

УЛААН ХАЛЬСТ САРМИС (*ALLIUM SATIVUM L.*)-ЫГ МЕРИСТЕМИЙН ӨСГӨВРИЙН АРГААР ГАРГАН АВСАН ДҮН

М. Жавзандулам¹, Б. Буянчимэг², В. Энхчимэг^{1*}

1-Биотехнологи, үржүүлгийн тэнхим МААБС, ХААИС,
2-Шинжлэх ухаан үйлдвэрлэлийн Монхимо төв

*Email: enkhchimeg.v@muls.edu.mn

ХУРААНГУЙ

Завхан аймгийн Улиастайд 300 гаруй жилийн өмнөөс тариалж ирсэн нутгийн ховордсон ургамал болох “Улаан хальст сармис” нь хүнсний төдийгүй эрүүл мэндэд онцгой ач холбогдолтой. Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь in vitro орчинд меристемийн эдийн өсгөврийн аргаар улаан хальст сармис (Allium sativum L.) –ны вирусын халдваргүй, бичил ургамал гаргах юм. Улаан хальст сармисны меристемийн ургалт in vitro орчинд 95% байсан. Меристемийн өсгөврийг кинетин 0.05 мг/л, нафталин цууны хүчил 0.15 мг/л өсөлтийн бодисын агууламжтай тэжээлт орчинд өсгөвөрлөх нь булцуу үүсэлтэнд тохиромжтой байсан ба сахарозын илүүдэлтэй тэжээлт орчинд булцууны өсөлт эрчимжиж байлаа. Улаан хальст сармисны меристемийг 1 мг/л концентрацитай нафталин цууны хүчилтэй тэжээлийн орчинд үндэслүүлэн хяналттай харьцуулахад үндэсний урт 2 дахин урт байгаа нь тохиромжтой нөхцөлд их хэмжээний булцуу гарган авах боломж бүрдэж байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Улаан хальст сармис, in vitro, бичил ургамал

ОРШИЛ

Сармис нь Alliaceae овгийн эмчилгээний чухал ач холбогдолтой таримал ургамлын нэг бөгөөд олон наст өвслөг ургамал юм [9,10]. Ургамлын антибиотик хэмээн нэрлэгдэх фитонцидыг агуулдаг тул зүрх судас, хоол боловсруулах эрхтний үйл ажиллагааг идэвхжүүлж, биеийн дархлааг сайжруулдаг төдийгүй нян, мөөгөнцөрийн эсрэг үйлчилгээ үзүүлдэг онцлогтой [3]. Улаан хальст сармис нь зах зээлд 1кг нь 45000 төгрөгөөр үнэлэгддэг ба Хятадаас импортлодог цагаан сармистай харьцуулахад даруй 9 дахин өндөр үнэтэй байдаг. Энэ нь улаан хальст сармисны зах зээлийн эрэлт хэрэгцээ их, үрээр үржих чадваргүй, зөвхөн вегетатив эрхтэн болох хумсаар үрждэг, үрийн эх материал болох

хумс нь вирусын халдвар ихтэй, зөвхөн хязгаарлагдмал нутагт тариалагддаг зэрэгтэй холбоотой [11]. Иймээс улаан хальст сармисны вирусын халдваргүй эд болох меристемийн эдийн өсгөврөөс улаан хальст сармисны вирусгүй элит үрийн эх материал гарган авахад судалгааны үндэслэл оршиж байна. Завханы улаан хальст хэмээн олон зууны турш үе дамжин нэрлэгдэж ирсэн улаан хальст сармис нь 1990-ээд оны үед нэн ховордож устах дөхсөн хэдий ч Улиастай сумын иргэн Р.Омоонцоо 1993 оноос дахин сэргээн тариалж өнгөрсөн хугацаанд нийт 24.6 тн ургац хураан авчээ [7]. Улаан хальст сармисны эд эсийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх судалгааг Б.Халиун, У.Наранхишиг нар /2010/, Улаан хальст

сармисны биологийн идэвхит бодисыг тодорхойлох, *in vitro* орчинд меристемийн өсгөвөр хийх судалгааг Г.Ганзул /2012/, *Allium sativum* -ыг эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх боломжийг О.Наранцэцэг /2012/ нар тус тус судалсан байна [4,6]. Энэхүү судалгааны ажлаар бид Улаан хальст

сармисыг *in vitro* орчинд меристемийн эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлж, вирусын халдваргүй булцууг гарган авах, булцуу үүсэлтэнд тохиромжтой гормоны нөлөөллийг илрүүлэх ажлуудыг хийлээ.

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

Ургамлын материал

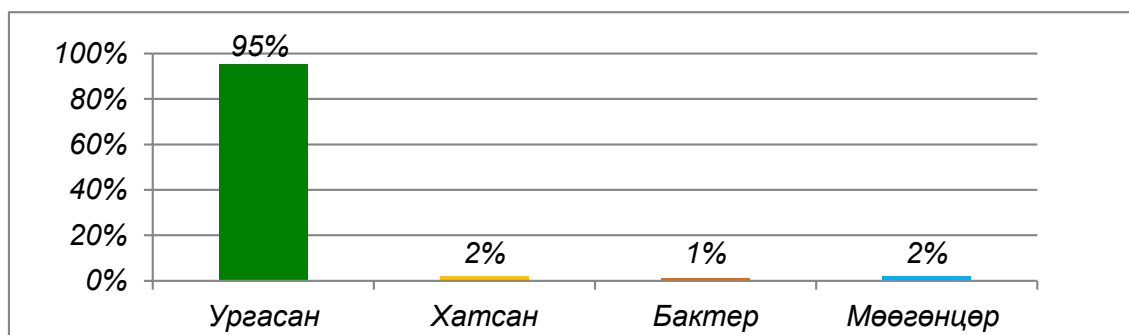
Завхан аймгаас гарал үүсэлтэй ч Сэлэнгэ аймгийн Зүүнбүрэн суманд нутагшуулан тариалсан улаан хальст сармисыг судалгааны эх материалаар сонгон авсан. Улаан хальст сармисны хумсыг гадаргуйн бохирдлоос чөлөөлөхийн тулд ламинар бокст 70%-ийн спиртийн уусмалд 30 секунд, мөн 3%-ийн натрийн гипохлоридын (NaOCl) уусмалаар 20 минут ариутгав. Сармисны хумсаас меристемийн эдийг салган авч ауксины төрлийн гормон болох нафталин цууны хүчлийг (NAA) өөр өөр концентрацитай (1, 1.5, 2 мг/л) агуулсан, 12% сахароз, 6 г/л агар-агар, рН 5.8 бүхий MS (Мурашиги Сүүг 1962) тэжээлт орчинд суулгана.

Мөн гормонгүй MS тэжээлт орчинд меристемийн эдийг суулган хяналтаар ашигласан. Суулгацыг 2000-2500 люкс гэрэлтүүлэгтэй, 25±2°C дулаантай, 60-70% агаарын харьцангуй чийгтэй, 16 цагийн турш гэрэлтэй, 8 цаг харанхуй ургуулангийн өрөөнд тавьж өсгөвөрлөв [11]. Туршилтыг 3 давталтайгаар хийж гүйцэтгэсэн. *In vitro* орчинд ургасан ургамлаа 21 хоногийн дараа 2:1 харьцаатай хар шороо, элс хольсон хөрсөнд шилжүүлнэ. Шилжүүлэхдээ ургамланцрын үндэс ишийг тэжээлт орчноос гүйцэд салгаж, 2-3 см гүнд суулган сайтар услаж жижиг хүлэмжинд байрлуулна.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

***In vitro* орчинд меристемийн өсгөвөр хийсэн үр дүн** Улаан хальст сармисыг меристемийн эдээр *in vitro* орчинд өсгөвөрлөхөд дасан зохицох болон ургах чадвар сайтай байна. Тэжээлт орчинг солих үед нийт өсгөврийн 5% цаашид ургах боломжгүй болсон. Үүний 2% мөөгөнцрөөр, 1% нь бактераар бохирдсон. Хатсан өсгөврүүд нь цаашид өсгөвөрлөх боломжгүй учир өсгөвөрлөлтийг

зогсоосон. Харин бохирдсон өсгөврүүдийг ариутгалын бодисуудаар ариутган дахин өсгөвөрлөсөн. Ариутгалын бодисоор 3% H₂O₂ (устөрөгчийн хэт исэл), 70% этанол, 3% NaOCl (натрийн гипохлорид) ашигласан. Улаан хальст сармис (*Allium sativum*) нь бохирдол маш бага гарсан бөгөөд нийт өсгөврийн 95% амжилттай өсгөвөрлөгдсөн (1-р график).



1-р график. Улаан хальст сармис (*Allium sativum* L.)-ны *in vitro* дахь меристемийн ургалт

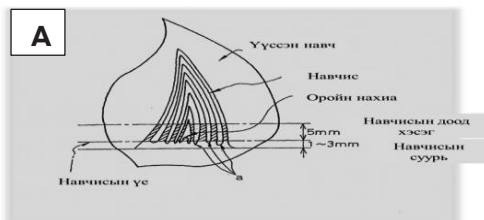
Улаан хальст сармисны булцуу үүсгэх тэжээлт орчин туршсан үр дүн

In vitro орчинд меристемээс булцуу үүсгэхэд MS үндсэн тэжээлийн орчинд кинетин, нафталин цууны хүчлийг (NAA) өөр өөр концентрацитайгаар хоршуулан нэмсэн тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөхөд 21 хоногийн дараа 0.05мг/л кинетин (Кп), 0.15 мг/л нафталин цууны хүчилтэй (NAA)

тэжээлийн орчинд булцуу, нахиа үүсэлт сайн, идэвхжүүлсэн нүүрс 5 г, 0.125 мг/л кинетин, 0.025 мг/л нафталин цууны хүчлийг хоршуулан нэмсэн тэжээлийн орчинд үндэс үүсэлт сайн, нахианы өсөлт хөгжилт муу, 0.025 мг/л кинетин (Кп), 0.2 мг/л нафталин цууны хүчилтэй тэжээлт орчинд нахианы ургалт бусад хувилбараас илүү сайн байна (Хүснэгт 1, 1-р зураг).

Улаан хальст сармисны булцуу үүсгэх орчин

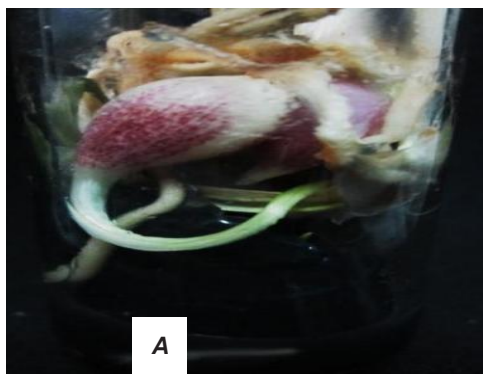
№	Тэжээлт орчин	21 хоногийн дараа		
		Нахианы урт /см/	Үндэсний урт /см/	Булцуу үүсэлт /%/
1	MS ₀	2±1.67	2.7±1.1	-
2	Kn + NAA (0.1 мг/л + 0.1 мг/л)	5±0.7	1.8±0.8	-
3	Kn + NAA (0.05 мг/л + 0.15 мг/л)	7.7±3.32	1.5±0.4	15%
4	Kn + NAA (0.025 мг/л + 0.2 мг/л)	9.5±2.7	1.2±0.0	-
5	Kn + NAA (0.125 мг/л+0.025 мг/л) 6% сахароз, идэвхжүүлсэн нүүрс 5 г	1.8±0.78	2.6±1.3	-



1-р зураг. Улаан хальст сармисны меристемийн өсгөвөрлөлт. А.Улаан хальст сармисны схем зураг. В.Улаан хальст сармисны меристемийн эд

Булцуу үүсэлтийн хэмжээг харьцуулсан үр дүн
Меристемийн эдээс үүссэн 3-р хувилбарын тэжээлт орчин дахь булцууны өсөлт, хөгжилтийг сайжруулахын тулд 6% сахароз, идэвхжүүлсэн нүүрс 5г, 0.125 мг/л кинетин (Kn), 0.025 мг/л нафталин цууны хүчилтэй (NAA) тэжээлийн орчинд шилжүүлэн туршихад 28 хоногийн дараа булцуу олширч, булцууны өсөлт хөгжилт илүү сайжирсан. Харин өсөлтийн бодисгүй 1-р хувилбарын тэжээлийн орчинд ургасан бичил

ургамлыг мөн дээрх найрлагатай тэжээлийн орчинд шилжүүлэхэд 30 хоногийн дараа 3-р хувилбарт үүссэн булцуунаас 2 дахин олон жижиг хэмжээтэй булцуу үүссэн хэдий ч өсөлт хөгжилт удаан байсан. Иймд улаан хальст сармисны булцуу үүсэлтэнд өсөлтийн бодис кинетин, нафталин цууны хүчлийн концентраци маш чухал болохыг тодорхойлж байна. Мөн сахарозын агууламж өндөртэй тэжээлийн орчинд ургамлын биежилт сайн байгаа нь ажиглагдсан (2-р зураг).

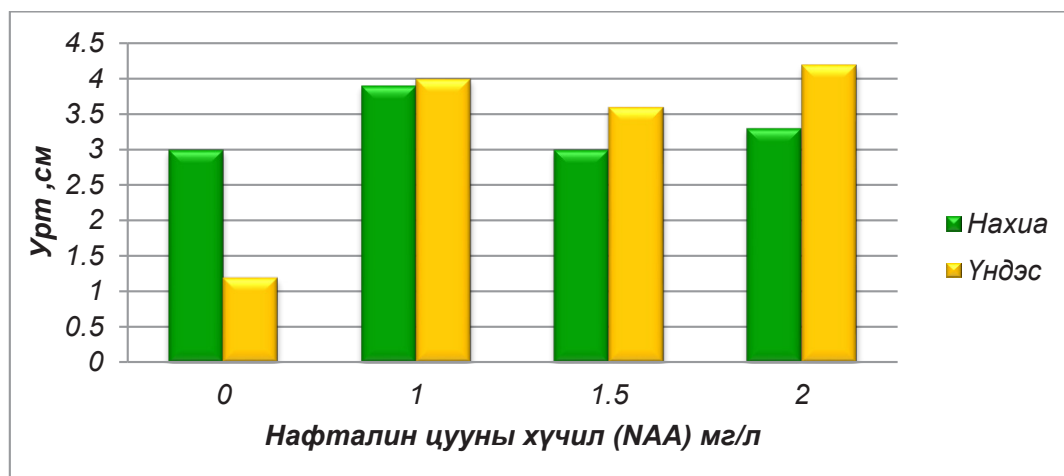


2-р зураг. Улаан хальст сармисны булцуу үүсэлт. а. 3-р хувилбарын тэжээлийн орчноос шилжүүлсэн булцуу 28 хоногийн дараа б. 1-р хувилбарын тэжээлийн орчноос шилжүүлсэн бичил ургамал 30 хоногийн дараа

Улаан хальст сармисны булцуу үүсэлтэн нафталин цууны хүчлийн нөлөөллийг судалсан үр дүн

Улаан хальст сармисны бичил ургамланцарыг хөрсөнд шилжүүлэн дасгах нь меристемийн үндэслэлтээс ихээхэн хамаардаг. Иймд нафталин цууны хүчлийг өөр өөр концентрацтайгаар тэжээлт орчинд дангаар нь хийж меристемийн эдийг өсгөвөрлөхөд 1 мг/л нафталин цууны хүчилтэй тэжээлт орчин дээр меристемийн нахиа

болон үндэсний ургалт сайн байна. Харин 1.5, 2 мг/л концентрацтай орчинд үндэс үүсэлт сайн хэдий ч ургамлын нахианы задрал ихтэй байгаа нь ажиглагдсан. Энэ нь дээрх 2 хувилбаруудад нафталин цууны хүчлийн агууламж илүүдэлтэй байгааг илэрхийлж байна. Иймд бид улаан хальст сармисны үндэс, нахиа үүсэлтэнд нафталин цууны хүчлийн тохиромжтой концентраци 1 мг/л хэмээн үзэж байна (2-р график).



2-р график. Улаан хальст сармисны меристемийн эдээс нахиа ба үндэс үүсэлтэнд нафталин цууны хүчлийн концентрацын нөлөө

Улаан хальст сармисны меристемийн ургалтанд нафталин цууны хүчлийг 1; 1.5; 2 гэсэн концентрацтайгаар 3 давталтын дундажыг авч үзэхэд 1 мг/л нафталин цууны хүчилтэй тэжээлт

орчин дахь меристемийн нахиа, үндэс үүсэлт хяналт болон нафталин цууны хүчлийн 1.5; 2 мг/л концентрацтай харьцуулахад ургалт 2 дахин их байна (хүснэгт 2).

Хүснэгт 2

Нахианы урт, үндэсний тоо, үндэсний уртад нафталин цууны хүчлийн концентрацийн нөлөө

Гормоны концентраци (мг/л)	Нахианы урт /см/	Үндэсний тоо /эксплант/	Үндэсний урт /см/
0	3.0±1.8	1.2±2.2	0.6±0.9
1	3.9±1.0	4.0±3.6	1.2±1.1
1.5	3.0±0.9	3.6±3.1	1.1±0.4
2	3.3±0.3	4.2±0.2	1.1±0.6

Улаан хальст сармисны бичил ургамлыг хөрсөнд шилжүүлсэн үр дүн *In vitro* орчинд өсгөвөрлөсөн бичил ургамлаа 21 хоногийн дараа хөрсөнд шилжүүлэн дасгах үед эхний 7 хоногт ургамал хэвийн ургалттай байсан ч 14 хоногийн дараа усалгаа, температур, агаарын чийгийн өөрчлөлтөөс болж 20% үхсэн. 21 хоногийн дараа

усалгаа, температур, агаарын чийгийн өөрчлөлтөөс болж 40% үхсэн, үлдсэн 40%-ийн 18%-д нь булцуу үүсэж эхэлсэн. Иймд улаан хальст сармисны ургалт элс, хар шороо 2:1 хөрсөнд дасан зохицох чадвар сайн байгаа хэдий ч усалгаа болон дулааныг нарийн тохируулах хэрэгтэй байсан (3-р график).



3-р график. *In vitro* орчинд ургасан бичил ургамлын хөрсөнд ургасан байдал

In vitro болон хөрсөнд үүссэн булцууны харьцуулалт

Улаан хальст сармисны булцуу үүсэлтийг *in vitro* орчинд болон хөрсөнд шилжүүлэн туршихад *in vitro* орчинд сармисны булцуу үүсэлт сайн хэдий ч булцууны хальс үүсэлт удаан 1,6 мм диаметрын хэмжээтэй байна. Харин хөрсөнд үүссэн булцууны хальс үүсэлт

сайн бат бөх, 0.63 мм хэмжээтэй булцуу үүсэлт муу байна. Цаашид улаан хальст сармисны агротехникийг сайн судалж усалгаа, температур, агаарын чийг зэргийг нарийн тохируулах шаардлагатай байна (5-р зураг).



5-р зураг. *In vitro* болон хөрсөнд үүссэн булцууны харьцуулалт. а. Хуруу шилэнд үүссэн булцуу, б. Хөрсөнд үүссэн булцуу

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Улаан хальст сармисны меристемийн эдийг *in vitro* орчинд өсгөвөрлөхөд дасан зохицох болон ургах чадвар сайтай, бохирдол багатай байна. Г.Ганзулын “Улаан хальст сармисны биологийн

идэвхит бодисыг тодорхойлох, *in vitro* орчинд меристемийн өсгөвөр хийх судалгаа” сэдэвт ажилд меристемийн өсгөвөр хийх судалгааг өсөлтийн бодисын агууламжаараа өөр 7

төрлийн тэжээлт орчинд явуулсанаас кинетин 0.25мг/л, нафталин цууны хүчил 0.05мг/л, гибберелин 0.4 мг/л өсөлтийн бодисын агууламжтайгаас гадна идэвхижүүлсэн нүүрс агуулсан тэжээлийн орчинд ургалт сайтай байгааг ажиглаж, энэ үр дүнгээс үндэслэн меристемийн өсгөвөрийг анхлан эхлүүлэхдээ идэвхижүүлсэн нүүрстэй тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөх нь илүү тохиромжтойг тодорхойлж, идэвхижүүлсэн нүүрстэй тэжээлийн орчинд өсгөвөр хийх нь үндэс үүсэлт болон ургамаланцрын өсөлт хөгжилтөнд сайн нөлөөлж байгааг тодорхойлж, булцуу үүсгэх туршилтыг 12% сахарозтой идэвхижүүлсэн нүүрстэй болон идэвхижүүлсэн нүүрсгүй 2 төрлийн тэжээлийн орчинд явуулжээ. Ингэхдээ өмнө нь Ms тэжээлийн орчинд 3 сар өсгөвөрлөсөн ургамаланцраа Ms 12% сахарозтой тэжээлийн орчинд шилжүүлсэн. Энэ 2 төрлийн тэжээлийн орчинд үндэслэлт болон ургалт эрчимжиж Ms тэжээлийн орчинд ургаж байснаасаа илүү биежиж амьдрах чадвартай болсон. Гэсэн хэдий ч булцуу сайн үүсээгүй байна. Бид меристемийн өсгөвөр хийх судалгааг өсөлтийн бодисын агууламжаараа өөр 5 төрлийн тэжээлт орчинд явуулсанаас кинетин 0.05мг/л, нафталин цууны хүчил 0.15мг/л өсөлтийн бодисын агууламжтай тэжээлт орчинд

булцуу үүсэлт сайтай байсан хэдий ч булцууны өсөлт, хөгжилт муу байсан тул 6% сахароз, идэвхжүүлсэн нүүрс 5 г, кинетин 0.125 мг/л, нафталин цууны хүчил 0.025 мг/л тэжээлийн орчинд шилжүүлэн туршиход 28 хоногийн дараа булцуу олширч, булцууны өсөлт хөгжилт илүү сайжирсан. Харин өсөлтийн бодисгүй 1-р хувилбарын тэжээлийн орчинд ургасан бичил ургамлыг мөн дээрх найрлагатай тэжээлийн орчинд шилжүүлэхэд 30 хоногийн дараа 3-р хувилбарт үүссэн булцуунаас 2 дахин олон жижиг хэмжээтэй булцуу үүссэн хэдий ч өсөлт хөгжилт удаан байсан. Иймд улаан хальст сармисны булцуу үүсэлтэнд өсөлтийн бодис кинетин, нафталин цууны хүчлийн концентраци маш чухал болохыг тодорхойлж байна. Мөн сахарозын агууламж өндөртэй, идэвхжүүлсэн нүүрстэй тэжээлийн орчинд ургамлын биежилт сайн байгаа нь ажиглагдсан нь дээрх судалгааны ажлын үр дүнтэй дүйж байна. Улаан хальст сармисыг хөрсөнд шилжүүлэн дасгах нь меристемийн үндэслэлтээс ихээхэн хамаардаг. Иймд нафталин цууны хүчлийн өөр өөр концентрацтай тэжээлт орчинд дангаар нь хийж меристемийн эдийг өсгөвөрлөхөд 1мг/л нафталин цууны хүчил бүхий тэжээлт орчин дээр меристемийн нахиа болон үндэсний ургалт сайн байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Улаан хальст сармисны меристемийн эдийг 0.05 мг/л Кинетин, 0.15 мг/л Нафталин цууны хүчил агуулсан тэжээлт орчинд өсгөвөрлөхөд сармисны булцуу үүсэлт хамгийн өндөр буюу 15% хувьтай байгааг тогтоов.
2. Булцууны өсөлт нь 2 дахин их хэмжээний сахароз агуулсан тэжээлт орчинд эрчимтэй явагдаж байгааг илрүүлэв.

3. Улаан хальст сармисны меристемийг 1 мг/л концентрацтай нафталин цууны хүчилтэй тэжээлийн орчинд үндэслүүлэхэд хяналттай харьцуулахад үндэс 2 дахин уртсаж байна.

4. Сармисны үндэс урт байх тусам үүссэн булцууны хэмжээ томорч байгааг тогтоов. 5. Үрээр үржих чадваргүй улаан сармисны оройн меристемийн эдээс вирусын халдваргүй, элит үр үйлдвэрлэх боломжтой болохыг тодорхойлов.

ИШ ТАТСАН БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Алтанцэцэг Х., 2010.УБ. “Ургамлын биотехнологи”, 1:48-49
2. Волоож Д., 1984.УБ., “Сонгино, сармис”, 4:69-79
3. Володя Ц., Цэрэнбалжир Д., Ламжав Ц., 2008.УБ. “Монгол орны эмийн ургамал”, 11:472-473
4. Ганзул Г., 2012.УБ., “Улаан хальст сармисны биологийн идэвхит бодисыг тодорхойлох, in vitro орчинд меристемийн өсгөвөр хийх судалгаа”, 1:8-10

5. Лигаа У., 2006.УБ. “Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө, дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй”, х.290-292
6. Наранцэцэг О., 2012.УБ., “*Allium sativum* L-ыг эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх боломжийг судлах нь”
7. Омоонцоо Р., Отгонбилэг Х., 2008.УБ. “Завханы “Улаан хальст” сармис”, 2:11-14, 3:29-30
8. Равдан Д., Лхагвасүрэн Ж., 2013.УБ. “Саримсаг түүний ид шид”, 1:3-6

9. Patel D., Nayak R., Suthar R.S., 2015. "In vitro shoot multiplication of garlic (*Allium sativum* L.)", Journal of life sciences research. Vol 2, No 1, 15-17.
10. Haque, M., Wada T. and Hattori K., 2003. "Shoot regeneration and bulblet formation from shoot and root meristem of garlic" cv. Bangladesh Local. Asian J. Plant Sci., 2: 23-27.
11. Roksana R., Alam M.F., Islam R., and Hossain M.M., 2002, "In vitro Bulblet Formation from Shoot Apex in Garlic (*Allium sativum* L.)", Plant Tissue Cult. 12(1):11-17.

DEVELOPMENT OF RED PEELING GARLIC (*ALLIUM SATIVA* L.) THROUGH MERISTEM CULTURE

ABSTRACT

*Red peeling garlic, which has been grown for over 300 years in Zavkhan is not only a vital source of nutrition, but also has significant health importance. The purpose of this research work is to grow virus-free, micro bulb of the red peeling garlic (*Allium sativum* L.) under in vitro condition from meristem tissue. meristemic growth of red peeling garlic was 95% under in vitro condition. Growing the meristemic tissue under nutritive MS medium with 0.05 mg/l kinetin, 0.15mg/l 1-Naphthaleneacetic acid was suitable for bulb formations and bulb formations were further activated under MS medium with excessive glucose. Harvesting roots of red peeling garlic meristem under nutritive MS medium with 1mg/l NAA and comparing the results with the control, root lengths are twice longer. Therefore, it has been enabled to harvest considerable amount of bulb under the suitable environment.*

KEYWORDS: Red peeling garlic, *in vitro*, plantlet