

SUG'ORILADIGAN OCH TUSLI BO'Z TUPROQLAR TARKIBIDAGI MIKROELEMENTLAR VA ULARNING QISHLOQ XO'JALIGI EKINLARI HOSILDORLIGIGA TA'SIRI

Shoxobidinov Abdulvosit Ziyoviddinovich

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti assistenti

ORCID: 0009-0008-7886-0402

Annotatsiya. Ushbu maqolada Andijon viloyati Asaka tumani hududida tarqalgan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar tarkibidagi mikroelementlar va ularning miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Tuproq va o'simlik tarkibidagi mikroelementlar miqdorini bir-biri bilan bog'lash hamda taqqoslash, ularning ekinlardan olinadigan qo'shimcha hosilni shakllantirishdagi ahamiyati bo'yicha ma'lumotlar olish imkonini beradi. Ushbu usulda ekinlardan olingan qo'shimcha hosil va hosilning sifat ko'rsatkichi bo'yicha ma'lumotlar ham berilgan.

Kalit so'zlar: Mikroelementlar, bor, marganets, mis, rux, kobalt, molibden, hosildorlik, borli o'g'itlar, konsentratsiya, variant, qaytariq, qo'shimcha hosil.

Аннотация. В данной статье приведены сведения о микроэлементах и их количестве в орошаемых светлосероземных почвах распространенных в Асакинском районе Андижанской области. Связывание и сравнение количества микроэлементов в почве и растениях позволяет получить информацию об их значении в формировании дополнительной урожайности сельскохозяйственных культур. Также изложены информации о дополнительной урожайности сельскохозяйственных культур и показателях качества урожая.

Ключевые слова: Микроэлементы, бор, марганец, медь, цинк, кобальт, молибден, урожайность, борные удобрения, концентрация, вариант, повторность, дополнительная урожайность.

Abstract. This article provides information on microelements and their amounts in irrigated light gray soils common in the Asaka district of the Andijan region. Linking and comparing the amounts of microelements in soil and plants allows us to obtain information on their importance in the formation of additional crop yields. Information on additional crop yields and crop quality indicators is also provided.

Keywords: Microelements, boron, manganese, copper, zinc, cobalt, molybdenum, yield, boron fertilizers, concentration, variant, repetition, additional yield.

Kirish. Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligida B, Cu, Zn, Mn, Co va Mo kabi mikroelementlarning ahamiyati katta. Ushbu elementlarning tuproq tarkibidagi miqdori turli tuproq tiplarida turlicha ekanligi ko'plab olimlarning ishlaridan ma'lum. Mikroelementlarni tuproqda qo'llashning samaradorligi ham tuproq tiplari bo'yicha har xil. Sababi mikroelementlar ayrim tuproqlarda yuqori samara bersa, boshqa bir tuproqlarda samaradorligi sezilmaydi. Mikroelementlarning samaradorligi asosan ularning tuproqlardagi harakatchan shakllarining miqdoriga bevosita bog'liqdir.

Mikroelementlar (mis, rux, marganets, bor, molibden, kobalt) bo'yicha tadqiqotlarimiz Asaka tumanining sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarida 2022-2024-yillar oralig'ida olib borildi. Ushbu tuproqlar eskidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar bo'lib, mexanik tarkibi bo'yicha o'rta qumog' tuproqlarga mansub. Tuproq tarkibida karbonatlar miqdori yuqori, shuning hisobiga zichligi va solishtirma massasi ham mos ravishda o'rtacha 1,40 g/sm³ va 2,46 g/sm³ ga teng ekanligi aniqlandi. Ushbu natijalar bo'yicha hisoblab ko'rganimizda tuproqlarning umumiy g'ovakligi 41,5 foizga tengdir. Tuproqning umumiy fizik xossalari natijalariga qaraydigan bo'lsak ushbu tuproqlarning biologik faolligi o'rta va fosfor bilan kam ta'minlangan guruhlariga kirishi tabiiy.

Tuproqlarda mikroelementlarning yetishmasligi qishloq xo'jaligi ekinlarini mikroelementlar bilan kam ta'minlanishiga, bu esa o'z navbatida hosilning pasayishiga va o'simlik mahsulotlari sifatining yomonlashishiga olib keladi.

Ishning maqsadi – och tusli bo'z tuproqlari tarkibidagi

mikroelementlar va ularning asosiy qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligiga ta'sirini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari: Tuproq tarkibidagi mikroelementlarning dinamikasini tahlil qilish, mikroelementlarning (rux, molibden, kobalt, marganets, mis) qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga ta'sirini aniqlash.

Materiallar va usullar. Tadqiqotlar tuproqshunoslikda umumqabul qilingan dala, laboratoriya va kameral ishlarining standart uslublari bo'yicha amalga oshiriladi. Bunda dala tajribalarini joylashtirish hisoblashlar va kuzatuvlar "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari", B.A. Dospexovning "Metodika polevogo opita", tuproq va o'simliklardagi tahlillar "Metodi agrohimicheskix, agrofizicheskix i mikrobiologicheskix issledovaniy v polivnix xlopkovix rayonax" uslubiy qo'llanmalari asosida olib boriladi. Mikroelementlarning karbonatli tuproqlardagi o'zlashtiriluvchan formalarini aniqlash "Metodi mikrobiologicheskix issledovaniy i opredeleniya mikroelementov" qo'llanmasida keltirilgan Verigina usulida aniqlandi.

Natijalar va munozara. Ushbu tadqiqot Andijon viloyatining sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari tarkibidagi mikroelementlar miqdori va elementlarning samaradorligi bo'yicha natijalar olingan. Bundan tashqari, mikroelementlarning o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan formalari aniqlangan. G'ozaning "UzPITI-203", "PS-204" navlarida mikroo'g'itlarning o'simliklar hosili va sifat ko'rsatkichiga ta'siri bo'yicha ma'lumotlar berilib tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Mikroelementlar kimyoviy elementlarga mansub bo'lib, miqdori

0,01-0,00001 % gacha. Garchi oz miqdorda tirik organizmlar uchun zarur bo'lsa ham, ularning hayotida muhim vazifalarni bajaradi. Ayniqsa, o'simliklarda mikroelementlarning roli juda katta, chunki ularning yetishmasligi va ortiqcha bo'lishi hosilning pasayishiga, qishloq xo'jaligi ekinlarining sifati yomonlashishiga olib keladi. Tuproqda mikroelementlarning yetishmasligi ekinlarda mikroelementlar samaradorligining kamayishiga olib keladi. Tuproq tarkibidagi mikroelementlar miqdoriga turli omillar; ona jinslar, tuproq eritmasi reaksiyasi, tuproq tarkibi organik moddalar, oksidlanish-qaytarilish salohiyati, granulometrik tarkibi, iqlimi va tuproq qoplamining xususiyatlari ta'sir qiladi. Neytralga yaqin reaksiyaga ega bo'lgan tuproqlarda ko'proq mikroelementlar mavjud. Yuqori pH qiymatlarida mikroelement birikmalarining oksidlanish-qaytarilish salohiyati pasayadi va ularning oksidlanishi tezroq sodir bo'ladi [4-5]. Gumus miqdori yuqori bo'lgan tuproqlar odatda mikroelementlar bilan yetarli darajada ta'minlanadi. Buni o'simlik chiqindisi va mikroorganizm plazmasida sezilarli miqdorda mikroelementlar mavjudligi bilan izohlash mumkin. Bundan tashqari, gumusli moddalar atrof-muhitdan mikroelement ionlarini o'zlashtiradi [6]. Tuproqdagi mikroelementlarning konsentratsiyasi fizik loy miqdori bilan ortadi, qum va qumli tuproqlarda miqdori kam bo'ladi. O'simliklar uchun mikroelementlarning roli ko'p qirrali. Ular metabolizmi yaxshilaydi, fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning normal borishiga yordam beradi, fotosintez va nafas olish jarayonlariga ta'sir qiladi. Ularning ta'siri ostida o'simliklarning kasalliklarga, noqulay ekologik omillarga (qurg'oqchilik, sovuq va boshqalar) qarshiligi kuchayadi. Bundan tashqari, mikroelementlardan foydalanish qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligi va sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Marganets bir qator fermentlar va vitaminlarning faolligida katta rol o'ynaydi, u oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydi va fotosintez, oqsil sintezi va askorbin kislotasi jarayonlarida ishtirok etadi. Marganetsning nafas olish va nitratlarni assimilyatsiya qilish jarayonlarida katalizator sifatida xizmat qilishi isbotlangan [7]. Agar marganets yetishmasa o'simlik xlorozi paydo bo'ladi.

Ruxning o'simliklardagi fiziologik roli, azot va uglerod almashinuvidagi ishtiroki, xlorofill hosil bo'lishi, fotosintez va fosfataza, aldolaz, enolaza va sitoxrom reduktaza kabi fermentlarning faolligi oshishi bilan bog'liq. Rux yetishmovchiligi o'simliklarning o'sishini susaytiradi, fiziologik jarayonlarning

buzilishiga sabab bo'ladi [6-7].

Misning o'simlik organizmidagi biologik roli fermentatsiyadagi ishtiroki bilan chambarchas bog'liq [8]. Mis oksidaza fermentining bir qismi bo'lib, nafas olish intensivligini oshiradi, xlorofillga barqarorlashtiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Misning fotosintez, uglevod va azot almashinuvi jarayonlaridagi roli benihoya katta. O'simliklarda mis yetishmasligi normal rivojlanishdan chetga chiqishga olib keladi, ularning belgilari o'sishning kechikishi, barglarning xlorozi, kechikkan gullash va ildiz shakllanishi susayishi, o'simlikning hosili kamayishi yoki nobud bo'lishiga sabab bo'ladi [9].

O'simliklarning ma'lum bir tuproq tipidagi qaysi mikroelementlarga talabchan ekanligini aniqlash muhimdir. Ammo barcha elementlarda bo'lgani kabi mikroelementlarda ham ionlar antagonizmi va ionlar sinergizmi kuzatiladi. Shu sababli mikroelementlar bilan qo'yilgan tajribalarimiz 16 ta variantda 3 qaytariqda joylashtirildi. Har bir variantimiz eni 21,6 m, uzunligi 40 m bo'lib, umumiy maydoni 864 m² ni tashkil etadi. Ushbu variantlarda 2 ta fon (nazorat); "UZPITI-203" va "PS-204" navlarida N-200 kg/ga, P₂O₅-140 kg/ga va K₂O-100 kg/ga mineral o'g'it qo'llangan. Qolgan variantlarimizda mineral o'g'it me'yori N-200 kg/ga, P₂O₅-175 kg/ga va K₂O-125 kg/ga gacha oshirilib, mikroo'g'itlarning tarkibida eng yuqori miqdorda Cu, Zn, Co, Mn, B saqlagan turlaridan 3 xil normada qo'llangan. Qo'llash usuli ham 2 xil bo'lib, chigitlarni mikroo'g'it eritmasi bilan ivitish va vegetatsiya davrida bargidan suspenziya holatida sepish orqali oziqlantirildi.

Ushbu tadqiqotlarda mineral o'g'itlarning yillik me'yori tuproqdan olingan namunalar tarkibidagi azot, fosfor va kaliyning harakatchan va almashinuvchan formalarini miqdoridan kelib chiqib belgilangan. Mikroelementlarning suspenziyasining konsentratsiyalari tuproq tarkibidagi mikroelementlar miqdori va g'oz'a navlarining texnik ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda belgilandi.

Mikroelementlardan o'simlik samarali foydalanish uchun chigitlarni mikroo'g'itlar eritmasida ivitib, so'ngra ekish usulida eritma konsentratsiyasi juda muhim bo'lib, bunda Cu – 0,01%, Molibden va bor – 0,05 % va Mn – 0,1 % li eritmalaridan foydalanildi. Bu jarayonda eritma chigitning og'irligiga nisbatan og'irlikdagi eritma ishlatildi.

Tuproqlardan olingan ushbu natijalarga qaraydigan bo'lsak tuproqlarning ta'minlangan darajalari G.Ya. Rinkisu bo'yicha

1-jadval.

Mikroelementlarning tadqiqot maydoni tuproqlaridagi o'zgarishi

Kesma, t/r	Chuqurligi, sm	Yalpi, mg/kg					Harakatchan, mg/kg				
		Cu	Zn	Mn	B	Mo	Cu	Zn	Mn	B	Mo
1 ^g	0-36	24,2	107	610	63,1	2,6	2,3	1,61	187,3	0,31	0,25
	36-65	28,8	130	600	65,4	2,6	2,4	1,51	143,4	0,23	0,28
	65-86	31,6	101	540	66,4	2,4	2,2	1,35	133,4	0,21	0,24
	86-110	7,4	86	510	15,0	1,4	0,41	0,91	116,0	0,13	0,21
2 ^g	0-31	18,4	80,2	420	53,1	1,4	2,1	2,11	191,0	1,3	0,27
	31-62	20,2	77,0	400	55,6	1,5	2,0	2,0	187,1	0,87	0,26
	62-86	21,4	73,0	420	56,1	1,5	2,2	2,10	167,3	0,41	0,24
	86-110	6,8	81,9	480	14,0	3,9	0,51	0,67	87,0	0,18	0,19
3 ^g	0-28	16,4	86,3	570	51,4	2,1	2,0	1,91	187,3	1,4	0,31
	28-61	10,6	90,3	650	24,6	1,8	1,9	1,87	167,1	0,77	0,27
	61-83	7,8	90,5	602	14,5	3,1	0,61	0,81	91,0	0,17	0,18
	83-110	7,8	80,0	170	11,0	0,9	0,57	0,81	86,0	0,11	0,16

1-kesma olingan nuqtamizda 0-65 sm. qatlamida B mikroelementi bilan o'rtacha ta'minlangan guruhga mansubligi ko'rinadi. Ammo 65-110 sm. qatlamlari esa kambag'al sinfga mansub. Shu narsa ahamiyatliki, 1-kesma olingan maydonda uzoq yillardan beri mikroo'g'itlar qo'llanmagan faqat mineral o'g'itlar solinganda mineral o'g'itlar tarkibida ma'lum miqdorda tuproqqa kiritilgan. Lekin 2 va 3-kesma olingan maydonimizda mikroelementli o'g'itlar bilan tadqiqotlar olib borilgan. Shuning uchun 2 va 3-chuqurlarimizdan olingan namunalarda B yuqori me'yorda aniqlandi. Ayniqsa, haydov va haydovosti qatlami B mikroelementiga boy ekanligi ko'rinadi. 60-110 sm. qatlamlari esa 0,2 mg/kg dan kam, ya'ni kambag'al guruhga kiradi. Ushbu natija tuproq xossasi va mexanik tarkibining oziqa moddalari miqdori va qatlamlar orasida taqsimlanishida qanchalik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatib turibdi. Cu, Zn va Mo bilan o'rtacha ta'minlangan, Mn bilan esa yuqori ta'minlangan ekanligini ko'rishimiz mumkin.

"UzPITI-203" va "PS-204" o'rta tolali g'o'za navlari bo'lganligi sababli har bir tonna paxta hosili uchun 50-60 kg azot, 65-75 kg kaliy va 12-20 kg fosforni tuproqdan olib chiqib ketadi.

Tajriba davomida fenologik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, variantlar va qaytariqlar orasida katta farqlar sezilmagan bo'lsada, birinchi va to'rtinchi variantga nisbatan uchinchi variantdagi g'o'zaning navlaridan yaxshi natijalar olindi. O'tgan yillardagi tajriba davomida maqbul me'yor va muddatda berilgan mineral o'g'itlar bilan birgalikda mikroo'g'itlardan ham foydalanish g'o'zaning "PS-204" navida 0,1-3,3 sentnergacha va "O'zPITI-203" navida 0,3-2,6 sentnergacha qo'shimcha hosil olish imkonini berdi. Paxta tolasining uzunligi bo'yicha

bir hilligi nazorat varianti (1-variant) ga nisbatan 0,6-0,8 % ga oshganligi aniqlandi. Qo'llanilgan tadbirlar o'z navbatida kalta tolalar indeksiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatdi, ya'ni uzunligi 0,5 dyumdan kalta bo'lgan tolalar ulushi 0,3-0,5 % ga kamaygan bo'lsa, sarg'ishlik darajasi ham 0,2% ga pasaydi. Demak, xulosa qilib aytadigan bo'lsak, mikroelementlar oz miqdorda o'simlik tomonidan o'zlashtirilsa-da, hosilning sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir ko'rsatar ekan.

Bundan tashqari, urug'larni mikroo'g'itlarda ivitib ekish va ildizdan tashqari bargi orqali oziqlantirish o'simlikning o'sishi va rivojlanishini maqbullashtiradi, muhitning noqulay sharoitlarga moslashuvchanligini oshiradi, hayot faoliyati davomiyligini uzaytiradi, turli kasalliklarga beriluvchanligini kamaytiradi, hosil shoxlarini ko'paytirib, ko'saklarning pishishini tezlashtiradi, pirovard natijada birinchi terim hosilning salmog'i ortadi.

2-jadvalda g'o'za hosildorligi 2022-2024-yillar oralig'ida olingan natijalarning o'rtacha qiymatlari keltirilgan. Hosildorlik bo'yicha barcha variantlarda 90x12-1-2 sxemaga nisbatan 90x12-1 sxemadagi yuqoriroq hosil olinganini ko'rinib turibdi. Lekin mineral o'g'it me'yori 200-175-125 kg va kam normada qo'llangan mikroo'g'itli varintdan ko'ra 200-140-100 kg va o'rta me'yorda berilgan mikroo'g'itli variantda hosildorlik balandroq ekanligi ko'rindi. Lekin eng yuqori natijalar "SP-204" va "UzPITI-203" navlariga yuqori mineral o'g'it va mikroo'g'it me'yori berilgan 13-16-variantlarda kuzatildi.

Barcha variant va qaytariqlar bo'yicha 1-terim salmog'i 2-terimga nisbatan yuqori ekanligi maskur g'o'za navlarini tavsifiga va eng asosiysi mikroelementlar bilan o'simlikning oziqlanishi maqbullashtirishning natijasidir.

2-jadval.

Paxta hosildorligi, s/ga (2022-2024- yillarda o'rtacha).

Var №	G'o'za navlari	Ekish sxemasi	Terimlar bo'yicha			Qaytariqlar			O'rtacha hosili	Qo'shimcha hosil		
			1	2	Jami	I	II	III		NPK200-140-100 kg/ga nisbatan	90x12-1-2 tizimiga nisbatan	Mikroo'g'itlar qo'llanmagan variantlarga nisbatan
1	SP-204	90x12-1	30,1	4,1	34,2	32,0	35,7	34,9	34,2	-	2,2	-
2	SP-204	90x12-1-2	26,7	5,3	32,0	31,8	30,0	34,2	32,0	-	-	-
3	UzPITI-203	90x12-1	26,6	6,7	33,3	34,3	33,2	32,4	33,3	-	3,4	-
4	UzPITI-203	90x12-1-2	28,4	1,5	29,9	31,2	30,5	28,0	29,9	-	-	-
5	SP-204	90x12-1	31,0	3,8	34,8	36,5	34,8	33,1	34,8	0,6	2,9	0,6
6	SP-204	90x12-1-2	28,1	4,0	32,1	33,7	31,4	31,2	32,1	0,1	-	0,1
7	UzPITI-203	90x12-1	28,0	6,4	34,4	35,2	34,2	33,8	34,4	1,1	4,2	1,1
8	UzPITI-203	90x12-1-2	27,1	3,1	30,2	31,1	30,7	28,8	30,2	0,3	-	0,3
9	SP-204	90x12-1	31,1	4,6	35,7	34,4	36,9	35,8	35,7	-	2,4	1,5
10	SP-204	90x12-1-2	29,8	3,5	33,3	35,3	31,4	33,2	33,3	-	-	1,3
11	UzPITI-203	90x12-1	27,4	7,8	35,2	33,6	36,8	35,2	35,2	-	3,8	1,9
12	UzPITI-203	90x12-1-2	28,3	3,1	31,4	31,0	32,4	30,8	31,4	-	-	1,5
13	SP-204	90x12-1	33,2	4,3	37,5	37,2	38,8	36,5	37,5	3,3	2,1	3,3
14	SP-204	90x12-1-2	30,1	5,3	35,4	35,6	35,1	35,5	35,4	3,4	-	3,4
15	UzPITI-203	90x12-1	27,5	8,4	35,9	34,5	37,0	36,2	35,9	2,6	4,0	2,6
16	UzPITI-203	90x12-1-2	28,7	3,2	31,9	31,2	32,9	31,6	31,9	2,0	-	2,0

Xulosalar.

1. Tuproqning granulometrik tarkibi og'irlashishi va muhit reaksiyasining ishqoriy tomonga siljishi suvda eriydigan bor miqdorini oshiradi. G'o'zaning qulay o'sishi va rivojlanishi uchun tuproqda suvda eruvchan bor miqdori 0,8-1,2 mg/kg oralig'ida bo'lishi lozim. O'zbekistonda bor yetishmaydigan tuproqlar maydoni 450 ming gektarni tashkil etadi.

2. Tuproqning mikroelementli tarkibi uning unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Mikroelementlar miqdori esa tuproq ona jinsiga, mineralogik tarkibi, gumusli holati, tuproq muhiti, oksidlanish-qaytarilish sharoiti, tuproq tipi, sho'rlanish darajasi, madaniylashganlik holati, o'simlik qoplamasi hududning texnogen ifloslanishi kabi omillarga bog'liq. Ishqoriyligi yuqori (pH 8 atrofida), gil 35-40% miqdorda bo'lgan tuproqlarda erkin kalsiy ioni muhitni ishqoriy tomonga siljitadi va ko'pchilik mikroelementlarni o'zlashtirilishi uchun noqulay sharoit yaratadi. Biz tadqiqot olib borgan maydon

tuproqlarida pH 8-9 oralig'ida ekanligi mikroelementlarni o'simlik tomonidan o'zlashtirishi uchun qulay sharoit yaratadi.

3. Sug'oriladigan mintaqalarda, xususan, O'zbekiston hududida tarqalgan tuproqlar uchun nisbatan ahamiyatli bo'lgan mikroelementlar mis, ruh, marganets, bor, molibden hisoblanadi. Haydov qatlamidagi mikroelementlarning biologik singdirish koeffitsiyenti o'zaro yaqin, sifat jihatdan hamda miqdor jihatidan deyarli farq qilmaydi, haydov qatlamlari uchun A_x hamma holatda birdan kichik, demak yalpi miqdorlar asosida tuzilgan qatorlardagi elementlar g'o'za tomonidan ushlab qolinadi, akkumulyatsiya qilinmaydi.

4. Umumiy xulosa qiladigan bo'lsak, haydov qatlamlaridagi elementlar biologik singdirish koeffitsiyenti miqdoriga ko'ra quyidagicha joylashadi: $Mo > Zn > Cu > B > Mn$. Alohida olingan qatlamlarda esa $B > Zn > Cu > Mo > Mn$; $Mo > Zn, B, Cu > Mn$ ko'rinishida tarqalganini ko'rishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. Химические элементы в организме человека: справочные материалы под редакцией Л.В. Морозовой. – Архангельск: Поморский государственный университет им. М.В.Ломоносова. 2001. – 44 с.
2. Протасова Н.А., Щербаков А.П. Микроэлементы в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья. – Воронеж: ВГУ, 2003. – 368 с.
3. Медведев И.Ф., Деревягин С.С. Тяжелые металлы в экосистемах. – Саратов: Ракурс, 2017. – 178 с.
4. Влияние кислотности почв на доступность элементов растениям [интернет источник] агрострой.com/инфосенстре/агрономисс/влияние-кислотности-почв-на-доступность-элементов-питания-у-растений (дата обращения 16.03.2021).
5. Сухова О.А., Болдирев В.В., Акулов А.В. Мониторинг содержания микроэлементов в почвах Волгоградской области // Достижение науки и техники АПК, 2019, Т. 33, № 4. – С. 20-21.
6. Самофалова И.А. Химический состав почв и почвообразующих пород: учебное пособие. – Перм: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». 2009. 132 с.
7. Власюк П.А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. – Киев: Наукова думка, 1969. – 516 с.
8. Парибок Т.А. Цинк в метаболизме и экологии растений / Биологическая роль микроэлементов в сельском хозяйстве и медицине. – Л.: Наука, 1970, Т. 1. – С. 347-348.
9. Митрохина О.А. "Содержание микроэлементов в почвах счр и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур" - Агрохимический вестник • № 5 – 2021
10. G'.Yu.Yuldashev., M.T.Isag'aliyev – "Tuproq biogeokimyosi". O'quv qo'llanmasi. Toshkent, 2014.
11. Почвы Узбекистана. Ташкент, 1975.
12. Sattorov J. Agrokimyo. Toshkent, Cho'lpon, 2011.
13. Tursunov L.T. Tuproq fizikasi. Toshkent, Mehnat, 1988