

## ЛООЛИЙН СОРТУУДЫН ХОСЛОЛЫН ЧАДВАР, ГЕТЕРОЗИС

Ж.Байгалмаа, Я.Мягмарсүрэн, Ц.Нарандэлгэр

Ургамал, газар тариалангийн сургалт, эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

### ХУРААНГУЙ

Эрлийз удам нь амьдрах чадвар, ургац, чанар зэрэг олон шинж тэмдэгээр эцэг эхээс давуу байдаг. Гетерозисийн энэ чанар нь  $F_1$ -д бүрэн хэмжээгээр дараагийн удмуудад хүч нь суларч илэрдэг. Үйлдвэрлэлд гетерозисийг ашиглахын тулд зөвхөн  $F_1$ -ыг тариалснаар ургацыг 25-35%, ялангуяа лоолийн сорт хоорондын эрлийз удамд 50% хүртэл нэмэгдүүлдэг байна. Гетерозис нь свехдоминант, доминант хүчин зүйлүүдийн тохиромжтой харилцан үйлчлэл, генүүдийн аддитив үйлчлэлээр бий болдог.

Дэлхийн лоолийн тариалангийн 80 гаруй хувьд эрлийз үр буюу гетерозис / $F_1$ / ийг ашиглаж байна. Эрлийз үр нь эх, эцэг сортоос 20-60% хүртэл нэмүү ургац өгдөг. Энэ чадвар нь эрлийзийн дараагийн үе удамд буурдаг тул жил бүр эвцэлдүүлэг хийж 1-р үеийн эрлийзийг үйлдвэрлэлд тариалдаг.

Манай орны хувьд сүүлийн жилүүдэд 20-иод гаталбайд төрөл бүрийн хийц загвар бүхий хүлэмжүүдэд лооль тариалж байгаа мэдээ тайлан байна. Гэвч хүлэмжийн лоолийн сортын болон гетерозис үрийн хүрэлцээ хангамж муугаас гадаадаас 100% янз бүрийн сортын болон эрлийз үрийг оруулж ирэн үйлдвэрлэлд тариалж байгаа юм.

Иймд бид селекцийн аргыг ашиглан өөрийн орны нөхцөлд зохицсон чанар сайтай арвин ургацтай, өвчин хортонд тэсвэртэй, эрт болцтой лоолийн сорт эрлийзийг гарган авч эрлийзийн хүчин чадлыг ашиглах, үнэлэх судалгааны ажлыг явуулах зайлиггүй шаардлага тулгарч байна.

**ТҮЛХҮҮР ҮГ:** мутант, гетерозис, эрлийзийн хүчин чадал, сорт

### СУДАЛГААНЫ ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ

Судалгааны зорилго нь хүлэмжийн лоолийн аж ахуй биологийн шинжүүдээрээ шалгарсан сортуудыг эр үргүйдэл бүхий мутанттай эрлийзжүүлж, сортуудын ерөнхий хослох чадварыг илрүүлж, улмаар гетерозис үр гарган авах зорилготой.

Уг зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтыг тавив.

1. Хүлэмжийн лоолийн сортуудыг эр үргүйдэл бүхий мутант удамтай эрлийзжүүлж, үр тогтолтын амжилтыг тогтоох.
2. Сорт болон удамуудад ерөнхий хослох чадварыг тогтоож гетерозис өндөртэй хослолыг илрүүлэх.
3. Хүлэмжийн лоолийн гибрид үр гарган авах

## ШҮҮН ХЭЛЭЦЭХҮЙ

Хүлэмжийн лоолийн эрлийзжүүлэгт эр үргүйн чанар бүхий мутантыг ашиглан эвцэлдүүлэг явуулж, эрлийз үр гарган авах судалгааны ажил

нь анх удаа хийгдэж байгаа бөгөөд өөрийн орны нөхцөлд дасан зохицсон эрлийзийг бий болгоход энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тало ршино.

## СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ, АРГАЧЛАЛ

Судалгаанд 2007-2009 онд аж ахуй биологийн шинжүүдээрээ шалгарсан лоолийн сортуудыг (10 сорт) эх материал болгон сонгон авахаас гадна Канадын Саскатчеваны Их сургуулийс ирүүлсэн эр үргүйн чанар бүхий 7В-1 мутантын үрийг ашиглав.

2010 онд лоолийн эцэг сортуудтай 7В-1 мутантыгтестер сортоор сонгон авч топкросс эвцэлдүүлэг хийв.

2011 онд эвцэлдүүлгийн үр дүнд бий болсон 10 хослолыг 1 сорт, 1 хослолыг 3.2 м<sup>2</sup>дэвсэгт 4 давталтаар шодо харгаар байрлуулав. Нэг дэвсэгт 10 ш ургамалыг 70х40 см тэжээлийн талбайд үрслэгээр 5-р сарын 15-20 ны хугацаанд урьчилан бэлдсэн үүрэнд шилжүүлэн суулгасан.

Судалгааны явцад дараах ажиглалт, хэмжилтүүдийг хийв. Үүнд:

- Үзэгдэл зүйн ажиглалтыг таримлын аль нэг үе шат 10% байвал эхэлсэн, 75% бол жигдэрсэн

(цухуйц, бундуйлалт, цэцэглэлт, үр жимс боловсролт, эхний хураалтаас эцсийн хураалт)

- Биометрийн хэмжилтийг таримлын үрслэгийн үе, нийлэг хальсан хүлэмжинд шилжүүлсэнээс хойш 10 хоногийн дараа болон намар эцсийн хураалт хийсний дараа өндрийг метрээр хэмжих, нэг ургамлын залаа, навчны тоо, нэг залаанд үүссэн жимсний тоог хураалтын явцад тоолох, зайдмын урт, навчны урт зэргийг метрээр хэмжиж тодорхойлов.
- Ургацыг үр жимс боловсрох үед дэвсэг бүрээр тоолон жигнэх аргаар
- Биохимийн шинжилгээг УГТЭШХ-ийн биохими-технологийн лабораторт тодорхойлуулав.
- Ерөнхий хослох чадварыг В.К.Савченко (1973, 1984) аргачлалаар тодорхойлов.

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Судалгаанд эх 7В-1 ургамлыг хослолбүрд 4-6 ургамал, 10 хослолд нийт 80-120 ургамал байхаар тооцон ургуулж, эцэг ургамалд сонгосон

сортүүдын давталт бүрээс 4-6 ургамлын цэцгийг сонгосон.



1-р зураг. 7В-1 цэцгийн бүтэц



2-р зураг. Ердийн сортын цэцэг

7В-1 мутантын цэцэг нь богино, цайвар өнгийн дохиуртай ба тоосовчин дахь эхэсийн микроспор ялгарч харагдах боловч мейоз хуваагдал

явагдахгүй, өөрөөр хэлбэл микроспор ба үрийнтоос үүсдэггүй.

**Эвцэлдүүлэгт эх ургамлыг бэлтгэх**

Эвцэлдүүлэгт эх ургамлын 1, 2-р залааны баг цэцгүүдэд тоос хүртээхээр баг цэцэгт эхэлж цэцэглэсэн 4 цэцгийг сонгон бусад цэцгийг тасдаж хаясан. Нэг хослолд 12-24 цэцгэнд буюу нийтдээ 10 хослолын 190 цэцэгт зориудаар тоос хүртээв.

**Тоос цуглуулах**

Эцэг сортын цэцгийн өнгө цайвар ногооноос тод шар өнгөтэй болж эхлэх үед тоос бүрэн боловсорсон гэж үзэх бөгөөд энэ үед нэг

ургамлын 3 цэцгийн тоосыг доргиогчоор болон гараар шилэн аяганд цуглуулан авсан.

**Эвцэлдүүлэг**

Эх ургамлаас сонгосон цэцэгт бүрт эцэг ургамлын тоосыг цэцгийн үрэвчийн /УБО/ амсарт багсаар түрхэж тоос хүртээв. Эвцэлдүүлгийг нартай өдөр өглөөний 7-11 цагийн хооронд гүйцэтгэж байв. Үр тогтолт нь хэдийгээр удамших шинжтэй боловч сортын цэцэглэлтийн онцлог, тухайн орчны нөхцөл, эрлийзжүүлэг хийж буй техник ажиллагаанаас ихээхэн шалтгаалдаг байна.

Хүснэгт 1

Лоолийн сортуудад тоос хүртээсэн байдал /2010 он/

Хослолын нэр	Цэцгийн тоо, ш	Тоос хүртээсэн		Үр тогтолтын амжилт, %
		Үүнээс		
		Үр жимс үүсгээгүй цэцэг, ш	Үүссэн үр жимсний тоо, ш	
7В-1 х Карлсон	24	4	20	83.3
7В-1 х Вентура	16	3	13	81.3
7В-1 х Ефимия	14	4	10	71.4
7В-1 х Апельсин	16	2	14	87.5
7В-1 х Жёлтыйгигант	12	7	5	41.7
7В-1 х Июльский	24	10	14	58.3
7В-1 х Перцевидный	18	4	14	77.8
7В-1 х Ravid	24	6	18	75
7В-1 х Naama	24	4	20	83.3
7В-1 х Дебарокрасный	18	2	16	88.9

Эвцэлдүүлэгийн дүнгээс үзэхэд үр тогтолтын амжилт 41.7– 88.9 %-тай байсан ба 7В-1 х Дебарокрасный хослол хамгийн өндөр 88.9%-тай байв. 2011 онд эвцэлдүүлэг явуулсан удамуудад хослох чадварыг тодорхойлох судалгааны дүнгээр хослолуудын нийт ургалтын хоногийг тооцож үзэхэд 7В-1 х Карлсон, 7В-1 х Апельсин, 7В-1 х Жёлтыйгигант, 7В-1 х Июльский, 7В-1 х Ravid хослолууд эцэг сортоосоо 3-14 хоногоор эртэсэж, гетерозисийн илрэл 2.2-9.3%-иар нэмэгдэн 7В-1 х Апельсин, 7В-1 х Жёлтыйгигант хослолуудад хамгийн хүчтэй илэрсэн буюу 9.3% байна.

Гетерозисийн илэрлийг цухуйлтын жигдрэлтээс үр жимс боловсрох хүртэлх хугацаанд хувиар тооцож үзэхэд бусад эрлийзүүдээс 7В-1 х Желтый гигант хослол нь 14.5%-тай хамгийн хүчтэй илэрч бусад хослолуудаас 20 хоногийн өмнө эхний ургацаа өгөв.

Гетерозис үзэгдлийг тодорхойлогч гол хүчин зүйлд ургацын үзүүлэлт чухал байр эзэлдэг байна.

Ургацын үзүүлэлтийг эвцэлдүүлгийн үр дүнд гарган авсан эрлийз хослолуудыг эцэг сорттой нь харьцуулан гаргав.

Хүснэгт 2

Лоолийн сорт, хослолуудын хэрэглээний ургацын үзүүлэлт

№	Сорт, хослолууд	Нийт ургац кг/м <sup>2</sup>			Дундаж ургац, кг/м <sup>2</sup>	Зөрүү, кг/м <sup>2</sup>	Гетерозис %
		2010 он	2011 он	2012 он			
1	Карлсон	9.58	9.18	5.39	8.05		
2	7В-1 х Карлсон	-	7.23	5.01	6.12	-1.93	23.9
3	Вентура	8.34	6.94	6.03	7.10		
4	7В-1 х Вентура	-	10.43	5.90	8.17	1.07	15.1

5	Ефимия	11.52	11.89	6.82	10.07		
6	7В-1 х Ефимия	-	11.23	5.77	8.5	-1.57	15.9
7	Апельсин	10.02	10.24	7.14	9.13		
8	7В-1 х Апельсин	-	11.17	7.49	9.33	0.2	2.2
9	Жёлтыйгигант	9.78	11.03	8.27	9.63		
10	7В-1 х Жёлтыйгигант	-	13.77	10.25	12.01	2.38	24.7
11	Июльский	6.28	6.97	7.66	6.97		
12	7В-1 х Июльский	-	15.34	8.38	11.86	4.89	70.2
13	Перцевидный	8.57	7.67	4.58	6.94		
14	7В-1 х Перцевидный	-	7.89	4.25	6.07	-0.87	12.5
15	Ravid	9.6	5.76	4.33	6.56		
16	7В-1 х Ravid	-	10.92	6.92	8.92	2.36	35.9
17	Naama	9.5	7.1	5.85	7.48		
18	7В-1 х Naama	-	8.45	6.45	7.45	-0.03	0.4
19	Дебараокрасный	7.26	6.84	5.65	6.58		
20	7В-1 х Дебараокрасный	-	10.03	6.16	8.09	1.51	22.9

Лоолийн эцэг сорт ба эрлийз хослолууд нь 6.07-12.01 кг/м<sup>2</sup> хэрэглээний дундаж ургац өгсөн бөгөөд эцэг сортой харьцуулахад 7В-1 х Вентура, 7В-1 х Апельсин, 7В-1 х Жёлтыйгигант, 7В-1 х Июльский, 7В-1 х Ravid, 7В-1 х Дебараокрасный зэрэг эрлийз хослолууд 0.2-4.89 кг/м<sup>2</sup>-аар эцэг сортуудаасаа өндөр байгаагаас 7В-1 х Июльский эрлийз хослол нь хамгийн өндөр ургац өгч гетерозис 70.2% -ийн хүчтэй илэрч шалгарлаа.

Лоолийн хослолуудын дундаж ургацын үзүүлэлтүүдийг дисперсийн аргаар удамшлын итгэлцүүрийг тооцоход 1 м<sup>2</sup> талбайгаас авах ургацын хэмжээ 2011-2012 онд ( $h^2=0.89$ ) бөгөөд удамших чадвар ихтэй үзүүлэлт гарч байна (өндөр удамшилтай байна). Энэ нь мутанттай

(7В-1) ургацын түвшингээр эрс ялгаатай эцэг сортуудыг эвцэлдүүлэхэд эрлийз удамд шинж тэмдэгийн задрал ихсэж удамшлын итгэлцүүр өндөр байгаа нь 7В-1 х Желтый гигант, 7В-1 х Июльский, 7В-1 х Ravid хослолуудад илэрч хослох чадвар өндөртэйг харуулж байна.

Гетерозис эрлийзийг гарган авахад эцэг эх хэлбэрийн хоорондоо хослох чадвар нь өндөр байхаас ихээхэн шалтгаалдаг байна.

Судалгаанд хамрагдсан лоолийн бутан дээрээ боловсорсон нийт ургацын үзүүлэлтээр ерөнхий хослох чадварыг тодорхойлоход дараах эцэг сортууд шалгарч байна. Үүнд: Июльский, Ravid, Вентура, Желтый гигант, Де барао красный. Харин тусгай хослох чадварын вариансын үзүүлэлтээр Июльский, Вентура нар орж байна.

Хүснэгт 3

## Лоолийн нийт ургацын хослох чадварын үзүүлэлт

№	Эцэг эх	Хослох чадварын параметр	
		Ерөнхий хослох чадварын эффект	Тусгай хослох чадварын вариант
Эцэг сортууд			
1	Карлсон	-0.91	3.62
2	Вентура	0.39	4.08
3	Ефимая	-0.69	2.30
4	Апельсин	-0.08	1.64
5	Желтый гигант	0.29	2.16
6	Июльский	0.88	4.48
7	Перцевидный	0.15	1.96
8	Ravid	0.53	2.66
9	Naama	-2.48	1.41
10	Де барао красный	1.30	2.74
Эх мутант			
11	7В-1 мутант	0.45	1.72

Лоолийн гибрид үр гаргах туршлага судалгаанд бүрэн боловсорсон үр жимсийг тоолон жигнэж сорт тус бүрээр нь хайрцаганд 3-5 хоног сэрүүн нөхцөлд хадгалаад зүсэлт хийн үрийг нь шүүсийн хамт хуванцар саванд исгэж 2-3 хоног байлган цэвэр усаар зайлж хураан авсан.

Эрлийжүүлгийн ажлын үр дүнд нийт 10 хослолын 144 ширхэг үр жимс үүссэн ба нэг үр жимсэн дэх үрийн тоо 34-110 ширхэгт хэлбэлзэж, нийт 8513 ширхэг үрийг аваад байна.

Хүснэгт 4

## Хослолуудаас гарган авсан лоолийн гетерозис /F1/ үрийн хэмжээ

Хослолын нэр	Хураан авсан үр жимсний тоо,ш	Хураан авсан үрийн тоо,ш	1 үр жимсний үрийн тоо, ш	1000 үрийн жин, г
7В-1 х Карлсон	16	687	43	4.07
7В-1 х Вентура	9	310	34	3.95
7В-1 х Ефимия	9	990	110	3.43
7В-1 х Апельсин	13	1077	82	3.68
7В-1 х Жёлтыйгигант	3	137	46	3.53
7В-1 х Июльский	13	791	60	3.70
7В-1 х Перцевидный	14	492	35	3.29
7В-1 х Ravid	13	1051	81	3.75
7В-1 х Наама	30	1800	60	3.84
7В-1 х Дебарао красный	15	1178	78	3.71
Дун	144	8513		

Нэг үр жимсэнд агуулагдах үрийн тоогоор 7В-1 х Ефимия хослол хамгийн их буюу 110 ширхэгтэй, харин хамгийн бага үртэйд 7В-1 х Перцевидный хослол орж байна. Нийт 10 хослолоос хураан

авсан үрийн 1000 үрийн жинг тооцож үзвэл 7В-1 х Карлсон хослолын хамгийн өндөр буюу 4,07г байна.



1-р зураг. Жимсний өнгөний өөрчлөлт



2-р зураг. Үр жимсний хэлбэрийн өөрчлөлт

### ДҮГНЭЛТ

1. Лоолийн хослолуудаас хэрэглээний дундаж ургацын үзүүлэлтээр 7В-1 х Июльский хослол нь хамгийн өндөр ургац өгч гетерозисийн илрэл 70.2% -тай хүчтэй илэрч харьцуулан судалсан бусад хослолуудаас шалгарав.
2. Ерөнхий хослох чадварыг тодорхойлоход эцэг сортуудаас тусгай хослох чадварын

вариансын үзүүлэлтээр Июльский, Вентура сортууд тогтвортой байна.

3. Судалгааны үр дүнд шалгарсан хослолуудын эрлийз үр(F<sub>1</sub>) 8513ширхэгийг авч цаашдын судалгааны эх материалд ашиглахаас гадна хүлэмжийн тариалан эрхлэгчдэд нийлүүлэхэд бэлэн болгов.

### АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Брежнева Д.Д. Методические указания по селекции сортов и гетерозисный гибридов овощной культур ВАСХНИЛ Ленинград 1974
2. Гриффинг Б. Методикаоценки сходного материала по комбинационной способности в диаллельных скрещиваниях Новосибирск 1979
3. Мамедов М.А. и другие Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность. Москва 2002
4. Пивоваров В.Ф. Селекции и семеноводство овощных культур I, II том Москва 1999
5. Таримал ургамлын дескриптор Улаанлооль (spp)
6. Hybrig Seed Production in Vegetables:Rationale and methods in Selected Crops Amarjit S.Basra,Ph.D.1999.
7. Sawhwey.V.K Photoperiod – ‘‘Sensitive male sterile mutant in tomato and its potential use in hybridseedproduction’’ Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 2004. 79 (1) 138-141