

## СИРДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ЎРТАЧА ШЎРЛАНГАН ШАРОИТИДАГИ ЁЎЗА ЁСИМЛИГИНИНГ БАЎЗИ ФИЗИОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

**С. М. Аширалиева, С. М. Набиев**

Генетика ва ёсимликлар экспериментал биологияси институти

**М. И. Мадрахимов, А. Т. Хотамов**

Гулистон давлат университети

### АННОТАЦИЯ

Мақолада Сирдарё вилоятининг ўртача шўрланган шароитида етиштирилган ўрта толали (*G. hirsutum* L.) ёўза нав ва нав намуналарида физиологик кўрсаткичлардан ёсимлик баргларидаги умумий хлорофилл, хлорофилл “а”, хлорофилл “б”, каротиноид ва пролин миқдорлари таҳлил натижалари келтирилган. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани Бек кластер МЖЧ Бахор СИУ ҳудудидаги “Ёсимлик маҳсулотлари етиштириш ва қайта ишлаш технологиялари илмий амалий маркази”нинг тажриба майдонида *G. hirsutum* L. турига мансуб Самара, Султон, Ан Баёвут-2, Бухоро-102, Т-1849, Т-606, Т-2460, Т-1205, Т-2204, Т-2796, Т-1907, Т-578 ва Т-989 нав ва тизмалар экилди. Тажрибада Султон, Т-2460 ва Т-1205 нав ва тизмалари физиологик жиҳатдан кучсиз шўрланишга Самара, Ан Баёвут-2, Бухоро-102, Т-1849, Т-606, Т-2204, Т-2796, Т-1907, Т-578 ва Т-989 нав ва тизмаларига нисбатан бардошли эканлиги аниқланди. Т-1849, Т-606, Т-2204, Т-2796 ва Т-1907 тизмалар физиологик хусусиятлари бўйича шўрхоқликка мойил эканлиги аниқланган.

**Калит сўзлар:** *G. hirsutum* L, ёўза, нав, тизма, пролин, умумий хлорофилл, хлорофилл “а”, хлорофилл “б”, каротиноид.

### ABSTRACT

The article presents the results of the analysis of total chlorophyll, chlorophyll "a", chlorophyll "b", carotenoid and proline amounts in plant leaves from physiological parameters of upland cotton (*G. hirsutum* L.) variety and lines grown in low salinity conditions of Syrdarya region. Samara, Sultan, An Bayovut-2, Sultan, An Bayovut-2, Bukhara-102, T-1849, T-1849, T-1849, T-1849, T-1849, T-1849, T-1849, T-1849, T-606, T-2460, T-1205, T-2204, T-2796, T-1907, T-578 and T-989 varieties and rows were planted. In the experiment, Sultan, T-2460 and T-1205 varieties and ridges are physiologically tolerance to weak salinity. 578 and T-989 were found to be resistant to cultivars and

lines. T-1849, T-606, T-2204, T-2796 and T-1907 lines were found to be prone to salinity according to their physiological characteristics.

**Keywords:** *G. hirsutum* L, cotton, cultivar, line, proline, total chlorophyll, chlorophyll "a", chlorophyll "b", carotenoid.

## КИРИШ

Шўрланган тупроқлар шароитида дала экинлари етиштириш ва уларнинг тузга чидамлилигини ошириш мелиорацияда долзарб масала бўлиб келмоқда. Ушбу шароитида дала экинлари шўрга мослашувчанлиги ва чидамлилигини оширишнинг илғор технологияларини қўллаш асосида амалга ошириш, шунингдек тупроқлар мелиорациясига алоҳида аҳамият бериш муҳим ҳисобланади.

Ҳозирги кунда, шўрланган ерлардан самарали фойдаланишда тупроқ шўрига нисбатан чидамли навларни ва экинларни тупроқ ва иқлим шароитидан келиб чиқиб, шўрланиш даражаларига боғлиқ ҳолда етиштириш технологиялари яратиш мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистон республикасида пахтачилик қишлоқ хўжалиги соҳасининг асосий тармоғи ҳисобланади. Мамлакатимизда ғўза ўсимлигидан 200 дан ортиқ маҳсулот олинади ва саноатнинг турли соҳаларида ишлатилади. Ғўза ўсимлигининг асосий маҳсулоти бўлган толадан инсонлар учун кундалик зарурият ҳисобланган, экологик соф, табиий маҳсулотлар–кийим кечак тайёрланади [1,2]. Ер иқлимининг глобал тарзда ўзгариб бораётгани ва республикамиздаги сув захираларининг чекланганлиги, йилдан-йилга кучайиб бораётган сув танқислиги ғўза ҳосилининг миқдори ва сифатига кучли салбий таъсир қилмоқда [3,4]. Ғўзани сув танқислигига мослашувчанлигининг физиологик хусусиятларини тадқиқ қилиш орқали чидамли ашёларни ажратиб олиш селекция жараёнида муҳим ўрин тутди.

Республикамиз пахтачилигини ривожлантириш учун яратилаётган ғўза навлари ҳосилдор ва толасининг сифати юқори бўлиши билан бирга унинг шўрхоқликка чидамли бўлиши ҳам зарурдир.

Сув танқислиги ва шўрхоқлик таъсирида ўсимлик тўқима хужайраларида кислороднинг фаол шакллари (пероксид, супероксид каби эркин радикаллар) ҳосил бўлиш даражаси ортиб, хужайраларда кенг қўламдаги функционал бузилишлар содир бўлади ва бунинг натижасида фотосинтез жараёнини издан чиқишига олиб келади. Бу ҳолат оксидланишли стресс деб номланиб, салбий таъсирлар натижасида ўсимлик организмида юзага келувчи бузилишларнинг асосий



сабабларидан бири ҳисобланади [5,6]. Ўсимлик организмда оксидланишли стресс таъсирига қаршилик кўрсатувчи бир қатор функционал тизимлар шаклланган. Жумладан, ўсимлик хужайраларида мавжуд бўлган турли ферментлар кислороднинг фаол шакллари ҳосил бўлишини пасайтиради. Бундан ташқари, куйи молекулали осмопротектор моддалар миқдори ортиб, ўсимликларни ички муҳит барқорорлигини таъминлайди. Булар эса ўсимликларни ташқи муҳитнинг ноқулай таъсирларидан ҳимоялайди [7,8]. Шунингдек, ўсимлик хужайраларида осмопротектор моддалардан пролин, глицин бетанин ва маннитол каби моддалар биологик муҳим бўлган оксил макромолекулалари ва хужайра мембраналарини барқорорлиги таъминлайди [9].

### АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Фотосинтезнинг пасайиши хлоропластнинг асосий компонентлари бўлган хлорофиллнинг “а” ва “б” шаклига боғлиқ бўлиб, улар ўсимликларни ўсиш ва ривожланишини чеклаб қўяди. Manivannan ва бошқалар (2007) ўз тадқиқотларида оптимал шароитга нисбатан стрессли шароитидаги кунгабоқар ўсимлик баргларида умумий хлорофилл, хлорофилл “а” ва “б” миқдорлари камайганлигини қайд этган [10]. Зайтун ўсимлигининг иккита навида оптимал шароитга нисбатан шўрли шароитида умумий хлорофилл миқдори 29% дан 42% гача камайиши кузатилган [11]. Тузли стресс остида хлорофилл миқдорининг камайиши фото-оксидланиш жараёнидаги хлорофилл деградацияси билан боғлиқлиги аниқланган [12].

Ўсимликлардаги умумий хлорофилл, хлорофилл “а” ва “б” хлорофилл физиологик нуқтаи назардан муҳим бўлиб, уларнинг паст концентрацияда бўлиши ўсимлик маҳсулдорлигини камайишига олиб келади. Ўсимликларда хлоропластнинг компонентларидан бири каротиноидлар эса стресс шароитида ўсимликларни фото-оксидланишдан ҳимоя қилади [9,10, 12].

Абиотик стресс шароитида ўсимликнинг сув билан боғлиқ физиологик хусусиятларидан барглarning сув ютиш хусусияти яъни нисбий сув миқдори ўсимликлардаги сув ҳолатининг энг муҳим ўлчови эканлиги ўрганилган [1,3,11]. Шурхоқлик шароитида сув ютиш хусусияти билан пахта ҳосилдорлиги ўртасидаги ўзига хос боғлиқлик аниқланган [8]. Хлорофилл миқдори стрессга чидамли ўсимлик баргларида чидамсиз ўсимлик баргларидаги нисбатан кўп миқдорда бўлиши аниқланган [12,13]. Шурхоқлик шароитида юқори маҳсулдор генотипларни аниқлашда хлорофилл

микдори ва сув ютиш хусусияти энг самарали физиологик белгилар эканлиги қайд этилган [13,].

Бир қатор олимлар томонидан абиотик стресс ўсимлик ривожланишига салбий таъсир кўрсатишини ва бу ўз навбатида ўсимлик маҳсулдорлигининг 50% гача камайишига олиб келишини аниқланган [12, 13]. Ўсимлик маҳсулдорлигининг барқарорлиги юқори бўлган ғўза навларини яратиш муаммоси – ғўзада ўсиш, ноқулай муҳит омилларига физиологик чидамлилиқ ва маҳсулдорлиқнинг ўзаро боғлиқликларини ҳар томонлама ўрганишни талаб этади. Чунки, ўсимлик организмидаги физиологик–биокимёвий жараёнлар ўсимликнинг биологик хусусиятларига ва муҳит шароитларига боғлиқдир. Тадқиқотнинг мақсади сирдарё вилояти кучсиз шўрланган шароитида ғўзанинг нав ва тизмаларни физиологик кўрсаткичларини ўрганиш.

### ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА ЎТКАЗИШ ШАРОИТЛАРИ

Тажриба ишлари Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани Бек кластер МЖЧ Баҳор СИУ худудидаги “Ўсимлик маҳсулотлари етиштириш ва қайта ишлаш технологиялари илмий амалий маркази”нинг тажриба майдонида *G. hirsutum L.* турига мансуб Самара, Султон, Ан Баёвут-2, Бухоро-102, Т-1849, Т-606, Т-2460, Т-1205, Т-2204, Т-2796, Т-1907, Т-578 ва Т-989 нав ва тизмалар экилди. Дала тажриба майдони эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларидан ташкил топган ўртача шўрланган ер майдонлари ҳисобланади. Сирдарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари ўзига хос хусусиятларига эга. Тупроқнинг механик таркибини майда қум (0,1-0,05 мм) ва йирик чанг (0,05-0,01 мм) ташкил этиб, уларнинг миқдори 49-64% ни ташкил этди. Йирик заррачалар (0,25 мм катта) миқдори эса ўртача 1,8% ни ташкил этди. Умуман олганда, тажриба майдони тупроғининг механик таркиби бўйича енгил қумоқли ҳисобланади. Тупроқнинг солиштирма массаси 2,71-2,72 с/м<sup>3</sup> ни ташкил этди. Тупроқнинг умумий ғоваклиги 46-48 % ни ташкил этди. Тупроқ таркибида асосан NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> тузлари учрайди. Ушбу тузлардан ўсимлик учун ош тузи NaCl ва сода Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> жуда зарарли ҳисобланади.

Ғўза генотип материаллари рендомизация қилинган ҳолда 3 такрорда олиб борилди. Намуналар ҳар бир такрорда жами 50 та уячадан иборат бўлган 5 метр узунлигидаги иккитадан ариққа экилган.

Тадқиқот ўсимликларини гуллаш даврида ўсимлик баргларидаги умумий хлорофилл, хлорофилл а, хлорофилл б, каротиноид ва пролин миқдорлари каби физиологик белгилар ўрганилиб, қуйидаги усулларда аниқланди:

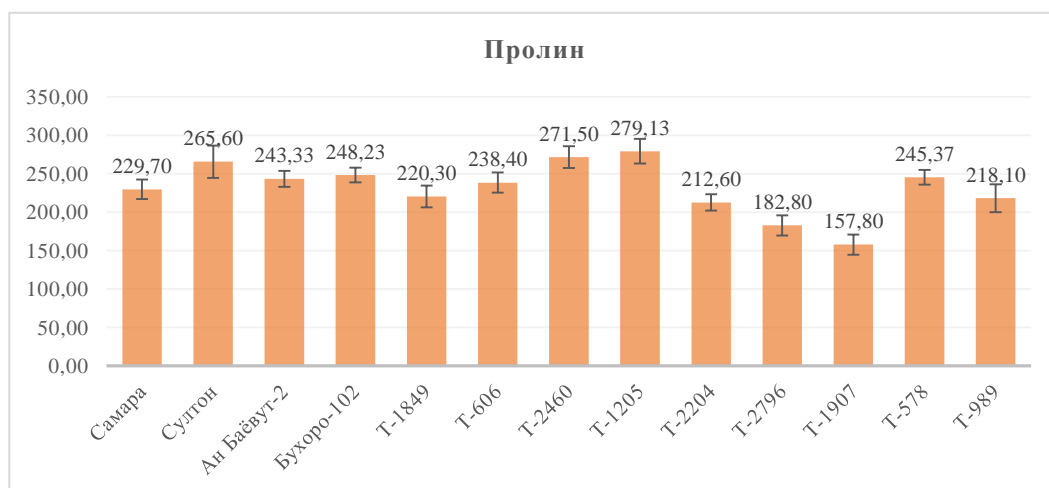
1) Ғўза нав ва намуналарининг баргларидаги пигментлар миқдори умум қабул қилинган усул [Н. К. Lichtenthaler ва А. R Wellburn, 1983] билан аниқланди.

2) Ғўза нав ва намуналарининг баргларидаги пролин миқдори бўйича Bates [Bates 1973] билан аниқланди.

Физиологик маълумотларининг бошланғич таҳлиллари Microsoft® Office EXCEL 2016 дастурида бажарилди ва NCSS 2022 дастурларидан фойдаланган ҳолда дисперсион (ANOVA, Two-Sample T-Test) таҳлиллар қилинди.

## НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ МУҲОКАМАСИ

Тадқиқот намуналарида пролин миқдори ўрганилганда, энг юқори кўрсаткичлар Т-2460 ва Т-1205 ғўза тизмаларининг баргларида (мос равишда 271,5±8,15 мкг/г ва 279,13±9,22 мкг/г) бўлса, энг паст кўрсаткичлар эса Т-2796 ва Т-1907 ғўза намуналарида (мос равишда 182,8±7,62 мкг/г ва 157,8±7,52 мкг/г) аниқланди (1-расм).

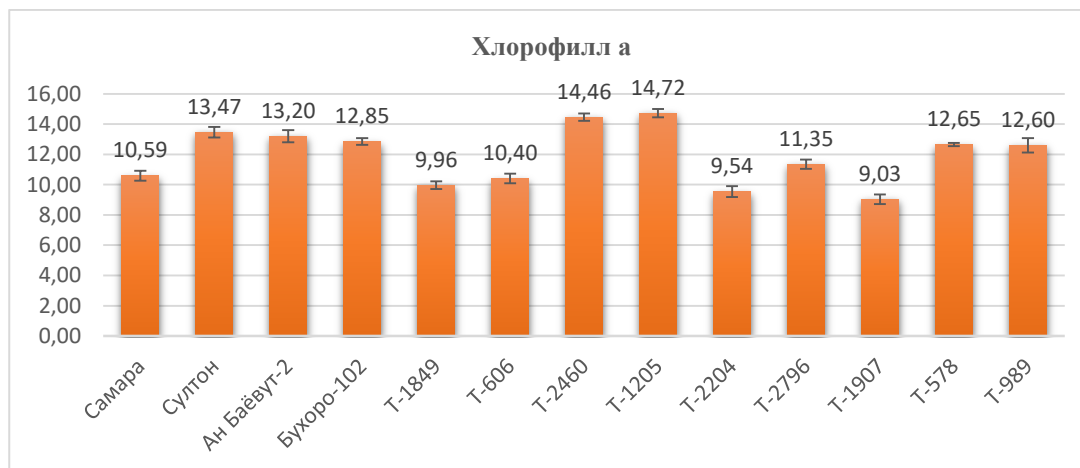


**Расм-1. Сирдарё вилояти шароитида ўрта толали ғўза нав ва тизмаларининг баргларида пролин миқдори**

Тадқиқотларда стресс шароитида осмопротектор моддалар кўпроқ бўлса, ҳужайра ички муҳит барқарорлигини таъминлайди деб маълумотлар келтирилган. Тажрибада Султон нави, Т-2460 ва Т-1205 тизмаларидаги ўсимлик баргларида пролин бошқа генотипларга нисбатан кўпроқ синтезланди.

Сирдарё вилояти шароитида ғўза ўсимлигининг баргларидаги хлорофилл а, хлорофилл б, умумий хлорофилл ва каротиноид миқдорлари ўрганилганда, энг юқори кўрсаткичлар хлорофилл а миқдори бўйича Т-2460 ва Т-1205 ғўза тизмаларининг баргларида (мос равишда 14,46±0,15 мг/г ва 14,72±0,15 мг/г)

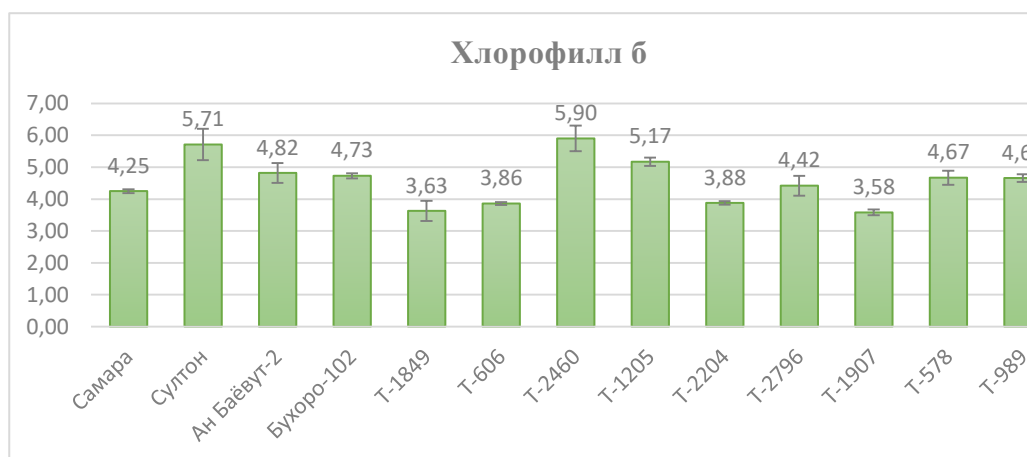
бўлса, энг паст кўрсаткичлар эса Т-1849, Т-2204 ва Т-1907 ғўза тизмаларида (мор равишда  $9,96 \pm 0,15$  мг/г,  $9,54 \pm 0,2$  мг/г ва  $9,03 \pm 0,18$  мг/г) қайд этилди (2-расм).



**Расм-2. Сирдарё вилояти шароитида ўрта толали ғўза нав ва тизмаларининг баргларида пролин миқдори**

Хлорофилл а ёруғлик энергиясини кимёвий энергияга айлантириб беради. Бу эса фотосинтез самарадорлигини оширади. Тажрибада Султон нави, Т-2460 ва Т-1205 тизмаларидаги ўсимлик баргларида хлорофилл а бошқа генотипларга нисбатан кўпроқ синтезланди.

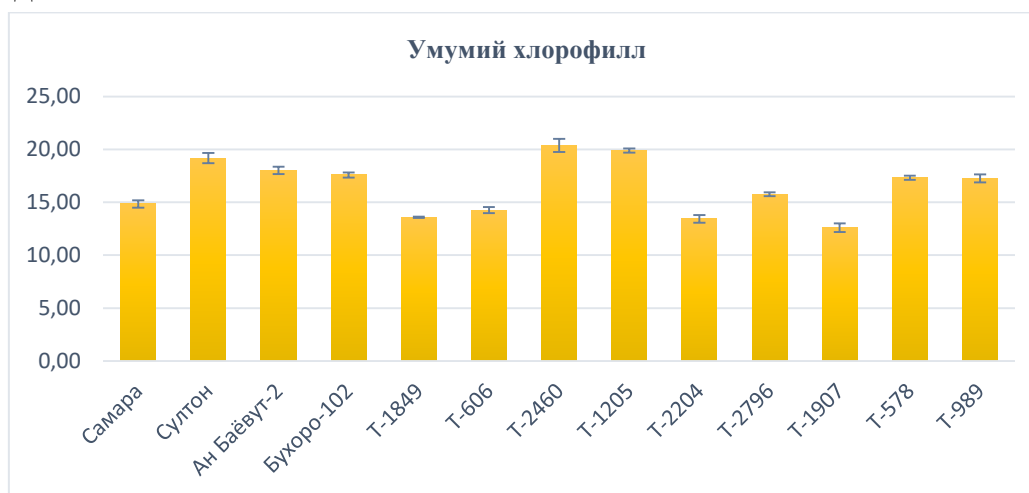
Ўрта толали ғўза нав ва тизмаларида баргларида хлорофилл б миқдори энг юқори миқдорда Султон ва Т-2460 генотипларида (мор равишда  $5,71 \pm 0,28$  мг/г ва  $5,9 \pm 0,23$  мг/г) бўлса, энг паст кўрсаткич эса Т-1907 ( $3,58 \pm 0,05$  мг/г) ғўза тизмасида қайд этилди (3-расм). Султон ва Т-2460 ғўза нав ва тизмаларида хлорофилл б миқдори бошқа генотипларга нисбатан ошишидаги фарқ ишончли эканлиги аниқланди.



**Расм-3. Сирдарё вилояти шароитида ўрта толали ғўза нав ва тизмаларининг баргларида хлорофилл б миқдори**

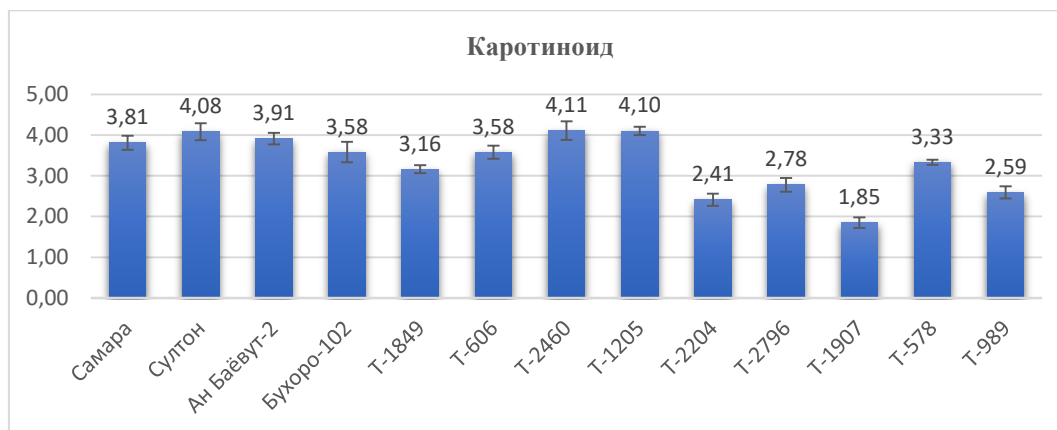
Хлорофилл б фотосинтез жараёнида ёрдамчи пигмент ҳисобланади. Бу пигмент асосан ўсимликларда 2-фотосинтез тизимини стресс шароитда ҳимоя ва мослашувчанлигини таъминлайди. Хлорофилл б натижасига кўра, Султон ва Т-2460 ғўза нав ва тизмалари тузли шароитда бошқа нав ва тизмаларга нисбатан мослашувчандир.

Султон нави, Т-2460 ва Т-1205 тизмаларида умумий хлорофилл энг юқори кўрсаткичларни (мос равишда  $19,18 \pm 0,28$  мг/г,  $20,36 \pm 0,36$  мг/г ва  $19,89 \pm 0,11$  мг/г) намоён этаган бўлса, энг паст кўрсаткич эса  $12,6 \pm 0,23$  мг/г га тенг бўлган ҳолда Т-1907 ғўза тизмасида аниқланди (4-расм). Ғўзанинг Т-1849, Т-606, Т-2204 ва Т-1907 тизмаларида баргларидаги умумий хлорофилл миқдори бошқа генотипларга нисбатан камайишининг фарқи ишончли эканлиги аниқланди.



**Расм-4. Сирдарё вилояти шароитида ўрта толали ғўза нав ва тизмаларининг баргларида умумий хлорофилл миқдори**

Ўсимликлар баргларида умумий хлорофилл кўп миқдорда бўлиши унинг ҳосил элементларини шаклланишига ва ортишига олиб келади. Таҷрибада эса Султон нави, Т-2460 ва Т-1205 тизмаларидаги ўсимлик баргларида умумий хлорофилл бошқа генотипларга нисбатан кўпроқ синтезланганлиги аниқланди. Ўсимликларда хлоропластнинг асосий компонентларидан бири бўлган каротиноид ўсимликларни қуёшнинг турли нурлари таъсиридаги оксидланиш стрессларидан ҳимоя қилишда муҳим ҳисобланади. Тадқиқот намуналарида каротиноид миқдори ўрганилганда, Султон нави, Т-2460 ва Т-1205 тизмаларида энг юқори кўрсаткичга (мос равишда  $4,08 \pm 0,12$  мг/г;  $4,11 \pm 0,13$  ва  $4,1 \pm 0,06$  мг/г) бўлса, энг паст миқдор  $1,85 \pm 0,07$  мг/г бўлиб, Т-1907 тизмасида қайд қилинди (4-расм).



**Расм-5. Сирдарё вилояти шароитида ўрта толали ғўза нав ва тизмаларининг баргларида каротиноид миқдори**

Шунингдек, ғўзанинг Султон нави, Т-2460 ва Т-1205 тизмаларида баргларидаги каротиноид миқдорининг бошқа навларга нисбатан ошишидаги фарқланишни ишончли эканлиги аниқланди. Абиотик стрессга чидамли ғўза навларида каротиноид миқдори чидамсиз навларга нисбатан кўпроқ бўлиши аниқланган [18].

Тажрибадан шуниси аниқландики, ғўзанинг нав ва тизмаларида баргларидаги пигмент миқдорлари уларнинг келиб чиқиши ёки ўзига хос табиати билан боғлиқ ҳолда турли даражада камайиш ва ошиши кузатилди.

## ХУЛОСАЛАР

Сирдарё вилояти ўртача шўрланиш шароитида ғўзанинг нав ва тизмаларида хлорофилл а, хлорофилл б, умумий хлорофилл, каротиноид ва пролин миқдорлари генотипга боғлиқ ҳолда турли даражада ошиш ва камайиш ҳолатлари аниқланди. Султон, Т-2460 ва Т-1205 нав ва тизмалари физиологик жиҳатдан кучсиз шўрланишга Самара, Ан Баёвут-2, Бухоро-102, Т-1849, Т-606, Т-2204, Т-2796, Т-1907, Т-578 ва Т-989 нав ва тизмаларига нисбатан бардошли эканлиги аниқланди.

## REFERENCES

1. Shavkiev Jaloliddin, Nabiev Saidgani, Abdulahat, Khamdullaev Shukhrat. Economic and physiological traits of pima cotton lines in Uzbekistan and their correlation. UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ. 2021; 7 (85(2)): 14-22.
2. Shukhrat Khamdullaev, Saidgani Nabiev, Abdulahad Azimov, Jaloliddin Shavkiev and Utkir Yuldashov. Combining ability of yield and yield components in upland cotton (*G. hirsutum* L.) genotypes



under normal and water-deficit conditions. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*. 2021; 22(35&36):176-186

3. Shavkiev J, Azimov A, Nabiev S, Khamdullaev S, Amanov B, Kholikova M, Matniyazova H, Yuldashov U. Comparative performance and genetic attributes of upland cotton genotypes for yield-related traits under optimal and deficit irrigation conditions. *SABRAO J. Breed. Genet.* 2021; 53(2): 157-171.

4. Beknazarov B.O. "Plant physiology" Tashkent – Aloqachi, 2009. 424-443

5. Shavkiev J, Nabiev S, Azimov A, Khamdullaev S, Amanov B, Matniyazova H, et al. Correlation coefficients between physiology, biochemistry, common economic traits and yield of cotton cultivars under full and deficit irrigated conditions. *J. Crit. Rev.* 2020;7(4):131-136.

6. 27. Sunkar R., D. Bartels, H.H. Kirch. Overexpression of a stress-inducible aldehyde dehydrogenase gene from *Arabidopsis thaliana* in transgenic plants improves stress tolerance. *Plant J.* 2003; 35(4): 452-464.

7. Bohnert, H.J., D.E. Nelson, and R.G. Jensen. Adaptations to environmental stress. *Plant Cell.* 1995; 7: 1099-1111.

8. Tohir A Bozorov, Rustam M Usmanov, Yang Honglan, Shukhrat A Hamdullaev, Sardorbek Musayev, Jaloliddin Shavkiev, Saidgani Nabiev, Zhang Daoyuan, Alisher A Abdullaev. Effect of water deficiency on relationships between metabolism, physiology, biomass, and yield of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *J Arid Land.* 2018; 10(3): 441–456.

9. Shavkiev J, Nabiev S, Khamdullaev Sh, Usmanov R, Chorshanbiev N. Physiological-biochemical and yield traits parameters of cotton varieties under different water irrigated regimes. *Bull. Agrarian Sci. Uzbekistan.* 2019;78(4(2)):157-162.

10. Manivannan P, Jaleel CA, Sankar B, Kishorekumar A, Somasundaram R, Alagu Lakshmanan GM, Panneerselvam R. Growth, biochemical modifications and proline metabolism in *Helianthus annuus* L. as induced by drought stress. *Colloids Surf. B: Biointerf.* 2007; 59:141-149

11. Guerfel M, Baccouri O, Boujnah D, Chaibi W, Zarrouk M. Impacts of water stress on gas exchange, water relations, chlorophyll content and leaf structure in the two main Tunisian olive (*Olea europaea* L.) cultivars. *Sci. Horticult.* 2009; 119: 257-263.

12. Massacci A., Nabiev S.M., Pietrosanti L., Nematov S.K., Chernikova T.N., Thor K and Leipner J., Response of the photosynthetic apparatus of cotton (*Gossypium hirsutum*) to the onset of drought stress under field conditions studied by gas-exchange analysis and chlorophyll

fluorescence imaging. *Plant Physiol. Biochem.* 2008; 46: 189–195.

13. Shavkiev J, SH Hamdullaev, S Nabiev, R Usmanov. Water sensitivity and tolerance indices upon productivity in upland cotton and other economic valuable traits. *Bulletin of Gulistan State University* 2019; (2): 71-76.

14. Кушниренко М.Д., Гончарова Э.А., Бондарь Е.М. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев, 1970. – С.79.

15. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В, Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений. Агропромиздат, 1990. – С. 271

16. Lichtenthaler H. K. and Wellburn, A. R., Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents, *Biochem. Soc. Trans.* 1983; 11: 591–592.

17. Bates L.S., Waldren R.P. and Teare I.D. Rapiddetermination of free proline for water-stress studies. *Plant Soil.* 1973; 39: 205-207.

18. Parida, A. K., Dagaonkar, V. S., Phalak, M. S., Umalkar, G. V., L. P. and Aurangabadkar, L. P. Alterations in Photosynthetic Pigments, Protein and Osmotic Components in Cotton Genotypes Subjected to Shortterm Drought Stress Followed by Recovery. *Plant Biotechnol. Rep.* 2007; (1): 37–48.

