6. Turdimetov Sh., Musurmanova M. Properties of Soils located in different Geomorphological Conditions. American Journal of Agriculture and Horticulture Innovations. Volume 02 Issue 11-2022. – P. 01-06.

7. Turdimetov Sh.M. Sirdaryoning turli terrasalarida joylashgan tuproqlarning xossalari va sifat bahosi./ Xorazm Ma'mun akademiyasi xabarnomasi. 2023. №6. 3/1. – B. 154-159.

8. Turdimetov Sh.M. Xudoyberdiyeva Z.A. Kuzgi bug'doy ekilgan sug'oriladigan bo'z-o'tloqi va o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy tavsifi. – GulDU axborotnomasi. 2024. №2. – B. 73-76.

9. Ботиров Ш.А., Курвантаев Р. Гранулометрический состав почв Сырдарьинской области. / Актуалные проблемы современной науки. № 2 2025. – С. 209-214.

10. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. – М., МГУ, 1962, – С. 130 150.

11. 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. – B. 11- 38.

UDK:631.423;58.009

CAPPARIS SPINOSA L. O'SIMLIGI O'SGAN TURLI HUDUDLAR TUPROG'I TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN TUZLAR TARKIBINING QIYOSIY TAHLILI

Qurbonov Kamoliddin Choriyevich,
tayanch doktoranti,
e-mail: qurbonovkamol808@gmail.com
Isaboyev Xurshidjon Nabijon o'g'li,
TKTI o'qituvchisi,
e-mail: xurshidjonisoboyev8@gmail.com
Kosimov Isroil Odinayevich,
t.f.n. katta ilmiy xodim,
e-mail: isroilkosimov@list.ru
Ziyavitdinov Jamolitdin Fazlitdinovich
k.f.d., professor,
e-mail: Jamolitdin@mail.ru

O'zR FA akademik O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishimiz, respublikamizning Samarqand, Surxondaryo, Toshkent viloyatlari va Orolbo'yi hududlarida tarqalgan Tikanli kovul (Capparis spinosa L.) o'simligi o'sgan tuproq tarkibidagi suvda eruvchan tuzlar miqdorini va sifat tarkibini aniqlashdan iborat. C.spinosa o'simligi o'sgan hududlar tuprog'idagi suvda eruvchan tuzlari tarkibi, kukunli rentgen difraktometr qurulmasi yordamida o'rganildi. Ushbu 4 ta hudud tuprog'i tarkibidagi suvda eruvchan tuzlari miqdori Orolbo'yi(0,87%)> Surxondaryo(0,71%)> Toshkent (0,59%)> Samarqand(0,39%) kamayib borish tartibida ekanligi aniqlandi. Orolbo'yi hududi tuprog'idan ajratilgan suvda eruvchan tuzlardan eng ko'p foizda magniy fosfat tuzi bo'lib 30,9%, Surxondaryo hududida magniy sulfat 34,4%, Toshkent va Samarqand hududida kalsiy fosfat, mos ravishda (22,0% va 23,7) ni tashkil etdi. Ushbu, 4 ta turli xil hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlardan, o'simliklar o'sishi uchun sa'lbiy ta'sir etuvchi, natriy xloridning eng ko'p foizi ulushi Orolbo'yi va Surxondaryo viloyati hududida mos ravishda (8,2 va

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

6,9%), eng kam foiz ulushi esa Toshkent viloyati hududida 0,4% tashkil etdi, natriy sulfatning eng ko‘p foizi ulushi Orolbo‘yi hududida 22,0% ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Capparis spinosa, suvda eruvchan tuzlar, Orolbo‘yi, kukunli rentgen difraktometr, sho‘rlanish.

Аннотация. Этот научно-исследовательский проект направлен на определение количественного и качественного состава водорастворимых солей в почве, где произрастает каперс колючий (Capparis spinosa L.). Исследование охватывает территории нашей Республики, а именно Самаркандскую, Сурхандаринскую, Ташкентскую области и регион Приараля. Состав водорастворимых солей в почве из районов произрастания C. spinosa был изучен с помощью порошкового рентгеновского дифрактометра. Установлено, что количество водорастворимых солей в почве этих 4 регионов находится в порядке убывания: Приарале (0,87%) – Сурхандаря (0,71%) – Ташкент (0,59%) – Самарканд (0,39%). Из водорастворимых солей, выделенных из почв Приараля, наиболший процент составил фосфат магния (30,9%), сулфат магния (34,4%) в Сурхандаринской области, фосфат калция (22,0% и 23,7) в Ташкентской и Самаркандской областях соответственно. Из водорастворимых солей, выделенных из почв этих 4 различных регионов, наиболшая доля хлорида натрия, отрицателно влияющего на рост растений, была обнаружена в Приарале и Сурхандаринской области (8,2% и 6,9% соответственно), а наименшая доля - в Ташкентской области, составив 0,4%. Также было установлено, что наибольшая доля сулфата натрия наблюдается в Приарале и составляет 22,0%.

Ключевые слова: Capparis spinosa, водорастворимые соли, Приарале, порошковый рентгеновский дифрактометр, засоление.

Annotation. This research work aims to determine the amount and composition of soluble salts in the water extracted from the soil in regions where the Prickly caper bush (Capparis spinosa L.) plant grows, specifically in the Samarkand, Surkhandarya, Tashkent regions, and the Aral Sea basin areas of Uzbekistan. The composition of soluble salts in the water extracted from the soil of these areas was studied using a powder X-ray diffractometer. The amount of soluble salts in the water from the soil of these four regions decreases in the following order: Aral Sea basin (0.87%) > Surkhandarya (0.71%) > Tashkent (0.59%) > Samarkand (0.39%). In the water extracted from the soil of the Aral Sea basin, the most prevalent soluble salt is magnesium phosphate, which constitutes 30.9%. In the Surkhandarya region, magnesium sulfate makes up 34.4%, while in the Tashkent and Samarkand regions, calcium phosphate comprises 22.0% and 23.7%, respectively. Among the soluble salts extracted from the soil of these four different regions, sodium chloride, which negatively affects plant growth, was found in the highest percentage in the Aral Sea basin and Surkhandarya regions (8.2% and 6.9%, respectively). The lowest percentage of sodium chloride was found in the Tashkent region (0.4%). Additionally, sodium sulfate was most prevalent in the Aral Sea basin region, constituting 22.0%.

Key words: Capparis spinosa, water-soluble salts, Aral Sea basin areas, powder X-ray diffractometer, salinity.

KIRISH. Butun dunyoda tuproqlarning sho‘rlanishi darajasi ortib borish tendensiyasi sodir bo‘lmoqda. Ushbu sho‘rlanish ta’sirida o‘simliklar o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligining pasayishiga olib kelmoqda. Tuproqlar sho‘rlanishiga tabiiy omillar bilan bir qatorda, noto‘g‘ri sug‘orish va iqlim o‘zgarishi ham o‘z ta’sirini ko‘rsatmoqda. O‘simliklar o‘sishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan NaCl ning tuproqda to‘planishi o‘simlik tomonidan suv so‘rilishi qiyinlashishiga, natriy va xlorid ionlarining toksik ta’siriga olib kelmoqda [1]. Tikanli kovul (Capparis spinosa L.) o‘simligi Capparidaceae oilasiga mansub bo‘lib, 350 turlarini o‘z ichiga oladi. U Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika, G‘arbiy va Markaziy Osiyo va asosan O‘rta yer dengizi mintaqasida keng tarqalgan [2]. C. spinosa ning mevasi, ildizi, poyasi, barglari, urug‘lari va gul kurtaklari kabi turli qismlari tarkibida asosan flavonoidlardan 41 ta, fenol kislotalardan 20 ta, alkaloidlardan 23 ta, glyukozinolatlardan 11 ta, efir moylaridan 40 ta, yog‘ kislotalaridan 11 tasi va boshqa birikmalari aniqlangan [3]. C. spinosa o‘simligi issiqlik va qurg‘oqchilikka chidamli bo‘lgan,

dorivor o‘simliklardan biri hisoblanadi. Iqlim o‘zgarishlari C. spinosa o‘simligi kelajakdagi ikki o‘n yillik davrda (2050 va 2070-yillar) tarqalish potensialni baholash uchun ekologik nishali modellashtirishdan foydalandi. Kelajakda turli xil ta’sirlar natijasida hududlarni qamrab olish bo‘yicha o‘tkazilgan kuzatishlar natijasida uning hozirgi taqsimotiga juda o‘xshash, 2050 va 2070-yillarda mos ravishda hududda atigi 0,2-0,3% ga o‘sishga erishis mumkin. Iqlim ta’sirida turdagi areal o‘zgarishlari kichik bo‘lishi kutilayotganini hisobga olgan holda, ushbu turni muhofaza qilishga e’tibor qaratilishi zarur [4]. C. spinosa chuqur ildiz tizmiga ega, u qurg‘oqchilikka va yuqori haroratgaga chidamli tur bo‘lib, tuproqlarni suv yo‘qotilishidan himoya qiluvchi katta vegetativ qoplam hosil qilganligi sababli, tuproq eroziyasiga qarshi kurashda va yer degradatsiyasining oldini olishda juda foydali o‘simliklardan hisoblanadi [5,6]. C.spinosa o‘simligining iste’mol qilinadigan tuzlangan va sirkalangan gul kurtaklari hamda mevalari bilan tanilgan. C.spinosa ning ko‘p yillik plantatsiyalari tuproqdagi suvni uzoqroq vaqt davomida saqlab turishi va barqaror agroekotizimlarni yaratishda yordam berishi mumkin. Bu turdagi o‘simliklar tuproqni quyosh nuridan saqlaydi, tuproqning yuqori haroratini cheklaydi va shu bilan mikroiqlimni tartibga soladi [6,7,8]. C. spinosa qurg‘oqchilik sharoitiga moslashganda barg, poya va ildiz tuzilishini o‘zgartirishi mumkinligi aniqlandi. Jumladan, qurg‘oqchilik sharoitida o‘suvchi o‘simlik poya va ildiz orasida suvni singdirish va saqlash qobiliyatini oshirish uchun ksilema va filoema o‘tkazuvchi tomir tizimi yaxshi rivojlangan. In vitro sharoitida qurg‘oqchil muhitida o‘sgan, C. spinosa ning bargi, poyasi va ildizi tuzilishi nazoratdagi o‘simliklarga qaraganda yaxshiroq rivojlangan. Bargda bir xil mezofil hujayralar va yetilgan barglarning ikki tomonida uch-to‘rt qavat ustunsimon mezofil hujayralar bo‘lgan. Poyadagi kselima qavati nihoyatda yaxshi rivojlangan bo‘lib, tomirlari keng, po‘stloq qavatlari ancha qalinlashgan. Bu xususiyatlarning barchasi C. spinosa ning qurg‘oqchil sharoitga moslashuvchanligini oshirishi va uning suvsiz va qurg‘oqchil hududlarda o‘sishiga imkon berishi mumkinligi aniqlandi [9]. Ekin maydonlaridan samarasiz foydalash, ulardan ortiqcha foydalanish, tuproqqa qo‘llaniladigan o‘g‘itlar hajmining ortib borishi, gumus miqdorining kamayib borishi, ekin maydonlarida tuproqning sho‘rlanishiga olib keldi. Sharqiy Orol dengizi mintaqasining Qozog‘iston qismida, Sirdaryoning quyi oqimida joylashgan Qizilo‘rda viloyatidagi sug‘oriladigan ekin maydonlarining hozirgi meliorativ holati tahlil qiladi. Shieli va Jalagash tumanlarida tuproqda sulfatli sho‘rlanish (1,957% dan 1,963% gacha), Qarmoqshi tumanida sulfat-xlorid (0,642% dan 1,053% gacha) va xlorid-sulfatli sho‘rlanish (0,586% dan 1,237% gacha) ko‘p ekanligi aniqlandi. Qozali tumanida - sulfat xlorid (0,642% dan 1,129% gacha) va sulfatli sho‘rlanish (1,062% dan 4,104% gacha), Orol tumanida - sulfat (0,962% dan 3,54% gacha) va xloridli sho‘rlanish (0,642% dan 3,54% gacha) ekanligi aniqlandi [10]. Janubiy Orolqum tuproqlarning yuqori qatlamlarida suvda eruvchan xloridli va sulfatli tuzlar miqdori turli hududlarida turlichadir. Tuzlar miqdori tuproq turiga va qatlamlariga qarab o‘zgarib turadi, tuproqning yuqori qatlamida 0-17 sm oralig‘ida 3,900% dan 11,540% gacha, pastki qatlamlarda 160-200 sm oralig‘ida 0,525% gacha o‘zgarib turadi. Barcha tuproqlar turli darajada sho‘rlanishga ega bo‘lib, sho‘rlanishning yuzaga kelishi tuproq chuqurliklarida tuzlarining to‘planishi va kuchli bug‘lanish bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin [11]. Janubiy Orolqum T-7 hudud (o‘simliklar kam uchraydigan) tuprog‘idan ajratilgan suvda eriydigan tuzlar tarkibini asosan Ca(NO3)2(H2O)2 – 66,1%, CaCO3 – 14,8% ni tashkil qilib, tadqiqotlarimizda NaCl eng kam ajratilgan hudud deb belgilandi va 11,6% ni tashkil qilishi aniqlandi. Kuchli

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

sho‘rlangan hudud sifatida olingan T-11 hududi (o‘simliklar o‘smaydigan) tuprog‘idan ajratilgan tuzlar tarkibida NaCl – 52,1%, Ca(NO3)2(H2O)2 – 15,2%, CaCO3 – 13,9% va CaSO4·2H2O – 10,7% ekanligi aniqlandi. Mazkur tuzlardan in-vitro sharoitida galofit o‘simliklarni kuchli sho‘rlanish sharoitiga moslashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda foydalanilgan, mikroniholarning osmolitlari tarkibi o‘rganilgan va Janubiy Orolqum tuproqlariga moslashtirilgan ko‘chatlik biomateriallari olishga erishilgan [12,13].

Tadqiqotning maqsadi. Tuproq tarkibi va iqlim sharoiti har xil bo‘lgan Samarqand, Surxondaryo, Toshkent viloyatlari va Orolbo‘yi hududlarida tarqalgan C.spinosa o‘simligi o‘sgan tuprog‘i tarkibidagi suvda eruvchan tuzlarining miqdori va sifat tarkibini o‘rganish va ularni o‘zaro qiyosiy tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Tadqiqot obyekti sifatida C. spinosa o‘simligi va u o‘sib tutgan joydagi tuproq namunalari olindi. Namunalar 2024 yil avgust-sentabr oylarida 4 ta hududga ilmiy safarlar davomida olindi (1-jadval).

1-jadval

C.spinosa o‘simligi o‘sib turgan joy tuproq namunalari olingan hududlarning geogragik koordinatasi

O‘simlik o‘sgan hududlar	Hududlar koordinatasi
Qoraqolpog‘iston Respublikasi Mo‘ynoq tumani	N 43°77’ 43.3 E60°20’28.1
Surxondaryo viloyati Muzrobot tumani	N 37°23’37.9 E 66°40’04.3
Samarqand viloyati Narpay tumani	N 40°01’33.7 E 65°89’75.1
Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumani	N 41°13’34.7 E 68°85’21.8

Olingan tuproq namunalari tarkibidagi suvda eruvchan tuzlarni ajratib olish uchun, 100 gr (aniq og‘irlikdagi) tuproq namunalari, elektron tarozilarda tortib olinib 500 ml tagi yassi kolbaga solindi va ustidan 100 ml distillangan suv quyib, xona xaroratida aralashtirildi va bu jarayon 3 marta takrorlanib ekstraksiyalandi. So‘ngra namunalar baumen voronkasiga, qog‘oz filtr qo‘yib vakuumli nasos yordamida filtrlanib olindi, ekstrakt muzlatildi va liofil shkafda quritildi. Olingan tuzlarning aniq analitik miqdori elektron tarozilarda tortish orqali aniqlandi (2-jadval).

Ajratib olingan tuzlar oq rangli kukunsimon modda bo‘lib, hidsiz, dengiz suvining xarakterli mazasiga ega. Suyuqlanish harorati 670^{0}C - 800^{0}C ni tashkil qilib, oxak qoldig‘i qolishi bilan xarakterladi.

Namunalarni identifikatsiyalash XRD-6100 qurilmisining (Shimadzu, Yaponiya) kompter dasturi yordamida qayd etilgan diffraktogrammasi asosida amalga oshirildi. Cu-Kα-nurlanishidan (β-filtr, Ni, λ=1.54178 E, tok rejimi va trubka kuchlanishi 30 mA, 40 kV) va 0,05 gradus qadam bilan 4 gradus/min tezlikda doimiy aylanishda va skanerlash burchagi 10 dan 800 gacha o‘zgartirilgan holda spektrlar olindi. Bunda rentgen nurining quvvati 2 kVt ni tashkil qildi. Natijalar ma’lumotlar bazasi yordamida tahlil qilindi. Cu-Kα-nurlarining kirib borish chuqurligi yengil elementlar uchun taxminan 1 mm (980 mkm), og‘ir elementlar uchun esa bir necha mikronni tashkil qildi (3-jadval) .

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Respublikamizning 4 ta turli xil hududlarida tarqalgan C.spinosa o‘simligi o‘sgan tuprog‘i tarkibidagi suvda eruvchan tuzlari ajratib olindi va miqdori aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

C.spinosa o‘simligi o‘sgan 4 ta hudud tuprog‘idagi suvda eruvchan tuzlari miqdori % hisobida. (M±n, n=3).

№	Tuproq namunalari olingan hududlar			
	Orolbo‘yi	Surxondaryo	Samarqand	Toshkent
1	0,87±0,029	0,71±0,015	0,39±0,022	0,59±0,025
Jami	0,87	0,71	0,39	0,59

Yuqoridagi 2-jadvalda keltirilgan, Respublikamizning 4 ta turli sharoitga ega hududlari tuprog‘idagi suvda eruvchan tuzlari ichida eng yuqori miqdorni Orolboyi hududi, eng past miqdorni esa Samarqand hududida mos ravishda (0,87 va 0,39%) ekanligini ko‘rish mumkin.

3-jadval

C.spinosa o‘simligi o‘sgan 4 xil hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlar sifat tarkibi va miqdori

Tuzlarning nomi	Burutto formulasi	Miqdori (%)			
		Orolbo‘yi	Surxondaryo	Toshkent	Samarqand
Magniy fosfat	$Mg_3(PO_4)_2$	30,9	5,9	19,3	3,9
Magniy sulfat	$MgSO_4$	-	34,4	17,6	0,2
Natriy Sulfat	Na_2SO_4	22,0	-	0,6	-
Natriy korbonat	Na_2CO_3	14,8	0,1	6,3	2,3
Kalsiy xlorid	$CaCl_2$	13,3	5,4	11,1	-
Kaliy korbonat	K_2CO_3	-	-	-	9,9
Natriy xlorid	NaCl	8,2	6,9	0,4	0,7
Kalsiy korbonat	$CaCO_3$	4,3	30,1	8,9	9,6
Magniy xlorid	$MgCl_2$	3,3	0,3	-	0,4
Kalsiy fosfat	$Ca_3(PO_4)_2$	2,6	5,0	22,0	23,7
Natriy metafosfat	$NaPO_3$	-	4,4	-	-
Kaliy metafosfat	KPO_3	-	-	-	14,9
Kalsiy sulfat	$CaSO_4$	-	-	8,4	9,1
Magniy korbonat	$MgCO_3$	-	-	-	16,4
Kaliy xlorid	KCl	-	-	-	3,5
Boshqa tuzlar		0,6	7,5	5,4	5,4

3-jadval ma’lumotlarida, Orolbo‘yi hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlaridan eng ko‘p foizda magniy fosfat va natriy sulfat tuzlari bo‘lib, ular mos ravishda (30,9 va 22,0%) edi. Surxondaryo viloyati hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlardan eng ko‘p foizda magniy sulfat va kalsiy korbonatlar va ular mos ravishda (34,4 va 30,1%) ni tashkil qildi. Toshkent viloyati hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlaridan eng ko‘p foizda kalsiy fosfat va magniy fosfatlar mos ravishda (22,0 va 19,3%) iborat ekan. Samarqand viloyati hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlaridan eng ko‘p foizda kalsiy fosfat va magniy korbonat tuzlari bo‘lib, mos ravishda (23,7 va 16,4%) ni tashkil etdi.

Ushbu, 4 xil hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlaridan, o‘simliklar o‘sishi uchun sa’lbiy ta’sir

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

etuvchi, natriy xlorning Orolbo‘yi hududida 8,3%, eng kam foiz ulushi esa Toshkent viloyati hududida 0,4% ni. Natriy sulfat tuzi eng ko‘p foizi ulushi Orolbo‘yi hududida 22,0%, eng kam foiz ulushi Toshkent viloyati hududida 0,6% ni tashkil etgan bo‘lsa, Surxondaryo va Samarqand viloyati hududida aniqlanmadi. Kalsiy karbonat tuzi faqat Samarqand viloyati hududida 9,9% ni tashqil qilgan bo‘lsa, boshqa hududilarda aniqlanmadi.

4-jadval

C.spinosa o‘simligi o‘sgan 4 xil hudud tuproqlaridan ajratilgan suvda eruvchan tuzlar tarkibidagi ionlar miqdori

Ionlar turlari		Ionlar miqdori (%) hisobida			
		Orolbo‘yi	Surxondaryo	Toshkent	Samarqand
Kationlar	Na^+	28,64	6,15	4,8	1,88
	K^+	-	-	-	12,0
	Mg^{2+}	19,64	20,89	20,38	10,84
	Ca^{2+}	8,14	20,75	23,2	23,57
Anionlar	Cl^-	15,17	6,3	5,57	2,3
	PO_3^-	-	2,2	-	7,45
	CO_3^{2-}	7,08	15,1	6,55	20,37
	SO_4^{2-}	7,33	17,2	13,2	4,65
	PO_4^{3-}	13,04	3,18	16,52	11,04

4-jadval ma’lumotlariga e’tibor bersak, Orolbo‘yi hududida eng ko‘p Na^+ kationi (28,64%) va Cl^- anioni (15,17%) bo‘lib, tuproq tarkibi xloridli ekanligini ko‘rish mumkin.

O‘simliklar ildiz tizimlari orqali tuproqdan mineral tuzlarni ion shaklida, passiv va faol transport qilishi orqali o‘zlashtiradi [14]. Natriy (Na^+) va xlorid (Cl^-) ionlari o‘simliklarning o‘sishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi, ularning konsentratsiyasi va o‘simlik turiga qarab ijobiy yoki salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Na^+ oz miqdorda foydali bo‘lib, metabolizm va barg og‘izchasi harakatini tartibga solishga yordam berishi, o‘sish va fotosintez uchun muhim bo‘lsa-da, ortiqcha miqdori osmotik stressiga olib keladi. Cl^- anioni fotosintez va boshqa jarayonlar uchun zarur bo‘lsa-da, yuqori konsentratsiyalarda, ayniqsa, ayrim o‘simlik turlarida zararli ta’sir ko‘rsatadi [15].

Surxondaryo hududida eng ko‘p Mg^{2+}, Ca^{2+} kationlari mos ravishda (20,89 va 20,75%) va SO_4^{2-}, CO_3^{2-} anionlari mos ravishda (17,2 va 15,1%) bo‘lib, tuproq tarkibi sulfat-korbonatni tashkil qiladi. Toshkent hududida eng ko‘p Ca^{2+}, Mg^{2+} kationlari mos ravishda (23,2 va 20,38%) va PO_4^{3-}, SO_4^{2-} anionlari mos ravishda (16,52 va 13,2%) bo‘lib, tuproq tarkibi fosfat-sulfatli ekan.

Sulfat anioni (SO_4^{2-}) o‘simliklar hayotida foydali va zararli ta’sirlarga ega. Sulfat anioni o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan oltingugurt manbai bo‘lib, u o‘simliklarda oqsil sintezi (sistein, metionin), xlorofill hosil bo‘lishi, fermentlar va vitaminlar (biotin, tiamin) sintezida, stressga chidamlilikni taminlash va tuproqning xususiyatlarini yaxshilashda yordam beradi. Shu bilan birgalikda, Sulfat anionining yuqori konsentratsiyasi o‘simliklar uchun zararli ta’sir ko‘rsatadi. Jumladan, tuproqning kislotaligi ortishi, og‘ir metallarning ajralishi va suv o‘zlashtirishiga salbiy ta’siri qilishi mumkin [16].

Samarqand hududida eng ko‘p Ca^{2+} kationi (23,57%) va CO_3^{2+} anioni (20,37%) bo‘lib, tuproq tarkibi korbonatli ekanligi aniqlandi.

Tuproq tarkibidagi barcha tuz turlari ham uning unumdorligiga zarar

etkazmaydi. O‘simliklarga eng katta zarar keltiruvchi, gidrokorbonat (HCO_3^-) va karbonat (CO_3^{2-}) anionlari hisoblanib, bu tuzlar ayniqsa Sirdaryo deltasidagi tuproqlarda nibatan ko‘proq uchraydi. Bu hudud tuprog‘ining ion tarkibidagi ishqor kontsentratsiyasi unchalik yuqori emas, ammo tadqiqot natijalaridan shular ma’lumki, er usti tuprog‘ida quruq qoldiqlar miqdori ortib borishi gidrokorbonatlar hosil bo‘lishiga olib keladi [17].

Xulosa. Tadqiqotlarimiz natijasida, C.spinosa o‘simligining 4 ta hududagi tuprog‘i tarkibidagi suvda eruvchan tuzlari ajratib olindi hamda sifat va miqdoriy tarkibi tekshirildi. Ushbu 4 ta hudud tuprog‘i tarkibidagi suvda eruvchan tuzlari miqdori Orolbo‘yi (0,87%) > Surxondaryo (0,71%) > Toshkent (0,59%) > Samarqand (0,39%) kamayib borish tartibida ekanligi isbotlandi. Ajratib olingan tuzlar, asosan fosfatlar, xloridlar, sulfatlar va karbonat anionlaridir. Natriy xloridning eng ko‘p foizi ulushi Orolbo‘yi hududida 8,3%, eng kam foiz ulushi esa Toshkent viloyati hududida 0,4% ni ekanligi aniqlandi. Orolbo‘yi va boshqa hududlarda o‘sayotgan C. spinosa populyatsiyasining namunalaridagi suvda eruvchi tuzlar orasida farqlar mavjudligi tasdiqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Eva van Zelm, Yanxia Zhang and Christa Testerink Salt Tolerance Mechanisms of Plants Annual Review of Plant Biology March 6, 2020.

2. Fici, S. (2001). Intraspecific variation and evolutionary trends in Capparis spinosa L. (Capparaceae). Plant Syst. Evol. 228, 123–141. doi: 10.1007/s006060170024.

3. Zhang, H. X., & Ma, Z. F. (2018). Phytochemical and pharmacological properties of Capparis spinosa as a medicinal plant. Nutrients, 10(2), 116. https://doi.org/10.3390/ nu10020116

4. U. Ashraf, N. Chaudhry, R. Ahmad, I. Ashraf, M. Arslan, H. Noor and M.Jabbar Impacts of climate change on Capparis spinosa L. based on ecological niche modeling PeerJ 6:e5792; DOI 10.7717/peerj.5792.

5. M. S. Sakcali, H. Bahadir and M. Ozturk Eco-physiology of capparis spinosa L. : A plant suitable for combating desertification Pak. J. Bot., 40(4): 1481-1486, 2008.

6. Zuo, W., Ma, M., Ma, Z., Gao, R., Guo, Y., Jiang, W., et al. (2012). Study of photosynthetic physiological characteristics of desert plant Capparis spinosa L. J. Shihezi Univ. 3:006.

7. Solowey, E. (2010) “Arboreal pastures” in Growing Bread on Trees: The Case for Perennial Agriculture. Miami, FL: Acco, Israel/Biblio Books International.

8. Yuting Sun, Tao Yang, Changhong Wang (2023) Capparis spinosa L. as a potential source of nutrition and its health benefits in foods: A comprehensive review of its phytochemistry, bioactivities, safety, and application Food Chemistry https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.135258.

9. Gan, L., Zhang, C., Yin, Y., Lin, Z., Huang, Y., Xiang, J., et al. (2013). Anatomical adaptations of the xerophilous medicinal plant, Capparis spinosa, to drought conditions. Hortic. Environ. Biotechnol. 54, 156–161. doi: 10.1007/s13580-013-0162-3.

10. Orazkhan K. Karlykhanova and Gulzhaz B. Toktaganova The Assessment of Irrigated Land Salinization in the Aral Sea Region INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION 2016, VOL. 11, NO. 15, 7946-7960.

11. Каттаева Г.Н., Исмонов А.Ж. СОЛОНЧАКИ, ОБРАЗОВАВШИЕСЯ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛСКОГО МОРЯ SCIENTIFIC REVIEW № 4, 2022 112-117 betlar.

12. Аманова Г. И., Абдирахимова С. Ш., Зиявитдинов Ж. Ф., Олимжонов Ш.С., Хожиев Ш.Т. Адаптация солеустойчивых растений Lycium ruthenicum и Nitraria schoberi к солевому стрессу в условиях in vitro с использованием извлеченных солей из почв высохшего дна Аральского моря // Актуальные проблемы развития Биоорганической химии г. Ташкент, 13-14 ноября 2023г. С. 381-383.

13. Аманова Г.И., Олимжонов Ш.С., Зиявитдинов Ж.Ф., Хожиев Ш.Т., Тажибоев Ғ.А., Шеримбетов С.Г. Жанубий Оролқумда тарқалган Nitraria schoberi L. ўсимлигини in vitro

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

шароитида кўпайтириш ва шўрланган тупроқ-шароитга мослаштириш // Вестник КГУ им. Бердаха. № 1 (68) 2025 г. с. 34-37.

14. Enstone, D. E., Peterson, C. A., and Ma, F. (2002). Root endodermis and exodermis: structure, function, and responses to the environment. J. Plant Growth Regul. 21, 335–351. doi: 10.1007/s00344-003-0002-2.

15. Tavakkoli E, Rengasamy P, McDonald GK. High concentrations of Na^+ and Cl^- ions in soil solution have simultaneous detrimental effects on growth of faba bean under salinity stress. J Exp Bot. 2010;61(15):4449–59.

16. O. P. Narayan, P. Kumar, B. Yadav, M. Dua and A. K. Johri Sulfur nutrition and its role in plant growth and development PLANT SIGNALING & BEHAVIOR 2023, VOL. 18, NO. 1, e2030082 (11 pages) https://doi.org/10.1080/15592324.2022.2030082

17. Saltanat, A. et al. (2015_. Water-Saving Technology of Rice Irrigation on Kazakstan Rice Systems. Biosciences Biotechnology Research Asia, 12(3), 2459-2465.

MULCHALASHNING TUPROQ XOSSALARI VA EKINLAR HOSILDORLIGIGA TA’SIRINI BAHOLASH

Chuliyeva Marxabo Turayevna,
Tayanch doktorant

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada mulchalash agrotexnologiyasining ahamiyati, mulchalash materiallarining turlari, ularning tuproq xossalari va ekinlar hosildorligiga ta’siri hamda O‘zbekiston tuproq-iqlim sharoitida mulchalash agrotexnologiyasining samaradorligi bo‘yicha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqot ishlarining sharhi va tahlili keltirilgan. Mulchalash agrotexnologiyasi tuproq harorati va namligini maqbullashtirish, eroziyaning oldini olish, tuproqning fizik va biologik xossalarini yaxshilash, va ekinlar hosildorligini ko‘paytirishga xizmat qiladi. Hududning tuproq-iqlim sharoitiga mos ravishda organik yoki polietilen mulcha turlarini tanlab qo‘llash, tuproq harorat tartibini tartibga solib, suv tejamkorligini oshirib, ekinlardan yuqori va barqaror hosil olish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: mulchalash agrotexnologiyasi, tuproq harorati, tuproq xossalari, organik yoki polietilen mulcha, ekinlar hosildorligi.

Аннотация. В статье рассмотрены значение технологии мульчирования, виды мульчирующих материалов, их влияние на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, а также приведен обзор и анализ научных исследований, проведенных по эффективности технологии мульчирования в почвенно-климатических условиях Узбекистана. Технология мульчирования способствует оптимизации температуры и влажности почвы, предотвращению эрозии, улучшению физических и биологических свойств почвы, а также повышению урожайности культур. Применение органической или полиэтиленовой мульчи, адаптированной к почвенно-климатическим условиям региона, позволяет регулировать температурный режим почвы, повышать водоэффективность и обеспечивать получение высокого и стабильного урожая.

Ключевые слова: технология мульчирования, температура почвы, свойства почвы, органическая и полиэтиленовая мульча, урожайность культур.

Annotation. The article discusses the importance of mulching agrotechnology, types of mulching materials, their impact on soil properties and crop productivity, as well as a review and analysis of scientific research conducted on the effectiveness of mulching agrotechnology in the soil and climatic conditions of Uzbekistan. Mulching agrotechnology facilitates the optimization of soil temperature and moisture, prevents erosion, improves