UDK 631.445,452

MARKAZIY FARGʻONA SUGʻORILADIGAN OʻTLOQI SAZ TUPROQLARI UNUMDORLIGINING OʻZGARISH DINAMIKASI

Pulatov Muxitdin Kamoliddinovich
kichik ilmiy xodim, tadqiqotchi
Qorayev Aliyor Xasanovich,
b.f.f.d.(PhD), katta ilmiy xodim
Abduraxmonov Nodirjon Yulchiyevich,
b.f.d., professor

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotasiya. Maqolada Markaziy Fargʻona hududida tarqalgan sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlarining ayrim xossa-xususiyatlari va unumdorligidagi chorak asr davomida yuz bergan oʻzgarishlar toʻgʻrisida ma'lumotlar keltirilgan. Oʻtloqi saz tuproqlar profilining genetik qatlamlarida shox-arziq qatlamlar turlicha qalinlikda mavjudligi hisobiga turli darajada shoʻrlangan va gipslashgan. Shuningdek, taqqoslash ma'lumotlari natijalariga koʻra, yillar davomida sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar tarkibidagi gumus, oziqa elementlar va ularning zahira miqdorlari ortib borgan hamda unga bogʻliq ravishda tuproq unumdorligi avvalgi yillarga nisbatan ijobiy tomonga oʻzgargan.

Kalit soʻzlar: oʻtloqi saz tuproq, mexanik tarkib, shox-arziqli qatlam, shoʻrlanish, gumus, oziqa elementlar, unumdorlik darajasi, ball bonitet..

Аннотация. В статье приведены данные о некоторых свойствах и изменениях в плодородии орошаемых лугово-сазовых почв, распространенных на территории Центральной Ферганы за четверть века. За счет наличия шохово-арзычных слоев разной мощности в генетических слоях профиля, лугово-сазовые почвы засолены и гипсированы в разной степени. Также по результатам сравнительных данных за годы в орошаемых лугово-сазовых почвах увеличилось содержание гумуса, питательных веществ и их запасы, и соответственно плодородие почв изменилось в положительную сторону относительно предыдущим годам.

Ключевые слова: лугово-сазовые почвы, механический состав, шохово-арзыковый слой, засоленность, гумус, питательные элементы, степень плодородия, балл бонитет.

Annotation. The article presents data on some properties and changes in the fertility of irrigated meadow-saz soils formed under the common in Central Fergana over a quarter of a century. Due to the presence of shokhov-arzych layers of varying thickness in the genetic layers of the profile, meadow-saz soils are saline and gypsum to varying degrees. Also, according to the results of comparative data over the years, the content of humus, nutrients and their reserves in irrigated meadow-saz soils has increased, and accordingly, soil fertility has changed in a positive direction relative to previous years.

Key words: meadow-saz soils, mechanical composition, shoh-arzych layer, salinity, humus, nutrients, fertility level, bonitet score.

Kirish. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xoʻjaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga koʻra dunyo tuproqlarining 33 foizi degradasiyaga uchragan va 2,9 milliarddan ortiq odam oziq-ovqat tanqisligi, tabiiy resurslar uchun mojarolar yoki ogʻir migrasiyaga olib keladigan yer degradasiyasidan aziyat chekmoqda. Butun dunyo boʻylab tuproqlarning taxminan uchdan bir qismi allaqachon degradasiyaga uchragan va natijada degradasiyalangan hududlarda

ISSN 2181-0826 1/2025 y.

tuproq unumdorligini pasayib borishi bilan birga boshoqli don, sabzavot va boshqa qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini kamayishi hamda ular sifatining yomonlashishi kuzatilmoqda [9].

Respublikamizda qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan 20,2 mln gektar yerlarning 20,7 foizi sug‘oriladigan yerlar hisoblanadi. So‘nggi 15 yil mobaynida aholi jon boshiga sug‘oriladigan yerlar 24 foizga (0,23 gektardan 0,16 gektargacha) kamaygan bo‘lib, mazkur holat aholi sonining o‘sishi, suv ta'minoti hajmining qisqarishi va qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarning boshqa yer fondi toifalariga o‘tishi natijasida yuzaga kelgan. Prognozlarga ko‘ra, kelgusi 30 yil mobaynida sug‘oriladigan yer maydonlari yana 20 - 25 foizga qisqarishi mumkin [1].

Shu o‘rinda respublikamizdagi turli darajada yuvilgan, sho‘rlangan, gipslashgan qiyin meliorasiyalanadigan tuproqlarning xossa-xususiyatlarini yaxshilash, unumdorligini saqlash va qayta tiklash hamda yer resurslaridan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ekti va uslublari: Tadqiqot massivi sifatida O‘rta Osiyo provinsiyasi, qatlamli allyuvial yotqiziqlardan tashkil topgan, Sirdaryoning qadimgi allyuvial tekisliklarida joylashgan Farg‘ona viloyati Uchko‘prik tumani F.Shamsidinov nomli massiv sug‘oriladigan o‘tloqi-saz tuproqlari tanlab olindi. Izlanishlarda dala tadqiqotlari, kimyoviy tahlil va kameral ishlar Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar institutida umumqabul qilingan uslubiyotlar asosida amalga oshirildi [3; 4], shuningdek, genetik, tarixiy-taqqoslash, kimyoviy-analitik usullardan foydalanildi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. O‘tloqi saz tuproqlar O‘zbekistonning cho‘l mintaqasida irrigatsion-saz tartibotli sizot suvlariga ega bo‘lgan Markaziy Farg‘onada nisbatan katta maydonlarni tashkil etadi. Bu tuproqlar tarqalgan hududlarda qadimdan dehqonchilik rivojlangan bo‘lib, ularning asosiy belgilaridan biri yer yuzasidan unchalik chuqur bo‘lmagan minerallashgan, bosimli yer osti suvlarining bevosita ta'sirida shakllanishidir [5, 6]. Bundan tashqari, bu tuproqlar shox-arziqli, profilining tuzilishi va morfologiyasi o‘ziga xos xarakterli bo‘lib, hududning boshqa tuproqlaridan farqlanadi.

Hudud tuproqlarining mexanik tarkibi turlicha bo‘lib, asosan o‘rta va yengil qumoqli, qisman qumloqlardan iborat, tuproq profilining o‘rta va quyi qatlamlarida og‘ir qumoqli va loy mexanik tarkibli tuproqlar ham uchraydi [7; 8]. Tadqiqot olib borilgan hudud o‘tloqi-saz tuproqlar asosan kam va o‘rtacha darajada sho‘rlangan, gumus va oziqa moddalar bilan turli darajada ta'minlangan [9]. Bundan tashqari, genetik qatlamlarida shox-arziqli qatlamlar mavjudligi, turli darajada gipslangan yer maydonlar ham uchraydi [5].

Ta’riflanayotgan sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlar profilida mexanik zarrachalar turlicha taqsimlangan bo‘lib, mayda qum (0,1-0,05 mm) zarrachalari 6,1-43,6% ni, yirik chang (0,05-0,01 mm) zarrachalari 11,8-38,3%ni, o‘rta chang (0,01-0,005 mm) zarrachalari 4,6-25,1% ni, mayda chang (0,005-0,001mm) zarrachalari 3,8-11,1% ni, il (<0,001 mm) zarrachalari 3,6-8,5 % ni tashkil etib, fizik loy (<0,01 mm) miqdori 13,1-44,6% oralig‘ida tebranadi. Fizik loy (<0,01 mm) miqdori tuproq profilida pastki qatlam tomon kamayib borishi bilan fizik qum (>0,01 mm) miqdori ortishi kuzatilib, o‘rta qumoqli mexanik tarkibli tuproqlar qatlamning quyi tomon qumloqlarga almashadi (1-jadval).

1-jadval.

Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarining mexanik tarkibi

Kesma raqami	Qatlam chuqurligi, sm	Zarrachalar o‘lchami mm da, miqdori foizda ifodalangan							Fizik loy	Mexanik tarkibiga ko‘ra tuproq nomi
		qum			chang			il		
		>0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	
32	0-29	18,8	4,7	6,1	25,8	25,1	11,1	8,4	44,6	o‘rta qumoq
	29-43	11,6	2,9	41,1	11,8	13,1	11,0	8,5	32,6	o‘rta qumoq
	43-86	10,0	2,5	43,6	12,9	13,3	10,9	6,8	31,0	o‘rta qumoq
	86-121	14,8	3,7	29,8	38,3	4,6	4,8	4,0	13,4	qumloq
	121-163	14,0	3,5	32,0	37,4	5,7	3,8	3,6	13,1	qumloq

Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarda 2017 va 2023 yilda biz tomonimizdan hamda avvalgi yillar (1999, 2010 yillarda) da Institutda bajarilgan kimyoviy tahlil natijalari 2-jadvalda keltirilgan bo‘lib, ushbu ma'lumotlar o‘tloqi saz tuproqlarining unumdorligini belgilash va unda etishtiriladigan qishloq xo‘jaligida ekinlar hosildorligi uchun muhim ahamiyatga ega.

Tuproq unumdorligini baholashda asosiy omillardan biri organik modda - gumus ekanligini inobatga olgan holda, izlanishlar davrida o‘tloqi saz tuproqlarining tarkibidagi gumus miqdori ham tahlil qilindi va avvalgi tadqiqot natijalari bilan solishtirib o‘rganildi.

Tadqiqot olib borilgan Uchko‘prik tumani F.Shamsiddinov nomli massiv sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarining haydov va haydov osti qatlamlaridagi gumus miqdori (Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti ma'lumotlariga ko‘ra) 1999 yilda 0,720-0,940% ni, 2010 yilda (TATI ma'lumotlari) 0,698-0,780% ni, 2017 yilda (TATI ma'lumotlari) 0,390-0,960% ni va harakatchan fosfor 9,0-11,5 mg/kg ni hamda almashinuvchi kaliy esa 72-172 mg/kg ni tashkil etib, qatlamning quyi tomon kamayib borishi (48 mg/kg) kuzatilgan (2-jadval).

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko‘ra (2023 yil) sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlar haydov qatlamida gumus hamda almashinuvchi kaliy va ayrim holatlarda harakatchan fosforning ham miqdori avvalgi yillarda olingan ma'lumotlarga nisbatan oshganligi kuzatildi. Jumladan, gumusning miqdori haydov qatlamda 1,128% ni va unga mos ravishda umumiy azotning miqdori 0,094% ni, harakatchan fosfor 24,3 mg/kg ni va almashinuvchi kaliy esa 211 mg/kg gacha, tuproq genetik qatlamlarida gumusning miqdori 0,412% dan 0,973% gacha, umumiy azotning miqdori 0,051-0,081% ni hamda harakatchan fosfor 3,7-18,6 mg/kg ni va almashinuvchi kaliy esa 58,5-142 mg/kg oralig‘ida tebranib turishi olib borilgan tadqiqotlarimizda qayd qilindi (2-jadval).

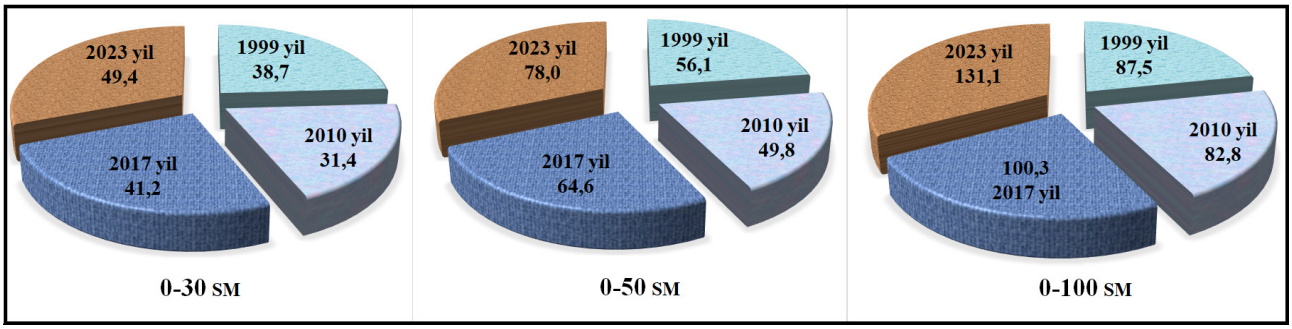
ISSN 2181-0826 1/2025 y.

2-jadval

Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlaridagi gumus va oziqa elementlar miqdori

Kesma raqami	Qatlam chuqurligi, sm	Gumus, %	Umumiy azot, %	C:N	Oziqa elementlari			
					yalpi, %		harakatchan, mg/kg	
					fosfor	kaliy	R_2O_5	K_2O
Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlar (1999 yil TATI ma'lumotlari)								
9	0-30	0,940	0,078	7,0	aniqlanmagan		10,0	374
	30-45	0,720	0,072	5,8			8,0	215
	45-75	0,518	0,058	5,2			5,3	125
	75-125	0,412	0,052	4,6			2,7	94
Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlar (2010 yil TATI ma'lumotlari)								
47	0-28	0,780	0,065	6,9	aniqlanmagan		2,5	177
	28-48	0,698	0,063	6,4			2,4	68
	48-78	0,539	0,060	5,2			2,1	56
	78-119	0,425	0,053	4,6			1,8	40
Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlar (2017 yil TATI ma'lumotlari)								
128	0-30	0,960	0,080	7,0	0,290	0,920	11,5	172
	30-47	0,863	0,072	6,9	0,260	0,800	11,0	72
	47-82	0,562	0,056	5,8	0,210	0,660	10,0	48
	82-120	0,390	0,049	4,6	0,190	0,610	9,0	48
Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlar (2023 yil M. K. Pulatov ma'lumotlari)								
32	0-29	1,128	0,094	7,0	0,300	0,982	24,3	211
	29-43	0,973	0,081	7,0	0,230	0,815	18,6	142
	43-86	0,765	0,078	5,7	0,150	0,720	12,3	96
	86-121	0,638	0,074	5,0	0,100	0,625	8,7	60
	121-163	0,412	0,051	4,7	0,100	0,516	4,8	58

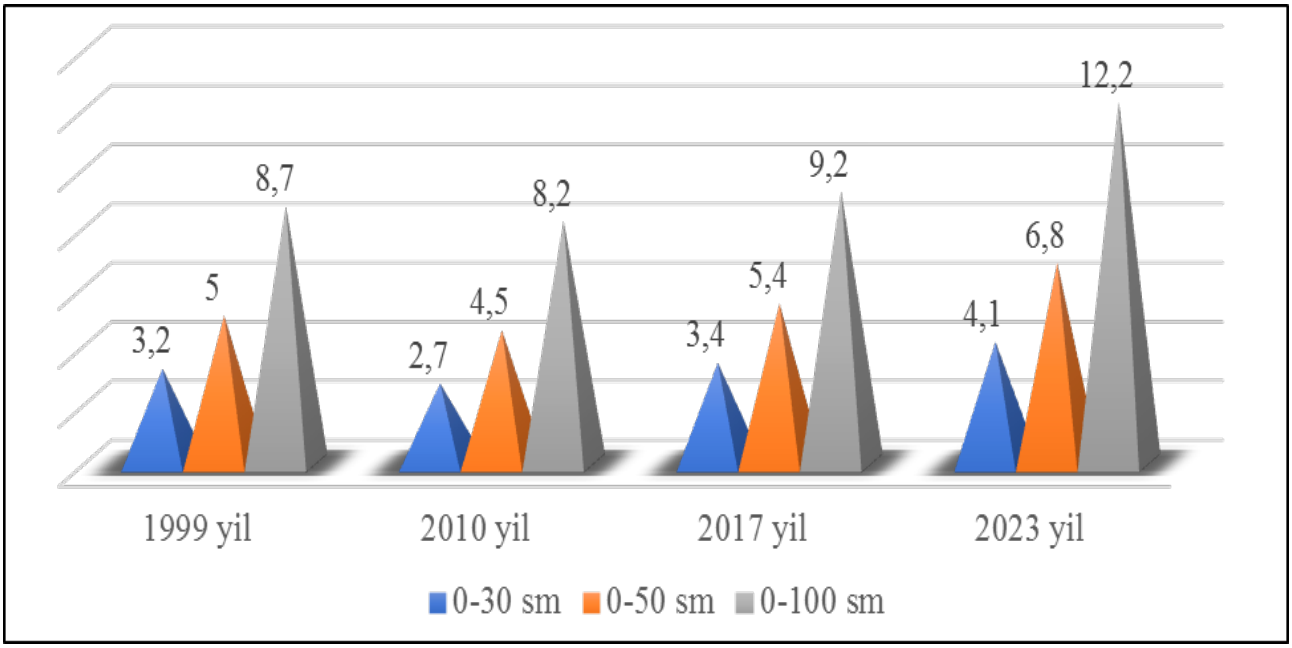
So‘ngi yillarda davlat tomonidan tuproqqa bo‘lgan e'tibor, xususan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 - oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5853-son Farmoni, “Tuproq qoplamini muhofaza qilish va unumdorligini oshirish to‘g‘risi”dagi 903-sonli qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy xujjatlarlarda belgilangan vazifalar ijrosi yusasidan olib borilgan agrokimyoviy tadbirlar natijasida bu tuproqlarda gumus va oziqa elementlarning miqdorlari ortganligi kuzatildi. TATI ning 1999 yildagi ma'lumotlariga ko‘ra, 1 gektar sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqning 0-30 sm li qatlamidagi gumusning zahirasi 38,7 tonna, 0-50 sm li qatlamida 56,1 tonna, 0-100 sm lida esa 87,5 tonnani tashkil etgan bo‘lsa, 2010 yilda 0-30 sm lida 31,4 t/ga, 0-50 sm lida 49,8 t/ga, 0-100 sm lida esa 82,8 t/ga ni, 2017 yilga kelib bu ko‘rsatkich 0-30 sm li qatlamida 41,2 t/ga, 0-50 sm lida 64,6 t/ga, 0-100 sm li qatlamida esa 100,3 t/ga ko‘rsatkich qayd qilingan hamda 2023 yilda olib borilgan tadqiqotlarimiz natijalariga ko‘ra gumus zahirasi 0-30 sm li qatlamida 49,4 t/ga, 0-50 sm lida 78,0 t/ga, 0-100 sm lida 131,1 t/ga ni tashkil etganligi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda gumus zahirasining yillar bo'yicha o'zgarish dinamikasi, t/ga

Tayanch massivi sug'oriladigan yer maydonlaridan oqilona foydalanish va degradasiya jarayonlarini oldini olish, unumdorligini saqlash va qayta tiklashga qaratilgan agrotexnik, agromeliorativ hamda agrokimyoviy tadbirlarni samarali amalga oshirilishi natijasida gumus zahirasining 1999 yildan 2023 yilgacha har bir qatlamlarda ortgan.

Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproq-larda TATI ma'lumotlariga ko'ra 1999 yilda olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra bir gektar maydondagi azotning zahirasi 0-30 sm li qatlamida 3,2 tonna, 2010 yilda 2,7 tonna, 2017 yilda 3,4 tonna, 2023 yilda (M.Pulatov ma'lumotlari) esa 4,1 tonnani tashkil etgan. Ushbu kalit maydondagi azot zahirasining 0-50 sm li qatlamda (1999 yil) 5 t/ga, 2010 yilda 4,5 t/ga, 2017 yilda 5,4 t/ga, 2023 yilda 6,8 t/ga ko'rsatkich qayd etildi. Shuningdek, bir gektar maydondagi azotning zahirasi 0-100 sm li qatlamda 1999 yilda 8,7 t/ga ni, 2010 yilda 8,2 t/ga ni, 2017 yilda 9,2 t/ga ni hamda 2023 yilda bu ko'rsatkich 12,2 t/ga ni tashkil qildi (2-rasm).



2-rasm. Tayanch massivi sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlaridagi azot zahirasining yillar bo'yicha o'zgarish dinamikasi, t/ga

2010 yildan 2023 yilgacha azot miqdori ortganligi qishloq xo'jaligida jadal olib borilayotgan dehqonchilik tizimi sharoiti, ushbu yer maydonlarida organik va mineral o'g'itlardan samarali foydalan-gan holda sholi bilan navbatlab ekish natijasida ulardan qolgan pohol qoldiq-larini shudgor ostiga kiritish oqibatida gumusga mos ravishda azotning ham miqdori ortganligi bilan izohlanadi.

ISSN 2181-0826 1/2025 y.

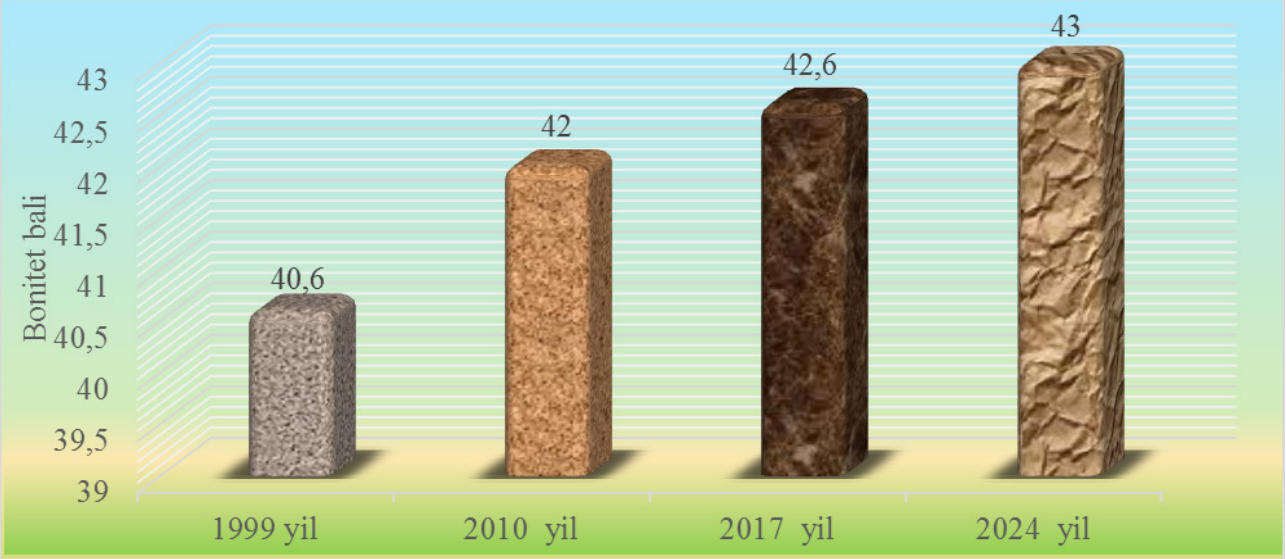
Bir metrli (0-100 sm) chuqurlikdagi azot zahirasining ortishi, yerning ushbu chuqurligida azotning saqlanishi va undan foydalanish samaradorligining oshganini koʻrsatadi. 1999-2010 yillar oraligʻida kamayishi esa bir metrlik qatlamda azotning oʻsimlik tomonidan oʻzlashtirilishi yoki ayrim tadbirlarning samarasiz olib borilganligini bilan izohlash mumkin.

2010-2023 yillar oraligʻida oziqa modda sifatiga va oʻgʻitlardan samarali foydalanishga alohida e'tibor berilgani, salbiy ta'sir etuvchi omillarni bartaraf etish orqali ushbu yer maydonlaridan toʻgʻri foydalanish, uzluksiz dehqonchilik yuritilishi natijasida hamda tuproqning ona jinsi va sizot suviga bogʻliq holda katta chuqurliklarda ham azot zahirasining ortishiga olib kelgan.

Oʻrganilgan tayanch massivdagi sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlarida olib borilgan dehqonchilik madaniyati, tuproqqa ishlov berish, sugʻorish, qoʻshimcha organo-mineral oʻgʻitlarni qoʻllash natijasida tuproqqa tushgan oʻsimlik qoldiqlarini chirishiga ijobiy ta'sir etgan holda, bu tuproqlarda gumus va azotning miqdorlari yillar davomida koʻpayib, bugungi kunda bu tuproqlardagi gumus va oziqa moddalarning holati oldingi yillarga nisbatan yaxshilanayotganidan dalolat beradi

F.Shamsiddinov nomli tayanch massiv sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlarida 2023 yilda olib borilgan tadqiqotlarimiz natijalari asosida oʻrganilgan tuproqlar sifat jihatidan baholandi va unumdorlik darajasi belgilandi. Bunda har bir tuproq ayirmalari baholanib, bonitet ballar qoʻyildi. Tayanch massiv uchun hisoblangan oʻrtacha ball bonitet 43 ballni tashkil etib, sifat jihatidan oʻrtacha erlar kadastr guruhiga kiritildi.

Yuqorida keltirilgan tuproq-baholash ma'lumotlari avvalgi tur tuproq-baholash ma'lumotlari bilan taqqoslab oʻrganildi va hudud oʻtloqi saz tuproqlari unumdorlik darajasining yillar davomidagi oʻzgarishlari aniqlandi (3-rasm).



3-rasm. Tayanch massiv sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlarining unumdorlik darajasini oʻzgarish dinamikasi, ball hisobida

Tayanch massivning 1999 yilda sugʻoriladigan yer maydonlari (1200 gektar) sifat jihatidan baholanib, 9 ta tuproq ayirmalariga ajratilgan va 38 balldan 48 ballgacha baholangan, oʻrtacha ball boniteti 41 ballni tashkil etgan. 2010 yilda sugʻoriladigan 1629,1 gektar yer maydonlari 14 ta tuproq ayirmalariga ajratilgan va 37 balldan 50 ballgacha baholangan, oʻrtacha ball boniteti 42 ballni tashkil etgan. 2017 yilda sugʻoriladigan 1602,2 gektar yer maydonlarining

tuproq ayimalari soni 16 taga ajratilib, 34 balldan 48 ballgacha baholangan, o‘rtacha 42,6 ballni tashkil qilgan. 2023 yilda 1725,54 gektar sug‘oriladigan yer maydonlari ayirmalari soni 16 taga ajratildi va sifat jixatdan 38,9 balldan 52,6 ballgacha baholagandi va o‘rtacha bonitet bali 43 ballni tashkil etdi.

1999 yildan 2010 yilgacha 1 ballga, 2010 yildan 2017 yilgacha 0,6 ballga, 2017 yildan 2023 yilgacha 0,4 ballga ortganligi aniqlandi (3-rasm).

Hududdagi mazkur gidromorf tuproqlarda yuzaga keladigan degradasiya jarayonlarini oldini olish va oqibatlarini yumshatish, unumdorligini saqlash, qayta tiklash va oshirish hamda ulardan samarali foydalanish uchun agrotexnik, agromeliorativ, agrofizik va agrokimyoviy tadbirlarni o‘z vaqtida va sifatli amalga oshirish tavsiya etiladi.

Xulosalar

Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarda olib borilgan tadqiqotlarning natijalariga ko‘ra, bu tuproqlar mexanik tarkibiga ko‘ra o‘rta qumoqlar pastki qatlamlari qumloqlardan iborat bo‘lib, gumus bilan asosan o‘rtacha, harakatchan fosfor bilan kam, almashinuvchan kaliy bilan o‘rtacha darajada ta'minlangan.

Tayanch massivi sug‘oriladigan yer maydonlaridan samarali foydalanish, tuproqlar unumdorligini saqlash va qayta tiklashga qaratilgan agrotexnik, agromeliorativ va agrokimyoviy tadbirlarni tizimli amalga oshirilayotganligi natijasida o‘tloqi saz tuproqlardagi gumus va oziqa element zahiralari ortib, unumdorlik holati ijobiy tomonga o‘zgargan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 23.10.2019 yil, PF-5853-son.

2. Arinushkina E. V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M., MGU, 1962, 130-150 s.

3. Qo‘ziyev R. Q., Abduraxmonov N. Yu., Ismonov A. J., Omonov A. S., Mengliqulov E. E. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo‘yicha yo‘riqnoma. IMH-27-002-13 -Toshkent, 2013.-11- 38 bet.

4. Qo‘ziyev R. Q., Abduraxmonov N. Yu., Ismonov A. J., Axmedov A. U. Farg‘ona vodiysi sug‘oriladigan tuproqlarining xossalari, ekologik-meliorativ holati va mahsuldorligi // Monografiya / Toshkent, “Navro‘z” nashriyoti, 2017-y. 118-137 b.

5. Sobitov O‘.T.. Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan o‘tloqi-saz tuproqlarining agregatlar tarkibi // Tuproqshunoslik va agrokimyo. ISSN 2181-0826, №2/2023, 55-57 b. https://soil.uz/images/jurnal/Jurnal_2-son_2023.pdf.

6. Abduraxmonov N. Yu., Sobitov O‘. T., Pulatov M. K., Yuldashev I. Q., Mansurov Sh. S., Qalandarov N. N. Markaziy Farg‘ona o‘tloqi va o‘tloqi-saz tuproqlari va ularning ayrim xossalari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani ilmiy maqolalar to‘plami. 30.5.2022 y., 157-159 b.

7. Abdurakhmonov N. Yu., Sobitov U. T., Pulatov M. K. Agrochemical content of watered saz soil along with different mechanical parameters scattered in central Ferghana. JISER International multidisciplinary scientific journal. Volume 6, Issue. 6. 2023 y. https://scienceweb.uz/publication/12471

8. Turdaliyev A. T, Asqarov K. A, Mamajonov G. G. Markaziy Farg'ona gidromorf turuqlarining agroekologik holati // Ilmiy sharh. Biologiya fanlari. – 2022. – No 2. – B. 66-70. https://science-biology.ru/ru/article/view?id=1275

9. https://www.fao.org/newsroom/detail/world-soil-day-2022-fao-global-report-black-soils/en