NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-9]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO‘T 631.417.2:631.445.5(575.1)

MIRZACHO‘L VOHASI SUG‘ORILADIGAN BO‘Z-O‘TLOQI TUPROQLARINING SINGDIRILGAN KATIONLAR TARKIBI VA AGROEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Obloqulov Muzaffar Rahmonqul o‘g‘li.
Guliston davlat universiteti, 120100.Sirdaryo viloyati, Guliston shahri, IV mavze.
E-mail: muzaffarobloqulov21@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-0781-5275

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Mirzacho‘l vohasining Boyovut va Mirzaobod tumanlarida tarqalgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning singdirilgan asoslar yig‘indisi hamda singdirilgan kalsiy (Ca^{2+}), magniy (Mg^{2+}), kaliy (K^{+}) va natriy (Na^{+}) kationlarining profil bo‘ylab taqsimlanishi tahlil qilingan. Tadqiqot Boyovut tumanidagi U. Yusupov nomli massivning 1-M va 3-M kesmalari hamda Mirzaobod tumanidagi «Dehqonobod» massivining 6-M, 8-M va 9-M kesmalari ma’lumotlariga asoslangan. Natijalarga ko‘ra, singdirilgan asoslar yig‘indisi 6,2-8,1 mg-ekv/100 g tuproq oralig‘ida o‘zgaradi. Singdirish kompleksida kalsiy va magniy kationlari ustunlik qiladi, kaliy ulushi esa nisbatan kam. Mirzaobod massivining 8-M va 9-M kesmalarida chuqur qatlamlarga tomon natriy ulushining ortishi aniqlangan. Mazkur holat ushbu qatlamlarning fizik-kimyoviy va meliorativ xususiyatlarini qo‘shimcha o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi. Olingan natijalar sug‘oriladigan tuproqlarning agroekologik holatini baholash, suv-tuz rejimini nazorat qilish va meliorativ tadbirlarni tabaqalashtirishda foydalanilishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *Mirzacho‘l vohasi, sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar, singdirilgan asoslar, kation almashinish, kalsiy, magniy, kaliy, natriy, tuproq profili, sho‘rlanish, sho‘rtoblanish, meliorativ holat.*

СОСТАВ ПОГЛОЩЁННЫХ КАТИОНОВ И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЁМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ МИРЗАЧУЛЬСКОГО ОАЗИСА

Аннотация: *В статье проанализированы сумма поглощённых оснований и профильное распределение поглощённых катионов кальция (Ca^{2+}), магния (Mg^{2+}), калия (K^{+}) и натрия (Na^{+}) в орошаемых серозёмно-луговых почвах Мирзачульского оазиса. Исследование основано на данных почвенных разрезов 1-М и 3-М массива имени У. Юсупова Баяутского района, а также разрезов 6-М, 8-М и 9-М массива «Дехканабад» Мирзаабадского района. Установлено, что сумма поглощённых оснований изменяется в пределах 6,2-8,1 мг-экв/100 г почвы. В поглощающем комплексе преобладают катионы кальция и магния, тогда как доля калия сравнительно невелика. В разрезах 8-М и 9-М массива «Дехканабад» выявлено увеличение относительной доли натрия в нижних горизонтах. Полученные результаты указывают на необходимость дополнительного исследования физико-химических и мелиоративных свойств этих горизонтов. Материалы исследования могут быть использованы для оценки агроэкологического состояния орошаемых почв, контроля водно-солевого режима и разработки дифференцированных мелиоративных мероприятий.*

Ключевые слова: *Мирзачульский оазис, орошаемые серозёмно-луговые почвы, поглощённые основания, катионный обмен, кальций, магний, калий, натрий, почвенный профиль, засоление, осолонцевание, мелиоративное состояние.*

THE COMPOSITION OF EXCHANGEABLE CATIONS AND THE AGROECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF IRRIGATED GREY-MEADOW SOILS OF THE MIRZACHUL OASIS

Abstract: *This article examines the sum of exchangeable base cations and the profile distribution of calcium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), potassium (K^{+}), and sodium (Na^{+}) in irrigated grey-meadow soils of the Mirzachul oasis, Uzbekistan. The analysis is based on soil profile data from sections 1-M and 3-M in the U. Yusupov massif, Boyovut district, and sections 6-M, 8-M, and 9-M in the Dehqonobod massif, Mirzaobod district. The sum of exchangeable bases ranges from 6.2 to 8.1 cmol(+) kg^{-1} of soil, equivalent to 6.2-8.1 meq/100 g. Calcium and magnesium dominate the exchange complex, while the relative proportion of potassium is comparatively low. An increase in the relative sodium proportion with depth was observed in profiles 8-M and 9-M of the Dehqonobod massif. These findings indicate the need for further assessment of the physicochemical and reclamation properties of the affected subsoil horizons. The results may support agroecological soil assessment, irrigation and salinity monitoring, and the development of site-specific soil reclamation measures.*

Keywords: *Mirzachul oasis, irrigated grey-meadow soils, exchangeable bases, cation exchange, calcium, magnesium, potassium, sodium, soil profile, salinity, sodicity, soil reclamation.*

Kirish (adabiyotlar sharhi)

Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida tuproq unumdorligini saqlash, suv resurslaridan oqilona foydalanish va yerlarning meliorativ holatini yaxshilash qishloq xo‘jaligining barqaror rivojlanishini belgilovchi muhim omillardan hisoblanadi. Ayniqsa, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda sug‘orish, bug‘lanish, sizot suvlari rejimi hamda tuproqning litologik xususiyatlari o‘zaro ta’sirlashib, tuproqning kimyoviy tarkibi va fizik holatida sezilarli o‘zgarishlarni yuzaga keltirishi mumkin. Tuproq sho‘rlanishi va natriy bilan to‘yinish jarayonlari uning suv o‘tkazuvchanligi, agregatlar barqarorligi hamda ekinlarning o‘sish sharoitlariga ta’sir ko‘rsatadigan muhim ekologik muammolardir [1, 2].

Tuproqning singdirish kompleksi mineral va organik kolloidlarning kationlarni ushlab turish hamda eritmadagi kationlar bilan almashinish xususiyatini ifodalaydi. Mazkur kompleks tarkibidagi kalsiy, magniy, kaliy va natriy kationlarining nisbati tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini tavsiflashda muhim o‘rin tutadi. Kalsiy tuproq zarrachalarining birikishi va agregatlar barqarorligiga yordam bersa, magniy ham tuproqning kimyoviy xususiyatlari va o‘simliklar oziqlanishida muhim ahamiyatga ega. Kaliy o‘simliklarning oziqlanishi uchun zarur element hisoblanadi. Natriyning almashinuvchi shaklda ortiqcha to‘planishi esa ayrim sharoitlarda kolloidlarning disperslanishi, tuproq strukturasining buzilishi va suvning tuproqqa singish tezligining pasayishiga olib kelishi mumkin [1, 2].

Kramer va Mau tomonidan 2023-yilda chop etilgan ilmiy sharhda sho‘rlanish va natriy bilan to‘yinish jarayonlarining tuproq strukturasi, o‘simliklar holati hamda sug‘oriladigan agroekotizimlarning uzoq muddatli barqarorligiga ta’siri tahlil qilingan. Mualliflar tuproq-suv tizimida ionlar almashinuvi, tuzlarning ko‘chishi va sug‘orish sharoitlarini hisobga olish zarurligini ta’kidlaydilar [1]. FAOning sho‘rlangan tuproqlarni xaritalash bo‘yicha texnik qo‘llanmasida ham tuproqning natriy bilan to‘yinish darajasini aniqlashda almashinuvchi natriy ulushi bilan bir qatorda, suvda eruvchan tuzlar va boshqa diagnostik ko‘rsatkichlarni hisobga olish muhimligi qayd etilgan [2].

Smith va boshqalarining 2024-yildagi ilmiy sharhida tuproq degradatsiyasi, organik modda yo‘qolishi, sho‘rlanish, zichlashish va suv rejimining buzilishi global miqyosda tuproq salomatligiga tahdid soluvchi omillar sifatida ko‘rib chiqilgan [3]. Ushbu tadqiqotlar tuproqning agroekologik holatini bitta kimyoviy ko‘rsatkich asosida emas, balki fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarni birgalikda hisobga olgan holda baholash zarurligini ko‘rsatadi.

Mirzacho‘l vohasida sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida tuproqning suv-tuz rejimi, sizot suvlari va sug‘orish tizimining xususiyatlari tuproq profili bo‘ylab kimyoviy komponentlarning taqsimlanishiga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli Boyovut va Mirzaobod tumanlarida tarqalgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning singdirilgan kationlar tarkibini qiyosiy o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarbdir.

Tadqiqotning maqsadi – Mirzacho‘l vohasining Boyovut va Mirzaobod tumanlaridagi sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarda singdirilgan asoslar yig‘indisi, Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+} va Na^{+} kationlarining miqdori hamda nisbiy ulushining tuproq profili bo‘ylab o‘zgarishini aniqlash va ularning agroekologik ahamiyatini baholash.

Tadqiqotning asosiy vazifalari:

- tuproq kesmalari bo‘yicha singdirilgan asoslar yig‘indisining o‘zgarishini aniqlash;
- singdirilgan kationlarning miqdoriy va foizli nisbatlarini qiyoslash;
- hududlar va tuproq qatlamlari o‘rtasidagi farqlarni aniqlash;
- natriy ulushi ortgan qatlamlarni qo‘shimcha agroekologik monitoring uchun ajratish;
- olingan natijalar asosida tuproqdan barqaror foydalanish va meliorativ tadbirlar bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Materiallar va uslublar

Tadqiqot obyekti sifatida Sirdaryo viloyatining Mirzacho‘l vohasida tarqalgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar tanlangan. Tahlil Boyovut tumani U. Yusupov nomli massivining 1-M va 3-M kesmalari hamda Mirzaobod tumani «Dehqonobod» massivining 6-M, 8-M va 9-M kesmalari bo‘yicha taqdim etilgan laboratoriya ma’lumotlariga asoslandi.

Tuproq profillarida quyidagi chuqurlik qatlamlari qamrab olingan:

1-M kesma – 0-185 sm;
3-M kesma – 0-165 sm;
6-M kesma – 0-170 sm;
8-M kesma – 0-150 sm;
9-M kesma – 0-94 sm.

Tadqiqot materiallari turli chuqurlikdagi qatlamlar bo‘yicha singdirilgan Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+} va Na^{+} miqdorlari hamda

singdirilgan asoslar yig‘indisining qiymatlarini o‘z ichiga oladi.

Tadqiqot usullari. Tadqiqotda ma’lumotlarni tizimlashtirish, qiyosiy tahlil, profil bo‘yicha taqqoslash va tavsifiy statistik hisoblash usullaridan foydalanildi. Har bir qatlam uchun singdirilgan asoslar yig‘indisi jadvalda keltirilgan qiymatlar asosida baholandi.

Singdirilgan asoslar yig‘indisi quyidagi ifoda orqali ifodalanadi:

$S=Ca^{2+}+Mg^{2+}+K^{+}+Na^{+}$

Bu yerda:

S – singdirilgan asoslar yig‘indisi;

Ca^{2+} – singdirilgan kalsiy miqdori;

Mg^{2+} – singdirilgan magniy miqdori;

K^{+} – singdirilgan kaliy miqdori;

Na^{+} – singdirilgan natriy miqdori.

Har bir kationning singdirilgan asoslar yig‘indisidagi ulushi quyidagicha hisoblanadi:

$$Pi=\frac{Ci}{S}\times 100$$

Bu yerda:

Pi – tegishli kationning foizli ulushi,

Ci – uning miqdori,

S – singdirilgan asoslar yig‘indisi.

Foizli ulushlar kationlarning o‘zaro nisbatini tavsiflash va tuproq profili bo‘ylab ularning o‘zgarishini qiyoslash imkonini beradi.

Singdirilgan asoslar yig‘indisi tuproqning almashinuvchi asoslar bilan ta’minlanganligini tavsiflovchi ko‘rsatkich sifatida ko‘rib chiqildi. Kationlar tarkibini baholashda ularning miqdori bilan bir qatorda, umumiy yig‘indidagi nisbiy ulushi va profil bo‘ylab o‘zgarishi ham hisobga olindi.

Natijalar va munozara

Singdirilgan asoslar yig‘indisining tuproq profili bo‘ylab o‘zgarishi

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘rganilgan tuproqlarda singdirilgan asoslar yig‘indisi 6,2-8,1 mg-ekv/100 g tuproq oralig‘ida o‘zgaradi. Eng yuqori qiymatlar Boyovut tumani U. Yusupov nomli massivining 1-M va 3-M kesmalaridagi ustki qatlamlarda, eng past qiymat esa Mirzaobod tumani «Dehqonobod» massivining 6-M kesmasidagi 142-170 sm qatlamda qayd etildi (Jadval).

Boyovut tumani U.Yusupov nomli massivida 1-M kesmaning 0-30 sm qatlamida singdirilgan asoslar yig‘indisi 8,1 mg-ekv/100 g ni tashkil etadi. Chuqurlik ortishi bilan ko‘rsatkich 30-54 sm qatlamda 7,8 mg-ekv/100 g, 54-76 sm qatlamda 7,5 mg-ekv/100 g, 76-110 sm qatlamda 7,2 mg-ekv/100 g va 110-138 sm qatlamda 6,9 mg-ekv/100 g gacha kamayadi. Eng chuqur 138-185 sm qatlamda qiymat 6,6 mg-ekv/100 g ni tashkil etadi. Demak, yuqori va quyi qatlamlar o‘rtasidagi farq 1,5 mg-ekv/100 g bo‘lib, ustki qatlamdagi qiymatga nisbatan qariyb 18,5% kamayishni ko‘rsatadi (Jadval).

3-M kesmada ham shunga yaqin holat kuzatiladi. Yuqori 0-27 sm qatlamda singdirilgan asoslar yig‘indisi 8,1 mg-ekv/100 g bo‘lsa, 27-52 sm qatlamda 7,8 mg-ekv/100 g, 52-80 sm qatlamda 7,2 mg-ekv/100 g va 80-108 sm qatlamda 6,9 mg-ekv/100 g ni tashkil etadi. 108-165 sm qatlamda ham 6,9 mg-ekv/100 g qiymat qayd etildi.

Ushbu natijalar Boyovut massivining o‘rganilgan kesmalarida singdirilgan asoslar yig‘indisi, asosan, ustki qatlamlarda ko‘proq bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan kamayishini ko‘rsatadi. Bunday taqsimlanish gumus miqdori, granulometrik tarkib, mineral va organik kolloidlarning xususiyatlari hamda qatlamlarning litologik farqlari bilan bog‘liq deb izohlanadi.

Mirzaobod tumani «Dehqonobod» massivida singdirilgan asoslar yig‘indisining o‘zgarishi kesmalar bo‘yicha farqlanadi. Masalan, 6-M kesmada 0-25 sm qatlamda ko‘rsatkich 7,8 mg-ekv/100 g bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan 25-50 sm qatlamda 7,5 mg-ekv/100 g, 50-90 sm qatlamda 7,2 mg-ekv/100 g, 90-118 sm qatlamda 6,9 mg-ekv/100 g, 118-142 sm qatlamda 6,6 mg-ekv/100 g va 142-170 sm qatlamda 6,2 mg-ekv/100 g gacha pasayadi. Yuqori va quyi qatlamlar o‘rtasidagi kamayish 1,6 mg-ekv/100 g yoki taxminan 20,5% ni tashkil etadi (Jadval).

jadval

O‘rganilgan tuproqlarning singdirish sig‘imi va singdirilgan asoslar tarkibi

Kesma №	Qatlam chuqurligi, sm.	100 gramm tuproqdagi mg-ekv. miqdori	Singdirilgan asoslar yig‘indisi,	Singdirilgan asoslar yig‘indisiga nisbatan foiz (%) hisobida

		Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}	mg-ekv.	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	Na^{+}
Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar -Boyovut tumani U.Yusupov nomli massiv										
1-M	0-30	4,600	3,100	0,100	0,300	8,10	56,79	38,27	1,23	3,71
	30-54	4,400	3,000	0,100	0,300	7,80	56,41	38,46	1,28	3,85
	54-76	4,200	2,900	0,100	0,300	7,50	56,00	38,67	1,33	4,00
	76-110	4,000	2,800	0,100	0,300	7,20	55,56	38,89	1,39	4,16
	110-138	3,800	2,700	0,100	0,300	6,90	55,07	39,13	1,45	4,35
	138-185	3,430	2,860	0,073	0,230	6,60	52,00	43,40	1,10	3,50
3-M	0-27	4,600	3,100	0,122	0,278	8,10	56,79	38,27	1,51	3,43
	27-52	4,400	3,000	0,094	0,306	7,80	56,41	38,46	1,21	3,92
	52-80	4,000	2,800	0,058	0,342	7,20	55,56	38,89	0,81	4,75
	80-108	3,800	2,700	0,048	0,352	6,90	55,07	39,13	0,70	5,10
	108-165	3,520	2,970	0,090	0,320	6,90	51,00	43,00	1,30	4,70
Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar Mirzaobod tumani «Dehqonobod» massivi										
6-M	0-25	3,670	3,350	0,156	0,620	7,80	47,00	43,00	2,00	8,00
	25-50	3,600	3,300	0,135	0,470	7,50	48,00	44,00	1,80	6,20
	50-90	3,530	3,170	0,115	0,390	7,20	49,00	44,00	1,60	5,40
	90-118	3,450	3,040	0,097	0,320	6,90	50,00	44,00	1,40	4,60
	118-142	3,370	2,930	0,079	0,220	6,60	51,00	44,40	1,20	3,40
	142-170	3,220	2,750	0,068	0,160	6,20	52,00	44,40	1,10	2,50
8-M	0-30	3,430	2,860	0,073	0,230	6,60	52,00	43,40	1,10	3,50
	30-50	3,520	2,970	0,090	0,320	6,90	51,00	43,00	1,30	4,70
	50-80	3,600	3,020	0,108	0,470	7,20	50,00	42,00	1,50	6,50
	80-110	3,680	3,080	0,135	0,620	7,50	49,00	41,00	1,80	8,20
	110-150	3,670	3,120	0,156	0,860	7,80	47,00	40,00	2,00	11,00
9-M	0-28	4,200	2,900	0,075	0,325	7,50	56,00	38,67	1,00	4,33
	28-48	4,240	3,010	0,092	0,360	7,70	55,00	39,00	1,20	4,80
	48-94	3,590	3,090	0,156	0,970	7,80	46,00	39,60	2,00	12,40

8-M kesmada esa teskari yo‘nalishdagi o‘zgarish kuzatiladi. 0-30 sm qatlamda singdirilgan asoslar yig‘indisi 6,6 mg-ekv/100 g ni tashkil etib, 30-50 sm qatlamda 6,9 mg-ekv/100 g, 50-80 sm qatlamda 7,2 mg-ekv/100 g, 80-110 sm qatlamda 7,5 mg-ekv/100 g va 110-150 sm qatlamda 7,8 mg-ekv/100 g gacha ortadi. Yuqori va quyi qatlamlar orasidagi farq 1,2 mg-ekv/100 g bo‘lib, dastlabki qiymatga nisbatan qariyb 18,2% o‘sishni tashkil etadi.

9-M kesmada ko‘rsatkich 0-28 sm qatlamda 7,5 mg-ekv/100 g, 28-48 sm qatlamda 7,7 mg-ekv/100 g va 48-94 sm qatlamda 7,8 mg-ekv/100 g ni tashkil etadi. Bu kesmada chuqurlik bo‘yicha ortish nisbatan kichik – 0,3 mg-ekv/100 g.

Shunday qilib, singdirilgan asoslar yig‘indisining profil bo‘ylab taqsimlanishi barcha tuproq kesmalarida bir xil emas. Boyovutning 1-M va 3-M hamda Mirzaobodning 6-M kesmalarida pasayish, Mirzaobodning 8-M va 9-M kesmalarida esa ortish tendensiyasi kuzatiladi (Jadval). Ushbu farqlar tuproq profillarining o‘ziga xos moddiy tarkibi va suv-tuz rejimi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Singdirilgan kalsiy va magniyning nisbati

O‘rganilgan tuproqlarning singdirish kompleksida Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlari asosiy o‘rinni egallaydi. Kalsiyning singdirilgan asoslar yig‘indisidagi ulushi 46,0-56,79%, magniyning ulushi esa 38,27-44,40% oralig‘ida o‘zgaradi (Jadval).

Boyovut massivining 1-M kesmasida kalsiyning ulushi 0-30 sm qatlamda 56,79% ni tashkil etadi. Chuqurlik ortishi bilan u 110-138 sm qatlamda 55,07% va 138-185 sm qatlamda 52,00% gacha kamayadi. Magniyning ulushi esa yuqori qatlamdagi 38,27% dan eng chuqur qatlamda 43,40% gacha ortadi. 3-M kesmada ham o‘xshash tendensiya qayd etilgan. Yuqori qatlamda kalsiy 56,79%, magniy 38,27% bo‘lsa, 108-165 sm qatlamda ushbu qiymatlar mos ravishda 51,00% va 43,00% ni tashkil qiladi (Jadval).

Ushbu holat Boyovut massivining o‘rganilgan kesmalarida chuqurlik ortishi bilan kalsiyning nisbiy ulushi kamayib, magniyning ulushi ortishini ko‘rsatadi. Biroq bu o‘zgarishlarning sababini aniqlashda tuproqning mineralogik tarkibi, granulometrik xususiyatlari va boshqa fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar bilan birgalikda tahlil qilish zarur.

Mirzaobod massivining 6-M kesmasida kalsiyning ulushi yuqori qatlamda 47,00% bo‘lib, chuqurlik bo‘yicha izchil ortadi va 142-170 sm qatlamda 52,00% ga yetadi. Magniyning ulushi esa 43,00% dan 44,40% gacha o‘zgaradi. Demak, mazkur kesmada kalsiyning nisbiy ulushi chuqurlik bo‘yicha ortib boradi (Jadval).

8-M kesmada kalsiyning ulushi 0-30 sm qatlamdagi 52,00% dan 110-150 sm qatlamda 47,00% gacha kamayadi. Magniyning ulushi ham 43,40% dan 40,00% gacha pasayadi. Bu o‘zgarishlar 6-M kesmadagi holatdan farq qiladi va Mirzaobod massivining turli kesmalarida singdirilgan kationlar tarkibi bir xil qonuniyat asosida shakllanmaganini ko‘rsatadi.

9-M kesmada kalsiyning ulushi 0-28 sm qatlamda 56,00%, 28-48 sm qatlamda 55,00% va 48-94 sm qatlamda 46,00% ni tashkil etadi. Magniyning ulushi esa mos ravishda 38,67%, 39,00% va 39,60% ga teng. Demak, mazkur kesmada chuqurlik ortishi bilan kalsiyning ulushi kamayib, magniyning ulushi nisbatan oz miqdorda ortadi (Jadval).

Kalsiy va magniy nisbatining bunday o‘zgarishi tuproqning fizik xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Kalsiy kolloidlarning koagulyatsiyasi va agregatlarning barqarorligiga yordam beradi. Magniyning ta’siri esa uning miqdori, tuproqning granulometrik tarkibi va boshqa ionlarning mavjudligiga bog‘liq. Shuning uchun faqat kalsiy yoki magniy foiziga asoslanib, tuproqning fizik holati haqida yakuniy xulosa chiqarish to‘g‘ri emas.

Kaliy va natriyning singdirish kompleksidagi o‘rni

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, kaliy ulushi 0,70-2,00% oralig‘ida o‘zgaradi. Bu kationning nisbiy ulushi kalsiy va magniyga qaraganda ancha kichik bo‘lsa-da, uning o‘simliklar oziqlanishidagi ahamiyati yuqori. O‘simliklarning kaliy bilan ta’minlanganligini baholashda singdirilgan kaliy ulushi bilan cheklanmasdan, harakatchan kaliy miqdori, tuproqning mineral tarkibi va o‘simliklarning o‘zlashtirish imkoniyatlarini ham hisobga olish lozim.

Boyovut massivining 1-M kesmasida kaliy ulushi yuqori qatlamda 1,23% bo‘lib, 110-138 sm qatlamda 1,45% gacha ortadi va 138-185 sm qatlamda 1,10% ni tashkil etadi. 3-M kesmada kaliy ulushi yuqori qatlamdagi 1,51% dan 80-108 sm qatlamda 0,70% gacha kamayadi, eng chuqur qatlamda esa 1,30% ga yetadi (Jadval).

Mirzaobod massivining 6-M kesmasida kaliy ulushi 2,00% dan 1,10% gacha kamayadi. 8-M kesmada esa 1,10% dan 2,00% gacha ortadi. 9-M kesmada ham kaliy ulushining 1,00% dan 2,00% gacha ko‘tarilishi kuzatiladi. Mazkur farqlar kaliy taqsimlanishining tuproq profili va hududiy sharoitlarga qarab o‘zgarishini ko‘rsatadi (Jadval).

Boyovut massivining 1-M kesmasida natriy ulushi 3,50-4,35%, 3-M kesmada esa 3,43-5,10% oralig‘ida o‘zgaradi. Ushbu kesmalarda natriy ulushining chuqurlik bo‘yicha keskin ortishi kuzatilmaydi.

Mirzaobod massivining 6-M kesmasida natriy ulushi yuqori qatlamdagi 8,00% dan chuqur qatlamda 2,50% gacha kamayadi. Ushbu holat 8-M va 9-M kesmalardagi natriy taqsimlanishidan farq qiladi.

Boyovut massivining o‘rganilgan kesmalarida natriy ulushi asosan 3,43-5,10% oralig‘ida qayd qilindi. Mirzaobod massivining 8-M va 9-M kesmalarida esa uning ulushi quyi qatlamlarda mos ravishda 11,00 va 12,40% gacha kuzatiladi. Ushbu holat mazkur qatlamlarda natriyning ulushi ortib, kuchsiz (Na=5-10%) va o‘rtacha (Na=10-20%) sho‘rtoblanish

jarayoni vujudga kelganligini koʻrsatadi.

Umuman olganda, olingan natijalar Mirzachoʻl vohasidagi sugʻoriladigan boʻz-oʻtloqi tuproqlarni baholashda hududiy yondashuv bilan bir qatorda, har hudud tuproqlarining oʻziga xos profil xususiyatlarini hisobga olish zarurligini koʻrsatadi.

Xulosa va tavsiyalar

Mirzachoʻl vohasining Boyovut va Mirzaobod tumanlarida oʻrganilgan sugʻoriladigan boʻz-oʻtloqi tuproqlarda singdirilgan asoslar yigʻindisi 6,2-8,1 mg-ekv/100 g oraligʻida oʻzgaradi. Uning tuproq profili boʻylab taqsimlanishi kesmalar boʻyicha farqlanadi.

Boyovut massivining 1-M va 3-M hamda Mirzaobod massivining 6-M kesmalarida singdirilgan asoslar yigʻindisi chuqurlik boʻyicha kamayadi. Mirzaobod massivining 8-M va 9-M kesmalarida esa ortish tendensiyasi kuzatiladi.

Oʻrganilgan tuproqlarning singdirish kompleksida kalsiy va magniy kationlari ustunlik qiladi. Kalsiyning ulushi 46,00-56,79%, magniyning ulushi 38,27-44,40% oraligʻida oʻzgaradi. Ularning oʻzaro nisbati tuproq kesmalari va chuqurlik qatlamlariga qarab farqlanadi.

Boyovut massivining oʻrganilgan tuproqlarida natriy ulushi nisbatan barqaror boʻlsa, Mirzaobod massivining ayrim kesmalarida quyi qatlamlarga tomon uning sezilarli ortishi kuzatiladi. Ushbu holat Mirzaoboddagi mazkur qatlamlarning shoʻrtoblanishga ehtimoliy moyilligini koʻrsatadi.

Mirzaobod massivi yer-maydonlarida (8-9-kesmalar) tuproqning singdirilgan kationlar tarkibi, suv-tuz rejimi, shoʻrlanish darajasi va meliorativ holatini kompleks monitoring qilish, sugʻorish-drenaj tizimlari samaradorligini oshirish hamda oziqa elementlari ta’minotini yaxshilash tavsiya etiladi. Natriy bilan toʻyinish xavfi tasdiqlangan maydonlarda kimyoviy melioratsiya tadbirlarini ilmiy asosda qoʻllash, tuproq xususiyatlarini hisobga olgan holda tabaqalashtirilgan meliorativ yondashuvni joriy etish lozim. Ushb tadbirlar tuproq unumdorligini saqlash va yer resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kramer, I., Mau, Y. Review: Modeling the Effects of Salinity and Sodicity in Agricultural Systems. Water Resources Research. 2023. Vol. 59, Issue 6. Article e2023WR034750. https://doi.org/10.1029/2023WR034750

2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Mapping of Salt-Affected Soils: Technical Manual. Rome: FAO, 2020. Chapter 2: Characteristics of salt-affected soils. https://fao-sid.github.io/GSSmap/characteristics-of-salt-affected-soils.html

3. Smith, P., Poch, R. M., Lobb, D. A., Bhattacharyya, R., Alloush, G., et al. Status of the World’s Soils. Annual Review of Environment and Resources. 2024. Vol. 49. P. 73-104. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-030323-075629

4. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Management of Salt-Affected Soils. FAO Soils Portal. https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/management-of-some-problem-soils/salt-affected-soils/more-information-on-salt-affected-soils/en