

## ARTICLES

ЛООЛИЙН СОРТУУДЫН ХОСЛОЛЫН ЧАДВАР, ШИНЖ  
ТЭМДГИЙН УДАМШИЛ, ХУВЬСАЛ*Ж.Байгалмаа<sup>1\*</sup>, Я.Мягмарсүрэн<sup>1</sup>, Ц.Нарандэлгэр<sup>1</sup>**Ургамал, газар тариалангийн хүрээлэн, Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль, Монгол улс**Хүлээн авсан: 2018.05.20; Хянасан: 2018.06.08; Хэвлэгдсэн: 2018.06.14*

## ХУРААНГУЙ

Арвин ургацтай хүлэмжийн лоолийн эрлийз үр гаргах селекцийн судалгаанд эцэг эхийн хэлбэрт хослох чадварын үнэлгээ өгөх асуудал нэн чухал байдаг. Энэ нь эрлийзжүүлэгт орсон сортуудын хоорондоо тохирох эсэхийг аж ахуйн үнэт шинж чанараар нь үнэлээд зогсохгүй эрлийз 1-р удамд гетерозис хир зэрэг хүчтэй илэрч буйг тогтоодог. Бид судалгаандаа топкросс эвцэлдүүлгийн аргыг хэрэглэн ургац, ургацын бүтцийн үзүүлэлтэд хослох чадварыг тодорхойлов.

Лоолийн хослолуудын нийт болон эрт ургацын үзүүлэлтүүдийг дисперсийн аргаар удамшилын итгэлцүүрийг тооцоход  $1\text{м}^2$  авах ургацын хэмжээ  $h^2=0.45-58$  байгаа нь удамиших чадвартайг харуулж байна. Желтый гигант сорт ерөнхий ба тусгай хослох чадвар ( $g_i = 15.6, \sigma_{si}^2 = 6.4$ ) байж селекцид эрт болцтой сорт гаргахад ашиглах боломжтойг илрүүлэв.

Бидний судалгаанд авсан хослолуудад эрт ургац өгөх чадвар буюу цухуйлтын жигдрэлтээс үзэгдэлт болон үр жимс боловсрох хугацаа  $h^2=0.69-0.67$ , нэг ургамал дахь үр жимсний тоо, жин  $h^2=0.60-0.66$  удамиших чадвартай, эдгээр шинжүүдийг селекцээр сайжруулах боломжтой. Эрт болон нийт ургац  $h^2=0.45-58$ , анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо  $h^2=0.27$  удамшилын итгэлцүүртэй байна.

*Түлхүүр үг: эрт ургац; үр жимс; детерминант; индетерминант; эрлийз; гетерозис;*

## ОРШИЛ

Дэлхийд эрлийз үр гаргах технологи боловсруулсан нь газар тариалангийн хөгжлийн нэг гол ололт юм. XIX зууны сүүлийн хагаст гетерозис үзэгдлийг нээснээс хойш таримлын чанар, ургацыг нэмэгдүүлэхийн тулд таримал ургамлыг эрлийз үрээр ургуулж эхэлсэн байна.

Лоолийн эрчимжүүлсэн үйлдвэрлэлд эрлийз F1 үрийг ашиглах нь орчин үеийн хамгийн үр дүнтэй аргад тооцогддог. Эрлийз үр нь цэвэр сортын үрийг бодвол жимслэлт сайтай, бүтээгдэхүүнт чанар өндөртэй, эрт боловсордог зэрэг давуу шинжүүдтэй байхаас гадна ган халуун,

\*corresponding author: [bbaigal70@gmail.com](mailto:bbaigal70@gmail.com)



The Author(s). 2018 Open access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

хүйтэнд тэсвэртэй, сөрөг генүүд нь гетерозигот бүрдэлтэй байж олон төрлийн хортонд нэрвэгдэх зэрэг рецессив генээр нөхцөлддөг шинжүүд илрэх боломжоор хязгаарлагддаг.

Тогтвортой арвин ургацтай, байгалийн эрсдэлд тэсвэртэй гетерозис эрлийзүүд нь олон жилийн үр дүнд бий болсон сортуудыг орлох боломжтой ба богино хугацаанд лоолийн шинэ хэлбэр дүрсийг бий болгон бүтээгдэхүүний чанар, ургацыг нэмэгдүүлэх онцлогтой.

Эрлийз үр гаргахад эх хэлбэрийн цэцгийг засах үед цэцгийн эд эрхтэн гэмтэж үр тогтолт буурахаас гадна ихээхэн хөдөлмөр, мэдлэг чадвар шаарддаг. Таримал ургамлын генетикч селекционеруудын дүгнэлтээр лоолийн эрлийз үр үйлдвэрлэхэд үр тогтолтын амжилт 90-95%-ай байх тохиолдолд цэцэг засалт хийхгүй байх нь эдийн засгийн хувьд ашигтайг тогтоожээ (Ю.И.Авдеев, 1982). Цэцэг засалт хийхэд үрийн ургац 37%-ар буурдаг (А.В.Алпатъев, 1981). Иймээс хамгийн хялбар аргаар, өртөг багатай эрлийз үр үйлдвэрлэхэд эрлийзжүүлгийн эх хэлбэрт эр үргүй хэлбэрийг ашиглах нь хамгийн үр дүнтэй аргад тооцогдож байна. Иймд цэцэг засах, тусгаарлах гэх мэт хүндрэлтэй арга ажиллагаануудыг хэрэглэхгүйгээр өртөг хямд үр үйлдвэрлэх боломж байдаг.

Өөрөө өөртөө тоос хүртдэг тарималд хослох чадвар нь удам дамжин үлдэхээс гадна зохиомлоор тоос хүртээсэн тохиолдолд ч мөн дамжиж үлддэг байна. Н.В.Турбин (1974), В.К.Савченко (1978) нарын судалгааны дүнгээр ерөнхий хослох чадвар полигены аддитив шинжээр илэрхийлэгддэг бол тусгай хослох чадвар

нь аллель ба аллель бус генийн харилцан үйлчлэлээр илэрдэг.

Орчин үед хослох чадварыг тодорхойлоход диаллель, топкросс, поликросс ба чөлөөт тоос хүртээх эвцэлдүүлгийн аргуудыг хэрэглэж байна. Диаллель эвцэлдүүлгийн ерөнхий ба тусгай хослох чадварыг бүрэн байдлаар үнэлэх аргыг В.Griffing-ийн бүтээлүүдэд байдаг. Түүний гаргасан томъёог селекцийн судалгааны ажилд өргөнөөр хэрэглэсээр байна. Тэдгээр нь ерөнхий ба тусгай хослох чадварын төвшинг үнэлээд зогсохгүй хүрээлэн буй орчинтой харилцан хувьсах үзэгдлийг тодорхойлох боломжтойг тогтоосон (1956).

Лоолийн сортуудад диаллель эвцэлдүүлэг хэрэглэж эхэлснээр хослох чадварыг тоон шинжилгээний аргаар үнэлэх боломж бүрдсэн. Тоон боловсруулалтын аргаар эх материалын хослох чадварыг тогтоох нь селекцийн ажлын үр дүнгийн үнэмшлийг нэмэгдүүлдэг (В.К.Савченко, 1966).

Судлагдаж буй сортуудын хослох чадварыг тогтоох явдал нь цаашид ирээдүйтэй гэх эх материалууд дээрээ анхаарлаа төвлөрүүлэх боломжийг бүрдүүлдэг бөгөөд өөр бусад ач холбогдол муутай сортуудыг зааглан цаг зав хүчээ хэмнэх нь чухал асуудлын нэг юм.

Ихэнх судлаачдын судалгаанд тусгай хослох чадвар хэлбэлзэл ихтэй байдаг нь судалгаа явуулсан хугацаа, газрын байршлаас шалтгаалдаг байна. Энэ нь генотип хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтөөс хамааралтай. Иймд тусгай хослох чадварын үзүүлэлтийг хөрс цаг уурын ялгаатай нөхцөлүүдэд судлаж үнэмшлийг сайжруулдаг (Н.В.Турбин, 1968).

## МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

“Лоолийн (*Lycopersicon esculentum* Mill) хослолын чадвар, гетерозисийг судалсан дүн” сэдэвт туршилт судалгааг УГТЭШХүрээлэнгийн Эрдмийн зөвлөлийн

2010.05.06-ний өдрийн 04/19 тоот батлагдсан арга зүйн дагуу 2010-2016 оны хугацаанд хийж гүйцэтгэв.

Лоолийн сортуудын ерөнхий хослох

чадварыг тогтоох судалгаанд эцэг 10 сорт, эх, эрлийз 10 хослол нийт 21 сорт эрлийзийг 4 давталтаар, хувилбарыг шодох аргаар байрлуулсан. Нэг дэвсэгт 10 ш ургамлыг 70x40 см тэжээлийн талбайд тооцон тарилтыг хийсэн. Үүнд: детерминант хэлбэрийн сорт - Вентура, Июльский, хагас детерминант хэлбэрийн сорт - Ravid, Naama, Апельсин, Желтый гигант, индетерминант хэлбэрийн сорт - Карлсон, Ефимая, Перцевидный, Де барао красный сортуудыг хамруулахаас гадна эр үргүй хэлбэртэй 7В-1 мутантыг эхийн хэлбэрт ашиглан топкросс эвцэлдүүлэгтийг ашиглан эрлийзжүүлэг хийсэн.

Сорт, эрлийзүүдийн үрслэгийг 3-р сарын II арав хоногт багтаан өвлийн шилэн хүлэмжид бойжуулан 5-р сарын 15-20 ны хооронд нийлэг хальсан хүлэмжид шилжүүлэв. Нэг дэвсэгт 10 ургамлыг 70 x 40 см тэжээлийн талбайгаар тооцон шилжүүлэн тарьж ажиглалт хэмжилт хийсэн. Үүнд: ургамал ургалтын хугацааны

үзэгдэл зүйн ажиглалтыг таримлын өсөлт хөгжилтийн үе шат 10% байвал эхэлсэн, 75% бол жигдэрсэн (цухуйц, бундуйлалт, цэцэглэлт, үр жимс боловсролт, эхний хураалтаас эцсийн хураалт) гэж тэмдэглэв, биометрийн хэмжилтийг лоолийн үрслэгийн үе, нийлэг хальсан хүлэмжид шилжүүлснээс хойш 10 хоногийн дараа болон намар эцсийн хураалт хийсний дараа өндрийг (метрээр) хэмжиж, нэг ургамал дахь залаа, навчны тоо, нэг залаанд үүссэн үр жимсний тоог хураалтын явцад тоолох, зайдам, навчны уртыг (метрээр) хэмжиж тодорхойлсон, хэрэглээний ургацыг үр жимс боловсрох үед 3-5 хоногийн хугацаатай дэвсэг бүрээр тоолон жигнэх аргаар тооцсон, туршлагын үр дүн, ургац, ургацын үзүүлэлтэнд тоон шинжилгээг дисперс, вариаци, корреляцийг SPSS 21 статистик программыг ашиглан гүйцэтгэсэн. Харин топкросс эвцэлдүүлгийн ерөнхий хослох чадварыг В.К.Савченкогийн аргаар тодорхойлсон.

Ерөнхий хослох чадвар:

$$g_a = \frac{1}{P_1} * \sum X_j - \frac{1}{P_1 P_2} * \sum X_{...} , \quad g_1 = \frac{1}{P_2} * \sum X_i - \frac{1}{P_1 P_2} * \sum X_{...} ,$$

Тусгай хослох чадвар:

$$\sigma_{Si^2} = X_{1A} - \frac{\sum X_A}{P_1} - \frac{\sum X_1}{P_2} - \frac{1}{P_1 P_2} + \sum X_{...} ,$$

$P_1$  – эцэг сортын давталтын тоо,  $P_2$  – эцэг сортын тоо

## ҮР ДҮН

Селекцийн олон жилийн практикт хуримтлагдсан мэдээлэл дээр үндэслэн эвцэлдүүлэгт эх эцгийг сонгох, хэлбэр дүрс үүсэх зарим зүй тогтлыг тогтоон, эвцэлдүүлэгт эх эцгийг сонгох экологи газар зүйн зарчим, аж ахуй, биологийн шинж тэмдгийн ялгаа, ургалтын хугацааны тодорхой үе шатны үргэлжлэх хугацаа, өвчин тэсвэр, эцэг эх сортуудын хослох чадвараар үнэлгээ өгөх зэрэг зарчмуудыг боловсруулсан байна.

Эвцэлдүүлэгт эх эцгийг зөв сонгох нь

селекцийн ажлын амжилтын нэг үндэс болдог. Эх эцгийн генотип эвцэлдүүлэгт харилцан адилгүй комбинаци, трансгресс үүсгэх бөгөөд зөвхөн эх эцгийн шинж тэмдгийг урьдчилан мэдсэнээр хослолын чадвар сайн эрлийз үр төл үүснэ гэж урьдчилан тогтоох боломжгүй байдаг. Үр төлдөө аж ахуй, биологийн ашигтай шинж тэмдэг, шинж чанараа удамшуулах чадвартай эх эцгийг илрүүлэх, эрлийз удамд гетерозис илрэх хэмжээг тогтоох зорилгоор хослолын чадварыг тооцоолдог.

Хослолын чадварыг тогтоосноор шинж тэмдгийн удамшил, генийн харилцан үйлчлэлийн талаар мэдээлэл авч сортуудын селекцийн үнэ цэнэ, эрлийз популяцийн мөн чанар, ач холбогдлыг тогтоох боломжтой [17, 20, 24]. Хослох чадварыг ерөнхий ба тусгай хослох чадвар гэж хоёр хуваадаг. R.Davis (1927) топкросс эвцэлдүүлэгээр ерөнхий хослох чадварыг тогтоосон байдаг.

Судалгаанд детерминант, хагас детерминант, индетерминант хэлбэрийн лоолийн 10 сортыг мутацын аргаар гаргасан 7В-1 мутант ургамалтай топкросс эвцэлдүүлэгээр гаргаж авсан 10 удмын хослолын чадвар, зарим тоон шинж

тэмдгийг тодорхойлдог генетик систем, түүний харилцан үйлчлэлийг тогтоох үр дүнг В.К.Савченкогийн зөвлөсөн I-р аргаар тодорхойлсон [18].

Эрлийз хослолуудыг дисперсийн аргаар харьцуулан судлахад анхны баг цэцэг үүсэх хүртэлх навчны тоо, цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хоног, нийт ургац, нэг үр жимсний дундаж жин зэрэг үзүүлэлтээр бодит ялгаа байхгүй, харин цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа, нийт ургацад эзлэх эрт ургацад, нэг ургамлын үр жимсний жин бодит ялгаатай байна.

*Хүснэгт 1. Лоолийн сортуудын зарим тоон шинж тэмдгийн дисперсийн шинжилгээний дүн*

Үзүүлэлт		F бодит утга
Анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо, ш		0.60
Ургалтын хоног	Цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хугацаа	0.12
	Цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа	5.50**
Ам метр дэх	Нийт ургац	1.86
Нийт ургацад эзлэх эрт ургац, %		3.49*
Нэг ургамал, нэг үр жимс	Нэг ургамлын үр жимсний жин, кг	0.47
	Нэг үр жимсний дундаж жин, г	5.13**

$$**F_{\text{бодит}} > F_{0.05} \text{ ба } F_{0.01}$$

Олонх судлаачид анхны баг цэцэг үүсэх хүртэлх навчны тоо, цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хоног, нийт ургацад эзлэх эрт ургац, нэг ургамлын үр жимсний жин, нэг үр жимсний дундаж жин удамших чадвар багатай байдаг гэж тэмдэглэсэн байдаг [4, 10, 13].

Бидний судалгаагаар анхны баг цэцэг үүсэх хүртэлх навчны тоо, цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хоног, нийт ургац, нэг үр жимсний дундаж жин генотип хувьсал багатай, гадаад орчноос ихээхэн хамаарсан, харин цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа, нийт ургацад эзлэх эрт ургацад, нэг ургамлын үр жимсний жин генотип хувьсал ихтэй байлаа.

**Эрлийз удамд цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаанд эх**

**эцгийн хослох чадвар**

Ургамал ургалтын хугацааг судлах ач холбогдол нь эрт болцтой эрлийз удмыг бий болгох бидний судалгааны үндсэн зорилтын нэг юм. Лоольд эрт ургац өгөх чадвар нь сорт сонгох гол шинж тэмдгийн нэг болдог. Эрт болцтой сорт буюу эрлийз удмыг бий болгоход ургамлын өсөлт хөгжилтийн зарим үе шатууд тухайлбал цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хугацаа, цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа, цэцэглэлт эхлэх үеэс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа зэрэг үзүүлэлтүүдийг чухалчлан үздэг.

Эдгээр үзүүлэлтүүдээс олонх судлаачид цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хүртэлх хугацаа богино байх нь эрт болцтой эрлийз гаргах селекцийн гол шалгуур үзүүлэлт гэж үздэг байна [10].

Эрт болцыг илэрхийлэх эдгээр шинж тэмдгүүд нь эх эцгээсээ хамааран үр удамдаа харилцан адилгүй удамшдаг. Харин цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хоногийн тоо нь давамгай ба өндөр давамгай байсан ба ихэнх эрлийзүүд нь эрт болцтой эх, эцэг сортын үзүүлэлттэй ойролцоо байна гэжээ [10, 14].

Селекцийн судалгаанд ургамал ургалтын хугацаанд хүйтрэлтгүй хоногийн тоо цөөнтэй манай орны нөхцөлд эрт болцтой сорт бий болгох нь хамгийн тулгамдсан асуудлын нэг байдаг. Биологийн болцод ургамал ургах хугацаанд эрт болцыг “цухуйц-үр жимс боловсрох” хугацаагаар тодорхойлно.

Судалгаанд хамрагдсан лоолийн хэлбэрүүдийн ургалтын хугацааны үзэгдэл зүйн ажиглалтаар цухуйлтын

жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хүртэлх хугацааны үзүүлэлтээр 110-160 хоногт хэлбэлзэж байна. Хамгийн богино хугацаа детерминант хэлбэрийн Вентура, Июльский сортуудад 110-120 хоногт, хамгийн урт хугацаа индетерминант хэлбэрийн Перцевидный, Де барао красный сортод 160 хоногт үргэлжилсэн.

Цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацааг тогтоохын зэрэгцээ тухайн болцоор эх, эцэг хэлбэрийн хоорондоо хослох чадварыг үнэлэхэд ерөнхий хослох чадвар  $g_i = 15.6 - 24.3$ , тусгай хослох чадварын варианс  $\sigma_{si}^2 = 6.4 - 19.4$  хүртэл хэлбэлзэж бүгд эерэг буюу ургалтын хугацааг сунгах чиглэлээр доминант үйлчилгээ байгааг харуулж байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Лоолийн сортуудын цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсрох хугацаа, эх эцгийн хослох чадварын үзүүлэлт, хоногоор

Эх	Эрлийз $F_1$		Цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсрох хугацаа, хоног	Ерөнхий хослох чадварын нөлөө, $g_i$	Тусгай хослох чадварын варианс, $\sigma_{si}^2$
	Эцэг				
7В-1 мутант	Вентура		120	21.0	14.5
	Июльский		110	19.2	11.8
	Ravid		125	19.4	12.1
	Naama		125	18.4	10.6
	Апельсин		145	18.9	11.3
	Желтый гигант		145	15.6*	6.4*
	Карлсон		150	20.2	13.3
	Ефимая		140	21.4	15.1
	Перцевидный		160	19.9	12.8
Де барао красный		160	24.3	19.4	
НСР <sub>0.05</sub> $g_i$			2.58		

Лоолийн цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх буюу анхны хураалт хийх хугацаанд хийсэн үнэлгээгээр ерөнхий хослох чадвар (ЕХЧ) Желтый гигант сорт  $g_i = 15.6$  буюу хамгийн бага, Де барао красный сорт  $g_i = 24.3$  буюу хамгийн их байна. Тусгай хослох чадварын (ТХЧ) вариансын үнэлэмжээр хамгийн

бага Желтый гигант  $\sigma_{si}^2 = 6.4$ , хамгийн их Де барао красный  $\sigma_{si}^2 = 19.4$  байж, бусад сортууд ойролцоо үр дүнтэй байна.

Дээрх дүнгээр сортууд бүгд эрлийз удмын цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсрох хугацааг нэмэгдүүлж байна. Харин Желтый гигант сорт ерөнхий ба тусгай хослох чадвар ( $g_i = 15.6$ ,  $\sigma_{si}^2 = 6.4$ )

багатай, ургалтын хугацааг хамгийн багаар нэмэгдүүлдэг, селекцид эрт болцтой сорт гаргахад ашиглах боломжтой байна.

**Эрлийз удмын ургацын үзүүлэлтэд эх эцгийн хослох чадвар**

Хөдөө аж ахуйн таримлын селекцийн судалгааны хамгийн гол зорилго нь өндөр ургацтай сорт, эрлийзийг бий болгох явдал юм. Powers (1945)-ийн тодорхойлсноор нэг ургамлын үр жимсний тоог олшруулснаар эрлийзийн ургац нэмэгдэнэ гэсэн хэдий ч бусад судлаач нар ургацын бүтцийн элементүүдийн харилцан үйлчлэлээр эрлийз удамд ургац нэмэгддэг гэж үздэг [3, 8].

*1. Эрлийз удмын нийт ургацад эрт ургацын эх эцгийн хослох чадвар*

Эрт болцтой лоолийн сортууд ихэвчлэн ургац багатай байдаг бөгөөд зөвхөн гетерозис эрлийзэд ургац өндөртэй болж илрэх магадлал хамгийн их байна. Иймд хослох чадвар өндөртэй эх эцгийг зөв сонгосноор эдгээр хоёр шинжийг эрлийз удамд удамшуулах боломжтой.

Судалгааны дүнгээр нийт ургацад эзлэх эрт ургацын үзүүлэлт нэг ам метр талбайгаас 3.3-9.1кг хүртэл хэлбэлзэж байна. Эрт ургац детерминант болон хагас детерминант хэлбэрийн лоольд илүү их байна. Тухайлбал: детерминант хэлбэрийн Июльский сортод (9.1кг/м<sup>2</sup>),

хагас детерминант хэлбэрийн Желтый гигант сортод (8.5кг/м<sup>2</sup>) хамгийн их бөгөөд индетерминант хэлбэрийн Де барао красный сортод (2.3кг/м<sup>2</sup>) хамгийн бага байна.

Лоолийн сортуудад хийсэн судалгааны дүнгээр бутан дээрээ эрт боловсорсон үр жимсний ургацаар эх эцэг хэлбэрийн хослох чадварыг үнэлэхэд ерөнхий хослох чадвар  $g_i = 0.0$  – оос +3.3 эерэг буюу сортууд эрлийз удамд эртийн ургацыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр ерөнхийдөө доминант үйлчлэл үзүүлэх хандлагатай байна (Хүснэгт 3).

Тусгай хослох чадварын вариантс  $\sigma_{si}^2 = -0.7$ -оос +4.2 хүртэл эерэгээс сөрөг хүртэл хэлбэлзэж буй нь хослол бүр эрт ургацын үзүүлэлтээр харилцан адилгүй хосолж буйг харуулж байна.

Тусгай хослох чадварын вариантс Карлсон сортод  $\sigma_{si}^2 = -3.2$ , Де барао красный сортод  $\sigma_{si}^2 = -0.7$ , Перцевидный сортод  $\sigma_{si}^2 = -0.5$  сортуудад сөрөг, ерөнхий хослох чадвар бага 0.0-0.5 байгаа нь эдгээр сортууд хослох чадвар багатай, эрт ургацыг нэмэгдүүлэхгүй байгааг илтгэж байна. Ерөнхий болон тусгай хослох чадварын үзүүлэлт өндөртэй Июльский ( $g_i = 3.3$ ,  $\sigma_{si}^2 = 4.2$ ), Желтый гигант ( $g_i = 1.8$ ,  $\sigma_{si}^2 = 2.0$ ), Апельсин ( $g_i = 1.8$ ,  $\sigma_{si}^2 = 2.0$ ) сортуудыг эрт ургацыг нэмэгдүүлэх селекцид донор болгон ашиглах боломжтой байна.

*Хүснэгт 3. Лоолийн сортуудын ургац, эх эцгийн хослох чадварын үзүүлэлт*

Эрлийз F <sub>1</sub>		Эрт ургац, кг/м <sup>2</sup>	Эрт ургац	
Эх	Эцэг		ЕХЧ эффект, g <sub>i</sub>	ТХЧ вариантс, $\sigma_{si}^2$
7В-1 мутант	Вентура	5.4	1.2	1.1
	Июльский	9.1	3.3*	4.2*
	Ravid	4.4	1.3	1.3
	Naama	2.8	0.7	0.3
	Апельсин	6.4	1.8*	2.0*
	Желтый гигант	8.5	1.8*	2.0*
	Карлсон	3.3	0.0	-0.7
	Ефимая	4.8	0.5	0.0
	Перцевидный	3.0	0.1	-0.5
	Де барао красный	2.3	0.0	-0.7
НСР <sub>0.05</sub> g <sub>i</sub>			1.78	

Нийт ургацад эзлэх эрт ургацын үзүүлэлтээр ерөнхий хослох чадварыг тодорхойлоход Июльский, Ravid, Ефимая, Желтый гигант сортууд, тусгай хослох чадварын вариансын үзүүлэлтээр Июльский, Желтый гигант хослолууд эерэг өндөр үзүүлэлттэй байна. Карлсон, Перцевидный сортууд ерөнхий ба тусгай хослох чадвар хамгийн бага байна. Өөрөөр хэлбэл нийт ургацаар Июльский, Желтый гигант сорт хамгийн өндөр, Ravid, Ефимая, Вентура, Апельсин, Де барао красный сортууд дунд зэрэг, Карлсон, Перцевидный сорт хамгийн бага хослолын чадвартай байна.

V.D.Dowker (1987) F1 эрлийзийн эрт ургацад гетерозис хүчтэй илэрсэн, М.И.Мамедов (2002), В.А. Харченко (2005), Нгуен Тхи Лоан (2012) нар эрт ургац доминантаар удамшдаг, эрт боловсорсон үр жимсний тоо голлох нөлөөтэй болохыг тэмдэглэсэн байна.

Бидний хийсэн судалгааны дүнгээр эрт болон нийт ургацыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр Июльский, Желтый гигант сорт, зөвхөн

эртийн ургацыг нэмэгдүүлэхэд Апельсин сорт, нийт ургацыг нэмэгдүүлэхэд Ravid, Вентура сортуудыг нэмж ашиглах боломжтой байна.

2. Эрлийз удмын нэг ургамлын үр жимсний жинд эх эцгийн хослох чадвар

Лоолийн ургацыг бүрдүүлэхэд нэг ургамлын үр жимсний жин голлох байр суурийг эзэлдэг. Нэг ургамал дахь үр жимсний тоо нэмэгдэх нь лоолийн гетерозис үзэгдлийн нэг шинж гэж тодорхойлсон байдаг.

Нийт лоолийн сортуудын нэг ургамлын үр жимсний жин тухайн сортын онцлогоос хамаарч 2-3.7кг/м<sup>2</sup> хооронд хэлбэлзэж байна. Ургамлын хэлбэрийн онцлогоос үзэхэд детерминант хэлбэрийн лоольд нэг ургамлаас өгөх ургац бусад хэлбэрийн ургамлуудаас бага байлаа.

Ерөнхий ба тусгай хослох чадварын вариансын хувьд ерөнхий хослох чадварын варианс нь бүх сортуудад тусгай хослох вариансаас их байгаа нь нэг ургамлын ургац нэмэгдэхэд аддитив үйлчлэл голлох үүрэгтэй байгааг харуулж байна.

Хүснэгт 4. Лоолийн сортуудын нэг ургамлын үр жимсний ургац, эх эцгийн хослох чадварын үзүүлэлт

Эрлийз F <sub>1</sub>		Нэг ургамлын үр жимсний жин, кг/м <sup>2</sup>	Ерөнхий хослох чадварын эффект g <sub>i</sub>	Тусгай хослох чадварын варианс σ <sub>si</sub> <sup>2</sup>
Эх	Эцэг			
7В-1 мутант	Вентура	2.7	1.4	0.8
	Июльский	2	2.6	2.7
	Ravid	3.1	1.5	1.0
	Наама	3.1	1.0	0.3
	Апельсин	3.2	1.4	0.9
	Желтый гигант	3.1	2.3	2.1
	Карлсон	2.5	0.3	-0.8
	Ефимая	3.7	1.5	1.0
	Перцевидный	2.7	0.5	-0.5
Де барао красный	3.1	1.2	0.6	
НСР <sub>0.05</sub> g <sub>i</sub>				2.01

Лоолийн сортуудын нэг ургамлаас өгөх үр жимсний ургацын үзүүлэлтээр Желтый гигант g<sub>i</sub> = 2.3, Июльский g<sub>i</sub> = 2.6 ерөнхий хослох чадвар өндөртэй буюу нэг ургамлаас өгөх ургацыг нэмэгдүүлэхэд селекцид

донор болгон ашиглах боломжтой байна. Харин тусгай хослох чадварын (ТХЧ) вариансын үнэлэмжээр Июльский σ<sub>si</sub><sup>2</sup> = 2.7, Желтый гигант σ<sub>si</sub><sup>2</sup> = 2.1 Ravid σ<sub>si</sub><sup>2</sup> = 1.0 сортууд хамгийн өндөр эерэг, Карлсон σ<sub>si</sub><sup>2</sup>

= -0.8, Перцевидный  $\sigma_{si}^2 = -0.5$  сөрөг, бусад сортууд ойролцоо үр дүнтэй байна.

Арвин ургацтай гетерозис эрлийзийг гаргах селекцийн судалгаанд нэг ургамал дахь үр жимсний ургац их байх нь чухал тул энэ үзүүлэлтэнд ерөнхий болон тусгай хослох чадвар хамгийн ихтэйг сонгож цаашдын судалгаанд донор болгон ашиглана.

Судалгааны үр дүнгээр ерөнхий ба тусгай хослох чадварын үнэлгээ эерэг байгаа нь цаашид гетерозис эрлийзийн нэг ургамлын үр жимсний жинг нэмэгдүүлэх чиглэл давамгайл байгааг харуулах бөгөөд хамгийн их үзүүлэлттэй байгаа Жёлтый гигант  $g_i = 2.3$ ,  $\sigma_{si}^2 = 2.1$ , Июльский  $g_i = 2.6$ ,  $\sigma_{si}^2 = 2.7$  зэрэг сортуудад доминант аллель зонхилж нэг ургамлаас өгөх үр жимсний тоо ихтэй удам гаргах магадлал өндөр байгааг харуулж байна.

Powers (1945) тодорхойлсноор эрлийз нэг ургамлын ургац нэмэгдэхэд 1 ургамлаас өгөх үр жимсний тоо, 1 залаан дахь үр жимсний тоо нэмэгдсэнээс шалтгаалдаг, Narbut (1961) арвин ургац авахад бүтцийн элементүүдийн хүчин зүйл нөлөөлдгийг баталсан байна. Мөн Энэтхэгийн эрдэмтэн S.P.Mital (1962)-ийн гаргаж авсан гетерозис эрлийзэд үр жимсний жин нэмэгдсэн, 1 ургамал дахь үр жимсний тоо олшрох зэрэгт илэрсэн байна.

Бидний хийсэн селекцийн судалгааны дүн дээрхи эрдэмтдийн судалгааны дүнтэй ойролцоо байна. Иймд хүлэмжийн лоолийн нэгж талбайгаас хураан авах ургацыг нэмэгдүүлэхэд нэг залаан дахь үр жимсний тоо, нэг үр жимсний жинг нэмэгдүүлэх зэрэг

үзүүлэлтүүдийг харгалзаж үзэх нь зүйтэй байна. Ургамлын ургацыг нэмэгдүүлэхэд ерөнхий хослох чадвар ( $g_i = 2.3-2.6$ ) болон тусгай хослох чадвар өндөртэй ( $\sigma_{si}^2 = 2.1-2.7$ ) Желтый гигант сортыг, ерөнхий хослох чадвар өндөртэй ( $g_i = 2.3$ ) Июльский сортыг донор болгон ашиглах боломжтой.

**Лоолийн зарим тооны шинж тэмдгийн удамшил, хувьсал**

Лоолийн ихэнх аж ахуйн үнэт шинжүүд тоон шинж тэмдэгт ордог. Иймд лоолийн селекцийн судалгааны амжилт, селекцийн генетик програмчлалыг зохиоход удамшил, хувьслын асуудал анхаарлын төвд байдаг. Лоолийн селекцийн генетик судалгаанд шинж тэмдгүүдийн хувьсал гол байр суурийг эзэлдэг ба зөвхөн генотип шинжээр бус гадаад орчны нөлөө зэргээс өөрчлөгдөнө. Шинж тэмдгийн хувьслыг вариацийн итгэлцүүрийн хувиар илэрхийлэх бөгөөд хамгийн түгээмэл аргад тооцогдоно [17, 21, 22].

Шинж тэмдгийн хувьслын вариацийн итгэлцүүрийг хувиар илэрхийлэх бөгөөд  $V < 10\%$  байвал бага,  $V = 10-20\%$  байвал дунд,  $V > 20\%$  үзүүлэлттэй байвал их гэж үздэг (Михня Н.И., Грати В.Г., Лупашку Г.А., 2001).

Бидний судалгааны дүнгээр тоон шинж тэмдгүүд нь дундаас-их хэлбэлзэж байна. Лоолийн зарим тоон үзүүлэлтэд хослолуудын хэлбэлзлийг вариацийн итгэлцүүрээр үнэлэхэд нэг залаан дахь үр жимсний тоогоор их  $V = 30.2\%$ , нэг ургамлын үр жимсний ургацын хувьд хамгийн бага  $V = 13.7\%$  буюу дунд зэрэг хэлбэлзэж байна.

*Хүснэгт 5. Лоолийн сортуудын зарим тоон шинж тэмдгийн хувьсал*

Шинж тэмдэг	Үзүүлэлтийн зөрүү		Вариацийн итгэлцүүр, %
	бага	их	
Дундаж ургац	-1.93	4.87	20.3
Нийт ургацад эрт ургацын эзлэх хувь	-9.7	25.8	14.6
Нэг ургамал дахь үр жимсний тоо	-1	25	18.2
Нэг ургамлын үр жимсний ургац	-0.4	2.7	13.7
Нэг залаан дахь үр жимсний тоо	-2	4	30.2
Нэг үр жимсний жин	-62.7	47.1	21.0



55 хоногтой ургамлын өндөр	-16.8	34.5	25.7
Намрын хураалтын дараах ургамлын гол ишний өндөр	-49.7	236.5	55.6
Зайдмын урт	-1.2	2.7	80.1

Лоолийн ургамлын өсөлтийн үзүүлэлтэд хослолуудын хэлбэлзлийг вариацийн итгэлцүүрээр үнэлэхэд зайдмын уртын хэмжээгээр хамгийн их  $V=80.1\%$ , 55 хоногтой ургамлын өндрийн өсөлтийн хувьд хамгийн бага  $V=25.7\%$  хэлбэлзэж байна.

Иймд лоолийн янз бүрийн хэлбэрийн ургамлуудыг эр үргүйдэлтэй мутант хэлбэртэй эвцэлдүүлэхэд нийт ургацад эрт ургацын эзлэх хувь, нэг ургамлын үр жимсний жин, нэг ургамлын үр жимсний тоонд хувьсал буюу гетерозис ихээр үүсэх нөхцөл болдогтой холбоотой гэж үзнэ.

Ургамлын тодорхой шинж тэмдэг ба

чанар нь ген ба гадаад орчны харилцан үйлчлэлээр бий болдог. Шинж тэмдэг ба шинж чанар нь гадаад орчны өөрчлөлтөөс хамааран хувьсахыг модификаци хувьсал гэнэ. Генотипээс хамааран хувьсаж буй шинж тэмдэг, чанар нь генээр нөхцөлдөн удамшлаар тодорхойлогдоно.

Бидний судалгааны үр дүнгээр илэрсэн эрлийз удмуудын зарим шинж тэмдэг эцэг сортоос хир хэмжээтэй удамшиж байгааг илрүүлэхийн тулд дисперсийн аргаар удамшлын итгэлцүүрийг өргөн хүрээгээр  $H^2$  (Warner, 1987) болон аддитив үйлчлэлээр  $h^2$  (Брюбейкер Д., 1966) тооцоолсон.

Хүснэгт 6. Эрлийз хослолд эцгийн удамшлын итгэлцүүр

Үзүүлэлт	Удамшлын итгэлцүүр	
	$H^2$	$h^2$
Цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хугацаа	0.71	<b>0.67</b>
Цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа	0.88	<b>0.69</b>
Анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо	0.77	0.27
Эрт ургац	0.79	0.45
Нийт ургац	0.66	0.58
Нэг ургамал дахь үр жимсний тоо	0.89	<b>0.66</b>
Нэг үр жимсний дундаж жин	<b>0.91</b>	0.60

Селекцийн судалгааны гол үзүүлэлтийн нэг болох удамших чадвар нь шинж тэмдэг бүрд харилцан адилгүй илэрсэн. Эрт ургацыг бүрдүүлж байгаа үзүүлэлтүүдээс цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсрох хугацаа ( $h^2=0.69$ ), цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хугацаа ( $h^2=0.67$ ) хамгийн өндөр удамших чадвартай байгаа нь эрт боловсрох буюу эрт ургац өгөх чадварын эх эцгийг оновчтой сонгосноор эрлийз удамд сайжруулах магадлал өндөртэйг харуулж байна.

Ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүдээс нэг ургамал дахь үр жимсний тоо, жин өргөн хүрээгээр  $H^2=0.89-0.91$ , аддитив үйлчлэлээр  $h^2=0.60-0.66$  удамших чадвартай байна. Иймд ургац нэмэгдүүлэх селекцид эх

эцгийг нэг ургамал дахь үр жимсний тоо болон жинг харгалзан сонгох нь өндөр ургацтай эрлийз удам бий болгох боломж олгодог.

Лоолийн хослолуудын нийт болон эрт ургацын үзүүлэлтүүдийг дисперсийн аргаар удамшлын итгэлцүүрийг тооцоход  $1m^2$  авах ургацын хэмжээ  $h^2=0.45-58$  байгаа нь дунд зэргийн удамших чадвартайг харуулж байна.

Олон судлаачдын бүтээлд лоолийн хослолын ургац бага удамшилтай ( $h^2=0.20-32$ ), харин нэг ургамлын үр жимсний тоо, жин хослолоос хамааран дундаас-өндөр удамших чадвартай ( $h^2=0.45-81$ ) гэжээ [10].

Манай оронд буудайнд хийсэн судалгаагаар ургацын бүтцийн

үзүүлэлтүүдээс нэг түрүүний үрийн тоо, жин хамгийн өндөр удамшилтай ( $H^2=0.60-0.72$ ,  $h^2=0.57-0.66$ ), ургамлын бүтээмжийг нэмэгдүүлэх замаар селекци хийх боломж хамгийн өндөр гэж тогтоосон байна [1, 11].

Бидний судалгаанд авсан хослолуудад эрт ургац өгөх чадвар буюу цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт болон үр жимс боловсрох хугацаа ( $h^2=0.69-0.67$ ), нэг ургамал дахь үр жимсний тоо, жин ( $h^2=0.60-0.66$ ) дунд зэрэг удамших чадвартай, эдгээр шинжүүдийг селекцээр сайжруулах боломжтой. Эрт болон нийт ургац ( $h^2=0.45-0.58$ ), анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо ( $h^2=0.27$ ) бага удамшлын итгэлцүүртэй байна.

Гэвч бусад судлаачдын дүнгээс харьцангуй өндөр байгаа нь эвцэлдүүлэгт ургацын төвшин, морфологи, биологийн хувьд ихээхэн ялгаатай эх 7В-1 мутант, эцэг авсан нь эрлийз удамд шинж тэмдгийн өргөн хувьсал бүхий рекомбинаци, трансгресс үүсэх нөхцөл болсон гэж үзэж байна.

#### **Лоолийн морфологийн шинж тэмдгийн удамшил, хувьсал**

Г.В. Боос ба бусад судлаачид (1990) лоолийн таримлын гетерозис илрэх онцлогийг судлахдаа тухайн шинжийн удамшиж байгаа давамгайлах зэргийг тогтоохоос гадна шинж тэмдгийн удамшлыг тогтоох нь чухал гэдгийг онцолсон. Лоольд давамгайлдаг шинж тэмдэгт: детерминант хэлбэрийг индетерминант хэлбэр, эрт болц, олон дэлбээт цэцгийг энгийн цэцэг (5 дэлбээ), үр жимсний ягаан, шар өнгийг улаан өнгө, шар өнгийг ягаан өнгө, навчны завсрын хэлбэрийг энгийн хэлбэртэй навч давамгайлдаг байна [4, 6, 9].

Селекцийн судалгаан дээр үндэслэн эр үргүйдлийн шинж тэмдэг нь рецессив байдгийг тогтоосон байдаг. Үр тогтох чадваргүй сортыг (стерильный) үр тогтох чадвартай сорттой (фертильный) эвцэлдүүлэхэд нэгдүгээр эрлийз удамдаа 100% үр жимс үүсгэх чадвартай болдог [12].

Ургац нэмэгдүүлэх, ургац бүрдэхэд зонхилон нөлөөлдөг нэг ургамлын үр жимсний тоо, нэг үр жимсний дундаж жин, нэг үр жимсэн дэх үрийн тоо, 1000 үрийн жин зэрэг удамшил өндөртэй шинж тэмдгийг селекцээр сайжруулахаас гадна морфологийн шинж тэмдгийн хувьсах чадвар селекцийн ажлын үр дүнг нэмэгдүүлдэг.

Навчны хэлбэр, өнгө, баг цэцгийн хэлбэр, цэцгийн тэгш хэм, үр тогтох чадвар, үр жимсний өнгө, хэлбэр, махлаг эдийн өнгө, үрийн хэмжээ зэрэг морфологийн шинж тэмдгээр ялгаатай 10 эрлийз удмыг эцэг сорттой нь харьцуулан судлахад навчны хар ногоон өнгө нь цайвар ногоон өнгөтэй, цэцгүүд нь үр тогтох чадвартай (фертильный) болсон байна.

Тооны шинж тэмдэг буюу ургац, үр жимсний тоо, хэмжээ, ургамлын өндөр гэх мэт шинжүүд эх эцгээс хамааран эрлийз удамд харилцан адилгүй удамшиж байна. Үр жимсний хувьд шар өнгийг улаан, гонзгой хэлбэрийг дугуй хэлбэр давамгайлж байна. Тухайлбал: үр жимс нь шар өнгөтэй Желтый гигант, Апельсин сортуудын эрлийз удамдаа улаан өнгөтэй болж, эллипс, цилиндр, хавтгайдүү бөөрөнхий хэлбэрийн үр жимстэй сортуудын эрлийз удмууд нь бөөрөнхий хэлбэртэй болж удамшсан байна.

Хүснэгт 7. Лоолийн эрлийз F1 удмын үр жимсний өнгө, хэлбэрийн удамшил

Хослолын нэр	Үр жимсний өнгө, хэлбэр		Бутны хэлбэр	
	Эцэг сортын шинж тэмдэг	Эрлийз F1 удмын шинж тэмдэг	Эцэг сортын шинж тэмдэг	Эрлийз F1 удмын шинж тэмдэг
7B-1 x Вентура	улаан, эллипс	улаан, бөөрөнхий	<i>sp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Июльский	улаан, бөөрөнхий	улаан, бөөрөнхий	<i>sp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Ravid	улаан, хавтгайдуу бөөрөнхий	улаан, бөөрөнхий	½ <i>sp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Naama	улаан, хавтгайдуу бөөрөнхий	улаан, бөөрөнхий	½ <i>sp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Апельсин	улбар шар, бөөрөнхий	улаан, бөөрөнхий	½ <i>sp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Жёлтый гигант	шар, бөөрөнхий	улаан, бөөрөнхий	½ <i>sp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Ефимая	улаан, хавтгайдуу бөөрөнхий	улаан, бөөрөнхий	<i>spp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Перцевидный	улаан, цилиндр	улаан, бөөрөнхий	<i>spp</i>	<i>spp</i>
7B-1 x Де барао красный	улаан, дөрвөлжиндүү	улаан, бөөрөнхий	<i>spp</i>	<i>spp</i>

Тайлбар: *sp* – детерминант хэлбэр, ½ *sp* – хагас детерминант хэлбэр, *spp* – индетерминант хэлбэр

ОХУ-ын нэрт эрдэмтэн В.А.Лудиловын (1991) тодорхойлсноор лоолийн үр жимсний бөөрөнхий хэлбэртэйг хавтгай хэлбэртэй эвцэлдүүлэхэд бөөрөнхийдүү хэлбэрийн, гонзгойг бөөрөнхийтэй эвцэлдүүлэхэд бөөрөнхийдүү хэлбэртэйгээс гадна үр жимсний хальсны хувьд улаан өнгийг шар өнгөтэй эвцэлдүүлэхэд улаан өнгө давамгайлдаг гэжээ [9].

Бидний судалгааны дүнгээр эдгээр дүгнэлт батлагдаж гонзгой хэлбэрийн үр жимстэй детерминант хэлбэрийн Вентура сорт, индетерминант хэлбэрийн Перцевидный зэрэг сортуудын үр жимсний хэлбэр эллипс, уртассан эллипс хэлбэр нь эрлийз удамдаа бөөрөнхийдүү хэлбэртэй болж хагас детерминант хэлбэрийн Апельсин, Желтый гигант зэрэг үр жимсний шар өнгийн хальс, махлаг эдтэй сортуудын эрлийзүүд улаан өнгөтэй болсон байна.

**Лоолийн ургац, ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүдийн хамаарал**

Селекцийн ажлаар шинж тэмдгийг сайжруулахын тулд ургац болон ургалтын хугацаанд гол нөлөө үзүүлдэг шинж тэмдгийг тодорхойлох шаардлагатай байдаг. Ургац нь ген ба экологийн хүчин зүйлийн харилцан үйлчлэлээр нөхцөлддөг, генетик системүүдийн нийлмэл үйлдлийн эцсийн үр дүн учраас уг шинжээр сонголт хийх нь үр дүн багатай байдаг. Харин ургац бүрдүүлэхэд шийдвэрлэх нөлөө үзүүлдэг, удамших чадвар өндөртэй шинж тэмдэгүүдийг илрүүлэх нь эх эцэг сонгох, эрлийз хослолд ашигтай шинжийг цогцлох үндэс болдог [1, 11].

Шинж тэмдэг хоорондын харилцан шүтэлцээг корреляцийн коэффициентээр илэрхийлнэ. Корреляцийн коэффициент нь үнэт шинж тэмдэгүүдийн хоорондын статистик холбоосын ойролцоох түвшинг харуулдаг. Иймд коэффициентын үнэмлэхүй утга их байх тутам шинж тэмдэгийн харилцан хамаарал их байна [7].

Хүснэгт 8. Лоолийн ургац болон ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүдийн хамаарал

Шинж тэмдэг	Нийт ургац, 1м <sup>2</sup>	Нэг баг цэцэг дэх үр жимсний тоо, ш	Нэг үр жимсний дундаж жин, г	Анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо, ш	Цухуйцаас цэцэглэлт эхлэх, хоног	Цухуйцаас үр жимс боловсорч эхлэх, хоног
Эрт ургац, 1м <sup>2</sup>	0.260	0.514**	0.321*	-0.330*	-0.328*	-0.444**
Нийт ургац, 1м <sup>2</sup>		0.540**	0.280	-0.166	-0.099	-0.141
Нэг баг цэцэг дэх үр жимсний тоо, ш			0.387*	-0.249	-0.191	-0.172
Нэг үр жимсний дундаж жин, г				-0.178	0.051	-0.446**
Анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо, ш					0.393*	0.292
Цухуйцаас цэцэглэлт эхлэх, хоног						0.310
Цухуйцаас үр жимс боловсорч эхлэх, хоног						

Сортуудын хослолын чадвар тогтоох судалгааны дүнд ургац болон ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүдийн хамаарлыг тооцоход эрт ургацад нийт ургац эерэг дунд хамааралтай ( $r=0.51^{**}$ ), эрт ургацад анхны баг цэцэг хүртэлх навчны тоо, цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хүртэлх хугацаа, цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсрох хүртэлх хугацаа сөрөг сулдунд ( $r=-0.33^{*}-0.44^{*}$ ) хамааралтай, нэг үр жимсний жинтэй цухуйцын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хүртэлх хугацаатай сөрөг дунд ( $r=-0.44^{**}$ ) хамааралтай байлаа.

Powers (1945)-ийн тодорхойлсноор үр жимсний дундаж жин нь хэлбэлзэлтэй удамшдаг. М.И.Мамедов болон бусад судлаач нар (2002) лоолийн ургацын үзүүлэлтэд гетерозис хүчтэй илрэхэд нэг ургамалд үүссэн үр жимсний тоо, үр жимсний дундаж жингийн хоорондын харилцан шүтэлцээнээс шалтгаалдаг гэж үзсэн байна. Тиймээс нэг ургамлын үр жимсний тоо, үр жимсний дундаж жинг нэмэгдүүлснээр ургацад гетерозис хүчтэй

илэрдэг гэдгийг тогтоосон байдаг [10].

С.Н.Трофимовийн (2002) судалгаанд ерөнхий хослох чадварын үнэлгээний үзүүлэлт ба цухуйц - үр жимс боловсрох хугацаан дахь шинж тэмдэгт ( $r = 0.81$ ) эерэг хүчтэй хамааралтай байж ерөнхий хослох чадвар өндөртэй үр жимс боловсрох хугацаа богинотой П-1, К-283, К-3 сортуудыг сонгох нь эрт болцтой эрлийз гаргахад тохиромжтой гэж үзжээ [16].

Эрт ургацыг бүрдүүлж байгаа гол үзүүлэлт нь анхны баг цэцэгт үүссэн навчны тоонд цухуйлтын жигдрэлтээс цэцэглэлт эхлэх хүртэлх хугацаа, цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсорч эхлэх хүртэлх хугацаанууд дунд эерэг ( $r=0.29-0.39^{*}$ ), ялангуяа цэцэглэж эхлэх хугацаа, анхны баг цэцэг хүртэл үүссэн навчны тооноос ихээхэн ( $r=0.39^{*}$ ) хамаарч байна. Иймд хүлэмжинд анхны баг цэцэг хүртэл үүсэн навчны тоо цөөнтэй, дунд зэргийн хэмжээтэй үр жимстэй, хүчирхэг ургадаг сортууд эрт ургац бүрдүүлэх хандлагатай байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Ерөнхий хослох чадвар ( $g_i$ ) болон тусгай хослох чадвар ( $\sigma_{si}^2$ )-ын хувьд Июльский ( $g_i=2.6, \sigma_{si}^2=2.7$ ), Желтый гигант ( $g_i=2.3, \sigma_{si}^2=2.1$ ), Ravid болон Ефимая ( $g_i=1.5,$

- $\sigma_{si}^2=1.0$ ) сортуудыг ургац нэмэгдүүлэх чиглэлээр, Июльский ( $g_i=3.3, \sigma_{si}^2=4.2$ ), Желтый гигант ( $g_i=1.8, \sigma_{si}^2=2.0$ ), Апельсин ( $g_i=1.8, \sigma_{si}^2=2.0$ ) сортуудыг нэг

- ургамлын жимсний жинг нэмэгдүүлэх чиглэлийн селекцид донор болгон ашиглах боломжтой.
- Удамшлын итгэлзүүрийн хувьд эрлийз удамд эрт ургац өгөх чадвар, ургалтын хугацаа  $h^2=0.69-0.67$ , нэг ургамал дахь үр жимсний тоо, жин  $h^2=0.60-0.66$  удамших чадвар өндөртэй, селекцээр сайжруулах боломжтой байна.
  - Лоолийн эрт ургац бүрдэхэд нийт ургац эерэг хүчтэй ( $r=0.86^{**}$ ), нэг үр жимсний дундаж жин эерэг дунд ( $r=0.44^{**}$ ), цухуйцаас цэцэглэлт эхлэх хугацаа, үр жимс боловсорч эхлэх хугацаа дунд сөрөг ( $r=-0.44^{**}$ ) хамааралтай байна.

## НОМ ЗҮЙ

- Алтансүх Н. Исходный материал для селекции мягкой пшеницы В МНР. Диссертация на соискание ученой степени кандидата СХ наук. Ленинград. 1989.
- Алпатьев А.В. Помидоры. Москва. Колос. 1981. 303-304 х.
- Антошкин А.А. Особенности идентификации некоторых количественных признаков у томата. Автореферат. Москва. 2005.
- Босс Г.В. Овощные культуры в закрытом грунте. М. 1968. 122 х.
- Бочарникова Н.И. Генетическая коллекция мутантных форм томата и её использование в селекционно - генетических исследованиях. Москва 2011. 44-47 х.
- Брежнева Д.Д., Гетерозис в овощеводстве. Ленинград 1966.
- Гуляев Г.В. Генетика и селекция растений. Минск. 1972. 401 х.
- Даскалов Х, Гетерозис и его использование при выращивании томатов. М. Сельхозтехника. 1972. 12 х.
- Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур, Москва 2000. 45-56 х.
- Мамедов М.И, Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность. Москва, 2002.
- Мягмарсүрэн Я, Монгол оронд зусах буудайн селекцид өвөлжих буудайг ашигласан дүн. ХАА-н ухаанаар докторын зэрэг горилсон бүтээл. УБ. 2000.
- Науменко Т.С. Генетический анализ эффекта гетерозиса по некоторым количественным признакам у гибридов F1 томата. Автореферат., 2000. 20 х
- Нгуен Тхи Лоан, Комбинационная способность стерильных индетерминантных и фертильных детерминантных линий томата с групповой устойчивостью к заболеванию. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва. 2015. с 77-80.
- Новицкий А.А., Изучение линий томата с функциональной мужской стерильностью с целью создания гетерозисных гибридов F1 для пленочных теплиц. Автореферат. Горки 1997.
- Пивоваров В.Ф., Селекция и семеноводство овощных культур. II том. Москва. 2002. 140-143 х.
- Пивоваров В.Ф., Скворцова Р.Ф., Кондратьева И.Ю. Частная селекция пасленовых культур (томат и физалис). Москва., 2002.
- Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. Минск. Высшая школа 1978.- 448 х.
- Савченко В.К. Оценка общей и специфической комбинационной способности полиплоидных форм в системах диаллельных скрещиваний. Генетика. 1966. №3 -21-40 х.
- Таримал ургамлын дискрептор. Улаан лооль (spp). Дархан-Уул. 2009.

20. Федин М.А., Силис Д.Я., Смирязев А.В. Статистические методы генетического анализа. Москва, Колос, 1980. 207 х.
21. Харченко В.А. Создание гетерозисных гибридов F1 томата для открытого грунта на основе функциональной мужской стерильности. Автореферат. Москва. 2000. 23 х.
22. Хотылева Л.В., Тарутина Л.А., Мишин Л.А. Реципрокный периодический отбор при создании гетерозисных гибридов тепличного томата. Тез. доклад Практической научной конф. Проблемы селекции овощных культур. Минск. 1997. 38-39 х.
23. Широкий универсальный классификатор СЭВ рода *Lycopersicon* Tom. L. ВИР, 1979. 36 х.
24. Науман В.И. The theory and analysis of diallel crosses.- *Genetics*, 1954 - №39, 789-809 хуудас

## THE COMBINING ABILITY OF TOMATO VARIETY AND INHERITANCE OF QUANTITATIVE CHARACTERS

*Baigalmaa J.<sup>1\*</sup>, Myagmarsuren Ya.<sup>1</sup>, Narandelger Ts.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Plant Science and Agricultural Institute, Mongolian University of Life Sciences, Mongolia*

*\* Corresponding author; email: bbaigal70@gmail.com*

**Abstract:** The important stage of breeding program for F1 hybrids with high yield capacity is to estimate the combining ability of parental lines for productivity characteristics. The information on combining ability may predict the productivity traits to exhibit and helps produce heterotic hybrids and use the initial breeding accessions in tomato. The combining ability of breeding accessions for yield traits was studied with the use of topcross crossing.

According to the study of high yielding varieties, the varieties all increase the maturity of hybridisation. However, Jelty gigant varieties have the advantage of general and special combinations ( $g_1 = 15.6$ ,  $\sigma_{si}^2 = 6.4$ ), the minimum seedling duration, and the early varieties of varieties can be used for breeding varieties

The combinations of our studies include the maturation of flowering and fruitful maturity of  $h^2=0.69-0.67$ , fruit quantity per plant  $h^2=0.60-0.66$ ) by selection and those are inheritable characters with medium value. Early or total yield  $h^2=0.45-0.58$  leaf quantity until first inflorescences  $h^2=0.27$  had low heritage coefficient, respectively.

**Keywords:** early harvest; fruits; determinate; indeterminate; hybrid; heterosis;