UO‘T 631.4 631.6

SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI TUPROQLARNING SINGDIRISH SIG‘IMI VA SINGDIRILGAN KATIONLAR TARKIBI

Burxanova Nigora Hamid qizi,
nigoraburxanova8992@gmail.com
kichik ilmiy xodim
Axmedov Almon Usmonovich,
q.x.f.n., katta ilmiy xodim, almon@mail.ru
Turdaliyev Jamolbek Mo‘minaliyevich,
bo‘limi mudiri, b.f.f.d., katta ilmiy xodim,
jamolbek1986@mail.ru
Sanaqulov Suxrob Farmonqulovich,
q.x.f.f.d katta ilmiy xodim v.b.

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada respublikamiz regionlaridagi qo‘riq va sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarining singdirish sig‘imi va singdirilgan kationlar tarkibi to‘g‘risidagi ko‘p yillik tadqiqotlar ma’lumotlari umumlashtirilgan. Gumus miqdori kam bo‘lishiga qaramasdan tuproqlarning singdirish sig‘imini nisbatan yuqori ekanligi aniqlangan. Singdirilgan natriyning tuproq profilidagi maksimal yuqori miqdorlari 100g. tuproqda 15-17 mg-ekv. ni tashkil etishi qayd qilingan.

Kalit so‘zlar: sho‘rtoblashgan o‘tloqi tuproqlar, singdirish sig‘imi, singdirilgan kationlar tarkibi, sodali sho‘rlanish, osmotik bosim, tuzli stress, sho‘rtoblashgan-sho‘rlangan tuproqlar melioratsiyasi.

Аннотация. В настоящей статье обобщены данные многолетних исследований по емкости поглощения и составу поглощённых катионов луговых почв в регионах нашей Республики — как богарных, так и орошаемых. Установлено, что, несмотря на низкое содержание гумуса, емкость поглощения почв относительно высока. Отмечено, что максимальные значения обменного натрия в почвенном профиле достигают 15–17 мг-экв/100 г почвы.

Ключевые слова: луговые солонцеватые почвы, емкость поглощения, состав поглощенных катионов, содовое засоление, осмотическое давление, соловой стресс, мелиорация солонцеватых засоленных почв.

Annotation. This article synthesizes multi-year research data on the cation exchange capacity (CEC) and the composition of exchangeable cations in meadow soils across the regions of our Republic under both rainfed and irrigated conditions. It was found that, despite low humus contents, these soils exhibit a relatively high CEC. The maximum contents of exchangeable sodium in the soil profile reach 15–17 meq per 100 g of soil.

Key words: meadow solonetzic soils; cation exchange capacity (CEC); composition of exchangeable cations; soda-type (sodic) salinization; osmotic pressure; salt stress; reclamation of solonetzic saline soils.

Kirish. Tuproqlarning unumdorlik va mahsuldorlik hamda sho‘rtoblashganlik darajasini belgilovchi singdirish sig‘imi va singdirilgan kationlar (asoslar) tarkibi bir qator omillarga, xususan tuproqlarning mexanik va mineralogik tarkibi, il zarrachalarining miqdori, suv-fizik xossalari va gumuslashganlik darajasiga bog‘liq bo‘lib, YevroOsiyo tuproqlarining singdirish kompleksidagi (SK) almashinuvchi kationlar tarkibi hududlarning tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+}, Na^{+}, NH_4^{+}, Al^{+++}, Fe^{++} va H^{+} ionlaridan iborat.

Tadqiqot natijalari. Tahlillarga ko‘ra, O‘zbekistonning neytral va kuchsiz

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

ishqoriy muhiti (pH=7-8) sharoitida tarqalgan tuproqlar singdirish sig‘imini asosan almashinuvchi Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+} va Na^{+} kationlari tashkil etadi. M.I.Bratchevaning [7; 63-b.] fikricha, sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar singdirish sig‘imidagi singdirilgan kationlar yig‘indisidan 90% gacha miqdoriy ko‘rsatkichlarni Ca + Mg kationlari (ishqoriy yer metallari) tashkil etadi.

Shular bilan bir qatorda, respublikamiz hududlarida tarqalgan qo‘riq va sug‘oriladigan tuproqlarida kamdan-kam holatlarda uchraydigan turli darajada sho‘rtoblashgan tuproqlar va sho‘rtoblar singdirish sig‘imida natriy kationining miqdori juda yuqori ko‘rsatkichlarda qayd qilindi. Jizzax cho‘lining Zomin-Havas konuslararo botiqligi (Obruchev pastqamligi) hududida bir qator tadqiqotchilar [12; 8-12-b., 2; 18-25-b., 3; 24-b., 4; 4-10-b., 5; 114-118-b., 13; 20-b.] tomonidan sho‘rtobli-sho‘rhoklashgan yarim gidromorf o‘tloqi-bo‘z tuproqlar qayd qilingan bo‘lib, ushbu o‘tloqi-bo‘z tuproqlarining singdirilgan kationlar tarkibida 30 sm. chuqurlikdan boshlab magniy miqdorining kalsiydan 2-4 barobar ortiqligi bilan bir qatorda, singdirilgan natriyning butun tuproq profili bo‘yicha maksimal yuqori miqdori tuproqning ustki 0-1 metrlik qatlamida singdirilgan jami kationlar yig‘indisiga nisbatan 62-87% ni tashkil etadi (1-jadval).

1-jadval

Jizzax cho‘li o‘tloqi-bo‘z tuproqlaridagi singdirilgan asoslar tarkibi (Ye.I.Pankova va boshq., 1973)

Kesma №	Chuqurlik, sm	Ca	Mg	K	Na	Yig‘indi mg/ekv	Ca	Mg	K	Na
		mg/ekv hisobida					yig‘indidan foiz (%) hisobida			
490	0-3	1,8	0,2	1,4	23,9	27,3	6,59	0,73	5,13	87,55
	3-10	1,3	1,0	1,7	11,3	15,3	8,50	6,54	11,11	73,86
	10-30	1,8	0,7	1,7	10,4	14,6	12,33	4,79	11,64	71,23
	30-60	1,1	2,5	1,9	16,9	22,4	4,91	11,16	8,48	75,45
	60-90	1,4	5,2	1,6	13,9	22,1	6,33	23,53	7,24	62,90
	90-110	1,2	6,8	1,4	145,2	24,6	4,88	27,64	5,69	61,79
	110-130	1,0	7,2	1,4	9,3	18,9	5,29	38,10	7,41	49,21
	130-150	aniqlanmagan								
	150-200	aniqlanmagan								

Bir qator tadqiqotchilar tomonidan singdirish kompleksida singdirilgan magniyning kalsiy miqdoridan ko‘p bo‘lishi gidromorf sharoitda yer osti grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin ko‘tarilishi bilan bog‘liq bo‘lib, bu sharoitda magniy kalsiyga nisbatan kuchli gidratlanadi va namlik yetarli bo‘lgan sharoitda (muhitda) gil zarrachalarining yuzasida gidroksil ionlari bilan bog‘lanib, singdirilgan holatda kuchliroq ushlab turiladi. V.M.Molodsovning [10; 44-111-b., 11; 58-b.] ta’kidlashicha qo‘riq tuproqlarning ustki qatlamlari kalsiyga to‘yingan bo‘lib, pastki qatlamlar va tuproq ostki jinslarida magniyning miqdori keskin ortadi.

Shu muallifning ta’kidlashicha, sug‘oriladigan bo‘z tuproqlardagi agroirrigatsion qatlamlar singdirilgan kationlar bilan kam to‘yinganligini, uzoq vaqt sug‘orishlar ta’sirida bu tuproqlarda singdirilgan magniy miqdori 20-30% gacha oshganligini ko‘rsatib o‘tgan. Muallifning ta’kidlashicha, Zarafshonning o‘rta va quyi qismi hududlarida grunt suvlari sathi yer yuzasiga yaqin joylashgan tuproqlarda singdirilgan magniyning miqdori jami singdirilgan kationlar umumiy yig‘indisidan 75% gacha miqdorlarni tashkil etadi, singdirilgan kalsiy miqdorining ustvorligi faqat ustki

qatlamlarda kuzatiladi, pastki qatlamlarda esa magniyning miqdori singdirilgan kalsiy miqdoridan ancha ko‘p bo‘ladi.

Adabiyotlarda keltirilishicha, [6; 3-12-b., 9; 120-b., 8; 228-b., 1; 51-53-b.] tuproqlarning singdirish kompleksidagi natriyning (Na) miqdori kationlar umumiy yig‘indisiga nisbatan 5% dan kam bo‘lsa, sho‘rtoblashmagan tuproqlar guruhini tashkil etadi, sug‘oriladigan tuproqlarni kimyoviy va agrofizikaviy xossalariga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi, aksincha tuproqlar unumdorligi nuqtai nazaridan o‘simliklar uchun foydali hisoblanadi. Uning singdirish sig‘imidagi miqdori 5% dan ortib ketishi (5-10%) tuproq xossalariga salbiy ta’sir ko‘rsatib, tuproq unumdorligini sezilarli pasaytiradi, singdirilgan natriyning 10-20% oralig‘idagi miqdori o‘rtacha sho‘rtoblashganlikni namoyon etadi, uning miqdorini 20-30% va undan (>30%) ortib ketishi esa tuproqlarning barcha xossalariga kuchli ta’sir ko‘rsatadi, tuproq eritmasini osmotik bosimi keskin ortib, o‘simliklarda “tuzli stress” holati sodir bo‘ladi, oziqlanish jarayoni to‘xtaydi, yerlar qishloq xo‘jalik aylanmasidan (aborotidan) chiqib ketadi.

Singdirish kompleksidagi singdirilgan natriyning mavjudligi tuproqlarda yuqori ishqoriylik muhitini sodir etadi, tuproq eritmasida o‘simliklar uchun xavfli hisoblangan soda tuzini (Na_2CO_3) hosil qiladi:

$$\begin{matrix} SK \\ SK \end{matrix}\Big|\begin{matrix} Na \\ Na \end{matrix} + H_2O + CO_2 = \begin{matrix} SK \\ SK \end{matrix}\Big|\begin{matrix} Na \\ Na \end{matrix} + Na_2CO_3\downarrow$$

Sug‘orishlar ta’sirida natriyning bir qismi tuproq singdirish kompleksidan (SK) chiqib, tuproq eritmasiga borib qo‘shiladi va tuproqlar eritmasi muhitini (rN) 9-10 gacha keskin oshiradi, sho‘radosh o‘siliklardan boshqa barcha madaniy o‘simliklar deyarli halok bo‘ladi.

Zarafshonning quyi qismi - Qorako‘l va Kogon tumanlarida o‘rganilgan sug‘oriladigan cho‘l-o‘tloqi allyuvial va cho‘l-o‘tloqi tuproqlarning singdirish sig‘imi va singdirilgan kationlar tarkibi to‘g‘risidagi laboratoriya-analitik tadqiqotlar ma’lumotlari 2-jadvalda keltirilgan, ungi ko‘ra o‘tloqi gidromorf tuproqlarining singdirish sig‘imi 81-92% holatlarda ishqoriy yer - metallari (Ca+Mg) bilan to‘yingan. Tahlil natijalariga ko‘ra, o‘rganilgan tuproqlarda gumus miqdorining nisbatan kamligiga qaramasdan (0,458-0,898%) ularning singdirish sig‘imi ancha yuqori va sug‘oriladigan cho‘l-o‘tloqi tuproqlarida 12-15 mg-ekv. ni, cho‘l-o‘tloqi allyuvial tuproqlarida esa 100 g tuproqda 10-13 mg-ekv. ni tashkil etadi, singdirish sig‘imidagi kationlar yig‘indisining ustki qatlamlardan pastki qatlamlar tomon kamayib borishi kuzatiladi (2-jadval).

2-jadval

Qorako‘l tumani Y.Oxunboboyev va «Bo‘ston» nomli massivlar sug‘oriladigan tuproqlarining singdirish sig‘imi, singdirilgan kationlar tarkibi va miqdorlari

Kesma №	Chuqurlik, sm	100 gr tuproqda mg/ekv hisobida				Yig‘indi mg/ekv	Yig‘indiga nisbatan, %				Sho‘rtoblashish darajasi
		Ca	Mg	K	Na		Ca	Mg	K	Na	
Y.Oxunboboyev nomli massiv sug‘oriladigan cho‘l-o‘tloqi allyuvial tuproqlari											
1	0-30	7,24	5,16	0,22	1,26	13,88	52,16	37,18	1,59	9,08	Kuchsiz
	30-56	5,94	5,66	0,12	1,57	13,29	44,70	42,59	0,90	11,82	O‘rtacha
	56-80	5,96	5,54	0,28	1,06	12,84	46,42	43,15	2,18	8,26	Kuchsiz
	80-132	4,86	5,64	0,11	1,40	12,01	40,47	46,96	0,92	11,66	O‘rtacha
	132-180	4,92	5,28	0,07	1,49	11,76	41,84	44,90	0,60	12,67	O‘rtacha

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

Kesma №	Chuqur-lik, sm	100 gr tuproqda mg/ekv hisobida				Yig‘indi mg/ekv	Yig‘indiga nisbatan, %				Sho‘rtobla-shish darajasi
		Ca	Mg	K	Na		Ca	Mg	K	Na	
Y.Oxunboboyev nomli massiv sug‘oriladigan cho‘l-o‘tloqi allyuvial tuproqlari											
8	0-30	5,34	4,86	0,07	2,22	12,49	43,23	38,43	0,56	17,78	O‘rtacha
	30-63	5,76	5,24	0,05	1,56	12,61	46,79	40,44	0,40	12,37	O‘rtacha
	63-100	4,42	5,38	0,04	1,30	11,14	39,50	48,47	0,36	11,67	O‘rtacha
	100-140	4,54	5,16	0,03	1,04	10,77	42,71	47,35	0,28	9,66	Kuchsiz
	140-175	4,12	5,20	0,05	1,02	10,39	39,65	50,05	0,48	9,82	Kuchsiz
“Bo‘ston” massivi sug‘oriladigan cho‘l-o‘tloqi tuproqlari											
46	0-30	8,20	5,60	0,51	1,22	15,53	52,80	36,06	3,28	7,86	Kuchsiz
	30-50	7,10	5,80	0,48	1,86	15,24	46,59	38,06	3,15	12,20	O‘rtacha
	50-80	6,84	5,87	0,44	1,74	14,89	45,94	39,42	2,96	11,69	O‘rtacha
	80-120	5,83	6,40	0,38	1,78	14,39	40,52	44,48	2,64	12,37	O‘rtacha
	120-190	5,36	6,01	0,31	2,17	13,85	38,70	43,39	2,24	15,67	O‘rtacha
49	0-30	7,87	5,90	0,47	0,78	15,02	52,40	39,28	3,13	5,19	Kuchsiz
	30-70	6,57	6,00	0,38	1,87	14,82	44,33	40,49	2,56	12,62	O‘rtacha
	70-100	6,20	6,06	0,34	1,56	14,16	43,79	42,80	2,40	11,02	O‘rtacha
	100-140	5,68	6,40	0,28	0,87	13,23	42,93	48,37	2,12	6,58	Kuchsiz
	140-180	4,93	6,98	0,32	0,68	12,91	38,18	54,06	2,49	5,27	Kuchsiz

Singdirish kompleksidagi singdirilgan kationlar tarkibidagi kalsiy miqdori kationlar umumiy yig‘indisidan 38-52% ni, magniy 36-54% ni, kaliy 0,28-3,28% ni va singdirilgan natriy 5,19-17,78% ni tashkil etadi (2-jadval). Natriyning 100 g. tuproqdagi mg-ekv miqdoriga ko‘ra, o‘rganilgan tuproqlar kuchsiz (sing. Na 5-10%) va o‘rtacha (sing. Na 10-20%) sho‘rtoblashgan tuproqlar guruhlarini tashkil etadi.

Xulosalar

1. Singdirish sig‘imidagi natriyning miqdoriga ko‘ra tuproqlar ikkilamchi sodaning (Na_2CO_3) shakllanishi bilan bog‘liq kuchli sho‘rtoblashgan tuproqlar va sho‘rtoblar uchun yuqori zichlik, kam g‘ovaklik, nisbatan og‘ir mexanik tarkib, yuqori sho‘rlanish, kam suv o‘tkazuvchanlik, yuqori ishqoriylik (9,1-9,3 gacha), nisbatan yuqori singdirish sig‘imi, singdirilgan kationlar tarkibida natriyning yuqori miqdorlari xarakterli holatdir.

2. O‘rganilgan Qorako‘l va Kogon tumanlari tuproqlarining singdirish sig‘imi va singdirilgan kationlar tarkibi tuproqlarning mexanik va mineralogik tarkibi, il zarrachalarining miqdori va gumuslashganlik darajasiga bog‘liq holda, Qorako‘l tumani cho‘l-o‘tloqi allyuvial tuproqlarida 100 g. tuproqda 10-13 mg-ekv. ni, Kogon tumani cho‘l-o‘tloqi tuproqlarida 12-15 mg-ekv.ni tashkil etadi, singdirilgan natriyning eng yuqori miqdorlari ustki gorizontlarda kuzatiladi.

3. Sho‘rtoblashgan tuproqlar murakkab va o‘ziga xos agrotexnik va meliorativ tadbirlarni talab etadi. Bunday tuproqlarni begona o‘tlardan tozalash, chuqur haydash (50-60 sm) sifatli tekislash, mahalliy organik (go‘ng) va organik-mineral, turli kompostlar solib sho‘rini yuvish, sho‘ri yuvilgan maydonlarda keyingi 1-2 (3) yil davomida “O‘zlashtiruvchi-melioratsiyalovchi” ekinlar ekish, tuproqlarni suv-fizikaviy, kimyoviy xossalari va meliorativ-ekologik holatini yaxshilaydi, unumdorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Axatov A. Sho‘rtoblashgan gidromorf tuproqlarda qo‘llanilgan meliorantlarning singdirish sig‘imi va singdirilgan asoslar tarkibiga ta’siri. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali. Agroilm ilovasi. – Toshkent, 2015. – B. – 51-53.

2. Axmedov A.U. Ахмедов А.У. Изучение солонцеватых почв Джизакской степи. Проблемы повышения эффективности сельскохозяйственного производство: Материалы совещания молодых учёных ИПА АнУзССР. – Ташкент, 1981. – С. – 18-25.

3. Ахмедов А.У. Почвенно-мелиоративные условия восточной части Джизакской степи и основные пути их улучшения. Автореф. Дисс... канд. с-х наук. – Ташкент, 1983. – С. – 24.

4. Axmedov A.U., Namozov X.Q., Raupova N.B. Zomin-Havas yoyilmasi oralig‘ida tarqalgan sho‘rtobli-sho‘rhok tuproqlarning o‘ziga xos xususiyatlari. Tuproq unumdorligini oshirishning dolzarb muammolari. Ilmiy maqolalar to‘plami. – Toshkent, 1995. – B. – 4-10.

5. Ахмедов А.У., Арабов С.А., Кузиев Р.К. Солонцово-солончаковые почвы Джизакской степи и их мелиорация. Аграрная наука-сельскому хозяйству. VII Международная научно-практическая конференция. Сборник статьей. Книга-2. –Барнаул, 2012. – С. – 114-118.

6. Баженов Н.К., Пеньков О.Г. О происхождении луговых содовых солонцов Средней Азии и Закавказья. Почвоведение, 1986. №10. – С. – 3-12.

7. Братчева М.И. О составе поглощённых оснований орошаемых почв Узбекистана, – Ташкент, 1947. – С. – 63.

8. Isakov V.Yu., Mirzayev U.B. Markaziy Farg‘onada shakllangan arziqli tuproqlarning xossalari va ularning inson omili ta’sirida o‘zgarishi. –Toshkent «Fan», 2009. – B. – 228.

9. Максудов А. Почвы Центральный Ферганы. – Ташкент, 1979. – С. –120.

10. Молодцов В.А. Влияние орошения на почвы оазисов Средней Азии. – Москва, 1963. – С. – 44-111.

11. Молодцов В.А. Изменение почв долины Зарафшан при орошении. В кн «Оазисное почвообразование и перспективы интенсификации орошаемого земледелия» – М.: 1965.

12. Панкова Е.М., Игнатова В.П., Абатурова Т.И. Солонцеватые почвы Джизакской степи. Журнал «Почвоведение», – Москва, 1973. №5. – С. – 8-12.

13. Xolboyev B.E. Zomin konus yoyilmasi sug‘oriladigan tuproqlarining meliorativ holati. Avtoref. Diss... dokt. filosofi (PhD). – T.: – Farg‘ona, 2022. – B. – 20.

ISSN 2181-0826 3/2025 y.