SHO'RLANGAN TUPROQLARDA TUZGA CHIDAMLI (GALOFIT) TURLARNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH

G'ulom Bekmirzayev
"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti
Mirqodir Usmanov
"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti

https://doi.org/10.5281/zenodo.7196800

Annotatsiya. *Tadqiqotning asosiy maqsadi sho'rlangan tuproqlarda tuzga chidamli galofit turlarining samaradorligini baholash va sho'rga chidamli o'simliklar sifatida foydalanishdan iborat. Tajriba tadqiqotlari Algarve universitetidagi Horto maxsus issiqxonasida galofit turlari (Tetragonia tetragonioides va Portulaca oleracea) va tuzga chidamsiz (Lactuca sativa , L) o'simligi misolida o'tkazildi. Tuproqdagi tuzning galofit turlari va tuzga chidamli ekinlarning unib chiqishi, umumiy hosildorligi va mineral tarkibiga ta'siri bo'yicha tajriba tadqiqotlari o'tkazildi. Sho'rlanish darajasi (NaCl: (T1, 5 dS m $^{-1}$); T2, 9,8 dS m $^{-1}$; va T3, 20 dS m $^{-1}$) va nazorat varianti bilan ishlov berish (T0, 0,6 dS m $^{-1}$). Ikkala galofit turi ham sho'rlangan tuproqlarda o'stirilganda o'simliklar hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi tuz (ionlarni)larni tortib olish xususiyatini ko'rsatdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, yuqoridagi galofit turlar yordamida tuzga chidamsiz bo'lgan ekinning sifat va hosildorlik ko'rsatkichlarini oshishiga yordam berdi. Shunday qilib, bu usul sho'rlanishning oldini olish va qishloq xo'jaligi tizimlarining barqarorligini ta'minlash uchun ekologik xavfsiz vosita ekanligini ko'rsatdi. Shunday qilib, bu ikki turlarni tuproq sho'rlanishini nazorat qilishi va ulning unumdorligini oshirishi hamda oziq-ovqat ekinlari sifatida ishlatish mumkin.*

Kalit so'zlar: *galofit turlar, sho'rlangan tuproq, tuzning ta'siri, hosildorlik, tuzga chidamsiz ekin.*

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ (ГАЛОФИТНЫХ) ВИДОВ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ

Аннотация. *Основная цель исследования - оценка эффективности солеустойчивых видов галофитов на засоленных почвах и их использование в качестве солеустойчивых растений. Экспериментальные исследования проводились в специальной теплице Horto Университета Алгарве на примере видов галофитов (Tetragonia tetragonioides и Portulaca oleracea) и солеустойчивых растений (Lactuca sativa, L). Были проведены экспериментальные исследования влияния почвенной соли на всхожесть, общий урожай и минеральный состав галофитных видов и солеустойчивых культур. Уровень солености (NaCl: (T1, 5 дСм-1); T2, 9,8 дСм-1; и T3, 20 дСм-1) и обработка контрольным вариантом (T0, 0,6 дСм-1). Оба вида галофитов проявили свойство секвестрировать соли (ионы), что отрицательно сказывается на продуктивности растений при выращивании на засоленных почвах. Результаты показали, что вышеуказанные виды галофитов способствовали повышению качества и продуктивности солеустойчивой культуры. Таким образом, этот метод оказался экологически безопасным средством предотвращения засоления и обеспечения устойчивости сельскохозяйственных систем. Таким образом, эти два вида могут контролировать*

засоление почвы и повышать ее плодородие, а также могут использоваться в качестве продовольственных культур.

Ключевые слова: *галофитные виды, засоленная почва, солевой эффект, урожайность, солеустойчивая культура.*

EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY OF SALT-TOLERANT (HALOPHYTIC) SPECIES ON SALINE SOILS

Abstract. *The main goal of the study is to evaluate the effectiveness of salt-tolerant halophyte species on saline soils and their use as salt-tolerant plants. Experimental studies were carried out in the special greenhouse Horto of the University of the Algarve on the example of halophyte species (Tetragonia tetragonioides and Portulaca oleracea) and salt-tolerant plants (Lactuca sativa, L). Experimental studies of the effect of soil salt on germination, total yield and mineral composition of halophytic species and salt-tolerant crops were carried out. Salinity level (NaCl: (T1, 5 dS-1); T2, 9.8 dS-1; and T3, 20 dS-1) and control treatment (T0, 0.6 dS-1). Both types of halophytes have shown the ability to sequester salts (ions), which negatively affects the productivity of plants grown on saline soils. The results showed that the above species of halophytes contributed to the improvement of the quality and productivity of the salt-tolerant crop. Thus, this method has proven to be an environmentally friendly means of preventing salinization and making agricultural systems sustainable. Thus, these two species can control soil salinity and increase soil fertility, and can also be used as food crops.*

Keywords: *halophytic species, saline soil, salt effect, productivity, salt-tolerant culture.*

KIRISH

Sho'rlanish yuqori sifatli qishloq xo'jaligi mahsulotlari bilan ta'minlash jarayoniga jiddiy xavf tug’diradi[1]. Butun dunyo bo'ylab sho’rlanish o’simliklar hosildorligini kamaytiruvchi asosiy omil bo'lib, iqtisodiy va ekologik rivojlanishga to'sqinlik qiladi; sho'rlanish natijasida yuzaga keladigan iqtisodiy ta'sirlar asosan tuproq hosildorligining pasayishi bilan bog'liq [2]. Tuproqning sho'rlanishi dunyoning katta hududlarida tuproq degradatsiyasi yuzaga keltiradigan asosiy tahdidlaridan biridir. Bu salbiy ta’sir tuproqning ko'plab ekologik va noekologik xususiyatlarida kuzatilishi mumkin [3].

Issiqxonada o’simliklarni yetishtirishda tuproqdagi foydali ozuqa moddalarining yuqori o'zlashtirilishi, barqaror iqlim sharoiti, tabiiy yog'ingarchilikni salbiy ta’sirini yo’qligi va tuz to'planishini nazorat qilish bilan ajralib turadi [9]. Issiqxona sanoatida tuproqdagi ozuqa moddalari mavjudligini va sho'rlanish holatini aniqlash usullari ishlab chiqilgan [10]. Portulak (*Portulaca oleracea* L.) ko‘p miqdorda foydali antioksidant vitaminlar va minerallarni o‘z ichiga olgan tuzga chidamli bir yillik o‘simlik hisoblanadi. Sho’rlanish portulakning o'sishi va mineral tarkibiga ta'siri (*P. oleracea* L.) o‘rganilgan [11]. *P. oleracea* sho'rlanishga chidamli, ionlarni (400–500 kg ga - 1 NaCl) kamaytirishga qodir va sho'rlanish darajasi yuqori bo'lgan tuproqda o'stirilishi mumkin [12].

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

2.1 Tajriba uslubi

Ushbu birinchi tajriba may va iyun oylarida tanlab olingan tuvakda yetishtirilayotgan o'simliklarda o'tkazildi. Sug'orish suvining miqdori minimal, o'simlik nobud bo’lmaydign miqdori olindi (0,2 L d^{-1} pot^{-1}). O'rganilayotgan o'simliklari *Tetragonia tetragonioides* va

Portulaka oleracea bo'lib, 3 ta sho'rlanishni kamaytirishga ishlatilgan sug'orish suvning (T) sho'rlanish darajasi – 1 dS m $^{-1}$ (T0), 10 dS m $^{-1}$ (T1) va 20 dS m $^{-1}$ (T2).

Oktyabrdan noyabrgacha tajriba o'tkazildi. Ushbu tadqiqot uchun biz o'rtacha sho'rga chidamli ekinlardan foydalandik (Lactuca sativa, L). Ushbu o'simlik T. tetragonioides va P. oleracea turlaridan keyin ekib va o'stirilgan. Oltita tadbirlar tanlab olingan tuvaklada qo'llanildi, ular to'rt takrorlanishda taqsimlandi: T0 (T) - oldingi turlar *T. tetragonioides* - past sho'rlanish rejimi T1 (T) - oldingi turdagi *T. tetragonioides* - o'rtacha sho'rlanish rejimi T2 (T) - oldingi tur *T. tetragonioides* – yuqori sho'rlanish rejimi T0 (P) – oldingi tur *P. oleracea* – past sho'rlanish rejimi T1 (P) – oldingi tur *P. oleracea* – o'rtacha sho'rlanish rejimi T2 (P) – oldingi tur *P. oleracea* – yuqori sho'rlangan. 20 oktabrgacha sho'r suv bilan har uch kunlik rejimda sug'oriladi va o'simliklarga (0,25 L d $^{-1}$ pot $^{-1}$) azotli o'gitlar tajribaning so'nggi yigirma kunida $NO3^-$ konsentratsiyasi 2 mM $NO\ 3^-$ va NH_4^+ konsentratsiyasi 2 mM bo'lgan holda amalga oshirildi.

2.2 Tuproq taxlillari

Quyidagi jadvalda tajribadan oldin qayd etilgan tuproqning fizik va kimyoviy ko'rsatkichlari ko'rsatilgan. Algarve (Portugaliya) tuprog'ining xususiyatlari O'zbekistonning Sirdaryo dashtlaridagi sho'rlangan hududlarga o'xshaydi. Bir oz ishqoriy kimyoviy reaksiyaga ega - pH 8,5 va tuproq sho'rligi o'rtacha - 0,3 dSm-1. Uning tuzilishi og'ir – loyli va loyli tuproqli, tuzilishi o'rtacha.

2.3 Kimyoviy tahlillar

Quritilgan barglar va poyalar maydalangan va quruq kul usuli yordamida tahlil qilingan. Na va K ning darajalari olovli fotometr va qolgan kationlar (Na, K, Ca , Mg va Fe) atomik yutilish spektrometriyasi orqali aniqlandi. [16] Kjeldhal metodiga muvofiq suvli ekstraktdagi xlorid ionlarini aniqlash uchun kumush nitrat titrlashdan foydalanilgan. O'simliklardagi azot miqdorini aniqlash uchun Kjeldhal usuli qo'llanilgan. Fosforni kolorimetriya bilan aniqlash uchun vanadate - molybdate usuli qo'llaniladi . Barglarning to'liq tahlili o'tkazildi.

2.4 Statistik tahlillar

Ma'lumotlar (n = 4) bir tomonlama ANOVA yordamida tekshirildi. Dunkanning 0,05 ahamiyatlilik darajasidagi testi o'simliklar ichidagi sho'rlanish jarayonlari bo'yicha ma'lumotlar vositalarini solishtirish uchun ishlatilgan (barcha testlar Windows uchun SPSS Version bilan amalga oshirilgan). Ma'lumotlar (n = 4) bir tomonlama ANOVA tomonidan tahlil qilindi.

1- Jadval . Tuproqning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari tajriba o'rganishdan oldin olingan.

			Tuproq parametrlari	
Tuproqning fizik parametrlari		Tuproq qatlamlari (sm)	0 - 30 sm	30 - 70 sm
Volumetrik maydon sig'imi (fc) (%) - 23,8	Tuzilishi	Qum (%)	57.8	49.7
		Ohak (%)	17.7	15.4
Volumetrik so'lish nuqtasi (wp) (%) -11,9		Loy (%)	24.5	34.9
Nisbiy zichlik (g/sm ^{3}) - 1,41				
		C tasniflari	Qumli loy	Qumli gil
Tuproqning kimyoviy ko'rsatkichlari				
pH (H_2O) 8.5				

ECs (dS m $^{-1}$)	0.3
Umumiy kalkerlilik (%)	41.2

TADQIQOT NATIJALARI

3.1 Tuzlarning ta'siri (birinchi tajriba)

Galofitlar random qozonlarga ko'chirilganidan o'n kun o'tgach, azot kontsentratsiyasi qo'llanildi va ularning unib chiqish tahlili boshlandi. Vegetatsiya davrida har yetti kunda har bir tur poyasining uzunligi, tugunlari soni va katta barglari soni o'lchanadi. Shu bilan birga, tajriba davomida drenaj suvining elektr o'tkazuvchanligi (EC) va pH o'lchandi. Tajribadan so'ng tuproqning elektr o'tkazuvchanligi (EC) va pH o'lchandi. Davolashda har bir o'simlikni yig'ib olgandan so'ng, u bir necha daqiqa davomida vodoprovod suvi bilan extiyotkorlik bilan bilan tozalandi va keyin qog'oz bilan artdi, so'ngra uning nam holatdagi vazni (FW) o'lchandi. Yangi namunalar majburiy isitish pechida 70 ° C da 48 soat davomida quritilgan va quruq vazn (DW) o'lchangan. O'simliklarning barglari ularning o'sishi va mineral tarkibiga (Na, Cl , N, K, P, Ca , Mg va Fe) nisbatan tekshirildi.

3.1.1 Sho'r suv bilan sug'orishning unib chiqishiga ta'siri

Sho'r suv bilan sug'orish Tetragoniya tetragonioides va *Portulaca oleracea* poyasining uzunligiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi (1-rasm). Ikkala turning poya uzunligi T1 va T2 o'rtasidagi farq katta bo'lmadi. Bu natijalar [6, 12, 17, 18] tomonidan ham takidlab o'tilgan. Boshqa tomondan, T0 ni qo'llashda poya uzunligining o'sishi yuqori suratda kuzatildi. *P. oleracea* o'stirishda qo'llanilgan barcha metodlarda unin poya uzunligi *T. Tetragonioides* poyasining uzunligidan farqli bo'ldi (p <0,004).

3.1.2 Tuproqning elektr o'tkazuvchanligi (EC)

2-jadvalda ko'rsatilgan turli galofitlar va tajriba usullari (T1, T2 va T3) va turlar uchun distillangan suv bilan to'yingan (dS m $^{-1}$) tuproqning elektr o'tkazuvchanligi *(EC)*. Har bir tajribadan shuni ko'rish mumkinki sug'orish suvining sho'rlanishi ortishi bilan tuproq *(EC)* lari ham ortgan. Bundan tashqari, tuproqning elektr o'tkazuvchanligi *T. tetragonioides qo'llanilgan holatida yuqoriroq bo'lganligini ko'rish mumkin* , bu esa *T. tetragonioides P. oleracea turlariga* qaraganda tuproqdan tuzlarni kamaytirish xususiyati yuqori ekanligini ko'rsatadi.

3.1.3 O'simliklarning nam va quruqholatdagi vazni

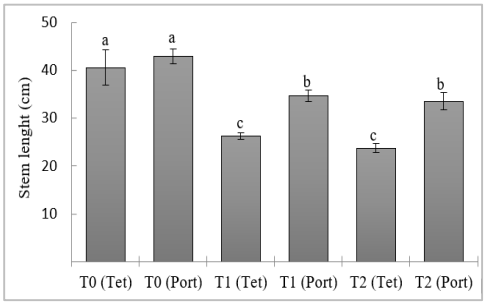
Sho'rlanishning ortishi ta'sirida *Tetragonia tetragonioides* va *Portulaca oleracea* bilan bog'liq natijalar nam holatdagi og'irliklar doimiy ravishda 526 g o'simlik $^{-1}$ dan 226 g o'simlik $^{-1}$ (*T. tetragonioides*) va 76,9 g o'simlik $^{-1}$ dan 31,5 g o'simlik $^{-1}$ gacha (*P. oleracea*) kamayib borishi aniqlandi. *T. tetragonioides yetishtirilgan* barcha usullarda nam holatdagi vazni *P. oleraceaning* nam holatdagi vaznidan farqli bo'ldi (p <0,005) (2A-shakl). *T. tetragonioides* o'stirilgan poyasining (g DW o'simlik $^{-1}$) biomassa ishlab chiqarishi (g DW o'simlik $^{-1}$) (2B-shakl).. *P. oleraceaga* qaraganda (p <0,334) sezilarli darajada farq qildi. *T. tetragonioides b*arglarning quruq og'irligi (g DW o'simlik $^{-1}$) , *P. oleracea* bargning quruq og'irligi (g DW o'simlik $^{-1}$) (2C-shakl)dan tajribalardan (p <0,196) o'rtasida katta farq qildi . U o'stirilgan urug'ning quruq vazni (g DW o'simlik $^{-1}$) *T. tetragonioides* , urug'larning quruq og'irligiga (g DW o'simlik $^{-1}$) (2D-shakl). nisbatan (p <0,208) o'rtasida sezilarli farq qildi.

2-Jadval. Tuproqning elektr o'tkazuvchanligi *(EC)* tajriba oxirida olingan.

	Elektr o'tkazuvchanligi

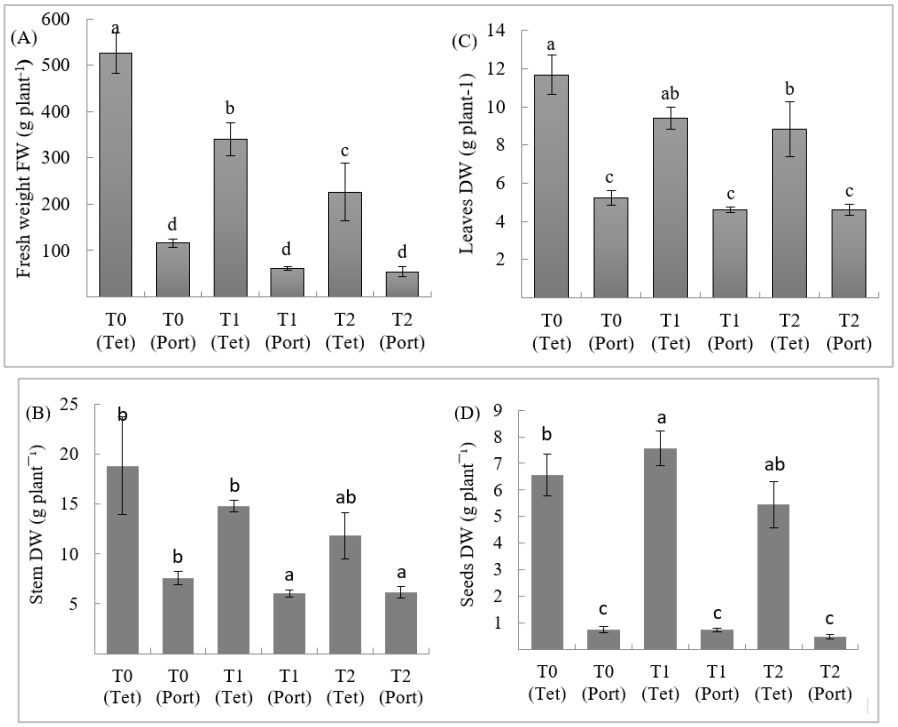
Tadbirlar	(EC, dS m $^{-1}$)	
	Tetragoniya tetragonioidlar	*Portulaca oleracea*
T0	0,130	1.939
T1	0,612	2.204
T2	1.098	2.632

tajriba boshlanishidan oldin tuproqning elektr o'tkazuvchanligi (EC $_{s}$) 0,3 dS $^{m-1}$ edi.



1-diagramma. Tuz bilan ishlov berishning (NaCl) *tetragoniya Tetragonioides* va *Portulaca oleracea* poyasining uzunligiga ta'siri.

Tajriba oxirida quruq moddaning kam ishlab chiqarilishiga qaramay , *P. oleracea* qurg'oqchilik, ortiqcha sug'orish yoki tuzlarning salbiy ta'siri belgilarisiz o'sdi va o'simlik hosildorligiga tuz sharoitlari katta ta'sir ko'rsatmadi; bundan tashqari, o'simlik to'qimalarida sho'rlangan sharoitida ko'p miqdorda natriy va xlorid to'plangan. Boshqa tomondan, *T. tetragonioides P. oleracea ga* qaraganda ko'proq quruq modda ishlab chiqardi va shuning uchun tuz ionlarni to'plash uchun katta imkoniyatlarni ko'rsatdi.



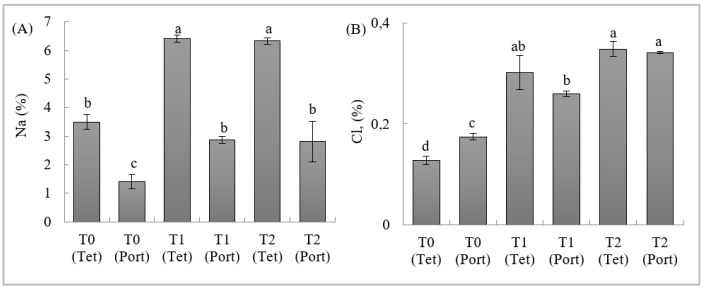
2-diagramma. Tarkibida tuz (NaCl) bo'lgan suv bilan sug'orishning *tetragonioides* va *Portulaca oleracea* (butun o'simliklar) o'simliklarining biomassasi, nam holatdagi vazni (g FW o'simlik $^{-1}$, A), poyasi, barglari va urug'larining quruq vazniga (g DW o'simlik $^{-1}$ B, C, D) ta'siri.

3.1.4 Barglarning mineral tarkibi

Tetragoniya barglarining mineral tarkibiga sho'rlanish sezilarli ta'sir ko'rsatdi *Ko'pchilik tahlil qilingan mineral elementlar uchun tetragonioidlar* quyidagicha (3-rasm): 1) suvning sho'rligi ortganda natriy kontsentratsiyasining ortishi (p <0,0001) bo'lgan (3A-rasm). 2) Barglarning xlorid kontsentratsiyasi tajribalar o'rtasida farq qildi (p <0,0001) shakl . 3B); Oldingi shunga o'xshash tadqiqotlarda [21, 22], *T. tetragonioides* ning mineral tarkibi , tuzlarni qo'llash ko'paytirilganda [24] NaCl ni kamaytiradi.

Sug'orish suvining sho'rligi *Portulakaning oleracea mineral tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi* tahlil qilingan mineral elementlarning aksariyati uchun *barglari tarkibi.* Sho'rlanish kontsentratsiyasining oshishi bilan natriy va xlorid kontsentratsiyasining yuqori bo'lishi kuzatildi. Xuddi shunday, avvalgi tadqiqotda [21], sho'rlanish miqdoriortganda, *P. oleracea ning mineral tarkibi,* ya'ni Na va Cl miqdorlari ortdi.

Boshqa tomondan, o'simliklarning Na kontsentratsiyasi (*T. tetragonioides*) 3,5% dan 6,3% gacha (% g $^{-1}$ barg namunasi) va (*P. oleracea*) 1,41% dan 2,87% gacha (% g $^{-1}$ namuna) oshdi. Buni [21] tomonidan olingan natijalar tasdiqlaydi .



Anjir. 3. *Tetragoniya. tetragonioidlar* va *Portulaca oleracea ning* (A, B) barglarning mineral tarkibiga sho'r suv bilan ishlov berishning ta'siri.

MUHOKAMA

3.2 Sho'rlangan tuproqning ta'siri (ikkinchi tajriba tadqiqoti)

Tajriba tadqiqotini o'tkazish uchun sabzavot ekinining barglari, ya'ni marul (*Lactuca sativa* , L) tanlab olindi. Tajriba tadqiqoti Algarve universitetida, sentyabr va noyabr oylarida issiqxonada tanlab olingan o'simliklar bilan o'tkazildi. O'simliklar oldin *T. tetragonioides* va *P. oleracea* o'stirilgan tuproqli idishlarga ekilgan. O'simliklar 20-oktabrgacha vodoprovod suvi bilan har uch kunda sug'orildi. O'simliklarning umumiy soni 24 ta bo'lib, yuqorida ko'rsatilgan sho'r suv bilan ishlov berish bo'yicha taqsimlangan (3) har bir ishlov berish uchun to'rtta idishga o'simlik ekilgan. Salat N azot 2 mM NO_3^- va 2 mM NH_4 konsentratsiyasi berib yigirma kun davomida bilan sug'orildi . Ekinning elektr o'tkazuvchanligi (EC), pH va bargining balandligi davriy ravishda o'lchandi va tajriba oxirida mineral tarkibi aniqlandi. O'simliklar tajribadan keyin yigirma kun ichida yig'ib olindi .

3.2.1 Drenaj suvining pH qiymati

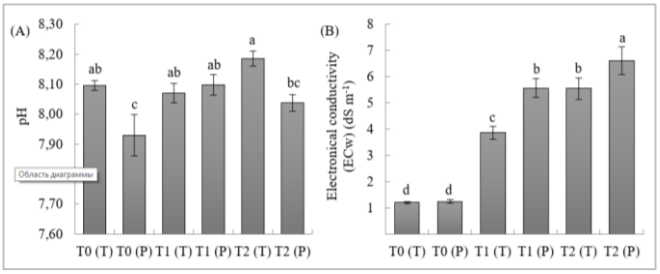
T. tetragonioides va *P. oleracea* yetishtirilgan idishlardagi drenaj suvining pH qiymati (4-rasm A) ko'rsatilgan. Tajriba davridagi suvning pH qiymati T2 (T) bilan ishlov berishda yuqori o'sish va T0 (T) va T1 (T) tajriba usulida pasayish ko'rsatdi. Salat kostryulkalarining drenaj suvi shuni ko'rsatadiki, suvning umumiy pH darajasi T2 (P) tozalashda yuqori o'sish va tozalashda T0 (P) pasayish va T1 (P) tozalashda katta pasayish bor.

T. tetragoniaides va *P. oleracea yetishtirilgan idishlardagi* Elektr o'tkazuvchanligi (EC) (4-rasm B) da ko'rsatilgan. Drenaj suvining EC qiymati T2 (T) tozalashda, T1 (T) tozalashda

pasayish va T0 (T) tozalashda past o'zgarishlarda oshdi. Drenaj suvining EC w si T2 (P) tozalashda ortdi, T1 (P) va T0 (P) davolashda kamaydi.

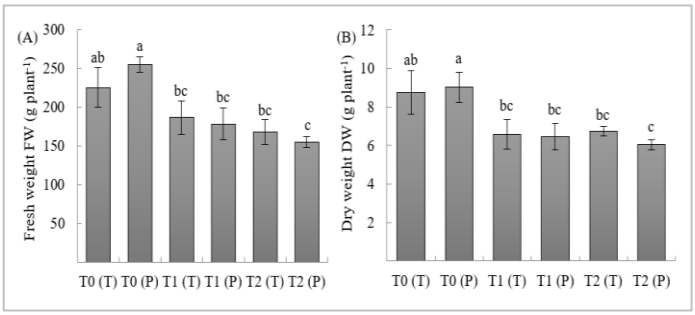
3.2.2 O'simlikning yangi va quruq vazni

Salatning nam holatdagi vazni har bir davolashda katta farqlarni ko'rsatmadi. *Lactuca sativa*ning nam holatdagi vazni (*T. tetragonioides qozonlarida yetishtirilgan*) T0 davolashda (nazoratda) salatning yangi vaznidan (*P. oleracea* qozonlarida yetishtirilgan) pastroq bo'lgan (5A -rasm). *Lactuca sativa*ning quruq vazni (*T. tetragonioides* qozonlarida yetishtiriladi)



Shakl s. 4. Drenaj suvining pH (4A-rasm) va elektr o'tkazuvchanligi (EC) (4 B -rasm) - *Lactuca sativa* (*Tetragoniya tetragonioides* va *Portulaca oleracea qozonlarida o'stirilgan)* Dunkan testida solishtirilganda.

davolash usullari orasida hech qanday farqni ko'rsatmadi (5B-rasm). T0 davolashda quruq moddaning katta o'sishi kuzatildi. Marulning quruq og'irligi (*P. oleracea* qozonlarida etishtirilgan) davolash usullari orasida kam farqlarni ko'rsatdi. T0 bilan ishlov berishda quruq moddalarning yuqori o'sishi kuzatildi.



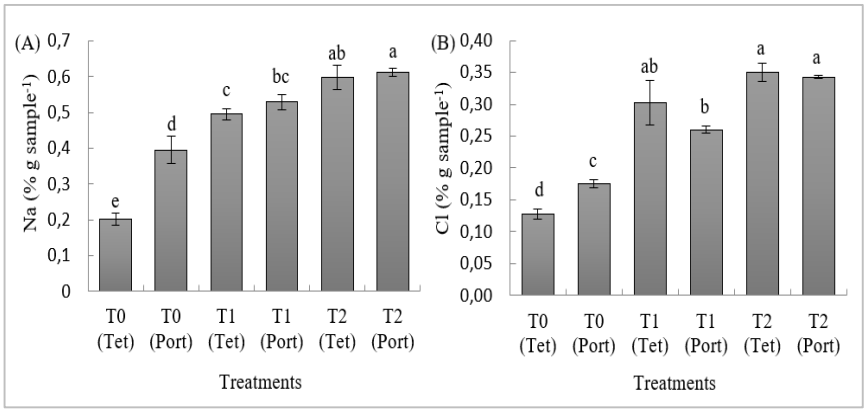
Shakl s. 5. *Lactuca sativa*(*Tetragoniya tetragonioides* va *Portulaca oleracea o'stirilgan qozonlarda yetishtirilgan*)ning nam holatdagi (A) va quruq (B) vaznidagi azot kontsentratsiyasi.

Oldingi kuzatishlarni qo'llab-quvvatlagan holda, [25] o'g'itning bargidan qo'llanilishi sitronella o'simliklarining o'sishi va hosildorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. O'g'itning yuqori miqdori kuchli sho'rlanishga olib kelishi mumkin, bu o'simliklarga zarar yetkazishi, o'sishi va hosildorligini kamaytirishiga olib keldi uchun etarli darajada yuqori bo'lishi mumkin [26], marul o'simliklarining ozuqaviy eritmasi sho'rlanishining ko'payishi, tovar o'sishi va hosildorligining, o'simlikning o'rtacha yangi vaznining pasayishi bilan bog'liqligini ko'rsatdi. va har bir o'simlik uchun barg soni. So'nggi paytlarda karbamid o'g'itlashning suv stressiga duchor bo'lgan loviya o'simliklariga ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, suv stressi o'simlik suvining potentsialini, yangi va quruq massasini sezilarli darajada kamaytirdi va avvalgi shunga o'xshash tadqiqotlarga ko'ra suv tarkibining kamayishini saqlab qoldi [27-30]. O'sishning kechikishi va sho'rlanish stressi ostida o'simliklarning poyasi va barglaridan yangi va quruq vazn yo'qotish oldingi tadqiqotlarda kuzatilgan [31-33]. Bundan tashqari, yangi va quruq og'irliklarga

asoslanib, ko'plab o'simliklarning kurtaklar nisbati sho'rlanish ta'siri ostida ortib borishi bir necha tadqiqotlarda isbotlangan [6, 34-35].

3.2.3 Barglarning mineral tarkibi

Salatning mineral tarkibi sezilarli ta'sir ko'rsatdi (*T. tetragonioides* qozonlarida etishtiriladi va *P. oleracea*) tahlil qilingan mineral elementlarning aksariyati uchun barg tarkibi (8-rasm A va B). Salat bargining tarkibi (*T. tetragonioides* qozonlarida etishtiriladi va *P. oleracea*) muolajalar orasida past o'zgarishlarni ko'rsatdi. Salat barglari (*P. oleracea* qozonlari) tarkibidagi natriy (Na) davolash usullaridan farqli edi (8A-rasm). Salat barglarining Cl (*T. tetragonioides* qozonlari) davolash usullari bilan solishtirganda farq qiladi (8B-rasm).



Shakl s. 6. *Tetragoniya* qozonlarida yetishtiriladigan marul barglarining (T (Tet)) mineral tarkibi. *tetragonioides* va T (Port) *Portulaca oleracea*) har bir tuz konsentratsiyasi (A, B) bo'yicha

XULOSA

T. tetragonioides tuz (ionlar) kamaytirish xuxusiyati eng yuqori o'simlik sifatida o'zini ko'rsatdi. Bundan tashqari, tajriba oxirida *T. tetragonioides* muhim miqdorda quruq moddalar hosil qilgan galofit sifatida yagona tur bo'ldi. Sabablari: tez o'sish sur'ati, yuqori biomassa ishlab chiqarish salohiyati, bu tur yil davomida bir necha marta hosil berishi mumkin (yoz va qish), oson ko'payish (urug'lik ko'paytirish), tur qurg'oqchilik va issiq sharoitlarga chidamli, turning qurg'oqchilikdan va mukammal tuproq qoplami tufayli tuproq eroziyasidan himoyalanganligi.

P. oleracea ning tuzni tozalash vositasi bo'lish imkoniyati ham yuqori, ammo *T. tetragonioides* dan past . Bu *T. tetragonioidesning* kattaroq biomassa ishlab chiqarilishi bilan izohlanadi . Boshqa tomondan arid iqlim mintaqah uchun *P. oleracea T. tetragonioides bilan* muvaffaqiyatli almashtirishi mumkin, sababi *P. oleracea* qurg'oqchilik va tuz sharoitlariga ancha chidamli.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, marul (*Lactuca sativa*, L) qurg'oqchilik va issiq sharoitga toqat qilmaydi, u katta miqdorda sug'orish suviga muhtoj. Bu sug'orish suvida ma'lum miqdorda eruvchan tuzlar mavjud bo'lib, ular tuproqda to'planib, hosildorlik va uning sifatini pasayishiga olib keladi. Yuqorida keltirilgan sho'rlanishni kamaytiruvchi ekinlarning, asosan, *T. tetragonioides* galofit turlarining o'rtacha sho'rga chidamsiz ekin bo'lgan *Lactuca sativa*ning sifati va hosildorligiga yaxshi hissa qo'shishi ko'rsatildi. Shu sababli, ushbu texnika sho'rlanishni oldini olish va qishloq xo'jaligi tizimlarining barqarorligini saqlash uchun toza va ekologik xavfsiz vosita ekanligini ko'rsatdi.

Yakuniy xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, bu o'simliklarni sho'rlangan tuproqlarda va qurg'oqchil iqlim sharoitida yetishtirish muammoni hal qilishning ekologik, iqtisodiy va

ijtimoiy jihatlarini o'zida mujassam etgan toza va ekologik xavfsiz usullar sifatida qaralishi mumkin. Demak, bu ikki sho'rlanishni kamaytiruvchi tur iqlim o'zgarishi sharoitida sug'oriladigan maydonlarning tuproq unumdorligini oshirishga hissa qo'shishi va oziq-ovqat ekinlari sifatida ishlatilishi mumkin.

REFERENCES

1. Shrivastava P, Kumar R (2015) Soil salinity: A serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi J. Biol. Sci.* 22: 123–131.
2. Hamidov A, Beltrao J, Costa C, Khaydarova V, Sharipova S (2007) Environmentally Useful technique–Portulaca Oleracea Golden Purslane as a Salt Removal Species. *WSEAS Trans. Environ. Dev.* 3(7): 117–122.
3. Ben Asher J, Beltrao J, Bekmirzaev G, Panagopoulos T (2021) Crop Response to Combined Availability of Soil Water and Its Salinity Level: Theory, Experiments and Validation on Golf Courses. *Agronomy* 11, 2012.
4. Roy SJ, Negrao S, Tester M (2014) Salt resistant crop plants. *Curr. Opin. Biotechnol.* 26: 115–124.
5. Zollinger N, Koenig R, Cerny-Koenig T, Kjelgren R (2007) Relative salinity tolerance of Intermountain Western United States native herbaceous perennials. *Am. Soc. Hortic. Sci.* 42: 529–534.
6. Bekmirzaev G, Ouddane B, Beltrao J, Fujii Y (2020) The Impact of Salt Concentration on the Mineral Nutrition of *Tetragonia tetragonioides, Agriculture* 10, 238.
7. Bekmirzaev, G., Ouddane, B., Beltrao, J., Khamidov, M., Fujii, Y., Sugiyama, A., 2021 Effects of salinity on the macro- and micronutrient contents of a halophytic plant species (Portulaca oleracea L.), Land, 2021, 10(5), 481.Bekmirzaev G, Ouddane B, Beltrao J (2019) Effect of irrigation water regimes on yield of *Tetragonia tetragonioides*. *Agriculture* 9, 22.
8. Beltrao J, Neves A, de Brito JC, Seita J (2009) Salt removal potential of turfgrasses in golf courses in the Mediterranean Basin. *WSEAS Trans. Environ. Dev.* 5: 394–403.
9. Sonneveld C, Voogt W (2009) *Plant Nutrition of Greenhouse Crops*, Springer: Dordrecht, The Netherlands, 431–454.
10. Uddin MK, Juraimi AS, Anwar F, Hossain MA, Alam MA, (2012) Effect of salinity on proximate mineral composition of purslane (*Portulca oleracea*). *Aust. J. Crop Sci.* 6: 1732–1736.
11. 2021 Ben Asher, J., Beltrao, J., Bekmirzaev, G., and Panagopoulos, T. Crop Response to Combined Availability of Soil Water and Its Salinity Level: Theory, Experiments and Validation on Golf Courses, Agronomy, 2021Machado RMA, Serralheiro RP (2017) Soil salinity: Effect on vegetable crop growth. Management practices to prevent and mitigate soil salinization. *Horticulturae* 3, 30.
12. Pourmohammadali B, Hosseinfard SJ, Salehi H, Shirani H, Estandiarpour-Boroujani I (2019) Effect of soil properties, water quality and management practices on pistáchio yield in Rasfsanjan region, Southeast Iran. *Agric. Water Manag.* 213: 894–902.
13. Piper CS, (1942) Soil and Plant Analysis. http://krishikosh.egranth.ac.in/handle/1/2034275.

14. Neves MA, (2006) Response of Tetragonia tetragonioides(Pallas) Kuntze to the Combined Effects of Salts and Nitrogen. *WSEAS Transactions on Environment and Development* 2: 470–474.
15. Yousif BS, Nguyen TN, Yasuko F, Hiroaki H, Yu O, Yoshikuni M, Saneoka H (2010) Effect of Salinity on Growth, Mineral Composition, Photosynthesis and Water Relations of Two Vegetable Crops; New Zealand Spinach (*Tetragonia Tetragonioides*) and Water Spinach (*Ipomoea Aquatica*). *Int. J. Agric. Biol.* 12: 211-216.
16. Beltrao, J., Bekmirzaev, G., Ben Asher, J., Costa, M. and Panagopoulos, T. Linear Relationship of a Soil Total Water Potential Function and Relative Yield - A Technique to Control Salinity and Water Stress on Golf Courses and Other Irrigated Fields, Agronomy, 2021, 11(10), 1916. Kurban H, Saneoka H, Nehira K, Adilla R, Premachandra GS, Fujita K (1999) Effect of Salinity on Growth, Photosynthesis and Mineral Composition in Leguminous Plant Alhagi Pseudoalhagi (Bieb.). *Soil Science and Plant Nutrition* 45: 851–62.
17. Anac S, Kukul Y, Anac D (2005) Salt Removing Crops as a Phytoremediation Technique. In *International Meeting on Pythodepuration. Lorca, Murcia, Spain*, 173–78.
18. Neves MA, Miguel MG, Marques C, Panagopoulos T, Beltrão J (2008) The Combined Effects of Salts and Calcium on Growth and Mineral Accumulation of Tetragonia tetragonioides–A Salt Removing Species. *WSEAS Transactions on Environment and Development* 4: 1–5.
19. Zayed MA (2006) Effect of Salinity on Growth, Mineral Ions and Organic Solutes Contents in Artemisia Monosperma. *Acta Botanica Hungarica* 48: 213–20.
20. Munns R (2002) Salinity, Growth and Phytohormones. In *Salinity: Environment-Plants-Molecules*, 271–90. Springer. http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-48155-3_13.
21. Puttanna K, Nanje Gowda NM, Prakasa Rao EVS (2001) Effects of Applications of N Fertilizers and Nitrification Inhibitors on Dry Matter and Essential Oil Yields of Java Citronella (Cymbopogon Winterianus Jowitt.). *The Journal of Agricultural Science* 136: 427–31.
22. Meloni DA, Gulotta MR, Martínez CF, Oliva MA (2004) The Effects of Salt Stress on Growth, Nitrate Reduction and Proline and Glycinebetaine Accumulation in Prosopis Alba. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 16: 39–46.
23. Samarakoon UC (2006) Management of Nitrogen Nutrition and Electrical Conductivity in Hydroponics for Leafy Lettuce (Lactuca Sativa) Cultivation in the Dry Zone. *Unpublished M. Phil Thesis, Postgraduate Institute of Agriculture, University of Peradeniiya, Peradeniya*.
24. Al-Maskri, Ahmed, Latifa Al-Kharusi, Hanan Al-Miqbali, Mumtaz Khan M (2010) Effects of Salinity Stress on Growth of Lettuce (Lactuca Sativa) under Closed-Recycle Nutrient Film Technique. *Int. J. Agric. Biol* 12: 377–80.
25. Bradbury M, Ahmad R (1996) Effect of Humidity on Growth of Lettuce (Lactuca Sativa Var. Great Lakes) under Saline Condition. *Pakistan Journal of Botany* 28: 97–102.
26. Younis ME, Hasaneen MNA, Kazamel AMC (2009) Plant Growth, Metabolism and Adaptation in Relation to Stress Conditions. XXVII. Can Ascorbic Acid Modify the Adverse Effects of NaCl and Mannitol on Amino Acids, Nucleic Acids and Protein Patterns in Vicia Faba Seedlings, *Protoplasma* 235: 37–47.