

ГИДРОПОНИКОД БУУЦ, САНГАСНЫ ШИНГЭН ТЭЖЭЭЛИЙН УУСМАЛЫГ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖИЙГ СУДАЛСАН ДҮН

О.Отгонцэцэг, А.Чойжамц, Б.Одгэрэл,

ХААИС, Агробиологийн сургууль

otgontsetsego@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Хүлэмжинд хөрс хэрэглэх нь байгалийн үржил шимт хөрсийг олборлож хэрэглэгдгээр байгаль экологит сөрөг нөлөө үзүүлдэг муу үйлдэл болно. Иймээс өндөр хөгжилтэй орнуудад хүлэмжийн аж ахуйг хөгжүүлэх явцад байгалийн хөрсийг орлуулах зүйлийг хэрэглэх болсноор таримлын ургацыг нэмэгдүүлэх боломж нэмэгддэг. Хөрсгүй орчинд ургамал ургуулах технологийн үндэс нь ургамлын хэвийн өсөлт хөгжилтөнд шаардлагатай эрдэс давс, хүчил, шүлт агуулсан усан уусмал буюу тэжээлийн уусмалыг зөв бүрдүүлж, нийт давсны концентраци, рН, тэжээлийн ионуудын харьцааг зөв тогтоох явдал юм. Хөрсгүйгээр таримал ургамлыг ургуулах нь аж ахуйн үйлдвэрлэлд химижүүлэлт, механикжуулалт, автоматжуулалт, усжуулалтын замаар хэрэгждэг. Хүлэмжийн нөхцөлд хөрсгүй орчинд навчит салат *Lactuca sativa L. Var. crispa L.* ургуулахад хэрэглэгдэх тэжээлийн уусмалыг бууц, сангас ашиглан бэлтгэж, ашиглах жорыг стандарт уусмалтай харьцуулан тодорхойлж түүний ургацын чанар, эдийн засгийн үр ашиг, тэжээлийн уусмалын химийн шинжилгээг хийж тодорхойлов.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Навчит салат, хөрсгүй тариалан, бууцны шингэн, сангасны шингэн

ОРШИЛ

Энэхүү хөрсгүй орчинд ногоог ургуулах орчин үеийн арга нь дэлхийн дахинд хэдийнээ дэлгэрчээ. Хүлэмжийн аж ахуй эрхлэх нь өртөг зардал өндөртэй байдаг учраас түүнд аль болох бага зардлаар үнэтэй эсвэл хурдан болцтой таримлыг тариалахыг зорих болжээ. Үүний нэг илрэл нь дэлхий дээр тариалагдаж байгаа лооль, хэмх, чинжүү зэрэг таримлуудын 70-80%, салатын төрлийн таримлуудын 40-50% нь гидропоник орчинд тариалагдаж байна []. Ургамлыг хөрсгүй орчинд ургуулахад ихэвчлэн түүний төрлөөр нь ангилдаг. Үүнд: гидропоникд, элсэнд, хайрганд, хүлэрт ба хөвдөнд, аэропоникд ургуулах гэх мэт аргууд байна. Хөрсгүй нөхцөлд тусгай тэжээлийн орчинд ургуулах арга нь томоохон үйлдвэрлэл явуулдаг аж ахуй нэгжүүдэд хүний хөдөлмөрийг зохистой ашиглах, нэгжээс авах ургацыг нэмэгдүүлэх, хүн амыг шинэхэн бүтээгдэхүүнээр тасралтгүй хангахад маш их ач холбогдолтой юм. Хүлэмжийн нөхцөлд хөрсгүй орчинд навчит салат *Lactuca sativa*

L. Var. crispa L. ургуулахад хэрэглэгдэх тэжээлийн уусмалыг бууц, сангас ашиглан бэлтгэж, ашиглах жорыг стандарт уусмалтай харьцуулан судалж тохиромжтой жор гаргах нь ажлын үндэслэл болно.

ЗОРИЛГО ЗОРИЛТ

Хүлэмжийн нөхцөлд хөрсгүй орчинд навчит салат *Lactuca sativa L. Var. crispa L.* ургуулахад хэрэглэгдэх тэжээлийн уусмалыг бууц, сангас ашиглан бэлтгэж, ашиглах жорыг стандарт уусмалтай харьцуулан тогтоох зорилготой. Үүнийг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавилаа. Үүнд:

- Тэжээлийн уусмалыг бууц, сангас ашиглан бэлтгэж тэдгээрийн навчит салатны ургацад үзүүлэх нөлөөг стандарт уусмалтай харьцуулан тогтоох.
- Бэлтгэсэн тэжээлийн уусмалуудын агрохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох, тэдгээрийн эдийн засгийн үр ашгийг тооцох

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

Туршилтыг 5 хувилбараар 15 давталтаар ХААИС-ийн дэргэдэх хүлэмжинд 3 удаа явуулсан. Үүнд:

1. 2010 оны 06 сарын 15 - 07 сарын 25 /40 хоног/
2. 2010 оны 07 сарын 27 - 09 сарын 10 /45 хоног/
3. 2011 оны 07 сарын 27 - 09 сарын 10 /45 хоног/

Хувилбарууд:

1. Стандарт уусмал (хяналт)
2. Бууцны шингэн+эрдэс давс (1:10+10 гр Флору 2 бордоо)
3. Сангасны шингэн+эрдэс давс (1:15+10 гр Флору 2 бордоо)
4. Дан бууцны шингэн (1:5)

5. Дан сангасны шингэн (1:10)

Навчит салатны үрийг “пинпот” хэмээх ургамлын үндэс баригчинд суулгаад 7 хоногийн дараа гидропоникийн бага оврын төхөөрөмжинд 15 ш үрслэг суулгаж усалгааг өдөрт 3-5 удаа 10-15 минутаар автоматаар урласан. Тэжээлийн шингэн хувилбаруудыг 20 хоногийн өмнө тус бүр 30л уусмал бэлдэж бэлтгэсэн болно. Ажиглалт судалгааг 3 хоног тутам явуулж, уусмалын орчныг 7 хоног тутам хянаж байсан.

Ургамал хоорондын зай, тэжээлийн уусмалын рН хэд байхаар тохируулсныг, хүлэмжийн доторх цаг уурын нөхцөлийн талаар товч оруулах /ид халуун үе/

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Хүлэмжийн нөхцөлд навчит салатыг ургуулах тохиромжтой тэжээлийн бодисын /уусмалын жорын найрлагыг тодорхойлох. Үүний тулд хяналтаар Киевийн ногооны фабрикийн Э.Алиев, Ю.Дюкарев,

Б.Латенко нарын [] жорыг авч, өөрийн оронд олдоц ихтэй бууц, сангасны шингэнээр баяжуулсан хувилбаруудыг харьцуулан судалсан.

Хүснэгт 1

Навчит салатын өсөлт хөгжлийн үе шатуудын үргэлжилсэн хоног /2010-2011/

Хувилбар	Анхдагч жинхэнэ навч үүсэхээс 3 дахь жинхэнэ навч үүсэх	3 дахь жинхэнэ навч үүсэлтээс 5 дахь жинхэнэ навч үүсэлт	Эрчимтэй навчлалт	Ургац хураалт хоногоор
Стандарт уусмал (хяналт)	7	9	20	43
Бууцны шингэн+эрдэс давс	5	7	24	43
Сангасны шингэн+эрдэс давс	8	11	17	43
Дан бууцны шингэн	8	14	14	43
Дан сангасны шингэн	8	14	14	43

Хүснэгт 1-ээс харахад ургамал ургалтын хугацаа 43 хоног, анхдагч жинхэнэ навчнаас 3 дахь жинхэнэ навч үүсэх хугацаа хяналтанд 7 хоног байхад бууцны шингэн+эрдэс давс гэсэн 2-р хувилбар 5 хоног буюу 2

хоногоор хяналтаас түрүүнд үүсэж, эрчимтэй навчлалт 4 хоногоор хяналтаас илүү байна. Бусад 3, 4, 5-р хувилбаруудад эрчимтэй навчлалтын хоног хяналтаас 3-6 хоногоор дутуу байна.

Хүснэгт 2

Ногоон массын ургац /2010-2011/

№	Хувилбарууд	Навчит салатын жин /гр/ш/	м2 -ын ургац /кг/	1 га-ын ургац /тн/	Таваарын ургац %/
1	Стандарт уусмал (хяналт)	99	1.99	19.89	95
2	Бууцны шингэн+эрдэс давс	123	2.47	24.66	96
3	Сангасны шингэн+эрдэс давс	89	1.78	17.81	94
4	Дан бууцны шингэн	84	1.67	16.73	90
5	Дан сангасны шингэн	89	1.78	17.80	94

Хүснэгт 2-с харахад хяналтад 1м2-н ургац 1,99 кг байна. Үүнийг хувилбаруудтай харьцуулахад 2-р

хувилбарт 2.47 буюу 500 гр-аар илүү байна. Бусад хувилбарууд 200-300 гр-аар хяналтаас бага байна.

Дисперс шинжилгээний дүн 2010.06 онд $НСР_{0,5} = 0.17 \text{ кг/м}^2$, 2010.07 онд $НСР_{0,5} = 0.19 \text{ кг/м}^2$, 2011 онд $НСР_{0,5} = 0.11 \text{ кг/м}^2$ байгаа нь хувилбарууд бодит ялгаатай байна.



Зураг 1. Навчит салат ургалтын эхэн үед



Зураг 2. Навчит салат ургалтын дунд үед

Хүснэгт 3

Ургамлын химийн задлан шинжилгээ

№	Хувилбарууд	pH	Хуурай бодис %	Азот %	Фосфор %	Кали %	NO ₃ мг/кг
1	Стандарт уусмал (хяналт)	5.44	26.73	1.72	4.82	3.45	1850
2	Бууц+эрдэс давс	5.68	33.58	1.44	2.47	3.04	1300
3	Сангас+ эрдэс давс	6.11	24.05	1.47	1.82	2.92	1600
4	Дан бууцны шингэн	7.34	23.20	1.10	1.74	3.06	1150
5	Дан сангасны шингэн	7.19	23.54	1.27	4.86	3.22	1500

Навчит салатын химийн задлан шинжилгээний дүнг үзэж хяналттай харьцуулахад хуурай бодис хяналтад 26.73 бөгөөд 2-р хувилбарт 6.85 хувиар илүү, харин бусад хувилбаруудад 2.68-3.53 хувиар бага байна. Азот 0,25-0,62-оор, Кали 0,23-0,53-аар бага байхад Фосфор 5-р хувилбарт хяналтаас 0,04-оор илүү байгаа

нь харагдаж байна. Нитрат азотын хувьд хүлэмжийн аж ахуйд навчит салатны тарималд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ нь 2000 мг/кг байдаг ба бидний туршилтанд хамрагдсан таримал дээрхи зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна.

Хүснэгт 4

Тэжээлийн уусмалын агрохимийн задлан шинжилгээний дүн

№	Хувилбарууд	Азот	Фосфор	Кали
1	Стандарт уусмал (хяналт)	1.26	3.52	1.52
2	Бууцны шингэн+эрдэс давс	1.30	1.53	1.53
3	Сангасны шингэн+эрдэс давс	1.57	1.74	2.05
4	Дан бууцны шингэн	1.03	1.00	0.72
5	Дан сангасны шингэн	1.69	2.58	1.44

Тэжээлийн уусмалын задлан шинжилгээний дүнг хяналтын уусмалын дүнтэй харьцуулахад Азотын агууламжийн хувьд 5-р хувилбар 0,43-аар, 3-р хувилбар 0,31-ээр, 2-р хувилбар нь 0,05-аар илүү

байна. Калийн хувьд 2 болон 3-р хувилбарууд 0,01-0,53-аар илүү байна. Фосфорын хувьд бүх хувилбаруудад 0,93-2,53-аар бага байгаа нь харагдаж байна.

Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо

Хувилбар	Ургац тн/га	Зардал мян/төг	Орлого мян/төг	Ашиг мян/төг	Ашгийн түвшин %	Өөрийн өртөг кг/төг
1 Стандарт уусмал (хяналт)	19.9	50 000	99 466	49 466	98.9	2,513
2 Бууцны шингэн+эрдэс давс	24.7	50 000	123 297	73 297	147	2,027
3 Сангасны шингэн+эрдэс давс	17.8	50 000	89 073	39 073	78.2	2,806
4 Дан бууцны шингэн	16.7	50 000	83 651	33 651	67.3	2,988
5 Дан сангасны шингэн	17.8	50 000	88 995	38 995	78	2,809

Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоог хүснэгт 5-аас харахад өөрийн өртөг хяналтад 2513 төгрөг байгаа бөгөөд үүнийг бусад хувилбаруудтай харьцуулахад

хувилбар 2 нь 2027 төгрөг буюу 486 төгрөгөөр бага байна.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Гидропоникийн тухай Орос улсад К.А. Тимирязев, Д.Н. Прянишников, Герман улсад В. Кноп, Сакс нар эрдэм шинжилгээний ажлын зорилгоор ургамлыг тэжээлийн уусмалд ургуулах аргыг боловсруулсан байдаг.

Анх 1936 онд АНУ-д Герикке хүнсний ногоог тэжээлийн уусмалд ургуулах аргыг туршсан бөгөөд түүнийгээ гидропоник арга хэмээн нэрлэсэн. ЗХУ-д (хуучин нэрээр) хүнсний ногооны ургамлыг хөрсгүй нөхцөлд ургуулах анхны туршилтыг 1938-1939 онуудад В.А. Чесноков, Н.П. Родников нар амжилттай хийжээ.

Монгол оронд 1960 онд Амгалангийн сангийн аж ахуйд гидропоникийн аргаар Хэмх, Лооль зэрэг ногоог ургуулж байсан баримт байдаг байна [].

Хөрсгүй усан орчинд хүнсний ногоо ургуулах тэжээлийн уусмалд Оросын эрдэмтэн В.А. Чесноков, Е.И. Базарина нарын тогтоосон найрлага нь түгээмэл дэлгэрсэн. Энэ уусмалын найрлага нь 1000 л усанд 200 гр шүвтрийн шүү, 500 гр калийн шүү, 550 гр энгийн суперфосфат, 300 гр хүхэр хүчлийн магни, 6 гр хлорт төмөр, 0.72 гр борын хүчил, 0.02 гр хүхэр хүчлийн зэс, 0.45 гр хүхэр хүчлийн манган, 0.06 гр

хүхэр хүчлийн цайр орно. Ийм тэжээлийн уусмалтай 1 м² талбайгаас 20 кг лооль, 40 кг хэмх хурааж авна [].

Бууц, сангасны шингэн уусмал ашиглан таримлыг гидропоникод тариалсан судалгаа одоогоор бидний хийсэн судалгаанаас өөр байхгүй байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Бууцны шингэн уусмалыг эрдэсээр баяжуулж таримлыг гидропоникод ургуулахад боломжтой байна. Энэ нь навчит салатын ногоон массын ургац бууцны шингэн+эрдэс давс гэсэн хувилбарт стандарт уусмалаас 4,7 тн/га- аар илүү байна.
2. Тэжээлийн уусмалын шингэний найрлагаар бууцны шингэнийг эрдэс давсаар баяжуулсанд Азот, Кали нь хяналттай ойролцоо, харин фосфорын хувьд ургамлын хоололтонд тохиромжтой байна гэж үзлээ.
3. Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоогоор бууцны шингэнийг эрдэс давсаар баяжуулсан хувилбарт ашигт ажиллагааны түвшин 147%-иар, өөрийн өртөг 2027 төгрөг хамгийн ашигтай хувилбар байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Бямбажав Н., Балдандорж Г., Халзан Ө. “Ногооны аж ахуй”, 1995
2. Доспехов.Б.А.,Методика полевого опыта.М,1973,с.3-122,
3. Christoph W. “Gemüsebau” 2004

4. Georg V. “Handbuch des speziellen Gemüsebaus” 1996
5. Оросоо Ш. “Хамгаалагдсан хөрсний ногооны аж ахуй”, 2011
6. Радов. А.С “Практикум по Агрохимии” 1985
7. Чойжамц. А “Агрохими-1” 2006
8. Чулуунбаатар. Ж “Ногооны аж ахуй 1,2” 2005
9. Ягодина. Б.А “ Агрохимия” 1989

RESULTS OF A SURVEY CONDUCTED GERMINATION ON LIQUID GROWTH MEDIUM

Otgontsetseg O., Chojjamts A., Odgerel B.

In Mongolia's conditions people develop horticulture mostly by destroying natural fertile soil and removing it to their greenhouses. Such activities affect environment besides it is associated with high costs.

As the agricultural production develops non-soil planting technology has been introduced in horticulture; and in the developed countries this methodology is widely distributed giving the higher yields. The basis of the non-soil planting technology is to create a solution with the content of mineral salt, acid and alkali which are necessary for the plant's normal growth or for a proper growth medium; to set a right ratio between saline concentration, pH and growth ions, and to use it in appropriate dosage.

Non-soil planting activities are implemented by full combination of chemical and mechanical engineering, automation and irrigation systems. In non-soil conditions of the greenhouses, the growth solution for planting lettuce /Lactuca sativa L. Var. crispa L./is prepared using animals and birds droppings, and then its usage formula is defined by comparing with the standard solution. Moreover, lettuce yields quality and economic efficiency were studied, the growth solution chemical analyses were done and concluded by comparison method.