

6-29-2019

WATER SENSITIVITY AND TOLERANCE INDICES UPON PRODUCTIVITY IN UPLAND COTTON AND OTHER ECONOMIC VALUABLE TRAITS

J. Shavkiev

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

Sh. Hamdullaev

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

S. Nabiev

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

R. Usmanov

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/gulduvestnik>



Part of the [Life Sciences Commons](#)

Recommended Citation

Shavkiev, J.; Hamdullaev, Sh.; Nabiev, S.; and Usmanov, R. (2019) "WATER SENSITIVITY AND TOLERANCE INDICES UPON PRODUCTIVITY IN UPLAND COTTON AND OTHER ECONOMIC VALUABLE TRAITS," *BULLETIN OF GULISTAN STATE UNIVERSITY*: Vol. 2019 : Iss. 2 , Article 16.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/gulduvestnik/vol2019/iss2/16>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in BULLETIN OF GULISTAN STATE UNIVERSITY by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

УДК: 575+633,511

**ЎРТА ТОЛАЛИ ҒЎЗА НАВЛАРИДА ЎСИМЛИК МАҲСУЛДОРЛИГИ БЎЙИЧА СУВ
ТАНҚИСЛИГИГА ТАЪСИРЧАНЛИК ВА БАРДОШЛИЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ҲАМДА
БАЪЗИ ҚИММАТЛИ ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРИ**

Ж. Ш.Шавқиев, Ш.А.Хамдуллаев, С. М.Набиев, Р.М.Усманов, Т.А.Бозоров, Д.Ш.Ержигитов
ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, 102151. Тошкент шаҳри
E-mail:jaloliddin.1992@mail.ru

Abstract

**WATER SENSITIVITY AND TOLERANCE INDICES UPON PRODUCTIVITY IN UPLAND
COTTON AND OTHER ECONOMIC VALUABLE TRAITS**

J.Shavkiev, Sh.Hamdullaev, S.Nabiev, R.Usmanov, T.Bozorov, D.Erjigitov

In this article, we evaluated yield traits in upland cotton (*G. hirsutum* L.) grown under control and water deficiency. We analyzed tolerance and sensitivity of cotton to waters stress, and also assessed cotton productivity, cotton weight per boll, and number of seeds. Low sensitivity index to water stress and high tolerance index upon cotton productivity was demonstrated by “Ishonch” and “Navbakhor-2” cotton varieties compared to “С-6524” and “Tashkent-6”.

Keywords: *G. hirsutum* L, cotton, variety, water regime, drought, productivity, tolerance.

Аннотация

**ЎРТА ТОЛАЛИ ҒЎЗА НАВЛАРИДА ЎСИМЛИК МАҲСУЛДОРЛИГИ БЎЙИЧА СУВ
ТАНҚИСЛИГИГА ТАЪСИРЧАНЛИК ВА БАРДОШЛИЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ҲАМДА
БАЪЗИ ҚИММАТЛИ - ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРИ**

Ж. Ш.Шавқиев, Ш.А.Хамдуллаев, С. М.Набиев, Р.М.Усманов, Т.А.Бозоров, Д.Ш.Ержигитов

Мақолада сув билан оптимал таъминланганлик (назорат) ва сув танқислиги (тажриба) шароитларида етиштирилган ўрта толали (*G. hirsutum* L.) ғўза навларида ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича сув танқислигига таъсирчанлик ва бардошлилик кўрсаткичлари ҳамда битта кўсагдаги пахта оғирлиги ва чигит сони кўрсаткичларининг таҳлили натижалари келтирилган. “Ишонч” ва “Навбахор-2” ғўза навларида “С-6524” ва “Тошкент-6” ғўза навларига нисбатан ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича сув танқислигига таъсирчанлик индекси паст, бардошлилик индекси эса юқори эканлиги аниқланган.

Калит сўзлар: *G. hirsutum* L, ғўза, нав, сув режими, курғоқчилик, маҳсулдорлик, чидамлилик.

Аннотация

**ПОКАЗАТЕЛИ ТОЛЕРАНТНОСТИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ВОДНОМУ ДЕФИЦИТУ ПО
ПРОДУКТИВНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ
СРЕДНЕВОЛОКНИСТЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА**

Ж. Ш.Шавқиев, Ш.А.Хамдуллаев, С. М.Набиев, Р.М.Усманов, Т.А.Бозоров, Д.Ш.Ержигитов

В статье представлены результаты анализа показателей чувствительности и толерантности к водному дефициту средневолокнистых сортов хлопчатника (*G. hirsutum* L.) по продуктивности растений, выращенных в условиях оптимальной водообеспеченности (контроль) и водного дефицита (опыт), а также веса хлопка-сырца одной коробочки и количества семян в одной коробочке. Выявлено, что по сравнению с сортами “С-6524” и “Ташкент-6” у сортов “Ишонч” и “Навбахор-2” индекс чувствительности к водному дефициту по продуктивности растений является низки, а индекс толерантности - высоким.

Ключевые слова: *G. hirsutum* L, хлопчатник, сорт, водный режим, засуха, продуктивность, устойчивость.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017-йил 7-февралдаги ПК-4947-сон қарорида касаллик ва зарарқундаларга чидамли, маҳалий ер-иқлим ва экологик шароитларга мослашган қишлоқ хўжалиги экинларининг янги селекцион навларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш долзарб вазифалардан бири сифатида белгиланган [1]. Республикамиз пахтачилигини ривожлантириш учун яратилаётган ғўза навлари ҳосилдор, толасининг сифати юқори бўлиши билан биргаликда, абиотик стрессларга, жумладан, қурғоқчиликка чидамли бўлишлари ҳам зарурдир.

Кейинги йилларда иқлимнинг ўзгариб бориши оқибатида қишлоқ хўжалик экинларини суғориш учун зарур бўлган сув танқислиги кузатилмоқда. Бу эса, ўз навбатида, экинлардан олинадиган ҳосилга, унинг сифатига салбий таъсир этмоқда. Бунинг олдини олиш учун қишлоқ хўжалиги соҳасида сув танқислигига чидамли навларни жориш этиш мақсадга мувофиқдир [2,3,10].

Бир қатор олимлар ўз тажрибалари натижасида сув танқислиги ўсимлик ривожланишига салбий таъсир кўрсатиши ва бу ўз навбатида ўсимлик маҳсулдорлигининг камайишига олиб келишини айтиб ўтишган [4,5,11]. Ўсимлик маҳсулдорлигининг барқарорлиги юқори даражада бўлган ғўза навларини яратиш муаммоси ғўзада ўсиш, ноқулай муҳит омилларига чидамлик ва маҳсулдорликнинг ўзаро нисбатларини ҳар томонлама ўрганишни талаб этади. Чунки, ўсимлик организмдаги физиологик-биокимёвий жараёнлар ўсимликнинг биологик хусусиятларига ва муҳит шароитларига боғлиқдир. Бошқача айтганда, ирсий имкониятнинг рўёбга чиқиши асосий экологик омилларнинг даражаси ва чекланганлиги билан белгиланади [7].

Тадқиқот объекти ва қўлланилган методлар

Тадқиқотимизда *G. hirsutum* L турига мансуб “Наманган-77” (назорат нав), “Ишонч”, “Навбахор-2”, “С-6524” ва “Тошкент-6” ғўза навлари объект сифатида олиниб, дала тажрибаси шароитида сув билан оптимал таъминланганлик фонида (суғориш схемаси 1-2-1, суғоришга сарфланган умумий сув миқдори 4800-5000 м³/га) ва сув танқислиги фонида (суғориш схемаси 0-1-0, суғоришга сарфланган умумий сув миқдори 1800-2000 м³/га) тўрт қайтариқда экилди. Бундай моделлаштирилган қурғоқчилик (суғориш схемаси 0-1-0) ўсимликларнинг вегетацияси даврида, яъни гуллашда суғориш сонини камайтириш ҳисобига, гуллашдан олдин ва кейин суғориш ўтказилмагани ҳисобига барпо қилинди. Ҳар икки фонга бир хил агротехника ишлари олиб борилди.

Навларни қурғоқчиликка чидамлиги қуйидаги формулалар бўйича аниқланди:

1. Ўсимликнинг ўртача маҳсулдорлиги (Rosielle A., ва Hamblin J., 1981)

$$MP = (Y_p + Y_s) \div 2 \div 2;$$

2. Маҳсулдорликнинг барқарорлик индекси (Bouslama M., ва Schapaugh W., 1984)

$$(YSI) = \frac{Y_s Y_s}{Y_p Y_p}$$

3. Стрессга таъсирчанлик индекси (Fischer R., ва Maurer R., 1978)

$$SSI = \frac{1 - (Y_s/Y_p)}{1 - (\dot{Y}_s/\dot{Y}_p)} \frac{1 - (Y_s/Y_p)}{1 - (\dot{Y}_s/\dot{Y}_p)}$$

4. Стрессга бардошлилик индекси (Fernandez G.J., 1992)

$$STI = \frac{Y_s \times Y_p}{\bar{Y}_p} \frac{Y_s \times Y_p}{\bar{Y}_p}$$

Бу ерда \bar{Y}_p – сув билан оптимал таъминланганлик шароитида ўсимлик маҳсулдорлиги, Y_s - сув билан кам таъминланганлик шароитида ўсимлик маҳсулдорлиги, \bar{Y}_p - сув билан оптимал таъминланганлик шароитида навлар ўсимликларининг ўртача маҳсулдорлиги, \bar{Y}_s - сув билан кам таъминланганлик шароитида навлар ўсимликларининг ўртача маҳсулдорлиги. Тажрибалар асосида олинган маълумотларнинг бошланғич таҳлили EXCEL 2010 да, дисперсион таҳлил (ANOVA, Fisher PLSD, $\alpha=0,05$) Stat View 5.0 дастурида Pentium 4 компьютерида амалга оширилди.

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили

Тажрибамизда сув билан оптимал таъминланганлик шароитида ўсимлик маҳсулдорлиги “Наманган-77” (назорат) навида $78,19 \pm 5,45$ г., “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида мос равишда $78,42 \pm 5,44$ г. ва $78,04 \pm 6,45$ г ни ташкил этиб, қолган навларникидан юқори бўлди. Сув билан кам таъминланганлик шароитида бу белги кўрсаткичи “Наманган-77” навида нисбатан “Ишонч” ва “Навбахор-2” навларида юқори бўлиб, мос равишда $50,93 \pm 4,34$ г. ва $50,03 \pm 5,36$ г. ни, “Тошкент-6” ва “С-6524” навларида эса паст бўлиб, мос равишда $34,77 \pm 4,05$ г. ва $35,46 \pm 2,64$ г.ни ташкил этди (1-жадвал).

Ўсимликнинг ўртача маҳсулдорлик кўрсаткичи назорат “Наманган-77” навидаги (60,32 г) га нисбатан “Ишонч” ва “Навбахор-2” навларида юқори (мос равишда 60,83 г ва 60,53 г), “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида эса паст (мос равишда 56,94 г ва 56,40 г) лиги аниқланди (2-жадвал). “Ишонч” ва “Навбахор-2” ғўза навлари ўсимликларида ўртача маҳсулдорлик кўрсаткичининг юқори бўлиши бу навларнинг қурғоқчиликка мослашганлигини кўрсатади.

1-жадвал

Оптимал ва сув танқислиги шароитида ғўза навларининг ўсимлик маҳсулдорлиги кўрсаткичи

| № | Навлар | Оптимал фони | | | Сув танқислиги фони | | |
|---|-------------|--------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|
| | | 1-2-1 | | | 0-1-0 | | |
| | | X±Sx | δ | V,% | X±Sx | δ | V,% |
| 1 | Наманган-77 | 78,19±5,45 | 24,37 | 31,17 | 42,44±3,87 | 14,98 | 35,30 |
| 2 | Ишонч | 70,73±4,66 | 19,23 | 27,38 | 50,93±4,34 | 18,40 | 36,12 |
| 3 | Навбахор-2 | 71,02±5,47 | 24,48 | 34,47 | 50,03±5,36 | 18,94 | 37,86 |
| 4 | С-6524 | 78,42±5,44 | 24,35 | 31,05 | 35,46±2,64 | 10,56 | 29,78 |
| 5 | Тошкент-6 | 78,04±6,45 | 29,25 | 37,48 | 34,77±4,05 | 10,62 | 30,54 |

Ўсимлик маҳсулдорлигининг барқарорлиги кўрсаткичи, яъни сув билан оптимал таъминланганлик шароитидаги нисбатан қурғоқчилик шароитида камайиш даражаси қурғоқчиликка чидамли генотипларни аниқлашга имкон беради [13]. “Наманган-77” ва бошқа навларга нисбатан “Ишонч” ва “Навбахор-2” навларида бу кўрсаткичнинг юқори (мос равишда 0,72 ва 0,70), “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида эса паст (мос равишда 0,45 ва 0,44) эканлиги

аникланди (2-жадвал). Бу эса “Ишонч” ва “Навбахор-2” курғоқчиликка чидамли ғўза навлари эканлигини кўрсатади.

Fischer R. ва бошқалар ўсимликларнинг стресс шароитларга чидамлилик хусусиятини баҳолашда стрессга таъсирчанлик индекси (SSI) кўрсаткичидан фойдаланишни таклиф этганлар [9]. Улар ўз тадқиқотларида ўсимликларнинг сув билан турлича таъминланганлик шароитларида стрессга таъсирчанлик индекси (SSI) ўсимлик маҳсулдорлигига боғлиқ эканлигини ва индекснинг кўрсаткичи SSI 1 га тенг ёки ундан катта бўлса, ўсимликнинг сувга талабчанлиги юқорилигини ва сув танқислигига чидамсиз эканлигини кўрсатишини таъкидлаганлар [14].

Турли сув режими шароитларида ғўза навларининг стрессга таъсирчанлик индекси ўрганилганда. назорат “Наманган-77” навида бу кўрсаткич 1,06 ни, “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида мос равишда 1,27 ва 1,28 ни, “Ишонч” ва “Навбахор-2” навларида эса мос равишда 0,65 ва 0,68ни ташкил этди, яъни сўнгги иккита нав сув танқислигига бошқа навларга нисбатан кам таъсирчанлик намоён этдилар.(2-жадвал).

Бир қатор олимлар курғоқчиликка чидамли генотипларни танлашда стрессга бардошлилик индекси кўрсаткичидан фойдаланишган ва бу кўрсаткичнинг юқори бўлиши генотипларнинг стрессга чидамлилигини белгилашини айтиб ўтишган [8,12].

Стрессга бардошлилик индекси кўрсаткичи “Наманган-77” навида 0,58 ни, “Ишонч” ва “Навбахор-2” навларида мос равишда 0,64 ва 0,63 ни, “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида эса 0,49 ва 0,48 ни ташкил этди, яъни стрессга бардошлилик индекс кўрсаткичи бўйича “Наманган-77” навида нисбатан “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида паст, “Ишонч” ва “Навбахор-2” навларида эса юқори кўрсаткичлар қайд этилди (2-жадвал). Бу эса “Ишонч” ва “Навбахор-2” - ғўза навларининг бу кўрсаткич бўйича ҳам “Наманган-77”, “С-6524” ва “Тошкент-6” навларига нисбатан сув стрессига чидамли эканликларини кўрсатади.

2-жадвал

Ғўза навларининг ўртача маҳсулдорлик, ўсимлик маҳсулдорлигининг барқарорлиги индекси, стрессга таъсирчанлик индекси ва стрессга бардашлилик индекси кўрсаткичлари

| № | Навлар | Ўртача маҳсулдорлик | Ҳосил стабиллик индекси | Стрессга таъсирчанлик индекси | Стрессга бардошлилик индекси |
|---|-------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | Наманган-77 | 60,32 | 0,54 | 1,06 | 0,58 |
| 2 | Ишонч | 60,83 | 0,72 | 0,65 | 0,64 |
| 3 | Навбахор-2 | 60,53 | 0,70 | 0,68 | 0,63 |
| 4 | С-6524 | 56,94 | 0,45 | 1,27 | 0,49 |
| 5 | Тошкент-6 | 56,40 | 0,44 | 1,28 | 0,48 |

Тажрибада ғўза навларининг битта кўсакдаги пахта оғирлиги белгиси бўйича сув танқислиги шароитида энг паст кўрсаткич “С-6524” ва “Тошкент-6” навларида (мос равишда $4,46 \pm 0,22$ г. ва $4,60 \pm 0,14$ г.) бўлди (3-жадвал).

3-жадвал

Оптимал ва сув танқислиги шароитида ғўза навларининг битта кўсакдаги пахта оғирлиги кўрсаткичи

| № | Навлар | Оптимал фони | Сув танқислиги фони |
|---|--------|--------------|---------------------|
|---|--------|--------------|---------------------|

| | | 1-2-1 | | | 0-1-0 | | |
|---|-------------|-----------|------|-------|-----------|------|-------|
| | | X±Sx | δ | V,% | X±Sx | δ | V,% |
| 1 | Наманган-77 | 5,23±0,11 | 0,49 | 9,37 | 4,94±0,14 | 0,53 | 10,60 |
| 2 | Ишонч | 5,70±0,14 | 0,58 | 10,17 | 4,85±0,15 | 0,58 | 11,96 |
| 3 | Навбахар-2 | 5,94±0,14 | 0,61 | 10,32 | 5,53±0,16 | 0,64 | 11,77 |
| 4 | С-6524 | 5,62±0,18 | 0,82 | 14,59 | 4,46±0,22 | 0,89 | 19,95 |
| 5 | Тошкент-6 | 5,77±0,17 | 0,76 | 13,17 | 4,60±0,14 | 0,49 | 10,65 |

Битта кўсақдаги чигит сони белгиси бўйича энг паст кўрсаткич сув танқислиги шароитида “Наманган-77” ва “С-6524” навларида (мос равишда 24,25±0,80 дона ва 24,38±1,06 дона) аниқланди (4-жадвал).

4-жадвал

Оптимал ва сув танқислиги шароитида ғўза навларининг битта кўсақдаги чигит сони кўрсаткичи

| № | Навлар | Оптимал фони 1-2-1 | | | Сув танқислиги фони 0-1-0 | | |
|---|-------------|-----------------------|------|-------|------------------------------|------|-------|
| | | X±Sx | δ | V,% | X±Sx | δ | V,% |
| 1 | Наманган-77 | 31,38±0,43 | 1,94 | 6,18 | 24,25±0,80 | 3,10 | 12,78 |
| 2 | Ишонч | 28,51±0,46 | 1,91 | 6,69 | 26,82±0,79 | 3,34 | 12,45 |
| 3 | Навбахар-2 | 29,63±0,54 | 2,34 | 7,89 | 27,08±1,06 | 3,83 | 14,14 |
| 4 | С-6524 | 28,21±0,89 | 3,99 | 14,14 | 24,38±1,06 | 4,61 | 18,91 |
| 5 | Тошкент-6 | 30,63±0,89 | 3,45 | 11,26 | 26,31±0,74 | 2,66 | 10,11 |

Rahman M., ва бошқалар тажрибаларида ҳам битта кўсақдаги пахта оғирлиги ва чигит сони кўрсаткичлари бўйича сув танқислигида камайиш кузатилган бўлиб [5,11], бизнинг тажрибамизда ҳам бу ҳолат ўз тасдиғини топди.

Тажрибамизда, “Наманган-77”, “Ишонч”, “Навбахар-2”, “С-6524” ва “Тошкент-6” навлари сув билан кам танимланганлик шароитида, сув билан оптимал таминганлик шароитига нисбатан ўсимлик маҳсулдорлиги кўрсаткичи, битта кўсақдаги пахта оғирлиги ва битта кўсақдаги чигит сони кўрсаткичлари камайишидаги фарқ ишончли эканлиги аниқланди.

Хулоса

Тажрибамиз натижаларидан шуни хулоса қилиш мумкинки, *G. hirsutum* L турига мансуб “Наманган-77”, “Ишонч”, “Навбахар-2”, “С-6524” ва “Тошкент-6” ғўза навларида сув билан оптимал таъминганлик шароитига нисбатан сув танқислиги шароитида битта ўсимлик маҳсулдорлиги, битта кўсақдаги пахта оғирлиги ва чигит сони кўрсаткичлари турли даражада камайиши аниқланди. Ўрганилган ғўза навларида ўсимликнинг ўртача маҳсулдорлиги, ҳосилнинг барқарорлик индекси, стрессга таъсирчанлик индекси ва стрессга бардошлилик индекси кўрсаткичларининг таҳлили асосида “Ишонч” ва “Навбахар-2” ғўза навлари “Наманган-77”, “С-6524” ва “Тошкент-6” ғўза навларига нисбатан сув танқислигига чидамли эканликлари аниқланди. Бу эса сув танқис минтақаларга ва йилларда “Ишонч” ва “Навбахар-2” навларини экиш ва ғўзанинг курғоқчиликка чидамлиликлари селекциясида қимматли бошланғич ашё сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқлигини кўрсатади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 07.02.2017 йилдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.
2. Ахмедов Х.А., Джумашев М.М., Крылова Л.Г., Хохлачева В.Е. Изменчивость признака скороспелости у гибридов хлопчатника на искусственном фоне вертициллезного вилта // Эволюционные и селекционные аспекты скороспелости и адаптивности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур: Материалы межд. науч. конф. – Ташкент, 2005. –С. 24-26.
3. Безбородов Г.А., Мирхошимов Р.Т., Шодмонов Ж.К., Эсонбеков М.Ю. Компост билан мулчалашнинг суғориш меъёрлари ва ғўза маҳсулдорлигига таъсири. // Ўзбекистон Республикаси кишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар: Илм. амал. конф. материаллари. –Тошкент, 2008. –Б. 61-63.
4. Мирзажонов Қ.М., Шодмонов Д.К., Исаев С.Х. Экинларни суғориш учун сув резерви. // Ўзбекистон Республикаси кишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар: Илм. амал. конф. маъл. тўп. –Тошкент, 2008. –Б. 88.
5. Abdel Hafiz Adam Dahab, Bahaeldeen Babiker Mohamed, Tayyab Husnain and Muhammad Saeed. Variability for drought tolerance in cotton (*Gossypium Hirsutum L.*) for growth and productivity traits using selection index. African Journal of Agricultural Research Vol. 7(35), pp. 4934-4942, 11 September, 2012 DOI: 10.5897/AJAR12.1651
6. Bouslama M, Schapaugh WT. 1984. Stress tolerance in soybean. Part 1: evaluation of three screening techniques for heat and drought tolerance. CropSci.24:933-937. <https://doi.org/10.2135/cropsci1984.0011183X002400050026>
7. Dambroth M., Bassam N. Low input varieties; definition ecological requirements and selection.
8. Fernandez G.J. 1992. Effective selection criteria for assess-ing plant stress tolerance. In: C.G. Kuo, editor, Adaptation of Food Crops to Temperature and Water Stress: Proceedings of an International Symposium, Taiwan. 13-18 Aug. 1992. Asian Vegetable Res. and Dev. Ctr., Shanhua, Tainan, pp 257-270
9. Fischer, R. and Maurer, R. (1978) Drought Resistance in Spring Wheat Cultivars. I. Grain Yield Responses. Australian Journal of Agricultural Research, 29, 897-912. <https://doi.org/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033>
10. Mitra J. 2001. Genetics and genetic improvement of drought resistance in crop plants. Curr. Sci. 80:758-762
11. Rahman M., Ullah I., Ahsraf M., Stewart J.M., Zafar Y. Genotypic variation for drought tolerance in cotton. Agron. Sustain. Dev. 28 (2008) 439–447 c INRA, EDP Sciences, 2008 DOI: 10.1051/agro:2007041
12. Ramirez P, Kelly J. 1998. Traits related to drought resistance in common bean. Euphytica 99: 127-136
13. Rosielle AA, Hamblin J. 1981. Theoretical aspect of selection for yield in stress and non-stress environment. Crop Sci. 21: 943-946.
14. Ullah I, Mehboob-Ur-Mehboob, Zafar Y. 2006. Genotypic variation for drought tolerance in cotton (*Gossypium hirsutum L.*): seed cotton yield responses. Pak. J. Bot. 38:1679-1687. // Plant and soil. 1983. V.72. –P.365.