

ШУВУУ ҮРГЭЭХ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ЧАЦАРГАНЫ ТАЛБАЙД ТУРШИЖ, ҮР АШГИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

Д.Ганболд^{1,a}, Д.Түвшинжаргал^{2,b}, Д.Баатархүү^{3,c*}

^{1,2,3}ХААИС, Инженер, технологийн сургууль

^aganbold@muls.edu.mn, ^btuvshinjargal@muls.edu.mn, ^celec_eng@muls.edu.mn

Хураангуй

Монгол улс хүн амынхаа хүнсний хэрэгцээг экологийн цэвэр бүтээгдэхүүнээр хангах зорилт тавин ажиллаж байгаагийн нэг нь жимсний дотоод үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх, дэмжих үйл ажиллагааг хэрэгжүүлж байна. Үүний үр дүнд чацаргана жимсний тариалалт жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байгаа хэдий ч 1 гагаас авах ургацын хэмжээ өсөхгүй байна. Үүнд уур амьсгалын өөрчлөлт, хөрсний үржил шим нөлөөтэй боловч бид чацаргана жимсийг боловсорч гүйцэх үед хурааж чадалгүй гадна агаарын температур - 20⁰C хүрэхэд хурааж байна. Монгол улсын хэмжээнд тариалдаг жимс жимсгэний 40% орчмыг шувуу иддэг гэсэн судалгааг ХХААХҮЯ – аас гаргасан байдаг. Бид чацаргана жимсийг шувуу идэхээс хамгаалах төхөөрөмж зохион бүтээж, талбайд тавьж туршилт хийж, үр дүнг гаргалаа.

Түлхүүр үг: лазер, хөдөлгүүр, эргэлт, ургац, үр ашиг

ОРШИЛ

Монгол улс нийт хэрэгцээтэй байгаа жимснийхээ 3.5% - ийг дотоодоосоо хангаж харин үлдэснийг нь гадаадаас импортоор авч байна. Жимсний дотоод үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх, дэмжих олон талт үйл ажиллагааг төр засгаас хэрэгжүүлж байна. Тухайлбал, Төрөөс Хүнс, хөдөө аж ахуйн талаар баримтлах бодлогод жимс, жимсгэний тариалалт, нэр төрлийг нэмэгдүүлэх мөн “Жимс, жимсгэний үндэсний хөтөлбөр”-т 2022 он гэхэд чацарганы тариалалтыг 10 мянган га, бусад төрлийн жимс жимсгэний тариалалтыг 2 мянган га талбайд хүргэнэ гэж заасан байдаг [1].

Төрийн бодлого, авсан арга хэмжээнүүдийн үр дүнд өнөөдөр Монгол улсын хэмжээнд жимс жимсгэний аж ахуй, өрхийн аж ахуй маш өргөн хүрээтэй хөгжиж байна.

Чацарганыг нахиалж эхлэхээс ургах явц, ургацыг бүрэн хураах хүртэлх 5 сарын хугацаанд олон төрлийн шувуу иддэг. Энэ асуудалтай чацаргана жимсний аж ахуй эрхлэж байгаа хувь хүн, аж ахуй нэгжүүд төмөр түмпэн сав нүдэх, хийн буугаар дуу чимээ гаргах, гялгар хуулгыг модноос уяж гялбуулах зэрэг аргуудаар тэмцэж байгаа ч төдийлөн үр дүнгээ өгөх нь бага байна.

Олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн шувуу үргээх төхөөрөмж нь лазерын тусгалыг ашиглах, нарны гэрлийг ойлгож шувуу үргээх, гэрэлтдэг хуулга, дуут дохио гэсэн 4 аргыг өргөн хэрэглэж байна. Лазерын тусгалаар шувуу үргээх төхөөрөмжийн үр дүн маш өндөр байгааг АНУ - ын эрдэмтэд нотлож, шувуу үргээх зориулттай лазерын шинэ технологийг гаргасан байна [2, 3].

Иймд бид жимс, жимсгэнийг хамгаалах зорилгоор шувуу үргээх төхөөрөмжийг зохион бүтээж, чацарганы талбай дээр туршиж үр дүнг гаргалаа.

1. ШУВУУ ҮРГЭЭХ ТӨХӨӨРӨМЖ

Хөдөө орон нутагт чацаргана жимс, жимсгэнийг шувуунаас хамгаалах зорилготойгоор шувуу үргээх тоног төхөөрөмжийг зохион бүтээсэн билээ (зураг 1). Шувуу үргээх төхөөрөмжийн босоо голын хамгийн дээд цэгт лазер байрлана. Лазерын хувьд шувуу үргээхэд зориулагдсан тусгай лазер ашигласан, лазерын хошуунд нэмэлтээр цацарч тусдаг нэмэлт хошуу суулгаж өгсөн нь бүх өнцөгт тусах боломжийг олгож байна. Лазер нь

эргэлдэх байдлаар шувууны нүдэнд гялбаж үргээнэ. Босоо голын дээд эрмэгээс 20 см – ийн доор хянах самбар байрлана. Хянах самбараа 20 см – ийн доор нарны зай байрлаж, аккумуляторыг цэнэглэх үүрэгтэй, аккумулятор нь лазер, дуут дохиог ажиллуулах байдлаар шувуу үргээх төхөөрөмж ажиллана. Шувуу үргээх төхөөрөмжийг мөн 220 В хүчдэлд ажилладаг байдлаар хийсэн.



Зураг 1. Шувуу үргээх төхөөрөмжийн загварууд

Шувуу үргээх төхөөрөмжийг талбайд байрлуулж турших арга зүй:

- ✓ Шувуу үргээх төхөөрөмж тэнхлэгээ тойрч эргэж шувууг үргээдэг учир жимсний талбайн дунд байрлуулна.
- ✓ Жимсний модны өндрөөс 30-50 см өндөр байхаар төхөөрөмж суух суурийн хөлийг өндөр, нам болгож тохируулна.
- ✓ Нарны зайг байрлуулахдаа нарны тусгал чөлөөтэй тусч, ямар нэгэн зүйл сүүдэрлэхгүй газрыг сонгоно.
- ✓ Нарны зай дээр нарны цацраг эгц тусч байхаар хэвтээ хавтгайтай тодорхой өнцгөөр налуулж, урд зүг рүү харуулан байрлуулна. Нарны зайг хавар, намрын улиралд 45° , зуны улиралд 30° , өвлийн улиралд 60° - ийн налуу өнцгөөр байрлуулна.

2. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Туршилт хийх чацаргана жимсний талбайгаар нэг жил таригдсан жил бүр ургацаа өгч байгаа Улаанбаатар хотын Налайх дүүргийн Гордок тосгоны 2 га 2006 ш модтой талбайг

сонгож авлаа. Тус талбайн ургацыг урьдчилсэн байдлаар тооцох хэмжилтийг хийхдээ тус талбайн төлөөлөл болохуйц 10 ш модыг санамсаргүй байдлаар сонгож модныг эгнээ мөрийг дугаарлаж, салаа, иш, жимслэх мөчир, нэг мөчрийн нахиа, нэг нахиан дахь жимсийг тус тус тоолж жимслэх салааны урт, модны өндрийг 2020.06.06 өдөр хэмжиж авлаа. Харин бид шувуу үргээх төхөөрөмжийг байрлуулахын өмнө 2020 оны 7 дугаар сарын 22 өдөр тэмдэглэсэн мод тус бүр дээр 10 мөчир сонгож, мөчир тус бүр дээр ургаж буй жимсний тоог тоолж хэмжилт хийсэн үр дүнг хүснэгт 1-д харууллаа.

Хүснэгт 1. Мөчир тус бүр дээр суусан жимсний тоо

Модны байрлал У-урд Х-хойд	Дугаарт модны 10 мөчир тус бүр дээр суусан жимсний тоо, ш										Модны нэг мөчир дээр суусан жимсний тоон дундаж утга, ш
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
У/3/12	33	14	21	13	22	24	37	20	37	23	24
У/8/12	45	50	43	54	41	59	33	43	33	38	44
У/18/3	10	25	11	41	22	16	15	20	21	9	19
Х/20/2	9	19	28	26	22	21	34	19	28	21	23
Х/26/22	31	25	27	16	30	10	21	19	21	31	23
Х/1/11	15	22	27	42	43	15	30	9	16	17	24
Х/3/11	10	13	11	12	13	7	6	11	11	13	11
Х/8/24	30	29	24	26	12	17	27	55	15	27	26
Х/15/26	44	29	47	51	30	24	25	32	22	26	33
Х/18/11	29	76	8	15	24	24	14	12	64	22	29

Хүснэгт 1-д харуулсан дугаар тавьсан мод тус бүрийн нэг мөчир дээр суусан жимсний тоон дундаж утга, жимслэх мөчрийн тооноос хамааруулан сонголт хийсэн 10 мод тус бүрт ургасан жимсний тоог гаргаж, тус чацарганы талбайгаас урьдчилсан байдлаар хурааж авах жимсний хэмжээг бодож гарвал нэг модноос дунджаар 1,1 кг чацаргана нийт талбайд 2 га талбайд суулгасан 2006 ш модноос нийтдээ 2,2 тн чацаргана хурааж авах урьдчилсан тооцоо гарч байна

2020 оны 7 дугаар сарын 22-ны өдөр Налайх дүүргийн гордок тосгонд байрлах 2 га чацарганы талбайг жимсний модны нас, жимс ургасан байдал зэргийг харгалзан хоёр

тэнцүү хэсэгт хуваагдаж байхаар тооцож 1 га талбайд нь шувуу үргээх төхөөрөмжөө байрлуулсан. Харин нөгөө 1 га талбайд шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулахгүйгээр үр дүнг харьцуулан гаргах зорилгоор хоёр тэнцүү хэсэгт хуваасан болно.

Шувуу үргээх төхөөрөмжийг байрлуулсан жимсний 1 га талбай болон тус төхөөрөмжийг байрлуулаагүй 1 га талбай тус бүрд бүх нөхцөл ижил байж, талбайн төлөөлөл болохуйц арав, арван ширхэг модыг санамсаргүй байдлаар сонгож тэмдэглэгээ хийсэн болно. Шувуу үргээх төхөөрөмжийн үр ашгийг тус хоёр талбайг харьцуулах аргаар гаргалаа. 2020.09.22-ны өдөр хийсэн хэмжилтийн үр дүнг хүснэгт 2 ба 3-т харууллаа.

Хүснэгт 2. Шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулсан 1 га чацарганы талбайн хэмжилт

Модны дугаар	Модны 10 мөчир тус бүр дээр ургасан жимсний тоо, ш										Модны нэг мөчир дээр ургасан жимсний тоон дундаж утга, ш	100 ширхэг чацаргана жимсний жин, гр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	6	5	5	9	9	7	9	8	4	5	7	38.83
2	8	18	27	9	22	32	22	15	14	9	18	32.59
3	4	6	20	6	7	16	9	3	18	13	10	30.91
4	17	10	9	10	8	12	7	6	10	7	10	25.9
5	13	9	14	18	21	23	18	19	7	8	15	36.72
6	9	9	11	14	17	6	19	22	7	8	12	29.6
7	13	7	15	18	17	16	13	9	7	11	13	40.73
8	12	18	13	9	6	7	19	20	17	16	14	34.74
9	19	17	16	12	9	27	23	29	24	18	19	55.21
10	13	12	9	15	16	18	25	15	19	7	15	34.84

Мөн шувуу үргээх төхөөрөмжийг байрлуулаагүй 1 га чацарганы талбайд сонгож дугаарласан 10 ш модноос 10 мөчир түүвэрлэж сонгож аваад жимсний тоог тоолж, мөчир тус бүрээс 100 ширхэг чацаргана түүж жинг нь хэмжиж авсан үр дүнг хүснэгт 3-т харууллаа.

Хүснэгт 3. Шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулаагүй 1 га чацарганы талбайн хэмжилт

№	Модны 10 мөчир тус бүр дээр ургасан жимсний тоо, ш										Модны нэг мөчир дээр ургасан жимсний тоон дундаж	100 ширхэг чацаргана жимсний жин, гр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

											утга, ш	
1	2	8	9	7	6	6	5	5	12	12	7	23.75
2	5	8	5	6	10	14	13	4	12	9	9	46.34
3	6	3	12	3	5	4	4	6	4	11	6	24.76
4	9	8	6	7	2	3	6	7	5	6	6	30.95
5	5	7	7	5	4	4	7	4	11	14	7	35.23
6	2	8	4	4	9	12	9	3	8	13	7	28.14
7	4	10	9	1	5	22	12	6	7	4	8	38.84
8	7	3	6	2	3	5	7	5	4	6	5	31.25
9	11	8	2	2	3	6	3	9	12	6	6	46.23
10	3	2	5	6	7	7	2	13	5	7	5	34.66

Хүснэгт 2 ба 3-т харуулсан модны нэг мөчир дээр ургасан жимсний тоон дундаж утга, 100 ширхэг чацаргана жимсний жин, жимс ургасан мөчрийн тоо, жимсний модны тоо зэргээс хамааруулан нэг мод, нэг га – гаас хураах чацаргана жимсний хэмжээг тооцож, хүснэгт 5-д харууллаа. Тус тооцоог 2020 онд Налайх дүүргийн гордок тосгонд байрлах 2 га чацаргана жимсний талбайд хэмжилт хийж ургасан жимсний хэмжээн дээр үндэслэн гаргасан болно.

Тус туршилт хэмжилтийг хийсэн жил тус чацарганы жимсний талбайн ургац харьцангуй бага байв. Хүснэгт 5-ын үр дүнгээс харвал шувуу үргээх төхөөрөмжийг байрлуулсан 1 талбайгаас 602,5 кг чацаргана жимс хураахаар байна.

Хүснэгт 5. Ургасан жимсний хэмжээгээр ургацыг тодорхойлсон дүн

№	Талбайн нөхцөл	Нэг модноос авах чацаргана жимсний дундаж хэмжээ, кг	1 га талбай дахь жимсний модны тоо, ш	Нийт авах чацаргана жимсний ургацын хэмжээ, кг	
				1 га	2 га
1	Шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулсан	0,598	1006	602,5	1205
2	Шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулаагүй	0,294	1006	296	592

Энэ шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулаагүй 1 га талбайгаас 306,5 кг илүү чацаргана жимс хурааж авахаар байна.

Зах зээлийн ханшаар 1 кг чацаргана 5,000.00 төг байгаа гэвэл шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулснаар 1 га чацаргана жимсний талбайгаас 1,532,500.00 төгрөгийг жимсний аж ахуй эрхлэгч илүү олох боломжтой байсан байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Лаборторийн туршилт, хэмжилтийн үр дүнд лазерын долгионы урт Монгол орны нөхцөлд 526.47 Нм байгаа нь шувууны нүдийг гялбуулж, үргээх боломжтой шувуунд ямар нэгэн сөрөг нөлөөгүй ба агролазерын шаардлагыг хангаж байна.
2. Гадна агаарын температур -8°C үед төхөөрөмж хэвийн ажиллаж байв.
3. 12В үүсгүүрээр ажиллах шувуу үргээх төхөөрөмж нь цахилгааны эх үүсгүүргүй газарт ажиллах, дурын газарт зөөж, суурилуулах боломжтой.
4. Шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулсан 1 га чацаргана жимсний талбайгаас 602,5кг жимс хураасан нь шувуу үргээх төхөөрөмж байрлуулаагүй 1 га талбайгаас 306,5 кг – аар их буюу 1,53 сая төгрөгийн ашиг илүү олохоор харагдаж байна.
5. Шувуу үргээх төхөөрөмжийг байрлуулсан талбайн ургацын хэмжээ, төхөөрөмж байрлуулаагүй талбайн ургацын хэмжээнээс 2 дахин их байгаа нь төхөөрөмжийн үр ашгийг харуулж байна.
6. Шувуу үргээх төхөөрөмжийн үнэ сэргээгдэх эрчим хүчний 12В-ын үүсгүүртэй бол 1,5 сая төгрөг, төвийн эрчим хүчний 220В үүсгүүртэй бол 1сая төгрөгний үнэтэй байгаа нь 200-300 кг чацаргана жимсний үнэтэй адил байна. Хэрэв Налайх дүүргийн Гордок тосгонд байрлах 2 га чацаргана жимсний талбайд шувуу үргээх төхөөрөмж худалдан авч байрлуулбал шувуунд идүүлэх ургацын хэмжээгээр буюу өөрөөр хэлбэл 306,5 кг чацаргана жимсээр төхөөрөмжийн өөрийн өртгийг нөхөх боломжтой нь харагдаж байна.

АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

1. Ганболд, Д. Баатархүү, Д. Амгаланзул, Ж. (2019). Шувуу үргээх төхөөрөмжийн судалгаа. Хөдөө Аж Ахуйн Шинжлэх Ухаан сэтгүүл, дугаар №20(01), х. 138-142
2. Linz, G.M. Homan, H.J. Slowik, A.A. Penry, L.B. (2006). Evaluation of registered pesticides as repellents for reducing blackbird (Icteridae) damage to sunflower Crop Protection 25, pp. 842–847.

3. Christine D. Sheppard, (2019). Evaluating the relative effectiveness of patterns on glass as deterrents of bird collisions with glass. *Global Ecology and Conservation* 20, pp. 795.
4. Michael, L. Avery, Eric A. Tillman, John S. Humphrey, John L. Cummings, Darryl L. York, James E. Davis Jr. (2000). Evaluation of overspraying as an alternative to seed treatment for application of Flight Controlt bird repellent to newly planted rice. *Crop Protection* 19, pp. 225-230.