallamoqda. Shu jumladan, qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringi yuritishda ham zamonaviy texnik va texnologik yechimlarni qo‘llash va amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini yuritish va uni raqamlashtirish masalalari muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda ekin yerlar va ekin turlari monitoringini yuritishning yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, ekin yerlarini monitoringini yuritish uchun turlicha yondashuvlar va mexanizmlarni ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlarga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda agrar sohada qishloq xo‘jaligi ekin yerlaridan to‘g‘ri va maqsadli foydalanish, yer tuzish va yer monitoringini to‘g‘ri tashkil etishni ta‘minlash yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida «...yangi va foydalanishdan chiqqan 464 ming gektar maydonni o‘zlashtirish, ilmiy fan va innovatsiyaga asoslangan agroxizmatlar ko‘rsatish tizimini takomillashtirish, agrosanoat korxonalarini xomashyo bilan ta‘minlash va ishlab chiqarish hajmini 1,5 baravar oshirish» muhim strategik vazifalar sifatida belgilab berilgan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, yerdan foydalanuvchilar faoliyatiga innovatsion ta‘sir ko‘rsatuvchi tizim yaratish va uni doimiy ravishda takomillashtirib borish orqali qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini yuritish hamda agrar soha barqarorligini va mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

¹ BMTning Xalqaro oziq-ovqat xavfsizligi tashkiloti ma‘lumotlari.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi «Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-5742-son Farmoni asosida qabul qilingan «Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish» nomli konsepsiyasi va O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-yanvardagi «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PQ-4575-son Qarorida [3] hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu monografiyada keltirilgan tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

I Bob. QISHLOQ XO‘JALIK EKINLARINI JOYLASHTIRISH VA MONITORINGINI YURITISHNING ZARURATI

1.1-§. Qishloq xo‘jaligida yetishtiriladigan ekin turlari hususida

Qishloq xo‘jaligi moddiy ishlab chiqarishning yirik tarmog‘i bo‘lib, u kishilik jamiyatining eng qadimgi xo‘jalik sohasi hisoblanadi. Shu sababli, butun dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi va u bilan bog‘liq bo‘lgan o‘rmon, ovchilik, asalarichilik, baliqchilik kabi xo‘jaliklar tashkil topgan. Hozirgi vaqtda bunday xo‘jalik tarmoqlarida hammasi bo‘lib 1,2 mlrd. dan ortiq kishi yoki jami iqtisodiy faol aholining 70 foizidan ko‘prog‘i ish bilan band [129; Elektron resurs].

Qishloq xo‘jaligi mutaxassislari, fermer xo‘jaliklari rahbarlari oldida ekin yer maydonlarini optimallashtirish, zamonaviy agrotexnologiyalarni qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga keng joriy etish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash uchun zarur bo‘lgan, g‘alla, meva, uzum, sabzavot, sut, go‘sht yetishtirishni sezilarli darajada oshirish vazifasi turibdi [80; 34-b.]. Hukumatimiz tomonidan amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar² asosida Qashqadaryo viloyatida paxta ekiladigan maydonlar 18,4 ming ga hamda boshqaliq don ekinlari maydoni 4,0 ming ga jami 22,4 ming ga qisqartirilishi, shundan 2,3 ming ga kartoshka, 9,7 ming ga sabzavot, 5,1 ming ga oziqabop, 1,8 ming ga moyli, 1,7 ming ga boshqa ekinlar ekish hamda 1,8 ming ga yer maydonlarida intensiv bog‘lar barpo etish nazarda tutilgan [80; 34-b.].

Soha olimlari [80; 34-b.] tomonidan Qashqadaryo viloyati sug‘oriladigan yerlarining meliorativ holatini yanada yaxshilash, unumdorligini saqlash va oshirish hamda yerlardan samarali foydalanish uchun birinchi navbatda, turli darajada sho‘rlangan, eroziyalangan, zichlashgan, gipslashgan, toshloqli, gumus va oziqa elementlari kamaygan yer maydonlar holatini yaxshilash, buning uchun esa, ilmiy asoslangan zarur agromeliorativ, agrokimyoviy, agrotexnik va agrofizikaviy tadbirlar va tavsiyalarga amal qilish zarurligi e‘tirof etilgan.

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 29 dekabrda «2016-2020-yillarda qishloq xo‘jaligini yanada isloh qilishi va rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori.

Respublikamiz qishloq xo'jaligi sohasidagi bir qator olimlar tomonidan Qashqadaryo viloyati hududida paxta va g'alladan bo'shagan unumdorligi past bo'lgan yerlarda ekinlarni joylashtirish bo'yicha quyidagicha takliflar berilgan [80; 34-b.]:

1. Yer osti suvlari juda yaqin joylashgan (0,5-1 m) daryolarning qayirlarida rivojlangan, yuqori namlanish sharoitlariga ega hamda o'rtacha va kuchli darajada sho'rlangan gidromorf (o'tloqi va botqoq) hamda yarim gidromorf tuproqlarda sholi, oq jo'xori, tariq, mosh ekinlarini joylashtirish iqtisodiy samara beradi.

2. Sug'oriladigan yerlardagi qalin gipsli qatlamlar haydov osti qatlamidan boshlangan, qiyin melioratsiyalanuvchi yerlardan dukkakli, moyli, oziqabop (beda), sabzavot-poliz ekinlari yetishtirishda foydalanish zarur. Bunda katta iqtisodiy samara olish bilan birga, sho'rlanishning oldi olinadi, tuproqlar unumdorligi oshib boradi.

3. Unumdorlik darajasi ancha past, kuchsiz sho'rlangan yerlarda kam – sholi, suli, makkajo'xori, dukkakli ekinlar (no'xat, mosh, loviya, soya va boshqa), moyli ekinlar (kunjut, masxar, zig'ir, kungaboqar va boshqa), shuningdek sabzavot-poliz ekinlari – (bodiring, sabzi, sarimsoq, piyoz, turp, sholg'om, piyoz), oziqabop (xashak) ekinlardan (sebarga, beda) hamda sideratlar ekish va organik va organomineral o'g'itlar qo'llashni keng joriy qilish maqsadga muvofiqdir.

4. O'rtacha sho'rlangan yerlarda sho'rga – sholi, arpa, kuzgi javdar (bug'doy), tariq, oq jo'xori, kunjut, pomidor, piyoz, turup, sholg'om, paxta, tarvuz, qovun, oshqovoq, yem-xashak o'tlaridan – beda, jitnyak, raygrass, shabdar va boshqalarni ekish tavsiya etiladi.

5. Kuchli sho'rlangan yerlarda – arpa (ayrim navlari), yumshoq bug'doy, qand lavlagi, xashak lavlagi, tarvuz, qovun, baqlajon, o'tlardan – pirey, beda (ayrim navlari) va boshqalarni ekish tavsiya qilinadi.

6. Unumdorlik darajasi past, turli darajada toshloq tog'oldi adir yerlarda suvni kam talab qiluvchi bog' va tokzorlar barpo qilish masalalariga e'tiborni kuchaytirish ham maqsadga muvofiqdir.

Umuman olganda, Qashqadaryo viloyati hududida beda, sebarga, shabdar, dukkakli-don ekinlari (no‘xat, loviya, mosh, soya, yasmiq, burchoq, ko‘k no‘xat, xashaki no‘xat), kungaboqar, makkajo‘xori, jo‘xori, qo‘noq, bodring, qovun, tarvuz, oshqovoq, sabzi, karam, pomidor, sarimsoq, piyoz, yer yong‘oq, zig‘ir, kunjut va boshqa ekinlarni ekish tavsiya etiladi.

Qashqadaryo viloyatida bog‘ va tokzorlarni barpo qilish bo‘yicha urug‘ mevalilardan – olma, nok va behi, danak mevalilardan – o‘rik, shaftoli, olxo‘ri, olcha va gilos, yong‘oq mevalilardan – yong‘oq va bodom, subtropik ekinlardanananor va anjir, meva-rezavor ekinlardan-qulupnay va oltinsimon qorag‘at hamda toklardan – xo‘raki, kishmishbop va sharobbop uzum navlarini ekish tavsiya qilinadi. Qashqadaryo viloyatining Kitob, Shahrisabz, Yakkabog‘, Qarshi, Koson va Chiroqchi tumanlari bog‘dorchilik va uzumchilikka ixtisoslashganligini inobatga olgan holda, ushbu tumanlarga yuqorida sanab o‘tilgan barcha meva va uzum turlarini joylashtirish tavsiya etilgan.

Oraliq ekinlar – kuz-qish-bahor fasllarida yashab, hosil to‘playdigan, sovuqqa chidamli, asosiy ekinlardan keyin ekilib, keyingi yil asosiy ekin ekilgunga qadar hosili yig‘ishtirib olinadigan ekinlar hisoblanadi.

Javdar, arpa, tritikale, raps, perko, gorchitsa, burchoq (vika), xashaki no‘xat kabi oraliq ekinlarni sof yoki aralashma holda avgust-dekabr oylarida makkajo‘xori, poliz va sabzavot, beda – paxta, g‘alla va boshqa qishloq xo‘jalik ekinlari bilan almashlab ekishning asosiy komponenti hisoblanadi. Beda g‘o‘za uchun o‘tmishdosh ekin sifatida tuproq sho‘rlanishiga moyil yerlarda muhim meliorativ ahamiyat kasb etadi. G‘o‘za-beda almashlab ekishda bedani surunkasiga uch yil davomida o‘stirilganda sho‘rlangan tuproqlarda sho‘rsizlanish jarayoni ketadi. U yer osti suvlar sathini pasaytiradi va qisman meliorant vazifasini bajaradi. Beda turli yerlarda o‘sishi mumkin, lekin, oziqa elementlarga boy, kuchsiz kislotali, neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiya ($\text{pH}=5,9-7,5$) ga ega bo‘lgan, yumshoq tuproqli, biroz nishab bo‘lgan dalalarda yaxshi

rivojlanadi. Lekin sho'rlangan va sizot suvlar yaqin joylashgan botqoqlashgan yerlar beda ekishga uncha yaramaydi.

Fermer xo'jaliklarida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish uchun g'o'za-g'alla qisqa navbatli almashlab ekish tizimlariga tuproqda ko'p miqdorda organik qoldiqlar qoldiradigan hamda uning unumdorligini tiklaydigan yangi turdagi takroriy, oraliq va siderat ekinlarni kiritish maqsadga muvofiqdir.

Qisqa navbatli almashlab ekish tizimlarida takroriy, oraliq va siderat ekinlarni ekishning afzalliklari: organik qoldiqlar bir mavsumning o'zida bir gektar maydonda 5-6 tonna miqdorda to'planadi; chirindi miqdori gektariga 80-85 kg, azot 55-60 kg, fosfor 15-20 kg, kaliy 55-60 kg oshadi, kelgusi mavsumda ekinlarni yetishtirish uchun sarflanadigan yillik azot miqdorini 25-30%, kaliyni 45-50% kamaytirish imkonini beradi; g'o'za-g'alla qisqa navbatli almashlab ekish tizimlarida kuzgi bug'doy don hosildorligi 15-17%, g'o'za hosildorligi 10-12% oshadi [80; 34-b.].

Takroriy ekinlar turlariga qarab dukkakli-don (mosh, loviya, soya, yasmiq, burchoq), don (sholi, tariq, makkajo'xori, oq jo'xori, qand jo'xori, marjumak), moyli (zig'ir, yeryong'oq, soya, kunjut, kungaboqar, maxsar), ildiz tuganak mevali (qand lavlagi, xashaki lavlagi, osh lavlagi, sabzi, turp, sholg'om, kartoshka va x.k.), yem-xashak sifatida (makkajo'xori, jo'xori, qo'noq, sulii, javdar, tretikali, xashaki no'xat, perko va x.k.), sabzavot va poliz (karam, bodring, qovun, tarvuz, pomidor va x.k.) ekinlarga bo'linadi.

Ular takroriy ekin sifatida yetishtirilganda bir yilning o'zida bir maydondan ikki marta don hosili olinadi, chorva uchun to'yimli ozuqa ba'zasi yaratiladi, tuproq unumdorligini saqlash va oshirishga sharoit yaratilib, toza ekologik muhit vujudga keladi. Ma'lumotlarga ko'ra, almashlab ekishning g'alla-g'o'za tizimlarida yetishtirilgan kuzgi bug'doydan o'rtacha 48,9-52,3 s/ga, takroriy ekin sifatida bug'doy ang'iziga ekilgan moshdan 19,3-20,6 s/ga, soyadan 21,2-22,6 s/ga don hosili olingan. Demak, mazkur dalalardan bir yilning o'zida 70-80 s/ga don hosili yetishtirilgan [80; 34-b.].

Jahon qishloq xo‘jaligini tahliliga ko‘ra, turli iqlim sharoitlariga mos bo‘lgan dehqonchilik yuritish o‘zida nihoyatda xilma-xil tarmoqlarni birlashtiradi. Masalan, dunyo miqyosida donli ekinlar dehqonchilikning eng yirik tarmog‘i hisoblanib, donli ekinlar turi ancha ko‘p maydonlarda, jahon ekin maydonlarining o‘rta hisobda 0,7 mlrd. ga ekiladi va don mahsulotlari 1,9 mlrd. tashkil qiladi.

geografiya.uz rasmiy veb sayti ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo mamlakatlari sanoat, qishloq xo‘jaligi va xizmat ko‘rsatish sohasi ulushi statistik tahlili 1.1-jadvalda keltirilgan bo‘lib, unda eng ko‘p sanoat ulushi 46,8% tashkil etib AQSH ga to‘g‘ri kelsa, qishloq xo‘jaligi ulushi ham aynan ushbu davlat hissasiga (10,1%) to‘g‘ri keladi. Ushbu holatni mazkur davlatning qishloq xo‘jaligi ekinlari yetishtiriladigan maydoni bilan bevosita bog‘liq deb izoholanadi.

1.1-jadval

Sanoat, qishloq xo‘jaligi va xizmat ko‘rsatish sohasi ulushi bo‘yicha birinchi o‘ntalikka kirgan dunyo mamlakatlarining statistik tahlili³

T/r	Mamlakatlar	YIM, %	Sanoat	Qishloq xo‘jaligi	Xizmat ko‘rsatish sohasi
1	AQSH	100	46,8	10,1	43,1
2	Xitoy	100	28,1	0,8	71,0
3	Yaponiya	100	26,9	5,8	67,3
4	Germaniya	100	24,0	1,4	74,6
5	Fransiya	100	18,5	1,7	79,8
6	Braziliya	100	22,1	1,2	76,7
7	Buyuk Britaniya	100	21,6	0,7	77,7
8	Italiya	100	25,2	1,9	72,9
9	Rossiya	100	37,0	4,2	58,9
10	Kanada	100	27,1	1,9	71,0

Umuman olganda, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi nuqtai nazaridan dunyo miqyosida birinchi o‘ntalikka AQSH (10,1%), Xitoy (0,8%), Yaponiya (5,8%), Rossiya (4,2%), Italiya (1,9%), Kanada (1,9%), Fransiya (1,7%), Germaniya (1,4%), Braziliya (1,2%), Buyuk Britaniya (0,7%) kiradi [129; Elektron resurs].

³ <http://geografiya.uz/jahon-iqt-ijt-geografiyasi/1003-qishloq-xojaligi-geografiyasi.html>

Jahon don xo‘jaligining eng samarali turlari bug‘doy, sholi va makkajo‘hori hisoblanib, bular orasida bug‘doyga bo‘lgan talab katta. Uning asl vatani Kichik Osiyo va O‘rta Yer dengiz bo‘yi hududlariga to‘g‘ri keladi.

Statistik tahlillarda keltirilishicha (geografiya.uz rasmiy veb sayti), bug‘doy jahonning deyarli barcha davlatlarida ekiladi va jami donli ekinlar maydonining 1/3 qismini egallaydi. Yer sharining birinchi «bug‘doy belbog‘i» hisoblanadigan Shimoliy yarimsharning o‘rta kengliklarida keng tarqalgan bo‘lib, asosan, AQSH, Kanada, Rossiya, Ukraina, Qozog‘iston, Xitoy jahonning eng yirik bug‘doy yetishtiruvchi mamlakatlari hisoblanadi. Dunyoning ikkinchi bug‘doy yetishtiriladigan mintaqasi Janubiy yarimsharning o‘rta kengliklari (Lotin Amerikasi, Afrika va Avstraliyaning Janubiy hududlari)ga to‘g‘ri keladi.

Jahon donli ekinlari orasida yalpi hosili va ahamiyatiga ko‘ra ikkinchi o‘rinni sholi egallaydi. Dunyo donli ekinlari ekin maydonlarining tarkibiga bug‘doy (30%); sholi (28%); makkajo‘hori (25%); arpa (9%); oqjo‘hori (3%); javdar (2%) va boshqa donli ekinlar (3%) kiradi [129; Elektron resurs].

Dunyo aholisining yarmiga yaqinining asosiy oziq-ovqat ratsionini guruchdan tayyorlangan taomlar tashkil etadi. Sholi minglab yillar oldin Xitoy va boshqa Sharq mamlakatlari hududida ekilib kelingan va asta-sekin jahon bo‘ylab tarqalgan. Hozirgi vaqtda Sharqiy, Janubiy va Janubisharqiy Osiyo mamlakatlarida jahon yalpi sholi hosilining 9/10 qismi yetishtiriladi. Qisqacha aytganda, dunyodagi barcha sug‘oriladigan ekin maydonlarining 2/3 qismida sholi ekiladi. Yana bir muhim donli ekinlardan makkajo‘hori ekinining asl vatani Meksika hisoblanib, mazkur ekin, odatda, doni va poyasi uchun ekiladi. AQSH makkajo‘xori yetishtiradigan davlatlar orasida alohida ajralib turadi. Uning hissasiga jahonda yetishtirilayotgan makkajo‘hori yalpi hosilining 40% ko‘prog‘i to‘g‘ri keladi [129; Elektron resurs]. Makkajo‘hori yetishtirishda Xitoy, Argentina, Avstraliya, Vengriya kabi davlatlar keyingi o‘rinlarni egallaydi.

Dunyo miqyosida aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda moy, ildizmevali, sharbat, quvvat beruvchi ziroatchilik tarmoqlari ham ahamiyatli hisoblanadi.

Aholi tomonidan iste'mol qilinadigan moyning 2/3 qismi soya, kungaboqar, yeryong'oq, chigit va boshqalardan olinadi [129; Elektron resurs]. Soya yetishtirishda – AQSH (jahon soyasining yarmi), Braziliya, Argentina, Xitoy; yeryong'oq yetishtirishda – Hindiston; kungaboqar yetishtirishda – Rossiya, Ukraina; zaytun yetishtirishda Italiya, Ispaniya, Turkiya kabi davlatlar alohida ajralib turadi. Rossiya, Xitoy davlatlari qatori ayrim Yevropa mamlakatlari ildizmevali ekinlarni yetishtirishda dunyoda yetakchi o'rinlarni egallaydi. Misol uchun qand lavlagi, asosan, qand-shakar olishda ishlatiladi va uni yetishtirishda Ukraina, Fransiya, Rossiya yetakchilik qiladi. Shakar qamish Hindiston, Braziliya, Kubada ko'p yetishtiriladi.

Dunyo miqyosida quvvat beruvchi shifobaxsh ekinlar, masalan, choy Hindiston, Xitoy, Shri-Lankada, kofe Braziliya, Kolumbiya, Meksika kabi, kakao esa Gvineya qo'ltiqbo'yi davlatlarida keng miqyosida yetishtiriladi.

Jahonda 80 ortiq mamlakatlarda paxta ekilib, yiliga o'rtacha 17-18 mln. tola ishlab chiqariladi. Birinchi beshtalik paxta yetishtiradigan davlatlarga Xitoy, AQSH, Hindiston, Pokiston va O'zbekiston kiradi. Paxta tolasini eksport qilishda asosan AQSH, Pokiston va O'zbekiston davlati yetakchilik qiladi [130; Elektron resurs].

Umuman olganda, **mamlakatimiz hududida qishloq xo'jaligi ekinlariga** texnik ekinlar (g'o'za, kanob, kannabis, tamaki, supurgi), boshqali don ekinlari (bug'doy, arpa, makkajo'xori don uchun, oq jo'xori, sholi, tariq, suli, javdar), sabzavot (pomidor, bodring, piyoz, sabzi, karam, baqlajon, qalampir, sarimsoqpiyoz, osh lavlagi, turp, sholg'om, ko'katlar), poliz (qovun, tarvuz, oshqovoq), kartoshka, moyli ekinlar (kungaboqar, soya, yer yong'oq, kunjut, zig'ir, masxar), dukkakli ekinlar (no'xat, loviya, mosh), ozuqa ekinlari (beda, makkajo'xori silos uchun,

xashaki lavlagi, bir yillik o'tlar (raps, perko, tritikali, sudanka), rezavor ekinlar (qulupnay, malina) va boshqa⁴ kiradi.

Yuqorida keltirilgan barcha jarayonlar, ya'ni respublika miqyosida qishloq xo'jaligi ekinlari turlarini joylashtirishga qaratilgan tadbirlar bo'lib, bunday tadbirlar har yili muttasil amalga oshiriladi. Bu jarayonlarni boshqarishda qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringini yurtish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

1.2-§. Qishloq xo'jaligi yerlari va ekinlari monitoringini yuritishning nazariy asoslari

Fanga birinchi marta «monitoring» atamasi Moskvaning Hidrometeorologiya markazi va Fanlar Akademiyasi qoshida ochilgan «Tabiiy muhit va iqlim monitoringi» laboratoriyasi tashkilotchisi Y.A.Izrael [14; 3-8-b.] tomonidan kiritilgan.

So'ngi yillarda mamlakatimizda kompleks reja va dasturlar asosida olib borilayotgan keng ko'lamli islohotlar natijasida qishloq hududlari infratuzilmasi yanada rivojlanib bormoqda [125; Elektron resurs].

Respublikamizda faoliyat yuritayotgan yerdan foydalanuvchilar qishloq ho'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda yetakchi rolni o'ynaydi. Bunda albatta, qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish jarayonida zamonaviy texnologiyalarni o'rni beqiyos. Shu sababli, bugungi kunda yerdan foydalanuvchilar yetishtiradigan mahsulot turlari va ularning sifati yildan yilga ortib bormoqda.

Bu borada O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5853-son farmoni ijrosini ta'minlash maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 26 fevraldagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida

⁴ O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 14 yanvardagi «Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarda monitoring ishlarini amalga oshirish, yerlarni muhofaza qilish va yer tuzish faoliyatini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida»gi 22-son qarori

belgilangan vazifalarni 2021-yilda amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorida quyidagi 6 ta ustuvor yo'nalishlar belgilab qo'yilgan [126; Elektron resurs]:

1) oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha davlat siyosatini ishlab chiqish va joriy etish;

2) qulay agrobiznes muhitini va qo'shilgan qiymat zanjirini yaratish;

3) yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish;

4) qishloq xo'jaligi tarmog'ini qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilgan davlat xarajatlarini bosqichma-bosqich diversifikatsiya qilish;

5) ilm-fan, ta'lim, axborot va maslahat xizmatlari tizimini rivojlantirish;

6) qishloq xo'jaligi tarmog'i statistikasining shaffof mexanizmini yaratish.

Yuqoridagilardan **qishloq xo'jaligi tarmog'i statistikasining shaffof mexanizmini yaratishga qaratilgan 6-yo'nalishida** Qishloq xo'jaligi vazirligi quyidagilarni nazarda tutuvchi 2021-yil sohada axborot texnologiyalarini rivojlantirish choralari amalga oshirilishi belgilangan. Bularga:

- Yerdan foydalanuvchilar reyestri bo'yicha 3 mln ga ortiq sug'oriladigan yerlarning monitoringini yo'lga qo'yish;

- 5 turdagi asosiy qishloq xo'jaligi ekinlarining (paxta, g'alla, sholi, kartoshka, moyli ekin) ekilishini kosmik sur'atlar yordamida tahlil qilish;

- «ArcGIS» dasturi yordamida qishloq xo'jaligi yerlarining asosiy va takroriy ekin turlari, hosildorlik darajasidan kelib chiqib, interfaol xaritada kuzatish imkoniyatiga ega yagona axborot bazasini shakllantirish hamda uning milliy geoaxborot tizimi bilan integratsiya qilinishini ta'minlash;

- yer maydonlari va tuproq tarkibi to'g'risidagi axborotlar, ekinlarni joylashtirish, maqbul agrotexnik tadbirlarni amalga oshirish bo'yicha va boshqa ilmiy-innovatsion yutuqlar va ilg'or tajribalarni muntazam taqdim etish;

- ustuvor qishloq xo‘jaligi mahsulotlari haqida bozor ma’lumotlarini keng ommaga ochiq taqdim etish;

- yagona integratsion platformani axborot xizmatlari bilan boyitish, jumladan, kadastr, ob-havo ma’lumotlari, arizalarni elektron rasmiylashtirish tizimi, kreditlash va subsidiyalash, agroxizmatlar, agroskouting xizmati, fitosanitariya xizmatlari, monitoring xizmatlari va boshqa qishloq xo‘jaligi jarayonlarini kuzatish tizimini joriy etish;

- Milliy geoaxborot tizimi bilan integratsiya qilish, yer va suv resurslari bo‘yicha uzluksiz ma’lumotlar almashinuvini ta’minlash [126; Elektron resurs].

Mamlakatimizda L.A.Gafurova va V.X.SHerimbetov [88; 52-57-b., 87; 45-b.] tomonidan Jizzax cho‘li tuproqlari cho‘llanish jarayonini GAT asosida masofaviy ma’lumotlarga ishlov berish orqali aniqlash va baholash maqsadida ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilgan bo‘lib mazkur tadqiqotlarda NDVI asosida tuproq sho‘rlanishi jarayonlari va kartografik tahlillar bajarilgan.

J.Z.Usmonov [83; 158-b.] Qashqadaryo viloyati misolida holati yomonlashib qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqib ketgan bo‘z yerlardan foydalanish samaradorligini oshirishni ilmiy asoslashga qaratilgan ilmiy izlanishlarida, an‘anaviy monitoring tahlillariga ko‘ra, «O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi 30 yil davomida qishloq xo‘jalik yerlarini, sug‘oriladigan ekin yerlarini boshqa maqsadlar uchun ajratilishi hisobiga har yili o‘rtacha 5,1 ming gektar ekin yerlari maydonlarini qisqarganligi va aksincha, ko‘p yillik daraxtzorlar va bo‘z yerlar maydonlari ko‘payganligi aniqlandi. 2021 yilda respublika bo‘yicha bo‘z yerlar maydoni 1990 yilga nisbatan +21,5 ming gektarga, sug‘oriladigani esa +32,0 ming gektarga ortishi jarayoni kuzatilib, aynan ekin yerlari va sug‘oriladigan ekin yerlari hissasiga to‘g‘ri kelishi aniqlandi» degan ilmiy xulosaga kelgan.

Bundan tashqari, muallif o‘z xulosalarida: «Qashqadaryo viloyati yer fondida so‘nggi 30 yilda (1990-2021 yy.) qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqib ketgan bo‘z yerlar maydoni 69 469 gektarni tashkil etadi. Ushbu

holatlar Yer fondi ↔ jamiyat o'rtasida korellyatsion bog'liq holda mazkur yerlardan samarali foydalanishga undaydi» degan yakdil fikrni olg'a surgan [90; 158-b.].

Yer tuzish, kadastr va yer monitoringi yo'nalishida so'nggi yillarda R.N.Sharopov [89; 144-b.] «Innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali lalmi yerlarni monitoring qilish ishlarini takomillashtirish (Qashqadaryo viloyati misolida)»gi tadqiqotlarida:

- Qashqadaryo viloyati yer fondi lalmi yerlar toifasi maydoni so'ngi 20 yilda (2000-2020 yy.) 28 300 gektarga ortganligi, bunda hududning tabiiy iqlim va lalmi yerlar xususiyatlariga bog'liqligi asoslangan;

- sun'iy yo'ldosh ↔ «Yergeoportal» tizimi ↔ geodezik o'lchash ↔ uchuvchisiz uchish qurilmalari mexanizmi asosida lalmi yerlar monitoringini yuritish asoslangan;

- lalmi yerlar xususiyatlariga qarab ulardan samarali foydalanish bo'yicha yuqori yarim cho'l pog'onasi mintaqasiga «qisqa muddatli» (5 yillik) va quyi adir pog'onasi mintaqasiga «o'rta muddatli» (10 yillik) va yuqori adir pog'onasiga esa «uzoq muddatli» (20 yillik) yer tuzish loyihalari ishlab chiqilgan.

Yuqoridagilardan shuni xulosa qilish mumkinki, shu kunga qadar masofadan zondlash materiallari asosida qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringi ilmiy-amaliy asoslanmaganligini ko'rsatadi.

1.3-§. Monitoring yuritish bo'yicha jahon tajribalari

«Monitoring» atamasi ingliz adabiyotidan olingan bo'lib, u yerda «vaqt o'tishi bilan biror narsaning o'zgarishini kuzatish» degan ma'noni anglatadi. «Ko'pgina hollarda monitoring obyektning dinamik va prognoz o'zgarishining o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish uchun vaqt o'tishi bilan o'zgarishini kuzatishga qaratilgan harakatlar to'plami» sifatida qaraladi. Bunda prognoz monitoring konsepsiyasiga kiritilmagan. Demak, qishloq xo'jaligi yerlari va ekinlarining monitoringini ularning o'zgarishlarni kuzatish deb tushunish lozim.

Ma'lumki, «yer» atamasi juda ko'p qirrali tushunchadir. Bu butun sayyoradan boshlanib, bir parcha tuproq bilan tugaydigan juda ko'p

narsani anglatadi. Bizning holatlarimizda «yer», «yer resurslari», «yerdan foydalanish» tushunchalari olingan «yerlar» atamasi haqida gapirish to‘g‘riroq.

Yuqorida keltirilgan barcha ta’riflardan kelib chiqadiki, yerlar: iqlimi, relyefi, tuproqlari, geologik tuzilishi, o‘simliklari va ulardan foydalanishning o‘ziga xos xususiyatlari bilan oldindan belgilanadi. Shunday qilib, yer monitoringi ularning alohida tarkibiy qismlarini kuzatishni nazarda tutadi.

Milliy va xalqaro darajadagi qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringi turli o‘simliklarni yetishtirish, ularni baholash, nazorat qilish hamda prognoz qilish maqsadida amalga oshiriladi.

Xalqaro darajada foydalaniladigan eng rivojlangan tizimlar quyidagilar:

- AQShda USDA va USAIDFEWSNETT tizimlari;
- FAO (GIEWS);
- Yevropa komissiyasi (MARS);
- Xitoy qishloq xo‘jaligi tizimi (CCWS) monitoringi.

Ushbu tizimlar dunyoning ko‘plab mamlakatlarida qishloq xo‘jaligi monitoringini amalga oshiradi.

Milliy tizimlaridan eng rivojlangan monitoring tizimlari qatoriga CARS (AQSH), GEOSYS (Fransiya), GRECON (Avstraliya), B-CGMS (Belgiya), Qozog‘iston va Hindiston monitoring tizimlarini kiritish o‘rinli [74; Elektron resurs].

BMTning ekologik dasturi doirasida milliy monitoring tizimlarini yagona davlatlararo tarmoq – «Global atrof-muhit monitoringi tizimi» (GAMMT)ga birlashtirish vazifasi qo‘yilgan. Bu, atrof-muhit monitoringi tizimini tashkil etishning eng yuqori global darajasi bo‘lgan.

Qishloq xo‘jalik ekinlari monitoringi bo‘yicha jahon tajribasi tahlillari shuni ko‘rsatadiki, Buyuk Britaniyada qishloq xo‘jaligi yerlarini ekin, ob-havo va tuproq ma’lumotlari asosida monitoring qilish konseptual modellari taklif qilingan [107; 353-b.].

Xitoyda ham qishloq xo‘jaligi monitoringi uchun masofadan turib zondlash ma’lumotlaridan foydalanishga qaratilgan tadqiqotlar 1970 yillarning oxirlarida boshlangan. 1990 yillarda ekinlarni kuzatish bo‘yicha operatsion tizim ishga tushirilgan, mazkur tizimning tezkor rivojlanish bosqichi 1990-yillarning oxiriga to‘g‘ri keladi.

Xitoy qishloq xo‘jaligi vazirligi kosmik qishloq xo‘jaligi monitoringi tizimi (CHARMS) va Xitoy fanlar akademiyasining ekinlarni monitoring qilish tizimi (CCWS) hamda ekinlarning o‘shini kuzatish va hosilni prognoz qilish tizimi [124; Elektron resurs] asosida ish yuritiladi. Masalan, meteorologik xizmat (CHARMS) Qishloq xo‘jaligi vazirligining masofadan turib zondlash ma’lumotlarini qo‘llash markazi tomonidan ishlab chiqilgan. Xitoyning 5 asosiy ekinlari uchun qishloq xo‘jaligi ekinlari ekiladigan maydonlarning o‘zgarishi, hosildorligi, o‘simliklarning o‘shishi, qurg‘oqchilik va boshqa qishloq xo‘jaligi parametrlari bo‘yicha monitoring olib boradi. Markaz Qishloq xo‘jaligi vazirligi va tegishli qishloq xo‘jaligi boshqarmalariga vegetatsiya davrida belgilangan sanalar bo‘yicha oyiga 5 marta ma’lumot beradi. Hosildorlik olish uchun ma’lumot beriladi.

AQSH Milliy qishloq xo‘jaligi statistika xizmati (National Agricultural Statistics Service, NASS) qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringini yuritadi, uning asosiy vazifasi Qo‘shma Shtatlarda qishloq xo‘jaligi uchun dolzarb, ishonchli statistik ma’lumotlarni taqdim etishdan iborat. Statistik ma’lumotlar qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini olish va yetkazib berishdan tortib to mahsulot qiymatiga va dehqonlar daromadlariga qadar qishloq xo‘jaligi faoliyatining barcha jabhalarini qamrab oladi. Har 5 yilda NASS qishloq xo‘jaligi faoliyatini ro‘yxatga oladi va AQSH qishloq xo‘jaligi faoliyati jihatlarini har tomonlama statistik tahlil qiladi. Shuningdek, NASS vegetatsiya davrida NOAA-AVHRR sensorli o‘lchash (NDVI) asosida o‘simlik ma’lumotlarini ishlab chiqaradi. NASS turli darajada boshqariladigan ekinlar ekiladigan maydonlarni aniqlashda mustaqil yondashgan holda, ilmiy va

ma'lumotlarni qo'llab-quvvatlash faoliyatini ta'minlash (USDA) bilan shug'ullanadi.

Umuman olganda, AQSH milliy qishloq xo'jaligi statistikasi xizmati (NASS)ning xususiyatlari quyidagicha³:

- AQSH statistika tizimi markazlashtirilmagan;
- NASS – AQSH qishloq xo'jaligi bo'yicha rasmiy taqdim etiladigan statistik ma'lumotlarni yig'ish va tarqatish bilan shug'ullanadi;
- Qishloq xo'jaligi ekinlarini kuzatish va baholash qonun hujjatlarida belgilangan, biroq NASS qishloq xo'jaligi sektoridan hisobot va so'rovnomalar tayyorlashda jamiyat bilan ishlaydi;
- NASS – bu jamoat axborot xizmati hisoblanadi;
- Har yili NASS hisobotlari asosida qarorlar qabul qilinadi, unga milliardlab dollar sarflanadi;
- NASS federal rasmiy dastur hisoblanadi va u qonun bilan himoyalangan.

Bundan tashqari, AQSH yaylov yerlarida chorvachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish tizimidagi so'ngi o'zgarishlar yaylovlarni baholash va monitoring qilishning yangi usullariga bo'lgan ehtiyojidan kelib chiqib, yaylov o'simliklarini baholashning 5 balli tizimi yaratilgan va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xizmati tomonidan amaliyotga joriy etilgan [110; 423-433-b.]. Buyuk Britaniya, Xitoy, Yaponiya, Koreya, AQSH, Gollandiya, Kanada, Norvegiya, Germaniya, Avstriya, Fransiya, Vengriya, Ispaniya, Shvetsiya, Rossiya, Belarusiya tajribalarini respublikamiz sug'oriladigan yerlarida ham qo'llash imkoniyati mavjud [19; 206-b.].

N.R.Muratova, A.G.Terexov va boshqalar ilmiy manbalarida [112; 47-52-b., 111; 2787-2789-b., 58; 191-196-b., 59; 312-317-b., 78; 286-290-b.79; 302-307-b.] Shimoliy Qozog'istonda g'alla yetishtirishning operativ monitoringida sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanishning besh yillik tajribasi ko'rib chiqilgan. Mintaqadagi 10 mln ga monokulturali bahorgi ekinlar EOS/MODIS ma'lumotlari va yerni o'rganish yordamida tahlil qilinadi. Mazkur davlatda qishloq xo'jaligi

ekinlarini nazorat qilinadigan ko'rsatkichlar ro'yxatiga: tuproqning ekishdan oldingi namligi, ekish muddati, begona o'tlar, boshlanish-gullash bosqichi holati va Shimoliy Qozog'istonning uchta asosiy don yetishtiruvchi mintaqalarida g'alla yetishtirish prognozi kabilar kiradi.

A.D.Kirsanov, A.F.Petrushin va A.A.Komarovlar [45; 248-257-b] turli qurilmalar va tahlil tizimlari yordamida olingan masofadan zondlash ma'lumotlari asosida hozirgi Sankt-Peterburg viloyatining sinov maydonchalaridan birida o'simliklar qatlamining holatini baholash ishlarini amalga oshirishdi.

Birlashtirilgan yerga asoslangan o'lchovlar va masofadan zondlash ma'lumotlari keltirilgan bo'lib, ular o'simlik obyektlarini yangi usulda aniqlash imkonini beradi. Quyida ko'p yillik o'tlarning o'simlik qatlamining holati yerni birlashtirilgan o'lchov natijalari va turli kosmik xizmatlardan foydalangan holda masofadan zondlash ma'lumotlari asosida tahlil qilingan. Barcha tadqiqotlar yerni baholashning bir sohasiga (sinov maydonchasi) tegishli bo'lib, bir vaqtning o'zida amalga oshirildi, bu ma'lum masofadan turib zondlash ma'lumotlarining o'ziga xos xususiyatlarini baholashga imkon beradi.

Servis-VEGA (<http://pro-vega.ru/>)

VEGA-PRO – real vaqtga yaqin yangilangan sun'iy yo'ldosh masofadan zondlash usullari yordamida olingan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari arxivlari bilan ishlash uchun axborot xizmati.

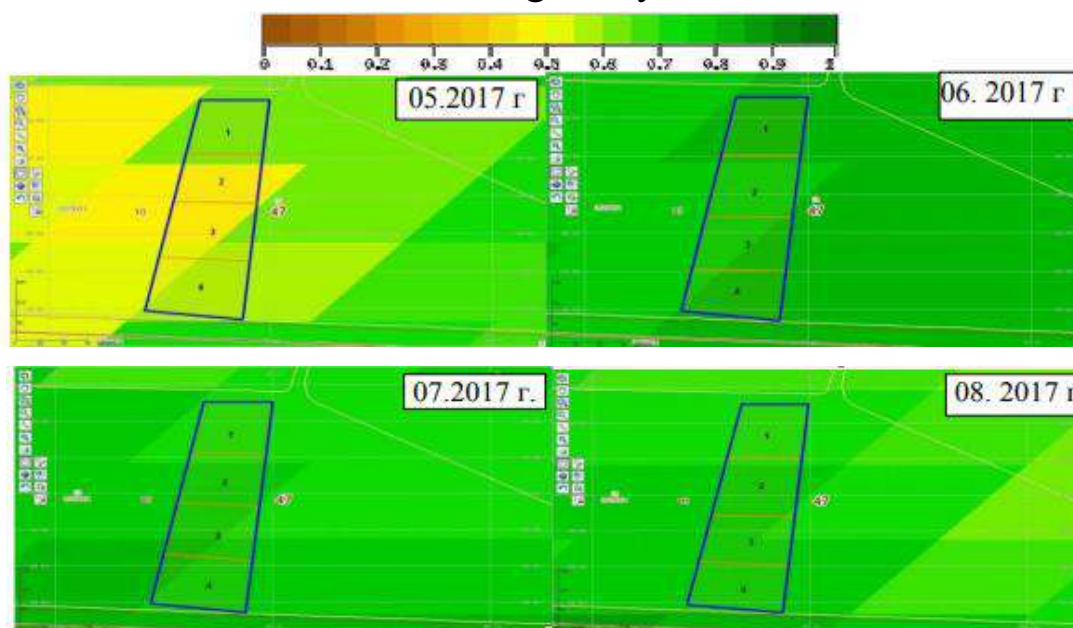
Xizmatdan foydalanish agrosanoat majmuasi, o'rmon xo'jaligi va o'rmon sanoati manfaatlari sohasiga oid qayta tiklanadigan biologik resurslarni baholash monitoring qilish bo'yicha keng ko'lamli vazifalarni hal etishni ta'minlaydi (1.1-rasm).

Sinov poligonida vegetatsiya davrida o'simliklarda yuz beradigan o'zgarishlarning holati va prognozini baholash sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida hisoblangan NDVI vegetatsiya indeksidan foydalangan holda amalga oshirildi.

LandViewer – bu real vaqtda tasvirni qayta ishlash va tahlil qilish xizmati. Ushbu xizmat foydalanuvchiga ko'p maqsadli so'rovlarni

bajarish, Sentinel 2 va Landsat 8 sun'iy yo'ldoshlaridan mavjud bo'lgan Yerni kuzatish tasvirlarini topish va ulardan foydalanish imkoniyatini beradi. Tasvirlarni intervallarning turli kombinatsiyalarida yoki real vaqtda spektral indeksda ko'rish mumkin.

O'simliklar vegetatsiya indeksi



1.1-rasm. O'simliklar holatining o'simliklar indeksi bo'yicha dinamikasi.

Land Viewer (<https://eos.com/>)

Sputnik Sentinel-2

Sentinel-2 2015-yilda ishga tushirilgan. Sun'iy yo'ldosh ko'rinadigan, infraqizil va qisqa to'liqlik infraqizil spektral zonalar yaqinida 10 dan 60 m gacha aniqlikdagi tasvirlash uchun optoelektronik multispektral sensor bilan jihozlangan. Shuningdek, sun'iy yo'ldoshda 13 spektral kanal mavjud bo'lib, ular o'simlik holatining dinamikasini kuzatish va atmosfera tasvirini tasvir sifatiga ta'sirining minimallashtirishga imkon beradi.

Shuningdek Kombinatsiya Agriculture (SWIR1, Red8, Blue), Kombinatsiya Healthy Vegetation (Red8, SWIR1, Blue) va Kombinatsiya Colour Infrared (NIR, Red, Green)lar kabi dasturlar orqali qishloq xo'jaligi ekinlarini o'rganish uchun, o'simlik qoplarning holatini

o'rganish, shuningdek drenaj va tuproq mozaikasini kuzatishlarni amalga oshirish ishlari tadqiqi qilingan.

Spektral indeks NDVI

$$(NDVI = (NIR - VIS)/(NIR + VIS)),$$

Bunda NIR-spektrning yaqin infraqizil hududida aks etishi, VIS-spektrning ko'rinadigan hududida aks ettirilishi.

Vegetatsiya indekslarining asosiy afzalliklari ularni olishning qulayligi va ularning yordami bilan turli xil muammolarni hal qilish imkoniyatidir.

NDVI – nisbiy biomassani aks ettiruvchi tasvirni yaratadigan standartlashtirilgan o'simlik ko'rsatkichi. Ushbu indeksni hisoblash uchun xlorofillning qizil zonada yutilishi va infraqizil (NIR) yaqinidagi o'simliklarning nisbatan yuqori aks etishi qo'llaniladi.

A.D.Kirsanov, A.F.Petrushin, A.A.Komarovlar [45; 248-257-b.] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijasida turli xil xizmatlarni taqqoslash sizga eng batafsil va sifatli ma'lumotlarni taqdim etadigan xizmatlarni tanlashga imkon beradi degan xulosaga kelgan. Tahlil qilinadigan yerni masofadan turib zondlash xizmatlari orasida LandViewer (LV) ko'p yillik o'tlarning holatini baholash uchun eng samarali ma'lumotlar to'plash imkonini bergan.

R.A.Turayev tomonidan [19; 206-b.] O'zbekiston Respublikasi sug'oriladigan yerlari monitoringini yuritish metodologiyasini takomillashtirishga qaratilgan tavsiyalar va «Yer axborot tizimi» dasturini ishlab chiqish maqsadida ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borilgan, bunda quyidagilar:

- yer fondi, tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro uzviy aloqadorlikni inobatga olgan holda sug'oriladigan yerlar monitoringini boshqarish tizimi asoslangan;

- sug'oriladigan yerlar monitoringini miqdoriy jihatdan yuritish metodologiyasi zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirilgan;

- qishloq xo‘jaligi yerlari to‘g‘risidagi kompleks ma’lumotlarni geovizuallashtiruvchi ««Yer axborot tizimi» YAT» nomli ochiq portali ishlab chiqilgan.

1.4-§. Yerning sun’iy yo‘ldoshlari ma’lumotlaridan foydalanish

Masofadan zondlash – ma’lum bir tadqiq qilinayotgan obyekt, maydon yoki hodisa bilan to‘g‘ridan to‘g‘ri aloqada bo‘lmagan asbob-uskuna yordamida olingan axborotlarni tahlil qilish orqali erishilgan ma’lumotlar haqidagi fan hisoblanadi.

«Masofadan zondlash» inglizcha «Remote Sensing» so‘zlaridan olingan bo‘lib, «Remote» masofadan yoki uzoqdan, «Sensing» ma’lumot olmoq yoki kuzatmoq degan ma’noni anglatadi [134; Elektron resurs].

Ilmiy manbalarda geofazoviy fan dunyosida masofadan zondlash, yerni kuzatish deb ham nomlanadi, bu esa yer yuzasiga nisbatan baland masofadan turib yerni sensorlar yordamida kuzatish degan ma’noni anglatadi.

Bugungi kunda masofadan zondlash samolyotlar orqali havodan va sun’iy yo‘ldoshlar yordamida fazoviy usullardan foydalanib amalga oshirilmoqda. Jumladan, masofadan zondlash jarayonida nafaqat fotoplyonkalardan, balki raqamli fotoapparatlar, skanerlar, videolar, radar va termal sensorlardan foydalanilmoqda.

Hozirgi kunda esa masofadan zondlash tez, aniq va yangi ma’lumotlar to‘plash talab qilinadigan soha bo‘lgan atrof muhit boshqaruvida juda keng foydalanilmoqda.

Bunda sun’iy yo‘ldosh texnologiyalari va ko‘p-spektrli sensorlarni yaratilishi imkoniyatlarni yanada kengaytirdi, ushbu texnologiyalar yordamida yerning juda katta maydonlaridan atrof muhit to‘g‘risida inson ko‘ziga ko‘rinmaydigan ma’lumotlarni olish mumkin.

Masofali sensorlarning fazoga chiqarilishi avtomatlashgan fotoapparatlarni Nyu Meksiko, Vayt Sendsga qo‘ngan German V-2 raketasi o‘rnatib ma’lumot olishdan boshlanadi. Birinchi kosmonavt va astronavtlar yer shari atrofini aylanish davomida belgilangan regionlarni hujjatlashtirish uchun fotoapparatlardan foydalangan.

1960 yillarda yer yuzasining qora va oq tasvirlarini oluvchi sensorlar meteorologik sun'iy yo'ldoshlarga o'rnatilgan. 1970 yillardan Skylab va Landsatda suratga oluvchi asboblarni uchirib masofadan zondlash amalga oshiriladi [134; Elektron resurs].

Atrofimizda bizning ko'zimizga ko'rinmaydigan juda ko'plab nurlar mavjud, ular masofadan zondlash asboblarida ko'rinishi mumkin. Ko'rinuvchi to'lqin uzunligi taxminan 0,4 μm dan 0,7 μm gacha oraliqni egallaydi. Eng uzun ko'rinuvchi to'lqin uzunligi qizil va eng qisqasi binafsha hisoblanadi. Biz ko'rinuvchi spektr oralig'ining aniq rangi sifatida qabul qiladigan to'lqin uzunliklar quyidagilar (shuni eslatib o'tish kerakki, spektrning ko'rinuvchi qismi ranglar tushunchasi bilan bog'liq bo'lgan yagona qism):

Binafsha	0,4-0,446 μm
Ko'k	0,446-0,500 μm
Yashil	0,500-0,578 μm
Sariq	0,578-0,592 μm
Zarg'aldoq (apelsin)	0,592-0,620 μm
Qizil	0,620-0,700 μm

Biroq, ko'k, yashil va qizil ranglar ko'rinuvchi spektrning asosiy ranglari yoki to'lqin uzunliklaridir. Bular shunday aniqlanganki, biror bir asosiy rangni boshqa ikkala rangdan yaratib bo'lmaydi, lekin mana shu ko'k, yashil va qizil ranglarni turli miqdorini aralashtirib boshqa har qanday rangni yaratish mumkin.

Termal infraqizil va mikroto'lqinli regionlarda masofadan zondlash uchun uzunroq to'lqin ishlatiladi. Termal infraqizil yuzaning harorati to'g'risida ma'lumot beradi. Yuzaning harorati toshlarning mineral tarkibi yoki vegetatsiya (o'simlik dunyosi) sharoitlariga bog'liq bo'lishi mumkin. Mikroto'lqinlar yuzaning dag'alligi va yuza tarkibidagi suv miqdori kabi xususiyatlar haqida ma'lumot bilan ta'minlaydi.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari materiallari qishloq xo'jaligi hududlarini boshqarish bo'yicha murakkab muammolarni hal qilishda ham, yuqori ixtisoslashgan joylarda ham ishlatilishi mumkin. Bu sohada eng keng

tarqalgan vazifalar quyidagilar: qishloq xo‘jaligi yerlarini inventarizatsiya qilish, ekinlar holatini kuzatish, hosilni bashorat qilish, eroziya, botqoqlanish, sho‘rlanish va cho‘llanish maydonlarini aniqlash, tuproq tarkibini aniqlash, turli qishloq xo‘jaligi ishlarining sifatli va o‘z vaqtida bajarilishini nazorat qilish va h.k.

Kosmik kuzatuv tizimining ishlashi uchun turli xil xususiyatlarga ega kosmik tasvirlardan foydalaniladi. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining kosmik monitoringi uchun asos sifatida aniqligi o‘rtacha (10-50 m), baland (1-10 m) va o‘ta yuqori fazoviy o‘lchamlari (1 m dan kam) bo‘lgan kosmik tasvirlardan foydalanish mumkin. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini kuzatish uchun masofadan turib zondlashning dastlabki ma’lumotlarini tanlash ko‘plab omillarga bog‘liq.

Qishloq xo‘jaligida tuproq monitoringi har bir necha yilda bir marta, agrokimyoviy monitoring har yili va qishloq xo‘jaligi ekinlari (o‘simliklari) monitoringi kunlik yoki haftalik ma’lumot berish bilan aniqlanadi [74; Elektron resurs].

Rossiya Federatsiyasi tomonidan yaratilgan Federal GIS atlasida quyidagilar o‘z aksini topgan [46; Elektron resurs]:

- 1) qishloq xo‘jalik yerlarini hisobga olish:
 - yer toifalari bo‘yicha: maqsadli, tegishli foydalanish;
 - yer turlari bo‘yicha;qishloq xo‘jalik ekinlarining turlari va guruhlar bo‘yicha.
- 2) qishloq xo‘jaligi yerlarining unumdorligini monitoring qilish:
 - degradatsiya turlari bo‘yicha (toshlanish darajasi, kislotalilik, cho‘llanish, sho‘rlanish);
 - foydalanilmayotgan yerlar holatiga ko‘ra (botqoqlanish, suv toshqini; butalar, o‘rmonlar, begona o‘tlar);
 - ifloslanish ko‘rsatkichlari va unumdorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha
- 3) qayta tiklangan tuproqlar haqida ma’lumot:
 - sug‘oriladigan yerlarning hisobi;
 - sug‘oriladigan yoki sug‘orilmaydigan yerlarning hisobi;
 - qurigan yerlarning hisobi.

4) hosilni baholash imkoniyatida:

- maydonlar tarkibiga qarab eksport-import salohiyatini baholash.

YE.Y.Saxarova [72; 119-b.] tomonidan Rossiyaning Novosibirsk o'lkasida «Qishloq xo'jalik ekinlari holatini hududiy monitoring qilish tizimida yo'ldoshli tasvirlarga ishlov berish usullarini takomillashtirish» mavzusida olib borgan ilmiy izlanishlarida KA Terra va Landsat kosmik kemalaridan olingan tasvirlar, o'rganilgan hududlarda don hosildorligining statistik qiymatlari (1985-2017 yy.), Novosibirsk viloyati qishloq xo'jaligi ekinlari va dalalarining joylashuvi to'g'risidagi arxiv va operatsion ma'lumotlar, sinov bo'yicha o'simlik indeksleri ma'lumotlar bazasi tahlil qilingan va muallif quyidagi xulosalarga kelgan:

- sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini qayta ishlashning mavjud usullarini ekinlar holatini to'liq baholash va haydaladigan yerlarni aniqlash bilan tahlil qilish, natijada o'rganilayotgan hududlarning mintaqaviy xususiyatlari va agroiklim sharoitlarini hisobga olgan holda qishloq xo'jaligi yerlarini kosmik monitoring qilish tizimini takomillashtirish zarurati aniqlandi;

- don ekinlari holatini aniqlashda KA Terra kosmik kemasidan sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash texnikasi takomillashtirildi, bu o'simlik indeksining chegara qiymatlaridan va aniqlangan haydaladigan yerlar ma'lumotlaridan mavjud foydalanishdan farq qiladi, bu qishloq xo'jaligi yerlarining mintaqaviy monitoringining ishonchliligi va ishonchliligini oshiradi;

- Novosibirsk viloyati hududida sinov qishloq xo'jaligi ekinlarining mavsumiy o'zgaruvchanligini tahlil qilish KA Terra kosmik kemasining ma'lumotlariga muvofiq amalga oshirildi, bu esa o'z navbatida qishloq xo'jaligi yerlarini shudgorlash vaqtini va o'simlik ko'rsatkichlarining tegishli diapazonlarini belgilashga imkon berdi [72; 119-b.].

Nemis olimlari tomonidan Germaniyaning g'arbiy qismida joylashgan Rur havzasida amalda qo'llaniladigan almashlab ekishni xaritalashga bag'ishlangan tadqiqotlar olib borilgan. Mazkur tadqiqotlarda ko'p vaqtli, ko'p spektrli masofadan zondlash

ma'lumotlarini, qo'llab-quvvatlovchi ma'lumotlarni va GISga asoslangan bir nechta ma'lumotlar (MDA) yondashuvida ekin fenologiyasi bo'yicha tajribani birlashtirish tahlil qilingan. Jumladan, tadqiqotlarda olingan ma'lumotlar to'plami alohida ekin maydonlarida ekinlarni yetishtirish ketma-ketligi haqida ma'lumot beradi, bu esa almashlab ekish sxemalarini tuzish imkonini beradi [114; Elektron resurs].

Bir qator Yevropa olimlari [140; Elektron resurs] tomonidan agronomik, ekologik va iqtisodiy sabablarga ko'ra dehqonchilik usullari to'g'risida fazoviy ma'lumotlarga ehtiyoj tez o'sishi nuqtai nazaridan turli ekinlarni yetishtirish usullarini xaritalash uchun masofadan zondlash masalalari o'rganilgan. Mazkur tadqiqotlarda amaliyotda qo'lanilayotgan almashlab ekish, yetishtirish sxemasi va ekinlarni yetishtirish usullari tahlil qilingan. Bu borada Fransiyalik va Braziliyalik olimlar hamkorlikda yer ma'lumotlariga yuqori aniqlikdagi faqat bitta turdagi masofadan zondlash sensorlarni mahaliy sharoitda qo'llaganlar. Mazkur amaliyotda ular qo'llagan usullarning aksariyati to'g'ri amalga oshirilishi uchun boshqaruv amaliyoti, atrof-muhit va biologik materiallar haqidagi mahalliy bilimlarga ham tayanganlar. Bu borada shuni aytish lozimki, mavjud uslublar ayrim jihatlari cheklanlagi, ekspert bilimlariga asoslangan usullar asosida bir nechta sensorlar ma'lumotlarini birlashtirish orqali kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari belgilab olingan.

Boshqa bir amaliy tadqiqotlarda e'tirof etilishicha, so'nggi yillarda ishga tushirilgan va kelajakdagi sun'iy yo'ldosh tizimlari ekinlar xaritasini yanada aniqroq va tezlashtirishi kutilmoqda. Bunda, tadqiqot RapidEye sun'iy yo'ldosh turkumidan olingan ko'p vaqtli ma'lumotlardan foydalangan holda geterogen qishloq xo'jaligi landshaftlarida 230 000 ga sug'oriladigan yerlarni ishg'ol etgan G'arbiy O'zbekiston hududidagi ekinlarni guruhlash uchun ma'lumotlar yig'ish sanalarining maqbul sonini va eng mos vaqtlarini baholashga qaratilgan. Mazkur tadqiqotda turli agroekologik sharoitlarda yer va suv resurslarini boshqarishga muhim yordam beradigan ekinlarni xaritalash uchun vaqt oralig'ini aniqlashni taklif qilingan [95; 63-74.].

Ye.Y.Saxarova [72; 119-s.] tomonidan mintaqaviy agrometeorologik xususiyatlar va don hosildorligi bo'yicha uzoq muddatli batafsil statistik ma'lumotlarni hisobga olgan holda vegetatsiya davrining har bir kuni uchun vegetatsiya indeksining hisoblangan chegara oraliqlaridan foydalangan holda mintaqaviy darajada ekinlar holatini baholash uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash texnikasi takomillashtirilgan, bu esa o'simlik mavsumining har bir kuni uchun o'simlik indeksi aniqlik darajasi qishloq xo'jaligi sohasini axborot bilan ta'minlashning ishonchliligi oshirishga imkonini bergan.

Bugungi kun ishlab chiqarish amaliyotida Rossiya Federatsiyasida Agrosanoat majmuasining «Tabiiy resurslar» bo'limi SGS kompaniyasi tomonidan qishloq xo'jaligi mahsulotlari va agronomik xizmatlari monitoringi tashkil etilgan bo'lib, kompaniya qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishdagi muammolarni aniqlash va hosilni optimallashtirish masalalari bilan shug'ullanadi [121; Elektron resurs].

Rossiyada qishloq xo'jaligi ekinlari holatini tezkor sun'iy yo'ldosh monitoringiga bag'ishlangan tadqiqotlarda [68; Elektron resurs., 69; 275-285-b, 81; 221-232-b., 53; 81-88-b., 62; 322-330-b., 63; 417-422-b.] so'ngi paytlarda yaratilgan ishlanmalar, o'rta aniqlikdagi ko'p zonali kompleks spektral suratlari (KMSS) yangi sun'iy yo'ldosh MODISga nisbatan keng oraliqqa ega bo'lgan yuqori aniqlikdagi fazoviy ma'lumotlarni ketma-ketligini to'plash imkonini beradi. Bundan tashqari, hozirgi paytda ICI RAS sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari bilan ishlash bo'yicha maxsus xizmatlarni yaratish ustida faol ish olib borilmoqda, bu, masalan, qiziqqan yerdan foydalanuvchilarga ma'lum dalalarda ekinlarning hozirgi holati to'g'risida ma'lumotlarni tahlil qilishga imkon beradi. Ushbu xizmatlar 2011 yilning aprel oyidan boshlangan va foydalanuvchilarga ICI RAS sun'iy Yo'ldosh monitoringini rivojlantirish bo'limi veb-sayti (<http://smiswww.iki.rssi.ru>) orqali taqdim etilgan.

Rossiyaning RapidEye (2009-2012 yy.) va ALOS/AVNIR-2 (2007-2011 yy.) kosmik sun'iy yo'ldoshlarining faol davridagi xususiyatlari tadqiq qilinganda, RapidEye sun'iy yo'ldoshning aniqlik

darajasi (razresheniye) 6,5 m ga, ALOS/AVNIR-2 sun'iy yo'ldoshiniki esa 10 m ga teng ekanligi aniqlangan. Bunda spektral kanallar bo'yicha o'zaro farqlariga ko'ra, RapidEye sun'iy yo'ldoshi asosan qizil, yashil, havorang, binafsha, olovrang (red, green, blue, nir, red edge), ALOS/AVNIR-2 sun'iy yo'ldoshi esa qizil, yashil, havorang, binafsha (red, green, blue, nir) o'zida namoyon etgan [46; Elektron resurs].

II Bob. QASHQADARYO VILOYATI YER FONDI, QISHLOQ XO‘JALIGI SUG‘ORILADIGAN EKin YERLARI VA EKIN TURLARI MONITORINGI TAHLILI

2.1-§. Qashqadaryo viloyati yer fondi monitoringi tahlili

O‘zbekiston Respublikasi umumiy yer fondi 44 892,4 ming ga tashkil etib, shundan qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar 27 148,5 ming ga (60,48%) iborat. Respublika jami sug‘oriladigan yerlar miqdori 4 336,6 ming ga (9,7%), qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar tarkibidagi sug‘oriladigan yerlar 4 220,5 ming ga (9,4%) tashkil etadi [8; 103-b.].

2.1-jadval

Qashqadaryo viloyati yer fondining toifalari bo‘yicha taqsimlanishi

T/r	Yer fondining toifalari	Umumiy yer maydon		Shu jumladan, sug‘oriladigan yerlar	
		Jami (ming ga)	% hisobida	Jami (ming ga)	% hisobida
1	Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar	2321,8	81,3	505,4	98,4
2	Aholi punktlarining yerlari	12,4	0,4	4,4	0,9
3	Sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa maqsadlarga mo‘ljallangan yerlar	67,0	2,3	0,2	0,0
4	Tabiatni muhofaza qilish, sog‘lomlashtirish va rekreatsiya maqsadlariga mo‘ljallangan yerlar	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar	2,6	0,1	0,0	0,0
6	O‘rmon fondi yerlari	412,1	14,4	3,2	0,6
7	Suv fondi yerlari	37,1	1,3	0,2	0,0
8	Zahira yerlar	3,8	0,1	0,0	0,0
	Jami yerlar:	2856,8	100	513,5	100

Rasmiy ma‘lumotlarga ko‘ra, 2022 yil holatiga Qashqadaryo viloyatining umumiy yer fondi esa 2 856,8 ming ga tashkil etadi. Quyidagi 2.1-jadvalda viloyat yer fondi toifalari bo‘yicha keltirilgan.

2.1-jadvalda keltirilganidek, Qashqadaryo viloyati bo‘yicha qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarning umumiy maydoni 2 321,8 ming ga, shundan sug‘oriladigani 505,4 ming ga tashkil etadi ⁵ [11; 108-b.].

⁵ O‘zbekiston Respublikasi yer fondi / Statistik to‘plam. - Toshkent: Davergeodezkadastr, 2022. - 108 b.

Biz tomondan olib borilgan tadqiqotlarda Qashqadaryo viloyati yer fondini ma'muriy tumanlar kesimida o'zgarishi bo'yicha ko'p yillik ma'lumotlar monitoringiga ko'ra, 2004-2020-yillar davomida viloyat ma'muriy hududlarda tumanlar kesimida hech qanday o'zgarishlar ro'y bermaganligi aniqlandi.

Xususan, ma'muriy hududiga tumanlar kesimidagi tahliliga ko'ra, 2004-2022-yillarda G'uzor tumanida – 265 230, Dehqonobod – 395 662, Qamashi – 245 735, Qarshi tumanida – 91 633, Qarshi shahrida – 7 551, Kasbi – 73 479, Kitob – 174 269, Koson – 187 241, Muborak – 307 013, Nishon – 211 128, Mirishkor – 312 538, Chiroqchi – 283 686, Yakkabog' tumanida – 134 947 gektar qayd qilinib, o'zgarishlar ro'y bermagan (2.2-jadval).

2.2-jadval

Qashqadaryo viloyati yer fondini ma'muriy tumanlar kesimida o'zgarish sur'atlari

(gektarda)

T/r	Tumanlar nomi	Yillar										2004 yilga nisbatan
		2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022	
1	G'uzor	265230	265230	265230	265230	265230	265230	265230	265230	265230	265230	
2	Dehqonobod	395662	395662	395662	395662	395662	395662	395662	395662	395662	395662	
3	Qamashi	245735	245735	245735	245735	245735	245735	245735	245735	245735	245735	
4	Qarshi	91633	91633	91633	91633	91633	91633	91633	91633	91633	91633	
5	Qarshi sh.	7551	7551	7551	7551	7551	7551	7551	7551	7551	7551	
6	Kasbi	73479	73479	73479	73479	73479	73479	73479	73479	73479	73479	
7	Kitob	174269	174269	174269	174269	174269	174269	174269	174269	174269	174269	
8	Koson	187241	187241	187241	187241	187241	187241	187241	187241	187241	187241	
9	Muborak	307013	307013	307013	307013	307013	307013	307013	307013	307013	307013	
10	Nishon	211128	211128	211128	211128	211128	211128	211128	211128	211128	211128	
11	Mirishkor	312538	312538	312538	312538	312538	312538	312538	312538	312538	312538	
12	Chiroqchi	283686	283686	283686	283686	283686	283686	283686	283686	283686	283686	
13	Shahrisabz	165472	165472	165472	165472	165472	165472	165472	165472	165472	161819	-3653
14	Yakkabog'	134947	134947	134947	134947	134947	134947	134947	134947	134947	134947	
15	Shahrisabz sh.	1215	1215	1215	1215	1215	1215	1215	1215	1215	4868	3653
Jami:		2856799	2856799	2856799	2856799	2856799	2856799	2856799	2856799	2856799	2856799	

2.2-jadvalda keltirilganidek, viloyatning Shahrisabz tumani ma'muriy hududida ham 2004-2020-yillarda 165 472 gektarni tashkil etib, o'zgarishlar ro'y bermagan, lekin 2021-yilga kelib, Shahrisabz tumanidan 3 653 gektar yer maydoni Shahrisabz shahri kengayishini

hisobga o'tkazilgan. Natijada, Shahrisabz shahriga 3 653 gektar yer maydoni qo'shilganligi bilan izohlanadi.

Qashqadaryo viloyati umumiy yer fondining asosiy yer turlari bo'yicha taqsimlanishi jami qishloq xo'jaligi yer turlari – 2143,3 ming gektar (75%) tashkil etib, shundan ekin yerlari – 675,7 ming gektar (23,7%), daraxtzorlar – 38,9 ming gektar (1,4%), bo'z yerlar – 21,9 ming gektar (0,8%), yaylov va pichanzorlar – 1 409,8 ming gektar (49,2%)dan iborat. Bundan tashqari, tomorqa yerlar – 80,2 ming gektar (2,8%), meliorativ qurilish holatidagi yerlar – 18,8 ming gektar (0,7%), o'rmonlar – 164,3 ming gektar (5,7%) va boshqa yerlar esa 450,3 ming gektar (15,8%)ni tashkil etadi.

2.3-jadval

**Qashqadaryo viloyati umumiy yer fondining asosiy yer turlari
bo'yicha taqsimlanishi***

T/r	Asosiy yer turlari	Maydoni, ming ga	Umumiy yer maydoniga nisbatan % hisobida
1	Ekin yerlari – jami shundan: sug'oriladigan	675,7 417,3	23,7 14,6
2	Daraxtzorlar – jami shundan: sug'oriladigan	38,9 36,7	1,4 1,3
3	Bo'z yerlar – jami shundan: sug'oriladigan	21,9 4,6	0,8 0,2
4	Yaylov va pichanzorlar – jami shundan: sug'oriladigan	1406,8 0,1	49,2 0,0
	Qishloq xo'jaligi yer turlari – jami shundan: sug'oriladigan	2143,3 458,7	75,0 16,1
5	Tomorqa yerlar – jami shundan: sug'oriladigan	80,2 48,5	2,8 1,7
6	Meliorativ qurilish holatidagi yerlar	18,8	0,7
7	O'rmonlar – jami shundan: sug'oriladigan	164,3 6,0	5,7 0,2
8	Boshqa yerlar	450,3	15,8
	Viloyat bo'yicha jami:	2856,8	100

Bu borada viloyat yer fondining asosiy yer turlari bo'yicha taqsimlanishi 2.3-jadvalda o'z aksini topgan.

Qashqadaryo viloyati bo'yicha jami qishloq xo'jaligi yer turlarini tumanlar kesimida o'zgarish yer hisoboti monitoringiga ko'ra, 2004-yilga nisbatan 2012-yilda viloyat bo'yicha tumanlar kesimida jami qishloq xo'jalik yerlari 4 014 gektarga kamayganligi aniqlandi. Ushbu holat

viloyatning Qarshi tumani, Qarshi shahri, Kasbi va Nishon tumanlaridan boshqa barcha tumanlarda qishloq xo‘jalik yerlarining kamayish jarayoni qayd qilingan.

Shuningdek, 2004-yilga nisbatan 2022-yil yer hisoboti monitoring tahlillariga ko‘ra, viloyat bo‘yicha jami qishloq xo‘jalik yerlari 56 573 gektarga kamayib ketganligi aniqlandi. Faqat mazkur yillarda (2004-2022-yy.) Kasbi va Nishon tumanlarida mos ravishda 1 383 va 646 gektarga ortganligi aniqlandi. Shuningdek, 527 gektar Shahrisabz shahri yerlari tashkil etilishi munosabati bilan bog‘liq. Ushbu holatni yuqoridagi 2.3-jadval ma‘lumotlari ham tasdiqlaydi.

Qashqadaryo viloyati yer fondi ma‘lumotlarining ko‘p yillik monitoring tahlillari shuni ko‘rsatadiki, suv ta‘minoti yetishmasligi va sug‘orish inshootlari yaroqsiz holga kelib qolganligi hamda meliorativ holati yomonlashganligi tufayli sodir bo‘lgan.

Masalan, viloyat miqyosida **suv ta‘minoti yetishmasligi va sug‘orish inshootlari yaroqsiz holga kelib qolganligi sababli** 2004-2008 yillarda – 35 130 gektar, 2009-2012 yillarda – 42 426 gektar, 2013-2015 yillarda – 53 024 gektar, 2016-2018 yillarda – 56 137 gektar, 2020-2022 yillarda – 56 506 gektar yerlar foydalanishdan chiqib ketayotganligi va ushbu holat yildan yilga ortayotganligini ko‘rsatadi (2.6-jadval).

Mos ravishda **meliorativ holati yomonlashganligi tufayli** 2004-2008-yillarda – 8 957 ga, 2009-2012-yillarda – 11 321 ga, 2013-2015-yillarda – 12 723 ga, 2016-2018-yillarda – 13 359 ga, 2020-2022-yillarda – 13 359 gektar maydon qayd qilingan (2.6-jadval).

Ko‘p yillik monitoring tahlillari (2004-2022-yy.)ga ko‘ra, biz tomondan tadqiqot obyekti sifatida tanlangan viloyatning Yakkabog‘ tumanida **suv ta‘minoti yetishmasligi va sug‘orish inshootlari yaroqsiz holga kelib qolganligi sababli** 2004-2008-yillarda – 1 052 gektarni, 2009-2012-yillarda – 1 244 gektarni, 2013-2015-yillarda – 1 634 gektarni, 2016-2018-yillarda – 1 918 gektarni, 2020-2022-yillarda – 1 934 gektarni tashkil etib yildan yilga ortganligi aniqlandi.

Yakkabog' tumanida mos ravishda **meliorativ holati yomonlashganligi tufayli** 2004-2008-yillarda – 180 gektar, 2009-2012-yillarda – 212 gektar va 2013-2022-yillarda – 262 gektar tashkil etgan.

Demak, mazkur holatlar viloyatdagi qishloq xo'jaligi yerlarida muntazam monitoring olib borish orqali, ularni muhofazalash hamda asrab-avaylashga undaydi.

2.2-§. Qishloq xo'jaligi sug'oriladigan ekin yerlari va ekin turlarining monitoringi tahlili

Biz tomondan Qashqadaryo viloyati sug'oriladigan ekin yer maydonlari bo'yicha olib borilgan yer hisobi ko'p yillik monitoring tahlillariga ko'ra, 2022-yilda 1992-yilga nisbatan 4 751 gektar, 2002-yilga nisbatan 7 348 gektar, 2012-yilga nisbatan 4 985 gektar sug'oriladigan ekin yer maydonlari kamayganligi aniqlandi (2.7-jadval).

Bu yerda 2022-yil yanvar holatiga **sug'oriladigan ekin yerlar maydoni jami 416 791 gektar** deb hisoblasak, unda bu ko'rsatkich **har o'n yilda viloyat miqyosida (2.4-jadval):**

- ▶ 1992-yilga nisbatan 1,1% (4 751 ga);
- ▶ 2002-yilga nisbatan 1,5% (7 348 ga);
- ▶ 2012-yilga nisbatan 1,2% (4 965 ga) sug'oriladigan ekin yerlar kamayishi jarayoni aniqlandi.

Demak, **so'nggi 30 yillik monitoring tahlillarida**, Qashqadaryo viloyati miqyosida sug'oriladigan ekin yerlar maydoni **har o'n yilda o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi 1,3% ni tashkil etib, kamayayotganligi aniqlandi.**

Bu borada shuni alohida qayd qilish lozimki, o'tgan 40 yillik davr mobaynida quyidagi tumanlar kesimida 1992-yilga nisbatan 2022-yilga kelib Qarshi shahrida – 4 gektar, G'uzor tumanida – 83 ga, Dehqonobod tumanida – 148 ga, Koson tumanida – 210 ga, Qamashi tumanida – 397 ga, Qarshi tumanida – 448 ga, Muborak tumanida – 540 ga, Shahrisabz tumanida – 1 200 ga, Kitob tumanida – 2 444 ga, Yakkabog' tumanida – 2 915 gektar **sug'oriladigan ekin maydonlari kamaygan**

(2.7-jadval). Bunday qisqarishlarning asosiy qismi qishloq xo‘jaligi yerlaridan noqishloq xo‘jaligi maqsadlari uchun yer ajratish hisobiga hamda ko‘p yillik daraxtzorlar, intensiv bog‘ va uzumzorlarni tashkil etilishi hisobiga yuz bergan (*Shuningdek, Shahrisabz tumanidan 475 gektar Shahrisabz shahriga o‘tkazilgan*).

2.4-jadval

**Qashqadaryo viloyati tumanlaridagi sug‘oriladigan ekin yer
maydonlarining yer hisobi monitoringi, ga hisobida
(1992-2002-2012-2022 yillar bo‘yicha tahlili)**

№	Tumanlar nomi	1992 yilda	2002 yilda	2012 yilda	2022 yilda	2022 yilda		
						2012 yilga nisbatan, + ; -	2002 yilga nisbatan, + ; -	1992 yilga nisbatan, + ; -
1	G‘uzor	31187	31373	31236	31104	-132	-269	-83
2	Dehqonobod	2016	1882	1882	1868	-14	-14	-148
3	Qamashi	28424	28254	28135	28027	-108	-227	-397
4	Qarshi	40950	41014	40899	40502	-397	-512	-448
5	Qarshi sh	507	507	507	503	-4	-4	-4
6	Kasbi	43766	44491	44491	44527	36	36	761
7	Kitob	10757	9863	9052	8313	-739	-1550	-2444
8	Koson	61498	61568	61568	61288	-280	-280	-210
9	Muborak	32152	32289	32289	31612	-677	-677	-540
10	Nishon	50503	51863	51863	52132	269	269	1629
11	Mirishkor	54975	55438	55438	55924	486	486	949
12	Chiroqchi	22406	22814	22795	22705	-90	-109	299
13	Shahrisabz	18195	18095	17643	16995	-648	-1100	-1200
14	Yakkabog‘	24206	24688	23978	21291	-2687	-3397	-2915
15	Shahrisabz sh.				475	475	475	475
Viloyat bo‘yicha:		421542	424139	421776	416791	-4985	-7348	-4751

Va aksincha, Chiroqchi tumanida – 299 ga, Shahrisabz shahrida – 475 ga, Kasbi tumanida – 761 ga, Mirishkor tumanida – 949 ga va Nishon tumanida esa 1 629 ga **sug‘oriladigan ekin maydonlari ortgan** (2.7-2.8-jadvallar). Mazkur holatlarni tumanlarda ko‘p yillik daraxtzorlarning buzilishi va boshqa yer turlariga o‘tkazilib, qishloq xo‘jaligi oborotiga kiritilganligi bilan bevosita bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Demak, ushbu holatlar sug‘oriladigan ekin yerlariga bo‘lgan talabning ortishi bilan ham bog‘liq deb hisoblaymiz.

Quyidagi 2.8-jadvalda keltirilgan viloyat bo‘yicha qishloq xo‘jaligi yer turlari va sug‘oriladigan ekin maydonlarining monitoringi tahlili ma’lumotlari ham tasdiqlaydi.

Biz tomondan olingan ma’lumotlarning isboti sifatida J.Z.Usmonovning [90; 158-b.] Qashqadaryo viloyati misolida «Holati

yomonlashib qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqib ketgan bo‘z yerlardan foydalanish samaradorligini oshirishni ilmiy asoslash» mavzusida 2018-2022 yillarda olib borgan ilmiy izlanishlarida, Qashqadaryo viloyatining sug‘oriladigan ekin yerlarini qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqib ketishiga quyidagi salbiy omillar katta ta’sir ko‘rsatgan degan xulosasini keltirish o‘rinli.

Muallif bunda, viloyat bo‘yicha holati yomonlashib qishloq xo‘jalik oborotidan chiqib ketgan 69 469 ga yer maydonidan 44 818 ga (64,5%) suv ta‘minoti yetishmasligi sababli, 8 124 ga (11,7%) sug‘orish tizimlarining (kanal, lotok va yerariqlar) yaroqsiz holga kelib qolganligi sababli, 1 069 ga (1,5%) artezian quduqlar ishlamasligi va nasoslar buzilishi natijasida, 13 359 ga (19,2%) yerlarning meliorativ holati yomonlashganligi (1779,0 ga yer osti suvlari ko‘tarilib botqoqlashganligi, 11 580 ga kuchli sho‘rlanganligi), 2 126 ga (3,1%) esa gips qatlami mavjud va surunkali qishloq xo‘jalik ekinlari ekilmaganligi natijasida butazorga aylanib ketganligi sababli qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqib ketganligini asoslab bergan.

Xususan, J.Z.Usmonov tomonidan [90; 158-b.] Qashqadaryo viloyatidagi demografik jarayonlarga bog‘liq holda sug‘oriladigan ekin yer maydonlarining o‘zgarish dinamikasi tahliliga ko‘ra, 2021 yilda 2004 yilga nisbatan sug‘oriladigan ekin turlari yerlari 374 626 ga 347 359 (-27 627 ga) ga kamaygan, va aksincha aholi sonining muntazam o‘ssishi kuzatilib, 2 378,5 ming nafardan 3 335,4 ming (+956,9 ming) nafarga ortganligi natijasida, aholi soniga nisbatan ekin turlari yerlarining ta‘minlanish daraja ko‘rsatkichi 0,16 ga 0,10 ga (-0,06 ga) ga kamayganligi kuzatilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi PF-5742-sonli «Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi farmoniga asosan qabul qilingan «Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish» nomli konsepsiyasi yurtimizda sug‘oriladigan yerlarni alohida muhofaza etilishi va sug‘oriladigan yerlardan noqishloq

xo‘jaliklari maqsadlari uchun yer ajratilmasligini alohida ta’kidlab o‘tilgan.

Viloyat qishloq xo‘jaligi korxonalarining asosiy turi – bugungi kunda turli ixtisoslik va yo‘nalishlarda tashkil etilgan, shuningdek, qayta tashkil etilgan fermer xo‘jaliklari hisoblanadi.

Fermer xo‘jaliklari tasarrufidagi yer uchastkalaridan foydalanish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlarni amalga oshirish yo‘li bilan ular faoliyati samaradorligini yanada oshirish, fermerlarni xolis va oshkora tanlab olish, shu asosda yer va boshqa resurslardan oqilona foydalanish, kelgusida hosildorlikni oshirish, xo‘jaliklarning moliyaviy ahvolini yaxshilash maqsadida viloyatda faoliyat yuritayotgan fermer xo‘jaliklarning ishlab chiqarish, iqtisodiy va moliyaviy ko‘rsatkichlarini chuqur tahlil qilish hamda ular yer maydonlarini maqbul o‘lchamlarga keltirish bo‘yicha ishlarni olib borish zarur.

Viloyatning sug‘oriladigan hududlarida dehqonchilik, jumladan, paxtachilik, g‘allachilik, sabzavotchilik, kartoshkachilik va yem-xashak ekinlarini yetishtirish, yaylov mintaqasida chorvachilik va tog‘ oldi hududlarida bog‘dorchilik-uzumchilik ancha rivojlangan. Buni viloyat yer fondini qishloq xo‘jaligi korxonalari, muassasalariga birlashtirilgan qismidan ham yaqqol ko‘rish mumkin.

Davlat soliq qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligi ma’lumotlariga ko‘ra, Qashqadaryo viloyatidagi fermer xo‘jaliklarining umumiy soni 2022-yil 1-yanvar holatiga 12 358, shu jumladan, ixtisosligi bo‘yicha: paxta-g‘allachilik 5 063, g‘allachilik 1 874, chorvachilik 1 551, bog‘dorchilik 1 968, bog‘dorchilik-uzumchilik 447, uzumchilik 382, sabzavotchilik-polizchilik 361, sabzavot-g‘allachilik 200 va boshqa yo‘nalishlarda 512 tashkil etib, viloyatdagi joylashtirilgan qishloq xo‘jaligi ekin turlari bo‘yicha olib borilgan yer hisoboti ko‘p yillik monitoringi tahlillarida juda katta dinamik tavsifga ega bo‘lgan o‘zgarishlar qayd qilindi.

Jumladan, 2022-yilda 2004-yilga nisbatan 28 295 gektar, 2010-yilga nisbatan 24 061 gektar, 2016 yilga nisbatan 4 696 gektar qishloq xo‘jaligi ekin turlari yer maydonlari kamayganligi aniqlandi.

Bu yerda, biz 2022-yil yanvar holatiga **qishloq xo‘jaligi ekin turlari** (*paxta, g‘alla, sabzavot, yem-hashak va boshqa ekinlar*) **maydoni jami 346 331 gektar** deb hisoblasak, unda bu ko‘rsatkich **har olti yilda viloyat miqyosida (2.5-jadval):**

- 2004-yilga nisbatan 8,2% (28 295 ga);
- 2010-yilga nisbatan 7,0% (24 061 ga);
- 2016-yilga nisbatan 1,4% (4 696 ga) ekin turlar yer maydonlarining kamayganligi aniqlandi.

Demak, **so‘nggi 20 yillik qishloq xo‘jaligi ekin turlari monitoring tahlillarida**, Qashqadaryo viloyati miqyosida qishloq xo‘jaligi ekin turlari maydonining **kamayganligi va har olti yillik o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi 5,5% ni tashkil etganligi aniqlandi**. Bunday tendensiya ekin turlari maydonlarining keskin qisqarishi inqirozidan dalolat beradi.

2.5-jadval

Qashqadaryo viloyatidagi ekin turlarining monitoringi, ga hisobida
(2004-2010-2016-2022 yillar bo‘yicha tahlili)

№	Tumanlar nomi	2004 yilda	2010 yilda	2016 yilda	2022 yilda	2022 yilda		
						2016 yilga nisbatan, + ; -	2010 yilga nisbatan, + ; -	2004 yilga nisbatan, + ; -
1	Paxta	160400	160400	160400	135900	-24500	-24500	-24500
2	G‘alla	145000	145000	145000	140000	-5000	-5000	-5000
3	Sabzavot	10278	7690	7205	9744	2539	2054	-534
4	Yem-hashak	32426	31565	24921	45379	20458	13814	12953
5	Boshqa ekinlar	26522	25737	13501	15308	1807	-10429	-11214
Viloyat bo‘yicha:		374626	370392	351027	346331	-4696	-24061	-28295

Mazkur jarayon asosan qishloq xo‘jaligi ekin turlaridan paxta, g‘alla, sabzavot va boshqa ekinlarda qayd qilingan. Va aksincha, yem-hashak ekinlari maydonlarining ortishi jarayoni aniqlandi (2.5-jadval). Bizningcha, ushbu holat mamlakatimizda so‘nggi 10 yillikda, aniqroq aytganda, 2010-yildan boshlangan chorvachilikni sohasini

rivojlantirishga qaratilgan iqtisodiy islohotlar bilan bevosita bog‘liq deb izohlanadi.

Bunda, qishloq xo‘jaligi ekin turlaridan **paxta ekini misolida** tahlil qiladigan bo‘lsak, **jami paxta ekin maydoni 2022-yilda kam ekilgan, uning maydoni 135 900 gektarni tashkil etgan, lekin 2022 yilga nisbatan har yili o‘rtacha 6,0% (24 500 gektar) ko‘p ekilgan (2.5-jadval).** Ushbu holatni mamlakatimizda qishloq xo‘jaligi sohasida amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar tufayli 2017-2018-yillardan boshlab paxta maydonlarining qisqarishi bilan bog‘liq deb izohlanadi.

Va aksincha, yuqorida ta’kidlanganidek, yem-hashak ekinlari **maydoni 2022-yilda 45 379 gektarni tashkil etib, paxta ekinlari maydonini qisqarishi evaziga har olti yilda viloyat miqyosida (2.6-jadval):**

- ◀ 2004-yilga nisbatan 28% (12 953 ga);
- ◀ 2010-yilga nisbatan 30% (13 814 ga);
- ◀ 2016-yilga nisbatan 45% (20 458 ga)ga yem-hashak ekin yer maydonlarining ortganligi aniqlandi.

Demak, **so‘nggi 20 yillik yem-hashak ekin turlari monitoring tahlillarida,** viloyat miqyosida keskin ortganligi **va har olti yillik o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi 34% ni tashkil etganligi aniqlandi.** Bunday tendensiya asosiy holatlarda paxta ekini yer maydonlarining keskin qisqarishi bilan bog‘liq deb izohlanadi.

Tadqiqotlar jarayonida Qashqadaryo viloyatida yetishtirilgan qishloq xo‘jalik mahsulotlari miqdori monitoringi ma’lumotlariga ko‘ra, 2004-yilda – 146 338 tonna, 2010-yil – 2 019 816 tonna, 2016-yilda – 2 240 839 tonna qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirilib, yildan-yilga ortganligi aniqlandi (2.6-jadval). Biroq, 2020-yilga kelib 1 357 286 tonnani tashkil etib kamayganligini, yuqorida qayd qilinganidek, viloyat bo‘yicha qishloq xo‘jaligi yer turlari va sug‘oriladigan ekin maydonlarining 417 283 gektarni tashkil etib, 2016-yilga nisbatan 3 213 gektarga kamayganligi bilan bog‘liq deb tushuntirish mumkin.

**Qashqadaryo viloyatida yetishtirilgan qishloq xo‘jalik
mahsulotlari miqdori monitoringi, tonna hisobida
(2004-2010-2016-2020 yillar bo‘yicha tahlili)**

№	Tumanlar nomi	2004 yilda	2010 yilda	2016 yilda	2020 yilda	2020 yilda		
						2016 yilga nisbatan, + ; -	2010 yilga nisbatan, + ; -	2004 yilga nisbatan, + ; -
1	Paxta	468676	434786	421401	296226	-125175	-138560	-172450
2	G‘alla	677644	931971	1016226	584968	-431258	-347003	-92676
3	Sabzavot	129704	233844	102072	226968	124896	-6876	97264
4	Yem-hashak	141343	321472	520409	151908	-368501	-169564	10565
5	Boshqa ekinlar	42971	97743	180731	97216	-83515	-527	54245
Viloyat bo‘yicha:		1460338	2019816	2240839	1357286	-883553	-662530	-103052

Ushbu holatni isboti sifatida, paxta ekin turi misolida ko‘p yillik monitoring tahlillariga ko‘ra, 2020-yilga kelib 1 357 286 tonnani tashkil etib kamayganligini, yuqorida 2.5-jadvalda qayd qilinganidek, viloyat bo‘yicha qishloq xo‘jaligi paxta ekin maydonini 2020-yilda 135 900 gektarni tashkil etib, 2016-yilga nisbatan 24 500 gektarga kamayganligi bilan izohlanadi.

Viloyatdagi fermer xo‘jaliklari ichida paxta-g‘allachilikka ixtisoslashgan fermer xo‘jaliklari viloyat bo‘yicha alohida ahamiyatga ega. Ularda turli dehqonchilik mahsulotlari ham yetishtirib kelinmoqda.

Viloyatdagi mavjud sug‘oriladigan ekin maydonlaridan foydalanish darajasi keyingi yillari turli sabablarga ko‘ra bir muncha pasaygan. Xususan, asosiy ekin bo‘lgan paxtaning hosildorligi 2022-yilga kelib gektariga 28,9 sentnerni, g‘allaning hosildorligi 47,8 sentnerni, yem-xashak ekinlarining hosildorligi 89,2 sentnerni, kartoshkaning hosildorligi 126,4 sentnerni tashkil etgan [90; 158-b.].

Qashqadaryo viloyati qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish bo‘yicha yuqori salohiyatga ega bo‘lgani bilan bir qatorda, suv tanqisligi sababli, qishloq xo‘jaligi yerlaridan to‘laqonli foydalanish imkoni cheklangan [96; 27-28-b.]. Bunday holatni chuqurroq o‘rganish, qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqib ketishga undayotgan omillarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha aniq chora-tadbirlar belgilash viloyatning

sugʻoriladigan ekin maydonlaridan foydalanishni barqarorlashtirishda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Sh.Teshayev, B.Xoliqov va boshqalar [80; 35-b.] maʼlumotlariga koʻra, Qashqadaryo viloyatining Nishon, Gʻuzor, Qamashi va Dexqonobod tumanlarida shamol eroziyasi xavfi katta, sababi, ularning koʻpgina maydonlari tuproqlari yengil qumoq va qumloqli yerlardan iborat. Bunda viloyat tuproqlarining 10% oʻrtacha darajada, 88% kuchsiz darajada sugʻorish eroziyasiga uchragan. Sugʻorish eroziyasi Dexqonobod, Qamashi, Chiroqchi, Yakkabogʻ, Kitob, Shahrissabz tumanlari tuproqlarida keng tarqalgan boʻlib, umumiy maydonlarining 20-40% tashkil etadi. Viloyat sugʻoriladigan tuproqlarining oʻrtacha bonitet 52,3 ballga teng.

Qashqadaryo viloyatidagi jami 325 877,7 ga sugʻoriladigan yer-maydonlaridan 205 757,2 ga yoki 63,2% turli darajada shoʻrlangan yerlardan iborat boʻlib, shundan jami sugʻoriladigan maydonlarga nisbatan oʻrtacha va kuchli shoʻrlangan yerlar maydoni 51 988,3 ga (16,0%), jami shoʻrlangan yerlarga nisbatan kuchli shoʻrlangan yerlar maydoni 308,4 ga (25,3%) tashkil etadi [65; 304-b.].

Bugungi kunda hukumatimiz tomonidan bir qator qarorlar asosida sugʻoriladigan yerlardan unumli va samarali foydalanish maqsadida meliorativ holati oʻta ogʻir, unumdorligi va mahsuldorigi past yerlarni paxta va gʻalladan boʻshatish, bu yerlarga shoʻrga chidamli madaniy ekinlar, shuningdek, oziqabop, dukkakli, moy beruvchi, sabzavot-poliz ekinlarini, mevali daraxtlarni joylashtirish, bogʻlar barpo qilish kabi ishlar olib borilmoqda.

2.3-§. Qishloq xoʻjaligida davriy, joriy va kunlik monitoring ishlarini amalga oshirish mexanizmini takomillashtirish

Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 14-yanvardagi «Qishloq xoʻjaligiga moʻljallangan yerlarda monitoring ishlarini amalga oshirish, yerlarni muhofaza qilish va yer tuzish faoliyatini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash

to'g'risida»gi 22-son qaroriga [7] davriy, joriy va kunlik monitoring ishlarini amalga oshirish mexanizmi belgilab qo'yilgan.

Mazkur qarorga [7] muvofiq «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti va uning hududiy bo'linmalari tomonidan davriy, joriy va kunlik monitoring ishlari yuritiladi.

Davriy monitoring ishlarini amalga oshirish tartibi (5 yilda bir marotaba o'tkaziladi).

Davriy monitoring o'tkazish maqsadi.

- irrigatsiya va melioratsiya tarmoqlarining buzilishi oqibatida holati yomonlashgan qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan sug'oriladigan yerlarning maydoni va holatini aniqlash;

- fermer xo'jaliklari va boshqa qishloq xo'jaligi tashkilotlariga berilmagan, bo'sh turgan va qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning maydoni va holatini aniqlash;

- foydalanishdan chiqib ketgan va qayta foydalanishga kiritilgan qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning maydoni va holatini aniqlash;

- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar to'g'risida axborot bazasini yaratish.

Davriy monitoring yuritishning tayyorgarlik ishlari jarayonida quyidagilar o'rganiladi [7]:

- tumanning yoki hududning ixtisoslashuvi;
- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlardan foydalanish va yerdan foydalanuvchilar to'g'risidagi ma'lumotlar;

- sug'oriladigan, shartli sug'oriladigan va lalmi ekin yerlarining maydoni va holati;

- bog'zor, tokzor, tutzor va boshqa mevali daraxtzorlar, shuningdek, ko'chatzorlarning maydonlari va holati;

- bo'z yerlar, pichanzor va yaylovlardan foydalanish holati;

- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning meliorativ holati o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillar, meliorativ tadbirlarni o'tkazish holatlari va ushbu yerlarning suv bilan ta'minlanganligi;

- fermer xo‘jaliklari va boshqa qishloq xo‘jaligi tashkilotlariga berilmagan, bo‘sh turgan va qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar maydoni va holati;

- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan foydalanish yuzasidan o‘tgan davrdagi monitoring natijalari to‘g‘risidagi ma’lumotlar.

Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirishda quyidagi kartografik materiallar asos bo‘ladi [7]:

- sug‘oriladigan va lalmi zonalar uchun – 1:10 000, 1:25 000 masshtabdagi, kichik yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar uchun 1:5 000, 1:2 000 masshtabdagi;

- cho‘l zonalar, tog‘ va tog‘oldi hududlar uchun – 1:25000, 1:50000, zaruratga ko‘ra 1:100 000 masshtabdagi kartografik materiallar.

- tayyorgarlik ishlari davrida qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlari monitoringi bo‘yicha quyidagi hujjatlar to‘planadi va o‘rganiladi:

- yer uchastkasiga bo‘lgan huquqni belgilovchi va yer uchastkalarini ajratish bo‘yicha boshqa hujjatlar;

- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar maydoni va ularning elektron raqamli xaritasi;

- oxirgi yillarda qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarda o‘tkazilgan xatlov va monitoring materiallari;

- tuproq, meliorativ, geobotanik va boshqa tadqiqotlar, shuningdek, xo‘jalik ichki va xo‘jaliklararo yer tuzish loyiha hujjatlari.

Davriy monitoring yuritishning dala ishlari davrida:

- dala kuzatuv ishlari natijasida aniqlangan o‘zgarishlar qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardagi yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning yer maydonlari kartografik materiallarda hamda «O‘zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash institutida yaratilgan qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarning ma’lumotlar bazasi (Geoportal)da qayd etiladi.

- davriy monitoring natijalari asosida ma'lumotlar bazasi shakllantiriladi va yer hisobotiga nisbatan amalda foydalanayotgan yer maydonlari taqqoslanadi.

- davriy monitoring natijalari monitoring yakunlangan kunda yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar hamda hududlar kesimida jamlanadi, monitoring natijalari dalolatnoma asosida rasmiylashtirilgan holda tuman hokimliklariga taqdim etiladi.

- tuman hokimi 5 kun ichida dalolatnomani tasdiqlaydi.

- dalolatnoma tasdiqlangandan so'ng 2 nusxada yig'ma jild shakllantiriladi. Yig'ma jildning asl nusxasi ishni Institutning hududiy bo'linmasida, ikkinchi nusxasi tuman qishloq xo'jaligi bo'limida saqlanadi.

Davriy monitoring yuritish jarayonidan olingan natijalar (ma'lumotlar)ni taqdim etish tartibi quyidagicha izohlanadi [7]:

- davriy monitoring jarayonida yer uchastkasiga bo'lgan huquqni tasdiqlovchi hujjatlar rasmiylashtirilmagan, fermer xo'jaliklari va boshqa qishloq xo'jaligi tashkilotlariga berilmagan, bo'sh turgan va qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yer maydonlari aniqlanadi.

- davriy monitoring jarayonida yer to'g'risidagi [1; 39-b., 2; 74-b.] qonunchilik talablarining buzilish holatlari aniqlanganda, tegishli ma'lumotlar qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarni muhofaza qilish bo'yicha davlat nazoratini amalga oshiruvchi inspektorlarga 1 ish kuni ichida taqdim etiladi.

- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlari yakuni bo'yicha yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning yer turi, konturi, chegarasi haqidagi barcha ma'lumotlar o'n ish kuni ichida «O'zdavyerloyiha» institutining yer axborot tizimi portalida shakllantiriladi hamda onlayn geoportalga kiritiladi.

Joriy monitoringni amalga oshirish tartibi *(har yili o'tkaziladi).*

Joriy monitoring o'tkazishdan assosiy maqsad quyidagicha:

◀ foydalanishda bo'lgan qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlardan maqsadga ko'ra samarali va oqilona foydalanishni ta'minlash;

◀ irrigatsiya va melioratsiya tarmoqlarining buzilishi oqibatida holati yomonlashgan va qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan sug‘oriladigan yerlarning holatini yaxshilash choralarini ko‘rish;

◀ foydalanishdan chiqib ketgan qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarni foydalanishga kiritish choralarini belgilash;

◀ fermer xo‘jaliklari va boshqa qishloq xo‘jaligi tashkilotlariga berilmagan, bo‘sh turgan va qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarni ochiq elektron tanlovga qo‘yish bo‘yicha takliflar ishlab chiqib, mahalliy hokimiyat organiga taqdim etish choralarini ko‘rish.

Joriy monitoring o‘tkazishdan avval tayyorgarlik ishlari jarayonida quyidagi holatlar o‘rganiladi [7]:

- tumanning yoki hududning ixtisoslashuvi;
- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan foydalanish va yerdan foydalanuvchilar to‘g‘risidagi ma’lumotlar;

- sug‘oriladigan, shartli sug‘oriladigan va lalmi ekin yerlarining maydoni va holati;

- bog‘zor, tokzor, tutzor va boshqa mevali daraxtzorlar, shuningdek, ko‘chatzorlarning maydonlari va holati;

- bo‘z yerlar, pichanzor va yaylovlardan foydalanish holati;

- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarning meliorativ holati o‘zgarishiga ta’sir qiluvchi omillar, meliorativ tadbirlarni o‘tkazish holatlari va ushbu yerlarning suv bilan ta’minlanganligi;

- fermer xo‘jaliklari va boshqa qishloq xo‘jaligi tashkilotlariga berilmagan, bo‘sh turgan va qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar maydoni va holati;

- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan foydalanish yuzasidan o‘tgan davrdagi monitoring natijalari to‘g‘risidagi ma’lumotlar.

Joriy monitoring yuritishning dala ishlari davrida [7]:

- joriy monitoring tuman ma’muriy-hududiy chegarasi bo‘yicha amalga oshiriladi.

- dala kuzatuv ishlari davrida yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning yer uchastkalari chegaralarida sodir bo'lgan o'zgarishlar kartografik materiallarda qayd etiladi.

- joriy monitoring «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti va uning hududiy bo'linmalari, shuningdek, tuman qishloq xo'jaligi bo'limi mutaxassislari tomonidan yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar (yoki ularning vakili) ishtirokida joyiga chiqqan holda amalga oshiriladi.

- joriy monitoring natijasi bo'yicha yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning mavjud yer maydonlaridagi yer turlari o'zgarishi bo'yicha ma'lumotlar bazasi yangilanadi, shuningdek, tegishli masshtabdagi kartografik materiallar tayyorlanadi.

Joriy monitoring yuritish jarayonidan olingan natijalar (ma'lumotlar)ni taqdim etish tartibi [7]:

► joriy monitoring asosida yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar kesimida yer turi va maydonlari bo'yicha ma'lumotlar, tegishli masshtabdagi kartografik materiallar hamda qishloq xo'jaligi ekinlarining konturlar kesimida ekilishi bo'yicha o'tkazilgan monitoring natijalari tuman hokimligiga taqdim etiladi.

► joriy monitoring jarayonida yer to'g'risidagi qonunchilik hujjatlari talablarining buzilish holatlari aniqlangan taqdirda, ma'lumotlar «O'zdavyerloyiha» instituti va uning hududiy bo'linmalari tomonidan bir ish kunida qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarni muhofaza qilish bo'yicha davlat nazoratini amalga oshiruvchi davlat inspektorlariga taqdim etiladi.

► joriy monitoring natijalariga ko'ra 2 nusxada yig'majild shakllantiriladi. Yig'majildning asl nusxasi ishni bajaruvchi Institutning hududiy bo'linmasida saqlanadi, bir nusxasi tumanlar qishloq xo'jaligi bo'limiga taqdim etiladi.

► qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlari bo'yicha monitoring yakuniga ko'ra yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning yer turi, konturi, chegarasi haqidagi barcha ma'lumotlar

o'n ish kuni ichida «O'zdavyerloyiha» institutining yer axborot tizimi portalida shakllantiriladi hamda onlayn geoportalga kiritiladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining ekilishi va agrotexnik tadbirlarning o'tkazilishi yuzasidan kunlik (tezkor) monitoringni amalga oshirish tartibi

Kunlik (tezkor) monitoring o'tkazish maqsadi [7]:

- yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarda ekinlarni joylashtirish ko'rsatkichlariga muvofiq ularning konturlar bo'yicha to'liq va sifatli ekilishini ta'minlash;

- ekin maydonlarida yerga ishlov berish bilan bog'liq agrotexnik tadbirlarning o'z muddatlarida bajarilishini tashkil etish.

- tezkor monitoring joylashtirish ko'rsatkichlariga kiritilgan yoki kiritilmaganligidan qat'i nazar, qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarda ekilgan barcha ekin maydonlarida amalga oshiriladi.

- tezkor monitoring jarayonida Tuman qishloq xo'jaligi bo'limiga «O'zdavyerloyiha» instituti va uning hududiy bo'linmalaridan belgilangan tartibda shartnoma asosida hududlarning tegishli masshtabdagi qishloq xo'jaligi xaritalari taqdim etadi.

Kunlik (tezkor) monitoring yuritish jarayonidan olingan natijalar (ma'lumotlar)ni taqdim etish tartibida asosan qishloq xo'jaligi ekinlarining ekilishi va agrotexnik tadbirlarning o'tkazilishi yuzasidan tezkor monitoring ma'lumotlari almashinadi. Jumladan:

- tezkor monitoring natijasi bo'yicha bir nusxada yig'majild shakllantirilib, tuman qishloq xo'jaligi bo'limida saqlanadi.

- kunlik monitoring natijalari bo'yicha ma'lumotlar Vazirlik, Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, viloyatlar qishloq xo'jaligi boshqarmalari va «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash institutining hududiy bo'linmalariga taqdim etiladi.

- tezkor monitoring jarayonida qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish ko'rsatkichlariga nisbatan to'liq ekmaslik, yerga ishlov berish bilan bog'liq agrotexnik tadbirlarning o'z muddatlarida bajarilishini ta'minlamaslik yoki kechiktirish, shuningdek, yer

to'g'risidagi qonunchilik hujjatlari talablarining buzilish holatlari aniqlangan taqdirda, tegishli ma'lumotlar bir ish kuni ichida qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarni muhofaza qilish bo'yicha davlat nazoratini amalga oshiruvchi inspektorlarga taqdim etiladi.

- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarda ekinlarning to'liq ekilishi yuzasidan tezkor monitoring ma'lumotlari 10 ish kuni ichida «O'zdavyerloyiha» instituti va uning hududiy bo'linmalari tomonidan yer axborot tizimi portali (Geoportal) da shakllantiriladi.

Yuqoridagilardan keldib chiqqan holda qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish SXEMASI 2.7-jadvalda keltirilgan.

Monitoring materiallaridan foydalanish va ularni saqlash tartibi [7]:

- monitoring natijasi bo'yicha olingan barcha ma'lumotlar mahalliy davlat hokimiyati organlari, shuningdek, qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarni muhofaza qilish bo'yicha davlat nazoratini amalga oshiruvchi davlat inspektorlariga hamda tegishli tashkilotlarga taqdim etilishi mumkin.

- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish davomida olingan ma'lumotlar qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning holati va ulardan foydalanish to'g'risidagi hisobotlarni tayyorlashda qo'llaniladi.

- «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti va uning hududiy bo'linmalari monitoring ma'lumotlarining belgilangan tartibda saqlanishini ta'minlaydi.

Biz tomondan olib borilgan monografik tadqiqotlar natijasida quyidagilar aniqlandi:

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini yuritish bo'yicha amaldagi meyoriy-huquqiy hujjatlarda **asosiy ekinlar bo'yicha monitoring o'tkazish nazarda tutilgan**, biroq takroriy, oraliq va to'qsonbosti ekinlari bo'yicha monitoring o'tkazish tartibi belgilanmagan. Bu borada monitoring natijalarini qayd qilish shakllari (qaydnomalari) o'z aksini topmagan.

Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish SXEMASI

Bosqichlar	Subyektlar	Tadbirlar	Muddatlar
1 bosqich	Qishloq xo‘jaligi vazirligi, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi, viloyatlar qishloq xo‘jaligi boshqarmalari va tuman (Quvasoy shahar) qishloq xo‘jaligi bo‘limlari, shuningdek, «O‘zdavyerloyiha» instituti va uning hududiy bo‘linmalari	1. Davlat organlaridan yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar yer uchastkalari chegarasi hamda holati to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni bepul oladi. 2. Monitoring ishlarini yerlarning tuproq, geobotanika va boshqa tadqiqotlar materiallaridan foydalangan holda amalga oshiradi.	Doimiy ravishda
2 bosqich	Qoraqalpog‘iston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi, viloyatlar qishloq xo‘jaligi boshqarmalari va tuman (Quvasoy shahar) qishloq xo‘jaligi bo‘limlari, shuningdek, «O‘zdavyerloyiha» instituti va uning hududiy bo‘linmalari	Monitoring ishlarini davriyligi bo‘yicha amalga oshiradi: a) davriy monitoring — qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarni yer turlari va maydoni bo‘yicha xatlovdan o‘tkazib borish b) joriy monitoring — qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan foydalanish holati yuzasidan monitoringni amalga oshirish; v) tezkor monitoring — qishloq xo‘jaligi ekinlarining ekilishi va agrotexnik tadbirlarning o‘tkazilishi yuzasidan kunlik monitoringni amalga oshirish.	Har 5 yilda Har yili Doimiy ravishda
3 bosqich	Qishloq xo‘jaligi vazirligi tizimidagi «O‘zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti va uning hududiy bo‘linmalari	1. Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini davriyligi bo‘yicha amalga oshiradi. 2. Monitoring natijalarini yer egalari, yerdan foydalanuvchilar, ijarachilar va hududlar kesimida jamlaydi, monitoring natijalarini dalolatnoma asosida rasmiylashtirgan holda tuman (Quvasoy shahar) hokimliklariga taqdim etadi.	Doimiy ravishda Monitoring yakunlangan kunda
4 bosqich	Tuman (Quvasoy shahar) hokimliklari	Monitoring natijalari bo‘yicha tuzilgan dalolatnomani tuman (Quvasoy shahar) hokimining qishloq va suv xo‘jaligi masalalari bo‘yicha o‘rinbosari tomonidan ko‘rib chiqilishi va tasdiqlanishini ta‘minlaydi.	5 ish kuni ichida
5 bosqich	Qishloq xo‘jaligi vazirligi tizimidagi «O‘zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti va uning hududiy bo‘linmalari	1. Monitoring yakuni bo‘yicha yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning yer turi, konturi, chegarasi haqidagi barcha ma‘lumotlarni «O‘zdavyerloyiha» institutining yer axborot tizimi portalida shakllantiriladi. 2. Monitoring yakunlari bo‘yicha shakllantirilgan ma‘lumotlarni Davlat soliq qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligining onlayn geoportaliga kiritadi.	10 ish kuni ichida

Masalan, Qashqadaryo viloyatida 2023 yil hosili uchun qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish prognoz ko‘rsatkichlariga ko‘ra, jami ekin ekiladigan maydon 546 681 gektar, shundan sug‘oriladigan yerlardagi asosiy qishloq xo‘jaligi ekinlari 396 874 gektar, takroriy ekinlar maydoni 64 300 gektar, oraliq ekinlar (bog‘-tok qator orasi) maydoni 15 154 gektar, shuningdek to‘qsonbosti ekinlar sifatida 6 582 gektar ekilishi rejalashtirilgan (2.8-jadval). Biroq, bu yerda ham aynan oraliq ekinlar maydoni aniq ko‘rsatilmagan.

2.8-jadval

Qashqadaryo viloyatida 2023-yil hosili uchun qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish prognoz ko‘rsatkichlari

Jami ekin ekiladigan maydon	Shundan					Lalmi yerlarga
	Asosiy ekinlar maydoni		Takroriy ekinlar maydoni	Oraliq ekinlar maydoni		
	asosiy	to‘qsonbosti		bog‘-tok qator oralariga	to‘qson bosti	
546681	396874	1354	64300	15154	5228	70353

O‘tkazilgan izlanishlar asosida qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirishning sifatini yanada yaxshilash va uning haqqoniyligini ta‘minlash bo‘yicha quyidagi yo‘nalishlarda **monitoring ishlarini takomillashtirish tavsiya etiladi:**

a) qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirishning amaldagi tartibida faqat asosiy maydonlardagi qishloq xo‘jaligi ekinlari nazarda tutilganligi sababli qishloq xo‘jaligi ekinlarining turlari bo‘yicha ekilayotgan maydonning tabiiy joylashuvi, iqlim sharoiti, vegetatsiya davridan kelib chiqqan holda tabaqalashgan holda (asosiy, takroriy, oraliq, to‘qsonbosti ekinlari bo‘yicha) ularning monitoringini yuritish qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan samarali foydalanishni ta‘minlashga xizmat qiladi hamda quyidagi davrlarda monitoring o‘tkazilishi maqsadga muvofiq:

- asosiy ekinlar bo‘yicha (mart-aprel, oktabr-noyabr);
- takroriy ekinlar bo‘yicha (iyun-avgust);
- oraliq ekinlar (fevral-mart, noyabr-dekabr);

- to‘qsonbosti ekinlar (sentabr-oktabr).

b) qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringida ekinlarni joylashtirish ko‘rsatkichlari asosida qishloq xo‘jaligi ekinlari ekilgan maydonlarni o‘lchash, shuningdek, ekin maydonlarida o‘tkaziladigan yerga ishlov berish bilan bog‘liq agrotexnik tadbirlarning o‘z muddatlarida bajarilishi yuzasidan kuzatuv olib borish nazarda tutilishini inobatga olib, agrotexnik tadbirlar bo‘yicha olib borilayotgan monitoring jarayonlarida ularning aniq nomlanishi mazkur jarayonning haqqoniyligi va shaffofligini ta‘minlaydi (Masalan: yerlarning kuzda shudgorlanishi, sho‘r yuvish, ekinlarni ekish bo‘yicha yerlarni tayyorlash, ekish, qator oralariga ishlov berish va hakoza).

v) qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar, jumladan, ko‘p yillik daraxtzorlar yerlarining monitoringi jarayonida faqat bog‘zor, tokzor, tutzor va boshqa mevali ko‘p yillik daraxtzorlar, shuningdek, ko‘chatzorlarning maydonlari va holatiga aniqlik kiritilishini inobatga olgan holda bog‘zor, tokzor, tutzor va boshqa mevali ko‘p yillik daraxtzor, ko‘chatzorlarning navlari va turlari bo‘yicha monitoringini amalga oshirish katta ahamiyat kasb etadi;

Demak, **takroriy, oraliq va to‘qsonbosti ekinlari monitoringini yuritish bo‘yicha TARTIB** ishlab chiqish va uni amaliyotga tatbiq etish maqsadga muvofiq. Bu borada biz tomondan qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini yuritish usulini takomillashtirish bo‘yicha **takroriy, oraliq va to‘qsonbosti ekinlari monitoringini yuritish TARTIBI sxemasi** taklif qilinadi (2.9-jadval):

2.9-jadval

Takroriy, oraliq va to‘qsonbosti ekinlari monitoringini yuritish tartibi sxemasi

Monitoring turlari	Monitoring o‘tkaziladigan tadbirlar	Monitoring o‘tkazish muddatlari
Takroriy ekinlar	1) Yer tayyorlash;	iyun-avgust
	2) Ekish;	
Oraliq ekinlar	3) Unib chiqish;	fevral-mart,
	5) O‘simliklarni rivojlanish davri;	noyabr-dekabr
	6) Qishloq xo‘jaligi ekinlari hosilini yig‘im-terim davri.	
To‘qsonbosti ekinlar	7) Boshqa tadbirlar.	sentabr-oktabr

Eslatma: Bu yerda asosiy va bog‘-tok qator oralari ekinlari inobatga olinmagan.

III Bob. QISHLOQ XO‘JALIK EKINLARI MONITORINGINI TASHKIL ETISHNI TAKOMILLASHTIRISH

3.1-§. Uchuvchisiz uchish apparatlari yordamida qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini tashkil etish

Ilm-fan yutuqlari, olimlarning izlanish va tajribalarga asoslangan bu texnologiyalar yerga ishlov berishdan tortib, tayyor mahsulot olingunga qadar bo‘lgan jarayonlarni ortiqcha mehnat va sarf-xarajatlarsiz, ilg‘or texnikalar, raqamlashtirilgan uskunalar yordamida aniq va puxta amalga oshirish imkonini bermoqda. Natijada, yurtimizda qishloq xo‘jaligi yerlarida raqamli axborot tizimlarini joriy etish ko‘lami kengayib bormoqda.

So‘nggi vaqtlarda uchuvchisiz boshqariladigan qurilma – dronlar xizmatidan turli yo‘nalishlarda foydalanish ancha ommalashib ulgurdi. Zamonaviy texnologik yangilikning imkoniyatlari odamlarning ularga bo‘lgan talabi tobora ortib borishiga turtki bermoqda. Masalan, ilgari yuqori plandan turib tasvirga tushirish, qidiruv ishlari va shu kabi jarayonlarga anchagina vaqt va sarf-xarajat talab etadigan samolyot yoki vertolyot jalb qilingan bo‘lsa, endilikda, bu vazifani dronlar yordamida bimalol uddalash mumkin. Bundan tashqari, bu turdagi qurilmalar yildan yilga takomillashtirilib, ularning bajaradigan vazifalari, qo‘llanish doirasi yanada kengayib bormoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 11-avgustdagi PQ-4803-son qaroriga muvofiq Jahon banki bilan hamkorlikda qishloq xo‘jaligida qulay agrobiznes muhitini va yuqori qo‘shilgan qiymat zanjirini yaratish, ilmiy-tadqiqot muassasalarining faoliyatini tubdan isloh qilish, ularning moddiy-texnik bazasini yaxshilash, sohaga jahon tajribasi asosida qishloq xo‘jaligida bilim, innovatsiyalar va agroxizmatlar tizimini keng joriy etish, shuningdek, sohada xizmat turlarini takomillashtirish, kooperatsiya munosabatlarini rivojlantirishni qo‘llab-quvvatlashga oid loyihalar amalga oshirilmoqda.

Bu borada «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish» loyihasi doirasida O‘zbekiston Respublikasi

Qishloq xo‘jaligi vazirligi «O‘zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti tomonidan qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda sohaga boshqaruvning zamonaviy tizimlarini joriy etish, xizmat ko‘rsatish servisini takomillashtirish maqsadida **3 turdagi jami 9 dona** zamonaviy uchuvchisiz uchish qurilmalari – ya’ni, **kartografik, monitoring va sprej dronlarni** xarid qilingan va bugungi kunda qishloq xo‘jaligi agroishlab chiqarish maqsadlarida keng miqyosda foydalanilmoqda.

Quyida mazkur turdagi dronlar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan [131; Elektron resurs], [132; Elektron resurs] [133; Elektron resurs]:

1. Kartografik dron: (Kartografik dron-Foxtech AYK-250 VTOL).



3.1-rasm. Kartografik dron: (Kartografik dron-Foxtech AYK-250 VTOL) surati.

Mazkur Foxtech AYK-250 VTOL rusumli kartografik dron vertikal va gorizonta harakatlanuvchi aerodinamik ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan maxsus kameralar bilan jihozlangan samolyot tipidagi dronlar asosan katta hududlarni suratga olishga mo‘ljallangan:

- 100 km masofagacha uzoqlikka ucha oladi;
- radio va video aloqa 50 km gacha ta’minlanadi;
- intellektual texnologiya bilan ta’minlanganligi har qanday ob-havo sharoitida uchish imkoniyatini beradi;

- 110 daqiqa parvoz jarayonida 61 MP kamera yordamida 7 000 gektar qishloq xo‘jaligi yer maydonlarini suratga oladi.

- bir kunda 20 000 gektargacha bo‘lgan maydonlarda kartografiya ishlarini bajara oladi.

2. Monitoring dronlar: (Foxtech Hover 1)



3.2-rasm. Monitoring dronlar: (Foxtech Hover 1) surati.

Mazkur optik va multispektral kamera bilan jihozlangan Foxtech Hover-1 kvadrokopter dronlari unchalik katta bo‘lmagan hududlarda qishloq xo‘jaligi yerlari va ekinlarini monitoring qilish, hududning 3 D modelini yaratish, yer o‘lchash, o‘simlikdagi va tuproqdagi mavjud muammo va kamchiliklarni tezkor aniqlashga mo‘ljallangan.

- 5-7 km masofagacha uzoqlikka ucha oladi;

- 40 daqiqa mobaynida 250-300 gektar maydondagi qishloq xo‘jaligi yerlari va ekinlari holatini suratga oladi va JPEG, DNG (RAW), JPEG + DNG formatdagi ma’lumotlarni bazaga yuboradi.

- 1 dona monitoring dron yordamida bir kunda o‘rta hisobda 2 500 gektar atrofida maydondagi qishloq xo‘jaligi ekinlarini monitoring qilish imkoniyati yaratiladi.

3. Sprey dronlar: (FOXTECH THEA 130)

Mukammal sepish tizimga ega bo‘lgan maxsus agrotexnik dron bo‘lib, urug‘ va suyuqliklarni sepishga, o‘simliklarni himoya qilish, shuningdek, biologik laboratoriyalarda rivojlantirilgan trixogrammalarni sepish tadbirlariga mo‘ljallangan.

- 10 l suyuq massa – kimyoviy vositalar bilan 20 minutda 1,0 gektar maydonga ishlov beradi;

- bitta yoʻnalishda harakatlanish vaqtida 7-10 metr kenglikda suyuqlik sepib harakatlanadi.

- 1 dona sprej dron yordamida bir kunda 24 gektargacha maydondagi ekinlarga kimyoviy vositalar yordamida agrotexnik tadbirlarni oʻtkazish mumkin.



3.3-rasm. Sprej dronlar: (FOXTECH THEA 130) surati.

Mazkur **kartografik, monitoring va sprej dronlarning** qishloq xoʻjaligidagi ahamiyati quyidagilardan iborat:

◀ qishloq xoʻjaligida maksimal samaradorlikka faqat dalalarning maydoni, relyefi va tuproq xususiyatlari haqida dolzarb va aniq maʼlumotlarga ega boʻlish orqali erishish mumkin;

◀ bunday maʼlumotlarni olishning eng sodda va samarali usuli dronlardan foydalanish hisoblanadi;

◀ parvozning bir necha daqiqasidayoq oʻrganilayotgan obyekt haqida batafsil maʼlumot toʻplash mumkin va hududning ortofotoplani hamda relyefning 3D modelini yaratish imkonini vujudga keladi. Bu qishloq xoʻjaligi jarayonlarini toʻliq nazorat qilish va aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilish boʻyicha oʻz vaqtida qaror qabul qilish imkonini beradi;

◀ zamonaviy texnologiyalarga asoslangan dronlar qishloq xoʻjaligida yer va suv resurslarini oqilona boshqarishga, ekinlar holati yuzasidan aniq maʼlumotlarni olishga va tahliliy axborot bazasini yaratishga, sohani raqamlashtirishga, mavjud muammolarni aniqlash, bartaraf qilish boʻyicha dehqon va fermerlarga koʻmaklashishga, ilmiy

asoslangan tavsiyalar bergan holda yangi agroxizmat turlarini taklif etishga xizmat qiladi.

Hozirgi kunda Qishloq xo'jaligi vazirligi tizimiga maxsus dronlarning dastlabki namunalari respublikaga olib kelindi. Mazkur dronlardan foydalanish bo'yicha vazirlik tizimidagi «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti xodimlari o'quv kurslarida bilim va malakalarini oshirib maxsus sertifikatni qo'lga kiritganlar, qishloq xo'jaligi amaliyotda yerdan foydalanuvchilarga xizmat ko'rsatib kelmoqdalar.

Qishloq xo'jaligida dronlardan foydalanish yurtimiz tajribasi uchun yangilik, deyishimiz mumkin. Odatda, dala maydonlari holatini kuzatish va monitoring qilish ishlariga bir necha kishi jalb qilinib, jarayonlar kunlab davom etadi. Bu vazifalarni dronlar yordamida amalga oshirish orqali esa ortiqcha vaqt va ishchi kuchini tejab qolish mumkin. Mutaxassislar tajriba-sinov ishlarini olib borayotgan ilmiy-amaliy loyihaning maqsadi ham shundan iborat. Uchuvchisiz boshqariladigan qurilmalar yordamida qisqa vaqtda ekinlar holatini kuzatish, ularda mavjud kasalliklarni aniqlash, ekin ekilgan maydonlar va dala xaritasini tuzish, shuningdek, zararkunandalarni o'rganish va monitoring qilish ko'zda tutilgan.

Umumiy qilib aytganda, tuproqning unumdorligi, g'alla maydonlari, bog'dorchilikda mavjud turli xil kasalliklar, zararkunanda hashoratlar aniqlanib, ular to'g'risida ma'lumotlar bazasi yaratiladi. Yana bir ahamiyatli jihati, dronlar orqali olingan va qayd qilingan amaliy ma'lumotlar kompyuter dasturlari yordamida qayta ishlanib, ular asosida zaruriy yechimlar qabul qilinadi. Bunday qarorlar ekinlarning bir xilda rivojlanishi hamda agrotexnik ishlarda yo'l qo'yiladigan chetlanish va buzilishlarning oldini olishga xizmat qiladi.

So'nggi yillardagi amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, qishloq xo'jaligida agrodronlarni faol qo'llashning birinchi yilidayoq qilingan investitsiyalar o'z samarasini bermoqda. So'nggi paytlarda uchuvchisiz uchish apparatlari narhining asta-sekin pasayishi va dronlardan

foydalangan holda professional xizmatlarning takliflari sonining ko‘payishi tendensiyasi kuzatilmoqda.

R.A.Turayev ekinlarni monitoring qilishda [19; 206-b., 82; 48-49-b., 17; 41-48-b., 18; 32-35-b.], qishloq xo‘jaligi UUALardan foydalanishning quyidagi turlarini ko‘rsatib o‘tgan:

- sug‘oriladigan ekin maydonlarini sug‘orish mashinalari yordamida sug‘orish va tomchilatib sug‘orish sifatini kuzatish;

- hududga tushib qolgan hayvonlarni aniqlash (zararlardan himoya qilish) maqsadida dala monitoringi;

- qishloq xo‘jaligi texnikasining joylashishi va ishlatilishini monitoring qilish, xususan, dalada mashinalar trayektoriylarini kuzatish orqali mexanizatorlar ishining sifatiga tezkor baho berish mumkin bo‘ladi. Ekin maydonlarining sifatini nazorat qilish;

- melioratsiya qurilishini o‘tkazish, sug‘orish tizimlari monitoringi;

- chorva mollarini boqish, podadan adashgan hayvonlarni qidirish, ularni podaga yo‘naltirish;

- issiqlik kamerasi va zarur dasturiy ta‘minot bilan jihozlangan dron yordamida podada kasal bo‘lgan hayvonlarni aniqlash;

- ekin maydonlari va haydaladigan yerlarning obyektiv maydonini belgilaydigan ekinlar va dalalarni, pichanzorlar, yaylovlar, ko‘p yillik o‘tlar, konlarni ro‘yxatga olish;

- topografik planlarni yaratish;

- sug‘oriladigan ekinlarning ularga zarar yetkizmaganda holda monitoringini yuritish;

- yong‘inlarni tahlil qilishda, yong‘inlarni kuzatishda foydalanish;

- konning ifloslangan joylariga kimyoviy moddalarni kiritish;

- suv ta‘minoti tizimlarida yoki suv havzalarida begona o‘tlar va boshqa zararkunandalar yoki suv o‘tlarining o‘sishini baholash;

- tabiiy ofatlar natijasida yetkazilgan zararni hujjatlashtirish va h.k. larni yuritish.

An‘anaviy usulga nisbatan, zamonaviy usullarda qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringi yuritishda keskin farq qiladi. Masalan, 500 ga qishloq

xo'jaligi yerlarini turli xil usullar yordamida monitoring qilishni tavsiflaydigan bo'lsak, unda ana'anaviy usulda 4 yer tuzuvchi tomonidan 4 kun dala ishlariga, 6 kun ma'lumotlarni qayta ishlashga sarflanadi va oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat 9 mln. so'mni tashkil etadi.

Bundan tashqari, 500 ga qishloq xo'jaligi yer maydonini kvadrokopter (Phantom 4 pro+) rusumli uchuvchisiz uchish apparati qo'llanilganda 2 yer tuzuvchi operator tomonidan 6 soat dala ishlariga, 4 soat ma'lumotlarni qayta ishlashga sarflanadi va oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat 900 ming so'mni tashkil etadi.

Biz tomondan olib borilgan tadqiqotlarda 1000 gektarlik qishloq xo'jaligi ekin yerlarini turli xil usullar yordamida masofadan zondlash ma'lumotlari qiyosiy tahlil qilinganda quyidagilar aniqlandi, bunda:

1. An'anaviy usulda – sarflangan vaqt **5 kun**, ishchi kuchi va lavozimiga ko'ra **4 yer tuzuvchi** talab etiladi, ma'lumotlarni qayta ishlashga **5 kun** sarflanishi aniqlandi. Shundan oylik ish haqqi **8 800 000** so'mni tashkil etdi, olinadigan ma'lumotning aniqlik darajasi, **70-85%** ekanligi aniqlandi. Ijobiy tomoni deyarli sezilmaydi, sababi inson omili juda yuqori. Chunki, ma'lumotlarni qayta ishlashga 10 kun vaqt ketadi.

2. Optik va Multispektral kamera bilan jihozlangan (Foxtech Hover-1 FH 310Z) Kvadrokopteri qo'llanilganda – **8 soat** vaqt sarflanadi, ishchi kuchi va lavozimiga ko'ra **2 yer tuzuvchi** operatorni talab etadi, ma'lumotlarni qayta ishlashga ham **4 soat** sarflanadi. Shundan oylik ish haqqi **880 000 so'mni** tashkil etadi, olinadigan ma'lumot aniqlik darajasi, **99%**. **Ijobiy tomoni juda yuqori.**

1) qurilmani uchirish uchun maxsus joy talab etilmaydi;

2) kichik hajmdagi (500-1000 gektargacha bo'lgan) dala maydonlarida uchun qo'llash samarali;

3) qishloq xo'jaligi ekin yerlari elektron raqamli xaritasini 7 sm bo'lgan aniqlikda yaratish imkoniyatiga ega;

4) qayta ishlangan spektral ma'lumotlar asosida yaylovdagi o'simlik turlari,

ularning holati, kasallanish darajasi to'g'risidagi tezkor ma'lumotlarni olish imkonini;

5) qishloq xo'jaligi ekin yerlari holati, o'simliklarning tarqalish hududlari va boshqa ma'lumotlarni onlayn olish imkonini beruvchi sun'iy intellekt yaratish chun ma'lumotlar bazasini shakllantiradi;

6) qayta ishlangan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri O'zbekiston Qishloq xo'jaligi vazirligining geoportaliga yuklash imkoniyati mavjud;

7) yaratilgan raqamli xaritalarning yuqori aniqligi loyiha tuzish ishlarini amalga oshirish imkonini beradi;

8) Inson omili ta'siri yo'q.

Salbiy jihatlari:

1) parvoz davomiyligi 40 daqiqani tashkil etadi;

2) qayta zaryadlashga muhtoj bo'ladi;

3) texnik xizmat ko'rsatish davri tugagach, qayta ta'mirlashga muhtoj bo'ladi;

4) noqulay ob-havo sharoitida (shamol, qor, yomg'irli kunlarda) qo'llab bo'lmaydi.

3. Kartografik dron-Foxtech AYK-250 VTOL Inspection Combo – 2 soat vaqt sarflanadi, ishchi kuchi va lavozimiga ko'ra **3 yer tuzuvchi operatorni** talab etadi, ma'lumotlarni qayta ishlashga **4 soat** sarflanadi. Shundan oylik ish haqqi **880 000 so'm** ni tashkil etadi, olinadigan ma'lumot aniqlik darajasi **99%**. **Ijobiy tomoni juda yuqori.**

1) katta hajmli (1000 ga va undan ko'p) maydonlarda qo'llash samarali;

2) qishloq xo'jaligi ekin yerlarining elektron raqamli xaritasini 5 sm kam bo'lmagan aniqlikda yaratish imkoniyatiga ega;

3) qayta ishlangan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri geoportalga yuklash imkoniyatiga ega;

4) yaratilgan raqamli xaritalarning yuqori aniqligi loyiha tuzish ishlarini amalga oshirish imkonini beradi;

5) Inson omili ta'siri yo'q.

**1000 ga qishloq xo‘jaligi ekin yerlarini turli xil usullar yordamida masofadan zondlashning
qiyosiy tahlili**

№	Masofdan zondlashg usullari	Sarflan-gan vaqt (kun, minut)	Ishchi kuchi va lavozimi	Ma'lumo t-larni qayta ishlash	Oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat (kunlik), so'mda	Olinadigan ma'lumot aniqlik darajasi, %	Asosiy xususiyatlari	
							Ijobiy tomoni	Salbiy tomoni
1	An'anaviy usul	3 kun	1 nafar yer tuzuvchi	1 kun	300 000	70-85	-	1. Ma'lumotlarni qayta ishlashga 5 kun vaqt ketadi. 2. Inson omili yuqori.
2	Optik va Multispektral kamera bilan jihozlangan (Foxtech Hover 1 FH 310Z) Kvadrokopteri Narhi: Optik kamera bilan-28 mln. so'm. Multispektral kamera bilan-90 mln. so'm.	8 soat	2 nafar yer tuzuvchi operator	4 soat	660 000	99	1. Qurilmani uchirish uchun maxsus joy talab etilmaydi. 2. Kichik hajmdagi (2500 gektargacha bo'lgan) dala maydonlarida uchun qo'llash samarali. 3. Qishloq xo'jaligi ekin yerlari elektron raqamli xaritasini 7 sm gacha bo'lgan aniqlikda yaratish imkoniyatiga ega. 4. 4. Qayta ishlangan spektral ma'lumotlar asosida Qishloq xo'jaligi ekin turlari, ularning holati, kasallanish darajasi to'g'risidagi tezkor ma'lumotlarni olish imkoni. 5. Qishloq xo'jaligi ekinlari holati, o'simliklar bilan qoplaganlik darajasi va boshqa ma'lumotlarni onlayn olish imkonini beruvchi sun'iy intellekt yaratish uchun ma'lumotlar bazasini shakllantiradi. 6. Qayta ishlangan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri geoportalga yuklash imkoniyati mavjud. 7. Yaratilgan raqamli xaritalarning yuqori aniqligi yer tuzish loyiha ishlarini amalga oshirish imkonini beradi. 8. Inson omili ta'siri yo'q.	1. Parvoz davomiyligi 40 daqiqani tashkil etadi. 2. Qo'shimcha quvvatlantirishga muhtoj bo'ladi. 3. Texnik xizmat ko'rsatish davri tugagach, qayta ta'mirlashga muhtoj bo'ladi. 4. Noqulay ob-havo sharoitida (shamol, qor, yomg'irli kunlarda) sharoitida qo'llab bo'lmaydi.

3.10-jadvalning davomi

№	Masofdan zondlashg usullari	Sarflan-gan vaqt (kun, minut)	Ishchi kuchi va lavozimi	Ma'lumot-larni qayta ishlash	Oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat (kunlik), so'mda	Olinadigan ma'lumot aniqlik darajasi, %	Asosiy xususiyatlari	
							Ijobiy tomoni	Salbiy tomoni
3	Kartografik dron-Foxtech AYK-250 VTOL Inspection Combo Narhi: 161 mln. so'm.	2 soat	3 nafar yer tuzuvchi operator	4 soat	880 000	99	1. Katta hajmdagi (1000 gektar va undan ko'p hajmdagi) maydonlarida uchun qo'llash samarali. 2. Yaylovlarning elektron raqamli xaritasini 5 sm dan kam bo'lmagan aniqlikda yaratish imkoniyatiga ega. 3. Qayta ishlangan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri geoportalga yuklash imkoniyatiga ega. 4. Yaratilgan raqamli xaritalarning yuqori aniqligi loyiha tuzish ishlarini amalga oshirish imkonini beradi. Inson omili ta'siri yo'q.	1. Texnik xizmat ko'rsatish davri tugagach, qayta ta'mirlashga muhtoj bo'ladi. 1. Noqulay ob-havo sharoitida (shamol, qor, yomg'irli kunlarda) sharoitida qo'llab bo'lmaydi.
4	FOXTESN TNEA 130 (sprey dron)	1 ta bateriya ning 1 quvvati yordami da 20 daqiqa parvoz etadi	2 nafar yer tuzuvchi operator	-	660 000	-	Bevosita o'simliklarga jismoniy zarar yetkazmasdan (tegmagan holda) 3-4 metr balandlikdan agro kimyoviy ishlov berish imkoniyati; 10 l suyuq massa – kimyoviy vositalar bilan 20 minutda 1,0 gektar maydonga ishlov beradi; bitta yo'nalishda harakatlanish vaqtida 3-4 metr balandlikdan 3-5 metr kenglikda suyuqlik sepib harakatlanadi. 1 dona sprej dron yordamida bir kunda 24 gektargacha maydondagi ekinlarga kimyoviy vositalar yordamida agrotexnik tadbirlarni o'tkazish mumkin. 5.	2. Parvoz davomiyligi 20 daqiqadan oshmasligini; 3. Suspenziya idishi sig'imi 10l dan oshmasligi; 2. Noqulay ob-havo sharoiti.

Salbiy jihatlari: texnik xizmat ko'rsatish davri tugagach, qayta ta'mirlashga muhtoj bo'ladi, shuningdek, noqulay ob-havo sharoitida (shamol, qor, yomg'irli kunlarda) qo'llab bo'lmaydi.

An'anaviy usulda materiallarni qayta ishlash bilan birga jami o'n kunda 5 nafar yer tuzuvchiga 8 800 000 so'm sarflansa, **kartografik dron-Foxtech AYK-250 VTOL Inspection Combo** uslubi qo'llanilganda, jami 4 soatda 3 yer tuzuvchi operatorga jami 880 000 so'm miqdorida mablag' talab etiladi (3.10-jadval). Eng asosiysi ma'lumotlarning aniqligi 99% bo'lishiga erishiladi. Umuman olganda, bunday zamonaviy texnologiyalar yordamida qishloq xo'jaligi yer monitoringini yuritishda inson omili ta'sirining 65% kamaytirishga erishiladi [19; 206-b.].

Uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) yordamida qishloq xo'jaligi ekin yerlari va ekinlari monitoringini yuritish asosan **tayyorgarlik, dala tadqiqotlari va kameral ishlari bosqichlaridan** iborat bo'ladi. Bunda yer tuzuvchi-operatorlar quyidagilarga amal qilishi lozim:

Tayyorgarlik bosqichida:

- qishloq xo'jaligi ekin yerlari va ekinlari monitoringini yuritishning tadqiqot maqsadidan kelib chiqqan holda, uchuvchisiz uchish apparatlarining ishchi holatda ekanligi tekshiriladi;

- UUA larini quvvatlash qurilmasiga ulanib, quvvatlantiriladi;

- Yer tuzuvchi-operator tomonidan unga biriktirilgan ishchi planshet yoqiladi;

- Planshetdagi maxsus uchish dasturiga (masalan: Phantom4 da DJI Pilot ilovasiga) kiriladi;

- Tadqiqotlar olib boriladigan obyekt(lar) uchish marshrut(lar)i va u(lar)ning yo'nalishlari belgilab olinadi;

- Katografiya bo'limi tanlanadi va unga kiriladi;

- Google Earth dasturiga kirilib, tadqiqot obyekti (viloyat, tuman, massiv, kontur) qidirib topiladi;

- Tadqiqot obyektining uchish marshruti va yo'nalishi belgilanadi, bunda tanlangan obyekt, masalan konturning kengligi va uzunligidan

kelib chiqqan holda UUA marshruti tanlangan konturi chegaralari bo'yicha belgilab olinadi;

- Ishchi planshetda tadqiqot obyekti yuzasidan UUAning parvoz balandligi va parvoz tezligi (15 m/sek.) belgilanadi. Odatda, ma'lum bir konturdagi qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringi uchun 100 metr yoki qishloq xo'jaligi yerlari monitoringi uchun esa 500 metrgacha parvoz balandiligi ko'rsatiladi;

- Ishchi planshet xotirasiga tadqiqot obyekti manzili (masalan: kontur raqami) yozilib, saqlanadi.

Shu bilan tayyorgarlik ishlari yakunlanadi.

Dala tadqiqotlari davrida:

- Manzil (tadqiqot obyekti)ga, ya'ni tanlangan konturga yer tuzuvchi-operator tomonidan UUA olib boriladi;

- Dala sharoitida UUA uchish moslamalari texnik holati qayta tekshiriladi;

- Uchish jarayonida olinadigan fotosuratlarni saqlash uchun UUAga SD fleshka o'rnatiladi.

- Yer tuzuvchi-operator tomonidan ishchi planshetni boshqaruv pultiga o'rnatiladi;

- Yer tuzuvchi-operator dala sharoitini, ya'ni kontur atrofini texnika xavfsizligi nuqtai nazaridan (masalan: baland bino-inshootlar, aloqa qurilmalari, antennalar, yuqori kuchlanishli simyog'ochlar va boshqalarni) ko'zda kechiradi;

- UUA kalibrovka qilinadi, ya'ni bunda tadqiqot maqsadidan kelib chiqqan holda, tadqiqot manzili Yerning sun'iy yo'ldoshlariga bog'laydi;

- Ishchi planshetning maxsus dasturiga (masalan: Phantom4 da DJI Pilot ilovasiga) kiriladi va UUA (lar)ga belgilangan uchish rejasi yuboriladi;

- UUA (lar)ni ishchi holatda belgilangan marshrut bo'yicha start tugmasini bosiladi.

Shu bilan tayyorgarlik ishlari yakunlanadi.

Kameral ishlari bosqichida (3.4-3.15-rasmlar):

1)Uchuvchisiz uchish qurilmalari yordamida olingan aerosuratlar kompyuterga ko‘chirib olinadi;

2)Agisoft Metashape Professional dasturiy ta‘minoti ochiladi;

3)Dasturning qayta ishlash komandasi orqali aerosuratlar tanlanadi va qayta ishlash uchun yuklanadi;

4)Yuklangan aerosuratlarni qayta ishlash uchun (paketnaya obrabotka) tugmasi orqali qayta ishlash ketma-ketligi belginadi va OK tugmasi bosiladi;

5)Qayta ishlash natijasida yaratiladigan ma‘lumotlar nomi va saqlanish joyi tanlanadi va «saqlash» nuqtasi bosiladi;

6)Dastur avtomatik tarzda aerosuratlarni qayta ishlash jarayonini boshlaydi;

7)Qayta ishlashning natijalari:

7.1) bog‘lovchi nuqtalar joylashadi va aerosurat markazi aniqlanadi;

7.2) zich nuqtalar maketi;

7.3) suratga olingan hududining modeli yaratiladi;

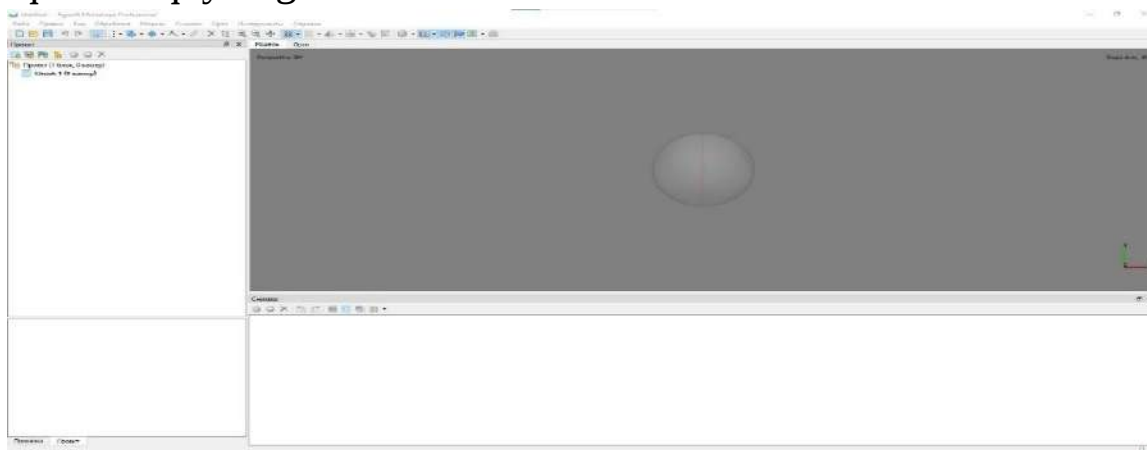
7.4) suratga olingan hududning tayl modeli yaratiladi;

7.5) suratga olingan hududning elektron raqamli modeli yaratiladi;

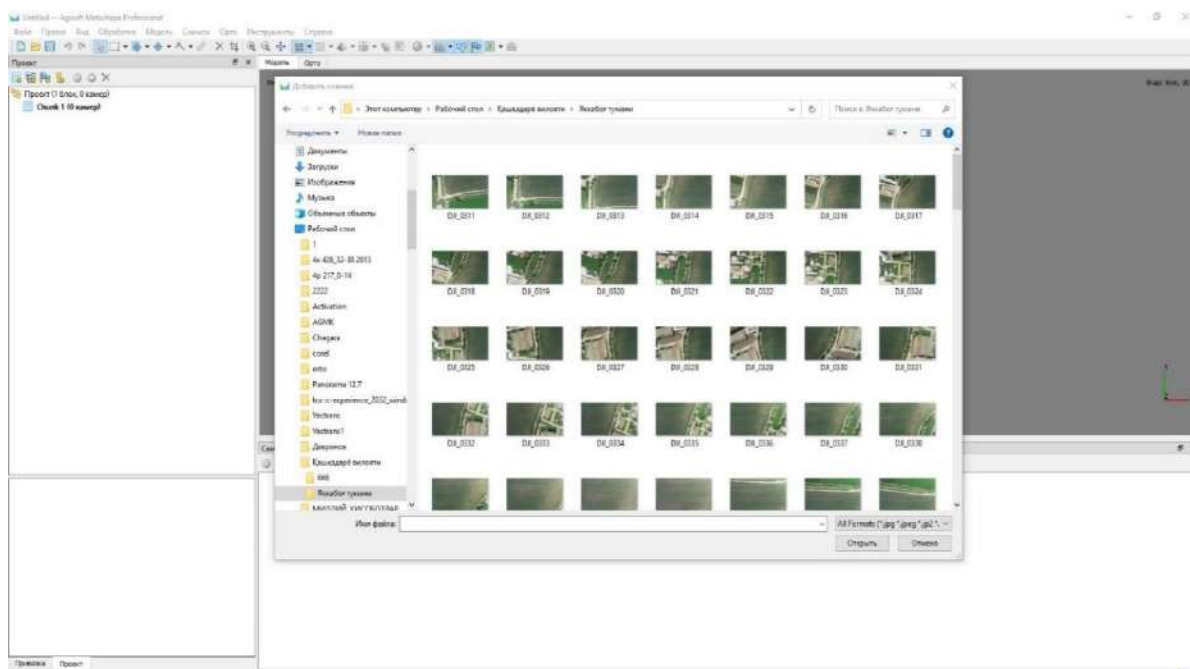
7.6) suratga olingan hududning raqamli ortofotoplani yaratiladi;

8)Yakuniy mahsulot, elektron raqamli ortofotoplan o‘z ifodasini topadi.

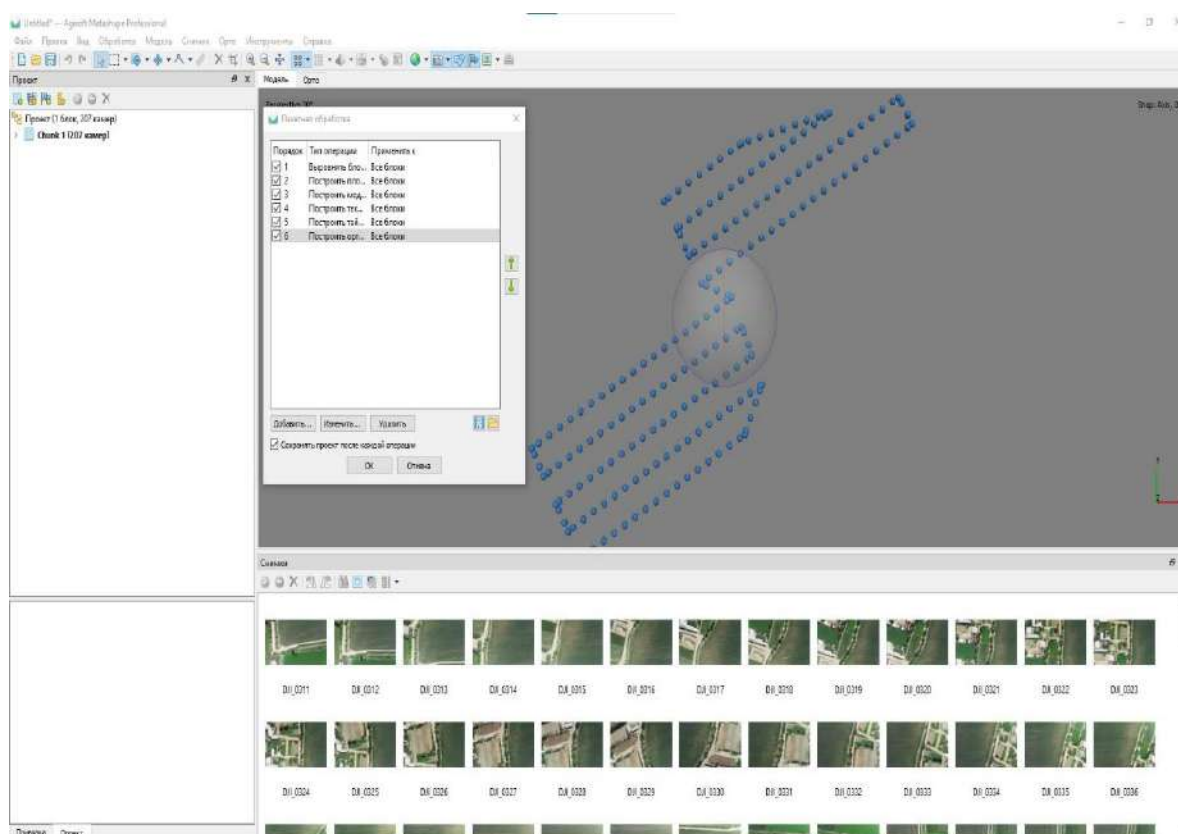
Uchuvchisiz uchish qurilmalari yordamida olingan aerosuratlar kompyuterga ko‘chirib olingandan so‘ng Agisoft Metashape Professional dasturiy ta‘minotida kameral tarzda qayta ishlanish jarayonlari bosqichlari quyidagicha ifodalanadi:



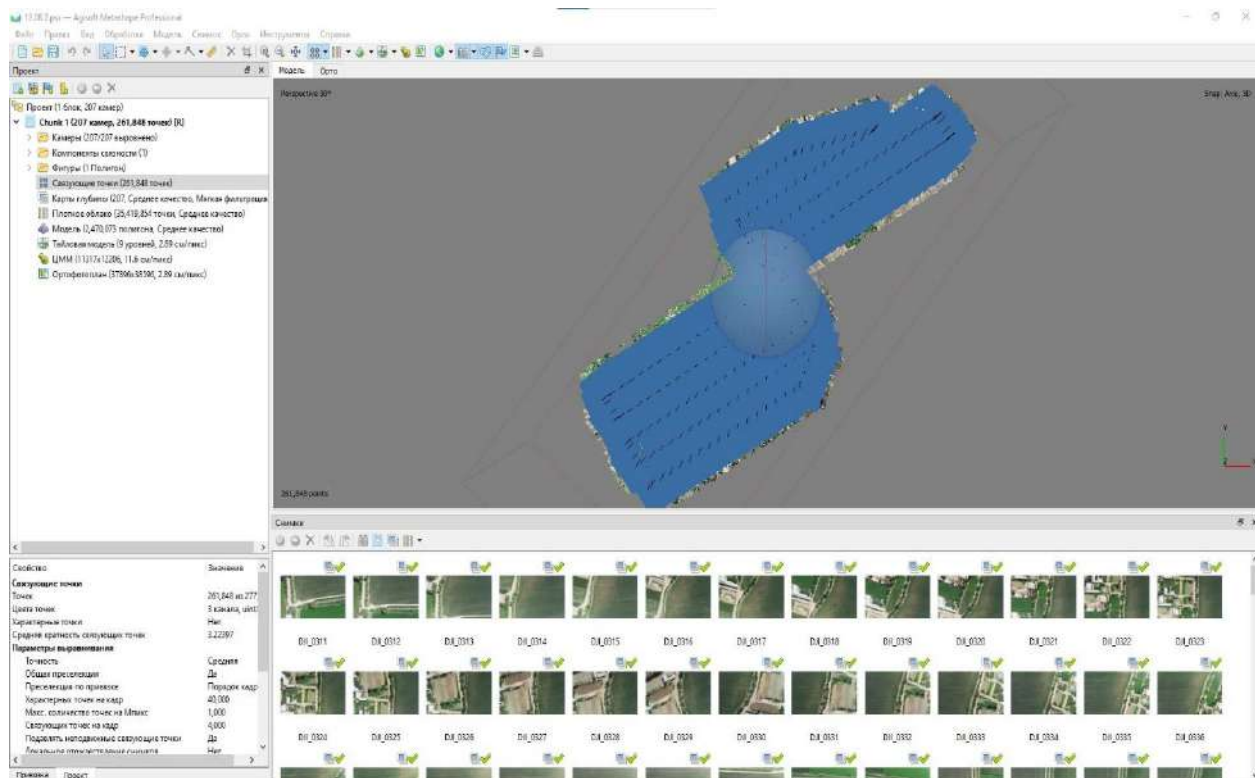
3.4-rasm. Agisoft Metashape Professional dasturiy ta‘minoti ishga tushganda umumiy interfeysi.



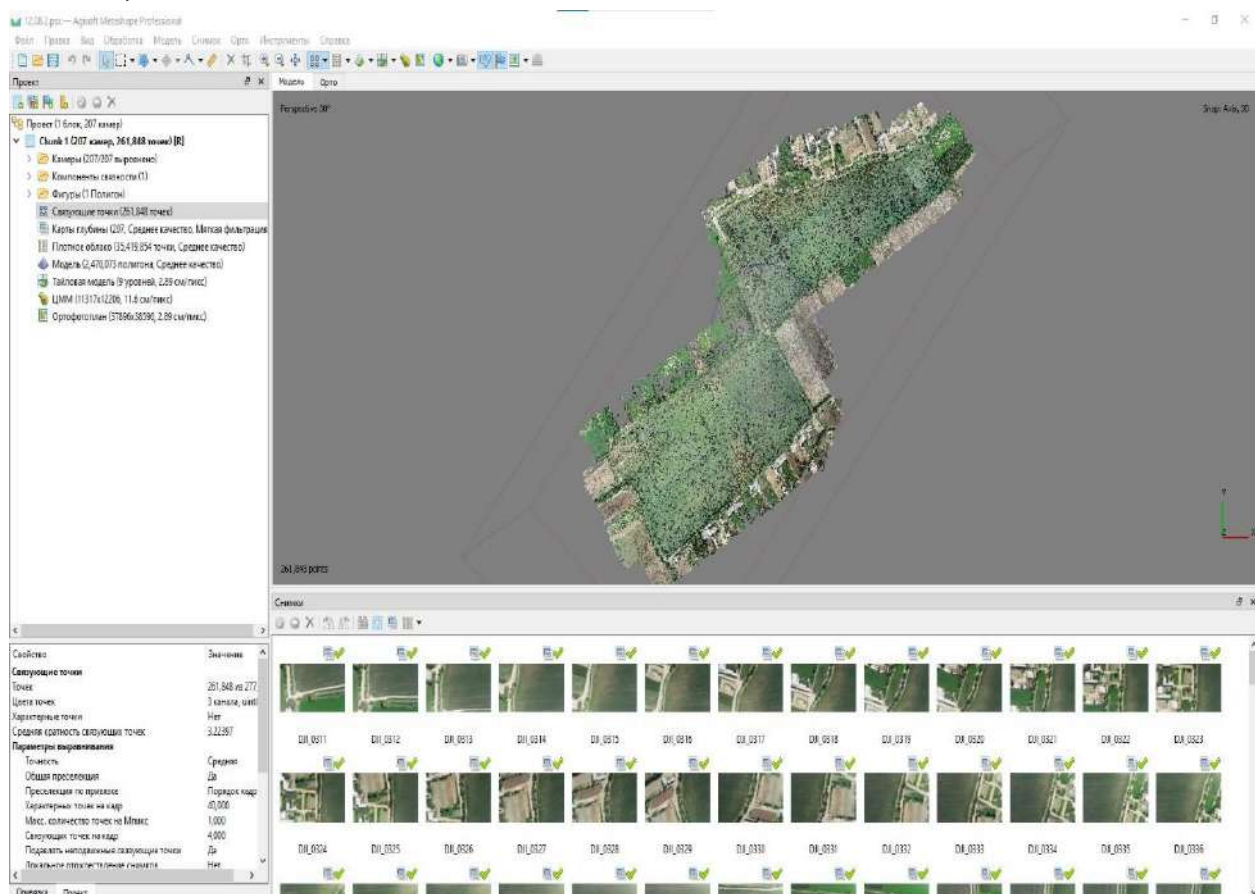
3.5-rasm. Dasturning qayta ishlash komandasi orqali aerosuratlar tanladi va qayta ishlash uchun yuklanadi.



3.6-rasm. Yuklangan aerosuratlarni qayta ishlash uchun (paketnaya obrabotka) tugmasi orqali qayta ishlash ketma-ketligi belginadi va OK nuqtasi bosiladi.

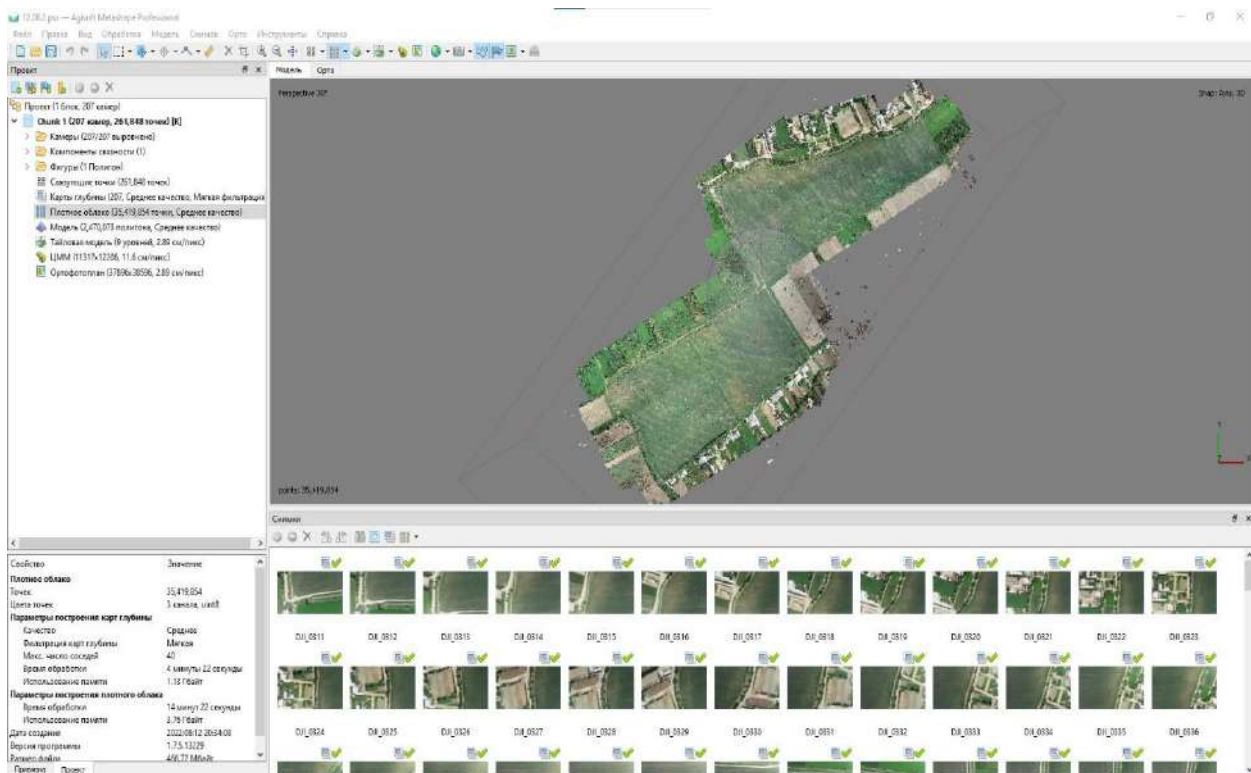


a)

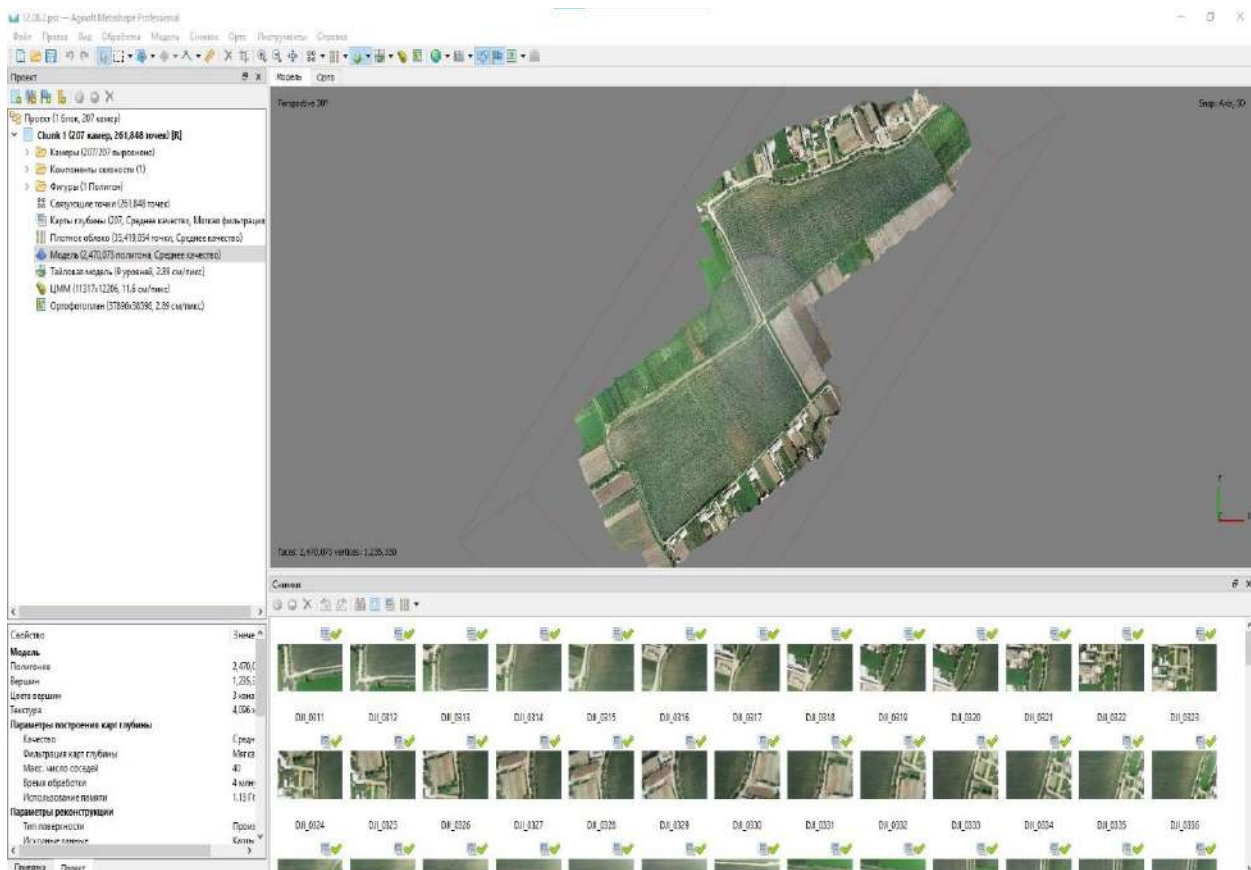


б)

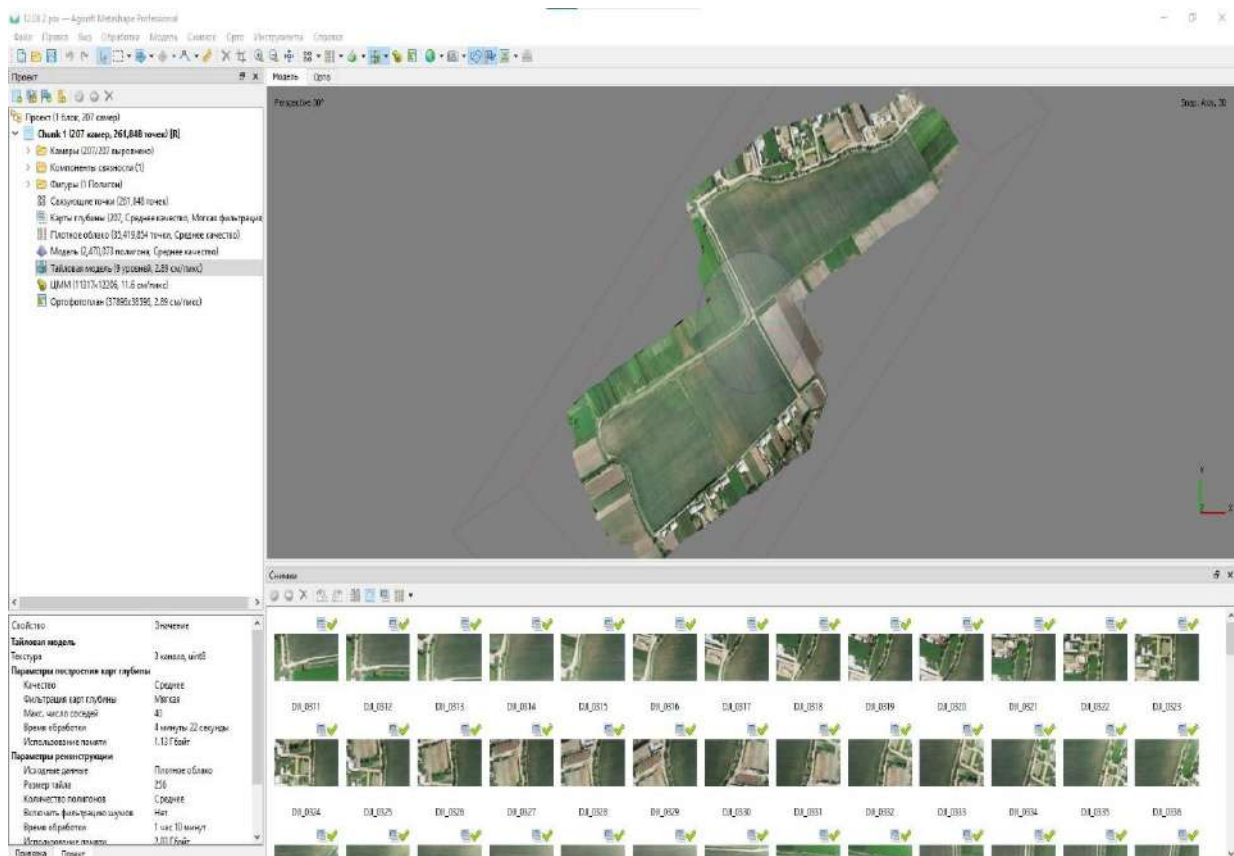
3.9-rasm. Qayta ishlashning natijalari (a va b.). Bog‘lovchi nuqtalar joylashishi va aerosurat markazini aniqlash ko‘rinishi.



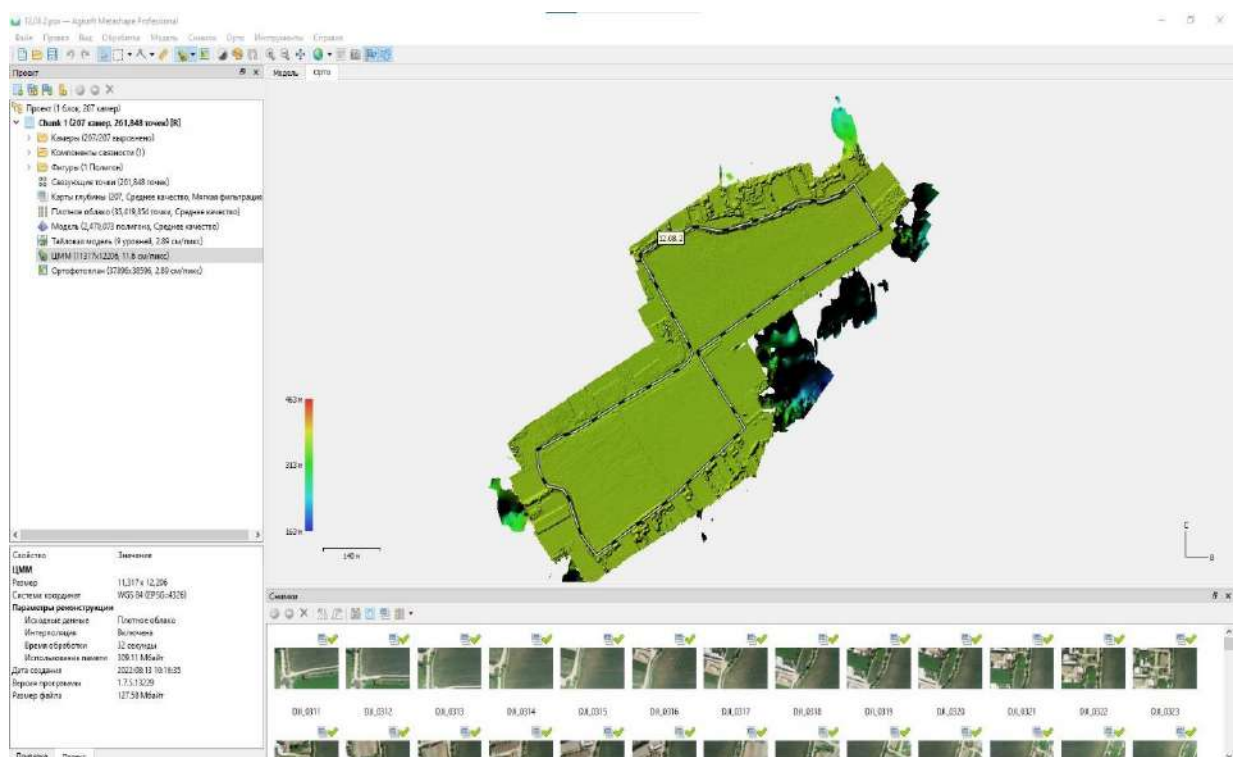
3.10-rasm. Zich nuqtalar maketi.



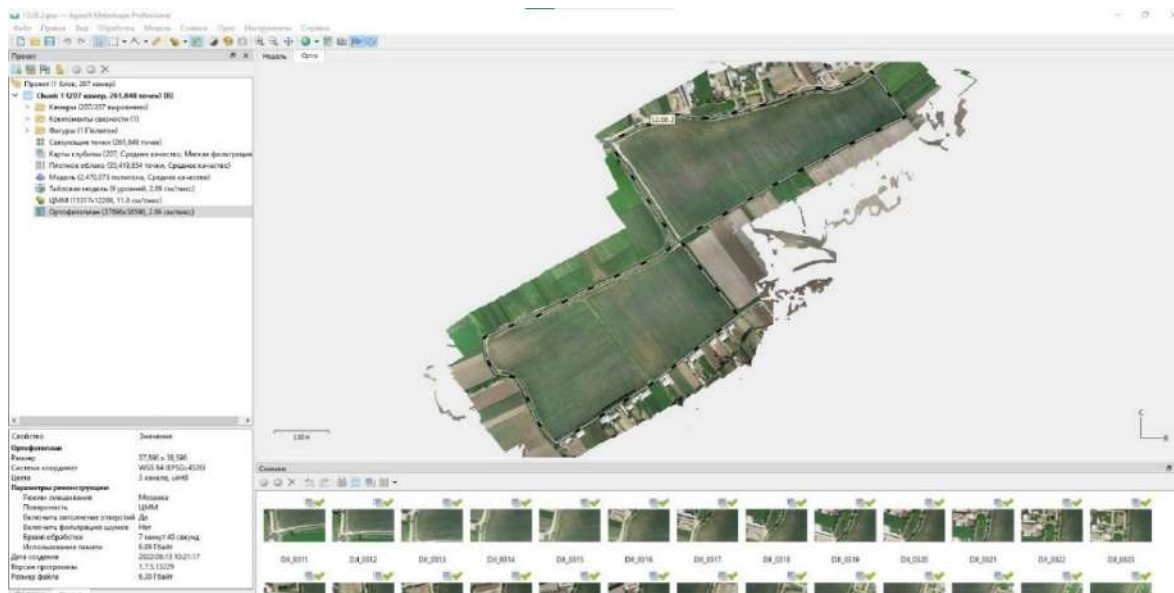
3.11-rasm. Suratga olingan hududining modeli yaratilish bosqichi.



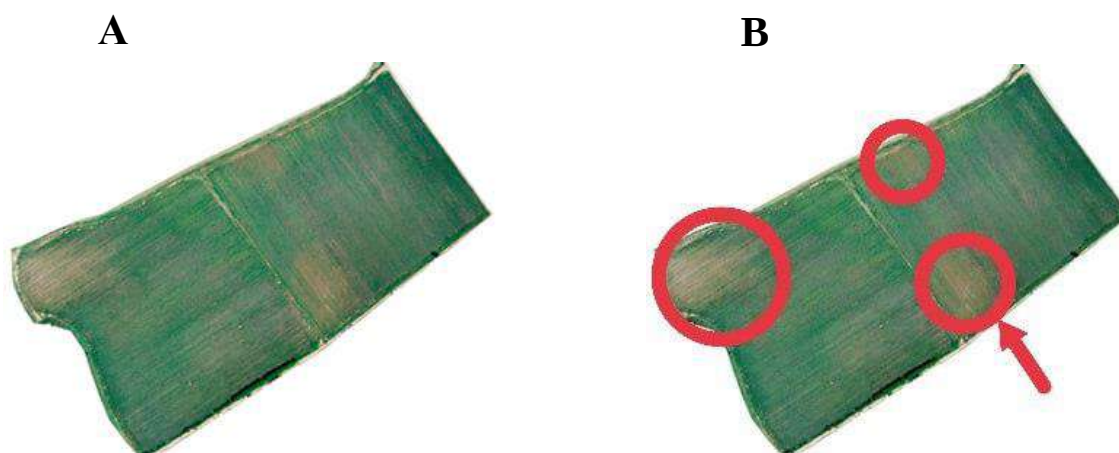
3.12-rasm. Suratga olingan xududning tay modeli yaratilish bosqichi.



3.13-rasm. Suratga olingan hududning raqamli modeli yaratilish jarayoni.



3.14-рasm. Surat olingan xududning raqamli ortofotoplani yaratilish jarayoni.



Uchuvchisiz uchish qurilmalari yordamida olingan aerosuratlar
3.15-pacm. Tayyor elektron raqamli ortofotoplan (A) va yaxshi unib chiqmagan g'alla ekini maydoni monitoringi tahlili (B)

Yer tuzuvchi-operator tomonidan har qanday tanlangan obyektida amalga oshirilgan ishlar natijasida yakuniy mahsulot sifatida elektron raqamli ortofotoplani yaratiladi, va albatta, bunda mutaxassis qishloq xo'jaligi ekinlarini monitoringi tashxisiga ega bo'ladi. Masalan: yaxshi unib chiqmagan g'alla ekini maydoni holati yaratilgan ortofotoplada o'z ifodasini topadi. Bu borada monitoring yuritayotgan mutaxassis tegishli chora-tadbirlar ishlab chiqish uchun o'z xulosasini beradi.

3.2-§. Qishloq xo‘jalik ekinlari monitoringini Yer geoaxborot tizimlari yordamida tashkil etish

Yer to‘g‘risidagi ma‘lumotlar tizimining boshqa axborot tizimlaridan farqi yerning o‘ziga xos xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘ladi. Yer axborot tizimi portali sohaning deyarli barcha tarkibiy qismlari (ma‘lumotlarni boshqaruv tizimi, ma‘lumotlar bazasi, ma‘lumotni saqlash usullari va boshqalar) chuqur ilmiy amaliy tadqiqotlarni talab qiladi.

Yangi zamonaviy texnologiyalarning yutuqlari yer kadastrini, yer tuzish va yer monitoringi ish jarayonlarini takomillashtirishga imkon bermoqda, masalan, avtomatlashtirilgan yer axborot tizimini yaratish uchun GAT texnologiyalaridan foydalanishni misol qilib keltirish mumkin. Ammo yangi dasturiy va texnik vositalardan foydalanishda axborotni qabul qilish va qayta ishlash sohasida an‘anaviy ravishda tashkil etilgan usullardan foydalanish yaxshi samara bermayapti. Shuning uchun ularni yangi texnik va texnologik imkoniyatlar asosida qayta takomillashtirish va yer axborot tizimi portallarini tuzish bugungi kunning muhim masalasi hisoblanadi.

YEATning maqsadi – respublika masshtabida yer resurslaridan foydalanish holatini ko‘rsatish, yer boshqaruvini avtomatlashtirish va foydalanuvchilarni yer resurslari to‘g‘risidagi ochiq ma‘lumotlar bilan ta‘minlashdan iborat.

Yer axborot tizimi (YEAT) aniq, dolzarb va ishonchli yerlarni ro‘yxatga olish va unga tegishli atributlardan va yerga egalikning qonuniy chegaralarini aks ettiruvchi fazoviy ma‘lumotlardan iborat [19; 209-b.]. U boshqa geografik tizimlarga integratsiyalashga imkon beruvchi yoki ma‘lumotlarni olish, yaratish, yangilash, saqlash, ko‘rish, tahlil qilish va nashr etish imkoniyatini beradigan mustaqil yechim sifatida hayotiy muhim yergeoportal qatlamini taqdim etadi.

Bugungi kunda har qanday GAT (geografik axborot tizimi) loyihalarini geoma‘lumotlar bazasiz tasavvur etish qiyin.

Geoaxborot tizimlarini yaratish va u asosida yer monitoringini yuritishga qaratilgan keng qamrovli tadqiqotlar E.P.King [100;

123-125-b.], A.L.Ilinix [42; 140-b.], YE.V.Belorusseva [28; 151-b.], J.Koers, R.C.Espinal, C. Lemmen [101; 405-418-b.], Stupin V.P., Xoang Ziong Xuan, Chin Le Xung [77; 85-90-b.], S.Mishra, A.Ahmed, D.Rabha [106; 21-b.], Ch.Beckhee [93; 33-b., 94; 35-b.], J.Prasad S.Thenkabail [108; 885-b.], A.Kara, U.Isigdag and etc. [99; 31-b.], V.Y.Svetkov, V.A.Jeleznyakov [84; №2, 73-79-b.], I.K.Lurye [52; 423-s.] kabilar ishlarida yoritilgan. Bugungi kunda GAT butun dunyoda bo'lgani kabi mamlakatimizning barcha jabhasida keng qo'llanilmoqda. GAT foydalanish uchun katta hajmdagi yozma va grafikaviy, hudud bilan bog'langan geografik ma'lumotlarni to'plash kerak bo'ladi. Shuning uchun ham geoma'lumotlar bazasi har qanday GATning ajralmas qismi bo'lib hisoblanadi. Geoma'lumotlar bazalari esa maxsus GAT dasturlari asosida yaratiladi [191; 206-b.].

Qishloq xo'jaligi vazirligi «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti mutaxassis-olimlari tomonidan «YER AXBOROT TIZIMI» portali yaratilgan bo'lib, mazkur portal asosida O'zbekiston Respublikasi barcha yer fondi, yerdan foydalanuvchilari va ularning yer uchastkalari, yerlarning miqdor va sifat ko'rsatkichlari, qishloq xo'jalik ekinlari joylashuvi hamda yer turlari haqidagi ma'lumotlari onlayn tarzda yuritiladi.

R.A.Turayev [19; 206-b.] va uning shogirdlari tomonidan YEATni ishlab chiqish va kodlash jarayonida GAT dasturlari va yuqori darajadagi dasturlash tillaridan foydalanilgan. Bu borada Qishloq xo'jalik vazirligi «Yer axborot tizimi» portali dasturi Python dasturlash tili asosida Django Framework da ishlab chiqilgan.

Biz tomondan Python dasturlash tili Django framework yordamida «R-GIS» dasturiy ta'minoti yaratildi (3.16-rasm.). Bu borada biz tomondan «O'zdavyerloyiha» davlat ilmiy-loyihalash instituti mutaxassis-olimlari (S.S.Ibroximov, R.A.Turayev, I.L.Akramov, M.T.Abdullayeva, R.P.Genjebayev, F.H.Sherqulov, X.K.Bag'bekov) hammuallifligida O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellectual mulk agentligi tomonidan dasturiy ta'minotlar davlat reyestridan ro'yxatga o'tgan ««Yer axborot tizimi» YAT» ochiq portalini

takomillashtirish natijasida «RGIS» nomli ochiq dasturi yaratilib, unga mualliflik guvohnomasi (28.07.2022 y. №DGU 17925) olindi.

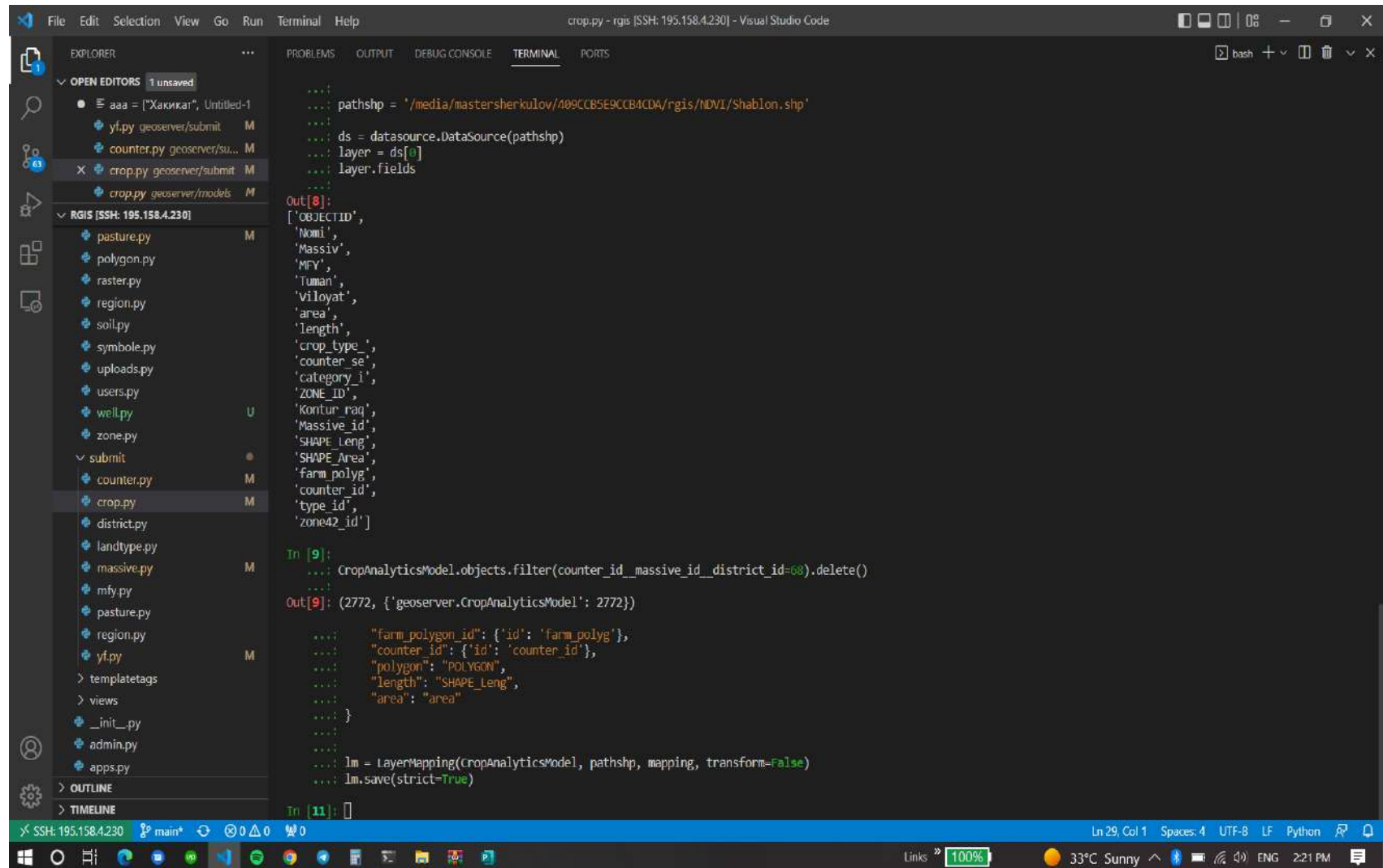
Bunda biz tomondan yaratilgan ma'lumotlar bazasi bilan o'zaro aloqadorlikdagi PostgreSQL orqali amalga oshirildi. Mazkur dasturiy ta'minot sodda, samarador, muayyan obyektga yo'naltirilgan dasturlash uslublarini o'z ichiga oladi va barcha yerdan foydalanuvchilar uchun qulay, ochiq kodli dasturiy ta'minotlar qatoriga kiradi. Rasmiy veb sayti www.Python.org hisoblanadi [128; Elektron resurs].

Mazkur raqamli dasturiy ta'minotda: monitoring obyektlari maydoni va ularning hududiy joylashuvi, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tashkil etishning o'ziga xos xususiyatlari (fermer xo'jaliklarining ixtisoslashuvi, almashlab ekish xususiyatlari kabilar) o'z aksini topadi.

Agisoft Metashape dasturi raqamli tasvirlar (aerofotosuratlar, sun'iy yo'ldosh tasvirlari) asosida yuqori sifatli uch o'lchovli modellarni yaratish uchun zamonaviy texnologiyalarni joriy etadi. Olingan ma'lumotlar GIS dasturlarida vizual effektlarni ishlab chiqarish uchun, tanlangan obyektlarni o'lchash uchun qo'llaniladi [122; Elektron resurs].

Metashape yerdan foydalanuvchiga ko'rinadigan RGB diapazonidagi tasvirlarni, termal va multispektral tasvirlarni, shu jumladan ko'p kamerali tizimlardagi rasmlarni qayta ishlaydi. Qayta ishlash natijalari turli xil fazoviy ma'lumotlar (zich nuqta bulutlar, teksturali ko'pburchak modellar, ortofotoplanlar va joyning raqamli modellari)ni o'zida aks ettiradi. Metashape dasturi yerdan foydalanuvchiga 50 000 yoki undan ortiq suratlarni o'z ichiga olgan loyihalarni qayta ishlashga imkon beradi.

Bunda xotiraga yuklangan ma'lumotlarni qayta ishlash qobiliyati apparat quvvati narhini minimallashtirishga imkon beradi. Raqamli fotogrammetriya usullari va kompyuterni ko'rish texnologiyalarini birlashtirish, bir tomondan, osonlikcha boshqariladigan avtomatlashtirilgan tizimni yaratadi, boshqa tomondan, bu mutaxassislarga eksport qilinadigan ma'lumotlarning talab qilinadigan yuqori sifatiga erishishga imkon beradi.



3.16-rasm. Python dasturlash tili Django framework yordamida yaratilgan «R-GIS» dasturiy ta’minot.

Metashape dasturidan foydalangan holda foydalanuvchilar tomonidan hal qilinadigan asosiy vazifalar modellar, ortofotoplanlar va joyning raqamli modeli (JRMlari) quriladi. Bunda loyiha bilan ishlash uch bosqichda amalga oshiriladi:

1. Birinchi bosqich tekislash deb ataladi va mustaqil to‘plamlar usuli bilan blokli fototriangulyatsiya hisoblanadi. Ushbu bosqichda Metashape tasvirlarning umumiy nuqtalarini topadi va ulardan kameraning barcha parametrlarini aniqlash uchun foydalanadi: pozitsiya, yo‘nalish, ichki geometriya (fokus masofasi, buzilish parametrlari va boshqalar). Natijalar, 3D model makonidagi umumiy nuqtalarning zaryadsizlangan buluti va kameralarning joylashuvi va yo‘nalishi to‘g‘risidagi ma’lumotlar to‘plamini tashkil etadi.

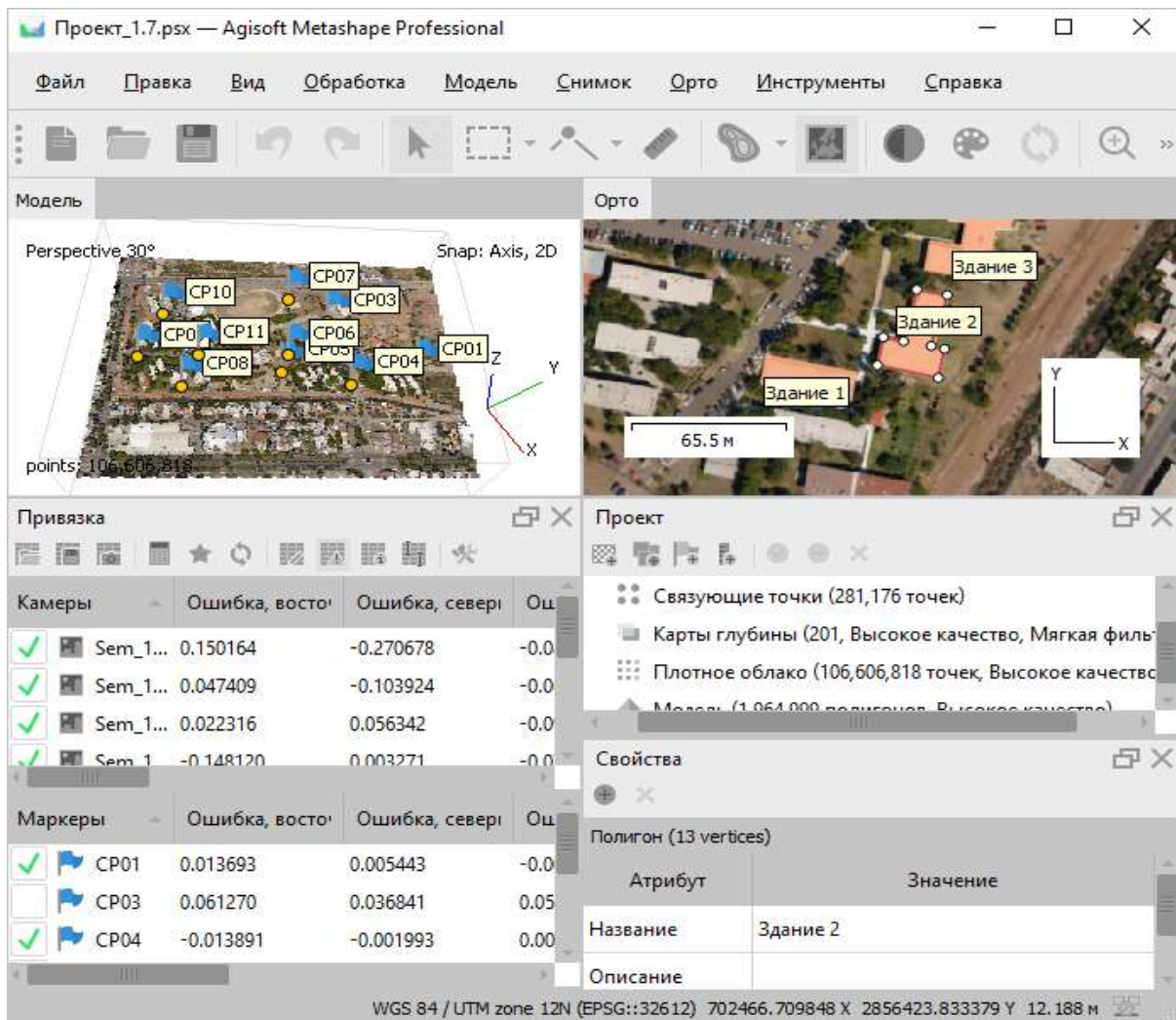
Metashape-da zaryadsizlangan nuqta buluti keyingi ishlov berish bosqichlarida ishlatilmaydi (siyrak nuqta bulutiga asoslangan modelni qurish rejimidan tashqari) va faqat tasvirni tekislash sifatini vizual baholash uchun xizmat qiladi. Shuni ta’kidlash kerakki, zaryadsizlangan nuqta bulutini qurish bosqichida tasvir juftlari (stereo juftliklar) uchun chuqurlik xaritalari hisoblanadi. Zaryadsizlangan nuqta buluti tashqi dasturlarda qo‘shimcha foydalanish uchun eksport qilinishi mumkin.

2. Ikkinchi bosqichda Metashape sirt hosil qiladi: ko‘pburchak 3D model va/yoki 2,5 D raqamli relyef modeli (RRM). Ko‘pburchak model mavzuni fotorealistik aks ettirish uchun teksturali bo‘lishi mumkin va keyinchalik uch o‘lchovli modellashtirish uchun CAD dasturlari va muhitlariga mos keladigan turli formatlarda eksport qilinadi.

Metashape yerdan foydalanuvchilarga juda katta loyihalar ustida ishlashda (masalan, butun qishloq xo‘jaligi yerlarini modellashtirish) tezkorlik bilan oson qidirib topish uchun plitka modellarini yaratishga imkon beradi (3.17-rasm).

3. Uchinchi bosqichda Metashapeda ortofotoplan mavjud bo‘lib, u tegishli ravishda geografik jihatdan bog‘lanishi va turli xaritalar uchun substrat sifatida ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, ortofotoplan keyingi tahlil va vektorizatsiya uchun eksport qilinishi mumkin.

Ortofotoplanni yaratishda asl tasvirlar foydalanuvchi tomonidan belgilangan sirtga (JRM/RRM, poligonal model) kameraning ichki va tashqi yo‘nalishining hisoblangan elementlariga muvofiq proyeksiyalanadi.



3.17-rasm. Metashape dasturiy oynasining ko‘rinishi.

Ortofotoplanlarda multispektral tasvirlardan manbaa ma’lumotlari sifatida foydalangan loyihalarda NDVI va boshqa o‘simlik indekslarini aks ettiriladi. Radiometrik tasvirlarda ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri Metashape talqin qilinishi mumkin. Bunda kalibrlash panel to‘g‘ri majmui uchun tanlangan sharti va/yoki yorug‘lik sensori ma’lumotlar tasvirlar ifodalanadi.

Tadqiqotlar jarayonida biz tomondan qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini tashkil etishda Yerning sun‘iy yo‘ldoshlari

ma'lumotlaridan foydalanish maqsadida shartli 1000 gektar qishloq xo'jaligi ekin yerlarini ana'anaviy usullarga nisbatan va masofadan zondlashning qiyosiy tahlil qilinganda quyidagilar aniqlandi (3.11-jadval).

Kosmosurat qo'llanilganda – 40 minut vaqt sarflanadi, ishchi kuchi va lavozimiga ko'ra **1 yer tuzuvchi** mutaxassisni talab etadi, ma'lumotlarni qayta ishlashga **4 soat sarflanadi**. Shundan oylik ish haqqi **220 000** so'mni tashkil etadi, olinadigan ma'lumot aniqlik darajasi, **70-100%** aniqlikga ega. **Ijobiy tomoni juda yuqori** (3.11-jadval).

1) vaqt birligi nuqtai nazaridan cheksiz miqdordagi qishloq xo'jaligi yerlari to'g'risidagi kosmosuratlar olish imkoniyati mavjud;

2) qishloq xo'jalik elektron raqamli xaritasini 50 sm yuqori bo'lgan aniqlikda yaratish imkoniyatiga ega;

3) dronlarga nisbatan ma'lumotlarni tez olish imkoniyatiga ega;

4) qayta ishlangan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri geoportalga yuklash imkoniyatiga ega;

5) inson omili ta'siri yo'q.

Mazkur uslubning salbiy jihatlari ham mavjud. Masalan:

1) kosmosuratni sotib olish shart;

2) sotib olingan kosmosurat qayta ishlashga muhtoj bo'ladi;

3) noqulay ob-havo sharoitida (bulutli, qor, yomg'irli kunlarda) aniq natija bermaydi;

4) qishloq xo'jaligi yerlari kosmosurati har olti oyda bir marta yangilanadi;

5) tekin kosmosurat aniqlik darajasi past bo'ladi;

6) o'rtacha aniqlikdagi kosmosuratning harid narhi har 100 ga taxminan 12,5\$ teng. Bu esa 1 000 ga maydon uchun 1 382 000 so'mga teng bo'ladi (10.05.2022 yil holatiga).

An'anaviy usulda materiallarni qayta ishlash bilan birga jami o'n kunda 5 nafar yer tuzuvchiga 8 800 000 so'm sarflansa, masofadan zondlash uslubi qo'llanilganda, jami 4 soatda 1 yer tuzuvchi operatorga jami 220 000 so'm miqdorida mablag' talab etiladi. Eng asosiysi ma'lumotlarning aniqligi 70-100% bo'lishiga erishiladi.

Mamlakat oziq-ovqat xavfsizligi nuqtai nazaridan ekinlarni monitoring qilish zarurati paydo bo'ladi. Agrometeorologik tadqiqotlarning yer usti marshrutlarini amalga oshirish ishonchli ma'lumotlarni olish imkonini beradi, ammo o'rganish maydoni juda kengligi sababli bunday kuzatuvlar vaqt bo'yicha ham, fazoviy qamrovda ham murakkab hisoblanadi. Shu sababli, dala o'lchovlari bilan bir qatorda qishloq xo'jaligini samarali axborot bilan ta'minlashning muhim elementi bo'lgan masofadan turib zondlash usullarini ishlab chiqish muhimdir. Jumladan, qishloq xo'jaligi ekinlarning holatini sun'iy yo'ldosh orqali kuzatish, ekinlar rivojlanishining obyektiv va muntazam monitoringini, ekinlar hosildorligini baholashni va qishloq xo'jaligi yerlaridan maqsadli foydalanishni ta'minlaydi.

Ekinlar holatini baholash uchun sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini qayta ishlash usullari mintaqaviy agrometeorologik xususiyatlarni va donli ekinlarning hosildorligi bo'yicha uzoq muddatli batafsil statistik ma'lumotlarni hisobga olmagan holda ekinlarning spektral va dinamik xususiyatlarini global tahlil qilishga qaratilgan.

Misol uchun, donli ekinlarning holatini kuzatish tizimida ekinlarni baholashning sifati va samaradorligi ekin maydonlarini aniqlash natijalariga bog'liq.

Respublikaning madaniy maydonlarining global xaritalarini yaratishning mavjud usullari kosmik o'lchamlari past bo'lgan sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlashga asoslangan, ammo mintaqaviy darajada ekin maydonlarini aniqlash uchun sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish talab etiladi. Binobarin, mintaqaviy monitoring tizimida qishloq xo'jaligi ekinlarining holatini baholash va ekin maydonlarini aniqlash uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash usullarini takomillashtirish dolzarb ilmiy vazifadir.

Qishloq xo'jaligi ekin yerlari va turlarini aniqlashda, avvalambor ularning maydonlari hamda chegaralarini aniqlash bo'yicha asosli materiallarni to'plash, ya'ni yer sun'iy yo'ldoshlari ma'lumotlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bu borada zamonaviy ilmiy-uslublar yondoshuvlar mavjud bo'lib, ular orqali ekin turlari ma'lumotlar bazasini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

3.11-jadval

1000 gektar qishloq xo'jaligi ekin yerlarini an'anaviy va masofadan zondlashning qiyosiy tahlili

№	Masofdan zondlashg usullari	Sarflan -gan vaqt (kun, minut)	Ishchi kuchi va lavozim i	Ma'lum ot-larni qayta ishlash	Oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat (kunlik), so'mda	Olinadiga n ma'lumot aniqlik darajasi, %	Asosiy xususiyatlari	
							Ijobiy tomoni	Salbiy tomoni
1	An'anaviy usul	3 kun	1 nafar yer tuzuvchi	1 kun	300 000	70-85	-	1. Ma'lumotlarni qayta ishlashga 5 kun vaqt ketadi. 2. Inson omili yuqori.
4	Kosmosurat orqali	40 minut	1 nafar yer tuzuvchi mutaxassis	4 soat	220 000	70-100	1. Vaqt birligi nuqtai nazaridan cheksiz miqdordagi qishloq xo'jaligi yerlari to'g'risidagi kosmosuratlar olish imkoniyati mavjud. 2. Qishloq xo'jalik elektron raqamli xaritasini 50 sm dan yuqori bo'lgan aniqlikda yaratish imkoniyatiga ega. 3. Dronlarga nisbatan ma'lumotlarni tez olish imkoniyatiga ega. 4. Qayta ishlangan ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri geoportalga yuklash imkoniyatiga ega. 5. Inson omili ta'siri yo'q.	1. Kosmosuratni sotib olish shart. 2. Sotib olingan kosmosurat qayta ishlashga muhtoj bo'ladi. 3. Noqulay ob-havo sharoitida (bulutli, qor, yomg'irli kunlarda) aniq natija bermaydi. 4. Qishloq xo'jaligi yerlari kosmosurati har olti oyda bir marta yangilanadi, 5. Tekin kosmosurat aniqlik darajasi past bo'ladi. 6. O'rtacha aniqlikdagi kosmosuratning harid narhi har 100 gektarga taxminan 12,5\$ ga teng. Bu esa 1000 gektar maydon uchun 1 382 000 so'mga teng bo'ladi (10.05.2022 yil holatiga).

Biroq, mamlakatimiz sharoitida aksariyat yerdan foydalanuvchilar amaliyotda qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish jarayonida o‘zlariga birlashtirilgan maydonlarda yaxlit kontur kesimi bo‘ylab ekinlarni joylashtirishga to‘liq amal qilmaydilar va bu albatta, nafaqat ular uchun, balki boshqaruv organlari uchun ham qator nomutanosibliklarni vujudga keltiradi.

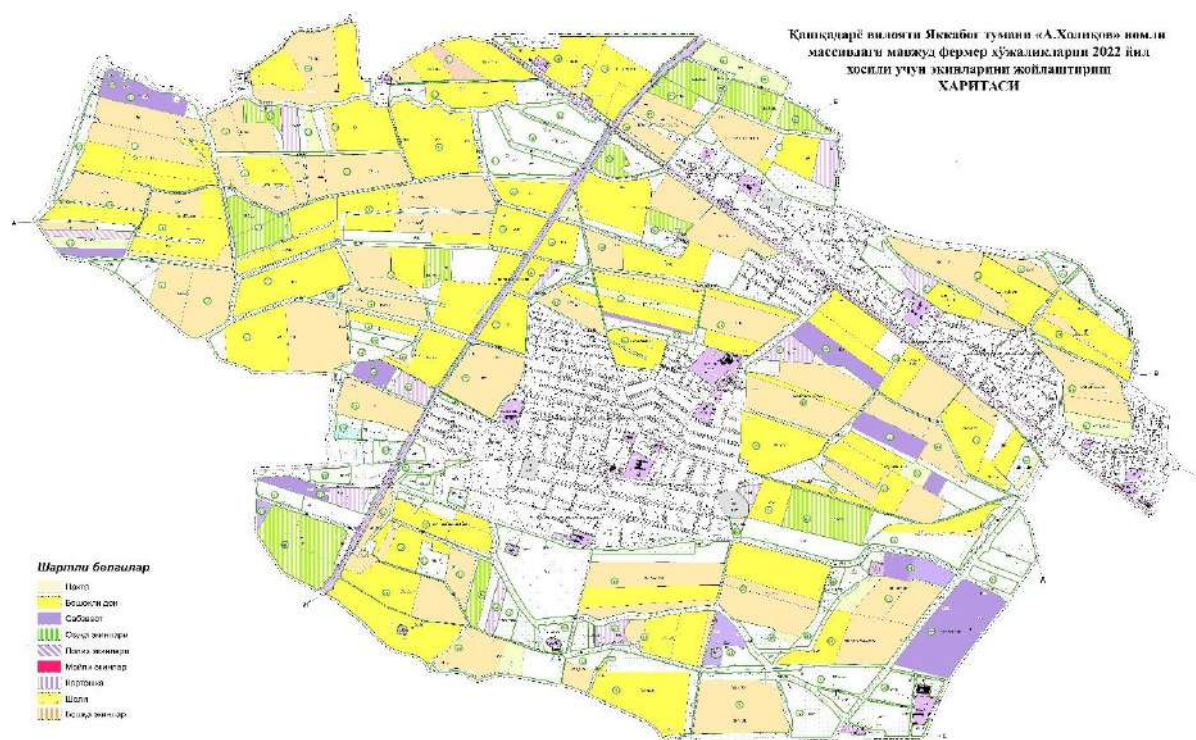
An‘anaviy uslublardan foydalangan holda olingan suratlarni deshifrovkalash orqali qishloq xo‘jaligi ekin turlarini aniqlash, ularning holatini hamda u yerdagi qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini yuritish masalalari o‘ta dolzarb bo‘lib, bu borada yuzaga kelayotgan muammolarni zamonaviy masofadan zondlash usullari yordamida bartaraf etishi mumkin.

Bu borada biz tomondan masofadan zondlash ma’lumotlari orqali Qashqadaryo viloyati Yakkabog‘ tumani A.Xoliqov nomli massivida tanlangan pilot uchastkada (330 va 331-konturlarda) 2018-2021-yillarda dala maydonlarida ekilgan qishloq xo‘jaligi ekin turlari tarkibini aniqlash uchun ekinlarning vegetatsiya davrlari (aprel-oktabr oylari)da Sentinel 2 sun‘iy yo‘ldoshi orqali olingan ko‘pspektral suratlardan keng foydalanildi.

Odatda, Sentinel 2 sun‘iy yo‘ldoshining fazoviy imkoniyati aniqligi 10 metrgacha bo‘lgan ko‘k, yashil, qizil va infraqizilga yaqin bo‘lgan to‘lqin uzunliklaridan tashkil topgan spektrolardan iborat bo‘ladi. Mazkur sun‘iy yo‘ldoshdan olingan suratlarni ma’lumotlar arxividan yuklab olish orqali qishloq xo‘jalik ekin turlari va ularning rivojlanish fazalari, ya’ni vegetatsiya davriga mos ravishda amalga oshirildi.

Bu yerda shuni alohida ta’kidlash lozimki, bizningcha sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlari sharoitida g‘o‘za (paxta) va boshqoli don (g‘alla) ekinlari ekilgan maydonlar uchun NDVI ko‘rsatkichlar aniq davrini belgilash muhim ahamiyat kasb etadi. Sababi, har qanday makon va zamon sharoitida olinadigan monitoring tahlillari qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish amaliyoti uchun muhim asos bo‘lib xizmat qiladi.

Qashqadaryo viloyati Yakkabog‘ tumani A.Xoliqov nomli massivi fermer xo‘jaliklari va boshqa qishloq xo‘jaligi korxonalarining sug‘oriladigan ekin yerlariga 2022-yil hosili uchun qishloq xo‘jalik ekinlarini joylashtirish bo‘yicha 1:10 000 masshtabli xaritasi tuzildi (3.18-rasm).

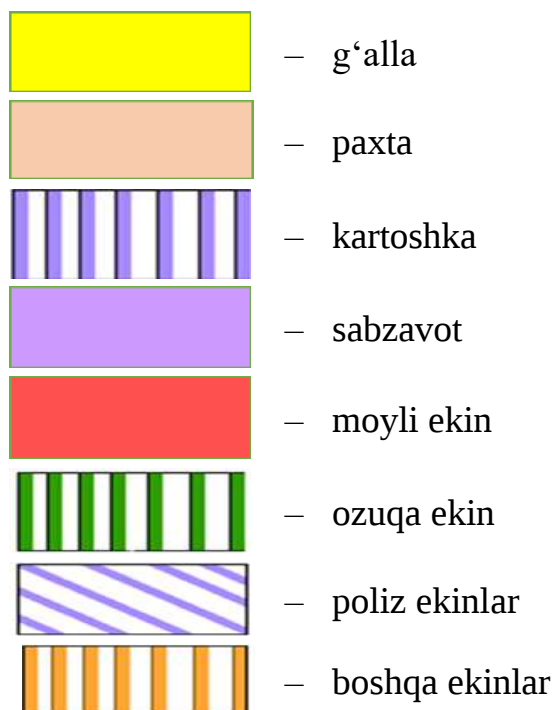


3.18-rasm. Qashqadaryo viloyati Yakkabog‘ tumani A.Xoliqov nomli massivida fermer xo‘jaliklari va boshqa qishloq xo‘jaligi korxonalarining sug‘oriladigan ekin yerlariga 2022 yil hosili uchun qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish xaritasi, M: 1:10 000.

Qashqadaryo viloyati Yakkabog‘ tumani A.Xoliqov nomli massivning umumiy yer maydoni 2 011,86 gektarni, shundan jami qishloq xo‘jaligi ekinlari maydoni 1 969,0 gektarni tashkil etadi. Shu jumladan, 2022-yil hosili uchun 914,0 ga g‘alla, 881,0 ga paxta, 46,0 ga kartoshka, 27,0 ga sabzavot, 4,0 ga poliz ekinlari, dukkakli ekinlar 40,0 ga, moyli ekinlar 24,0 ga, ozuqa ekinlari 31,0 ga va 2,0 ga boshqa ekinlar ekilishi rejalashtirilgan va ular quyidagicha shartli belgilar bilan alohida ajratib chiqildi.

Tadqiqotlar jarayonida 2022-yil hosili uchun qishloq xo‘jalik ekinlarini joylashtirish bo‘yicha 1:10 000 masshtabli xaritasida paxta

ekini jigarrang, g'alla – sariq rang, kartoshka – tik (vertikal) oq hoshiyali binafshang, sabzavotlar – binafsha rangda, moyli ekinlar – qizil rang, ozuqa ekinlari – tik (vertikal) oq hoshiyali yashil rang, poliz ekinlari – chap diagonal kesimli oq hoshiyali binafsha rangda, tik (vertikal) oq hoshiyali qizil rangda ifodalandi (3.19-rasm).



3.19-rasm. Qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish xaritasi shartli belgilari.

Biz olib borilgan tadqiqotlar jarayonida 2018-2021-yillarning aprel, iyun, avgust va oktabr oylarida Sentinel 2 kosmik suratlar yordamida olingan NDVI ko'rsatkichlari orqali g'o'za va boshqali don ekinlarining monitoringi yuritildi.

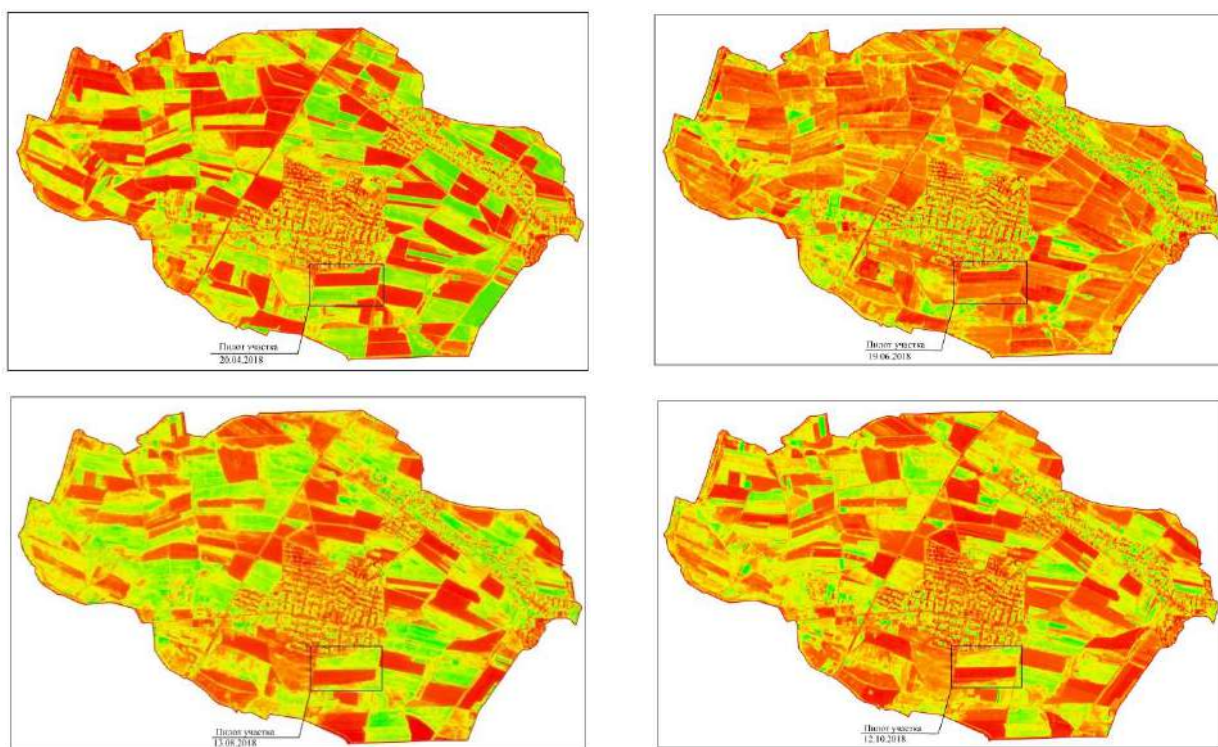
Qishloq xo'jaligi ekinlari (paxta va g'alla) monitoring tadqiqotlari uchun o'rganilgan A.Xoliqov nomli massiv 330 va 331-konturlari pilot uchastka sifatida tanlab olindi. Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani A.Xoliqov nomli massivi qishloq xo'jaligi ekinlari NDVI ko'rsatkichlari 2018-yil mavsumlari misolida 3.20-rasmda keltirilgan.

Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani A.Xoliqov nomli massivi tanlangan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi ekin maydonlarida tashkil etilgan pilot uchastkalar (330 va 331-konturlar) misolida paxta va g'alla

ekinlarini NDVI ko'rsatkichlari orqali monitoringini yuritish davri aniqlandi. Bunda, ko'p sonli monitoring tahlillari asosida NDVI ko'rsatkichlari orqali bahorgi davri – 1-30 aprel, yozgi davri – 1-30 iyun va 1-30 avgust, kuzgi davri – 1-30 oktabr deb belgilandi.

Aynan shu davrlar oralig'ida olingan ma'lumotlar tahlillari 1-chi yil (2018-yil) an'anaviy monitoring tahlillariga nisbatan 95-100% holatda ishonchlilik darajaga ega ekanligi o'z isbotini topdi.

Xususan, olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosida g'o'za (paxta) va boshqali don (g'alla) ekinlarini Sentinel 2 kosmik suratlar yordamida olingan NDVI ko'rsatkichlari orqali monitoringini yuritishning bahorgi, yozgi va kuzgi davrlari asoslab berilganligini 3.12-jadval misolida ko'rish mumkin.



3.20-rasm. Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani A.Xoliqov nomli massivi NDVI ko'rsatkichlari (2018-yil, aprel, iyun, avgust va oktabr oylari).

Tahlillarga ko'ra, 2018-2022-yillarda Sentinel 2 kosmik suratlar yordamida olingan NDVI ko'rsatkichlari an'anaviy monitoring ma'lumotlariga qiyosiy solishtirilganda, piksellar soni bo'yicha ranglar palitrasida quyidagi holatlar aniqlandi.

Biz tomondan tadqiqotlar jarayonida sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlari sharoitida g'o'za va boshqoli don ekinlarini Sentinel 2 kosmik suratlar yordamida olingan NDVI ko'rsatkichlari orqali monitoringini yuritishning maqbul muddatlari (bahorgi, yozgi va kuzgi) asoslandi.

Bu yerda shuni alohida e'tirof etishimiz lozimki, masofadan zondlash materiallari NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha olingan ko'p sonli materiallar tahliliga ko'ra, bir qator qonuniyatlarga bo'ysunishi aniqlandi.

Bunda ranglar palitrasi bo'yicha aniq tashxis qo'yish mumkinligi aniqlandi. Jumladan:

G'o'za ekini ekilgan maydonlarda NDVI ko'rsatkichlari **bahorgi davrda** (01-30 aprel kunlari) eng minimal ko'rsatkichi qiymati -0,04; maksimal ko'rsatkichi esa 0,28 ni tashkil etishi aniqlandi.

Yozgi davrda (01-30 iyun va 01-31 avgust kunlari) eng minimal ko'rsatkichi qiymati iyun oyida -0,15 va avgustda 0,34; maksimal ko'rsatkichi esa iyun oyida 0,22 va avgustda 0,80 ni tashkil etishi aniqlandi.

Kuzgi davrda (01-30 oktabr kunlari) eng minimal ko'rsatkichi qiymati 0,15; maksimal ko'rsatkichi esa 0,42 ni tashkil etishi aniqlandi.

Boshqoli don ekini (g'alla) ekilgan maydonlarda NDVI ko'rsatkichlari bahorgi davrda (01-30 aprel kunlari) eng minimal ko'rsatkichi qiymati 0,54; maksimal ko'rsatkichi esa 0,79 ni tashkil etishi aniqlandi.

Yozgi davrda (01-30 iyun va 01-31 avgust kunlari) eng minimal ko'rsatkichi qiymati iyun oyida 0,16 va avgustda -0,08; maksimal ko'rsatkichi esa iyun oyida 0,33 va avgustda 0,22 ni tashkil etishi aniqlandi.

Kuzgi davrda (01-30 oktabr kunlari) eng minimal ko'rsatkichi qiymati -0,11; maksimal ko'rsatkichi esa 0,18 ni tashkil etishi aniqlandi.

Masofadan zondlash materiallari NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha tuzilgan xaritalarga qarab vizual tashxis qo'yilganda quyidagilar aniqlandi, jumladan:

G‘o‘za ekini ekilgan maydonlar:

1. To‘q qizil – Bo‘sh/yangi chigit qadalgan dala maydoni rangi;
2. Qizg‘ish – G‘o‘za ekinining dastlabki vegetatsiya davridagi maydon rangi;
3. Yashil – G‘o‘za ekinining faol vegetatsiya davridagi maydon rangi;
4. Sarg‘ish, ayrim joylari yashil – G‘o‘za qator orasiga boshqoli don ekilgan maydon rangi.

G‘alla ekini ekilgan maydonlar:

Yashil – Boshqoli don ekini ekilgan maydon (erta bahorgi vegetatsiya davri) rangi;

Olovrang – G‘alla o‘rilgan davrdagi maydon rangi;

To‘q qizil – Shudgor/bo‘sh ekilmagan maydon rangi.

Demak, masofadan zondlash materiallari (NDVI ko‘rsatkichlari) orqali qishloq xo‘jaligi ekinlari (paxta va g‘alla) monitoringini yuritish uslubi qishloq xo‘jaligi yerlaridan samarali foydalanish imkonini beradi.

**Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani A.Xoliqov nomli massivda ekilgan qishloq xo'jaligi ekinlari
Sentinel 2 kosmik suratlar yordamida olingan NDVI ko'rsatkichlari monitoringi
(2018-2021-yillar bo'yicha)**

1-yil (2018-yil) an'anaviy monitoring tahlili (NAZORAT VARIANT)						
T/r	Kontur raqami	Ekin turi	20.04.-10.12.2018 yilda o'tkazilgan			
1	330	Paxta	To'q qizil	To'q qizil	To'q qizil	To'q qizil
2	331	G'alla	Yashil	Yashil	Yashil	Yashil
1-yil (2018 yil) zamonaviy monitoring						
T/r	Kontur raqami	Ekin turi	20.04.2018 y.	19.06.2018 y.	13.08.2018 y.	12.10.2018 y.
1	330	Paxta	To'q qizil (Bo'sh maydon) -0,04-0,23	Qizg'ish (G'o'za ekining dastlabki vegetatsiya davri) -0,25-0,19	Yashil (G'o'za ekining faol vegetatsiya davri) 0,34-0,56	Sarg'ish, ayrim joylari yashil (G'o'za qator orasiga boshqoli don ekilgan) 0,29-0,42
2	331	G'alla	Yashil 0,54-0,79	Olovrang (G'alla o'rigan davr) 0,19-0,30	To'q qizil (Shudgor – bo'sh ekilmagan maydon) 0,05-0,17	To'q qizil (Bo'sh yer maydon) /kq olovrang qisman ekilgan -0,14-0,17
T/r	Kontur raqami	Ekin turi	10.04.2019 y.	14.06.2019 y.	23.08.2019 y.	12.10.2019 y.
1	330	G'alla	Yashil 0,56-0,78	Olovrang (G'alla o'rigan davr) 0,19-0,32	To'q qizil (Shudgor – bo'sh ekilmagan maydon) / kq yashil qisman ekilgan -0,17-0,21	To'q qizil (Bo'sh yer maydon) /kq yashil qisman ekilgan -0,25-0,18
2	331	Paxta	To'q qizil (Bo'sh maydon) / kq yashil qisman ekilgan -0,03-0,28	Qizg'ish (G'o'za ekining dastlabki vegetatsiya davri) -0,23-0,19	Yashil (G'o'za ekining faol vegetatsiya davri) 0,50-0,76	Sarg'ish, ayrim joylari yashil (G'o'za qator orasiga boshqoli don ekilgan) 0,31-0,42
T/r	Kontur raqami	Ekin turi	24.04.2020 y.	28.06.2020 y.	12.08.2020 y.	21.10.2020 y.
1	330	Paxta	To'q qizil (Bo'sh maydon) 0,001-0,27	Qizg'ish (G'o'za ekining dastlabki vegetatsiya davri) / kq yashil-sarg'ish boshqa ekin -0,15-0,22	Yashil (G'o'za ekining faol vegetatsiya davri) 0,52-0,80	Yashil, ayrim joylari sarg'ish (G'o'za qator orasiga boshqoli don ekilgan) 0,24-0,34

3.12-jadvalning davomi

T/r	Kontur raqami	Ekin turi	09.04.-16.10.2021-yilda o'tkazilgan			
1	330	Paxta	To'q qizil	To'q qizil	To'q qizil	To'q qizil
2	331	G'alla	Yashil	Yashil	Yashil	Yashil
2	331	G'alla	Yashil 0,59-0,78	Olovrang (G'alla o'rilgan davr) 0,22-0,33	To'q qizil (Shudgor – bo'sh ekilmagan maydon) /kq yashil boshqa ekin ekilgan -0,17-0,22	To'q qizil (Bo'sh yer maydon) - 0,11-0,15
T/r	Kontur raqami	Ekin turi	09.04.2021 y.	13.06.2021 y.	17.08.2021 y.	16.10.2021 y.
1	330	G'alla	Yashil /kq ochiq bo'sh yer maydoni mavjud 0,57-0,79	Olovrang (G'alla o'rilgan davr) /kq yashil boshqa ekin ekilgan 0,16-0,27	To'q qizil (Shudgor – bo'sh ekilmagan maydon) / kq och-sariq qisman boshqa ekin ekilgan -0,08-0,19	To'q qizil (Bo'sh yer maydon) /kq yashil qisman ekilgan - 0,23-0,15
2	331	Paxta	To'q qizil (Bo'sh maydon) -0,08- 0,22	Qizg'ish (G'o'za ekinining dastlabki vegetatsiya davri) -0,26- 0,16	Yashil (G'o'za ekinining faol vegetatsiya davri) 0,44-0,66	Sarg'ish, ayrim joylari och yashil (G'o'za qator orasiga boshqoli don ekilgan) 0,15-0,24

3.3-§. Qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini tashkil etish usulini takomillashtirish

Zamonaviy sun‘iy yo‘ldosh ma’lumotlari o‘simliklarning mahsuldorligining fazoviy o‘zgaruvchanligini o‘rganishda qo‘llaniladigan va modellashtirish uchun asosiy kartografik asos bo‘lgan o‘simliklarning miqdoriy xususiyatlari haqida yanada mazmunli ma’lumot olish imkonini beradi [34; 269-b.].

NDVI ko‘rsatkichi (Normalized Difference Vegetation Index) – fazoviy va vaqtinchalik o‘lchamlarda o‘simliklarning holati va mahsuldorligidagi o‘zgarishlar ko‘rsatkichi bir qator olimlar [41; 415-b.; 44; 264-b., 26; 50-53-b., 54; 77-88-b., 98; 2185-2239-b., 34; 269-b., 35; 194-201-b., 36; 187-191-b., 69; 275-285-b.,] tomonidan tadqiq qilingan bo‘lib, NDVI o‘simliklar bilan tuproqning proyeksion qoplamining miqdoriy bahosini olish, o‘simliklarning holatini baholash imkonini berishi, shuningdek, tuproq xususiyatlarining o‘zgarishiga ta’sirchan bo‘lishi va hosildorlikni har tomonlama baholash uchun yuqori informatsion ko‘rsatkich ekanligi ko‘rsatilgan.

N.V.Gopp [34; 269-b.] tahlillariga ko‘ra, NDVI dan foydalanish ba’zi cheklovlar bilan bog‘liq bo‘lib, ular quyidagilardan iborat: ob-havo sharoiti, turli o‘simliklarning o‘ziga xosligi, ekinlarning begona o‘tlari, zararkunandalar va kasalliklarning ta’siri, o‘simliklarning rivojlanish bosqichi, qisqa vaqt oralig‘i, NDVIning mavsumiy maksimal qiymat ko‘rsatkichlari aniqlanadi, bu davrda sinovdan o‘tgan o‘zgaruvchilarning (o‘simlik yoki tuproq xususiyatlari) NDVIga bog‘liqligining regressiya modelidan foydalanish mumkin bo‘lgan davrning qisqa davomiyligi aniqlanadi.

Xitoy olimlari tomonidan qishloq xo‘jaligi ekinlarini, shuningdek tabiiy yaylov o‘simliklarini masofadan zondlash orqali ular monitoringini yuritishga bag‘ishlangan qator ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, C.Wang va boshqlar [115; 457-462-b.] o‘simliklarning vegetatsiya indeksleri ularning holatini aks ettiruvchi samarali va empirik

ko'rsatkichlar hisoblanadi deb e'tirof etganlar va ular tomonidan o'simliklarning normallashtirilgan farqi indeksi (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index), vegetatsiya indeksi (RVI – Ratio Vegetation Index), yashil o'simliklar indeksi (GVI – Green Vegetation Index), perpendikulyar o'simliklar indeksi (PVI – Perpendicular Vegetation Index), tuproqqa moslashtirilgan vegetatsiya indeksi (SAVI – Soil Adjusted Vegetation Index), tabiiy o'simliklarning farqi indeksi (DVIEVI – Difference Environmental Vegetation Index) va tabiiy o'simliklar indeksi (EVI – Environmental Vegetation Index) kabi usullarda aniqlashga qaratilgan ilmiy izlanishlar olib borganlar.

Xitoylik olimlar fikricha [115; 457-462-b.], Landsat TM&OLI, Gaofen-1 va MODIS uslublari orqali vegetatsiya indekslarini aniqlashda har xil xususiyatlarga ega bo'lgan va fazoviy o'lchamlari, spektral diapazon hamda o'lchamlari kabi indikatorlar hisobga olinadi.

T.Zhai, G.Jin, X.Deng, Z.Li, Y.Wang [118; 126-131-6.], B.Zhao, Y.Zhang [119; 79-82-6.] Landsat-8 OLI uslubi yordamida turli diapozonlar ustida ishlangan, bunda tipik indeks sifatida eng yuqori kombinatsiyalangan chiziqli uslubga qiyosiy taqqoslangan. Odatda, vegetatsiya indeksi o'z ta'rifiga ko'ra, ma'lum bir indikatorlarni, ya'ni ta'sir etuvchi omillarni o'rganish orqali tadqiq qilinayotgan obyektni izlash va qidirishda samarali usuli hisoblanadi.

Bu borada G.Zhu, Y.Liu, W.Ju va J.Chen [120; 210-234-b.]larning to'rtta asosiy qishloq xo'jaligi ekinlari vegetatsiya indeksleri bo'yicha topografik ta'sirlarni baholashga qaratilgan ilmiy izlanishlarda, qisqa to'liqliq infraqizil va yaqin infraqizil diapazonlarning ko'effitsiyenti aks etish jihatidan yuqori ta'sirchanligi aniqlangan. Bunday holatlarda o'simliklarning vegetatsiya indekslarini aniqlash jarayonida dastavval topoelementlarni ehtiyotkorlik bilan olib tashlash orqali, uni baholash tavsiya qilingan.

NDVI, EVI va SAVI kabi uslublarda qishloq xo'jaligi ekinlari, shuningdek tabiiy yaylov o'simliklari qoplami masofadan zondlash orqali

olingan suratlar yordamida GF-1 dan o'simlik ma'lumotlarini olish usullariga qiyosiy solishtirilgan [97; 46-47].

2000-2014-yillarda Xitoyning Shule daryosi vodiysi hududida o'simlik qoplarning fazoviy-vaqtinchalik o'zgarishi [109; 757-766-b.], 2000-2016 yillarda Xulun-Buir yaylovidagi o'simliklar qoplarning fazoviy va vaqtinchalik o'zgarishi o'rganilgan va shuningdek, ta'sir etuvchi omillar [102; 584-591-b.] ham qiyosiy baholangan. Mazkur tadqiqotlarda MODIS vegetatsiya indeksi indikatorlari sifatida o'rganilgan Xitoy hududi mintaqasi o'simlik qoplarning fazoviy va vaqtinchalik o'zgarishlarida meteorologik ma'lumotlardan keng foydalanilgan.

Masofadan zondlash bo'yicha monitoring tadqiqotlariga to'xtaladigan bo'lsak, Xitoy davlati hududida ekologik ko'rsatkichlari monitoringi yo'nalishida monitoring elementlari sifatida o'simliklar ko'rsatkichi, tuproq namligi, vegetatsiya namligi, evapotranspiratsiya va yer yuzasi harorati o'rganilgan. Shu jumladan, o'simliklar ko'rsatkichi monitoring elementi C.Wang, D.Zhang, W.Ren [115; 457-462-b.], T.Zhai, G.Jin, X.Deng, Z.Li, Y.Wang [118; 126-131-b.], B.Zhao, Y.Zhang [119; 79-82-b.], G.Zhu, Y.Liu, W.Ju, J.Chen [120; 210-234-b.], G.Gao, B.Yang, L.Wang, L.Cheng, D.Li [115; 46-47-b.], J.Qi, S.Niu, L.Ma, H.He [109; 757-766-b.], L.Li, M.Tian, H.Liang, Y.Chen, C.Feng, K.Qu, J.Qian [102; 584-591-b.] tomonidan masofadan zondlashda Landsat TM/ETM+/OLI, Gaofen-1, MODIS uslublari asosida tarmoqli birikma, asosiy komponent birikma va hosilaviy tarmoqli birikma algoritmlari ishlab chiqilgan bo'lib, monitoring natijalari aniqligi 78%-94.55% oralig'ida qayd qilingan.

Evapotranspiratsiya monitoringi elementini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar W.G.Bastiaanssen, M.Menenti, R.A.Feddes, A.A.M.Holtslag [93; 198-212-b.], N.Zhang, W.Wang, Y.Wang [145; 69-73-b.], R.G.Allen, M.Tasumi, R.Trezza [92; 380-394-b.])lar tomonidan olib borilgan, ular HJ-1B, FY-3, Landsat TM va MODIS uslublariidan

foydalanib, SEBAL, SEBS, METRIC va yarim empirik modellari asosidagi algoritmlarni ishlab chiqqanlar va mazkur izlanishlarda $MRE \leq 12\%$ atrofida kuzatilishi isbot qilingan.

Vegetatsiya namligi monitoringi elementini Y.Li, W.Yang, L.Tong, J.Jian, X.Gu [102; 584-591-b.], Y.Wen, C.Huang, L.Lu, J.Gu [116; 876-883-b.]lar tomonidan Landsat ETM+, ASTER, Hyperion, MODIS uslublari asosida regressiya modeli va vegetatsiya namligi indeksi algoritmlari tuzilgan, o'z navbatida $RMSE < 0,794 \text{ kg/m}^2$ ga teng ekanligi isbotlangan.

Yer yuzasi harorati monitoring elementi K.Mao, J.Yang, X.Han, S.Tang, Z.Yuan, C.Gao [104; 47-57-b.], X.Meng, H.Li, Y.Du, B.Cao, Q.Liu, B.Li [105; 857-871-b.] HJ-1B, ASTER, Landsat TM/ETM+/TIRS, MODIS dan foydalanilgan. Bunda $RMSE \leq 2K$ atrofida ekanligi aniqlangan.

Qishloq hududlari monitoringi yo'nalishida monitoring elementlari sifatida qattiq chiqindilar, yashil uylar ifodasi, tuproq ifloslanishi va akvaekinlar tadqiq qilingan. Jumladan, masofadan zondlash (Landsat TM/ETM+/OLI, CBERS, HJ-1 CCD uslublari) asosida qishloq hududlaridagi akvaekinlar monitoring elementi asosan ma'lum bir obyektga yo'naltirilgan tahlil va spektral xos qiymatlari tadqiq qilingan bo'lib, uning aniqlik darajasi $\geq 80\%$ atrofida ekanligi isbotlangan [143; 151-157-b., 127; 108-116-b.].

M.I.Ruzmetov [66; 273-b.] «Yaylov yerlaridan foydalanish samaradorligini oshirish yo'llari»ga bag'ishlangan geobotanik tadqiqotlarida ana'aviy uslublar asosida monitoring natijalariga ko'ra, so'nggi 40 yilda yaylovda degradatsiya jarayonlari kuchayganligi, chorva mollari yemaydigan o'simliklar ulushi tog', tog'oldi yaylovlarida 9-15% dan 15-25% gacha, cho'l yaylovlarida 10-15% dan 19-25% ga ko'payganligi ilmiy asoslangan.

O.O'.Davronov [33; 45-b., 37; 121-124-b.] tomonidan «Masofadan zondlash orqali yaylov yerlari monitoringini yuritish usulini

takomillashtirish (Buxoro viloyati misolida)» mavzusida olib borilgan tadqiqotlarda yaylov yerlarini monitoring qilishda ana'anaviy usullarga nisbatan kosmosuratlardan foydalanish arzon va qulay usul hisoblanadi. Asosiysi, Sentinel-2 kosmik suratlarining aniqlik darajasi 10 m ni tashkil etib, uni bepul yuklash va qayta ishlash afzalliklariga ega deb hisoblaydi. Shuningdek, muallif, Kosmosurat > ArcGIS dasturi > «LocusGIS» ilovasi > tanlangan obyektga chiqish > «LocusGIS» ilovasi > ArcGIS dasturi > «Yaylov yerlari monitoring tizimi» ketma-ketligi mexanizmi asosida yaylov yerlarining monitoringini yuritish qisqa vaqtda, tezkor va aniq ma'lumotlar taqdim etishda muhim rol o'ynaydi degan ilmiy xulosaga kelgan. Bundan tashqari, muallif tomonidan ilk marotaba *style formatda yaratilgan elektron raqamli yaylov yerlari va o'simliklar klassifikatori ishlab chiqilgan.

R.N.Sharopov [89; 144-b.] «Innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali lalmi yerlarni monitoring qilish ishlarini takomillashtirish (Qashqadaryo viloyati misolida)» mazusida olib borgan ilmiy izlanishlari natijalariga ko'ra, quyidagi ilmiy yangiliklar olingan:

- Qashqadaryo viloyati yer fondi lalmi yerlar toifasi maydoni so'ngi 20 yilda (2000-2020 yy.) 28 300 gektarga ortganligi, bunda hududning tabiiy iqlim va lalmi yerlar xususiyatlariga bog'liqligi asoslangan;

- Leica FlexLine TS02 plus markali elektron taxeometr hamda i70 GPS markali qurilmalari yordamida lalmi yerlar hududining 3D o'lchamli modelini tuzish orqali aniq yer hisobini yuritish mumkinligi asoslangan;

- sun'iy yo'ldosh ↔ «Yergeoportal» tizimi ↔ geodezik o'lchash ↔ uchuvchisiz uchish qurilmalari mexanizmi asosida lalmi yerlar monitoringini yuritish asoslangan;

- lalmi yerlar xususiyatlariga qarab ulardan samarali foydalanish bo'yicha yuqori yarim cho'l pog'onasi mintaqasiga «qisqa muddatli» (5 yillik) va quyi adir pog'onasi mintaqasiga «o'rta muddatli» (10 yillik)

va yuqori adir pog‘onasiga esa «uzoq muddatli» (20 yillik) yer tuzish loyihalari ishlab chiqilgan.

M.R.Nasirova [61; 13-18-b.] va boshqalar tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda yillik o‘rtacha havo harorati va yillik yog‘ingarchilik yig‘indisi o‘zgarishi va ushbu o‘zgarishlarning qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligiga ta’siri Toshkent viloyati kesimida o‘rganildi. Viloyatning barcha tumanlarida havo haroratining turli daraja ko‘tarilgani va aksariyat tumanlarda yog‘ingarchilikning kamayayotgani kuzatilayotgan bo‘lsada 1998-2016 yillarda ushbu tumanlarda yetishtirilayotgan kartoshka, bug‘doy va paxta ekinlarining hosildorligi oshib borayotganligi hamda Toshkent viloyati O‘rtachirchiq tumani NDVI ko‘rsatkichi orqali aniqlangan bug‘doy maydonlari qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi ma’lumotlari bilan solishtirilganda ularning o‘rtasida katta farq aniqlanganligi xususida fikr yuritganlar. Xususan, ushbu metod asosida O‘rtachirchiq tumanida aniqlangan bug‘doy maydondari nisbatan yaqin natijani ko‘rsatishi aniqlangan. Shu boisdan amaliyotda ushbu metod orqali bug‘doy maydonlarini monitoring qilish tavsiya qilingan. O‘rtachirchiq qishloq xo‘jaligi ekinlarini tahlil qilish uchun 2015-2016 yillardagi Landsat 8 sun’iy yo‘ldosh tasvirlariga ishlov berilib NDVI ko‘rsatkichi ma’lumotlari jamlangan va solishtirilgan. Mualliflar tomonidan ishlab chiqilgan regression bashorat modeli Fisher kriteriyasiga ko‘ra 11% xatolik bilan hosildorlikni bashorat qilingan. Ushbu modeldan amaliyotda Toshkent viloyatida bug‘doy hosildorligini bashorat qilishda foydalanish iqlim o‘zgarishi sharoitida qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini yo‘qotilishini oldini olishga imkon beradi degan xulosaga keltirganlar.

Shu bugungi kunda Qoraqalpog‘iston Respublikasi va viloyatlarda Qishloq xo‘jaligi vazirligi tizimida qishloq xo‘jaligi ekinlari davriy, joriy va tezkor monitoringi yuritiladi. Mazkur amaliy tadbirlar respublika miqyosida 1200 nafar hududiy yer tuzuvchilar tomonidan qishloq xo‘jaligi yerlari va ekinlarining monitoringi **qishloq xo‘jaligi ekinlarini**

joylashtirish rejasi > ArcGIS dasturi > an'anaviy monitoring > Field Map mobil ilovasi > ArcGIS Imagery ochiq kosmosurat > ArcGIS dasturi ketma-ketligi mexanizmi asosida monitoringi amalga oshiriladi. Biroq, shu bugungi kunda joylardagi hududiy yer tuzuvchilar tomonidan NDVI asosida qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringi yuritilmaydi.

Aynan shu holatlardan kelib chiqan holda, bizning tadqiqotlar qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringini tashkil etish uslubini takomillashtirishga qaratildi.

Olib borilgan tadqiqotlarda qishloq xo'jalik ekinlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish uslublarini takomillashtirishda **qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi > ArcGIS dasturi > an'anaviy monitoring > Field Map mobil ilovasi > kosmosurat (Sentinel 2 NDVI) > ArcGIS dasturi > «R-GIS» portali ketma-ketligi mexanizmi** asoslandi. Bunda,

1. Qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi:

1) qishloq xo'jaligi ekinlarini tasdiqlangan joylashtirish rejasi to'g'risidagi konturlar kesimidagi ma'lumotlar olinadi;

2) mazkur ma'lumotlar tegishli hududning elektron raqamli xaritalariga tushiriladi;

3) elektron raqamli xaritalarga tushirilgan ekin turlari konturlar kesimida «R-GIS» portaliga yuklanadi.

2. An'anaviy monitoringda quyidagilar bajariladi:

1) yer tuzuvchi mutaxassis(lar) tomonidan qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringini yuritish uchun tegishli hududga chiqiladi;

2) yer tuzuvchi mutaxassis(lar) tomonidan qishloq xo'jaligi ekinlarining davriy, kunlik va tezkor monitoringi yuritiladi;

3) dala sharoitda monitoring natijalari maxsus Field Map mobil ilovasiga kiritiladi va ushbu ma'lumotlar «R-GIS» portaliga integratsiya qilinadi.

3. Kosmosuratlar quyidagicha ishlov beriladi:

1) tanlangan hududning 10 metr aniqlikdagi Sentinel-2 kosmik surati yuklab olinadi. Mazkur jarayon quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

a) dastavval <https://earthexplorer.usgs.gov/> rasmiy veb saytiga kiriladi;

b) rasmiy veb sayt (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) deshbordida foydalanuvchiga ArcGIS Imagery kosmosurati ko‘rinadi;

v) veb saytdan foydalanish maqsadida ro‘yxatdan o‘tilib, shaxsiy akkaunt ochiladi;

g) ArcGIS Imagery kosmosurati orqali tanlangan hudud joylagan o‘rni qidirib topiladi;

d) Search Criteria panelidan Polygon tugmasi tanlanadi;

e) kompyuter sichqonchasi chap tugmasi bilan ArcGIS Imagery kosmosuratidan hudud atrofiga nuqtalar qo‘yish orqali poligon hosil qilinadi;

j) Data Sets paneliga o‘tiladi;

z) Data Sets paneli kosmosuratlar bazasidan Sentinel-2 kosmosurati tanlanadi;

i) Sentinel-2 kosmosurati tanlanib belgilangandan so‘ng Results tugmasi bosiladi;

k) Results panelidan foydalanuvchi tomonidan hosil qilingan poligon joylashgan joyning barcha kosmosuratlari sana (yil, oy, kun)lari bilan paydo bo‘ladi;

l) foydalanuvchi tomonidan kerakli bo‘lgan sanadagi tanlangan obyekt kosmosurati tanlanadi;

m) tanlangan obyekt kosmosurati «Download» (yuklash) tugmasini bosish orqali yuklab olinadi;

n) yuklab olingan kosmik surat(lar) multispektral band (kanal)lar ko‘rinishidagi bir yoki bir nechta rastr ma’lumotlar jamlanmasi (to‘plami)dan iborat bo‘ladi. Bunda T42STJ_20220414T061629_B01.jp2 dan

T42STJ_20220414T061629_B12.jp2 gacha ko‘rinishida o‘z aksini topadi.

2) olingan kosmik surat(lar) ArcGIS dasturiga yuklanadi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

a) Sentinel-2 kosmosuratlaridan foydalanuvchiga kerakli bo‘lgan T42STJ_20220414T061629_B04 hamda T42STJ_20220414T061629_B08 ya’ni multispektral band (kanal)lar ArcGIS dasturiga yuklanadi;

b) multispektral band (kanal)larning ustiga tanlangan obyekt (hudud) ma’muriy chegara birliklari qatlami tushiriladi.

3) olingan kosmik surat(lar)dan o‘rganilayotgan hudud qirqib olinadi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

a) tanlangan obyekt (hudud) ma’muriy chegara birliklari belgilanadi;

b) uskunalar panelidan «Okna» paneli tanlanadi;

v) «Analiz izobrajeniy» uskunasi tanlanadi va ushbu uskuna orqali T42STJ_20220414T061629_B04 kosmosurati ustiga bosib tanlanadi hamda «Virezaniye»ni uskunasidan foydalanib, tegishli obyekt (hudud) qirqib olinadi.

g) yuqoridagi ishlash mexanizmi T42STJ_20220414T061629_B08 ni ham qirqib olishda takrorlanadi.

4) qirqib olingan kosmik surat(lar)dan NDVI indeksi qiymati aniqlanadi, bunda NDVI indeksining dastlabki ifodasi paydo bo‘ladi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

a) uskunalar panelidan «ArcToolbox» tanlanadi;

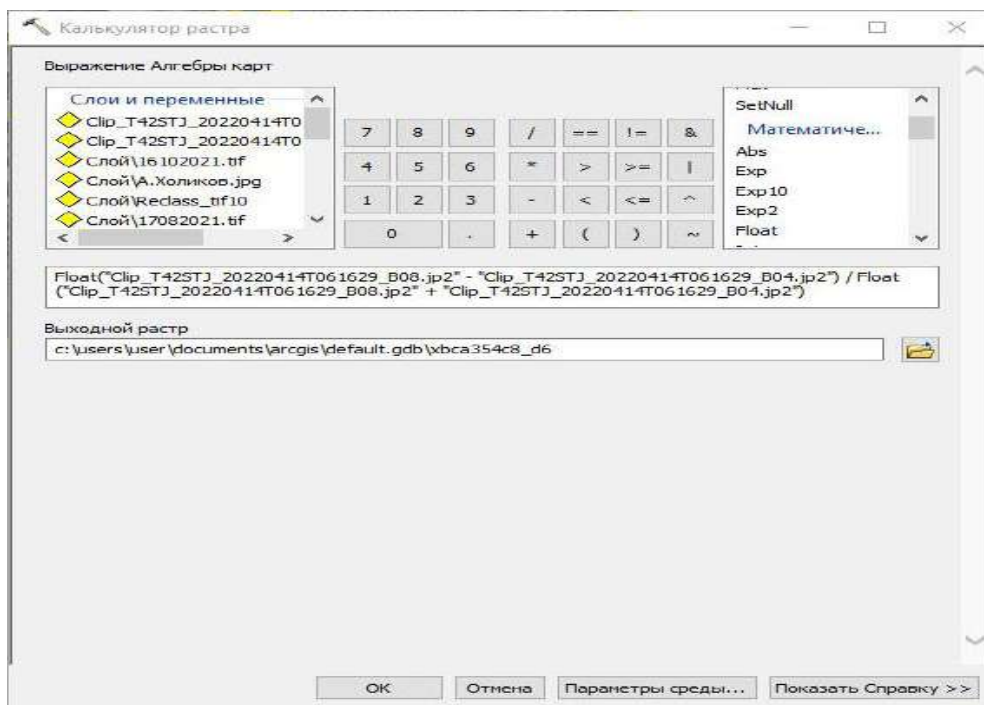
b) undan «Instrumenti Spatial Analyst»ga kiriladi;

v) «Instrumenti Spatial Analyst»dan «Algebra kart» tanlanadi va u yerda «Kalkulyator rastra» oynasi paydo bo‘ladi;

g) hosil bo‘lgan oynadan qirqib olingan

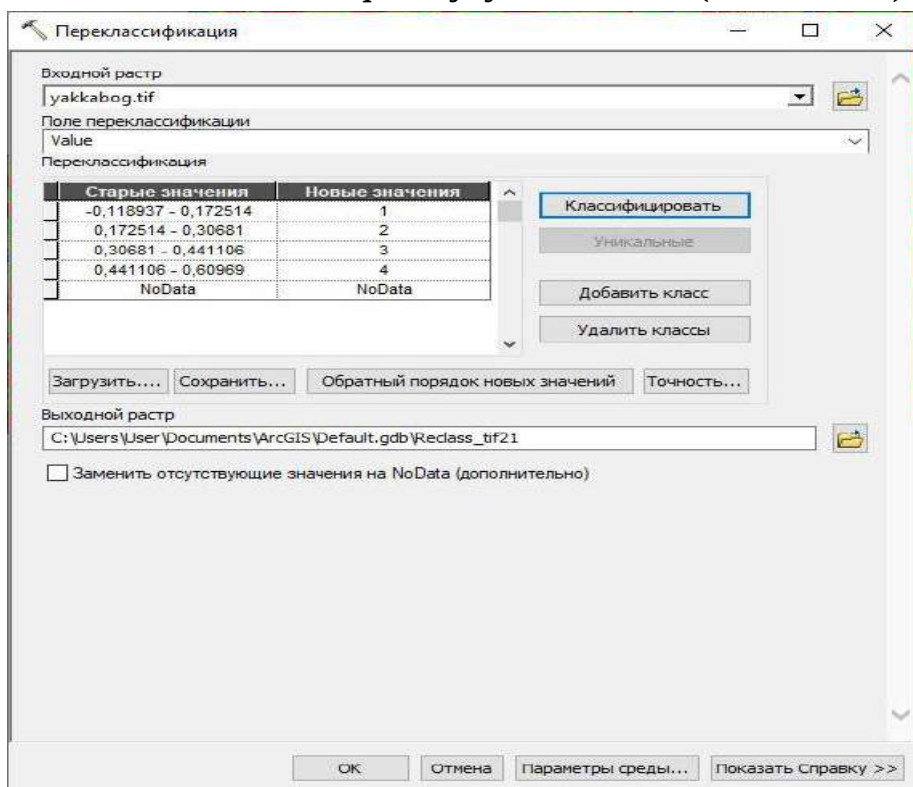
T42STJ_20220414T061629_B04 hamda

T42STJ_20220414T061629_B08 tanlanadi;

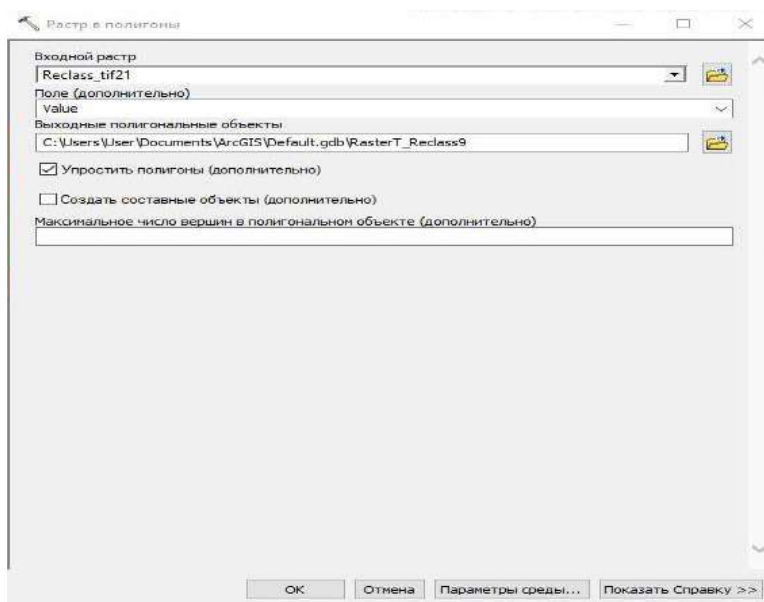


3.21-rasm. NDVI formulasi.

d) NDVI formulasi o‘z aksini topadi, ya’ni $T42STJ_20220414T061629_B08 - T42STJ_20220414T061629_B04 / T42STJ_20220414T061629_B08 + T42STJ_20220414T061629_B04$ yozilib hisob-lanadi va saqlash joyi tanlanadi (3.3.1-rasm).



3.22-rasm. Qayta klassifikatsiyalash («Pereklassifikatsiya») jarayoni.



3.23-rasm. Poligonlardagi rastr («Rastr v poligoni») oynasi ifodasi.

5) qayta klassifikatsiyalangan rastrli formatdan vektor formatga o'tkaziladi va rastrdan vektorga aylanitirilgan poligonlar hosil bo'ladi;

6) vektor poligonlarning turli klasslarga ajratiladi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- bunda rastrdan vektorga aylanitirilgan poligonlar qalami atribut jadvaliga kirilib, u yerdan NDVI qiymatlari bo'yicha klasslarga ajratiladi.

7) tanlangan obyektning vektor poligonlardan yuqori ko'rsatgichli qiymati ajratib olinadi va Shape formatdagi faylga eksport qilinadi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- a) bunda rastrdan vektorga aylanitirilgan poligonlar qatlami atribut jadvaliga kirilib, u yerdan NDVI qiymatlari alohida tanlanadi;

- b) «Tablitsa soderjaniya»dan vektorga aylanitirilgan poligonlar tanlanib, kompyuter sichqonchasining o'ng tomoni bosilib, u yerdan «Eksport dannix» tanlanadi va yangi oyna hosil bo'ladi;

- v) hosil bo'lgan oynadan saqlash joyi va fayl tipi (shape) tanlanib OK tugmasi bosiladi.

8) vektor poligonlardan yuqori ko'rsatgichli qiymati ajratilgan Shape formatdagi fayl «R-GIS» portaliga yuklanadi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- a) bunda vektorga aylanitirilgan poligonlar qatlami atribut jadvaliga kiriladi;

b) hosil bo'lgan atribut jadvallariga NDVI qiymatlari bo'yicha dasturlash kodlariga kiritilgan tegishli IDlari alohida-alohida qo'yib chiqilib yuklanadi.

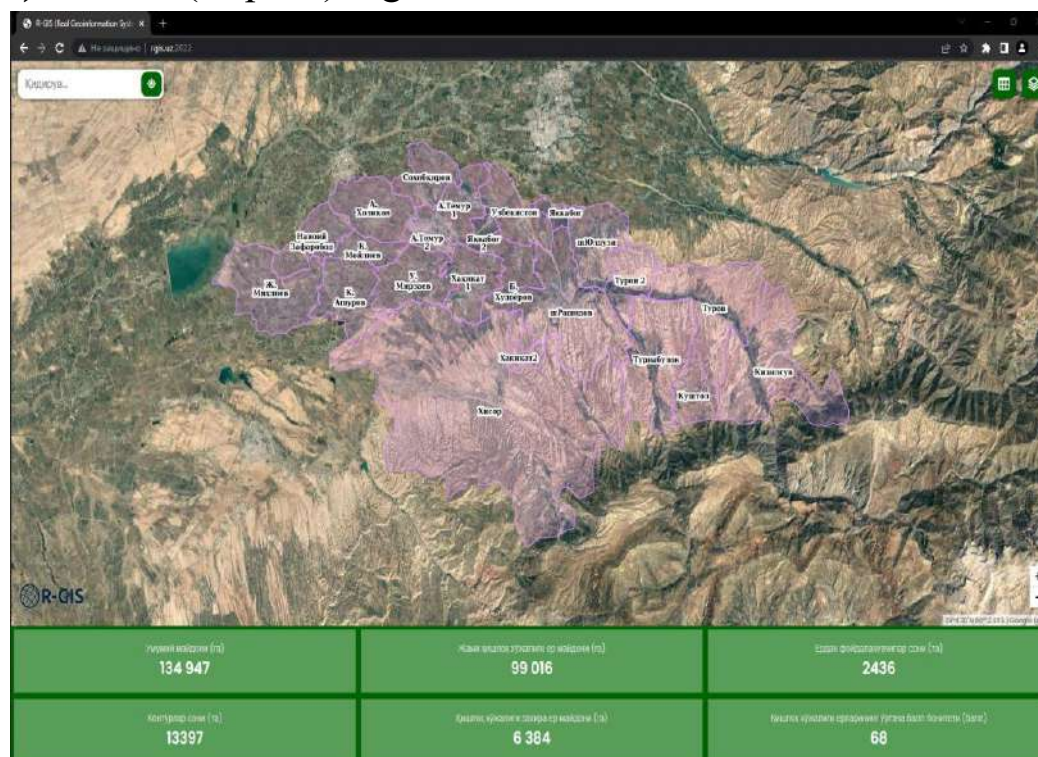
«R-GIS» portalini [15; DGU 17925].

1) dastlab «R-GIS» (*Real Geoinformation system*) portalining umumiy interfeysi (deshbordi, ko'rinishi) ochiladi (3.23-rasm), bunda tadqiqot obyekti hududidagi qishloq xo'jaligi yerdan foydalanuvchilarining hamda qishloq xo'jaligi ekinlarining joylashtirish rejasi qatlamlari ochiladi (3.25-rasm). Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

a) «R-GIS» portalidan qatlamlar paneli ochiladi;

b) qatlamlar panelidan foydalanuvchiga kerak bo'lgan ma'lum bir obyekt (massiv, qishloq xo'jaligi yerdan foydalanuvchilarining hamda qishloq xo'jaligi ekinlarining joylashtirish rejasi) qatlamlari belgilanadi;

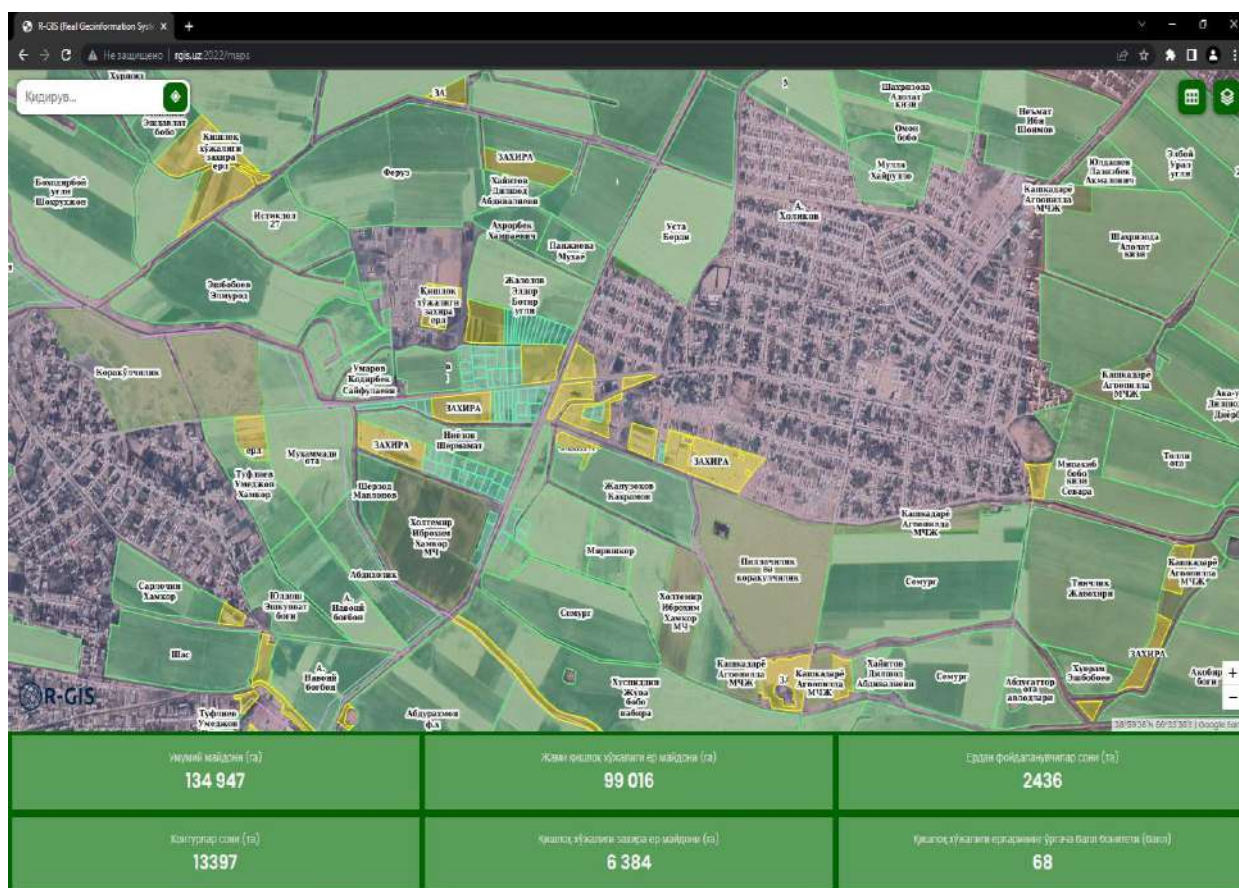
v) «Save» (saqlash) tugmasi bosiladi.



3.24-rasm. Tadqiqot obyekti hududi (Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani)ning «R-GIS» (Real Geoinformation system) portalida ko'rinishi.

2) o'rganilgan massivlarning qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi (A), a'anaviy monitoring (B) va kosmik surat (V)lar va ularning qiyosiy tahlili ($\pm$ farqi) keltirilgan monitoring jadvali (3.26-rasm, 3.13-jadval) ochiladi. Mazkur jarayonda quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- a) «R-GIS» portali panelida joylashgan jadvallar paneliga kiriladi;
- b) jadvallar panelidan foydalanuvchi yuklagan ma'lumotlar jadval ko'rinishida hosil bo'ladi.



3.25-rasm. Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani hududida joylashgan qishloq xo'jaligi yerdan foydalanuvchilarining joylashuvidan lavha.

R-GIS (Real Geospatial Information System)																						
№/р		Номи	Пахта					Будён					Мойла Экин					Пол				
			Амалда (га)			Фарқи (га) +/-		Амалда (га)			Фарқи (га) +/-		Амалда (га)			Фарқи (га) +/-		Амалда (га)			Фарқи (га) +/-	
			Рқж (га)	Ер тузулининг хатлови асосида (га)	Космик суратлар асосида (га) +/-	Рқжга нисбатан ер тузулининг хатлови (га)	Рқжга нисбатан космик суратлар маълумоти (га) +/-	Рқж (га)	Ер тузулининг хатлови асосида (га)	Космик суратлар асосида (га) +/-	Рқжга нисбатан ер тузулининг хатлови (га)	Рқжга нисбатан космик суратлар маълумоти (га) +/-	Рқж (га)	Ер тузулининг хатлови асосида (га)	Космик суратлар асосида (га) +/-	Рқжга нисбатан ер тузулининг хатлови (га)	Рқжга нисбатан космик суратлар маълумоти (га) +/-	Рқж (га)	Ер тузулининг хатлови асосида (га)	Космик суратлар асосида (га) +/-	Рқжга нисбатан ер тузулининг хатлови (га)	Рқжга нисбатан космик суратлар маълумоти (га) +/-
1	Хайкат	385	318	365	-67	-20	493	532	557	39	74							62			-62	
2	Яккабўғ 1																					
3	Узбекистон	647	483		-164	-647	865	868		-24	-865											
4	Сомбиёрон	593	532	623	-61	30	570	557	762	87	192											
5	К.Мойлов	252	228	285	-24	33	387	440	439	53	52											
6	Яккабўғ 2																					
7	Б.Худоберов	481	474		13	-481	685	585		-20	-585	21			-21	-21	27			-27		
8	Кизилсу																					
9	У.Мирзани	594	527	742	-67	145	613	604	595	-209	-215						54			-54		
10	Турнабўлоқ																					
11	Хасор	335	287		-48	-335	446	777		331	-446	843			-843	-843	15			-15		
12	К.Ашуров	643	570	687	-73	44	673	669	672	-4	-1						15			-15		
13	Ш.Юлдузи	333	235		-98	-333	456	393		-63	-456											
14	А.Холмисов	881	910	858	29	-23	914	875	893	-39	-21						7			-7		
15	А.Томиров 2	28			-29	-29	61			-61	-61											
16	Хайкат 2																					
17	Турон 2																					
18	Қўشقў																					
19	Навоия Зафаробод	459	748	557	289	108	697	435	607	-261	-90											
20	А.Темиров 1	615	590	786	-25	171	757	604	710	-133	-27											
21	Ж.Мамладов	1178	820	1038	-358	-140	1226	1237	1140	12	-86	4			-4	-4	11			-11		
22	Турон																					
23	Ш.Рашидов	378	254		-124	-378	416	527		111	-416						14			-14		
	Жами	7700	6984	6056	-806	-1635	9397	9205	6390	-162	-3007	868			-868	-868	290			-290		
			Ўртача миқдори (га)					Ўртача миқдори, қишлоқ ер миқдори (га)					Ўртача миқдори, қишлоқ ер миқдори (га)					Ўртача миқдори, қишлоқ ер миқдори (га)				
			134 947					99 016					2527									
			13397					6 384					68									

3.26-rasm. Qashqadaryo viloyati Yakkabog‘ tumanidagi massivlarning qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi, a’naviy monitoring va kosmik suratlar va ularning qiyosiy tahlili ($\pm$ farqi) keltirilgan monitoring jadvali.

**Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumanidagi massivlarning qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish
rejasi, ananaviy monitoring va kosmik suratlar ma'lumoti va ularning qiyosiy tahlili ($\pm$ farqi) keltirilgan
monitoring jadvali**

T/r	Hudud (massiv) nomi	Paxta								Bug'doy					
		Reja (ga)	Amalda (ga)		Farqi (ga, %) +/-				Reja (ga)	Amalda (ga)		Farqi (ga, %) +/-			
			Yer tuzuvchining xatlovi asosida (ga)	Kosmik suratlar asosida (ga) +/-	Rejaga nisbatan yer tuzuvchining xatlovi		Rejaga nisbatan kosmik suratlar ma'lumoti			Yer tuzuvchining xatlovi asosida (ga)	Kosmik suratlar asosida (ga) +/-	Rejaga nisbatan yer tuzuvchining xatlovi		Rejaga nisbatan kosmik suratlar ma'lumoti	
					ga	%	ga	%				ga	%	ga	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Haqiqat	385	318	365	-67	82,6	-20	94,8	493	532	567	39	107,9	74	115
4	Sohibqiron	593	532	623	-61	89,7	30	105,1	570	657	762	87	115,3	192	133,7
5	K.Moyliyev	252	228	285	-24	90,5	33	113,1	387	440	439	53	113,7	52	113,4
9	U.Mirzayev	594	527	742	-67	88,7	148	124,9	813	604	595	-209	74,3	-218	73,2
12	K.Ashurov	643	570	687	-73	88,6	44	106,8	673	669	672	-4	99,4	-1	99,9
14	A.Xoliqov	881	910	858	29	103,3	-23	97,4	914	875	893	-39	95,7	-21	97,7
19	Navoiy Zafarobod	459	748	567	289	163,0	108	123,5	697	436	607	-261	62,6	-90	87,1
20	A.Temur 1	615	590	786	-25	95,9	171	127,8	737	604	710	-133	82	-27	96,3
21	J.Mixliyev	1178	820	1038	-358	69,6	-140	88,1	1225	1237	1140	12	101	-85	93,1
Jami:		5600	5243	5951	-357	93,6	351	106,3	6509	6054	6385	-455	93,0	-124	98,1

Eslatma: Monitoring jarayonida Navoiy Zafarobod massivida qo'shimcha chigit ekilganligi hisobiga paxta maydoni rejaga nisbatan ko'p qayd qilingan, shuningdek qo'shimcha boshqoli don ekini ko'p ekilgan Hisor massivi hududida ham qayd qilingan (2018-yil holatiga).

Yuqorida 3.25-rasm va 3.13-jadvalda keltirilganidek, Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumanidagi massivlarning qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi, ananaviy monitoring va kosmik suratlar ma'lumotlari va ularning qiyosiy tahlili ($\pm$ farqi) keltirilgan monitoring jadvali raqamlarni quyidagicha sharhlash mumkin.

Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumanidagi 23 ta massivda 2018-yilda 7790 gektar maydonga qishloq xo'jaligi ekinlari (paxta va boshqali don ekinlari va boshqa ekinlar) rejalashtirilgan bo'lib, shundan amalda ekilgan maydonlar yer tuzuvchi tomonidan bahor (aprel) va yoz (iyun) oylarida xatlovda o'tkazilib, an'anaviy monitoring ishlari bajarilgan.

Biz tomondan Yakkabog' tumanidagi 9 ta massivlarda olib borilgan monitoring tahlillari yuqorida qayd qilingan rejaga nisbatan, yer tuzuvchi va Sentenel 2 kosmik sun'iy yo'ldoshi yordamida olingan kosmosuratlar ma'lumotlar qiyosiy taqqoslandi.

Bu yerda shuni alohida qayd qilish lozimki, biz tomondan amalga oshirilgan tadqiqotlar jarayonida ayrim obyektiv va subyektiv sabablar tufayli uchuvchisiz uchish apparatlari (dronlar)dan foydalanishni tashkil etish imkoni bo'lmadi.

Yuqorida (3.1-§-bo'limda) tahlillar asosida e'tirof etilganidek, uchuvchisiz uchish apparatlari (dronlar)dan olingan ma'lumotlar ham 100% aniqlikka ega va ma'lumotlarning ishonchiligi jihatidan ham juda mukammal hisoblanadi.

Faqat, qishloq xo'jaligi ekinlarini monitoring qilishda transportirovka masalalari, ularning parvoz davomiyligini 40 daqiqani tashkil etishi, qo'shimcha quvvatlantirishga muhtoj bo'lishi, texnik xizmat ko'rsatish davri tugagach, qayta ta'mirlashga muhtoj bo'lishi, noqulay ob-havo sharoitida (shamol, qor, yomg'irli kunlarda) sharoitida qo'llab bo'lmazligi uning asosiy kamchiliklar sifatida e'tirof etish lozim. Bundan tashqari, bugungi kunda bunday monitoring dronlarining juda kamligi o'z navbatida ularga bo'lgan talabning ham juda katta ekanligidan ham dalolat beradi.

Tadqiqotlar jarayonida 2018-yilning bahorida (14 aprel) boshqolli don ekinlari va yoz oyida (13 iyun) paxta ekinini Sentenel 2 kosmik sun'iy yo'ldoshi yordamida olingan kosmo suratlar ma'lumotlaridan foydalanildi. Bunda Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumanidagi 9 ta massiv («Haqiqat», «Sohibqiron», «Navoiy Zafarobod», A.Temur 1, K.Moyliyev, U.Mirzayev, K.Ashurov, A.Xoliqov, J.Mixliyev nomli massivlar)da qishloq xo'jaligi ekinlari (paxta va boshqolli don ekinlari) Sentenel 2 kosmik sun'iy yo'ldoshi yordamida olingan kosmosuratlar ma'lumotlari asos qilib olindi (*Qolgan hududlar kosmosurati olinmagan*).

Monitoring tahlillariga ko'ra, qishloq xo'jaligi ekinlari rejasiga muvofiq, 9 ta massivda **5 600 gektar paxta ekinini** ekilishi rejalashtirilgan. Shundan a'anaviy usulda monitoring o'tkazilganda **5 243 gektar**, ya'ni rejaga nisbatan **357 gektar kam ekanligi (93,6%)** ko'rsatilgan. Lekin, Sentenel 2 kosmik sun'iy yo'ldoshi yordamida olingan kosmosuratlar ma'lumotlari tahlillariga ko'ra, NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha paxta ekinini maydoni **5 951 gektar**, rejaga nisbatan **351 gektar ortiqcha ekanligi (106,3%)** aniqlandi.

Huddi shunday holat g'alla ekinini bo'yicha tahlil qilinganda, 9 ta massivga **6 509 gektar g'alla ekinini** ekilishi rejalashtirilgan bo'lib, ana'anaviy monitoring ma'lumotlarida 6 054 gektar, rejaga nisbatan **455 gektar kam ekilganiligi (93,0%)** ko'rsatilgan. Sentenel 2 kosmik sun'iy yo'ldoshi yordamida olingan kosmosuratlar ma'lumotlari tahlillariga ko'ra, NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha g'alla maydoni 6 385 gektarni tashkil etib, rejaga nisbatan **124 gektar kam ekanligi (98,1%)** aniqlandi.

Yakkabog' tumani 9 ta massivdagi **g'o'za (paxta) ekinini** ekilgan maydonlarda amalga oshirilgan ko'p sonli monitoring tadqiqotlarda rejaga nisbatan **yer tuzuvchining xatlovi natijalariga ko'ra**, eng minimal ko'rsatkich foiz hisobida **69,6% ni**, eng katta ko'rsatkich **163% ni** tashkil etib, uning **o'rtacha arifmetik qiymati 93,6% ga** teng ekanligi aniqlandi.

G‘o‘za (paxta) ekini ekilgan maydonlar rejaga nisbatan **kosmik suratlar ma‘lumoti** (+;- farqi) qiyosiy tahliliga ko‘ra, eng minimal ko‘rsatkich foiz hisobida **88,1% ni**, eng katta ko‘rsatkich **127,8% ni** tashkil etib, uning **o‘rtacha arifmetik qiymati 106,3%** ga teng ekanligi aniqlandi.

Huddi shunday monitoring tahlillari jami 9 ta massiv kesimida **boshqali don ekini (g‘alla) ekilgan** maydonlarda amalga oshirilgan ko‘p sonli monitoring tadqiqotlarda rejaga nisbatan **yer tuzuvchining xatlovi natijalariga ko‘ra**, eng minimal ko‘rsatkich foiz hisobida **62,6% ni**, eng katta ko‘rsatkich **115,3% ni** tashkil etib, uning **o‘rtacha arifmetik qiymati 93,0%** ga teng ekanligi aniqlandi.

Boshqali don ekini (g‘alla) ekilgan maydonlar rejaga nisbatan **kosmik suratlar ma‘lumoti** (+;- farqi) qiyosiy tahliliga ko‘ra, eng minimal ko‘rsatkich foiz hisobida **73,2% ni**, eng katta ko‘rsatkich **133,7% ni** tashkil etib, uning **o‘rtacha arifmetik qiymati 98,1%** ga teng ekanligi aniqlandi. Demak, ma‘lumotlarning yer tuzuvchining xatlovi natijalariga nisbatan kosmik suratlar ma‘lumotlari ishonchli ekanligini ko‘rsatadi. Bunda, an‘anaviy monitoring tadqiqotlarida inson omili ustunligini ko‘rsatadi.

Buning isboti sifatida 2018-2022-yillarda aynan tadqiqotlar olib borilgan Yakkabog‘ tumani A.Xoliqov nomli massivning 330 va 331-konturlari misolida monitoring tahlillari bajarildi (3.19-jadval).

2018-yilda – paxta ekini 25,0 gektar va g‘alla ekini 25,2 gektar rejalashtirilgan bo‘lib, an‘anaviy va NDVI ko‘rsatkichlari bo‘yicha monitoring tahillariga ko‘ra, paxta va g‘alla ekini to‘liq (100%) ekilganligi aniqlandi.

2019-yilda – paxta ekini 26,0 gektar rejalashtirilgan bo‘lib, shundan an‘anaviy monitoring ma‘lumotlari ko‘rsatkichlarida **25,0 gektar paxta ekilganligi**, ya‘ni rejaga nisbatan **96,2% ni tashkil etib**, **-1,0 gektar kam ekilganligi** ko‘rsatilgan. Kosmosuratlarda olingan NDVI ko‘rsatkichlari bo‘yicha **27,4 gektar rejaga nisbatan ortiqcha 105,4% (1,4 gektar) ekilganligi** aniqlandi (3.14-jadval).

G'alla ekini esa 24,0 gektar rejalashtirilgan bo'lib, an'anaviy monitoring ma'lumotlarida to'liq reja (100%) bajarilganligi ko'rsatilgan, va aksincha, kosmosuratlarda olingan NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha **22,8 gektar rejaga nisbatan 1,2 gektar kam (95%) ekilganligi** aniqlandi. Ushbu holatni 2019-yilda g'alla maydoni hisobidan paxta ekini 1,4 gektar ortiqcha ekilganligi bilan izohlanadi.

3.14-jadval

Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumani A.Xoliqov massividagi 330- va 331-konturlarida qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi, a'anaviy monitoring va kosmik suratlar ma'lumoti va ularning qiyosiy tahlili ($\pm$ farqi) keltirilgan 2018-2022-yillar bo'yicha monitoring jadvali

Hudud (massiv) nomi	Paxta							Bug'doy						
	Reja	Amalda (ga)		Farki (ga, %) +/-				Reja	Amalda (ga)		Farki (ga, %) +/-			
	(ga)	Yer tuzuvchining xatlovi asosida (ga)	Kosmik suratlar asosida (ga) +/-	Rejaga nisbatan yer tuzuvchining xatlovi		Rejaga nisbatan kosmik suratlar ma'lumoti		(ga)	Yer tuzuvchining xatlovi asosida (ga)	Kosmik suratlar asosida (ga) +/-	Rejaga nisbatan yer tuzuvchining xatlovi		Rejaga nisbatan kosmik suratlar ma'lumoti	
				ga	%	ga	%				ga	%	ga	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2018 yil ekin turlarini joylashtirish														
330-kontur	25,0	25,0	25,0		100,0	0,0	100,1	4,0	4,0	4,0		100,0		100,0
331-kontur								21,2	21,2	21,2		100,0		100,0
Jami	25,0	25,0	25,0		100,0	0,0	100,1	25,2	25,2	25,2		100,0		100,0
2019 yil ekin turlarini joylashtirish														
330-kontur	10,0	10,0	11,5		100,0	1,5	115,0	19,0	19,0	17,5		100,0	-1,5	92,1
331-kontur	16,0	15,0	15,9	-1,0	93,8	-0,1	99,4	5,0	5	5,29		100,0	0,3	
Jami	26,0	25,0	27,4	1,0	96,2	-1,4	105,4	24,0	24,0	22,8		100,0	-1,2	95,0
2020 yil ekin turlarini joylashtirish														
330-kontur	20,0	20,0	16,8		100,0	-3,2	84,0	9,0	9,0	11,5		100,0	2,5	127,8
331-kontur	5	5	5,7		100,0	0,7	114,0	16,2	15	15,5	-1,2	92,6	-0,7	95,7
Jami	25,0	25,0	22,5		100,0	2,5	90,0	25,2	24,0	27,0	1,2	95,2	1,8	107,1
2021 yil ekin turlarini joylashtirish														
330-kontur	9,0	9,0	12,8		100,0	3,8	141,7	20,0	20,0	15,55		100,0	-4,5	77,8
331-kontur	16,4	16,4	11,0		100,0	-5,4	67,2	5,0	5,0	10,18		100,0	5,2	203,6
Jami	25,4	25,4	23,8		100,0	1,6	93,6	25,0	25,0	25,7		100,0	0,7	102,9
2022 yil ekin turlarini joylashtirish														
330-kontur	20,1	19,6	15,5	-0,5	97,5	-4,6	77,1	9,8	8,3	12,5	-1,5	84,7	2,7	127,6
331-kontur	6,7		9,8	-6,7		3,1	146,3	15,0	15,0	11,38		100,0	-3,6	75,9
Jami	26,8	19,6	25,3	7,2	73,1	1,5	94,4	24,8	23,3	23,9	1,5	94,0	-0,9	96,3

2020-yilda – paxta maydoni an'anaviy monitoring ma'lumotlarida reja (25,0 gektar) bo'yicha to'liq (100%) ekilganligi ko'rsatilgan. Kosmosuratlarda olingan NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha **22,5 gektar rejaga nisbatan 2,5 gektar kam (90%) ekanligi qayd qilingan**. G'alla maydoni rejasi 25,2 gektar belgilangan bo'lib, an'anaviy usulda 24,0 gektar qayd qilingan. Kosmosuratlarda olingan NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha esa **27,0 gektar rejaga nisbatan 1,8 gektar ortiqcha (107,1%) ekanligi hisoblandi**. Shuningdek, yerdan foydalanuvchi tomonidan o'zboshimchalik bilan rejadan tashqari **0,70 gektar maydonga boshqa qishloq xo'jaligi ekini** ekilganligini NDVI ko'rsatkichlari tasdiqlaydi (3.19-jadval). Joyiga borib o'rganilganda, 330-kontur chegarasi buzilib, 0,70 gektar maydoni qo'shni 329-konturdagi tut plantatsiyasiga qo'shib yuborilganligi aniqlandi.

2021-yilda – paxta ekini **25,4 gektar va g'alla ekini 25,0 gektar** rejalashtirilgan bo'lib, an'anaviy monitoring tahillariga ko'ra, paxta va g'alla ekini to'liq (100%) ekilganligi ko'rsatilgan. NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha paxta maydoni 23,8 gektarni tashkil etib, rejaga nisbatan 1,6 gektar kam, g'alla maydoni esa 25,7 gektar, rejaga nisbatan 0,7 ortiqcha ekanligi aniqlandi (3.19-jadval). Ushbu holatni 2021-yilda paxta maydoni hisobidan g'alla ekini 0,70 gektar ortiqcha ekilganligi bilan izohlanadi. Bundan tashqari, yuqorida (2020 yildagi) 0,70 gektar maydon tut plantatsiya hisobidan rejaga qaytarilmagan.

2022-yilda – paxta ekini **26,8 gektar** rejalashtirilgan bo'lib, an'anaviy usulda monitoring qilingnada 19,6 gektar (73,1%) ko'rsatilgan, NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha 25,3 gektarni tashkil etib, rejaga nisbatan 1,5 gektar kam ekilganligi (94,4%) hisoblandi. G'alla maydonida esa 24,8 gektar reja qo'yilgan bo'lib, an'aviy usuldagi monitoring natijasida 23,3 gektar, rejaga nisbatan 1,5 gektar kam ekanligi, NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha 23,9 gektar hisoblanib, rejaga nisbatan 0,9 gektar kam ekanligi aniqlandi (3.13-jadval). Ushbu holatlarni, mazkur 330-konturda rejadagi maydon hisobidan 0,10 gektar hovuz, 0,20 gektar boshqa ekin hamda yuqorida qayd qilingan tut plantatsiya yonidan

0,70 gektar egallangan maydonlar hisobiga jami 1,0 gektar maydon o'zboshimchalik bilan boshqarilayotganligini ko'rsatadi.

Bu yerda shuni alohida e'tirof etish lozimki, bunday yerdan o'zboshimchalik bilan foydalanish holatlari ayrim yerdan foydalanuvchilar tomonidan sodir etiladi.

Yuqorida qayd qilingan so'nggi 5 yillik (2018-2022-yy.) an'anaviy monitoring tahlillarida inson omilining ustun ekanligi o'z isbotini topdi. Buni tadqiqotlarda kosmosuratlarda olingan NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlar ham tasdiqlaydi. Demak, bunday uchraydigan salbiy holatlarni oldini olish uchun joylarda yer tuzuvchi mutaxassislar tomonidan muntazam amalga oshirilishi shart ekanligidan dalolat beradi.

Bundan tashqari, hududlarda yer tuzuvchi mutaxassislar tomonidan amalga oshiriladigan an'anaviy monitoring tadqiqotlari uchun ma'lum bir vaqt talab etiladi. Va, albatta, shu jihati bilan ushbu holatlar bugungi kun talabiga to'liq mos kelmaydi. Bu borada biz tomonidan «Yer axborot tizimi» YAT» ochiq portalini takomillashtirish natijasida yaratilgan takomillashgan «R-GIS» dasturiy ta'minoti asosida yer tuzuvchi mutaxassislar uchun qishloq xo'jaligi ekinlari monitoringini yuritish usulidan foydalanish talab etiladi.

Umuman olganda, qishloq xo'jalik ekinlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilganda:

- ▶ monitoring yuritish va ma'lumotlarni tezkorlik bilan tahlil qilishga, vaqt tejashga erishiladi;
- ▶ ishchi kuchi kam talab etadi;
- ▶ ortiqcha mablag' sarflanishi oldi olinadi;
- ▶ ma'lumotlarni ishonchililigini ta'minlashga;
- ▶ qishloq xo'jaligi ekinlarini to'g'ri joylashtirishga hamda qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali foydalanishga erishiladi.

Tabiatning eng muhim asosiy qonuniyatlaridan biri hisoblangan «Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni»⁶ga ko'ra, har qanday berk

⁶ <https://qomus.info/encyclopedia/cat-e/energiyaning-saqlanish-va-aylanish-qonuni-uz/>

tizimda energiya yo‘qdan bor bo‘lmaydi va yo‘qolib ketmaydi, faqat bir turdan ikkinchi turga aylanib turadi.

Demak, falsafiy nuqtai nazardan qaralganda, turli yerdan foydalanuvchilar tomonidan qishloq xo‘jaligi ekin yerlaridan foydalanish va uni boshqarish jarayonida ekin (yer) maydonlari ortmaydi yoki kamaymaydi, bu jarayonlarda qishloq xo‘jaligi ekin turlari yoki yer turlari u turdan bu turga almashinadi.

XULOSALAR

1. So‘nggi 30 yilda (1992-2022-yy.) Qashqadaryo viloyati miqyosida sug‘oriladigan ekin yerlar maydoni har o‘n yilda o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi 1,3% ni tashkil etib, o‘rtacha 5 688 gektarga kamayganligi aniqlandi. Buning asosiy sababi, joylarda suv ta‘minoti yetishmasligi va sug‘orish inshootlari yaroqsiz holga kelib qolganligi hamda meliorativ holati yomonlashganligi tufayli sodir bo‘lgan, shuningdek viloyatdagi noqishloq xo‘jaligi maqsadlari uchun yer ajratish ishlari bilan ham bog‘liq.

2. 2004-2022-yillar monitoring tahlillari natijalariga ko‘ra, viloyat miqyosida qishloq xo‘jaligi ekin turlari maydonining kamayganligi aniqlandi va har olti yillik o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi 5,5% ni tashkil etadi. Agar qishloq xo‘jaligi ekin turlari (paxta, g‘alla, sabzavot, yem-hashak va boshqa ekinlar) maydoni jami 346 331 gektar deb hisoblanganda, unda bu ko‘rsatkich o‘rtacha 19 017 gektarga to‘g‘ri keladi. Bunday tendensiya viloyatda yetishtiriladigan ekin turlari maydonlarining keskin qisqarishi inqirozi yuzaga kelganligidan dalolat beradi.

3. Qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirishning amaldagi tartibini yanada takomillashtirish maqsadida taklif etilgan takroriy, oraliq va to‘qsonbosti ekinlari bo‘yicha ularning monitoringini yuritish tartibi sxemasi qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan samarali foydalanishni ta‘minlashga xizmat qiladi.

4. Sentinel 2 kosmik suratlari yordamida olingan masofadan zondlash materiallari NDVI ko‘rsatkichlari bo‘yicha tuzilgan xaritalarga qarab vizual tashxis qo‘yish orqali **g‘o‘za ekinini ekilgan maydonlarda** to‘q qizil rang – bo‘sh yangi chigit qadalgan dala maydoni rangini, qizg‘ish rang – g‘o‘za ekinining dastlabki vegetatsiya davridagi maydon rangi, yashil rang – g‘o‘za ekinining faol vegetatsiya davridagi maydon rangini, sarg‘ish, ayrim joylari yashil rang esa g‘o‘za qator orasiga boshqoli don ekilgan maydon rangini o‘zida namoyon etadi. **G‘alla ekinini ekilgan maydonlarda** yashil rang – erta bahorgi vegetatsiya davridagi

boshhoqli don ekini ekilgan maydon rangini, olovrang – g‘alla o‘rilgan davrdagi maydon rangini va to‘q qizil rang esa – shudgor/bo‘sh ekilmagan maydon rangini ifoda etishi aniqlandi. Ushbu spektral ranglar palitrasiga vizual tashxis qo‘yish orqali qishloq xo‘jaligi ekinlari (shuningdek, yerlari) turlarini aniqlashda ana‘anaviy monitoring yuritish imkonini beradi.

5. Sentinel 2 kosmik suratlar yordamida olingan NDVI qiymatlari spektral ko‘rsatkichlarida bir qator qonuniyatlarga bo‘ysunishi aniqlandi. Bunda ranglar palitrasi tashxisga ko‘ra, Qashqadaryo viloyati sharoitida **g‘o‘za ekini ekilgan maydonlarda NDVI ko‘rsatkichlari bahorgi davrda** (01-30 aprel kunlari) eng minimal ko‘rsatkichi (minimum) qiymati -0,04; maksimal ko‘rsatkichi (maximum) esa 0,28 ni, **yozgi mavsumda** (01-30 iyun va 01-31 avgust kunlari) minimum – iyun oyida 0,15 va avgustda 0,34; maximum – iyun oyida 0,22 va avgustda 0,80 ni, **kuzgi mavsumda** (01-30 oktabr kunlari) minimum – 0,15; maximum – 0,42 ni tashkil etishi aniqlandi. **Boshhoqli don ekini (g‘alla) ekilgan maydonlarda** NDVI qiymati ko‘rsatkichlari **bahorgi davrda** (01-30 aprel kunlari) minimum – 0,54; maximum – 0,79 ni, **yozgi davrda** (01-30 iyun va 01-31 avgust kunlari) minimum – iyun oyida 0,16 va avgustda -0,08; maximum – iyun oyida 0,33 va avgustda 0,22 ni, **kuzgi mavsumda esa** (01-30 oktabr kunlari) minimum – 0,11; maximum esa 0,18 ni tashkil etishi aniqlandi.

6. Qishloq xo‘jalik ekinlari monitoringini yuritishda inson omili yuqori ekanligi asoslandi, bu borada qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish rejasi > ArcGIS dasturi > an‘anaviy monitoring > Field Map mobil ilovasi > kosmosurat (Sentinel 2 NDVI) > ArcGIS dasturi > «R-GIS» portali ketma-ketligi mexanizmidan foydalanish tavsiya etiladi.

7. ««Yer axborot tizimi» YAT» ochiq portalini takomillashtirish natijasida yaratilgan «RGIS» nomli ochiq dasturi (mualliflik guvohnomasi 28.07.2022-y. №DGU 17925)dan g‘o‘za va boshhoqli don ekinlarini monitoringini yuritish jarayonida foydalanish uchun tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

I. Normativ-huquqiy hujjatlar va metodik ahamiyatga molik nashrlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. - T.: «O‘zbekiston», 1992. - 39 b.

2. O‘zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. O‘zbekiston Respublikasining yangi qonunlari. 19-jild. - T.: «Adolat», 1998. - 74 b.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi PF-6024-son «O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni.

4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 23-apreldagi «Ma‘muriy hududiy birliklar chegarasini belgilash, yer resurslarini xatlovdan o‘tkazish hamda yaylov va pichanzorlarda geobotanik tadqiqotlarni o‘tkazish tartibini yanada takomillashtirish» to‘g‘risidagi 299-son qarori.

5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000-yil 23-dekabrdagi «O‘zbekiston Respublikasida yer monitoringi to‘g‘risida nizomni tasdiqlash haqida»gi 496-son qarori.

6. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 24-sentabrdagi «O‘zbekiston Respublikasida atrof tabiiy muhitning davlat monitoringi tizimini takomillashtirish to‘g‘risida»gi 737-son qarori.

7. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 14-yanvardagi «Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarda monitoring ishlarini amalga oshirish, yerlarni muhofaza qilish va yer tuzish faoliyatini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida»gi 22-son qarori.

8. O‘zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to‘g‘risida Milliy hisobot. - Toshkent: Davergeodezkadastr qo‘mitasi, 2018. - 103 b.

9. O‘zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to‘g‘risida Milliy hisobot. - Toshkent: Davergeodezkadastr qo‘mitasi, 2020. - 103 b.

10.O‘zbekiston Respublikasi Davlat soliq qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligining Milliy hisoboti. - Toshkent: 2021. - 87 b.

11.O‘zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to‘g‘risida Milliy hisobot. - Toshkent: Davyergeodezkadastr qo‘mitasi, 2022. - 108 b.

12.Avezboyev S.A. Yer tuzishni loyihalashning avtomatlashgan tizimlari. - T.: «TIMI», 2008. - 136 b.

13.Avezboyev C., Avezboyev O.S. Geoma'lumotlar bazasi va arxitekturasini. - T.: «Iqtisodiy va Moliya», 2016. - 215 b.

14.Израэль Ю.А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка окружающей природной среды / Основы мониторинга. - Метеорология и гидрология. - М., 1974. - №7. - С. 3-8.

15.Ibroximov S.S., Turayev R.A., Akramov I.L., Abdullayeva M.T., Genjebayev R.P., Sherqulov F.H., Bag‘bekov X.K. ««Yer axborot tizimi» YAT» ochiq portalini takomillashtirish natijasida yaratilgan «RGIS» nomli ochiq dasturi. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellectual mulk agentligi. O‘zbekiston Respublikasi dasturiy mahsulotlar davlat reestrda 2022-yilning 28-iyulida Toshkent shahrida ro‘yxatdan o‘tkazilgan. Guvohnoma №DGU 17925

16.Лимонов А.Н. Методология мониторинга земель дистанционными методами (Проблемы, концепция, взаимосвязи этапов). - Москва: «LAP Lambert Academic Publishing» 2012. - 244 с.

17.Тураев Р.А. Ведение мониторинга земель // «O‘zbekiston zamini» ilmiy-amaliy va innovatsion jurnali. - Toshkent: «O‘zdavyerloyiha» DILI, 2021. - №4. - B. 41-48.

18.Turayev R.A. Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringini yuritish // «O‘zbekiston zamini» ilmiy-amaliy va innovatsion jurnali. - Toshkent: «O‘zdavyerloyiha» DILI, 2020. - №3. - B. 32-35.

19.Turayev R.A. Sug‘oriladigan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasini takomillashtirish: T.f.d. (DSc) ... dissertatsiya. Toshkent, TIQXMMI, 2021. - 206 b.

20. Turayev R.A., Parpiyev G'.T., Xojiyev Q.M. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasi. - Toshkent: «Zilol buloq» nashriyoti, 2020. - 52 b.

21. Turayev R.A. Yer monitoringi / O'quv qo'llanma. - Toshkent, 2022. - 162 b.

22. Ruzmetov M.I., Turayev R.A., Hakimov B.B., Sherqulov F.H. «Yer axborot tizimi «YAT» portal» dasturi. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellectual mulk agentligi. O'zbekiston Respublikasi dasturiy mahsulotlar davlat reestrda 2021-yilning 21-iyunida Toshkent shahrida ro'yxatdan o'tkazilgan. Guvohnoma №DGU 11540.

II. Монография, илмий мақолалар, патент, илмий тўпламлар

23. Абрамов Н.В., Семизоров С.А., Шерстобитов С.В. Земледелие с использованием космических систем // Журнал «Земледелие». - Москва, 2015. №6. - С. 13-18.

24. Avezbayev S. Raqamli texnologiyalarni qo'llab qishloq xo'jalik ekinlari monitoringini tashkil etish // Scientific Progress Volume 3 | ISSUE 2 | 2022 ISSN: 2181-1601. Page-717.

25. Антонов С.А. Опыт использования космических технологий для нужд сельского хозяйства Ставропольского края / <http://sovzondconference.ru/opyt-ispolzovaniya-kosmicheskikh-tehnologij-dlja/>

26. Антонов В.Н., Сладких Л.А. Мониторинг состояния посевов и прогнозирование урожайности яровой пшеницы по данным ДЗЗ // Журнал «Геоматика». - Москва, 2009. - №4(5). - С. 50-53.

27. Axmedov A.U., Parpiyev G'.T., Abdullayev S.A. Tuproq-meliorativ monitoringi / O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi, Tuproqshunoslik va agrokimyo davlat ilmiy-tadqiqot instituti. - Toshkent: «NOSHIR» nashriyoti, 2012. - 160 b.

28. Белорусцева Е.В. Мониторинг земель

сельскохозяйственного назначения Нечерноземья с применением ГИС-технологий: дисс. ... канд. геог. наук. - Москва, 2013. - 151 с.

29.Варламов А.А., Гальченко С.А., Ключин П.В. Состояние сельского хозяйства России и совершенствование сельскохозяйственного землепользования // Журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». - Москва, 2015. - №4 (124). - С. 6-15.

30.Волков С.Н. Землеустроительное проектирование / Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 1. - М.: «ГУЗ», 2020. - 540 с.

31.Волков С.Н. Землеустроительное проектирование / Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 2. -М.: «ГУЗ», 2020. - 560 с.

32.Волков С.С., Булгаков П.А., Мурлыкин Р.Ю. Применение системы дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации // Научный журнал «Молодой ученый». - Россия, 2016. - №6. - С. 3.

33.Davronov O.O'. Masofadan zondlash orqali yaylov yerlari monitoringini yuritish usulini takomillashtirish (Buxoro viloyati misolida): Q.x.f.f.d. (PhD) ... diss. avtoreferati. - Toshkent, 2022. - 45 b.

34.Гопп Н.В. Цифровое картографирование пространственной изменчивости параметров почв и растительности на юго-востоке Западной Сибири: Дисс. ... док. биол. наук. - Новосибирск, 2021. - 269 с.

35.Гопп Н.В., Куликова Е.А, Пестунов И.А., Синявский Ю.Н., Смирнов В.В. Распознавание формаций лесной растительности с близкими спектрально-яркостными характеристиками по данным съемки со спутника Landsat 7 ETM+ / Вычислительные технологии спец. вып. 2, том 12. - 2007. - 194-201 с.

36.Гопп Н.В., Смирнов В.В. Использование вегетационного индекса (NDVI) для оценки запасов надземной фитомассы тундровых сообществ растений // Материалы международного

научного конгресса «Гео-Сибирь – 2009». - Новосибирск, 2009., Т. 4, Ч. 2. - С. 187–191.

37.Davronov O.U Masofadan zondlash ma'lumotlarini qo'llash bo'yicha Xitoy tajribalari tahlili // «O'zbekiston zamini» ilmiy-amaliy va innovatsion jurnali. - Toshkent: «O'zdavyerloyiha» DILI, 2022. - №1. Б. 121-124.

38.Джалилова Г.Т. Выявление и оценка эрозионно-опасных земель бассейна Сукаксай с применением ГИС технологии: Автореф. дисс. ... канд. дис. биол. наук. - Ташкент, 2009. - 30 с.

39.Джалилова Г.Т., Шеримбетов В.Х. Создание электронных тематических карт на основе обработки дистанционного снимка LANDSAT // Аграрная наука – сельскому хозяйству. VI Международная научнопрактическая конференция. - Барнаул, 2011. - С. 72-75.

40.Джеймс Дж., Махешвар М.П. Система мониторинга роста растений с динамическим пользовательским интерфейсом // Конференция по гуманитарным технологиям IEEE Region 10 (R10-НТС), 2016 г. декабрь, Агра, Индия, 2016. - С. 1-5.

41.Дейвис Ш.М., Ландгребе Д.А., Филлипс Т.Л., Свейн Ф.Х., Хоффер Р.М., Ланденлауб Д.С., Ле Сиева Р.Ф. Дистанционное зондирование: количественный подход / Под ред. Ф. Свейна и Ш. Дейвис. Пер. с англ. - М.: «Недра», 1983. - 415 с.

42.Ильиных А.Л. Разработка базы геопространственных данных мониторинга земель сельскохозяйственного назначения: Дисс. ... канд. техн. наук. - Новосибирск, 2011. - 140 с.

43.Inamov A.N. GAT dasturlari (ArcGIS) asosida yer hisobini ma'lumotlar bazasida shakllantirishning avtomatlashgan tizimini modullashtirish: t.f.f.d. (PhD) ... diss. avtoreferati. - Toshkent, 2021. - 48 b.

44.Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса / Цифровая обработка изображений. - М.: «Логос», 2001. - 264 с.

45. Кирсанов А.Д., Петрушин А.Ф., Комаров А.А. Оценка развития растительного покрова многолетних трав на основании сопряженных наземных измерений и данных дистанционного зондирования. Материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием «Применение средств дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве». Санкт-Петербург, 26–28 сентября 2018 г. - СПб.: ФГБНУ АФИ, 2018. - 390 с. 248-257.

46. Кормщикова М.Ю., Кива Р.Е. Федеральная ГИС «Атлас земель сельскохозяйственного назначения»
<http://sovzondconference.ru/federalnaja-gis-atlas-zemel-selskoho-zajstvennogo/>

47. Космический мониторинг в сельском хозяйстве.
<https://sovzond.ru/files/bro%D1%81hure-sx.pdf>

48. Космический мониторинг зерновых и повышение эффективности сельского хозяйства /
<https://pandia.ru/text/80/186/7146.php>

49. Котова Е.И., Черникова К.С. Использование геоинформационных технологий в мониторинге сельскохозяйственных земель // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - М., 2014. - №12-2. - С. 330-332.

50. Кутляров Д.Н. Мониторинг природных ресурсов с использованием геоинформационных технологий // В сборнике: «Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе». Материалы III-Международной научно-практической конференции. - Пенза: Изд-во Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2016. - С. 150-153.

51. Лопатина Л.М. Создание автоматизированной системы мониторинга, анализа, прогноза и управления продуктивностью сельскохозяйственных культур. <http://ej.kubagro.ru/2003/02/07/>

52. [Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических](#)

снимков: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография / И.К.Лурье; Московский гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. - Москва : КДУ, 2008. - 423 с.

53.Лупян Е.А., Мазуров А.А., Назиров Р.Р., Прошин А.А., Флитман Е.В. Разработка построения автоматизированных совокупностей сбора, хранения и обработки спутниковых данных для ответа научных и прикладных задач // Современные неприятности дистанционного зондирования Почвы из космоса. - Москва, 2004. Т. 1. - С. 81-88.

54.Марчуков В.С., Стыщенко Е.А. Дешифрирование растительного покрова с использованием спектрально-временных признаков // Исследование Земли из космоса. - Москва, 2012. - №1. - С. 77-88.

55.Maxsudov B.Y., Turayev R.A., Parpiyev G.T., S.A.Toshpulatov Yer axborot tizimlarini yaratish (Koreya Respublikasi tajribasi) / Ilmiy-ommabop nashr. - Toshkent, «Fan Ziyosi», 2021. – В. 27.

56.Мониторинг сельскохозяйственных культур и агрономические услуги. <https://www.sgs.ru/ru-ru/agriculture-food/seed-and-crop/crop-monitoring-and-agronomic-services>

57.Мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур в точном земледелии / https://dprvrn.ru/monitoring_urozhajnosti_selskokhozhajstvennykh_kultur_v_tochnom_zemledelii/

58.Муратова Н.Р., Терехов А.Г. Опыт оценки весенних запасов почвенной влаги на основе спутниковой информации и наземных обследований / Труды Всероссийской конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса», Москва, 10-12 ноября 2003 г., Сборник научных статей, С. 191-196.

59.Муратова Н.Р., Терехов А.Г. Оценка дат ярового сева в Северном Казахстане по данным TERRA/MODIS // Современные

проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов: Сборник научных статей. Том II.– М.: «GRANP polygraph», 2005. – С. 312-317.

60.Muxtorov O‘.B., Inamov A.N. Rastrlarni geoaxborot tizimi dasturlarida fazoviy tahlil qilish // «Globallashuv sharoitida suv xo‘jaligini samarali boshqarish muammolari va istiqbollari» mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. - Toshkent: TIQXMMI, 2017. - B. 32-39.

61.Nasirova M.R., Pulatov B.A., Xamidov S.S. O‘rtachirchiq tumani qishloq xo‘jalik ekin maydonlarini masofadan zondlash orqali aniqlash // «Agro protsessing» jurnali. - Moskva, 2020. - №6. - С. 13-18.

62.Плотников Д.Е., Барталев С.А., Лупян Е.А. Способ детектирования летне-осенних всходов озимых культур согласно данным радиометра MODIS // Современные неприятности дистанционного зондирования Почвы из космоса. - Москва, 2008. Выпуск 5. Т. II. - С. 322-330.

63.Плотников Д.Е., Барталев С.А., Лупян Е.А., Савин И.Ю. Применение данных спутникового радиометра MODIS для распознавания пахотных земель, чистого пара и посевов озимых культур // Материалы Общероссийской научной конференции «Методическое обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения». 29-30 сентября 2009 года. Сборник научных статей. - Москва: РАСХН, 2010. - С. 417-422.

64. Поляков В.Г. Дистанционные методы исследования земель с геоэкологических позиций (На примере аридных и субаридных областей): Дисс. ... док. геог. наук. - Москва: Геоэкология, 2002. - С. 324.

65.Ruzmetov M.I., O.A.Jabborov, R.Q.Qo‘ziyev va boshqlar. O‘zbekiston sug‘oriladigan yerlarining meliorativ holati va ularni yaxshilash / Monografiya. - Toshkent, 2018. - B. 304.

66.Ruzmetov M.I. Yaylov yerlaridan foydalanish samaradorligini

oshirish yoʻllari: Q.x.f.d. (DSc) ... dissertatsiya. - Toshkent, 2021. - B. 273.

67. Рузметов М.И., Тураев Р.А., Абдуллаева М.Т., Давронов О.У. Реформа управления сельским хозяйством в Республике Узбекистана // «Земля Беларуси» ежеквартальный научно-практический журнал. - Минск, 2021. - №3. - С. 35-37.

68. Савин И.Ю., Лупян Е.А. Оперативный спутниковый мониторинг состояния посевов сельскохозяйственных культур в России <http://sovzondconference.ru/operativnyj-sputnikovyj-monitoring-sostojaniya/>

69. Савин И.Ю., Барталев С.А., Лупян Е.А., Толпин В.А., Хвостиков С.А. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе спутниковых данных: возможности и перспективы // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - Москва, 2010. - Т. 7. - №3. - С. 275-285.

70. Савицкая О.В. Методы спутникового мониторинга оценки состояния и продуктивности посевов зерновых культур: Дисс. ... - Обнинск, 2016. - С. 184.

71. Сафаров Э.Ю. Географик ахборот тизимлари / Дарслик. - Т.: «Университет», 2010. - Б. 44.

72. Сахарова Е.Ю. Совершенствование методик обработки космических снимков в системе регионального мониторинга состояния сельскохозяйственных культур: Дисс. ... канд. техн. наук. - Новосибирск, 2018. - С. 119.

73. Сельское хозяйство мира. <http://worldofscience.ru/geografija-mira/2866-selskoe-khozyajstvo-mira.html>

74. Системы мониторинга сельского хозяйства. https://studbooks.net/2087863/informatika/sistemy_monitoringa_selsko_go_hozyaystva

75.Спутниковый мониторинг в сельском хозяйстве.
<https://aggeek.net/ru-blog/sputnikovyj-monitoring-v-selskom-hozyajstve>

76.Сторчак И.Г., Ерошенко Ф.В. Применение NDVI для оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае // Журнал «Земледелие». - Москва, 2014. - №7. - С. 12-15.

77.Ступин В.П., Хоанг Зыонг Хуан, Чинь Ле Хунг. Мониторинг и картографирование возрастных категорий рисовых посевов на основе данных многозональной съемки Landsat7 ETM+ // Вестник ИрГТУ. - Иркутск, 2014. - №4. - С. 85-90.

78.Султангазин У.М., Муратова Н.Р., Дорайсвами Р., Терехов А.Г. Оценка санитарного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов: Сборник научных статей. - М.: Полиграф сервис, 2004. - С. 286-290.

79.Султангазин У.М., Муратова Н.Р., Терехов А.Г. Контроль севооборота пахотных земель Северного Казахстана по данным TERRA/MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов: Сборник научных статей. Том II. - М.: «GRANP polygraph», 2005. - С. 302-307.

80.Teshayev Sh., Xoliqov B., Qo‘ziyev R., Abduraxmonov N., Axmedov A., Teshayev F., Bozorov X., Nizomov R., Saimnazarov Y., Sattorov M. Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlari tuproqlarining holati hamda unumdorligi past yerlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish va yetishtirish agrotexnologiyalari bo‘yicha tavsiyalar / Tavsiyanoma. - Toshkent, 2017. - 34 b.

81.Толпин В.А., Барталев С.А., Ефремов В.Ю., Лупян Е.А., Савин И.Ю., Флитман Е.В. Возможности информационного сервера

СДМЗ АПК // Современные неприятности дистанционного зондирования Почвы из космоса, 2010. Т.7. №2. - С. 221-232.

82.Тураев Р.А., Абдуллаева М.Т. Использование ДЗЗ для повышения эффективности земель Республики Узбекистан // «Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini» илмий-амалий журнал. - Тошкент, 2019. - №5. - Б. 48-49.

83.Usmonov J.Z. Holati yomonlashib qishloq xo'jalik oborotidan chiqib ketgan bo'z yerlardan foydalanish samaradorligini oshirishni ilmiy asoslash (Qashqadaryo viloyati misolida): Q.x.f.f.d. (PhD) ... dissertatsiyasi. - Toshkent, 2022. - 158 b.

84.Цветков В.Я., Железняков В.А. Интеллектуальное обновление данных в банке данных земель сельскохозяйственного назначения // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». - М., 2012. - №2. - С. 73-79.

85.Федоренко В.Ф., Мищуров Н.П., Буклагин Д.С., Гольдяпин В.Я., Голубев И.Г. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. - 316 с

86.Хоанг Зыонг Хуан. Картографирование сельскохозяйственных культур по космическим снимкам среднего разрешения // Материалы VII-Сибирской научно-практической конференции «Молодых ученых по наукам о Земле». - Новосибирск, 2014. - С. 438-439.

87.SHerimbetov V.X. Jizzax cho'li tuproqlari cho'llanish jarayonini GAT asosida masofaviy ma'lumotlarga ishlov berish orqali aniqlash va baholash: B.f.f.d. (PhD) ... diss. avtoreferati. - Toshkent, 2019. - 45-b.

88.Шеримбетов В.Х., Гафурова Л.А. Использование индекса NDVI на основе обработки дистанционных материалов с целью мониторинга процессов опустынивания // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. - Тошкент, 2011. №1-2 (43-44). - Б. 52-57.

89.Sharopov R.N. Innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali lalmi yerlarni monitoring qilish ishlarini takomillashtirish (Qashqadaryo viloyati misolida): Q.x.f.f.d. (PhD) ... dissertatsiya. - Toshkent, 2022. - 144 b.

90.Usmonov J.Z. Holati yomonlashib qishloq xo'jalik oborotidan chiqib ketgan yerlardan foydalanish samaradorligini oshirish: Q.x.f.f.d. (PhD) ... dissertatsiya. - Toshkent, 2022. - 158 b.

91.Agroop: новая система мониторинга сельскохозяйственных культур. <https://mirfermera.ru/1021-agroop-novaya-sistema-monitoringa-selskohozyaystvennyh-kultur.html>

92.Allen R.G., Tasumi M., Trezza R. Satellite-Based Energy Balance for Mapping Evapotranspiration with Internalized Calibration (METRIC) - Model. Hydrol. Earth Syst. Sci. 2007, 4, 380-394.

93.Bastiaanssen W.G., Menenti M., Feddes R.A., Holtslag A.A.M. A remote sensing surface energy balance algorithm for land (SEBAL): 1. Formulation. J. Hydrol. 1998, 212, 198-212.

94. Beckhee Ch. Technology-driven solutions for the innovation of land administration and management // X-Simposio sobre el catastro Iberoamericano, Uruguay, Agosto, 2017. - P. 35.

95. Conrad, Christopher, Stefan Dech, Olena Dubovyk, Sebastian Fritsch, Doris Klein, Fabian Löw, Gunther Schorcht, and Julian Zeidler. Derivation of Temporal Windows for Accurate Crop Discrimination in Heterogeneous Croplands of Uzbekistan Using Multitemporal RapidEye Images //Computers and Electronics in Agriculture 103: 2014. - P. 63-74. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2014.02.003>

96.Narbayev Sh.K., Ne'matov I.N. Qashqadaryo viloyatining qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanish holati va muammolari // «O'zbekiston zamini» ilmiy-amaliy va innovatsion jurnali. - Toshkent, 2021. - №3. - B. 27-28.

III. Foydalanilgan boshqa adabiyotlar

97. Gao G., Yang B., Wang L., Cheng L., Li D. Comparison of methods for extracting vegetation information from GF-1. *Agric. Technol.* 2017, 37, 46-47.

98. Heikki, L. Cereal Yield Modeling in Finland Using Optical and Radar Remote Sensing / L. Heikki, K. Mika, K. Jouko, H. Juha // *Remote Sensing*. - 2010. - No. 2. - P. 2185-2239.

99. Kara A., Isigdag U., Cagdas V., Oosterom P., Lemmen Ch., Stubljaer. A database implementation of LADM Valuation Information Model for Turkish case study // 7th International Workshop on the Land Administration Domain Model. Zagreb, Croatia. 12-13 April 2018. - P. 31.

100. King E.P. Principles of construction of monitoring systems. - 2008. - №5. - Pp. 123-125.

101. Koers J., Espinal R.C., Lemmen C. The Netherlands SIGIT: An Information System for Integral Approach of Land Management: an LADM Implementation in Honduras and Guatemala // 5th Land Administration Domain Model Workshop, Kuala Lumpur, Malaysia. 24-25 September 2013. - Pp. 405-418.

102. Li L., Tian M., Liang H., Chen Y., Feng C., Qu K., Qian J. Spatial and Temporal Changes of Vegetation Coverage and Influencing Factors in Hulun Buir Grassland During 2000-2016. *J. Ecol. Rural Environ.* 2018, 34, 584-591.

103. Luo X., Liu M. Application analysis on the urban heat environment monitoring of Chongqing using HJ-1B satellite remotely sensed data. *Sci. Sin.* 2011, 41, 108-116.

104. Mao K., Yang J., Han X., Tang S., Yuan Z., Gao C. Retrieving land surface temperature based on deep dynamic learning NN algorithm and radiation transmission model. - *China Agric. Inform.* 2018, 30, 47-57.

105.Meng X., Li H., Du Y., Cao B., Liu Q., Li B. Retrieval and validation of the land surface temperature derived from Landsat 8 data: A case study of the Heihe River Basin. *J. Remote Sens.* 2018, 22, 857-871.

106.Mishra S., Ahmed A., Rabha D. Best practices study on Land resources Management in India. Centre For Rural Studies Lal Bahadur Shastri National Academy Of Administration Mussoorie-248 179, India. 2014. – P. 199. (*Integration_of_Bhoomi_and_Kaveri_A_case.pdf*).

107.Olutobi Adeyemi O., Grove I., Peets S., Norton T. Advanced Monitoring and Management Systems for Improving Sustainability in Precision Irrigation // *Sustainability* 2017, 9. - 353 p.; DOI:10.3390/su9030353. <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>.

108.Prasad S. Thenkabail. Land Resources Monitoring, Modeling, and Mapping with Remote Sensing. CRC Press, Taylor and Francis group. 2015. – P. 885.

109.Qi J., Niu S., Ma L., He H. Spatio-Temporal Variation of Vegetation Cover in Shule River Valley During 2000-2014. *J. Ecol. Rural Environ.* 2016, 32. P. 757-766.

110.Sanderson M.A., Goslee S.C., Gonet J., Stout R. Pasture monitoring at a farm scale with the USDA NRCS pasture condition score system // *Journal of soil and water conservation.* nov/dec 2009. vol. 64, no. 6. - P. 423-433. doi:10.2489/jswc.

111. Terekhov A., Muratova N. Agriculture Land Use Recognition by Multi-temporary Middle Resolution Satellite Data in Northern Kazakhstan // *Proceedings of IGARSS'2002.* Toronto. Canada. June 24- 28, 2002. v. I. P. 2787-2789.

112. Terekhov A., Muratova N., 2002. “Soils Spring Productive Moisture Reserve Evaluation Model for Northern Kazakhstan on the Basis of NOAA/AVHRR Information». International conference “Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems and Hydrology” III, Manfred Owe, Guido D'Urso, Editors, *Proceedings of SPIE* Vol. 4542 (2002), Toulouse, 17 - 21 September 2001, P. 47-52.

113. USDA – United States Department of Agriculture [Official Site]. URL:

<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>

114. Waldhoff, Guido, Ulrike Lussem, and Georg Bareth. 2017. Multi-Data Approach for Remote Sensing-Based Regional Crop Rotation Mapping: A Case Study for the Rur Catchment, Germany // International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 61 (April): P. 55-69. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.04.009>.

115. Wang, C.; Zhang, D.; Ren, W. Comparison of Vegetation Coverage Extracting Based on MODIS Data. J. Atmos. Environ. Opt. 2010, 05, P. 457-462.

116. Wen Y., Huang C., Lu L., Gu J. The retrieval of Vegetation Water Content based on ASTER Images in Middle of Heihe River Basin. Remote Sens. Technol. Appl. 2015, 30, P. 876-883.

117. Xia L., Liu Z., Xu S. Estimation on pollution load and analysis on spatial characteristics of mariculture in Zhelin Bay. Guangdong Agric. Sci. 2017, 44, P. 151-157.

118. Zhai T., Jin G., Deng X., Li Z., Wang Y. Study of vegetation information extraction method based on Landsat8 satellite images. Sci. Surv. Mapp. 2016, 41, P. 126-131.

119. Zhao B., Zhang Y. Study on Vegetation Information Extraction Method Based on Landsat-8 OLI Images. Geomat. Spat. Inf. Technol. 2018, 41, P. 79-82.

120. Zhu G., Liu Y., Ju W., Chen J. Evaluation of topographic effects on four commonly used vegetation indices. J. Remote Sens. 2013, 17, P. 210-234.

121. <https://www.sgs.ru/ru-ru/agriculture-food/seed-and-crop/crop-monitoring-and-agronomic-services> Сельское хозяйство и пищевая отрасль мониторинг сельскохозяйственных культур и агрономические услуги

122. <https://torrent-soft.pro/torrent-graphic/3d-dizayn/21931-agisoft-metashape-professional-170-build-11539-pre-release-ru-en.html>

123. <http://www.fao.org/faostat/en/#data> FAOSTAT // FAO – Food and Agricultural Organization of the United Nations [OfficialSite]. URL

124. <https://docplayer.ru/58367372-Sistemy-kosmicheskogo-monitoringa-selskohozyaystvennyh-zemel-evropeyskogo-soyuza-ssha-kitaya.html> Системы. космического мониторинга сельскохозяйственных земель Европейского союза, США, Китая.

125. <https://moluch.ru/archive/116/32166/>

126. <https://president.uz/uz/lists/view/4189>

127. https://www.norma.uz/qonunchilikda_yangi/qishloq_hujaligi_ekinlari_oqilona_joylashtiriladi1

128. <https://www.Python.org>

129. <http://geografiya.uz/jahon-iqt-ijt-geografiyasi/1003-qishloq-xojaligi-geografiyasi.html>

130. https://en.wikipedia.org/wiki/Cotton_production_in_Uzbekistan

131. <https://www.foxtechfpv.com/foxtech-ayk-250-vtol.html>

132. <https://goodvery.ru/item/62244192551>

133. https://www.foxtechfpv.com/thea-130-agriculture-spraying-drone.html?gclid=CjwKCAjw6fyXBhBgEiwAhhiZsnjypQHrSgg8JN4CzMZE9kG7OI7qyWDgMZVZabVdJknutredOWLpRoCIN8QAvD_BwE

134. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

135. <https://infokosmo.ru/file/article/14384.pdf>

136. <https://yuz.uz/uz/news/qishloq-xojaligi-erlarida-dronlar?view=olis-sox-tumanida-pillachilik-klasteri-ish-boshlamoqda>

137. <https://agroins.com.ua/ru/agrodrone.html>

138. <https://www.djimsk.ru/guides/2022/03/21/8-osnovnyh-prusov-i-minusov-bpla/>

139. <http://smiswww.iki.rssi.ru>

140. Bégué Agnès, Damien Arvor, Beatriz Bellon, Julie Betbeder, Diego de Aballeyra, Rodrigo P.D. Ferraz, Valentine Lebourgeois, Camille Lelong, Margareth Simões, and Santiago R. Verón. 2018. «Remote Sensing and Cropping Practices: A Review» Remote Sensing 10 (1): P. 1-32. <https://doi.org/10.3390/rs10010099>.

M U N D A R I J A

Kirish	3
I Bob. Qishloq xo‘jalik ekinlarini joylashtirish va monitoringini yuritishning zarurati	5
1.1-§. Qishloq xo‘jaligida yetishtiriladigan ekin turlari hususida	5
1.2-§. Qishloq xo‘jaligi yerlari va ekinlari monitoringini yuritishning nazariy asoslari	12
1.3-§. Monitoring yuritish bo‘yicha jahon tajribalari	15
1.4-§. Yerning sun‘iy yo‘ldoshlari ma’lumotlaridan foydalanish	22
II Bob. Qashqadaryo viloyati yer fondi, qishloq xo‘jaligi sug‘oriladigan ekin yerlari va ekin turlari monitoringi tahlili	29
2.1-§. Qashqadaryo viloyati yer fondi monitoringi tahlili	29
2.2-§. Qishloq xo‘jaligi sug‘oriladigan ekin yerlari va ekin turlarining monitoringi tahlili	33
2.3-§. Qishloq xo‘jaligida davriy, joriy va kunlik monitoring ishlarini amalga oshirish mexanizmini takomillashtirish	40
III Bob. Qishloq xo‘jalik ekinlari monitoringini tashkil etishni takomillashtirish	51
3.1-§. Uchuvchisiz uchish apparatlari yordamida qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini tashkil etish	51
3.2-§. Qishloq xo‘jalik ekinlari monitoringini Yer geoaxborot tizimlari yordamida tashkil etish	70
3.3-§. Qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringini tashkil etish usulini takomillashtirish	87
Xulosalar	110
Foydalanilgan adabiyotlar	112

ABDULLAYEVA MAXFUZA TULQINOVNA

**QISHLOQ XO‘JALIK EKINLARI MONITORINGINI
TASHKIL ETISH**

MONOGRAFIYA

Nash.lis. AI № 276, 15.06.2015
Bosishga ruhsat etildi: 14.05.2024 yil
Bichimi 60x84 ^{1/16}. «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulda chop etildi.
Shartli bosma tabog’i 8.1. Adadi 100. Buyurtma № 13-05
Тел: (99) 817 44 54
Guvohnoma reestr № 219951
“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyotida bosildi.
Toshkent sh., Uchtepa tumani, Ali Qushchi ko‘chasi, 2A-uy.