

UO'T: 528.8:631.9

MASOFAVIY ZONDLASH TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA BOG'ZORLAR HOLATINI MONITORING QILISH VA BAHOLASH

Z.Narmanov

Qarshi davlat texnika universiteti

Yerdan foydalanish, geodeziya va

Geoinformatika kafedrasi assistenti

Anotatsiya: Mazkur maqolada Namangan viloyati Chust tuman G'ovossoy massivi bog'zor va tokzor maydonlarini monitoring ma'lumotlari hamda Sentinel-2 sun'iy yo'ldoshlari orqali olingan ma'lumotlar ilmiy va amaliy asoslari tahlil qilindi. Tadqiqotda masofaviy zondlash usullari, statistika, "O'zdavyerloyiha" DILI ma'lumotlariga tayanilgan. hamda institut tomonidan olib borilgan 2024-yilgi xatlov ishlari asosida aniq raqamli natijalar tahlil qilindi. Mazkur yondashuvlarning ustunlik va kamchiliklari tahlil qilinib, raqamli texnologiyalarning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi bo'yicha takliflar ishlab chiqiladi.

Kalit so'zlar: qishloq xo'jaligi yerlari, monitoring, sun'iy yo'ldosh, bog'zorlar, tokzorlar, geoinformatsion texnologiyalar.

Аннотация: В статье проведён научно-практический анализ данных мониторинга площадей садов и виноградников массива Говоссой Чустского района Наманганской области на основе материалов мониторинга и данных, полученных с помощью спутников Sentinel-2. В исследовании использованы методы дистанционного зондирования, статистические данные, а также материалы ГПИ «Уздаверлойиха» и точные цифровые данные, полученные институтом в результате обследования, проведённого в 2024 году. Проанализированы преимущества и недостатки используемых подходов, разработаны предложения по применению цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: сельскохозяйственные земли, мониторинг, спутник, сады, виноградники, геоинформационные технологии.

Abstract: This article provides a scientific and practical analysis of the monitoring data of orchard and vineyard areas in the Govossoy massif of Chust district, Namangan region, using both monitoring data and information obtained from Sentinel-2 satellites. The research utilizes remote sensing methods, statistical data, and information from the "O'zdavyerloyiha" State Design and Research Institute, as well as precise numerical results based on the survey conducted by the institute in 2024. The study assesses the advantages and disadvantages of these approaches and proposes recommendations on the application of digital technologies in agriculture.

Keywords: *agricultural lands, monitoring, satellite, orchards, vineyards, geoinformation technologies.*

Kirish. Qishloq xo'jaligida ekinlarning, xususan, ko'p yillik daraxtzorlar – bog'zor va tokzorlarning holatini aniqlash, baholash va monitoring qilish doimiy ahamiyatga ega. An'anaviy hatlov usullari uzoq yillardan beri amaliyotda mavjud bo'lib, ularning asosiy yo'nalishi yerda yurib, joyida aniqlashga asoslanadi. Biroq, so'nggi yillarda masofadan zondlash (RS) va geografik axborot tizimlari (GIS) yordamida monitoring olib borish texnologiyalari keng joriy etilmoqda.

O'zbekiston qishloq xo'jaligida bog'dorchilik va uzumchilik muhim o'rin tutadi. Hozirgi kunda respublikada meva va rezavor mevalarning 20 turi ekilib, bog' va tokzorlar maydoni yildan-yilga kengaymoqda. Masalan, 20-asr boshlarida O'zbekiston hududida taxminan 50 ming gektar bog', jumladan 22 ming gektar mevazor va 37 ming gektar tokzor bo'lgan. Bog'larning asosiy maydonlari Farg'ona vodiysi (24%), Toshkent vohasi (36%) va Zarafshon vodiysiga (tokzorlarning 50%) to'g'ri kelgan [7].

Bugungi kunda, O'zbekistonning deyarli barcha dehqonchilik mintaqalarida, ayniqsa, Farg'ona va Zarafshon vodiylari, Toshkent, Xorazm, Qashqadaryo vohalarida uzumchilik keng rivojlangan. Ushbu ko'rsatkichlar bog' va tokzorlarning mamlakat qishloq xo'jaligidagi salmoqli ulushini ko'rsatadi. Shu sababli, ushbu maydonlarning holatini samarali baholash va monitoring qilish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

"O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy-loyihalash instituti tomonidan, Respublikaning tuman va shaharlarida qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan sug'oriladigan yerlarni xatlovdan o'tkazish orqali yaroqsiz holatga kelib qogan ko'p yillik daraxtzorlar egallagan yer maydonlari hisobi shakllantirildi [3]. Ushbu ma'lumotlar taxlil qilindi.

Tadqiqot metodologiyasi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 14-yanvardagi 22-son qarori [1] bilan tasdiqlangan "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish tartibi to'g'risida"gi nizom hamda "O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy-loyihalash instituti tomonidan ishlab chiqilgan "Sug'oriladigan yerlarni xatlovdan o'tkazish va geoaxborot bazasini yaratish" uslubiy qo'llanmasi [5] hamda tizimli tahlil, statistik umumlashtirish va masofaviy zondlash ma'lumotlari asosida monitoring holati baholandi. Sun'iy yo'ldoshlar orqali olingan tasvirlar orqali bog'zor va tokzorlar maydonining qoplanish darajasi baholandi.

Tahlil va natijalar. Respublika hududlaridagi qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan sug'oriladigan yer maydonlari xatlovdan o'tkazilganda, bog'zorlar maydoni

72 ming 61 gektar va tokzorlar maydoni 20 ming 952 gektar ekanligi aniqlangan. Bog'zorlar holati bo'yicha jami 72 ming 61 gektar bog'zorlar shundan; 54 ming 245 gektar (75%) holati yaxshi bog'lar, 10 ming 2 gektar (13,9%) yangi barpo etilgan bog'lar, 1 ming 714 gektar (2,4%) eskirgan yaroqsiz holatga kelib qolgan bog'lar va 6 ming 100 gektar (8,5%) siyrak bog'zorlar ekanligi ma'lum bo'ldi [3].

Tokzorlar holati bo'yicha jami 20 ming 952 gektar tokzorlar shundan; 19 ming 48 gektar (91%) holati yaxshi tokzorlar, 1046 gektar (5%) yangi barpo etilgan tokzorlar, 277 gektar (1,3%) eskirgan yaroqsiz holatga kelib qolgan tokzorlar va 581 gektar (2,8%) siyrak tokzorlar ekanligi ma'lum bo'ldi.

Respublika bo'yicha Namangan viloyatida eng katta bog'zorlar 30 753 gektarni, Toshkent viloyatida eng katta tokzorlar 7 487 gektarni tashkil etsa eng kichik maydonli bog' 713 gektar va 83 gektar tokzor Qoraqalpog'iston Respublikasi ulushiga to'g'ri kelib shundan; eng ko'p yaroqsiz eskirgan yaroqsiz holatga kelib qolgan bog'lar 2148,3 gektar Namangan viloyatida bo'lsa, eng ko'p yaroqsiz eskirgan yaroqsiz holatga kelib qolgan tokzorlar 210,7 gektar Surxondaryo viloyati ulushiga to'g'ri kelishi aniqlandi (1-jadval).

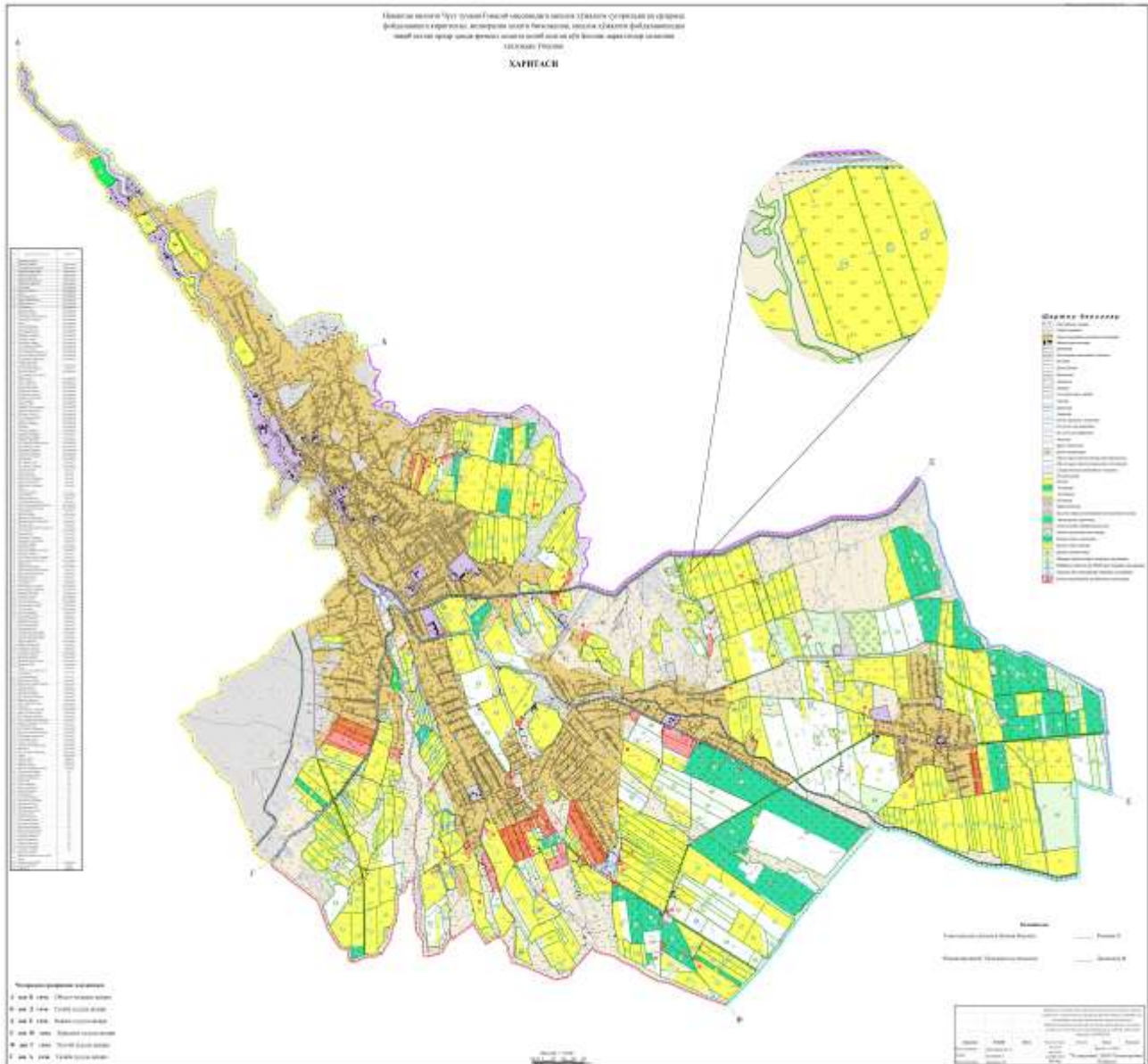
1-jadval

Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlardagi yaroqsiz holatga kelib qogan ko'p yillik daraxtzorlar egallagan yer maydonlari

Tumanlar nomi	Bogʻzorlar va tokzorlar holati										Jami
	Bogʻzorlar jami	Shundan				Tokzorlar jami	Shundan				
		Xolati yaxshi	Yangi bogʻ (3 yilgacha)	Eskirgan yaroqsiz	Siyrak		Xolati yaxshi	Yangi bogʻ (3 yilgacha)	Eskirgan yaroqsiz	Siyrak	
Qoraqalpogʻiston Respublikasi	712,5	617,3	47,3	35,9	11,9	83,2	76,7	1,6		4,9	795,6
Andijon viloyati	1110,4	747,4	156,5	18,2	188,2	103,2	73,6	26,5		3,0	1213,6
Qashvilerloyiha	419,7	217,9	63,2	6,7	131,8	67,7	42,6		10,0	15,1	487,4
Navoiy viloyati	4873,7	3154,4	1051,0	162,1	506,3	964,4	548,0	381,4	16,5	18,4	5838,1
Namangan viloyati	30753,3	23929,6	4405,4	71,4	2346,9	2785,2	2514,6	61,1	0,9	208,6	33538,5
Samarqand viloyati	3478,1	3117,2	210,7	28,4	121,7	1342,4	1214,8	43,3	11,1	73,3	4820,5
Sirdaryo viloyati	3578,1	2470,9	207,8	129,9	769,4	485,6	402,3	43,4	5,9	34,0	4063,6
Surxondaryo viloyati	7683,4	5936,3	1060,2	197,5	489,4	6484,3	6014,7	259,0	141,1	69,6	14167,7
Toshkent viloyati	7725,9	6054,7	480,0	587,4	603,8	7487,8	7263,8	108,0	78,3	37,6	15213,7
Fargʻona viloyati	5894,0	3815,9	1106,5	394,9	576,6	180,7	171,2	9,6			6074,7

Xorazm viloyati	5831,9	4183,1	1213,5	81,3	353,9	967,7	726,0	111,7	13,2	116,9	6799,6
Jami	72061	54245	10002	1714	6100	20952	19048	1046	277	581	93013,1

Biz tadqiqot obyekti sifatida tanlab olingan Namangan viloyati Chust tumani “G‘ovossoy” hududi qishloq xo‘jaligi xaritasining 1138-konturi 11,73gektar yer maydoni o‘tkazilgan hatlov natijasida holati yomon bog‘ ekanligi aniqlangan [4] (1-rasm).



1-rasm. Chust tumani “G‘ovossoy” hududidagi qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan sug‘oriladigan yerlarni hatlovdan o‘tkazish jarayonida aniqlangan ko‘p yillik daraxtzorlar aks ettirilgan xaritasi.

Shuningdek tadqiqot davomida ushbu konturdagi bog‘zor yer maydonlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni olish uchun masofadan zondlash ma‘lumotlaridan foydalanildi. Bunda Sentnel-2 sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari asosida bog‘zor va tokzorlar uchun NDVI qiymatlari umumiy amaliyotda suv yuzasi, siyrak va kuchsiz

rivojlangan, zaif rivojlangan, normal rivojlangan, sog'lom va zuda zich sinflarga bo'linadi.

2-jadval

Bog'zorlar uchun NDVI qiymatlari

NDVI qiymati oralig'i	Sinfi va ta'rifi	Tavsif	Rang tavsifi	
-1,0 dan 0 gacha	Vegetatsiya mavjud emas	Tuproq, suv yuzasi yoki sun'iy qoplamalar	RGB (0;86;245)	
0 dan 0,2 gacha	Juda sust vegetatsiya	O'simliklar juda siyrak yoki kuchsiz rivojlangan	RGB (245;245;0)	
0,2 dan 0,4 gacha	Sust vegetatsiya	Stressga uchragan yoki zaif rivojlangan o'simliklar	RGB (245;0;0)	
0,4 dan 0,6 gacha	O'rtacha vegetatsiya	Normal rivojlangan, ammo rivojlanishda qisman muammolarga ega bo'lgan bog'zorlar	RGB (0;245;0)	
0,6 dan 0,8 gacha	Yaxshi vegetatsiya	Sog'lom, yaxshi rivojlangan bog'zorlar	RGB (10;196;0)	
0,8 dan 1,0 gacha	Juda yaxshi vegetatsiya	Juda zich, sog'lom va yuqori mahsuldorlikka ega bog'zorlar	RGB (20;145;0)	

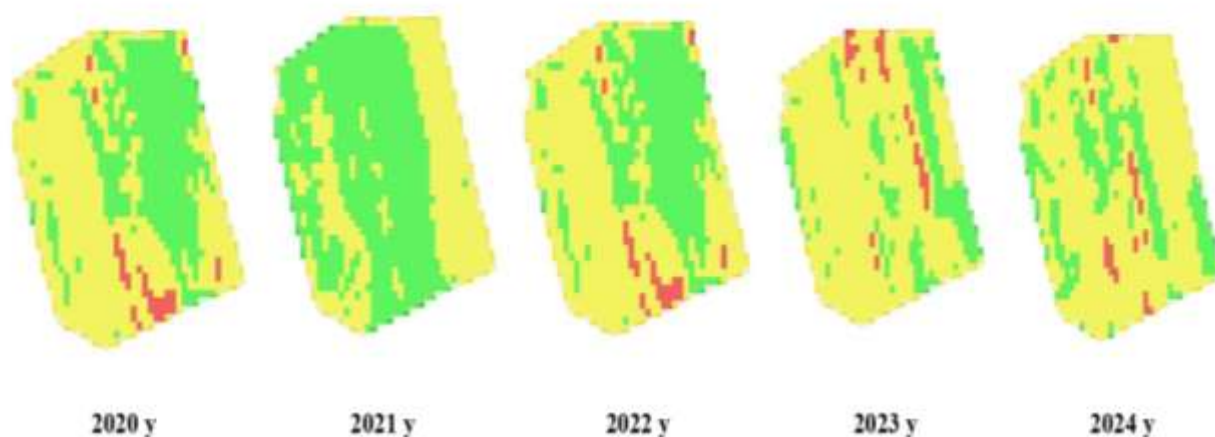
Izoh: Vegetatsiya indeksi (NDVI) qiymatlari mavsumga, iqlim sharoitiga va daraxt turiga qarab farqlanishi mumkin, shuning uchun yuqoridagi sinflanish umumiy hisoblanadi.

Ushbu jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida vegetatsiya holati quyidagicha baholanadi: agar qiymatlar 0 dan kichik bo'lsa, bu holat vegetatsiyaning mavjud emasligini anglatadi va bunday maydonlar, odatda, ochiq tuproq yuzasi, suv havzalari yoki sun'iy qoplamalarga to'g'ri keladi. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ko'rsatkichi 0-0.2 oralig'ida bo'lgan hollarda vegetatsiya juda sust yoki o'ta zaif rivojlangan bo'ladi, bu o'simliklar faolligining nihoyatda pastligini bildiradi. 0.2-0.4 oraliq qiymatlar sust vegetatsiyani, ya'ni zaif rivojlanayotgan yoki siyrak o'suvchi o'simliklar qoplamini ifodalaydi. 0.4-0.6 oralig'idagi qiymatlar o'rtacha darajadagi vegetatsiyaga mos kelib, bu o'simliklar salomatligi va qoplama zichligining nisbatan barqaror ekanini ko'rsatadi. 0.6-0.8 ko'rsatkichlari esa yaxshi vegetatsiya holatini bildiradi - bu sog'lom va faol fotosintez qilayotgan o'simliklar, ayniqsa yaxshi parvarishlangan bog'zorlar uchun xos. Nihoyat, 0.8 dan yuqori qiymatlar juda yaxshi rivojlangan, yuqori mahsuldorlikka ega bo'lgan qalin o'simlik qoplamini [6],

jumladan, intensiv agrotexnika asosida yetishtirilgan bog' va ekin maydonlarini ifodalaydi (2-jadval).

Chust tumani "G'ovosoy" hududidagi 1138-konturda joylashgan holati yomon bog' yer maydoni

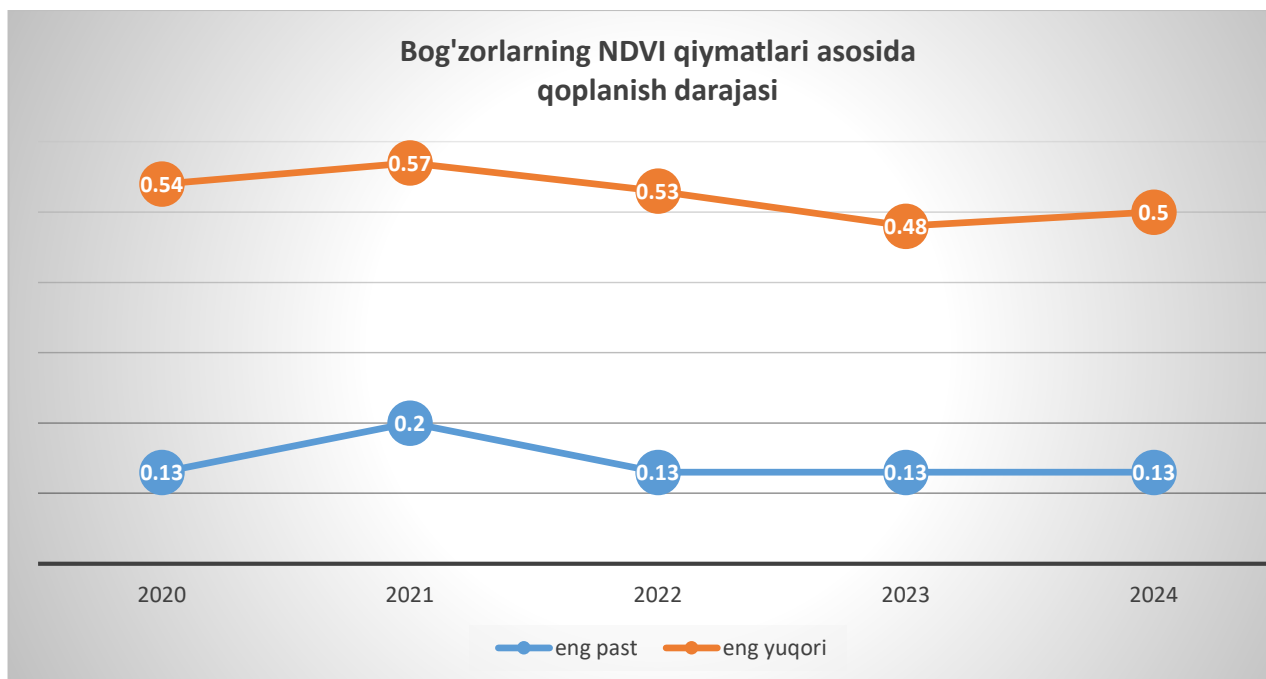
Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarining 5-yillik tahlili



2-rasm. "G'ovosoy" hududi 1138-kontur yer maydonining 2020-2024-yillarning iyun oylaridagi Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlar tahlili.

Ushbu ma'lumotlarga tayangan holda hududning vegetatsiya davrlaridagi qiymatlari ArcGIS dasturi orqali Chust tumani "G'ovosoy" hududidagi 1138-kontur raqamda joylashgan holati yomon bog' yer maydoni Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida 5-yillik qoplanish darajasi tahlil qilindi (2-rasm).

2020-2024-yillarning iyun oylaridagi Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlar tahlil qiladigan bo'lsak iyun oyidagi eng past ko'rsatkich deyarli barcha yillarda bir faqat 2021 yilda 0.20 qiymatga ega hamda eng yuqori ko'rsatkich ham 2021 yilga to'g'ri kelib bu ko'rsatkich 0.57 qiymatni tashkil qilgan (3-rasm). Iqlim o'zgarishi yoki havo haroratining ta'sirida 2022-yil 0.53 qiymatga, 2023-yil 0.48 qiymatga hamda 2024-yilga kelib bir oz ko'tarilib 0.5 qiymatni tashkil qildi [6].



3-rasm. Bog'zorlarning NDVI qiymatlari asosida qoplanish darajasi

O'tkazilgan dala va masofaviy monitoring natijalari asosida Namangan viloyati Chust tumani "G'ovossoy" hududida joylashgan 1138-konturdagi bog'zor yerlarining agroekologik holati qoniqarsiz ekani aniqlandi. 2020–2024-yillar davomida Sentnel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida aniqlangan NDVI qiymatlari bu hududdagi vegetatsiya faoliyatining sustligini ko'rsatdi. Ayniqsa, 2021-yilda olingan eng yuqori ko'rsatkich 0.57 qiymatni tashkil etgan bo'lsa 2020, 2022, 2023 va 2024-yillarda eng past 0.13 ni (NDVI) qiymatlariga to'g'ri kelishi vegetatsiya holatida keskin o'zgarishlar mavjudligini bildiradi. Bu esa bog'zorlar holatiga iqlim o'zgarishi, suv ta'minotidagi uzilishlar va agrotexnik tadbirlarning yetarli darajada olib borilmasligi kabi omillar sezilarli ta'sir ko'rsatayotganidan dalolat beradi.

Xulosa, taklif va tavsiyalar:

Respublika miqyosida o'tkazilgan xatlov natijalari esa qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan bog'zor va tokzorlarning sezilarli qismi (taxminan 10% dan ortig'i) yaroqsiz, eskirgan yoki siyrak holatda ekanini ko'rsatdi. Eng ko'p yaroqsiz bog'zorlar Namangan viloyatida, tokzorlar esa Surxondaryo viloyatida qayd etilgan.

1. Yaroqsiz holatdagi bog'zorlarni yangilash: "G'ovossoy" hududidagi 1138-konturda joylashgan, holati yomon bog'zor maydonlarini bosqichma-bosqich rekultivatsiya qilish, mos keluvchi mevali daraxt navlarini tanlab, qayta barpo etish tavsiya etiladi.

2. Masofaviy zondlash monitoringini tizimlashtirish: NDVI indeksiga asoslangan monitoringni har yili muntazam amalga oshirish va bu orqali vegetatsiya dinamikasini nazorat qilish imkonini beruvchi raqamli monitoring tizimi joriy etilishi lozim.

3. Iqlim omillarini hisobga olgan agrotexnika: Iqlim o'zgarishi fonida hosildorlik va vegetatsiya faoliyatining pasayishini kamaytirish maqsadida, tuproq namligini saqlovchi agrotexnik tadbirlar, tomchilatib sug'orish tizimlari va tuproqni mulchalash kabi chora-tadbirlar keng joriy etilishi kerak.

4. Suv resurslarini boshqarish: Sug'oriladigan bog'zorlar samaradorligini oshirishda asosiy e'tibor suv ta'minotining optimallashtirishga qaratilishi lozim. Suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va sug'orish rejimlarini hududning agroklimatik xususiyatlariga moslashtirish muhimdir.

5. Geoinformatsion tizimlar (GIS) asosida boshqaruv: Bog'zor va tokzorlar holatini tahlil qilishda ArcGIS kabi platformalardan foydalanishni kengaytirish, xatlov natijalarini fazoviy bazaga kiritish orqali samarali boshqaruv tizimi shakllantirish tavsiya etiladi.

Ushbu tadqiqotlar O'zbekiston Respublikasida yer resurslaridan oqilona va barqaror foydalanishni ta'minlash, ularning holatini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida kompleks baholash hamda agrar siyosatni samarali rejalashtirish uchun muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, masofaviy zondlash texnologiyalari va geoinformatsion tizimlar asosida tashkil etilgan monitoring tizimi qishloq xo'jaligi yerlarining holatini doimiy ravishda kuzatish, degradatsiyaga uchragan maydonlarni erta aniqlash va meliorativ chora-tadbirlarni vaqtida qo'llash imkonini beradi. Bunday yondashuv nafaqat agrar tarmoqdagi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga, balki ekologik barqarorlikni saqlash, tabiiy resurslardan foydalanish bosimini kamaytirish hamda uzoq muddatli iqtisodiy taraqqiyotga erishishda muhim omil sifatida e'tirof etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 14-yanvardagi 22-son qarori - "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish tartibi to'g'risidagi nizom".
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 24-fevraldagi PQ-5006-son qarori - "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlardan foydalanish va ularni muhofaza qilish tizimini takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida".
3. "O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy-loyihalash instituti. 2024-yilda amalga oshirilgan yer monitoringi va xatlov ishlari bo'yicha hisobot materiallari. - Toshkent, 2024.
4. "O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy-loyihalash instituti Namvilyerloyiha bo'linmasi tomonidan 2024-yilda Chust tumanida amalga oshirilgan yer monitoringi va xatlov ishlari bo'yicha hisobot materiallari. - Namangan, 2024.

5. “O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy-loyihalash instituti tomonidan ishlab chiqilgan
“Sug‘oriladigan yerlarni xatlovdan o‘tkazish va geoaxborot bazasini yaratish”
uslubiy qo‘llanmasi. - Toshkent, 2024.
6. <http://earthobservatory.nasa.gov/features/MeasuringVegetation>
7. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Bog'dorchilik>.