

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИАТШУНОСЛИК ФАКУЛТЕТИ
УМУМИЙ БИОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ**

Минглиева Зилола

5420100-биология таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун

“Айрим галофит ўсимликларнинг туз тўплаш хусусиятлари”

мавзусидаги

битирув малакавий иши

Илмий раҳбар:

Б.ф.н. Абдикулов Зафар

ГУЛИСТОН-2011

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....	3
1-БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ.....	5
2-БОБ. МИРЗАЧЎЛНИНГ ТАБИЙ-ГЕОГРАФИК ШАРОИТИ ВА ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТЛАРИ ҲАМДА МЕТОДЛАРИ.....	11
2.1. Мирзачўлнинг табиий-географик шароити.....	11
2.2. Тадқиқот объектлари.....	15
2.3. Тадқиқот методлари.....	20
3-БОБ. ЭВГАЛОФИТ (<i>ATRIPLEX TATARICA</i>) ОРГАНЛАРИ ТАРКИБИДАГИ МИНЕРАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ МИҚДОРИ.....	21
4-БОБ. ГЛИКОГАЛОФИТ (<i>ALHAGI KIRGHISORUM</i>) ОРГАНЛАРИ ТАРКИБИДАГИ МИНЕРАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ МИҚДОРИ.....	28
5-БОБ. ГАЛОФИТЛАРНИНГ ТУРЛИ ХИЛ ОРГАНЛАРИ ТАРКИБИДАГИ ТУЗЛАРНИНГ МИҚДОРИ ВА УЛАРНИНГ ГАЛОТОЛЕРАНТЛИГИ.....	34
ХУЛОСАЛАР.....	40
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	41

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Жаҳоннинг барча курғоқчил минтақаларда шўрланиш жараёнининг кучайиши кўпгина давлатларнинг иқтисодий ва ижтимоий салоҳиятига бевосита салбий таъсир кўрсатмоқда. Мамлакатимизнинг Мирзачўл худуди республикамизнинг муҳим иқтисодий-стратегик худудларидан бири бўлиб, бугунги кунда тупроқларининг катта қисми шўрланишга учраган. Бундай ҳолатда шўрланган тупроқларда ўсувчи галофитларнинг тўплаш хусусиятларини (галоаккумуляция) тадқиқ қилишдан катта назарий ва амалий аҳамиятга моликдир. Чунки ўсимликни тузга чидамлилиги (галотолерантлик) ва мослашувчанлиги (галоадаптация) унинг туз тўплаш хусусиятларига узвий боғлиқдир.

Мирзачўл табиий-географик худуди ўзига хос орографик, геоморфологик тузилиши, иқлимий хусусиятлари, чўл –адир – тоғ худудларининг ўзгача контрастлиги унда ўсимликлар оламининг ранг-баранг бўлишига олиб келган. Мирзачўл худудидаги галофит ўсимликларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти юқори бўлиб, уларни турли соҳаларда – чорвачилик, фармацевтика, керамика, шишачилик ва х.к. фойдаланиш мумкин.

Бундан ташқари Мирзачўлда кенг диапазонда тарқалган доминант галофит ўсимликларнинг туз тўплаш хусусиятлари тадқиқ қилиш ҳозирда республикамизда фитомелиорация, агрономия, ўсимликшунослик, дехқончилик соҳаларининг муаммовий жабҳаларидан бўлган ўсимликларни тузли муҳитга мослаштириш, уларни шўр тупроқларда экиб-кўпайтириш ишларини амалга ошириш тадбирларини бир мунча ҳал этишни муаммовий томонларини очиб беради ва бу муаммоларни ўсимликларни туз тўплашининг ўзига хос имкониятлари билан тушунтиради.

Мазкур битирув малакавий иши назарий аҳамиятга молик бўлиб, унда қишлоқ ва ўрмон хўжалигида ўсимликларни тузга бўлган барқарорлигини ташхис қилиш ҳамда ўсимликларни тузга чидамлилигини баҳолаш усуллариининг самарадорлигини ошириш услубларини қийматини орттирувчи

ва тўлдирувчи бир қатор тадқиқотларни амалга оширилган.

Ишнинг мақсади – Мирзачўлда кенг тарқалган ўсимликларнинг ўзига хос туз тўплаш хусусиятларини ўрганишдан иборатдир.

Ишнинг вазифалари:

- доминант эвгалофит ва гликогалофит ўсимликларнинг тузга чидамлилики (галотолерантлик) ва тузга мослашувчанлик (галоадаптация) хусусиятларини уларнинг туз тўплаш имкониятлари билан солиштириб тадқиқ этиш;

- эвгалофит ва гликогалофит ўсимликларини туз тўплаш жараёнини уларнинг бутун вегетацияси ва генерацияси босқичлари давомидаги динамикасини ўрганиш;

- эвгалофит ва гликогалофит ўсимликларнинг бутун вегетацияси давомида зарали туз ионларининг ўсимлик органларидаги локализациясини тадқиқ этиш;

Тадқиқот объекти. Мирзачўлда кенг тарқалган ва доминант турлар ҳисобланган *Chenopodiaceae* оиласидан эвгалофит *Atriplex tatarica* L.; *Fabaceae* оиласидан гликогалофит бўлган *Alhagi kirghisorum* Shrenk. ўсимликларидир.

Битирув малакавий ишнинг тузилиши ва ҳажми. Битирув малакавий иши 47 бетда баён этилган бўлиб, кириш, 5 боб, хулосалар, 4 та жадвал, 3 та расм ва 4 та рангли фотосуратлардан иборат. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 72 тадан иборат бўлиб, шундан 10 таси хорижий манбалар.

1-БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1. Тадқиқотдаги ўсимликларнинг ўрганилганлик даражаси

Республикамиз ҳудудининг кўпгина қисми чўл ва чалачўллардан иборат бўлиб, уларнинг катта қисми инсон томонидан ўзлаштирилган ва шўрланишга учраган ерлар жумласига киради. Бу ҳудудларда инсон таъсири фаолияти натижасида шаклланган иккиламчи ўсимлик жамоаларида ҳам шу муҳитга (шўрланишга) биоморфологик ва экофизиологик хусусиятлари орқали яхши мослашган ўсимликлар кенг тарқалган. Бундай ўсимликлар жумласига Мирзачўлда кенг тарқалган ва фитоценозда доминант тур ҳисобланган эвгалофит *Atriplex tatarica* ва гликлгалофит *Alhagi kirghisorum* ўсимликларини мисол қилишимиз мумкин. Бу ўсимликлархўжалик аҳамиятга молик бўлганлиги боис кўпгина олимлар томонидан уларни экиб-кўпайтириш усуллари ишлаб чиқилган ва шу асосда биоморфологик хусусиятлари маданий шароитда ўрганилган.

Alhagi kirghisorum. П.О. Гуштин [17] ва О.Н. Гранитова [15] лар ўсимликнинг экишдан олдин ишлов берилган ва берилмаган уруғларининг турли ҳароратлардаги унувчанлиги ва униш энергияси тўғрисида маълумотлар бериб ўтган.

Х. Мавланов [36] *Alhagi Gagneb.* туркуми вакиллари ёрдамида агрофитоценозлар ҳосил қилиш бўйича олиб борган ишларида (Хоразм, Самарқанд, Тошкент вилоятлари) маданий шароитдаги *Alhagi kirghisorum* нинг шохланиши, бўғин оралиқлари, илдизининг тузилиши, ўсиши ва ривожланиши, ўсиш суръатларини ўрганган.

Atriplex tatarica. Т.А. Глаголева ва бошқалар [14] томонидан ўсимлик баргининг анатомик, морфологик тузилиши, ундаги тузларнинг миқдори ва таркиби, фотосинтез жадаллиги, нафас олиши каби кўрсаткичлар аниқланган.

В.Б. Давлетмуратова [18] ўсимлик онтогенезида баргидаги туз ионлари миқдорини ўзгаришини аниқлаб, уни ўртача миқдорда туз тўпловчи ўсимлик гуруҳига киритган. Муаллифнинг маълумоти бўйича, ўсимликнинг жадал

ўсиш фазасида баргидаги тузларнинг миқдори максимал – 10,9% (қуруқ массага нисбатан) бўлиб, унинг миқдори генератив даврида – ғунчалаш ва гуллашида тегишли равишда 9,8-8,6% га (қуруқ массага нисбатан) тушиб кетади.

Таҳлил этилган адабиёт манбаларидан кўриниб турибдики, келтирилган ўсимлик турларининг кўпчилиги тўғрисида етарлича тадқиқотлар ҳали амалга оширилмаган.

1.2. Галофит ўсимликларнинг туз тўплаш хусусиятлари.

Галофит ўсимликларнинг туз тўплаш хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар М.М. Шукевич [58], Б.А. Келлер [25], А.А. Шахов [57], П.А. Генкель [10], [11], Б.П. Строгонов [51], Л.П. Лапина ва бошқалар [29], А. Wallase [72], А. Wallase ва бошқалар [71], Н.И. Акжигитова [1], М.А. Narivandi ва бошқалар [66], А.Р. Лямин, Л.А. Бойко [35], Matoh Turu ва бошқалар [69], А.Ј. Joshi, Н.С. Bhoite [67], Edith L Telesnic [70], Т.А. Глаголева ва бошқалар [14], Е.Б. Куркова ва бошқалар [28], Х.К. Матжанова [37], Л.Я. Пагис ва бошқалар [44], С. Кабулов, В.Б. Давлетмуратова [24], В.Б. Давлетмуратова [18], Ю.В.Балнокин [4], [5], [6], Т.Г. Леонова ва бошқалар [31], П.В. Ершов ва бошқалар [19], Р.В. Луньков ва бошқалар [34], Д. Юсупова, Л.Ф. Стрельцова [60], [61], [62] тадқиқотларида ўз аксини топган.

Юқоридаги адабиёт манбаларини таҳлил этиб шуни айтиш мумкинки, ўсимликларнинг галоаккумуляциясини ўрганиш бўйича кўпгина тадқиқотлар турли экологик шароитларда ўсувчи галофит ўсимликларнинг ҳамда галофит жамоалари таркибидаги ўсимлик турларининг туз тўплаш хусусиятларини ўрганишга бағишланган. Хусусан, галофит ўсимликларда тузларнинг миқдори ва таркиби бўйича дастлабки маълумотларни М.М. Шукевич [58] тадқиқотларида кўриш мумкин. Муаллиф биринчилардан бўлиб, шўрхок, қумлок, тақир тупроқлардаги галофит ўсимликлар галоаккумуляциясидаги қиёсий фарқларни ёритиб берган ҳамда ўсимликларнинг ер устки ва остки

қисмларидаги HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{+2} , Mg^{+2} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионларининг локализациясини аниқлаган. Олимнинг галофитларни шўрли муҳитга мослашуви тўғрисида хулосалари диққатга сазовордир. Унинг таъкидлашича, шўр муҳитга мослашган ўсимлик хужайралари юқори туз тўпловчи хажмга ёки бўлмасам, мослашиш учун танасидаги тузларни бирор йўл билан ташқи муҳитга чиқариб юбориш хусусиятига эга бўлиши зарур. Бундан ташқари, олимнинг ишларида ўсимликнинг турли органларида тузларни ҳар хил миқдорда тўпланиши, уларнинг ер устки ва остки қисмларида тузлар таркибий жиҳатдан фарқланиши ҳамда ўсимликлар таркибидаги тузлар миқдори уларнинг танлаб ўтказувчанлик хусусияти билан боғлиқлиги тўғрисидаги маълумотлар мавжуд. Кейинчалик, бу каби тадқиқотлар Б.А. Келлер [25], Н.И. Акжигитова [1], Т.А. Глаголева ва бошқалар [14], Х.К. Матжанова [37] томонидан амалга оширилган. Б.А. Келлер [25] галофит жамоаларининг туз тўплаш хусусиятларини ўрганиб, бир муҳитда ўсувчи галофит гуруҳлари туз ионларини ўзига хос тарзда танлаб ўтказишини ва аккумуляцияси турлича эканлигини таъкидлайди. Масалан, *Atriplex verruciferum* жамоасидаги атриплекс (*Atriplex verruciferum*), янтоқ (*Alhagi camelorum*) ва статис (*Statice tametilla*) ларнинг куруқ массасидаги $\text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-}$ ионларининг нисбати турличадир. Хусусан, бу жамоадаги атриплекснинг куруқ массасидаги хлор иони (11,57%) сульфат ионларидан (3,21%) устун бўлса, статисда бу ҳолат тескари, яъни сульфат ионлари (4,36%) хлор ионларидан кўп (1,64%), янтоқда эса $\text{Cl}^- - \text{SO}_4^{2-}$ нисбати қарийб тенг қийматга (0,88-0,71%) эга бўлган. Бу ҳолат ўсимликларда эволюцион жиҳатдан таъминланган ва хужайранинг ионли потенциалини гомеостатик тарзда ушлаб турувчи тизим мавжудлигини кўрсатади. Н.И. Акжигитова [1] Ўрта Осиё галофил ўсимликларининг туз тўплаш хусусиятларини ўрганиб, галофит гуруҳларининг аккумулятивлик даражаси турлича эканлигини хулоса қилади. Унинг маълумотларига кўра, гипергалофитлар кўп миқдорда (38,9% - *Halostachys caspica*), эвгалофитлар ўртача миқдорда (25,6% - *Suaeda paradoxa*) ва криногалофитлар кам миқдорда (18,05% - *Limonium gemelini*) туз

тўплаш имкониятига эга. Т.А. Глаголева ва бошқалар [14] берган маълумотлар хатто бир гуруҳга (эвгалофитлар) мансуб галофитлар орасида ҳам ионларнинг тарқалиши бўйича ўзаро фарқлар мавжудлигини кўрсатади. Х.К. Матжанова [37] эса галофит ўсимликларнинг туз тўплашининг пастки ва юқори даражаларини ҳисобга олиб, уларни галоаккумулятивлик хусусиятига кўра 3 гуруҳга бўлиб таснифлаган: 1) кам миқдорда туз тўпловчилар – куруқ массасининг 5% гача туз тўплашади; 2) ўртача миқдорда туз тўпловчилар – куруқ массасининг 5-15% гача туз тўплашади; 3) кўп миқдорда туз тўпловчилар – ўз тўқималарига 16% дан юқори миқдорда туз тўплайдиганлар.

М.М. Шукевич [58] ўз ишларида диққатга сазовор хулосаларни берган бўлсада, олим галофитлардаги тузларнинг миқдори ва таркибини ўсимликларнинг илдиз, поя ва баргида эмас балки, вегетатив органларини икки қисмга – ер устки ва остки қисм сифатида қараб таҳлил этган. Бу эса зарарли ионларнинг галофит органларидаги локализациясини тўлиқ кўрсата олмайди. Б.А. Келлер [25] ўз ишларида ўсимликларнинг туз тўплашини фақат туз анионларига нисбатан, Н.И. Акжигитова [1], Т.А. Глаголева ва бошқалар [14], Х.К. Матжанова [37] лар эса галофит гуруҳларидаги тузларнинг миқдорий ва таркибий катталикларини уларнинг баргига нисбатан олиб таҳлил этганлиги, галофит ўсимликларнинг туз тўплаш хусусиятлари ҳақида аниқ хулосаларни беришга тўсқинлик қилади.

Галофит гуруҳлари ва гликофитлар ўртасидаги туз ионлари аккумуляцияси ва локализацияси фарқлари Л.П. Лапина ва бошқалар [29], Edith L Telesnic [70], A. Wallase [72], М.А. Нариванди ва бошқалар [66], Matoh Toru ва бошқалар [69] маълумотларида ўз аксини топган. Масалан, Л.П. Лапина ва бошқаларнинг [29] тажрибаларига кўра, галофит ва гликофит ўсимлик органларида хлор ионининг йиғилишида ўзаро фарқлар мавжуд. Хусусан, хлор иони тузга чидамсиз ловия ўсимлиги (*Phaseolus vulgaris* L.) танасида илдиз>барг>поя> шаклида аккумуляция бўлади. Тузга ўрта чидамли бўлган кунгабоқарда (*Helianthus annuus* L.) кучсиз шўрланишда

хлор иони барг>илдиз>поя шаклида йиғилган бўлса, кучли фон ҳосил қилинганда бу ўсимлик хлор ионини ўз танасида поя>илдиз>барг шаклида тўплаган. Галофит бўлган бир йиллик шўрак (*Salicornia europae* L.) ва кўп йиллик кохияда (*Kochia amiricana* Wats.) хлор иони уларнинг асосан баргларида ва ёш новдаларида йиғилади ва уларнинг поя ва илдизларида хлор ионининг миқдори анчагина паст қийматга эга бўлади.

Бизнинг тадқиқотлар турли ҳаётий шаклга мансуб галофит ўсимликларнинг туз тўплашидаги миқдорий ва таркибий фарқлар ёритиб беришга қаратилган. Улар қаторига галофитларни ўзига зарарли туз ионларини тўпловчи бир йиллик (эвгалофит) ва туз ионларини киришига тўсқинлик қилувчи кўп йиллик (гликогалофит) турларининг ўсиш ва ривожланиш фазалари давомида вегетатив ва генератив органларида туз тўпланишини ўрганишлар киради. Юқоридаги адабиёт манбалари бу каби тадқиқотлар ҳали ҳанузгача олиб борилмаганлигини кўрсатади. Фақатгина А. Wallase ва бошқалар [71], А.Ј. Joshi, Н.С. Bhoite [67], С. Кабулов, В.Б. Давлетмуратова [24], В.Б. Давлетмуратова [18], Д. Юсупова, Л.Ф. Стрельцова [61], [62] лар томонидан олиб борилган тадқиқотларда галофит органларидаги тузларнинг миқдори ва таркибини мавсумий ўзгариши бўйича қисман маълумотлар мавжуд. Масалан, А. Wallase ва бошқалар [71] кучли шўрланган бўз тупроқлардаги *Atriplex polycarpa*, *Atriplex canescens* ўсимликларида Na^+ , Cl^- , Ca^{+2} , Mg^{+2} , SO_4^{-2} ионларининг алмашинувини ўрганиб, Na^+ кўп миқдорда галофитларнинг баргида йиғилишини ҳамда галофитлар баргида бу ионни кўп йиғилиши ундаги Ca^{+2} , Mg^{+2} нинг миқдорини пасайишига сабаб бўлишини таъкидлашади. С. Кабулов, В.Б. Давлетмуратова [24] галофитларнинг (*Halostachys caspica*, *Salicornia europaea*, *Suaeda prostrata*) баргидаги тузлар миқдорини уларнинг ўсиш ва ривожланиш фазалари давомидаги динамикасини аниқлаб, галофитларнинг гуллаш фазаси баргидаги тузларнинг миқдорини камайтириши ва уларнинг мослашиши хусусиятларини аниқлаган. В.Б. Давлетмуратова [18] галофит гуруҳ ўсимликларнинг онтогенези давомида уларнинг баргида туз

ионларининг динамикасини ўрганган. Муаллифларнинг хулосаларига кўра, галофит гуруҳ ўсимликлар туз тўплаш катталиги бўйича гликофит → галогликофит → гемигалофит → эүглофит → гипергалофит кетма-кетлик кўринишида бўлади. Д. Юсупова, Л.Ф. Стрельцова [61], [62] томонидан бир йиллик галофит бўлган *Suaeda* туркуми вакиллари (5 тур) турли тупроқ шўрланишидаги туз тўплаш хусусиятлари аниқланган. Тадқиқотчиларнинг фикрича, *Suaeda* туркуми вакиллари бир экологик гуруҳга мансуб бўлсада, улар органларида (баргида) туз ионларининг тўпланиши тупроқ шўрланиш даражасига ва хилига боғлиқ тарзда доимо ўзгарувчан бўлади.

Аммо бу тадқиқотлардан олинган натижалар галофитларнинг ҳар бир ўсиш ва ривожланиш фазаларида ҳар бир органларидаги тузларнинг миқдорий ва таркибий ўзгариши ҳақида аниқ хулосаларни бермайди. Шунинг учун биз турли ҳаётий шаклларга мансуб бир йиллик ҳамда кўп йиллик галофитларнинг ҳар бир ривожланиш фазасида, уларнинг вегетатив ҳамда генератив органларида шўрлантирувчи ионларнинг локализациясини, уларнинг органлари таркибидаги туз ионларининг миқдорий ва таркибий хусусиятларини ҳамда уларнинг қиёсий таҳлилини, мослашув йўллариини ўрганишни лозим топдик.

Юқорида таҳлил этилган адабиёт манбаларидан шуни умумий хулоса сифатида айтиш мумкинки, тупроқ шўрланишининг ўсимликларнинг морфологик ва биологик хусусиятларига таъсири етарлича ўрганилмаган.

Олимлар томонидан келтирилган фикрлар шўрланган муҳитда ўсимликларнинг морфобиологик ўзгаришлари ҳақида тўлиқ тушунчаларни бермайди. Ўсимликлар галоаккумуляциясига доир бутунжаҳон олимлари томонидан турли йўналишлардаги ва кенг қамровдаги тадқиқотлар олиб борилганлигига қарамасдан бир ва кўп йиллик галофит ўсимликларнинг туз тўплашига оид ишлар ханузгача амалга оширилмаганлигини кўриш мумкин.

2-БОБ. МИРЗАЧЎЛНИНГ ТАБИЙ-ГЕОГРАФИК ШАРОИТИ ВА ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТЛАРИ ҲАМДА МЕТОДЛАРИ

2.1. Мирзачўлнинг табиий-географик шароити

Мирзачўл текисликларни ўзида мужассамлаштирган табиий-географик ҳудуддир. Мирзачўл Ўзбекистон Республикасининг Сирдарё ва Жиззах (ер майдонлари 471,2 минг гектар), Қозоғистоннинг Чимкент (122,4 минг.га.) ҳамда Тожикистоннинг Хўжанд (14,2 минг.га.) вилоятларининг суғориладиган ерларида жойлашган [148]. У географик жиҳатдан 30°30' ва 41°20' шимолий кенглик ва 61°30' ва 69°20' шарқий узунлик оралиқларида жойлашган. Мирзачўлнинг йирик тоғлари – Нурота, Туркистон, Молгузар; кўллари – Айдар, Тузкон, Чордара сув омбори; дарёлари – Сирдарё, Сангзор, Зоминсувлар ҳисобланади [47].

Рельефи. Мирзачўл шимол ва шимоли-ғарбий томондан жануб ҳамда жануби-шарқий томонга аста-секин тўлқинсимон бўлиб кўтарила боради. Мирзачўл текислик қисмининг денгиз сатҳидан ўртача баландлиги 250-300 м, текисликнинг шимолий чеккаси 230 м бўлса, марказий қисмининг баландлиги 400-450 м атрофида. Мирзачўлнинг жанубий чеккасида Туркистон тоғ тизмаси бўлиб, у палеозой қум тошлари, сланецлар ва қисман оҳактошлардан таркиб топган. Туркистон тоғ тизмасининг баланд жойлари денгиз сатҳидан 4000 м баландликда бўлса, энг баланд нуқтаси 4029 м га (Шовқортоғ) тўғри келади. Туркистон тоғ тизмасининг шимоли-ғарбида Молгузар тоғлари ажралиб чиққан бўлиб, у Сангзор водийсигача давом этади. Молгузар тоғ тизмасининг ёнбағирлари қия, шимоли-шарқий ёнбағирларида баланд текислик ва адирлар учрайди. Тоғнинг баландлиги 1500-2000 м, энг баланд нуқтаси денгиз сатҳидан 2621 м гача боради. Молгузар тоғлари билан Туркистон тизмаси оралиғидаги тектоник ботикда Сангзор водийси жойлашган. Унинг юқори шарқий қисми тор бўлиб, ғарбга томон ҳам пасайиб, ҳам кенгайиб борадиган текислик (денгиз сатҳидан 700-600 м баландликда) ҳосил қилади. Сангзор водийсининг Молгузар ва

Туркистон тоғлари оралиғидаги энг тор қисми Темурланг (Илонўтти) дарвозаси деб юритилади. Темурланг дарвозаси дарасидан ғарбда Нурота тоғи бошланади. Нурота тоғининг юзаси бир мунча мураккаб бўлиб, унда сойликлар, жарликлар кўп учрайди. Тоғнинг денгиз сатҳидан ўртача баландлиги 1000-1500 м бўлиб, энг баланд нуқтаси 2965 м га тенг [7].

Сирдарё вилояти Осиё қитъаси кенглик зоналари тизимида, Турон тупроқ-иқлим зонасининг бўз тупроқлар минтақасида жойлашган. Сирдарё вилояти рельефи табиий жиҳатдан жуда кучсиз қияликка эга бўлиб, бу қияликлар шимоли-ғарбга – Арнасой ботиғига ёки Қизилқум томонга қараб йўналган. Бундай қияликлар бироз даражада Шўразак, Сардоба ва Карой чўкмаларида ҳам кузатилади. Қияликнинг жуда кучсизлиги ерости сувлари оқимини ҳам бироз секинлаштиради. Шу сабабли, суғориладиган ва суғорилмайдиган тупроқларда турли даражадаги шўрланишлар учрайди [47].

Иқлими. Мирзачўл худудий-иқлимий жиҳатдан Ўрта Осиёнинг чўл ва чалачўл минтақаларида жойлашган. Мирзачўлнинг шимол ва ғарб томондан текислик эканлигидан Арктика ва Сибирдан эсувчи совуқ-қуруқ ҳаво массалари, Атлантика океанидан эсувчи нам ҳаво массалари ҳеч тўсиқсиз кириб келади. Воҳанинг океанлардан жуда олисда жойлашганлиги ёздаги ҳаво ҳарорати билан қишдаги ҳаво ҳарорати кескин фарқ қилади. Иқлими қуруқ континентал [7], [59]. Мирзачўлда қуёшнинг уфқдан баландлиги июн ойлари охирида 72° етади. Йиллик ялпи радиация миқдори 150 ккал/см^2 дан ортади. Ўртача ҳароратлар йиғиндиси $4300\text{-}4600^{\circ}\text{C}$ дан ортиқ. Мирзачўлнинг ёз ойларида термик депрессия ҳукмрон бўлиб, бунда июн ойида ўртача ҳарорат шимолда $26\text{-}27^{\circ}\text{C}$ ни, жанубда $25,8\text{-}30^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади. Қишда (январ) ўртача ҳарорат шимолда $-3\text{-}4^{\circ}\text{C}$ бўлса, жанубда $0,8\text{-}1,1^{\circ}\text{C}$ га тенг келади. Мирзачўлда ёғинларнинг йиллик ўртача миқдори 252-363 мм ни ташкил этади. Унинг шимоли-ғарбида 200 мм, шарқий қисмида 200-300 мм, жанубдаги тоғ этакларига 300 мм дан зиёд ёғин тушади. Мирзачўлда шамол ҳаракати турлича. Шимоли-ғарбда шимолий шамоллар ҳукмрон, жануби-шарқда жануби-шарқий шамоллар устивор [7].

Мирзачўлнинг Сирдарё вилояти ҳудудини ёзи иссиқ ва қуруқ, қиши мўътадил, шунингдек, кунлик ва йиллик ҳарорат ўртасида катта фарқлар сезилади. Вилоятнинг ўртача йиллик ҳаво ҳарорати $12,9-14,9^{\circ}\text{C}$ атрофида ўзгариб туради. Ҳароратнинг энг юқори кўрсаткичи июн-июл ойларида қузатилиб, бунда ҳаво ҳарорати ўртача $25,4-29,3^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлади. Ҳавонинг энг совуқ кўрсаткичи эса декабр-январ ойларида бўлиб, бунда ҳаво ҳарорати ўртача $-1,8-0,1^{\circ}\text{C}$ га тушиб кетади. Қишда ҳароратнинг пасайиб кетиши Фарғона водийсидан ва шимолдан совуқ ҳаво оқимларининг кириб келиши билан боғлиқдир. Тупроқ ҳарорати (хайдов қатламида) қиш (январ) ойларида ўртача $-2,0-0,2^{\circ}\text{C}$ бўлади ва тупроқ юзаси музлайди. Совуқсиз кунларнинг давомийлиги 200-236 кундир. Биринчи совуқ ноябр ойларига, охириги совуқ тушиши феврал ойлари охирига тўғри келади. Сирдарё вилояти қучли шамол ҳаракатлари кесишган ҳудудда жойлашган бўлиб, унга шимолий ва шарқий (Бекобод) шамолларнинг таъсири қучли. Шамолнинг асосий қисми шарқдан кўпроқ эсади ва шамол энг кўп эсадиган мавсум май-июн ойларига тўғри келади. Нисбий ҳаво намлиги баланд эмас, июн-август ойларида ҳаво энг кам намликка эга бўлади. Йиллик ўртача ҳаво намлиги эса 31-48% атрофида. Ёз ойларида ҳаво ҳароратининг кўтарилиши намликни кўпроқ буғланишига олиб келади, бу эса ўз навбатида атмосфера ёғинининг йиллик ўртача меъёридан кўп бўлиб, ҳудудда ёз ойларида қурғоқчиликнинг мавжуд бўлишини кўрсатади [41], [59].

Тупроқлари ва уларнинг мелиоратив ҳолати. Сирдарё вилоятининг умумий ер майдони маъмурий чегараси ичида 1 январ 2009 йил ҳолати бўйича 427618 гектарга тенг. Вилоятнинг тупроқлари аниқ чегараланмаган қалин лёссимон қумоқлардан ташкил топган. Сирдарёнинг гидрогеологик шароитларида ҳозирги замон тупроқ пайдо бўлишига таъсир этувчи асосий омиллардан бири сизот сувлари ҳисобланади [47].

Вилоят ҳудудида гидроморф (намчил) ва полугидроморф (ярим намчил) тупроқ пайдо бўлиш шароити устун бўлиб, тупроқ генетик гуруҳлари ичида энг кўп тарқалган бўз-ўтлоқи (умумий ер заҳирасини 54,3% ни ташкил этади)

тупроқлар ҳисобланади. Бўз-ўтлоқи тупроқлар вилоят ер захираларининг энг яхшиси бўлиб ҳисобланиб, вилоят ҳудудининг кўплаб қисмларида тарқалган. Бу типдаги тупроқлар кўпроқ Меҳнатобод, Сардоба ва Ховос туманларида учрайди. Гидроморф тупроқлар ичида тарқалишига кўра иккинчи ўринда ўтлоқи тупроқлар туради. Улар вилоят ер майдонининг 95374 гектарида ёки 22,3% ни эгаллайди. Сирдарё вилоятида бундан ташқари, оч тусли бўз тупроқлар (2796 га, 0,6%), ўтлоқи бўз тупроқлар (44809 га, 10,5%), ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар (8825 га, 2,1%), ўтлоқи-ботқоқ тупроқлар (283 га, 0,1%) тарқалган [47].

Вилоятда минераллашган ерости сувларининг юзага яқин жойлашганлиги тупроқларда шўрланиш жараёнининг кучайишига ёрдам берган. Тупроқшунослик ва агрокимё институти ва “Ўзгеоземкадастр” маълумотларига кўра, Сирдарё вилоятларининг барча ерлари турли даражада шўрланган. Вилоятнинг суғориладиган ерларида турли даражадаги сульфат-хлоридли ва хлорид-сульфатли типдаги шўрланишлар учрайди. Вилоят тупроқларининг турли қатламлари ва қаватларидаги гипслар тупроқнинг сув ўтказувчанлигини ёмонлаштиради, натижада тупроқда сувда эрувчи тузларнинг ювилишини қийинлаштиради. Кучли гипслашган тупроқлар Меҳнатобод, Сардоба ва Ховос туманларида тарқалган.

Ҳозирги вақтда Мирзачўлнинг Сирдарё вилояти ҳудудининг 89,9% турли даражада шўрланган. Бунда ювилган ва кучсиз шўрланган тупроқлар (умумий ер фондининг 59,9%) кўпроқни ташкил этади. Сайхунобод, Сардоба, Гулистон, Боявут, Оқ олтин ва Сирдарё туманларидаги тупроқларнинг 60-70% дан ортиғи ювилган ва кучсиз шўрланган тупроқлар зиммасига тўғри келади. Агар 1969 йил маълумотлари билан солиштирсак, 30 йил давомида ювилган ва кучсиз шўрланган ерлар (68%) 8% га (59,9%) қисқарган. Ўртача шўрланган ерлар умумий ер фондининг 20,6% эгаллаган. Ўртача шўрланган ерлар 1969 йилга нисбатан 71% га кўпайган. Ҳозир бундай ерлар кўпроқ Гулистон, Мирзаобод, Меҳнатобод ва Ховос туманларида тарқалган. Вилоятда кучли шўрланган ва жуда кучли шўрланган ерлар умумий ер

фондининг 9,5% ни эгаллаган. 1969 йил кучли шўрланган ва жуда кучли шўрланган ерлар умумий ер фондининг 14,2% ни эгаллаган эди, аммо ҳозирги вақтда уларнинг қиймати 4,6% га қисқарган. Кучли ва жуда кучли шўрланган ерларнинг бундай қисқарганлиги мелиоратив тадбирларнинг ўтказилганлиги, ерларни ювиш ва вақтлар ўтиши билан вилоят суғориладиган тупроқларининг маданийлашганлиги билан боғлиқ. Кучли ва жуда кучли шўрланган ерлар Сардоба (21,3%), Меҳнатобод (13,0%) ва Мирзаобод (11,7%) туманларида учрайди [47], [59].

Б.А. Адиловнинг маълумотларига қараганда шу нарса аниқ бўлдики, *Atriplex tatarica* ва *Alhagi kirghisorum* ўсимликлар тарқалган тупроқларнинг шўрланиш даражаси ва унинг хилида ўзаро фарқлар мавжуд. Мирзачўлда *Atriplex tatarica* ўсган кучсиз шўрланган тупроқ горизонтларидаги (0-100 см) қуруқ қолдиқнинг ўртача миқдори баҳор-ёз-куз мавсумлари давомида тегишли равишда 0,526-0,703-0,896% ни, кучли шўрланган тупроқларда эса қуруқ қолдиқ тегишли равишда 1,233-2,070-2,570% ни ташкил этади. Шўрланиш хили горизонтнинг барча қаватларида бутун йил давомида типик сульфатли (анион бўйича) типда сақланиб туради. Мавсумнинг алмашилиши ҳамда горизонтнинг қаватлари бўйлаб шўрланиш хили катионлар бўйича магний-натрийлидан тортиб, типик кальцийли шўрланишгача ўзгариб туради. *Alhagi kirghisorum* ўсган кучсиз даражада шўрланган тупроқ горизонтларида қуруқ қолдиқнинг ўртача миқдори баҳор-ёз-куз мавсуми давомида тегишли равишда 0,314-0,389-0,703% ни, кучли даражада шўрланган тупроқ горизонтларида қуруқ қолдиқнинг ўртача миқдори эса баҳор-ёз-куз мавсуми давомида тегишли равишда 1,359-2,157-2,188% ни ташкил этади..

2.2. Тадқиқот объектлари

Тадқиқот объектлари – Мирзачўлда кенг тарқалган ва фитоценозда доминант турлар ҳисобланган *Chenopodiaceae* (шўрадошлар) оиласидан *Atriplex tatarica* L.; *Fabaceae* (бурчқодошлар) оиласидан *Alhagi kirghisorum*

Shrenk. ўсимликларидир.

***Atriplex* L.** туркуми *Chenopodiaceae* (шўрадошлар) оиласига мансуб бўлиб, бу туркумни Ўрта Осиёда 25, Ўзбекистонда эса 15 та тури учрайди.

***Atriplex tatarica* L.** – Татар олабутаси, бир йиллик, пояси тик ёки кўтарилиб шаклланувчи, шохланган, бўйи 10-100 см га боровчи ўсимлик. Барглари новдада кетма-кет жойлашган, икки томони кумушсимон-ғуборли товланади, шакли учбурчаксимон, узун тухумсимон, барг чеккалари тўлқинсимон ёки ланцетсимон қирқилган. Тўпгули кўпинча узун ва баргсиз. Чангчи гуллари беш аъзоли, уруғчиси эса тўпда 3-20 та бўлиб жойлашган. Июл-сентябр ойида гуллаб, уруғлайди (2.1, 2.2-расмлар).

Шўрхок, шўртоб, кумли, кумли-тошли ҳамда гипсли тупроқларда, арик, канал бўйларида тарқалган, суғориладиган майдонларда бегона ўт сифатида ўсади. Ўрта Осиёда, Кавказ, Ғарбий Сибир, Ўрта ва Жанубий Европа, Кичик Осиё, Эрон, Ҳимолой, Тибет, Қашқар, Монголияда тарқалган. Тошкент, Наманган, Андижон, Фарғона, Самарқанд, Қашқадарё, Бухоро, Сурхондарё, Хоразм вилоятлари ҳамда Қорақолпоғистонда учрайди [42], [54].

П.А. Генкель [10], [11] ва Н.И. Антипов [2] ларнинг таснифи бўйича, *Atriplex tatarica* лар ўзига кўп миқдорда туз тўпловчи ва иссиққа бардошли эвгалофит ва эвксерофит ўсимликлардир. Ушбу ўсимликлар тузга бўлган муносабат даражаси кенг бўлган эвригалин турлардир.

И.В. Ларин ва бошқаларнинг [30] берган маълумотларга кўра, чўл минтақасида *Atriplex tatarica* муҳим шершира озиқабоп ўсимликлардан бири бўлиб, ундан қишлоқ хўжалиги ҳайвонларини минерал моддалар билан таъминлаш учун бемалол фойдаланиш мумкин. Унинг ғунчалаш фазасидаги 100 кг ҳўл массасининг (21,5% намликдаги) озиқа бирлиги 23,3 га тенг бўлиб, у ўзида 2,6 кг ҳазм бўлувчи протеинни сақлайди. Қуруқ хашаги озиқа қиймати бўйича сули сомонидан устун туради.



2.1-расм. Мирзачўл шароитида *Atriplex tatarica* нинг умумий кўриниши. Август, 2011 й.



2.2-расм. Мирзачўлдаги олабутазорнинг умумий кўриниши. Август, 2011 й.

Alhagi Gagneb – туркуми *Fabaceae* (бурчокдошлар) оиласига мансуб бўлиб, бу туркумни Ўрта Осиё ва Ўзбекистонда 4 та тури учрайди.

Alhagi kirghisorum Schrenk. – Қирғиз янтоғи, кўп йиллик, пояси ва новдалари тик шаклланган, эгилувчан ва силлиқ, кучли шохланган, қуюқ барглари билан қопланган ўт ўсимликдир. Тиканлари силлиқ, учи ўткир ёғочлашган. Барглари силлиқ, узунлиги 2-4 см, эни 1,5-2,5 см, шакли тескари тухумсимон. Дуккаклари тасбеҳсимон, силлиқ, тўғри ёки қайрилган. Уруғлари жигарранг, буйраксимон, узунлиги 3 мм атрофида. Июнь-июл ойларида гуллаб, август-сентябр ойларида уруғлайди (2.3, 2.4-расмлар).

Майда қумли чўл ва чалачўлларда, йўл, канал бўйларида, дарё ёқаларида, темирйўлларнинг атрофларида, ташландиқ далалар ва экинлар орасида ҳамда тоғларнинг жанубий қояларида учрайди. Ўрта Осиёда, Қашқар, Монголияда тарқалган. Тошкент, Наманган, Фарғона, Самарқанд, ва Бухоро вилоятларида учрайди [43], [54].

П.А. Генкель [10], [11] нинг таснифи бўйича, *Alhagi kirghisorum* лар шўр тупроқларда ҳам ўз танасига туз ионларини киришига йўл қўймайдиган гликогалофит ва иссиққа ўртача бардошли гемиксерофит ўсимликдир. Ушбу ўсимлик ҳам эвригалин турлар бўлиб, шўрланган ҳамда шўрланмаган тупроқларда ўса олишади.

Кўпгина олимларнинг маълумотларига кўра [9], [17], [36], *Alhagi kirghisorum* (янтоқ) асалширали, эфирмойли, витаминли, бўёқбоп ва доривор ўсимликдир. У кўчма қумларни, жарликларни мустаҳкамлашда қўллаш ва ёқилғи, кўкат ўғит сифатида бемалол ишлатилиши мумкин. Яйловзорларда янтоқ қимматбаҳо ем-хашак ўсимлиги сифатида қадрланади. Янтоқзорлар йил давомида туялар учун яхши озиқа ҳисобланади, майда туёқли ҳайвонлар уни фақат қиш-баҳор мавсумида, гуллаганда эса йирик туёқли ҳайвонлар ва отлар суйиб истеъмол қилади. Техник ишлов берилган янтоқ сомони билан барча турдаги чорва молларини боқиш мумкин.



2.3-расм. Мирзачўл шароитида *Alhagi kirghisorum* нинг умумий кўриниши. Август, 2011 й.



2.4-расм. Мирзачўлда пахта даласини эгаллаган янтоқзор. Сентябрь, 2011 й.

2.3. Тадқиқот методлари.

Тадақиқотлар Сирдарё вилоятининг Мирзаобод туманидаги (Мирзачўлнинг шимолий ҳудуди) “Дехқонобод” СФУ ва “Т. Аҳмедов” СФУ хўжаликларининг майдонларида олиб борилди.

Ўсимликларнинг мавсумий ривожланиш маромини ўрганиш И.В. Борисова [8] тавсияларига кўра бажарилди.

Ўсимликларнинг биоморфологик хусусиятлари Т.А. Работнов [46] методидан фойдаланилди.

Кимёвий таҳлил учун ўсимлик намуналарини олиш Ўзбекистон пахтачилик илмий-тадақиқот институти (ЎзПИТИ) [39] томонидан қабул қилинган методлар бўйича бажарилди.

Ўсимликлар таркибидаги тузларнинг боғланган ва эркин шаклларининг миқдори Ўзбекистон пахтачилик илмий-тадақиқот институти (ЎзПИТИ) [39] методлари асосида ва С. Кабулов, Х.К. Матжанова, М.М. Орел [23], [24] томонидан таклиф этилган усуллар бўйича амалга оширилди.

3-БОБ. ЭВГАЛОФИТ (*ATRIPLEX TATARICA*) ОРГАНЛАРИ ТАРКИБИДАГИ МИНЕРАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ УМУМИЙ МИҚДОРИ

Эвгалофитнинг (*Atriplex tatarica*) ҳар бир органида тузларнинг ҳам миқдорий, ҳам таркибий ҳолати ўзига хос хусусиятга эга (3.1-жадвал). *Atriplex tatarica* лар таркибидаги тузларнинг ўсимлик органлари бўйича тақсимланиши илдиз<поя<барг шаклида ортиб боради. *Atriplex tatarica* баргида туз ионлари уларнинг бошқа органларига қараганда 2-4 ҳисса кўп йиғилади. Бу ҳолат эвгалофитнинг барглари зарарли туз ионларини ўзига кўп йиғадиган резурвуар вазифасини ўташи билан изоҳланади.

Atriplex tatarica ўсимлигида хлор ва ишқорий ионлар асосан ўсимликларнинг ассимиляцион органларида кўпроқ йиғилиши кузатилди. Хусусан, хлор иони ўсимликни барги, пояси, илдизида тегишли равишда 29-32%, 28-36%, 7-16%, ишқорий ионлар 4-17%, 13-20%, 9-14% ни ташкил этади. Сульфат ва кальций ионлари хлор аниони ҳамда ишқорий катионлардан фарқли равишда ўсимликнинг ер остки қисмларида кўп йиғилади. Яъни сульфат ионлари ўсимликнинг илдизида тегишли равишда 36-47%, 25-32%, 26-30% ни, кальций ионлари эса 7-14%, 7-12%, 8-12% ни ташкил этиши аниқланди (3.2-жадвал). Эвгалофитнинг (*Atriplex tatarica*) ҳар бир органлари таркибидаги тузларнинг умумий миқдори доимий бўлмай, ўсиш ва ривожланиш фазалари давомида ўзгарувчан хусусиятга эга бўлади. *Atriplex tatarica* да туз ионларининг барг ва поя-илдиздаги миқдорини ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйлаб мутаносиб ўзгариши яхши ифодаланган. Яъни, ўсимлик баргидаги тузларнинг максимал миқдори вегетация бошида кузатилди. Сўнгра гуллаш фазасида баргдаги тузларнинг миқдори пасая борди. Бу ҳолатга қарама-қарши равишда эса ўсимликнинг поя-илдизида тузларнинг миқдори гуллаш фазаси томон ортиб бориши юз беради. Уруғлаш фазасидан бошлаб эса *Atriplex tatarica* баргидаги тузлар миқдорининг кўтарилиши, поядаги ҳамда илдиздаги тузлар миқдорининг эса вегетация якунига қадар пасайиб бориши кузатилади (3.1-расм).

Atriplex tatarica таркибидаги минерал туз элементларининг
умумий миқдори (100г мутлақ куруқ массага нисбатан %/мг.экв ҳисобида).

Ўсимликнинг ўсиш варивожланиш фазалари ва органлари		Умумий миқдори %	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	$\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$	$\frac{\text{SO}_4^{-2}}{\text{Cl}^-}$	$\frac{\text{Mg}^{+2}}{\text{Ca}^{+2}}$	$\frac{\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}}{\text{Ca}^{+2}}$
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
вегетация боши	барг	26,003	2,440	8,411	6,932	2,642	1,222	4,356	0,6	0,8	1,4
			40,00	236,93	144,42	131,84	100,49	189,37			
	поя	10,024	1,172	2,980	2,571	1,040	0,167	2,094	0,6	0,3	1,8
			19,21	83,94	53,56	51,90	13,73	91,03			
	илдиз	8,215	1,327	0,610	3,908	0,901	0,295	1,174	4,7	0,5	1,1
			21,75	17,18	81,42	44,96	24,26	51,05			
ғунчалаши	барг	24,339	2,091	7,239	7,303	2,794	0,948	3,964	0,7	0,6	1,2
			34,28	203,92	152,15	139,42	77,96	172,34			
	поя	10,157	0,844	3,072	3,086	0,881	0,557	1,717	0,7	1,0	1,7
			13,84	86,54	64,29	43,96	45,81	74,66			
	илдиз	9,174	1,576	1,151	3,846	1,288	0,437	0,876	2,5	0,6	0,6
			25,84	32,42	80,13	64,27	35,94	38,08			
	ғунча	1,776	0,624	0,269	0,371	0,286	0,036	0,190	1,0	0,2	0,6
			10,23	7,58	7,73	14,27	2,96	8,24			
гуллаши	барг	23,518	1,830	7,351	6,685	2,860	0,637	4,155	0,7	0,4	1,3
			30,00	207,07	139,27	142,71	52,38	180,64			
	поя	10,513	0,756	3,429	2,982	0,829	0,52	1,997	0,6	1,0	2,1
			12,39	96,59	62,13	41,37	42,76	86,81			
	илдиз	9,692	1,610	1,548	3,826	1,192	0,617	0,899	1,8	0,9	0,7
			26,39	43,61	79,71	59,48	50,74	39,10			
	гул	0,876	0,317	0,131	0,185	0,166	0,028	0,049	1,0	0,3	0,3
			5,20	3,69	3,85	8,28	2,30	2,14			

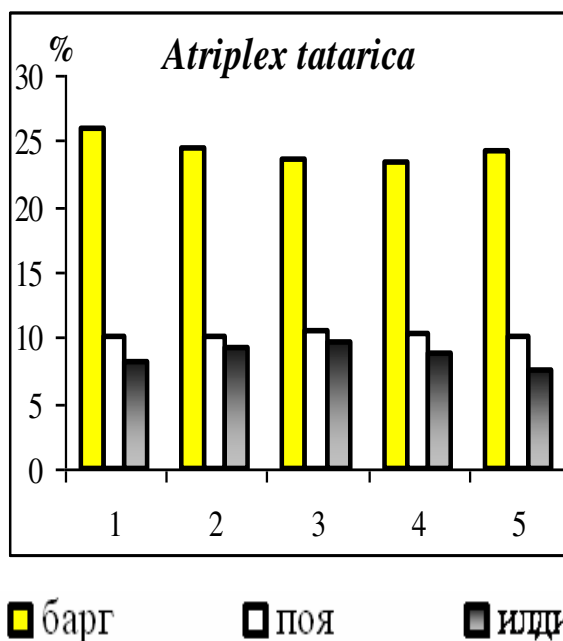
давоми

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
уруғлаши	барг	23,256	2,133	7,656	6,253	2,463	1,310	3,441	0,6	0,9	1,2
			34,97	215,66	130,27	122,90	107,73	149,59			
	поя	10,362	0,805	3,789	2,447	0,868	0,539	1,914	0,5	1,0	1,9
			13,20	106,73	50,98	43,31	44,33	83,21			
	илдиз	8,807	1,562	1,057	3,723	0,680	0,551	1,234	2,6	1,3	1,6
			25,61	29,77	77,56	33,93	45,31	53,65			
	уруғ	3,698	1,757	0,119	0,864	0,200	0,186	0,572	5,4	1,5	2,5
			28,80	3,35	18,00	9,98	15,30	24,86			
вегетация якуни	барг	24,168	2,172	7,357	6,849	2,101	0,853	4,836	0,7	0,7	2,0
			35,61	207,24	142,69	104,84	70,15	210,24			
	поя	10,019	0,805	2,83	3,291	1,214	0,488	1,391	0,9	0,7	1,0
			13,20	79,72	68,56	60,58	40,13	60,49			
	илдиз	7,472	1,415	1,196	2,694	0,812	0,343	1,012	1,7	0,7	1,1
			23,20	33,69	56,13	40,52	28,21	44,00			

Atriplex tatarica таркибидаги айрим туз ионларининг (Cl^- , SO_4^{-2} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Ca^{+2}) ўсиш ва ривожланиш фазаларидаги миқдори (органлардаги туз ионларининг умумий миқдорига нисбатан % ҳисобида).

Ўсимлик органлари	Ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиш фазалари				
	вегетация боши	ғунчалаш	гуллаш	уруғлаш	вегетация якуни
Cl^-					
барг	32,35	29,74	31,26	32,92	30,44
поя	29,73	30,25	32,63	36,57	28,25
илдиз	7,43	12,55	15,97	12,00	16,00
SO_4^{-2}					
барг	26,66	30,01	28,42	26,89	28,34
поя	25,65	30,08	28,37	23,62	32,85
илдиз	47,58	41,93	39,48	42,28	36,05
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$					
барг	16,75	16,29	17,67	14,80	20,01
поя	20,89	16,91	18,98	18,47	13,88
илдиз	14,29	9,55	9,28	14,01	13,54
Ca^{+2}					
барг	10,16	11,48	12,16	10,59	8,69
поя	10,38	8,67	7,89	8,38	12,12
илдиз	10,97	14,04	12,30	7,72	10,87

Atriplex tatarica ни вегетатив ва генератив даврларида туз ионларининг умумий миқдорини ўзгарувчан ҳолатда бўлиши ушбу ўсимликни ўз органидаги туз ионларининг алоҳида шакллари ҳар бир ўсиш ва ривожланиш фазаларида бошқара олишидадир. *Atriplex tatarica* ни туз ионларни бошқара олиш хусусиятлари уларни зарарли туз ионларини турли ўсиш ва ривожланиш фазаларида турлича миқдорда ўз органларига йиға олишида ҳамда ўсимлик органлари таркибидаги алоҳида туз ионлари миқдорларини бир-бирларига ўзаро мутаносиб тарзда ўзгарувчанликни намоён этади.



3.1-расм. *Atriplex tatarica* таркибидаги туз ионлари миқдорининг ўсиш ва ривожланиш фазалари давомидаги ўзгариши (100 г мутлақ қуруқ массага нисбатан % ҳисобида; 1-вегетация боши, 2-ғунчалаши, 3-гуллаши, 4-уруғлаши, 5- вегетация якуни).

Atriplex tatarica нинг барги туз ионларини ўзига энг кўп йиғувчи орган ҳисоблансада, генератив фазаларда бу орган захарли туз ионларига энг “сезгир” орган сифатида ўзини намоён этади. Бу ҳолат генератив фазаларда *Atriplex tatarica* нинг баргида зарарли туз ионларининг миқдорини бир қадар пасайиши билан тушунтирилади.

Atriplex tatarica нинг генератив фазаларда зарарли туз ионларининг миқдори органлараро жуда мутаносиб тарзда ўзгаради (3.2-жадвал). Хусусан, *Atriplex tatarica* нинг ғунчалаш фазасида унинг баргида Cl^- ва Mg^{+2} ионлари миқдорларининг пасайиши ҳамда ўсимликнинг пояси ва илдизида эса шу ионлар миқдорининг кўтарилишини кўриш мумкин. Аммо ушбу фазада ўсимликнинг барча вегетатив органларида ишқорий ионлар миқдорининг пасайиши кузатилади. Сульфат ионларининг миқдори эса *Atriplex tatarica* нинг ғунчалаш фазасида юқори бўлиб, ўсимликнинг гуллаш ва уруғлаш фазасига бориб унинг миқдори барча органларда пасаяди. *Atriplex tatarica* нинг гуллаш фазасида унинг баргидаги умумий тузлар миқдорининг пасайиши HCO_3^- , SO_4^{-2} , Mg^{+2} ионларининг камайиши ҳисобига борсада,

баргда Cl^- , Ca^{+2} ва $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионларининг миқдорлари эса ғунчалаш фазасидаги миқдорларига нисбатан ортишини кўриш мумкин. *Atriplex tatarica* нинг баргида уруғлаш фазасидан бошлаб HCO_3^- , SO_4^{-2} , Mg^{+2} ионлари миқдорларини ортиши ҳамда Ca^{+2} ва $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионлар миқдорини эса камайиши рўй беради (3.2-жадвал).

Эвгалофит (*Atriplex tatarica*) ларнинг генератив органларидаги туз ионларининг миқдорий ва таркибий кўрсаткичлари ҳам ўзига хос хусусиятларга эга. *Atriplex tatarica* ғунчаси гулига қараганда туз ионларини ўзига энг кўп миқдорда йиғувчи орган эканлигини кўриш мумкин (3.1, 3.2-жадваллар). Гулларида туз ионлари ғунчаларига қараганда қарийб бир ярим-икки баробарга кам бўлди. *Atriplex tatarica* нинг ғунчалари гулга айлангандан сўнгра, ундаги туз ионлари миқдорининг камайиши ўсимликларнинг адаптив хусусиятларидан бири бўлиши мумкин. Чунки гулларда нафақат тузларининг миқдорий кўрсаткичларида, балки яна ионлар ўртасидаги нисбатларда ҳам ўзгаришлар рўй беради. Айниқса, бу ҳолат *Atriplex tatarica* нинг гуллари таркибидаги туз ионларининг миқдори ва таркибининг ўзгарувчанлигида яхши кўринадди. Хусусан, *Atriplex tatarica* нинг гулларида тузларнинг миқдори ғунчаларига қараганда икки баробар кам бўлди. Шунинг билан биргаликда, гулларда $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{-2}$, $\text{Ca}^{+2}/\text{Mg}^{+2}$ ва $\text{Ca}^{+2}/\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионлари ўртасидаги нисбатларни кальций ва сульфат ионлари миқдорлари ҳисобига ортиши зарарли туз ионлари бир йиллик галофитларнинг гулларида камроқ тўпланишини кўрсатади.

Atriplex tatarica нинг уруғлари таркибидаги тузлар миқдорининг юқорилиги унда кул элементларининг кўп миқдорда тўпланишини изоҳлайди (3.1, 3.2-жадваллар). Уруғларидаги туз ионларининг таркибий қисмлари ғунча ва гулга қараганда анчагина фарқ қилади. Масалан, ўсимликнинг ғунча ва гулларида 0,131-0,269% оралиғида хлор иони учраганлиги ҳолида, уларнинг уруғида бу ионнинг миқдори анчагина кам – 0,038-0,119% ни ташкил этади. *Atriplex tatarica* нинг уруғида ғунча ва гулидан фарқли ўлароқ ишқорий катионлар кўп учрайди. Хусусан, ўсимликнинг ғунча ва гули таркибида

ишқорий катионларнинг миқдори 0,049-0,190% оралиғида бўлса, уруғлари таркибида бу кўрсаткич 0,390-0,572% га тенгдир. Бу гуруҳ ўсимликларнинг уруғларида энг кўп учрайдиган анион – бикарбонат ионидир. Бу анион уруғдаги туз ионларининг ўртача 47,5-48,8% ни ташкил этади.

4-БОБ. ГЛИКОГАЛОФИТ (*ALHAGI KIRGHISORUM*) ОРГАНЛАРИ ТАРКИБИДАГИ ТУЗЛАРНИНГ УМУМИЙ МИҚДОРИ

Гликогалофитнинг – *Alhagi kirghisorum* таркибидаги тузларнинг миқдори ўсимликларнинг ҳар бир ўсиш ва ривожланиш фазалари давомида уларнинг турли бир органларида ўзгарувчан қийматга эга бўлиши аниқланди. *Alhagi kirghisorum* нинг барги *Atriplex tatarica* нинг баргига ўхшаб туз ионларини ўзига энг кўп миқдорда йиғувчи орган ҳисобланади. Аммо гликогалофит баргидаги тузларнинг миқдори билан поя ҳамда илдиздаги тузларнинг миқдорлари орасида катта фарқлар сезилмайди. Умуман олиб қарасак, *Alhagi kirghisorum* таркибидаги тузларнинг ўсимлик органлари бўйича тақсимланиши барг>поя>илдиз кўринишида камайиб борди (4.1-жадвал).

Гликогалофит бўлган *Alhagi kirghisorum* захарли туз ионларига анча сезгирлиги билан эвгалофит бўлган *Atriplex tatarica* фарқ қилади. Бу ҳолат *Alhagi kirghisorum* органларида захарли туз ионларининг алоҳида шаклларини ўзига хос тарзда кам миқдорларда тақсимланишида намоён бўлган. Хусусан, *Alhagi kirghisorum* да хлор иони ўсимликни барги, пояси ва илдизида тегишли равишда 14-17%, 7-13%, 5-9% ни, ишқорий ионлар эса 4-5%, 11-13%, 11-15% ни ташкил этади (4.2-жадвал).

Сульфат ва кальций ионлари эвгалофит (*Atriplex tatarica*) дан фарқли равишда гликогалофитларнинг (*Alhagi kirghisorum*) ер устки қисмларида кўп йиғилади. Масалан, *Alhagi kirghisorum* да сульфат ионлари ўсимликни барги, пояси ва илдизида тегишли равишда 43-45%, 25-36%, 26-30% ни, кальций ионлари эса 3-16%, 9-13%, 8-16% лари ташкил этади (4.2-жадвал).

Alhagi kirghisorum органларидаги туз ионларининг миқдори доимий бўлмай, ўсиш ва ривожланиш фазалари давомида ўзгарувчан характерга эга бўлади. Айниқса, *Alhagi kirghisorum* да бир йиллик галофитлар сингари туз ионларини миқдорини барг ҳамда поя-илдизда бир-бирига тескари равишда ўзгариши яққол ифодаланган (4.1-жадвал).

Alhagi kirghisorum таркибидаги минерал туз элементларининг
умумий миқдори (100г мутлақ куруқ массага нисбатан %/мг.экв ҳисобида).

Ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиш фазалари ва органлари		Умумий миқдори %	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	$\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$	$\frac{\text{SO}_4^{2-}}{\text{Cl}^-}$	$\frac{\text{Mg}^{+2}}{\text{Ca}^{+2}}$	$\frac{\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}}{\text{Ca}^{+2}}$
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
вегетация боши	барг	4,330	0,567	0,630	1,974	0,574	0,358	0,227	2,3	1,0	0,3
			9,30	17,75	41,13	28,64	29,44	9,89			
	поя	2,945	1,159	0,234	0,741	0,326	0,093	0,392	2,3	0,5	1,0
			19,00	6,59	15,44	16,27	7,65	17,03			
	илдиз	2,075	0,775	0,175	0,575	0,200	0,113	0,237	2,4	0,9	1,0
			12,70	4,93	11,98	9,98	9,29	10,31			
ғунчалаши	барг	4,470	0,488	0,795	1,975	0,614	0,379	0,219	1,8	1,0	0,3
			8,00	22,39	41,15	30,64	31,17	9,54			
	поя	3,407	0,897	0,350	1,234	0,340	0,198	0,388	2,6	1,0	1,0
			14,70	9,86	25,71	16,97	16,28	16,87			
	илдиз	2,325	0,854	0,199	0,616	0,386	0,037	0,233	2,3	0,2	0,5
			14,00	5,61	12,83	19,26	3,04	10,14			
	ғунча	0,942	0,549	0,070	0,082	0,120	0,036	0,085	0,9	0,5	0,6
			9,00	1,97	1,71	5,99	2,96	3,68			
гуллаши	барг	4,453	0,549	0,770	1,933	0,592	0,380	0,229	1,9	1,1	0,3
			9,00	21,69	40,27	29,54	31,25	9,96			
	поя	3,683	1,080	0,465	1,111	0,488	0,156	0,383	1,8	0,5	0,7
			17,70	13,10	23,15	24,35	12,83	16,64			
	илдиз	2,669	0,854	0,220	0,823	0,366	0,037	0,369	2,8	0,2	0,9
			14,00	6,20	17,15	18,26	3,04	16,04			
	гул	0,852	0,366	0,070	0,205	0,100	0,060	0,051	2,2	1,0	0,4

			6,00	1,97	4,27	4,99	4,93	2,24			
--	--	--	------	------	------	------	------	------	--	--	--

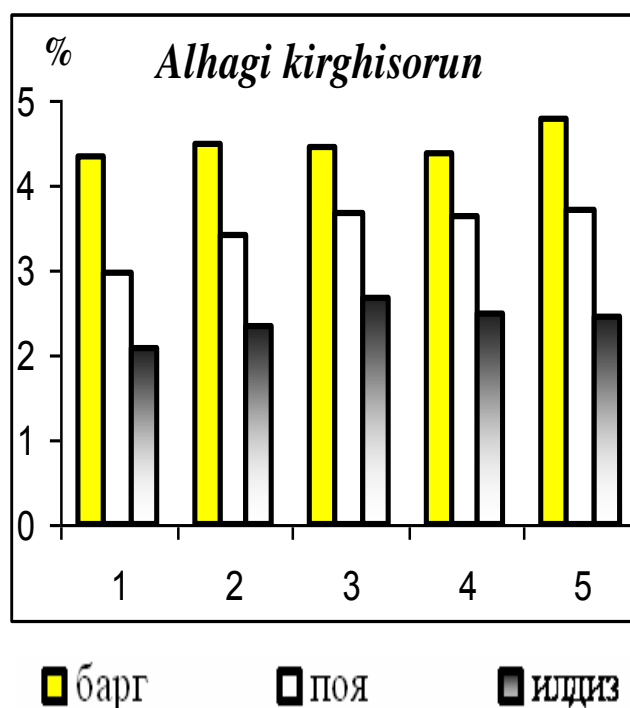
давоми

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
уруғлаши	барг	4,388	0,488	0,770	1,892	0,720	0,270	0,248	1,8	0,6	0,3
			8,00	21,69	39,42	35,93	22,20	10,80			
	поя	3,615	0,836	0,500	1,234	0,414	0,137	0,494	1,8	0,5	1,0
			13,70	14,08	25,71	20,66	11,27	21,50			
	илдиз	2,469	0,854	0,220	0,700	0,286	0,069	0,340	2,4	0,4	1,0
			14,00	6,20	14,58	14,27	5,67	14,78			
	уруғ	2,384	0,259	-	1,481	0,254	0,141	0,249	-	0,9	0,9
			4,25	-	30,85	12,67	11,60	10,80			
вегетация якуни	барг	4,761	0,567	0,710	2,139	0,826	0,255	0,264	2,2	0,5	0,3
			9,30	20,00	44,56	41,22	20,97	11,47			
	поя	3,687	1,159	0,293	1,234	0,380	0,178	0,443	3,1	0,8	1,0
			19,00	8,25	25,71	18,96	14,64	19,26			
	илдиз	2,446	0,897	0,140	0,740	0,208	0,092	0,369	3,9	0,7	1,5
			14,70	3,94	15,42	10,38	7,57	16,05			

Alhagi kirghisorum таркибидаги айрим туз ионларининг (Cl^- , SO_4^{-2} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Ca^{+2}) ўсиш ва ривожланиш фазаларидаги миқдори (органиклардаги туз ионларининг умумий миқдorigа нисбатан % ҳисобида).

Ўсимлик органлари	Ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиш фазалари				
	вегетация боши	ғунчалаш	гуллаш	уруғлаш	вегетация якуни
Cl^-					
барг	14,55	17,78	17,29	17,55	14,91
поя	7,95	10,27	12,63	13,83	7,95
илдиз	8,43	8,56	8,24	8,91	5,72
SO_4^{-2}					
барг	45,59	44,18	43,41	43,12	44,93
поя	25,16	36,22	30,17	34,14	33,47
илдиз	27,71	26,49	30,84	28,35	30,25
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$					
барг	5,24	4,90	5,14	5,65	5,54
поя	13,31	11,39	10,40	13,69	12,02
илдиз	11,42	10,02	13,83	13,77	15,09
Ca^{+2}					
барг	13,26	13,74	13,30	16,41	17,35
поя	11,07	9,98	13,25	11,45	10,31
илдиз	9,64	16,60	13,71	11,58	8,50

Масалан, *Alhagi kirghisorum* баргидаги туз ионларининг миқдори вегетация бошидан ғунчалаш фазаси томон доимий ортиб боришини кўриш мумкин (4.2-расм). Гуллаш фазасида эса баргдаги туз ионлари миқдорининг пасайиши кузатилади (аммо баргдаги туз ионлари миқдорининг пасайиши бир йиллик галофитларникидек кескинлик билан бормайди). Гуллаш фазасида баргдаги туз ионлари миқдорининг пасайиши билан поя ва илдизларда туз ионлари миқдори кескин кўтарилади. *Alhagi kirghisorum* ни уруғлаш фазасидан бошлаб баргдаги туз ионларини миқдорининг вегетация якунига қадар ортиб бориши, поя ҳамда илдизлардаги миқдорини эса доимий камайиб бориши кузатилади (4.1-жадвал, 4.2-расм).



4.2-расм. *Alhagi kirghisorum* да таркибидаги туз ионлари миқдорининг ўсиш ва ривожланиш фазалари давомидаги ўзгариши (100 г мутлақ қуруқ массага нисбатан % ҳисобида; 1-вегетация боши, 2-ғунчалаши, 3-гуллаши, 4-уруғлаши, 5- вегетация якуни).

Гликогалофитда ҳам гуллаш фазаси критик фазалардан ҳисобланиб, бу ҳолатни ушбу гуруҳ ўсимликларда зарарли туз ионларининг алоҳида шакллари барг-поя-илдиз тизими бўйича турлича тақсимланишида кўриш мумкин. *Alhagi kirghisorum* да ҳам бир йиллик галофит бўлган *Atriplex tatarica* сингари туз ионларини органлараро тақсимлашни бошқара олиш хусусияти мавжуддир.

Alhagi kirghisorum да гуллаш фазасида туз ионларининг умумий миқдори атиги 0,017% кўрсаткич билан пасайиши аниқланди. Аммо *Alhagi kirghisorum* баргида тузларнинг миқдори жуда оз миқдорда пасайса ҳам, туз ионларининг барг ҳамда поя-илдиз тизимида алмашинув хусусияти *Atriplex tatarica* сингари мураккаблик билан кечади. Масалан гуллаш фазасида *Alhagi kirghisorum* нинг гуллаш фазасида унинг баргидаги Cl^- , SO_4^{-2} , Ca^{+2} ионлари миқдорининг пасайиши ушбу органда тузларнинг умумий миқдорини ҳам пасайишини таъминлайди. Бу фазада *Alhagi kirghisorum* нинг поясида SO_4^{-2} - Mg^{+2} , илдизида эса SO_4^{-2} - Ca^{+2} ионларининг миқдорини камайиши рўй

берсада, ушбу органларда қолган барча туз ионлари миқдорини ошиши поя ҳамда илдизда тузларнинг умумий миқдорини ошишига таъсир кўрсатади.

Alhagi kirghisorum нинг генератив органларидаги туз ионларининг миқдори *Atriplex tatarica* қараганда анча камдир. *Alhagi kirghisorum* ўсимлигининг ғунчасидаги тузларнинг миқдори 0,848-0,942% ни, гулларида эса 0,852-0,900% ни ташкил этди. *Alhagi kirghisorum* да ҳам *Atriplex tatarica* сингари ғунчанинг гулга айланиши билан унинг таркибидаги туз ионларининг миқдорий ҳамда таркибий ўзгариши рўй беради. Бу ҳолатни гулдаги Cl^- , Mg^{+2} ва $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионлар миқдорини ғунчадаги миқдорга нисбатан камлиги ҳамда гуллар таркибида SO_4^{-2} , Ca^{+2} ионларининг ортиши билан изоҳлаш мумкин. Бир йиллик ва кўп йиллик галофитлар ғунчаларининг гулга айланиши билан гуллар таркибидаги тузлар миқдорининг камайиши ҳамда сульфат ва кальций ионларининг ортиши ҳар иккала гуруҳ ўсимликларнинг ўхшаш мосланиш хусусиятга эга эканлигини изоҳласа керак (4.1-жадвал).

Alhagi kirghisorum нинг уруғлари *Atriplex tatarica* нинг уруғларига ўхшаб тузларнинг миқдори ва таркибига кўра ғунча ва гулидан фарқ қилди. Яъни, *Alhagi kirghisorum* уруғлари таркибида туз ионларининг умумий миқдори *Atriplex tatarica* га қараганда оздир. Масалан, бу кўрсаткич *Alhagi kirghisorum* да 2,384% ни ташкил этади.

Alhagi kirghisorum уруғлари таркибий жиҳатдан *Atriplex tatarica* уруғларидан фарқ қилади. Биринчи фарқ – *Alhagi kirghisorum* уруғларининг таркибида хлор ионининг бўлмаслигидир. *Atriplex tatarica* уруғлари таркибида бикарбонат ионлари устунлик қилганлиги ҳолида, *Alhagi kirghisorum* уруғида бу ион оз миқдорда йиғилади. Ушбу гуруҳ ўсимликларнинг уруғи таркибида сульфат иони кўп бўлиб, бу анион уруғдаги туз ионларининг 58-64% ни ташкил этади. Ундан сўнгра кўп йиллик галофитларнинг уруғида кальций (11-13%) ҳамда ишқорий ионлар (10,4-12,5%) устунлик қилади (4.1-жадвал).

5-БОБ. ГАЛОФИТЛАРНИНГ ТУРЛИ ХИЛ ОРГАНЛАРИ ТАРКИБИДАГИ ТУЗЛАРНИНГ МИҚДОРИ ВА УЛАРНИНГ ГАЛОТОЛЕРАНТЛИГИ.

Галофитлар ўзига хос тарзда тузли муҳитга мослашган ўсимликлар бўлиб, уларнинг экологик гуруҳлари ўртасидаги фарқлар ўзига хос хусусиятлар ва имкониятлар билан ажралиб туради. Аммо галофитларнинг гуруҳлари ўртасидаги умумийлик шўрлантирувчи зарарли туз ионларини ҳам миқдорий, ҳам таркибий жиҳатдан бошқара олишидадир. Туз ионларининг миқдорий ва таркибий жиҳатдан бошқара олиш хусусияти бир йиллик ва кўп йиллик галофит гуруҳлар ўртасида турлича кўринишда ва даражада намоён бўлади.

Хлор иони эгалофит ва гликогалофит баргида бошқа органларига қараганда кўп тўпланиши, бу ион ўсимликнинг тўқима ва органларида ниҳоятда ҳаракатчан шаклда мавжуд бўлишини ҳамда ўсимликларнинг барги бу ионни тутиб қолувчи энг чидамли орган эканлигини билдиради. Бу ҳақдаги фикрлар кўпгина олимлар [3], [26], [21], [38], [52], [57], [58] тадқиқодларида ҳам ўз аксини топган. Бироқ галофитларнинг поясидаги хлор ионининг фоиз миқдорини баргидаги миқдорига яқинлиги галофитларнинг пояси ҳам хлор ионининг салбий таъсирига чидамли эканлигини ифодалайди. Бир йиллик эгалофит *Atriplex tatarica* нинг баргида хлор иони умумий туз ионларининг 28-36% ни ташкил этса, поясида бу кўрсаткич 21-31% га (илдизда бу кўрсаткич 9-17% га тенг) тенг бўлди. Кўп йиллик гликогалофит бўлган *Alhagi kirghisorum* нинг баргида эса хлор иони умумий тузларнинг 14-17% ни, поясида эса 7-13% ни (илдизда бу кўрсаткич 5-9% га тенг) ташкил этди.

Экологик гуруҳлар ўртасида хлор ионидан бошқа ионларнинг ўсимлик қисмлари бўйлаб тақсимланишида фарқли ҳолатлар мавжуд. *Atriplex tatarica* да хлор аниони каби ишқорий катионлар уларнинг юқори қисмларида, сульфат ва кальций ионлари эса остки қисмларида кўп тўпланади. *Alhagi*

kirghisorum да эса тескари, яъни ишқорий ионлар уларнинг остки қисмларида, сульфат ва кальций ионлари эса устки қисмларида кўп тўпланади. *Atriplex tatarica* баргини ишқорий ионларга бўлган талабини юқорилиги типик галофитлар учун хос бўлиб (эвгалофитлик), бу уларни шўр тупроқдан сувни қабул қилиш жараёнини осонлаштиришда осмотик потенциални ошириш учун зарурий омил ҳисобланади. *Atriplex tatarica* эвгалофитидаги ишқорий ионларнинг миқдорини илдиз<поя<барг тарзида ошиб бориши типик галофитлар ҳужайрасининг сув билан таъминланиш катталигини тупроқ<илдиз<поя шаклида ортиб боришини изоҳлайдики [67], [64], бу жараён галофитлардаги Na^+ ни ҳужайра ва организм даражасида яқин ва узоқ транспортини бошқарилиши билан амалга оширилади [5]. Бир йиллик галофитларда (*Atriplex tatarica*) илдиздан пояга Na^+ ўтказилишида Na^+ ионларини ксилемага юкланиши муҳим жараён ҳисобланади [5] ва бу жараён ксилемани атрофини ўраб турган паренхима ҳужайралари плазмалеммасидаги Na^+/H^+ -антипортерлари воситасида амалга оширилади [6], [34]. Кўп йиллик гликогалофитларнинг илдизларда эса ишқорий ионларини ушлаб қолувчи механизм мавжуд бўлиб [2] [48], [65], бу ҳолат Na^+ ионлари таъсирида илдизнинг паренхима ҳужайралари плазмалеммаси ва тонопластидаги H^+ -АТФазанинг фаоллигини ошиши ҳамда тонопластдаги Na^+/H^+ -антипортерларини кучли ўзгаришга учраши билан боғлиқдир [19].

Ишқорий ионларни бир йиллик эвгалофит (*Atriplex tatarica*) ўсимликларнинг ҳужайрасига таъсири ва уларнинг мосланиш хусусиятлари ишқорий катионларни ҳужайра протоплазмасининг физикавий хусусиятларига таъсир этишида деб изоҳлаш мумкин. Ишқорий катионлар гидрат қаватининг бошқа катионлар (Mg^{+2} , Ca^{+2}) гидрат қаватидан катталиги [16], [33], протоплазма дисперс муҳитини (сув муҳити) ҳамда дисперс фазасини (оқсил қисмлари) ҳаракатчанлигини камайтиради ва натижада ҳужайра биокolloидларининг гидратация даражаси кўтарилади [33]. Агарда цитоплазмага сувнинг ютилишини осмотик омили протоплазма оқсиллари ва бошқа биокolloидларнинг гидратациясини ошиши билан ҳам боғлиқлигини

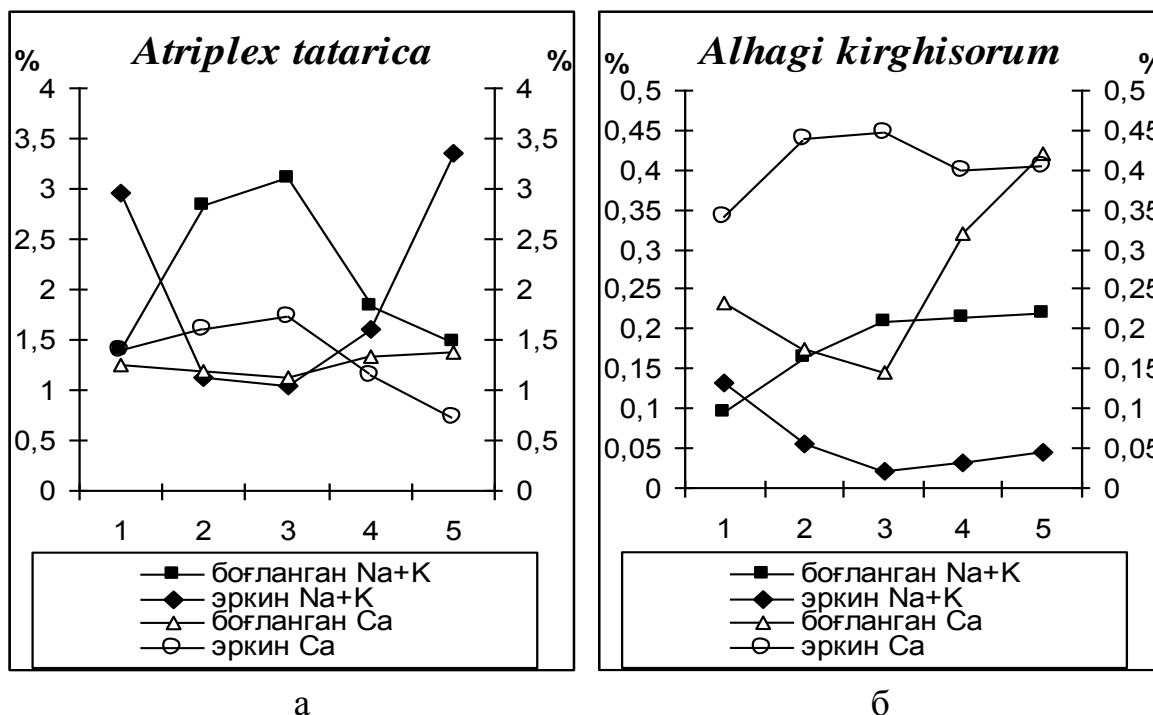
ҳисобга олсак [16], [32], [33], бир йиллик галофитларни осмотик босими уларнинг протоплазмаси гидратацияси ҳисобига юқори бўлиши ва шунинг ҳисобига уларнинг ҳужайраси тузли муҳитда ҳам доимо сув билан етарли тарзда таъминланиб турилиши аён бўлади [3], [5], [44]. Кўп йиллик гликогалофитлар (*Alhagi kirghisorum*) нинг устки қисмларида ишқорий ионларнинг озлиги бу гуруҳ ўсимликлар ҳужайрасининг осмотик босими ишқорий катионлар ҳисобига эмас, балки органик моддалар ҳисобига (гликогалофитлик) шаклланишидадир [10], [22], [49], [50], [51], [53]. Шунинг ҳисобига бу гуруҳ ўсимликларнинг таянч органлари иложи борица зарарли туз ионларини ассимиляцияцион органларга ўтказмасликка ҳаракат қилади ва шу қаторида ишқорий ионлар ҳам кўп йиллик галофитларнинг илдиз тизими орқали “тутиб” қолинади.

Галофит ўсимликлар ҳаётий шаклидан қатъий назар, улар ўзининг ўсиш ва ривожланиши давомида туз ионларининг миқдорида доимо ҳам бир хил муносабатда бўлмайди. Бир қанча тадқиқот ҳулосаларида ҳам ўсимликларнинг баргида туз ионларининг миқдори ўсиш ва ривожланиш фазалари давомида доимо бир хил миқдорда бўлмаслиги ёхуд ўсимликнинг таркибидаги туз ионларининг миқдори давомли тарзда вегетация якунига қадар ошиб ёки пасайиб бормаслиги ҳақида ҳулосалар мавжуд [11], [16], [18], [21], [24], [27], [32], [37] [53]. Тузли муҳитда ўсадиган ўсимликлар учун ривожланишнинг гуллаш фазаси энг хавфли фазалардан ҳисобланиб, ўсимликлар ушбу фазада шўрланишдан ҳимояланиш ва гаметаларини эркин қўшилишига қулай муҳит яратиш мақсадида ассимиляцияцион орган (барг) таркибидаги туз ионларининг миқдорини пасайтиради [7], [24]. Галофит ўсимликларнинг гуллаш фазасида уларнинг баргидаги туз ионлари миқдорининг пасайиши бу фазада зарарли туз ионларини ўсимликнинг таянч органлари томонидан “тутиб” қолиниши билан боғлиқдир. Галофитларни барги вегетацияси давомида ўзига туз ионларини энг кўп миқдорда йиғувчи орган сифатида намоён бўлсада, генератив фазалар бошланиши билан бу органнинг туз ионларига бўлган “сезгирлиги” ошади ва натижада унинг

таркибидаги ионларнинг миқдори пасаяди. Аксинча, ўсимликнинг таянч органлари бўлган поя ва илдиз вегетация давомида туз ионларини ўзига энг кам йиғувчи орган сифатида кўринсада, генератив фазалар бошланиши билан ушбу органлардаги туз ионларининг миқдори кескин ошади. Галофитлардаги бу жараён оддий мосланиш механизми бўлмай, бу ҳолат уларнинг тадрижий ривожланиши давомида барча органларни шўр муҳитда ўзаро тизимли ҳамда биокимёвий-физиологик асосда намоён бўлишини кўрсатади ва натижада галофитларнинг шўр тупроқларга чидамлилиқ кўламини янада ортиши таъминланади. Генератив фазаларда галофитларнинг баргидаги туз ионлари миқдорини пасайиши, ушбу даврда ассимиляция жараёнини ошиши билан куруқ модда бирлигига нисбатан органик моддалар миқдорининг минерал туз элементлари миқдorigа нисбатан ошиши ҳамда баргидаги туз ионларини ассимилятлар билан биргаликда бошқа органларга мобилизация қилиниши билан боғлиқдир.

Шўрланган шароитда ўсаётган ўсимликларда фотосинтез жараёнининг интенсивланиши ўсимликларнинг мосланиш хусусиятларидан бири ҳисобланиб, бу ҳолат “Бриллиант феномени” номи билан аталади. Феномен ўсимлик протоплазмасини туз ионлари таъсирида сувсизланиши ҳамда ассимиляцион тўқиманинг сув режими кўрсаткичлари таъсирида хужайрадаги энзиматик жараёнларнинг кучайиши билан изоҳланади [13], [20], [57]. Протоплазманинг сувсизланиши унинг коллоид-гидрофиллик ҳажмини туз ионлари таъсирида ошиши, гидратурасини ҳамда боғланган сув миқдорини кўтарилиши ва асосийси плазмадаги сувнинг фаоллигини пасайиши билан кечади. Айни протоплазмада фаоллиги паст бўлган боғланган сув диффуз қаватларида ўзининг етарли ҳаракатчанлигини ҳамда фаоллигини сақлаб қолган бўладиги (боғланган сувнинг нисбий буғ босими гидратация марказидан узоқлашган сари ошиб боради), бу уни эркин сувга қараганда протоплазма билан яқинроқ алоқада бўлишини таъминлайди [57]. Агарда ҳам эвгаловит (*Atriplex tatarica*) ҳам гликогалофитнинг (*Alhagi kirghisorum*) ассимиляцион органидаги туз катионларининг (Ca^{+2} ва $\text{Na}^{+} + \text{K}^{+}$)

протоплазма гидрофиллигини оширувчи боғланган шаклининг ўсиш ва ривожланиш фазалари давомида ўзгаришига эътибор берилса, ҳар иккала гуруҳ галофитларнинг ассимиляцион органлари таркибида ишқорий катионларнинг боғланган шаклини, кальций катионларининг эса эркин шаклининг миқдорларини айти ўсимликларнинг гуллаш фазасида ортганлигини кўриш мумкин (5.1-расм).



4.3-расм. *Atriplex tatarica* (а) ва *Alhagi kirghisorum* (б) баргидаги туз катионларининг ўсимликларни ўсиш ва ривожланиш фазалари давомидаги ўзгариши (100 г мутлақ қуруқ массага нисбатан % ҳисобида; 1-вегетация боши, 2-ғунчалаши, 3-гуллаши, 4-уруғлаши, 5-вегетация якуни).

Ишқорий ионларнинг боғланган шакллари протоплазма гидрофиллигини ва шу билан унинг гидратация даражасини энг максимал миқдорда оширувчи омиллардандир [16], [27], [33], [35], [53], [56], [57]. Галофитлардаги фотосинтез протоплазмани юқори гидратация даражасидагина жадал ўтишини ҳисобга олсак, эвгалофит (*Atriplex tatarica*) ва гликогалофитнинг (*Alhagi kirghisorum*) гуллаш фазасида уларнинг баргидаги туз ионларининг умумий миқдорини пасайиш ва поя-илдиз тизимида эса тузларнинг

микдорининг кўтарилиш механизми шўрланган шароитда фотосинтез жадаллигини ошиши билан рўй бериши аён бўлади. Бундан ташқари, бошқа тадқиқотларда айни моновалент ионларни (Na^+ , K^+) хлоропластларнинг ёруғлик билан боғлиқ бўлган Хилл реакцияси фаолиятига стимуловчи таъсири [40] ҳамда шўрланиш таъсирида (NaCl) ўсимликларнинг фотосинтетик компартментларида тузилиши ва вазифасига кўра мослашувчан белгиларни намоён бўлиши ҳақида хулосалар [4], [45], [49], [68] мавжудки, бу ҳолат барча галофит гуруҳ ўсимликларнинг ҳаётида ишқорий ионлар муҳим аҳамиятга эга эканлигини билдиради. Шундай қилиб, шўрланган муҳитда ўсган ўсимликларда фотосинтез жадаллигининг ошиши уларнинг фаол биоэкологик реакцияларидан бири ҳисобланади. Агарда ўсимликларни шўрланган тупроқлардаги эволюцион ривожланишида уларнинг ассимиляцион органларига тузларни эҳтиёжидан ташқари кўп киришига тўсқинлик бўлмаганида эди, ксилемадаги тузлар концентрациясининг ошиши ўсимликларнинг захарланишига ҳамда уларнинг nobуд бўлишига олиб келар эди. Шунга кўра, ўсимликларнинг тузга чидамлилигини ошишининг йўлларида бири – уларни узоқ вақт шўр тупроқларда ўсиши натижасида ўз фотосинтезнинг жадаллашишидир. Фотосинтезнинг кучли кечиши органик моддалар ҳисобига ҳужайранинг туз ўтказмаслик хусусиятини кучайтирса, иккинчи томондан туз ионларига сезгир ассимиляцион тўқималардан зарарли ионларни ассимилятлар оқими билан биргаликда таянч органларга олиб кетилишини таъминлайди.

ХУЛОСАЛАР

1. Галофит ўсимликларнинг ҳаётий шакллари ҳамда SO_4^{2-} , Ca^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионлари локализациялари ўртасида корреляция мавжудлиги аниқланди. Бир йиллик галофит ўсимликлар учун $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ионларининг органлардаги тарқалиши илдиз<поя<барг йўналишида ортиб борса, кўп йиллик вакилларда бу ҳолат тескари кўринишида бўлади. Кўп йиллик галофитларда SO_4^{2-} ва Ca^{2+} ионлари органларда илдиз<поя<барг шаклида, бир йилликларда эса барг<поя <илдиз йўналишида тақсимланади.

2. Галофит ўсимликлар вегетациясининг бошида ва якунида уларнинг барча органларидаги туз ионлари умумий миқдорининг юқори бўлиши аниқланди. Ривожланишининг гуллаш фазасида баргда туз ионларининг умумий миқдорининг пасайиши, поя-илдиз тизимида эса ортиши кузатилди.

3. Галофит ўсимлик органларида эркин туз ионларининг миқдори уларнинг вегетациясининг бошида ва якунида, боғланган туз ионларининг миқдори эса генератив фазаларда юқори бўлиши аниқланди. Генератив фазаларда бир йиллик галофитларнинг поя ва илдизида боғланган ишқорий ионларнинг, кўп йиллик галофитларда эса боғланган кальций ионлари миқдорларининг ошиши ўсимликларда бошқа туз ионлари миқдорининг пасайишига сабаб бўлади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Акжигитова Н.И. Галофильная растительность Средней Азии и её индикационные свойства. –Ташкент: Фан, 1982. –189 с.
2. Антипов Н.И. К вопросу об эволюции мезофитов, гигрофитов и ксерофитов // Физиология засухоустойчивости растений. –М.: Наука, 1971. – С. 247-277.
3. Байтулин И.О. Экоморфоз корневой системы растений в аридной зоне Казахстана: Дис. ... док. биол. наук. –Ташкент, 1977. –581 с.
4. Балнокин Ю.В. Куркова Е.Б., Мясоедов Н.А., Лунков Р.В., Шамсутдинов Н.З., Егорова Е.А., Бухов Н.Г. Структурно-функциональное состояние тилакоидов у галофита *Suaeda altissima* L. в норме и при нарушении водно-солевого режима под действием экстремально высоких концентраций NaCl // Физиология растений. –Москва, 2004. -№6 (51). –С. 905-912.
5. Балнокин Ю.В., Мясоедов Н.А., Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Роль K^+ и Na^+ в поддержании оводненности тканей органов у галофитов сем. *Chenopodiaceae* различных экологических групп // Физиология растений. –Москва, 2005. -№6 (52). –С. 882-890.
6. Балнокин Ю.В., Котов А.А., Мясоедов Н.А., Хайлова Г.Ф., Куркова Е.Б., Луньков Р.В.б Котова Л.М. Участие дальнего транспорта Na^+ в формировании градиента водного потенциала в системе среда-корень-лист у галофита *Suaeda altissima* // Физиология растений. –Москва, 2005. -№6 (52). – С. 549-557.
7. Баратов П.Б., Маматкулов М., Рафиқов А. Ўрта Осиё табиий географияси. –Тошкент: Ўқитувчи, 2002. –Б. 329-336.
8. Борисова И.В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. В 4-х т. –Л.: Наука. 1972. Т.4. –С. 5-94.
9. Воскобоев Д.Г. Кормление сельскохозяйственных животных янтарной сенной мукой // Научн. тр. Узб. сельск.-хоз. ин-та. Самарканд, 1985.

-№11. –С. 58-64.

10. Генкель П.А. Солеустойчивость растений и пути ее направленного повышения. –М.: Изд. АН СССР, 1954. –77 с.

11. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. – М.: Наука, 1982. –279 с.

12. Генкель П.А., Соловьев В.А. Накопление и распределение в растениях тыквы натрия и калия при засолении субстрата хлористым и серноокислым натрием // Физиология растений. –Москва, 1968. -№3 (15). –С. 521-529.

13. Генкель П.А., Куркова Е.Б., Пронина Н.Д. О влиянии обезвоживания на ход фотосинтеза у гомеогидровых и пойкилогидровых растений // Физиология растений. –Москва, 1970. -№6 (17). –С. 1140-1146.

14. Глаголева Т.А., Вознесенская Е.В., Кольчевский К.Г., Кочарян Н.И., Похомова М.В., Чулановская М.В., Гамалей Ю.В. Структурно-функциональная характеристика галофитов Араратской долины // Физиология растений. –Москва, 1990. -№6 (37). –С. 1080-1088.

15. Гранитова О.Н. Влияние температуры и влажности на прораствание семян некоторых среднеазиатских растений // Труды Института ботаники. – Ташкент, 1955. -№3. –С. 63-101.

16. Гупало П.И. Возрастные изменения растений и их значение в растениеводстве. –М.: Наука, 1969. –222 с.

17. Гуцин П.О. Опыт обработки и проращивания семян янтака // Доклады АН УзССР. –Ташкент, 1950. -№7. –С. 36-40.

18. Давлетмуратова В.Б. Онтогенетические особенности галоаккумулятивной адаптации растений в условиях Каракалпакстана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. –Ташкент, 2002. –22 с.

19. Ершов П.В., Решетова О.С., Трофимова М.С., Бабаков А.В. Активность ионных транспортеров и солеустойчивость ячменя // Физиология растений. –Москва, 2005. -№6 (52). –С. 867-875.

20. Жуковская Н.В., Матухин Г.Р. Поступление P^{32} в растения ячменя и

активность в них аденозитрифосфатазы в зависимости от типа засоления почвы // Роль минеральных элементов в обмене веществ и продуктивности растений. – М.: Наука, 1964. –С. 332-336.

21. Зубарева И.Ф., Мельникова М.К. Наблюдения за динамикой накопления хлора в листьях подсолнечника в онтогенезе // Физиология растений. –Москва, 1971. -№1 (18). –С. 130-134.

22. Имамалиев А.И. Проблемы солеустойчивости растений. –Ташкент: Фан, 1989. –183 с.

23. Кабулов С., Матжанова Х.К., Орел М.М. Способ оценки солеустойчивости растений // Государственное патентное ведомство РУз. Свидетельство № IDP 04642. 05.01.2001.

24. Кабулов С., Давлетмуратова В.Б. Закономерности галоаккумуляции растений по фазам развития // Докл. АНРУз. –Ташкент, 2001. -№3. –С. 41-43.

25. Келлер Б.А. Явления крайней солеустойчивости у высших растений в дикой природе и проблема приспособления // Труды лаб. эволю. экол. растений / Растения и среда. –М.-Л.: 1940. Т.1. –С. 193-215.

26. Кларксон Д. Транспорт ионов и структура растительной клетки. –М.: Мир, 1978. –350 с.

27. Ковальская Е.М. Изменение солеустойчивости растений в онтогенезе // Физиология растений. –Москва, 1958. -№5 (5). –С. 434-444.

28. Куркова Е.Б., Балнокин Ю.В., Мясоедов Н.А. Некоторые особенности ультраструктуры клеток и накопление Na^+ и Cl^- в тканях галофита *Petrosimonia triondera* // Физиология растений. –Москва, 1992. -№1 (39). –С. 32-39.

29. Лапина Л.П., Сагалова Т.В., Строгонов Б.П. Локализация хлора у гликофитов и галофитов при засолении // Физиология растений. –Москва, 1980. -№2 (27). –С. 278-286.

30. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Любская А.Ф., Ларина В.К., Касименко М.А. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. В 3-х т. –М.-Л.: Сельхозлит, 1951. Т.2. –948 с.

31. Леонова Т.Г., Гончарова Э.А., Ходоренко А.В., Бабаков А.В. Солеустойчивые и солечувствительные сорта ячменя и их характеристика // Физиология растений. –Москва, 2005. -№6 (52). –С. 876-881.
32. Леопольд А. Рост и развитие растений. –М.: Мир, 1968. –462 с.
33. Либберт Э. Физиология растений. –М.: Мир, 1976. –553 с.
34. Луньков Р.В., Андреев И.М., Мясоедов Н.А., Хайлова Г.Ф., Куркова Е.Б., Балнокин Ю.В. Функциональная идентификация H^+ -АТФазы и Na^+/H^+ -антипортера в плазматической мембране, выделенной из клеток корня соленакапливающего галофита *Suaeda altissima* // Физиология растений. – Москва, 2005. т.52.
35. Лямин А.Р., Бойко Л.А. К вопросу о накоплении ионов натрия и калия галофитами // Вопр. экол. физиол. раст. –Пермь, 1986. –С. 84-93.
36. Мавланов Х. Янтарники Узбекистана и пути их оптимизация. Дис. ... док. биол. наук. –Ташкент, 1997. –282 с.
37. Матжанова Х.К. Биоэкологические особенности соленакопления растений в условиях Каракалпакстана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1999. –18 с.
38. Матухин Г.Р. Физиология приспособления культурных растений к засолению почв. –Ростов-на-Дону: Изд. РГУ, 1963. – 218 с.
39. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. – Ташкент, 1977. –184 с.
40. Молотковский Ю.Г., Дзюбенко В.С. Стимулирующее влияние K^+ и Na^+ на светозависимые реакции изолированных хлоропластов // Физиология растений. –Москва, 1970. -№2 (17). –С. 280-289.
41. Номозов Х., Тошпўлатов С., Рўзметов М. Мирзачўл худуди суғориладиган тупроқларининг мелиоратив ҳолати ва унумдорлигини ошириш йўллари. –Тошкент: Ўзбекистон Миллий энциклопедияси, 2004. – 116 б.
42. Определитель растений Средней Азии. В 10-х т. –Ташкент: Фан, 1972. Т.3. –267 с.

43. Определитель растений Средней Азии. В 10-х т. –Ташкент: Фан, 1981. Т.6. –394 с.
44. Пагис Л.Я., Попова Л.Г., Андреев И.М., Балнокин Ю.В. Ионная специфичность Na^+ -транспортирующих систем в плазматической мембране галотолерантной водоросли *Tetraselmis (Platymonas) viridis* Rouch // Физиология растений. –Москва, 2001. -№3 (48). –С. 334-340.
45. Парамонова Н.В., Шевякова Н.И., Кузнецов Вл.В. Ультраструктура хлоропластов и их запасных включений в первичных листьях *Mesembryanthemum crystallinum* при воздействии путресцина и NaCl // Физиология растений. –Москва, 2004. -№1 (51). –С. 99-109.
46. Работнов Т.Н. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды Института Ботаники АН СССР. –Л.: АН СССР, 1960. –вып.6. –204 с.
47. Сирдарё ва Жиззах вилоятларининг суғориладиган тупроқлари. – Тошкент: Фан, 2005. –253 б.
48. Соловьев В.А. О путях регулирования в тканях растений содержания избыточного поглощаемых ионов (на примере ионов натрия) // Физиология растений. –Москва, 1967. -№3 (14). –С. 1093-1102.
49. Стрельцова Л.Ф. Характерные особенности хлорофилла у отавы солодки голой при неблагоприятных условиях среды // Развитие ботанической науки в Центральной Азии и её интеграция в производство: материалы международной научно-практической конференции. –Ташкент, 2004. –С. 199-200.
50. Стрельцова Л.Ф. Некоторые признаки приспособления солодки голой к засолению // Развитие ботанической науки в Центральной Азии и её интеграция в производство: материалы международной научно-практической конференции. –Ташкент, 2004. –С. 201-202.
51. Строгонов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления. –М.: Наука, 1973. –51 с.
52. Удовенко Г.В. К вопросу о физиологической роли хлора в жизни

растений // Роль минеральных элементов в обмене веществ и продуктивности растений. – М.: Наука, 1964. –С. 193-199.

53. Флора Узбекистана. В 6-х т. –Ташкент: АН УзССР, 1953. Т.2. –551 с.

54. Флора Узбекистана. В 6-х т. –Ташкент: АН УзССР, 1955. Т.3. –825 с.

55. Шахов А.А., Качинская Е.С. Некоторые физико-химические свойства клеточного сока галофитов // Докл. АН СССР. –Москва, 1947. -№8 (58). –С. 1817-1820.

56. Шахов А.А. Солеустойчивость растений. –М.: АН СССР, 1956. –506 с.

57. Шукевич М.М. Миграция солей в почвах и растениях пустыни // Труды почвен. ин-та им. В.В. Докучаева. . –М.: Изд. АН СССР, 1939. -№2 (19). –С. 39-80.

58. Шуравилин А.В. Регулирование водно-солевого режима почв Голодной степи. –М.: Изд. Университет дружбы народов, 1989. –183 с.

59. Юсупова Д., Стрельцова Л.Ф. Солевой состав почв в популяциях видов рода *Suaeda* в Кызылкуме и Мирзачуле // Экологические проблемы опустынивания в Узбекистане: материалы Международной научной конференции. –Ташкент, 2008. –С. 209-211.

60. Юсупова Д., Стрельцова Л.Ф. Содержания солей в листьях видов *Suaeda* в связи с различными условиями обитания // Актуальные проблемы молекулярной биологии растений: материалы международной научно-практической конференции. –Ташкент, 2008. –С. 115-118.

61. Юсупова Д., Стрельцова Л.Ф. Взаимосвязь почвенного засоления и содержания солей в листьях видов р. *Suaeda* с различным типом мезофилла // Биология – наука XXI века: 13-я Пущинская международная школа-конференция молодых ученых: сборник тезисов. –Пущино, 2009. –С. 256.

62. Ёразбоев И., Кулиев Т., Турдиметов Ш. Тупроқнинг кимёвий хоссалари ва текшириш усуллари // Услубий қўлланма. –Гулистон, 2000. –40 б.

63. Adams P., Thomas J.C., Vernon D.M., Bohnert H.J., Jensen R.G. Distinct

cellular and organismic responses to salt stress // Plant cell physiol., 1992. V.33. – P. 1215-1223.

64.Bressan R.A., Nelson D.E., Iraki N.M., La Rosa P.C., Singh N.K. Reduced cell expansion and changes in cell walls of plants adapted to NaCl // Environmental Injury to plants / Ed. Kattermann F.R. San. Diego: Academic. 1990. –P. 137-171.

65.Flowers T.J. Improving Crop salt tolerance // J. Exp. Bot. 2004. V.55. –P. 307-319.

66.Harivandi M.A., Butler J.D., Soltanpour P.M. Effects of sea water concentration on germination and ion accumulation in alkali grass (*Puccinella spp*) // Commun. Soil Sci. and Plant Anal. 1982. -№7. –P. 507-517.

67.Joshi A.J., Bhoite H.S. Fluctuations of mineral ions in saline soils and halophytic grass *Aeluropus lagopoides* L. // Ann. Arid. Zone. 1988. -№3-4. –P. 191-196.

68.Karadge B.A. Photosynthetic carbon assimilation in potassium stressed *Portucula oleracea* L. // Photosynthetica. –Kolhapur, 1980. -№ 1 (20). –P. 29-34.

69.Matoh Turu, Watanabe Junko, Takahashi Eichi. Effects of sodium and potassium salt on the growth of a halophyte *Atriplex gmelini* // Soil Sci. and Plant Nutr. 1986. -№3. –P. 451-459.

70.Teleisnic Edith L. Sodium accumulation in *Pappophorum*. 1. Uptake, transport and recirculation // Ann. Bot. (USA). 1989. -№2. –P. 221-228.

71.Wallace A., Romney E.M., Mueller R.T. Sodium relations in desert plants: 7. Effects of sodium chloride on *Atriplex polycarpa* and *Atriplex canescens* // Soil Sci. 1982. -№1. –P. 65-68.

72.Wallace A. Cation-anion relationships in a nonfacultative halophyte, *Galenia pubescens* // Soil Sci. 1982. -№1. –P. 51-56.