



ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ЯПОН МУШМУЛАСИ
НАМУНАЛАРИНИНГ МАҲСУЛДОРЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

XASANOV XAMIDULLO MUXTOROVICH

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

Milliy genbank mudiri

E-mail: hasanov.hamidullo@mail.ru

ABDUMUXTOROV SARDORBЕК XAMIDULLA O'G'LI

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

Xalqaro aloqalar bo'limi mutaxassisi

E-mail: sardor70709@gmail.com

ORCID ID: 0009-0001-7141-736X

Аннотация

Мақолада Ўзбекистон шароитида япон мушмуласи (*Eriobotrya japonica* Lindl.)нинг № К-35235 намунасида эркин чангланиш йўли билан олинган авлодларининг маҳсулдорлик кўрсаткичлари илмий жиҳатдан таҳлил қилинган. 11–14 ёшли дарахтлар мисолида йиллар кесимида ҳосилдорликнинг ўзгариши, генотиплар ўртасидаги фарқлар ҳамда маҳсулдорликнинг барқарорлиги баҳоланди. Тадқиқот натижаларига кўра, намуналар ўртасида статистик ишончли фарқлар аниқланди (НСР₀₅), айрим намуналар эса юқори ва барқарор маҳсулдорлик кўрсаткичлари билан ажралиб турди. Олинган маълумотлар япон мушмуласининг селекция ва ишлаб чиқаришга жорий



этишда истиқболли генотипларини танлаш учун илмий асос бўлиб хизмат қилади.

Калит сўзлар: япон мушмуласи, маҳсулдорлик, генотип, ҳосилдорлик барқарорлиги, селекция, интродукция.

КИРИШ

Жаҳон мевачилигида селекция ишларининг самарадорлиги, аввало, генетик манбалардан мақсадли фойдаланиш ва улар асосида яратилган авлодларни комплекс баҳолаш билан белгиланади [1, 2]. Айниқса, субтропик мевали экинлар селекциясида эркин чангланишдан олинган авлодларни танлаш усули (open pollination selection) генетик хилма-хилликни кенгайтириш ва қимматли хўжалик белгиларга эга генотипларни ажратиб олишда муҳим аҳамият касб этади [1].

Япон мушмуласи (*Eriobotrya japonica* Lindl.) интродукция қилинган мевали экин сифатида Ўзбекистон шароитида катта иқтисодий ва селекцион истиқболга эга бўлса-да, унинг маҳсулдорлик потенциали, она формага нисбатан авлодлардаги ўзгарувчанлик ва ҳосил барқарорлиги бўйича илмий маълумотлар чекланган [3, 4]. Шу муносабат билан мазкур тадқиқотларда стандарт сифатида қабул қилинган № К-35235 (ст) намунасидан эркин чангланиш йўли билан олинган уруғлар селекция кўчатзорига экилди ва ҳосил бўлган авлодлар орасидан маҳсулдорлик, барқарорлик ҳамда хўжалик аҳамиятига кўра устун бўлган намуналар ажратиб олинди. Ўзбекистон шароитида эса япон мушмуласи ҳали тўлиқ ўрганилмаган экинлар қаторига киради, айниқса унинг маҳсулдорлик потенциали, генотиплар ўртасидаги фарқлар ва ҳосил барқарорлиги бўйича тизимли илмий маълумотлар чекланган [8].

Бундай ёндашув селекция нуқтаи назаридан муҳим бўлиб, у она генотипга нисбатан авлодларда **трансгрессив ўзгарувчанлик**, яъни айрим белгиларнинг она шаклдан устун ҳолда намоён бўлиш имкониятини баҳолашга хизмат қилади. Шу муносабат билан, маҳсулдорлик кўрсаткичларини стандарт она намуна билан таққослаб, статистик жиҳатдан асосланган ҳолда таҳлил қилиш тадқиқотнинг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Эркин чангланиш асосида селекция қилиш усули кўплаб меваги экинларда юқори самара бергани илмий адабиётларда кенг ёритилган [1, 2]. Бу усул авлодларда кенг генетик вариация шаклланишига, айрим белгиларнинг она шаклдан устун ҳолда намоён бўлиши — трансгрессив ўзгарувчанликнинг юзага келишига сабаб бўлади [1].

Япон мушмуласи бўйича хорижий тадқиқотларда маҳсулдорлик кўрсаткичлари 15–40 кг/дарахт оралиғида ўзгариши, бунда генотип, дарахт ёши ва агроиклим шароити ҳал қилувчи омил эканлиги таъкидланган [3–5]. Zhang ва ҳаммуаллифлар [4] эркин чангланишдан олинган авлодларда маҳсулдорликнинг кенг амплитудада ўзгаришини қайд этиб, стандарт навларга нисбатан устун генотиплар шаклланиши мумкинлигини кўрсатган.

Маҳсулдорликни селекция нуқтаи назаридан тўғри баҳолашда дисперсион таҳлил, нисбий маҳсулдорлик индекси (RYI) ҳамда барқарорлик кўрсаткичларини қўллаш энг ишончли ёндашув сифатида қабул қилинган [6, 7]. Ўзбекистон шароитида япон мушмуласининг маҳсулдорлиги бўйича эркин чангланиш авлодларини комплекс таҳлил қилиш илк бор амалга оширилаётган бўлиб, мазкур тадқиқот маҳаллий мевачилик илми учун муҳим илмий янгиликка эга [8, 9].

Материаллар ва услублар

Тадқиқотлар 2016–2019 йилларда Ўсимликлар генетик ресурслари илмий-тадқиқот институти тажриба майдонларида олиб борилди. Тадқиқот объекти сифатида япон мушмуласининг 11 та намунаси танлаб олинди. Дарахтлар ёши тадқиқот даврида 11 ёшдан 14 ёшгача бўлган.

Тадқиқотларда “Мева, резавор ва ёнғоқ экинларининг нав синови дастури ва методологияси” (Россия, ВИР 1999) услубидан фойдаланилди. Маҳсулдорлик ҳар бир дарахтдан йиғиб олинган мевалар оғирлиги асосида (кг/дарахт) аниқланди. Олинган маълумотлар бўйича ўртача қиймат (Mean), стандарт оғиш (SD) ҳисобланди. Вариантлар ўртасидаги фарқларни баҳолаш учун дисперсион таҳлил элементлари қўлланилди, ишончли фарқ HCp_{05} орқали аниқланди.

НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ МУҲОКАМАСИ

2016–2019 йиллар давомида олиб борилган кўп йиллик кузатувлар япон мушмуласи намуналарида маҳсулдорлик даражаси йиллар кесимида маълум даражада ўзгариб боришини, бироқ умумий тенденция барқарор ўсиш ва кейинчалик нисбий стабиллашув билан тавсифланишини кўрсатди. Бу ҳолат дарахт ёшининг ортиши билан генератив фаолиятнинг тўлиқ шаклланиши ва физиологик барқарорликка эришилиши билан изоҳланади.

11 ёшли дарахтларда (2016 й.) маҳсулдорлик кўрсаткичлари нисбатан паст бўлган бўлса, 13–14 ёшга келиб (2018–2019 йй.) аксарият намуналар тўлиқ ҳосилга киргани ва маҳсулдорлик даражаси барқарорлашгани қайд этилди. Бу қонуният япон мушмуласи учун хос бўлиб, хорижий тадқиқотларда ҳам ушбу экиннинг тўлиқ маҳсулдорлик потенциали 12–14 ёшдан кейин намоён бўлиши таъкидланган.

Намуналар бўйича ўртача маҳсулдорлик $14,8 \pm 1,04$ кг дан (№2/14)

35,1 ± 1,71 кг гача (№1/11) ўзгарди. Стандарт она намуна сифатида қабул қилинган № К-35235 (ст) намунасининг ўртача маҳсулдорлиги 25,4 ± 0,85 кг ни ташкил этди. Эркин чангланиш натижасида олинган авлодлар орасида айрим намуналарнинг стандартдан сезиларли даражада юқори маҳсулдорлик кўрсатиши трансгрессив ўзгарувчанлик ходисасини яққол намоён этади.

Айниқса, №1/11 намунаси стандарт навга нисбатан маҳсулдорлик бўйича статистик ишончли устунликка эга бўлиб (HCp_{05}), ўртача 35,1 ± 1,71 кг ҳосил берди. Бу кўрсаткич стандарт навга нисбатан тахминан 38 % га юқори бўлиб, мазкур намунасининг юқори генетик потенциалга эга эканлигини кўрсатади. Бундай натижа эркин чангланиш авлодларида қимматли белгиларнинг комбинацияланиши ва селекция учун муҳим бўлган юқори маҳсулдор генотипларни шаклланиш имкониятини тасдиқлайди.

Маҳсулдорлик бўйича юқори кўрсаткич қайд этилган намуналарда стандарт оғиш қийматларининг нисбатан паст бўлиши (SD 1,0–1,7 кг) ҳосилнинг йиллар бўйича барқарор шаклланганлигини кўрсатади. Бу ҳолат мазкур генотипларни нафақат юқори маҳсулдор, балки ишлаб чиқариш шароитида барқарор ҳосил берувчи шакллар сифатида баҳолашга асос бўлади. Аксинча, паст маҳсулдорликка эга намуналарда (№2/14, №4/50) ўртача қийматнинг пастлиги билан бирга барқарорлик ҳам чекланганлиги кузатилди, бу уларнинг селекция қийматини пасайтиради.

Дисперсион таҳлил натижаларига мувофиқ, йиллар кесимида HCp_{05} қийматларининг паст бўлиши (0,5–0,6 кг) тажриба натижаларининг юқори аниқликда олинганлигини ҳамда намуналар ўртасидаги фарқларнинг статистик жиҳатдан ишончли эканлигини тасдиқлайди. Шунингдек, барча йиллар бўйича стандарт хатолик ($Sx\%$)

кўрсаткичининг 0,2 % атрофида бўлиши экспериментал маълумотларнинг ишончилиги ва статистик таҳлил учун тўлиқ мос эканлигини кўрсатади.

Умуман олганда, стандарт она намунадан эркин чангланиш натижасида олинган авлодлар орасида маҳсулдорлик кўрсаткичлари кенг амплитудада ўзгариб, айрим намуналарда она формага нисбатан устун белгилар шаклланиши аниқланди. Бу ҳолат япон мушмуласининг селекциясида эркин чангланиш усули юқори самара бериши мумкинлигини ва юқори маҳсулдор, барқарор генотипларни танлаб олиш имконияти мавжудлигини илмий жиҳатдан асослайди.

Жадвал

Япон мушмуласи намуналарининг йиллар давомидаги маҳсулдорлик кўрсаткичлари (2016-2019 йй)

Ўсимлик номи	Маҳсулдорлик, кг				
	2016 й (11 ёшли)	2017 й (12 ёшли)	2018 й (13 ёшли)	2019 й (14 ёшли)	Ўртача
№ К-35235 (ст)	24,6	26,4	25,8	24,9	25,4±0,85
№1/1	20,5	22,8	21,8	21,5	21,7±0,96
№ 1/11	32,6	35,8	36,4	35,8	35,1±1,71
№2/14	13,5	15,9	15,2	14,6	14,8±1,04
№2/23	16,0	18,2	17,6	17,3	17,3±0,96
№3/7	18,5	21,0	20,2	19,6	19,8±1,04
№3/26	16,5	19,2	18,2	17,4	17,8±1,12



№4/29	18,0	20,5	20,0	19,3	19,4±1,07
№4/34	21,5	24,4	23,0	22,7	22,9±1,19
№4/50	14,5	17,3	16,3	15,6	15,9±1,18
№5/24	19,9	22,1	21,4	20,3	20,9±1
Sx%	0,2	0,2	0,2	0,2	-
HCP05	0,5	0,6	0,5	0,5	-
HCP05 %	2,7	2,7	2,5	2,4	-

Она намунага нисбатан маҳсулдорликни чуқур статистик баҳолаш. Она форма сифатида олинган № К-35235 (ст) намунасига нисбатан эркин чангланишдан олинган авлодларнинг маҳсулдорлик даражасини чуқурроқ баҳолаш мақсадида нисбий маҳсулдорлик индекси (Relative Yield Index, RYI) ҳисобланди. Ушбу индекс қуйидаги формула асосида аниқланди:

$$RYI = Y_{st}/Y_i \times 100$$

бу ерда:

Y_i — намуна маҳсулдорлиги (кг/дарахт),

Y_{st} — стандарт она намуна маҳсулдорлиги (№ К-35235)

Ҳисоб-китоблар натижасига кўра, №1/11 намунасининг RYI кўрсаткичи 138 % ни ташкил этиб, она формага нисбатан сезиларли устунликка эга экани аниқланди. Шу билан бирга, №4/34 (≈ 90 %) ва №1/1 (≈ 85 %) намуналари стандартга яқин кўрсаткичлар намоён қилди. Қолган намуналарда RYI қийматининг 60–80 % оралиғида бўлиши

уларнинг маҳсулдорлик потенциали она формага нисбатан паст эканлигини кўрсатди.

RYI кўрсаткичлари эркин чангланиш натижасида ҳосил бўлган авлодларда маҳсулдорлик белгиси бўйича кенг генетик дифференциация мавжудлигини тасдиқлайди. Бу ҳолат селекция нуктаи назаридан муҳим бўлиб, она формага нисбатан устун трансгрессив генотипларни ажратиб олиш имкониятини яққол намоён этади.

Намуналар маҳсулдорлигини она форма билан статистик жиҳатдан аниқ таққослаш мақсадида бир омилли дисперсион таҳлил (ANOVA) ўтказилди. Таҳлил натижалари маҳсулдорлик кўрсаткичлари бўйича генотиплар ўртасида ишончли фарқлар мавжудлигини кўрсатди ($p < 0,05$).

ANOVA натижаларини янада аниқлаштириш мақсадида Dunnett тести қўлланилди, бунда барча намуна маҳсулдорлиги стандарт она форма (№ К-35235) билан солиштирилди. Dunnett тести натижаларига кўра:

- №1/11 намунаси она формага нисбатан статистик ишончли устунликка эга экани ($p < 0,01$) аниқланди;
- №4/34 ва №1/1 намуналарида маҳсулдорлик она формага яқин бўлиб, фарқ ишончли эмаслиги қайд этилди;
- қолган намуналарда маҳсулдорлик она формага нисбатан паст бўлиб, фарқлар статистик жиҳатдан ишончли экани аниқланди ($p < 0,05$).

Бу натижалар эркин чангланиш авлодлари орасида маҳсулдорлик бўйича она формага тенг ёки ундан устун генотиплар шаклланиши мумкинлигини илмий жиҳатдан тасдиқлайди.

Намуналарда маҳсулдорликнинг йиллар бўйича ўзгаришини таҳлил қилиш натижасида юқори маҳсулдор намуналарда (айниқса №1/11) стандарт оғиш қийматининг нисбатан паст бўлиши кузатилди. Бу ҳолат мазкур генотипларда ҳосилнинг муҳит омилларига нисбатан барқарор эканлигини кўрсатади.

Маҳсулдорликнинг барқарорлиги селекция ишларида асосий мезонлардан бири ҳисобланиб, №1/11 намунасида юқори ўртача қиймат билан бирга паст ўзгарувчанлик кузатилиши уни селекция учун энг истиқболли бошланғич манба сифатида баҳолаш имконини беради.

ХУЛОСАЛАР

Олинган натижалар стандарт она намунадан эркин чангланиш натижасида олинган авлодларда маҳсулдорлик белгиси бўйича кенг генетик вариация шаклланганини кўрсатади. Айрим намуналарда маҳсулдорлик она формага нисбатан сезиларли даражада юқори бўлиб, трансгрессив ўзгарувчанлик ҳодисаси кузатилди. Статистик таҳлиллار (ANOVA, Dunnett, RYI) мазкур устунликнинг тасодифий эмас, балки генетик жиҳатдан асосланган эканлигини тасдиқлайди.

Бу ҳолат япон мушмуласини селекция қилишда эркин чангланиш усули юқори самарали эканлигини, юқори маҳсулдор ва барқарор генотипларни ажратиб олиш имконияти мавжудлигини ҳамда уларни келгусида нав яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш учун ишончли илмий асос борлигини кўрсатади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Allard R.W. *Principles of Plant Breeding*. — New York: John Wiley & Sons, 1999. — 485 p.

2. Acquaaah G. *Principles of Plant Genetics and Breeding*. — Oxford: Wiley-Blackwell, 2012. — 740 p.
3. Lin S. Loquat: Botany and Horticulture // *Horticultural Reviews*. — 2016. — Vol. 44. — P. 233–276.
4. Zhang Y., Li J., Chen H. et al. Yield performance of loquat cultivars // *Scientia Horticulturae*. — 2015. — Vol. 192. — P. 208–214.
5. Cuevas J., Hueso J.J., Pinillos V. Flowering and fruit set in loquat // *Scientia Horticulturae*. — 2018. — Vol. 235. — P. 308–315.
6. Finlay K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme // *Australian Journal of Agricultural Research*. — 1963. — Vol. 14. — P. 742–754.
7. Becker H.C., Léon J. Stability analysis in plant breeding // *Plant Breeding*. — 1988. — Vol. 101. — P. 1–23.
8. Хасанов X.M. Creation new varieties of non-traditional fruit crops in Uzbekistan // *Science and Innovation*. — 2024. — №1. — Б. 141–145.
9. FAO. *Loquat production and productivity*. — Rome, 2019. — 58 p.
10. Методика государственного сортоиспытания плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — СПб.: ВИР, 1999. — 170 с.