

TURLI SUV REJIMI SHAROITLARIDA G'O'ZA GENOTIPLARI BARGLARIDAGI UMUMIY SUV MIQDORI BELGISINING IRSIYLANISHI VA O'ZGARUVCHANLIGI

Shuxrat Abdurahmonovich Xamdullayev

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti ilmiy kotibi
xamdullayevshuxrat@gmail.com

Saydig'ani Muxtorovich Nabiyev

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti laboratoriya
mudiri
m.saydigani@mail.ru

Jaloliddin Shamsutdin o'g'li Shavqiyev

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy
xodimi
jaloliddin.1992@mail.ru

ANNOTATSIYA

Maqolada turli suv rejimi sharoitlarida barg shakli turlicha bo'lgan g'o'za genotiplari barglaridagi umumiy suv miqdori belgisiining irsiylanishi va ota-ona shakllarining belgi bo'yicha umumiy kombinatsion qobiliyati, F₁ duragaylarining o'ziga xos kombinativ qobiliyati, F₂ avlodlarida barg shakliga ko'ra o'zgaruvchanligi bo'yicha olingan natijalar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: G'o'za, tizma, nav, duragay, barglardagi suv miqdori, irsiylanish, o'zgaruvchanlik, kombinativ qobiliyat, suv tanqisligi.

ABSTRACT

The article describes the results obtained on the inheritance of the total water content character in the leaves of cotton genotypes with different leaf shape under different water regime conditions and the general combinative ability of the parental forms according to the character, the specific combinative ability of F₁ hybrids, and the variability of the leaf shape in the F₂ generations.

Keywords: Cotton, line, variety, hybrid, water content in leaves, inheritance, variability, combination ability, water deficit.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo aholisining ko'payib borayotgani oziq-ovqat manbalari bilan bir qatorda, ko'plab mamlakatlarning asosiy qishloq xo'jaligi ekini bo'lgan g'ozaning tolasi va boshqa mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojning oshishiga olib kelmoqda. Dunyo paxtachiligida barqaror va sifatli tola mahsuloti olish, yaratilayotgan yangi navlarda hosildorlik va boshqa qimmatli-xo'jalik belgilari hamda xususiyatlarini yaxshilash eng muhim vazifalar hisoblanib, genetik-seleksion tadqiqotlarda g'oz genofondi namunalardan keng ko'lamda foydalanishga katta e'tibor berilmoqda.

Jahonda global iqlim o'zgarishining qishloq xo'jaligiga salbiy ta'siri kuchayib borayotgani tufayli g'ozaning genetik, fiziologik va qimmatli-xo'jalik ko'rsatkichlarini tadqiq etish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada turli ekstremal sharoitlarga, jumladan qurg'oqchilikka bardoshli navlarni yaratish bo'yicha olib borilayotgan izlanishlarda boshlang'ich manbalarning suv stressiga morfobiologik belgilari bo'yicha genotipik reaksiyalarini, bu belgilarning o'zaro bog'liqligini o'rganish, suv tanqisligiga chidamliligini oshirish uchun qurg'oqchilikka chidamlilikning genetik qonuniyatlari aniqlash bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borish hamda qurg'oqchilikka chidamli yangi genetik manbalarni amaliy seleksiya jarayoniga jalb qilish bo'yicha muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Barg shakli turlicha bo'lgan o'rta tolali g'oz navlari va tizmalarining suv tanqisligiga fiziologik va morfoxo'jalik belgilari bo'yicha genotipik reaksiyasini, bu belgilarning F_1 - F_2 duragaylarida irsiylanishi, o'zgaruvchanligi va o'zaro bog'liqligini, ota-ona shakllarining o'rganilayotgan belgilar bo'yicha kombinatsion qobiliyatini aniqlash, ingichka tolali g'ozada suv tanqisligiga moslashuvchanlikning fiziologik xususiyatlarini, g'oz qurg'oqchilikka chidamliligining genetik-seleksion tadqiqotlari uchun qimmatli ashyolarni ajratish va seleksiya jarayonida qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

O'simliklar yetarli miqdorda suv bilan ta'minlanganda ularning tanasida kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlar faollashadi. Tuproq tarkibida suvning miqdori optimal darajadan yuqori yoki past bo'lishi bu jarayonlarning o'tishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [5,12,15,].

G'ozaning ayrim turlari borki, ular suv tanqisligi sharoitida o'simlik bargidagi turgorlikni saqlab qolishadi va yuqori fotosintetik jadallikni namoyon qiladi. Bunday natijalar suv tanqisligi sharoitida Okra barg shakliga ega namunalarda kuzatilgan bo'lib, bu barg



morfologiyasi qurg'ochilikka chidamlilikning muhim tarkibiy qismi ekanligidan dalolat beradi [9].

Suv tanqisligi o'simlik hujayra ultrastrukturasidagi bir qancha o'zgarishlarga sabab bo'ladi [6]. R.C. Ackerson va boshqalar suv tanqisligida o'simlik barglaridagi kraxmal donachalari kattaroq bo'lib, tilakoid membranalarining tuzilishi buzilganligini kuzatishgan [1]. Bundan tashqari, J.Berlin va boshqalar suv yetishmovchiligida palisad hujayra membranalari, xloroplastlarning soni va hajmida, shuningdek barg og'izchalari hujayralarida sezilarli o'zgarishlar sodir bo'lishini ta'kidlashgan [4].

W.Pettigrew g'o'zaning turli genotiplarida o'tkazgan tajribalarida okra va super okra barg shakliga ega o'simliklar barglarining o'tkazuvchanlik xususiyati oddiy barg shakliga ega o'simliklarnikiga nisbatan past ekanligini okra tipidagi barglarda barg og'izchalarining zich joylashganligi bilan izohlaydi [8]. Bu kabi dalillarni A. L. Nepomuceno va boshqalar ham tasdiqlagan holda super okra tipidagi bargli o'simliklar turgorlik xususiyatini yaxshi saqlab qolishini va yuqori fotosintetik faollik ko'rsatishini aniqlashgan [7].

X.S. Samiyev [13] ning ta'kidlashicha, o'simliklarning suv balansidagi muhim ko'rsatkichlardan biri barglardagi umumiy suv miqdoridir.

Tajribalarimiz suv rejimi turlicha bo'lgan fonlarda olib borildi. 1- fonda (tajriba), 1:1:0 sxemasi bo'yicha 2 marta sug'orish o'tkazilib, sug'orishga sarflangan jami suv hajmi 2800-3000 m³/ga ni tashkil qildi, ya'ni tajriba fonida g'o'zaning shonalash davrida bir marta, gullash davri boshlanganda yana bir marotabagina suv berilgan holda sun'iy ravishda suv tanqisligi – modellashtirilgan qurg'ochilik hosil qilindi. Nazorat (2-fon) da esa o'simliklarning vegetatsiya davrida 1:2:1 sxemasida 4 marta sug'orish o'tkazildi, bunda sug'orishga sarflangan barcha suv hajmi 4800-5000 m³/ga ni tashkil etdi. Fiziologik tahlillar o'simliklarning gullash – hosil to'plash davrida tuproq namligi ChDNS ga nisbatan optimal suv rejimida 70-72% ni, modellashtirilgan qurg'ochilikda esa 48-50% ni tashkil etganda, barcha genotiplarda bir vaqtning o'zida laboratoriya sharoitida aniqlandi.

F₁ duragaylarida dominantlik koeffitsiyenti G.M. Beil va R. E. Atkins [3] ishlarida keltirilgan S. Wright formulasi bo'yicha hisoblandi:

O'rganilgan belgilarning nasldan–naslga berilish darajasi (h²) Allard R.W. [2] ishlarida keltirilgan formula bilan quyidagicha aniqlandi.

Tajribalar asosida olingan natijalar B.A. Dospexov [10] uslubida statistik ishlovdan o'tkazildi.

O'rganilgan g'ozga genotiplarining ma'lum bir belgi bo'yicha kombinatsion qobiliyatini Litun P.P., Proskurin N.V [11] Griffing 4 metodi (model 1) bo'yicha aniqlandi.

Olib borilgan dala tajribalarida o'simliklarning suv almashinuvining muhim fiziologik ko'rsatkichlaridan bo'lgan barglardagi umumiy suv miqdori N.N.Tretyakov [14] uslubi bo'yicha aniqlandi:

NATIJALAR

Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida barglardagi umumiy suvning eng yuqori miqdori ot-ona shakllari guruhida bargi yaxlit-lansetsimon Determinant-3 tizmasida (76,2%), eng kam miqdori esa besh panjali o'ta qirqimli L-490 (72,2 %) tizmasi o'simliklarida aniqlandi va bu tizmalar boshqa nav va tizmalardan belgining o'rtacha ko'rsatkichi bo'yicha ishonchli farqlandilar.

O'rganilgan g'ozga tizmalari va navlarining F_1 duragaylarida belgining eng yuqori ko'rsatkichi barg shakli yaxlit-dumaloq L-501 x Determinant-2 (79,0%), tuxumsimon L-501 x Determinant-3 (78,3%) va uch kirtikli Omad x L-501 (78,9%) kombinatsiyalarining o'simliklarida qayd etilib, dominantlik koeffitsiyenti mos ravishda $h_p = 9,6$; $h_p = 3,8$; $h_p = 8,5$ ni tashkil etdi, ya'ni bu kombinatsiyalarda o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori belgisi ijobiy o'ta dominantlik holatida irsiylandi. Belgi bo'yicha nisbatan past ko'rsatkichlar barg shakli besh panjali kirtikli Omad x Ishonch va uch kesilgan Ishonch x Determinant-3 kombinatsiyalarida (mos ravishda 65,3% va 66,8%) aniqlanib, dominantlik koeffitsiyenti mos ravishda $h_p = -19,6$, $h_p = -30,3$ ni tashkil etdi va belgi salbiy o'ta dominantlik holatida irsiylandi. Barglardagi umumiy suv miqdori belgisining ijobiy o'ta dominantlik holatida irsiylanishi Determinant-2 x L-490 va Determinant-2 x Omad kombinatsiyalarida (h_p mos ravishda 5,0 va 4,6) ham qayd etildi.

Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida barglardagi umumiy suv miqdori belgisi 30 ta F_1 duragaydan 15 tasida salbiy o'ta dominantlik, 10 tasida ijobiy o'ta dominantlik, 4 tasida past ko'rsatkichli ota yoki ona shaklining to'liqsiz dominantligi va 1 kombinatsiyada yuqori ko'rsatkichli Ishonch navining to'liq dominantligi holatida irsiylandi.

Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitidagiga nisbatan suv tanqisligi sharoitida barcha o'rganilgan genotiplarda o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori turli darajada kamaygani aniqlandi. Suv tanqisligi sharoitida ota-ona shakllari ichida barglardagi umumiy suv miqdori belgisining yuqori ko'rsatkichiga Determinant-3 (75,1%) tizmasi, nisbatan past ko'rsatkichiga Ishonch navi (67,2%), F_1 duragaylari guruhida

yuqori ko'rsatkichlarga barg shakli uch qirqimli Determinant-3 x L-490 (71,9%), va uch kesilgan L-501 x L-490 (70,7%), past ko'rsatkichlarga esa barg shakli besh panjali kirtikli Omad x Ishonch, uch kirtikli Omad x L-501 va tuxumsimon Determinant-3 x Determinant-2 kombinatsiyalari (mos ravishda: 61,2%; 62,7% va 62,5%) ega bo'ldilar.

O'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori bo'yicha bir – biridan ishonchli farqlanuvchi Determinant-3 tizmasi va Ishonch navi (mos ravishda 75,1% va 64,2%) ning F_1 Ishonch x Determinant-3 kombinatsiyasida o'rtacha ko'rsatkich 65,5% ga teng bo'lib, dominantlik koeffitsiyenti hp esa -1,4 ni tashkil etdi va belgi salbiy o'ta dominantlik holatida irsiylandi.

O'rtacha ko'rsatkichlari bo'yicha bir – biriga yaqin Omad navi va L-490 tizmasi (mos ravishda 70,9% va 70,8%) ning F_1 Omad x L-490 kombinatsiyasida barglardagi umumiy suv miqdori 64,7% ni, dominantlik koeffitsiyenti (hp) esa -12,3 ni tashkil etib, belgi salbiy o'ta dominantlik holatida irsiylandi.

Suv tanqisligida barglardagi umumiy suv miqdori belgisi 30 ta F_1 duragayidan 29 tasida salbiy o'ta dominantlik, 1 tasida past ko'rsatkichli tizmaning to'liqsiz dominantligi holatlarida irsiylandi. Umuman olganda, optimal suv rejimiga nisbatan tuproqdagi suv tanqisligi sharoitida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori o'ta-ona shakllarida 1,4-11,1%, F_1 o'simliklarida esa 0,8-20,5% gacha kamaydi. Bu holat o'simliklar barglaridagi umumiy suv miqdori belgisi bo'yicha suv bilan ta'minlanganlik sharoitlariga F_1 duragaylari kuchliroq ta'sirchanlik namoyon etganliklarini ko'rsatadi. Turli suv rejimi sharoitlarida dominantlik koeffitsiyenti (hp) ning darajasi va yo'nalishi suv bilan ta'minlanganlik sharoitlariga bog'liq ravishda o'zgarishi aniqlandi.

Barg shakli uch qirqimli bo'lgan F_1 L-490 x Determinant-3 va Determinant-3 x L-490 kombinatsiyalarida moslashuvchanlik koeffitsiyenti mos ravishda -0,8% va -1,6% ni tashkil etib, ushbu duragaylar belgi bo'yicha namoyon etganliklari eng kam ta'sirchanlik ko'rsatgani qayd etildi.

Olingan natijalarimiz asosida barglaridagi umumiy suv miqdori belgisi bo'yicha suv tanqisligiga ta'sirchanlik darajasi barg shakliga unchalik bog'liq bo'lmay, asosan o'ta-ona va duragay genotiplarining biologik va irsiy xususiyatlariga bog'liqdir degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Dispersion tahlil asosida turli suv rejimi sharoitlarida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori belgisi bo'yicha o'rganilgan genotiplar orasida ($F_t > F_{05}$) sezilarli farq mavjudligi aniqlanib, navlarning umumiy kombinatsion qobiliyati (UKQ) va o'ziga xos kombinatsion qobiliyati (O'KQ) aniqlandi.

Suv tanqisligi, ya'ni modellashtirilgan qurg'oqchilik sharoitida umumiy kombinatsion qobiliyat (UKQ) samarasining ijobiy yuqori ko'rsatkichi Determinant-3 tizmasida ($\hat{g}_i = 1,53$), eng past ko'rsatkichi esa Ishonch va Omad navlarida (mos ravishda $\hat{g}_i -1,69$ va $1,09$) bo'ldi. Ishonch navida belgining o'rtacha ko'rsatkichi va UKQ ko'rsatkichi bir-biriga mosligi kuzatildi. Determinant-2 tizmasida belgi ko'rsatkichi yuqori ($\chi=70,3\%$) bo'lishiga qaramasdan, bu tizmaning kombinatsion qobiliyati past bo'ldi. Bunga sabab, ushbu tizma genotipida dominant va retsissiv genlarning nisbati turlicha ekanligidir (1-jadval).

O'rganilgan genotiplar ichida Ishonch navidan boshqa barcha nav va tizmalarda o'ziga xos kombinatsion qobiliyat (O'KQ) variansi UKQ dan katta bo'ldi, ya'ni $u_{si}^2 > u_{gi}^2$. Bu o'rganilgan belgi noadditiv genlar tomonidan nazorat qilinishini ko'rsatadi.

1-jadval

Suv tanqisligi sharoitida ota-ona shakllarning barglardagi umumiy suv miqdori bo'yicha UKQ samarasi (\hat{g}_i), O'KQ konstanti (\hat{s}_{ij}), UKQ variansi (u_{gi}^2) va O'KQ variansi (u_{si}^2)

Nav va tizmalar	Ishonch	L-490	Determinant-2	Determinant-3	L-501	$U \hat{s}_{ij}^2$	u_{si}^2	u_{gi}^2	\hat{g}_i
Omad	-0,36	-1,92	-1,12	-0,65	-2,20	10,34	2,07	0,40	-1,09
Ishonch	-	-1,36	0,39	-1,86	-0,66	6,03	1,21	2,06	-1,69
L-490	-	-	-0,86	2,51	-0,86	13,30	2,66	-0,24	0,74
Determinant-2	-	-	-	-4,63	0,53	23,85	4,77	-0,78	-0,10
Determinant-3	-	-	-	-	-0,68	32,06	6,41	2,51	1,53
L-501	-	-	-	-	-	6,76	1,35	-0,43	0,60

$$S_{ij} = S_{ji} \quad U S_{ji} = 0 \quad U g_i = 0$$

Suv tanqisligi sharoitida o'rganilgan genotiplarning o'simlik bargidagi umumiy suv miqdori bo'yicha O'KQning eng yuqori samarasi F_1 L-490 x Determinant-3 ($\hat{s}_{ij}=2,51$) kombinatsiyasida, eng past samarasi Determinant-2 x Determinant-3 kombinatsiyasida ($\hat{s}_{ij}= -4,63$) qayd etildi (1-jadval).

Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida o'rganilgan duragaylarning F_2 avlodida barglaridagi umumiy suv miqdori bo'yicha eng yuqori o'rtacha ko'rsatkichlar Ishonch x L-490 va L-490 x Determinant-2 kombinatsiyalarida (mos ravishda: 75,4 va 74,9 %), eng past ko'rsatkich esa Omad x Determinant-2 (68,2 %) kombinatsiyasida qayd etildi.

Optimal suv rejimi sharoitida F_2 kombinatsiyalarida barglardagi umumiy suv miqdori belgisining nasldan-naslga berilishi darajasi (h^2) ning eng yuqori ko'rsatkichlari Ishonch x L-501, Omad x Determinant-2

va L-490 x L-501 kombinatsiyalarida ($h^2 = 0,9$) nisbatan past ko'rsatkichlari esa F_2 Omad x Ishonch, Omad x L-490 duragay kombinatsiyalarida ($h^2 = 0,4$) aniqlandi (3.2.3.-jadval).

Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitidagiga nisbatan suv tanqisligi sharoitida o'rganilgan barcha F_2 genotiplarida o'simliklar barglaridagi umumiy suv miqdorining o'rtacha ko'rsatkichlari turli darajada kamayigani aniqlandi. Bu stress sharoitida F_2 kombinatsiyalari ichida barglardagi umumiy suv miqdori belgisining yuqori ko'rsatkichi Omad x L-490 kombinatsiyasida (70,6%), nisbatan past ko'rsatkichlari esa Omad x Ishonch va Omad x Determinant-2 kombinatsiyalarida (mos ravishda: 66,8 % va 66,4 %) qayd etildi. Suv tanqisligida F_2 o'simliklari barglaridagi umumiy suv miqdori belgisining nasldan-naslga berilish (h^2) koeffitsiyenti 0,4 dan (Ishonch x L-501), 0,8 gacha (Omada x L-490), ya'ni duragay kombinatsiyalariga bog'liq ravishda o'rtachadan to yuqori darajani tashkil etdi.

MUHOKAMA

Suv bilan optimal ta'minlanganlik va suv tanqisligi sharoitlarida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichlariga va umumiy kombinatsion qobiliyat (g_i) ning eng yuqori ijobiy samarasi yaxlit lansetsimon bargli Determinant-3 tizmasi, belgining past ko'rsatkichlariga esa turli barg shakliga ega ota-ona shakllari va F_1 duragaylari ega bo'lganliklari asosida suv stressiga omilga ta'sirchanlik genotipning morfofiziologik va irsiy xususiyatlariga bog'liq ekanligi, suv tanqisligi sharoitida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori F_1 duragaylarida barg shakli qanday bo'lishidan qat'iy nazar salbiy o'ta dominantlik holatida irsiylanishi, optimal suv rejimi sharoitida esa besh panjali kesilgan barglilarda salbiy o'ta dominantlik, uch kirtikli barglilarda salbiy va ijobiy o'ta dominantlik, besh panjali kirtikli barglilarda salbiy o'ta dominantlik va ijobiy to'liq dominantlik, uch kesilgan barglilarda asosan salbiy o'ta dominantlik va ba'zi kombinatsiyalarda ijobiy o'ta dominantlik, uch qirqimli barglilarda salbiy to'liqsiz va o'ta dominantlik, yaxlit tuxumsimon va dumaloq barglilarda ijobiy o'ta dominantlik va salbiy to'liqsiz dominantlik holatlarida irsiylanishi aniqlandi.

Turli suv rejimi sharoitlarida F_2 duragaylari o'simliklarining barglaridagi umumiy suv miqdori ko'rsatkichlarini barg shakli bo'yicha ajralgan sinflarga qiyosiy o'rganilganda, barg shakli turlicha bo'lgan o'simliklar barglaridagi umumiy suv miqdori bo'yicha bir-birlaridan farq qilishlari kuzatildi. Dispersion tahlil natijalariga ko'ra, barglardagi umumiy suv miqdori ko'rsatkichlari bo'yicha ishonchli farq yaxlit va kirtikli, yaxlit va qirqimli, ayrim

kombinatsiyalarda kirtikli va qirqimli barg shakliga ega o'simliklar o'rtasida ham mavjudligi aniqlandi.

XULOSA

Barglardagi umumiy suv miqdori ko'rsatkichlari bo'yicha ishonchli farq yaxlit va kirtikli, yaxlit va qirqimli, ayrim kombinatsiyalarda kirtikli va qirqimli barg shakliga ega o'simliklar o'rtasida ham mavjudligi aniqlandi.

Turli suv rejimida barglardagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichlari, suv tanqisligiga eng kam ta'sirchanlik va umumiy kombinatsion qobiliyat (UKQ) ning eng yuqori samarasi yaxlit-lansetsimon bargli Determinant-3 tizmasida qayt etilib, ushbu tizmadan belgi bo'yicha qurg'oqchilikka chidamlilik seleksiyasida foydalanish imkoniyatini ko'rsatadi.

REFERENCES

1. Ackerson R.C. 1981. Osmoregulation in cotton in response to water stress. II. Leaf carbohydrate status in relation to osmotic adjustment. *Plant Physiol.* 67: 476-480.
2. Allard R.W. The analysis of genetic – environmental interactions by means of diallel crosses. // *Genetics.* 1956.-V.41.-№3. –P. 786.
3. Beil G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorgum // *Jowa State Journal of Science.*, V.39.-№3. 1965.– P. 345-358.
4. Berlin, J., J.E. Quisenberry, F. Bailey, M. Woodworth, and B.L. McMichael. 1982. Effect of water stress on cotton leaves : I. an electron microscopic stereological study of the palisade cells. *Plant Physiol.* 70:238-243.
5. Cramer, W.A., Zhang, H., Yan, J., Kurisu, G. and Smith, J. L. (2004) Evolution of photosynthesis, Time-independent structure of the cytochrome b f complex. *Biochemistry* 43, 5921-5929.
6. Loka DM, Derrick M, Oosterhuis, Ritchie GL. Water-deficit stress in cotton. In: Oosterhuis DM, eds. *Stress physiology in cotton.* Number Seven The Cotton Foundation Book Series. 2011. p. 37-72
7. Nepomuceno, A. L., D.M. Oosterhuis, and J.M. Stewart. 1998. Physiological responses of cotton leaves and roots to water deficit induced by polyethylene glycol. *Environ. Exp. Bot.* 40: 29-41.
8. Pettigrew W.T., Heitholt J.J, Vaughn K.C. 1993. Gas exchange differences and comparative anatomy among cotton leaf-type isolines. // *Crop Sci* 33: p. 1295–1299.
9. Stiller, W.N., Read, J.J., Constable, G.A., Reid, P.E., 2005. Selection for water use efficiency traits in a cotton breeding program: cultivar differences. *Crop Sci.* 45, 1107–1113

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. С.199,318, 320.
11. Литун П.П., Проскурин Н.В. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ. //Учебное пособие, Киев, УМКВО, 1992, 96с.
12. Одилов З.С., Набиев С., Каххоров И. Ғўза усимлигида ирсий ва мавсумий узгарувчанлик - популяцион гомеостазни ташкил этувчи омиллардир // Биология 2010. 3. 64-68 б.
13. Самиев Х.С. Водообмен сортов хлопчатника, произрастающих на пресной и засоленной почве при различных условиях водоснабжения. // Ғўзанинг дунёвий хилма – хиллиги генофонди – фундаментал ва амалий тадқиқотлар асоси: Халқаро илм. амал. анжуман материаллари. – Тошкент, 2010. – Б. 72-74.
14. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В, Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений. –М.: Агропромиздат, 1990. –271 с.
15. Холлиев А.Э. Қурғоқчилик ва ғўзанинг ҳимоявий мослашиш хусусиятлари // Ўзб. биол. жур., 2009.-№3, –Б. 14-17.
16. Tretyakov N.N., Karnaukhova T.V, Panichkin L.A. Praktikum po fiziologii rasteniy. –М.: Agropromizdat, 1990. –271 s.

