Монгол Улс
Шинжлэх Ухааны Академи



БОТАНИКИЙН ХҮРЭЭЛЭНГИЙН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛ
№ 24

Улаанбаатар хот
2012

БОТАНИКИЙН ХҮРЭЭЛЭНГИЙН БҮТЭЭЛИЙН РЕДАКЦИЙН ЗӨВЛӨЛ

БҮТЭЭЛ
24

Ерөнхий редактор:
Ч. Дугаржав

Нарийн бичгийн дарга:
О. Энхтуяа

Гишүүд:
Н. Өлзийхутаг, Ч. Санчир, Ч. Доржсүрэн, Э. Ганболд,
Ш. Цоож, И. Түвшинтогтох, С. Жамьянсүрэн

24-р бүтээлийн эрхэлсэн редактор:
Н. Манибазар, Ч. Санчир, Ч. Доржсүрэн, Ш. Цоож, С. Жамьянсүрэн

Бүтээлийн техник редактор :
О. Энхтуяа, Ж. Түшигмаа

ISBN 99929-4-051-4

“БЭМБИ САН” хэвлэлийн газарт хэвлэв.

УЛААНБААТАР 2012 он

INSTITUTE OF BOTANY
COUNCIL EDITORS OF PROCEEDINGS

PROCEEDING
24

General editor:
Ch. Dugarjav

Secretary of this issue:
O. Enkhtuya

Members:
N. Ulziikhutag, Ch. Sanchir, Ch. Dorjsuren, E. Ganbold,
Sh. Tsooj, I. Tuvshintogtokh, S. Jamiyansuren

Editor in chief of proceedings №24:
N. Manibazar, Ch. Sanchir, Ch. Dorjsuren, Sh. Tsooj, S. Jamiyansuren

Technical editor:
O. Enkhtuya, J. Tushigmaa

ISBN 99929-4-051-4

Printed by The “BEMBI SAN” Press

ULAANBAATAR 2012

ГАРЧИГ

Өмнөх үг 6

УРГАМЛЫН АЙМАГ, АНГИЛАЛЗҮЙ

Биндэръяа Г., Хео Квон.
Berberidinae дэд ургийн (Berberidinae) зарим ургамлын үрийн хэлбэрзүй ба үрийн хальсны дотоод бүтэц 7
Дариймаа Ш.
Монгол орны Голгэсэртэний (Asteraceae Dumort.) зарим зүйлийн тоосны мөхлөгийн онцлог 13
Манибазар Н.
Монгол орны Цайдамыг танихуй 25
Oyuntsetseg B., Tungalag R., Urgamal M.
Contribution to the knowledge of the flora of the transaltay Gobi in Mongolia 32
Пунсалпаамуу Г., Мөнхзул Т., Золбаяр Д., Сайндовдон Д.
Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн зарим ургамлын тоосны хэлбэрзүйн онцлог 45
Цэгмэд Ц.
Их нартын чулууны хөвдийн судалгаанд 49
Tsegmed Ts., Otnyukova T. N., Enkhjargal E. Contribution to the Hepatic flora Mongolia 54
Цэрэнням Ж., Бадамцэцэг Б. Монгол орны Гандбадраа (*Veronica* L.) төрлийн ургамлын ангилалзүйн тойм 63

УРГАМАЛЖЛЫН ЭКОЛОГИ, НӨӨЦ СУДЛАЛ

Бутенко К.О., Титова С.В., Жаргалсайхан Л.
Монгол орны хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн аймаг 70
Мөнхзул О., Хосбаяр Ч., Баяржаргал Б.
Уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдлийн хөдлөлзүй 76
Оюунбилэг Х., Цэрэндулам Ц., Оюунцэцэг Б.
Хустайн байгалийн цогцолборт газрын хиаг-адамсын шарилж-крыловын хялганат бүлгэмдлийн мониторинг судалгааны зарим дүн 89
Түвшинтогтох И., Анхцэцэг Б., Батбаатар А.
Хээрийн дэд хэвшинжүүдийн бүрэлдэхүүн, бүтэц ба тэдгээрийн өөрчлөгдөл 97
Хандсүрэн Д., Ганцэцэг Г.
Ургамлан нөмрөгийг судалсан дүн
(Төв аймгийн Эрдэнэ сумын жишээн дээр) 109
Хандсүрэн Д., Занданмядаг Г.
Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын ургамлан нөмрөгийг судалсан дүн 121
Цыдыпов Б.З., Волошин А.Л., Батуева Д.Ж.,
Гармаев Е.Ж., Аюржанаев А.А., Чимэддорж Ц.
Динамика растительного покрова аридной климатической зоны Монголии с помощью индекса вегетации NDVI.....129
Энхмаа Э., Эрдэнэбат Б., Цэцэгээ Д., Маньдарь Д.
Архангай аймгийн Ихтамир сумын тариалангийн болон атаршсан газрын чанарын хянан баталгаа 136

МОНГОЛ ОРНЫ ОЙ
Барченков А.П., Милютин Л.И., Жамъянсурен С.
Морфологическая изменчивость генеративных органов лиственницы сибирской в Восточной Сибири и Северо-Восточной Монголии 146
Доржсүрэн Ч., Зоёо Д., Алтанзагас Б.
Сибирийн хүр эрвээхэйн хүрэнцэрт нэрвэгдэж хатсан алаг өвс-улалжит шинэсэн ойн сукцесс 153
Орешкова Н.В., Белоконь М.М., Жамъянсурен С.
Изменчивость ядерных микросателлитных локусов у лиственниц Гмелина (*Larix Gmelinii* (Rupr.) Rupr.) и Камчатской (*Larix kamtchatica* (Rupr.) Carr) 164

УРГАМАЛ ТАРИМАЛЖУУЛАЛТ, НУТАГШУУЛАЛТ
Ариунбаяр Э.
Хотын ногоон байгууламжинд Голтборыг (*Syringa*) хослуулан тарих, ландшафт төлөвлөлт 176
Очгэрэл Н.
Ганццэцэгт Алтанзул (*Tulipa uniflora* (L.)Bess.Ex Baker)-ыг тарималжуулж буй судалгааны дүн 184

УРГАМЛЫН АНАТОМИ, ФИЗИОЛОГИ
Ариунтуяа Н., Дамдинсүрэн С.
Ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн CO_2 солилцоог хэмжих боломж 189
Баярмаа Ж., Энхтунгалаг Л.
Исследования биологически активных веществ Клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) 195
Хандмаа Н., Цоож Ш.
Ботаникийн цэцэрлэгт тарималжуулж буй *Chelidonium majus* L.-ын усан солилцооны онцлог 201
Цэрэнханд Г., Баясгалан Д ., Цоож Ш.
Цөлөрхөг хээрийн нөхцөлд тариалсан тэжээлийн олон ба ганц наст ургамлын навчны дотоод бүтцийн өөрчлөлтийг судалсан зарим дүнгээс.....209

УРГАМЛЫН БИОТЕХНОЛОГИ, БИОХИМИ
Гулжаухар Б., Очирбат Г.
Дагуур Сараана (*Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.)-ыг эдийн өсгөврийн аргаар өсгөвөрлөх боломжийг судлах 221
Мөнхцацрал Г., Дэлгэрмаа С., Мөнхжаргал Б., Энхтуяа О.
Зарим зүйл хагийг хүнсэнд хэрэглэх боломжийн талаарх микробиологи, биохимийн судалгааны үзүүлэлтээс 226
Tsolmon M.
Sophora flavescens Soland-ийн in vitro бичил үржүүлэг 237

МЭДЭЭ, МЭДЭЭЛЭЛ
Khongor Ts., Chinsu Lin.
Plant and light interactions in view of remote sensing ……..... 242
Цоож Ш., Степанова А.В., Болормаа Ц., Цэрэнханд Г.
Хоёр талт үрт заримдаг сөөг ба өвслөг ургамлын ксилохронологи 248
Цэрэнханд Г.
Монголын ургамал судлалын анхны эрдэмтэн эмэгтэй (доктор (Sc.D), профессор Гончигийн Цэрэнбалжидын 80 насны ойд) 255

ӨМНӨХ ҮГ

Ботаникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний цуврал бүтээлийн ээлжит дугаар нийтлэгдэж байна. Бүтээлийн энэ дугаарт Монгол орны зарим ургамлын үрийн хэлбэрзүй, үрийн хальсны дотоод бүтэц, тоосны мөхлөгийн талаарх судалгааны үр дүнгүүдээс гадна Гандбадраа (*Veronica* L.) төрлийн ургамлын ангилалзүй, Алтайн өвөр говийн ургамлын аймгийн талаарх судалгааны дүн орж байна.

Мөн гуравдагч галавын үеийн өргөн навчит ойн элемент гэж үздэг *Fabronia ciliaris* –хөвд Говийн хадан тогтоцуудад түгээмэл ургаж буйг тогтоосон нь сонирхолтой төдийгүй Хустайн байгалийн цогцолборт газар, Төв аймгийн Мөнгөнморьт, Эрдэнэ сум, түүнчлэн Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын газар нутагт хийгдсэн ургамалжлын төлөв байдлын судалгааны аргазүй, үр дүнг өөр хооронд нь харьцуулан жиших боломж бүрдлээ.

Манай орны ургамалжлын бүсийн шилжилтийн дагуу (уртрагаас) Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар сумаас Дорноговь аймгийн Замын-Үүд хүртэлх хээрийн ургамлан бүлгэмдлийн бүтэц, бүрэлдэхүүний өөрчлөгдлийн зүй тогтол мөн тариалангийн ба атаршсан газрын ургамалжил байгалийн аясаар хэрхэн нөхөн сэргээгдэж буйг тогтоосон сонирхолтой дүнг тусгасан болно.

Дорнод Сибирь, Монголын Зүүн Хойт хил дамнасан бүс нутагт хийгдсэн сибирь Шинэсний үр, боргоцойн морфологи шинж тэмдгүүдийн тоо ба чанарын өөрчлөлт, зарим зүйл шинэсний популяци дахь генетик шинжийн олон янз байдлыг тогтоосон судалгааны томоохон үр дүнг нийтэллээ.

Байгалийн ба гадаадын гоёл чимэглэлийн мод, сөөг, өвслөг ургамлыг ногоон байгууламж, байгаль орчны доройтлыг нөхөн сэргээхэд ашиглах зорилтын хүрээнд Ботаникийн цэцэрлэгт нутагшуулсан Голтбор (*Syringa*)-оор хослол, зохиомж бүрдүүлэх боломжтойг нотолсон ажлын үр дүн, ховор, ховордсон ургамлын генофондыг ex situ хэлбэрээр хадгалахаар ганццэцэгт Алтанзулыг тарималжуулсан талаар болон тарималжуулж буй *Chelidonium majus* L.-ын усны горимын туршилт судалгааны дүнг толилуулж байна. Түүнчлэн тарьц суулгацын дасан зохицох дотоод үйл ажиллагааны механизмын судалгаагаар цөлөрхөг хээрийн нөхцөлд тариалсан тэжээлийн олон ба ганц наст ургамлын навчны дотоод бүтцийн өөрчлөлтийн талаарх судалгааны дүнг оруулаа.

Ургамлын биотехнологи, биохимийн чиглэлээр дагуур Сараана, монгол Догар, шаргалдуу Лидэр, байгаль Гүүн Хөхийг бичил аргаар үржүүлж буй судалгааны үр дүнг нийтэлж мөлхөө Хошоонгор (*Trifolium repens* L.)-ын газрын дээд хэсгийн тэжээллэг чанар, зарим зүйл хагийг хүнсэнд хэрэглэх боломж зэрэг урьд өмнө нийтлэгдээгүй судалгааны үр дүнг толилуулсан болно.

Мэдээ, мэдээлэл булангаас 2012 онд 80 насны ой нь тохиож буй ургамал судлалын ахмад эрдэмтэн Г. Цэрэнбалжидын шинжлэх ухаанд оруулсан хувь нэмрийн тухай тусгай нийтлэл, Монголд эхлэн судлагдаж буй ургамлын ксилохронологи судалгааны ач холбогдлын тухай болон ургамал ба гэрлийн харилцан үйлчлэлзайнаас танадах судалгаанд ургамлын навчны гэрэл ойлгох чадварт нөлөөлдөг үндсэн хүчин зүйлсийн талаарх олон сонирхолтой, үнэтэй мэдээллийг уншигч та авах болно.

Бүтээлийн талаарх санал бодол болон хэвлэгдсэн өгүүллүүдэд өгөх шүүмжээ 210351, Баянзүрх дүүрэг, Жуковын гудамж-77, Утас: 451014, Факс: 451837, Е-майл: tuyabot@yahoo.com, ibot@mongol.net гэсэн хаягаар ирүүлэхийг хүсье.

Бүтээлийн редактор, академич Ч.Дугаржав

УРГАМЛЫН АЙМАГ, АНГИЛАЛЗҮЙ

BERBERIDINAE ДЭД УРГИЙН BERBERIDACEAE-Н ЗАРИМ УРГАМЛЫН ҮРИЙН ХЭЛБЭРЗҮЙ БА ҮРИЙН ХАЛЬСНЫ ДОТООД БҮТЭЦ

[1]Биндэръяа Г., [2]Хео Квон

[1]Монгол Улсын Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургуулийн Байгалийн ухааны сургууль, Биологийн тэнхим

[2]Солонгосын Кангвоны Үндэсний Их Сургуулийн Хөдөө Аж Ахуйн Сургууль

Хэрэглээний ургамал судлалын тэнхим

e-mail: binderiya_gonchigdorj@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү судалгааны ажлаар Berberidaceae Juss. овгийн Berberidinae дэд урагт хамаарах *Ranzania, Berberis, Mahonia* төрлүүдийн зарим ургамлын үрийн хэлбэрзүй, гадаргуу, үрийн хальсны дотоод бүтцийг тодорхойлов. Судлагдсан зүйлүүдийн үр ерөнхийдөө өргөн зууван, зууван, уртавтар зууван хэлбэртэй, хүрэн, улаан-хүрэн, хар-хөх өнгөтэй. Үрийн гадаргуу нь нугалаа атираа бүхий долгиотсон, төвгөр торлог, гөлгөр торлог, долгиотсон зэрэг хээг үүсгэнэ. Үр нахианы гадаад интегументийн гадаад эпидермис нь механик эд болон хөгжсөн буюу экзотестал (exotestal seed coat) хэв шинжийн үрийн хальстай. Экзотестал хэв шинжийн үрийн хальс нь экзотеста, мезотеста, эндотеста гэсэн гурван давхраанаас тогтоно.

Экзотестал давхарга гонзгойдуу дөрвөлжин, жигд эсвэл бага зэрэг лигнинжсэн, нимгэн бүрхүүлтэй нэг эгнээ эсүүдээс тогтох бол мезотеста жижиг, нимгэн хана бүхий хоёроос гурван эгнээ паренхим эсүүдээс эсвэл ширхэглэг давхаргыг үүсгэнэ. Харин эндотестал ба тегмин бүрхүүл ерөнхийдөө шахагдан, ширхэглэг, нимгэн зурвас үеийг үүсгэнэ.

Зангилаа үг: Экзотестал хэв шинж, Экзотеста, Мезотеста, Эндотеста, Тегмин.

Оршил

Berberidinae дэд ураг (subtribe)-т *Ranzania, Berberis, Mahonia* төрлүүд хамаарна (Loconte and Estes, 1989). Хэд хэдэн үрт навч бүхий үрийн орон, дутмаг дохиуртай, балавч нийлэн байрласан, тоосны бүрхүүлийн бүтэц ялгараагүй, хромосомын тоо x=7 зэрэг шинж тэмдгүүдийг харгалзан эдгээр төрлүүдийг нэг дэд урагт хамруулан үздэг байна (Kubitzkii et al., 1993; Loconte and Estes, 1989).

Ranzania T.Ito төрөл нь ганц зүйл (*Ranzania japonica*)-тэй үндэслэг иш бүхий өвслөг ургамал бол харин *Berberis* L., *Mahonia* Nutt төрлүүдэд хамаарах зүйлүүд ихэвчлэн хатгуур бүхий сөөглөг ургамлууд байдаг. *Berberis* L. төрөлд 500 гаруй, *Mahonia* Nutt-д 100 гаруй зүйл ургамал багтана.

Ranzania japonica Японы эндемик зүйл бөгөөд зөвхөн Хоншу (Honshu) арлын ууланд тархдаг (Kubitzkii et al., 1993) бол харин Berberis төрлийн зүйлүүд Хойд ба Өмнөд Америк, Ази, Европ, Хойд Африк зэрэг дэлхийн бөмбөрцгийн ихэнхи эх газруудаар, Mahonia төрлийн зүйлүүд Баруун ба Хойд Америк, Зүүн Азид (Ahrendt, 1961) өргөн тархжээ.

Berberidaceae Juss. овгийг судалсан олон эрдэмтдийн бүтээлд дээрх төрлүүдийн зарим зүйлүүдийн морфологи, анатомийн судалгаа хийгдсэн байдаг бөгөөд тусгайлан судалсан томоохон ажлуудаас авч үзвэл, Rehder (1927), Haig Derman (1931) нар *Berberis* төрлийн 150 гаруй зүйл, *Mahonia* төрлийн 50 гаруй зүйл дээр хромосомын тоог, тоосны хэлбэрзүйг Японы эрдэмтэн Kumazawa (1935) *B. quelpaertensis, B. sinensis, B. koreana, Mahonia fortunie, M. japonica, Ranzania japonica* зэрэг зүйлүүд дээр, түүний дараа Зөвлөлтийн /хуучнаар/ эрдэмтэн Nowicki, Skvarla (1981) нар *Berberis ilicifolia, B. fendleri, B. vulgaris* 5 зүйлд, *Mahonia fre-*

montii, M. haematocapra, M. nervosa, M. oiwakensis 4 зүйлд, *Ranzania japonica* зэрэг ургамлууд дээр тус тус хийсэн түүхтэй.

Berberidaceae овгийн ургамлуудын цэцгийн бүтцийн судалгаа нэлээд түлхүү тухайлбал, *Berberis umbellate, Mahonia leschenaultii* хэмээх хоёр зүйлийн цэцгийн морфологи хийгээд эмбриологийн хөгжлийн зарим үе шатуудыг Энэтхэгийн эрдэмтэн Sasrty (1968), *Ranzania japonica, Berberis thunbergii, Mahonia japonica* зэрэг зүйлүүдийн цэцгийн анатоми бүтцийг Японы эрдэмтэн Terabayashi (1977; 1978) нар тус тус судалсан байдаг.

Berberis, Mahonia зэрэг төрлүүд нь Berberidaceae овгийн дотор хамгийн олон зүйлийг хамарсан томоохон төрөл бөгөөд *Berberis* ба *Mahonia* төрлүүд ангилалзүйн хувьд маргаантай, зарим зүйлүүд хоорондоо эвцэлдэж *(Berberis heteropoda x Mahonia Aquifolium; Mahonia Aquifolium x Berberis vulgaris)* үр жимс үүсгэхээс гадна морфологи зарим шинжүүдээрээ хоорондоо нэлээд төсөөтэй тул зарим судлаачид тэдгээрийг нэг төрөл болгон авч үзсэн (Engler and Prantl, 1891; Rehder, 1927). Иймээс эдгээр төрлийг олон эрдэмтэд дотоод бүтцийн болон молекул генетикийн төсөөтэй ба ялгаатай шинж чанаруудыг нарийвчлан судалсан байна (Sastri 1969; Kumazawa 1936; Terabayashi, 1978; Kim, Jansen 1994; 1996; 1998; 2004).

Дээрх эрдэмтдийн бүтээлд үрийн харьцуулсан судалгаа орж хараахан амжаагүй байсан тул бид цуглуулсан үрийн дээж, материалд тулгуурлан үрийн хальсны дотоод бүтцийг судлан тогтоож, өвөр хооронд нь харьцуулах үндсэн зорилго тавьж, эл судалгааг гүйцэтгэв.

Судалгааны материал, арга зүй

Энэхүү судалгааг Солонгосын Кангвоны их сургуулийн ХАА-н сургуулийн Хэрэглээний ургамал судлалын тэнхимийн Эмийн ургамлын эмбриологийн лабориторид зохих арга зүйн (Kulzer, Wehrheim 2001; John, Bozzola, Molecular biology Vol.369) дагуу хийж гүйцэтгэв. Үрийн дээжийг тус сургуулийн Эмийн ургамлын ангилалзүйн лабораторийн үрийн генфондоос авч ашигласан. Үрийн хэлбэр, гадаргууг скайн электрон микроскопоор судаллаа.

Үрийн дээжийг 50%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100%-ийн этилийн спиртээр дамжуулан усгүйжүүлж, хатаах төхөөрөмж (CO2 critical point dryer)-д хатаан, алтны нунтагаар бүрхэн, электрон микроскоп (JEOL 15kV) дээр 500-1000 дахин өсгөн харж, зургийг JSM6490LV төхөөрөмжөөр буулгав (John, Bozzola, Molecular biology Vol.369).

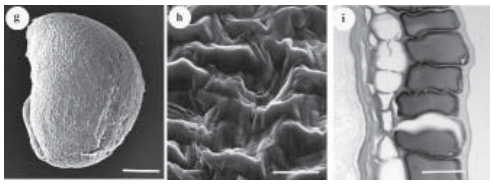
Үрийн хальсны дотоод бүтцийг дээрх концентрацийн ялгаатай этилийн спиртийн уусмалуудаар усгүйжүүлж, (Technovite-7100) резинд цутган, хүрдэн микротомоор 5 мкм –ийн зузаантай зүсэж, (Heidenhain's hematoxylin) –аар будаж, урсгал усаар зайлан(Entellan)-аар бүрхэн байнгын бэлдмэл бэлтгэв (Kulzer, Wehrheim 2001). Olumpus BX50 гэрлийн микроскоп дээр ажиглалт бичиглэл хийж, Olumpus BX30 дээр дижитал аппаратаар фото зургийг авлаа. Үрийн хэлбэрзүйн болон үрийн хальсны дотоод бүтцийн бичиглэлд Corner (1976) ба Schmid (1986) нарын нэршлэлийн зарчмыг ашиглав.

Судалгааны үр дүн

Үрийн хэлбэрзүйг тодорхойлохдоо хэлбэр, өнгө зэрэг үзүүлэлтийг харгалзан, харин үрийн хальсны бүтцийг тодорхойлохдоо эсийн хэлбэр, лигнинжсэн байдал, механик эдийн байрлал зэргийг харгалзлаа (Corner,1976; Schmid, 1986).

Судалгаанд хамрагдсан *Ranzania japonica* зүйлийн үр өргөн зууван хэлбэртэй, хар-хөх өнгөтэй (1-р зураг g).Үрийн гадаргуу атираа нугалаа бүхий долгиотсон хээтэй (1-р зураг h) Үр нахианы гадаад интегументийн гадаад эпидермис нь механик эд болон хөгжсөн буюу экзотестал (exotestal seed coat) хэв шинжийн үрийн хальстай. Экзотестал (exotestal seed coat) хэв шинжийн үрийн хальс нь экзотеста, мезотеста, эндотеста гэсэн 3 үе давхраатай байна.

Экзотеста үе давхрааны эсүүд жигд лигнинжсэн, хөндлөн сунасан, гонзгойдуу-дөрвөлжин хэлбэртэй, харин мезотеста нэг эгнээ уртааш байрласан, жижиг эсвэл том дөрвөлжиндүү хэлбэрийн эсүүдээс тогтоно. Эндотеста нь тегмин шахагдан, ширхэглэг нимгэн давхрааг үүсгэнэ (1-р зураг i).

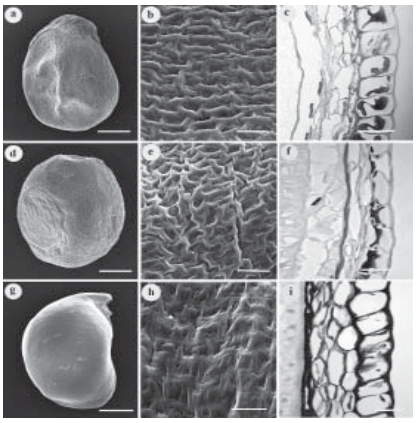


1-р зураг. *Ranzania japonica*

Тайлбар* **g**-Үрийн хэлбэр, **h**-Үрийн гадаргуу, **i**- үрийн хальсны дотоод бүтэц.

Mahonia төрлийн зүйлүүд ерөнхийдөө өргөн зууван хэлбэртэй (2-р зураг a,d,g), хүрэн, улаан-хүрэн, хар-хөх зэрэг өнгөтэй. Үрийн гадаргуу гонзгойдуу дөрвөлжин, төвгөр торлог хээг үүсгэнэ (2-р зураг b,e,h.).

Mahonia fordii, M. fortunie, M. japonica зэрэг зүйлүүд үрийн хальсны анатоми бүтэц ба үрийн гадаргуун хээгээрээ хоорондоо нэлээд төстэй. Тухайлбал, тэдний үрийн хальсны дотоод бүтэц экотестал хэв шинжтэй, экзотеста багахан лигнинжсэн, гонзгойдуу дөрвөлжин хэлбэрийн нэг эгнээ эсүүдээс тогтоно. Меотестал давхаргын эсүүд бага зэрэг эвдэрсэн, эсвэл хоёроос гурван эгнээ, нимгэн хана бүхий паренхим эсүүдээс тогтоно. Эндотеста ба тегмин бүрхүүл шахагдан, зурвас маягийн нимгэн давхрааг үүсгэнэ (2-р зураг c,f,i.).



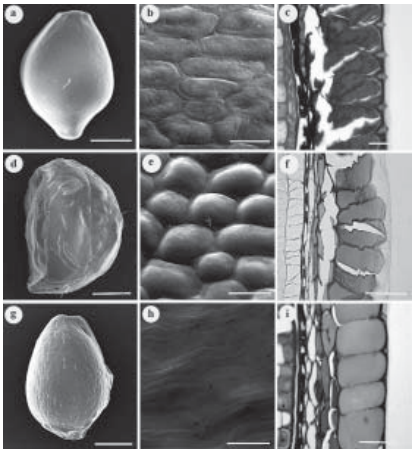
2-р зураг a-c. *Mahonia fordii*, d-f. *M. fortunie*, g-i. *M. japonica.*

Тайлбар* a,d,g.Үрийн хэлбэр, b,e,h.Үрийн гадаргуу, c,f,i. Үрийн хальсны дотоод бүтэц.

Berberis төрлийн зүйлүүдийн үр завь юмуу гонзгойдуу зууван хэлбэртэй (3-р зураг. a,d,g), хар-хөх, хүрэн, улаавтар-хүрэн зэрэг өнгөтэй.Үрийн гадаргуу *Berberis amurensis*–д эмжээр бүхий гөлгөр-торлог, *B. dictyophylla*–д товруулаг-торлог, *Berberis guelpaertensis*-д үл мэдэг долгиотсон хээтэй (3- р зураг b,e,h.). *Berberis amurensis, B. dictyophylla, B. guelpaertensis* экзотестал үрийн хальстай.

Berberis amurensis, B.dictyophylla тэргүүтний экзотеста нь нэг эгнээ хөндлөн

байрласан, эсийн хэлбэр бага зэрэг эвдэрсэн, гонзгойдуу-дөрвөлжин, нэлээд лигнинжсэн эсүүдээс тогтох ба тэдгээрийг хашлага-эсүүд гэж нэрлэх бөгөөд механик эдийг үүсгэнэ. Харин *Berberis guelpaertensis*-ийн экзотеста нь лигнин жигд тархсан, хөндлөн байрласан, гонзгой дөрвөлжин хэлбэрийн нэг эгнээ, хашлага эсүүдээс тогтоно. *Berberis amurensis, B.dictyophylla*–д мезотеста нь шахагдсаны улмаас ширхэгжсэн эсүүдээс тогтох ба *Berberis guelpaertensis* –д уртаашаа бага зэрэг сунасан, гонзгойдуу, жижгэвтэр, нэгээс гурван эгнээ эсийг үүсгэнэ. Харин эндотестийн эсүүд шахагдаж, сарнисны улмаас маш нимгэн үе давхраа болсон (3-р зураг c,f,i.) байна.



3-р зураг. a-c. *Berberis amurensis,* d-f. *B. dictyophylla,* g-i. *B. guelpaertensis*

Тайлбар*a,d,g.Үрийн хэлбэр, b,e,h.Үрийн гадаргуу, c,f,i. Үрийн хальсны дотоод бүтэц.

Шүүн хэлэлцэхүй

Судалгаанд хамрагдсан төрөл, зүйлүүдийн үрийн бүтцийн судалгааны баримт материалыг шүүн үзвэл, Corner (1976) хос хэлтэрт үрт ургамлын үрийн бүтцийг судалсан томоохон бүтээлдээ *Berberis aristata, Mahonia fremontii* зэрэг зүйлүүдийн үрийн хальсны бүтцийг судлан түүгээрээ Berberidaceae Juss. овгийн үрийн хальсны бүтцийг экзотестал (exotestal) хэмээн тодорхойлжээ.

Түүний дараа Johri et., (1992) "Далд үрт ургамлын эмбриологийн харьцуулсан судалгаа" бүтээлдээ өмнөх эрдэмтдийн бүтээлд дүн шинжилгээ хийж, Berberidaceae Juss. овгийн үрийг уураг бүхий экзотестал хальстай, өөрөөр хэлбэл үрийн хальсыг үр нахианы гадаад бүрхүүлээс үүссэн буюу тестал (testal) бүтэцтэй, түүний гадаад давхраа нь лигнин агуулсан, зузаан хана үүсгэх ба тэдгээр нь жижиг сүвүүдтэй, зарим нь уртаашаа сунан ширхэглэг давхраа үүсгэж байхад дотоод давхраа зузаан хана бүхий жижиг эсүүдтэй. Дотоод бүрхүүл үл мэдэг хөгжин аэропаренхим эсүүдийг эсвэл шахагдан бутарч нимгэн давхраа үүсгэнэ хэмээн дүгнэсэн байдаг.

Ranunculales багийн болон Berberidaceae овгийн филогенетик ангиллыг шинэчлэн боловсруулсан Estes and Loconte, (1989) нарын бүтээлд *Mahonia, Berberis* төрлүүдийн үрийн хальсны экзотестал давхрааны эсүүд уртассан, үс, ноосонцор, нисгүүргүй хэмээн тодорхойлсон нь бас бий.

Дүгнэлт

1. Berberidinae дэд урагт хамаарах *Ranzania, Berberis, Mahonia* төрлийн зарим зүйлүүдийн үр ерөнхийдөө өргөн зууван, зууван, уртавтар зууван хэлбэртэй, хүрэн, улаан-хүрэн, хар-хөх өнгөтэй, гадаргуу нь нугалаа атираа бүхий долгиотсон, төвгөр торлог, гөлгөр торлог, долгиотсон зэрэг хээг үүсгэнэ.

3. Үр нахианы интегументийн гадаад эпидермис нь механик эд болон хөгжсөн буюу экзотестал (exotestal seed coat) хэв шинжийн үрийн хальстай. Төрөл ба зүйлүүд хоорондоо экзотестал давхаргыг үүсгэгч эсүүдийн хэлбэр, байрлал, лигнинжсэн байдал зэргээрээ ялгагдана.

4. Мезотеста жижиг, нимгэн хана бүхий хоёроос гурван эгнээ паренхим эсүүд, эсвэл ширхэглэг давхаргыг үүсгэнэ. Харин эндотестал ба тегмин бүрхүүл ерөнхийдөө шахагдан, ширхэглэг хэлбэртэй болж, нимгэн давхаргыг үүсгэнэ.

Ном зохиол

Corner, E.J.H. 1976. The seeds of Dicotyledons. Vol. II. Cambridge.

Derman, H. 1931. A study of chromosome number in two genera of Berberidaceae: Mahonia and Berberis. J.Arnold. Arb. Vol. XII. 281-287.

Ernst, W.R. 1964. The genera of Berberidaceae, Lardizabalaceae, and Menispermaceae in the southeastern United States. J.Arnold. Arb. 45:1-35

Kim, Y.-D., Jansen, R.K. 1994. Characterization and phylogenetic distribution of a chloroplast DNA rearrangement in the Berberidaceae. Pl. Syst. Evol. 193:107-114.

Kim, Y.-D., Jansen, R.K. 1996. Phylogenetic implication of rbcL and ITS sequence variation in the Berberidaceae. Syst. Bot. 21:381-396.

Kim, Y.-D., Jansen, R.K. 1998. Chloroplast DNA restriction site variation and phylogeny of the Berberidaceae. Amer. J. Bot. 85 (12): 1766-1778.

Kim, Y.-D., Kim, S-H., Kim, C.H., Jansen, R.K. 2004. Phylogeny of Berberidaceae based on sequences of the chloroplast gene ndhF. Biochem. Syst. Bot. 32:291-301.

Kumazawa, M. 1936a. Pollen grain morphology in Ranunculaceae, Lardizabalaceae and Berberidaceae. Jap. J. Bot. 8(1): 19-46.

Kumazawa, M. 1938a. Systematic and phylogenetic consideration of the Ranunculaceae and Berberidaceae. Bot. Mag. Tokyo.52 (612): 9-15.

Jonri, B.M., Ambegaokar, K.B., Srivastava, P.S. 1992. Comparative embryology of angioserms. Vol. 1. 2. Springer. Berlin. Germany.

Loconte, H., Blackwell, W.H. 1984. Berberidaceae of ohio. Castanea. 49(1): 39-43.

Loconte, H., Estes, J.R. 1988. Generic relationships within Leonticeae (Berberidaceae) Can. J. Bot. 67:2310-2315

Loconte, H., Estes, J.R. 1989. Phylogenetic systematics of Berberidaceae and Ranunculales (Magnolliidae). Syst. Bot.14:565-579.

Loconte, H. 1993. Berberidaceae. In: K. Kubitzki et al., eds.1990. The Families and Genera of Vascular Plants. Berlin etc Vol. 2:147-152.

Maheshwari, P. 1950. An introduction to the embryology of angiosperms. London, New York: McGraw-Hill. 56-57

Nowicke, J.W., Skvarla, J.J. 1981. Pollen morphology and phylogenetic relationships of the Berberidaceae. Smith.Contri.Bot.50:1-83.

Render, A. Manual of cultivated trees and shrubs, The Macmillan Company, New York, 1927. p. 232-250.

Sastri, R.L.N. 1969. Floral morphology, embryology, and relationships of the Berberidaceae. Aust. J. Bot. 17:69-79

Schmid, R. 1986. On cornerian and other terminology of Angiospermous and Gymnospermous seed coats: Historical perspective and terminological recommendations. Taxon. 35(3): 476-491.

Terabayshi, S. 1978. Studies in the morphology and systematics of Berberidaceae.
II. Floral anatomy of Mahonia japonica (Thunb.) DC. and Berberis thunbergii DC. Acta Phytotax. Geobot. 29: 106-118

Terabayshi, S. 1979. Studies in the morphology and systematics of Berberidaceae.

Summary

SEED MORPHOLOGY AND SEED COAT ANATOMY OF SUBTRIBE BERBERIDINAE. (BERBERIDACEAE JUSS.)

Binderiya Gonchigdorj[1], Kweon Heo[2]
[1]Department of Biology, Mongolian University of Agriculture, Ulaanbaatar 210153, Mongolia
[2]College of Agriculture and Life Sciences, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

Abstract

This study presents the features of seed morphology, seed surface and seed coat anatomy in Berberidinae (Berberidaceae Juss.). The seed shape, colors are very diverse.

Seeds are boat, broadly-ellipsoidal and oblong-ellipsoidal in shape and black-blue, brown and reddish-brown in color.

The seed surface is smooth-reticulate, convex-reticulate, concave-reticulate and wavy.

We described the exotestal seed coat type in all species. The exotestal type is relatively consistent in having a well-developed exotesta and mesotesta. Exotesta is thick-walled lignified, long cuboidal-cell layers with thin-tanniferous and thin-walled and one celled. Mesotesta is fibrous, longitudinally elongated or thin-walled, one to three-cell layers. Endostesta and tegmen crushed, one celled thin-layers or tangentially thin-layers.

Key words: Exotestal type, exotesta, mesotesta, endotesta, tegmen

МОНГОЛ ОРНЫ ГОЛГЭСЭРТЭНИЙ (ASTERACEAE DUMORT.) ЗАРИМ ЗҮЙЛИЙН ТООСНЫ МӨХЛӨГИЙН ОНЦЛОГ

Дариймаа Ш.

Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль

Хураангуй

Бид монгол орны ургамлын аймаг дахь Голгэсэртэний овгийн төрөл, зүйлийг нэн ялангуяа урьд өмнө бараг судлагдаагүй (Brachanthemum, Ixeridium, Arctogeron, Dendranthema гэх мэт) зарим ангиллыг нарийвчлан үзээд 4 дэд овогт хамрагдах 10 триб, 16 дэд трибын 80 төрлийн 458 зүйл Голгэсэртэн Монголд одоогоор ургаж байгааг тогтоогоод байна.

Судалгаагаар Голгэсэртэний зүйлүүдийн тоосны мөхлөгийн шинж тэмдэг байгалийн янз бүрийн бүслүүр дэх экологийн тодорхой нөхцөл ба ургах орчны нөлөөнөөс болж ямар нэг хэмжээгээр хувьсан өөрчлөгддөг болохыг үндэслэн тус овгийн зүйлүүдийг ангиллын нэгжүүдэд хамруулах болон ангиллын системдэх байр суурийг тогтоохдоо тоосны хэлбэр бүтэц, хэмжээг харгалзан үзэх, мөн тус овгийн ургамлын ангилал, ангиллын систем тоосны мөхлөгийн хэлбэр, хэмжээ, туйл болон хажуугаас харсан хэлбэр, экзины гадаргуугийн онцлог, экзины зузаарал зэрэг шинжийг ашиглах боломжтойг санал болгов.

Зангилаа үг: Голгэсэртэн, овог, төрөл, зүйл, дохиур, тоос, хэлбэр, хэмжээ

Оршил

Голгэсэртэний овог дэлхийн болон Монголын ургамлын аймагт хамгийн олон зүйлтэй, өргөн тархацтайн дээр экологийн олон янзын нөхцөлд ургадаг төдийгүй шинж тэмдэг нь ихээхэн хувьсамтгай. Уг овгийн бүтэц бүрэлдэхүүн, ангилал, ангиллын системийн асуудлыг шийдвэрлэхэд бүтцийн тал бүрийн судалгааны үр дүнг харгалзах үүднээс тоосны мөхлөгийн хэлбэр, хэмжээ зэргийг авч үзсэн болно.

Материал аргазүй

Газарзүй, экологийн янз бүрийн нөхцлөөс цуглуулсан Голгэсэртэний овгийн цуглуулгын материалыг ашиглаж, тоосны мөхлөгийг судлах судлагааны ерөнхий аргазүйн дагуу хийж гүйцэтгэсэн.

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг

Голгэсэртэний овог (Asteraceae Dumort.) нь орчин үеийн ургамлын аймагт эзлэх томоохон байртай, байгалийн янз бүрийн бүс бүслүүрт өргөн тархалттай, хэлбэр бүтцийн хувьд олон янз, хэрэглээний ач холбогдол ихтэй, цэцэглэн хөгжлийнхээ дээд шатанд яваа овог юм. Энэ овгийн хэмжээнд янз бүрийн хүрээг хамарсан олон ажил хийгдсэн боловч түүний ангилалзүй, түүхэн хөгжлийн талаарх ойлголтод тодорхойгүй асуудал нэлээд байдаг.

Голгэсэртэний овгийн төлөөлөгчид ихээхэн хувьсамтгайн дээр түүхэн хөгжлийн зэрэгцэн явагдах явц үлэмж их байдгаас тэдгээрийн төрөл, зүйлийн хил зааг ялгаа болон удам төрлийн холбоог тогтооход бэрхшээлтэй байдаг. Ийм учраас Голгэсэртэний овгийн ангилалзүйн асуудал одоо хүртэл ургамал судлаач эрдэмтдийн анхаарлыг татсаар иржээ.

Олон эрдэмтэд (Крашенинников, 1946; 1949; Поляков, 1967; Камелин, Тагаев, 1986; Коробков, 1973; Амельченко, 1976; Ильин, 1922; 1924; 1928; Кирпичников, 1960; Липщиц 1979; 1981; Цвелев, 1987; 1991) тухайлсан газар нутгийн Голгэсэртэн болон тус овгийн ангилалзүйн томоохон таксонд хамрагдах

ургамлын ангилал, ангиллын систем, гадаад, дотоод болон үр жимсний шинж, тоосны хэлбэр ба бүтэц, биоморфологийн талаарх судалгааг, экологи-газарзүйн онцлогтой холбон явуулж олон ном бүтээлүүд туурвисан байна.

Монгол орны Голгэсэртэний судалгаанд В.И.Грубов (1955; 1982), Н.Өлзийхутаг (1989) И.А.Губанов (1996) нарын ажил багагүй хувь нэмэр оруулсныг тэмдэглэх нь зүй. Эдгээр бүтээлүүдэд шинжлэх ухаанд болон монголын ургамлын аймагт шинэ олдвор олныг илрүүлж, монгол орны ургамлын аймаг дахь Голгэсэртэний ангилалзүй, тархац, экологийн онцлогийн тухай чухал мэдээ, мэдээллүүд цөөнгүй орсон байдаг. Түүнчлэн бүс нутаг болон тухайн улс орны ургамлын аймгийн талаарх бүтээлүүд тус орны Голгэсэртэний судалгаанд багагүй үүрэг гүйцэтгэсэн юм.

Монгол орны Голгэсэртэний овгийн ангилалзүй, тархац, экологийн дагнасан судлагааг 1977 оноос хийж, эхний шатны ажил нь Шарилж төрөл (*Artemisia* L.)-д холбогдоно. 1991 онд зохиогчийн “Монгол орны Шарилжийн төрөл” гэсэн нэгэн сэдэвт бүтээл гарсан. Уг бүтээлд 3 дэд төрөлд хамрагдах 11 секц, 11 дэд секцийн 96 зүйл Шарилж Монголд ургадгийг тогтоож, тэдгээрийг дэд төрөл, садан, дэд садан зэрэг таксонуудад хуваарилан, тус төрлийн ургамлын ангилаллын системд өөрчлөлт оруулснаар *Abrotanum* (Krasch.) Darijma; *Heterophylla* (Krasch.) Darijma; *Polyantha* (Krasch.) Darijma; *Heterotrichae* (Krasch.) Darijma; *Argyrotrichae* (Krasch.) Darijma; *Absinthum* (Krasch.) Darijma; *Paleodracunculii* (Krasch.) Darijma; *Stenophylla* (Krasch.) Darijma; *Campestres* (Krasch.) Darijma; *Boreales* (Krasch.) Darijma; *Psammophillae* (Krasch.) Darijma) гэсэн 12 таксонд хувиргал (комбинаци) хийгдсэн (Дариймаа, 1990).

Ш.Дариймаагийн (2003) эл бүтээлд монгол орны Голгэсэртэний ангилалзүй, түүний бүтэц, бүрэлдэхүүн, тархац, экологи болон тус орны нутаг дэвсгэр дээр үүсч хөгжсөн түүхийн талаар тодорхой тусгагджээ.

Монгол орны Голгэсэртэний овгийн ургамал тус орны байгалийн янз бүрийн бүс, бүслүүр дэх экологийн олон янзын нөхцөл бүхий ургамал нөмрөг, ургамалжлын хэв шинжүүдэд өргөн тархан ургахдаа экологийн олон янзын нөхцөлд дасан зохицсон бүтэц хэлбэрийг олсны дээр шинж тэмдэг нь ихээхэн хувьсамтгай учраас тэдгээрийг өөр хооронд нь ялгах, ангиллын системийг боловсруулах явцад тогтвортой шинжүүдийг эрж олохыг аль болохоор хичээлээ.

Голгэсэртэний ангилалзүйд ихээхэн ач холбогдолтой шинжүүдийн нэг нь сагс, багцэцэг, түүний хэлбэр бүрдэл болон цэцгүүдийн онцлог (дэлбэ, цомцог, дохиур, үрийн орон, тэдгээрийн бүтэц гэх мэт) юм.

Голгэсэртэний онцлог шинжийн нэг нь эр цогцос бөгөөд тус овгийн төлөөлөгчид 5 юмуу 6 дохиуртай, дохиурын шилбэ нүцгэн юмуу гөлгөр байхаас гадна янз бүрийн хэлбэртэйгээр бүдүүрсэн байдаг. Тоосовч нийлэнгэ юмуу салангад, түүний дээд ба доод талын унжлагын хэлбэр ангилалзүйн чухал шинж болдог.

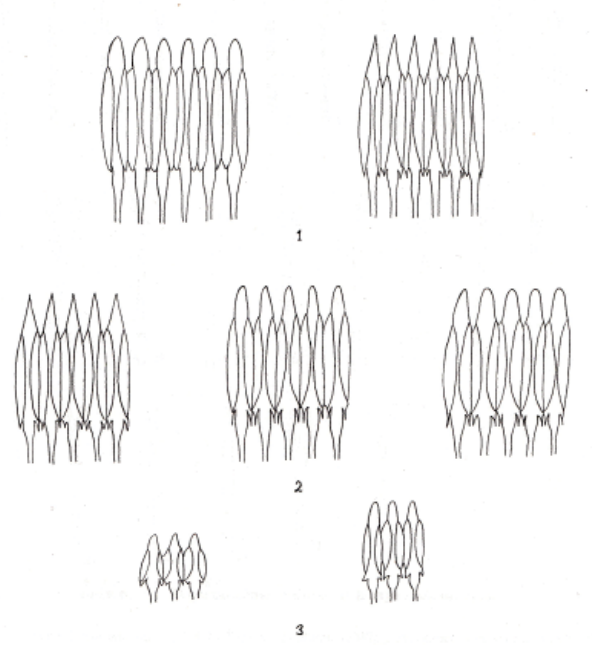
Голгэсэр, антемиды, зохимон, цикорийн триба-д хамрагдах ургамлын дохиурын шилбэ нүцгэн, гөлгөр, лийрэрхүү юмуу дугуй хэлбэртэй зузаарч бүдүүрсэн байдаг бөгөөд түүнийг нь антипод хэмээнэ. Лийрэрхүү юмуу дугуй антипод нь зохимон, антемидын триба-д байдаг. Харин тоосовчных нь дээд талын унжлага богинохон, хурц юм уу мохоо, харин доод талынх нь үл мэдэг шүдэрхэг байна.

Зоосон цэцгийн триба-д тоосовчны дээд унжлага богино, доод унжлага урт бөгөөд үзүүрээдээ нарийн, ерөнхийдөө хурц гурван өнцөгт хэлбэртэй болсон,

нүцгэн, эсвэл үслэгтэй.

Артишковын триба-д тоосовчны дээд унжлага хурц, богино юмуу уртавтар, доод талынх нь хаяа бүтэн юм уу үл мэдэг цуулбар, богино үслэгтэй.

Бидний судалгааны явцад Шиваантигийн төрөл (*Pyrethrum*) -д хос бэлэгтэй цэцгэнд үлдэгдэл дохиур буюу дутмаг дохиур, дан үрийн оронт цэцэг байдаг нь илэрсэн. Түүнчилэн *Dendranthema Zawadskii, Neopallasia pectinata* зэрэгт 6 дохиур, *Dendranthema mongolica, D. chalchingolicum, Pyrethrum pulchellum* – д дохиурын угийн унжлага үслэгтэй, *Pyrethrum lanuginosum, P. pulchellum* –д дутмаг дохиуртай болохыг тус тус тогтоолоо. Дутмаг дохиур нь хөгжил бүхий дохиураасаа эрс ялгагддаг ба богинохон бөгөөд хавтгай, дэлбийн доод хэсэг дэхи судал дагуу бэхлэгддэг (1, 2, 3-р зураг).



Олж илрүүлсэн шинжүүд

1. *Dendranthema Zawadskii, Neopallasia pectinata*-ын 6 дохиур
2. *Dendranthema mongolica, D. chalchingolicum, Pyrethrum pulchellum*-ын тоосовчны доод унжлагын үслэг
3. *Pyrethrum lanuginosum, P. pulchellum*-ын дутмаг дохиур

Голгэсэртэний тоосны мөхлөгийн бүтцийг тус овгийн зүйлүүдийн ангилалзүй, түүхэн хөгжил, ангиллын системтэй холбож үзэх талаар олон жилийн туршид олон судлаачид анхаарлаа хандуулж ирсэн. Тэдгээр судлаачдын бүтээлд Голгэсэртэний овгийн зарим төлөөлөгчид бүр тухайлбал Шарилжийн төрөл, цикорын триба-гийн ургамлын тоосны онцлогийг бичиж тэмдэглэсэн.

Бид монгол орны ургамлын аймаг дахь Голгэсэртэний овгийн төрөл, зүйлийг танихдаа болон урьд өмнө судлагдаагүй (*Brachanthemum, Ixeridium, Arctogeron, Dendranthema* гэх мэт) зарим зүйлийг нарийвчлан судлаж, Голгэсэртэний зүйлүүдийн тоосны мөхлөгийн шинж тэмдэг байгалийн янз бүрийн бүслүүр дэх экологийн тодорхой нөхцөл ба ургах орчны нөлөөнөөс болж ямар нэг хэмжээгээр хувьсан өөрчлөгддөг болохыг илрүүллээ.

Тоосны судалгааг явуулахдаа Л.А. Куприянова, Л.А. Алешина (1972), М.Х. Моносзон (1950), А.А. Коробков (1981), Р.К. Аскерова (1982; 1987), А.А. Мулдашев

(1983) нарын тогтоосон тоосны мөхлөгийн хэлбэр, экзины онцлог, хэмжээ зэргийг харгалзан үзсэн болно.

Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр одоогоор 4 дэд овогт хамрагдах 10 триб, 16 дэд трибын 80 төрлийн 458 зүйл Голгэсэртэн тархаж байгааг тогтоогоод байна. Тус овгийн зүйлүүдийг ангилалзүйн томоохон нэгжүүдэд хамруулах болон ангиллын системийн дараалалд байрлуулахдаа тоосны хэлбэр бүтэц, хэмжээг харгалзан үзсэн. Тоосны хэлбэр бүтэц, хэмжээг гаргах судалгааг дэд овог, триб, дэд триб, төрлүүдийн гол гол төлөөлөгчдөд хийсэн.

Судалгаанд фиксацласан болон ургамлын санд буй хатаадсаас тоосыг ашигласан. Эдгээрийн тоосоор түр бэлдмэл бэлтгэн, тоосны мөхлөгийн хэлбэр, хэмжээ, экзины давхрааны онцлог зэргийг “Олимпиус” маркийн гэрлийн микроскопоор 280-400 дахин өсгөж томруулаа.

Тоосны мөхлөгийн хэлбэр бүтцийн бичиглэл үйлдэхдээ судлаачдын ажилд тулгуурласан. Зургийг зурагч аппарат РА-4-өөр буулгав.

Голгэсэртэний овгийн төлөөлөгчдийн тоосны мөхлөг ихэнхдээ бөмбөлөг, дугуй, өргөн зууван, зууван хэлбэртэй. Харин туйл талаасаа дугуй-гурвалжиндуу, бараг дугираг гурван ховилт сүвтэй. Экзин ихэнх тохиолдолд төвгөр ба өргөслөг гадаргуутай, зузаанаараа харилцан адилгүй. Тоосны мөхлөгийн хэмжээ маш олон янз. Янз бүрийн зүйлийн ургамлын тоосны мөхлөгийн хэмжээг Эрдман (1945) маш жижиг, жижиг, дунд зэрэг, том гэж 4 бүлэг болгон хуваасан байдаг. Үүнд:

1. Тоосны мөхлөг маш жижиг -10 мкм.
2. Тоосны мөхлөг жижиг - 10-25 мкм.
3. Тоосны мөхлөг дунд зэрэг – 25-50 мкм.
4. Тоосны мөхлөг том – 50-100 мкм.

Бидний судалсан Голгэсэртэний овгийн төлөөлөгчдийн тоосны мөхлөг маш жижиг, жижиг, дунд зэрэг, том дөрвөн бүлэгт хамрагдаж байгаа бөгөөд дийлэнх нь дунд зэргийн юм уу жижиг тоосонд орж байна.

Голгэсэртэний овгийн ургамлын ангилал, ангиллын системд тоосны мөхлөгийн хэлбэр, хэмжээ, туйл болон хажуугаас харсан хэлбэр, экзины гадаргуугийн онцлог, экзины зузаан зэрэг шинжийг ашиглах боломжтойг ийнхүү илрүүллээ. Тус овгийн зарим төрлийн ургамлын тоосны хэлбэр, гадаргуугийн байдал, экзины давхрааны зузаан нэлээд ойролцоо, өөр хоорондоо бага зэрэг ялгаа багатай ч хэмжээний хувьд өөр өөр юм.

Бид тоосны судалгааг 4 дэд овгийн 10 триб, 16 дэд триба-д хамрагдах 80 төрлийн 458 зүйлээс 3 дэд овог, 10 трибэд хамаарах 15 дэд триб, 55 төрлийн 78 зүйлд хийн, товч бичиглэл үйлдэж, 32 зүйлийн тоосны тойм зургийг орууллаа.

1. *Lactuca* (L.) Benth. ex Maxim. – Тоосны мөхлөг бараг бөмбөлөг хэлбэртэй, 3 ховилт сүвтэй. Туйл талаасаа дугуй-гурвалжиндуу хэлбэртэй. Экзин богинохон өргөслөг гадаргуутай. Тоосны мөхлөгийн голч нь 39,6-42,9 мкм учраас дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

2. *Ixeridium gramineum* (Fisch.) Tzvel.* – Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг төвгөрдүү гадаргуутай. Өргөс урт биш. Тоосны мөхлөгийн голч 23,1-26,4 мкм тул жижиг болон дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (1-р зураг).

3. *Youngia tenuifolia* (Willd.) Babc. et Stebb. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс харилцан адилгүй урттай бөгөөд тэдгээрийн үзүүрийн хоорондох зай янз бүр. Тоосны мөхлөгийн голч 33,0-36,3 мкм. бөгөөд дунд зэргийн

тоосны бүлэгт хамрагдана.

4. *Sonchus arvensis* L. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйдуу. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш бөгөөд шигүү байрладаг ба өргөсийн оройн хоорондох зай адилхан. Тоосны мөхлөгийн голч 36,3-39,6 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

5. *Taraxacum officinale* Wigg. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа өргөн зууван юмуу дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино бөгөөд шигүү. Тоосны мөхлөгийн голч 36,3-39,6 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

6. *Crepis Bunge* Ledeb. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино, шигүү. Тоосны мөхлөг 23,1-26,4 мкм. голчтой бөгөөд жижиг болон дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

7. *Achyroseris albicaulis* (Bunge) R. Kam. et Tagaev. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин богино өргөслөг гадаргуутай. Тоосны мөхлөг 7-8 мкм. голчтой бөгөөд маш жижиг тоосонд тооцогдоно.

8. *Scorzonera austriaca* Willd.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйдуу-гурвалжин. Экзин өргөслөг гадаргуутай, өргөсний зүүрийн хоорондох зай янз бүр. Тоосны мөхлөг 46,2-49,5 мкм. голчтой бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (2-р зураг).

9. *Tragopogon trachycarpus* S. Nikit.* Тоосны мөхлөг бөмбөлөг хэлбэртэй, гурван-ховилт сүвтэй. Туйл талаасаа дугуй-гурвалжин хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөсний урт харилцан адилгүй, гэхдээ Хависганын төрлийнхээс арай богинохон. Тоосны мөхлөгийн голч 33,0-36,3 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (3-р зураг).

10. *Echinops latifolius* Tausch. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугирагдуу-гурвалжин хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай, өргөс бүдүүвтэр хавтгайдуу. Тоосны мөхлөгийн голч 49,5-52,8 мкм. бөгөөд дунд зэргийн юмуу том тоосонд тооцогдоно.

11. *Leibnitzia anandria* (L.) Turcz. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй юмуу өргөн зууван хэлбэртэй. Экзин зузаарсан, гадаргуу нь барзгар. Тоосны мөхлөг 8-9 мкм. голчтой бөгөөд маш жижиг тоосонд тооцогдоно.

12. *Tugarinovia mongolica* Iljin Тоосны мөхлөг бөмбөлөг хэлбэртэй, гурван-ховилтсүвтэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино бөгөөд хурц. Тоосны мөхлөгийн голч 10-11 мкм. бөгөөд жижиг тоосонд орно.

13. *Carduus crispus* L.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугирагдуу - гурвалжин хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино, шигүү байрлалтай. Тоосны мөхлөгийн голч 49,5-52,8 мкм. бөгөөд дунд зэргийн юм уу том тоосонд орно (4-р зураг).

14.*Cirsium esculentum* L. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурвалжиндуу юмуу үл мэдэг гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс хурц үзүүртэй. Тоосны мөхлөгийн голч 59,4-62,7 мкм. бөгөөд том хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

15. *Ancathia igniaria* (Spreng.) DC. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай, өргөс богино хурц. Тоосны мөхлөг 11-12 мкм. голчтой тул жижиг тоосонд тооцогдоно.

16. *Saussurea pulchella* (Fisch.) Fisch. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай, өргөс богинохон. Тоосны мөхлөг 10-11 мкм. голчтой бөгөөд жижиг тоосонд тооцогдоно.

17.*Saussurea salicifolia* DC.* Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурвалжин юмуу дугирагдуу хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш, шигүү байрлалтай. Тоосны мөхлөгийн голч 56,1-59,4 мкм. тул том тоосонд тооцогдоно (5-р зураг).

18. *Jurinea* Cass. (*J. chaetocarpa* Ledeb., *J. mongolica* Maxim.). тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйдуу. Экзин биржгэр юм уу өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино. Тоосны мөхлөг 8-9 юмуу 11-12 мкм. голчтой учраас маш жижиг, жижиг тоосонд тооцогдоно.

19. *Synurus deltoids* (Ait.) Nakai.* Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин зузаарсан ханатай, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс шовгор, урт биш, сууриадаа өргөн. Тоосны мөхлөгийн голч 9-10 мкм. голчтой тул маш жижиг тоосонд тооцогдоно (6-р зураг).

20. *Rhaponticum uniflorum* (L.) DC. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй гурвалжин юмуу дугуй хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино. Тоосны мөхлөгийн голч 52,8-56,2 мкм. хэмжээтэй бөгөөд том тоосонд тооцогдоно (7-р зураг).

21. *Phalacrachena calva* (Ledeb.) Iljin Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай, зузаан. Өргөс богино. Тоосны мөхлөгийн голч 7-8 мкм тул маш жижиг тоосонд орно (8-р зураг).

22. *Hyale pulchella* (Ledeb.) C.Koch. Тоосны мөхлөг маш жижиг, бөмбөлөг хэлбэртэй, гурван-ховилт сүвтэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин зузаарсан бөгөөд биржгэр гадаргуутай. Тоосны мөхлөгийн голч 7-8 мкм. бөгөөд маш жижиг бүлгийн тоосонд тооцогдоно.

23. *Serratula centauroides* L.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурвалжиндуу хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс хурц, шовгор. Тоосны мөхлөгийн голч 39,6-42,9 мкм. тул дунд хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (9-р зураг).

24. *Bidens tripartite* L.* Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй.Туйлаасаа бараг дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс харилцан адилгүй хэлбэр хэмжээтэй, шигүү байрлалтай. Тоосны мөхлөгийн голч 23,1-26,4 мкм. тул жижиг ба дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (10-р зураг).

25. *Senecio campester* (Retz.) DC. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйвтар - гурвалжин хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс шовгор, хурц, шигүү байрлалттай. Тоосны мөхлөгийн голч 33,0 - 36,3 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

26. *Doronicum* L. (*D. oblongifolium*, D. turkestanicum* Cavill.) тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван юмуу бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйдуу-гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш. Тоосны мөхлөгийн голч 31,4-35,7 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (12-р зураг).

27. *Ligularia* Cass. (*L. Fischeri, L. songorica, L. sibirica*, L. thyrsoidea**) Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйдуу-гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт. Тоосны мөхлөгийн голч 32,0-35,9 мкм. бөгөөд дунд хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (13-р зураг).

28. *Cacalia hastata* L. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Тоосны мөхлөг 29,7-32,6 мкм. голчтой бөгөөд дунд зэргийн тоосонд тооцогдоно.

29.*Petasites frigidus* (L.) Fries.* Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай, өргөс шовгор, урт. Тоосны мөхлөгийн голч 36,6-42,8 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (14-р зураг).

30. *Karelinia caspica* (Pall.) Less. Тоосны мөхлөг бараг бөмбөлөг хэлбэртэй, гурван – ховилт сүвтэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт, шовгор, угаадаа өргөн, үзүүрээдээ хурц. Тоосны мөхлөг 6-7 мкм. голчтой, маш жижиг тоосонд тооцогдоно.

31. *Inula britannica* L.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван юмуу бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйвтар-гурвалжин юмуу дугаригдуу-гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш шигүү байрлалтай. Тоосны мөхлөгийн голч 26,4-29,7 мкм бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (15-р зураг).

32. *Pulcaria vulgaris* Gaertn. Тоосны мөхлөг Karelinia – тай адилхан бөгөөд гурван –ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт, шовгор, сууриадаа өргөн. Тоосны мөхлөгийн голч 6-7 мкм. бөгөөд маш жижиг хэмжээний тоосны бүлэгт ордог.

33. *Gnaphalium baicalense* Kirp.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай.Өргөс богино, шигүү байрласан. Тоосны мөхлөгийн голч 13,2-16,5 мкм бөгөөд жижиг тоосонд тооцогдоно (16-р зураг).

34. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван юм уу бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт, шовгор, угаараа өргөн боловч урт нарийн сунгуу хурц оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 19,8-23,1 мкм. бөгөөд жижиг тоосонд тооцогдоно (17-р зураг).

35. *Leontopodium ochroleucum* Beauv.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа бараг дугуй. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш, шовгор, угаасаа өргөн, уртсаж сунасан хурц нарийн оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 19,8-23,1 мкм. бөгөөд жижиг тоосонд тооцогдоно (18-р зураг).

36. *Solidago dahurica* Kitag.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа үл мэдэг гурван салбанлаг. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс хурц, өргөн шовгор. Тоосны мөхлөгийн голч 19,8-23,1 мкм бөгөөд жижиг тоосонд тооцондоно (19-р зураг).

37. *Galatella dahurica* DC.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа үл мэдэг салбанлаг. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш. Тоосны мөхлөг 33,0-36,3 мкм. голчтой бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (20-р зуроаг).

38. *Aster fallax* Tamamsch.* Тоосны мөхлөг гурван- ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй – гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт, шовгор, сууриараа өргөн бөгөөд нарийсч сунасан оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 33,0-36,3 мкм. бөгөөд дунд хэмжээтэй тоосны бүлэгт хамрагдана. (21-р зураг).

39. *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт

сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа үл мэдэг гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш, шовгор, сууриадаа өргөн боловч хурц оройтой. Тоосны мөхлөг 26,4-29,7 мкм. голчтой бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

40. *Arctogeron gramineum* (L.) DC.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй – гурван салбантай. Экзин өргөслөг гадаргуутай. өргөс урт биш, шовгор, сууриадаа өргөн, дээш нарийсан сунасаар хурц оройтой болдог. Тоосны мөхлөгийн голч 33,0-36,3 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (22-р зураг).

41. *Erigeron politus* Fries.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурван салбант хэлбэртэй. Экзин өргөслөг гадаргуутай, өргөс богино боловч хурц оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 23,1-26,4 мкм. бөгөөд жижиг, дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (23-р зураг).

42. *Achillea* L. (*A. acuminate* (Ledeb.) Schm*, *A. alpina* L., *A. asiatica* Serg., *A. impatiens* L., *A. millefolium* L., *A. ptarmicoides* Maxim) Тоосны мөхлөг гурван ховилт сүвтэй, өргөн зууван юм уу бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй – 3 салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш ч хурц оройтой. Тоосны мөхлөг 19,2-26,4 мкм. голчтой бөгөөд жижиг, дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (24-р зураг).

43. *Dendranthema chalchingolicum* (Grub.) Gubanov et R.Kam.*, *D. mongolicum* (Ling.) Tzvel., *D. sinuatum* (Ledeb.) Tzvel.*, *D. Zawadskii* (Herbich) Tzvel. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн – зууван юм уу зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй – 3 салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш, өргөн суурьтай, хурц шовгор оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 24,1-36,3 мкм. бөгөөд жижиг, дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (25, 26-р зураг).

44. *Tripleurospermum ambiqua* (Ledeb.) Kryl. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй – гурван салбантай. Экзин зуузаан, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс урт биш, өргөн шовгор, хурц оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 11,6 мкм. бөгөөд жижиг тоосонд тооцогдоно.

45. *Pyrethrum pulchrum* Ledeb.*, *P. changaicum* Krasch. ex Grub., *P. lanuginosum* (Sch.Bip. Et Herol) Tzvel., *P. pulchellum* Turcz. ex DC. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино боловч хурц оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 20,6-27,0 мкм. бөгөөд жижиг ба дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно (27-р зураг).

46. *Waldheimia trydactylites* Kar. et Kir. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, өргөн зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй – 3 салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино, хурц оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 30,1 мкм. бөгөөд дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

47. *Tanacetum* L. (*T. boreale, T. tanacetoides, T. vulgare*). Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, өргөн – зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй-гурван салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай, өргөс богино. Тоосны мөхлөгийн голч 23,1 - 25,5 мкм. бөгөөд жижиг ба дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд тооцогдоно.

48. *Cancrinia discoidea* (Ledeb.) Poljak. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуйдуу хэлбэртэй бөгөөд гурван салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай. Тоосны мөхлөгийн голч 21,2 мкм. бөгөөд жижиг тоосонд тооцогдоно.

49. *Brachanthemum gobicum* Krasch.*, *B. mongolorum* Grub. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй хэлбэртэй бөгөөд

3 салбантай. Экзин зузаан өргөслөг гадаргуутай, өргөс богино. Тоосны мөхлөгийн голч 23,0 – 34 мкм. бөгөөд жижиг, дунд зэргийн хэмжээтэй тоосны бүлэгт орно (28-р зураг).

50. *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak.*, *A. achilloides* (Turcz.) Poljak., *A. fruticulosa* (Ledeb.) Poljak., *A. fruticulosa* subsp. Nova, *A. trifida* (Turcz.) Tzvel. Тоосны мөхлөг гурван-ховилт сүвтэй, бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа дугуй хэлбэртэй гурван салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг гадаргуутай. Өргөс богино. Тоосны мөхлөг 18,1-23,4 мкм. голчтой бөгөөд жижиг тоостой зүйлд багтана (29-р зураг).

51. *Kaschgaria komarovii* (Krasch. et Rubtz.) Poljak.* Тоосны мөхлөг гурван–ховилт сүвтэй, бараг дугуй хэлбэртэй. Туйл талаасаа гурван салбантай. Экзин зузаарсан, жижиг өргөслөг гадаргуутай. Тоосны мөхлөг 25,6-27,0 мкм. голчтой бөгөөд жижиг, дунд зэргийн хэмжээтэй тоосны бүлэгт хамрагдана (30-р зураг).

52. *Filifolium sibiricum* Kitag.* Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, өргөн–зууван хэлбэртэй. Туйл талаасаа гурван салбантай. Экзин зузаан биш, өргөслөг ба толигор гадаргуутай. Өргөсөнцөр маш богино. Тоосны мөхлөг 19,8-25,9 мкм. бөгөөд жижиг, дунд зэргийн хэмжээтэй тоосонд орно (31-р зураг).

53. *Artemisia* L., *A. macrocephala* Jacq.*, *A. blepharolepis* Bubnge, *A. disjuncta* Krasch. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бөмбөлөг, өргөн зууван, зууван зэрэг хэлбэртэй. Туйл талаасаа гурван салбантай. Экзин зузаан, өргөслөг, жижиг өргөслөг юмуу биржгэрдүү гадаргуутай. Хэрвээ жижиг төвгөртэй байвал толигордуу байдаг. Тоосны мөхлөгийн голч 18-35 мкм. бөгөөд жижиг, дунд хэмжээтэй тоосны бүлэгт хамрагдана (32-р зураг).

54. *Neopallasia pectinata* (Pall.) Poljak. Тоосны мөхлөг гурван – ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа гурван салбантай. Экзин зузаарсан, жижиг өргөслөг гадаргуутай. Өргөс маш жижиг, өргөн суурьтай ба мохоо оройтой. Тоосны мөхлөгийн голч 21,2 мкм. бөгөөд жижиг тоосонд хамрагддаг.

55. *Elachanthemum intricatum* (Franch.) Ling. et Y.R.Ling. Тоосны мөхлөг гурван ховилт сүвтэй, бараг бөмбөлөг хэлбэртэй. Туйл талаасаа 3 салбантай. Экзин зузаан, биржгэр гадаргуутай. Тоосны мөхлөг 19,9 мкм. голчтой бөгөөд жижиг тоосонд орно.

Дүгнэлт

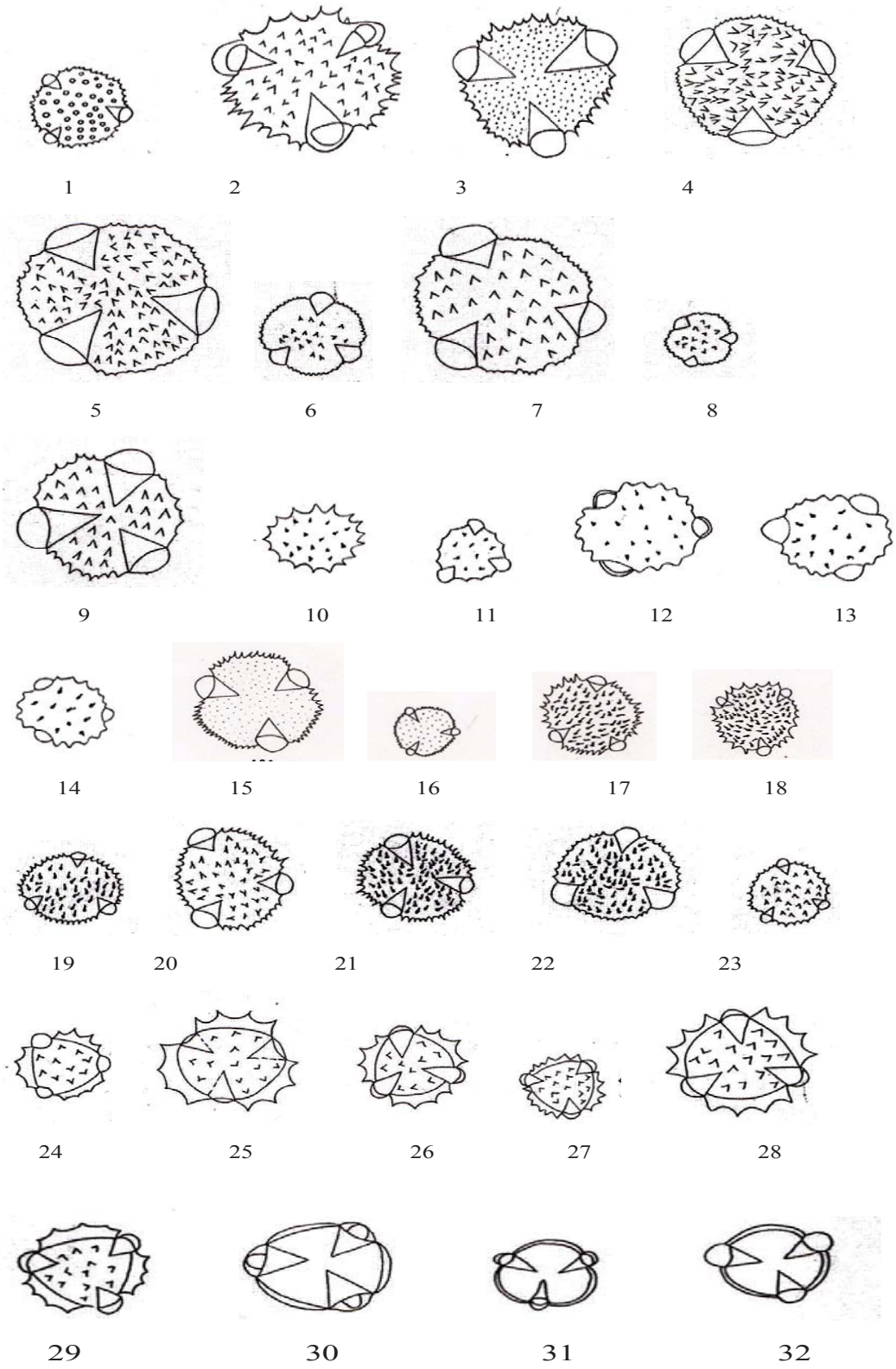
1. Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр одоогоор 4 дэд овогт хамрагдах 10 триб, 16 дэд трибын 80 төрлийн 458 зүйл голгэсэртэн тархаж байна.

2. Бид судалгааны явцдаа шиваантигийн төрөлд (Pyrethrum) хос бэлэгт цэцгийн үлдэгдэл дохиур буюу дутмаг дохиур, дан үрийн орон бүхий цэцэг бүрэлддэгийг илрүүлж Dendranthema Zawadskii, Neopallasia pectinata зэрэгт 6 дохиур, Pyrethrum lanuginosum, P. pulchellum –д дутмаг дохиур, Dendranthema mongolica, D. chalchingolicum, Pyrethrum pulchellum – д дохиурын угийн унжлага үслэгтэй болохыг олж тогтоов.

3. Голгэсэртэний зүйлүүдийн тоосны мөхлөгийн шинж тэмдэг байгалийн янз бүрийн бүслүүр дэх экологийн нөхцөл, ургах газраас хамаарч ямар нэг хэмжээгээр хувьсан өөрлөгдөж байна.

4. Голгэсэртэний овгийн ургамлын ангилал, ангиллын системд тоосны мөхлөгийн хэлбэр, хэмжээ, туйл болон хажуугаас харсан хэлбэр, экзины гадаргуугийн онцлог, экзины зузаан зэрэг шинжийг ашиглах боломжтой байна.

Голгэсэртэний овгийн зарим зүйлийн тоосны мөхлөг



Тайлбар: *Тоосных нь зургийг уг бүтээлд оруулсан болно.

Ном зохиол

Амельченко В.П. О полынях из родоства *Artemisia obtusiloba* Ledeb. // Новости сист. высш. раст. 1976. Т. 13. С. 234-244

Аскерова Р. К. Строение пыльцевых зерен подсемейства Cichorioideae (Asteraceae) // Бот. жур. 1982. Т. 64, № 10. С. 1341-1350

Аскерова Р. К. 1987. Палинология цикориевых Compositae: Cichorioideae. Баку,. 207 с.

Грубов В.И. 1955. Конспекты флоры МНР //Тр. Монг. Комиссии., Вып. 67. 308 с.

Грубов В.И. 1982. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука, 441 с.

Губанов И.А. 1996. Конспекты флоры Внешней Монголии М., 136 с.

Дариймаа Ш. Система видов рода *Artemisia* L. (Asteraceae) подродов *Artemisia* L., Dracunculus (Bess.) Peterm. Монгольской Народной Республики // Бот. журн. 1988, Т. 73, № 10. С. 1260-1275

Дариймаа Ш. 2003. Астровые (Asteraceae Dumort.) Монголии //Дисс. на соиск. Ученой степени док. биол. наук. Санкт-Петербург, 647 с.

Ильин М.М. Olgaea genus novum ex Asia Centrali // Бот. мат. 1922. Т. 3. С. 36-37, 141-146.

Ильин М.М. Обзор видрв родов Olgaea Iljin и Alfredia Cass .// Изв. Главн. Бот. сада РСФСР. 1924. Т. 23. № 2. С. 117-151.

Ильин М.М. Новый род сложноцветных из Монголии – Tugarinovia .// Изв. Главн. Бот. сада РСФСР. 1928. Т. 27, № 3. С. 356 - 357.

Камелин Р.В., Тагаев И.У. Обзор видов рода *Scorzonera* // Бот. журн. 1986. Т. 71, № 12. С. 1672-1682

Кирпичников М.Э. Конспект видов родов *Gnaphalium* L. (Emend.) Synchaeta Kirp. и Omalotheca Cass., обитающих в СССР // Бот. мат. 1960. Т. 20. С. 296 – 313.

Коробков А.А. Берингия как арена формирования и миграций в роде *Atemisia* L. Берингийская суша и значение для Голарктика // Флора и фауна и кайнозе. Хабаровск. 1973.

Коробков А.А. 1981. Полыни северо – востока СССР. Л. 299 с.

Крашенинников И.М. Новые сложноцветные // Бот. мат. Герб. БИН АН СССР. 1946. Т. 9. вып. 4. С. 152 – 178.

Крашенинников И.М. О роде Brachanthemum DC. // Бот. мат. 1949. С. 181-200.

Куприянова Л.А, Алешина Л. А. 1978. Пыльца двухдольных растений флоры Европейской части СССР. Л. С.3 - 6.

Липщиц С. Ю. 1979. Род *Saussurea* DC. (Asteraceae). Л. 284 с.

Липщиц С. Ю. *Scorzonera grubovii* Lipsch. (Asteraceae) – новый вид из Монгольской Народной Республики // Новости сист. высш. раст. 1981. Т.18. с. 229 – 230.

Моносзон М.Х. Описание пыльцы видов полыней, произрастающих на территории СССР // Тр. Инс-та географии. 1950. Вып. 46. С. 271-360.

Мулдашев А. А. 1983. Монография рода *Ajania* Poljakm Автореф. дисс. канд. биол. наук. Л. 250 стр.

Өлзийхутаг Н. 1989. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ. 208 х.

Поляков П.П. 1967. Систематик и происхождение сложноцветных. Алма – Ата. 315 с.

Цвелев Н.Н. Род *Taraxacum* Wigg. (Asretaceae) в Центральной Азии // Новости сист. высш. раст. 1987. Т. 24. С. 205-222.

Цвелев Н.Н. Два новых вида рода *Taraxacum* Wigg. из Монголии // Бюл. МОИП. 1991. Т. 96, № 5. С. 72-73.

Резюме

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ АСТРОВЫХ (ASTERACEAE DUMORT.) ВО ФЛОРЕ МОНГОЛИИ

Дариймаа Ш.
Монгольский Государственный Педагогический Университет

Аннотация

Семейство Астровых во флоре Монголии, по нашим уточненным данным, объединяет 458 видов и 80 родов, относящихся к 10 трибам, 16 подтрибам и 4 подсемействам. Исследованы пыльцевые зерна 78 видов из 55 родов. Проведенное нами исследование показало, что некоторые признаки пыльцы (по исследованием на светом микроскопе) у астровых обычно довольно мало пригодны для различения видов, но довольно хорошо характеризуют роды астровых.

Морфологические особенности пыльцы представителей разных родов Астровых позволяют выделить признаки некоторой диагностической ценности. Такими признаками являются форма пыльцевого зерна и форма лопасти в боковой проекции, скульптура поверхности и толщина экзины, размеры пыльцевого зерна. Большинство случаев пыльцевые зерна астровых довольно однообразна у видов даже с широким диапазоном различных местообитаний. Однако, при детальном палинологическом изучении ряда видов, например, *Brachanthemum mongolorum, Dendranthema chalchingolicum, Waldheimia tridactiles,* а также некоторых видов *Artemisia* и других, нам наблюдалась изменчивость пыльцы в связи с экологическими особенностями местообитания.

Ключевые слова: Семейство Астровых, признаки пыльцы, форма пыльцевого зерна

МОНГОЛ ОРНЫ ЦАЙДАМЫГ ТАНИХУЙ*

Манибазар Н.

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй:

Зохиогч, Төв Азийн бүс нутгийн татмын бус: жижиг гол, горхи, нуур тойрим, оёорын ил, далд-даацын буюу урсгал бус устай хоолой газрын савшимтогтолцоо Цайдамыг таньж оношлох томьёололд А. Юнатовын (1950) дэрстэй газар, тойримын хэмээх хэвшинж-оршицын гуурст ургамлын бүрэлдэхүүнийг ашиглажээ.

Зангилаа үг: Цайдам, Байдам, Говь, Хангай, Хоор, цайдамын танивар

Тэдгээрийн дүймэн:

ГОВЬ (Gobi ecosystem)-Төв буюу дотоод Азийн “ус чухаг, хур тунадас ховорхон, хайрга, элсэрхэг бор хөрстэй, ой модгүй, ургамал тачир, тарвага нутагшдаггүй”-хөдөө буюу агаар ивээлт савшимтогтолцоо. Цөл, говийн хээр, хэмээгдэх 2 бүстэй.

ХАНГАЙ (Khangai ecosystem)-“уул нуруудтай, сэрүүн уур амьсгал бүхий, гол ус, зөөлөн сэвсгэр бараан хөрстэй, ой мод элбэг, тарвага нутагшдаг”-хөдөө буюу агаар ивээлт савшимтогтолцоо. Таг, ой, хангайн хээр хэмээгдэх 3 бүслүүртэй.

ХООР (Khorr, ecotone) - “Хангай, Говийн хооронд, Халхын уудам нутаг” –“Хангай ч биш, Говь ч биш тарвага нутагшдаг” бэлчир-хөдөө. Донжиг ондоо нэр:завсар, хөвд газар, тал/дала

Хөдөө (буюу хураар дэтгүүлэгч) (placore-placos)-БАЙДАМын эсрэг утгатай буюу агаар ивээлт савшимтогтолцоо. Газрын гадаргуу ерөнхийдөө тэгш тал, хөрсний ус хол, хөрсний эрдэс хэсэг нь угаагдмал, давхацмал нь бараг үгүй, агаарын тунадасаар тэжээгдэх бүс бүслүүрийн ургамалжилын хэвшмэл хэвшинж зонхилсон савшимтогтолцоо: хангай, говь, хоор.

ХЭЭР (Steppe) “ой модгүй, ус чухаг, тарвага нутагшдаг” буюу хүрэн хөрс, хуурайч олон наст өвслиг ургамалжлын хэвшинж зонхилсон хөдөө буюу агаар ивээлт савшимтогтолцоо. Хангайн, хоорын, говийн хээр гэж ялгагдана.
Донжиг ондоо нэр: тал, дала.

ЦӨЛ-хуурайч сөөг, сөөглиг, сөөгөнцөр ургамал зонхилсон ургамалжилын хэвшинж зонхилсон ГОВЬийн бүс.

БАЙДАМ (буюу шимээр дэтгүүлэгч) (placate, Bayidam, azonal ecosystem),-Газар ивээлт савшимтогтолцоо: Сөрөг гадаргуутай, хөрсөн доорхи, дээрхи-даацын ус-усанмандалаас хамаарах үүсэл хөгжилийн онцлиг бүхий бүсийн харъяалалгүй ургамалжилтай.

Хоорондоо сайтар ялгарах, эс ялгарах-бэлчир-шилжилт (ecotone), үргэлжилмэл (continuum) шинж бүхий ТАТАМ, ЦАЙДАМ хэмээгдэх орчинзүйн хувирмалтай (variety).

Нөлмөл, молцог элс, нуга, намагтай газар ч үүнд хамааралтай.

Донжигт тооцогдох гадаад нэрлэл:-бүс дунд, бүсгүй, бүсийн гаднахи ургамалжил, оёор-доор газар, татам-хөндийн ургамалжил, тойримын ургамалжил гэх мэт.

1. Татам-гол мөрний хөндийн хаялгад автах хэсэг. Газар ивээлт ургамалжлын олон хэвшинж хосолмол савшимтогтолцоо.

Тайлбар*-Судлаачдын хүсэлтээр дахин нийтлэгдэж байна.

2. Цайдам-(Tsaidam):Төв Азийн бүс нутгийн татмын бус (жижэг гол, горхи, нуур тойрим, оёорын ил, далд-даацын буюу урсгал бус устай газрын) газар ивээлт савшимтогтолцоо.

Жич:ЦАЙДАМ нь өргөн утгаараа татамаас бусад бүх ус чийгтэй бүх газар: нуга, намаг, алас гм. ЦАЙДАМ газрыг орон нутагт ийм тийм ГОВЬ гэх нь түгээмэл.

1-Тойрим-өнждөг өнждөггүй нууртай төхөм.

2-Хоолай-ШАЛ, ЦАЙДАМ тай хөндий.

3-Марз, Шал-ТОЙРИМ, ХООЛОЙн хөрсний хэвшинж.

Донжигт тооцогдох гадаад нэр: бүсийн гаднахи ургамалжил (Юнатов, 1974), саваанналиг хээр –(Быков, 1968), намаглиг хээр (Блюменталь, 1990), шорвог цөл (Вальтер, 1972), марзын ургамалжил, шорвог буюу давслигч ургамалжил, давсархаг хотос гм.

Удиртгал

ЦАЙДАМ хэмээгдэх савшимтогтолцоо буюу савшим бүлгэмдэлгүйгээр (биогеоценоз) Төв Азийн байгалийг төсөөлөх аргагүй.

Монгол орны ургамал, ургамалжил нэлээд судлагдсанд тооцогддог боловч ЦАЙДАМ нь бараг судлагдалгүй үлдсэн гэж болно.

ЦАЙДАМыг таниж авах, судлах нь Монгол орон, Төв (дотоод) Азийн хуурай бүс нутаг, ялангуяа цөлшилийн хөдлөлзүйн хэлбэр, хурд мэт цаг үеийн ноцтой асуудлын нэгэн бүрдэм мөнөөс мөн.

Монгол хэлний тайлбар бичигүүдийн ЦАЙДАМын ойлборт түүнийг хужир марз-цайран харагдах буюу цэлийсэн уужим “нүцгэн газар” гм-ээр сав ертөнц ёсоор тоочсон байдаг боловч түүнийг шим ертөнц-амьтан, ургамалгүйгээр төсөөлөлтгүй.

Тус орон үй олон ЦАЙДАМтай, тэдгээрийн нийт дэвисгэр улсын бүх нутагийн 10% гаруйг эзлэх бөгөөд байгаль, нийгэмийн үйлрэг ач холбогдол нь бүр ч үлэмж их.

Монгол орны бүх томхон гол мөрний татамын ургамал, ургамалжилын ангилаа (Миркин и др. 1980; 1983-86), ажиглалтаар тэндхийн Дэрс мэт зарим хэвшинж нь татам бус-газар ивээлт савшимтогтолцоонд үргэлжлэх нь илэрхий байсан юм. Харин түүнийг монголчуудын дадхал мэдлэгийн нэртомьёогоор ЦАЙДАМ гэдгийг (Казакевич, 1934) “анзааралгүй” удсан гэлтэй.

ЦАЙДАМ-монголчуудын унаган бөгөөд гадаад хэлний дүйцгүй нэртомьёо.

ЦАЙДАМ гэхэд хээр хужир, шүү, давс нь цайсан, шал, Дэрс, Бударган ярайсан булаг шанд, худагтай газар төсөөлөгдөнө. Тийм газрыг ГОВЬ, ХООРынхон Мурзаевын (1952) бичсэнчлэн “яагаад ч юм бэ ГОВЬ гэх нь” түгээмэл.

Монгол орны ургамалжлын анхны бага хэмжээст жижэг зургийн нэгэн зуугаад хуваадас нь “растительность засолённых низин” (Юнатов, 1954) нэртэй агаад тэдгээрийн тус бүрт байрзүйн нэрийг нь олж өгөн заримыг газар дээр нь очиж танилцвал баргаараа орон нутгийнхины ГОВЬ буюу энд өгүүлэн бүхий ЦАЙДАМ байна. Тэдгээрийн нэлээд нь бүсийн ургамалжилын орших төхөм, хоолойн оёорт оршино. Жишээ нь Шаргын Говь гэхэд говийн хээрийн ургамалжилтай төхөм+Шаргын цагаан нуурын ЦАЙДАМ. Эдгээрээс гадна мөнхүү зурагт тусгагдаагүй ерөөсөө ГОВЬ нэргүй ГОВЬ-ЦАЙДАМ ч олон (Манибазар, 2005).

Өдгөө тус орны ЦАЙДАМ нь улсын хэмжээний ургамалжил (Юнатов и др. 1979), бэлчээр, хадлан (Кормоботаническая...1981), сав шим тогтолцооны зургуудад (Ecosystem...1995) зохих тусгалаа олсон. Харин зарим зурагт ЦАЙДАМыг андуу оношлосон явдал мэр сэр ажиглагддаг нь түүний талаархи нэгдмэл ухагдахуун гадаад дотоодод төлөвшөөгүй байсантай холбоотой бололтой.

Саяхи ГОВЬоос эхлэн ЦАЙДАМ, ТӨХӨМ, ХООЛАЙгаас дараалуулаад БАЯН

БҮРД, БИЛХ, ЗАДГАЙ, МАРЗ, СҮЖ, ХУДАГ, ДЭРСТ, ХАРМАГТ байрзүйн оноомол маш олон нэр буй нь тус бүрийн тодорхой утгатай ч тэдгээрийн мөн чанарыг язгуураар нь зангидсан ерөнхий нэр нь ЦАЙДАМ болно.

Үүнчлэн гадаадын эрдмийн хэвлэлд түүнийг засолённая низина /депрессия, тойромы, цайдам, Дерисники, солончаки, сор, сазовая/ саваноидная степь, галофитная пустыня, пустыня с галофитами, Playa, Sebhka, salt marsh, Saline site гм олон янзаар нэрлэсэн нь тэр талын нэгдмэл ухагдахуун, нэртомьёо бүрдээгүйг илтгэх ба саяхи бүхнийг монгол хэлний ЦАЙДАМ гэдэг ганц нэртомьёо орлоно.

Дашрамд дурьдахад Хятадын дээд монголчуудын нутагт мал маллахад туйлын тохиромжтой, Цайдам хэмээгдэх уужим төхөм байх нь маш олон ЦАЙДАМтай!

Гадаадын эрдмийн хэвлэлд ЦАЙДАМ гэж андуурмаар SAAIDAM тааралдах нь яг ЦАЙДАМ биш ч маш ойрын холбоотой үйл ажиллагааны африканс нэр.

Тус орны ЦАЙДАМыг газар дээр нь таних шинж:

1-Байрзүйн нэр: ГОВЬ

2-Малын бэлчээрийн холбогдол. Монгол орны ХООР, ГОВЬийн ЦАЙДАМ газарт мал говилоно-хужир давстай, ус ургамал тэгш-дөрвөн улиралд малд ээлтэй, айл өвөлжнө-нөмөртэй.

3-ЦАЙДАМын орших газрын гадаргуугийн хэлбэр-газрын ай (урочище) буюу оршицын хэвшинж (местообитание, habitat)-ТОЙРИМ, ХООЛАЙ мэт сөрөг гадаргуу-ТӨХӨМ, ХӨНДИЙ нь тусална.

4-Ургамалжил буюу ургамал нөмрөгийн явай-(физиономия, face) дүр үзэмж: тураг үетэн (ДЭРС, ШАГШУУРГА гм), тачир зүлэг (УЛАЛЖ, ТААНА СОНГИНО), хэсэг бусаг сөөг, сөөгөнцөр (БУДАРГАН, ХАРМАГ, БУТАРГАНА, БУРГАС, ХАРГАНА) модны (ХАЙЛС, ТООРОЙ УЛИАС) шугуй зэргээр ялгарна. Тэдгээр нь хоолой хөндийд шугаман, тойрим төхөмд өрхөлж дунгуйрсан орчинзүйн дэв т.т үүсгэх, хосолборлох, цогцолворлох мэтээр орчноосоо онцгойрсон-савшимийн тогтолцоо, бүлгэмдэл үүсгэнэ.

5-Гуурст ургамлын зүйлэн бүрэлдэхүүн.

Чухамхүү товч боловч чухал жагсаалтыг толилуулах нь тус өгүүллийн зорилго.

Цайдамын ургамлын аймаг

Өдгөө Монгол орны гол мөрний татамын гуурст ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн тодорхой (Миркин и др., 1980) болсон ба ЦАЙДАМ ынхи нь Юнатовын (1950) сонгодог бүтээлээр эх суурь нь тавигдсан гэж болно.

Чингээд аливаа сонгодог бүтээлийн нэгэн адилаар дал гаруй жилийн тэртээхи мэдээлэлийг өнөө хир ач холбогдолоо алдаагүй хэмээн үзэж түүнд нэр гарсан гуурст ургамлын нэрсийг түүвэрлэн доор сийрүүлэв (1 дүгээр хүснэгт).

ЦАЙДАМын гуурст ургамлын аймгийг Дэрстэй газар, тойримын хэмээх хоёр хэвшинж-оршицод хуваан тусбүрийг хангай, хоор, говийн хээр, цөлийн 4 бүслүүр, бүсийн тархцаар (Юнатов, 1950) аливаа дэвлээ (ordination) боловсруулалтгүйгээр зөвхөн хайх, ашиглахад хялбарыг бодон латин цагаан толгойн дэсээр байрлуулан тоочсон бөгөөд уг эхид нь тус орны баян бүрд, давслигжмал нуга, молцог элс зэрэг ЦАЙДАМын зарим хэвшинжийг тусд нь авч үзсэнээс, ургамал нь хамрагдаагүй бөгөөд хамрагдсан ч хүснэгтийн зүйлийн үндсэн бүрэлдэхүүнээс онц халихгүй байх магадлалтай.

Хүснэгтийн латин-монгол нэрийг Төрийн хэлний зөвлөлийн мэдээлийн дагуу ашиглав. Уг мэдээлэл нь эрдмийн зарим хэвлэлд “Улсын нэр томьёоны комиссын мэдээ” №147 гэгдсэн бөгөөд шинжлэх ухааны зарим төрөл жагийг монголоор ургамлын аминхэлбэрийг баримтлан хоёр янзаар дуудаж ирсэн уламжиллыг харгалзаж Artemisia-г Шаваг, Шаралж, Carex-Улалж, Өлөн гэж нэрлэснийг болгооно уу.

ЦАЙДАМын энэхүү хоёр үндсэн хэвшинжийн ургамал нь орчинзүйн хүчлүүрийн

эрхээр ижэлгүй байгаа нь хараж байвч хэвшинж тус бүрийн байнгын буюу зуршмал зүйл тэдгээрийн тааралдацын илтгүүрийг тогтооход мэдээлэл чамлалтай учраас байгаагаар нь тусгав. Үүнд харин хэвшинж тус бүрийн зүйлийн жигд бус тааралдацыг жигдэд тооцох нь нийцтэй гэж үзэв.

Энэхүү хүснэгтийн агуулга-ургамалжлын бүрэлдэхүүн нь (Юнатов, 1954; 1974; Юнатов и др. 1979) бусад судлаачдынхитай (Лавренко, Юнатов, 1960; Санчир, Гомбожав, 1968; Миркин и др., 1980; 1983-86; Панкова, Федорова, 1980; Никольская, 1984; 1986; Огарь, 1995; Hilbig, 1995; Walles de Vries et al, 1996; Чимэдэрэгзэн, 1998; von Wehrden et al., 2006; Түвшинтогтох нар, 2010 гм) үндсэндээ дүйх ажээ.

Чингээд өрнөд монголын зарим цөөн зүйл болон газар сайгүй тааралдах зарим ургамал хамрагдаагүйг эс тооцвол энэ удаагийн жагсаалт нь монгол орны ЦАЙДАМын голлох танивар болох агаад цаашдын судалгааг үүнээс эхлэн гүнзгийрүүлэх болов уу.

1 дүгээр хүснэгт

Монгол орны ЦАЙДАМын ургамалжилын ургамлын аймаг
(Юнатов, 1950)

Зүйл	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*
Achnatherum splendens - Цагаан Дэрс	+	+	+	+	+	+	+	+
Agropyron cristatum - Зурмансүүл Ерхөг		+	+					
Alhagi camelorum - Хавтгайн Жантаг								+
Allium mongolicum - Хөмөл Сонгино		+	+					
Allium polyrrhizum - Таана Сонгино		+	+					
Artemisia adamsii - Өмхий Шаваг		+						
Artemisia anethifolia - Божмог Шаралж	+	+	+					
Artemisia gobica - Цайвар Шаваг	+	+			+	+		
Artemisia macrocephala - Царван Шаралж	+	+	+					
Artemisia palustris - Алтан Шарилж	+	+	+					
Artemisia xanthochroa - Татанхай Шаваг				+				
Asparagus brachyphyllus- Ахарнавчит Хэрээнүүд				+				
Atriplex sibirica - Шорно Гагудай		+	+			+		
Axyris amaranthoides - Сарвалж Алис		+	+					
Bassia dasyphylla - Будан Хамхаг			+					
Calamagrostis macilenta - Бүднүр Сорво					+			
Carex duriuscula - Ширэг Улалж			+	+				
Carex enervis - Зүлэг Улалж		+	+				+	
Chenopodium acuminatum - Шорной Лууль		+						
Chenopodium aristatum - Ягаан Лууль		+	+					
Chloris virgata - Говьерхөг Булгансүүл			+					
Elaeagnus angustifolia - Харгил Жигд				+				
Epilobium palustre - Намгийн Хөвөнцөр				+				
Glaux maritima - Сөс Цэгээлж	+	+	+		+	+	+	+
Glycyrrhiza uralensis - Ураал Чихэрөвс			+					
Halerpestes salsuginosa - Цайдамын Гэц	+	+	+	+	+		+	+
Halogeton arachnoids - Шүлхэй Хошмог				+				

Halogeton glomeratus - Баг Хошмог				+				
Haloxylon ammodendron - Монгол Заг				+			+	+
Hordeum brevisubulatum - Дүрва Арвай	+							
Iris lactae - Голын Цахилдаг	+							
Iris tenuifolia - Тахийн Цахилдаг		+						
Juncus salsuginosus - Марзын Голөвс	+	+	+		+		+	
Kalidium foliatum - Шар Бударган				+		+	+	+
Kalidium gracile - Шармод Бударган				+		+	+	+
Kochia densiflora - Усан Тогторгоно							+	
Lactuca tatarica - Татаар Зира				+			+	
Leymus chinensis - Хиаг Түнгэ	+	+	+					
Leymus paboanus - Пабо Түнгэ		+		+		+		
Leymus secalinus - Өлөн Түнгэ				+		+		
Limonium aureum - Алтан Ялаанцэцэг							+	
Limonium flexuosum - Тахир Ялаанцэцэг	+							
Lycium ruthenicum - Хармаг Махирс				+				
Neopallassia pectinata - Үхэр Шүлхэй			+					
Nitraria roborowskii - Робровскийн Хармаг				+				
Nitraria sibirica - Довцог Хармаг				+		+	+	+
Peganum harmala -Аргалийнидээ Өмхийөвс				+				
Peganum nigellastrum - Шар Өмхийөвс				+			+	+
Phragmites communis - Өвсөнхулс Шагшуурга			+					
Plantago salsa - Марзын Тавансалаа		+						
Poa subfastigiata - Дэргэр Биелэг	+							
Polygonum sibiricum - Харбудаа Тарна		+	+					
Polypogon monspeliensis - Цайдамын Самбай				+				
Populus diversifolia - Тоорой Улиас				+				
Potentilla anserine - Туулайнтагнай Гичгэнэ	+				+			
Potentilla bifurca - Бамбар Гичгэнэ		+	+					
Puccinellia tenuiflora - Өлөн Зурмансүүл	+	+	+		+	+		+
Reaumuria soongorica- Улаан Бутаргана		+		+		+	+	+
Salix Ledebouriana - Цагаан Бургас				+			+	+
Salsola abrotanoides - Хамхаг Бударгана							+	
Sasola collina - Хар Бударгана		+		+				
Salsola tragus - Өргөст Бударгана		+	+					
Saussurea amara - Элжгэнчих Халтаргана	+							
Saussurea laciniata - Имт Халтаргана	+	+	+		+			
Sophora alopecuroides - Үнэгэнсүүлхэй Лидэр				+				
Sphaerophysa salsula- Хоржигнуур Чахарс				+			+	

Sueda corniculata -Хэрс Бударга	+	+	+		+	+	+	
Tamarix ramosissima - Улаан Сухай				+				
Taraxacum leucanthum - Цагааанцэцэгт Багваахай	+							
Triglochin maritime - Марзын Шилөвс	+				+			
Ulmus pumila -Уянгат Хайлс				+				

Тайлбар* 1.2.3.4.-Дэрстэй газар-(дэрисники), 5.6.7.8.тойрим-(засолённые низины), 1.5-хангайн хээр, 2.6-хоорын хээр, 3.7-говийн хээр, 4.8-говийн цөл.

Гэвч өдгөөгийн мэдээ занги улам гүнзгийрэхийн хирээр мэдээний агуулга улам баяжих нь гарцаагүй. Хэрэв Юнатовын (1954) үе, 1990-ээд оны (Чимэдэрэгзэн, 1989) мэдээгээр Хайлс, тоорой Улиас хоёр мод нэг доор оршдоггүй, тоорой нь Алашаа цөлд ургадаггүй мэтээр төсөөлөгдөвч бидний ажиглалтаар тэдгээр нь Борзон болон Галбын говь-цөлийн баян бүрдэд (орон нутаг баян бүрд ч гэгдээгүй) хамтдаа тааралдах, эсвэл Сухай нь дорно тийш тодий тархаагүй сөөг мэт боловч Манай улсын Сүхбаатар аймгийн Эрдэнэцагаан сумтай залгаа Өвөр Монголын Шилийн голын шим мандалын дархан газарт (Li-Bo et al, 1988) тэмдэглэгджээ. Үүгээр ч үл баран саяхи нутагт Монголын хангай газрын олон зүйл ургамал цайдамд нь ургадаг бололтой.

Хэдийвээр тус улсын гуурст ургамлын орчинзүйн мэдээлэл шинж Юнатовын үеийн дадхал төвшиндөө үлдсэн гэхэд хилсдэмгүй боловч өдгөө Заг-*Haloxylon*, Хармаг–*Nitraria*, Бутаргана-*Reaumuria* зэрэг ургамал, ХӨДӨӨ, БАЙДАМд тэлээлж орших орчинзүйн өргөн далайцтай нь улам тодорсон гэж болно. Монгол Заг гэхэд тус орны жинхэнэ чулуурхаг цөлд голлох бүлгэмдэл үүсгэхийн хажуугаар зарим ЦАЙДАМ буюу молцог элсэрхэг хөрстэй газраар мод хэлбэртэйгээр (нутгийнхины нэрлэдгээр цагаан Заг) ургадаг. Үүнчлэн Бутаргана нь уул, талын говийн хээрийн ургамалжилд чухал байр эзлэхийн зэрэгцээгээр ЦАЙДАМыг хөдөөд шилжих бэлчирт арвин ургах онцлигтой гм. Энэ мэтээр ЦАЙДАМын судалгаа гүнзгийрвэл ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, орчинзүй, газарзүйн мэдээ сэлт улам баяжих янзтай.

Ном зохиол

Вальтер Г., 1975. Растительность земного шара. Эколого-физиологическая характеристика. Т.III. Тундры, луга, степи, внетропичесие пустыни. Перевод с немецкого Ю.Ретеюма.М.-426.

Воейков А., 1893. Гоби.-Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб.

Востокова Е., Гунин П., Рачковская Е. и др., 1995. Экосистемы Монголии.М.-220

Голуб В., Лысенко Т., Рухленко И., Карпов Д., 2001. Внутриконтинентальные галофитные сообщества с преобладанием гемикриптофитов в СНГ и Монголии.-Бюлл. МОИП.Отд.Биол. Т.106, вып. 1:69-75

Гунин П., Востокова Е., Матюшкин Е., 1998. Охрана экосистем Внутренней Азии..М.-219

Даш Д., 2000. Байгалийн бүс, бүслүүрийн тухай шинэ үзэл баримтлал.-МОГА, №1:183-196

Казакевич В., 1934. Современная Монгольская топонимика. Л.-29

Кормоботаническая карта МНР. 1981. Масштаб-1:1000000. М.

Лавренко Е., Юнатов А., 1960. Природные оазисы пустынь Заалтайской Гоби.-Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции.:125-136

Манибазар Н., 1982. Геоботанические термины (русско-монгольского-английские).-Улсын нэртомьёоны комиссын мэдээ, №119.:75-138

Манибазар Н., 2002. 2008. Монголын ногоон алт-малын бэлчээрийн ургамлын цэс. У.100-124

Манибазар Н., 2004. Говийн зарим нь цайдам юм.-МОГА, №4:26-42

Манибазар Н., 2005. Дэрс, цайдамыг хамгаалах, хямгадах асуудалд.-МОГА, №5:178-191

Миркин Б., 1979. Растительность пойм, озёрных депрессии...-Юнатов, 1979 үз.

Миркин Б., Манибазар Н. и др., 1980. Растительность речных пойм МНР. Л.-284

Миркин Б., Манибазар Н., Мухаметшина В.С. и др., 1983-1986. Второе приближений

классификаций растительности речных пойм МНР.Вып.I-XIII. М.Деп.в ВИНИТИ СССР.-500

Монгол орны гуурст ургамлын зүйл жагийн латин-монгол нэртомьёоны толь.-Монгол улсын төрийн хэлний зөвлөл.II дэвтэр. У.-224.

Мурзаев Э., 1952. Монгольская НР. М.-472

Никольская Н., Виды рода Kallidium Moq., их распространение и роль в растительных сообществах.-Ботан.журн. Т.57, 1972, №3:299-312.

Никольская Н., Растительности солончаков на “карте растительности СССР”.м. 1:4000000 для ВУ Зов.-Геоботаническое картографирование. 1984, Л.:20-25

Никольская Н., 1984. Географический анализ галофитного флористического комплекса степной части Казахского мелкосопочника-Ботан. журн. Т .69, №1:14-23

Полынов Б., Лисовский Н., 1929. Рекогносцировочное исследование в области Северной Гоби АН СССР.

Равдан Э., 2008. Монгол орны газар нутгийн нэрзүй (нэрийн бүрэлдэхүүн, байршил, хувьсал. Toponymy of Mongolia).У.-533

Санчир Ч., Гомбожав Д., Дорнод Монголын Дарьгангын ургамалжил, ургамлын аймгийн зүйлийн бүрэлдэхүүн.-БУХ-ийн эрдмийн бүтээл. 1968, №4.:152-171.

Сумьяабаатар, 2003-2005. Гучин зургаатын тайлбар толь. I-YII Боть. У.-

Цаценкин И., 1947. К установлению географического положения и понятия пустыни Гоби.-Известия Всесоюзного Географического Общества. №2.:169-174.

Цаценкин И., Юнатов А., 1951. Естественные кормовые ресурсы МНР. Восточная часть Гоби. М. -350.

Цэвэл Я., 1966. Монгол хэлний товч тайлбар толь. У.-911.

Чимэдрэгзэн Л., 1998. Говийн баян бүрдийн экосистемийн экологи-биологийн онцлиг, тэдгээрийг хамгаалах, зохистой ашиглахуй. Дисс.-155.

Экосистемы Монголии:Распространение и современное состояние. М.:223

Юнатов А., 1950. Основные черты растительного покрова МНР. М.-Л.-224

Юнатов А., 1954. Кормовые растения пастбищ и сенокосов Монгольской НР. Л.-М.-352.

Юнатов А. нар, 1979. БНМАУ-ы. Ургамалжлын зураг. Хэмжээс-1:1500000.М.

Barkey Ch., F.Morris, 1924. Basin Structures in Mongolia. Bill. Amer. Mus. Nat. hist, 51.:103-127. –A Gelossary of 1961-ээс ишлэв.

Henrick von Wehrden, Karsten Wesche and Radnaakhand. Tungalag, 2006. Plant communities of the Great Gobi B Strictly Protected Area Mongolia.-Monglian Journal of Biological Sciences. Vol.4(1),:3-17

Hilbig W., 1995. The Vegetation of Mongolia. SBC Academic Publishing, Amsterdam.-253.

Li-Bo, Young Shipeng and Li Zhonghon, 1988. Vegetation of the Xilen gol river basin and its utilization. Research on Grassland ecosystem. Beijing, Sciense press. No3.:181-225.

Wallis de Vries. M.F.,N.Manibazar & S.Dugerlham, 1996. The vegetation of the forest-steppe region of Hustai Nuruu. Mongolia.-Vegetation. No.122.; 111-127. Camerino.

Summary

RECOGNITION OF TSAIDAM IN MONGOLIA

Manibazar N.

Instituite of Botany, MAS

Abstract

Tsaidam is ecological variety of hydro morphological ecosystem on Central Asian Flood Plain River. The author used the A.Yunatov (Yunatov, 1950) as a main reference material for Mongolian vegetation: for “toirim” and “Ders grass (Achnatherum splendens) community’’ as indicators of Tsaidam.

Key words: Baidam, Gobi, Khangai, Khorr-steppe, Tsaidam

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FLORA OF THE TRANSALTAY GOBI IN MONGOLIA

[1]Oyuntsetseg B., [1]Tungalag R., [2]Urgamal M.
[1]Mongolian National University
[2]Institute of Botany, MAS

Abstract
During the expedition to the Transaltay Gobi in August-September, 2004; March-April, June-July 2006; June-August 2007; total 610 specimens of vascular plants were collected. They are deposited in the Herbarium of the National University of Mongolia (UBU) and Herbarium of Institute of Botany, MAS (UBA). The collected material comprises total 139 species, 90 genus and 31 families.

Key words: Transaltay gobi, herbarium, species, flora, family, genus

Introduction

The main work on the vascular flora of Mongolia has been the “Key to the vascular plants of Mongolia (with an atlas)” by Gruvob (1982). In 1996, Gubanov published a “Conspectus of flora of Outer Mongolia (vascular plants)” intended to be early stage of a critically revised “Flora of Outer Mongolia”. The conspectus (Gubanov 1996) sums up new data on the floristic composition of Mongolia and on the distribution of certain taxa in the territory Outer Mongolia. These data were mainly gathered by the Soviet-Mongolian Integrated Biological Expeditions 1971-1991 organized by the Soviet and Mongolian Academies of Sciences, and by German botanist working together with botanists from the Mongolian National University of Ulaanbaatar.

A brief history of botanical research in Mongolia is given in Hilbig (1995) and Gubanov (1996). Since then, interest in the flora of Mongolia has been further stimulated by the “Flora of China” project (published by Science Press Beijing, China, and Missouri Botanical Garden Press, U.S.A.,1994, on-going).

Knowledge of the floristic composition of Mongolia is important for biogeographic and florogenetic reasons. The region’s flora is reasonably well known (Gubanov, 1996; Grubov, 2000; 2001; Jager et al., 1985), but knowledge on the vegetation of the Gobi is only available on a coarse nationwide scale (Yunatov, 1954; 1990; Hilbig, 1990; Lavrenko & Karamysheva, 1993; Gunin & Vostokova, 1995; Hilbig, 1995; 2000). Detailed knowledge about the vegetation is the first step towards a comprehensive ecological protection framework (von Wehrden, 2005; von Wehrden & Wesche, 2005b; von Wehrden & Wesche, 2005a).

The suchlike derived syntaxonomical system can be used as ground truth data for a standard vegetation mapping process (von Wehrden et al., in print). The results here presented are part of a protection framework, which is covering all protected areas within the whole southern Mongolian Gobi. The flora of the region is described within several flora volumes (Gubanov 1996; Grubov 2000; 2001). However knowledge about the vegetation of the Gobi is only available on a coarse scale (Junatov 1974; Ulziihutag 1989; Hilbig, 1990; Lavrenko and Karamysheva, 1993; Buyan-Orshikh, 1995). Hilbig,(2000) Gunin and Vostokova (1995) presented a nationwide overview of the plant communities.

Biogeographic significance of the Trans-Altai Gobi

Geomorphology:

The Gobi is part of the Eurasian dry land belt that reaches from westernmost northern Africa to the eastern parts of northern China. It covers large regions in northern Inner Mongolia, eastern Kazakhstan and in southern Outer Mongolia. The Great Gobi A covers much of the floristic region of the Trans-Altai Gobi (after Gubanov, 1996), which is situated in the Southwest of Mongolia towards the boundary of China, and comprises the driest parts of the Mongolian territory.

The Trans-Altai Gobi lies between the eastern spurs of the Mongolian Altai and Gobi Altai mountains to the north and east, respectively, and the Pei Mountains to the south. The plain is elevated, sharp, and rugged. Alongside the plains and the isolated group of low, rounded hills is a fairly extensive mountain area that extends more than 10 km out into the plain. The mountains are barren and broken up by dry ravines. The western section of the Trans-Altai Gobi is basically a plain, too, but it is interspersed with small raised areas and furrowed by dry riverbeds and, again, with extensive salt marshes. In the central portion this fragmentation increases, and mesas (flat-topped, steep-sided hills) appear along with dry gullies ending in flat depressions, occupied by tackier (clayey tracts).

Climate

The area is part of the cold deserts of Central Asia and has a highly continental climate (Weischet & Endlicher 2000). Two atmospheric circulation systems control the precipitation patterns un this part of Mongolia. The monsoon system is responsible for the almost exclusive summer precipitation east of some 100° E longitude, while the western, i, e. Dzungarian parts of Mongolia are influenced by western disturbances from the Mediterranean region, which cross the Turanic highlands.

The Transaltay Gobi is screened against both circulation systems, and neither gets much rain in summer nor in winter. Mountains generally receive more precipitation than lowlands in the Gobi (Wesche et al. 2005; Retzer et al.2006), and peaks might receive slightly above 100 mm even in the dry Transaltay Gobi (Hijmans et al. 2005).

The rainfall is largely restricted to the summer; snow seems to be rare. Hot summers and cold winters characterize the temperature regime. The diurnal temperature ranges are generally smaller in summer than during winter, when the Siberian anticyclone dominates the climate resulting in temperatures below -20° C. due to the low cloud cover, radiation heats the surface during the day, while intense re-radiation at night leads to cold conditions and thus to extreme diurnal temperature changes. In spring, the Siberian anti-cyclone collapses resulting in high wind speeds and often intense storms (Barthel, 1983). This and the overall low amount of atmospheric moisture and dust result in a high annual evaporation.

Flora and vegetation

E.I. Volkova., E. I. Rachkovskaya., V.I. Gruvob., Ch. Sanchir and G. Tserenbaljid studied flora Transaltai Gobi. D. Chimedregzen studied vegetation of oasis, biological and ecological peculiarities of oasis ecosystem. But any study on the flora and vegetation Transaltai Gobi has not been held for last 10 years, in which period the flora and vegetation have greatly due to climate change, decrease in precipitation, warming, wind storm, sand movement, drought and decrease of ground water level.

The vegetation on intermediate elevations in the Transaltay Gobi is diffuse and dominated by perennials, but these come highly contracted to drainage sites in the arid depressions and at water accumulation sites within the oases (Bobrovskaja, 1985).

Expedition route and collected material

Compared to other parts of the Transaltay Gobi, knowledge of the flora of the Transaltay Gobi is still limited. This most south western of Mongolia was for a longer time a military prohibited area and only hardly or not at all accessible for botanists.

In June-July 2006 we joint the 5th “Gobi Desert Small Mammalls” expedition of the Georg-August-University, Goettingen, Germany and National University of Mongolia, Ulaanbaatar to the Bayanhongor, Gobi-Altai and Umnugobi Aimag. During the expedition we made geobotanical studies in the plantgeographic regions Gobi-Altai and Transalta

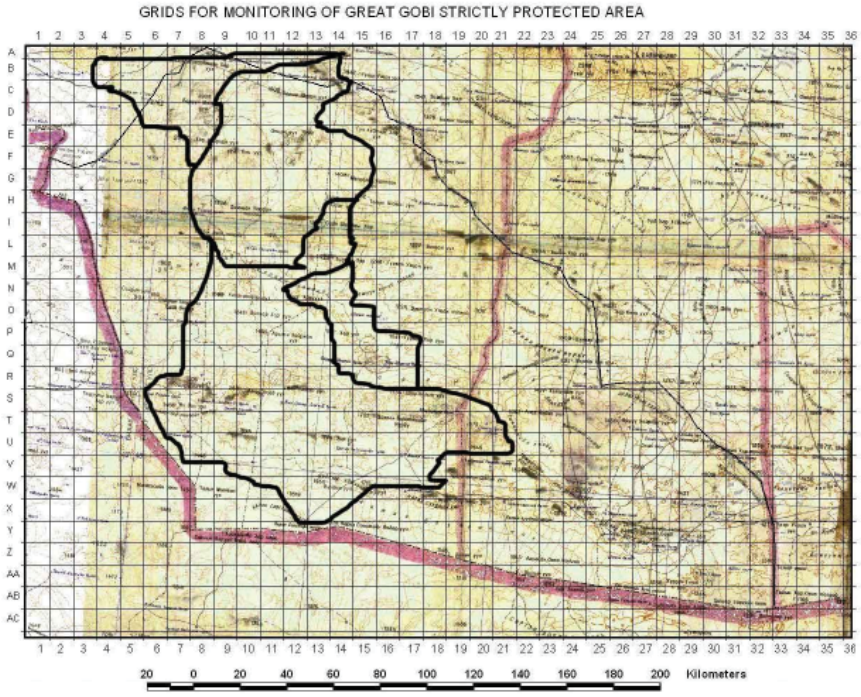


Photo 1. Road of the trip for Institute of Botanical and Great Gobi project team (05, August - 05, September 2004 year)

Within the framework of a scientific partnership between National University of Mongolia,Ulaanbaatar and the Scientific Exploration Society, England (the Scientific Exploration Society has now undertaken two successful expeditions to Mongolia. Working with eminent Mongolian scientists, discoveries were made of rare endemic flora and dinosaur fossils in the Gobi desert.) financed by the Scientific Exploration Society, the expedition to the most south western part of Mongolia has been carried out in June/July 2007, organized by Prof. Terbish from the Ecology Department of the National University of Mongolia, Ulaanbaatar. The expedition started from Bayanhongor aimag to Bayantooroi, Eej Hairhan, Shar teeg, Aj Bogd mountain, Atas Inges mountain and to back Ulaanbaatar (Photo 1).

Following Grubov (1982), the expedition area is located in the regions Valley of Lakes (11), Gobi-Altai (13), Trans-Altai Gobi (15). Each expedition point marked by a number and specified in Table 1, 2.

Table 1

Characterisation of collecting sites
(Expidetion by Mongolian National University team, 2006, 2007).

Collecting Site number (Date)	Provenance	Coordinates; Elevation	Habitat	Region (Grubov 1982)
1. (26.06.2006)	Gobi-Altai Aimag, Biger Sum (Myangan)	N 45°36,669 E097°24,257 1545 m	Gobi desert	Gobi-Altai (13)
2. (27.06.2006)	Gobi-Altai Aimag, Tsogt Sum	N 45°32,198 E097°18,342 1880 m	Mountain dry steppe	Gobi-Altai (13)
3. (28.06.2006)	Gobi-Altai Aimag, Tsogt Sum (Buuriin gol)	N45°06,751, E096°04,180 1154 m	saline soils in desert,	Transaltai Gobi (15)
4. (28.06.2006)	Gobi-Altai Aimag, Tsogt Sum (Buuriin gol)	N45°09,505, E095°56,320 1361 m	saline soils in desert,	Transaltai Gobi (15)
5. (27.06.2006)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum (Eej Khairkhan)	N 45°01,503 E096°13,600 1144 m	Sandy places, rocky places in desert,	Transaltai Gobi (15)
6. (01.07.2006)	Bayanhongor Aimag Bayan-Lig Sum (Shar khulst)	N 44°18,391 E101°41,753 1087 m	desert, sandy places and saline soils	Gobi-Altai (13)
7. (2.07.2006)	Bayanhongor Aimag Bayan-Undur Sum	N 44°47,055 E098°44,016 2355 m	Mountain dry steppe, arid slopes	Gobi-Altai (13)
8. (19.06.2007)	Bayanhongor Aimag Jinest Sum	N 45°52,206 E100°28,748 1791 m		Gobi-Altai (13)
9. (19.06.2007)	Bayanhongor Aimag Bogd Sum	N 45°12,028 E099°50,628 1368 m		Gobi-Altai (13)
10. (19.06.2007)	Bayanhongor Aimag Bayan-Undur Sum	N 44°57,962 E099°11,721 1820 m		Gobi-Altai (13)
11. (20.06.2007)	Bayanhongor Aimag Bogd Sum Center	N 44°48,116 E098°39,460 2379 m		Gobi-Altai (13)
12. (20.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Erdene Sum	N 44°42,508 E098°15,023 1827 m		Transaltai Gobi (15)

13. (20.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Erdene Sum	N 44°48,501 E097°21,996 1352 m	Oasis of Zarman	Transaltai Gobi (15)
14. (21.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Erdene Sum	N 44°58,827 E096°32,087 1082 m	Bayan tooroi,	Transaltai Gobi (15)
15. (22.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N 44°51,977 E096°35,970 1097 m	Zahiin usnii bulag	Transaltai Gobi (15)
16. (23.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N 44°54,762 E096°15,553 1253 m	Eej Hairhan	Transaltai Gobi (15)
17. (27.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N 45°01,170 E096°13,525 1169 m	Vegetable garden	Transaltai Gobi (15)
18. (27.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N44°48,817 E096°103,686 1490 m		Transaltai Gobi (15)
19. (29.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Altai Sum	N44°11,314 E095°38,930 1170 m	Nomin tsenheriin gobi,	Transaltai Gobi (15)
20. (30.06.2007)	Gobi-Altai Aimag Altai Sum	N44°06,733 E095°44,012 1097 m	Shar Teeg	Transaltai Gobi (15)
21. (01.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Altai Sum	N44°44,580 E095°06,009 2145 m	Aj Bogd mountain	Transaltai Gobi (15)
22. (05.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N43°51,310 E095°42,605 814 m	Hiliin post	Transaltai Gobi (15)
23. (05.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N43°49,260 E095°38,393 525 m	Tsenheriin hooloi	Transaltai Gobi (15)
24. (05.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Tsogt Sum	N43°16,364 E096°48,891 1609 m	Oasis Tsagaan Ders	Transaltai Gobi (15)
25. (08.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Erdene Sum	N43°27,639 E097°21,264 942 m	East Sharga	Transaltai Gobi (15)
26. (09.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Erdene Sum	N43°18,183 E097°46,710 1203 m	Oasis of Shar Huls	Transaltai Gobi (15)
27. (09.07.2007)	Gobi-Altai Aimag Erdene Sum	N44°09,924 E097°58,901 1581 m	Edrengiin Nuruu	Transaltai Gobi (15)
28. (10.07.2007)	Bayanhongor Aimag Bayan-Undur Sum	N44°37,682 E098°42,185 1954 m	Amarbyant Hiid	

Table 2

Characterisation of collecting sites in August 2004 (by Institute of Botany and Great gobi project)

Site №	Site name	Name association	Coordinat
001	Gobi-altai aimag, tsogt sum, maikhan moutain	*Haloxylon ammodendron-Ephedra przewalskii-Zygophyllium xanthoxylon*	N44°28.721 E096°20.098
002	Gobi-altai aimag, tsogt sum, maikhan bulag	*Caragana-Haloxylon ammodendron*	N44°25.522 E096°15.652
003	Gobi-altai aimag, tsogt sum, khar khairkhan mountain	*Haloxylon ammodendron-shrub desert*	N44°06.997 E096°18.396
004	Gobi-altai aimag, tsogt sum, mayngan tooroin bulag	*Haloxylon ammodendron-Calligonium mongolicum*	N43°59.862 E096°11.232
005	Gobi-altai aimag, tsogt sum, mayngan tooroin bulag	*Iljinia regelii- Haloxylon ammodendron*	N43°50.579 E095°54.051
006	Gobi-altai aimag, tsogt sum, atas bogd, bor mountains	*Euratio ceratoides-anabasis brevifolia-Zygophyllium xanthoxylon*	N43°08.964 E096°15.124
007	Gobi-altai aimag, tsogt sum, taliin meltes oasis	*Populus diversifolia-Tamarix ramosissima-fragmites communis*	N43°00.176 E096°33.094
008	Gobi-altai aimag, erdene sum, tsagaan tokhoi mountain	*Ephedra przewalskii-Anabasis brevifolia*	N43°12.630 E097°36.358
009	Gobi-altai aimag, erdene sum, naran savstein mountain	*Haloxylon ammodemdron-Ephedra przewalskii*	N42°52.164 E097°03.857
010	Gobi-altai aimag, erdene sum, shar khulstain oasis	*Populus diversifolia-Tamarix ramosissima-Fragmites communis*	N43°18.231 E097°46.655
011	Gobi-altai aimag, erdene sum, shar khulstain mountain	*Anabasis brevifolia-Zygophyllum xanthoxylon-Salsola passerina*	N43°18.148 E097°46.740
012	Gobi-altai aimag, erdene sum, tsagaan burgastain oasis	*Populus diversifolia-Tamarix ramosissima-Salix ledebouriana-Fragmites communis*	N43°15.148 E097°56.846
013	Bayankhongor aimag, bayan-undur sum, сум, khukh tumurtein mountain	*Populus diversifolia-Tamarix ramosissima- Fragmites communis*	N43°10.891 E098°16.735
014	Bayankhongor aimag, bayan-undur sum, сум, lantanz mountain	*Haloxylon ammodemdron-Calligonium mongolicum-Ephedra przewalskii*	N43°20.557 E098°14.248
015	Bayankhongor aimag, bayan-undur sum, сум, лантазын нурууны ар хөндий	*Haloxylon ammodemdron-Ephedra przewalskii*	N43°28.798 E098°01.712
016	Gobi-altai aimag, erdene sum, tsenkher mountain	*Iljinia regelii-Tribulus terrestris*	N43°37.816 E097°28.383

017	Gobi-altai aimag, erdene sum, kholboo zangad mountain	*Iljinia regelii-Calligonium mongolicum*	N43°44.395 E097°21.517
018	Gobi-altai aimag, erdene sum, kholboo zangad mountain	*Ephedra przewalskii-Zygophyllum xanthoxylon*	N43°53.359 E097°18.571
019	Gobi-altai aimag, erdene sum, zangad oasis	*Haloxylon ammodendron-Tamarix ramosissima –Salsola passerina*	N43°50.858 E097°11.968
020	Gobi-altai aimag, erdene sum, buuriin khyar mountain	*Haloxylon ammodemdron-Ephedra przewalskii-Calligonium mongolicum*	N43°51.534 E097°00.211
021	Gobi-altai aimag, erdene sum, choigiin us oasis	*Iljinia regelii*	N43°41.610 E097°58.817
022	Gobi-altai aimag, erdene sum, shiluustein khar uul	*Ephedra przewalskii-Zygophyllum xanthoxylon-Haloxylon ammodendron*	N43°26.738 E097°07.254
023	Gobi-altai aimag, erdene sum, inges mountain	*Salsola passerina-Ephedra przewalskii*	N43°21.134 E097°07.330
024	Gobi-altai aimag, erdene sum, inges mountain	*Salsola passerina- Sympegma regelii*	N43°17.282 E096°59.999
025	Gobi-altai aimag, erdene sum, inges mountain	*Sympegma regelii-shrubs*	N43°17.907 E097°00.894
026	Gobi-altai aimag, erdene sum, inges mountain, bogtsiin us	*Fragmites communis-achnatherum splendens*	N43°15.802 E096°48.572
027	Gobi-altai aimag, erdene sum, inges mountain	*Anabasis brevifolia-shrubs*	N43°16.368 E096°48.869
028	Gobi-altai aimag, tsogt sum, inges and atas mountain	*Sympegma regelii-Caragana leucophloea-Zygophyllum xanthoxylon*	N43°18.890 E096°06.092
029	Gobi-altai aimag, erdene sum, atas and inges, choniin dovon	*Haloxylon ammodendron-Tamarix ramosissima–fragmites communis*	N43°27.264 E096°47.909
030	Gobi-altai aimag, tsogt sum, arslan khairkhan mountain	*Haloxylon ammodendron-Iljinia regelii*	N43°36.645 E096°20.974
031	Gobi-altai aimag, tsogt sum, arslan khairkhan mountain	*Haloxylon ammodendron-Tamarix ramosissima*	N43°53.494 E096°31.078
032	Gobi-altai aimag, tsogt sum, otgon and gants serven mountain	*Haloxylon ammodendron-Tamarix ramosissima*	N44°14.732 E096°38.543
033	Gobi-altai aimag, tsogt sum, otgoniin us oasis	*Grass-sedge*	N44°23.607 E096°44.972
034	Gobi-altai aimag, erdene sum, edrengiin nuruu	*Haloxylon ammodendron-grass*	N44°33.470 E096°47.382
035	Gobi-altai aimag, erdene sum, edren, togoon us	*Achnatherum splendens-fragmites communis-grass*	N44°35.541 E096°49.652

036	Gobi-altai aimag, erdene sum, edrengiin nuruu mountain	*Stipa glaerosa-Sympegma regelii*	N44°40.060 E096°51.601
037	Gobi-altai aimag, altai sum,, хар хайрханы гандигарын хажуу ам	*Sympegma regelii-Zygophyllum xanthoxylon-Ephedra przewalskii*	N4414.107 E096°12.922
038	Gobi-altai aimag, altai sum,, slops of har hairhan, harvin mountain	*Sympegma regelii-Zygophyllum xanthoxylon-Ephedra przewalskii*	N44°14.229 E096°10.506
039	Gobi-altai aimag, altai sum,, slops of har hairhan, harvin mountain	*Sympegma regelii-Zygophyllum xanthoxylon*	N44°15.812 E096°03.022
040	Gobi-altai aimag, tsogt sum, north east eej hairhan mountain	*Haloxylon ammodemdron*	N44°35.925 E096°27.083
041	Gobi-altai aimag, tsogt sum, eej khairkhan mountain	*Salsola passerina*	N44°29.817 E096°26.518
042	Gobi-altai aimag, altai sum, aj bogd and khar del mountain	*Sympegma regelii-shrubs*	N44°24.111 E095°48.433
043	Gobi-altai aimag, altai sum, khar deliin nuruu	*Stipa glaerosa-Anabasis brevifolia- Sympegma regelii*	N44°29.852 E095°44.796
044	Gobi-altai aimag, altai sum, shiveet mountain	*Amygdalus pedunculata-Caragana leucophlaea-Stipa glearosa*	N44°29.013 E095°56.112
045	Gobi-altai aimag, altai sum, shiveet mountain, shiveetiin us	*Achnatherum splendens-grass*	N44°29.192 E095°59.919
046	Gobi-altai aimag, altai sum, shiveet ulaan mountain	*Stipa glaerosa-shrubs*	N44°22.855 E096°02.595
047	Gobi-altai aimag, tsogt sum, maikhan mountain	*Tamarix ramosissima –grass*	N44°25.992 E096°16.859
048	Gobi-altai aimag, altai sum, takhilgiin us oasis	*Achnatherum splendens-Fragmites communis*	N44°32.346 E096°08.587
049	Gobi-altai aimag, altai sum, eej khairkhan, tsakhiurtiin us	*Tamarix ramosissima-Achnatherum splendens-fragmites communis*	N44°50.637 E096°01.299

In the presented short contribution we provide the list of collected plants, were first records for the region covered by expedition, and might therefore be a valuable contribution to the knowledge of the flora of the Transaltay Gobi. All collected herbarium specimens of vascular plants are listed in Table 3, 4. They are deposited in the Herbarium of the National University of Mongolia, Ulaanbaatar (UBU) and Herbarium Institute of Botany, MAS (UBA). Families and within them specimens are listed alphabetically. Some species could not be conclusively determined. Determination followed mainly Grubov (1982), the Flora Sibiriae (Malyshev, 1987-1997) and Flora China (2001).

Within the scope of our own research, special attention was given to the Brassicaceae, Chenopodiaceae, Zygophylaceae and Umbelliferae.

Table 3

List of species and families of vascular plants for collected in the regions Transaltay Gobi (by Institute of Botany, National University of Mongolia and Great gobi project team)

Name species and belonging families	Entered to datasheet	Collected	Determined
1. Ephedraceae (3 species)			
1. (1) Ephedra przewalskii Stapf.	+	+	-
2. (2) E.glauca Regel	+	+	+
3. (3) E.equisetina Bunge	+	-	+
2. Juncaginaceae (1 species)			
4. (1) Triglochin maritimum L.	+	+	+
3. Poaceae (13 species)			
5. (1) Setaria viridis (L.) Beauv.	+	+	+
6. (2) Achnatherum splendens (Trin.) Nevski	+	-	+
7. (3) Stipa glaerosa P.Smirn.	+	+	+
8. (4) S.gobica Roshev.	+	+	+
8. (5) Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	+	+	+
9. (6) Chloris virgata Sw.	+	+	+
10. (7) Enneapogon borealis Griseb.	+	+	+
11. (8) Phragmites communis Trin.	+	-	+
12. (9) Festuca lenensis Drob.	+	-	+
13. (10) Agropyron cristatum (M.Beib.) Beauv.	+	+	+
14. (11) Ptilogrostis Pelliotii (Danguy) Grub.	+	+	+
15. (12) Hordeum bogdanii Wilensky	+	+	+
16. (13) Leymus secalinus (Georgi) Tzvel.	+	+	+
4. Cyperaceae (2 species)			
17. (1) Carex orbicularis Boott.	+	-	+
18. (2) C.enervis C.A.Mey.	+	-	+
5. Alliaceae (2 species)			
19. (1) Allium mongolicum Regel	+	+	-
20. (2) A.polyrrhizum Turcz. et Regel	+	-	-
6. Salicaceae (2 species)			
21. (1) Salix ledebouriana Tretv.	+	+	+
22. (2) Populus diversifolia Schrenk	+	-	-
7. Polygonaceae (6 species)			
23. (1) Rheum nanum Sievers.	+	+	-
24. (2) Atraphaxis pungens (Bieb.) Jaub. et Spach	+	+	+
25. (3) A.bracteata A.Los.	+	+	+
26. (4) Calligonum gobicum Bunge ex Maxim.	+	-	+
27. (5) C.mongolicum Turcz.	+	+	+
28. (6) Polygonum patulum Bieb.	+	-	+

8. Chenopodaceae (25 species)			
29. (1) Chenopodium album L.	+	+	+
30. (2) Ch.glaucum L.	+	+	+
31. (3) Ch.botrys L.	+	+	+
32. (4) Ch.prostratum L.	+	+	+
33. (5) Atriplex sibirica L.	+	-	+
34. (6) Euratia ceratoides (L.) C.A.Mey.	+	-	+
35. (7) Ceratoides papposa Botsch. et Ikonnikov	+	+	+
36. (8) Bassia dasyphylla (Fisch. et Mey.) Kuntze	+	-	+
37. (9) Kochia prostrata (L.) Schrad.	+	+	+
38. (10) K densiflora Turcz.	+	+	+
39. (12) K.krylovii Litw.	+	+	+
40. (12) K.sieversiana (Pall.) C.A.Mey.	+	-	+
41. (13) Kalidium foliatum (Pall.) Moq.	+	+	+
42. (14) K.gracile Fenzl.	+	-	+
43. (15) K.cuspitatum (Ung.-Sternb.)	+	-	+
44. (16) Salicornia europaea L.	+	+	-
45. (17) Salsola passerina Bunge	+	+	+
46. (18) S.australis R.Br.	+	+	-
47. (19) S.arbuscula Pall.	+	-	+
48. (20) S.pestifera Nels.	+	+	+
49. (21) Anabasis brevifolia C.A.Mey.	+	+	+
50. (22) Iljinia regelii (Bunge) Korov.	+	+	+
51. (23) Haloxylon ammodendron (C.A.Mey.) Bunge	+	+	+
52. (24) Micropeplis arachnoides (Moq.) Bunge	+	+	+
53. (25) Sympegma regelii Bunge	+	+	+
9. Caryophyllaceae (2 species)			
54. (1) Stellaria amblyosepala Schrenk.	+	-	+
55. (2) Arenaria meyerii Fenzl.	+	-	+
10. Ranunculaceae (2 species)			
56. (1) Clematis fruticosa Turcz.	+	+	+
57. (2) C.soongorica Bunge.	+	-	+
11. Brassicaceae (8 species)			
58. (1) Ptilotrichum canescens (DC.) C.A.Mey.	+	+	+
59. (2) Lepidium apetalum Willd.	+	-	+
60. (3) L.obtusum	+	+	+
61. (4) L.cordatum Willd.	+	+	+
62. (5) L.latifolium L.	+	+	+
63. (6) Cardaria pubescens (C.A.Mey.) Jarm.	+	+	+
64. (7) Dontostemon elegans Maxim.	+	+	+
65. (8) D.senilis Maxim.	+	+	+
12. Crassulariaceae (1 species)			
66. (1) Orostachys thyrsiflora Fisch	+	-	+
13. Rosaceae (6 species)			
67. (1) Potentilla anserina L.	+	-	+
68. (2) P.bifurca L.	+	+	+
69. (3) P.supina L.	+	+	+
70. (4) P.multifida L.	+	+	+
71. (5) Rosa laxa Retz.	+	+	+
72. (6) Amygdalus pedunculata Pall.	+	+	+

14. Fabaceae (8 species)			
73. (1) Sphaerophysa salsula (Pall.) DC.	+	+	+
74. (2) Caragana leucophloea Pojark.	+	+	-
75. (3) Astragalus variabilis Bunge ex Maxim.	+	+	+
76. (4) Astragalus sp.	+	-	+
77. (5) Oxytropis sp.	+	-	+
78. (6) Glycyrrhiza uralensis Fisch.	+	+	-
79. (7) Thermopsis mongolica Czefr.	+	-	+
80. (8) Hedysarum arbusculum Maxim.	+	+	+
15. Zygophyllaceae (12 species)			
81. (1) Peganum harmala L.	+	-	+
82. (2) Zygophyllum xanthoxylon (Bunge) Maxim.	+	+	-
83. (3) Z.gobicum Maxim.	+	+	+
84. (4) Z.rosovii Bunge	+	+	+
85. (5) Z.potaninii Maxim.	+	+	+
86. (6) Z.pterocarpum Bunge	+	+	-
87. (7) Z.kaschgaricum Boriss.	+	+	+
88. (8) Z.laitfolium Schrenk.	+	+	+
89. (9) Tribulus terrestris L.	+	-	+
90. (10) Nitraria sphaerocarpa Maxim.	+	+	+
91. (11) N.sibirica Pall.	+	+	+
92. (12) N.roborovskii Kom.	+	+	+
16. Euphorbiaceae (1 species)			
93. (1) Euphorbia humifusa Willd.	+	+	+
17. Tamaricaceae (5 species)			
94. (1) Reaumuria soongorica (Pall.) Maxim.	+	-	+
95. (2) Tamarix laxa Willd.	+	+	+
96. (3) T.Karelinii Bge.	+	-	+
97. (4) T.arceutoides Bunge	+	+	+
98. (5) T.ramosissima Ledeb.	+	+	+
18. Elaeagnaceae (1 species)			
99. (1) Elaeagnus moorcroftii Wall. Ex Schlecht.	+	-	-
19. Cynomoriaceae (1 species)			
100. (1) Cynomorium soongoricum Rupr.	+	+	-
20. Apiaceae (1 species)			
101. (1) Seseli grubovii Vinogr. Et Sancz.	+	+	+
21. Plumbaginaceae (3 species)			
102. (1) Goniolimon speciosum (L.) Boiss.	+	-	+
103. (2) Limonium chrysocomum	+	+	+
104. (3) L.tenellum (Turcz.) O.Kuntze	+	-	+
22. Apocinaceae (1 species)			
105. (1) Apocynum Hendersonii Hook. f.	+	+	+
23. Asclepiadaceae (2 species)			
106. (1) Cynanchum sibiricum Willd.	+	+	+
107. (2) Vincetoxicum sibiricum (L.) Decne.	+	+	+
24. Convolvulaceae (1 species)			
108. (1) Convolvulus fruticosus Pall.	+	+	+
25. Boraginaceae (2 species)			
109. (1) Arnebia guttata Bunge	+	+	+
110. (2) A.decumbens (Vent.) Coss. et Kral.	+	+	+
26. Labiatae (1)			
111. (1) Lagochilus ilicifolius Bge.	+	-	-
27. Verbenaceae Juss.			
112. (1) Caryopteris mongolica Bunge.	+	-	+

28. Solanaceae (2 species)			
113. (1) Hyoscyamus pusillus L.	+	+	+
114. (2) Lycium ruthenicum Murr.	+	+	+
29. Orobanchaceae (1 species)			
115. (1) Cistanche salsa (C.A.Mey.) G.Beck.	+	+	+
30. Plantaginaceae (1 species)			
116. (1) Plantago polysperma Kar et. Kir.	+	-	+
31. Asteraceae (23 species)			
117. (1) Asterothamnus centrali-asiaticus Novopokr.	+	+	+
118. (2) Inula salsoloides (Turcz.) Ostenf.	+	+	+
119. (3) Xanthium strumarium L.	+	+	+
120. (4) Cancrinia discoidea (Ledeb.) Poljak.	+	+	+
121. (5) Ajania fruticulosa (Ledeb.) Poljak.	+	+	+
122. (6) Kaschgaria komarovii (Krasch. et Rubtz.) Poljak.	+	+	+
123. (7) Artemisia scoparia Waldst. et Kit.	+	+	+
124. (8) A.sphearocephala Krasch.	+	+	+
125. (9) A.drancunculus L.	+	+	+
126. (10) A.intricata Franch.	+	+	+
127. (11) A.macrocephala Jacquem.	+	+	+
128. (12) A.gobica (Krasch.) Grub.	+	+	+
129. (13) A.xerophytica Krasch.	+	-	+
130. (14) A.sublessingiana (Keller) Krasch. ex Poljak.	+	+	+
131. (15) Echinops gmelinii Turcz.	+	+	+
132. (16) Lactuca tatarica (L.) C.A.Mey.	+	+	+
133. (17) Saussurea pseudosalsa	+	+	+
134. (18) S.dahurica	+	+	+
135. (19) Acroptilon repens (L.) DC.	+	-	+
136. (20) Scorzonera divaricata Turcz.	+	+	+
137. (21) Crepis flexuosa (Ledeb.) Clarke	+	+	+
138. (22) Taraxacum leucanthum (Ledeb.) Ledeb.	+	+	+
139. (23) T.officinalis L.	+	+	+
Total 31 family 90 genus 139species	*139*	*104*	*129*

Acknowledgements

We thank Prof. H. Terbish, Faculty of Biology, National University of Mongolia, Great Genghis Expedisoin, Steven Ballantyne, Expedition Leader, the Scientific Exploration Society (England) for financial support and also Great Gobi project, Dr. Ingo Stuermer, Expedition Leader, the Georg-August-University, Goettingen, Germany and very grateful for our team members.

References

Barthel, H. 1983: Die regionale und jahreszaitliche Differenzierung des Klimas in der Mongolischen Volksrepublik. – Studia Geographica 34: 3-91

Bobrovskaja,N.L. 1985: Wasserhaushalt der Wuesten-und Wuestensteppenpflanzen in der Nord-und der Trans-Altai Gobi. – Feddes Repert.96:425-432.

Grubov, V.I. 1982. Opredelitel sosudistych rastenii Mongolii.- Leningrad.(Engl. Trans.2001: Key to the vascular plants of Mongolia. Inc. Atlas. Vols. 1 and 2. Science Publishers, Enfield)

Gubanov, I.A. 1996: Konspekt flory vneschei Mongolii (sosudistye rastenija).[Conspectus of flora of outer Mongolia (vascular plants)] Mockva.

Hijmans, R.J. et al. 2005: Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. – Int. J. Climatol. 25: 1965-1978.

Hilbif, W. 1995: The vegetation og Mongolia.-Amsterdam.

Malychev, L. I. (chief ed.) 1987-1997: Flora Sibiriar, 14 volums. – Novosibirsk. (in russian)

Flora of China 2001, on-going:25 volumes planned. – Beijing, St.Louis.

Retzer, V., Nadrowski, K. & Miehe, G. 2006: Variation of precipitation and its effect on phytomass production and consumption by livestock and large wild herbivores along an altitudinal gradient during a drought, South Gobi, Mongolia. – J. Arid Environ. 66: 135-150.

Wesche, K., Miehe, S.& Miehe, G. 2005: Plant communities of the Gobi Gurvan Sayhan National Park (South Gobi Aymak, Mongolia).- Candollea 60: 149-205.

Weischet, W. & Endlicher, W. 2000: Regionale Klimatologie. Teil 2. Die Alte Welt. – Stuttgart, Leipzig.

Хураангуй

МОНГОЛ ОРНЫ АЛТАЙН ӨВӨР ГОВЬД ХИЙСЭН УРГАМЛЫН АЙМГИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГЭЭС

[1]Оюунцэцэг Б., [1]Тунгалаг Р., [2]Ургамал М.

[1]МУИС ; [2] Ботаникийн хүрээлэн, ШУА

e-mail:oyuntsetseg@biology.num.edu.mn, tungalag@biology.num.edu.mn, urgaa_m@yahoo.com

Хураангуй:

Уг өгүүлэлд Монгол орны Алтайн өвөр говьд ургамлын аймгийн судалгааг МУИС болон ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн судалгааны багууд 2004, 2006, 2007 онуудад гүйцэтгэсэн бөгөөд нийт 31 овгийн 90 төрөлд хамаарах 139 зүйлийн 610 хуудас цуглуулга бүрдүүлсэн талаарх судалгааны дүн мэдээг оруулаа.

Зангилаа үг: Алтайн өвөр говь, зүйлийн бүрдэл, ургамлын аймаг, овог, төрөл

ТАРНЫН (POLYGONACEAE JUSS.) ОВГИЙН ЗАРИМ УРГАМЛЫН ТООСНЫ ХЭЛБЭРЗҮЙН ОНЦЛОГ

Пунсалпаамуу Г., Мөнхзул Т., Золбаяр Д., Сайндовдон Д.

МУБИС, Байгалийн Ухааны Сургууль

Хураангуй

Бид Тарнын овгийн 5 төрлийн 16 зүйл тоосны хэлбэрзүйн бичиглэл хийж үндсэн үзүүлэлтээр нь ялгаатай, төсөөтэй шинжүүдийг харьцуулан судалснаа сийрүүллээ.

Зангилаа үг: Polygonaceae, тоосны мөхлөг, хэлбэр, хэмжээ, туйл, экватор, ховил, экзин

Оршил

Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн ургамлуудаас монголд 8 төрөл, 54 зүйл (Грубов,1982), тэмдэглэгдсэн бөгөөд эдгээр нь монгол орны ургамал газарзүйн ихэнх дүүрэгт өргөн тархсан бэлчээр, хүнс тэжээл, эмийн чухал ач холбогдолтой юм.

Материал, арга зүй

Ургамлын тоосны хэлбэрзүйн судалгааг уламжлалт (Пунсалпаамуу, 2000) болон ацетолизийн аргаар гэрлийн “Leica” болон электрон “Hitachi S-570” микроскоп зэрэг өндөр мэдрэмжтэй багаж тоног төхөөрөмжийн төвшинд судлаж зургийг буулгалаа. Тоосны хэмжилт, стастистик боловсруулалт, хэлбэрзүйн бичиглэлийг олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн, орчин үеийн аргуудаар хийж гүйцэтгэсэн болно (Бобров, 1983; Пунсалпаамуу, 2001).

Үр дүн

Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн 5 төрлийн 16 зүйл ургамлыг тоосны хэлбэрзүйгээр ялгаатай болохыг харьцуулан судаллаа (Грубов, 1982). Тарнын овгийн *P.angustifolium Pall., P.valerii* A.Skvortz. зүйлүүдийг *Aconogonon* (Meisn).Rchb., *P.cordifolium* (Tursz.) Losinsk., *P.viviparum* L. зэрэг зүйлүүдийг *Bistorta* (L.)Scop., *P.sibiricum* Laxm.-ийг Knoringia (Czukav.).Tzvelev, *P.amphibium* L.-ийг Persicaria Mill., *P.aviculare* L.-ийг *Polygonum* L. төрөлд (Губанов,1996) ангилсан байдаг (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

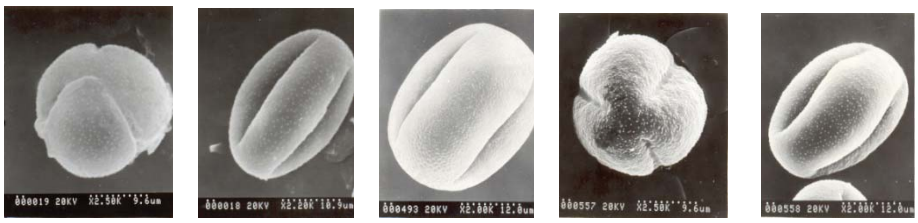
Тарнын (Polygonaceae Juss.) овогт хамаарах 16 зүйлийг бусад төрлүүдэд салгаж оруулсан байдал (Губанов, 1996)

№	Төрлийн нэр / Зүйлийн нэр	*Aconogonon* (Meisn).Rchb.	*Bistorta* (L.)Scop.	*Knoringia* (Czukav.).Tzvelev	*Persicaria* Mill.	*Polygonum* L.	*Rheum* L.	*Rumex* L.	*Calligonum* L.	*Atraphaxis* L.
1	*Rheum nanum* Sievers						+			
2	*Rh.undulatum* L.						+			

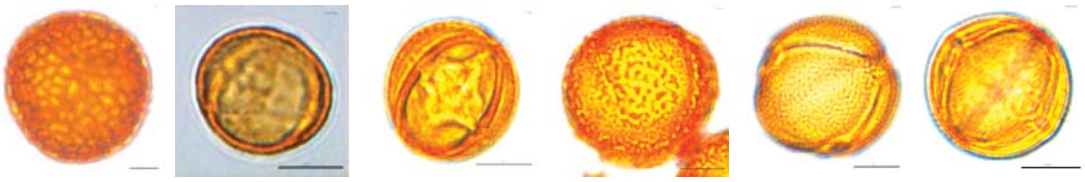
3	*Rumex acetosella* L.							+		
4	*R. Marshallianus* Reichb**.**							+		
5	*R. Gmelinii* Turcz.							+		
6	*Rumex sp.*							+		
7	*Atraphaxis pungens* (M.B.)Jaub. et Spach									+
8	*Calligonum mongolicum* Turcz.								+	
9	*P.aviculare* L.					+				
10	*Polygonum sp.*					+				
11	*P.viviparum* L.		+							
12	*P.c ordifolium* (Tursz.) Losinsk.		+							
13	*P.amphibium* L.				+					
14	*P.sibiricum* Laxm.			+						
15	*P.angustifolium* Pall.	+								
16	*P.valerii* A.Skvortz.	+								

Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн 9 төрлийн 16 зүйл ургамлын тоосны бичиглэлийг хийж дараах үр дүнд хүрлээ. Үүнд:

1. Тоосны мөхлөгүүд хэлбэрээрээ бөөрөнхий *(P. amphibium L., Calligonum mongolicum Turcz., Rumex sp,)* бөөрөнхийдүү *(Rumex acetosella* L**.,** *R.Gmelinii* Turcz**.,** *Rheum nanum* Sievers., *Rheum undulatum* L.**),** туйлаас дугуйдуу, экваторааc өргөн зууван (*Atraphaxis pungens* (M.B.)Jaub.et, *Polygonum angustifolium* Pall., *Polygonum valerii* A.Skvortz., *Polygonum viviparum* L., *Polygonum cordifolium* (Tursz.) Losinsk., *P.aviculare* L., *Polygonum sp, P.sibiricum* Laxm., *R.Marshallianus* Reichb.) зэрэг ялгаатай (1-р зураг).



1а. **1** б. **2** б. **3**а. **3**б.

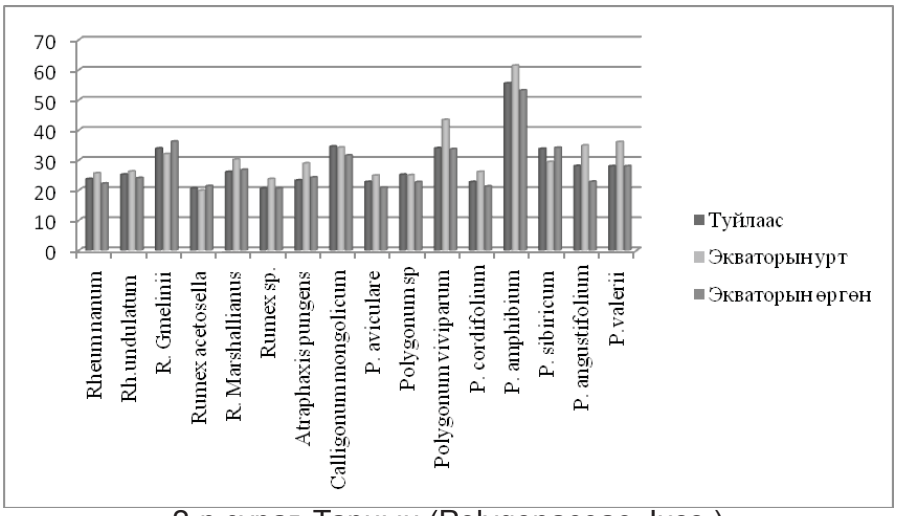


4а. **5**б. **6**б. **7**а. **8**а. **9**б.

1-р зураг. Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн ургамлуудын тоосны мөхлөгийн хэлбэрзүй а. Тоосны мөхлөг туйлаас. б. Экватораас

Тайлбар* 1. *P. angustifolium* Pall. 2. *Polygonum viviparum* L. 3. *P.sibiricum* Laxm. 4. *Polygonum amphibium* L. 5. *P.aviculare* L. 6. *Rheum undulatum* L. 7. *R.Gmelinii* Turcz. 8. *Calligonum mongolicum* Turcz. 9. *Atraphaxis pungens* (M.B.)Jaub.et Spach.

2. Тоосны хэмжээгээр 20,6-55,53 мкм, 9 зүйл буюу 56,25% нь дундаж хэмжээтэй тоосонд (*Polygonum* L., *Rumex acetosella* L., *Atraphaxis pungens* (M.B.)Jaub.et, *Polygonum viviparum* L., *P. angustifolium* Pall., *P. cordifolium, P.sibiricum* Laxm, *Calligonum mongolicum* Turcz., *Rheum nanum* Sievers) хамгийн жижиг (*Rumex acetosella* L.) туйлаас 19,1-22,75 (20,62±1,09) мкм, экваторааc 19-20 (19,9±0,8) мкм урт, 19,95-22,05 (21,41±0,9) мкм өргөнтэй, том тоосонд *Polygonum amphibium* L. (туйлаас 52,5-63 (55,53±5,02)мкм, экваторааc 52,5-70 (61,45±6,2) мкм урт, 48-59,5 (53,2±4,2) мкм өргөнтэй) байна (2-р зураг).



2-р зураг. Тарнын (Polygonaceae Juss.)
овгийн ургамлын тоосны хэмжээ (мкм-ээр)

3. Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн ургамлууд 3 ховилтой 14 зүйл, 4 ховилтой (*Rumex gmelinii* Turcz.) олон ховилтой (*Polygonum amphibium* L.) байна. Ховил урт нарийн, хоёр үзүүрлүүгээ нарийссан, жигд бус захтай (*Polygonum angustifolium* Pall., *Polygonum valerii* A.Skvortz.), богино (*Polygonum amphibium* L.), богино, хоёр үзүүрлүүгээ нарийссан *(Polygonum viviparum* L., *Polygonum cordifolium* (Tursz.), *P.sibiricum* Laxm.), гүн хэрчигдсэн, урт, нарийн, хурц үзүүртэй *(Rheum nanum* Sievers.) зэрэг ялгаатай.

4. Гадаад сүвтэй 5 зүйл (*P.sibiricum* Laxm, *Rumex acetosella* L., *Rumex Gmelinii* Turcz. *R.marshallianus* Reichb., *Calligonum mongolicum* Turcz.), дотоод сүвтэй 9 зүйл
(*Polygonum angustifolium* Pall., *Polygonum valerii* A.Skvortz.), *Polygonum viviparum* L., *Polygonum cordifolium* (Tursz.), *P.aviculare* L., *Polygonum sp, Rheum nanum* Sievers., *Rheum undulatum* L. *Rumex sp, Atraphaxis pungens* (M.B.)Jaub.et.), сүвгүй (*Polygonum amphibium* L.) байна.

5. Экзинээрээ 1,39-3,67 мкм, хамгийн нимгэн нь *Rumex acetosella* L. (1,26-1,4 (1,39±0,2) мкм) хамгийн зузаан *P. amphibium* L. (3,5-4,2 (3,67±0,2)) байна.

6. Тоосны мөхлөг гадаргуун хээгээрээ мөхлөгөрхүү (*Polygonum angustifolium* Pall., *Polygonum valerii* A.Skvortz.), *P.aviculare* L., *Rheum undulatum* L., *Rheum nanum* Sievers.,) сүвэрхүү (*P.sibiricum* Laxm, *Rumex acetosella* L., *R.marshallianus* Reichb., *Rumex sp*.) торлог (*Polygonum viviparum* L., *Polygonum cordifolium* (Tursz.), *Rumex gmelinii* Turcz., *Atraphaxis pungens* (M.B.)Jaub.et, *Calligonum mongolicum* Turcz., *Polygonum amphibium* L.) зэргээр ялгагдаж байна.

Дүгнэлт

1. Тарнын (Polygonaceae Juss.) овгийн ургамлуудын тоосны мөхлөг 3, 4, олон ховил, гадаад, дотоод сүвтэй. Хэмжээгээрээ 20,6-55,53 мкм. Ховил, өргөн, нарийн, урт, богино байдаг. Дотоод сүв том, гадаад сүв ховил дээр байрладаг ба жижгэвтэр дугуй, зууван хэлбэртэй. Гадаргуун хээ мөхлөгөрхүү, сүвэрхүү, торлог. Экзин 1,3-3,67 мкм, салхиар тоос хүртдэг ургамлуудад нимгэн, шавьжаар тоос хүртдэг ургамлуудад зузаавтар.

2. Тоосны хэлбэрзүйн гол үзүүлэлт болох хэлбэр, хэмжээ, ховил, сүв, гадаргуун хээ, экзинээр ургамлын ангилалзүйн эргэлзээтэй асуудлыг шийдвэрлэх боломжтой.

Ном зохиол

Бовров А.Е., Куприянова Л.А., Литвинцева М.В., Тарасевич В.Ф., 1983. “Споры и пыльца” Ленинград, Наука,

Грубов В.И. 1982. Определитель сосудистых растений монголии. Л. Наука. С. 28-49.

Губанов И.А. 1996. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистие растения). Москва. С. 37-40.

Пунсалпаамуу Г. 2001. Пыльцевые зерна и мёд. УБ., С. 22-25.

Пунсалпаамуу Г. 2000. Polygonaceae Juss. овгийн зарим ургамлыг тоосоор нь ялгаж таних боломж. УБИС-ийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. УБ. 78-81-р тал.

Резюме

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЁРЕН НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ СЕМЕЙСТВ ГРЕЧИШНЫХ (POLYGONACEAE JUSS.)

Пунсалпаамуу Г., Мөнхзул Т., Золбаяр Д., Сайндовдон Д.

Университет Монгольского Государственного Образования

Аннотация:

Пыльцевые зерна семейства Polygonaceae Juss. 3, 4, многобороздковые, оровые, поровые. Размер колебляется от 20,6-55,53 мкм. Борозды широкие, узкие, длинные и короткие. Оры крупные, поры в бороздах небольшие, округлые или эллиптические. Скульптура зернистая, ямчатая, сетчатая. Экзина 1,3-3,76 мкм, у ветроопыляемых видов тонкая, у насекомоопыляемых видов толстая.

Показатели (форма, размер, борозда, ора, пора, экзина, скульптура) морфологии пыльцы могут стать материалом в решении сомнительных вопросов систематики.

Ключевые слова: Polygonaceae, пыльцевые зерна, форма, скульптура, размер, полюс, экватор, экзина, апература, борозда, ора, пора

ИХ НАРТЫН ЧУЛУУНЫ ХӨВДИЙН СУДАЛГААНД

Цэгмэд Ц.

ШУА, Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй:

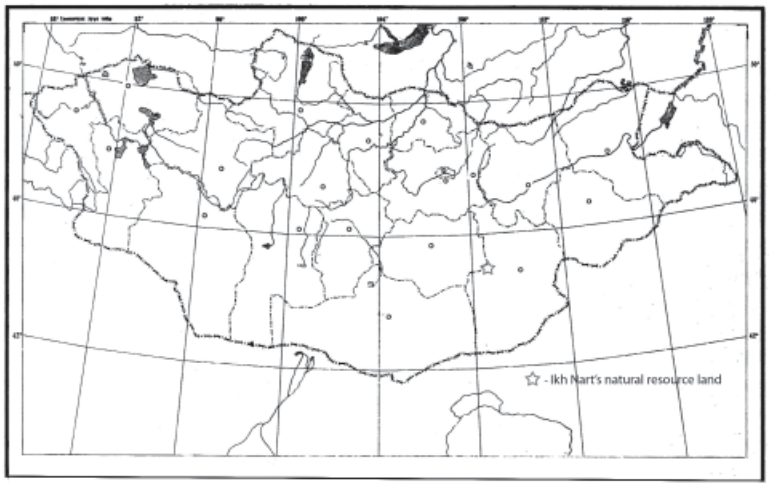
2007 онд Их Нартын байгалийн нөөц газрын Аргаль, Янгир судлалын төвийн орчмын хадан тогтоцуудаас хөвдийн 114 дээж материал цуглуулж, тодорхойлсны дүнд 7 овог, 13 төрлийн 25 зүйл хөвд тус нутагт бүртгэв.

Тус нөөц газар нь зундаа их халж, хур тунадас бага буудаг говь газар бөгөөд ургамалжлын хувьд цөлөрхөг хээрийн бүсэд хамаарагдана. Эндхийн үзэсгэлэнт хадан тогтоцуудын сүүдэр талд хөвд байнга тааралдах боловч зүйлийн бүрдлийн хувьд их ядмаг, хэдхэн зүйл хөвд: *Tortula convoluta, Syntrichia pagorum, Fabronia ciliaris, Didymodon rigidulus* тогтмол ургах бөгөөд ерөнхий төрх байдлын хувьд ихэд хатаж гандсан, таньж тодорхойлоход нэн төвөгтэй, олон удаа цуглуулж, тэдгээрийг харьцуулж үзсэний дүнд сая нэр өгч болохоор байв.

Зангилаа үг. Хадан тогтоц, цөлөрхөг хээр, хадны завсар, зүйлэн бүрдэл

Удиртгал

Их Нартын чулуу хэмээх өвөрмөц, сүрлэг хадан тогтоцууд Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутгийн баруун хойд захад оршино. Энэ нутгийг 1996 оноос Их Нартын байгалийн нөөц газар болгон тусгай хамгаалалтанд авчээ (1-р зураг).



1-р зураг. Их Нартын Байгалийн нөөц газар

Тус нөөц газар нь далайн түвшнөөс дээш 850-1200 м өргөгдсөн, бага зэрэг хотгор гүдгэр, гүвээ толгод бүхий уудам тэгш газар бөгөөд хад чулуурхаг, ихээхэн элэгдэж эвдэрсэн зүүнээс баруун тийш хэрчигдсэн ам хавцлуудтай. Бараг ам бүхэн тогтмол болон түр зуурын булаг шандтай учир цагаан зээр элбэгээс гадна Дэлхийд ховор Аргаль (*Ovis ammon*), Янгир (*Carpa sibirica*) харьцангуй олноор нутагладаг. Багахан уулнууд мэт өвөрмөц тогтоцтой, сүрлэг хад чулуунууд нь олон төрлийн махчин шувуу (*Falco cherrug, Falco tinnunculus, Milvus migrans, Buteo hemilasius, Aquila chrysaetos, Aegypius monachus uth* гэх мэт) амьдрах тохиромжтой нөхцөл бүрдүүлдэг (1-4-р фото зураг).



Фото 1. Их Нарт



Фото 2. Их Нартын хаднууд



Фото 3. *Grimmia anodon*



Фото 4. *Didymodon rigidulus*

Эх газрын хуурай уур амьсгалтай. Их Нартад хамгийн дулаан, хур тунадас их буух үе нь 7-р сар, дундач хэм нь 25оС, хамгийн хүйтэн үе нь 2-р сард дунджаар – 21оС хэм байдаг. Жилийн турш баруунаас хүчтэй салхилж, шороон шуурга болдог нь тухайн бүс нутгийн амьтад, ургамалжлын бүлгэмдэлд ихээхэн нөлөөлдөг байна (Их Нартын байгалийн нөөц газар, 2006).

Их Нартын байгалийн нөөц газар нь Ургамал газарзүйн ангиллаар Дорнодговийн тойрогт хамрагдах ба ургамалжлын хувьд Монголын жинхэнэ хээр, цөлийн хээрийн завсрын бүс болох цөлөрхөг хээрийн бүсэд багтана.

Цөлөрхөг хээрт (Өлзийхутаг, 1989) тачирхан, сийрэг, намхан үет ургамлууд *Cleistogenes squorrasa, Koeleria macrantha, Stipa gobica, бут сөөгөөс Caragana leucophloea, Ephedra sinica, Ajania trifida* зонхилж, *Iris tenuifolia, Lilium pumilum Limonium bicolor, Heteropappus hispidulus* зэрэг өвслөг ургамал түмээмэл ургах боловч хуурайсаг жилүүдэд өвслөг ургамлын бүлгэмдэл өөрчлөгдөж, бүрхэц нь багасана.

Энэ нөөц газарт Монголын ШУА, АНУ-ын Денверын зоологийн сантай хамтран ховор амьтадыг судлах, хамгаалах удаан хугацааны төслийг 2001 оноос эхлэн хэрэгжүүлж байгаа аж.

Нэгдүгээрт Дорнодговийн тойрогт хөвдийн судалгаа хийгдээгүй, хоёрдугаарт Говийн цөлөрхөг хээрийн бүсэд хөвд ургадаг эсэх, ямар зүйл ургадаг зэргийг тодруулах зорилгоор 2007 оны 9 сард тус нөөц газрыг зорьж, цөөн хоногт Аргаль, Янгирын судалгааны төв байрлах Бургасны амны ойр орчимын хөвдийг судлав.

Энэ онд тус нутагт зөвхөн 6 сард бороо орж ногоо гарснаас хойш 9 сар хүртэл хур тунадасгүй байсан учир бүх өвс ногоо хатаж гандсан байлаа (Судалгаа хийсэн 9 сарын эхний өдрүүдэд өдөртөө агаарын хэм 40-43 байв).

Хөвд хадны зөвхөн сүүдэр талд тааралдах боловч ихээхэн хатаж, ялангуяа хонгорцог нь нар салхинд түлэгдэн хэмхэрч таньж тодорхойлоход хүндрэлтэй болсон байлаа.

Хадан тогтоц бүрийн сүүдэр талаас хөвд олдож байсан хэдий ч зүйлэн бүрдлийн хувьд их ядмаг, *Tortula convoluta, Syntrichia pagorum, Fabronia ciliaris, Didymodon rigidulus* г. м. хэдхэн зүйл тогтмол тааралдаж байв.

Бид нийтдээ 114 дугтуй хөвд цуглуулсан бөгөөд үүнийг тодорхойлж боловсруулсны дүнд тус нутагт 7 овог, 13 төрлийн 25 зүйл хөвд бүртгэлээ.

Тус байгалийн нөөц газарт илрүүлсэн хөвдийг ангилал зүйл дарааллаар доор жагсаав. Үүнд:

Encalyptaceae

Encalypta rhabdocarpa Schwaegr. – Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1170-1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 04-08, № 14570, 14571, 14627, 14656, 14667, мөн тэнд бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14639.

Fissindentaceae

Fissidens bryoides Hedw. – Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт 07 09 04-08, 14614, 14625.

Pottiaceae

Didymodon icmadophillus Schimp. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1170-1180 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 04-08, № 14562, 14568, 14569, 14608, 14619, 14663, 14664, 14666, мөн тэнд бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14638.

Didymodon rigidulus Hedw. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1170-1180 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт болон хадны ёроолд, 07 09 04-08, № 14553, 14559, 14567, 14589, 14617, 14619, 14632, 14634, 14636, мөн тэнд бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14643.

Barbula convoluta Hedw. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 04-08, 14668.

Barbula unguiculata Hedw. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1170-1180 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт болон хадны ёроолд, 07 09 04-08, № 14562, 14582, 14597, 14611, 14616, 14621, 14646, 14659, 14662, 14665.

Bryoerythrophyllum recurvirostre (Hedw.) Chen. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1180 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 04-05, 14596.

Bryoerythrophyllum latinervum (Holmen) Fedosev et Ignatova - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 07-08, № 14636,

Tortula convoluta (Brid.) Pil. (= T. atrovirens (Sm.) Lindb.) - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойд болон өмнөд дэнж, 1178-1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 05-08, № 14584, 14601, 14652.

Tortula transcaspica Broth. – Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 05, 14657.

Syntrichia pagorum De Not. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1170-1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт болон хадны ёроолд, 07 09 04-08, № 14562, 14571, 14572, 14579, 14581, 14585, 14592, 14614,

14618, 14615, 14646, 14653, мөн тэнд Бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14641.

Syntrichia submontana Broth. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1180-1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 05-08, № 14582, 14590, 14629, 14630, 14633, 14644, 14647.

Syntrichia sinensis C.Muell. – Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт 07 09 05, 14598.

Grimmiacae

Jaffuelliobryum latifolium Ther. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1180 м, хадан тогтоцууд, хадны завсарт, 07 09 04, № 14564, 14573, мөн тэнд бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14637.

Grimmia anodon B.S.G. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 08, № 14659.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1178-1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 04-08, № 14554, 14555, 14558, 14586, 14595, 14611, 14620, 14623, 14625, 14659.

Grimmia longirostris Hook.. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын өмнөд дэнж, 1180 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 08, № 14622.

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1178 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 04, № 14561, 14568.

Grimmia reflexidens Muell. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 05 ба 08, № 14609, 14659.

Grimmia tergestina Tomm. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт болон өмнөд дэнж, 1180-1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 04-08, № 14566, 14580, 14581, 14583, 14610, 14625, 14628, 14649.

Bryaceae

Bryum argenteum Hedw. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойд болон өмнөд дэнж, 1178-1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 05-08, № 14584, 14601, 14652.

Orthotrichaceae

Orthotrichum anomalum Hedw. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойд болон өмнөд дэнж, 1178-1200 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 04, 05, № 14578, 14588, 14591, 14593.

Zygodon viridissimus (Dicks.) Brid. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойт дэнж, 1178 м, хадан тогтоцууд, хадан дээр, 07 09 04, № 14575.

Fabroniaceae

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойд болон өмнөд дэнж, 1178-1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсар, 07 09 04-08, № 14562, 14563, 14565, 14574, 14575, 14576, 14579, 14582, 14595, 14602, 14607, 14618, 14624, 14650, 14651, 14654, 14656, 14662, мөн тэнд Бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14645.

Hypnaceae

Hypnum vaucheri Lesq. - Их Нарт, Бургасны ам, Бургасны голын хойд болон өмнөд дэнж, 1178-1200 м, хадан тогтоцууд, хадны завсар, 07 09 04-08, № 14562, 14599, 14620, 14631, 14666, мөн тэнд Бургасны голын адаг, хадтай уулын ар, хадны завсар, 07 09 07, № 14643.

Дүгнэлт

Жагсаалтанд говийн уулсад түгээмэл тааралддаг (Ignatov et al., 2004) голчлон хуурайсаг болон хад чулууны зүйлүүдийг багтаадаг Pottiaceae, Grimmiaceae овгийн зүйлүүд давамгайлж байгаа бөгөөд манай нутгийн завсрын унаган хөвд *Jaffuelliobryum latifolium* Ther – ын тархалтын зүүн захын цэг энд тэмдэглэгдэж байна. Мөн хажуугийн үрт хөвдөөс зөвхөн хоёрхон зүйл (*Fabronia ciliaris, Hypnum vaucheri*)-ийг бид цуглуулсан болно.

Гуравдагч галавын үеийн өргөн навчит ойн элемент гэж үздэг *Fabronia ciliaris* Говийн хадан тогтоцуудад түгээмэл ургаж байгаа нь сонирхол татна.

Цаашид хөвдийн судалгааг зүүн тийш үргэлжлүүлэн Дорнодговийн бусад нутаг, Дорнодын зүүн өмнөд хэсгийг хөвдийн судалгаанд хамруулж, газарзүйн тархалтын хувьд зарим сонирхолтой зүйлүүдийн тархацыг тодруулууштай байна.

Ном зохиол

Рыдинг Р., Д. Кенни, Г. Вингард, Б. Мандах, Б. Штайнхауэр-Буркарт. 2006. Их Нартын байгалийн нөөц газар. ECO N-edition, 64 p.

Өлзийхутаг Н. 1989. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. Улаанбаатар, 207 х.

Michial Ignatov, Tsogiin Tsegmed, Benito Tan, Xueliang Bai and Balerij Zolotov. 2004. Mosses of Gobi in Mongolia. J. Hattori Bot. Lab. N 96. pp. 183-210.

Summary

TO THE MOSS STUDY OF IKH NART'S ROCK

Tsegmed Ts.

Institute of Botany MAS

Absrtact

In 2007, from the cliff formation near Argali and Yangir resource center in Ikh Nart's natural resource land, collected 114 moss sample material. The result determination of this material, 26 species belonging to 13 genera and 7 families moss found in this area.

This resource area is located in Gobi desert zone. Therefore, in the summer the area becomes extremely warm with very rare fall outs. In the shadows side in the shelters of every magnificent Cliff formation, there are mosses everywhere, but very poor and constant moss assortment, grows species such as Tortula convoluta, Syntrichia pagorum, Fabronia ciliaris, Didymodon rigidulus After care comparison and collection of many samples, we were able to name and recognize them.

Key words: Cliff formation, desert field, rock crevices, species, poor

CONTRIBUTION TO THE HEPATIC FLORA OF MONGOLIA

[1]Tsegmed Ts., [2]Otnyukova T. N., [1]Enkhjargal E.
[1]Institute of Botany, MAS
[2]Institute of Forestry, SB RAS

Abstract
Annotated list of 43 species of hepatics was compiled based on identification of ca. 200 samples collected in recent years by Ts.Tsegmed and E.Enkhjargal in the area of Sharyn gol (Mongol Daur District) and Prikhubsugul District. 17 species are recorded as new for Mongolia: Riccardia palmata,Leiocolea heterocolpos, L. badensis, Lophozia longidens, Tritomaria execta, Liochlaena subulata, Tetralophazia setiformis, Scapania gymnostomophila, S. mucronata, S. irrigua, S. spitsbergensis, S. paludicola, Arnellia fennica, Lejeunea cavifolia, Mesoptychia sahlbergii, and Moerckia flotoviana. The previous study of liverworts in Mongolia is overviewed.

Key words: Hepatics, liverwort flora, Mongolia

Introduction

The study of mosses in Mongolia started in 1970. At present 456 species of mosses belonging to 164 genera and 41 families are known in the country (Tsegmed,2010). The bryophyte herbarium of the Botanical Institute of Mongolian Academy of Science counts 20.000 specimens. Although the special study of hepatics have never been undataken in Mongolia, hepatics were collected occasionally and accumulated in herbarium. We assume that a lot of specimens with admixture of hepatics are kept in our moss herbarium waiting for identification.

The first list of Mongolian bryophytes was published by V.F. Brotherus and L.I. Savich-Lyubitskaya (Brotherus & Savich, 1932). It includes 2 species of hepatics (Marchantia polymorpha and Gymnomitrium corallioides). In first publication on Mongolian hepatics based on identification of a rather large collection gathered by botanists in Mongolia, J. Duda (1968) recorded 12 taxa: *Ricciocarpus natans, Reboulia hemisphaerica, Mannia fragrans, including M. fragrans fo. inodora,Mannia pilosa, Marchantia polymorpha, Lophozia excisa (Lophoziopsis excisa), Barbilophozia barbata, Plagiochila porelloides, Lophocolea minor, Cephaloziella hampeana, and Cephaloziella subdentata.*

Later 8 hepatics (Barbilophozia kunzeana (Schljakovia kunzeana), Barbilophozia lycopodioides, Tritomaria quinquendentata, Ptilidium ciliare, Ptilidium pulcherrimum, Scapania degenii, Scapania paludosa, Frullania dilatata) new for Mongolia were reported by Abramova & Abramov (1976, 1978) as well as 7 species (*Riccia bifurca, Riccia cavernosa, Riccia frostii, Oxymitra paleacea, Athalamia hyalina, Apometzderia pubescens, Scapania cuspiduligera*) were added by Schubert et al (1977). An annotated list of 24 liverworts was published by Abramov et al. (1979). *Marsupella revoluta* was reported for the first time from western part of Mongolia; it was found in the northern part of Mongolian Altai. Thirteen species were added to the liverwort flora of Mongolia: *Riccia sorocarpa,Chandonanthus setiformis (Tetralophozia setiformis), Lophozia ventricosa, Tritomaria exsectiformis, Sphenolobus minutus, Sphenolopus saxicola, Lophocolea heterophylla, Lepidozia reptans, Marsupella revoluta (Apomarsupella revoluta), Gymnomitrium corallioides, Radula complanata, Porella platyphylla, Frullania eboracensis;* also all literature data was compiled and as a result a list of 39 liverwort species from 24 genera known at that time in Mongolia, was published.

In addition, a collection gathered by the Polish botanists who studied the flora and vegetation of Mongolia during 1974-1975 and 1977-1978, was identified by C.

Karczmarz; he mentioned three species of hepatics new for Mongolian flora: *Aneura pinguis, Lophozia incisa (Schistochilopsis incisa), Cephaloziella divaricata* (Karczmarz; 1981).

In "Synopsis of flora of mosses of Mongolia", A.L. Abramova and I. Abramov (1983) reported as new to Mongolia 10 species of liverworts: *Metzgeria furcata, Blasia pusila, Barbilophozia hatcheri, Jungermannia pumila, Plagiochila asplenioides, Chiloscyphus pallescens, Blepharastoma trichophyllum, Calypogeia neesiana, Scapania calcicola,* and *Scapania curta*; their list of Mongolian hepatics counted 52 species from 31 genus and 22 families. The authors noted that *Cephaloziella rubella*, which was recorded by K. Karczmarz and F. Swies (1981), was omitted in their synopsis.

In the set of publications of German bryologists (Grolle et al., 1983, 1986; Meinumger et al., 1983), that were based on collections of the German botanists another 5 species were added to Mongolian flora of hepatics: *Targiona hypophylla, Riccia fluitans, Plagiochasma japonicum, Frullania bolanderi and Frulliana muscicola* (with notes that previous identification of F. dilatata could be wrong). Later A.D. Potemkin in the course of identification of some collections added to the list of Mongolian liverworts two species: *Cephaloziella elegans* and *Lophozia jurensis* (Potemkin & Tsegmed, 2007). Recently *Sauteria alpina* was recorded for Mongolia (Andrejeva & Borovichev, 2011). Thus at present liverwort flora of Mongolia includes 61 species belonging to 34 genera and 22 families. This is not a rich flora but results indicate that the liverworts are a little known group in Mongolian flora and they represent an interesting object for further studies.

Material and Methods

In 2011, in the Mycological Laboratory of the Forest Protection Center in Krasnoyarsk, Russia the authors studied about 200 samples of liverworts, which were collected in recent years by T. Tsegmed and E. Enkhjargal in the area of Sharyn gol (Mongol Daur District) and in the area of Prihubsugulie District.

Results and discussion

The annotated list of liverworts includes 43 species from the 30 genera and 19 families. Five families, 12 genera and 17 species are recorded as new to the liverwort flora of Mongolia. Species new for Mongolia are marked with asterisks. Nomenclature and systematic arrangement follow Konstantinova & Bakalin (2009).

BLASIACEAE

Blasia pusilla L. – Mongol Dahur. Darkhan uul aimag, Sharyn Gol sum, upper course of Monostoi valley, edge of *Betula platyphylla* Sukacz. + *Pinus sylvestris* L. forest, on soil along stream, 16.VIII.2006.

MARCHANTIACEAE

Marchantia polymorpha L. – Mongol Dahur. Darkhan Uul aimag, Sharyn Gol sum, upper course of Monostoi valley, 1295 m, Betula platyphylla grassy forest, on soil of tree-trunk, 20.VIII.2006; Khangai: Uburkhangai aimag, Uyanga sum, Naiman Nuur lake, Shireet lake, *Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, on soil, 9.03.1976.

AYTONIACEAE

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi. – Prikhubsugul.:Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, southern slope of Toshloi mountain, *Larix sibirica* forest with rocky fields, on rock, 28.VI.2006.

Mannia fragrans (Balb.) Erye ex Clark. – East. Mong.:Sukhe-Baatar aim-

ag, Munkh-Khan sum, Munkh-Khan mountain, 1400 m, on rock, 25.VII.1974., coll. N.S.Golubkova; Khentei. Khentei aimag, Bat Shireet sum, Middle Nomgon mountain, 1400 m, on near rock, 16.VII.1974, coll. N.S.Golubkova.

MOERCKIACEAE

**Moerckia flotoviana* (Nees) Schiffn. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, upper course of river Khugiin Gol, on soil along stream, 18.VII.2009.

ANEURACEAE

**Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, Doodbulag range, *Pinus sibirica* Du Tour. + *Larix sibirica* Ledeb. + *Picea obovata* Ledeb. forest, on rotten log, 4.VII.2008.

METZGERIACEAE

Metzgeria pubescens (Schrank) Raddi (=Apometzgeria pubescens (Shchrank) Kuwah.) – Prikhubsugul.:Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, upper course of Baruun Uhert stream, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, under rock, 2009.VI.IX.

RADULACEAE

Radula complanata (L.) Dumort. – Prikhubsugul.:Khubsugul aimag, Tsagaan Nuur sum, West Taiga, Kholboo mountain, 2400 m, rocky slope, in rocky crevices, 28.VI.2007.

PORELLACEAE

Porella platyphylla (L.) Pfeiff. – Khentei: Environs of Ulaanbaatar city, Khentei range, Khandgait mountain, Pinus sibirica+Larix sibirica forest, on rock, 27.V.2006; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Tsagaan Uul sum, basin of Egiin Gol river, Udzichin stream, 1900 m, on rock along bank of stream, 2.VII.1972, coll. E. Kukk and U.Tsogt; same sum, Dood Nuur lake, Togost mountain, 1750 m, on stone, 6.VIII.1972, coll. E. Kukk and U.Tsogt; same aimag, Tsagaan Uur sum, Arig river, Ouyt mountain, 1380 m, southern slope of mountain, on stone and rock, 26.VII.1972, coll. E. Kukk and U.Tsogt; same aimag, Alag-Erdene sum, south-east bank of Khubsugul lake, on rock, in rock crevices and on soil near rock, 14.VII.2005.

FRULLIANACEAE

Frullania dilatata (L.) Dumort. – Khangai: Arkhangai aimag, Tariat sum, lake Terkhiin Tsagaan huur, Khorgo mountain, Volcano plateau, 2090 m, on rock,23.VI.1977; Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimag, Sharyn Gol sum, Monostoi valley, 1200 m, edge of Betula platyphylla+Pinus sylvestris forest, on rock,16.VIII.2005; same place, upper course of Monostoi valley,1295 m, Betula platyphylla grassy forest, on rotten log, 20.VIII.2006; same aimag, Khongor sum, Ar Gakhait valley, 1211 m, southern slope of mountain, on rock, 22.VIII.2006; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Chachir mountain, 1750 m, Larix sibirica mossy (Rhytidium rugosum) forest, under rock, 25.VI.2006; same aimag, Ulaan Uul sum, Deed Taigas river, 1755 m, on rock along bank, 21.VII.2009; same aimag, Tsagaan Uul sum, cliff at 2 km to south from Urtyin Davaa pass, 1680 m, Larix sibirica open forest, on soil near rock, 22.VII.1972, coll. E. Kukk and U.Tsogt; same sum, Dood Nuur lake, Togost mountain, 1750 m,on stone and rock, 6.VII.1972, coll. E. Kukk and U.Tsogt.

LEJEUNEACEAE

**Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. – Prikhubsugul.:Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Picea obovata+Pinus sibirica+Larix sibirica* forest with rocky fields, on rock, 15.VII.2006; same sum, Khonog Tsol mountain, southern slope of mountain, *Pinis sibirica* open forest with rocky fields, on soil, 18.VII.2007.

PTILIDIACEAE

Ptilidium ciliare (L.) Hampe – Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimak, Sharyn Gol sum, Khurgat river, *Betula platyphylla+Pinus sylvestris* forest, on tree trunk, 12.VIII.2005.; same sum, upper course of Monostoi valley, 1295 m, *Betula platyphylla* grassy forest, on rotten log, 20.VIII.2006; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, southern slope of Zuulun mountain, *Larix sibirica* mossy (*Rhytidium rugosum*) forest, on tree-trunk, 7.VI.2006; same sum, mouth of Shishhit and Tengis rivers, Shiveet Khad mountain, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, 9.VI.2006; same sum, Ulaan Shoroot valley, Uvuljoo mountain, *Larix sibirica* sedge-mossy (*Rhytidium rugosum*) forest, on rotten log, 20.VI.2006; same place, Khar Murugu mountain, *Betula platyphylla+Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, on rock and wet soil, 21.VI.2006; same place, mountain summit, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, on soil, 21.VI.2006; same sum, Elst river, meadow with *Larix sibirica* and shrubs, on soil, 21.VI.2006; same sum, Chachir mountain, *Larix sibirica* mossy (*Rhytidium rugosum*) forest, on soil, 25.VI.2006; same sum, Khalzan mountain, *Picea obovata+Larix sibirica* grassy forest, on tree-trunk and soil, 3.VII.2006; same sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Larix sibirica+Pinus sibirica* with *Picea obovata* forest, on soil and rock, 14.VII.2006; same sum, Ulaan Shoroot valley, Sul mountain, *Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, on rock near stream, 4.VII.2007; same sum, Khoridol Saridag range, Khonog Tsol valley, on soil and tree-trunk, 7.VII.2007; same sum, Ulaan Khad mountain, *Picea obovata+Larix sibirica* forest, on rotten log and soil, 16.VII.2007; same sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut river, on rock, 8.VI.2008; same place, Tsagaan Chuluut mountain, rocky slope, on rock and wet soil, 10.VI.2008; same sum, Moorog mountain, on soil, 12.VI.2008; same sum, Bayan valley, 1985 m, *Larix sibirica* shrubby forest, on soil, 17.VI.2009; Tsagaan Nuur sum, West Taiga, Khunher Taiga pass, *Larix sibirica* forest, on soil, 7.VII.2008; same sum, Bor-Hoeg mountain, 2500 m, *Betula platyphylla+ Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, on rock, 29.VI.2007; Ulaan Uul sum, Deedbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 17.VI.2007; same sum, Doodbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 4.VII.2008; same sum, Temeen Chuluut mountain, 2463 m, *Pinus sibirica+Larix sibirica*, on soil, 13.VI.2009; same sum, mouth of Atraat and Hyaraa rivers, marsh with shrubs, on wet soil, 15.VII.2009; upper course of Khugiin Gol river, on soil along stream, 2009.VII.18; same sum, Deed Taigas river, 1755 m, on soil along river, 21.VII.2009.

P.pulcherrimum (Weber) Vain. – Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimag, Sharyn Gol sum, Monostoi valley, *Betula platyphylla* grassy forest, on tree-trunk, 18.VIII.2006; same place, upper course of Monostoi valley, 1295 m, upper part of mountain, *Betula platyphylla+Pinus sylvestris* grassy forest, on tree-trunk and rotten log, 20.VIII.2006; same aimag, Khongor sum, upper course of Khuiten river, *Pinus sylvestris+Betula platyphylla* grassy forest, on tree-trunk, 18.VIII.2006; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut river, under rock, 8.VI.2008; same sum, Ulaan Shoroot valley, Khar Murugu mountain,

Larix sibirica+ Pinus sibirica forest, on rock, 21.VII.2006.

PSEUDOLEPICOLEACEAE

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. – Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimak, Sharyn Gol sum, upper course of Monostoi valley, 1275 m, marshland with shrubs, on rotten log, 20.VIII.2006.; Prikhubsugul: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Arasai river, *Larix sibirica+Picea obovata* forest, on wet soil along river, 17.VII.2006; same

sum, Khoridol Saridag range, Bugatyn Tsookhor mountain, *Larix sibirica+Picia obovata* forest, on wet soil, 14.VII.2006; same sum, Ulaan Shoroot valley, Khar Murugu mountain, 1850 m alt., rocky field, on rock, 21.VI.2006; same sum, Sul mountain, *Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, under rock, 14.VI.2007; same sum, Khoridol Saridag range, Bugatyn Tsookhor mountain, *Larix sibirica+Picea obovata* forest, on wet soil, 14.VII.2006; same place, Khonog Tsol mountain, *Pinus sibirica* open forest in southern slope of mountain, on soil, 8.VII.2007; same aimag, Tsagaan Nuur sum, West Taiga, Bor-Hoeg mountain, 2500 m, *Betula platyphylla+Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, under rock, 29.VI.2007; same sum, Kholboo mountain, 2400 m, in crevice of rock, 28.VI.2007; Ulaan Uul sum, Doodbulag range, *Pinus sibirica+Larix sibirica+Picia obovata* forest, on rotten log, 4.VII.2008; same sum, upper course of Khugiin Gol river, on soil, 18.VII.2009.

LEPIDOZIACEAE

Lepidozia reptans (L.) Dumort. – Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimag, Sharyn Gol sum, Monostoi valley, edge of *Betula platyphylla+ Pinus sylvestris* forest, on tree-trunk, 16.VIII.2006; same sum, upper course of Monostoi valley, 1390 m, mountain summit, *Betula platyphylla+Pinus sylvestris* grassy forest, on rotten log, 20.VIII.2006; same aimag, Khongor sum, upper course of Khuiten river, Khargyi pass, 1440 m, *Betula platyphylla* grassy forest, on rotten log, 18.VIII.2006; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Tsagaan Nokhoit mountain, *Picea obovata+Pinus sibirica* grassy forest, on soil, 14.VII. 2006; same range, Khonog Tsol mountain, on rotten log along river, 7.VII.2007.

LOPHOCOLEACEAE

Chiloscyphus pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.– Mongol Dahur.: Darkhan uul aimag, Sharyn Gol sum, upper course of Monostoi valley, 1380 m, edge of *Betula plathypylla+Pinus sylvestris* forest, on wet soil along bank of stream, 17.VII.2005; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Bugatyn Tsookhor mountain, *Larix sibirica+Picea obovata* open forest, mossy marshland, on soil, 14.VII.2006.

Lophocolea minor Nees – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, Middle Taiga, Temeen Chuluut mountain, 2462 m, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, on wet soil, 13.VI.2009.

PLAGIOCHILACEAE

Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb. – Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimag, Sharyn Gol sum, upper course of Monostoi valley, 1380 m, upper edge of *Betula plathypylla+ Pinus sylvestris* forest, on rock, 17.VII.2005; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Arasai river, *Larix sibirica+Picea obovata* shrubby forest, on soil, 16.VII.2006; same sum, Ulaan Khad mountain, *Picea obovata+Larix sibirica* forest, on wet soil, 16.VII.2007; same aimag, Ulaan Uul sum, valley of Khogiin Gol river, mountain Tsagaan Chuluut, rocky slope, on rock, 19.VI.2008.

ANASTROPHYLLACEAE

**Tetralophozia setiformis* (Ehrh.) Schljakov – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, East Taiga, mountain Tsagaan Chuluut, rocky slope of mountain, on rock, 10.VI.2008.

Schljakovia kunzeana (=*Orthocaulis kunzeanus* (Hueb.) H. Buch) – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut river, in rock crevices, 8.VI.2008; same aimag, Ulaan Uul sum, upper course of Khugiin Gol river,

on soil along river, 18.VII.2009.

SCAPANIACEAE

Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Khatgal sum, Khubsugul lake, Janhai pass, *Larix sibirica* grassy forest, on soil, 12.VII.2005; same aimag, Alag-Erdene sum, eastsouth bank of Khubsugul lake, on soil near rock, 12.VII.2005; same place, *Pinus sibirica* mossy forest, on rotten log, 14.VII.2005;Renchinlhumbe sum, mouth of Shishhit and Tengis rivers, Shiveet Khad mountain, on rock, 9.VI.2006; same sum, Khoridol Saridag range, Tsagaan Nokhoit mountain, *Picea obovata+Larix sibirica+ Pinus sibirica* grassy forest, on soil, 14.VII.2006; same sum, Ulaan Shoroot valley, Sul mountain, *Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, on soil, 4.VI.2007; same place, Khonog Tsol valley, on wet soil along stream, 7.VII.2007; same place, south slope of mountain, *Pinus sibirica* forest with rocky fields, on soil near rock, 8.VII.2007; same sum, East Taiga, Moorog mountain, northern slope of mountain, on soil, 12.VI.2008; same sum, Tsagaan Chuluut mountain, rocky slope, under rock, 19.VI.2008; same aimag, Ulaan Uul sum, Khugiin Gol river, *Larix sibirica* shrubby bank river, on soil, 6.20.2008; same place, upper course of Khugiin Gol river, on rock along stream, 18.VII.2009; same sum, Deed Taigas river, 1755 m, on soil along river, 21.VII.2009; same place, *Larix sibirica* srubby forest, under rock, 21.VII.2009.

B.lycopodioides (Wallr.) Loeske – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Alag-Erdene sum, south-east bank of Khubsugul lake, on soil near rock, 14.VII.2005; Renchinlhumbe sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut mountain, rocky slope of mountain, on soil, 10.VI.2008; Tsagaan Nuur sum, West Taiga, Mengebulag mountain, 2202 m, on soil, on rock and in rocky crevices, 27.VI.2007; same sum, Bor-Hoeg mountain, 2500 m, *Betula platyphylla+Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, on soil, 29.VI.2007; same aimag, Ulaan Uul sum, Khusht Zurh mountain, rocky summit of mountain, on rock and under rock, 9.VI.2009; same sum, upper course of Khugiin Gol river, on rock near stream, 18.VII.2009.

**Moerckia flotoviana* (Nees) Schiffn. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, upper course of river Khugiin Gol, on soil along stream, 18.VII.2009.

**Schistochilopsis incisa* (Schrad.) Konstant. (*=Lophozia incisa* (Schrad.) Dumort, *Massula incisa* (Schrad.) Schljak.) – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khonog Tsol Uul, south slope of mountain, *Pinus sibirica* forest, 8.VII.2007.

**Obtusifolium obtusum* (Lindb.) S.Arnell. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Picea obovata+ Pinus sibirica+ Larix sibirica* forest with rocky field, on rock, 15.VII.2006; same range, Deed Khonog Tsol valley, on soil along bank river, 7.VII.2007.

**Schljakovia kunzeana* (*=Orthocaulis kunzeanus* (Hueb.) H. Buch.) – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut river, in rock crevices, 8.VI.2008; same aimag, Ulaan Uul sum, upper course of Khugiin Gol river, on soil along river, 18.VII.2009.

**Lophozia longidens* (Lindb.) Macoun – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, mountain Tsagaan Nokhoit, *Picea obovata+Larix sibirica+Pinus sibirica* grassy forest, on soil, 14.VII.2006; same aimag, Tsagaan Nuur sum, West Taiga, Kholboo mountain, on rock, 28.VI.2007; same aimag, Ulaan Uul sum, Middle Taigas, Temeen Chuluut mountain, 2462 m, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, on wet soil, 13.VI.2009.

**Obtusifolium obtusum* (Lindb.) S. Arnell. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Picea obovata+ Pinus sibirica+ Larix sibirica* forest with rocky field, on rock, 15.VII.2006; same range, Deed Khonog Tsol valley, on soil along bank river, 7.VII.2007.

**Scapania cuspiduligera* (Nees) Mull. Frib. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Picea obovata+Pinis sibirica+Larix sibirica* forest with rocky fields, on rock, 15.VII.2006.

**S. degenii Schiffn.* – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, valley of Doloon Modny Gol, Deedbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 17.VI.2007.

**S. gymnostomophila* Kaal. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Picea obovata+Pinus sibirica+Larix sibirica* forest with rocky fields, on rock, 15.VII.2006; same aimag, Ulaan Uul sum, upper course of Khogiin Gol river, 2660 m, Orogdoh pass, on soil along stream, 18.VII.2009.

**S. irrigua* (Ness) Nees. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut mountain, rocky slope of mountain, in rock crevices, 10.VI.2008.

**S. mucronata* - Mongol Dahur.: Darkhan uul aimag, Sharyn Gol sum, upper course of Monostoi valley, 1275 m, marshland with shrubs, on rotten log, 20.VIII.2006

**S. spitsbergensis* (Lindb.) Mull. Frib. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uulzsum, East Taiga, Tsagaan Chuluut mountain, rocky slope of mountain, in rock crevices, 10.VI.2008; same place, Tsagaan Chuluut river, on wet soil, in rock crevices, 8.VI.2008.

**S. cf. paludicola* Loeske & Mull. Frib. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khar Zurh mountain, *Picea obovata+Pinis sibirica+Larix sibirica* forest with rocky fields, on rock, 15.VII.2006; same aimag, Ulaan Uul sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut river, on wet soil, in rock crevices, 8.VI.2008.

Schistochilopsis incisa (Schrad.) Konstant. (=*Lophozia incisa* (Schrad.) Dumort, *Massula incisa* (Schrad.) Schljak.) – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khonog Tsol Uul, south slope of mountain, *Pinus sibirica* forest, 8.VII.2007.

Sphenolobus minutus (Schreb.) Berggr. var. acutilobus Schljakov – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Ulaan Shoroot valley, Khar Murugu mountain, *Larix sibirica+Pinis sibirica* forest, on soil, 21.VI.2006; same sum, Khoridol Saridag range, Tsagaan Nokhoit mountain, *Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 14.VII.2006; Ulaan Uul sum, Deedbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on wet soil, 17.VI.2007.

S. saxicola (Schrad.) Steph. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Ulaan Shoroot valley, Khar Murugu mountain, rocky fields on northern slope of mountain, on rock, 21.VI.2006; same sum, East Taiga, Tsagaan Chuluut river, in rock crevices, 8.VI.2008.

Tritomaria quinquedentata (Huds.) Buch.–Prikhubsugul.:Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Arasai river, 1280 m, *Larix sibirica+Picea obovata* forest, on soil, 16.VII.2006; that sum, Ulaan Shoroot valley, Khar Murugu mountain, *Larix sibirica+Pinis sibirica* forest, on rock, 21.VI.2006; that sum, Sul mountain, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, 4.VI.2007; East Taiga, Tsagaan Chuluut river, on wet soil, 8.VI.2008; Tsagaan Nuur sum, West Taiga, Mengebulag spring, 2209 m, east bank of spring, on soil,

27.VI.2007; that sum Kholboo mountain, 2400 m, on wet soil, 28.VI.2007; Ulaan Uul sum, Middle Taigas, Temeen Chuluut mountain, 2462 m, *Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, under rock, 13.VI.2009; that sum, Hugiin Gol valley, Uhert Gol river, *Larix sibirica* open forest, on soil, 23.VI.2008; Tsagaan Uur sum, Barang river, Oboot mountain, *Larix sibirica* forest, on soil, 29.VII.1972, coll. E.Kukk and U.Tsogt.

**T. execta* (Schmidel) Loeske – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Khoridol Saridag range, Khonog Tsol Uul, south slope of mountain, *Pinus sibirica* forest, 8.VII.2007; same aimag, Ulaan Uul sum, Doodbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on rotten log, 4.VII.2008.

T. exsectiformis (Breidl.) Schiffn. – Mongol Dahur.: Darkhan Uul aimag, Sharyn Gol sum, Monostoi valley, 1295 m, edge of *Betula platyphylla+Pinus sylvestris* forest, on rotten log, 16.VIII.2006; Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Ulaan Shoroot valley, Khar Murugu mountain, *Betula platyphylla+Pinus sibirica+Larix sibirica* forest, on wet soil, 21.VI.2006.

ARNELLIACEAE

**Arnellia fennica* (Gott.) Lindb. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, upper course of Khogiin Gol river, 2660 m, Orogdoh pass, on soil along stream, 18.VII.2009; same place, valley of Khogiin Gol river, Dongol mountain, on soil and rocks, 29.VI.2008.

DELAVAYELLACEAE

**Liochlaena subulata* (A.Evans.) Schljakov – Mongol Dahur.: Darkhan uul aimag, Sharyn gol sum, upper course Monostoi Valley, 1275 m, marshland with shrubs, on rotten log, 20.VIII.2006.

JUNGERMANNIACEAE

**Leiocolea badensis* (Gottsche) Jшrg. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Ulaan Shoroot valley, mountain Khar Murugu, *Betula platyphylla+Larix sibirica* forest, on rotten log, 21.VI.2006; same sum, Arasai river, *Larix sibirica+Picea obovata* forest, on soil, 16.VII.2006; same sum, Khoridol Saridag range, Deed Khonog Tsol valley, on soil along bank of river, 7.VII.2007.

**L. heterocolpos* (Thed.) Buch – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Renchinlhumbe sum, Ulaan Shoroot valley, Sul mountain, *Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, under rock, 4.VI.2007; same place, Khar Murugu mountain, *Larix sibirica+Pinus sibirica* forest, on rock, 21.VI.2006; same aimag, Ulaan Uul sum, Doodbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 4.VII.2008.

**Mesoptychia sahlbergii* (Lindb. & Arnell.) A.Evans. – Prikhubsugul.: Khubsugul aimag, Ulaan Uul sum, valley of Doloon Modny Gol, Doodbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 4.VII.2008; same place, Deedbulag range, *Pinus sibirica+Picea obovata+Larix sibirica* forest, on soil, 17.VI.2007.

Acknowledgements

We want to bring our deep gratitude to the Director of the Center for Forest Protection, Dr. V. Soldatov and Head of Laboratory Dr. O. Andreeva for giving us the ability to handle materials with modern equipment, and to Dr. N.A. Konstantinova for identification of some specimens.

Literature

Абрамова А.Л., Абрамов И.И. Материалы к флоре мхов Монголии. 1. – [To the moss flora of Mongolia. I.] Новости сист. низш. раст. 1976. [Novosti Sist. Nizsh. Rast.] 13: 193-208.

Абрамова А.Л., Абрамов.И.И. Материалы к флоре мхов Монголии. 2. – [To the moss flora of Mongolia. II.] Новости сист. низш. раст. [Novosti Sist. Nizsh. Rast.] 1978. 15: 194-207.

Абрамова А.Л., Абрамов И.И. Конспект флоры мхов Монголии. – [Synopsis of moss flora of Mongolia]. 1983. "Nauka", 221 pp.

Абрамова А.Л., Абрамов.И.И., Ц. *Marsupella revolute* (Nees.) во флоре мхов Монголии. 1979.– *[Marsupella revoluta* (Nees.) in moss flora of Mongolia] Новости сист. низш. раст. [Novosti Sist. Nizsh. Rast.] 16: 163-168.

Andrejeva, E.N. & Borovichev E.G. New liverwort records from Mongolia. 2011. 2-Arctoa 20: 268.

Бротерус В.Ф., Савич Л.И. Список мхов, собранных А.А. Еленкиным в 1902 году в Саянах и в Монголии 1932. – [Broterus, V.F. & L.I. Savich] List of mosses collecting in 1902 by A.A. Elenkin in Sayan mountain and in Mongolia] Известия Бот. Сада АН СССР [Izvestiya Bot. Sada AN SSSR] 30(1-2): 81-96.

Duda, J. Beitrag zur Kenntnis der Lebermoos flora der Mongolei. – Preslia, Roc. 1968.40(1): 100-101.

Grolle, R., Meinunger L., Hilbig W. & Huneck S. Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Mongolischen Volksrepublik. – Fedd. Rep. 1983. 94(1-2): 107-127.

Grolle, R., Meinunger L., Hilbig W. & Huneck S. Beitrag zur Kenntnis der Mossflora der Mongolei. II. – Fedd. Rep. 1986. 97(7- 8): 521-526.

Karczmarz, K. New and rare Bryophytes in the flora of Mongolia. – The Bryologist 1981. 84(3): 339-343.

Karczmarz K. & F. Swies Beitrag zur Bryoflora der Mongolei. – Fedd. Rep. 1981. 92(9-10): 695-711.

Konstantinova, N.G. & Bakalin V.A. Checklist of liverworts (Marchaniophyta) of Russia [Список печеночников (Marchaniophyta) России]. – 2009. Arctoa 18: 1-63.

Meinunger, L., Grolle R., Hattori S., Hilbig W., & Huneck S. Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Mongolei. III. – Fedd. Rep. 1991.102(7-8): 657-660.

Potemkin, A.D., & Tsegmed Ts. New hepatic records from Mongolia. – Arctoa 2007. 16: 211.

Schubert, R., Schubert W., & Koperski R. Beitrag zur Mossflora der Mongolischen Volksrepublik. – Fedd. Rep. 1977. 88(1-2): 81- 102.

Цэгмэд Ц. 2010. Флора мхов Монголии. – [Moss flora of Mongolia]. М., изд-во Сельхозакадемии [Moscow, Izdatel'stvo Sel'khozakademii]. 634 pp.

Резюме

ДОПОЛНЕНИЕ К ФЛОРЕ ПЕЧЕНОЧНЫХ МХОВ МОНГОЛИИ

[1]Цэгмид Ц., [2]Отнюкова Т. Н., [1]Энхжаргал Э.

[1]Институт Ботаники, АНМ

[2]Институт Леса СО РАН

Аннотация:

Приводится подробный аннотированный список 43 видов печеночных мхов в результате обработки довольно обширных коллекций, собранных после 2005 годов Ц. Цэгмид, Э. Энхжаргал. Впервые для флоры печеночных мхов Монголии отмечается 17 видов: *Riccardia palmata,Leiocolea heterocolpos, L. badensis, Lophozia longidens, Tritomaria execta, Liochlaena subulata, Tetralophazia setiformis, Scapania gymnostomophila, S. mucronata, S. irrigua, S. spitsbergensis, S. paludicola, Arnellia fennica, Lejeunea cavifolia, Mesoptychia sahlbergii,* и *Moerckia flotoviana.* Приведён обзор изученности видов печеночных мхов Монголии и подчеркнута необходимость специального исследования печеночников в пределах страны.

Ключевые слова: Печеночных мхов, коллекция мхов, список видов, флора мхов Монголии

МОНГОЛ ОРНЫ ГАНДБАДРАА (*VERONICA* L.) ТӨРЛИЙН УРГАМЛЫН АНГИЛАЛЗҮЙН ТОЙМ

[1]Цэрэнням Ж., [2]Бадамцэцэг Б.
[1]МУБИС, БУС-ийн Ургамал судлал Ерөнхий биологийн тэнхим
[2]Байгалийн түүхийн музейн эрдэм шинжилгээний ажилтан

Хураангуй
Бид өөрсдийн судалгааны дүнд монгол оронд Гандбадраагийн төрлийн (*Veronica* L.) 21 зүйл, 1 дэд зүйл тархан ургадаг болохыг тогтоолоо. Тус төрлийн зүйлүүдийг дэд төрлүүдэд хамруулах болон, ангиллын системд байрлуулахдаа судлаачдын боловсруулсан ангиллын системийг харьцуулан үзсэний үндсэн дээр П.А. Косачевын (2010) бүтээлийг баримтлан ангиллын системд 6 дэд төрөлд хамааруулав.

Зангилаа үг: Төрөл, зүйл, Гандбадраа, ангилалзүй, систем

Удиртгал

Дэлхий дээр 300 орчим зүйлийг эгнээндээ нэгтгэсэн, эмийн ач холбогдолтой, нэлээд олон зүйлтэй, Гандбадраагийн төрөл (*Veronica* L.) нь Иршимбийн (Scrophulariaceae Juss.) овогт хамаарах бөгөөд ойт хээр, хээрийн бүсэд уулын чулуурхаг хайргархаг хажуу, нуга, намгархаг газраар ургадаг.

Монгол орны ургамлын аймаг, ургамалжлын судалгааны явцад Гандбадраагийн төрөл (*Veronica* L.) – ийн талаар нэлээд судалгаа хийгдэж, зүйлийн тоо нь нэмэгдсээр ирсэн бөгөөд цаашид уг төрлийн талаарх дагнасан судалгааг явуулах шаардлагатай байгаа юм.

Монгол орны Гандбадраагийн төрлийн ангилалзүй, тархац, экологийн талаар тус орны ургамлан нөмрөг, ургамлын аймгийг судалсан дотоод, гадаадын эрдэмтэн судлаачдын (Грубов, 1955; 1982; Борисов 1955; Өлзийхутаг, 1985; Губанов, 1996) бүтээлүүдэд тусгагдсан байдаг. Тухайлбал:

А. Г. Борисова (1955)-ын бүтээлд Монгол оронд 8 зүйл Гандбадраа тархдаг болохыг тэмдэглэжээ. Төв Азийн ургамлын аймаг, ургамалжлыг судалсан нэрт эрдэмтэн В. И. Грубов (1955) Монголд ургадаг 15 зүйл Гандбадраа (*Veronica* L.)-гийн орчин зүй, тархацыг ургамал газарзүйн тойргоор тэмдэглэн оруулсан байдаг. Тэрвээр Монгол орны ургамал таних бичиг (Грубов,1982)-тээ 18 зүйл Гандбадраагийн таних түлхүүрээс гадна зүйл тус бүрийн ургах орчин, тархацын талаар мэдээлж, зарим зүйлүүдийн зургийг оруулсан.

Н. Өлзийхутаг (1985) бүтээлдээ Монгол орны бэлчээр хадлан дахь тэжээлийн ургамлын бүрэлдэхүүнд 8 зүйл Гандбадраа (*Veronica* L.)-г оруулан, таних түлхүүр, ургах орчин, тархацаас гадна тэдгээрийн идэмжийг бог ба бод малаар ялгаварлан тодруулж зарим зүйлийн хүнс, эмийн ач холбогдлыг цухас дурджээ.

И. А. Губанов (1996) өөрийн болон бусад судлаачдын бүтээлд тулгуурлан Монголын ургамлын аймгийн бүртгэл бичгийг гаргахдаа манай оронд бүртгэгдсэн 18 зүйл Гандбадраа *(Veronica* L.)-гийн ургамал газарзүйн тойргоор тархсан байдал, хаанаас бичигдсэн, цуглуулгын тип материал хаана байгаа зэргийг тусгасан байдаг. Харин Гандбадраагийн төрөлд унаган ба завсрын унаган ургамал тэмдэглээгүй болно.

Хил зэргэлдээ болон бусад орны судлаачид (Гамаюнова, Дмитриева, 1965; Иванина 1970; Еленевский 1978; Косачев, 2003; Косачев, 2010) тус төрлийн

ангилалзүй, ангиллын талаар дагнасан судалгаа хийж, ангиллын системийг боловсруулсан байдаг. Тухайлбал: А. П. Гамаюнова, А. А. Дмитриева нар (1965) Казахстан улсын ургамлын аймгийг судалсан бүтээлдээ 47 зүйл Гандбадрааг бүртгээд, тэдгээрийг таних түлхүүр Казахстанд тархсан байдал, ерөнхий тархац (ареал), зүйл тус бүрийн ургах орчин, ерөнхий дүрсийг оруулж тэдгээрээс 9 зүйлийг Монгол оронд тархацтай хэмээн тэмдэглэжээ.

Төв Азийн Иршимбийн овгийг судалсан Л. И. Иванина (1970) нийт 24 зүйл Гандбадрааг *Veronica, Veronicastrum* дэд төрлүүдэд ангилан бүртгээд, тэдгээрийн удам төрлийн холбоо, ургамал зүйн шинж, амин хэлбэрийг ялган ерөнхий ба Төв Азийн хэмжээн дэх тархалтыг бүртгэжээ. Төв Азид тархалттай зүйлийн 15-ыг нь Монгол оронд тархдаг гэж үзжээ.

А. Г. Еленевский (1978) Зөвлөлт Холбоот Улсын (хуучнаар) нутаг дэвсгэрт бүртгэгдсэн Гандбадраагийн төрлийн ангилалзүй, ангиллын систем, гадаад бүтэц, тархац-экологийг судалсан бүтээлдээ 258 зүйл, дэд зүйлийг бүртгэснээс 14 зүйл, дэд зүйл Монголд тархалттай гэж заасан. Тэрбээр уг төрлийн ангиллын системийг боловсруулан 184 зүйл, 74 дэд зүйлийг 9 садан, 64 дэд саданд хамруулан ангилж үүнээс Монголд *Pseudo-Lysimachium, Beccabunga, Veronica, Veronicastrum, Stenocarpon, Alsinebe* хэмээх 6 садан*, Longifoliae, Spuriae, Dahuricae, Pseudo-Lysimachium, Pinnatae, Beccabunga, Pentasepalae, Macrostemon, Densiflorae, Stenocarpon, Biloba* хэмээгч 11 дэд саданд хамаарах 12 зүйлийг багтаажээ.

П. А. Косачев (2003) бүтээлдээ Алтайн уулсын системийн Гандбадраа (*Veronica* L.) төрлийн, *Pseudolysimachium* W. D. J. Koch садангийн 13 зүйл ургамал таних түлхүүр, тэдгээр тус бүрийн ургамалзүйн шинж, ургах орчин, тухайн уулсын систем дэх тархалт, ерөнхий тархалт, хромосомын тоог дурдаад, бусад судлаачдын бүтээлтэй харьцуулан дүгнэсний дээр зүйлийн гадаад дүрс, хэлбэр, цэцгийн задаргаа, жимсний морфологийн зургийг тус тус хавсаргажээ. Тэрвээр Алтайн уулсын системд тархан ургаж байгаа 13 зүйлээс 6 зүйл нь Монголд тархдаг болохыг тэмдэглэсэн байдаг. Судлаач *Pseudolysimachium* W. D. J. Koch саданд 13 зүйл, 5 дэд зүйлийг хамааруулан ангилсан юм.

П. А. Косачев (2010) Алтайн уулсын системийн Иршимбийн овгийг судалсан бүтээлдээ төрөл зүйл таних түлхүүр, ангилалзүйн тойм, ургамалзүйн бичиглэл, ургах орчин, тухайн уулын систем дэхи тархалт хийгээд ерөнхий (ареал) тархацыг бичиж уг төрлийн (*Veronica* L.) 7 дэд төрөлд хамаарах 79 зүйлийг тус уулын системд бүртгэснээс 12 зүйл нь Монголд тархдаг ажээ. П. А. Косачев (2010) Алтайн уулсын Гандбадраа төрлийн ургамлын ангилалзүй, ангиллын системийг боловсруулж нийт 39 зүйл, 7 дэд зүйлийг 7 дэд төрөлд хамааруулсан байдаг. Үүнээс үзвэл Монголд *Pseudolysimachium, Stenocarpon, Beccabunga* дэд төрлийн 7 зүйл тархаж байна.

Судалгааны материал, аргазүй

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн Ургамлын сан (UBA) дахь цуглуулга, МУБИС-ийн Биологийн тэнхмийн Ургамал судлалын лаборатори, ХААИС-ийн Биологийн тэнхмийн Ургамал судлалын лаборатори, МУИС-ийн Ургамал судлалын тэнхмийн Ургамал сан дах Гандбадраагийн (*Veronica* L.) төрлийн ургамлын нийт 400 гаруй хуудас цуглуулгатай танилцсан.

Судалгааны материалыг бүрдүүлэх, хээрийн ажиглалт судалгаа явуулах болон лабораторийн боловсруулалт хийхдээ бүх нийтээр хүлээн зөвшөөрсөн аргачилалын ерөнхий арга зүйг баримтлан ажиллалаа. Ургамал цуглуулах, хатаах

хээрийн судалгааны аргазүйг ашиглан судалгааны нэмэлт материал бүрдүүлсэн. Ургамлын цуглуулгыг ургамал монтажилах аргаар хатаамал бэлтгэж, В. И.Грубов (1982), Н. Өлзийхутаг (1985), П. А. Косачев (2010) бүтээлүүдийг ашиглан ургамлын цуглуулгыг тодорхойлж лабораторийн боловсруулалтыг хийв.

Судалгааны үр дүн

Бид өөрсдийн судалгааны үндсэн дээр болон судлаачдын бүтээлд тулгуурлан Монгол оронд тархан ургаж байгаа Гандбадраагийн төрлийн ургамлын зүйлийн бүрдэл, тэдгээрийн ангилалзүй, ангиллын системийг жишин судаллаа.

В. И. Грубов (1955) өөрийн бүтээлдээ *Veronica nudicaulis, V. spicata, V. grandis* зүйлүүдийг оруулсан боловч “Определитель сосудистых растений Монголии” (Грубов, 1982) бүтээлдээ дээрхи зүйлүүдийг оруулаагүй. Түүнчлэн А. П. Гамаюнова, А. А. Дмитриева (1965) нар Казахастаны ургамлын аймаг бүтээлд *V. didyma*, А. Г. Еленевский (1978) хуучинаар ЗХУ ба хил залгаа нутгийн Гандбадраагийн төрлийн ангилалзүй, тархац гэсэн бүтээлдээ *V. teucrium*, subsp. *altaica* зүйлийг Монголд гэж тэмдэглэсэн байдаг. Харин Ботаникийн хүрээлэнгийн ургамлын санд болон МУИС, МУБИС, ХААИС-ийн ургамлын цуглуулгат хадгалагдаж байгаа Гандбадраагийн төрлийн ургамлын цуглуулгыг тодорхойлж үзэхэд уг зүйлүүд тааралдсангүй.

Ийм учраас Монгол орны Гандбадраагийн төрлийн бүртгэлд энэ удаа *Veronica nudicaulis, V. spicata, V. grandis, V. teucrium, subsp. altaica* зүйлүүдийг оруулаагүй болно. Түүнчлэн *Veronica sibirica* зүйлийг ишэн дээрхи навчны байрлал, цэцгийн өнгө, багцэцгийн урт гэсэн шинж тэмдгүүдийг харгалзан үзэж *Veronicastrum* төрөлд ялгасан Иванина (1970), Косачев (2010) нарын бүтээл болон А. Г. Борисова (1955), И. А. Губанов (1996), П. А. Косачев (2010) нарын *Veronica hispidula= V. perpusilla, V. ferganica =V. rubifolia* зүйлүүдийг синониум болгосон ажлуудыг баримталлаа. Мөн Косачев (2010) *Veronica Smirnovii, V. sapozhnikovii* гэсэн 2 зүйлийг Монголын ургамлын аймагт нэмэн бүртгэсэн юм.

Бид Монгол орны Гандбадраагийн төрлийн зүйлийн бүрдлийг тогтоохдоо дээрхи судлаачдын бүтээлд орсон зүйлүүдийг өөрсдийн судалгааны материалтай жишиж харьцуулсаны үндсэн дээр одоогийн байдлаар Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр Гандбадраагийн төрлийн 21 зүйл 1 дэд зүйл тархаж байна. Үүнд: *Veronica scutellata, V. spuria, V. linariifolia, V. dahurica, V. longifolia, V. incana, V. porphyriana, V. laeta, V. laeta subsp. V. arenosa, V. pinnata, V. ciliata, V. densiflora, V. macrostemon, V. peregrinae, V. krylovii, V. anagallis-aquatica, V. beccabunga, V. hispidula, V. ferganica, V. biloba, V. Smirnovii, V. sapozhnikovii* зэрэг зүйлүүд болно.

Монгол орны Гандбадраагийн төрлийн ангилалзүй, ангиллын системд П. А. Косачевын (2010) бүтээлийг баримталсан (1-р хүснэгт).

П.А.Косачев (2010) бүтээлдээ Гандбадраагийн зүйлүүдийг ишний үсжилт, салаалалт, навчны онцлог, баг цэцгийн байрлал зэргийг харгалзан 7 дэд төрөлд ангилан хуваарилсан байдаг. Монгол орны Гандбадраагийн төрөл нь 6 дэд төрөлд хамрагдаж байна.

Дэд төрөл 1. ***Veronica***

Иш нүцгэн, салаархаг. Навч нүцгэн, эсрэг суусан байрлалтай, бүтэн ирмэгтэй юмуу хааяа шүдлэгтэй, шүдлэг нь доошоо чиглэсэн. Навчны өвөрт цацаг баг цэцэг үүсгэнэ. Нуга, нуур, намаг, голын эргийн чийглэг хөрсөнд ургана. *Veronica scutellata* L. зүйл хамрагдана.

Дэд төрөл 2. ***Pseudolysimachium*** **W. D. J. Koch**

Урт нарийхан үндэслэг иштэй. Иш 40-80 см өндөр, дундаасаа дээш

салаалсан, навч хааяа өдлөг цуулбар, эсрэг суусан юмуу цувраа байрлалтай, өндгөн, уртавтар-юлдэн хэлбэртэй, бүтэн юмуу мохоо эсвэл том хурц давхар хөрөөн шүдлэг захтай. Цэцэг хөх эсвэл цагаан өнгөтэй. Цацаг баг цэцэгтэй, дэлбийн хоолойд цагираг үслэгтэй. Ойн болон өндөр уулын бүслүүрт шинэсэн ой тэдгээрийн зах, ойн болон эргийн нуга, гол горхийн эрэг, эргийн ой, голын эргийн хайрга элс, бургасан шугуйд ба сөөгөнцөрийн дунд ургадаг чийгсэг ургамал. *Veronica longifolia* L., *V. linariifolia* Pall. ex Link, *V. dahurica* Stev., *V. spuria* L., *V. incana* L., *V. Porphyriana* Pavl., *V. leata* Kar. et Kir. *V. leata subsp. arenosa* (Serg.) Kossaczew comb. et stat. nov., *V. smirnovii* Kossaczev, *V. sapozhnikovii* Kossaczev, *V. pinnata* L. зүйлүүд хамрагдана.

Дэд төрөл 3. *Stenocarpon* Boriss.

Богинохон үндэслэг иштэй. Иш 5-25 см, энгийн юмуу сууринаасаа салаалсан өндиймэл мөчрүүдтэй. Навч эсрэг суусан байрлалтай 1-2 (3) см урт, өндгөрхүү юмуу уртавтар хэлбэртэй, суумал, бүтэн захтай, дээд хагастаа жижиг хөрөөн шүдлэг эсвэл дунд хэсэгтээ жижигхэн хөрөөн шүдлэг захтай, үсэрхэг. Жижиг цэцгүүд 2-3 хажуугийн богино цацаг үүсгэдэг. Цэцгийн хөл богино, цэнхэр өнгөтэй. Дохиурууд дэлбийн хэлтэсээс богино.

Голын чийглэг эрэг, эргийн нуга, хайрга, эргийн ой, булгийн орчим, чулуурхаг хажуугаар, хад асга, чулуун асга, намагт ургадаг хүйтсүү-чийгсэг, чийгсүү-чулуусаг ургамал *V. ciliata* Fisch., *V. densiflora* Ledeb., *V. macrostemon* Bunge, *V. peregrina* L.B. зүйлүүд хамрагдана.

Дэд төрөл 4. *Pentasepalae* Benth.

Иш 15-40 см өндөр, нэгээрээ юмуу цөөн тоогоор ургадаг, эгц босоо, жигд үсэрхэг. Навч уртавтар, өндгөрхүү юмуу юлдэн, суумал хурцавтар, шүдэрхэг захтай. Цэцгүүд урт хөлөн дээр хажуугийн цацаг үүсгэн эсрэг сууж сийрэг баг цэцэг үүсгэнэ. Нуга, нугархаг хээр, хээрээр болон нугархаг хажуу, нарсан ой, хусан төгөл, ойн цоорхой болон ойн захаар ургадаг чийгсэг ургамал. *V. Krylovii* Schischk. зүйлүүд хамрагдана.

Дэд төрөл 5. *Beccabunga* Hill.

Нарийхан мөлхөө үндэслэг иштэй, нэг болон олон наст өвслөг ургамал. Иш 15-50 см хүртэл өндөр, эгц босоо, нүцгэн. Навчис суумал, богино бариултай юмуу ишээ хагас зуумал байрлалтай, уртавтар-өндгөрхүү хэлбэртэй, бүтэн эсвэл богино хөрөөн шүдлэгтэй. Ишний суурь орчмын навчны суганд эсвэл дунд хэсгээс эхлэн ишний үеүдээс цацаг баг цэцэглэдэг, богиновтор цэцгийн хөлөн дээр олон цэцгүүд сийрэг сууж цацаг баг цэцэг үүсгэнэ. Гол горхины эрэг, чийглэг нуга, булаг шандын орчим, намгархаг нуга, эргийн усархаг юмуу их чийглэг газрын чийгсэг, уссаг ургамал. *V. anagallis aquatica* L., *V. beccabunga* L., *V. perpusilla* Boiss зүйлүүд хамрагдана.

Дэд төрөл 6. *Pocilla* Dumort.

Сул хөгжсөн үндэстэй нэг наст ургамал. Иш 3-18 см өндөр, нарийхан. Навч нь цувраа байрлалтай, баг цэцгийн доорх хэсэгтээ эсрэг суусан байрлалтай. Жижигхэн 1 см урттай, зууван-өндгөрхүү эсвэл зууван хэлбэртэй, ирмэгээрээ мохоо цөөн шүдлэгтэй эсвэл бүтэн ирмэгтэй. Цэцгүүд иш ба мөчрийн дээд хэсгийн жижгэрсэн навчны суганд байрлан, олноороо залаа баг цэцэг үүсгэдэг. Чулуурхаг тал, уулын бэл, асга, элс, элсэрхэг хайрган эрэг, хад асга, нурагт ургадаг. *V. ferganica* M.Pop., *V. biloba* L. зүйлүүд хамрагдана.

1-р хүснэгт

Монгол орны Гандбадраагийн төрлийн ангиллын систем

Триба	Төрөл	Дэд төрөл	Зүйл
Veroniceae Benth.	*Veronica* L.	*Veronica* W.D.J. Kosch	1. *V. scutellata* L.
		Pseudolysimachium (W.D.J. Kosch) M. M. Mart. Ort., Albach & M. A. Fisch.	2. *V. longifolia* L.
			3. *V. linariifolia* Pall.ex Link
			4. *V. dahurica* Stev.
			5. *V. spuria* L.
			6. *V. incana* L.
			7. *V. porphyriana* Pavl.
			8. *V. laeta* Kar.et Kir.
			8a *V. laeta susp. V. arenosa* (Serg.) Kossaczew comb. et stat.nov
			9. *V. smirnovii* Kossaczev
			10. *V. sapozhnikovii* Koss.
			11. *V. pinnata* L.
		Stenocarpon (Boriss.) M. M. Mart. Ort., Albach & M. A. Fisch.	12. *V. ciliata* Fisch.
			13. *V. densiflora* Ledeb.
			14. *V. macrostemon* Bunge.
			15. *V. peregrina* L.
		Pentasepalae (Benth.) M. M.Mart., Ort., Albach & M. A. Fisch.	16. *V. krylovii* Schischk.
		Beccabunga (Hill.) M. M. Mart. Ort., Albach & M. A. Fisch.	17. *V. anagallis-aquatica* L.
			18. *V. beccabunga* L.
			19. *V. hispidula* Boiss
		Pocilla (Dumort.) M. M. Mart. Ort., Albach & M. A. Fisch.	20.*V. ferganica* M.Pop.
			21. *V. biloba* L.

Хэлэлцүүлэг

Бид өөрсдийн судалгааны үр дүнд болон ном бүтээлүүдэд тулгуурлан Монгол орны Гандбадраагийн төрлийн зүйлийн бүрдлийг тогтоолоо.

Veronica sibirica L. зүйлийг Л. И. Иванина (1970) бүтээлд *Veronicastrum* дэд төрөл, И. А. Губанов (1996), П. А. Косачев (2010) нарын бүтээлүүдэд *Veronicastrum* төрөлд ангилсан байдаг. А.Г. Борисова (1955), В.И. Грубов (1955; 1982), Л.И. Иванина (1970), А.Г. Еленевский (1978), Н. Өлзийхутаг (1985) бүтээлүүдэд *Veronica* төрөлд хамрагддаг *Veronica sibirica* зүйлийг П. А. Косачев (2010)-ийн бүтээлийг баримтлан Veronicastrum төрөлд хамруулан *Veronicastrum sibiricum* (L.) *Pennell* зүйл гэж үзлээ.

И. А. Губанов (1996) бүтээлд 18 зүйл (*Veronica anagallis-aquatica, V. beccabunga, V. biloba, V. ciliata, V. dahurica, V. densiflora, V. ferganica, V. incana, V. laeta, V. linariifolia, V. longifolia, V. macrostemon, V. peregrina, V. perpusilla, V. pinnata, V. porphyriana, V. scutellata, V. spuria)* Гандбадраг тэмдэглэсэн байдаг. Эдгээр зүйлүүд дээр Л. И. Иванина (1970), В. И. Грубов (1982) бүтээлүүдэд Монгол оронд тархалттай гэж тэмдэглэсэн *V. Krylovii* зүйлийг, П. А. Косачевын (2010) бүтээлд тэмдэглэгдсэн *V. smirnovii, V. sapozhnikovii, V. laeta subsp. arenosa* зүйл, дэд зүйлийг Гандбадраагийн төрлийн зүйлийн бүрдэлд оруулан Монгол оронд ургамлыг 21 зүйл 1 дэд зүйл Гандбадраа тархаж буйг тогтоолоо.

Судалгааны үр дүнд Гандбадраагийн төрлийн зүйл таних түлхүүрийг шинэчлэн бичиж МУБИС, БУС-ийн эрдэм шинжилгээний бичиг № 3-д хэвлүүлсэн болно.

Дүгнэлт

1. Бүс нутаг, хил залгаа нутгийн болон манай орны судлаачдын эл чиглэлийн, мөн өөрсдийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан Монгол оронд Гандбадраагийн төрлийн 21 зүйл, 1 дэд зүйл тархан ургаж байгааг тогтоолоо.

2. Монгол орны Гандбадраагийн (*Veronica* L.) төрлийн ургамлыг судлахдаа П. А. Косачевын (2010) бүтээлийг баримтлан, Монголд ургадаг 21 зүйл 1 дэд зүйлээ *Pseudolysimachium, Stenocarpon, Pentasepalae, Beccabunga, Pocilla* гэсэн 6 дэд төрөлд хамааруулав.

Ном зохиол

Борисова А. Г., Флора СССР XXII М-Л., 1955:-стр. 329-500.

Гамаюнова А. П., Дмитриева А. А., 1965. Флора Казахастан. – Алма – Ата, стр. 66-95.

Грубов В. И., Конспект флоры Монгольской Народной Республики. М-Л., 1955:-стр. 241-243.

Грубов В. И. 1982. Определитель сосудистых растений Монголии. –Л. стр. 220-227

Губанов И. А. 1996. Конспект флоры внешней Монголии. -стр. 92

Еленевский А. Г. 1978. Систематика и география Вероник СССР и прилежащих. стран М. стр. 257

Иванина Л. И., Растения Центральной Азии. том V, 1970, стр. 128-140.

Косачев П. А., Дополнение к флоре монголии. // Turczaninowia. ТОМ VI, 2003:стр. 11-21

Косачев П. А., Конспект сем. Scrophulariaceae Juss. и Pedicul ariaceae Juss. Алтайской горной страны. // Turczaninowia 13(1). стр. 19-102- Барнаул, 2010.

Өлзийхутаг Н., БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. УБ., 1985: 419-422-р тал.

Summary

REVIEW OF TAXONOMY OF VERONICA L. IN MONGOLIA

[1]Tserennyam J., [2]Badamtsetseg B.
[1]MSUE, SNS, Department of Botany and General biology
[2] Natural history museum, researcher

Abstract:
As a result of our research and in comparison with other researcher's work, we found and researched that 21 species and 1 subspecies of Veronica genera are widely grown in Mongolia. We had worked out to classify 21 species and 1 subspecies Veronica L. in the 6 subgenus, in order to this we were guided by P. A. Kosachevii's research work. Also, we compared with researcher's classification system when we worked out the classification and classification system.

Key words: Genus, species, Speedwell , taxonomy, system

УРГАМАЛЖЛЫН ЭКОЛОГИ, НӨӨЦ СУДЛАЛ

МОНГОЛ ОРНЫ ХӨРС, УРГАМЛЫН УТАСЛАГ ХОРХОЙН АЙМАГ

[1]Бутенко К.О., [2]Титова С.В., [3]Жаргалсайхан Л.
[1]К.И. Скрябины нэрэмжит Бүх Оросын Гельминтологийн эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Москва
[2]Оросын ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэн, Москва
[3]Монголын ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн, Улаанбаатар
e-mail: k002@yandex.ru; canopuss@yandex.ru; l_jaga_cj@mail.ru

Хураангуй

Монгол орны хөрс, ургамлаас 72 зүйл утаслаг хорхой бүртгэв. Эдгээрийн бараг тал хувийг паразит зүйлүүд эзэлж байна. 30 гаруй зүйл ургамлын газар дээрх хэсэг, үндэсний систем болон үндэс орчмын хөрсөнд ургамлын утаслаг хорхой-фитонематод олдлоо.

Монголын ургамал хамгаалал, хорио цээрийн хяналтанд ордог Globodera, Meloidogyne, Ditylenchus төрлийн хөнөөлт утаслаг хорхойн зүйлүүд хөдөө аж ахуйн таримлуудтай газруудад олдов.

Зангилаа үг: утаслаг хорхой, утаслаг хорхойн аймаг, ургамал, хөрс, тархалт

Удиртгал

Э.Вандуй, Ж.Дашдорж нарын зохиосон “Орос-Монгол нэр томъёоны толь” (1972)-ийн гуравдугаар ботид “нематод” гэдэг үгийг “утаслаг хорхой” гэж орчуулсны дагуу бид энэ нэрийг хэрэглэв. Монгол орны газар нутаг бол Төв Азийн биогазарзүйн чухал бүс нутаг билээ. Гэвч энэ нутаг утаслаг хорхойн хувьд бараг судлагдаагүй өнөөг хүрчээ.

Хөвсгөл нуурын элсэрхэг хурдаснаас олдсон *Eudorylaimus imitatoris Gagarin sp. n.* саяхан болтол Монголын нут аг дэвсгэрт бичигдсэн хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн ганцхан төлөөлөгч (Гагарин, 1982) байлаа.

Казахстан (Ахметов ба бусад., 2007), Алс Дорнод (Швыдкая ба бусад., 1997; Ерошенко, 2004; Волкова, 2007), Хятад (Chen et al., 2001), Солонгос (Jeong et al., 2006)-ын утаслаг хорхойн аймгийн талаарх судалгааны материалууд хэвлэгдсэн байдаг. Өвөр Монголын нутаг дэвсгэрт хийсэн Liang W.J. et al. (2007), Zhang X.K. et al. (2010) нарын ажлууд бий. Эдгээр бүс нутгуудын утаслаг хорхой 23 гаруй овогт хамаарах бөгөөд *Dorylaimidae, Anguinidae, Pratylenchidae, Plectidae, Tylenchidae, Heteroderidae, Aphelenchoididae* давамгайлдаг ажээ.

Тухайн бүс нутгуудын утаслаг хорхойн олонх төлөөлөгчид нь төмсний глободероз (*Globoderaros tochiensis*), хүнсний ногооны мелойдогиноз (*Meloidogyne spp.*) зэрэг фитогельминтозуудыг өдөөгчид (Шестеперов ба бусад, 1995) юм.

Бид 2009-2012 онд Монгол орны хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн аймгийн зүйлийн бүрдлийг тогтоох зорилгоор хээрийн судалгааг байгалийн савшим тогтолцоонуудад (экосистемүүдэд) явууллаа. Түүнээс гадна хөдөө аж ахуйн таримлын утаслаг хорхойн төлөв байдлыг үнэлэх ажлыг анхлан гүйцэтгэв.

Судалгааны материал, аргазүй

Бидний судалгааны материал нь ургамлын туузан хорхойн судалгааны практикт түгээмэл хэрэглэгддэг аргаар гүйцэтгэгдсэн хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн цуглуулга болно.

Бид Монгол орны төв болон зүүн өмнөд хэсгээс цуглуулсан хөрс, ургамлын

200 гаруй дээжинд боловсруулалт хийгээд байна.

Н.Д. Романенко (2002)-ийн хувиргасан D. Raski-ийн аргазүйгээр өт хэлбэрийн утаслаг хорхойн байнгын бэлдэц бэлтгэсэн. Амьд утаслаг хорхойтой хуруу шилээ хөргөгчинд хадгалж байлаа. Хөрс болон ургамлын утаслаг хорхойг орчны агаарын температур ба судалгааны материалаас хамааруулсан Берманы хувиргасан аргыг (Кирьянова, Кралль, 1969) ашиглан зүйлийн төвшин хүртэл тодорхойлов.

Хөдөө аж ахуйн тарималын эдэлбэрт бөмбөлгөн бүрхэвч үүсгэгч утаслаг хорхойн (цистообразующие нематоды) халдварлалтыг шинжлэхийн тулд 0.25 га-д нэгээс багагүй, хүлэмжинд галлов утаслаг хорхойн (галловые нематоды) халдварлалтыг шинжлэхэд 10 м2 –д нэг хөрсний дээж авсан болно.

Төмсний хувьд хөрсний дээжүүдийг флотацион аргаар бөмбөлгөн бүрхэвч үүсгэгч утаслаг хорхойг тодорхойлон А.А. Шестеперова (1995)-ийн аргазүйгээр бөмбөлөг (цист)-ийг тоолж популяцийн нягтшлыг бинокуляр ашиглан шүүлтүүрийг нягтлан харах замаар тогтоов. Утаслаг хорхойн зүйлийг К.О. Бутенко, ургамлыг Л. Жаргалсайхан, С.В. Титова нар тодорхойлсон болно.

Үр дүн

Монгол орны төв болон зүүн-өмнөд хэсгээс цуглуулсан хөрс, ургамлын 200 гаруй дээжийг боловсруулсны үр дүнгээс энэ өгүүлэлд танилцуулж байна. Бидний ангилсан ургамлын утаслаг хорхойн төлөөлөгчид нь Төв Азийн уул, заримдаг цөл, хээрийн байгалийн биоценозын бүрэлдэхүүн хэсэг, түүнчлэн Монголын хөдөө аж ахуйн таримал ургамлын хорио цээрийн хяналтын объект болно.

Өнөөгийн байдлаар Монгол орны хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн аймагт *Dorylaimida, Araeolaimida, Rhabditida, Diplogasterida, Tylenchida* гэсэн 5 баг, 23 овог, 38 төрөлд хамаарах 72 зүйл бүртгэгдлээ (1-р хүснэгт).

Бүх утаслаг хорхой 38 зүйл ургамал, тэдгээрийн үндэс орчмын хөрснөөс илрэв. *Artemisia frigidà, Stipa królovii*-ын үндэсний системд утаслаг хорхойн хамгийн олон зүйл илэрч байна. Ургамлын үндэсний систем болон газрын дээрх хэсгээс илэрсэн төрөл: *Cephalobus, Eucephalobus, Aphelenchus, Paraphelenchus, Ditylenchus, Anguina, Pratylenchus, Paratylenchus, Rotylenchus, Helicotylenchus.*

Ургамлын үндэс орчмын хөрсөнд *Acrobeles, Chiloplacus, Pelodera, Plectus, Aphelenchoides, Cryptaphelenchoides, Tylencholaimellus, Dorylaimus, Eudorylaimus, Mesodorylaimus, Aporcelaimus, Dorylaimoides, Discolaimium, Proleptonchus* төрлүүдийн утаслаг хорхой илэрч байна.

Ургамлын паразит (54%) болон паразит бус (46%) утаслаг хорхойн харьцаа бараг тэнцүү байна. Паразит зүйлүүдийн дотор *Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Tylenchidae, Hoplolaimidae, Criconematidae, Heteroderidae* овгуудын төлөөлөгчид байгааг тэмдэглье. Паразит бус зүйлүүд нь *Dorylaimoidae, Plectidae, Rhabditidae, Cephalobidae* овогт хамаарч байна.

Монголын хөдөө аж ахуйн таримал эрхэлдэг аж ахуйнуудын талбайгаас таримал ургамлын паразит болдог хортой утаслаг хорхойнууд олдлоо. Эдгээр нь *Ditylenchus, Meloidogyne, Globodera* төрлийн утаслаг хорхойнууд болно. Түүнээс гадна Ditylenchus төрлийн утаслаг хорхой байгалийн *Allium sp., Iris sp., Stellaria sp.*төрлийн ургамлуудад тодорхойлогдов.

Өргөст хэмх, улаан лооль тариалсаны дараа хүлэмжийн хөрсөнд *Meloidogyne* төрлийн утаслаг хорхойнууд илрэв.

Бор нуур, Жаргалант болон Хятад сортын төмс тариалсан хөрснөөс *Globodera* төрлийн бөмбөлгөн бүрхэвч үүсгэгч утаслаг хорхой (цистообразующие утаслаг хорхойн амьд болон байнгын бэлдэц (препарат)-ийн цуглуулга бүрдэж,

1-р хүснэгт

Монголын хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн жагсаалт

Нэр				Дээж авсан	
Баг	Овог	Төрөл	Зүйл	газар	объект
1. Dorylaimida	1. Dorylaimoidae	1. *Dorylaimus*	*1. D. helveticus*	Дорнод Монгол, N46.42928°; E118.01886°	*Stipa grandis*-ийн үндэс
			2. D. andrassy	Улаанбаатар, Агропарк	Хөрс
			3. D. centrocercus	Улаанбаатар, Баянчандмань	Хөрс
			4. D. filiformis	Мэнэнгийн тал, N47.18546°, E117.11528°	Хөрс
			5. D. monohystera	Улаанбаатар, Мах-Маркет, өргөст хэмхийн хүлэмж	Хөрс
			6. D. obscurus	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	Хөрс
		2. *Mesodorylaimus*	*7. M. bastiani*	Улаанбаатар, Мах Маркет, сонгинын хүлэмж	Хөрс
		3. *Eudorylaimus*	*8. E. arcus*	Дарьганга, N45.29775°; E112.53390°	Хөрс
			9. E. bryophilus	Дарьганга, N46.05228°; E115.54498°	Хөрс
	2. Tylencholaimellidae	4. *Tylencholaimellus*	*10. T. thornei*	Алтан Овоо, N45,31651°; E113,82921°	*Glycyrrhiza uralensis*-ийн үндэс
	3. Alaimoidae	5. *Alaimus*	*11. A. primitivus*	Молцог элс, N 45.31670°; E114.42150°	Хөрс
	4. Aporcelamidae	6. *Aporcelaimus*	*12. Aporcelaimus sp.*	Дорнод Монгол, N47.00813°; E117.12101°	Хөрс
	5. Dorylaimoidae	7. *Dorylaimoides*	*13. D. sp.*	Дорнод Монгол, N47,00813°; E117,12101°	Хөрс
	6. Discolimidae	8. *Discolaimium*	*14. D. sp.*	Молцог элс, N 45.31670°; E114.42150	*Serratula centauroides*-ийн үндэс
	7. Leptonchidae	9. *Proleptonchus*	*15. P. sp.*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Stipa grandis*-ийн үндэс
2. Mononchida	8. Mononchidae	10. *Mononchus*	*16. M. parvus*	Мэнэнгийн тал, N47.18546°, E117.11528°	Хөрс
			17. M. tunbridgensis	Алтан Овоо, N45.31651°, E113.82921°	Хөрс
3. Araeolaimida	9. Plectidae	11. *Plectus*	*18. P. geophilus*	Молцог элс, N 45.31670°; E114.42150°	*Artemisia sp.*-ийн үндэс
			19. P. parietinus	Дорнод Монгол, N47.00813°; E117.12101°	Хөрс
4. Rhabditida	10. Panagrolaimidae	12. *Panagrolaimus*	*20. P. hygrophilus*	Дарьганга, N 46.05228°; E 115.54498°	Хөрс
			21. P. rigidus	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°; Дорнод Монгол, \N47.00813°; E117.12101°	Хөрс
			22. P. subelongatus	Алтан Овоо, N45,31651 E113,82921	Хөрс
	11. Cephalobidae	13. *Cephalobus*	*23. C. persegnis*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795° Мэнэнгийн тал, N47.18546°; E117.11528°	Хөрс
			24. C. nanus	Дарьганга, N46.05228°; E115.54498°	Хөрс
		14. *Eucephalobus*	*25. E. oxyuroides*	Молцог элс, N45,31670°; E114,42150	Хөрс
			26. E. elongatus	Дорнод Монгол, N46.42928°; E118.01886°	*Astragalus adsurgens*-ийн үндэс
			27. E. teres	Мэнэнгийн Тал, N47.18546°; E117.11528°	Хөрс
			28. E. siriatus	Түмэнцогт, E47,67588°; N112,40795°; Улаанбаатар, Мах Маркет, сонгинын хүлэмж	Хөрс
		15. *Teratocephalus*	*29. T. terrestris*	Дарьганга, N 46.05228°; E 115.54498°	Хөрс

		16. *Acrobeles*	*30. A. complexus*	Алтан Овоо, N45.31651°; E113.82921°	*Stipa krylovii*-ийн үндэс
			31. A. cornis	Дорнод Монгол, N46.42928°; E118.01886°	Хөрс
		17. *Chiloplacus*	*32. Ch. soosi*	Молцог элс, N45.29775°; E112.53390°	*Allium odorum*-ийн үндэс
			33. Ch. symmetricus	Улаанбаатар, Мах Маркет, сонгинын хүлэмж	Хөрс
	12. Rhabditidae	18. *Pelodera*	*34. P. teres*	Улаанбаатар, Агропарк	Хөрс
	13. Cervidellidae	19. *Cervidellus*	*35. C. cervus*	Түмэнцогт, E47,67588°; N112,40795°	*Polygonum divaricatum*-ийн үндэс
5. Tylenchida	14. Aphelenchidae	20. *Aphelenchus*	*36. A. avenae*	Молцог элс, N 45,29775°; E112,53390°; Дорнод Монгол, N47.00813°; E117.12101°	*Glycyrrhiza uralensis*-ийн газар дээрх хэсэг, *Artemisia frigida*-ийн үндэс
			37. A. maximus	Түмэнцогт, E47,67588°; N112,40795°	*Elymus chinensis*-ийн газар дээрх хэсэг
		21. *Paraphelenchus*	*38. P. myceliophthorus*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Kochia prostrata*-ийн үндэс
			39.P. pseudoparietinus	Дорнод Монгол, N46.42928°; E118.01886°	*Serratula centauroides*-ийн үндэс
	15. Aphelenchoididae	22. *Aphelenchoides*	*40. A. diversus*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	Хөрс
			41. A. composticola	Мэнэнгийн тал, N47.18546°, E117.11528°	Хөрс
			42. A. parietinus	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Stipa grandis*-ийн үндэс
			43. A. saprophilus	Улаанбаатар, Мах Маркет, өргөст хэмхийн хүлэмж; Дорнод Монгол, N46.42928°, E118.01886°	Хөрс
			44. A. bicaudatus	Молцог элс, N45.31670°; E114.42150°	*Artemisia sp.*-ийн үндэс
			45. A. subtenuis	Молцог элс, N45.17511°; E113.50284°	*Astragalus adsurgens*-ийн үндэс
		23. *Cryptaphelenchoides*	*46. C. sp.*	Дорнод Монгол, N47.00813°; E117.12101°	*Iris dichtoma*-ийн үндэс
		24. *Zeinura*	*47. Z. sp.*	Улаанбаатар, Мах Маркет, өргөст хэмхийн хүлэмж	Хөрс
	16. Criconematidae	25. *Paratylenchus*	*48. P. amblycephalus*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Kochia prostrata*-ийн үндэс
		26. *Rotylenchus*	*49. R. robustus*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Elymus chinensis*-ийн үндэс
	17. Hoplolaimidae	27. *Helicotylenchus*	*50. H. digonicus*	Улаанбаатар, Мах Маркет, өргөст хэмхийн хүлэмж	*Stellaria media*-ийн үндэс
			51. H. erythinae	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Kochia prostrata*-ийн үндэс
	18. Belonolaimidae	28. *Tylenchorinchus*	*52. T. macrurus*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Polygonum divaricatum*-ийн үндэс
	19. Tylenchidae	29. *Tylenchus*	*53. T. davainei*	Улаанбаатар МОХБИБЭ-ийн хашаа N47.91481°; E106.99295°	Хөрс
			54. T. kirjanovae	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Kochia prostrata*-ийн үндэс
		30. *Aglenchus*	*55. A. agricola*	Дарьганга, N46.05228°; E115.54498°	Хөрс
		31. *Filenchus*	*56. F. graciloides*	Улаанбаатар, Мах Маркет, сонгинын хүлэмж	Хөрс
		32. *Lelenchus*	*57. L. discrepans*	Мэнэнгийн тал, N47.18546°; E117.11528°	Хөрс
			58. L. leptosoma	Молцог элс, N45.31670°; E114.42150	Хөрс
		33. *Ditylenchus*	*59. D. destructor*	Алтан Овоо, N45.31651°; E113.82921°	*Glycyrrhiza uralensis*-ийн үндэс
			60. D. dipsaci	Дорнод Монгол, N46.42928°; E118.01886°	*Stipa grandis*-ийн үндэс
			61. D. intermedius	Молцог элс, N45.31670°; E114.42150	*Astragalus adsurgens*-ийн үндэс
			62. D. micellus	Улаанбаатар, Агропарк	Хөрс
			63. D. myceliophagus	Мэнэнгийн тал, N47.18546°; E117.11528°	Хөрс
	20. Neotylenchidae	34. *Neotylenchus*	*64. N. intermedius*	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	Хөрс

	21. Anguinidae	35. *Anguina*	*65. A. sp.*	Дарьганга, N 46.05228°; E 115.54498°	*Haplophyllum dauricum*–ийн үндэс
	22. Pratylenchidae	36. *Pratylenchus*	*66. P. nanus*	Мэнэнгийн тал, N47.18546°; E117.11528°	*Cleistogenes squarrosa*-ийн үндэс
			67. P. bicaudatus	Улаанбаатар, Мах Маркет, өргөст хэмхийн хүлэмж	*Stellaria media*-ийн үндэс
			68. P. convallariae	Дарьганга, N46.05228°; E115.54498°	*Haplophyllum dauricum*–ийн үндэс
			69. P. pratensis	Түмэнцогт, E47.67588°; N112.40795°	*Polygonum divaricatum*-ийн үндэс
			70. P. penetrans	Дорнод Монгол, N47.00813°; E117.12101°	*Iris dichtoma*-ийн үндэс
	23. Heteroderidae	37. *Globodera*	*71. G. sp.*	Улаанбаатар, Баянчандмань	Төмсний үндэс
		38. *Meloidogyne*	*72. M. sp.*	Улаанбаатар, Мах Маркет, өргөст хэмхийн хүлэмж	Хөрс

тэдгээрийг Москва хотноо К.И. Скрябины нэрэмжит Бүх Оросын Гельминтологийн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнд хадгалж байна.

Бор нуур, Жаргалант болон Хятад сортын төмс тариалсан хөрснөөс Globodera төрлийн бөмбөлгөн бүрхэвч үүсгэгч утаслаг хорхой (цистообразующие нематоды) бүртгэгдлээ. Бидний судалгааны үр дүнд Монголын хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн амьд болон байнгын бэлдэц (препарат)-ийн цуглуулга бүрдэж, тэдгээрийг Москва хотын К.И. Скрябины нэрэмжит Бүх Оросын Гельминтологийн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнд хадгалж байна.

Хэлэлцүүлэг

Монгол орны хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн аймгийн таксономийн бүрэлдэхүүн өнөөгийн байдлаар бидний судалгаагаар 5 баг, 23 овог, 38 төрөлд хамаарах 72 зүйлтэй байгаа нь тогтоогдов. Төв Азийн утаслаг хорхойн аймаг 20 гаруй овогтой, жагийн (таксономийн) бүрэлдэхүүнээр нилээд баялаг болох нь ном зохиолын сурвалжаас харагддаг ч бидний судалгаа өмнө нь утаслаг хорхойн хувьд бараг судлагдаагүй байсан нутгийн утаслаг хорхойн талаарх нэмэлт мэдээллийг гаргаж байгаагаараа онцлог юм.

Монгол орны утаслаг хорхойн аймагт паразит (54%) ба паразит бус (46%) зүйлүүдийн эзлэх хувь бараг тэнцүү байна. Утаслаг хорхойн аймгийн ийм харьцаа Дундад Азид нийтлэг ажээ (Ахметов ба бусад, 2007; Тулаганов, 1972).

Монголын ургамлын утаслаг хорхойн зүйлийн олонх нь хөрсөнд байна (Бутенко ба бусад, 2010).

Ditylenchus, Meloidogyne, Globodera төрлийн согсор (паразит) утаслаг хорхой бүртгэгдсэн нь Монголын нутаг дэвсгэрт фитогельминтийн мониторингийн ажлыг улам сайжруулах шаардлагатайг илтгэж байна. Энэ чиглэлээр хөрш зэргэлдээ ОХУ, Казахстан, Хятад, Солонгосын ургамал хамгааллын албаны хуримтлуулсан туршлагаас суралцах боломж буйг тэмдэглэе.

Дүгнэлт

Өнөөгийн байдлаар Монголын хөрс, ургамлын утаслаг хорхойн аймаг 72 зүйлтэй байгааг бидний судалгааны дүн тогтоолоо. Тэдгээрийн олонх нь согсор зүйлүүд (54%) юм.

Монголын ургамал хамгаалал, хорио цээрийн объект болох *Globodera, Meloidogyne, Ditylenchus* төрлийн хөнөөлтэй утаслаг хорхойн зүйлүүд хөдөө аж ахуйн таримлуудтай газруудаас олдов. Иймд цаашид утаслаг хорхойн учруулж буй хор хөнөөлийг нарийвчлан судлах шаардлагатай юм.

Энэхүү ажлыг Оросын Холбооны Улсын Суурь судалгааны сангийн РФФИ 09-04-90201-Монг_а, 12-05-92200-Монг_а грант төслөөр гүйцэтгэв.

Ном зохиол

Ахметов К.И., Базарбеков К.У. Фауна нематод заливаемых рекой Иртыш в Павлодарском регионе// Нематоды естественных и трансформированных экосистем. Сб. науч. статей. Науч. ред. д.б.н., проф. Е.П.Иешко. – Петрозаводск.: ПИН, 2007. – С.16-17.

Бутенко К.О., Дунжаа Х., Монхтуяа Р., Оюумаа А. Нематоды растений и почвы Монголии / Матер. межд. симпоз. Паразиты Голарктики. – Петрозаводск, 2010. - С. 47-48.

Вандуй Э., Дашдорж Ж. 1972. Орос-Монгол нэр томъёоны толь, Гуравдугаар боть. УБ., 360 х.

Волкова Т.В., Токарчук Т.Н., Казаченко И.П., Разумцова А.А. Нематоды как индикаторы загрязнения рек на юге Дальнего Востока России // Нематоды естественных и трансформированных экосистем. Сб. науч. статей. – Петрозаводск.: ПИН, 2007. – С.31-32.

Гагарин В.Г. Новый вид свободноживущих нематод из Монголии // Зоологический журнал, 1982. - Т. 61, N 10. - С. 1592-1594.

Ерошенко А.С., Волкова Т.В. Эколого-фаунистический анализ корневых нематод хвойно-широколиственных лесов Уссурийского заповедника // Паразитические нематоды растений и насекомых. - М., Наука, 2004. – С.32-45.

Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. 1969. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - Т. 1. - Л.: Наука, 443 с.

Лычагина С.В., Настенко Н.В. Оценка испытаний селекционных сортообразцов огурца на поражённость мелойдогинозом и корневыми гнилями в производственных условиях // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Материалы докладов научной конференции Всероссийского института гельминтологии им. К.И.Скрябина РАСХН, М., 2003 - С.184-187.

Титова С.В. Пространственная и временная динамика растительности Восточной Монголии // Известия РАН, Серия географическая, 2011. № 3 (в печати).

Тулаганов А.Т. Нематоды растений и почвы Узбекистана // Кн.4. – изд. “Фан”. – Ташкент, 1972. – 356с.

Швыдкая В.Д., Ерошенко А.С. Глободероз в Приморском крае // Защита и карантин растений. – 1997. №11. - С.32-33.

Шестеперов А.А., Савотиков Ю.Ф. 1995. Карантинные фитогельминтозы, Кн. 1//М., Колос, - 463с.

Chen P.-S., Qi J.-S., Wang S.-H., Hu Q.-Y. Studies on identification and monitoring of physiologic variation of Heterodera glycines in China // Acta phytopathol.sinica, 2001; Vol.31,N 4, - P. 336-341.

Jeong Ho Kim; Yong Ho Jeon; Hoon Park; Byung-Dae Lee; Dae-Hui Cho; Byung-Yong Park; Zakaullah Khan; Young Ho Kim. The root-lesion nematode, Pratylenchus subpenetrans, on ginseng (Panax ginseng) in Korea // Nematology, 2006, Vol. 8 Issue 4. - P. 637-639.

Liang, W.J., Zhong, S., Hua, J.F., Cao, C.Y. Jiang, Y. Nematode faunal response to grassland degradation in Horqin Sandy Land // Pedosphere. - 2007. - V. 17, N 5. - P. 611-618.

Zhang, X.K., Dong, X.W., Liang, W.J. Spatial Distribution of Soil Nematode Communities in Stable and Active // Arid Land Research and Management. - 2010. - V. 24, N 1. - P. 68-80.

Резюме

ФАУНА НЕМАТОД РАСТЕНИЙ И ПОЧВЫ МОНГОЛИИ

[1]Бутенко К.О., [2]Титова С.В., [3]Жаргалсайхан Л.

[1]Всероссийский НИИ Гельминтологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия.

[2]Институт Географии РАН, Москва, Россия.

[3] Институт Ботаники АНМ, Улан-Батор, Монголия.

e-mail: k002@yandex.ru; canopy@mail.ru; l_jaga_cj@mail.ru

Аннотация:

Список выявленных нематод растений и почвы Монголии насчитывает 72 вида. Паразитические виды составляют почти половину от этого количества. Присутствие фитонематод отмечено в прикорневой почве, корневой системе и надземной части более чем 30 видов растений.

В сельскохозяйственных предприятиях обнаружены вредоносные виды нематод родов Globodera, Meloidogyne, Ditylenchus, которые являются объектами наблюдений службы защиты и карантина растений Монголии.

Ключевые слова: нематоды, фауна, растения, почва, распространение

УУЛЫН ХЭЭРИЙН ҮЕТЭН-АЛАГ ӨВСТ БҮЛГЭМДЛИЙН ХӨДЛӨЛЗҮЙ

[1]Мөнхзул О.,[1]Хосбаяр Ч., [2]Баяржаргал Б.
[1]Ботаникийн хүрээлэн, ургамалжлын экологи, нөөц судлалын салбар
[2]МУИС-УБИС-Технологийн факультетын оюутан

Хураангуй

Энэхүү бүтээлд Төв аймгийн Мөнгөнморьт сумын нутагт байрлах уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдэлд 2009-2011 онд хийгдсэн ургамалжлын мониторингийн судалгааны үр дүнг тусгав. Судалгааны үр дүнд нийт 25 овог, 58 төрөлд хамаарах 71 зүйл гуурст ургамлыг бүртгэв. Амьдралын хэлбэрийн хувьд бүлгэмдэлд эзлэх голлосон үндэстэй ургамлын хэмжээ 2009 оноос хойш 1.1 дахин багасч, үндэслэг иштэй ургамлын хэмжээ 1.2 дахин ихэссэн үр дүн гарсан. Бүлгэмдэлд эзлэх ногоон ургамлын суурийн бүрхэцийн хэмжээ 2.6 дахин өсч, тусгагийн бүрхэцийн хэмжээ 1.1 дахин буурсан байх юм. Ургамлаар бүрхэгдээгүй халцгай газрын хэмжээ 1.4 (суурийн бүрхэц)-1.6 (тусгагийн бүрхэц) дахин өсч, хагд өвсний бүрхэц 1.5 (суурийн бүрхэц)-2.1 (тусгагийн бүрхэц) дахин буурч байв.

Зангилаа үг: уулын хээр, үетэн-алаг өвст бүлгэмдэл, хөдлөлзүй, ургац

Оршил

Монгол улс нь бэлчээрийн мал аж ахуйтай орон бөгөөд цаг уурын болон хүний хүчин зүйлс, тухайлбал, мал бэлчээрлэлтийн нөлөөгөөр ургамал бүлгэмдэл өөрчлөлтөнд өртөж, доройтсоор байна.

Сүүлийн зуу гаруй жилд дэлхийн агаарын дундаж температур 0.760С-ээр, манай орны агаарын дундаж температур дэлхийн дундажаас 3 дахин их буюу 2.10 С-ээр нэмэгдсэн (Давгадорж, 2010), бөгөөд 1990-2008 оны дунджаар өвлийн улирлын дундаж температур буурч, зуны улирлын дундаж температур мэдэгдэхүйц нэмэгдэн, өвлийн улиралд унах цасны хэмжээ ихэссэн боловч зуны тунадас ялимгүй хэмжээгээр буурсан (Давгадорж, 2010) тухай судалгааны үр дүнгүүд гарсан байна.

Судалгаа явуулсан Мөнгөнморьт сум нь газарзүйн байрлалын хувьд уулсаар хүрээлэгдсэн, бэлчээрийн талбай багатай бөгөөд бидний судалгааны талбай нь Мөнгөнморьт сумын 2-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг, 2-р баг нь малын тоо толгойн хувьд сумын нийт малын 34.9 % буюу 21139 толгой малтай (Төв аймгийн үндэсний статистикийн хорооны мэдээ). Жилийн өвлөөс бусад улиралд мал бэлчдэг тул мал бэлчээрлэлтийн нөлөө ихтэй. Ийм учраас цаг уурын болоод мал бэлчээрлэлтийн нөлөөн доорх уулын хээрийн үетэн алаг өвст бүлгэмдлийн өөрчлөгдөх онцлогийг судлан илрүүлэх шаардлагатай болсон билээ.

Дээрх шаардлагын дагуу уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдлийн хөдлөлзүйг (2009-2011) судлан илрүүлэх зорилго тавин ажиллаж байна. Зорилго ёсоор дараах зорилтуудыг тавин ажиллав. Үүнд:

- Уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдлийн бүтэц, бүрэлдэхүүнийг судлан илрүүлэх
- Бүлгэмдлийн ургац, түүний чанарыг үнэлэх
- 2009-2011 оны судалгааны материалыг нэгтгэн дүгнэх зэрэг болно.

Судалгааны материал, аргазүй

Судалгааны аргазүй: Судалгааг 2009-2011 онуудад үетэн-алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдэлд шугаман трансектын аргаар явуулав. Байгуулсан 3 трансектын дагуу ургамал ургалтын хугацааны 6-9 саруудад 10 хоногийн давталттайгаар ургамалжилзүйн дэлгэрэнгүй ойллого үйлдэн бүрхэц, ургамлын

өндөр, ургамлын хөгжлийн үе шат зэргийг үзүүлэв. Бүлгэмдлийн биобүтээмжийг үнэлэхдээ трансектын ойр орчимд 1*1 м2 талбайгаас ургамлын биомассыг зүйлээр ялган, газрын хөрсийг шүргүүлэн хайчилж, хуурай жинг нь тодорхойлов.

Судалгаанд хамрагдсан бүлгэмдлийн төлөв байдал: Төв аймгийн Мөнгөнморьт сумын нутаг нь Монгол орны физик газарзүйн мужлалаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн Хэнтийн мужид Цэгмэд (1969), Юнатов (1950)-ын үйлдсэн ургамалжил-газарзүйн мужлалаар Евразийн шилмүүст ойн мужийн, Өвөрбайгалын уулын тайгын хошууны Төв Хэнтийн уулын тайгын тойрогт, хөрс-газарзүйн мужлалаар Хэнтийн уулын хөрсний мужийн Төв Хэнтийн тойрогт (Доржготов, Максимович, 1984) тус тус хамаардаг.

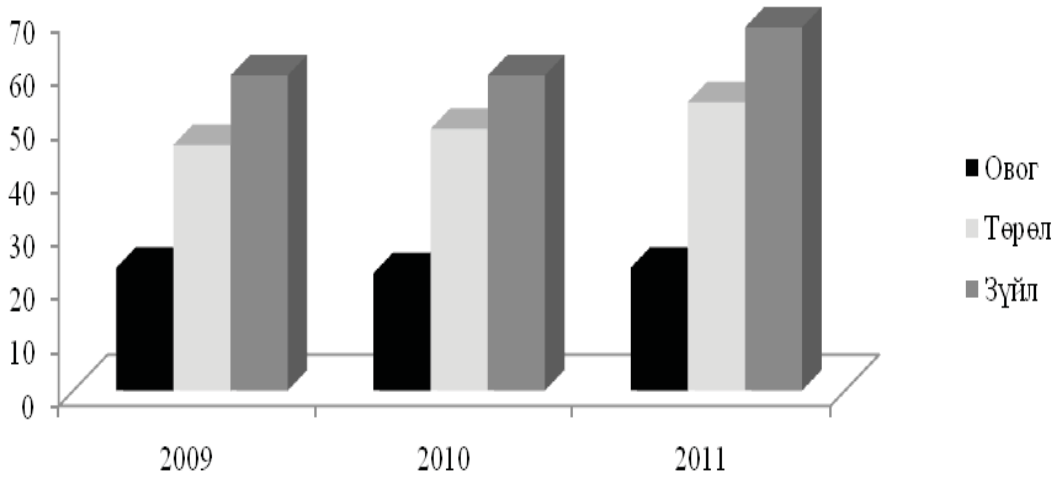
Судлагдсан уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдэл нь Мөнгөнморьт сумаас баруун тийш 2.5 км-т, д.т.д 1519 м өндөрт, хойд өргөргийн 108043’454’’, зүүн уртрагийн 48017’965’’ солбилцол (3) дээр Янжинт уулын зүүн тийш харсан энгэрт байрладаг бөгөөд зөвхөн цас, бороонy усаар тэжээгддэг онцлогтой. Тухайн бүлгэмдэлд нутгийн айлуудын намаржаа, хаваржаа, зуслан байрлах бөгөөд бараг жилийн дөрвөн улирлын туршид мал бэлчээрлэдэг, ашиглалт ихтэй газар юм.

Судалгаа явуулсан 2009-2011 онуудад уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдэлд нийт 25 овгийн 58 төрлийн 71 зүйл гуурст ургамал бүртгэгдсэнээс хамгийн олон зүйлтэй овогт Asteraceae-11, Rosaceae-10, Poaceae-8, Fabaceae-7 зүйл, олон зүйлтэй төрөлд *Potentilla*-6, *Carex*-3, *Pulsatilla*-3 зүйл тус тус хамаарна. Тус бүлгэмдэлд алаг өвснөөс *Aster alpinus, Scabiosa comosa, Leontopodium ochroleucum, Stellera chamaejasme, Potentilla acaulis*, үетэнээс *Koeleria macrantha, Festuca lenensis, Stipa baicalensis* зэрэг зүйлүүд зонхилон тархдаг. Бүлгэмдлийн ургамлын дундаж өндөр 5.8 см, бүлгэмдэл сөөг ургамлын болон өвслөг ургамлын гэсэн 2 ташингыг үүсгэсэн бүтэцтэй. Ургамлын өндрийн үелэлээр (босоо бүтэц) авч үзвэл 3 үелэлийг үүсгэнэ.Үүнд: 1-р үелэлийг сөөгөн ташинга *Dasiphora fruticosa*, 2-р үелэлийг 10-20 см өндөр бүхий *Artemisia laciniata, Echinops latifolius, Astragalus adsurgens, Dianthus versicolor, Scabiosa comosa, Polygonum angustifolium, Potentilla tanacetifolia, Sanguisorba officinalis, Leontopodium ochroleucum, Serratula centauroides, Gypsophilla dahurica, Silene jenisseensis, Galium verum, Heteropappus hispidus, Agropyron cristatum, Agrostis Trinii, Leymus chinensis, Poa attenuata, Stipa baicalensis, Aster alpinus, Stellera chamaejasme* зэрэг ургамлуудын үржлийн болон ургал найлзуур, 3-р үелэлийг 0-10 см өндөр бүхий *Amblynotus rupestris, Oxytropis nitens, Androsace incana, Iris tigridia, Pedicularis flava, Pulsatilla Bungeana, Carex duriuscula, Carex pediformis, Arenaria capillaris, Cleistogenes squarrosa, Festuca lenensis, Koeleria macrantha, Potentilla acaulis, Potentilla sericea, Thymus gobicus* зэрэг өвслөг ургамлуудын ургал болон үржлийн найлзуурууд тус тус тархана (3).

Цуглуулсан материалын хэмжээ: 2009-2011 онуудад ургамалжилзүйн ойллого нийт 84 ширхэгийг үйлдэж, 2200 ш ургамлын биомассын дээж цуглуулж, судалгааны анхан шатны материалд Excel, Past программ ашиглан статистик боловсруулалтыг хийв.

Судалгааны үр дүн

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүн: 2009-2011 онд уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдэлд нийт 25 овгийн 58 төрлийн 71 зүйл гуурст ургамал бүртгэгдсэн (1-р зураг) тухай өмнө өгүүлсэн билээ.



1-р зураг. Үетэн-алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүн

Зургаас харахад бүлгэмдэлд бүртгэгдсэн ургамлуудын овог, төрөл, зүйлийн харьцаа жил бүр харилцан адилгүй өөрчлөгдөж байгаа нь харагдаж байна. Тухайлбал 2009, 2010 онуудад бүртгэгдээгүй *Trifolium lupinaster, Vicia cracca, Delphinium grandiflorum, Pulsatilla ambigua, Polygala hybrida, Linaria buriatica, Chrysanthemum Zawadskii* зэрэг зүйлүүд 2011 онд бүртгэгдэж байхад 2009, 2011 онуудад бүртгэгдсэн *Geranium pratense, Chamaerhodos erecta* зэрэг зүйлүүд 2010 онд бүртгэгдээгүй байна.

Ингэж зарим нэг ургамал тухайн жил ургахгүй болж байхад зарим нэг ургамлууд шинээр гарч ирэх зэргээр өөрчлөгдөж байгаа нь тухайн жилийн цаг агаарын нөхцлөөс хамааран ургамал ургах бичил орчин өөрчлөгдөж байдагтай холбоотой юм.

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүнийг Шаннон-Вэйнэрийн олон янз байдлын индекс болон жигд байдлын индекс (тархалтын)-ээр тооцож үзэхэд олон янз байдлын индекс 1.4; жигд байдлын индекс нь 0.9 байв. Олон янз байдлын индекс нь 1-4 байхад бүлгэмдлийн олон янз байдлыг хэвийн гэж үздэг бөгөөд 1.4 байгаа нь уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдлийн зүйлийн олон янз байдал доод хязгаарт ойрхон буюу бүлгэмдлийн олон янз байдал эрс буурч, багасаж байгааг илэрхийлж байна. Харин жигд байдлын индекс 1.0 байвал бүлгэмдэл дэх ургамлын тархалт жигд байдаг ба судалгааны талбай дахь ургамлын жигд байдлын индекс 0.9 байгаа нь бүлгэмдэл дэх ургамлын тархалт, байршил жигд байгааг харуулж байна.

Судалгаа явуулсан жилүүдэд үетэн-алаг өвст бүлгэмдэлд бүртгэгдсэн нийт ургамлыг амин хэлбэр болон орчинзүйн бүлгээр ялган ангилсан дүнг 1-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

1-р хүснэгт

Үетэн-алаг өвст бүлгэмдлийн зүйлэн бүрэлдэхүүн, орчинзүйн (Ганболд, 2010; Чогний,1978; Юнатов,1968) болон амин хэлбэрийн (Ганболд, 2010; Юнатов,1968; Өлзийхутаг, 1985) бүлгүүдээр ангилсан нь (2009-2011)

Овог		Төрөл		Зүйл		2009	2010	2011	Экологийн бүлэг	Амьдралын хэлбэр
1	Poaceae	1	*Agropyron*	1	*A.cristatum* (L.) P.B.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
		2	*Agrostis*	2	*A.Trinii* Turcz.	+	+	+	чийгсэг	сийрэг дэгнүүлт
		3	*Cleistogenes*	3	*C.squarrosa (*Trin.) Keng.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
		4	*Festuca*	4	*F.lenensis* Drob.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
		5	*Koeleria*	5	*K.macrantha* L.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
		6	*Elymus*	6	*E.chinensis* (Trin.) Keng.	+	+	+	чийгсүү-хуурайсаг	үндэслэг ишт
		7	*Poa*	7	*P.attenuata* Trin.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
		8	*Stipa*	8	*S.baicalensis* Roshev.	+	+	+	хуурайсаг	нягт дэгнүүлт
2	Cyperaceae	9	*Carex*	9	*C.duriuscula* C.A.Mey.	+	+	+	хуурайсаг	нягт дэгнүүлт
				10	*C.Korshinskyi* Kom.	+	-	+	чийгсүү-хуурайсаг	нягт дэгнүүлт
				11	*C.pediformis* C.A.Mey.	+	+	+	чийгсүү-хуурайсаг	нягт дэгнүүлт
3	Fabaceae	10	*Astragalus*	12	*A.adsurgens* Pall.	+	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	голлосон үндэстэй
				13	*A.membranaceus* (Fisch.) Bge.	+	+	+	хүйтсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		11	*Oxytropis*	14	*O.myriophylla* (Pall.) DC.	+	+	+	хүйтсүү-хуурайсаг	нягт дэгнүүлт
				15	*O.nitens* Turcz.	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		12	*Thermopsis*	16	*Th.dahurica* Czefr.	-	+	-	чийгсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		13	*Trifolium*	17	*T.lupinaster* L.	-	-	+	чийгсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		14	*Vicia*	18	*V.cracca* L.	-	-	+	чийгсэг	үндэслэг ишт
4	Liliaceae	15	*Allium*	19	*A.prostratum* Trev.	+	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	сий.дэг
5	Iridaceae	16	*Iris*	20	*I.tigridia* Bge.	-	+	+	хуурайсуу-чулуусаг	үндэслэг ишт
6	Polygonaceae	17	*Polygonum*	21	*P.angustifolium* Pall.	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		18	*Rumex*	22	*R.acetosella* L.	+	+	+	чийгсэг	голлосон үндэстэй
7	Caryophyllaceae	19	*Arenaria*	23	*A.capillaris* Poir.	+	+	+	чулуусуу-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		20	*Dianthus*	24	*D.versicolor* Fisch.	+	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	голлосон үндэстэй
		21	*Gypsophilla*	25	*G.dahurica Turcz.*	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		22	*Silene*	26	*S.jenisseensis* Willd.	+	+	+	хүйтсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй

8	Ranunculaceae	23	*Delphinium*	27	*D.grandiflorum* L.	-	-	+	чийгсэг	цөөн наст
		24	*Pulsatilla*	28	*P.ambigua* (Turcz.) Juz.	-	-	+	чийгсүү-хуурайсаг	үндэслэг ишт
				29	*P.Bungeana* C.A.Mey.	+	+	+	хуурайсаг	үндэслэг ишт
				30	*P.Turczaninovii* Kry. et.Serg.	-	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	үндэслэг ишт
		25	*Thalictrum*	31	*Th.simplex* L.	+	+	+	чийгсэг	үнд.иш
9	Brassicaceae	26	*Ptilotrichum*	32	*P.canascens* C.A.Mey	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
10	Crassulaceae	27	*Orostachys*	33	*O.malacophylla* (Pall.) Fisch.	+	+	+	хуурайсуу-чулуусаг	голлосон үндэстэй
11	Rosaceae	28	*Chamaerhodos*	34	*Ch.erecta* (L.) Bge.	+	-	+	хуурайсаг	цөөн наст
		29	*Dasiphora*	35	*D.fruticosa* (L.) Rydb.	+	+	+	чийгсэг	сөөг
		30	*Potentilla*	36	*P.acaulis* L.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
				37	*P.bifurca* L.	+	+	+	хуурайсаг	урт үндэслэг ишт
				38	*P.leucophylla* Pall.	+	-	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
				39	*P.sericea* L.	+	+	+	хуурайсаг	богино үндэслэг ишт
				40	*P.strigosa* Pall.ex Pursh.	+	+	+	чийгсэг	голлосон үндэстэй
				41	*P.tanacetifolia* Willd. ex.Schlecht	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		31	*Sanguisorba*	42	*S.officinalis* L.	+	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	голлосон үндэстэй
		32	*Sibbaldianthe*	43	*S.adpressa* (Bge.) Juz.	+	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
12	Geraniaceae	33	*Geranium*	44	*G.pratense* L.	+	-	+	чийгсэг	голлосон үндэстэй
13	Rutaceae	34	*Haplophyllum*	45	*H.dauricum* (L.) G. Don.	+	-	-	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
14	Polygalaceae	35	*Polygala*	46	*P.hybrida* DC.	-	-	+	хуурайсуу-чийгсэг	голлосон үндэстэй
15	Thymelaeaceae	36	*Stellera*	47	*S.chamaejasme* L.	+	+	+	чийгсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
16	Apiaceae	37	*Bupleurum*	48	*B.bicaule* Helm.	+	+	-	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
				49	*B.scorzonerifolium* Willd.	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
17	Primulaceae	38	*Androsace*	50	*A.incana* L.	+	+	+	хуурайсуу-чулуусаг	үндэслэг ишт
18	Gentianaceae	39	*Gentiana*	51	*G.decumbens* L.f.	+	+	-	чийгсүү-хуурайсаг	үндэслэг ишт
19	Boraginaceae	40	*Amblynotus*	52	*A.rupestris* (Pall.) M. Pop.ex Serg.	+	+	+	хуурайсуу-чулуусаг	голлосон үндэстэй
20	Lamaceae	41	*Thymus*	53	*T.gobicus* Tschern.	+	+	+	хуурайсаг	хагас сөөгөнцөр

21	Scrophulariaceae	42	*Cymbaria*	54	*C.dahurica* L.	-	+	+	хуурайсаг	сийрэг дэгнүүлт
		43	*Linaria*	55	*L.buriatica* Turcz.	-	-	+	чийгсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		44	*Pedicularis*	56	*P.flava* Pall.	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		45	*Veronica*	57	*V.incana* L.	+	+	+	хуурайсаг	үндэслэг ишт
22	Rubiaceae	46	*Galium*	58	*G.verum* L.	+	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	үндэслэг ишт
23	Dipsacaceae	47	*Scabiosa*	59	*S.comosa* Fisch.	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
24	Campanulaceae	48	*Adenophora*	60	*A.stenanthina* (Ldb.) Kitag.	+	+	+	чийгсэг	голлосон үндэстэй
25	Asteraceae	49	*Artemisia*	61	*A.commutata* Bess.	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
				62	*A.laciniata* Willd.	-	+	+	хуурайсуу-чийгсэг	хагас сөөгөнцөр
		50	*Aster*	63	*A.alpinus* L.	+	+	+	чийгсүү-хуурайсаг	урт үндэслэг ишт
		51	*Chrysanthemum*	64	*Ch.Zawadskii* Herb.	-	-	+	чийгсүү-хуурайсаг	үндэслэг ишт
		52	*Echinops*	65	*E.latifolius* Tausch.	+	+	+	чийгсүү-хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		53	*Filifolium*	66	*F.sibiricum* (L.) Kitam.	-	+	+	хуурайсаг	үндэслэг ишт
		54	*Heteropappus*	67	*H.hispidus* (Thungb). Less	+	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		55	*Leontopodium*	68	*L.ochroleucum* Beauvd.var. campestre (Ldb.) Grub.	+	+	+	хуурайсаг	нягт дэгнүүлт
		56	*Leuzea*	69	*L.uniflora* (L.) Holub.	+	+	+	хуурайсаг	үндэслэг ишт
		57	*Scorzonera*	70	*S.austriaca* Willd.	-	+	+	хуурайсаг	голлосон үндэстэй
		58	*Serratula*	71	*S.centauroides* L.	+	+	+	хуурайсаг	үндэслэг ишт

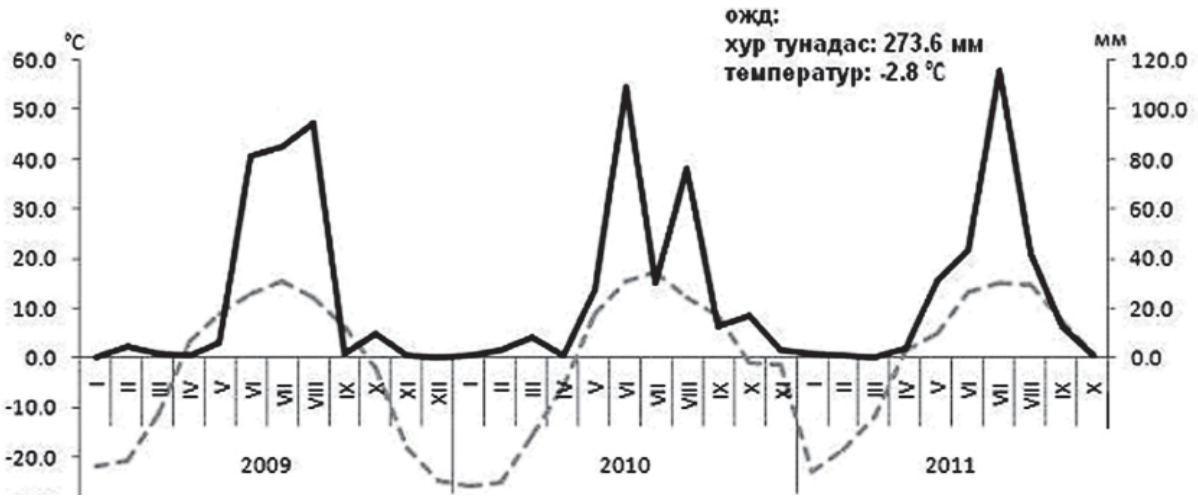
Тайлбар: + бүртгэгдсэн зүйл, - бүртгэгдээгүй зүйл.
Ургамлын нэрийг В.И.Грубов (3)-ын номноос авав.

Тухайн жилийн цаг агаарын өөрчлөгдөл, тухайлбал гантай, өнтэй жилийн хэлбэлзэл, түүнчлэн мал бэлчээрлэлт зэрэг хүчин зүйлсийн нөлөөнөөс хамааран зарим нэгэн ургамал ургахгүй болох эсвэл шинээр нэмэгдэн ургах зэрэг гарч буй өөрчлөлт нь ургамал ургах бичил орчныг өөрчлөгдөхөд хүргэдэг төдийгүй ургамлын орчинзүйн бүлгийн болон амин хэлбэрийн харьцаа өөрчлөгдөхөд хүргэдэг байна.

Бид судалгааны үр дүнг дүгнэхдээ Мөнгөнморьт сумын цаг уурын станцийн мэдээг авч ашигласан болно.

Мөнгөнморьт сумын жилийн агаарын дундаж температур 1993-2011 онуудад буюу сүүлийн 20 жилд -2.8^{0}C, жилийн дундаж хур тунадас 273.6 мм байсан бол 2009-2011 онуудад агаарын дундаж температур -3.3^{0}C, дундаж хур тунадас 276.5 мм болж, олон жилийн дунджаас 0.5 хэмээр нэмэгдэн сэрүүсч, харин хур тунадас олон жилийн дунджийн хэмжээнд унасан байна. Судалгаа явуулсан ургамал ургалтын хугацааны үеийн цаг агаарын үзүүлэлтийг авч үзвэл

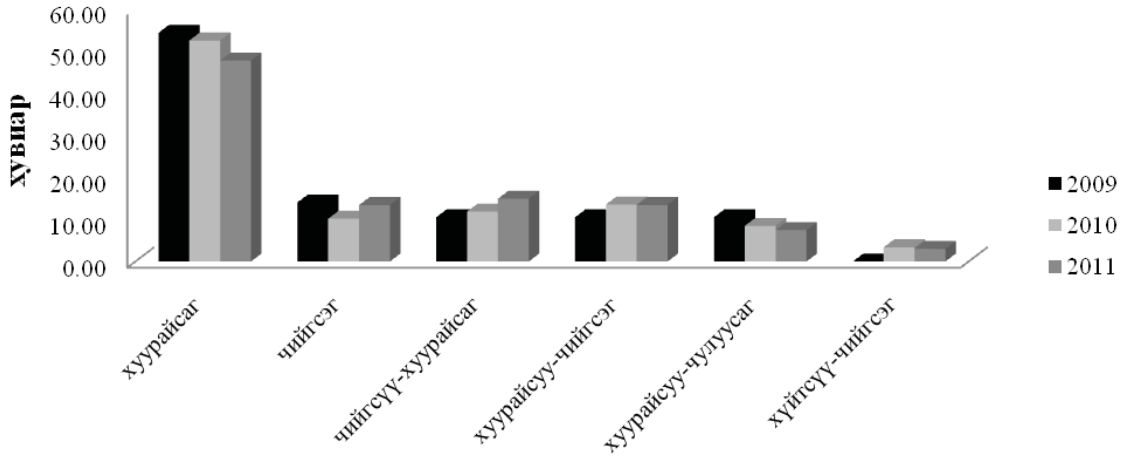
агаарын дундаж температур 2009 онд 13.7^{0}C, 2010 онд 15.1^{0}C, 2011 онд 14.5^{0}C, нийлбэр хур тунадас 2009 онд 261.7 мм, 2010 онд 117.6 мм, 2011 онд 201 мм байв (2-р зураг).



2-р зураг. Мөнгөнморьт сумын цаг уурын станцын мэдээ (2009-2011)

Зургаас харахад 2010 оны 6-7 сард нилээд халуун, хур тунадас багатай, бусад 2009, 2011 онуудаас харьцангуй хуурай, гантай, 2009 онд ургамал ургаж эхлэх 4-5 саруудад хур тун адас багатай, халуун, хуурайшилтай байсан хэдий ч 6, 7, 8 саруудад дулаахан, хур тунадас ихтэй, ургамал ургахад таатай нөхцөл бүрдсэн, 2011 онд ургамал ургах таатай нөхцөлтэй жилүүд байв.

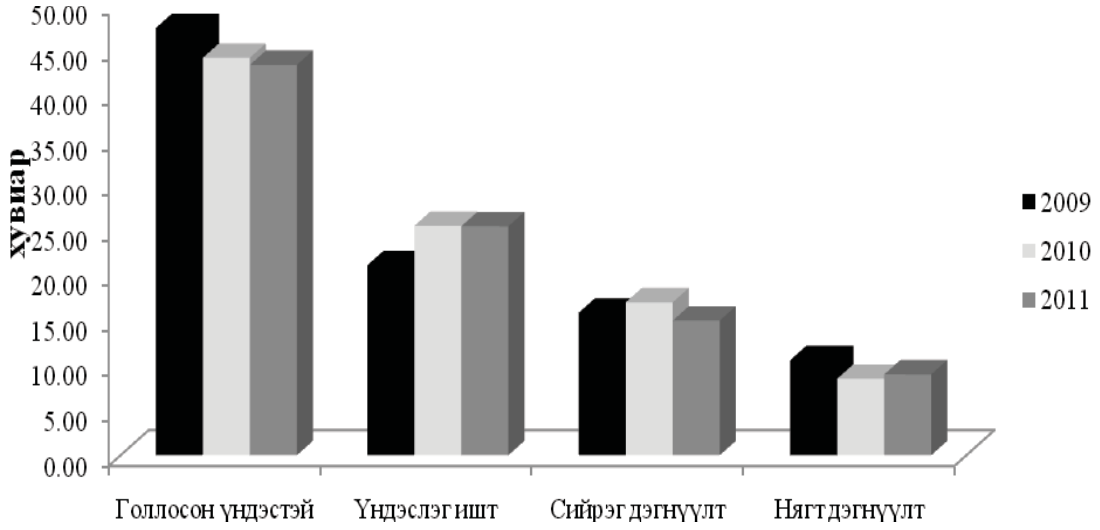
Бүлгэмдэл дэх ургамлын орчинзүйн бүлгийн харьцааг үзвэл хуурайсаг бүлгийн ургамлын бүлгэмдэлд эзлэх хувь 2009, 2010 онуудад 64.7 % байснаа 2011 онд 62.7 % болж, 1.1 дахин буурсан, чийгсэг бүлгийн ургамал 2011 онд 29.8 % болж өмнөх жилүүдээс 1.2 дахин ихэссэн байгаа нь ажиглагдав (3-р зураг). Энэ нь 2011 онд ялангуяа 1-4, 9-10 саруудад хур тунадас элбэгтэй байсан нь ургамал эхлэн ургах үед чийг элбэгтэй, ургамал ургах таатай нөхцөл бүрдсэнтэй холбоотой бөгөөд бүлгэмдэлд урьд онуудад бүртгэгдээгүй байсан *Trifolium lupinaster, Vicia cracca, Delphinium grandiflorum, Pulsatilla ambigua* зэрэг чийгсэг бүлгийн ургамлууд нэмэгдэн ургасан байв.



3-р зураг. Бүлгэмдэл дэх ургамлын орчинзүйн бүлгийн харьцааны өөрчлөлт (%)

2009-2011 оны дунджаар үетэн-алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдэл дэхьнийт ургамлын 51.56 хувийг хуурайсаг, 12.5 хувийг чийгсэг, 9.8 хувийг чийгсүү-хуурайсаг, 12.5 хувийг хуурайсуу-чийгсэг, 8.8 хувийг хуурайсуу-чулуусаг, 2.1 хувийг хүйтсүү-чийгсэг зүйлүүд бүрдүүлж байна.

Бүлгэмдэл дэх ургамлын орчинзүйн бүлгийн харьцаа өөрчлөгдснөөр амьдралын хэлбэрийн харьцаа өөрчлөгдөх нөхцөл болж өгдөг. Амин хэлбэрийн харьцааг И.Г.Серебряковын (1962) ангилааг баримтлан ном зохиол ашиглан ангилж үзэхэд бүлгэмдэлд голлосон үндэстэй ургамлын эзлэх хувь 2010, 2011 онуудад 2009 оныхтой харьцуулахад 1.1 дахин буурч, үндэслэг иштэй ургамлын эзлэх хувь 1.2 дахин ихэссэн байв (4-р зураг). Энэ нь тухайн бүлгэмдэлд мал бэлчээрлэлтийн нөлөө тогтмол байдаг учраас малын хөлийн байнгын давталт, хазалтаас шалтгаалан голлосон үндэстэй ургамлын үрээр нөхөн төлжих чадвар алдагдах, хөрсөн дэх үрийн нөөц нөхөн сэргэх боломжгүй болох зэрэг сөрөг нөлөөллийг үзүүлдэгтэй нэг талаас, нөгөө талаас мал бэлчээрлэлтийн нөлөөг үндэслэг иштэй ургамлууд ишээр нөхөн төлжих биологийн чадавхиараа даван туулж, түрэн ургадаг онцлогтой нь холбоотой байдаг гэсэн зарим судлаачдын хийсэн дүгнэлттэй дүйцэж байгаа юм (4-р зураг).



4-р зураг. Бүлгэмдэл дэх ургамлын амин хэлбэрийн харьцааны өөрчлөлт (%)

Бүлгэмдлийн бүрхэц: Бүлгэмдлийн бүрхэцийг бид суурийн болон тусгагийн бүрхэц гэсэн үзүүлэлтээр тодорхойлов.

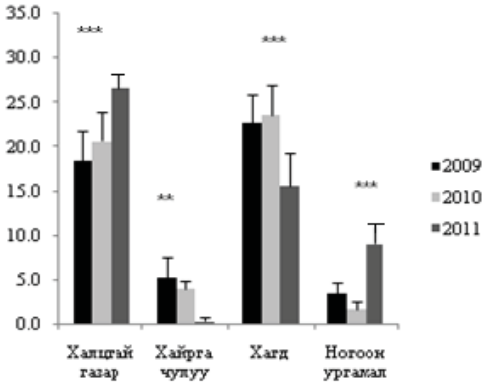
Суурийн бүрхэц: Суурийн бүрхэц гэдэг нь ургамлын суурь хэсгээр, эсвэл хагд өвс, хайрга чулуу зэргээр газрын гадаргын хичнээн хувь нь бүрхэгдэж байна гэдгийг хувиар илэрхийлэн гаргасан үзүүлэлт юм. Суурийн бүрхцийг тодорхойлохдоо бид хагд өвсний, халцгай газрын, чулууны, ногоон ургамлын гэсэн ангиллаар тодорхойлсон (3-р хүснэгт, 5-р зураг).

3-р хүснэгт

Үетэн-алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдлийн суурийн бүрхэц (хувиар)

Он	Халцгай газрын		Хайрга чулууний		Хагд өвсний		Ногоон ургамлын	
	%	SE	%	SE	%	SE	%	SE
2009	18.5	±3.2	5.3	±2.3	22.7	±3.3	3.5	±1.3
2010	20.7	±3.3	4	±0.9	23.6	±3.3	1.8	±0.9
2011	26.6	±3.3	0.4	±0.4	15.7	±3.7	9.1	±2.2

Тайлбар: SE- стандарт алдаа



**** P< 0.05, ** P< 0.01, *** P< 0.001.***

5-р зураг. Бүлгэмдлийн суурийн бүрхэц (%)

Хүснэгтээс харахад ургамал ургах харьцангуй таатай нөхцөлтэй 2011 онд ургамлын суурь, хайрга, чулуугаар бүрхэгдээгүй халцгай газрын эзлэх хэмжээ өмнөх онуудтай (2009, 2010) харьцуулахад 1.3 дахин (P=0.0001), ногоон ургамлын суурийн бүрхэц 2.6-5.1 (2009 онд- 2.6, 2010 онд-5.1) дахин нэмэгдэж (P=0.009) байгаа нь харагдаж байна.

Ногоон ургамлын бүрхэц өссөн нь *Festuca lenensis, Artemisia commutata, Potentilla acaulis, Thymus gobicus* зэрэг ургамлууд ихээр түрж ургах болсонтой холбоотой. Харин 2011 оны хагд өвсний бүрхэцийн хэмжээ өмнөх оноос 1.5 дахин буурсан (P=0.0003) нь 2010 онд цаг агаарын хувьд хуурай, гантай байсны улмаас ургамлын гарц муу байсан төдийгүй, мал бэлчээрлэлтийн нөлөө их байсантай холбоотой гэж үзэв.

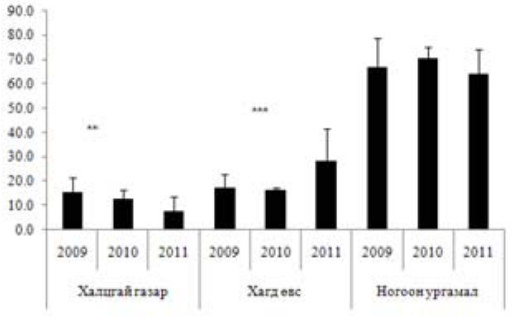
Бүлгэмдлийн тусгагийн бүрхэц: Тусгагийн бүрхэц гэдэг нь тухайн талбай дахь ургамлын газрын дээд хэсэг газрын гадаргуугийн хичнээн хувийг бүрхэж байна вэ гэдгийг хувиар илэрхийлсэн үзүүлэлт юм (1). Бүлгэмдлийн нийт тусгагийн бүрхэцийг бид аргазүйн дагуу ногоон ургамлын бүрхэцгүй газар, хагд өвсний болон ногоон ургамлын бүрхэц гэсэн үзүүлэлтээр тодорхойлж (4-р хүснэгт, 6-р зураг), нийт ногоон ургамлын бүрхэцийг дотор нь зүйлээр ялган бүрхэцийг тодорхойлсон болно (5-р хүснэгт).

4-р хүснэгт

Бүлгэмдлийн тусгагийн бүрхэц (хувиар)

Он	Хагдан бүрхэц		Ургамалгүй халцгай газар		Ногоон ургамал	
	%	SE	%	SE	%	SE
2009	16.2	±2.1	18.4	±2.3	65.8	±2.5
2010	11.7	±2.2	16.3	±2.5	71.8	±3.3
2011	7.8	±1.4	29.6	±2.9	63.9	±2.9

Тайлбар: SE-стандарт алдаа



**** P< 0.05, ** P< 0.01, *** P< 0.001.***

6-р зураг. Бүлгэмдлийн тусгагийн бүрхэц (%)

Судалгааны хугацаанд ногоон ургамлын бүрхэцгүй газрын хэмжээ 2011 онд өмнөх онуудаас 1.6-1.8 дахин (2009 онд-1.6, 2010 онд-1.8) өссөн (P=0.001), харин хагд өвсний бүрхэц 2.1 (2009 он) - 1.4 (2010 он) дахин (P=0.006), ногоон ургамлын бүрхэц 1.1 дахин (P=0.2) буурсан байгааг судлан тогтоов. Ногоон ургамлын бүрхэцгүй газрын хэмжээ өсөж, ногоон ургамлын бүрхэцийн хэмжээ буурч байгаа нь тухайн бүлгэмдэлд үзүүлэх мал бэлчээрлэлтийн байнгын нөлөөгөөр ургамлын газрын дээд хэсгийн ургалт, өтгөрөлт муудаж байгаатай холбоотой юм. Хагд өвс нь намар орой, өвөл, хавар эртний улиралд малд сайн идэгддэг тул хагд өвсний бүрхэх хувь эрс багасч байна. Ногоон ургамлын нийт бүрхэцийн хэмжээ хэдийгээр буурч байгаа ч ургамлын зүйл тус бүрээр нь тодорхойлон үзвэл харилцан адилгүй өөрчлөлттэй байв. Тухайлбал, мал бэлчээрлэлтийн нөлөөг тэсвэрлэх чадвартай, малын муу иддэг *Heteropappus hispidus, Potentilla acaulis, Thymus gobicus* зэрэг ургамлуудын бүрхэц нэмэгдэж, тэжээлийн чанар сайтай, малд сайн идэгддэг *Sanguisorba officinalis, Stipa baicalensis, Carex pediformis* (Чогний, 1978) зэрэг ургамлуудын бүрхэц багасч байгаа нь хүснэгтээс харагдаж байна (5-р хүснэгт).

Бүлгэмдлийн ургамлын биомасс: Ургамлын тухайн жилийн гарц ямар байх нь тухайн бүлгэмдлийн ургамлын биомассын хэмжээнд шууд нөлөөлдөг. Биомасс гэдэг ойлголтонд бид тухайн ургамлын ургамал ургалтын хугацаанд бий болгосон газрын дээд ногоон хэсгийн хэмжээг хамруулж байгаа бөгөөд түүнийг ургамлын зүйл тус бүрээр газрын хөрсийг шүргүүлэн хайчлан авч тодорхойлж байгаа тухай өмнө дурьдсан билээ. Түүнээс гадна хагд өвсний хэмжээг тодорхойлсон нь бүлгэмдлийн ашиглалт, төлөв байдлыг илэрхийлэх голлох хэмнүүрийн нэг болсон юм (5-р хүснэгт).

5-р хүснэгт

Үетэн-алаг өвст бүлгэмдлийн зонхилох зүйлийн тусгагийн бүрхэц (%) болон биомасс (г/м^2)-ын хэмжээ

Ургамлын нэрс	2009		2010		2011	
	тусгагийн бүрхэц	ургац	тусгагийн бүрхэц	ургац	тусгагийн бүрхэц	ургац
Stipa baicalensis	5.47	1.7	6.12	4.8	3.92	4.06
Koeleria macrantha	4.67	4.0	3.55	4.4	3.08	2.77
Festuca lenensis	6.03	8.6	7.00	7.7	3.52	7.14
Poa attenuata	1.90	1.0	3.13	1.7	2.81	1.05
Үетэн	**23.4**	**15.93**	**25.5**	**20.86**	**13.76**	**15.81**
Carex duriuscula	4.63	0.40	6.29	0.5	2.33	
Carex pediformis	6.37		2.97	3.4	4.67	7.39
Улалж	**11.7**	**3.82**	**10.8**	**4.92**	**8.03**	**7.62**
Astragalus adsurgens	1.80	0.2	0.46	0.1	0.56	0.18
Oxytropis nitens	0.80	1.6	0.44	0.9	0.03	0.89
Буурцагтан	**5.2**	**2.17**	**5.7**	**1.04**	**0.94**	**1.37**
Artemisia commutata	3.70	9.1	3.01	11.3	1.10	1.60
Шарилж	**3.8**	**12.08**	**5.2**	**11.76**	**1.69**	**8.28**
Allium prostratum	1.17	1.5	1.77	1.0	1.10	0.55
Amblynotus rupestris	0.40	0.1	0.73	0.1	0.48	0.17

Androsace incana		0.1	1.46	2.6	1.66	2.62
Arenaria capillaris	0.43	0.4	0.47	1.8	0.89	0.46
Aster alpinus	7.23	4.8	3.00	9.3	3.49	8.40
Bupleurum scorzonerifolium	1.27	0.002	1.08	0.3	0.79	0.16
Dasiphora fruticosa	0.60	0.03	0.21	0.0	1.34	1.20
Dianthus versicolor	0.17	0.1	0.72	0.6	0.16	0.06
Galium verum	1.70	1.3	1.26	1.9	1.60	1.41
Heteropappus hispidus	0.27	0.36	0.53	1.4	1.43	0.51
Leontopodium ochroleucum		1.3	1.37	1.2	2.07	1.72
Orostachys malacophylla	1.00	0.3	0.74	1.5	0.38	1.37
Polygonum anguistifolium	1.20	0.8	0.85	1.1	0.86	0.73
Potentilla acaulis	1.30	1.4	5.48	7.2	6.74	9.73
Potentilla tanacetifolia	2.00	2.1	1.52	3.4	1.55	1.87
Sanguisorba officinalis	1.33	0.16	0.40	0.9	2.04	0.44
Scabiosa comosa	1.07	0.4	0.76	0.8	0.67	0.79
Serratula centauroides	0.60	0.5	0.67	0.6	0.28	0.33
Sibbaldianthe adpressa			0.65	0.1	0.15	0.31
Silene jenisseensis	0.50	0.2	0.07	0.1	0.10	0.02
Stellera chamaejasme	2.48	2.6	2.14	3.1	1.95	3.83
Thalictrum simplex	1.43	0.1	1.10	0.3	0.56	0.24
Thymus gobicus	0.77	2.2	0.95	1.8	1.78	1.33
Veronica incana	0.53	0.6	0.74		0.43	0.36
Алаг өвс	**54.6**	**23.44**	**51.2**	**44.06**	**37.33**	**43.56**
Нийт ургамал:	**82**	**64.91**	**83.27**	**98.52**	**71.7**	**92.84**
Ногоон ургамал	**65.8**	**57.4**	**71.8**	**82.6**	**63.9**	**76.6**
Хагд өвс	**16.2**	**7.47**	**11.47**	**15.9**	**7.8**	**16.2**

Хүснэгтээс харахад 2010 оны үетэн ургамлын биомасс 2009, 2011 онуудаас 1.3 дахин ихэссэн нь 2010 онд харьцангуй хуурайшилт ихтэй байсны улмаас *Koeleria macrantha, Stipa baicalensis, Poa attenuata* зэрэг хуурайсаг бүлгийн жижиг дэгнүүлт ургамлууд ихсэн ургасантай холбоотой юм. Алаг өвсний биомасс 2009 оныхоос 2010, 2011 онуудад 1.9 дахин ихэссэн нь бүлгэмдэлд бэлчээрлэлтийн нөлөөг тэсвэрлэх чадвартай, малын муу иддэг *Androsace incana, Potentilla acaulis, Stellera chamaejasme* (7) зэрэг ургамлууд их хэмжээгээр түрч ургах болсонтой холбоотой (5-р хүснэгт). 2011 онд улалжийн бүлгийн ургамлын биомасс өмнөх онуудаас 1.5 (2010) -2 (2009) дахин их байсан бол буурцагтан ургамлын биомасс 1.5 (2010) -2.1 (2009) дахин, шарилж 1.5 дахин багассан байв.

Ургамлын ургац ихэсч, багасах нь ургамлын бэлчээрлэлтийн нөлөөг тэсвэрлэх байдал болон малын идэмжээс ихээхэн хамаардаг байна. Жишээлбэл байгын малын нөлөөтэй уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдэлд малын нөлөөг сайн тэсвэрлэдэг, мал иддэггүй юмуу бага иддэг *Stellera chamaejasme, Potentilla*

acaulis зэрэг ургамлуудын ургац ихэсч, малд сайн идэгддэг *Allium prostratum* зэрэг зарим зүйлийн ургац багасах зэргээр зүйл доторх ургацын хэмжээ өөрчлөгдөж байгаа боловч нийт ургацын хэмжээнд төдий л их ялгаа илрэхгүй байна.

Дүгнэлт

Уулын хээрийн үетэн-алаг өвст бүлгэмдэлд 2009-2011 онд нийт 25 овгийн 58 төрлийн 71 зүйл гуурст ургамал бүртгэгдэв.

Зүйлийн олон янз байдлын Шаннон-Вэйнэрийн индекс нь ойролцоогоор 1.4 байгаа нь бүлгэмдэл дэх зүйлийн олон янз байдал бага болохыг, жигд байдлын индекс 0.9 байгаа нь бүлгэмдэл дэх зүйлүүдийн тархалт харьцангуй жигд байгааг илтгэнэ.

Жил ирэх бүр ургамлаар бүрхэгдээгүй халцгай газрын эзлэх хэмжээ ихсэж байхад хагд өвсний эзлэх хэмжээ (бүрхэц) буурч байна. Ногоон ургамлын суурийн бүрхэц нэмэгдэж, тусагийн бүрхэц буурч байна. Энэ нь бүлгэмдэлд малын муу иддэг *Potentilla acaulis, Thymus gobicus* зэрэг дэлхээ иштэй ургамлууд ихээр ургаж, суурийн бүрхэцийн хэмжээг өсгөж байгаа боловч тэдгээрийн тусагийн бүрхэц үүсгэх хэмжээ бага байдагтай холбоотой.

Аж ахуйн бүлгийн хувьд биомассын хэмжээ нь харилцан адилгүй байна. Малд сайн идэгддэг үетэн ургамлуудын биомасс жилээс жилд буурч байна. *Androsace incana, Potentilla acaulis, Stellera chamaejasme* зэрэг малын муу иддэг ургамлууд ихээр ургах болсонтой холбоотойгоор бүлгэмдэл дэх алаг өвсний биомасс өсч байна. Буурцагтан болон шарилжийн бүлгийн ургамлуудын биомасс буурч байхад улалжийн бүлгийн ургамлуудын биомасс өсөх хандлага ажиглагдаж байна.

Үетэн-алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдлийн жилийн өөрчлөгдөл нь тухайн жилийн цаг уурын өөрчлөгдөл, мал бэлчээрлэлтийн нөлөөнөөс шууд хамаарч байна.

Ном зохиол

Ганболд Э. 2010. Флора Северной Монголии. Москва

Дагвадорж Д., Доржпүрэв Ж., Намхайням Б. 2010. Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах нь. УБ. 152 х

“Монгол орны ургамалжлын урт хугацааны мониторинг” тайлан. 2009-2011. //Ботаникийн хүрээлэн. Ургамалжлын экологи, нөөц судлалын салбарын тайлан

Нарантуяа Н. 1997. Дорнод Хэнтийн нугын бүлгэмдэлд ашиглалтын горимын нөлөө Биологийн ухааны дэд докторын зэрэг горилсон диссертаци. УБ. 125 х

Өлзийхутаг Н. 1985. БНМАУ-ын бэлчээр хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. УБ. 556 х

Хосбаяр Ч., Баяржаргал Б., Нарантуяа Н. Үетэн-алаг өвст уулын хээрийн бүлгэмдлийн бүтэц, бүрэлдэхүүн //Бот.хүр.бүтээл. №23. УБ. 2011. х- 111-119

Чогний О. 1978. Дорнод Хангайн бэлчээрийн өөрчлөгдөх сэргэх үндсэн зүй тогтол // БНМАУ-ын ургамлын аймаг, ургамалжилтын судалгаа. Дэд боть. УБ. х-179-280

Грубов В.И. 2008. Монголын гуурст ургамал таних бичиг. УБ. 502 х

Юнатов А.А. 1968. Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын хадлан бэлчээр дэх тэжээлийн ургамлууд.УБ. 308 х

Summary

DYNAMICS OF FORB-GRASS COMMUNITY IN MOUNTAIN- STEPPE

[1]Munkhzul O., [1]Hosbayar Ch., [2]Bayarjargal B.
[1]Institute of Botany, MAS
[2] University of Ulaanbaatar, NUM

Abstract:

We have studied state of vegetation community on forbs -grass mountain-steppe community during 2009-2011 years in Mungunmorit soum of Tuv province. In that community 72 species, 57 genus, 25 families of plant were recorded in study of 2009-2011 year. Since 2009, main rooted species cover decreased by 1.1 times whereas rhizomatous species cover increased 1.2 times in this community. Plant basal cover increased 2.6 times, projective cover decreased by 1.1 times. Total amount of bare ground increased by 1.4 times and cover of litter decreased by 1.5 times.

Key words: mountain-steppe, forbs-grass community, dynamic, biomass

ХУСТАЙН БАЙГАЛИЙН ЦОГЦОЛБОРТ ГАЗРЫН ХИАГ-АДАМСИЙНН ШАРИЛЖ-КРЫЛОВЫН ХЯЛГАНАТ БҮЛГЭМДЛИЙН МОНИТОРИНГ СУДАЛГААНЫ ЗАРИМ ҮР ДҮН

[1]Оюунбилэг Х., [1]Цэрэндулам Ц., [2]Оюунцэцэг Б.

[1]ХБЦГ, Ургамал судлаач, Улаанбаатар 13, Ш/Х 1160, e-mail: kh_oyunbileg@yahoo.com

[2] МУИС, ББС, Ургамал судлалын тэнхим, Улаанбаатар 46, Ш/Х 377, e-mail: oyunaa@num.edu.mn

Хураангуй

Хустайн байгалийн цогцолборт газрын цэнэлийн үндсэн 4 талбайн нэг болох Хиаг-адамсийн шарилж -крыловын хялганат бүлгэмдлийн төлөв байдал, түүнд нөлөөлж буй зарим хүчин зүйлсийн талаарх 2009-2011 оны судалгааны үр дүнг оруулав. Хустайн байгалийн цогцолборт газар нийт 50500 га талбай хамрагдах ба нийт бэлчээрийн 31170 га нь уулын нугархаг хээрийн ба уулын хээрийн, 12416 га нь уулын бэл хөндийн, 4269 га нь гол горхины дагуух нугын болон хээржсэн нугын, 490 га нь Молцог элсний бэлчээр байна.

Судалгааны зарим үр дүнгээс бүлгэмдэлд 2011 онд 17 овгийн 28 төрөлд багтах 39 зүйл ургамал бүртгэгдсэн. 2009-2011 онууд дахь 7-р сарын тусгаг бүрхэцийн өөрчлөлтийг хашаатай талбайд аж ахуйн бүлгээр үзэхэд үетний эзлэх хувь 2009 онд 43.5±4.3%, 2010 онд 11.6±2.3%, 2011 онд 14.5±2.3%, алаг өвсний эзлэх хувь 2009 онд 16.8±3.6%, 2010 онд 14.3±2.7%, 2011 онд 10.4±1.9%, шарилжийн эзлэх хувь 2009 онд 9.6±3.4%, 2010 онд 21.8±3.5%, 2011 онд 35.5±3.4% байгаа нь үетний эзлэх хувь буурч шарилжийн эзлэх хувь нэмэгдэж байгаа нь ажиглагдаж байна. Дээд ургац 2009 онд 146.5±4.1 г/м^2, 2011 онд 221.8±13.9 г/м^2 болж нэмэгджээ.

Зангилаа үг: ХБЦГ, цэнэл, зүйлийн бүрдэл, бүрхэц, ургац

Оршил

Хустайн цогцолборт газар төв анх тахь нутагшуулах зорилгоор үүсгэн байгуулагдаж өдгөө олон зүйл амьтан, ургамлыг хамгаалах үйл ажиллагаа явуулж байна. Байгалийн ургамалжлын хэв шинж, тахь болон бусад өвсөн тэжээлтэн амьтдын идэш тэжээлийн нөөцийг хэвийн хэмжээнд байлгах зорилгын дагуу ургамалжлын судалгааг цэнэлоор 2003 оноос хойш тогтмол хугацаанд хийж байна.

ХБЦГ нь засаг захиргааны нэгжийн хувьд Төв аймгийн Аргалант, Алтанбулаг, Баянхангай сумдын зааг нутагт дорнод уртрагийн 105^{0}23^l-105^{0}37^l, хойд өргөргийн 47^{0}35^l-47^{0}52^l солбицолд оршино. Нутаг дэвсгэрийн цөмийг Хэнтийн нурууны хамгийн баруун өмнө захын сэжүүр уулс болох Зэрмэн, Хустай хан, Шанагын нуруу хэмээх зүүн хойноос баруун урагш чиглэж тогтсон нурууд бүрдүүлнэ. Монгол орны геоморфологийн мужлалаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн Хэнтийн мужийн Хэнтийн захын тойрогт хамаардаг (Цэгмид, 1969).

Судалгааны аргазүй, материал

Судалгааны талбай

Алаг өвс-хялганат бэлчээр нь нутаг дэвсгэрийн 23%-ийг эзлэн, уулс хооронд, уулын бэл хормойн хар хүрэн хөрстэй газраар зонхиолон тархдаг (Болормаа, 2004). Судалгааны талбай Хустайн нурууны нутагт зонхилон тархсан Крыловын Хялганатай бүлгэмдэлд байрлах ба тэдгээрийн газарзүйн байрлал, мал, зэрлэг амьтдын нөлөөлөл харилцан адилгүй байдаг. Баянгийн аманд (х.ө.47^{0}69403, з.у.105^{0}93013, д.т.д.1325м) байрлах ба цайвар хүрэн хөрстэй, ургамалжлын хувьд алаг өвс-шарилж-крыловын хялганат бүлгэмдэлтэй. Бэлчээрлэлтийн сул нөлөөтэй. Тахийн байршил нутаг дээр байрлана. 2009, 2010, 2011 онд судалгаа хийв.

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдхүүнийг тодорхойлох: Цэнэлийн талбайд ургасан ургамлын нийт зүйлийг хашаатай болон хашаагүй талбайд хээрийн судалгааны туршид бүртгэж авсан.

Бүлгэмдлийн тусгаг бүрхэцийг үнэлэх: Тусгаг бүрхэц нь ургамлын газрын гадаргуу дээрх тусгалын проекц юм. Бүлгэмдлийн нийт бүрхэц, халцгай газар, хагд болон зүйл тус бүрийн тусгагийн бүрхэцийг Раменскийн тор ашиглан хувиар үнэлнэ.

Ургацын дээж: Хээрийн бүсэд зүйлийн бүрдэл харьцангуй цөөн, ургамалжил их шигүү биш байдаг тул 1 м^2 хэмжээтэй газраас 4 давталттай авч ургац бүрдэлтийн хамгийн дээд үе 8-р сарын эхний 10 хоногт зүйл тус бүрээр хөрсний түвшинд хайчлан авч цаасан уутанд хийж, тасалгааны температурт 2-3 долоо хоног хатаасны дараа ногоон биомасс ба хагдыг ялгаж, харьцангуй хуурай жинг тодорхойлов.

Жил бүрийн 4-р сарын 24-нөөс эхлэн 9-р сарын 24-н хүртэл 10 хоногийн давталттай нийт 16 хээрийн хэмжилтийг хийж гүйцэтгэдэг.

Байгалийн нөхцөл: Ургамлын ургахад цаг уурын хүчин зүйл хамгийн түрүүнд голлох нөлөөтэй. Хуурай гандуу жил зарим ургамлын хөгжил явагдахгүй өнжиж, ургах таатай нөхцөл бүрэлдтэл ичмэл байдалтай байдаг. Хустайд 2009 онд 330.2 мм хур тунадас унаж 5-8 дугаар сард чийг хангалттай 7-8-р сард нийт хур тунадасны 53%, 2010 онд 265 мм хур тунадас унаж 6-8 дугаар сард чийг хангалттай 7-8 дугаар сард нийт хур тунадасны 69%, 2011 онд 260.3 мм хур тунадас унаж 5-8 дугаар сард чийг хангалттай 6-7 дугаар сард нийт хур тунадасны 63% унаж хувиарлалт нь өөр өөр жилүүд байлаа (1-р зураг).



1-р зураг. 2009-2011 оны Хустайн климадиаграмм

Үр дүн, хэлэлцүүлэг

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүн

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдхүүнийг тогтоох нь цаашдын судалгааны суурийг тавьж өгдөг ач холбогдолтой. Хашаатай талбайд 2010 онд *Allium anisopodium* L., *Chamaerodos erecta* (L.) Bge. зүйлүүд шинээр бүртгэгдсэн. 2009 онд *Bupleurum scorzonerifolium* Willd., *Erysimum flavum* (Georgi.) Bobr., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Oxytropis oxyphylla* (Pall.) DC., *Oxytropis Reverdattoi* Jurtz., *Serratula centauroides* L., *Stipa Klemenzii* Roshev., *Taraxacum collinum* DC., *Thermopsis dahurica* Czerf., *Veronica incana* L. зүйлүүд өнжсөн, 2010 онд *Stipa Klemenzii* Roshev., *Serratula*

centauroides L., *Taraxacum collinum* DC. ургасан, 2011 онд *Chamaerodos erecta* (L.) Bge., *Stipa Klemenzii* Roshev., *Serratula centauroides* L. зүйлүүд дахин өнжсөн байна. Хашаагүй талбайд 2010 онд *Potentilla viscosa* G., *Goniolimon speciosum* R. Br., *Allium anisopodium* L., 2011 онд *Galium verum* L. зүйл шинээр тэмдэглэгдлээ. 2009 онд *Bupleurum scorzonerifolium* Willd., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Linum sibiricum* DC., *Potentilla sericea* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd. ex Schlecht., *Taraxacum collinum* DC., *Veronica incana* L. зүйлүүд өнжсөн, 2010 онд *Linum sibiricum* DC., *Potentilla sericea* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd. ex Schlecht. зүйлүүд ургасан, 2011 онд *Bupleurum scorzonerifolium* Willd., *Koeleria macrantha* L., *Potentilla muiltifida* L., *Taraxacum collinum* DC. зүйлүүд сэргэн ургасан байна. Бүлгэмдлийн хашсан хашаагүй талбайд сүүлийн 3 жилийн хугацаанд *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Veronica incana* L. зүйлүүд тэмдэглэгдсэнгүй эдгээр нь 2005 онд энэ бүлгэмдэлд шинээр тэмдэглэгдсэн (Сэргэлэн, 2005) бол 2006 оноос 2011 онд ургаж гарч ирээгүй юм.

1-р хүснэгт

Хиаг-адамсийн шарилж -крыловын хялганат бүлгэмдлийн зүйлийн тоо

	2009		2010		2011	
	Хашаатай	Хашаагүй	Хашаатай	Хашаагүй	Хашаатай	Хашаагүй
Овог	15	15	15	15	13	17
Төрөл	27	31	25	25	24	28
Зүйл	38	41	38	36	34	38

Бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдхүүнийг орчинзүйн бүлэг, амин хэлбэрээр нь ангилан авч үзэхэд дараах үр дүн гарлаа (1-2-р хүснэгт).

2-р хүснэгт

Хиаг-адамсийн шарилж -крыловын хялганат бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүний 2009-2011 оны орчинзүйн бүлгийн өөрчлөгдөл (%).

Он	2009		2010		2011	
	Хашаатай	Хашаагүй	Хашаатай	Хашаагүй	Хашаатай	Хашаагүй
Хуурайсуу-чулуусаг	36.8%	36.6%	34.2%	41.7%	38.2%	39.5%
Хуурайсаг	47.4%	43.9%	44.7%	41.7%	41.2%	36.8%
Чийгсүү-давссаг	10.5%	12.2%	10.5%	5.6%	11.8%	10.5%
Хуурайсуу-чийгсэг	2.6%	4.9%	7.9%	11.1%	5.9%	10.5%
Чийгсүү-хуурайсаг	2,6%	2,4%	2,6%	0,0%	2,9%	2,6%

Судалгааны үр дүнд Хиаг-адамсийн шарилж-крыловын хялганат бүлгэмдэлд хуурайсаг болон хуурайсуу бүлгийн ургамал хашсан хашаагүй талбайд дунджаар 85-90%-ийг бүрдүүлж байна.

3-р хүснэгт

Хиаг-адамсийн шарилж -крыловын хялганат бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүний 2009-2011 оны амин хэлбэрийн өөрчлөгдөл (%)

Он	2009		2010		2011	
	Хашаатай	Хашаагүй	Хашаатай	Хашаагүй	Хашаатай	Хашаагүй
Голлосон үндэст	28.9%	29.3%	31.6%	33.3%	35.3%	39.5%
Дэгнүүлт	18.4%	19.5%	18.4%	19.4%	20.6%	18.4%
Үндэслэг ишт	15.8%	19.5%	18.4%	19.4%	17.6%	18.4%
Сонгинолог булцуут	5.3%	4.9%	7.9%	5.6%	5.9%	5.3%
Цөөн наст	15.8%	12.2%	7.9%	5.6%	5.9%	5.3%
Сөөгөнцөр	10.5%	9.8%	10.5%	11.1%	11.8%	10.5%
Сөөг	5.3%	4.9%	5.3%	5.6%	2.9%	2.6%

Хашсан хашаагүй талбайд дунджаар голлосон үндэст ургамал 33%,дэгнүүлт ургамал 19%, үндэслэг ишт ургамал 18, сонгинолог булцуут ургамал 6%, ганц наст 9%, сөөг, сөөгөнцөр ургамал 15%-ийг бүрдүүлж байна.

Бүлгэмдэлд үрээр үржих онцлогтой голлосон үндэст ургамлууд, орчинзүйн хуурайсаг, хуурайсуу-чулуусаг орчинд ургадаг ургамлууд зонхилж байна.

Бүлгэмдлийн тусгаг бүрхэц

Ургамлын бүлгэмдэл дотор тэжээлийн шимт бодис, ус, чийг гэрлийн нөлөө ургамал хоорондын өрсөлдөөн тасралтгүй үргэлжилж байдаг. Үүний үр дүнд байгалийн ургамал нөмрөгт биологи, экологийн хувьд бие биенээсээ эрс ялгаатай ургамлууд хамтран оршдог. Эдгээр бүлэг ургамлууд нь тухайн бүлгэмдэлдээ ижил үүргийг гүйцэтгэж байдгаараа бусад бүлгээсээ ялгарч байдаг. Тухайлбал эрүүл, соргог бэлчээрт буурцагтан их байдаг ба буурцагт ургамал нь экосистемд их үүрэгтэй оролцдог. Буурцагтны овгийн ихэнх ургамал нь бэлчээр тэжээлийн ач холбогдолтой, бусад зүйлийн ургамал ургахад таатай нөхцөл бүрдүүлдэг ба цөөн зарим зүйл нь хор хөнөөлтэй байдаг (Жигжидсүрэн, 2003).

Судалгааны талбайн 2009-2011 онууд дахь 7-р сарын тусгаг бүрхэцийн өөрчлөлтийг хашаатай, хашаагүй талбайд аж ахуйн бүлгээр ангилан авч үзэхэд дараах үр дүн гарлаа.

Хашсан талбайд үетэн ургамал 2011 онд 14.5% болж 2009 оныхоос 28.9%-иар бага, 2010 оныхоос 2.9%-иар их, алаг өвс 2011 онд 10.4% болж 2009 оныхоос 6.5%-иар бага, 2010 оныхоос 3.9%-иар бага, шаралж 2011 онд 35.5% болж 2010 оныхоос 25.9%-иар их, 2009 оныхоос 13.8%-иар их, буурцагтан 2011 онд 1.9% болж 2009 оныхоос 1.6%-иар их, 2010 оныхоос 1.3%-иар их, улалж 2011 онд 0.4% болж 2009 оныхоос 0.4%-иар бага, 2010 оныхоос 0.4%-иар бага, ганц наст 2011 онд 0.4% болж 2009 оныхоос 0.4%-иар бага, 2010 оныхоос 0.4%-иар их болсон байна.

Хашаагүй талбайд үетэн ургамал 2011 онд 26.2% болж 2009 оныхоос 2.6%-иар их, 2010 оныхоос 7.6%-иар их; алаг өвс 2011 онд 10.4% болж 2009 оныхоос 4%-иар их, 2010 оныхоос 1%-иар их; шаралж 2011 онд 15.9% болж 2010 оныхоос 7.2%-иар их, 2009 оныхоос 5.8%-иар их, буурцагтан 2011 онд 1.5% болж 2009 оныхоос 0.8%-иар их, 2010 оныхоос 1.1%-иар их; улалж 2011 онд 1.1% болж 2009 оныхоос 0.3%-иар их, 2010 оныхоос 0.4%-иар их; ганц наст 2011 онд 0.8% болж

2009 оныхоос 1.4%-иар бага, 2010 оныхоос 0.8%-иар их болсон байна.

4-р хүснэгт

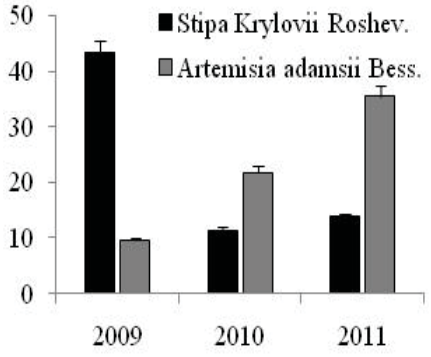
Цэнэлийн талбайн 2009-2011 оны тусгаг бүрхэцийн өөрчлөлт

Талбай	Он	Тусгаг бүрхэц (%)			Аж ахуйн бүлгээр бүрхэц (%)					
		Ногоон	Хагд	Халцгай	Үетэн	Алаг өвс	Шаралж	Буурцаг тан	Улалж	Ганц наст
Хашаатай	2009	71.8±3.4	22.4±3.5	5.9±1.7	43.5±4.3	16.8±3.6	9.6±3.4	0.3±0.7	0.8±0.8	0.8±1.0
	2010	49.4±3.0	48.8±3.1	1.8±0.8	11.63±2.3	14.3±2.7	21.8±3.5	0.5±1.0	0.7±0.8	0±0
	2011	63.0±2.9	33.5±2.9	3.5±1.8	14.5±2.3	10.4±1.9	35.5±3.4	1.9±1.4	0.4±0.5	0.4±0.5
Хашаагүй	2009	55.5±3.5	35.5±3.9	9.1±2.8	28.8±3.9	14.4±3.7	8.7±2.8	0.7±1.2	0.8±0.9	2.2±1.4
	2010	39.2±2.8	55.2±2.7	5.6±1.6	18.6±2.2	9.4±2.4	10.1±2.5	0.4±0.8	0.6±1.0	0±0
	2011	55.9±2.7	35.8±2.8	8.3±1.3	26.2±2.3	10.4±2.7	15.9±2.5	1.5±1.2	1.1±1.0	0.8±1.0
P утга		<0.001	<0.09	<0.001	<0.26	<0.32	<0.001	<0.87	<0.23	<0.04

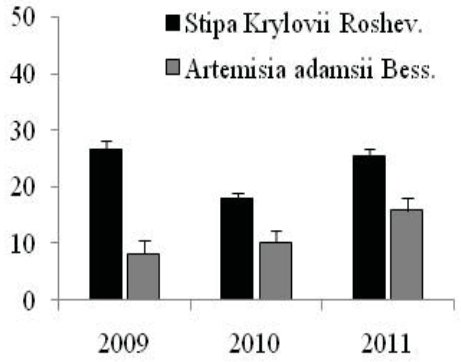
Тусгаг бүрхэцийн 2009-2011 онууд дахь өөрчлөлтийг стастистикийн (JMP 5.1 program One-way ANOVA) нэг хүчин зүйлт шалгууруар шалгахад ногоон, хагд, халцгай газар, шарилж, цөөн настын бүрхэцэд эрс ялгаатай гарсан байна.

Судалгааны хашаатай талбайд зонхилогч зүйлүүд болох *Stipa Krylovii Roshev., Artemisia adamsii* Bess.-ын бүрхэцийн өөрчлөлтийг гаргахад 2009 онд Stipa бүрхэц 43.3% бол 2011 онд 13.7% болж 3 дахин буурсан статистикийн хувьд ($p<0.001$) ялгаатай, 2009 онд Artemisia бүрхэц 9.6% бол 2011 онд 35.5% болж 3.6 дахин бүрхэц ихэссэн статистикийн хувьд ($p<0.001$) ялгаатай байна (2-р зураг). Хашаагүй талбайд 2009 онд Stipa бүрхэц 26.7% бол 2011 онд 25.3% болж 1.3% буурсан статистикийн хувьд ($p<0.051$) ялгаагүй, 2009 онд Artemisia бүрхэц 8.15% бол 2011 онд 15.8% болж 1.9 дахин бүрхэц ихэссэн статистикийн хувьд ($p<0.04$) ялгаатай байна (3-р зураг).

Судалгааны талбайд *Stipa Krylovii* Roshev., *Artemisia adamsii* Bess.-ын эзлэх хувь



2-р зураг. Хашсан талбай



3-р зураг. Хашаагүй талбай

Бэлчээрийн ургамлын бүрхэц нь тухайн жилийн хур тунадас, цаг уурын нөхцөлөөс ихээхэн хамаарч хэлбэлзэж байдгийг олон эрдэмтэд судалгаа шинжилгээний тайландаа дурьдсан байдаг.

ХБЦГ-ын бэлчээрийн ургамлын бүрхцийг бэлчээрийн хэв шинж, төрлөөс хамааран бодит бүрхэц 33.4-70.4%, хагд 9.4-65.4%, халцгай гадарга 4.8-11.2%-иас хэтэрдэггүйг (Цэрэндаш, 1999) тогтоожээ.

Алаг өвс-хялганат бэлчээрийн бодит бүрхэцийг 70.4% (Цэрэндаш, 1999), 55% (Болормаа, 2004), 65% (Баасанжалбуу, 2006) байдаг гэж тодорхойлсонтой

харьцуулбал 2009-2011 онд хийсэн судалгаагаар тахийн байршил болон идээшил нутаг дээр байрлах Хиаг-адамсийн шарилж-крыловын хялганат бүлгэмдлийн ногоон бүрхэц 40-55% дунджаас 15%-иар бага, халцгай газар 4.8% (Цэрэндаш, 1999), 4% (Болормаа, 2004) байдаг гэж тодорхойлсонтой харьцуулбал 2009-2011 онд 9.2-11.4% дунджаас 5%-иар их, хагдан бүрхэвч 19.8% (Цэрэндаш, 1999), 16% (Болормаа, 2004) бол 2009-2011 онд 35-55% болж дунджаар 25% ихэссэн байна.

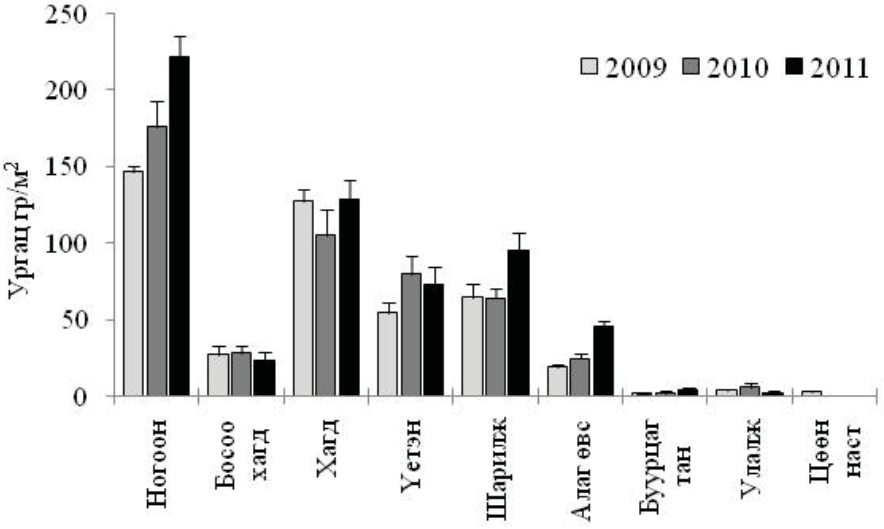
Дээрх харьцуулалт болгон авсан судалгааны хур тунадас 260-330 мм, олон жилийн дунджаас 224.9 мм-тэй ойролцоо байгаа юм.

Ургацын дээж

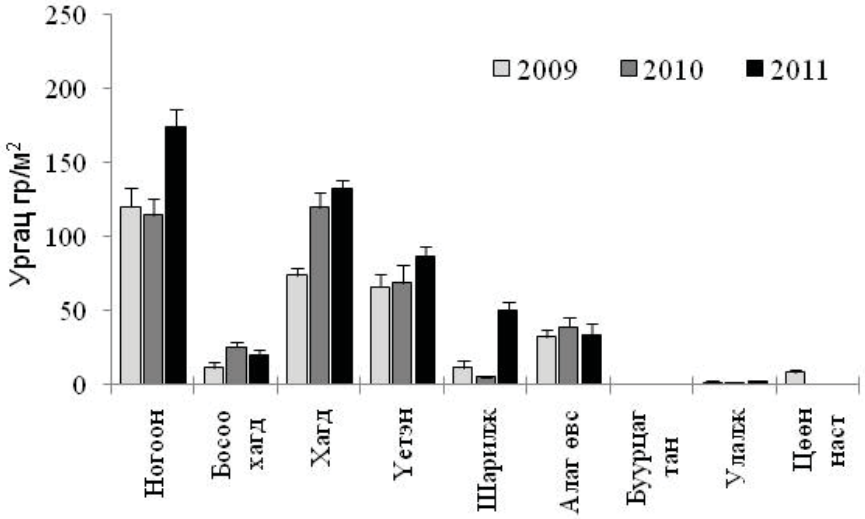
Хээрийн ургамлын хөгжлийг шийдвэрлэх гол хүчин зүйл нь чийг, хур тунадас болон температур байдаг. Иймээс хур тунадас дээд хэмжээндээ хүрдэг 7-р сарын сүүлч, 8-р сарын эхээр ургац дээд хэмжээндээ хүрч, ихэнх ургамал цэцэглэдэг (Түвшинтогтох, 2005).

2009-2011 онууд дахь ургацын өөрчлөлтийг хашаатай, хашаагүй талбайд авч үзэхэд дараах үр дүн гарлаа.

Хиаг-адамсийн шарилж-крыловын хялганат бүлгэмдлийн хашсан талбайд ногоон ургац 2011 онд 221.8 г/м^2 болж 2009 оныхоос 75.3 г/м^2-аар их, 2010 оныхоос 46 г/м^2-аар их; босоо хагд 2011 онд 23.5 г/м^2 болж 2009 оныхоос 3.8 г/м2-аар бага, 2010 оныхоос 4.8 г/м2-аар бага; хэвтээ хагд 2011 онд 128.4 г/м^2 болж 2009 оныхоос 1.2 г/м^2-аар их, 2010 оныхоос 23.4 г/м^2-аар их болжээ. Үүнээс үетний ургац 2011 онд 73.5 г/м^2 болж 2009 оныхоос 18.6 г/м^2-аар их 2010 оныхоос 6.3 г/м^2-аар бага; шаралжийн ургац 2011 онд 95.7 г/м^2 болж 2009 оныхоос 31.2 г/м^2-аар их 2010 оныхоос 31.6 г/м^2-аар их; алаг өвсний ургац 2011 онд 45.6 г/м^2 болж 2009 оныхоос 26.3 г/м^2-аар их, 2010 оныхоос 21 г/м^2-аар их; буурцагтны ургац 2011 онд 4.5 г/м^2 болж 2009 оныхоос 2.9 г/м^2-аар их, 2010 оныхоос 2.8 г/м^2-аар их; улалжийн ургац 2011 онд 2.2 г/м^2 болж 2009 оныхоос 1.4 г/м^2-аар бага, 2010 оныхоос 3.6 г/м^2-аар бага; ганц настын ургац 2011 онд 0.6 г/м^2 болж 2009 оныхоос 2.2 г/м^2-аар бага, 2010 оныхоос 0.6 г/м^2-аар их болсон байна (4-р зураг).



4-р зураг. Хашсан талбайн 2009-2011 оны биомассын өөрчлөлт



5-р зураг. Хашаагүй талбайн 2009-2011 оны биомассын өөрчлөлт

Ургамлан нөмрөгийн газрын дээрх биомасс бэлчээрийн төрлөөс хамааран 6.8-22.4 ц/га-д хэлбэлзэх бөгөөд үүнээс ногоон ургац 5.7-13.2 ц/га болно. Намрын улиралд зуны ургацын 55.9-80.8% нь хагд өвсний хэлбэрээр хадгалагдан үлдэж тахийн тэжээлийн хэрэгцээг хангадаг байна (Цэрэндэш, 1999).

Алаг өвс-хялганат бүлгэмдлийн биомассыг бусад судлаачдын хийсэн судалгааны дүнтэй харьцуулан гаргалаа (4-р хүснэгт).

5-р хүснэгт

Алаг өвс- хялганат бүлгэмдлийн биомасыг бусад судалгаатай харьцуулсан байдал

Алаг өвс- хялганат бүлгэмдлийн биомасс (г/м^2)	Цэрэндаш 1999	Болормаа 2004	Хосбаяр 2010	2009-2011
Ногоон биомасс	132	89	117	136.3±10.1
Босоо хагд	-	0.8	-	19.1±2.4
Хагд	-	21	8.95	108.8±8.5
Үетэн	62.8	43	100	71.1±5.1
Сөөгөнцөр	0	9.8	2.2	32.0±6.1
Алаг өвс	39.6	34.3	4.3	28.2±6.3
Буурцагтан	11.6	1.6	2.1	0.5±0.1
Улалж	2.2	-	0.3	1.5±0.5
Ганц наст	-	-	-	2.7±1.3

Судалгааны талбайн ногоон биомасс С.Цэрэндаш, Б.Хосбаяр нарын судалгаатай ойролцоо, Д.Болормаагийн судалгаанаас 30 г/м^2-аар их байна. Энэ нь судалаа хийсэн жилийн хур тунадасны хувиарлалт, өдрийн зүрүүнтэй холбоотой байх. Үетний биомасс С.Цэрэндашийн судалгаатай ойролцоо байхад Б.Хосбаярын судалгааны дүнгээс бага байгаа нь тухайн бүлгэмдлийн бүтэц нь манай судалгааны талбайгаас ондоо, өөрөөр хэлбэл алаг өвс-том хялганат бүлгэмдэл байсантай холбоотой гэж үзнэ. Хагд хуримтлал нь бусад судлаачдын гаргасан үр дүнгээс 80 г/м^2-аар их байна.

Дүгнэлт

1. Бүлгэмдэлд үрээр үржих онцлогтой голлосон үндэст ургамлууд, орчинзүйн хуурайсаг, хуурайсуу-чулуусаг орчинд ургадаг ургамлууд зонхилж байна.

2. Сүүлийн 3 жилийн судалгаагаар Хиаг-өмхэй шаралж-шивээт хялганат бүлгэмдэлд болон тахийн байршил нутгийн ойролцоо байгаа бэлчээрийн бүтэц, бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөж, үетэн, алаг өвсний бүрхэцийн эзлэх хувь буурч шаралжийн эзлэх хувь (Artemisia adamsii) нэмэгдсэн байна.

3. Биомассын 2009-2011 оны өөрчлөлтийг судалгааны хашаагүй талбайд үзэхэд үетэн, алаг өвс, шаралжийн биомасс нэмэгдэж, буурцагтан, улалж, ганц настын эзлэх хувь тогтвортой байна.

Ном зохиол

Болормаа Д. Хустайн нурууны бэлчээрийн бүтээмж. Доктор (Ph.D) Диссертаци, 2004. Улаанбаатар. 25-р тал

Жигжидсүрэн С. Монгол орны малын тэжээлийн ургамал, 2003. Улаанбаатар. 36-р тал

Сэргэлэн Ж. Хустайн байгалийн цогцолборт газрын ургамалжилын төлөв байдал. Судалгааны тайлан, 2005. Хустай. 6-р тал

Түвшинтогтох И. Геоботаник, 2005. Улаанбаатар. 145-р тал

Хосбаяр Б., Жаргалсайхан Л. Дорнод монголын хээрийн алаг өвс-том хялганат бүлгэмдэлд явуулж буй цэнэлиийн судалгааны зарим үр дүн. Ботаникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл, №23. 2011. Улаанбаатар. 102-110-р тал

Цэгмид Ш. Монгол орны физик газарзүй, 1969. Улаанбаатар. 56-р тал

Цэрэндаш С. Хустайн нурууны бэлчээрийн бүтэц, бүрэлдэхүүн, ургац. Тахь эрдэм шинжилгээний бүтээл, №4/2. 1999. Улаанбаатар. 93-101-р тал

Summary

SOME RESULTS OF STUDIES MONITORING THE STIPA KRYLOVII-ARTEMESIA ADAMSII-LEYMUS COMMUNITY IN HUSTAI NATIONAL PARK

[1]Oyunbileg Khaltar, [1]Tserendulam Tseren-Ochir, [2]Oyuntsetseg Batlai

[1]HNP, vegetation biologist, P.O.Box 1160, Central Post Office, Ulaanbaatar 13, Mongolia

[2] NUM, BBS, Department of Botany, P.O.Box 377, Central Post Office, Ulaanbaatar 46, Mongolia

Abstract:

We have studied state of vegetation community and impacts that are influencing on *Stipa krylovii-Artemisia adamsii-Leymus chinensis* community during 2009-2011 years. Which community is one of the monitoring plots of Hustai National Park. In plots 39 species, 28 genus, 17 families of plant were recorded in study of 2011 year. In category, change of reflect coverage in monitoring fenced plot in only July, 2009-2011 that it has following results. Community of *Stipa krylovii-Artemisia adamsii-Leymus chinensis* : grass proportion of coverage has became 14.5±2.3% in 2011, 11.6±2.3% in 2010 and 43.5±4.3% in 2009; forb proportion of cover has became 10.4±1.9% in 2011, 11.6±2.3% in 2010 and 43.5±4.3% in 2009. The cover of *Artemisia* is increasing year by year, proportion of *Artemisia* has been 9.6±3.4% in 2009, 21.8±3.5% in 2010, 35.5±3.4% in 2011. Depending on those results we observed trend of decreasing on grass cover whereas increasing on Artemisia cover. In 2009, peak yield was 146.5±4.1 g/m^2 it has increased in 2011 by 75 g/m^2.

Key words: Hustai National Park (HNP), monitoring, biomass, species composition

ХЭЭРИЙН ДЭД ХЭВШИНЖҮҮДИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН, БҮТЭЦ БА ТЭДГЭЭРИЙН ӨӨРЧЛӨГДӨЛ

[1]Түвшинтогтох И., [1]Анхцэцэг Б., [2]Батбаатар А.

[1]ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн, Ургамалжлын экологи, ургамлын нөөц судлалын салбар

[2] Монгол Улсын Их сургууль, Биологи-Биотехнологийн сургууль, Экологийн тэнхим

Хураангуй

Монгол орны ургамалжлын бүсийн шилжилтийн дагуу (уртрагийн дагуу) Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар хотоос Дорноговь аймгийн Замын-Үүд хүртэл 2011 онд явуулсан геоботаникийн судалгааны зарим дүнгээс толилуулж байна. Энэхүү трансектийн дагуу хээрийн 4 дэд хэвшинжид хамаарах 19 эвшилд (уулын хээрийн 5 эвшил, хуурай хээрийн 6 эвшил, цөлжүү хээрийн 2 эвшил болон цөлийн хээрийн 6 эвшил) судалгаа явуулав. Хээрийн голлох дэд хэвшинжүүдийн бүрэлдэхүүн болон бүтцийг зарим голлох үзүүлэлтүүдээр нь харьцуулсны дээр тухайн нутагт өмнө хийгдсэн судалгааны материалтай харьцуулан дүн шинжилгээ хийв.

Бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг, ерөнхий тусгагийн бүрхэц, биомассын хэмжээ уулын хээрээс цөлийн хээр хүртэл буурах ерөнхий зүй тогтол илэрсний дээр өмнөх судалгааны материалуудтай харьцуулж үзэхэд бүлгэмдэл дэх зүйл ургамлын тоо уулын хээрт 38.2 зүйлээс 36 зүйл болж, хуурай хээрт 18.5-аас 18 зүйл, цөлжүү хээрт 19.3-аас 17 зүйл, цөлийн хээрт 17-оос 13 зүйл ургамал болж тус тус цөөрснийг илрүүлэв. Бүлгэмдлийн ерөнхий тусгагийн бүрхэц уулын хээрт 72.5%-иас 62.7%, хуурай хээрт 66.84%-иас 8.2%, цөлжүү хээрт 41.1%-иас 35.8% болон цөлийн хээрт 35.6%-иас 18.9% болж тус тус буурсан байна.

Бүлгэмдэл дэх алаг өвсний хэмжээ уулын хээрт 2%-иар, хуурай хээрт 3.9%-иар, цөлжүү хээрт 0.4%-иар, цөлийн хээрт 10.4%-иар тус тус багассан байна. Үетэн уулын хээрт 4.3%-иар ихсэж, цөлжүү хээрт өөрчлөлтгүй байсан бол хуурай хээр (2.1%) болон цөлийн хээрт (0.5%) тус тус багассан байна. Улалж уулын хээр (1.7%) болон хуурай хээрт (2.6%) багасаж, цөлжүү хээр (1.5%) болон цөлийн хээрт (3.9%) нэмэгджээ. Сөөгний хэмжээ уулын хээрт 1.1%-иар нэмэгдэж, хуурай хээрт 2.7%, цөлжүү хээрт 0.4%, цөлийн хээрт 3.5%-иар тус тус багассан. Заримдаг сөөгөнцрийн бүлгэмдэлд эзлэх хэмжээ уулын хээр (0.2%) болон хуурай хээрт (3.1%) нэмэгдсэн бол цөлжүү хээр (4.6%), цөлийн хээрт (11.2%) тус тус багассан байна. Цөөн наст ургамлын хэмжээ уулын хээрт 4.1%-иар багасч, хуурай хээрт 2%, цөлжүү хээрт 2.8%, цөлийн хээрт 25%-иар тус тус нэмэгдсэн.

Зангилаа үг: хээр, дэд хэвшинж, эвшил, ургамал бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн, бүтэц, өөрчлөгдөл

Оршил

Хээр бол дэлхийн хамгийн өргөн тархацтай ойролцоогоор дэлхийн газар нутгийн 40%-ийг эзэлдэг экосистемийн нэг юм (Hannah et al., 1995; White et al., 2000). Монголын хээр нь Европ дахь Мажар улсын Дунайн Пушт хэмээх хээрээс Дорнод Ази дахь Манжуурын хээр хүртэл үргэлжлэх хээрийн дорнод хэсэгт нь оршдог. Цаг уурын байдлын хувьд жилийн дундаж температур өвөлдөө -15^{0}C-(-30^{0}C), зундаа 10^{0}C- 26.7^{0}C хооронд, уулархаг бүс нутагтаа -4^{0}C-аас бага байхад өмнөд хэсэг болох говийн бүс нутгаар 6^{0}C-аас их байдаг. Жилийн дундаж хур тунадас уулархаг нутгаараа 380 мм, урагшаа говь цөлийн бүсэд 50 мм унадаг (Batima and Dagvadorj, 2000).

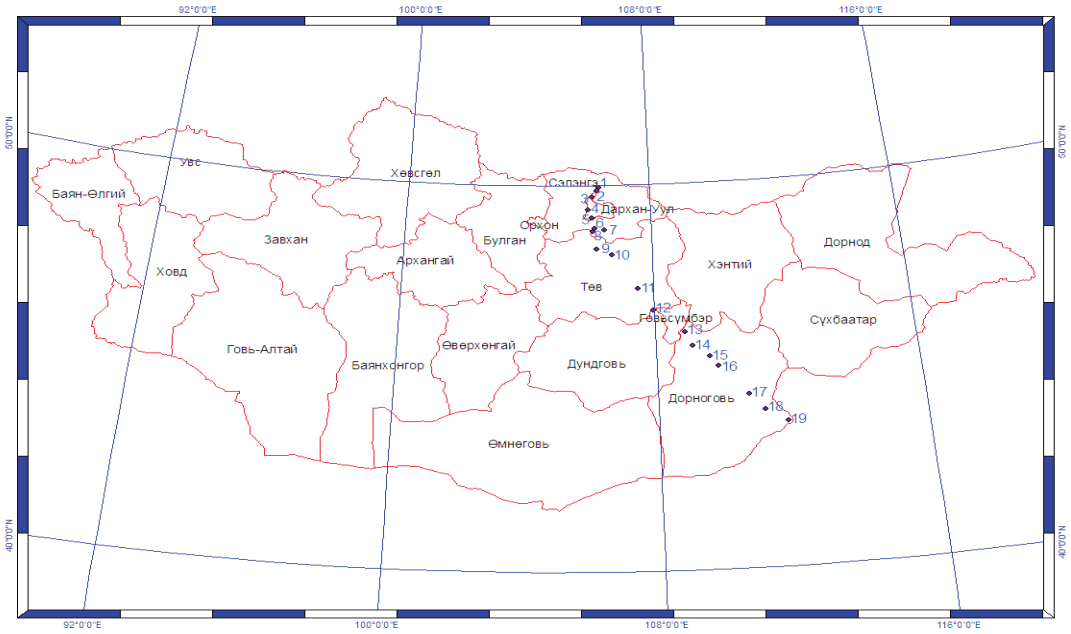
Дэлхийн дулаарал болон уур амьсгалын өөрчлөлт нь сүүлийн 60 жилд эрчимтэй нэмэгдэх болсон ба энэ нь хээрийн ургамалжлын бүрэлдэхүүн, бүтцийн өөрчлөлтийг хөтлөх болсон (Zhang, 2011). Түүнчлэн бэлчээрийн хэт ашиглалт нь хээрийн ургамал нөмрөгийг хуурайшуулдаг болохыг О.Чогний (2001) тэмдэглэсэн байдаг.

Зорилго:

1. Хээрийн дэд хэвшинжүүдийн ургамал бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн, бүтцийг харьцуулан судлах
2. Хээрийн бүлгэмдлүүдийн өөрчлөлтийг илрүүлэх

Судалгаа явуулсан газар

Судалгааны цэгүүдийг Монгол орны хээрийн ургамалжлын бүсийн шилжилтийн дагуу хойноос урагш (Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар сумаас Дорноговь аймгийн Замын үүд хүртэлх) чиглэсэн трансектийн дагуу хээрийн дэд бүсүүдийн үндсэн шинжийг илэрхийлэх нийт 19 эвшил сонгон авсан (1-р хүснэгт). Трансект нь хойд өргөргийн 43.7^0 -49.9^0, зүүн уртрагийн 105.9^0 -111.8^0 хооронд байрлана (1-р зураг).



1-р зураг. Судалгааны цэгүүдийн байршил (1-19 эвшлүүд)

Судалгааны аргазүй

Судалгааны цэг бүрт 100 м урт трансект татаж, түүний дагуу 20 м тутамд 1 м^2 талбайд дараах хэмжилтүүдийг хийлээ. Үүнд:

- ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн
- зүйл ургамлын бодгалийн тоо
- зүйл ургамлын суурийн бүрхэц
- зүйл ургамлын тусгагийн бүрхэц
- биомассыг зүйл ургамлаар

Биомассын дээжийг зүйл ургамал бүрээр ялган газрын хөрсийг шүргүүлэн хайчлан авч, хатаах шүүгээнд +70^0 хэмд 24-48 цаг хатааж, хуурай жинг тодорхойлсон.

Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн болон тааралдааг 1 га талбайн хэмжээнд 1м^2 талбайд 40 удаагийн давталттайгаар илрүүлэн тогтоосон.

Ургамалжлын ангилааг үйлдэхдээ зонхилогч ургамлын шалгуурт ангилааг үндэслэл болгов. Хээрийн бүлгэмдлүүдийн өөрчлөгдлийг илрүүлэх зорилгоор тухайн цэгүүдийн орчим өмнө хийгдсэн судлаачдын материалыг олж харьцууллаа. Үүнд: Уулын хээрийн бүлгэмдлүүдийг А.А.Горшковагийн 1963 онд хийсэн Нангиад түнгэ-байгалын хялганат (*Stipa baicalensis, Leymus chinensis*), А.В.Калининагийн 1951 онд Төв аймгийн Сэргэлэн сумын Гангын дабааны орчим хийсэн Түнгэ-жижиг дэгнүүлт үетэнт (*Poa botryoides, Koeleri a macrantha, Leymus chinensis)* бүлгэмдлүүдтэй, хуурай хээрийн бүлгэмдлүүдийг А.В.Калининагийн 1950 онд Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн сумын Бургалтайн голын хуурай хөндийд хийсэн

Саман ерхөг-дэрвээн хазаар өвс-крыловын хялганат (*Stipa krylovii, Cleistogenes squarrosa, Agropyron cristatum)*, Н.Лхагважавын 1975 онд Төв аймгийн Заамар сумын Галтбадрахаас баруун тийш 4-5 км-т хийсэн Дэрвээн хазаар өвс-крыловын хялганат *(Stipa krylovii, Cleistogenes squarrosa)* бүлгэмдлүүдтэй, цөлжүү хээрийн бүлгэмдлүүдийг И.Түвшинтогтохын 2001 онд Говьсүмбэр аймгийн Шивээговь сумын нутагт хийсэн Дэрвээн хазаар өвс-таанат (*Allium polyrrhizum, Cleistogenes squarrosa)*, 2003 онд Дундговь аймгийн Баянжаргалан суманд хийсэн Говийн хялгана-таанат (*Allium polyrrhizum, Stipa gobica*), Дорноговь аймгийн Даланжаргалан суманд хийсэн Таана-агь-дэрвээн хазаар өвс-говийн хялганат (*Stipa gobica, Cleistogenes squarrosa, Artemisia frigidà, Allium polyrrhizum*) бүлгэмдлүүдтэй, цөлийн хээрийн бүлгэмдлүүдийг И.Түвшинтогтохын 2001 онд Дорноговь аймгийн Хар айраг болон Эрдэнэ сумын нутагт хийсэн Таана-говийн хялганат (*Stipa gobica, Allium polyrrhizum*) болон Зүүнгарын хазаар өвс-сайрын хялганат (*Stipa glareosa, Cleistogenes songorica*) бүлгэмдлүүдтэй, 2002 онд Дорноговь аймгийн Замын-Үүдэд хийсэн Нэг настын (*Corispermum mongolicum, Salsola collina)* синузи бүхий Харгана-дэрвээн хазаар өвс-говийн хялганат (*Stipa gobica, Cleistogenes squarrosa, Caragana korshinskyi, Caragana pygmaea*) болон Нэг настын (*Salsola pestifera*) синузи бүхий Зүүнгарын хазаар өвс-сайрын хялганат (*Stipa glaerosa, Cleistogenes songorica)* бүлгэмдлүүдтэй, 2003 онд Дундговь аймгийн Өндөршил сумын Баглуур-зүүнгарын хазаар өвс-говийн хялганат (*Stipa gobica, Cleistogenes songorica, Anabasis brevifolia*) бүлгэмдлүүдтэй тус тус харьцуулав.

Мөн судалгаанд хамрагдсан бүлгэмдлүүдийг Монгол орны хадлан бэлчээрийн нэг саятын хэмжээст зурагтай (2001) давхар харьцуулсан юм.

Цуглуулсан материалын хэмжээ: Хээрийн судалгаагаар нийт 95 ширхэг ургамалжилзүйн ойллого, 1м^2 хэмжээтэй 760 ширхэг талбайн ургамлын тааралдааны бичиглэл, 392 уут ургацын дээж цуглуулж, боловсруулсан дүнгээс энэ өгүүлэлд оруулж байна.

1-р хүснэгт

Судалгааны цэгүүдийн байршил, ургамал бүлгэмдэл

Цэгийн дугаар	Дэд хэвшинж	Бүлгэмдлийн нэр	Өргөрөг (^{0})	Уртраг (^{0})	Газрын өндөр д.т.д., м
1	Хуурай хээр	Нэг настын синузи бүхий Харгана-гогод-ширэг улалжит	49.37088	105.94342	823
2	Уулын хээр	Алаг өвс-үетэнт	49.94064	106.31213	747
3	Уулын хээр	Улалж-агь-үетэнт	49.86107	106.24207	760
4	Уулын хээр	Алаг өвс-үетэнт	49.15754	106.07357	916
5	Хуурай хээр	Сэдэргэнэ-шарилж-крыловийн хялганат	48.89667	106.18341	879
6	Уулын хээр	Улалж-алаг өвс-үетэнт	48.80983	106.11187	1021
7	Хуурай хээр	Харгана бүхий Навтуул-улалж-үетэнт	49.70227	106.07733	717
8	Хуурай хээр	Улалж-шарилж-үетэнт	48.85585	106.49691	881
9	Хуурай хээр	Сэдэргэнэ-улалж-адамсын шарилжит	48.21118	106.71876	1193
10	Уулын хээр	Алаг өвс-агь-улалж-үетэнт	48.35661	106.22396	1209
11	Хуурай хээр	Алаг өвс-улалж-үетэнт	47.32092	107.5186	1440
12	Цөлжүү хээр	Нэг настын синузи бүхий Сэдэргэнэ-таана-үетэнт	46.76301	107.96796	1269
13	Цөлжүү хээр	Нэг настын синузи бүхий Заримдаг сөөгөнцөр-клеменцийн хялганат	46.15588	108.91412	1311
14	Цөлийн хээр	Нэг настын синузи бүхий Говийн хялгана-таанат	45.79913	109.12181	1094

15	Цөлийн хээр	Нэг настын синузи бүхий Улалж-таанат	45.51155	109.61819	987
16	Цөлийн хээр	Нэг настын синузи бүхий Улалж-хөмүүлт	45.25033	109.87247	956
17	Цөлийн хээр	Нэг настын синузи бүхий Хэрээн нүд-хөмүүлт	43.75319	111.82952	960
18	Цөлийн хээр	Нэг настын синузи бүхий Улалж-таана-говийн хялгана-зүүнгарын хазаар өвст	44.08275	111.19098	1149
19	Цөлийн хээр	Нэг настын синузи бүхий Хазаар өвс-тогторгоно-хөмүүлт	44.49935	110.72794	971

Судалгааны үр дүн

Ургамал бүлгэмдлийн өөрчлөгдөл

Судалгаанд хамрагдсан нийт 19 эвшлийг ангилж, хээрийн 4 дэд хэвшинжид хамруулав. Үүнд: уулын хээр (5 эвшил), хуурай хээр (6 эвшил), цөлжүү хээр (2 эвшил) болон цөлийн хээр (6 эвшил). Ургамалжлын сукцессийг илрүүлэх нэг арга нь нэг газар өөр өөр хугацаанд хийгдсэн судалгааг хооронд нь харьцуулах явдал юм. Бид судалгаанд хамрагдсан ургамал бүлгэмдлүүдийг Монгол орны хадлан бэлчээрийн 1 саятын хэмжээст (2001) зурагтай харьцуулан дараах өөрчлөлтүүдийг олж тогтоолоо (2-р хүснэгт).

2-р хүснэгт

Хээрийн бүлгэмдлүүдийн харьцуулалт

Цэг	**Ургамал бүлгэмдэл 2011 оны байдлаар**	**Монгол орны хадлан бэлчээрийн зурагт харгалзах контур (2001)**
	Уулын хээр	
2	Алаг өвс-үетэнт *(Koeleria macrantha, Stipa baicalensis, Cleistogenes squarrosa, Veronica incana, Potentilla acaulis)*	Чулуусаг алаг өвс-зүр өвс-байгалын хялганат
3	Улалж-агь-үетэнт *(Stipa baicalensis, Cleistogenes squarrosa, Agropyron cristatum, Artemisia frigidà, Carex duriuscula)*	Харгана бүхий Агь-жижиг дэгнүүлт үетэнт
4	Алаг өвс-үетэнт *(Stipa baicalensis, Leymus chinensis, Poa attenuata, Cleistogenes squarrosa, Allium bidentatum, Galium verum, Heteropappus altaicus)*	Алаг өвс-хялганат
6	Улалж-алаг өвс-үетэнт *(Poa attenuata, Stipa sibirica, Stipa baicalensis, Cleistogenes squarrosa, Pulsatilla turczaninovii, Lilium martagon, Potentilla bifurca, Galium verum, Dianthus versicolor, Carex duriuscula)*	Чулуусаг алаг өвс-дэгнүүлт үетэнт
10	Алаг өвс-агь-улалж-үетэнт *(Leymus chinensis, Koeleria macrantha, Stipa krylovii, Carex duriuscula, Artemisia frigida, Veronica incana, Potentilla acaulis)*	Шарилж-алаг өвс-жижиг дэгнүүлт үетэнт
	Хуурай хээр	
1	Нэг настын *(Artemisia scoparia)* синузи бүхий Харгана-гогод-ширэг улалжит *(Carex duriuscula, Allium odorum, Caragana microphylla)*	Алаг өвс-жижиг дэгнүүлт үетэн-хялганат
5	Сэдэргэнэ-шарилж-крыловийн хялганат *(Stipa krylovii, Artemisia frigida, Artemisia adamsii, Convolvulus ammanii)*	Чулуусаг алаг өвс-жижиг дэгнүүлт үетэнт

7	Харгана *(Caragana microphylla)* бүхий Навтуул-улалж-үетэнт *(Cleistogenes squarrosa, Stipa krylovii, Agropyron cristatum, Carex duriuscula, Potentilla acaulis)*	Харганат, Жижиг дэгнүүлт үетэнт
8	Улалж-шарилж-үетэнт *(Cleistogenes squarrosa, Stipa krylovii, Leymus chinensis, Agropyron cristatum, Artemisia frigida, Artemisia adamsii, Carex duriuscula)*	Алаг өвс-түнгэ-хялганат
9	Сэдэргэнэ-улалж-адамсын шарилжит (*Artemisia adamsii, Carex duriuscula, Convolvulus ammanii)*	Үетэн-алаг өвст
11	Алаг өвс-улалж-үетэнт *(Stipa krylovii, Leymus chinensis, Cleistogenes squarrosa, Agropyron cristatum, Carex duriuscula, Gypsophylla desertorum, Saussurea salicifolia, Serratula centauroides)*	Шарилж-алаг өвс-жижиг дэгнүүлт үетэнт
Цөлжүү хээр		
12	Нэг настын синузи бүхий *(Chenopodium album, Salsola collina)* Сэдэргэнэ-таана-үетэнт *(Stipa krylovii, Leymus chinensis, Allium polyrrhizum, Convolvulus ammanii)*	Элссэг алаг өвс бүхий Дэгнүүлт үетэн-хялганат
13	Нэг настын *(Eragrostis minor, Artemisia annua)* синузи бүхий Заримдаг сөөг-клеменцийн хялганат *(Stipa klemenzii, Artemisia frigidà, Ptilotrichum canascens)*	Харгана хуурайсаг алаг өвс бүхий Заримдаг сөөгөнцөр-дэгнүүлт үетэн-өдлөг хялганат
Цөлийн хээр		
14	Нэг настын *(Eragrostis minor, Chenopodium album)* синузи бүхий Говийн хялгана-таанат *(Allium polyrrhizum, Stipa gobica)*	Сөөг, сөөгөнцөр, хуурайсаг элементүүд бүхий Баглуур-сайрын хялганат
15	Нэг настын (*Salsola collina, Eragrostis minor, Bassia dasyphylla, Axyris amaranthoides)* синузи бүхий Улалж-таанат *(Allium polyrrhizum, A.mongolicum, Carex duriuscula)*	Харгана элссэг ургамал бүхий Заримдаг сөөгөнцөр-хазаар өвс-өдлөг хялганат
16	Нэг настын *(Eragrostis minor, Setaria viridis, Salsola collina, Bassia dasyphylla, Artemisia scoparia*) синузи бүхий Улалж-хөмүүлт *(Allium mongolicum, Carex duriuscula)*	Харгана элссэг ургамал бүхий Заримдаг сөөгөнцөр-хазаар өвс-өдлөг хялганат
17	Нэг настын *(Salsola collina)* синузи бүхий Хэрээн нүд-хөмүүлт *(Allium mongolicum, Asparagus gobicus)*	Заримдаг сөөгөнцөр юмуу Харгана элссэг ургамал бүхий Өдлөг хялганат
18	Нэг настын *(Bassia dasyphylla)* синузи бүхий Улалж-таана-говийн хялгана-зүүнгарын хазаар өвст (*Cleistogenes songorica, Stipa gobica, Carex duriuscula*)	Заримдаг сөөгөнцөр юмуу Харгана, элссэг ургамал бүхий Өдлөг хялганат
19	Нэг настын *(Salsola collina)* синузи бүхий Хазаар өвс-тогторгоно-хөмүүлт *(Allium mongolicum, Kochia prostratà, Cleistogenes songorica)*	Харгана элссэг ургамал бүхий Заримдаг сөөгөнцөр-хазаар өвс-өдлөг хялганат

Дээрх хүснэгтээс харахад уулын хээрийн Ботуульт *(Festuca lenensis)* бүлгэмдэл

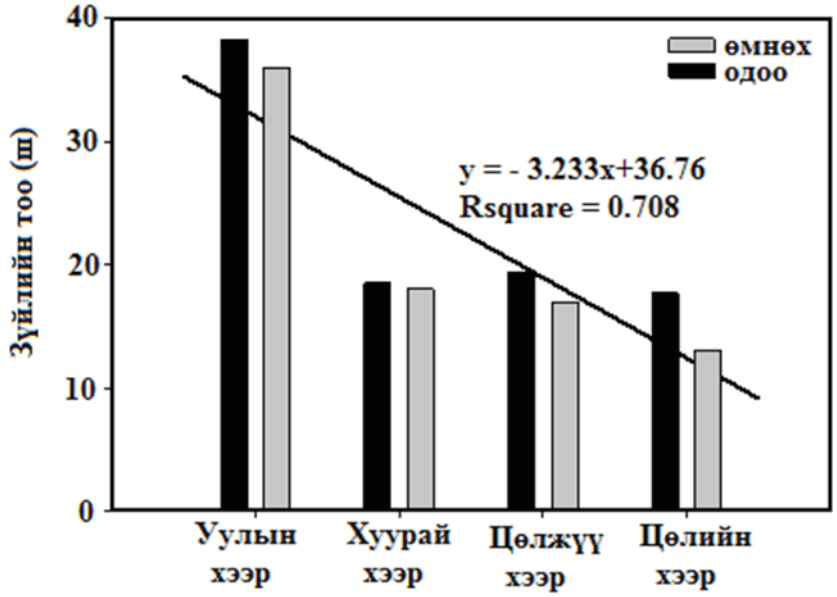
нь Дааган сүүлт *(Koeleria macrantha)* болон Хазаар өвст *(Cleistogenes squarrosa)* бүлгэмдлүүдээр солигджээ. Мөн Байгалын хялганы *(Stipa baicalensis)* бүлгэмдэлд эзлэх байр суурь багасаж, Дэрвээн хазаар өвс *(Cleistogenes squarrosa)*, Саман ерхөг *(Agropyron cristatum)* зэрэг үетний бүлгэмдэлд эзлэх байр суурь нэмэгдэж байгаа хандлага ажиглагдлаа.

Чулуусаг алаг өвс-ботуульт, Дааган сүүлт, Зүр өвст уулын хээрийн бүлгэмдлүүд Сэдэргэнэ-шарилж-крыловын хялганат *(Stipa krylovii, Artemisia frigidà, A.adamsii, Convolvulus ammanii)* хуурай хээрийн болон Сэдэргэнэ-улалж-адамсын шарилжит *(Artemisia adamsii, Carex duriuscula, Convolvulus ammanii)* талхлагдсан бүлгэмдлээр солигдсон бол Түнгэт, Хялганат бүлгэмдлүүд Навтуул-улалж-үетэнт *(Cleistogenes squarrosa, Stipa krylovii, Agropyron cristatum, Carex duriuscula, Potentilla acaulis),* Улалж-шарилж-үетэнт *(Cleistogenes squarrosa, Stipa krylovii, Leymus chinensis, Agropyron cristatum, Artemisia frigidà, A.adamsii, Carex duriuscula)* бүлгэмдлүүдээр тус тус солигдсон байна.

Монгол орны хадлан бэлчээрийн 1 саятын хэмжээст зурагт Чулуусаг алаг өвс-үетэн ботуульт уулын хээрийн контурт одоо Нэг настын *(Chenopodium album, Salsola collina)* синузи бүхий Сэдэргэнэ-таана-үетэнт *(Stipa krylovii, Leymus chinensis, Allium polyrrhizum, Convolvulus ammanii)* бүлгэмдэлтэй болсон байна. Харгана бүхий Заримдаг сөөгөнцөр-дэгнүүлт үетэн-өдлөг хялганат бүлгэмдлийн хувьд өөрчлөлт бага байсан бол цөлийн хээрийн бүсэд сөөг, заримдаг сөөгөнцөр бүхий Өдлөг хялганат *(Stipa gobica, Stipa glareosa)* бүлгэмдлийн оронд одоо Нэг настын синузи бүхий Таанат *(Allium polyrrhizum)*, Хөмүүлт *(Allium mongolicum),* Зүүнгарын хазаар өвст *(Cleistogenes squarrosa)* бүлгэмдлүүд зонхилон тархах болжээ.

Бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн

Зүйлийн тоо: Ургамалжлын бүсийн шилжилтийн дагуу уулын хээрээс цөлийн хээр хүртэл хээрийн бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг буурдаг ерөнхий зүй тогтолтой (2-р зураг). Үүний дагуу уулын хээрийн дэд хэвшинжид хамаарах ургамал бүлгэмдлүүдийн 1м^2 талбайд дунджаар 36 зүйл ургамал, 1га талбайд 46.4 зүйл ургамалтай, хуурай хээрт 1м^2 талбайд 18, 1га талбайд 26.1 зүйл ургамалтай, цөлжүү хээрт 1м^2 талбайд 17, 1га талбайд 25.5 зүйл ургамалтай, цөлийн хээрийн 1м^2 талбайд 13 ба 1га талбайд 23.5 зүйл ургамалтай байна.

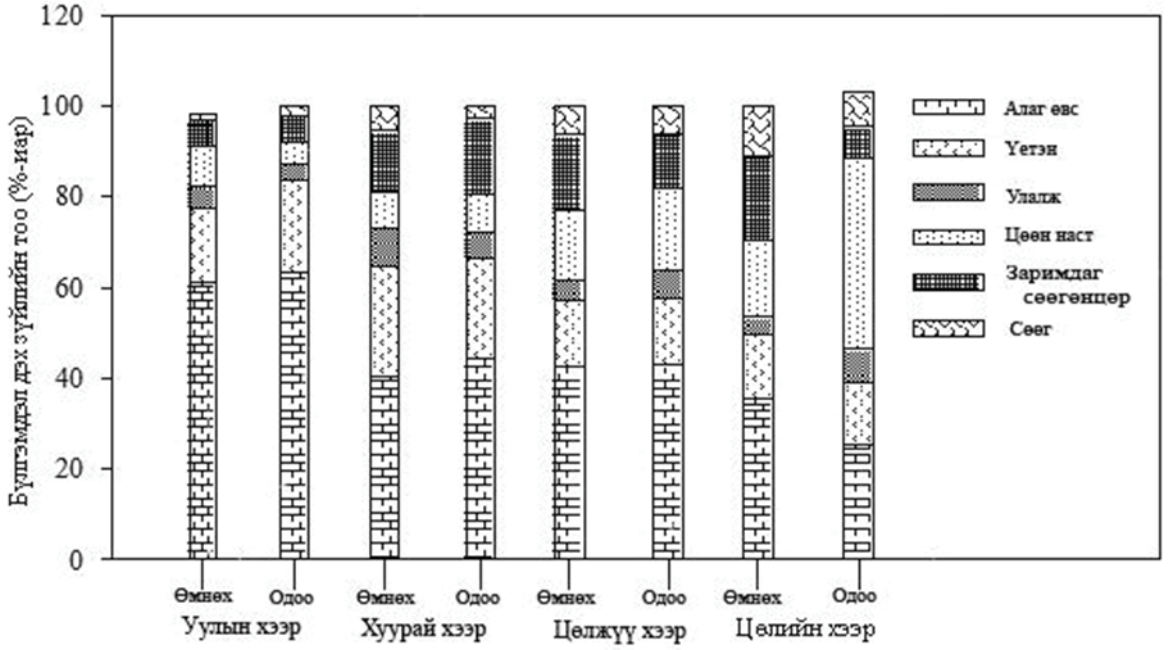


2-р зураг. Хээрийн дэд хэвшинжүүдийн бүлгэмдэл дэх зүйлийн тоо

Өмнөх жилүүдийн судалгаатай харьцуулж үзэхэд сүүлийн 10-30 жилийн хугацаанд хээрийн бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг цөөрч байгаа дүн гарлаа. Үүнд: Уулын хээрт 38.2 зүйлээс 36 зүйл ургамал болж, хуурай хээрт 18.5-аас 18 зүйл ургамал, цөлжүү хээрт 19.3-аас 17 зүйл ургамал, цөлийн хээрт 17-оос 13 зүйл ургамал болж тус тус цөөрсөн байна.

Аж ахуйн бүлгээр: Бидний судалгаагаар бүлгэмдэл дэх алаг өвсний зүйлийн бүрэлдэхүүн уулын хээрт (63.2%) хамгийн өндөр, хуурай хээр (44.4%) болон цөлжүү хээрт (42.8%) ойролцоо, харин цөлийн хээрт (25.2%) хамгийн бага байна. Үетний бүрэлдэхүүн хуурай хээрт (22.2%) хамгийн их, уулын хээрт (20.3%) үүнээс арай бага, цөлжүү хээр (14.6%) болон цөлийн хээрт (13.6%) хамгийн бага байлаа. Улалж уулын хээрт 3.3%, хуурай хээрт 5.5%, цөлжүү хээрт 6.07% болон цөлийн хээрт 7.5% байна. Цөөн наст ургамал уулын хээрт (4.8%) хамгийн бага, хуурай хээрт (8.3%) үүнээс илүү, цөлжүү хээр (18.2%) болон цөлийн хээрт хамгийн өндөр байна. Бүлгэмдэл дэх заримдаг сөөгөнцөр уулын хээрт (5.8%) хамгийн бага, хуурай хээрт 16.6%, цөлжүү хээрт 12.2% болон цөлийн хээрт 7.2%-тай байхад сөөгний бүрэлдэхүүн уулын хээр (2.2%) болон хуурай хээрт (2.7%) бага, цөлжүү хээр (6%) болон цөлийн хээрт (7.5%) нэмэгдэнэ (3-р зураг).

Өмнө хийгдсэн судалгаатай харьцуулж үзэхэд: Алаг өвсний оролцоо уулын хээрт 2%-иар, хуурай хээрт 3.9%-иар, цөлжүү хээрт -0.4%-иар болон цөлийн хээрт 10.4%-иар тус тус буурсан байна.



3-р зураг. Хээрийн бүлгэмдэл дэх аж ахуйн бүлгүүдийн оролцоо

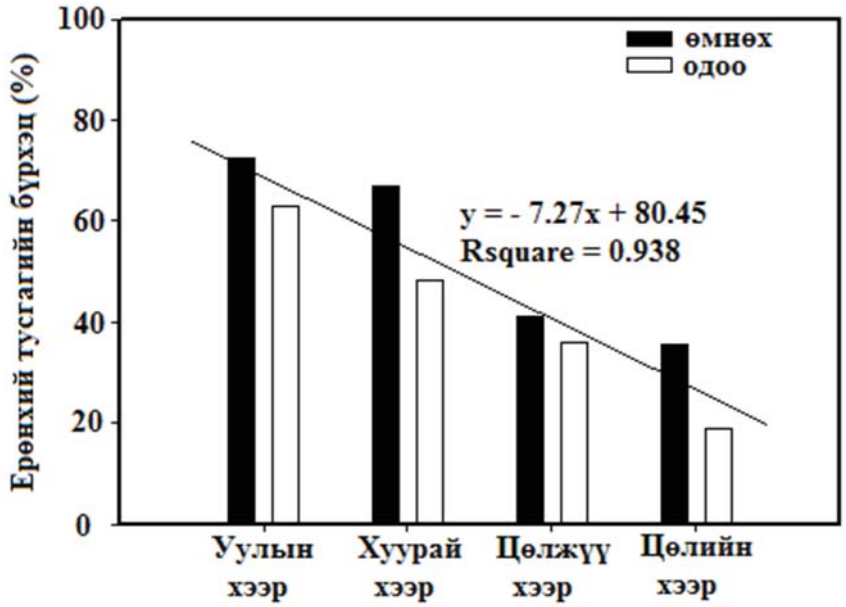
Үетний хэмжээ уулын хээрт 4.3%-иар ихсэж, хуурай хээрт 2.1%-иар багасч, цөлжүү хээрт өөрчлөлтгүй байсан бол цөлийн хээрт 0.5%-иар тус тус багассан байна. Улалжны хэмжээ уулын хээрт 1.7%, хуурай хээрт 2.6%-иар багассан бол цөлжүү хээрт 1.5%-иар, цөлийн хээрт 3.9%-иар нэмэгдсэн байна.

Сөөгний хувьд уулын хээрт 1.1%-иар нэмэгдсэн. Харин хуурай хээрт 2.7%-иар, цөлжүү хээрт 0.4%-иар, цөлийн хээрт 3.5%-иар тус тус багассан. Заримдаг сөөгөнцрийн бүлгэмдэлд эзлэх хэмжээ уулын хээр (0.2%) болон хуурай хээрт (3.1%) нэмэгдэж, цөлжүү хээр (4.6%) болон цөлийн хээрт (11.2%) багассан бол цөөн наст ургамал уулын хээрт 4.1%-иар багасч, хуурай хээрт 2%, цөлжүү хээрт

2.8%-иар болон цөлийн хээрт 25%-иар тус тус нэмэгдсэн.

Экологийн бүлэг: Хээрийн 4 дэд хэвшинжид хамаарах бүлгэмдлүүдийг зүйл ургамлаар нь экологийн бүлгүүдэд ангилж харьцуулав (4-р зураг). Үүнд: Хуурайсаг ургамлын бүлгэмдэлд эзлэх хувь уулын хээрт 68.8%, хуурай хээрт 92.4%, цөлжүү хээрт 96.2% болон цөлийн хээрт 100%-тай, чийгсүү-хуурайсаг ургамлын эзлэх хувь уулын хээрт 26.5%, хуурай хээрт 7.3%, цөлжүү хээрт 8.5% тус тус байна. Хуурайсуу-чийгсэг ургамлын эзлэх хувь уулын хээрт (4.1%) хамгийн өндөр, хуурай хээр (0.2%) байх ба цөлжүү болон цөлийн хээрт ургахгүй. Чийгсэг ургамлууд зөвхөн уулын хээрт (0.4%) тааралдана.

Өмнөх судалгааны материалтай харьцуулж үзэхэд (4-р зураг) хуурайсаг зүйл ургамлын бүлгэмдэлд эзлэх хувь уулын хээрт 4%, хуурай хээрт 12.4%-иар, цөлжүү хээрт 8.4% -иар, цөлийн хээрт 16.93%-иар тус тус нэмэгдсэн байна. Чийгсүү-хуурайсаг ургамал уулын хээрт 2.2%-иар, хуурай хээрт 0.7%-иар, цөлжүү хээрт 6.1%-иар болон цөлийн хээрт 16.9%-иар тус тус цөөрсөн байна.



4-р зураг. Хээрийн дэд хэвшинжид хамаарах бүлгэмдлүүдэд экологийн бүлгийн дундаж эзлэх хувь

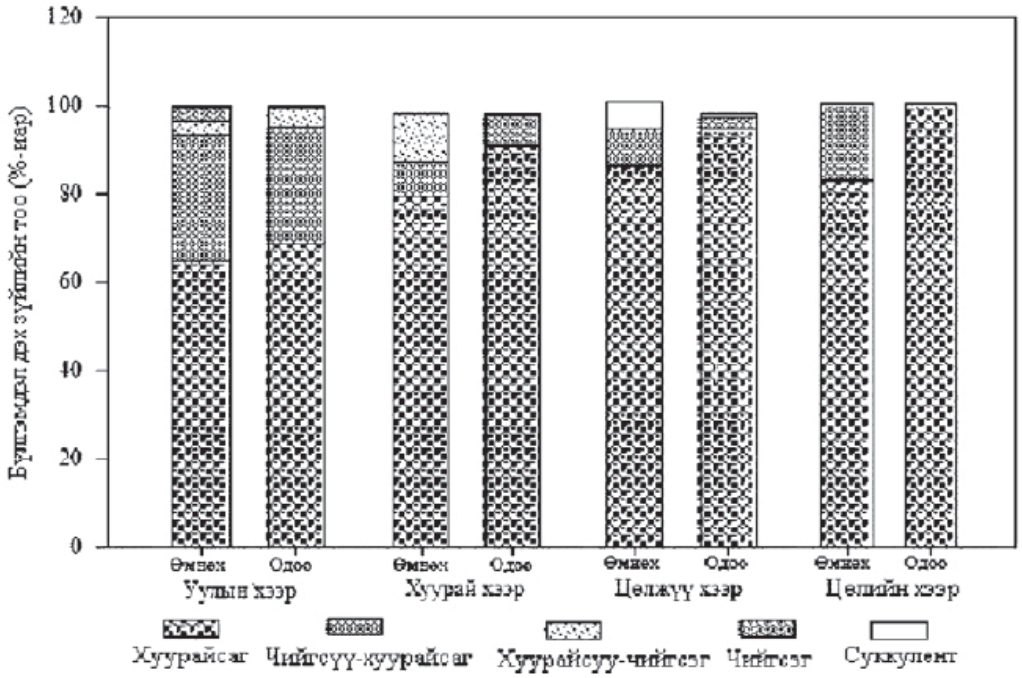
Хуурайсуу-чийгсэг зүйл ургамлын бүлгэмдэлд эзлэх хувь уулын хээрт 2.8-4.1%-иар, хуурай хээрт 10.8-0.2% болж багассан. Чийглэг зүйл ургамал нь уулын хээрт 2.8%-иар багассан бол суккулент ургамлууд нь уулын хээр болон цөлжүү хээрт 6.07-1.27%-иар тус тус багассан байлаа.

Эндээс үзэхэд хуурайсаг ургамлуудын эзлэх хувь өмнөх жилүүдтэй харьцуулахад бүх хэвшинжид нэмэгдсэн бол чийгсүү-хуурайсаг ургамлын эзлэх хувь цөлжүү хээр болон цөлийн хээрт багассан байна.

Бүлгэмдлийн бүтэц

Ерөнхий түсгагийн бүрхэц: Бидний судалгааны дүнд уулын хээрээс цөлийн хээр хүртэл уртрагийн дагуу бүлгэмдлийн ерөнхий тусгагийн бүрхэц буурдаг ерөнхий зүй тогтол давхар батлагдав (5-р зураг). Үүнд: Уулын хээрт 62.7%, хуурай хээрт 48.2%, цөлжүү хээрт 35.8% болон цөлийн хээрт 18.9%-тай байлаа. Өмнөх жилүүдийн судалгаатай харьцуулахад уулын хээрт тусгагийн бүрхэц нь 72.5%-иас 62.7%, хуурай хээрт 66.8%-иас 48.2%, цөлжүү хээрт 41.1%-иас 35.8% болон

цөлийн хээрт 35.6%-аас 18.9% болж багассан. Эндээс харахад уулын хээрийн одоогийн бүрхэц нь хуурай хээрийн өмнөх үеийн бүрхэцтэй, хуурай хээрийн одоогийн бүрхэц нь цөлжүү хээрийн өмнөх бүрхэцтэй, цөлжүү хээрийн одоогийн бүрхэц нь цөлийн хээрийн өмнөх тусагийн бүрхэцтэй ойролцоо байгаа нь хээрийн ургамалжил хуурайших чиглэлд өөрчлөгдөж байгааг харуулж байна.



5-р зураг. Хээрийн бүлгэмдлүүдийн ерөнхий тусагийн бүрхэц (%)

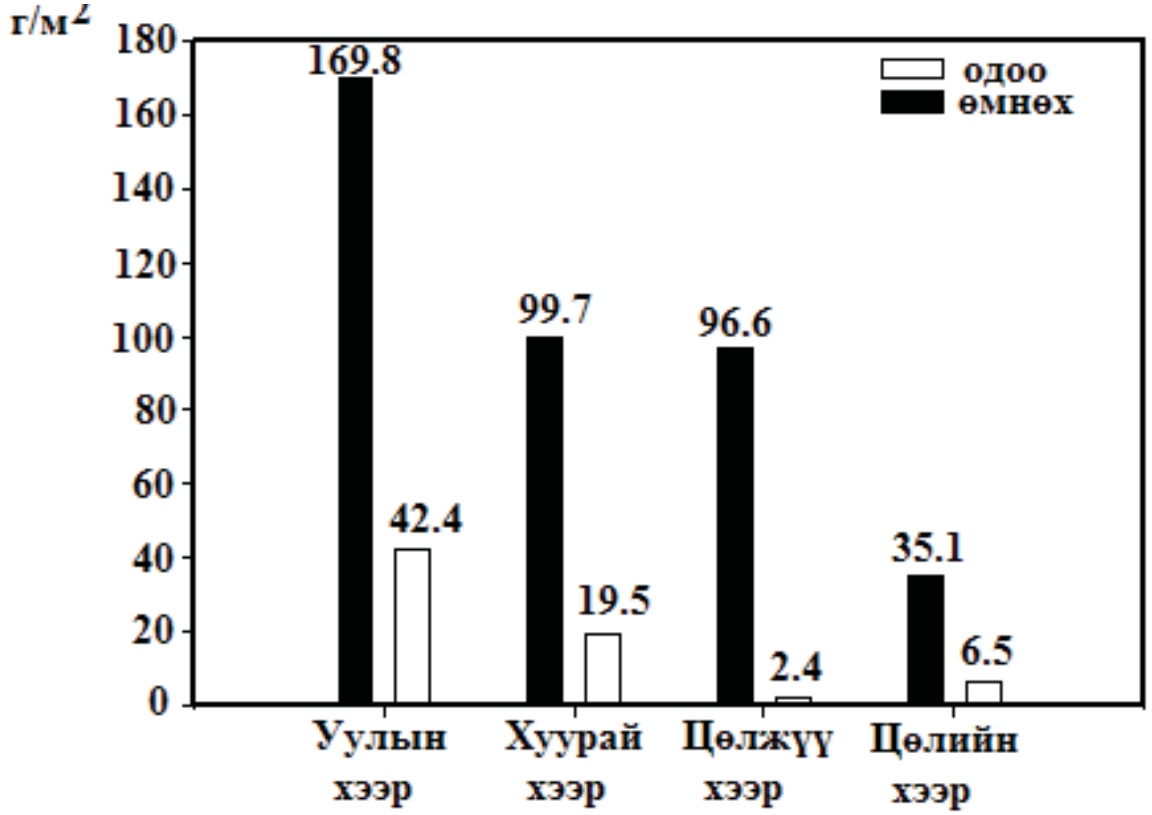
Биомасс: Хээрийн ургамал бүлгэмдлүүдийн биомасс уулын хээрээс цөлийн хээр рүүгээ буурдаг ерөнхий зүй тогтолтой билээ (6-р зураг).

Алаг өвсний хэмжээ уулын хээрт хамгийн их 51.4 г/м^2, хуурай хээрт 21.7 г/м^2, цөлжүү хээрт 8.89 г/м^2 болон цөлийн хээрт 1.33 г/м^2 жинтэй байна. Үетний биомасс уулын хээрт 45 г/м^2, хуурай хээрт 22.4 г/м^2, цөлжүү хээрт 8.2 г/м^2 болон цөлийн хээрт 4.97 г/м^2 жинтэй буюу үетэн ба алаг өвсний биомасс уулын хээрээс цөлийн хээр рүү багасаж байна. Заримдаг сөөгөнцрийн биомасс уулын хээрт 24.1 г/м^2, хуурай хээрт 30 г/м^2, цөлжүү хээрт 29.4 г/м^2 болон цөлийн хээрт 3.6 г/м^2 байсан бол сөөгний биомасс уулын хээрт 13.5 г/м^2, хуурай хээрт 14.7 г/м^2, цөлжүү хээрт 15.7 г/м^2 болон цөлийн хээрт 9.6 г/м^2 буюу уулын хээрээс цөлийн хээр рүү ихсэж байна.

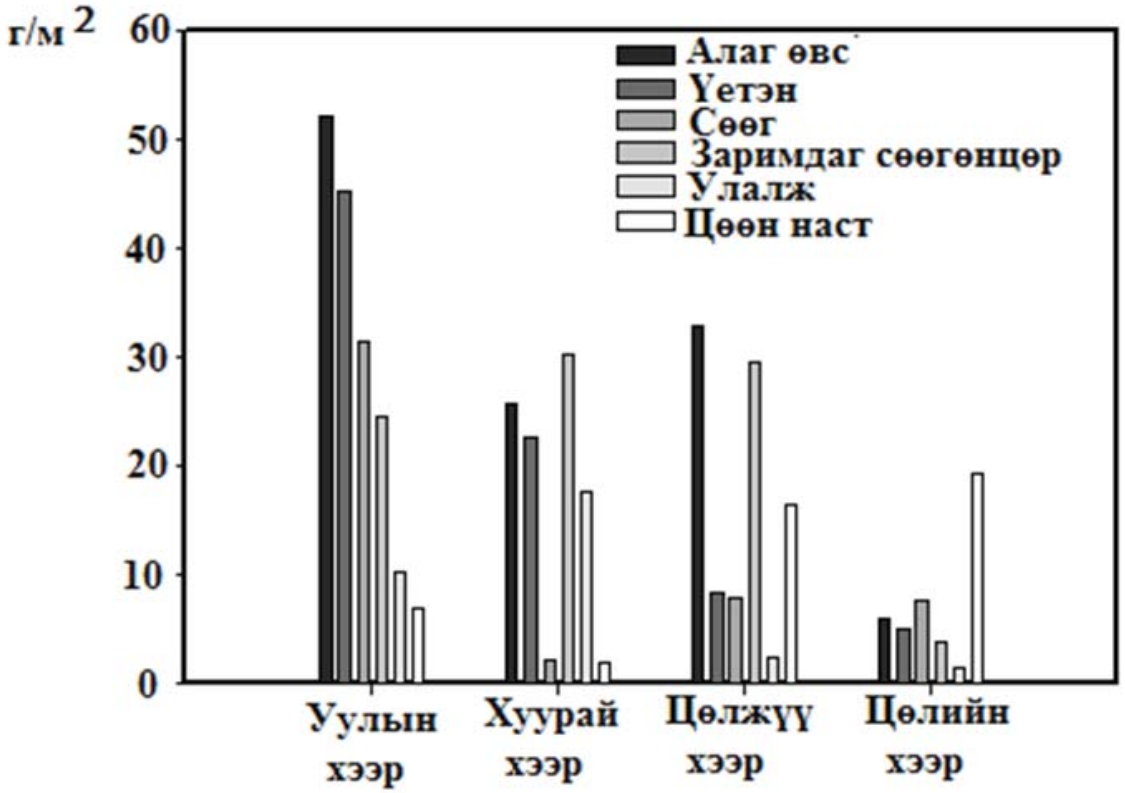
Улалжны биомасс уулын хээрт 10.2 г/м^2, хуурай хээрт 17.6 г/м^2, цөлжүү хээрт 2.1 г/м^2 болон цөлийн хээрт 1.4 г/м^2 байсан бол цөөн наст ургамлын биомасс үүнээс эсрэг зүй тогтолтой байв. Үүнд: уулын хээрт 6.7 г/м^2, хуурай хээрт 1.8 г/м^2, цөлжүү хээрт 16.2 г/м^2 болон цөлийн 19.1 г/м^2 байв. Сонгины биомасс цөлжүү хээрт хамгийн их буюу 23.8 г/м^2, цөлийн хээрт 5.3 г/м^2 байсан бол уулын хээрт 1 г/м^2, хуурай хээрт 3.9 г/м^2 байлаа.

Монгол орны хээрийн ургамалжил уур амьсгалын өөрчлөлт, хүн, малын нөлөөгөөр доройтож байгааг олон арван судлаачид тэмдэглэсээр байна. Уур амьсгалын нөлөөнөөс илүүтэй бэлчээрийн хэт их ашиглалт нь ургамлан нөмрөг сийрэгжин намсах, хөрсний бүтэц эвдрэх гол шалтгаан болж байна. Энэ өөрчлөгдөж байгаа шинэ орчин нөхцөлд зарим зүйл ургамлууд илүүтэй дасан

зохицож чадаж байна. Тухайлбал, *Cleistogenes squarrosa, Allium polyrrhizum* зэрэг ургамлууд сүүлийн жилүүдэд газар нутгаа эрчимтэй тэлсээр байна (Түвшинтогтох, 2007, 2009).



6-р зураг. Хээрийн ургамал бүлгэмдлүүдийн дундаж биомасс



7-р зураг. Хээрийн бүлгэмдлүүд дэх аж ахуйн бүлгүүдийн биомасс

ДҮГНЭЛТ

Сүүлийн жилүүдэд хээрийн ургамал бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг цөөрч, ерөнхий тусгагийн бүрхэц буурч, хуурайсаг болон чийгсүү-хуурайсаг ургамлын бүлгэмдэлд эзлэх хувь нэмэгдэж байгаа нь хээрийн ургамал бүлгэмдэл хуурайшиж буйг илэрхийлж байна.

Уулын хээрийн Ботуульт *(Festuca lenensis)* болон Байгалын хялганат (S*tipa baicalensis)* бүлгэмдлүүд Дэрвээн хазаар өвст *(Cleistogenes squarrosa)* бүлгэмдлээр, Чулуусаг алаг өвс-Ботуульт *(Festuca lenensis)*, Дааган сүүлт *(Koeleria macrantha)*, Зүр өвст *(Filifolium sibiricum)* уулын хээрийн бүлгэмдлүүд Сэдэргэнэ-шарилж-крыловын хялганат *(Stipa krylovii, Artemisia frigidà, Artemisia adamsii)*, Шарилжит *(Artemisia adamsii)* их талхлагдсан бүлгэмдлээр, Түнгэт, Хялганат хуурай хээрийн бүлгэмдлүүд Дэрвээн хазаар өвс *(Cleistogenes squarosa)* голлон зонхилсон Үетэнт бүлгэмдлээр, цөлжүү хээр болон цөлийн хээрт сөөг, заримдаг сөөгөнцөр бүхий Өдлөг хялганат *(Stipa gobica, Stipa glareosa)* бүлгэмдэл Нэг настын синузи бүхий Таанат *(Allium polyrrhizum)*, Хөмүүлт *(Allium mongolicum),* Зүүнгарын хазаар өвст *(Cleistogenes songorica)* бүлгэмдлүүдээр тус тус солигдож байгаа нь зонхилогч ургамлууд өөрчлөгдөж, ургамалжлын бүсүүд хойшоогоо шилжиж байгааг илтгэж байна.

Ном зохиол

Буян-Орших Х., Цэрэндаш С. 2001. Монгол орны хадлан бэлчээрийн зураг, 1:1000000 хэмжээст, Улаанбаатар

Горшкова А.А. 1966. Биология степных пастбищных растений Забайкалья. Москва: Наука, 271 с.

Калинина А.В. 1974. Основные типы пастбищ МНР. Ленинград: Наука, 183 с.

Түвшинтогтох И., Мөнгөнчимэг Ч., Жаргалсайхан Л. 2009. Түмэнцогт сумын ургамалжилын ангилаа, төлөв байдал // Ботаникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл, №21, УБ.162-178-р тал

Түвшинтогтох И., Ариунболд Э. 2007. Монгол орны зүүн-өмнөд нутаг дахь зонхилогч ургамлуудын өөрчлөгдөл // Шинжлэх ухааны Академийн мэдээ, дугаар 183, №1, УБ., 41-53-р тал

Чогний О. 2001. Монгол орны нүүдлээр ашиглагдсан бэлчээрийн өөрчлөгдөх, сэргэх онцлог. УБ.177-291-р тал

Цэрэндаш С., Лхагважав Н., 2010. Алтанзул Ц. Бэлчээр судлал 50 жилд. УБ. 345 х.

Batima, P., and Dagvadorj,O., 2000. Climate change and its impacts in Mongolia. National Agencyfor Meteorology, Hydrologyand Environmental Monitoring.

Zhang G., Xu X., Zhou C., Zhang H., and Ouyang H. 2011. Responses of grassland vegetation to climatic variations on different temporal scales in Hulun Buir Grassland in the past 30 years. J. Geogr. Sci. 21(4): 634-650

Hannah L., Carr J. L., et al. 1995. Human disturbance and natural habitat: A biome level analysis of a global data set. Biodiversity and Conservation, 4(2), 128–155.

White R., Murray S., et al. *Pilot analysis of global ecosystems (PAGE): Grassland ecosystems.* 2000. Washington, D.C.:World Resources Institute

Summary

STRUCTURE AND COMPOSITION OF STEPPE SUBTYPES AND THEIR CHANGES

[1]Tuvshintogtokh I., [1]Ankhtsetseg B., [2]Batbaatar A.
[1] Institute of Botany, MAS
[2] Department of Ecology, School of Biology and Biotechnology, NUM

Abstract:

We described the some results of our study, which was conducted along the east longitude of the transitional region steppe vegetation of Mongolian, from Sukhbaatar city of Selenge aimag to Zamiin-Uud of Dornogobi aimag. We selected 19 plant communities along this transect and were classified into 4 subtypes: mountain steppe (5 associations), dry steppe (6), very dry steppe (2) and desert steppe (6). There were general principle that is plant community species richness, cover and biomass increased from mountain steppe to desert steppe in our study. We compared the steppe communities with previous studies and map of Mongolian grassland (2001) by some main characteristics (species richness, canopy cover, plant functional groups and ecological groups). And our results showed that, in last 10-30 years species richness in mountain steppe decreased from 38.2 to 36, in dry steppe from 18.5 to 18 species, in transitional zone of dry and desert steppe from 19.3 to 17 species and in desert steppe from 17 to 13. Total canopy cover of plant communities in mountain steppe decreased from 72.5% to 62.7%, in dry steppe from 66.8% to 48.2%, in transitional zone of dry and desert steppe from 41.1% to 35.8% and desert steppe from 35.6% to 18.9%. Forbs lower in mountain steppe (2%), in dry steppe (3.9%), in transitional zone of dry and desert steppe (-0.4%) and in desert steppe (10.4%) than previous research. Grasses increased by 4.3 % in mountain steppe, decreased by 2.1% and 0.5% in dry steppe and desert steppe respectively. Sedges proportion in community decreased in mountain steppe (1.7%) and dry steppe (2.6%), increased in transitional zone of dry and desert steppe (1.5%) and desert steppe (3.9%). Shrubs increased by 1.1% in mountain steppe and decreased in other steppe types. In the mountain steppe (0.2%) and dry steppe (3.1%) semi-shrubs increased while in transitional zone of dry and desert steppe (4.6%) and desert steppe (11.2%) decreased. Annual and biennial species decreased by 4.1% in mountain steppe, increased by 2% in dry steppe, 2.8% in very dry steppe and 25% in desert steppe. Xerophyte plants proportion in community increased in mountain steppe by 4%, in dry steppe by 12.5%, in transition zone by 8.4% and in desert steppe by 16.93%.

Keywords: Steppe, plant community, subtype, composition and structure, succession

УРГАМЛАН НӨМРӨГИЙГ СУДАЛСАН ДҮН (ТӨВ АЙМГИЙН ЭРДЭНЭ СУМЫН ЖИШЭЭН ДЭЭР)

[1]Хандсүрэн Д., [1]Ганцэцэг Г.
[1]ХААИС, Экологи, технологийн хөгжлийн сургууль

Хураангуй

Өнөөдрийн байдлаар ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг тогтмол хянаж, үнэлгээ өгөхөд зайнаас тандан судлалын янз бүрийн аргыг ашиглах нь цаг хугацаа, хөрөнгө, өртөг хэмнэсэн технологи болох нь нэгэнт батлагдаад байна. Судалгаанд MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiotiometer) хиймэл дагуулын 2000-2011 оны 16 хоногийн ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индекс (NDVI)-ийн MOD13 сувгийн мэдээг ашиглав.

Байгаль орчны судалгааны зориулалт бүхий тойрог замтай MODIS хиймэл дагуулын 12 жилийн NDVI мэдээгээр ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг үнэлж статистик боловсруулалт хийв

Гангийн индексийг тодорхойлох явцад 2011 онд хур тунадасны хэмжээг бусад жилүүдтэй харьцуулахад харьцангуй их чийг унасан жил ажиглагдлаа. Гангийн индексийг тооцоолон үзэхэд 2011 оны VI-р сарын 25-ны байдлаар хамгийн их гантай байсан.

Зангилаа үг: ургамлан нөмрөг, ургамалжлын индекс, гангийн индекс, төлөв байдлын индекс

Оршил

Байгаль орчны салбарт шийдвэр гаргах, бодлого боловсруулах асуудал шинэлэг түвшинд хүрэхийн зэрэгцээ байгалийн нөөц, ургамлан нөмрөгийг хянах, гамшигт үзэгдлээс урьдчилан сэргийлэх, дэмжлэг үзүүлэхэд, орчин үеийн дэвшилтэт технологи нэвтрүүлж, байгаль орчны салбарт газар зүйн мэдээллийг хэрэглэх, байгалийн нөөцийн тогтвортой ашиглалт, хамгаалалт, нөхөн сэргээлт, үнэлгээ хийх зэрэг менежментийн үйл ажиллагааг цогц оновчтой болгож, байгалийн нөөцийг зохицуулах, шийдвэр гаргах ажиллагааг улс, орон нутгийн хэмжээнд чанарын шинэ түвшинд хүргэх юм.

MODIS мэдээ хүлээн авах станц суурилуулснаар Монгол орны өргөн уудам нутаг дэвсгэрээр ургамлан бүрхэвчийн төлөв байдал, гангийн байдал, цасан бүрхүүл, мөн түүнчлэн шороон шуурга, ой, хээрийн түймэр зэрэг байгалийн гамшгийг 16 хоногт 1 удаа зураглахын зэрэгцээ ой гадаргын ус зэрэг байгалийн нөөцийг жил тутам үнэлж, зураглах өргөн боломж бүрдлээ (Баясгалан, 2007).

Ургамлан нөмрөгийн судалгаагаар цуглуулсан хиймэл дагуулын болон бусад мэдээ материалыг нэгтгэсэн мэдээллийн сан байхгүй зэрэг шаардлага байгаа үндэслэлээр 16 хоног тутам хүлээн авч ашигладаг MODIS төрлийн цуврал хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан, Төв аймгийн Эрдэнэ сумын ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг тогтмол ажиглаж, зураглах аргачлал боловсруулах судалгааны ажлыг сонгосон болно.

Судалгааны зорилго

Төв аймгийн Эрдэнэ сумын ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг зайнаас тандах аргаар буюу MODIS хиймэл дагуулын NDVI (ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индекс) мэдээг үндэслэн тухайн үеийн төлөвт мониторинг хийж, олон жилийн дундажтай нь харьцуулан өөрчлөлтийг үнэлэх, зураглах, бусад мэдээ мэдээлэлтэй хам боловсруулан ургамлан нөмрөгийн биомассыг NDVI мэдээгээр үнэлж зураглахад оршино.

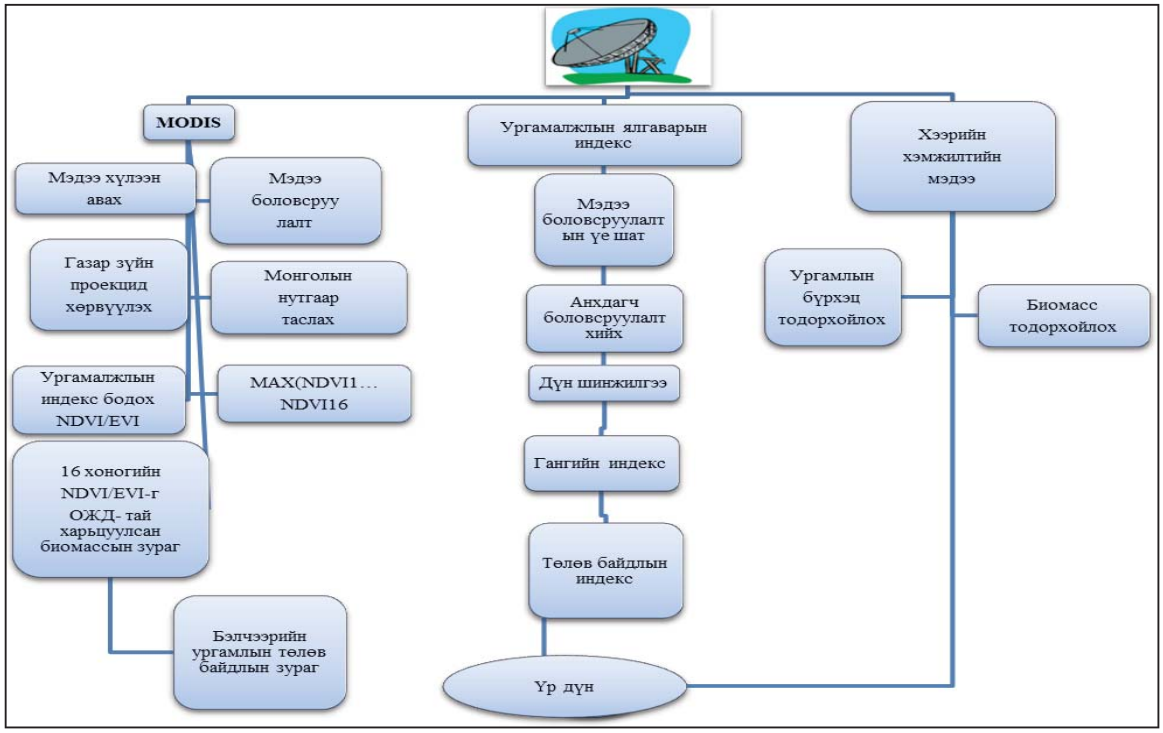
Энэ зорилгод хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Судалгааны явцад цуглуулсан мэдээ, мэдээллийг үндэслэн Төв аймгийн

Эрдэнэ сумын ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг зураглах,

1. Хиймэл дагуулын мэдээг ашиглан Төв аймгийн Эрдэнэ сумын 2011 оны ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг олон жилийн NDVI-ийн дундажтай нь харьцуулан үнэлэх,
2. Судалгаанд ашигласан хиймэл дагуулын мэдээ болон судалгааны ажлын үр дүнгээр Төв аймгийн Эрдэнэ сумын ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлын мэдээллийн сан үүсгэх.

Судалгааны арга зүйн ерөнхий бүдүүвч



MODIS хиймэл дагуулын мэдээ

NDVI-ийн эх мэдээ нь 10000- р үржүүлсэн бүхэл тоон утгад хөрвүүлсэн байдаг тул **(-1-ээс +1)** - ийн хоорондох бутархай утгад хөрвүүлэх шаардлагатай. Хиймэл дагуулын янз бүрийн сувагт хэмжсэн нарны ойсон цацрагийн хэмжээний мэдээг ашиглан төрөл бүрийн индекс боловсруулах арга алгоритмууд байдаг. Судалгаанаас харахад тэдгээрийн дотроос ургамлын төлөв байдлыг үнэлэх гол аргын нэг нь хиймэл дагуулын үзэгдэх гэрлийн болон ойрын нил улаан туяаны гэрлийн мужлалд хэмжсэн нарны гэрлийн ойлтын утгуудыг ашиглан тооцоолсон ургамлын нормчлогдсон ялгаврын индекс буюу NDVI мэдээг ашиглах арга юм. Дээрх гэрлийн мужуудад хэмжилт хийдэг хиймэл дагуул бүрийн мэдээгээр уг индексийг бодож ашиглах боломжтой юм (Эрдэнэтуяа, 2004).

MODIS хиймэл дагуулын мэдээгээр тодорхойлогдох ба энэ нь ногоон ургамлын хлорофиллын төлөв байдлыг маш сайн илэрхийлэгч болдгийн хувьд ургамлан бүрхэвчийн өөрчлөлт, төлөв байдалд үнэлэгээ хийхэд ашиглаж болохуйц мэдээлэл болно. MODIS хиймэл дагуулын бэдрэгчийн спектрийн үзэгдэх гэрлийн улаан болон ойрын нил улаан туяаны мужид хэмжсэн ойлтын мэдээг ашиглан ногоон ургамлын төлөв байдлыг илэрхийлэгч үндсэн үзүүлэлт болох ургамлын нормчлогдсэн ялгаврын индекс (NDVI) – ийг тооцоолж ашиглах арга дэлхий нийтэд хүлээн зөвшөөрөгдсөн арга юм. Энэхүү индексийн тоон утгыг хиймэл

дагуулын нил улаан туяаны ойрын муж (NIR) болон гэрлийн долгионы үзэгдэх улаан туяаны мужид (RED) хэмжсэн гэрлийн ойлтын тоон утгуудын ялгаврыг тэдгээрийн нийлбэрт харьцуулсан харьцаагаар гарган авна. Тухайлбал;

NDVI = (NIR-RED) / (NIR+RED) (1)

Үүнд:

NDVI- ургамлын нормчилсон ялгаврын индекс

NIR- үзэгдэх гэрлийн улаан туяаны мужид хэмжсэн цацраг

RED- нил улаан туяаны мужид хэмжсэн цацраг

NDVI мэдээ нь 8 битийн нарийвчлалтай тооцоологдсон (0-255) бүхэл тоо байх ба дараахь томъёогоор NDVI-ийн бутархай тоон утгад хөрвүүлэгдсэн.

NDVI = $n1_mod13q1/10000.0 (2)

Монголын нутаг дэвсгэрийг багтаасан 7 хэсэг зургийг нэгтгэн, Төв аймгийн Эрдэнэ сумын хилээр таслан авч 16 хоногийн давтамжтай тасралтгүй үргэлжлэх цувааны 256 мэдээг боловсруулав.

MODIS хиймэл дагуулын мэдээ боловсруулалтын үе шат

MODIS хиймэл дагуулын мэдээ боловсруулахдаа дараах үе шатаар хийх ба анхдагч боловсруулалт хийхдээ технологийн зааврын дагуу гүйцэтгэв.

Мэдээнд анхдагч боловсруулалт хийх

NASA-ийн MODIS-ийн NDVI-ийн 250 метрийн мэдээг NASA-ийн website-аас татаж анхан шатны боловсруулалт хийв.w

Дүн шинжилгээ хийх

MODIS хиймэл дагуулын NDVI-ийн мэдээнд ERDAS, ArcGIS, ENVI программуудыг ашиглан дүн шинжилгээ хийв. Цаг хугацааны дүн шинжилгээг ашиглан тодорхой ургамлын нэгдлийн тухайн үеийн төлөв байдлыг үнэлж болдог. Төв аймгийн Эрдэнэ сумын ургамлан бүрхэвчийн төлөв байдлын өөрчлөлтийг дараах байдлаар тодорхойлов. Үүнд:

Ургамлжлын индексийн 145,161, 177, 193, 209, 225, 241- эдгээр 16 хоногийн давтамжтай тоологдож байгаа жилийн хоногуудыг **"***Julian day***"** гэж нэрлэх бөгөөд цаашид ингэж нэрлэнэ.

2000-2011 оны 16 хоногийн V/24 (145), VI/9 (161), VI/25 (177), VII/11 (193), VII/27 (209), VIII/ 12 (225), VIII/28 (241) (Julian day) хоног дахь $NDVI_{max}$, $NDVI_{min}$, $NDVI_{average}$ -ийн утгыг пиксель бүрээр тооцоолов.

- $NDVI_{max}$ = ($n1_2000241, $n2_2001241,.....,$n8_2011241) (3)
- $NDVI_{min}$ = ($n1_2000241, $n2_2001241,.....,$n8_2011241) (4)
- $NDVI_{average}$ = ($n1_2000241, $n2_2001241,.....,$n8_2011241) (5)

Хиймэл дагуулын 2000-2011 онуудын 16 хоногийн NDVI мэдээний олон жилийн дунджийг пиксель бүрээр тооцоолов.

- $NDVI_{ожд} = (NDVI_{2000} + \ldots + NDVI_{2010}) / 11$ (6)

Судалгааны материал

MODIS хиймэл дагуулын 250 метрийн ялгах чадвартай NDVI мэдээ

Бидний судалгаанд MODIS хиймэл дагуулын 250 метрийн ялгах чадвартай ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индексийн мэдээг ашиглав. Эдгээр мэдээнүүд нь 2000 оны V -р сарын 25-аас 2012 оны VIII– р сарын 29 хүртэлх 16 хоног тутмын тасралтгүй зурагласан NDVI мэдээ хамрагдлаа.

Уур амьсгалын мэдээ

Ургамал ургалтын хугацаанд ургамлан нөмрөгийн ургалтанд нөлөөлөх

хамгийн гол хүчин зүйлийн нэг нь уур амьсгалын өөрчлөлт байдаг тул, уг судалгаанд аль болох удаан хугацааны цаг уурын өөрчлөлттэй уялдуулах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна. Иймд энэхүү судалгаанд хамрагдах нутгийн цаг уурын харуулын мэдээг авч ашиглалаа. Үүнд:

- ✓ Сарын нийлбэр хур тунадасны хэмжээ,
- ✓ Агаарын температурын сарын дундаж мэдээ зэрэг болно.

Хээрийн судалгааны мэдээ

MODIS хиймэл дагуулын мэдээг баталгаажуулахын тулд Төв аймгийн Эрдэнэ сумын ургамлан нөмрөгийг төлөөлөхүйц газарт хээрийн судалгааны ажиглалт, хэмжилтийг батлагдсан аргазүйн дагуу хийж гүйцэтгэв.

Үндсэн болон 4 зүгт сонгогдсон цэгүүд дээр 1м^2 хэмжээтэй газрыг сонгож, нийт 5 цэгийн дунджаар ургамлын биомассыг тодорхойлж, тухайн хугацааны NDVI (ургамалжлын индекс)- тэй харьцуулав.

$$B=(B_1+B_2+B_3+B_4+B_5)/5 \quad \textbf{(7)}$$

B- ургамлын дундаж биомасс

$B_{1,2,3,4,5}$- Нэгж талбай дахь ургамлын биомасс

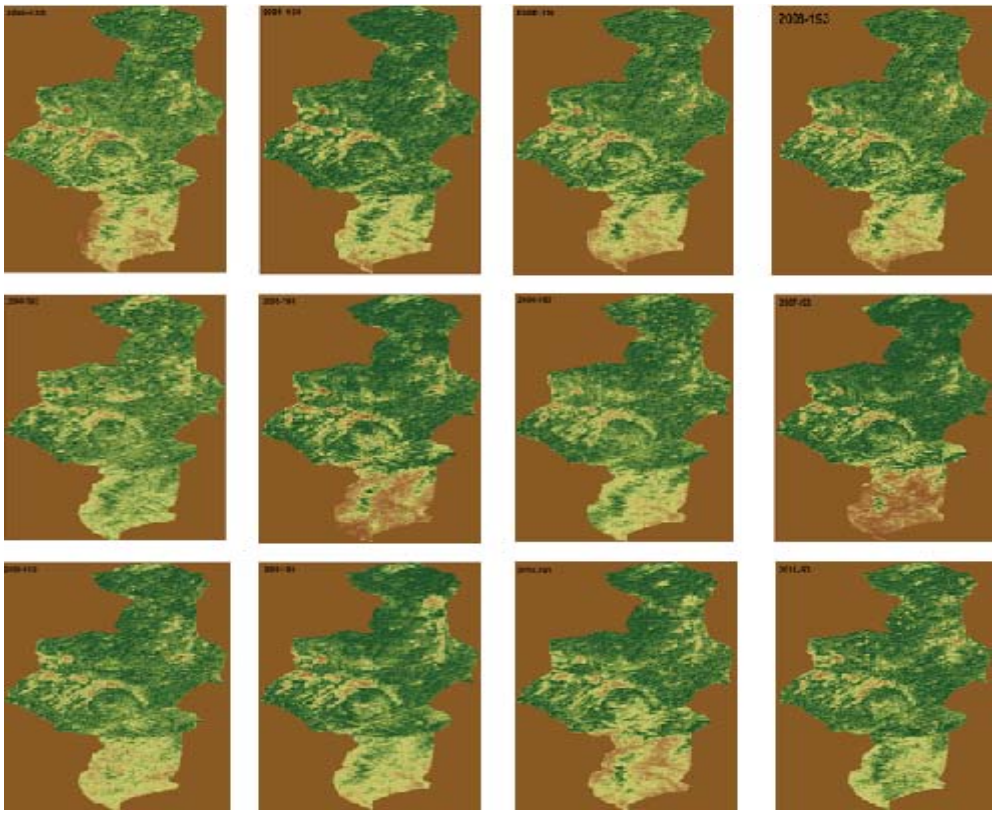
Ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индексийн үнэлгээ

NASA-д хүлээн авдаг MODIS төрлийн цуврал хиймэл дагуулын NDVI мэдээний өдөр тутмын болон олон жилийн архивын мэдээг түшиглэн, судалгааны ажлыг явуулсан тул ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлын цаг хугацааны болон орон зайн өөрчлөлтийг зургаар харуулахыг хичээлээ.

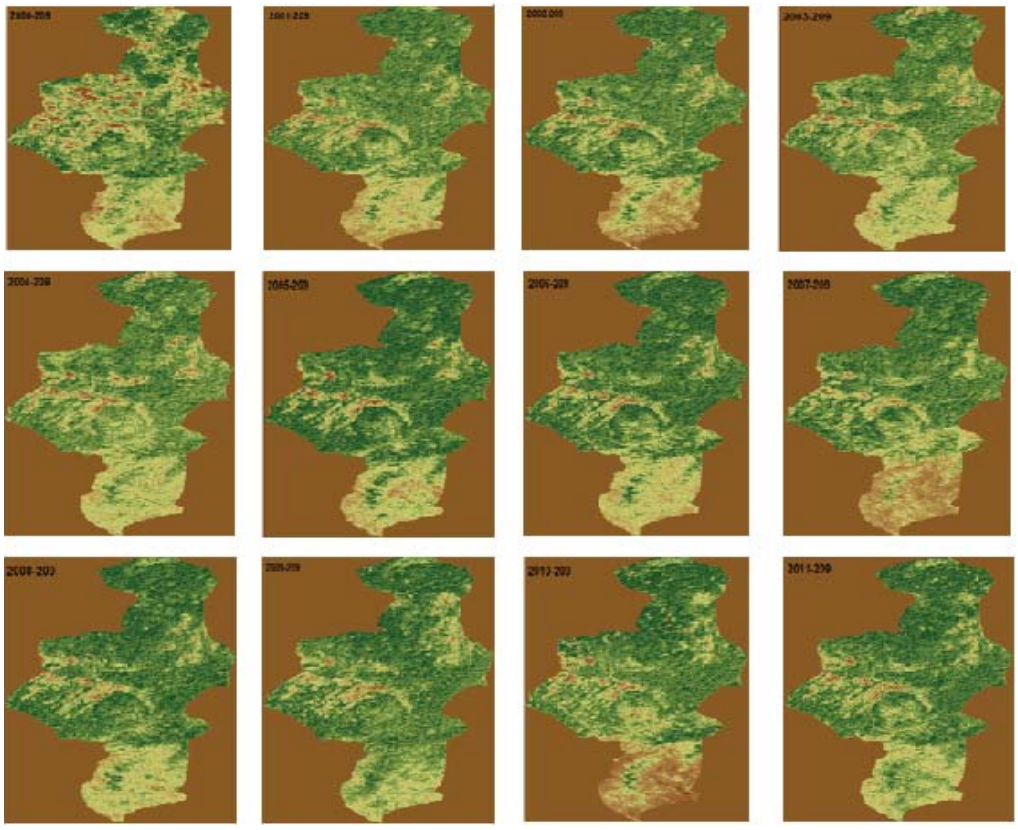
NDVI мэдээний өдөр тутмын болон олон жилийн архивын мэдээг түшиглэн судалгааны ажлыг явуулснаар ургамлан бүрхэвчийн төлөв байдлын цаг хугацааны болон орон зайн өөрчлөлтийг зургаар харуулсан болно.

2000-2011 оны NDVI-ийн ургамал ургалтын хугацаанд 16 хоног тутмын мэдээг харьцуулж үзэхэд ургамал ургалтын идэвхитэй үе буюу VII- р сарын 12, 28- нд (193, 209 дэх хоног) ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индексийн утга хамгийн их байв. Иймд 193, 209 дэх хоногийн мэдээг хиймэл дагуулаас авсан зурагт өнгөний боловсруулалт хийсэн бөгөөд ногоон өнгө нь ургамал хэвийн ургаж байгааг, цайвар шар өнгүүд нь халцгай газар, бор шаргал нь ургамалгүй хэсгийг тус тус харуулж байгаа болно (4, 5-р зураг).

Судалгааны үр дүнг үзүүлсэн 4, 5- р зургуудад 2000 - 2011 оны NDVI-ийн VII, VIII сарын ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлын өөрчлөлтийг харуулав. Энэхүү зурганд ямар нэгэн нэмэлт боловсруулалт хийгээгүй бөгөөд зөвхөн NDVI-ийн утга, түүний өөрчлөгдөж байгаа байдлаар нь тухайн жилд зуншлага хэр зэрэг байгааг бусад жилүүдтэй харьцуулахад хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг дүрсийн нүдэн баримжааны тайллын аргаар үнэлж болох юм.



4-р зураг. Эрдэнэ сумын 2000-2011 оны 193 дэх хоногийн NDVI мэдээ



5-р зураг. Эрдэнэ сумын 2000-2011 оны 209 дэх хоногийн NDVI мэдээ

Ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индексийн дундаж утга

Төв аймгийн Эрдэнэ сумын нутаг дэвсгэрээр NDVI-ийн сүүлийн 12 жилийн туршид хэрхэн өөрчлөгдөж байсныг судаллаа. Үүний тулд Төв аймгийн Эрдэнэ сумын хилээр салгаж, NDVI-ийн мэдээг жил бүрийн олон жилийн дундаж утгыг 16 хоногоор гарган хооронд нь жишив. Гуравдугаар хүснэгтэнд 2000-2010 оны V- VIII -р саруудын NDVI-ийн олон жилийн дундаж утгыг, 2011 онтой харьцуулсан статистик тооцоог хийв.

3-р хүснэгт

NDVI-ийн олон жилийн дундаж утга, /2000-2010 оны V-VIII сар/

Хоногийн тоо	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
145	0.539	0.582	0.611	0.458	0.453	0.408	0.389	0.477	0.365	0.456	0.385
161	0.626	0.621	0.611	0.588	0.56	0.589	0.476	0.589	0.454	0.551	0.587
177	0.619	0.687	0.657	0.616	0.632	0.617	0.674	0.614	0.608	0.595	0.633
193	0.675	0.713	0.651	0.645	0.67	0.642	0.689	0.636	0.679	0.659	0.674
209	0.583	0.641	0.65	0.652	0.687	0.665	0.709	0.631	0.701	0.678	0.661
225	0.614	0.667	0.56	0.585	0.671	0.648	0.677	0.627	0.69	0.666	0.648
241	0.586	0.622	0.503	0.533	0.532	0.6	0.585	0.588	0.629	0.606	0.584
дундаж	0.606	0.648	0.606	0.582	0.601	0.596	0.6	0.595	0.589	0.602	0.596

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд 2000, 2002, 2003, 2004, 2005 онуудын ургамалжлын индекс 0.024- 0.025 нэгжээр буурч байна. Мөн 2006- 2011 онуудад 0.005- 0.013 нэгжээр нэмэгдсэн байна. Үүнээс үзэхэд 2006 оноос эхлэн ургамлан нөмрөгийн масс сайжирсан нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна (3-р хүснэгт).

Ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийг судалсан нь (2011)

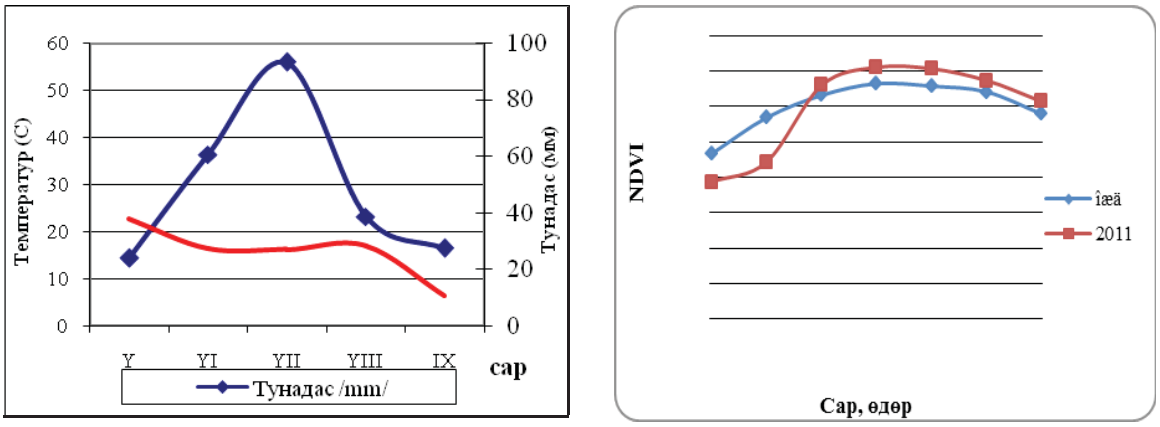
NDVI-ийн 2000-2010 оны дундаж утгыг, 2011 оны NDVI-ийн утгатай харьцуулан 16 хоног тутамд хэрхэн өөрчлөгдсөнийг харуулав (4-р хүснэгт).

4-хүснэгт

Сар	Ожд	2011	NDVI-ийн өөрчлөлт
25.V	0,466	0,387	0.079
10.VI	0,568	0,443	0.125
26.VI	0,631	0,659	0.028
12.VII	0,664	0,71	0.046
28.VII	0,657	0,706	0.049
13.VIII	0,641	0,673	0.032
29.VIII	0,579	0,614	0.035

Ургамалжлын ялгаврын индексийг олон жилийн дундажтай харьцуулсан нь

Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд V/25- VI/10 хооронд ОЖД-аас доогуур байгаа бол, VI/26- VIII/29 хоорондох ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлт ОЖД-аас дээгүүр утгатай байна. 2011 оны ургамлан нөмрөгийн дундаж утга олон жилийн дунджаас **0.028- 0.049** нэгжээр эрчимтэй өссөн хандлага ажиглагдлаа.



6-р зураг. 2011 оны NDVI-ийн мэдээг харьцуулсан нь

Иймд 2011 оны ургамалжлын индекс ургамал ургалтын эрчимтэй үе болох VI -VII сарын сүүлч хүртэл өссөн нь тухайн бүс нутагт унасан хур тунадасны хэмжээнээс шууд хамааралтай байгаа нь харагдаж байна (6-р зураг).



7-р зураг. 2000-2011 оны NDVI-ийн дундаж утгыг тооцоолсон нь

Эрдэнэ сумын 2000- 2011 оны ургалтын хугацааны NDVI- ийн дундаж утгыг харьцуулан, ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийн өсөлт, бууралтыг тооцооллоо.

Дээрх 7-р зургаас үзэхэд 2001 онд NDVI-ийн утга хамгийн их **0,635,** 2003 онд NDVI-ийн утга хамгийн бага буюу **0,567** байсан бол, 2009 он хүртэл NDVI- ийн утга **0,594**- д хүрсэн нь өмнөх оныхтой харьцуулахад **0,0263** нэгжээр нэмэгдсэн үзүүлэлттэй байна. 2010 онд NDVI-ийн утга **0,582** болж буурсан бөгөөд 2011 онд дахин өссөн нь агаарын температур, хур тунадасны хэмжээнээс ихээхэн хамаарч байгаа нь бидний судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна (7-р зураг). Үүнээс үзэхэд NDVI жил жилээр харилцан адилгүй утга илэрхийлж байгаа нь цаг уурын хүчин зүйлтэй холбоотой юм (Хандсүрэн, 2011).

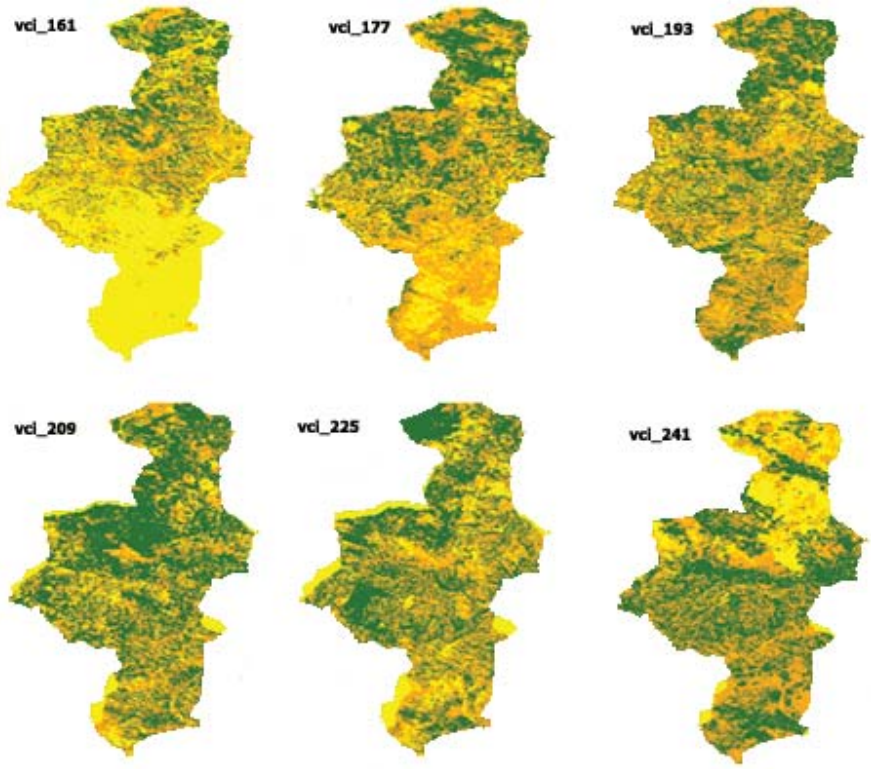
Ургамлын төлөвийг үнэлэх индексийг тооцоолсон нь

Байгаль дээрх ургамал нь цаг агаар, хүний үйл ажиллагаанаас шалтгаалан ургалтын янз бүрийн үе шатуудад шилжин зогсонги байдалд орох, эрт хагдрах, хатах зэрэг ургамлын хэвийн ургалтын үе шат өөрчлөгдөх нөхцөл бүрддэг. Иймээс ургамлын төлөв байдал хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг тооцоолов.

2011 оны ургамал ургалтын хугацааны туршид бэлчээрийн төлөв байдлыг олон жилийн дундаж, хамгийн их, хамгийн бага NDVI утгатай харьцуулан үнэлгээ өгсөн жишээг авч үзье.

VCI(i,j,t)={[NDVI(i,j,одоо)–NDVIбага(i,j,t)]/[NDVIих(i,j,t)NDVIбага(i,j,t)]}*100 (8)

Энд, VCI (i, j, t) – тухайн хугацаан дахь цэг дээр ургамал ургах нөхцлийн индекс



8-р зураг. 2011 оны Эрдэнэ сумын ургамлын төлөв байдал

Индексийн тоон утга 50-ийн ойролцоо буюу 40-60 байвал ургамал ургах нөхцөл тухайн хугацаанд хэвийн (9-р зурагт шар өнгө), 1-30 бол муу (бор шар) харин 70-100 бол сайн (хар ногоон) гэж үнэлсэн болно. Ургамал ургах төлөвийн индекс 2011 оны VII сарын III 10 хоног, VIII сарын I 10 хоногийн байдлаар Эрдэнэ сумын хойд болон төвийн зарим хэсгээр олон жилийн явцаасаа сайн байсан бол, VI сарын I 10 хоногийн байдлаар өмнөд хэсгээр ургамлын төлөв байдал тааруу байлаа.

2011 оны VI сарын 9- ний өдрөөс 16 хоногийн туршид VIII сарын 28- ний өдрийн ургамлын төлөв байдлыг олон жилийн дундаж, хамгийн их, хамгийн бага NDVI- ийн утгатай харьцуулсан үнэлгээ өгсөн (8-р зурагт шар өнгө).

Түүнчлэн 2011 оны VI сарын II 10 хоногоос эхлэн нутгийн хойд хэсгээр ургамлын төлөв байдал сайжирсан нь харагдаж байна. Мөн тухайн хугацаанд олон жилийн дундажтай харьцуулахад дунджаас сайн (8-р зурагт шар өнгө), хэвийн (бор өнгө), муу (саарал өнгө) гэсэн үнэлгээ өгөх зорилгоор дээрх байдлаар үнэлсэн болно.

Гангийн индексийг тооцоолсон нь

Монголд цаг уурын байнгын ажиглалт хийсэн сүүлийн 60 жилийн мэдээгээр 1940-өөд оны дунд үе, 1980- аад оны үед хамгийн хуурай үе тохиолдсон байх юм. Монгол орны бэлчээрийн ургацаар гантай байдлыг чанарын хувьд үнэлсэн үнэлгээтэй сайн тохирсон үзүүлэлт гарсан байна. Эдгээр судалгаагаар бол нутгийн 50%-ийг хамарсан ган 1941-1950 онд 3, 1950-1960 онд 1, 1971-1980 онд 2, 1981-1990 онд 4

удаа тохиолдсон байна (Нацагдорж, 2006).

Монгол орны нийт газар нутгийн 90% нь цөлжилтөнд өртөх магадлал өндөртэй, хуурай, хагас хуурай бүсэд оршдог. Улс орны 76.7% нь цөл, цөлөрхөг хээр, хээрийн бүсэд оршдог. Газрын 78% нь доройтолд орж, хөрсний үржил шим алдагдсан, агаарын дундаж хэм 1.8^0C-ээр нэмэгдсэн.

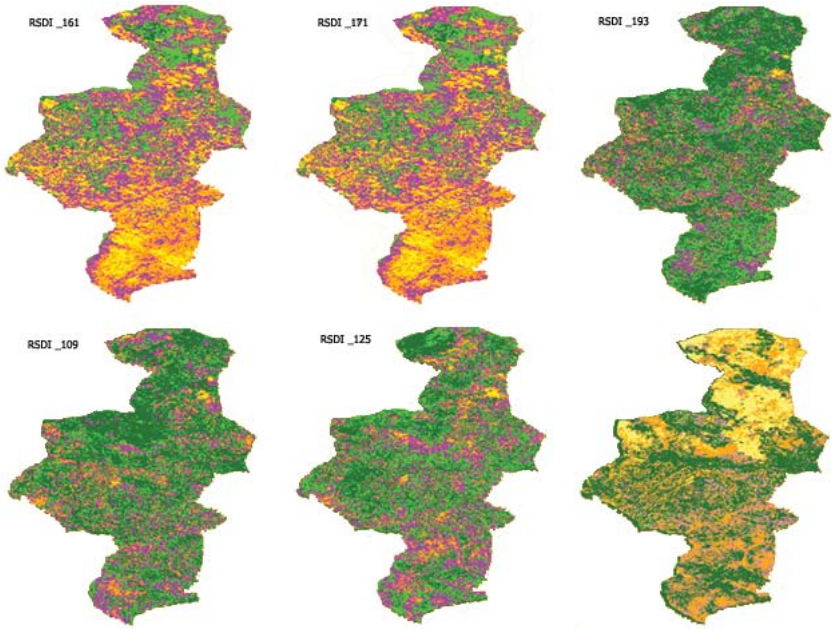
Гангийн эрчимшил нь 16 хоногийн NDVI –ийн утга тухайн цэг болон 16 хоногийн зуншлага хамгийн сайн, хамгийн их гантай байсан жилүүдийн утгаас хир ялгаатай байгаагаар тодорхойлогдоно.

Гангийн индексийг “RSDI” (Remote sensing drought index) гэсэн товчилсон үсгээр тэмдэглэнэ. RSDI –ийг дараах томьёогоор тодорхойлов.

$$RSDI_{ijk} = \frac{NDVI_{\max_{ij}} - NDVI_{ijk}}{NDVI_{\max_{j}} - NDVI_{\min j}} \qquad \textbf{(9)}$$

RSDI - гангийн индекс, **i** – цэг буюу пиксел, **j** -16 хоногийн дугаар, **k** – жил, $NDVI_{max}$, $NDVI_{min}$- нь **i** цэг дээр **j** дэхь арав хоногт ажиглагдсан NDVI-ийн хамгийн их ба бага утга.

Ургамлын нормчилсон индексийн олон жилийн хамгийн их утга $NDVI_{max}$-г тухайн газар нутаг дээр ургамал ургах дээд чадавхи, хамгийн бага утга $NDVI_{min}$ -г гантай жилүүдэд ургамал доройтох доод хязгаар, эдгээр их бага утгуудын ялгаврыг ургамал өөрчлөгдөх диапазон гэж үзэн жил бүрийн ургамлын индексийн утгыг энэхүү ялгавар утгуудад харьцуулсан RSDI-ийн утгаар ганг үнэлнэ. Гангийн индексийн утга зуншлага сайн байх тусам хамгийн бага утга руугаа (RSDI $\rightarrow$ 0), гангийн эрчим ихсэх тутам их утга руугаа (RSDI $\rightarrow$ 1) дөхнө (Баясгалан, 2007; Мижиддорж, 2008).



9- р зураг. 2011 оны Эрдэнэ сумын 16 хоног тутмын гангийн байдал

Энд : RSDI< 20 – зуншлага сайн (хар ногоон)
RSDI= 20-39 – сайн (цайвар ногоон)
RSDI= 40-59- хэвийн (ягаан)
RSD I = 60-79- гандуу (бор)
RSDI > 80- гантай (шар)

Эрдэнэ сум нь уулын ойт хээрийн бүсэд байдаг тул гангийн индексийн утга зуншлага сайн байх тусам хамгийн бага утга руугаа (0), гангийн эрчим ихсэх тутам их утга руугаа (1) тэмүүлж багаа нь харагдаж байна. 2011 оны 161(VI/9), 177(VI/25), хоногуудад Эрдэнэ сумын өмнөд хэсгээр үргэлжилсэн гантай байсан бол, 193(VII/11), 209(VII/27), 225(VIII/12), хоногуудад ургамал ургалтын хэмжээ сайжирч байсан нь судалгаанаас харагдаж байна. 2011 оны VIII-р сарын 12-ны байдлаар Эрдэнэ сумын нийт нутгаар гангийн эрчим нэмэгдэж, ургамал гандах шинж ажиглагдаж байв. 2011 оны климадиаграмаас үзэхэд ургамал ургалтын хугацаанд хур тунадас их байснаас гангийн эрчим багатай байлаа (9-р зураг).

Хэлэлцүүлэг

Хиймэл дагуулын NDVI мэдээгээр ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийн судалгаа хийсэн зарим эрдэмтэн, судлаачдын судалгааны үр дүнгээр харьцуулав.

Бэлчээрийн NDVI нь ургалтын хугацаанаас хамааранд ойд 0.38-0.71, голын нугад 0.31-0.59, тариалангийн талбайд 0.01-0.7, уриншид -0.06-аас 0.06 хооронд хэлбэлзэнэ. Газрын нөмрөгийн төрлөөс хамааранд тухайн үеийн температур харилцан адилгүй, уриншинд хамгийн өндөр (45.6-50.5^{0}C), голын усанд хамгийн бага (27.2-29.1^{0}C) байна. Гадаргын альбдо нугад хамгийн өнд өр (0.165-0.203), усан гадаргад хамгийн бага (0.047-0.097) байна гэж Ш.Оюунтуяа (2008) бүтээлдээ дурдсан.

Харин Төв аймгийн Эрдэнэ суманд 2001 онд NDVI-ийн утга хамгийн их *0,635,* 2003 онд NDVI-ийн утга хамгийн бага буюу *0,567* байсан бол, 2009 он хүртэл NDVI-ийн утга *0,594*- д хүрсэн нь өмнөх оныхтой харьцуулахад *0,0263* нэгжээр нэмэгдсэн үзүүлэлттэй байна. 2010 онд NDVI-ийн утга *0,582* болж буурсан байхад 2011 онд дахин өссөн нь ургамалжлын ялгаврын нормчилсон индекс ургамал ургалтын хугацаа, агаарын температур, хур тунадасны хэмжээнээс ихээхэн хамаарч байсан нь дээрх судлаачийн судалгааны үр дүнтэй ойролцоо юм.

Хиймэл дагуулын NDVI мэдээгээр бэлчээрийн төлөв байдлыг Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрээр (улс), аймгаар (бүс) болон сум, багийн нутгаар (орон нутаг) үнэлсэн нь сумын түвшин хүртэл төдийгүй тодорхой шугамын дагуу ч үйлчлэх боломж бүхий эх үүсвэр гэдгийг харуулав. Мөн 1982-2001 оны хооронд Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 18 хувьд 3-аас дээш жил, үүнээс 0.5 хувьд 9 жил NDVI- ийн бууралт ажиглагдлаа гэж Эрдэнэтуяа (2004) тодорхойлжээ.

Харин бидний судалгаагаар нийт нутгийн 19 хувьд 5-өөс дээш жил, үүнээс 0.4 хувьд 3 жилд NDVI-ийн бууралт ажиглагдаж байгаа нь дээрх судлаачийн үр дүнтэй ойролцоо байна.

Ц.Адъяасүрэн, А.Намхай Ю.Баяржаргал нар (1991) NOAA хиймэл дагуулын 1982-1987 онд авсан тоон мэдээгээр төв Азийн бүс нутгийг хамруулан ургамалжлын индексийг бодож улмаар говь цөлийн бүс нутаг нь NOAA хиймэл дагуулаар авсан мэдээгээр тодорхойлсон ургамалжлын индексийн 0-0,05 нэгж утгатай дүйж байгааг илрүүлж улмаар энэ утгаар цөлжиж буй газрын хэмжээг үнэлэх боломжтой гэж үзжээ. Энэ нь бидний дээр авч үзсэн ургамалжлын индексийн утгад хамрах нутгаар давхар батлагдаж байна.

Гангийн давтагдал болон эрчимшил орон зайн хувьд хээр ба цөлийн хээрийн бүсийн зааг нутгаар хамгийн их, цаг хугацаагаар нь авч үзвэл 7–р сарын эхний 10 хоногт хамгийн их байдаг гэж М.Баясгалан (2005) бүтээлдээ бичжээ.

Харин бидний судалгаагаар Эрдэнэ сум нь уулын ойт хээрийн бүсэд байдаг тул гангийн индексийн утга зуншлага сайн байх тусам хамгийн бага утга руугаа (0), гангийн эрчим ихсэх тутам их утга руугаа (1) тэмүүлж багаа нь харагдаж байна. Эрдэнэ сумын өмнөд хэсэг хээрийн бүсэд хамрагдах бөгөөд 2011 оны 161(VI/9),

177(VI/25), хоногуудад сумын өмнөд хэсгээр үргэлжилсэн гантай байсан бол, 193(VII/11), 209(VII/27), 225(VIII/12), хоногуудад ургамал ургалт сайжирч байсан нь дээрх судлаачийн үр дүнтэй ойролцоо байна.

Дүгнэлт

1. MODIS хиймэл дагуулын 12 жил (2000-2011)-ийн NDVI мэдээнүүдэд статистик боловсруулалт хийж үзэхэд Эрдэнэ сумын ургамалжлын ялгаврын нормчилсон индекс эхний 6 жилд (2000-2005) буурч байсан бол, сүүлийн 6 жилд (2006-2011) өсч, ялангуяа 2011онд ургамлан нөмрөг эрс ихэссэн байна.
2. Эрдэнэ сумын ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийг хиймэл дагуулын мэдээгээр үнэлдэг аргуудад тулгуурлан олон жилийн дундаж утгатай харьцуулан үзэхэд, нийт нутгийн 19 хувьд 5- аас дээш жил буурч байсан бол, 2011 онд NDVI нь **0.028- 0.049** нэгжээр эрчимтэй нэмэгдсэн.
3. Гангийн индексийг тооцоолж үзэхэд, 2011 оны 6 дугаар сарын I, II, III арав хоногуудад Эрдэнэ сумын өмнөд хэсгээр үргэлжилсэн гантай байсан бол, VII, VIII саруудад хуурайшилтын эрчим буурч, хур тунадасны хэмжээ нэмэгдсэн байна.
4. Ургамлан бүрхэвчийн төлөв байдлыг илэрхийлэхэд ашигласан хиймэл дагуулын мэдээ мэдээллийг NASA-ий http://www.edsimwww.cr.usds.gov/pub/imswelcome сайтаас татаж, NDVI- ийн нийт 260 мэдээг боловсруулан, Төв аймгийн Эрдэнэ сумын мэдээллийн сан бүрдүүлсэн нь эрдэмтэд судлаач, оюутан сурагчдад бүтээгдэхүүнийг зурган хэлбэрээр авч ашиглах боломжийг олгов.

Ном зохиол

Адъяасүрэн Ц., Эрдэнэтуяа М. “Зайнаас тандан судлалаар Монголын тэгш өндөрлөгийн ургамлын бүрхэвчийн мониторинг хийх нь” 2003, 23-29 х.

Амарсайхан Д.“Зайнаас тандан судлал, Газарзүйн мэдээллийн системийг Байгалийн нөөцийн менежментэд ашиглах нь” 2006, 23-28 х.

Баясгалан М. “Бэлчээрийн төлөв байдлын үнэлгээ хийхэд зайнаас тандан судлах аргыг ашиглах боломж” 2007, 60-65 х.

Баясгалан М. Гангийн мониторинг, Диссертаци, 2005, 8-28 х.

Мижиддорж Р. «Дэлхийн дулаарал цөлийн дуудлага» 2008, 16-20 х.

Нацагдорж Л., Намхай А.“Монгол орны гангийн байдал” ажлын тайлан, 2006, 23-24 х.

Оюунтуяа Ш.“ Уур амьсгалын зарим хүчин зүйл газрын бүрхэвчинд үзүүлэх нөлөөг Landsat-TM болон NOAA дагуулын мэдээгээр тодорхойлох нь” Диссертаци 2008, 100-105 х.

Хандсүрэн Д. “ERDAS программ ажиллуулах заавар зөвлөмж”, УБ, 2009, 1-24 х.

Хандсүрэн Д. “Байгаль орчинд Хөдөө аж ахуйн цаг уурын мэдээллийг ашиглах нь” “ЗТС/ ГМС-ийн Хэрэглээ” II бага хурлын эмхэтгэл”, УБ, 2007, 24-26 х.

Хандсүрэн Д. “MODIS, FY-2C Хиймэл дагуулын мэдээг бэлчээрийн мониторингид хэрэглэх нь”, 2009, Nederland’s ITC, 2008, 65-75 х.

Хандсүрэн Д., Ганцэцэг Г. “Хиймэл дагуулын мэдээгээр ургамлан бүрхэвчийг үнэлэх нь” Нийслэлийн байгалийн нөхцөл нөөцийн судалгаа сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхтгэл, УБ, 2011, 80-89 х.

Эрдэнэжав Г. “Ботаникийн ургамлын аж ахуйн судалгааны асуудлын үр дүн ба хэтийн төлөв”, УБ, 2005, 75-80 х.

Эрдэнэтуяа М., «Бэлчээрийн төлөв байдлын мониторингийн зайнаас тандах арга зүй, технологи» Диссертаци, УБ, 2004, 83-96 х.

Summary

RESEARCH RESULT ON VEGETATION COVER (on example of Erdene Soum, Tuv province)

[1] Khandsuren D., [1]Gantsetseg G.
[1]MSUA, Ecology and technology development school

Abstract:

Monitoring of pasture vegetation in all territory of Mongolia was made on the basis of NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) data by remote sensing method or MODIS satellite.

MODIS/NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) data were analyzed within the framework of "National Geo-Information Center for natural resource management" project, a total of 260 data were used for evaluation of pasture vegetation and the present study was performed according to methods of monitoring.

With the purpose of comparing multi-year average NDVI values in May to August in 2000-2011 with those NDVI values in 2011, statistical calculations were made and data were demonstrated with relevant aimags and soums. As well, increase and decrease of NDVI values in 2011 as compared to multi-year values was investigated. Methods of evaluation and regular monitoring of pasture vegetation biomass were described and activities intended for confirmation and improvement of the methods by land measurement data were implemented.

On the basis of the collected data of the research, we made research works in accordance with the methodology to assess vegetation cover change by remote sensing method.

In making statistical processing on NDVI data of MODIS satellite of 12 years (from 2000 up to 2011), NDVI of Erdene soum decreased for the initial six years (from 2000 up to 2005), increased for the last six years (from 2006 up to 2011), especially, vegetation cover drastically increased in 2011.

In comparing change of vegetation cover of Erdene soum to multi-year average on the basis of satellite data method, vegetation decreased in 19% of whole territory for period of more than five years, NDVI increased by 0.028 to 0.049 unit in 2011. In calculating drought index, it was continuous drought in southern territory of Erdene Soum by the 1st, 2nd and 3rd ten days in June of 2011, drought decreased and precipitation increased in July and August. We downloaded satellite data which used to assess vegetation cover aspect from http:www.edsimwww.cr.usds.gov/pub/imswelcome of NASA, processed 260 data of NDVI, created database of Erdene.

Key words: vegetation cover, normalization deference vegetation cover, drought index, condition index

ХОВД АЙМГИЙН ЭРДЭНЭБҮРЭН СУМЫН УРГАМЛАН НӨМРӨГИЙГ СУДАЛСАН ДҮН

[1]Хандсүрэн Д., [1]Занданмядаг Г.
[1]ХААИС, Экологи, технологийн хөгжлийн сургууль

Хураангуй

Ургамлын нормчилсон ялгаврын индексийн тоон утгыг хиймэл дагуулын нил улаан туяаны ойрын муж (NIR) болон гэрлийн долгионы үзэгдэх улаан туяаны мужид (RED) хэмжсэн гэрлийн ойлтын тоон утгуудын ялгаврыг тэдгээрийн нийлбэрт харьцуулсан харьцаагаар гаргаж авдаг. Энэхүү судалгааны ажилд MODIS хиймэл дагуулын 13-р сувгийн мэдээгээр ургамлын нормчилсон ялгаврийн индексээр тодорхойлох бөгөөд энэ нь ногоон ургамлын хлорофиллын төлөв байдлыг маш сайн илэрхийлэгч болдгийн хувьд Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын ургамлын төлөв байдлыг үнэлэх, түүний өөрчлөлтийн явцад мониторинг хийхэд ч ашиглаж болохуйц мэдээлэл болно.

Зангилаа үг: хиймэл дагуул, статистик, цаг уур, MODIS

Удиртгал

Хиймэл дагуулаас мэдээ хүлээн авах станцийг манай улсад суурилуулснаар Монгол орны өргөн уудам нутаг дэвсгэрээр байгалийн нөөцийн үнэлгээ, бэлчээрийн ургамлын төлөв байдлын өөрчлөлт, ган, цасан бүрхүүл, шороон шуурга, ой хээрийн түймэр зэргийг зураглах өргөн боломжтой болж байна (Эрдэнэтуяа, 2004).

Судалгааны явцад бий болох найдвартай, нарийвчлал сайтай газар зүйн мэдээллийг ашигласнаар тогтвортой хөгжил, үр дүнтэй үйл ажиллагааг зохицуулах, мониторинг хийхэд тэргүүлэх чиглэлийг зөв тодорхойлох чухал ач холбогдолтой.

Дэлхийн дулаарлын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр байгаль орчны төлөв байдал хувьсан өөрчлөгдөж байгаа өнөө үед газарзүйн мэдээллийн системийн MODIS хиймэл дагуулын мэдээг хээрийн судалгааны ажилтай хослуулан Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын ургамлан бүрхэвчийн төлөв байдлын өөрчлөлтийн судалгааг хийж, тодорхойлсноор бэлчээр ашиглах, хамгаалах менежментийг боловсронгуй болгох асуудал чухлаар тавигдаж байна.

Судалгааны ажлын зорилго

Хиймэл дагуулын мэдээг хээрийн маршрутын судалгааны мэдээтэй харьцуулан боловсруулалт хийж, Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын бэлчээрийн ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийг тодорхойлоход бидний зорилго оршино. Зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтыг дэвшүүлж байна.

1. MODIS хиймэл дагуулын мэдээний статистик боловсруулалт хийх;
2. MODIS/TERRA хиймэл дагуулын мэдээгээр ургамлын төлөв байдлыг зураглах, үнэлэх;
3. MODIS/TERRA хиймэл дагуулын мэдээг цаг уурын харуулын ажиглалтын мэдээгээр холбон тайлбарлах;

Судалгаанд ашиглах материал, аргазүй

MODIS хиймэл дагуулын мэдээ

Америкийн Нэгдсэн Улсын Агаар сансрын уудмыг шинжлэн судлах үндэсний газар (NASA)-д архивлагдсан 2000-2012 оны мэдээг Монгол орны нутгаар хамрагдах хэсгээр сонгон, үүнээс Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын нутагт хамрагдах сумын хилээр тасл ан авч боловсруулалт хийв. Бид судалгаандаа

MODIS хиймэл дагуулын 250 метрийн ялгах чадвартай ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индексийн мэдээг ашиглав.

Уур амьсгалын мэдээ

Судалгаанд хамрагдах нутаг дэвсгэрийн цаг уурын агаарын температурын дундаж мэдээ, хур тунадасны нийлбэрийн мэдээг тус тус ашигласан.

Ургамалжилтын ялгаврын индексийг тооцох арга зүй

Ургамалжлын ялгаврын индекс (NDVI)- ийн эх мэдээ нь 10000-р үржүүлсэн бүхэл тоон утгад хөрвүүлсэн байдаг учраас *-1-ээс +1*-ийн хоорондох бутархай утгад хөрвүүлэх шаардлагатай.

Ногоон ургамлын NDVI мэдээ нь 0-1- ийн хооронд хэлбэлздэг бөгөөд үүл, цас, асга хад зэрэг ургамал биш биетүүдийн утга 0<1 хүртэлх бутархай тоон утгатай байдаг.

Тухайлбал:

NDVI = (NIR-RED) / (NIR+RED) (1)

Үүнд: NDVI- ургамалжлын нормчилсон ялгаврын индекс */ Normalized Difference Vegetation Index/*

NIR- үзэгдэх гэрлийн улаан туяаны мужид хэмжсэн цацраг

RED- нил улаан туяаны мужид хэмжсэн цацраг

Гангийн индексийг тодорхойлох арга зүй

Гангийн индексийг “RSDI” (Remote sensing drought index) гэсэн товчилсон үсгээр тэмдэглэнэ. RSDI -нь дараах томьёогоор тодорхойлогдоно.

$$RSDI_{ijk} = \frac{NDVI_{\max_{ij}} - NDVI_{ijk}}{NDVI_{\max_{j}} - NDVI_{\min j}} \qquad \textbf{(2)}$$

RSDI - гангийн индекс, **i** – цэг буюу пиксел, **j** -16 хоногийн дугаар, **k** – жил, $NDVI_{max}$, $NDVI_{min}$- нь **i** цэг дээр **j** дэхь арав хоногт ажиглагдсан NDVI-ийн хамгийн их ба бага утга байдаг.

Хээрийн судалгааны арга зүй

Ургамлын биомассын судалгааг 2011 оны 8-р сарын I арав хоногт нийт 3 өөр ландшафттай газраас 27 дээжийг шугаман трансектын аргаар авсан.

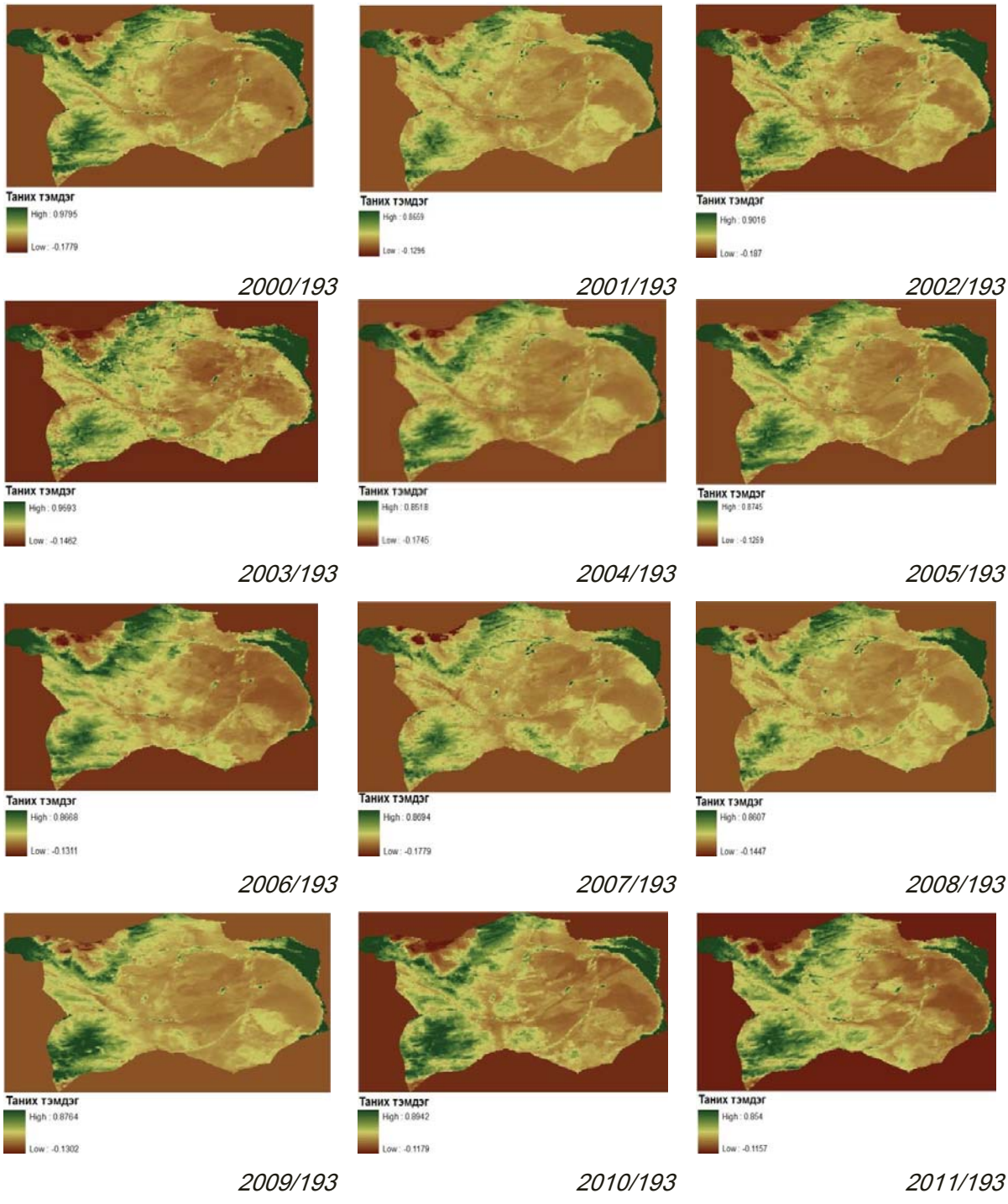
NDVI= (P+ (P+1) + (P-1)) /3 (3)

P, (P+1), (P-1) - Нэгж талбай дахь ургамлын биомасс

Судалгааны ажлын үр дүн

Ургамалжлын ялгаврын нормчилсон индексийг тооцоолсон нь

MODIS хиймэл дагуулын NDVI- ийн 16 хоног тутмын мэдээнд анхан шатны боловсруулалт хийж, олон жилийн архивын мэдээнд суурилсан судалгааны ажлыг хийж, ургамлан нөмрөгийн төлөв байдлыг орон зайн болон цаг хугацааны хувьд өөрчлөлтийг зургаар харуулсан (1-р зураг).



1-р зураг. 2000-2011онуудын 193 (VII сар) дэх хоногийн NDVI-ийн мэдээ

Ургамлан нөмрөгийн 2000- 2011 оны VII сарын 12-ны өдрийн 193 дахь хоногийн NDVI- ийн мэдээг харцуулан үзэхэд гандуу төлөв ажиглагдаж байсан. NDVI-ийн 193 (VII сар II 10 хоног), 209 (VIII сар I 10 хоног) дэх мэдээг харьцуулахад хамгийн өндөр утга нь 2010 онд 0.277 байсан бол хамгийн бага утгыг 2001 онд 0.184 гэсэн утгатай байлаа (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

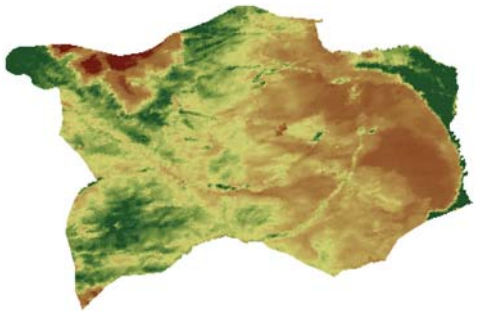
NDVI-ийн 193, 209 дэх хоногийн харьцуулсан мэдээ

Хоногийн тоо	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
193	0 .211	0.164	0.221	0.250	0.194	0.216	0.242	0.162	0.159	0.156	0.260	0,271
209	0.209	0.205	0.209	0.248	0.229	0.197	0.203	0.214	0.199	0.190	0.295	0,247
ОЖД	0.184	0.183	0.190	**0.226**	0.199	**0.203**	0.185	**0.169**	**0.162**	**0.158**	**0.232**	**0.189**

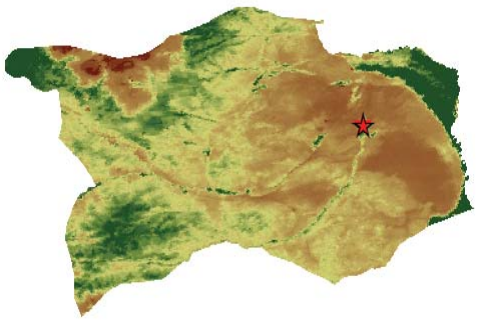
Эрдэнэбүрэн сумын ургамлын 2003, 2007, 2010, 2011 онуудад 0.249, 0.222, 0.277, 0.259 ийм өндөр үзүүлэлтэй байсан бол хамгийн бага утгыг 2001, 2006, 2008, 2009, онд 0.184, 0.188, 0.174, 0.173, гэсэн утгыг илэрхийлж байсан. Үүнийг NDVI-ийн ургамалжлын зурагтай харьцуулан үзэхэд ургамлан нөмрөгөнд ялгаатай байдал ажиглагдаж байсан нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байсан юм (1-р зураг). Энэ үр дүн нь хур тунадас, агаарын температурын хэлбэлзлээс хамаач өөр өөр байв.

Хиймэл дагуулын мэдээг үүр амьсгалын мэдээтэй харцуулсан дүн

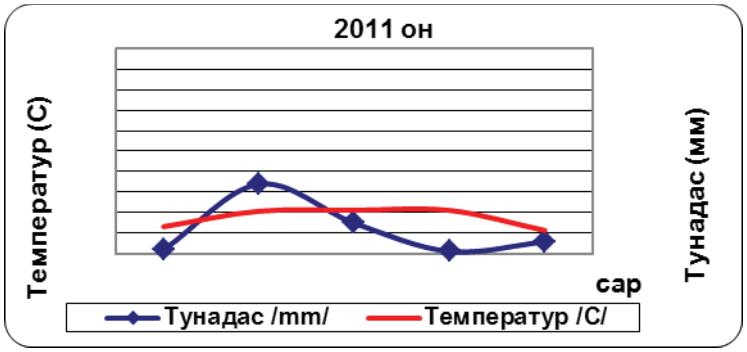
Судалгааны мэдээ, материалыг үндэслэн Эрдэнэбүрэн сумын 12 жилийн хур тунадасны нийлбэр, агаарын температурын дунджийг NDVI- ийн мэдээтэй харьцуулж ургамлан нөмрөгт дүгнэлт хийв.



2011/193 (VII сар II 10 хоног)-ийн ургамлан нөмрөг



2011/209 (VIII сар I 10 хоног)-ийн ургамлан нөмрөг



2-р зураг. Агаарын температур, хур тунадасны нийлбэр

NDVI нь өндөр уулын (тагийн) бүслүүрээр харьцангуй их байгаа нь ажиглагдаж байсан. 2011 онд NDVI – ийн утга нь өндөр үзүүлэлттэй байсан хэдийы ч өмнөх оныхоос 0,048 нэгжээр бага байжээ. Харин 2011 оны 193 дэх хоногийн мэдээг 2009,

2010 онтой харьцуулахад 0.011, 0.085 нэгжээр их байлаа Хур тунадасны хэмжээ VI сард их байсан ч VII, VIII саруудад буурсан үзүүлэлттэй байна. Агаарын температур тогтмол VI, VII, VIII саруудад дээгүүр үзүүлэлттэй байгаа нь судалгаанаас ажиглагдаж байсан. Энэ нь хуурайшилт их байсныг илтгэж байна (2-р зураг).

Судалгааны явцад NDVI-ийн 2000-2011 оны ургамлын ургалтын үед хур тунадасны хэмжээ буурч агаарын температур нэмэгдсэнээр хуурайших явц эрчимжиж, тухайн сумын нутгийн хэмжээгээр гандуу, хуурайсаг төлөв ажиглагдаж байсан. Сүүлийн (2000, 2002, 2004-2007, 2008, 2009) онуудын уур амьсгалын төлөв байдлын агаарын температур давамгайлж, хур тунадасны хэмжээ бууралттай байгаа нь хуурайшилт ихсэж байгааг илтгэж байна. 2001 оны VII, VIII сар, 2003 оны VIII сар, 2010 оны VI сард хур тунадасны хэмжээ харьцангуй өндөр үзүүлэлттэй байсан нь судалгааны явцад ажиглагдаж байв. Харин 2010 оны VII сард эрс унасан бол, VIII сард өссөн хандлага ажиглагдаж байсан юм. Гэтэл 2011 оны байдлаар VI сард хур тунадасны хэмжээ өссөн боловч, VII, VIII саруудад аажмаар буурсан үзүүлэлттэй байсан.

Ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийг олон жилийн дундажтай харьцуулсан дүн

MODIS-ийн хүлээн авах станцыг 2007 оны XI сарын 16-нд суурилуулснаас хойш мэдээ хүлээн авах, боловсруулах ажиллагаа тасралтгүй явагдаж, цасан бүрхүүл, ойн хээрийн түймэр, шороон шуурга, ургамлын зэрэг бүрэлдэхүүнүүдийг боловсруулан гаргаж байна [6]. Дээрх үзүүлэлтүүдээс NDVI-ийн ургамалжлын (2000-2010) оны мэдээний архивийг цуглуулж, ERDAS, ArcGIS программууд дээр боловсруулалтын ажил хийж гүйцэтгэсэн ба хиймэл дагуулын мэдээг баталгаажуулахын тулд 2011 оны хээрийн судалгааны мэдээг хам боловсруулж, дараах утгуудыг гаргаж үнэлэлт өгөв.

NDVI-ийн мэдээ нь 16 хоног тутамд нэг зураг гаргадаг учир тухайн жилийн ургамалжлын төлөв байдлыг үнэлэхэд хангалттай материал болдог. Хиймэл дагуулын 16 хоногийн мэдээ нь бусад судалгааны мэдээлэлтэй хам боловсруулалт хийхэд хамгийн тохиромжтой хуваарилалт болно.

MODIS хиймэл дагуулын NDVI-ийн олон жилийн дундаж (2000-2010) утгыг, 2011 оны NDVI-ийн утгатай харьцуулж 16 хоног тутмын өөрчлөлтийг харуулав.

2-р хүснэгт

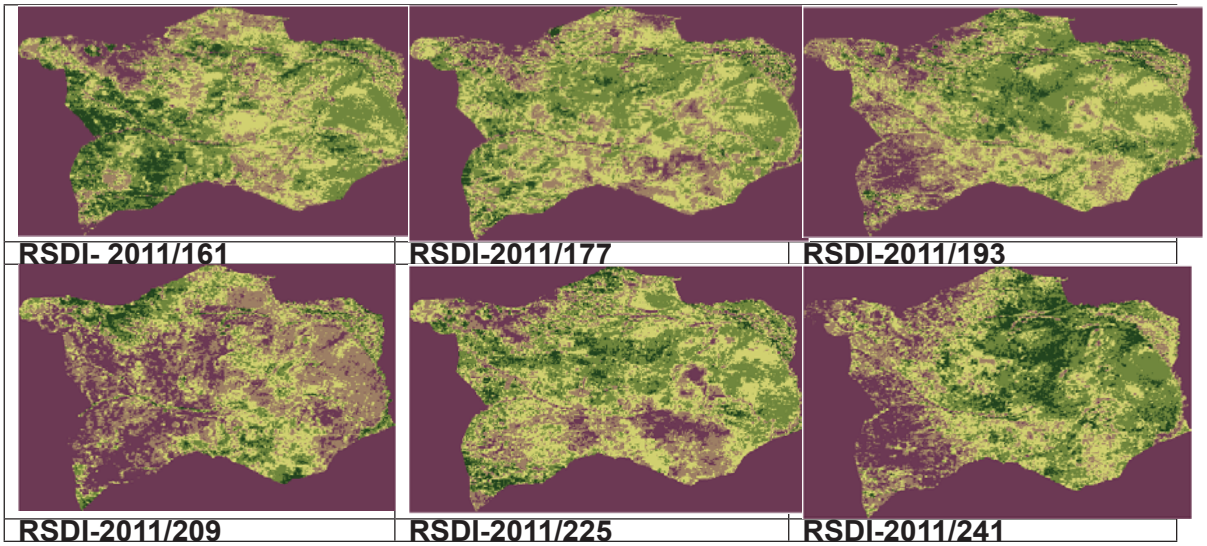
NDVI-ийн утгыг харьцуулсан дүн

Сар	Хоног	ОЖД	2011 оны утга
V	145	0.145	0.133
VI	161	0.177	0.158
VI	177	0.195	0.233
VII	193	0.203	0.271
VII	209	0.218	0.247
VIII	225	0.214	0.226
VIII	241	0.196	0.187
IX	257	0.170	0.157

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд NDVI-ийн ОЖД (олон жилийн дундаж) мэдээг 2011 оны мэдээтэй харцуулахад 0.012 нэгжээр буурсан үзүүлэлтэй байна. NDVI-ийн олон жилийн дундаж утгыг ургамал ургалтын дээд хугацаа болох VII, VIII саруудын мэдээтэй харьцуулахад 0.012, 0.029, 0.068 нэгжээр тус тус нэмэгдсэн хандлагатай байсан [8,9]. Эрдэнэбүрэн сумын тухайн жилийн (2011 он) NDVI-ийн VII, VIII саруудын мэдээг олон жилийн мэдээтэй харьцуулахад ОЖД –аас дээрх нэгжээр өссөн хандлагатай байгаа нь судалгааны явцад ажиглагдаж байсан юм (2-р хүснэгт).

Гангийн индексийг тооцоолсон дүн

Гангийн улмаас ургац өндөр уулын бүсэд 12-48%-иар, цөлөрхөг хээрийн бүсэд 28.0-60.3%-иар буурч, бэлчээрийн багтаамж нь дунджаар гуравны нэгээр буурдаг гэж судлаачид тогтоосон байна [2].



3-р зураг. Эрдэнэбүрэн сумын 2011 оны 16 хоног тутмын гангийн байдал

Эрднэнэбүрэн сум нь өндөр уулын (тагийн) бүс болон цөлөрхөг хээрийн бүсийг дамнан оршдог. Гангийн индексийн (RSDI) утгыг 2011 оны байдлаар зураглахад тухайн жилийн 161 (VI сар I 10) дэх хоног баруун урд хэсэг, хойд талын зарим хэсгээр гантай, төв болон зүүн хэсгээр гандуу байдал ажиглагдаж байсан. Харин 177 (VI сар III 10 хоног), 193 (VII сар I хоног) хоногийн мэдээгээр үргэлжилсэн гантай байгаа боловч 193 (VII сар I 10 хоног) дэх хоногийн байдлаар баруун болон баруун урагшаа гангийн байдал буурч ургамлан нөмрөг сайжирч байгаа төлөв ажиглагдаж байсан. Ургамал ургалтын дээд хугацаа болох 209 (VIII сар I 10 хоног) дэх хоногийн гангийн эрчим буурч ургамлан бүрхэвч нийт нутгаар сайжирч байгаа төлөв харагдаж байсан. Агаарын температур 2011 оны VII, VIII сард их байсан ч VI сарын хур тунадасны хэмжээ хангалттай байсан учраас ургамлын ургалтанд нөлөөлөх нөлөөлөл нь бага байсан гэж үзэж байна. Тиймээс 209 (VIII сар I 10 хоног) дэх хоногийн ургамлан нөмрөг сайжирсан үзүүлэлттэй харагдаж байна. Түүнчлэн 225 (VIII сар II 10 хоног), 241 (IX сар I 10 хоног) хоногуудад ургамлан нөмрөгийн гарц эрс буурч гандуу, гантай үеүд үргэлжилж байна. Гангийн индексийг тодорхойлох явцад 2011 оны хур тунадасны хэмжээ 2010 онтой харьцуулахад бага зэрэг доогуур үзүүлэлттэй байсан нь судалгааны явцад ажиглагдаж байв.

Хэлэлцүүлэг

Ш.Оюунтуяа (2008)-ийн судалгаанаас үзэхэд бэлчээрийн NDVI-ийн ургалтын хугацаанаас хамааранд ойд 0.38-0.71, голын нугад 0.31-0.59, тариалангийн талбайд 0.01-0.7, уриншинд -0.06-аас 0.06 хооронд хэлбэлзэнэ. Газрын нөмрөгийн төрлөөс хамааранд тухайн үеийн температур харилцан адилгүй, уриншинд хамгийн өндөр (45.6-50.5^{0}C), голын усанд хамгийн бага (27.2-29.1^{0}C) байна. Гадаргын альбдо нугад хамгийн өндөр 0.165-0.203, усан гадаргад хамгийн бага 0.047-0.097 байна гэж үзсэн.

Судлаач Эрдэнэтуяа (2004) нь хиймэл дагуулын NDVI-ийн мэдээгээр бэлчээрийн ургамлын төлөв байдлыг Монгол орны нийт нутаг дэвсгэр (аймаг, сум, баг-орон нутгийн)-ийг үндэслэн сумын түвшин хүртэл төдийгүй тодорхой шугамын дагуу үйлчлэх боломж бүхий эх үүсвэр гэдгийг харуулав. Мөн 1982-2001 оны хооронд Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 18 хувьд 3-аас дээш жил, үүнээс 0.5 хувьд 9 жил NDVI-ийн бууралт ажиглагдсан гэж тэмдэглэсэн байна. Бидний судалгааны дүнгээс үзэхэд NDVI-ийн ургамалжлын ургалтын төлөв 2000-2005 оны хооронд 0.036-0.004 нэгжээр нэмэгдсэн бол 2006-2009 -оны NDVI-ийн ургамалжил 0.023-0.027 эрс буурсан үзүүлэлттэй байлаа. Энэ нь хур тунадаснаас хамааралтай байгаа нь судалгааны явцад харагдав. Харин 2010 оны ургамалжлын төлөв 0.047 нэгжээр нэмэгдсэн нь чийг хангалттай унасныг илтгэх юм. Олон жилийн дундаж утгыг 2011 оны утгатай харьцуулан үзэхэд олон жилийн дунджаас 0.029-0.068 нэгжээр өссөн хандлага ажиглагдаж байгаа дээрх судлаачийн санаатай дүйж байна.

Геоэкологийн хүрээлэнгээс гаргасан цөлжилт түүний шалтгаан, үр дагавар, бууруулах шийдлүүд (2009)-ийн судалгаагаар Монголд цаг уурын байнгын ажиглалт хийсэн сүүлийн 60 жилийн мэдээгээр 1940-өөд оны дунд үе, 1980- аад оны үед хамгийн хуурай үе тохиолдсон байх юм. Энэ нь Монгол орны бэлчээрийн ургацаар гантай байдлыг чанарын хувьд үнэлсэн үнэлгээтэй сайн тохирсон үзүүлэлт гарсан байна. Эдгээр судалгаагаар бол нутгийн 50%-ийг хамарсан ган 1941-1950 онд 3, 1950-1960 онд 1, 1971-1980 онд 2, 1981-1990 онд 4 удаа тохиолдсон байна. Монголын говьд 3 жил тутамд 1 удаа ган тохиолдох эрэмбэтэй юм. Энэ судалгааны дүнтэй харьцуулан үзэхэд үргэлжилсэн гантай байгаа гэсэн нь бидний судалгаатай ойролцоо байгаа юм.

Д.Хандсүрэнгийн (2011) оны судалгаанаас үзэхэд 2011 оны гангийн индексийг тооцоолж үзэхэд 6-р сарын I II III арав хоногуудад Эрдэнэ сумын өмнөд хэсгээр үргэлжилсэн гантай байсан бол VII, VIII саруудад хуурайшилтын эрчим буурч, хур тунадасны хэмжээ нэмэгдсэн байна гэж үзсэн. Үүнээс үзэхэд 6-р сард Монгол орны нийт нутгаар үргэлжилсэн гантай байна гэсэн утгууд бидний судалгаатай дүйж байна.

Дүгнэлт

1. MODIS хиймэл дагуулын NDVI мэдээнд 12 жилээр (2000-2011 он) статистик боловсруулалт хийхэд Ховд аймгийн Эрдэнэбүрэн сумын ургамалжлын индекс 2003, 2005 онуудад олон жилийн дунджаас 0,036-0,004 нэгжээр нэмэгдсэн, 2006-2009 онд 0,023-0,027 нэгжээр буурсан, 2011 онд 0,012 нэгжээр өссөн нь илрэв.
2. Ургамлан бүрхэвчийн төлөв байдлыг 2000-2011 онд 193 (VII сарын II 10 хоног), 209 (VIII сарын I 10 хоног) дэх хоногийн мэдээгээр үнэлэхэд 2003 онд 0,030-0,047; 2010 онд 0,057-0,073 нэгжээр тус тус их байгаа нь дурдсан үзүүлэлт тухайн бүс нутагт унасан хур тунадасны хэмжээтэй холбоотой юм.
3. Эрдэнэбүрэн сумын нийт нутгаар гангийн индекс нь VII сарын II 10 хоногийн (193 дэхь) байдлаар бага байсан бол VIII сарын II 10 (225 дахь) хоногоос эхлэн гантай өдрүүд үргэлжлэх хандлагатай байна.

Ном зохиол

Баясгалан М., “Бэлчээрийн төлөв байдлын үнэлгээ хийхэд зайнаас тандан судлах аргыг ашиглах боломж” 2007, 60-65 х.

Ганцэцэг Г., 2012. Ургамлан бүрхэвчийг судалсан дүн. УБ. 12-18 х.

Оюунтуяа Ш., 2008. Уур амьсгалын зарим хүчин зүйл газрын бүрхэвчид үзүүлэх нөлөөг LANDSAT-TM болон NOAA мэдээгээр тодорхойлох нь. (Орхон сэлэнгийн сав нутгийн жишээн дээр), УБ. 42-70 х.

Хандсүрэн Д., 2009. MODIS, FY-2C Хиймэл дагуулын мэдээг бэлчээрийн мониторингид хэрэглэх нь, Nederland’s ITC. УБ. 65-75 х.

Хандсүрэн Д., “MODIS хиймэл дагуулын мэдээгээр бэлчээрийн мониторинг хийх нь”, Уур амьсгалын өөрчлөлтийн дасан зохицох асуудалд” сэдэвт ОУ-ын эрдэм шинжилгээний бага хурал, 2011, 86-90 х.

Эрдэнэтуяа М., “Бэлчээрийн төлөв байдлын мониторингийн зайнаас тандах арга зүй, технологи” Диссертаци, УБ, 2004, 83-96 х.

Summary

SOME RESULTES OF VEGETATION COVER OF ERDENEBUREN SOUM OF KHOVD PROVINCE

[1] Khandsuren D., [1]Zandanmyadag G.

[1]MSUA, Ecology and technology development school

Abstract:

During this era where the state of nature is changing due to global warming, the information of the geographical research satellite data MODIS, along with a research project of the steppes is being used to research and identify the change in the plantation coverage of the Erdeneburen sum of Khovd, in order to reach the primary goal, to revolu Dry states of plants were observed when compared the information of the plant coverage from the 193 days between 2000 and July 12th of 2011. From comparing the 193th day (2nd of July, 10 days) of MDVI with the 209th day(1st of August, 10 days), the highest value was in 2010 (0.277), while the lowest was in 2001(0.181). (1st chart)

The values of the vegetation coverage of the 209th day(1st of August, 10 days) from every 16th day from between 2001 and 2011 had shown that the years of 2003, 2007, 2010 and 2011 had values of 0.249, 0.222, 0.277, 0.259, while years of 2001, 2006, 2008 and 2009 had low values of 0.184, 0.188, 0.174, 0.173. Comparing this to the vegetation pictures from NDVI have shown differences between the vegetation coverage vie the research. (4-5th charts) This is the information chart based on the weather and temperature changes in NDVI’s 193rd and 209th day. We aimed to show every sixteen day’s average using many tears’ average and NDVI6results. So the results show that it has increased in values by 0.012. And in 2011 result shows it decreased from previous years’ by 0.012 in an index.

By looking at the weather map in June 2011, first week of forecast says following region southern west and north side of region has drought, in central and eastern part has slight drought.

Key words: satellite data, statistic metrological, MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiotiometer)

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АРИДНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ МОНГОЛИИ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСА ВЕГЕТАЦИИ NDVI

[1]Цыдыпов Б.З., [1]Волошин А.Л., [1]Батуева Д.Ж., [1]Гармаев Е.Ж., [1]Аюржанаев А.А., [2]Чимэддорж Ц.

[1] Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ, Россия,
[2] Монгольский государственный сельскохозяйственный университет
e-mail: bz61@binm.bscnet.ru

Аннотация:
Монголия серьезно страдает от деградации земель. Проведенные нами исследования показывают что деградация растительного покрова на исследуемых полигонах Монголии усиливается.

Ключевые слова: деградация, растительный покров, методы дистанционного зондирования, индекса NDVI

Введение

Одной из глобальных мировых проблем современности является опустынивание. Учитывая особые условия стран Центральной, Восточной Европы и Центральной Азии, связанные с многообразием форм деградации земель, в 1994 г. принята Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. Опустыниванием затронуто 3,6 млрд. га земли в мире – 25 % суши. Более чем в 110 государствах мира имеются засушливые территории, для которых существует угроза опустынивания. Монголия включена в список стран, которые серьезно страдают от деградации земель. Так, процессам опустынивания подвержены в Монголии свыше 64,7 млн. га земель или 41,3 % территории страны. Растительность первой среди компонентов геосистем ощущает воздействие опустынивания, поэтому исследованию ее изменений в результате этого дигрессионного явления уделено особое значение.

Целью работы является выявление и анализ изменений растительного покрова аридной климатической зоны Монголии с помощью комплекса натурных и дистанционных исследований.

Материалы, методы и полученные результаты

За годы выполнения проекта «Разработка системы комплексной индикации процессов опустынивания для оценки современного состояния экосистем Сибири и Центральной Азии, создание на ее основе прогнозных моделей и системы мониторинга» (2008-2011 гг.) Программы фундаментальных научных исследований Президиума РАН на территории Монголии заложен ряд модельных мониторинговых полигонов в различных широтных зонах по меридиональному трансекту 105°-107° в.д. от 51° до 44° с.ш. с широким охватом территорий с засушливыми климатическими условиями (рис. 1). Данная работа позволила выявить основные факторы, агенты и тренды развития процессов опустынивания в различных климатических зонах.

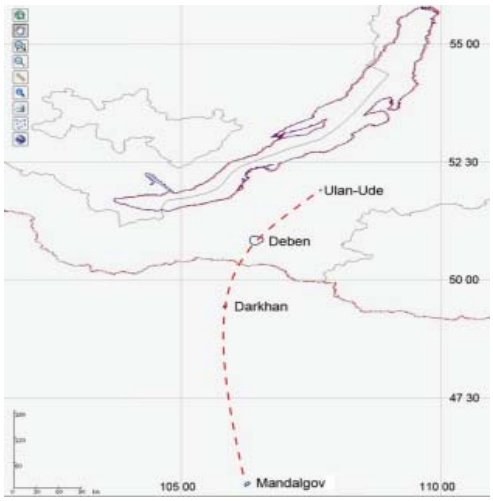


Рис. 1. Мониторинговый трансект

Байкальский институт природопользования СО РАН и Институт космических исследований РАН (ИКИ РАН) в рамках договора о сотрудничестве проводят совместные работы в области использования автоматизированных методов мониторинга состояния и динамики растительного покрова, основанных на анализе временного хода вегетационного индекса NDVI [2]. Расчет NDVI базируется на двух наиболее стабильных, не зависящих от прочих факторов, участках кривой отражения растений: в красной области электромагнитного спектра (0,6-0,7 мкм) лежит максимум поглощения солнечной радиацией хлорофилла высших сосудистых растений, а в ближней инфракрасной области (0,7-1,3 мкм) находится область максимального отражения от клеточных структур листа. Таким образом, высокая фотосинтетическая активность (связанная, как правило, с густой растительностью) ведет к меньшему отражению в красной области спектра и к большему отражению в ближней инфракрасной. Соотношение этих показателей друг к другу позволяет четко отделять растительные объекты от других природных объектов и проводить их анализ.

Для исследования динамики растительного покрова рассмотрен модельный полигон, расположенный в центральной части аймака Дундговь (Среднее Гоби). Полигон расположен в пределах аридной климатической зоны и в ботанико-географическом отношении характеризуется доминированием саксауловых пустынь и опустыненных степей.

На территории аймака Дундговь с продвижением с севера на юг происходит постепенная смена от ландшафтов опустыненных степей до полупустынь и саксауловых пустынь. Обследования показали, что в условиях крайне недостаточного увлажнения (годовая сумма атмосферных осадков менее 100 мм на территории сомона Улзийт южной части аймака Дундговь, максимальная величиной в 150 мм в северной, полное отсутствие пресных поверхностных вод) гобийские ландшафты сильно уязвимы к деградационным процессам, в особенности к физическому выветриванию, дефляции, деградации растительности. И хотя в целом по территории аймака Дундговь пастбищная нагрузка небольшая из-за очень малой плотности животноводческих стоянок, вокруг стоянок в радиусе до 0,5-0,7 км земная поверхность отличается сильной выбитостью с почти полным отсутствием растительного покрова (проективное покрытие от 0 до 1 %).

Севернее аймачного центра Мандалговь доминируют южносухостепные ландшафты, опустыненно-степные занимают 10-20 %, солончаковые и солонцово-

солончаковые – менее 8 % территории. К югу от Мандалговь в пределах среднегобийского модельного полигона преобладают опустыненно-степные ландшафты, южносухостепные занимают 20-30 %, солончаковые – менее 9 % территории.

Осредненное значение NDVI за последнее десятилетие, агрегированное по всему среднегобийскому полигону, равно 0,12, что говорит о крайне скудной растительности (рис. 2).

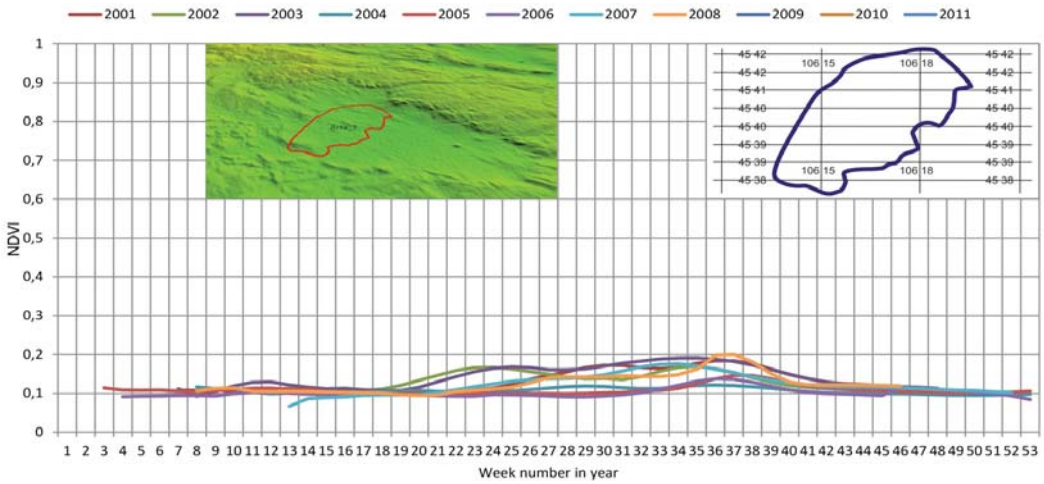


Рис. 2. Ход осредненного вегетационного индекса NDVI за 2001-2011 гг. для территории среднегобийского полигона

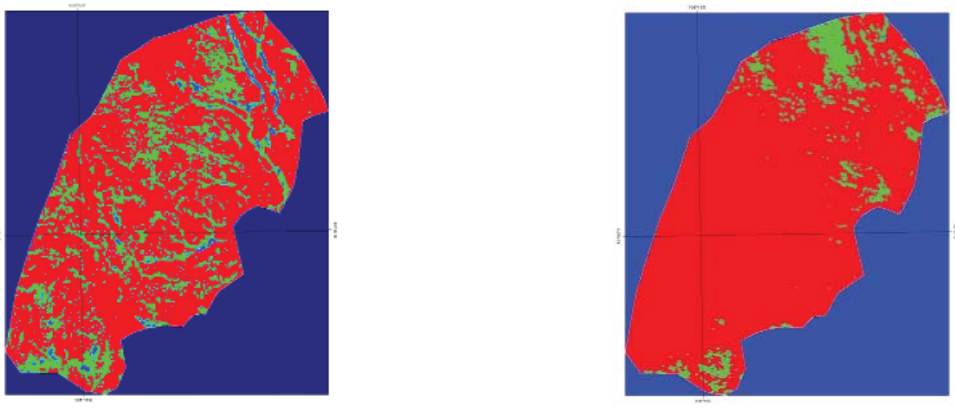
Проведенный анализ временного хода NDVI показывает уменьшение его значений в 2011 г. в августе (с 0,17 до 0,135) и в июне (с 0,15 до 0,125) по сравнению с 2010 г., что свидетельствует о существующем тренде ксерофитизации и без того скудной растительности Гоби. Сравнение результатов проведенных нами натурных геоботанических обследований 2011 г. с результатами обследований 2010 г. гобийских участков по экологическим группам подтверждает этот вывод, свидетельствуя об увеличении доли растений-эвксерофитов в проективном покрытии разных участков на 12-15 %, показывая продолжающуюся инвазию эвксерофитных пустынных видов растений на север.

Еще более наглядно тренд ксерофитизации гобийской растительности демонстрирует анализ индексов NDVI территории Среднегобийского полигона по разновременным сентябрьским снимкам Landsat TM 1990 и 2010 гг. Так, если в сентябре 1990 г. 75 % площади полигона характеризовалось значением NDVI 0-0,1, то в сентябре 2011 г. площади со значениями NDVI, равными 0-0,1 составили уже 92 % (рис. 3, табл. 1).

Таблица 1

Классификация по градациям NDVI модельного полигона южнее г. Мандалговь

NDVI	10 сентября 1990 г.		4 сентября 2011 г.	
	Площадь, км^2	Площадь, %	Площадь, км^2	Площадь, %
0,0-0,1	28,2315	75	34,8506	92
0,1-0,2	8,941	24	2,888	8
0,2-0,3	0,5481	1	0,0054	0
0,3-0,4	0,0234	0		
Всего:	37,744	100	37,744	100



а) б)

Рис. 3. Изображения NDVI модельного полигона южнее г. Мандалговь:
а) 10.09.1990; б) 04.09.2011. Легенда в табл. 3.

Анализ метеорологических данных свидетельствует о проявлении в XXI веке в Гоби более сильных засух в летний период, чем в минувшем столетии, что на наш взгляд, является основным фактором дигрессионного тренда гобийской растительности.

Мониторинговые исследования гобийских геосистем включали также натурные обследования растительности, почв, форм рельефа, социологические опросы местного населения с целью оценки антропогенного воздействия на геосистемы [3]. При выполнении натурных геоботанических исследований на каждый мониторинговый участок составлялась детальная таблица с оценкой распространения каждого вида по численности, проективному покрытию, фитомассе (табл. 2).

Таблица 2

Растительность полупустынного гобийского участка
(44ө37′8,82″ N, 106ө17′4,09″ E, H = 1170-1180 м, 05.08.2011)

Вид, жизненная форма	Численность		Проективное покрытие		Надземная фитомасса	
	экз./ 100 м^2	% от общей численности	%	% от общего проективного покрытия	г/м^2	% от общей надземной фитомассы
Кустарники:						
Caragana bungei	12	3,3	1,5	5,4	–	–
Haloxylon ammodendron	7	1,9	2,0	7,2	–	–
Полукустарнички:						
Anabasis brevifolia	86	23,6	8,0	28,7	4,5	36,8
Artemisia xerophytica	12	3,3	0,5	1,8	–	–
Ajania trifida	16	4,4	1,5	5,4	–	–
A.fruticulosa	4	1,1	0,2	0,7	–	–
Многолетние травы, злаки:						
Stipa gobica	32	8,7	4,5	16,2	2,5	20,5
Лук:						
Allium polyrrhizum	29	7,9	2,5	8,9	1,9	15,6
A.mongolicum	8	2,2	1,0	3,6	0,7	5,7

Разнотравье:						
Asparagus gobicus	6	1,6	0,2		0,1	0,8
Lagochilus ilicifoius	7	1,9	0,1	0,3	–	–
Rheum nanum	5	1,4	0,1	0,3	–	–
Scorzonera divaricata	4	1,1	0,2	0,7	–	–
Ptilotrichum canescens	11	3,0	0,1	0,3	0,4	3,3
Astertamnus centralasiaticus	9	2,5	0,5	1,8	–	–
Одно-двулетние травы:						
Bassia dasiphylla	25	6,8	1,0	3,6	0,5	4,1
Salsola festipera	21	5,7	0,5	1,8	–	–
Итого:	365		27,8		12,2	

Все растения на мониторинговых участках подразделялись на экологические группы по засухоустойчивости. Сравнительный анализ мониторинга растительности свидетельствует о существенном увеличении в проективном покрытии растительности в 2011 г. по сравнению с 2010 г. эвксерофитных, характерных для пустынной ландшафтной зоны, видов *(Allium polyrrizum)*. В равнинных каменистых опустыненных степях южнее Мандалговь (рис. 4) доля эвксерофитов в проективном покрытии увеличилась с 76,7 по 91,1 % (рис. 5).



Рис. 4. Участок луковой пустынной степи в 7 км южнее Мандалговь (45°41′ с. ш., 106°16′ в.д.). Август 2011 г.



Рис. 5. Результаты обследования состава растительности на участке Мандалговь (равнинные каменистые луковые пустынные степи)

В низкогорных расчлененных каменистых пустынных степях (рис. 6) доля эвксерофитов в проективном покрытии увеличилась с 54,5 до 78,3 % (рис. 7). Представленные на двух последних рисунках участки каменистых опустыненных степей характеризуются значением NDVI 0,0÷0,1.



Рис. 6. Пустынные степи на предгорных гобийских участках в 13 км северо-восточнее Хулд (45°04′ с.ш., 105°45′ в.д.). Август 2011 г.

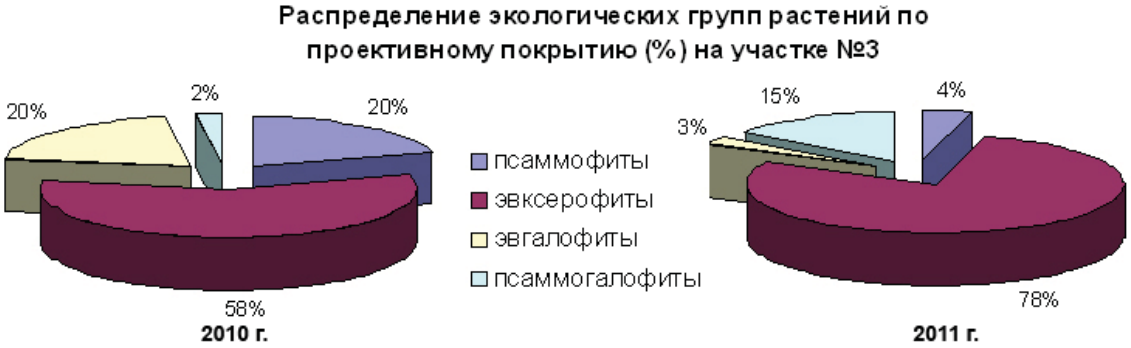


Рис. 7. Результаты обследования состава растительности на участке Хулд (низкогорные расчлененные каменистые пустынные степи)

Выводы

1. Проведенные исследования с использованием методов, основанных на учете различий в спектральном отражении для разных каналов оптического диапазона, в совокупности с полевыми натурными измерениями свидетельствуют о том, что деградация растительного покрова на исследуемых полигонах усиливается.

2. Методы дистанционного зондирования, основанные на анализе пространственно-временной вариации биофизических параметров растительности, позволяют оперативно выявлять участки экологической напряженности, обусловленные деградацией растительного покрова и опустыниванием.

3. Значения NDVI для различных ландшафтных зон характеризуются своими особенностями, поэтому выявленные по дистанционным материалам ареалы NDVI с целью их ландшафтной индикации должны быть обязательно идентифицированы материалами непосредственных натурных наблюдений.

4. Для предотвращения развития процессов деградации и опустынивания земель на выявленных участках с наибольшей экологической напряженностью необходимо принятие срочных организационно-хозяйственных мероприятий по сохранению естественной растительности (мелиорация, регулирование выпаса скота и т.д.).

Литература

Волошин А.Л. Тренды современных процессов опустынивания земель трансграничного бассейна р. Селенга // Трансграничные территории азиатской части России и сопредельных государств: геоэкологические и геополитические проблемы и предпосылки устойчивого развития: мат. междунар. науч. конф. Улан-Удэ, 18-20 июня 2009 г. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2009. – С. 89-91.

Лупян Е.А., Савин И.Ю., Барталев С.А., Толпин В.А., Балашов И.В., Плотников Д.Е. Спутниковый сервис мониторинга состояния растительности («Вега») // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2011. – Т. 8. – № 1. – С. 190-198.

Цыдыпов Б.З., Волошин А.Л., Батуева Д.Ж., Чимэддорж Ц. Исследования деградации и опустынивания растительного покрова аридных и семиаридных геосистем Монголии с использованием современных методов обработки данных дистанционного зондирования // Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии / Мат. Междунар.науч. конф. – Иркутск: Изд-во института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – Т. 2. – С. 262-264.

Summary

VEGETATION DYNAMICS OF ARID CLIMATIC ZONE OF MONGOLIA WITH THE HELP OF VEGETATION INDEX NDVI

[1]Tsydypov B.Z., [1]Voloshin A.L., [1]Batueva D.Zh., [1]Garmaev E.Zh., [1]Ayurzhanaev A.A., [2]Chimeddorj Ts.

[1]Baikal institute for nature management SB RAS, Ulan-Ude, Russia
[2]Mongolian state agriculture university
e-mail: bz61@binm.bscnet.ru

Abstract:

For investigation of vegetation dynamics the model polygon in the Central Mongolia (Middle Gobi) is considered. It is located in arid climatic zone. It is characterized by the dominance of saxaul deserts and desert steppes in phytological and geographical relationship. NDVI values for the test site on the last decade (2001-2011) from February to November are calculated. The average NDVI value over the last decade is equal to 0.1, indicating sparse vegetation. The performed analysis of NDVI temporal variations shows decrease NDVI values in 2011 compared to 2010. This shows the current trend of aridity of sparse vegetation of the Gobi desert.

NDVI images are constructed on the base of multispectral Landsat TM imagery for September 1990 and 2010. Almost the entire territory of the polygon vegetation digression during this period are traced.

Key words: vegetation dynamics, NDVI values

АРХАНГАЙ АЙМГИЙН ИХТАМИР СУМЫН ТАРИАЛАНГИЙН БОЛОН АТАРШСАН ГАЗРЫН ЧАНАРЫН ХЯНАН БАТАЛГАА

[1]Энхмаа Э., [2]Эрдэнэбат Б., [2]Цэцэгээ Д., [2]Маньдарь Д.
[1] ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн, e-mail: enkhmaa_05@yahoo.com
[2] "Глобус" ХХК Газар зохион байгуулалтын мэргэжлийн байгууллага, e-mail: globus_gazar@yahoo.com

Хураангуй

Архангай аймгийн Ихтамир сумын тариалангийн болон атаршсан газрын төлөв байдалд үнэлгээ өгөх, талбайн чанарын хянан баталгааны зураг хийх, газрын нэгдсэн мэдээллийн санг бүрдүүлэх зорилготой судалгааны ажил гүйцэтгэж, үр дүнд 2011 оны байдлаар 65 га талбайд төмс, хүнсний ногоо тариалсан ба атаршсан талбай 1146 га байгааг тогтоов.

Тариалангийн талбайн орчимд 50-55 хувийн ерөнхий бүрхэцтэй Алаг өвс-үетэн-хялганат *(Stipa krylovii, Cleistogenes squarrosa, Leymus chinensis)* бүлгэмдэл зонхилж байлаа. Харин атаршсан нийт талбайд 35-40 хувийн ерөнхий бүрхэцтэй Улалж-үетэнт бүлгэмдэл зонхилон ургаж байв. Атаршсан талбайд хөл газрын ургамлын эзлэх хувь багасаж (15-20), үетэн *(Cleistogenes squarrosa, Alopecurus alpinus, Stipa krylovii),* алаг өвсний оролцоо нэмэгдэж байгаа нь байгалийн аясаар нөхөн сэргэх үйл ажиллагаа явагдаж байгааг илэрхийлж байна. Талбайнуудын хянан баталгааны талбайн зургийг М1:50 000 хэмжээстэйгээр үйлдэв.

Зангилаа үг: Хянан баталгаа, тариалангийн талбай, атаршсан талбай, газар ашиглалт, давхарга

Удиртгал

Монгол Улсын Газрын тухай хуулийн 58-р зүйлд зааснаар газрын нэгдмэл сангийн үндсэн ангиллын газруудад 5 жилд 1 удаа газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгааны ажлыг шинэчилэн хийж байхаар заасан байдаг (Газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгаа хийх ажлын заавар, 1998).

Чанарын хянан баталгааны ажлыг хийснээр тухайн газрын байршил, хэлбэр хэмжээг тодорхойлохын дээр байгалийн унаган төрх байдал, одоогийн төлөв байдлыг хуулинд заасан үзүүлэлтүүдээр тодорхойлж, үнэлэлт дүгнэлт өгөх, түүний нөөц баялгийг цаашид хэрхэн ашиглах хамгаалах талаар менежментийн зөв бодлогыг тодорхойлох, тэдгээрийг улсын хэмжээний нэгдсэн нэг тэмдэглэгээ данс бүртгэлд оруулах, талбайнуудын зургийг бий болгох ингэснээр газрын нэгдсэн нэг мэдээллийн санг бүрдүүлэх, газрын чанарын өөрчлөлтөнд төрөөс тавих хяналт, газрын эдийн засгийн үнэлгээг тогтоох зэрэг газрын харилцааны олон асуудлуудыг төрийн бодлогын хэмжээнд хуулиар зохицуулах боломж бүрдэнэ.

Архангай аймгийн Ихтамир сумын тариалангийн болон атаршсан газрын төлөв байдалд үнэлгээ өгөх, талбайн чанарын хянан баталгааны зураг хийж, газрын нэгдсэн мэдээллийн санг бүрдүүлэх нь бидний ажлын гол зорилго байв. Дараах зорилтуудыг дэвшүүлж ажиллалаа. Үүнд:

1. Тариалангийн болон атаршсан газрын хэмжээ, байршил, хил хязгаарыг тогтоох
2. Шинээр эзэмшиж, ашиглаж буй газрын мэдээллийг зурагт нэмж оруулах
3. Тариалангийн болон атаршсан талбайн М1: 50 000 хэмжээст чанарын хянан баталгааны зураг зохиох

Судалгааны аргазүй, цуглуулсан материал

Судалгааны ажлыг 3 үе шаттай явуулав. Үүнд:

1. **Бэлтгэл үе:** Архангай аймгийн Ихтамир сумын 2005 онд хийгдсэн тариалангийн хянан баталгааны ажлын тайлан, 2010 оны газрын улсын бүртгэлийн материал, 2011 оны статистикийн мэдээ, тус сумын 1:100 000 хэмжээст хөрсний зураг, тариалангийн талбайн 1:25 000 хэмжээст зураг, 1:100 000, 1:50 000 болон 1:25 000 хэмжээст байрзүйн зураг, 2009 онд хийгдсэн тариалангийн талбайн кадастрын зураг, хиймэл дагуулын зураг зэрэг материалуудыг ашиглан ажлын эх зураг бэлдэв.
2. **Хээрийн судалгааны үе:** Талбайнуудын хил хязгаарыг нарийвчилан тогтоох, хуучин объектуудын байршлыг газар дээр нь тулгах, шинэ нэмэлт өөрчлөлтүүдийг зурагт нэмж оруулах, нэгж талбарын координатыг тогтоох, түүний төлөв байдал, экологийн өөрчлөлтөнд үнэлэлт дүгнэлт өгөх мөн түүнийг эзэмшиж, ашиглаж байгаа иргэд, аж ахуйн нэгжийн бүртгэл гаргах, шаардлагатай газруудын зургийг фото хальсанд буулгах, шинжилгээнд сорьц авах, шинээр хагалсан газрын хил зааг, байршлыг зурагт оруулах зэрэг ажлуудыг хийж гүйцэтгэлээ.
3. **Материал боловсруулах үе:** Зураглалын ажлыг газарзүйн мэдээллийн системийн Erdas Imagine 9.1, Arc GIS 9.3, ARC VIEW 3.3 программ ашиглан тус тус хийв. Талбайн хэмжээг 2009 онд хийгдсэн тариалангийн газрын кадастрын зураглалын хэмжээгээр авлаа.

Чанарын хянан баталгааны зураглалыг боловсруулах.

Тариалангийн газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгааны зураглалын ажлыг 1 дүгээр хүснэгтэд заасан агуулгыг мөрдлөг болгон, дараах давхаргын нэр, газрын ангиллын кодыг үүсгэнэ (Архангай аймгийн тариалангийн газрын хянан баталгааны ажлын тайлан. 2011).

1-р хүснэгт

Тариалангийн болон атаршсан газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгааны давхаргуудын нэр, код

№	Давхаргын нэр	Ангиллын нэр	Дэд ангиллын нэр	Зурах хэлбэр	Газрын ангиллын код
1	Ашигт ургамал болон гэр бүлийн хэрэгцээний ногооны талбай	Иргэдийн гэр бүлийн хэрэгцээний газар	Хүнсний ногооны талбай	Талбай	126
			Жимс жимсгэний талбай		127
			Тэжээлийн ургамлын талбай		128
		Ашигт ургамал	Жимс жимсгэний цэцэрлэг		129
			Эмийн ургамлын плантаци		130
			Гоёл чимэглэлийн, цэцэрлэг үржүүлгийн газар		131

2	Тариалангийн газар	Усалгаатай тариалангийн талбай	Уриншилсан талбай	Талбай	110
			Өнжөөсөн талбай		111
			Тариалсан талбай		112
			Үр тарианы талбай		113
			Төмсний талбай		114
			Хүнсний ногооны талбай		115
			Тэжээлийн ургамал тарьсан газар		116
			Техникийн ургамал тарьсан газар		117
		Усалгаагүй тариалангийн талбай	Уриншилсан талбай	Талбай	118
			Өнжөөсөн талбай		119
			Тариалсан талбай		120
			Үр тарианы талбай		121
			Төмсний талбай		122
			Хүнсний ногооны талбай		123
			Тэжээлийн ургамал тарьсан газар		124
			Техникийн ургамал тарьсан газар		125
3	Атаршсан газар	Атаршсан талбай	Бэлчээрийн эдлэн	Талбай	132
4	Гол	Гол	Том гол	Зураас	1
			Дунд зэргийн гол		2
			Түр урсгалтай гол		3
5	Зам	Зам	Улсын чанартай зам	Зураас	1
			Аймаг хоорондын зам		2
			Орон нутгийн зам		3
			Төмөр зам		4
6	Нэр тооттой өндөрлөг	Тоот өндөрлөг	Геодезийн хатуу цэг	Цэг	1
			Нэр тоот өндөрлөг		2
			Овоо		3
			Даваа		4
			Багийн төв		5
			Үйлдвэр уурхай		6

Судалгаа явуулсан газар

Архангай аймгийн Ихтамир сумын нутаг нь Монгол орны физик газарзүйн мужлалаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн Хангайн мужийн Хангайн гол нурууны тойрогт хамрагдах бөгөөд Идэр, Хануй, Чулуут голуудын хөндийд байрлана. Сумын эдэлбэр газар нь д.т.д. 1350 - 1680 м өндөрт орших ба газрын гадаргын ерөнхий төрхийг ойт хээрийн шинж байдал агуулсан уулархаг гадарга зонхилж, дундаж өндөр нам бэсрэг уулс, тэдгээрийн хоорондох өргөн нарийн ам хөндийнүүд бүрдүүлнэ. Мөн тус сум нь Монгол орны ургамал-газарзүйн мужлалаар Хангайн уулын ойт хээрийн тойрогт хамрагддаг (Юнатов, 1976).

Тус сумын тариалангийн газрын бүтцийг төмс, хүнсний ногоо дангаараа бүрдүүлнэ. Атаршсан болон тариалангийн талбайнууд байгалийн нөхцөл байдал, хөрсний үржил шимийн хувьд үр тариа, малын тэжээл тариалахад илүү тохиромжтой.

Сумын тариалангийн гол газар нь Арцат гол, Өлөнтийн голын хөндийд төвлөрөх ба тэдгээрийн ихэнх нь тэгшивтэр гадаргатай бөгөөд усан хангамжийн асуудлаа дээрх голоос шийдэх боломжтой. Социалист нийгмийн үед үр тариа, малын тэжээл тарьж байгаад 1990 оны үеэс зах зээлийн хямралд өртөн атаршуулсан ба талбайнуудад хүний үйл ажиллагаатай нөхөн сэргээлтийн ажил хийгдээгүй бөгөөд одоогийн байдлаар хөл газрын ургамлын үе өнгөрч үетэн буурцагтны үе эхэлж

байгалийн аясаараа нөхөн сэргэж байна. Тариалангийн талбайнуудыг 1960 оноос эхлэн олон жил тасралтгүй ашиглаж ирсэн учир салхины элэгдэл эвдрэлд тодорхой хэмжээгээр өртсөн байна.

Судалгаа явуулсан 8-р сард агаарын температур, хур тунадас олон жилийн дунджийн орчим байсан. Тус сумын нутаг д.т.д өндөржилтийн хувьд ХАА-н тариалалт хийх боломжгүй ч агаарын температур, чийгийн хангамжийн хувьд тохирохоор байна.

Судалгааны үр дүн

Тариалангийн талбай болон атаршсан газар орчмын ургамалжил:

Судалгаа явуулсан тариалангийн талбайн орчимд 50-55 хувийн ерөнхий бүрхэцтэй Алаг өвс-үетэн-хялганат (*Stipa krylovii, Cleistogenes squarrosa, Leymus chinensis*) бүлгэмдэл зонхилно. Тус бүлгэмдэлд *Stipa krylovii* 13 хувь, үетэн 4-10 хувь, алаг өвс **4-**6 хувь тусгагийн бүрхэцтэй байна. Харин атаршсан нийт талбайд 35-40 хувийн ерөнхий бүрхэцтэй Улалж-үетэнт (*Cleistogenes squarrosa, Alopecurus alpinus, Carex duriuscula*) бүлгэмдэл зонхилж байлаа. Үүнээс 12 %, *Alopecurus alpinus* 8 %, *Carex duriuscula* 4 %, *Elymus chinensis* 3 %-ийн тусгагийн бүрхэцтэй зонхилно. 1992 оноос хойш атаршуулсан талбайнуудад *Cleistogenes squarrosa, Alopecurus alpinus, Carex duriuscula, Stipa krylovii* зэрэг үетэн овгийн ургамал мөн алаг өвсний оролцоо нэмэгдсэн байна (2-р хүснэгт).

2-р хүснэгт

Архангай аймгийн Ихтамир сумын тариалангийн болон атаршсан талбай орчмын ургамал бүлгэмдэл

	Бүлгэмдлийн нэр	Бүлгэмдлийн ерөнхий тусгагийн бүрхэц, %	Ургамлын нэр	Тусгагийн бүрхэц, %
Тариалангийн талбай орчмын ургамал бүлгэмдэл	Алаг өвс-үетэн-хялганат	50-55	*Stipa êrylovii Roshev.*	13
			Cleistogenes squarrosa (Roshev.) Ohwi.	10
			Leymus chinensis (Trin.) Keng.	8
			Carex duriuscula C.AMey.	6
			Agropyron cristatum (L.) P.B.	5
			Artemisia frigida Willd.	4
			Potentilla bifurca L.	4
			Stellera chamaejasme L.	2

Атаршсан талбайн ургамал бүлгэмдэл	Улалж-үетэнт	35-40	*Cleistogenes squarrosa (Roshev.) Ohwi.*	12
			Alopecurus alpinus Smith.	8
			Carex duriuscula C.A Mey.	4
			Leymus chinensis (Trin.) Keng.	3
			Heteropappus hispidus (Thunbg.) Less.	2
			Carum carvi L.	1.5
			Chenopodium album L.	1.5
			Artemisia adamsii Bess.	1
			Cannabis ruderalis Janisch.	1
			Polygonum convolvulus L.	1
			Artemisia macrocephala Jacquem.	0.9
			Malva mohileviensis Down.	0.9
			Stipa krylovii Roshev.	0.8
			Convolvulus arvensis L.	0.8
			Amaranthus retroflexus L.	0.5

Тариалангийн газрын чанар байдал

Архангай аймгийн Ихтамир сумын хэмжээгээр 12 талбайн нийт 65 га газар тариалалт хийсэн байна. Үүнээс 55.88 га талбай буюу 85.9 хувьд нь төмс, хүнсний ногоо тарьсан ба 9.6 га талбай буюу 14.7 хувьд нь мод үржүүлжээ. Нийт талбайн 18.28 га нь Засаг даргын тамгын газрын эзэмшилд байдаг ба бусад 46.72 га талбай нь хувь хүмүүсийн эзэмшилд байна (3-р хүснэгт).

3-р хүснэгт

Архангай аймгийн Ихтамир сумын тариалангийн газрын
төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгааны нэгдсэн үзүүлэлт (2011 он)

Д/д	Газрын нэр	Талбайн дугаар	Талбайн хэмжээ (га)	Газар эзэмшигч	Тариалсан таримал	Атар хагалсан он	Үнэмлэхүй өндөр (м)	Дээж авсан координат	Чулууны бүрхэц	Хөл газрын ургамлын тархалт, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дэлийн үзүүр	020400035	3	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 34’ 36.4” 101° 16’ 52.8”	Дунд	3-5
2	Дэлийн үзүүр	020400036	0.3	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 34’ 30.1” 101° 17’ 07.2”	Дунд	3-5
3	Дэлийн үзүүр	020400037	0.1	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 34’ 27.1” 101° 17’ 11.2”	Дунд	3-5

4	Дэлийн үзүүр	020400038	1.9	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 34’ 26.8” 101° 17’ 05.5”	Дунд	3-5
5	Дэлийн үзүүр	020400039	35.1	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 34’ 21.1” 101° 16’ 55.5”	Дунд	3-5
6	Тарианы мухар	020400040	3	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 32’ 40.4” 101° 18’ 38.4”	Үгүй	3-5
7	Тарианы мухар	020400041	2.7	Иргэн	төмс, х/ногоо	1970	1660	47° 32’ 30.1” 101° 18’ 28.1”	Үгүй	3-5
8	Дабааны ар	020400042	2.38	ЗДТГ	төмс, х/ногоо	2000	1660	47° 31’ 54.6” 101° 20’ 00.0”	Үгүй	3-5
9	Дабааны ар	020400043	0.3	ЗДТГ	төмс, х/ногоо	2000	1660	47° 31’ 49.6” 101° 22’ 54.4”	Үгүй	3-5
10	Дабааны ар	020400044	9.6	ЗДТГ	мод үржүүлэг	2000	1660	47° 32’ 41.8” 101° 22’ 50.6”	Үгүй	3-5
11	Сумын төв	020400045	5.9	ЗДТГ	төмс, х/ногоо	2000	1620	47° 36’ 21.3” 101° 13’ 23.1”	Үгүй	3-5
12	Сумын төв	020400046	1.2	Иргэн	төмс, х/ногоо	2000	1660	47° 36’ 03.1” 101° 11’ 52.6”	Үгүй	3-5

Тариалангийн газрууд нь Дэлийн үзүүр, Тарианы мухар, Дабааны ар, сумын төв гэсэн 4 газар байх ба Дэлийн үзүүрт нийт 5 талбайн 40.4 га газар төмс, хүнсний ногоо тарьсан байна. Эдгээр талбайнуудыг 1970 оноос хойш тариалангийн газарт ашиглаж эхэлсэн бөгөөд далайн түвшинээс дээш 1660 метрийн өндөрт байрладаг. Мөн дунд зэргийн чулуутай, 3-5 хувь хог ургамлын тархацтай, хортон шавьж мэрэгчидэд өртөөгүй байлаа.

Тарианы мухарт 2 талбайн 5.7 га газар байх бөгөөд энд төмс, хүнсний ногоо тариалсан. 1970 онд атар газрыг хагалан тариалалт хийж эхэлжээ. Далайн түвшинээс дээш 1660 метрийн өндөрт байрлах бөгөөд чулуугүй, хог ургамлын тархалт 3-5 хувь, хортон шавьж мэрэгчидэд өртөөгүй байна.

Дабааны арын 3 талбайн 12.28 га газар төмс, хүнсний ногоо, мод тариалсан ба 2000 оноос тариалангийн газраар ашиглаж эхэлсэн. Далайн түвшинээс дээш 1660 метрийн өндөрт байрладаг ба чулуугүй, хог ургамал 3-5 хувь, хортон шавьж мэрэгч байхгүй.

Сумын төвд байрлах 2 талбайн 7.1 га газарт төмс, хүнсний ногоо тарьсан байв. Атаршсан газрыг 2000 оноос хойш тариалангийн газарт ашигласан. Тус талбайнууд нь далайн түвшинээс дээш 1620, 1660 метрийн өндөрт байрлах бөгөөд чулуу байхгүй, хог ургамал 3-5 хувьтай тархсан, хортон шавьж мэрэгчидэд өртөөгүй байв.

Атаршсан газрын чанар байдал

Бидний судалгаагаар Архангай аймгийн Ихтамир суманд 2011 оны байдлаар нийт 34 талбайн 1146 га атаршсан талбай байгаа нь тогтоогдов. Эдгээр талбайнууд нь одоо тус сумын Засаг даргын тамгын газрын эзэмшилд байдаг. 1960 оноос эхлэн ашиглаж байгаад 1992 оноос хойш аж ахуйн өөрчлөлтийн улмаас ашиглахаа больж атаршсан нь өдгөө сэргэжээ (4-р хүснэгт).

4-р хүснэгт

Архангай аймгийн Ихтамир сумын атаршсан газрын
төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгааны нэгдсэн үзүүлэлт (2011 он)

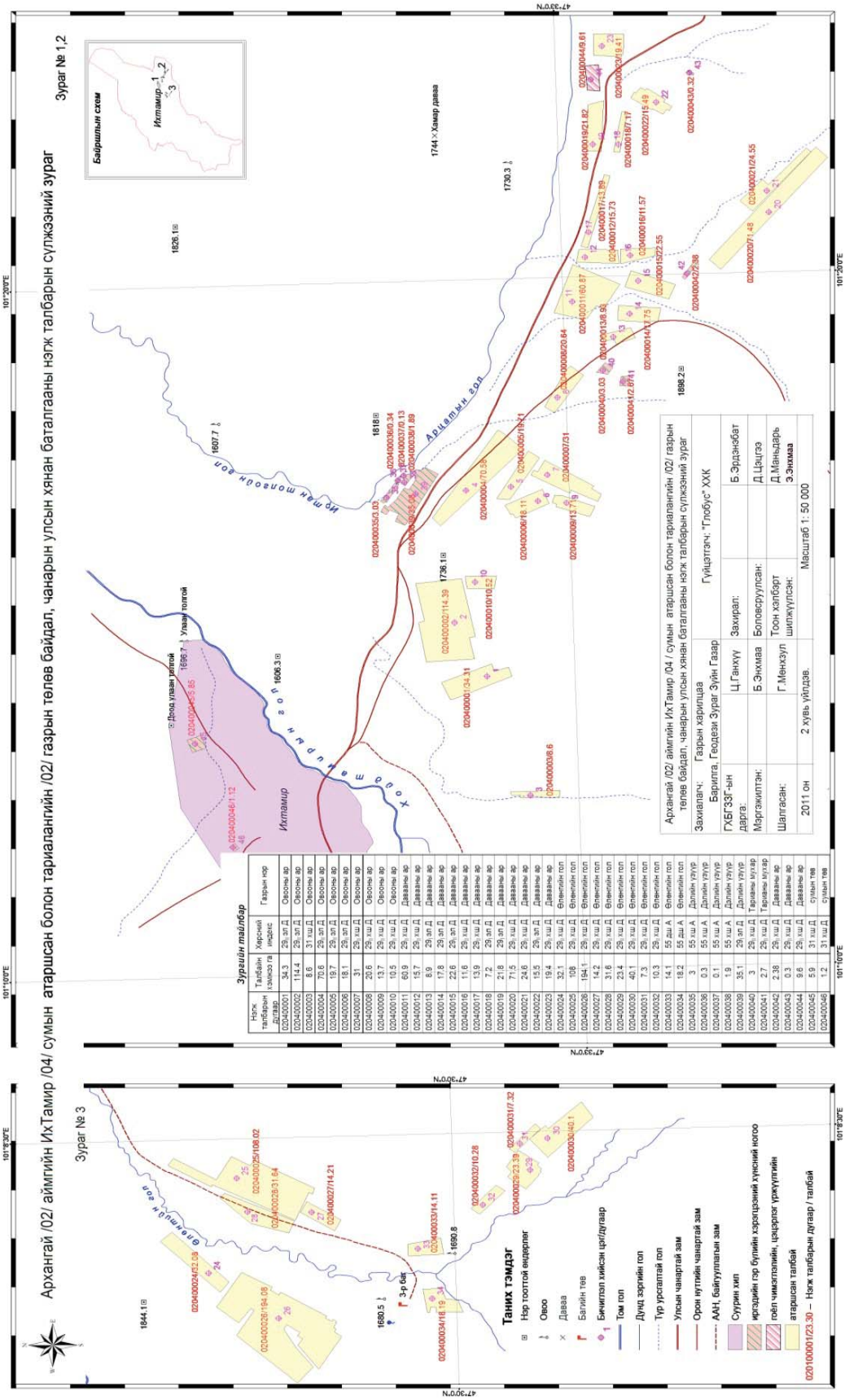
Д/д	Газрын нэр	Талбайн дугаар	Талбайн хэмжээ (га)	Газар ззэмшигч	Атар хагасан он	Атаршуулсан он	Үнэмлэхүй өндөр (м)	Дээж авсан координат	Чулууны бүрхэц	Хөл газрын ургамлын тархалт, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Овооны ар	020400001	34.3	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 46.6” 101° 14’ 15.4”	Үгүй	15
2	Овооны ар	020400002	114.4	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 34’ 02.7” 101° 15’ 02.7”	Дунд	15
3	Овооны ар	020400003	8.6	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 25.7” 101° 12’ 31.2”	Үгүй	15
4	Овооны ар	020400004	70.6	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 54.4” 101° 16’ 57.0”	Дунд	15
5	Овооны ар	020400005	19.7	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 30.8” 101° 16’ 59.3”	Их	15
6	Овооны ар	020400006	18.1	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 16.9” 101° 16’ 46.4”	Дунд	15
7	Овооны ар	020400007	31	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 11.4” 101° 17’ 08.7”	Бага	15
8	Овооны ар	020400008	20.6	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 04.8” 101° 18’ 15.7”	Үгүй	15
9	Овооны ар	020400009	13.7	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 01.9” 101° 16’ 44.1”	Үгүй	15
10	Овооны ар	020400010	10.5	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 33’ 51.3” 101° 15’ 37.3”	Үгүй	15
11	Давааны ар	020400011	60.9	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 55.4” 101° 19’ 38.5”	Бага	15
12	Давааны ар	020400012	15.7	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 47.9” 101° 20’ 16.7”	Үгүй	15
13	Давааны ар	020400013	8.9	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 34.3” 101° 19’ 06.8”	Үгүй	15
14	Давааны ар	020400014	17.8	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 25.3” 101° 19’ 26.5”	Үгүй	15
15	Давааны ар	020400015	22.6	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 20.3” 101° 19’ 55.0”	Үгүй	15
16	Давааны ар	020400016	11.6	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 24.0” 101° 20’ 17.3”	Үгүй	15
17	Давааны ар	020400017	13.9	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 45.5” 101° 20’ 38.4”	Үгүй	15
18	Давааны ар	020400018	7.2	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 28.1” 101° 21’ 53.9”	Үгүй	15
19	Давааны ар	020400019	21.8	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 41.7” 101° 21’ 54.5”	Үгүй	20

20	Дабааны ар	020400020	71.5	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 31’ 10.3” 101° 20’ 51.7”	Үгүй	20
21	Дабааны ар	020400021	24.6	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 31’ 11.0” 101° 21’ 10.2”	Үгүй	20
22	Дабааны ар	020400022	15.5	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 07.7” 101° 22’ 29.4”	Үгүй	20
23	Дабааны ар	020400023	19.4	ЗДТГ	1960	1992	1660	47° 32’ 35.3” 101° 23’ 19.5”	Үгүй	20
24	Өлөнтийн гол	020400024	32.1	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 32’ 10.1” 101° 06’ 33.9”	Үгүй	20
25	Өлөнтийн гол	020400025	108	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 31’ 53.9” 101° 07’ 55.6”	Дунд	20
26	Өлөнтийн гол	020400026	194.1	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 31’ 33.9” 101° 05’ 53.5”	Үгүй	20
27	Өлөнтийн гол	020400027	14.2	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 31’ 14.8” 101° 07’ 24.5”	Үгүй	10
28	Өлөнтийн гол	020400028	31.6	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 31’ 48.6” 101° 07’ 26.3”	Дунд	20
29	Өлөнтийн гол	020400029	23.4	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 29’ 19.2” 101° 07’ 56.7”	Үгүй	20
30	Өлөнтийн гол	020400030	40.1	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 29’ 09.5” 101° 08’ 23.8”	Бага	20
31	Өлөнтийн гол	020400031	7.3	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 29’ 24.3” 101° 08’ 19.9”	Бага	20
32	Өлөнтийн гол	020400032	10.3	ЗДТГ	1960	1992	1680	47° 29’ 44.7” 101° 07’ 27.5”	Үгүй	20
33	Өлөнтийн гол	020400033	14.1	ЗДТГ	1960	2000	1680	47° 30’ 19.6” 101° 06’ 50.8”	Үгүй	20
34	Өлөнтийн гол	020400034	18.2	ЗДТГ	1960	2000	1680	47° 30’ 12.9” 101° 06’ 07.5”	Үгүй	20

Тус сумын атаршсан талбайнууд нь Овооны ар, Дабааны ар, Өлөнтийн гол гэсэн 3 хэсэг газар байрладаг. Овооны арын 10 хэсэг газарт 341.5 га атаршсан талбай байх бөгөөд далайн түвшинээс дээш 1660 метр өндөрт байрладаг. Эдгээр талбайнууд нь дунд зэрэг чулуутай, 15 хувийн хог ургамлын тархацтай, хортон шавьжгүй байв.

Харин Дабааны ард байрлах 13 хэсэг газрын 311.4 га атаршсан талбай нь далайн түвшинээс дээш 1660 метрийн өндөрт байрладаг. Чулуу байхгүй боловч хог ургамал зарим талбайд 15 хувь, заримд талбайд нь 20 хувьтай тархжээ. Хортон шавьж, мэрэгчидэд өртсөн талбай байхгүй байлаа.

Өлөнтийн голд нийт 11 хэсэг газар 439.4 га атаршсан талбай байна. Тус талбайнууд нь далайн түвшинээс дээш 1680 метрийн өндөрт байрлах бөгөөд зарим талбай нь дунд зэрэг чулуутай, хог ургамал 20 хувьтай тархаж, хортон шавьжид эдэгдээгүй байна.



1-р зураг. Архангай аймгийн Ихтамир сумын атаршсан болон тариалангийн газрын чанар байдлын улсын хянан баталгааны талбайн зураг

Дүгнэлт

2011 онд тариалангийн 12 талбайн нийт 65 га талбайд тариалалт хийжээ. Үүнээс 55.88 га (85.9 %) талбайд төмс, хүнсний ногоо, 9.6 га (14.7 %) талбайд мод үржүүлжээ. Харин атаршсан талбай 1146 га байгаа ба 2010 онтой харьцуулахад 423 га-гаар багассан байна.

Тариалангийн талбайн орчимд Алаг өвс-үетэн-хялганат ургамал бүлгэмдэл (50-55), харин атаршсан нийт талбайд Улалж-үетэнт (35-40) ургамал бүлгэмдэл зонхилж байна.

Атаршсан талбайд хөл газрын ургамлын эзлэх хувь багасаж (15-20), үетэн *(Cleistogenes squarrosa, Alopecurus alpinus, Stipa krylovii)*, алаг өвсний оролцоо нэмэгдэж байгалийн аясаар нөхөн сэргэжээ.

Ном зохиол

Баясгалан Ш., Даваадорж Д.1996. Монгол орны ХАА-н уур амьсгалын лавлах. УБ.

Грубов В.И., Монголын гуурст ургамал таних бичиг. УБ., 2008. 32-58, 256-301-р тал.

Юнатов А.А., Бүгд найрамдах Монгол ард улсын хадлан бэлчээр дэх тэжээлийн ургамал. УБ., 1976. 68, 82, 98, 136, 271-р тал.

Архангай аймгийн газрын нэгдмэл сангийн ангиллын тайлан. УБ., 2010.

Архангай аймгийн статистикийн мэдээ. АРА., 2010. 5-8-р тал.

Архангай аймгийн тариалангийн талбайн хэмжилт бүртгэлийн материал., 2009.

Архангай аймгийн цаг уурын станцын мэдээ. АРА., 2011.

Архангай аймгийн бэлчээрийн ТБЧУХБ., “Бэлчээр газар” ХХК. УБ., 2001.

Газрын төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгаа хийх журам. УБ., 3Г-ын 2003 оны 28-р тогтоол. 5-10-р тал.

Архангай аймгийн тариалангийн газрын ТБЧУХБ., “Газарсервис” ХХК. УБ., 2005. 25-28-р тал.

Газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгаа хийх ажлын заавар., Геоэкологийн хүрээлэн. УБ., 1998. ГЗБА,

Архангай аймгийн тариалангийн газрын хянан баталгааны ажлын тайлан., “Глобус” ХХК. УБ., 2011.

Иргэнд өмчлүүлэх газрын хянан баталгаа хийх ажлын заавар., ГХГЗЗГ. УБ., 2003. 2-15-р тал

Архангай аймгийн тариалангийн талбайн хэмжилт бүртгэлийн материал., УГЗБХЗТИнститут. УБ., 1990.

Архангай аймгийн тариалангийн хөрсний элэгдэл эвдрэлийн судалгаа., УГЗБХЗТИ. УБ., 1987.

Услалтын системийн анхны зураг төсөл., УХЗТЭШИнститут. УБ., 1983.

Summary

QUALITY CONTROL VERIFICATION OF CULTIVATING FIELD AND ABANDONED FIELD IN IKHTAMIR SOUM, ARKHANGAI AIMAG.

[1] Enkhmaa E., [2] Erdenebat B., [2]Tsetsegee D., [2]Manidari D.

[1]- Institute of Botany, MAS, Sc.M, e-mail: enkhmaa_05@yahoo.com

[2] - “Globe” Co.,Ltd. Land professional organization, e-mail: globus_gazar@yahoo.com

Abstract:

The purpose of this study was to evaluate condition of cultivating field and abandoned field, make quality control verification picture and establish general land database of Ikhtamir soum, Arkhangai aimag. As a result, in 2011, it was estimated that potato and vegetable were cultivated on 65 ha and 1146 ha land was abandoned.

The *Stipa krylovii, Cleistogenes squarrosa* and *Leymus chinensis* community plans with 50-55% general cover dominate around the cultivating field. *Carex-Poaceae* with 35-40% general cover dominated in the fallow land. The percentage of common weeds reduced (15-20%) and *Stipa krylovii)* increase in the fallow land. It shows that the restoration is going on naturally. A map of the areas was made in the M1: 50 000 scale for monitoring purpose.

Key words: Control verification, cultivating field, abandoned field

МОНГОЛ ОРНЫ ОЙ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ

[1] Барченков А.П., [1] Милютин Л.И., [2] Жамъянсурен С.
[1]Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия
660036, Красноярск, Академгородок, 50. e-mail: institute@forest.akadem.ru
[2] Институт ботаники АНМ
210361, Улан-Батор, ул. Жукова, 77. e-mail: ibot@mongol.net

Аннотация:
Исследована морфологическая изменчивость количественных и качественных признаков шишек и семян лиственницы сибирской на территории Восточной Сибири и Северо-Восточной Монголии. Выявлены основные закономерности изменчивости этих признаков. Определены популяции сибирской лиственницы с высокой степенью изменчивости и наиболее перспективными для селекции и лесоразведения генотипами.

Ключевые слова: изменчивость, лиственница, генеративные органы

Введение[1]

В настоящее время лиственница сибирская является одной из основных лесообразующих пород на территории Восточной Сибири и Монголии. В Восточной Сибири лиственница сибирская занимает всю юго-западную часть Прибайкалья и юг Бурятии. В Северо-Восточной Монголии лиственница сибирская произрастает на большей части гор Хэнтэя. Высокая экологическая пластичность и слабая репродуктивная изоляция вызывают значительную морфологическую изменчивость восточных популяций лиственницы сибирской. Кроме того, существенное влияние на изменчивость лиственницы сибирской в восточной части ее ареала оказывает непосредственная близость к границам распространения лиственницы Гмелина, что вызывает значительную миграцию генетического материала от этого вида в процессе интрогрессивной гибридизации. Изучение морфологии восточносибирских популяций сибирской лиственницы привело к выделению некоторых внутривидовых таксонов (var. *lenensis, baicalensis, transbaicalensis*) (Милютин, 1983), которые различаются по степени проявления гибридизационных процессов. Наибольшее количество гибридных форм встречается в популяциях *var. baicalensis,* которые непосредственно переходят в новый гибридный видовой таксон *Larix x czekanowskii* Szaf.

Исследование гибридных популяции на границах ареалов является важным и перспективным направлением для изучения гетерозисных форм лиственницы, перспективных для заготовки семян и лесовосстоновления.

В данной работе проведен сравнительный анализ морфологической изменчивости генеративных органов лиственницы сибирской в северных и южных районах Восточной Сибири. Кроме того, для отражения более полной картины морфологического разнообразия в периферийных популяциях лиственницы сибирской проанализированы показатели вариации этих признаков в горах Монголии.

1

Объекты и методы исследования

Объектом наших исследований были популяции лиственницы сибирской, произрастающие в Восточной Сибири и в северо-восточных районах Монголии на склонах гор Хэнтэя. Характеристики пробных площадей представлены в таблице 1.Изменчивость изучалась по таким признакам, как: длина и ширина шишек, число семенных чешуй в шишке, форма края семенной чешуи, опушенность семенных чешуй, масса 1000 семян и показатели их посевных качеств. Вариация количественных признаков определялась методами математической статистики и оценивалась по шкале С.А. Мамаева (1972).

Определялись показатели внутрипопуляционной изменчивости исследуемых количественных признаков, выражаемые коэффициентом вариации (Cv%). Изменчивость качественных признаков устанавливалась с помощью определения процентных соотношений встречаемости признака в популяциях.

Таблица 1

Характеристики пробных площадей

Место сбора материала	№ п/п	Географические координаты		Тип леса	Бонитет
		с. ш.	в.д.		
Ванавара		60ө19′	102ө15′	разнотравный	IV
Чемдальск		59ө38′	103ө19′	ельник зеленомошный	V
Усть-Кут		56ө46′	105ө45′	разнотравный	III
Жигалово		54ө48′	105ө09′	осочково-лишайниковый	IV
Косая степь		52ө50′	106ө06′	разнотравный	II
Ольхон		53ө12′	107ө20′	лиственничная редина	IV
Кяхта		50ө20′	106ө20′	кустарничковый	IV
Джида		50ө50′	105ө57′	злаково-разнотравный	III
Елбак		49ө07′	106ө48′		IV
Биндэр-Обо		48ө27′	110ө13′		IV
Цэнхэр-Мандал		47ө47′	109ө03′	разнотравный	V
Мунген-Морьт		48ө20′	108ө39′		IV
Богдо-Ула		47ө44′	106ө58′		IV

Примечание: п/п – пробная площадь

Из-за ограниченности экспериментального материала, связанной с неудовлетворительными урожаями семян в районе исследования за последние годы, в некоторых популяциях данные по качественным признакам семян не были получены.

Результаты и обсуждение

Изменчивость морфометрических признаков шишек

Морфометрические признаки шишек лиственницы имеют важное значение для ее внутривидовой систематики и аналитической селекции, однако значительная изменчивость и полигенное наследование этих признаков усложняют их диагностику и классификацию. Кроме того, эти признаки значительно коррелируют между собой, по литературным данным (Путенихин и др., 2004) коэффициенты корреляции изменяются от 0,5 до 0,8, что делает еще более сложным их использование для внутривидовой диагностики. В нашей работе мы проанализировали вариацию морфометрических признаков шишек в пределах популяции и на межпопуляционном уровне и попытались наметить наиболее перспективные для аналитической селекции популяции с высоким

уровнем вариации признаков.

Анализполученныхданныхпоказал,чтовнутрипопуляционнаяизменчивость в равнинных популяциях Восточной Сибири проявляется в основном на низком и среднем уровнях, по шкале С.А. Мамаева (1972), при этом отмечаются некоторые тренды увеличения или уменьшения вариации в зависимости от экологических условий произрастания. В наиболее пессимальных условиях индивидуальная изменчивость признаков несколько снижается. Например, низкая вариация метрических признаков шишек отмечена в остепненных изолированных лиственичниках на юге Бурятии (пробные площади № 7, № 8) (табл. 2).

Другая тенденция вариации отмечена в горных популяциях Монголии. По длине шишек и числу семенных чешуй в них уровень внутрипопуляционной изменчивости на склонах Восточного Хентэя увеличивается до повышенного значения (табл. 3). Наибольшая вариация выявлена в районе с. Цэнхэр-Мандал и заповедника Богдо-Ула на высотах 1560 и 1680 м над у.м. При этом прямой зависимости увеличения внутрипопуляционной изменчивости от изменения высоты над уровнем моря не установлено.

При исследовании географической изменчивости этих признаков существенных закономерностей, связанных с изменением географической широты и высоты над уровнем моря, не выявлено. Межпопуляционные различия определяются в основном экологическими условиями произрастания. Низкие значения параметров шишек выявлены в северной популяции в верховье Подкаменной Тунгуски.

Таблица 2

Изменчивость размеров шишек

Место сбора материала	№ п/п	Длина шишек, мм		Ширина шишек, мм		Число чешуй в шишке, шт.	
		$X_{ср}±m_x$	Cv %	$X_{ср}±m_x$	Cv %	$X_{ср}±m_x$	Cv %
Ванавара	1	25,7±0,6	12,3	25,2±0,5	10,6	26,2±0,6	13,2
Чемдальск	2	23,3±0,4	7,5	18,3±0,4	11,0	23,6±0,5	9,1
Усть-Кут	3	25,5±0,7	15,3	24,1±0,7	15,4	23,8±0,8	18,8
Жигалово	4	27,9±0,6	12,3	23,4±0,6	12,8	28,4±0,7	12,8
Косая степь	5	26,7±0,6	12,1	25,8±0,5	10,6	28,0±0,7	13,1
Ольхон	6	23,8±0,5	10,8	20,3±0,5	13,9	24,5±0,7	16,7
Кяхта	7	26,5±0,5	10,3	25,9±0,4	8,2	27,2±0,6	11,0
Джида	8	25,5±0,6	12,6	22,3±0,5	10,8	31,4±0,7	11,5

Примечание: $X_{ср}$ – среднее значение признака на пробной площади; m_x – ошибка среднего; Cv – коэффициент вариации признака; п/п – пробная площадь

Кроме того, деревья с мелкими шишками обнаружены в остепненном лиственничнике на острове Ольхон. Помимо пессимальных условий произрастания, по-видимому, более сильное влияние на изменчивость размеров шишек оказывает возможная гибридизация с лиственницей Гмелина или с гибридным комплексом (лиственницей Чекановского).

В южных степных районах Бурятии (пробная площадь № 8) (табл. 2) и в горах Восточного Хэнтэя в Монголии (табл. 3) выявлены популяции с многочешуйными шишками. Число семенных чешуй в шишке у деревьев этих

популяций значительно превышает показатели данного признака в других насаждениях, как в Восточной, так и в Западной Сибири. Шишки с большим числом чешуй были также обнаружены на единичных деревьях в остепненных злаково- разнотравных лиственничниках Хакасии.

Таблица 3

Изменчивость морфометрических признаков шишек
в горных популяциях Монголии

Место сбора материала	Высота над уровнем моря	Длина шишек, мм		Число чешуй в шишке, шт.	
		$X_{ср}±m_x$	Cv %	$X_{ср}±m_x$	Cv %
Елбак	1300	25,9±0,3	19,7	33,7±0,3	18,4
Биндэр-Обо	1400	26,9±0,3	10,3	32,3±0,3	19,7
Цэнхэр-Мандал	1560	24,5±0,4	22,3	29,4±0,4	24,7
Мунген-Морьт	1630	28,2±0,2	13,4	36,7±0,2	20,6
Богдо-Ула	1687	21,4±1,3	20,6	28,2±1,1	24,3

Примечание: $X_{ср}$ – среднее значение признака на пробной площади; m_x – ошибка среднего; Cv – коэффициент вариации признака

Изменчивость формы края семенной чешуи

В.Н.Сукачев (1924) считал этот признак одним из ведуших в диагностике видов лиственницы и подчеркивал его значение в познании филогении рода **Larix.** В дендрологических описаниях видов и форм лиственницы по очертанию верхнего края выделяют чешуи округлые, прямосрезанные, выемчатые и реже зазубренные. В исследованных популяциях лиственницы сибирской отмечено абсолютное преобладание деревьев с округлой формой края семенной чешуи (от 70 до 100%) (табл. 4).

Таблица 4

Встречаемость деревьев с различной формой края семенной чешуи, %

Место сбора материала	№ п/п	Форма края семенной чешуи		
		округлая	прямая	Выемчатая
Ванавара	1	76,0	20,0	4,0
Чемдальск	2	95,0	5,0	-
Усть-Кут	3	76,7	13,3	10,0
Жигалово	4	86,7	13,3	
Косая степь	5	70,0	30,0	
Ольхон	6	90,0	6,7	3,3
Кяхта	7	56,0	20,0	24,0
Джида	8	100,0	-	-
Елбак	9	100,0		
Биндэр-Обо	10	97,0	2,0	1,0
Цэнхэр-Мандал	11	100,0	-	-
Мунген-Морьт	12	100,0	-	-
Богдо-Ула	13	100,0	-	-

Примечание: п/п – пробная площадь

В ряде популяций выявлено значительное присутствие переходных форм по этому признаку. Например, на юго-западном побережье Байкала (пробная площадь №5) (табл. 4) обнаружено до 30% особей с прямой формой края семенной чешуи. В южных районах Бурятии (пробная площадь №7) встречаемость особей с прямой и выемчатой формой края семенной чешуи составила 20 и 24% соответственно. Эти показатели значительно превышают встречаемость этого признака, отмеченную нами ранее (Барченков, 2010) в популяциях Средней Сибири. Результаты наших исследований и обобщение литературных данных (Дылис, 1947, 1961, 1981; Круклис, Милютин, 1977) указывают на то, что изменчивость этого признака в Восточной Сибири определяется преимущественно гибридизационными процессами лиственницы сибирской с лиственницей Гмелина. В гибридных популяциях до 48% особей имеют прямую и выемчатую форму края семенной чешуи (Милютин, 1983).

Изменчивость опушенности семенных чешуй

Опушенность семенных чешуй лиственницы – важный признак для диагностирования видов лиственницы. Из произрастающих на территории Сибири видов лиственница сибирская имеет наиболее опушенные чешуи. При этом, данный вид лиственницы является и наиболее полиморфным по этому признаку. Все многообразие опушенности чешуй шишек объединено в несколько групп (табл. 5): очень сильное опушение – чешуи покрыты густым рыжим «войлочным» опушением; сильное – чешуи покрывает хорошо заметное рыжее опушение; среднее – чешуи от основания примерно до половины покрыты рыжеватыми волосками; слабое – рыжеватые волоски заметны лишь у основания чешуй; слабое белесое опушение – у основания чешуй видны редкие белесые волоски (по Л.И. Милютину, 1983).

Практически во всех исследованных нами популяциях лиственницы преобладают деревья с очень сильным (51,6 – 100%) и сильным (9,7 – 91,6%) опушением семенных чешуй (табл. 5). При этом отмечено увеличение встречаемости особей со слабоопушенными семенными чешуями в окрестностях поселка Усть-Кут в северных районах Прибайкалья, а также в районе эвенкийского поселка Ванавара. В этих популяциях наиболее вероятно влияние гибридизации с лиственницей Гмелина, что оказывает существенное влияние на изменчивость этого признака. В горных районах Монголии выявлено обсалютное преобладание деревьев с сильно и средне-опушенными чешуями и лишь единично встречаются шишки со слабым опушением.

Таблица 5

Встречаемость деревьев с различной опушенностью семенных чешуй

Место сбора материала	№п/п	Опушенность семенных чешуй				
		Очень сильное опушение	Сильное опушение	Среднее опушение	Слабое опушение	Слабое белесое опушение
Ванавара	1	51,6	9,7	19,4	19,4	-
Чемдальск	2	46,2	23,1	23,1	7,7	-
Усть-Кут	3	-	32,1	21,4	39,3	7,1
Жигалово	4	86,7	-	10,0	3,3	-
Ольхон	6	100	-	-	-	-
Елбак	9	-	91,6	8,4	-	-
Биндэр-Обо	10	-	72,0	21,0	7,0	-
Мунген-Морьт	12	-	65,0	33,0	2,0	-
Богдо-Ула	13	-	86,5	13,5	-	-

Примечание: п/п – пробная площадь

Изменчивость показателей качества семян

Семена являются важным средством производства в лесном хозяйстве. Изучение их свойств в пределах ареала вида является необходимым элементом работы по выявлению семенных ресурсов. Основными показателями качества семян являются: масса 1000 семян, их полнозернистость, всхожесть и энергия прорастания.

Масса 1000 семян является одним из основных признаков при изучении изменчивости и систематики лиственницы. Лиственница сибирская формирует наиболее крупные и тяжелые семена среди сибирских видов лиственницы. Причем этот признак является достаточно изменчивым, и факторы, влияющие на его вариацию, весьма разнообразны. Имеются многочисленные материалы (Кульмина, Черепнин, 1973; Ирошников и др., 1974; Третьякова и др., 2006) по изучению влияния климатических условий на массу семян, изучалась зависимость массы семян от состава древостоя и полноты (Дылис, 1961). Одним из наиболее важных факторов, определяющих массу семян, является их полнозернистость, которая также влияет на всхожесть семян и энергию их прорастания.

По нашим данным, амплитуда колебания среднепопуляционных значений массы семян сибирской лиственницы в Предбайкалье и Забайкалье равна 7-9 г и характеризуется средним и повышенным уровнями вариации (Cv=16 – 24%). При этом наблюдается явное увеличение значений признака при продвижении в юго-западном направлении. Например, в южных районах республики Бурятия масса 1000 семян достигает 8,5 г.

В северных горных районах Монголии, на высотах 1300 – 1600 м над уровнем моря, масса 1000 семян по средним многолетним наблюдениям не превышает 6,4 г с очень низкой вариацией по годам. По материалам, полученным нами ранее, вариация массы 1000 семян в Восточном Хэнтэе составляет 5,6-8,2 г в зависимости от высоты расположения популяции над уровнем моря.

Кроме того, такие значительные различия объясняются не только особенностями условий произрастания насаждений, но и спецификой формирования семян, обуславливающей разные соотношения полнозернистых и пустых семян. Процент пустых семян в популяциях Восточного Хэнтэя колеблется от 25 до 57,5%. Причины низкого качества семян лиственницы выделяются различные: от плохих погодных условий в период пыления и низкого качества пыльцы (Третьякава и др., 2006), до фитоценотических условий произрастания популяции (Дылис, 1961). Однако, мы считаем, что недостаточная всхожесть семян из горных популяций Монголии определяется преимущественно нарушениями в развитии зародыша семени. Например, в 1983 году в заповеднике Богдо-Ула был отмечен высокий уровень встречаемости (до 94%) полиэмбриональных семян. Кроме того, низкое качество семян в горных популяциях связано с недоразвитием зародыша семени. Так, при исследовании горных климатипов лиственницы сибирской в Южной Сибири обнаружен (Ирошников и др., 1974) большой процент (30-60%) семян, зародыш которых не достигает нормального размера. Недостаточное развитие зародыша в семени резко снижает его жизнеспособность. По утверждению М.А. Щербаковой (1965), семена, в которых зародыш занимает всего ¼ эмбрионального канала, вообще являются нежизнеспособными и не прорастают.

Заключение

Таким образом, анализ полученных результатов показал, что изменчивость морфологических признаков генеративных органов лиственницы сибирской в Восточной Сибири и в горах Монголии, наряду со значительной дифференциацией экологических условий произрастания, в некоторой степени обусловлена и

гибридизационными процессами с лиственницей Гмелина, происходящими в ряде изученных популяций. В горах Монголии не наблюдается четкой закономерности в изменчивости генеративных органов лиственницы с изменением высоты над уровнем моря. В южных районах Бурятии и в горах Монголии выявлена группа популяций, деревья в которых обладают многочешуйными шишками, причем этот признак относительно не стабилен в пределах популяции, и его внутрипопуляционная изменчивость в некоторых насаждениях достигает повышенного уровня, по шкале С.А. Мамаева.

Литература

Барченков, А.П. Изменчивость морфологических признаков генеративных органов лиственницы сибирской в бассейне реки Енисей / А.П. Барченков // Хвойные бореальной зоны – 2010. Т. 27.- №1-2. – С. 36 - 42.

Дылис, Н.В. Сибирская лиственница /Н.В. Дылис. – М.: Изд. МОИП, 1947. – 137 с.Дылис, Н.В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока / Н.В. Дылис. - М.: АН СССР, 1961. – 209 с.

Дылис, Н.В. Лиственница /Н.В. Дылис. – М.: Лесная промышленность, 1981. - 96с.

Ирошников, А.И. Географическая изменчивость качества семян хвойных пород Сибири / А.И. Ирошников, Л.И. Милютин, В.Л. Черепнин, М.А. Щербакова // Изменчивость древесных растений Сибири. - Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1974. - С. 56-76.

Круклис, М.В. Лиственница Чекановского / М.В. Круклис, Л.И. Милютин. - М.: Наука, 1977. - 210 с.

Кузьмина, Н.А. Географическая изменчивость веса семян лиственницы сибирской в Средней Сибири / Н.А. Кузьмина, В.Л. Черепнин // Лесоведение. - 1973. - № 3. – С. 35 –39.

Мамаев, С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений / С.А. Мамаев - М.: Наука, 1972. – 283 с.

Милютин, Л.И. Взаимоотношения и изменчивость близких видов древесных растений в зонах контакта их ареалов (на примере лиственниц сибирской и даурской). Дисс. докт. биол. наук / Л.И. Милютин. - Красноярск, 1983.- 418 с.

Путенихин, В.П. Лиственница Сукачева на Урале: изменчивость и популяционно-генетическая структура / В.П. Путенихин, Г.Г. Фарукшина, З.Х. Шигапов. – М.: Наука, 2004. – 276 с.

Сукачев, В.Н. К истории развития лиственницы / В.Н. Сукачев // Лесное дело. – М. – Л., 1924, - С. 12 – 44.

Третьякова, И.Н. Особенности формирования органов лиственницы сибирской и их морфогенетический потенциал / И.Н. Третьякова, Ю.Н. Баранчиков, Л.В. Буглова, А.С. Белоруссова, Л.И. Романова // Успехи современной биологии. – 2006. Т. 126. - №5. - С. 472 – 480.

Щербакова, М.А. Определение качества семян хвойных пород рентгенографическим методом / М.А. Щербакова. – Красноярск: Красноярское книжн. издат., 1965. – 35 с.

Summary

THE MORPHOLOGICAL VARIABILITY GENERATIVE ORGANS OF LARIX SIBIRICA LEDEB. ON EASTERN SIBERIA AND NORTH-EASTERN MONGOLIA

[1]Barchenkov A.P., [1]Milyutin L.I., [2]Jamiyansuren S.

[1] Institute of Forest V.N. Sukachev of SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50. e-mail: institute@forest.akadem.ru
[2] Institute of Botany MAS
210361, Ulaanbaatar, avenue 77. e-mail: ibot@mongol.net

Abstract:

The morphological variability of *Larix sibirica* Ledeb. quantitative and qualitative features of generative organs has been investigated on Eastern Siberia and North-Eastern Mongolia territories. The main regularities of variability of these features have been obtained. The *Larix sibirica* Ledeb populations with high degree of variability and more perspective for selection and foresting genotypes have been defined.

Key words: variability, larch, generative organs

СИБИРИЙН ХҮР ЭРВЭЭХЭЙН ХҮРЭНЦЭРТ НЭРВЭГДЭЖ ХАТСАН АЛАГ ӨВС-УЛАЛЖИТ ШИНЭСЭН ОЙН СУКЦЕСС

Доржсүрэн Ч., Зоёо Д., Алтанзагас Б.
ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй
Монгол оронд сүүлийн жилүүдэд хөнөөлт шавжийн тоо толгой олшрох давтамж нэмэгдэж, түймрээс дутахгүй хөнөөл учруулж байна. Гацуурт орчмын ногоон бүсийн ойд 2001 онд гарсан Сибирийн хүр эрвээхэйн хүрэнцэрт идэгдэж үхсэн алаг өвс-улалжит шинэсэн ой сэргэн ургалт, сукцессийн судалгааны үр дүнг энэхүү өгүүлэлд оруулав. Хөнөөлт шавжид нэрвэгдэж хатсанаас хойш 10 жилийн хугацаанд ойн байгалийн сэргэн ургалт саатаж, хээржих үйл явц явагдаж алаг өвс-шарилж-улалжит нугын хээрийн бүлгэмдэл үүссэн байна. Хөнөөлт шавжид үхсэн шинэсэн ойг шинэсний тарьцаар ойжуулалт хийх замаар нөхөн сэргээх боломжтой.

Зангилаа үг: Сибирийн хүр эрвээхэй, хөнөөлт шавьж, ойн сэргэн ургалт, сукцесс

Оршил

Монгол орны ой нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд ургадаг учир ойн бүтээмж бага, өсөлт удаан, ган хуурайшил, түймэр, хөнөөлт шавж, өвчин зэрэг байгалийн болон хүний хүчин зүйлийн нөлөөнд экологийн тэнцвэрт байдлаа амархан алддаг. Өнөөгийн байдлаар Монгол оронд 316 төрөлд хамаарах 737 зүйлийн ойн хөнөөлт шавж тэмдэглэгдснээс Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*), Өрөөсгөл хүр эрвээхэй (*Ocneria disper*), Бийр сүүлт эрвээхэй (*Orgyia antique*), Якобсоны төөлүүрч (*Erannis jakabsoni*) эрвээхэй голомтлон тархах цар хүрээ жилээс жилд нэмэгдэж, ойд их хэмжээний хөнөөл учруулж байна (Тэгшжаргал, 2011).

Навч, шилмүүсний хөнөөлт шавжинд 2-3 жил дараалан идэгдсэн, иш холтос, модлогийн хөнөөлт шавж, түймрийн хамтын нөлөөлөлд өртөгдсөн ой нь хатаж хуурайшин ойн чанараа алддаг (Гэрэл, Ганзориг, Жавхлантөгс, 2008).

Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн ойн ургамал бүлгэмдлийн өөрчлөгдөл, ойн сэргэн ургалт, ойн доройтлыг судалж ойг нөхөн сэргээх шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулах шаардлагатай.

Улаанбаатар хотын ногоон бүсэд оршдог Гачууртын Шар хоолойн аманд 2001-2002 онд Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*) их хэмжээгээр олширч 20 гаруй га талбайд шинэсэн ой хатаж үхсэн юм. Гачуурт орчмын шинэсэн ой болон хөнөөлт шавжинд нэрвэгдэж үхсэн шинэсэн ойн талбайн ургамал бүлгэмдлийн өөрчлөлт, ойн сэргэн ургалтыг 2009-2012 онд судалсан үр дүнг энэхүү өгүүлэлд оруулсан болно.

Судалгаа хийсэн талбайн тодорхойлолт

Бидний судалгаа явуулсан Шар хоолойн ам нь Монгол орны ой-ургамалжилтын Зүүн Хэнтийн хошуунд хамаарна (Карта лесов МНР,1983., Дугаржав, 2006).

1. Алаг өвс-улалжит тайгархаг шинэсэн ойд байгуулсан эх ойн талбай (БДТ№1).

Байршил**:** Улаанбаатар хотын төвөөс 31 км-т орших Гачууртын Шар хоолойн ам, уулын хойшоо харсан ар. Газрын налуу 14^0-15^0

Газарзүйн солбилцол, дтд**:** ЗУ $107^0$13’20,3”, ХӨ $48^0$00’21,6” , д.т.д 1619 м

Талбайн хэмжээ: 40х50 м (0.20 га). 2009 онд энэхүү талбайг шинээр байгуулж, 2009, 2012 онд ургамлын бичиглэл, өсвөр модны тооллого хийсэн.

2. Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдэж үхсэн Алаг өвс-шарилж-улалжит тайгархаг шинэсэн ойн талбай (БДТ№2).

Байршил**:** Улаанбаатар хот Гачуурт. Улаанбаатар хотын төвөөс 31 км-т орших Шар хоолойн ам, уулын баруун хойд арын уулын доод хэсэг. Газрын налуу 15^0

Газарзүйн солбилцол, дтд**:** ЗУ $107^0$13’59,5”, ХӨ $48^0$00’34,8” , д.т.д 1676 м

Талбайн хэмжээ: 40х50 м (0.20 га). 2001-2002 онд хөнөөлт шавжинд өртсөн талбайд

2009 онд байнгын дээж талбай авч,2009, 2011, 2012 онд ургамлын бичиглэл, өсвөр модны тооллого хийсэн.

Судалгааны аргазүй

Байнгын дээж талбай сонгох, байгуулах ажлыг В.Н.Сукачев, С.В.Зонн (1962), “Биогеоценозын судалгаа явуулах программ, аргазүй” (1964), Е.Н. Андреева (2002) бүтээлд хэрэглэсэн аргазүйн дагуу хийж гүйцэтгэсэн.

Байгалийн ой болон хөнөөлт шавжинд ихээхэн өртсөн ойг хамгийн сайн төлөөлж болох газрыг сонгож 40м х 50м (0.20 га) хэмжээтэй байнгын дээж талбай байгуулав.

Таксацын үндсэн үзүүлэлтүүдийг (диаметр, өндөр, нөөц, эзэлхүүн, бүрэлдэхүүн, хөндлөн огтлолын талбай, бонитет, нас) ойн таксацид өргөн хэрэглэгддэг аргазүйн дагуу хийж гүйцэтгэв (Анучин, 1983). Байнгын дээж талбайг 10мх10 м квадратуудад хувааж, квадрат бүрт 2 м х 2 м хэмжээтэй тооллогын 20 ш талбайг байгуулж, тэдгээрийн 4 өнцөгт гадас хатгаж сөөг, өвслөг ба хөвдөн бүрхэвчийн зүйл бүрийн бүрхэцийг нүдэн баримжаагаар тодорхойлж, мод, сөөг, өвслөг ургамлын зүйлийн нэршлийг В.И.Грубов (1982)-ынхаар авсан. Эдгээр талбайд өсвөр модыг 0-10 см, 10-50 см, 51-150 см, 150-300 см, 301 см-ээс дээш гэсэн өндрийн бүлэг, амьдрах чадвартай, чадваргүй, хатсан гэсэн ангиллаар ялгаж, модны төрөл бүрээр тоолсон.

Ургамал бүлгэмдлийн бичиглэл, өсвөр модны тооллогын материалыг математик, статистикийн аргаар боловсруулав (Зайцев, 1984, Martin Kent, Paddy Coker, 1994, Доржсүрэн, 2009).

Хоёр дээж талбай болон нэг талбай дээрх бичиглэлүүдийн хоорондын төсөөтэй байдлыг зүйлийн бүрэлдэхүүн болон ценозын төсөөтэй байдлын коэффициентээр тодорхойллоо.

Ценозын төсөөтэй байдлын коэффициентийг хамгийн бага хувийн нийлбэрийн аргаар тодорхойлов (Васильевич, 1969). Үүний тулд тухайн талбайн ургамлан бүрхэвчийн бүрхэцэд зүйл бүрийн эзлэх хувийг тодорхойлж, харьцуулж байгаа 2 талбайн ижил зүйлийн хамгийн бага хувийг сонгон авч нэмнэ.

Зүйлийн бүрэлдэхүүний төсөөтэй байдлын коэффициентийг Серенсен (Serensen)-ы томъёогоор тодорхойлов (Васильевич, 1969).

$$S_s = \frac{2z}{x+y} \times 100,$$

x-А талбай дахь зүйлийн тоо
y-В талбай дахь зүйлийн тоо
z-хоёр талбайд байгаа нийтлэг зүйлийн тоо

Ургамлын экологи-ценозын бүрэлдэхүүнийг хээр ба ойт хээрийн, ойн нугын, тайгын, тундр-альпийн гэсэн 4 бүлэгт ялгасан (Буторина, 1967, Ильинский, 1963).

Судалгааны үр дүн

Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдээгүй эх ойн талбайд (БДТ-№1) насны хоёр үе удмын 0,5 өтгөрөлтэй шинэсэн ой ургаж байна. Үүнээс: I үе удмын (80-100) мод 315 ш/га, II үе удмын (45-50) 1060 ш/га шинэс мод байна.

Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн талбайд (БДТ-№2) насны гурван үе удмын 0,6 өтгөрөлтэй шинэсэн ой ургаж байсан ба I үе удмын (80-100) мод 120 ш/га, II үе удмын (45-50) мод 1320 ш/га, II үе удмын 140 ш/га, нийт 1580 мод хатаж үхсэн байна (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

Судалгааны талбайн таксацын үзүүлэлт

Ойн бүрэлдэхүүн	Насны үе	Дундаж		Бонитет	Хөндлөн огтлолын талбай , $м^2$/га	Өтгөрөл	Модны тоо, ш/га	Нөөц, $м^3$/га
		Диаметр, см	Өндөр, м					
Эх ой БДТ№1								
10Ш (80-100)	I	25.22	18.89	IV	15.72	0.5	315	138.7
10Ш (50-60)	II	13.23	14.08		14.55	0.4	1060	120.0
Дүн					30.27	0.7	1375	258,7
Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн ой БДТ№2								
10Ш (80-100)	I	25.8	16.79	IV	6.27	0.2	120	46.69*
9.6 Ш (50-60)	II	12.8	12.2		16.30	0.6	1320	110.50*
0.4Ш (30-40)	II	8.0	9.07		0.02	0	140	4.49*
Дүн					22.60	0.7	1580	161.7*

Тайлбар:* - хатсан модны нөөц

Эх ойд 2009 онд сөөгөн бүрхэвчийн бүрхэц 4,375±0.64%, өвслөг ба хөвдөн бүрхэвчийн зүйлийн тоо 43 тоологдсоноос улалж-*Carex amgunensis* 13.35±1.46 (К-95%), алаг өвс-*Fragaria orientalis* 4.25±0.5 (К-100%), үетэн-*Festuca ovina* 3.1±0.68 (К-90%), хөвдөн бүрхэвчээс *Rhytidium rugosum* 1.425±0.58 (К-45%) бүрхэцтэй зонхилон **Алаг өвс-улалжит бүлгэмдэлтэй** байна (2-р хүснэгт).

Сибирийн хүр эрвээхэйд нэрвэгдсэн ойн сөөгөн бүрхэвч 2009 онд 0,2±0,1%, 2011 онд 0,2±0.12% байна. Өвслөг бүрхэвчийн зүйлийн тоо 2009 онд 45, бүрхэц 52,8± 2,47%, үүнээс улалж-*Carex amgunensis* 16.3±1.22%, (К-100%), үетэн-*Agrostis trinii* 9.4±1.11%, (К-100%), алаг өвс-*Artemisia tanacetifolia* 5.6±0.8 %, (К-95%), *Galium verum* 4.13±0.52%, (К-100%) зонхилон ургаж **Үетэн-улалжит бүлгэмдэл**, 2011 онд өвслөг бүрхэвчийн зүйлийн тоо 57, үүнээс улалж-*Carex amgunensis 13.4*±1.22%, (К-100%), алаг өвс-*Artemisia lacinata 7*.65±0.74 %, (К-95%), *Galium verum 5*.23±0.55%, (К-100%), *Fragaria orientalis* 3.05±1.4 (К-50%), *Senecio campester* 2.5±0.26 (К-100%), *Vicia amoena* 2.9±0.4 (К-95%), үетэн-*Agrostis Trinii* 3.7±0.43%, (К-100%) зонхилон ургаж **Алаг өвс-улалжит бүлгэмдэл** үүсэн бүрэлджээ.

Хяналт болгон авсан ой ба хөнөөлт шавжид нэрвэгдсэн ойн ургамлан бүлгэмдлийн төсөөтэй байдлын коэффициент нь зүйлийн бүрэлдэхүүний хувьд 2009 онд 50.0%, ценозын хувьд 47.0% байсан бол 2011 онд 42.0%, 40.9% болж зүйлийн болон ценозын төсөөтэй байдлын коэффициент буурч ойн ургамал бүлгэмдэл эрс өөрчлөгдснийг илтгэнэ.

2-р хүснэгт

Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн ойн өвслөг ургамлан бүлгэмдлийн өөрчлөгдөл

Үзүүлэлт	Эх ой БДТ №1 2009 он			Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн БДТ №2 2009 он			Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн БДТ №2 2011 он		
	Дундаж	Алдаа	Тохиолдолын коэффициент	Дундаж	Алдаа	Тохиолдолын коэффициент	Дундаж	Алдаа	Тохиолдолын коэффициент
	M	m	K	M	m	K	M	m	K
Цухуйц, ш/га	250	172	10						
Сөөгөн бүрхэвч, %	4.37	0.64	95	0.2	0.1	20	0.2	0.12	15
Cotoneaster melanocarpa	0.18	0.11	15	0.18	0.08	20	0.15	0.11	10
Rosa acicularis	1.45	0.24	85				0.03	0.03	5
Spiraea aquilegifolia							0.03	0.03	5
Spiraea media	2.75	0.58	70	0.03	0.03	5			
Өвслөг бүрхэвч, %	38,9	1,18	100	52,8	2,47	100	50	1,92	100
Achillea millefolium	0.03	0.03	5				0.03	0.03	5
Aconitum barbatum	0.38	0.11	55	0.03	0.03	5	0.10	0.10	5
Aegopodium alpestre	0.03	0.03	5						
Anemone crinita	0.03	0.03	5						
Adenophora stenanthina				0.15	0.06	25			
Agropyron cristatum				0.40	0.09	55	0.03	0.03	5
Agrostis Trinii	0.38	0.15	30	9.40	1.11	100	3.70	0.43	100
Androsace septentrionalis				0.13	0.10	10	0.18	0.11	15
Arabis pendula	0.03	0.025	5						
Artemisia lacinata							7.65	0.74	100
Artemisia scoparia				0.03	0.03	5	0.05	0.05	5
Artemisia sericea	1.53	0.26	95						
Artemisia tanacetifolia	1.23	0.19	95	5.60	0.80	95	0.15	0.10	15
Aster alpinus	0.25	0.07	45	0.05	0.03	10	0.18	0.08	25
Atragene sibirica	0.55	0.08	80						
Botrychium lunaria	0.03	0.03	5						
Campanula Turczaninovii	0.05	0.03	10						
Carex amgunensis	13.4	1.46	95	16.3	1.22	100	13.4	1.22	100
Carex lanceolata	1.68	0.36	70	0.78	0.30	45			
Chamaenerion angustifolium				0.03	0.03	5	0.08	0.05	10
Chrysanthemum Zawadskii	0.65	0.09	95	0.15	0.07	20	0.13	0.06	20
Cirsium sp	0.10	0.06	15	0.63	0.23	50			
Corydalis sibirica							0.15	0.15	5
Delphinium grandiflorum				0.05	0.03	10	0.10	0.05	20
Dianthus superbus	0.33	0.12	40						
Diantus versicolor				0.03	0.03	5			
Draba nemorosa				0.08	0.04	15	0.08	0.04	15

Elymus dahuricus				1.30	0.49	100	0.15	0.08	15
Elymus sibirica	1.10	0.14	95	0.10	0.07	10			
Festuca ovina	3.10	0.68	90	0.10	0.10	5	0.33	0.09	45
Fragaria orientalis	4.25	0.50	100	2.15	0.83	50	3.05	1.39	50
Galium boreale	0.03	0.03	5						
Galium verum	0.90	0.12	100	4.13	0.52	100	5.23	0.55	100
Gentiana macrophylla							0.03	0.03	5
Geranium pseudosibiricum	0.83	0.11	95						
Hedysarum neglectum							0.15	0.15	5
Koeleria macrantha				0.23	0.12	20	0.03	0.03	5
Lappula myosotis				0.03	0.03	5			
Lathyrus humilis	0.93	0.10	100						
Leuzea uniflora							0.20	0.06	40
leymus chinensis				1.30	0.14	95	1.30	0.30	70
Lychnis sibirica							0.15	0.05	30
Papaver nudicaule							0.03	0.03	5
Peucedanium salinum				0.18	0.08	25	0.40	0.14	40
Phlomis tuberosa	0.08	0.04	15	1.03	0.31	45	1.00	0.31	45
Poa attenuata				1.68	0.21	100	1.08	0.21	75
Poa pratensis				0.70	0.16	65	0.03	0.03	5
Poa sibirica	1.80	0.21	100						
Polygonum alopecuroides	0.03	0.03	5						
Polygonum angustifolium				0.98	0.14	90	1.03	0.17	80
Potentilla bifurca							0.05	0.03	10
Potentilla fragariodes							0.35	0.25	20
Potentilla multifida							0.03	0.03	5
Potentilla nivea	0.25	0.08	40						
Potentilla strigosa				0.35	0.07	60	0.50	0.16	45
Potentilla tanacetifolia				0.03	0.03	5	0.10	0.06	15
Ranunculus japonicus	0.03	0.025	5	0.08	0.05	10	0.05	0.03	10
Rheum undulatum							0.03	0.03	5
Sanguisorba officinalis	1.05	0.18	85	1.00	0.15	95	1.03	0.15	85
Saussurea elongata							0.03	0.03	5
Schizonepeta multifida				0.10	0.10	5	0.28	0.16	25
Scorzonera radiata							0.03	0.03	5
Scutellaria scordifolia				0.60	0.15	75	0.23	0.06	45
Senecio campestre				1.38	0.20	90	2.53	0.26	100
Serratula centaroides	0.10	0.06	15	0.05	0.03	10			
Silene repens				0.03	0.03	5	0.08	0.04	15
Taraxacum officinale							1.53	0.75	75
Thalictrum foetidum	1.15	0.29	70	0.80	0.35	40	0.70	0.33	25
Thalictrum petaloideum	0.03	0.025	5				0.93	0.21	75
Trifolium lupinaster	0.08	0.05	10	0.03	0.03	5	0.10	0.05	20
Trollius asiaticus	0.05	0.03	10						
Valeriana officinalis	0.03	0.03	5				0.03	0.03	5
Veronica incana				0.10	0.06	15	0.30	0.09	40

Vicia amoena	0.53	0.07	85	1.48	0.16	95	2.98	0.40	95
Vicia cracca							0.05	0.03	10
Viola selkirkii	0.03	0.03	5	0.03	0.03	5	0.08	0.04	15
Хөвдөн бүрхэвч, %	1.72	2.46	75						
Rhytidium rugosum	1.43	0.58	45						
Entodon concinnus	0.3	0.08	45						
Нийт зүйлийн тоо	43			45			57		
Өвслөг ба хөвдөн бүрхэвчийн зүйлийн тоо	40			43	100		54		
Үүнээс ой-нугын	18	45		20	47		27	50	
Ойт хээр хээрийн	16	40		22	51		25	46	
Өндөр уулын	0	0		0	0		0	0	
Тайгын	6	15		1	2		2	4	
Бүлгэмдэлд эзлэх хувь, %	100			100			100		
Ой-нугын	33			45			47		
Ойт хээр-хээрийн	60			55			53		
Өндөр уулын	0			0			0		
Тайгын	7			0			0		
Эх ойтой харьцуулсан төсөөтэйн коэффициент:									
Зүйлийн бүрэлдэхүүнээр				50.0			42.0		
Бүлгэмдэлд эзлэх хувиар, %				47.0			40.9		

Алаг өвс-улалжит шинэсэн эх ойд сөөгөн бүрхэвчийн бүрхэц 2012 онд 3,97±0.55%, өвслөг ба хөвдөн бүрхэвчийн зүйлийн тоо 51, бүрхэц 42±1.17%, үүнээс *Carex amgunensis* 10.3±0.84 (К-100%), *Fragaria orientalis* 6.7±0.69 (К-100%), *Festuca ovina* 2.7±0.64 (К-100%), хөвднөөс *Rhytidium rugosum* 1.7±0.32 (К-90%), *Poa sibirica* 2.53±0.39%, (К-100%) бүрхэцтэй байна (3-р хүснэгт).

Сибирийн хүр эрвээхэйд нэрвэгдсэн ойн, хашсан талбайд сөөгөн бүрхэвчийн бүрхэц 2012 онд 0,25±0.12%, өвслөг бүрхэвчийн зүйлийн тоо 54, ургамлын бүрхэц 65±4.53 %, үүнээс *Carex lanceolata* 14.05±1.45%, (К-100%), *Artemisia lacinata* 14.18±1.45 %, (К-100%), *Galium verum* 6.55±0.56%, (К-100%), *Fragaria orientalis* 3.88±1.35 (К-70%), *Vicia amoena* 12.6±1.7 (К-100%) зонхилж **Алаг өвс-шарилж-улалжит бүлгэмдэл** үүсчээ (3-р хүснэгт).

2012 онд Сибирийн хүр эрвээхэйд нэрвэгдсэн ойн хашаагүй талбайд сөөгөн бүрхэвчийн бүрхэц 0,28±0.12%, өвслөг ургамлын зүйлийн тоо 55, өвслөг ургамлын бүрхэц 57.25±1.38%, үүнээс *Carex lanceolata* 14.7±1.04%, (К-100%), *Artemisia lacinata* 12.55±1.26 %, (К-100%), *Galium verum* 6.35±0.53%, (К-100%), *Senecio campester* 3.75±0.46 (К-100%), *Vicia amoena* 3.0±0.51 (К-90%), *Poa attenuata* 4.73±0.73%, (К-100%) зонхилж **Алаг өвс-шарилж улалжит бүлгэмдэл үүсчээ** (3-р хүснэгт). Тухайн талбайд мал бэлчиж байгаа учир өвслөг ургамлын ургац хашсан талбайгаас бага байна.

3-р хүснэгт

Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн ойн ургамал бүлгэмдлийн өөрчлөгдөл

Үзүүлэлт	Эх ой, БДТ №1 2012 он			Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн хашсан талбай, БДТ №2 2012 он			Хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн хашаагүй талбай, БДТ №3 2012 он		
	M	m	K	M	M	K	M	m	K
Цухуйц ш/га	119375	12588	100						
Өсвөр шинэс 0-10 см	17500	1.34	80						
Тарьц				375	204	15	125	125	5
Сөөг	3.97	0.55	95	0.25	0.12	20	0.28	0.12	25
Cotoneaster melanocarpa	0.2	0.11	20	0.25	0.12	20	0.28	0.12	25
Rosa acicularis	1.8	0.39	95	0.025	0.03	5			
Spiraea aquilegifolia				0.05	0.05	5			
Spiraea media	1.98	0.41	80						
Өвслөг бүрхэвч	42	1.17	100	65	4.53	100	57.25	1.38	100
Achillea millefolium	0.08	0.05	10				0.03	0.03	5
Aconitum barbatum	0.38	0.11	50				0.05	0.03	10
Adenophora lilifolia				0.40	0.10	50	0.33	0.09	45
Adenophora stenanthina	0.05	0.03	10						
Agropyron cristatum				0.28	0.11	35	0.10	0.07	10
Agrostis Trinii	0.33	0.05	65	1.65	0.24	100	0.95	0.12	95
Allium bidentatum							0.08	0.04	15
Allium senescens				0.03	0.03	5			
Androsace septentrionalis				0.03	0.03	5	0.18	0.08	25
Arabis hirsuta	0.05	0.05	5	0.15	0.05	30	0.18	0.05	35
Artemisia lacinata				14.18	1.45	100	12.55	1.26	100
Artemisia scoparia				0.25	0.20	10			
Artemisia sericea	1.43	0.22	90						
Artemisia tanacetifolia	1.98	0.25	95						
Aster alpinus	0.33	0.09	45	0.20	0.08	30	0.35	0.10	40
Astragalus dahuricus				0.05	0.05	5	0.30	0.13	25
Atragene sibirica	0.35	0.05	70						
Bromus inermus	1.35	0.19	100	0.03	0.03	5			
Bupleurum scorzonerifolium							0.20	0.11	20
Carex amgunensis	10.3	0.84	100	0.73	0.30	45			
Carex duriuscula							1.48	0.27	95
Carex lanceolata	1.95	0.25	90	14.05	1.10	100	14.70	1.04	100
Chamaenerion angustifolium				0.13	0.07	15			
Chrysanthemum Zawadskii	0.58	0.11	75	0.23	0.14	15	0.48	0.26	20
Delphinium grandiflorum				0.10	0.06	15	0.20	0.08	30

Dianthus superbus	0.48	0.08	70						
Diantus versicolor							0.03	0.03	5
Echinops latifolius							0.13	0.06	20
Elymus dahuricus				0.53	0.22	30	0.10	0.06	15
Elymus sibirica	1.53	0.16	100						
Erigeron acer							0.08	0.04	15
Festuca lenensis							0.15	0.08	15
Festuca ovina	2.75	0.64	100	0.30	0.25	15			
Fragaria orientalis	6.7	0.69	100	3.88	1.35	70	0.60	0.50	15
Galium boreale	0.53	0.07	85						
Galium verum	0.7	0.14	65	6.55	0.56	100	6.35	0.53	100
Gentiana macrophylla				0.03	0.03	5	0.08	0.05	10
Geranium pratense	0.75	0.14	80						
Geranium pseudosibiricum	0.03	0.03	5						
Geranium Vlassovianium	0.08	0.04	15						
Hedysarum neglectum	0.1	0.05	20	0.25	0.25	5			
Helictotrichon schellanium				0.05	0.05	5			
Koeleria macrantha				0.05	0.05	5	0.78	0.16	80
Lathyrus humilis	1.2	0.15	100						
Leontopodium leontopodoides							0.10	0.05	20
Leuzea uniflora							0.15	0.07	20
leymus chinensis				1.25	0.54	35	1.73	0.27	95
Myosotis sylvatica	0.1	0.05	20						
Odontites serotina				0.03	0.03	5	0.03	0.03	5
Oxytropis filiformus							0.08	0.05	10
Peucedanium salinum	0.05	0.03	10	0.63	0.18	60	0.63	0.11	75
Phlomis tuberosa	0.1	0.06	15	1.20	0.39	40	0.50	0.15	45
Plantago major	0.03	0.03	5						
Poa attenuata				2.05	0.24	100	4.73	0.73	100
Poa pratensis				0.20	0.16	10			
Poa sibirica	2.53	0.39	100						
Polygonum alopecuroides	0.03	0.03	5						
Polygonum angustifolium				1.35	0.20	80	1.40	0.16	95
Potentilla bifurca				0.03	0.03	5	0.05	0.05	5
Potentilla leucophylla	0.4	0.09	60	0.28	0.25	10			
Potentilla multifida	0.08	0.04	15						
Potentilla strigosa				1.03	0.30	55	0.45	0.13	45
Potentilla tanacetifolia				0.05	0.05	5	0.05	0.05	5
Ranunculus japonicus	0.05	0.03	10	0.08	0.05	10			
Rheum undulatum				0.20	0.16	10			
Rumex thyrsiflorus				0.03	0.03	5	0.05	0.05	5
Sanguisorba officinalis	1.63	0.22	90	2.23	0.24	100	2.13	0.38	85
Scabiosa comosa							0.05	0.05	5

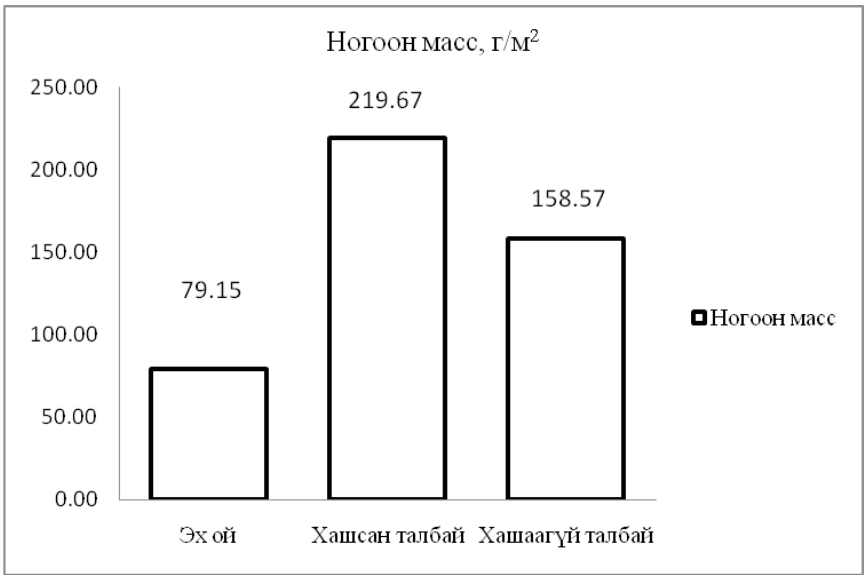
Schizonepeta multifida				0.53	0.28	25	0.78	0.23	50
Scorzonera radiata							0.05	0.03	10
Scutellaria scordifolia				0.40	0.09	60	0.40	0.08	65
Sedum aizoon							1.03	1.00	10
Senecio campestre	0.28	0.07	50	2.45	0.34	100	3.75	0.46	100
Serratula centaroides				0.03	0.03	5	0.05	0.03	10
Silene repens				0.23	0.08	30	0.10	0.07	10
Silene sibirica	0.25	0.06	50						
Stellaria graminea	0.5	0	100						
Stellera chamaejasme							0.13	0.07	15
Taraxacum officinale	0.13	0.05	25	0.75	0.29	45	0.45	0.13	50
Thalictrum foetidum	0.98	0.23	55						
Thalictrum petaloideum	0.7	0.16	60	1.38	0.44	65	0.88	0.14	80
Thalitrium minus				0.03	0.03	5			
Trifolium lupinaster	0.25	0.16	20	0.18	0.11	15	0.33	0.15	25
Valeriana officinalis	0.03	0.03	5						
Veronica incana				0.43	0.16	35	0.25	0.08	40
Vicia amoena				12.60	1.70	100	3.00	0.51	90
Vicia cracca	1.45	0.24	100						
Viola selkirkii	0.13	0.05	25	0.13	0.05	25	0.33	0.08	55
Хөвдөн бүрхэвч	2.57	0.36	90						
Dicranum bonjanii	0.03	0.03	5						
Mnium sp	0.23	0.06	45						
Rhytidium rugosum	1.7	0.32	90						
Pleurozium schreberi	0.63	0.16	55						
Нийт зүйлийн тоо	51			54			55		
Өвслөг ба хөвдөн бүрхэвчийн зүйлийн тоо	48	89.58		51	100		54	100	
Үүнээс ой-нугын	23	48		24	47		20	37	
Ойт хээр-хээрийн	15	31		23	45		30	56	
Өндөр уулын	1	2		1	2		1	2	
Тайгын	4	8		3	6		3	6	
Бүлгэмдэл эзлэх хувь, %	95			100			100		
Ой-нугын	43			58			40		
Ойт хээр-хээрийн	17			42			57		
Өндөр уулын	25			1			2		
Тайгын	10			0			0		
Эх ойтой харьцуулсан төсөөтэйн коэффициент:									
Зүйлийн бүрэлдэхүүнээр				40.0			31.2		
Бүлгэмдэл эзлэх хувиар, %				15.2			10.8		

2012 онд эх ой, хөнөөлт шавжинд нэрвэгдсэн хашсан болон хашаагүй талбайн фитомассыг харьцуулж үзэхэд ургамлын үнэмлэхүй хуурай фитомассын хэмжээ эх ойд хамгийн бага (79.15 г/м^2), хашаагүй талбайд дунд зэрэг (158.57 г/м^2), хашсан талбайд хамгийн их (219.67 г/м^2) байна. Эх ойн ургамлын фитомасст улалж (51.9 %), хөвд (21.7 %) зонхилж байгаа бол хөнөөлт шавжид нэрвэгдсэн талбайд хөвд алга болж, элдэв өвс, улалж зонхилж байна (4-р хүснэгт, 1-р зураг).

4-р хүснэгт

Судалгаа хийсэн талбайн ургамлан бүрхэвчийн үнэмлэхүй хуурай фитомасс (гр/м^2)

Төрөл	Сөөг	Үетэн	Улалж	Элдэв өвс	Хөвд	Ногоон масс	Хагд
Эх ой	0.56	1.17	41.07	14.6	21.69	79.1	94.67
	0.7%	1.5%	51.9%	18.5%	27.4%	100%	
Хашсан талбай	-	1.01	75.85	142.8	-	219.6	22.49
	-	0.5%	34.5%	65%	-	100%	
Хашаагүй талбай	-	6.05	72.08	80.4	-	158.5	14.35
	-	3.8%	45.5%	50.7%	-	100%	



1-р зураг. Шинэсэн ой ба хөнөөлт шавжид нэрвэгдсэн талбайн фитомасс

Дүгнэлт

Монгол оронд сүүлийн жилүүдэд хөнөөлт шавжийн тоо толгой олшрох давтамж нэмэгдэж түймрээс дутахгүй хөнөөл учруулж байна.

Зүүн Хэнтийн хошуунд хамаарагдах Гачууртын амны Алаг өвс-улалжит тайгархаг шинэсэн ой Сибирийн хүр эрвээхэйн хүрэнцэрт идэгдэж хатсанаас хойш 10 жилийн хугацаанд ойн байгалийн сэргэн ургалт саатаж, хээржих үйл явц явагдаж Алаг өвс-шарилж-улалжит нугын хээрийн бүлгэмдэл үүссэн байна.

Ойн байгалийн сэргэн ургалтыг саатуулж байгаа гол хүчин зүйлс нь шинэсний үрийн хомсдол, их хэмжээтэй ургасан өвслөг ургамал, малын нөлөө гэж үзэж болно.

Хөнөөлт шавжид нэрвэгдэж үхсэн шинэсэн ойг шинэсний тарьцаар ойжуулалт хийх замаар нөхөн сэргээх боломжтой.

Ном зохиол

Андреева Е.Н., Баккал И.Ю., Горшков В.В. и др. Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.

Анучин П.Н. Лесная таксация. 5-е изд., доп. –М.: Лесн.пром-сть,1983.-550 с.

Буторина Т.Н. Эколого-ценотический анализ кустарниково-травяного яруса лесных ассоциаций //Типы лесов Сибири. М., “Наука”. 1967. х. 3-95.

Васильевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969, 232с.

Гэрэл Б., Ганзориг Б., Жавхлантөгс Б. Монгол орны хөнөөлт шавжийн тархалтын судалгааны ажлын дүнгээс// МУШУТИС-н эрд.шинж.бүтээлийн эмхэтгэл 1/96, УБ. 2008, Х. 217-225.

Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии(с атласом).-Л.: Наука, 1982.-442с.

Ч. Доржсүрэн. Антропогенные сукцессии в лиственничных лесах Монголии. М.:Тип. Россельхозакадемии, 2009. 209 с.; ил.-(Биологические ресурсы и природные условия Монголии: Труды Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции; Т. 50).

Карта лесов Монгольской Народной Республики (М. 1 : 1500000). М.: ГУГК МНР и ГУГК СССР, 1983.

Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.:Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.

Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

Martin Kent, Paddy Coker. Vegetation Description andAnalysis. A Practical Approach. Chichester, England: by John Wiley & Sons Ltd., 1994. 359 pp.

Summary

THE SUCCESSION OF THE HERBS-SEDGE LARIX SIBIRICA LDB. FOREST DESTROYEDBY SIBERIAN SILKMOTH LARVAE

Dorjsuren Ch., Zoyo D. and Altanzagas B.

Insitute of Bonay of MAS

Absract:

In recent years, an cyclically recurring outbreaks of pests increase and bring enormous harm to the forestecosystem in Mongolia. This paper describes some results of the investigation of natural regeneration and succesSon in herbs-sedge *Larix sibirica* Ldb. forest fully destroyed by Siberian silkmoth larvae in green zone of Gachuurt village in 2001. The natural regeneration of forest damaged by incects was not successful and herbs-sagebrush-sedgemeadow-steppe community was established after10 years of an insect attack.Forest restoration is possible only through plantation of larch seedlings.

Key words: Siberian silkmoth, insects, forest regeneration, succesSon

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЯДЕРНЫХ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ У ЛИСТВЕННИЦ ГМЕЛИНА (LARIX GMELINII (RUPR.) RUPR.) И КАМЧАТСКОЙ (LARIX KAMTCHATICA (RUPR.) CARR)

[1]Орешкова Н.В., [2]Белоконь М.М., [3]Жамъянсурен С.

[1] Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия
[2] Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва, Россия
[3] Институт Ботаники АНМ, Улан-Батор, Монголия

Аннотация:

Генетическая изменчивость ядерных микросателлитных маркеров изучалась в 2 популяциях лиственницы Гмелина и 4 популяций лиственницы камчатской. 180 особей двух видов генотипировали по 7 полиморфным микросателлитным локусам. Проведенный генетический анализ показал, уровень генетического разнообразия лиственницы Гмелина из Монголии более высокий, по сравнению с камчатскими выборками. Дифференциация изученных популяций по ядерным микросателлитным маркерам составляет 7% (F_{st}=0,07), обнаружена слабая достоверная корреляция генетических дистанций с географическими расстояниями между популяциями двух видов (r = 0,909, P = 0,04).

Ключевые слова: лиственница Гмелина, лиственница камчатская, микросателлиты, генетическое разнообразие, внутри и межвидовая дифференциация

Введение

В последние десятилетия популяционно-генетические исследования некоторых представителей семейства **Pinaceae** начали проводиться с помощью методов, основанных на полимеразной цепной реакции (ПЦР). Одним из таких наиболее перспективных методов является микросателлитный анализ. Под микросателлитным анализом понимается определение числа коротких тандемных повторов ДНК в определенных участках ДНК, называемых микросателлитными локусами (Сулимова, 2004). У микросателлитов повторяющийся мотив имеет длину 1-9 п.н. (чаще 2-4 п.н.). При анализе метод относительно недорог, для многих древесных растений показано, что можно адаптировать праймеры с других видов того же рода. Высокий уровень полиморфизма микросателлитов, относительно равномерное их распределение в геноме и широкая представленность, сделала их чрезвычайно популярными и широко используемыми в современных популяционно-генетических исследованиях хвойных.

Несмотря на определенные успехи и практические достижения в области изучения генетической изменчивости видов рода *Larix,* многие вопросы о структуре, генетическом разнообразии, внутри- и межвидовой дифференциации популяций остаются открытыми (Шурхал и др., 1989; Шигапов и др., 1998; Семериков, Матвеев, 1995; Semerikov et al., 1999; Ларионова и др., 2003, 2004; Орешкова, Ларионова, 2006, 2007; Орешкова, 2008, 2009, 2010; Орешкова, Барченков, 2009, 2010; Абаимов и др., 2010 и т.п.). В первую очередь это связано с крайне малым количеством работ, основанных на изучении полиморфизма непосредственного носителя генетической информации – ДНК, а также огромными ареалами распространения представителей этого рода.

Целью нашей работы явилось получение информации для оценки генетической изменчивости популяций лиственниц Гмелина и камчатской на основе ядерного микросателлитного анализа. Подобных исследований по этим видам ранее не проводилось.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования взяты выборки двух популяций лиственницы Гмелина из Монголии и четырех популяций лиственницы камчатской из Камчатского края. Видовую принадлежность выборок определяли по работам Е.Г. Боброва (1972, 1978), А.П. Абаимова и И.Ю. Коропачинского (1984), не вдаваясь в таксономические дискуссии. Названия популяций и их местоположение представлены в таблице 1.

Материалом для выделения ДНК послужила хвоя, собранная с 180 деревьев. Выделения проводили по стандартному протоколу, составленному для растительных тканей с применением цетилтриметиламмониумбромида (CTAB-метод) согласно (Devey et al., 1996).

Таблица 1

Географическое расположение исследованных популяций лиственницы

Популяции		Обозначение	Район расположения	Географические координаты	Высота н.у.м., м
			Монголия		
L. gmelinii	Баян-Уул 1	БУ-1	Близ северо-восточной границы Монголии, 30 км. в северо-восточном направлении от п. Баян-Уул.	49°25’с.ш. 112°44’в.д.	1231
	Баян-Уул-2	БУ-2	Близ северо-восточной границы Монголии, 7 км. на юго-запад от п. Баян-Уул.	49°02’с.ш. 112°38’в.д.	1044
			Камчатский край		
L. kamtschatica	Таежная	ТЖ	Мильковский район Камчатского края, окр. п. Таежный.	55ө16’с.ш. 159ө08’в.д.	198
	Горный ключ	ГК	Быстринский район Камчатского края, окр. п. Горный ключ 21-ый км. дороги в с. Эссо.	55ө57’с.ш. 159ө12’в.д.	480
	Уксичан	УК	Быстринский район Камчатского края, окр. с. Эссо.	55ө56’с.ш. 158ө38’в.д.	523
	Крапивная	КР	Быстринский район Камчатского края, окр. р. Крапивная, молодняк на пепловых песках.	55ө54’с.ш. 159ө34’в.д.	220

Выделенную ДНК использовали для проведения ПЦР с семью парами праймеров, разработанных ранее для лиственниц японской – группа bcLK (Isoda, Watanabe, 2006), альпийской и западной группы - UAKLY (Khasa et al., 2000; Khasa et al., 2006) и UBCLX (Chen et al.,2009).

Для проведения ПЦР использовали готовые реакционные смеси GenePak® PCR Core производства ООО «Лаборатория Изоген».

Характеристики 7 микросателлитных локусов, отобранных в результате тестирования 25 праймеров и условия ПЦР-амплификации приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика микросателлитных локусов, отобранных для анализа генетической изменчивости лиственницы

Локус	Мотив	tөС отжига	Источник литературы
bcLK056	$(AG)_{20}$	63-53	Isoda, Watanabe, 2006
bcLK066	$(TG)_{12}$		
bcLK224	$(AG)_{17}$		
bcLK260	$(TG)_{14}(AG)_9$		
bcLK235	$(TC)_9(AC)_2AG(AC)_{14}$	58	Chen et al., 2009
UBCLXtet-1-22	$(TATC)_9(TA)_{12}$		
UAKLly6	$(GT)_{17}$		Khasa et al., 2000, 2006

Электрофоретическое разделение полученных в результате амплификации фрагментов проводили в 6 % полиакриламидном геле с использованием Трис-EDTA-боратного электродного буфера в стандартных камерах VE-20, производства ООО «Хеликон». В качестве маркера стандартных длин использовалась ДНК плазмиды pBR322, обработанная рестриктазой **Hpa II.** Гели окрашивали в растворе бромистого этидия. Визуализацию и документирование продуктов разделения проводили в ультрафиолетовом свете с помощью трансиллюминатора и системы гель-документирования. Молекулярный вес фрагментов определяли путем сопоставления со стандартными маркерами в программе Photo-Capt. Обработку полученных данных производили в программе GenAlEx 6.2 (Peakall, Smouse, 2006). Тест Мантела, выполненный в программе GenAlEx 6.2, применяли для выявления связи генетических расстояний D на основе микросателлитного анализа с географическими расстояниями между популяциями лиственниц Гмелина и камчатской (Mantel, 1967).

Результаты и их обсуждение

В процессе анализа 7 ядерных микросателлит-ных локусов в шести природных популяциях лиственниц Гмелина и камчатской из различных районов их естественного распространения в Монголии и Камчатском крае выявлено 76 аллельных вариантов (табл. 3). Все проанализированные локусы оказались полиморфными. При этом наиболее высокополиморфными были локусы *bcLK056, bcLK235, bcLK260* и *UAKLly6***,** у которых наблюдалось от 11 до 17 аллелей. У остальных локусов *(bcLK066, bcLK224, UBCLXtet_1-22)* выявленный полиморфизм был сравнительно ниже. У них обнаружено от 4 до 8 аллельных вариантов. По перечисленным выше локусам нуль-аллели выявлены не были. Частоты встречаемости всех выявленных аллелей по всем проанализированным микросателлитным локусам в каждой из включенных в исследование популяций лиственниц приведены в таблице 3.

[2] Работа проводилась в рамках проектов РФФИ (№ 11-04-00478-а; №11-04-92112-ЯФ_а)

У популяций обоих видов идентифицированные ядерные микросателлитные локусы были общими, однако их аллельный состав существенно отличался (табл. 3). Наибольшее аллельное разнообразие наблюдалось у выборок лиственницы Гмелина (68 аллелей), а наименьшее – у лиственницы камчатской (43 аллеля). 35 аллелей (46%) явились общими у обоих видов. У каждого вида были выявлены видоспецифичные аллели, которые не встречаются у другого вида. Например, у исследованных выборок лиственницы Гмелина таких аллелей было выявлено 33, и касались они главным образом высокополиморфных локусов *bcLK056, bcLK260 и bcLK235*. У выборок лиственницы камчатской обнаружено лишь 6 таких аллелей.

Таблица 3

Частоты аллелей семи изученных ядерных микросателлитных локусов в популяциях лиственниц Гмелина и камчатской

Локусы	Аллели	L. gmelinii		L. kamtschatica			
		БУ-1	БУ-2	ТЖ	ГК	УК	КР
1	2	3	4	5	6	7	8
bcLK056	148	0,033	0,067	-	-	-	-
	150	-	0,033	-	-	-	-
	152	0,033	0,033	-	-	-	-
	154	0,183	0,200	-	-	-	-
	162	0,033	-	-	-	-	-
	166	0,033	-	-	-	-	-
	168	0,050	0,050	0,017	-	0,033	-
	170	0,133	0,033	0,050	0,067	-	0,033
	172	0,117	0,267	0,700	0,633	0,700	0,633
	174	0,033	0,183	0,033	0,167	0,150	0,150
	178	0,150	0,050	-	-	-	0,017
	180	0,017	0,017	0,200	0,133	0,117	0,167
	182	0,050	-	-	-	-	-
	186	0,017	-	-	-	-	-
	188	0,050	0,033	-	-	-	-
	194	-	0,033	-	-	-	-
	198	0,067	-	-	-	-	-
bcLK224	128	0,200	0,367	0,150	0,233	0,167	0,467
	130	0,117	0,050	0,033	0,233	0,050	0,083
	132	0,583	0,550	0,700	0,317	0,717	0,350
	134	0,050	0,033	0,117	0,217	0,067	0,100
	138	0,050	-	-	-	-	-
bcLK066	143	-	-	0,017	-	-	-
	145	-	-	0,017	-	-	-
	147	0,117	0,017	-	0,017	-	-
	149	-	-	0,083	-	0,033	0,033
	151	0,133	0,117	0,100	0,033	0,100	0,150
	153	0,633	0,767	0,667	0,700	0,817	0,667
	155	0,067	0,033	0,083	0,200	0,033	0,150
	157	0,050	0,067	0,033	0,050	0,017	-

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
bcLK260	98	-	-	0,100	-	-	0,033
	102	-	-	0,117	0,133	-	0,283
	104	0,033	-	-	0,083	0,067	0,017
	106	0,017	0,083	0,183	0,133	0,167	0,117
	108	0,167	0,300	0,600	0,650	0,767	0,550
	110	0,150	0,167	-	-	-	-
	112	0,017	0,133	-	-	-	-
	116	0,133	0,133	-	-	-	-
	120	0,200	0,033	-	-	-	-
	124	0,167	0,083	-	-	-	-
	130	0,050	0,017	-	-	-	-
	132	-	0,033	-	-	-	-
	134	0,067	-	-	-	-	-
	136	-	0,017	-	-	-	-
bcLK235	180	0,017	-	-	-	-	-
	184	0,083	-	-	-	-	-
	188	0,050	0,050	-	-	-	-
	190	-	0,067	-	-	-	-
	192	0,050	0,017	-	-	-	-
	194	0,083	0,100	-	-	-	-
	196	-	0,017	-	-	-	0,650
	198	0,333	0,200	0,733	0,600	0,517	0,050
	200	0,083	0,200	-	0,083	-	-
	202	0,167	0,083	-	-	-	-
	204	0,033	0,100	-	-	-	0,283
	206	0,050	0,067	0,133	0,217	0,383	-
	208	0,017	0,067	-	-	-	0,017
UBCLXtet-1-22	210	-	0,017	-	0,083	0,050	-
	212	0,033	-	0,117	0,017	0,050	-
	214	-	0,017	-	-	-	-
	216	-	-	0,017	-	-	
	178	0,083	0,100	0,050	0,100	0,100	0,067
	180	0,017	0,050	0,250	0,117	0,050	0,083
	182	0,683	0,617	0,367	0,500	0,650	0,567
	184	0,217	0,233	0,333	0,283	0,200	0,283
UAKLly6	230	0,050	-	-	-	-	-
	232	-	0,033	0,017	-	-	0,117
	236	0,083	0,017	-	-	-	0,033
	238	0,383	0,400	0,183	0,333	0,283	0,200
	240	0,067	0,033	0,033	-	0,067	0,050
	242	0,150	0,133	0,150	0,200	0,100	0,100
	244	-	-	0,133	-	0,050	-
	246	0,033	-	0,017	0,050	-	0,017
	248	0,100	0,033	0,050	0,017	-	0,183
	250	-	-	-	0,050	-	-
	252	0,133	0,350	0,417	0,350	0,500	0,300

Сравнительный анализ изученных популяций показал, что, несмотря на сходство их генетических структур, обусловленное большим числом общих аллелей, практически каждая из исследованных популяций лиственниц Гмелина и камчатской характеризуется той или иной степенью своеобразия по числу, составу и частотам встречаемости аллелей. Так, общее число выявленных в отдельных популяциях аллелей варьирует от 29 до 59, редких – от 4 до 19, уникальных – от 0 до 10.

Наибольшее аллельное разнообразие наблюдается в обеих популяциях лиственницы Гмелина из Монголии. Из данных, представленных в таблице 3, более высокое по сравнению с другими популяциями аллельное разнообразие в этих популяциях обеспечивается в основном за счет редких аллелей. Кроме того, в этих популяциях обнаружено самое большое число уникальных аллелей. В популяциях Камчатского края наблюдается существенное снижение аллельного разнообразия. Наиболее низкое число аллелей выявлено в популяции лиственницы камчатской – «Уксичан».

Таблица 4

Гетерогенность аллельных частот

Локусы	n	d. f.	χ^2	P*
bcLK056	17	136	1541,710	0,000***
bcLK224	5	10	205,303	0,000***
bcLK066	8	28	104,222	0,000***
bcLK260	14	91	809,669	0,000***
bcLK235	17	136	911,370	0,000***
UBCLXtet-1-22	4	6	77,086	0,000***
UAKLly6	11	55	361,277	0,000***
В целом		462	4010,637	0,000***

Примечание: P - уровень значимости P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001; d. f. - число степеней свободы; n - число аллелей

Анализ изменчивости частот аллелей с помощью χ^2–теста на гетерогенность показал, что наблюдаемая гетерогенность аллельных частот у изученных популяций лиственниц в исследованных регионах является статистически достоверной, причем на очень высоком уровне значимости (χ^2 = 4010,637, DF = 462, P < 0,001) (табл. 4).

Существенные различия между популяциями лиственниц Гмелина и камчатской наблюдаются также по составу и частотам генотипов. Всего в исследованных популяциях идентифицировано 166 генотипов, 119 из них являются видоспецифичными. Наибольшее число генотипов обнаружено у высокополиморфных локусов *bcLK056, bcLK260, bcLK235, UAKLly6.* Число генотипов в них варьировало от 30 до 35. В остальных локусах *(bcLK224, bcLK066, UBCLXtet-1-22*) число генотипов было 8-16.

Во всех исследованных популяциях лиственницы у большинства локусов выявлены статистически достоверные отклонения от ожидаемого при случайном скрещивании распределения генотипов. В каждой популяции, кроме «Баян Уул-1» у отдельных локусов наблюдаемые частоты генотипов соответствовали

ожидаемым в соответствии с законом Харди-Вайнберга, причем в разных популяциях соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми частотами генотипов обнаруживали разные локусы (табл. 5).

Для определения уровня генетического разнообразия в каждой из исследованных нами популяций были рассчитаны величины основных показателей генетической изменчивости.

В таблице 6 приведены значения этих показателей, рассчитанных по 7 локусам, для каждой из 6 включенных в анализ популяций лиственниц.

Из представленных в таблице 6 данных заметно, что значения всех параметров, использованных нами для оценки генетического разнообразия, варьируют.

Кроме того, достаточно четко видно, что уровень генетического разнообразия лиственница Гмелина из Монголии оказался более высоким при анализе перечисленных выше показателей (табл. 6), по сравнению с камчатскими выборками.

Это, по-видимому, вызвано изолированностью и специфическими природно-климатическими условиями произрастания последних. Сопоставление наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности показало, что во всех популяциях наблюдался дефицит гетерозиготных генотипов.

Наиболее высокие значения индекса фиксации Райта (F) (табл. 6), были выявлены у популяций из Монголии (F=0,459). Это объясняется малочисленностью популяций, значительной фрагментированностью, подверженностью пирогенным факторам и самоопылением, приводящим к высокой степени инбридинга.

Таблица 5

Анализ соответствия наблюдаемых распределений генотипов ожидаемым при равновесии Харди-Вайнберга

Локусы	L. gmelinii		L. kamtschatica			
	Баян Уул-1	Баян Уул-2	Таежная	Горный ключ	Уксичан	Крапивная
bcLK056	303,732***	182,297***	22,755*	38,478***	ns	50,864***
bcLK224	42,237***	14,656*	27,128***	ns	44,649***	58,071***
bcLK066	40,656***	ns	ns	25,136**	51,813***	45,041***
bcLK260	104,989***	114,879***	19,274**	54,061***	47,170***	55,036***
bcLK235	139,467***	167,717***	13,993*	39,054***	ns	ns
UBCLXtet-1-22	25,086***	25,577***	ns	36,287***	19,660**	22,812***
UAKLly6	86,847***	71,820***	93,003***	28,435*	34,579***	107,615***

Примечание: n.s. – гетерогенность не существенна; * - P<0.05; ** - P<0.01; *** - P<0.001

Таблица 6

Показатели генетической изменчивости лиственницы сибирской, рассчитанные по результатам ядерного микросателлитного анализа

Популяции	N	N_a	N_e	H_o	H_e	F
Лиственница Гмелина						
Баян Уул-1	30	8,429	4,813	0,371	0,715	0,467
Баян Уул-2	30	7,857	4,235	0,352	0,678	0,452
В среднем для вида		*8,143*	*4,524*	*0,362*	*0,697*	*0,459*
Лиственница камчатская						
Таежная	30	5,143	2,463	0,414	0,560	0,249
Горный ключ	30	4,571	2,704	0,400	0,606	0,361
Уксичан	30	4,143	2,025	0,352	0,483	0,320
Крапивная	30	4,857	2,742	0,271	0,599	0,530
В среднем для вида		*4,679*	*2,484*	*0,360*	*0,562*	*0,365*
В среднем для всех изученных популяции		5,833±0,446	3,164±0,289	0,360±0,024	0,607±0,023	0,396±0,038

N_a - среднее число аллелей на локус, N_e – эффективно число аллелей на локус, H_o – наблюдаемая гетерозиготность, H_e – ожидаемая гетерозиготность, F – индекс фиксации.

Выявленные значения основных показателей генетического полиморфизма свидетельствуют о достаточно высоком в среднем уровне генетического разнообразия лиственниц Гмелина и камчатской в исследованных регионах (табл. 6) и согласуются с результатами изучения других видов рода **Larix** (Khasa et al., 2006; Isoda, Watanabe, 2006; Chen et al., 2009). Сравнение показателей генетической изменчивости, полученных в выше упомянутых публикациях, с оценками в данной работе затруднительно, поскольку существенно отличаются объекты, методики проведения исследований и анализируемые наборы локусов. Кроме того, стоит отметить, что данные работы, по большей части носят лишь методический характер и не представляют результатов популяционно-генетического анализа.

Для определения степени подразделенности изученных популяций использовали коэффициенты F-статистики, предложенные С. Райтом (Wright, 1965; Guries, Ledig, 1982). Значения коэффициентов инбридинга особи относительно популяции F_{is}, инбридинга особи относительно вида F_{it} и инбридинга популяции относительно вида F_{st}, рассчитанных для каждого из проанализированных локусов лиственниц Гмелина и камчатской, представлены в табл. 7.

Таблица 7

Значения показателей F-статистик Райта

Локус	Fis	Fit	Fst
bcLK056	0,487	0,544	0,110
bcLK224	0,462	0,502	0,073
bcLK066	0,316	0,334	0,026
bcLK260	0,586	0,633	0,114
bcLK235	0,305	0,371	0,094
UBCLXtet-1-22	0,291	0,314	0,033
UAKLly6	0,373	0,399	0,041
В среднем	0,403±0,042	0,442±0,045	0,070±0,014

Из данных, представленных в таблице 7, видно, что величина коэффициента F_{is} варьирует от 0,291 (*UBCLXtet-1-22*) до 0,586 (*bcLK260*), составляя в среднем 0,403. Положительное среднее значение F_{is} указывает на 40%-ный недостаток гетерозиготных генотипов. Коэффициент F_{it} также имеет положительное значение и равняется в среднем 0,442, что указывает на 44% дефицит гетерозигот у вида в исследованной части ареала в целом. Оценка показателя F_{st}, отражающего степень подразделенности популяций, показала, что 93% выявленной в популяциях лиственниц Гмелина и камчатской генетической изменчивости реализуется внутри популяций и только 7% (F_{st}=0,07) распределяется между популяциями. Полученное среднее значение F_{st} указывает на генетическую подразделенность изученных популяций лиственницы. Наибольший вклад в межпопуляционную составляющую изменчивости вносят высокополиморфные локусы *bcLK056* (F_{st}=0,110), *bcLK260* (F_{st}=0,114), наименьший – локусы *bcLK066* (F_{st}=0,026) и *UBCLXtet-1-22* (F_{st}=0,033).

На основании частот аллелей выявленных ядерных микросателлитных локусов проведена количественная оценка степени генетических различий между исследованными выборками лиственниц Гмелина и камчатской. Генетическое расстояние D (Нея, 1972) между популяциями колеблется от 0,046 до 0,303, составляя в среднем 0,157 (табл. 8). Согласно тесту Мантела, генетические расстояния между исследованными популяциями, основанные на частотах ядерных микросателлитных фрагментов, слабо, но довольно четко коррелировали с географическими расстояниями между выборками (r=0,909, P=0,04). Анализ главных координат (PCA-анализ) также хорошо иллюстрирует этот вывод (рис. 1).

Таблица 8

Генетические расстояния М. Неи между изученными популяциями лиственниц

Баян Уул-1	Баян Уул-2	Таежная	Горный ключ	Уксичан	
0,085	***				Баян Уул-2
0,303	0,233	***			Таежная
0,276	0,188	0,074	***		Горный ключ
0,244	0,151	0,058	0,062	***	Уксичан
0,276	0,192	0,083	0,046	0,083	Крапивная



Рисунок 1. Проекция изученных выборок лиственницы на плоскости двух координат по данным PCA-анализа матрицы генетических расстояний М. Нея

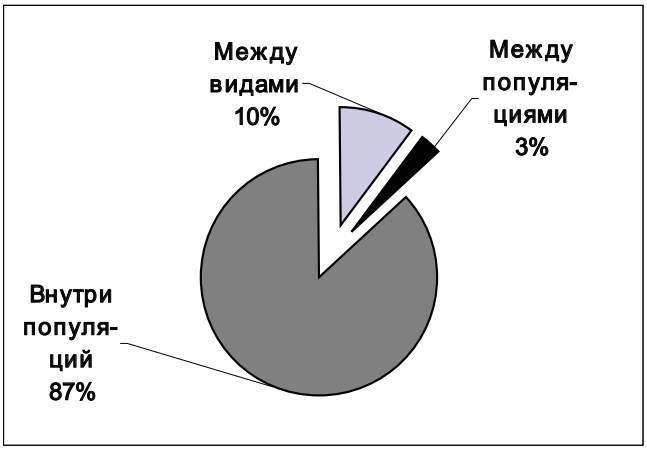


Рисунок 2. Тест AMOVA (компьютерная программа GenAlEx V.6)

Результаты теста распределения генетической изменчивости (AMOVA) с учетом иерархических уровней (популяции, группы популяций, виды **Larix)** показали, что на межвидовую генетическую изменчивость приходится 10%, межпопуляционную 3%, внутрипопуляционную 87% (рис. 2).

Заключение

В результате изучения популяций лиственниц Гмелина и камчатской выявлено высокое генетическое разнообразие по ядерным микросателлитным локусам. Отмечены достоверные различия частот аллелей между выборками. В популяциях обоих видов наблюдается значительный недостаток гетерозигот, отражающий высокую степень инбридинга. Показатели генетического разнообразия камчатской лиственницы несколько ниже, чем лиственницы Гмелина, что, вероятно, связано с историей распространения видов и специфическими природно-климатическими условиями произрастания.

Генетические расстояния между популяциями отражают межвидовые и межпопуляционные различия и достоверно коррелируют с географическими дистанциями. Максимум генетической изменчивости приходится на внутрипопуляционную. Межвидовая изменчивость составляет лишь 10% от всей изменчивости.

Полученные при помощи ядерных микросателлитных маркеров данные выявляют значительный объем генетического разнообразия популяций лиственницы, ранее недоступный для исследования с помощью морфологических признаков и аллозимных маркеров.

Литература

Абаимов, А.П. Биоразнообразие лиственниц Азиатской России / А.П. Абаимов И.Ю. и др. – Новосибирск: Изд-во «ГЕО», 2010 г. – 160 с.

Абаимов, А.П. Лиственницы Гмелина и Каяндера / А.П. Абаимов, И.Ю. Коропачинский. - Новосибирск: Наука, 1984. - 120 с.

Бобров, Е.Г. История и систематика лиственниц / Е.Г. Бобров // Комаровские чтения. - Л.: Наука, 1972. - Т. 25. – 35 с.

Бобров, Е.Г. Лесообразующие хвойные СССР / Е.Г. Бобров. – Л.: Наука, 1978. – 189 с.

Ларионова, А.Я. Генетическая изменчивость лиственницы сибирской в Нижнем Приангарье / А.Я. Ларионова и др. // Лесоведение.- 2003.- № 4.- С. 17-22.

Ларионова, А.Я**.** Генетическое разнообразие и дифференциация популяций лиственницы

Гмелина в Эвенкии (Средняя Сибирь) / А.Я. Ларионова, Н.В. Яхнева, А.П. Абаимов// Генетика.- 2004.- Т. 40.- №10.- С. 1370-1377.

Орешкова Н.В., А.Я. Ларионова //Лесные экосистемы Северо-восточной Азии и их динамика: Мат. м/н. конф. - Владивосток, 2006. - С. 220-223.

Орешкова, Н.В. Генетическое разнообразие лиственницы сибирской в Ужурской лесостепи (Красноярский край) / Н.В. Орешкова, А.Я. Ларионова // Вестник СВНЦ ДВО РАН. - 2007. - № 3. - С. 50-55.

Орешкова, Н.В. Аллозимный полиморфизм ферментов лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr) / Н.В. Орешкова //Хвойные бореал. зоны.-2008.- Т. XXV.-№ 1-2.- С. 160-167.

Орешкова, Н.В. Популяционно-генетические параметры лиственницы Гмелина в Восточном Забайкалье /Н.В. Орешкова //Вестник ТГУ.- 2009.- № 328.- С. 193 -198.

Орешкова, Н.В. Генетическая дифференциация лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) в Средней Сибири / Н.В. Орешкова //Хвойные бореальной зоны.- 2010.-XXVII.-№1-2.-С.147-153.

Орешкова, Н.В. Популяционная изменчивость лиственницы Каяндера в республике Саха (Якутия) / Н.В. Орешкова, А.П. Барченков // Вестник Северо-Восточного НЦ ДВО РАН.- 2009.- №1.- С. 81-87.

Орешкова, Н.В. Генетические особенности и морфологическая изменчивость лиственницы сибирской в Алтайско-Саянской горной области / Н.В. Орешкова, А.П. Барченков // Вестник КрасГАУ. – 2010. - №10. – С. 59-64.

Семериков, В.Л. Изучение генетической изменчивости лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.) по изоферментным локусам / В.Л. Семериков, А.В. Матвеев // Генетика. - 1995. - Т.31.- № 8. - С. 1107-1113.

Сулимова, Г.Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения / Г.Е. Сулимова // Успехи современной биологии. – 2004. – Т.124.- №3. – С. 260-271.

Шурхал, А.В. Аллозимный полиморфизм лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) / А.В. Шурхал и др. // Генетика-. 1989.- Т. 25.- № 10.- С. 1899-1901.

Шигапов, З.Х. Генетическая структура уральских популяций лиственницы Сукачева / З.Х. Шигапов и др.// Генетика.- 1998.- Т. 34.- № 1.- С. 65-74.

Chen, C. Development and characterization of microsatellite loci in western larch (*Larix occidentalis* Nutt.) / C. Chen et al.// Molecular Ecology Resources.- 2009.- V.9.- I3. – P. 843-845.

Devey, M.E. A genetic linkage map for *Pinus radiata* based on RFLP, RAPD, and microsatellite markers / M.E. Devey, J.C. Bell, D.N. Smith, D.B. Neale, G.F. Moran // Theor. Appl. Genet.- 1996.- V. 92.- № 6.- P. 673-679.

Guries, R.P. Gene diversity and population structure in pitch pine (*Pinus rigida* Mill.) / R.P. Guries, F.T. Ledig // Evolution. – 1982. - Vol. 36.- P. 387-402.

Isoda, K. Isolation and characterization of microsatellite loci from *Larix kaempferi* / K. Isoda, A. Watanabe // Molecular Ecology. – 2006. - V.6.- I. 3.- P. 664-666.

Khasa, D.P. Isolation, characterization, and inheritance of microsatellite loci in alpine larch and western larch / D.P. Khasa, C.H. Newton, M.H. Rahman, B. Jaquish, B.P. Dancik // Genome. – 2000. - №43 (3). – P. 439-448.

Khasa, D.P. Contrasting microsatellite variation between subalpine and western larch, two closely related species with different distribution patterns / D.P. Khasa et al.// Molecular Ecology. – 2006. - V.15.- I.13. –P. 3907-3918.

Mantel, N. The detection of disease clustering and a generalized regression approach / N. Mantel // Cancer Research. - 1967. - № 27. - P. 209-220.

Nei, M. Genetic distance between populations / M. Nei // Amer. Natur. - 1972. - Vol. 106. - P. 283-291.

Peakall, R. GenAlEx V6: Genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research / R. Peakall, P.E. Smouse // Molecular Ecology Notes. - 2006. - V.6.- № 1. - P. 288-295.

Semerikov, V.L. Intra- and interspecific allozyme variability in Eurasian *Larix* Mill. species / V.L. Semerikov et al. // Heredity. - 1999. - Vol. 82. - P. 193-204.

Wright, S. The interpretation of population structure by F-statistics with special regard to systems of mating / S. Wright // Evolution. - 1965. - Vol. 19. - P. 355-420.

Summary

VARIABILITY OF NUCLEAR MICROSATELLITE LOCI IN TWO GMELIN LARCH (LARIX GMELINII (RUPR.) RUPR.) AND KAMCHATKA LARCH (LARIX KAMTCHATICA (RUPR.) CARR) POPULATIONS

[1]Oreshkova N.B., [2]Belokoni M.M., [3]Jamiyansuren S.

[1] Institute of Forest V.N. Sukachev of SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

[2] Institute of General genetics N.I. Vavilov RAS, Moskow, Russia

[3] Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia

Abstract:

We studied genetic variability of nuclear microsatellite loci in two Gmelin larch and four Kamchatka larch populations. 180 individuals from two species were genotyped using seven polymorphic microsatellites. Genetic diversity was higher in Gmelin larch populations from Mongolia than in Kamchatka larch populations. Differentiation among populations under study by nuclear microsatellites was 7% (F_{st}=0,07). Correlation between genetic and geographic distances among two spesies populations was significant (r=0,909, P=0,04) according to Mantel's test.

Key words: Gmelin larch, Kamchatka larch, microsatellites, genetic diversity, intra- and interpopulation differentiation

УРГАМАЛ ТАРИМАЛЖУУЛАЛТ, НУТАГШУУЛАЛТ

ХОТЫН НОГООН БАЙГУУЛАМЖИНД ГОЛТБОРЫГ (SYRINGA) ХОСЛУУЛАН ТАРИХ, ЛАНДШАФТ ТӨЛӨВЛӨЛТ

Ариунбаяр Э.
ШУА, Ботаникийн хүрээлэн
e-mail: ariunbayar.enkh@yahoo.com

Хураангуй

Ботаникийн цэцэрлэгийн чимэглэлийн сөөгийн хэсэгт нутагшуулсан Голтборын төрлийн ургамлыг (Syringa) нутгийн ургамлуудтай хослуулан ургалтын хугацаанд тасралтгүй үргэлжлэн цэцэглэхээр зохиомжилж, гоо сайхныг зохицлоон тааламжтай нөхцөлийг бүрдүүлэн, танин мэдэхүйн ач холбогдолтой үзмэрийн хэсэг байгуулахаар 10 овог, 18 төрөлд хамаарах 29 зүйл ургамлаар голтборын төглийг байгууллаа. Хотын ногоон байгууламжинд голтборыг их хэмжээгээр хослуулан тарьж болно.

Зангилаа үг: Ногоон байгууламж, Голтборын ландшафт

Удиртгал

Ландшафт гэдэг хэллэгийг анх Америкийн төлөвлөгч Ф.Олмостив 1866 онд хэрэглэжээ. Ланд-газар гэсэн немц үгнээс гаралтай. шафт-гэдэг судлах гэсэн утгатай. Энэ нэр томъёог хэрэглэснээр хүмүүсийн амьдран суудаг орчинг хүний сэтгэлд нийцүүлэн төлөвлөж, хотыг ойр орчных нь байгаль, дархан цаазат газартай нь хамт төлөвлөх шаардлагатайг тэмдэглэсэн байна.

Ландшафт төлөвлөлт нь хэдийгээр хүний оюун санаа хүч хөдөлмөрөөр бүтдэгч цаашдаа байгалийн хуулиар үргэлжилдэг. Ботаникийн цэцэрлэгийн талбайд чимэглэлийн сөөг ургамал тарималжуулах, нутагшуулах туршилт сорилын ажлыг хийхдээ тарималшиж нутагшсан ургамлуудаар цуглуулгыг нөхөн бүрдүүлэх, шинэ зүйлээр нэмэж баяжуулах, тэдгээрийн өсөлт хөгжлийн биологи онцлогийг илрүүлэх, шинэ орчинд дасан зохицох чадварын үнэлгээ өгч, амьдрах чадварыг дээшлүүлэх, өвөлжилтийн байдлыг судлан илрүүлж, нутагшсан зүйл ургамлыг үржүүлэх зарим аргыг судлан тогтоож үйлдвэрлэлд шилжүүлэх зорилготой.

Монгол улсын ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөлд чимэглэлийн гоёмсог таримал сөөг болох Голтборын *(Syringa)* төрлийн ургамлыг 1975 оноос эхлэн нутагшуулах судалгаа хийж, *Syringa emodii* Walt.; *S. josikaea* Jasg. Fil.; *S. komarowii* Schneid.; *S. reflexa* Schneid.; *S. zweginzowii* Kochne et Lingelsh.; *S. wolfii* Schmidt.; *S. villosa* Vahl.; *S. velutina* Kom.; *S. vulgaris* L.; *S. Henryi* Scneid. арван зүйлийн Голтборыг нутагших боломжтойг илрүүлэн, анхдагч болон 2-р үеийн нутагшсан шинэ таримал бий болгох тэдгээрийг үржүүлэх зарим аргыг боловсруулж тарьж турших, улмаар 2006 оноос чимэглэлийн сөөгийн хэсэгт тарималжуулж нутагшуулсан ургамлуудаар хослол зохиомж хийх, гоо сайхныг зохицлоон тааламжтай нөхцлийг бүрдүүлж, танин мэдэхүйн ач холбогдолтой үзмэрийн хэсэг байгуулах зорилт тавьж ажиллаж байна.

Мөн шинээр голтборын *Syringa oblata* Lindl.; *S. oblata var.alba* Rehd.; *S. pubescens* ssp microphylla.; *S. oblata* ssp.dilatata.; *S. villosa* Vahl гэсэн 5 зүйлийг тарималжуулах нутагшуулах судалгааны ажил хийгдэж байна.

Голтбор нь Чидүний (Oleaceae Lindl) овогт хамаарах нэгэн томоохон төрөл бөгөөд тод өнгөтэй том багс цэцэг нь олон хоног үргэлжлэн дэлгэрч орчноо

чимдэгээс гадна анхилам сайхан үнэртэй учир голтборын гоёлын үндсэн шинж нь цэцэглэх үедээ байдаг.

Байгальд Гималай, Дорнод Ази, Зүүн өмнөд Азид Манжуур, Балкан-Карпатын бүс нутагт тархан ургадаг бөгөөд төрөлх нутагтаа 3-7 м хүртэл өндөр ургадаг сөөг юм. Улаанбаатар хотын Ботаникийн цэцэрлэгт 30 гаран настай голтбор 3-4 м өндөр ургаж байна. Голтбор үзэмжит сайхан цэцэгтэй ургамал бөгөөд эртнээс тарималжуулан олон зуун сортыг бий болгож дэлхийд өргөн тархацтай гоёл чимэглэлийн ургамал болон дэлгэрсэн. Түүнчлэн түүнийг эмнэлэг, зөгийн бэлчээрт ашиглаж, цэцэгнээс нь үнэртэн гарган авч байна. Голтборын зүйлүүд хүйтэнд тэсвэртэй шинжээрээ онцлог. Тухайлбал 30-40 хэмийн хүйтнийг тэсвэрлэх чадвартай гэж үзсэн байдаг (Колесников, 1974). Энэхүү орчинзүйн нэгэн шинж нь Монгол орны хуурай хүйтэн уур амьсгалтай нөхцөлд нутагшуулах боломжтой юм.

Голтборыг тарималжуулахдаа байгаль дээр ургадаг ургах орчинг сайтар бодолцох хэрэгтэй тухайлбал, намгархаг хүчиллэг хөрсөнд ургах боломжгүй гэдгийг тооцох хэрэгтэй.

Хотын ногоон байгууламжинд зохимжтой, хагас сүүдэрсэг орчинд, хөнгөн хөрсөнд ургах нөхцлийг шаардана.

Судалгааны аргазүй, аргачлал

Чимэглэлийн сөөг ургамлыг тарималшуулах, нутагшуулах судалгааны ажлыг хийхдээ ОХУ-ын Ерөнхий Ботаникийн цэцэрлэгийн боловсруулсан ургамал тарималжуулах, нутагшуулах нэгдсэн аргазүй (Лапин, 1974) баримталж ажиллаж байна.

Улаанбаатар хотын нөхцөл дахь Ботаникийн цэцэрлэгт ургамал тарималшуулах, нутагшуулахад ерөнхий аргазүй (Эрдэнэжав, 1986), Чимэглэлийн сөөг ургамлын интродукцийн тусгайлсан арга зүйг (Цэрэннадмид, 2000) баримтлан ажиллаа.

Голтборын үзмэрийн гоёл чимэглэлийн сөөг ургамлын судалгааг А.И. Колесников (1974), Б.Е. Балковский (1974) нарын (мод сөөгний өндрийн хэмжээ, титмийн хэлбэр, навчаараа чимэглэх онцлог, цэцэг, үр жимсний гоёмсог байдал г.м.) арга зүйгээр хийв.

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг

Улаанбаатар хотын нөхцөл дахь Ботаникийн цэцэрлэгийн чимэглэлийн сөөгийн талбайд тарималжуулж нутагшуулсан 10 овог, 18 төрөлд хамаарах 29 зүйл ургамлаас бүрдэх Голтборын үзмэрийг хослол зохиомж хийн байгууллаа.

Энэхүү үзмэрийн хэсгийн гоёл чимэглэлийн сөөг 24 зүйл ургамлын ургалтын мөчлөгийг 2008-2010 оны 3 жилийн дундаж үзүүлэлтийг судлан, олон жилийн үзэгдэлзүйн байдалтай жишиж харууллаа.

Орчин зүйн янз бүрийн бичил уур амьсгалын нөхцөлд зохицсон аминзүйн онцлогтой ургамлууд манай цуглуулгад байгаа бөгөөд тэдгээрийн ургалтын мөчлөг нь харилцан адилгүй хугацаанд эхлэж, төгсөх онцлогийг харгалзан ажиглалт судалгааг голтборын үзмэрийн хэсэг дэх сөөг ургамлуудыг ургалтын хугацаа, цэцэглэх хугацаа, үр жимс боловсрох хугацаа гэсэн 3 фенобүлэгт хувааж явуулав.

Урьд өмнөх судлаачид П.Цэрэннадмид (1995)., Д.Чанцалням (1995) нарын судалгаанд хамаарагдсан сөөг ургамлуудын ургалтын хугацааны фенобүлгийг доорхи байдлаар (1-р хүснэгт) тогтоосон байдаг бид энэхүү судалгааны үр дүнг өөрсдийн судалгаанд жиших материал болгон ашиглав.

1-р хүснэгт

Ургалтын хугацааны фенобүлэг

№	Фенобүлэг*	Эхлэх	Төгсөх	Үргэлжлэх хоног	
				Эхлэх	Төгсөх
1	ЭЭ	IV.11-IV.23	IX.7-IX.19	12	12
2	ЭД	IV.11-IV.23	IX.20-X.4	12	13
3	ЭО	IV.11-IV.23	X.5-X.23	12	18
4	ДЭ	IV.24-V.11	IX.7-IX.19	17	12
5	ДД	IV.24-V.11	IX.20-X.4	17	13
6	ДО	IV.24-V.11	X.5-X.23	17	18
7	ОЭ	V.12-V.26	IX.7-IX.19	14	12
8	ОД	V.12-V.26	IX.20-X.4	14	13
9	ОО	V.12-V.26	X.5-X.23	14	18

Тайлбар*: ЭЭ-эрт эхлэж эрт төгсдөг, ЭД-эрт эхлэж дунд төгсдөг, ЭО-эрт эхлэж орой төгсдөг, ДЭ-дунд эхлэж эрт төгсдөг, ДД-дунд эхлэж дунд төгсдөг, ДО-дунд эхлэж орой төгсдөг, ОЭ-орой эхлэж эрт төгсдөг, ОД-орой эхлэж дунд төгсдөг, ОО- орой эхлэж орой төгсдөг.

Ургалтын хугацааг 1-р хүснэгтээс үзвэл бидний судалгаанд хамаарагдсан ургамлууд 9 фенобүлэгт хамаарагддаг байна. Эдгээр 9 фенобүлгээс бидний судалгаанд хамаарагдсан ургамлууд нь 6 фенобүлэгт хамаарагдаж байна. Эдгээр 6 фенобүлэгт багтах өөрсдийн судалгааны 24 зүйл ургамлын ургалтын үргэлжлэх хугацааг 2-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

2-р хүснэгт

Ургалтын хугацааны фенобүлэг

№	Ургамлын нэр	Ургалтын үе		Үргэлжлэх хугацаа	Үзэгдэлзүйн бүлэг
		Эхлэх	Төгсөх		
1	*Berberis amurensis* Rupr.	*V.10± 9*	*X.15± 5*	*157*	до
2	*Myricaria longifolia* (Will) Ehrenb.	*V.27±3*	*X.15±9*	*140*	оо
3	*Syringa emodii* Walt.	*V.25±3*	*X.5±5*	*131*	од
4	*S. josikaea* Jasg. fil.	*V.13±7*	*X.10±5*	*149*	оо
5	*S. komarovii* Schneid.	*V.22±4*	*IX.28±5*	*138*	од
6	*S. sweginzowii* Kochne et Lingelsh.	*V.15±5*	*X.10±5*	*147*	дд
7	*S. vulgaris* L.	*V.20±4*	*X.1±5*	*133*	од
8	*S. wolfii* Schmidt.	*VI.15±9*	*X.10±5*	*116*	до
9	*Spiraea media* Franz Schmidt	*V.11± 5*	*IX.24± 6*	*137*	Дд
10	*S. aquilegifolia* Pall.	*V.11± 4*	*IX.14±5*	*126*	ээ
11	*Crataegus maximowiczii* Schneid.	*V.13±7*	*X.15±5*	*153*	оо
12	*Armeniaca sibirica* (L.) Lam	*V.5±7*	*IX.30±5*	*143*	эд
13	*Amygdalus pedunculata* Pall.	*V.4±3*	*X.5±5*	*148*	эд
14	*Malus baccata* (L.) Borckh	*V.17±5*	*X.15±5*	*150*	до
15	*Padus avium* Mill.	*V.6±5*	*X.2±5*	*148*	эд
16	*Rosa baitagensis* R.Kam. ex Gubanov	*V.10±5*	*X.10±3*	*152*	дд
17	*R.dahurica* Pall.	*V.15±5*	*X.10±4*	*147*	до

18	*R.laxa* Retz.	*V.20±4*	*X.10±6*	*142*	оо
19	*R. xanthina* Lindl.	*V.13±8*	*X.10±3*	*149*	оо
20	*Caragana arborescens* Lam.	*V.18±7*	*X.1±3*	*134*	дд
21	*C. pygmaea* (L.) DC.	*V.16±4*	*X.5±5*	*141*	дд
22	*C. spinosa* (L.) DC.	*V.25±3*	*X.8±7*	*135*	од
23	*Lonicera tatarica* L.	*V.7±6*	*X.6±4*	*151*	дд
24	*L.morrovii* Gray.	*V.20±3*	*X.5±4*	*137*	од

Судалгаа явуулсан хугацаанд ургамлын ургалтын мөчлөг 4-р сарын 25-аас 10-р сарын 20-ны хооронд үргэлжлэн явагдсан боловч дундаж хугацаа нь 5-р сарын 1-ээс 10-р сарын 10-нд байлаа. Үүнээс үзвэл ДД, ОД, ОО бүлэгт 15 зүйл ургамал хамаарах бөгөөд 116-168 хоногийн мөчлөгтэй хөгжлийн хэм нь явагдаж байхад ЭЭ, ЭД, ДО бүлгийн 8 зүйл мөн дээрхи хугацааны хязгаарт багтаж байна. Бүлэг тус бүрийн дундаж хугацаа нь харилцан адилгүй хэлбэлзэлтэй бөгөөд ургалт эхлэх төгсөх, эрт болон дундаж хугацааны хэлбэлзэл нь 12-17 хоног, ургалт орой төгсөх бүлгийн хэлбэлзэл 18 хоног байгаа нь тухайн жилийн цаг уурын үзүүлэлттэй уялдаж харилцан адилгүй байгааг гэрчилнэ.

Гурван жилийн дунджаар судалгаанд хамруулсан ургамлын ургалтын мөчлөг 5-р сарын 1-ээс 10-р сарын 5 хүртэл 116-168 хоногт явагдаж байгааг тогтоов.

3-р хүснэгт

Сөөг ургамлын цэцэглэх үеийн фенобүлэг

№	Фенобүлэг*	Цэцэглэлт эхлэх, төгсөх дундаж хугацаа	Цэцэглэлтийн үргэлжлэх хугацаа, хоногоор
1	ЭД	V.15- VI.10	12
2	ДД	V.26-VI.10	14
3	ДО	V.26-VI.23	27
4	ОД	VI.6-VI.10	5
5	ОО	VI.6-VI.23	17

Тайлбар*: ЭД - Эрт эхлэж дунд төгсдөг, ДД - дунд хугацаанд эхлэж дунд хугацаанд төгсөх, ДО-дунд хугацаанд эхлэж орой төгсдөг, ОД-орой эхлэж дунд хугацаанд төгсдөг, ОО - орой эхлэж орой төгсдөг.

3-р хүснэгтээс үзэхэд ЭД, ДД, ДО, ОД, ОО гэсэн гурван үндсэн бүлэгт цэцэглэх хугацааны фенобүлэгт хамаарч байна. Бүлэг тус бүрийн цэцэглэлтийн дундаж хугацаа нь харилцан адилгүй хэлбэлзэлтэй бөгөөд цэцэглэлт эхлэх төгсөх, эрт болон дундаж хугацааны хэлбэлзэл нь 12-17 хоног, цэцэглэлт орой төгсөх бүлгийн хэлбэлзэл 18 хоног байна.

4-р хүснэгтэнд өөрсдийн судалгааны 24 зүйл ургамлын цэцэглэлтийн үргэлжлэх хугацааг үзүүлэв.

4-р хүснэгт

Сөөг ургамлын цэцэглэх үеийн фенобүлэг

№	Ургамлын нэр	Цэцэглэх үе		Цэцэглэлт үргэлжлэх хугацаа, хоногоор	Цэцгийн өнгө	Үзэгдэлзүйн бүлэг
		Эхлэх	Төгсөх			
1	*Berberis amurensis* Rupr.	V.25±4	VI.24±5	30	Шар	до
2	*Myricaria longifolia* (Will) Ehrenb.	VI.8±3	VI.21±4	13	Ягаан	оо
3	*Syringa emodii* Walt.	VI.20±5	VII.5±5	15	Цагаан ягаан	оо
4	*S. josikaea* Jasg. fil.	VI.19±3	VII.5±5	18	Хөх ягаан	оо
5	*S. komarovii* Schneid.	VI.20±3	VII.10±7	21	Ягаан	оо
6	*S. sweginzowii* Kochne et Lingelsh.	VI.17±5	VII.12±5	25	Цагаан ягаан	оо
7	*S. vulgaris* L.	VI.16±4	VI.24±3	8	Ягаан	дд
8	*S. wolfii* Schmidt.	VII.11±3	VII.17±5	6	Ягаан	оо
9	*S. media* Franz Schmidt	VI.12± 3	VI.27 ± 2	15	Цагаан	оо
10	*S. aquilegifolia* Pall.	V.20± 4	VI.06 ± 4	16	Цагаан	дд
11	*Armeniaca sibirica* (L.) Lam	V/20±3	VI/10±3	21	Ягаавтар	эд
12	*Amygdalus pedunculata* Pall.	V/20±4	VI/9±5	19	Цагаан	эд
13	*Crataegus maximowiczii* Schneid.	V.23±9	VI.11±5	14	Цагаан	дд
14	*Malus baccata* (L.) Borckh	VI.3±5	VI.18±3	15	Цагаан	оо
15	*Rosa baitagensis* R.Kam.ex Gubanov	VI.22±3	VII.20±4	28	Цагаан	оо
16	*R.dahurica* Pall.	VI.18±4	VII.5±5	17	Тод ягаан	оо
17	*R.laxa* Retz.	VI.25±3	VII.20±4	25	Цагаан	оо
18	*R. xanthina* Lindl.	V.31±2	VI.22±5	22	Шар	до
19	*Padus avium* Mill.	V.27±3	VI.4±5	5	Цагаан	дд
20	*Caragana arborescens* Lam.	VI.4±4	VI.20±3	16	Шар	оо
21	*C. pygmaea* (L.) DC.	VI.16±5	VI.24±5	8	Шар	оо
22	*C. spinosa* (L.) DC.	VI.12±4	VII.8±6	26	Шар	оо
23	*L. tatarica* L.	VI.16±3	VI.24±5	8	Цагаан ягаан	оо
24	*L.morrovii* Gray.	VI.16±4	VI.24±5	8	Цайвар шар	оо

Голтборын үзмэрийн хэсгийн 24 зүйл сөөг ургамлын цэцэглэх үеийг авч үзвэл үзэгдэлзүйн 5 фенобүлэгт хамрагдаж байна. Голтборын төгөл дэх ургамлуудыг ургалтын хугацаанд тасралтгүй үргэлжлэн цэцэглэхээр сонгож төлөвлөсөн ба голтборын ихэнх зүйлүүд нь 7-р сарын дундаас цэцэглэлт эхэлж 8-р сарын эх

хүртэл үргэлжилдэг.

Голтборыг цэцэглэхээс өмнө 5-р сарын дундаас 7-р сарын сүүл хүртэл хугацаанд Гүйлс, Бүйлс, Монос, Балгана, Долоогоно, Тавилгана цэцэглэдэг. Голтборын цэцэглэлтийн үетэй давхцаж, энэ хугацаанаас хойш Харгана, Сарнай, Даланхальс 7-р сарын дундаас 8-р сарын эх хүртэл тасралтгүй үргэлжлэн цагаан, цагаан ягаан өнгөөр цэцэглэж байв. Харин том шар цэцэгтэй Шар сарнай, тод ягаан цэцэгтэй Дагуур сарнай, цагаан цэцэгтэй Байтагийн сарнай, мөнх ногоон мод Майлаастай хослуулах нь зохимжтойг илэрүүллээ.

Дээрхи судлаачид сөөг ургамлуудын үр жимс боловсрох хугацааны фенобүлгийг доорхи байдлаар (5-р хүснэгт) тогтоосон бөгөөд бид энэхүү судалгааны үр дүнг өөрсдийн судалгаандаа жиших материал болгон ашиглав. (6-р хүснэгт)

5-р хүснэгт

Үр жимс боловсрох хугацааны фенобүлэг

№	фенобүлэг*	Үр боловсорч эхлэх, төгсөх дундаж хугацаа	Үр боловсролтын үргэлжлэх хугацаа, хоногоор
1	ДД	VI.22-VIII.25	65
2	ДО	VI.22- IX.3	74
3	ОЭ	VII.5-VIII.16	42
4	ОО	VII.5-IX.3	59

Тайлбар*: ДД - дунд хугацаанд эхлэж дунд хугацаанд төгсөх, ДО-дунд хугацаанд эхлэж орой төгсдөг, ОЭ-орой эхлэж эрт төгсдөг, ОО - орой эхлэж орой төгсдөг.

6-р хүснэгтэнд өөрсдийн судалгааны 24 зүйл ургамлын үр жимс боловсрох хугацааг үзүүлэв.

6-р хүснэгт

Үр жимс боловсрох хугацаа

№	Ургамлын нэр	Үр боловсорч эхлэх, төгсөх дундаж хугацаа		Үр боловсролтын үргэлжлэх хугацаа, хоногоор	Жимсний өнгө	Фенобүлэг
		Эхлэх	**Төгсөх**			
1	*Berberis amurensis* Rupr.	VI.11±3	IX.10±5	91	улаан	оо
2	*Syringa emodii* Walt.	VI.22±4	X.5±5	105	бор	оо
3	*S. josikaea* Jasg. fil.	VI.25±4	X.5±4	102	бор	оо
4	*S. komarovii* Schneid.	VI.22±5	IX.15±4	85	чимэггүй	оо
5	*S. sweginzowii* Kochne et Lingelsh.	VI.25±4	IX.20±5	87	бор	оо
6	*S. wolfii* Schmidt.	VI.25±3	IX.10±4	77	бор	оо
7	*S. media* Franz Schmidt	VII.08 ± 2	VII.25± 2	17	чимэггүй	оо
8	*S. aquilegifolia* Pall.	VI.05 ± 2	VI. 25± 2	16		дд
9	*Armeniaca sibirica* (L.) Lam	VI.05 ± 2	VI. 25± 2	16	Гундуу улаан	дд
10	*Amygdalus pedunculata* Pall.	VI.05 ± 2	VI. 25± 2	16		дд
11	*Crataegus maximowiczii* Schneid.	VI.11±3	IX.5±4	86	шаргал улаан	дд
12	*Malus baccata* (L.) Borckh	VI.11±3	IX.5±4	86	цагаан	дд

13	*Rosa baitagensis* R.Kam. ex Gubanov	VI.22±5	IX.5±4	75	улаан	оо
14	*R.dahurica* Pall.	VI.22±4	IX.1±5	71	улаан	оо
15	*R.laxa* Retz.	VII.5±3	IX.1±4	62	улаан	оо
16	*R. xanthina* Lindl.	VI.11±5	IX.5±5	81	хүрэн	до
17	*Padus avium* Mill.	VI.3±3	VIII.4±4	62	хар	дд
18	*Caragana arborescens* Lam.	VI.11±4	VIII.4±5	54	чимэггүй	оо
19	*C. spinosa* (L.) DC.	VI.15±4	IX.15±5	92		оо
20	*Lonicera tatarica* L.	VI.11±3	VII.30±4	49	Шар, улаан	оо
21	*L.morrovii* Gray.	VI.25±3	IX.5±5	72	Хүрэн улаан	оо

Голтборын төгөлийн 21 зүйл сөөгний үр жимс боловсорч байгаа бөгөөд үзэгдэлзүйн 4 фенобүлэгт хамрагдаж байна. Мөн судалгаанд хамрагдсан 6 зүйл голтбор бүгд цэцэглэн үрлэж байна.

Голтборыг хот суурин газрын ногоон байгууламжинд байгуулахдаа байгаль дээр ургадаг нөхцөлтэй нь ойролцоо байлгахын тулд чөлөөтэй орон зайд ургуулах хэрэгтэй.

Хот суурин газрын ландшафтад голтборын эзлэх байр суурийг хэрхэн сонгох нь таны сонирхол хэдий ч зүлэгний фон дээр 3-7 ширхэг байхаар зохиомжлон сонгох нь илүү зохимжтой.

Ингэхдээ нэг эсвэл өөр өөр зүйлийг хослуулах маягаар сонгож болох боловч өнгө, баг цэцгийн хэлбэр, хэмжээ зэргийг анхаарч зохицуулах нь чухал юм.

Голтборыг тарих талбай хангалтгүй тохиолдолд ганцаар, эгнээгээр тарьж болно. Эгнээгээр тарих тохиолдолд ургамал хоорондын зайг 2-2,5 м-ээс хэтрэхгүй байхаар нэг юмуу өөр өөр зүйлийн голтборыг сонгож болно. Ландшафтын зохиомжинд голтборыг ганцаар тарихаас гадна намхан (одой) сөөгүүд, нэг ба олон наст өвслөг ургамлуудтай хослуулан тарьж болно. Жишээ нь: Голтборын завсар зайгаар Тавилгана, Тошлог, Боролзгоно гэсэн сөөгүүд, Сараана, Цээнэ гэх мэт том цэцэгтэй олон наст өвслөг ургамлын зүйлүүдийг тарих нь зохимжтой. Мөн содон гоёмсог цэцэгтэй голтборын зүйлийг тусад нь тарихыг онцгойлон зөвлөж байна. Тухайлбал, цагаан цэцэгтэй *Syringa chinensis* сонгож болох юм. Голтборыг ногоон байгууламжинд ашиглахад хэмжээний хувьд том сөөг тул томоохон орон зайг шаарддаг тул тарьсан тохиолдолд ямагт хэлбэржүүлэн засах шаардлагатай байдаг.

Дүгнэлт

Улаанбаатар хотын Ботаникийн цэцэрлэг дэх чимэглэлийн сөөгийн хэсэгт тарималжуулж нутагшуулсан ургамлуудаар хослол зохиомж хийн, гоо сайхныг зохицлоон тааламжтай нөхцөлийг бүрдүүлж, шинжлэх ухаан танин мэдэхүйн ач холбогдолтой үзмэрийн хэсэг байгуулах зорилгоор 10 овог, 18 төрөлд хамаарах 29 зүйл ургамлаар голтборын төглийг зохиомжлон байгуулав.

Голтборын үзмэрийн хэсэгт тарьсан ургамлууд цэцэглэлтийн 5 фенобүлэгт, үр боловсролтын хугацааны 4 фенобүлэгт, ургалтын хугацааны 6 фенобүлэгт хуваагдаж байгаа нь Ботаник цэцэрлэгийн нөхцөлд хавар 5-р сарын 1-ээс намар 10-р сарын 5-ныг хүртэл 116-168 хоногын турш ургалтын хугацаа нь үргэлжилж олон янзын өнгө, үнэр, хэлбэрээр чимэглэх бололцоотой байна.

Голтборын төгөл дэх сөөг ургамлын цэцэг нь 5-р сарын 20-оос 7-р сарын 20 хүртэл 55-65 хоног тасралтгүй цэцэглэж байна.

Хотын ногоон байгууламжинд Ботаникийн цэцэрлэгт тарималжуулж,

нутагшуулсан гоёл чимэглэлийн өндөр ач холбогдолтой голтборын төрлийн ургамлыг их хэмжээгээр тарьж, бусад мод, сөөг, өвслөг ургамлуудтай ландшафтын төлөвлөлтөөр төлөвлөж, хослуулан зохиомжилж хотын өнгө үзэмжийг сайжруулах бүрэн боломжтой.

Ном зохиол

Балковский Б.Е. 1964.Ципровой политемический ключ для определения растений. Киев. Наук. Думка, 36 с.

Колесников А.И. Декоративная дендрология // Лесная промышленность, М., 1974. С. 513-516.

Цэрэннадмид П. Ботаникийн цэцэрлэгт голтборыг нутагшуулж байгаа судалгааны дүнгээс // Бот. хүр.бүтээл. №13. 1987.УБ.:167-172-р тал.

Цэрэннадмид П. Чимэглэлийн ургамал. УБ.: Үсэг. 2005. 40-р тал.

Чанцалнам Д. Мажаар голтборыг үржүүлэх аргыг судалсан дүнгээс // Бот. хүр. бүтээл. №14. 2004. УБ.: 165-169-р тал.

Summary

CULTIVATION OF SYRINGA COMBINATION IN CITY GREENERY AND ITS LANDSCAPE PLANNING

Ariunbayar E.

Institute of Botany, MAS

Abstract:

Intending continuous flowering, a combination has been made by Syringa shrubs introduced from abroad and other local shrubs in the ornamental shrub area of Botanical garden. As a result, Syringa woodlet has been established by combination of 29 species plant of 18 genuses, 10 families in order to create not only create the pleasant and beautiful condition but also an exhibition area that has an educational importance. We have concluded that it is possible to cultivate Syringa combination.

Key words: Greenery, Combination, Syringa landscape

ГАНЦЦЭЦЭГТ АЛТАНЗУЛ (TULIPA UNIFLORA (L.)BESS.EX BAKER)–ЫГ ТАРИМАЛЖУУЛЖ БУЙ СУДАЛГААНЫ ДҮН

Очгэрэл Н.

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй

Энэхүү өгүүлэлд Монголын улаан номонд бүртгэгдсэн нэн ховор ганццэцэгт Алтанзулыг ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн Ботаникийн цэцэрлэгийн өвслөг ургамлын цуглуулгын талбайд 2004-2012 онд тарималжуулж буй дүнг оруулав.

Зангилаа үг: нэн ховор, тарималжуулах, *Tulipa uniflora* (L.)Bess.ex Baker.

Оршил

Алтанзулын ерөнхий тархац нь Европ, Хойд Африк, Дундад болон Бага Ази, Газар Дундын Тэнгис, Баруун Сибирьт 140 гаруй зүйл ургадаг (краткие итоги интродукции, 1983). Оросын нутагт 83 зүйл ургадгаас 11 зүйл нь ЗХУ-ын (хуучнаар) улаан номонд бүртгэгтсэн байдаг (Красная книга, 1985), харин манай оронд *Tulipa uniflora* (L.) Bess.ex Baker. нь Тарвагатай, Зайсан, Алтай, Ангар, Саянд тархана. Хангайн нурууны Хан-Хөхий, Тэс, Идэр, Цагаандаваа, Уньт, Эрдэнэмандал, Майхан уул, Ховд, Монгол Алтайн нурууны Тонхил, Дорнод Монголын Эдэрийн гол, Дундад Халхын Түмэнцогт, Их нууруудын хотгорын Хүнгүйн голд тохиолдоно (Грубов, 1982). Уулын хуурай хээрийн чулуурхаг хажуу, тэгшивтэр элсэрхэг хормойгоор цөөн тоогоор ургадаг (Грубов, 1982). Ганццэцэгт Алтанзул нь Сибирь, Монголын уулын хээрийн нэн ховордсон үлдвэр ургамал (Монголын улаан ном, 1995). ОХУ-ын Ерөнхий Ботаникийн цэцэрлэгийн байгалийн өвслөг ургамлын цуглуулганд Алтанзулын 19 зүйл, 320 сорт байдаг (Скворцов бусад, 1979, 1981). Алтанзул цэцгийг эртний Перс, Багдадын цэцэрлэгүүдэд анх тарьж, Голландад анх тарималжуулах ажлыг эхэлж, тариалах агротехник, үржүүлэх аргыг боловсруулж селекцийн ажил их хийгдсний үр дүнд 4000 гаруй сорт гарган авсан байна. Ганццэцэгт Алтанзулыг Монголын Улаан номонд 1995 оноос нэн ховор ургамлаар бүртгэсэн боловч хамгаалах тодорхой арга хэмжээ аваагүй явж иржээ. Монгол орны нийгэм эдийн засгийн харилцаа зах зээлийн эдийн засагт шилжиж, хүн байгалийн харилцаа алдагдаж, хүн байгалиас бүхнийг авч ашиглах хандлага давамгайлснаас байгалийн нөөц хомсдож нөхөн сэргээгдэх чадвар алдагдаж байна.

Сонгинолог болцууг түүж хүнсэнд хэрэглэх, түймэрт нэрвэгдэх, ургах орчины дороитол зэргээс тархац хумигдан нөөц хомсдож байна. Бид Монгол орны байгалийн нэн ховор, ховор ургамлыг байгальд нь аль болох иж бүрэн судлаж тарималжуулахад шаардлагатай мэдээллийг бүрдүүлж, хамгаалах зорилгоор Ботаникийн цэцэрлэгийн өвслөг ургамлын цуглуулгын талбайд 2004 оноос тарималжуулах судалгааг хийж байна.

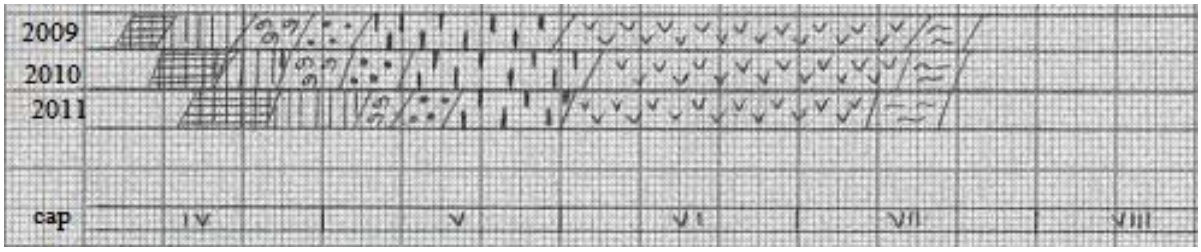
Судалгааны материал, арга зүй

Ургамлын үр, дээж цуглуулах, цуглуулгын талбайг бий болгож цуглуулга бүрдүүлэх (Эрдэнэжав, 2005), үзэгдэлзүйн ажиглалтыг ерөнхий ботаникийн цэцэрлэгийн (1974), фенологийн ажиглалтын материал боловсруулалтыг (Зайцев, 1974), тарималжих ирээдүйтэй ургамлыг сонгох (Карписонова, 1985), гоёл чимэглэлийн шинж чанараар нь үнэлэх (Былов, 1978), үрийн гарцыг Работновын

(1960) аргазүйгээр тус тус хийсэн.

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг

Ганццэцэгт Алтанзулыг Ботаникийн цэцэрлэгт 2004 оны намар Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сумын Тарвагатайн нурууны ар дээд бэл, хад асгатай газар (Цэрэнбалжид, 2004)-аас 3 ширхгийг суулгацаар авчирсныг тарьсан. 2005 оны хавар бүгд сэргэн ургаж, цэцэглэлгүйгээр хагдарсан. 2006 оны хавар сэргэн ургалт нь дөрөвдүгээр сарын 20-ноос эхлэж, цэцэглэлт тавдугаар сарын 9-29-ныг хүртэл 20 хоног тасралтгүй цэцэглэв. Бид Ботаникийн цэцэрлэгийн өвслөг ургамлын цуглуулгын талбайд таригдсан 3 ширхэг Ганццэцэгт Алтанзулыг 2009 онд сонгинолог болцуугаар, 2011 оноос цуглуулгын талбайгаас түүсэн үрээр нь үржүүлэн тарималжуулах судалгааг хийж байна.



1-р зураг. *Tulipa uniflora (L.) Bess.ex Baker*- ийн үзэгдэл зүйн шилжилт (2009-2011 он)



Үзэгдэл зүйн шилжилтээс үзэхэд Ганццэцэгт Алтанзулын хаврын сэргэн ургалт нь жил бүр харилцан адилгүй байлаа. Тухайлбал: 2009 оны 4-р сарын эхний арав хоногт +2.6^{0}C-ын дулаантай болсноос дөрөвдүгээр сарын 4±2-нд сэргэн ургасан. 2010-2011 онд агаарын хэм 4-р сарын гуравдугаар арав хоногоос 5-р сарын эхээр хоногийн дундаж хэм -0.5^{0}C +1.5^{0}C байснаас хаврын сэргэн ургалт өмнөх онуудаас 6-8 хоногийн хожуу сэргэн ургаж байлаа. Ганццэцэгт Алтанзулын хаврын сэргэн ургалт тухайн жилийн агаарын хэмээс шалтгаалан харилцан адилгүй байсан боловч навч унаж бүрэн дуусах хугацаа ижил хугацаанд дуусаж, ургалтын үргэлжлэх хугацаа 92-107 хоног байв (1-р зураг, 1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

Tulipa uniflora (L.) Bess.ex Baker-ийн ургал үе /2009-2011 он/

№	Ургамлын нэр	Ургал үе		Үргэлжлэх хугацаа
		эхлэл	төгсөх	
1	*Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker /2009 он/	IY.4±2	YII.20±2	107
2	*Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker /2010 он/	IY.9±2	YII.20±2	102
3	*Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker /2011 он/	IY.13±2	YII.19±2	92

Ганццэцэгт Алтанзулын сэргэн ургах хугацаа нь цаг уурын нөхцлөөс шалтгаалан өөр байсан боловч хагдрах үе ойролцоо байгаа нь тухайн орчин зүйн нөхцөлтэй

дасан зохицох чадвартайг харуулж байна. Судалгаанаас үзэхэд эхний жилийн сэргэн ургалт хэвийн гарч урган, цэцэглэхгүйгээр хагдарч байсан боловч дараа дараагийн жил цэцэглэн үрлэсэн. Аливаа ургамлыг тарималжуулж, нутагшуулахад гол анхаарах зүйл нь жил бүр тогтмол үрлэх явдал уг ургамал шинэ нутгийн хөрс, цаг уурын нөхцөлд хэрхэн зохицож байгаа, ялангуяа дулааны улиралд ургал үеийн эхлэл, чийг дулаанд тавих шаардлага агро-арчилгааг оновчтой хийхтэй салшгүй холбоотой юм.

Цэцэглэлт, үр боловсрох хугацаа: Ганццэцэгт Алтанзулын цэцэглэлт тавдугаар сарын эхний арав хоногоос эхлэн 10-16 хоног тасралтгүй үргэлжлэж байгаа нь хавар цэцэглэдэг ургамлын бүлэгт хамрагдаж байна. Үр бүрэн боловсрох хугацаа зургаадугаар сарын эхний арав хоногоос долоодугаар сарын хоёрдугаар арав хоног хүртэл 38-43 өдөр үргэлжлэв (2-р хүснэгт, 2, 3-р зураг).

2-р хүснэгт

Цэцэглэх, үр боловсрох хугацаа (хоног)

Ургамлын нэр	Цэцэглэх үе		Үргэлжлэх хугацаа	Үр боловсрох үе		Үргэлжлэх хугацаа
	эхлэх	төгсөх		эхлэх	төгсөх	
Tulipa uniflora (L.) Bess./2009 он/	Y.6	Y.22	16	YI.1	YII.14	43
Tulipa uniflora (L.) Bess./2010 он/	Y.10	Y.26	16	YI.3	YII.12	38
Tulipa uniflora (L.) Bess./2011 он/	Y.15±1	Y.25±1	10	Y.30±3	YII.9±1.6	39



2-р зураг. *Tulipa uniflora* (L.) 2Ц1



3-р зураг. *Tulipa uniflora* (L.) ПЛ

Ганццэцэгт Алтанзулын үрийн гарцыг тооцож үзэхэд дунджаар нэг хонхорцог дэхь нийт үрийн тоо 93.8±7.4 ширхэг үүнээс боловсорсон үр 56.1±6.6 байхад боловсроогүй үр 37.7±3.8 буюу 40.2% байна (3 -р хүснэгт).

Ботаникийн цэцэрлэгийн өвслөг ургамлын цуглуулгын талбайгаас түүсэн ганццэцэгт Алтанзулын үрийг 2011 оны хавар тавдугаарын хоёрдугаар арав хоногт 100 ширхэг үр тарьсан. Судалгааны явцаас үзэхэд ганццэцэгт Алтанзулын үрийг шууд ил хөрсөнд тарихад тэр жилдээ буюу 2011 онд цухуйц гараагүй бөгөөд 2012 оны хавар нийт үрийн 45-50 хувь нь ургаж, 2-5 см өндөр ургаж тайван байдалд шилжив

(4, 5-р зураг).



4-р зураг. *Tulipa uniflora* (L.)-ын нэг хонхорцог дэх үр



5-р зураг. *Tulipa uniflora* (L.) –ын үрийн цухуйц /2012.Y.23/

3-р хүснэгт

Ганццэцэгт Алтанзулын үрийн гарц

Ургамлын нэр	Нэг хонхорцог дэх нийт үрийн тоо ширхэг	Нэг хонхорцог дэх боловсорсон үр		Нэг хонхорцог дэх боловсроогүй үр	
		Тоо ширхэг	Хувь	Тоо ширхэг	Хувь
Tulipa uniflora (L.)Bess.ex Baker	93.8±7.4	56,1±6.6	59,8	37.7±3.8	40.2

Бид Ботаникийн цэцэрлэгт тариалжуулж буй ганццэцэгт Алтанзулын 2005-2011 оны материал дээр тулгуурлан тариалжих боломжийн анхан шатны үнэлгээг аргазүйн дагуу хийж, үр болон ургал эрхтэнээр үржих байдал, хүйтэн, хуурайшилтийг тэсвэрлэх чадвар, ургамал ерөнхий хэлбэрээ хадгалах байдал, өвчин хорлогчийг тэсвэрлэх гэсэн Карписоновагийн (1985) 3 баллын 6 үзүүлэлтээр тариалжих боломжийн үнэлгээгээр үнэлэхэд 15 балл байгаа нь тариалжих боломжтой гэсэн дүгнэлтэнд хүрлээ. Ийнхүү тариалжих боломжийн үнэлгээгээр цаашид үр, болцуугаар үржүүлэн нэн ховор ургамлын генофондыг ex situ хэлбэрээр хадгалах асуудлыг шийдвэрлэв.

Дүгнэлт

Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөлд анх удаа ганццэцэгт Алтанзулын ургалтын хугацаа дундажаар 92-107 өдөр үргэлжилдэг болохыг судлаж тогтоов.

Үрийн гарцыг тооцож үзэхэд дунджаар нэг хонхорцог дэх нийт үрийн тоо 93.8±7.4 ширхэг үүнээс боловсорсон үр 56.1±6.6 байхад боловсроогүй үр 37.7±3.8 буюу 40.2% байна. Үрээр нь тарихад 1 жилийн дараа цухуйц нь гардаг.

Тариалжуулах судалгаанд үрийн талбайн соёололт, амьдрах чадвар, өвөлжилт, үзэгдэл зүй, өсөлт хөгжилт, биоморфологийн ажиглалтыг нэгтгэн

дүгнэснээр тарималжих ургамлын үнэлгээний үзүүлэлтээр нэн ховор зүйл болох ганццэцэгт Алтанзул нь 15 балл буюу тарималжих ирээдүйтэй гэсэн дүгнэлтэнд хүрэв.

Нэн ховор ганццэцэгт Алтанзулыг ex situ хэлбэрээр генофондыг хадгалж үр, болцууны зохих нөөцийг бий болгосон.

Талархал

Сибирь, Монголын уулын хээрийн нэн ховордсон үлдвэр Ганццэцэгт Алтанзулын суулгацыг 2004 онд авчиран Ботаникийн цэцэрлэгийн ховор ургамлын цуглуулгыг баяжуулсан доктор (Sc.D) Г.Цэрэнбалжид гуайд талархлаа илэрхийлж байна.

Ном зохиол

Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукций//Бюлл. ГБС. вып.71.1971. 69-77 с.

Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.:Наука, 1982. 228 с.

Зайцев Г.Н. Фенология травянистых многолетников. М.: Изд-во АН СССР. 1978. 254 с.

Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: эколого-флористическая и интродукционная характеристика. Москва. : Наука, 1985. 205с.

Красная книга СССР. 1985. Том. 2. С. 251-258.

Скворцов А.К., Трулевич Н.В и др. Интродукция растений природной флоры СССР. Москва.: 1979. 217 с.

Монгол Улсын Улаан ном .УБ.: 1997. 313-р тал.

Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах// Полевая геоботаника. Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 249-332

Цветочно-декоративные травянистые растения// краткие итоги интродукции. М.: Наука. 1983. 158 с.

Эрдэнэжав Г. Ботаник ургамлын аж ахуйн судалгааны үр дүн ба хэтийн төлөв. УБ.: 2005. 174-180-р тал.

Summary

RESULTS OF RESEARCH ON INTRODUCTION OF TULIPA UNIFLORA (L.)BESS.EX BAKER.

Ochgerel N.

[1]Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia

Abstract:

In order to determine the reproduction cycle of *Tulipa uniflora* (L.)Bess.ex Baker that grow in Botanical Garden, the number of seeds and the quality of seeds were identified. In one capsule of the *Tulipa uniflora* (L.)Bess.ex Baker cultivated in the Botanical Garden there were 93.8±7.4 seeds, of which 56.1±6.6 pieces maturated normally, 40.2 percent were infested and 37.7±3.8 pieces.

The *Tulipa uniflora* (L.)Bess.ex Baker we need to collect such plants in Botanic Garden, breeding from mother plant, making research on gene bank, conservation.

Key words: Very rare plants, Tulip, Mongolia, *Tulipa uniflora* (L.)Bess.ex Baker.

УРГАМЛЫН АНАТОМИ, ФИЗИОЛОГИ

УРГАМАЛ БА ХӨРСНӨӨС ТОГТСОН СИСТЕМИЙН CO_2 СОЛИЛЦООГ ХЭМЖИХ БОЛОМЖ

Ариунтуяа Н., Дамдинсүрэн С.
МУИС-ийн ББС-ийн Биофизик, биоинформатикийн тэнхим
e-mail: ariuntuya@num.edu.mn; damdinsuren@num.edu.mn

Хураангуй

Бидний судалгааны зорилго нь ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн CO_2 (нүүрстөрөгчийн давхар исэл)-ийн солилцоог газар дээр нь хэмжих шинэ аргыг сургалт ба судалгааны ажилд нэвтрүүлэх явдал юм. Энэ арга нь гэрэл-харанхуй ба харанхуй-гэрэл шилжилтийн механизм судлахад зориулагдсан боловч мод бут тарих, тариа ногоо ургуулах, хадлан билчээр эрхлэхэд хэрэглэгдэнэ. Энэ аргын гол санаа нь ургамал дээр шилэн сав хөмөрч ургамал ба хөрснөөс тогтсон битүү систем үүсгээд системээр өнгөрөх агаарын урсгалд байрлуулсан CO_2 хэмжигчээр CO_2-ыг хэмжих явдал юм. Бид фотосинтез ба амьсгалын хурдыг ppm/min нэгжид хэмжээд Mmol CO_2/(min m^2) нэгжид шилжүүлсэн.

Бид шинэ аргаа ойт хээрийн ургамал (*Phlomis* L., *Potentilla* L., *Sanguisorba* L., *Carex* L., *Geranium* L., *Poa* L., *Agropyron* G.) дээр цэлмэг өдрийн 11-15 цагт туршиж үзсэн. Агаарын температур 23-25°C, харьцангуй чийг 30% орчим байсан. Хээрийн талбайн багахан хэсгийг шилэн хоргоор хөмөрч битүүлээд, нарны гэрэлд (3800-4000 фүүт кандел эрчимтэй) 10 минут, харанхуйд 10 минут байлгаад дахин гэрэлтүүлж 10 минут, харанхуйлж 10 минут байлгах явцад ургамал ба хөрснөөс тогтсон системээр өнгөрсөн агаарын урсгал дахь CO_2-ын өөрчлөлтийг хоорондоо 1 минутын зайтайгаар Америкийн “Green Life” гэдэг CO_2 анализатороор хэмжсэн. Системийн эхний гэрэлтүүлэлт хоргон доторх агаарын CO_2 440 ppm-ээс эхэлсэн бөгөөд CO_2 эхлээд аажуухан буурч байснаа сүүлдээ шугаман хуулиар хурдан буурсан. Бид энэ CO_2 бууралтын шугаман хэсгээс системийн CO_2 шингээх хурдыг тодорхойлоход 18.4 ppm/min байсан. Хөрс ба ургамлын системийг 10 минут гэрэлтүүлээд шилэн хоргыг хар юмаар бүтээж харанхуйлахад шилэн хоргон доторх CO_2 эхлээд аажуухан ихсэж байснаа сүүлдээ шугаман хуулиар хурдан ихссэн. Бид энэ CO_2 ихсэлтийн шугаман хэсгээс хөрс ба ургамлын системээс харанхуйд CO_2 ялгарах хурдыг тодорхойлоход 39.98 ppm/min байсан. Гэрэлд ч амьсгал явагдаж байгаа гэж үзвэл, энэ хоёр хурдны нийлбэр нь фотосинтезийн хурд болох учиртай: Тэр нь 58.38 ppm/min буюу 1085.87 Mmol CO_2/(min*m^2) байна. Хөрсний амьсгалын хурд 25.87 ppm/min, ургамлын дээд хэсгийн амьсгалын хурд 14.11 ppm/min байсан. Системийн хоёр дахь гэрэлтүүлэлт хоргон доторх CO_2 694 ppm-ээс эхэлсэн бөгөөд нарны гэрэлд CO_2 шингэх хурд 37.21 ppm/min байсан нь CO_2 440 ppm байхад гэрэлтүүлснээс хоёр дахин хурдан байгаа нь агаар дахь CO_2 одоогийнхоос 2 дахин ихсэхэд ойт хээрийн ургамлын фотосинтез 2 дахин ихсэх бололцоотойг харуулав.

Зангилаа үг: Фотосинтезийн хурд, амьсгалын хурд, хөрсний амьсгалын хурд

Оршил

Орон сууц, ажлын газрын агаар дахь CO_2-ыг хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөтэй нь холбоотойгоор хэмждэг. Улаан-Уул, Монаэ Луа зэрэг хүн, амьтнаас зайдуу, ургамалжилт багатай газрын агаар дахь CO_2-ыг дэлхийн цаг агаарын өөрчлөлттэй холбоотойгоор мониторинг хийдэг. Ойн дээд талын агаар дахь CO_2-ыг тухайн ой CO_2 шингээгч эсвэл ялгаруулагчын аль нь болохыг тогтоохын тулд мониторинг хийдэг. Хөрс ургамлын системийн агаар дахь CO_2-ыг тухайн систем CO_2 шингээгч эсвэл ялгаруулагчын алин болохыг тогтоохын тулд хэмждэг. Нэг кг түлээ, түлш эсвэл биомасс шатахад ялгарах CO_2 буюу emission factor-ыг тодорхойлохын тулд, хүн, амьтан, ургамал амьсгалахад ялгарах, фотосинтезлэхэд шингэх CO_2-ыг тодорхойлохын тулд агаар дахь CO_2-ыг хэмжих шаардлага гардаг бөгөөд үүний тулд инфра-улаан гэрлийн шингээлтийн аргыг хэрэглэдэг (Damdinsuren et. al., 2012).

Амьсгал ба бүрэн шаталтын үед CO_2 ялгарах ба хүчилтөрөгч шингэдэг,

фотосинтезийн үед CO_2 шингэх ба хүчилтөрөгч ялгардаг. CO_2 нь амьсгал ба бүрэн шаталтын эхний шатанд ялгардаг бол хүчилтөрөгч нь эцсийн шатанд оролцдог. Харин CO_2 фотосинтезийн сүүлчийн шатанд оролцдог байхад O_2 нь эхний шатанд нь ялгардаг. Нөгөө талаас амьсгалын үед хоол тэжээлийн энерги ашигтай ажил хийх бололцоотой АТФ-ийн фосфатын холбоосын энерги болон хувирч хадгалагддаг бол бүрэн шаталтын үед түлээ түлшний энерги дулаан болон ялгарах ба фотосинтезийн үед гэрлийн энерги хоол тэжээлийн холбоос энерги болон хувирч хадгалагдана. Тийм учраас CO_2, O_2 ялгарах ба шингэх нь амьд бие, амьд биесүүд ба тэдгээрийн орчноос тогтсон систем дотор энергийн хувирал явагдаж байгаагийн илэрхийлэл болно.

Энэ судалгааны зорилго нь ургамал ба хөрснөөс тогтсон системээр өнгөрсөн агаарын урсгалд CO_2-ыг хэмжих замаар ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн фотосинтез ба амьсгалыг газар дээр нь хэмжих арга боловсруулж, турших явдал юм.

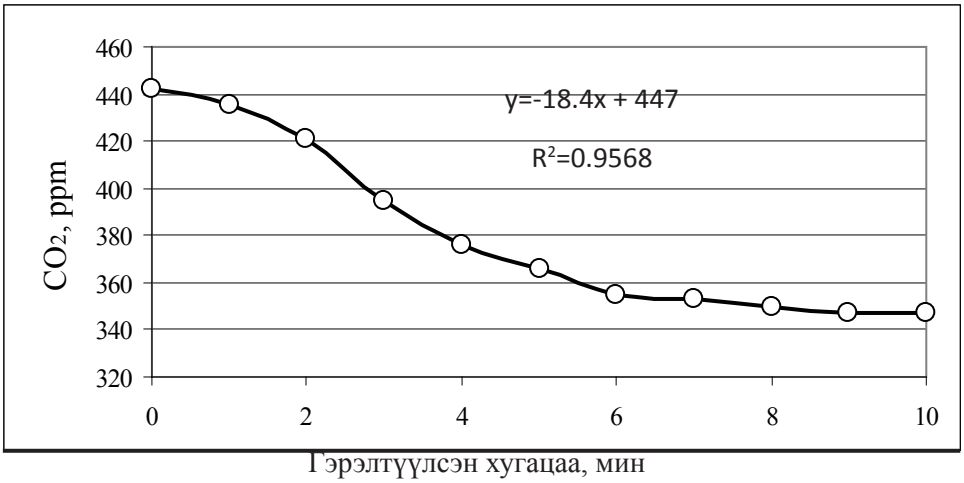
Судалгааны материал, арга зүй

Америкийн “Green Life” загварын CO_2 хэмжигчийг таглаанд нь хоёр нүх гаргаж, гуурс суулгасан хайрцагт хийж таглаад, гуурсны нэг үзүүрийг шууд, нөгөө үзүүрийг шахуургаар дамжуулан шилэн хоргоны дотор багтаж байхаар газар хатгасан хоёр төмөр сабааны дээд үзүүрт бэхэлсэн. Дараа нь сонгон авч хоёр сабаа хатгасан газар дээрээ шилэн хорго хөмөрч ургамал ба хөрснөөс тогтсон битүү систем үүсгэсэн. Шилэн хоргоны суурийн талбай 423 $см^2$, багтаамж 17.6 литр байсан. Ингээд хөрс, ургамал ба CO_2 хэмжигчээс тогтсон битүү систем дэх агаарыг шахуургаар эргүүлэн хольсон. Ургамал ба хөрсний системийг нарны гэрэл (3800-4000 фүүт кандел эрчимтэй) ба харанхуйд ээлжлэн 10 минут байлгаж, ургамал ба хөрсний системээр урсан өнгөрсөн агаар дахь CO_2-ыг хоорондоо 1 минутын зайтайгаар хэмжсэн (1-р зураг). Урьдчилан бэлдсэн хүснэгтэнд минут дутамд харгалзах багажны заалтыг тэмдэглэн авч, хөрс ургамлаас тогтсон битүү системийн агаар дахь CO_2-ын концентраци, агаарын чийг ба температурыг гэрэлтүүлсэн ба харанхуйлсан хугацаанаас хамаарсан график байгуулсан. Графикийн шугаман хэсэгт функц тааруулан фотосинтез ба амьсгалын хурдыг ppm/min гэсэн нэгжтэйгээр тодорхойлсон. Дараа нь түүнийгээ 18.6-аар үржиж ургамлын фотосинтез ба хөрс ургамлын системийн амьсгалыг Mmol $CO_2/(min*m^2)$ нэгжтэйгээр тооцоолж гаргасан.



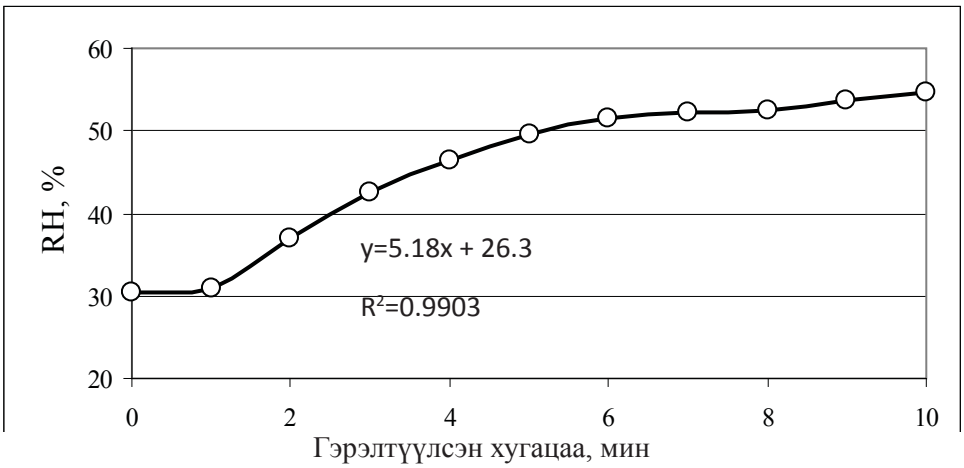
1-р зураг. Туршилтанд хэрэглэсэн агаарын CO_2, чийг, температур хэмжигч ба түүгээр ургамал ба хөрсний системийн фотосинтез ба амьсгал хэмжиж байгаа байдал

Судалгааны үр дүн



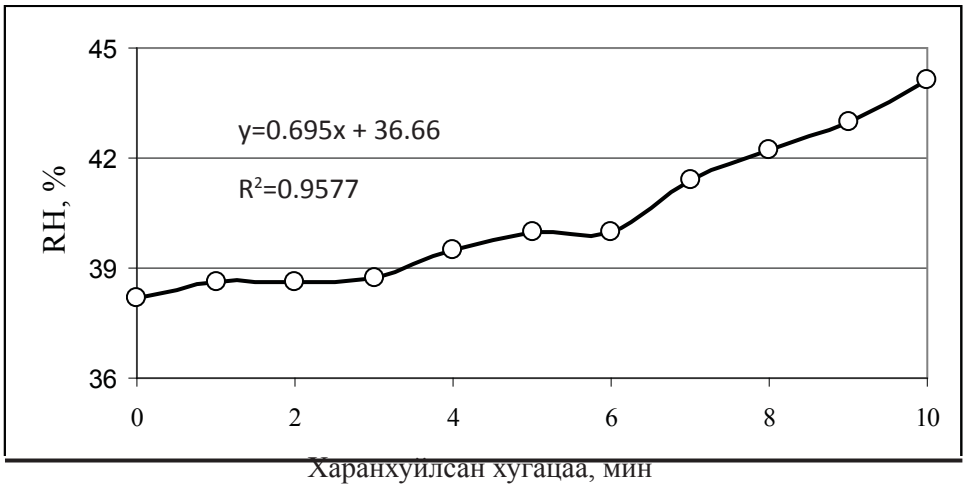
2-р зураг. Ургамал ба хөрснөөс тогтсон битүү системийн агаар дахь CO_2-ын концентраци гэрэлтүүлсэн хугацаанаас хамаарсан график ба түүний шугаман хэсгээс гэрэлд CO_2 шингэх хурдыг тодорхойлсон байдал

Ургамал ба хөрсний систем гэрэлд CO_2 шингээх хурд 18.4 ppm/min буюу 342.24 Mmol CO_2/(min*m^2) байна. Үүний дээр ургамал ба хөрсний системийн амьсгалын хурд (5-р зураг)-ыг нэмбэл фотосинтезийн хурд гарна: Тэр нь 58.38 ppm/min буюу 1085.87 Mmol CO_2/(min*m^2) байна.

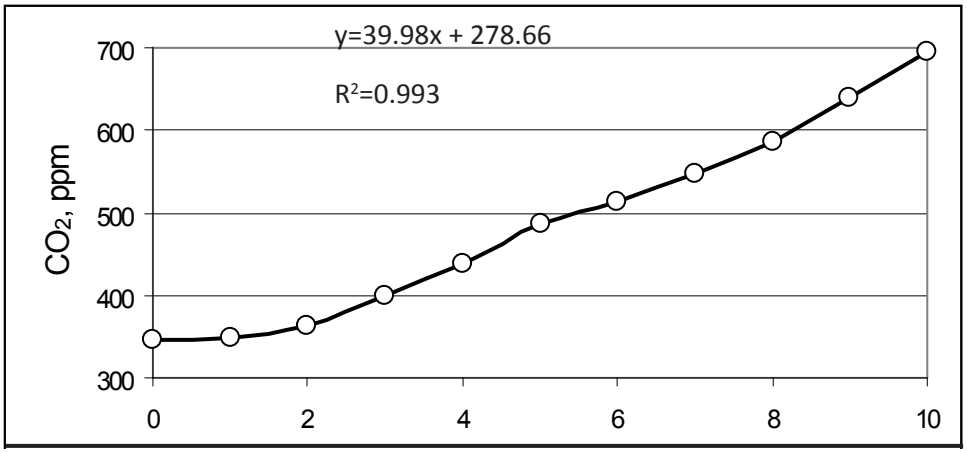


3-р зураг. Ургамал ба хөрснөөс тогтсон битүү системийн агаар дахь харьцангуй чийгийн хэмжээ гэрэлтүүлсэн хугацаанаас хамаарсан график ба түүний шугаман хэсгээс ууршилтын хурдыг тодорхойлсон байдал

Ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн ууршилтын хурд 5.18%/min байна. Үүнээс хөрснөөс ус ууршх хурд (4-р зураг)-ыг хасвал навчнаас ус ууршх хурд гарна: Тэр нь 4.485% байна.

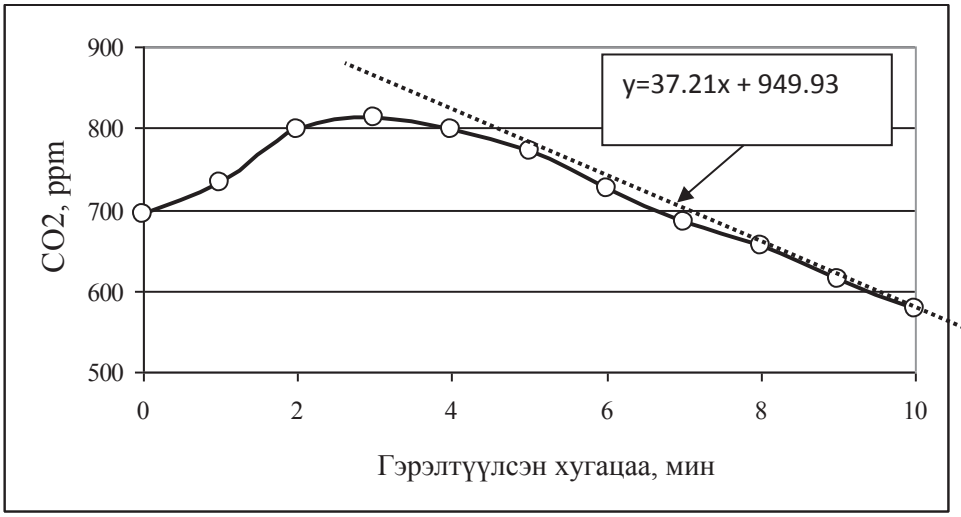


4-р зураг. Ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн агаарын харьцангуй чийгийн хэмжээ харанхуйлсан хугацаанаас хамаарсан график ба түүний шугаман хэсгээс хөрсний ууршилтын хурдыг тодорхойлсон байдал: Хөрсний ууршилтын хурд 0.695 %/min байна



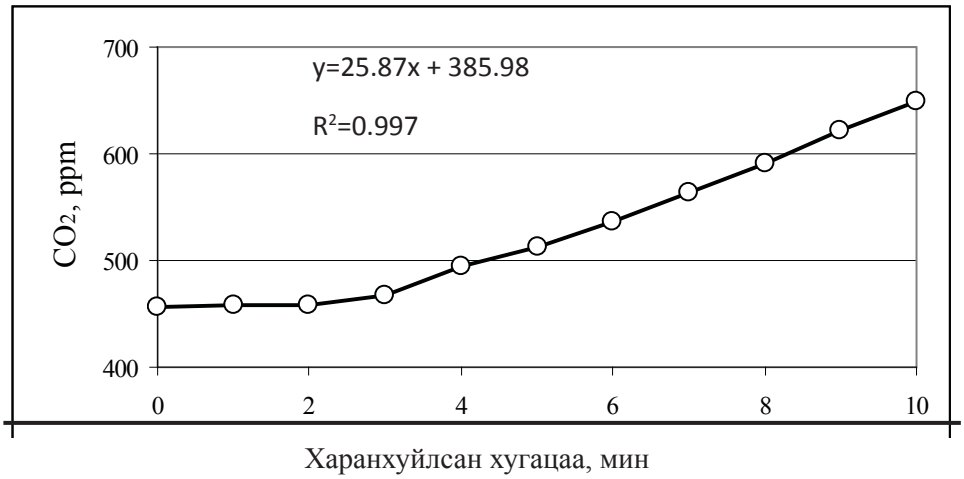
5-р зураг. Ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн агаар дахь CO_2-ын концентраци харанхуйлсан хугацаанаас хамаарсан график ба түүний шугаман хэсгээс харанхуйд CO_2 ялгарах хурдыг тодорхойлсон байдал

Ургамал ба хөрснөөс тогтсон системийн амьсгалын хурд 39.98 ppm/min буюу 743.63 Mmol CO_2/(min*m^2) байна. Үүнээс хөрсний амьсгалын хурд (7-р зураг)-ыг хасвал ургамлын амьсгалын хурд гарна: Тэр нь 14.11 ppm/min буюу 262.45 Mmol CO_2/(min*m^2) байна.



6-р зураг. Ургамал ба хөрснөөс тогтсон битүү системийн агаар дахь CO_2-ын концентраци гэрэлтүүлсэн хугацаанаас хамаарсан график ба түүний шугаман хэсгээс гэрэлд CO_2 шингэх хурдыг тодорхойлсон байдал

Ургамал ба хөрсний систем гэрэлд CO_2 шингээх хурд 37.21 ppm/min буюу 692.11 Mmol CO_2/(min*m^2) байна. Энэ нь бага CO_2-той нөхцөлд гэрэлтүүлж эхэлснээс хойш CO_2 шингэх хурд (2-р зураг)-аас 2 дахин их байна. Энэ нь CO_2 ихтэй агаарт ургуулсан ургамлын фотосинтезийн электрон зөөлт хөрсний чийг хангалттай байхад ихэсдэгтэй холбоотой байж болох юм (Damdinsuren et al., 2002).



7-р зураг. Хөрсөн дээрх агаарын CO_2-ын концентраци харанхуйлсан хугацаанаас хамаарсан график ба түүний шугаман хэсгээс харанхуйд CO_2 ялгарах хурдыг тодорхойлсон байдал

Хөрсний амьсгалын хурд 25.87 ppm/min буюу 481.18 Mmol CO_2/(min*m^2) байна.

Дүгнэлт

Бидний туршилтаас үзвэл Америкийн “Green Life” загварын хямдхан бөгөөд авсаархан CO_2 хэмжигчээр ургамал ба хөрсний системийн нүүрстөрөгчийн давхар ислийг судалж болох нь харагдлаа.

Ном зохиол

Damdinsuren S., Enkhbayar P., Urayama M., and Osaki M. Delayed fluorescence image of leaves in drought tolerant wheat lines under ambient and elevated CO_2 conditions. In abstracts of Annual Meeting of Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition, 2002, V. 48, p.78

Damdinsuren S., Ariuntuya N., and Baatarbileg N. CO_2 in air of Ulaanbaatar city. In abstract book of International Conference on "Effects of climate change and land use on biodiversity and ecosystems". Ulaanbaatar, Mongolia 2012. Pages 26-27

Summary

MEASURMENT OF CO_2 EXCHANGE IN PLANT AND SOIL SYSTEM

Ariuntuya N., and Damdinsuren S.
Department of Biophysics and Bioinformatics,
School of Biology and Biotechnology,
National University of Mongolia
e-mail: ariuntuya@num.edu.mn; damdinsuren@num.edu.mn

Abstract:

The objective of our study was to introduce in our teaching and research activities a new method for estimation of CO_2 (carbon dioxide) exchange in plant and soil system in vivo. This method designed for study mechanisms of light-dark and dark-light transitions, but it is useful for control and management of cultivation of trees, vegetables, crop and pasture plants. The main idea was that to establish closed system of plant and soil system, covering the plants with glass container and to measure CO_2 in air with CO_2 analyzer, placed in the flow of air though the system. We measured the rate of photosynthesis and respiration in the unit of ppm/min and than converted it into Mmol CO_2/min per square meter.

We tested our method on the field grasses (*Phlomis* L., *Potentilla* L., *Sanguisorba* L., *Carex* L., *Geranium* L., *Poa* L., *Agropyron* G.) of forest step, which was covered by glassware and illuminated by sun light (3800-4000 Foot candles) during 10 minutes and than darkened during 10 minutes and then illuminated again 10 minutes by sun light and darkened 10 minutes. Measurements were conducted between 11-15 hours of clear days of August 2012. Air temperature was 23-25^oC, and relative humidity was about 30%. Changes of CO_2 in the flow of air through the grass and soil system measured with CO_2 analyzer "Green Life", which is the product of America. First illumination of grass and soil system was started with 440 ppm CO_2 in the glass container and CO_2 decreased at first slowly and then rapidly decreased linearly. We estimated rate of CO_2 absorption from this linear part of the CO_2 absorption curve, which was equal to 18.4 ppm/min. After 10 minute of illumination the grass and soil system was darkened, covering the glass container with black tissue. At first, the CO_2 in the glass container was increased slowly and then rapidly increased linearly. We estimated rate of CO_2 evolution in the dark from this linear part of CO_2 evolution curve, which was equal to 39.98 ppm/min. If we suppose the respiration of plants taking place under illumination, then the rate of photosynthesis should be equal to sum of these two rates, which was 58.38 ppm/min or 1085.87 Mmol CO_2/(min*m^2). The rate of soil respiration was 25.87 ppm/min and the rate of upper ground part of grass respiration was 14.11 ppm/min. The second illumination of grass and soil system was started with 694 ppm CO_2 in glass container and rate of CO_2 absorption in the sun light was 37.21 ppm/min or twice faster than that when illumination was started with 440 ppm CO_2, which showed the rate of photosynthesis of grasses in forest step can be twice increased when the CO_2 in air will doubled.

Key words: Rate of photosynthesis in vivo, rate of respiration in vivo, rate of soil respiration in vivo

ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО (*TRIFOLIUM REPENS* L.)

Баярмаа Ж., [1]Энхтунгалаг Л.
[1]Кафедра биохимии и биоорганической химии, МонГУ
bayarmaa@num.edu.mn, tungaa.luvsan@yahoo.com

Аннотация

Из видов клевера в Монголии распространены клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), клевер пятнистый (*Trifolium lupinaster* L.), клевер отменный (*Trifolium eximium* L.) и клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), которые с давних времён применялись как пастбищные растения, также и в лечебных целях (Улзийхутаг, 2008).

В результате наших исследований было установлено, что наземная часть данного растения (*Trifolium repens* L.) имеет анимикробные свойства, что в данном растении хотя и в малых количествах, содержатся флавоноиды, алкалоиды, сапонины, дубильные и пектиновые вещества, а также нами был установлен минеральный состав этого растения.

Ключевые слова: клевер ползучий, *Trifolium repens* L., анимикробные свойства, биологические активные вещества, минеральные элементы

Введение

В современной научной медицине значение лекарственных растений трудно переоценить. Лекарственные свойства растений в первую очередь зависит от содержания биологических активных веществ в растении, а также их соотношений. В нашей стране произрастает 5107 видов высших и низших растений, относящихся к 306 семействам и 1220 родам из которых 845 относятся к лекарственным растениям (Лигаа, Даваасүрэн, Нинжид, 2006).

Так клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) применяется как отхаркивающее, мочегонное и антисептическое средство, клевер пятнистый (*Trifolium lupinaster* L) как мочегонное, клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) при лечении женских заболеваний, туберкулеза и простуды, отхаркивающее, мочегонное и антисептическое средство (Баавгай, Болдсайхан, 1990).

Главной целью и задачей данной работы состояло в изучении биологически активных веществ клевера ползучего (*Trifolium repens* L.), который с давних времён широко применялся в народной медицине. Для достижений этой цели были поставлены задачи определить содержание вторичных метаболитов, определить содержание минеральных элементов и определение антимикробной активности экстракта клевера ползучего.

Материалы исследований

Клевер ползучий был собран на территории Сэлэнгийского аймака 18-23 июня 2011 года в районе реки Шорголж (49^0 29^I с.ш, 107^0 29^I в.д) и реки Худэр (49^0 44^I с.ш, 107^0 37^I в.д) Ерoo сомона Сэлэнгийнского аймака.

Методы исследовании

Содержание влажности, золы, экстрактивных веществ, пектиновых веществ и содержание суммы алкалоидов были определены весовым методом (Плешков, 1985), суммы флавоноидов колориметриметрически (Гринкевич, 1983), дубильных веществ, органических кислот, витаминов С и Р титриметрически (Плешков, 1985), суммы сапонинов спектрофотометрически (Гринкевич, 1983) и содержание

минеральных веществ методом рентген флуоресценции. Антибактериальную активность определили дисковым методом (Кривошеин, 1986) с использованием тест микробов как *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Aspergillus niger, Micrococcus luteus и Enterococcus faecalis.* Тест антибиотик был взят тетрациклином.

Результаты исследований

Содержание влаги было определено как 7.2925±0.0075%, а золы как 9.945±0.025%. Экстрактивные вещества (таблица 1.) составляли 27,33±0,32% (в воде) и 29,75% (в 39% этаноле).

Таблица 1

Содержание экстрактивных веществ
в клевере ползучем (*Trifolium repens* L.)

№	Экстрактивные вещества	Сырой массы,%	Сухой массы,%
1	Водный экстракт	27,33	29,50
2	Спиртовый экстракт (39% этанол)	29,75	32,09

Были проведены качественные реакции по обнаружению каротиноидов, пектиновых веществ, алкалоидов, сапонинов, флавоноидов и дубильных веществ. Основываясь на результатах данных реакций были определены сумма флавоноидов, дубильных веществ, пектиновых вещест, а также органических кислот, витаминов С и Р. Результаты показаны в таблице 2.

Таблица 2

Содержание вторичных соединений в клевере ползучем (*Trifolium repens* L.)

№	Соединение	Сырой массы	Сухой массы
1	Витамин С, мг%	25,96±1,32	28.0±1,32
2	Витамин Р, мг%	8.75±0.45	9.44±0.45
3	Сумма флаваноидов, %	0.121±0,002	0,013±0,002
4	Сумма алкалоидов, %	0.0093	0.01
5	Сумма сапонинов, %	0,047	0.051
6	Дубильные вещества, %	1,04±0,13	1.122±0,13
7	Пектиновые вещества, %	0,34	0.367
8	Органические кислоты, м·экв	29.25±0.75	31.55±0.75

В пересчёте на сухую массу содержание органических кислот составляло 31.55±0.75м·экв, витамина С - 28.0 ± 1,32мг%, витамина Р - 9.44 ± 0.45мг%, суммы флавоноидов - 0,013 ± 0,002%, суммы алкалоидов 0.01%, суммы сапонинов - 0.051%, дубильных веществ - 1.122 ± 0,13% и пектиновых веществ - 0.367%.

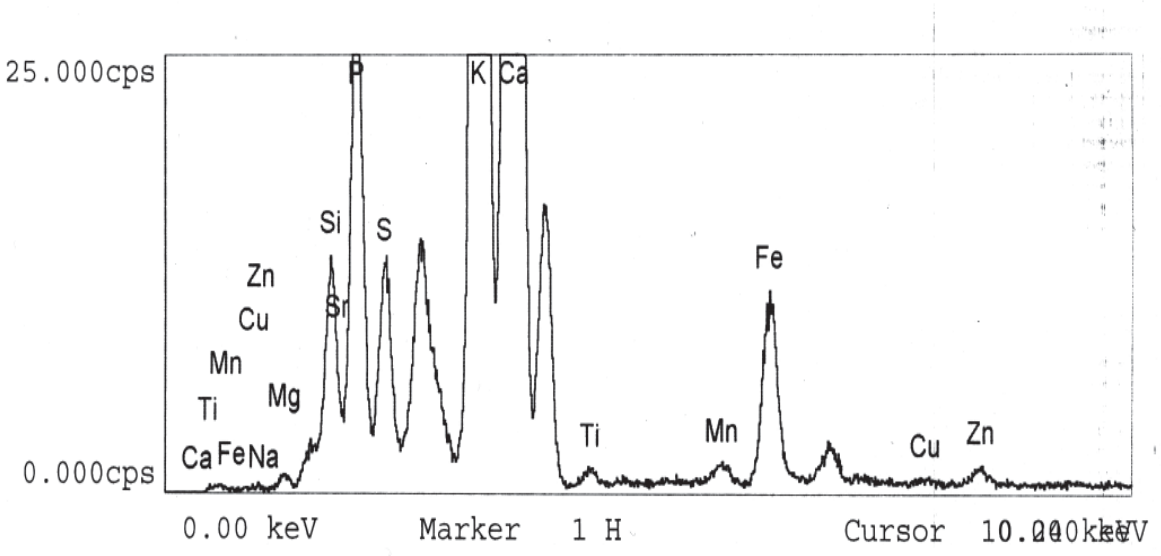


Рис 1. Рентген спектр надземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.)

Содержание золы в растительном материале *Trifolium repens* L. составляло 9.945 ± 0.025%. Содержание минеральных веществ были определены методом рентген флуоресценции в лаборатории природных соединений Монгольского Государственного Университета Науки и Технологии. Рентген спектр наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) показан на рисунке 1.

Основываясь на спектре наземной части клевера ползучего (*Trifoli um repens* L.) были расчитаны содержание минеральных элементов. Результаты объединены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание минеральных элементов
в наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.)

№	Элемент	В золе, г	На влажную массу, %	На сухую массу, %
1	K	0,128	2,2710	2,4500
2	Ca	0,126	2,2330	2,4100
3	P	0,041	0,7236	0,7810
4	Mg	0,0203	0,3598	0,3880
5	S	0,0089	0,1586	0,1710
6	Si	0,032	0,5684	0,6130
7	Fe	0,006	0,1072	0,1940
8	Ti	0,0011	0,0192	0,0210
9	Mn	0,00067	0,0119	0,0128
10	Zn	0,00051	0,0091	0,0098
11	Sr	0,000325	0,0058	0,0063
12	Cu	0,000146	0,0026	0,0028

Из таблицы 3 видно, что в наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) содержатся такие элементы как K, Ca, P, Mg, S, Si, Fe, Ti, Mn, Zn, Sr и Cu. Содержание калия и кальция в наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) составляло 2,45% и 2,14% от сухой массы растения. Калий способствует регулированию сердечного ритма, обеспечивает необходимый тонус сердечной мышцы. Этот элемент нужен для сокращения мускулов, для способности почек образовывать и выделять мочу (Кононский А.И., 1980). Кальций играет большую

роль в сокращении мышц, ритмичной работе сердца, свёртываемости крови, нормальной проводимости нервных импульсов, улучшает состояние организма при аллергических и кожных заболеваниях (Koolman J., 2005).

Были исследованы антибактериальная активность спиртового (39%) и водного экстрактов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) на тест микробы как *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Aspergillus niger, Micrococcus luteus и Enterococcus faecalis.*

Тест микробы были взяты из коллекции микроорганизмов кафедры микробиологии Монгольского Государственного Университета. Тетрациклин был взят как тест антибиотик. На некоторых чашках вокруг экстрактов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) появились стерильные зоны. Это показазывает, что экстракты обладают антимикробными своствами. Результаты определения антимикробной активности экстрактов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) против тест микроорганизмов объединены в таблице 4.

Таблица 4

Антимикробная активность экстракта клевера ползучего (*Trifolium repens* L.)

№	Тест микробы	Стерильная зона, мм					
		Спиртовый экстракт		Водный экстракт		Тест антибиотик (100 ед/диск)	
		0,05 мл	0,1 мл	0,05 мл	0,1 мл	0,05 мл	0,1 мл
1	*Escherichia coli*	-	1	-	1	2	2
2	*Pseudomonas aeruginosa*	-	2	-	-	10	10
3	*Staphylococcus aureus*	0,1	0,1	0,1	1	7	5
4	*Aspergillus niger*	-	-	-	-	-	-
5	*Micrococcus luteus*	-	-	3	5	15	20
6	*Enterococcus faecalis*	1	1	-	1	0,5	1

Экстракты клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) были нанесены на бумажные диски из фильтровальной бумаги так, чтобы на каждый диск приходилось по 1мг и 2 мг сухого вещества. А тест антибиотик тетрациклин был нанесён на диск по 100 единиц.

Из результатов работы видно, что при нанесении спиртового экстракта клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) на бумажные диски по 1 мг экстракт обладает бактериостатическим действием против *Staphylococcus aureus* и *Enterococcus faecalis*, при нанесении по 2 мг - *Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*. При нанесении водного экстракта клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) на бумажные диски по 1 мг экстракт обладает бактериостатическим действием против *Staphylococcus aureus* и *Micrococcus luteus*. При увеличении концентрации до 2 мг экстракт обладает бактериостатическим действием против *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*. Как водный, так и спиртовые экстракты не влияли на тест *Aspergillus niger.*

Выводы

В результате проведённых работ по изучению химического состава, некоторых вторичных соединений и антимикробной активности клевера ползучего мы делаем следующие выводы:

1. В наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) содержание влаги составляет 7.2925 ± 0.0075%, золы 9.945 ± 0.025%, экстрактивных веществ в 39% этаноле 32,09%, в воде 29,50 ± 0,32%, содержание минеральных веществ в пересчёте на сухую массу K - 2.45%, Ca - 2.41%, P - 0.781%, Mg - 0.388%, S - 0.171%, Si - 0.613%, Fe - 0.194%, Ti - 0,021%, Mn - 0,0128%, Zn - 0,0098%, Sr - 0,0063% и Cu - 0,0028%.

2. Содержание органических кислот в наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) составляло 31.55 ± 0.75м·экв, витамина C 28.0 ± 1,32мг%, витамина P 9.44 ± 0.45мг%, суммы флавоноидов 0,013 ± 0,002%, суммы алкалоидов 0.01%, суммы сапонинов 0.051%, дубильных веществ 1.122 ± 0,13%, пектиновых веществ 0.367%.

3. Спиртовый и водный экстракт наземной части клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) обладают антимикробными свойствами против тест микроорганизмов *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Micrococcus luteus* и *Enterococcus faecalis.*

4. В результате наших исследований было установлено, что наземная часть данного растения (*Trifolium repens* L.) имеет анимикробные свойства, что в данном растении хотя и в малых количествах, содержатся флавоноиды, алкалоиды, сапонины, дубильные и пектиновые вещества, а также нами был установлен минеральный состав этого растения.

Литература

Баавгай Ч., Болдсайхан Б., 1990. “Традиционная монгольская медицина”. УБ., С. 309

Кононский А.И., 1980. “Биохимия животных”, Киев, “Вища школа”, С. 205

Лигаа У., Даваасүрэн Б., Нинжид Н., 2006. “Использование лекарственных растений Монголии в западной и восточной медицине”. УБ., С. 15

Плешков Б.П., 1985. “Практикум по биохимии растений”, Москва, “Колос”, С. 119-123, 153-157

“Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии и лабораторной диагностике инфекционных болезней”, 1986. Под ред. Ю.С.Кривошеина, Киев, “Вища школа”, С. 33

Улзийхутаг Н., 2008. ”Бобовые Монголии. Таксаномия, экология, география, филогения и хозяйственное значение”, УБ., С. 532

“Химический анализ лекарственных растений” 1983. Под ред. Н.И.Гринкевич. Москва “Высшая школа”, С. 83-93, 170-173

Koolman J., Roehm K.H., 2005. “Color atlas of biochemistry”, New York, pp. 341-342

Хураангуй

МӨЛХӨӨ ХОШООНГОР (*TRIFOLIUM REPENS* L.) –ЫН БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА

Баярмаа Ж., [1]Энхтунгалаг Л.
[1]Монгол Улсын Их Сургууль
Биохими, биоорагник химийн тэнхим,
e-mail: bayarmaa@num.edu.mn

Хураангуй

Монгол орны ургамлын санд нийт 16 хүрээнд хамаарах 306 овгийн 1220 төрлийн 5107 орчим дээд, доод ургамал бүртгэгдснээс 845 зүйл нь эмийн ургамалд бүртгэгдсэн байна. Манай оронд хошоонгорын төрлүүдээс Нугын хошоонгор (*Trifolium pratense* L.), Шошлойрхог хошоонгор (*Trifolium lupinaster* L.), Содон хошоонгор (*Trifolium eximum* L.) болон Мөлхөө хошоонгор (*Trifolium repens* L.) тархсан ба эдгээр нь тэжээлийн үнэт шинж чанартайгаас гадна олон эмийн жоронд орон ашиглагдаж ирсэн түүхтэй.

Судалгааны үр дүнд мөлхөө хошоонгор (*Trifolium repens* L.)-ын газрын дээд хэсгийн усан болон этилийн спиртэн хандын тест-микроб болох *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Micrococcus luteus, Enterococcus faecalis*-ийн өсөлтийг дарангуйлах үйлдэлтэй ба чийг 7.2925 ± 0.0075%, үнслэг 9.945 ± 0.025%, 39% этанолд хандлагдах бодисын агууламж 32,09%, усанд хандлагдах бодисын агууламж 29,50 ± 0,32%, эрдэс элементээс хуурай жинд тооцоолсноор K - 2.45%, Ca - 2.41%, P - 0.781%, Mg - 0.388%, S - 0.171%, Si - 0.613%, Fe - 0.194%, Ti - 0,021%, Mn - 0,0128%, Zn - 0,0098%, Sr - 0,0063%, Cu - 0,0028%, органик хүчлийн агууламж 31.55±0.75м·экв, С витамины агууламж 28.0 ± 1,32мг%, Р витамины агууламж 9.44 ± 0.45мг%, нийлбэр флавоноид 0,013 ± 0,002%, нийлбэр алкалоид 0.01%, нийлбэр сапонин 0.051%, аргаах бодис 1.122 ± 0,13%, пектиний бодисын агууламж 0.367% болох нь тогтоогдлоо.

Зангилаа үг: мөлхөө хошоонгор, *Trifolium repens* L., микробын эсрэг идэвхи, биологийн идэвхит бодис, эрдэс элемент

БОТАНИКИЙН ЦЭЦЭРЛЭГТ ТАРИМАЛЖУУЛЖ БУЙ *CHELIDONIUM MAJUS* L.-ЫН УСАН СОЛИЛЦООНЫ ОНЦЛОГ

Хандмаа Н., Цоож Ш.

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн Ботаникийн цэцэрлэгт тарималжуулж буй *Chelidonium majus* L.-ын бодит усжилт дунджаар 52,23%, ургалтын хугацааны дунджийн хэлбэлзэл 22,03%, транспирацийн эрчим дунджаар 0,51 мг/ц, дунджийн хэлбэлзэл 0,46 мг/ц, усны бодит хомсдол дунджаар 31.49%, дунджийн хэлбэлзэл 9.6%, үнэмлэхүй усжилт нь дунджаар 64,97%, харьцангуй усжилт нь 80,78% болохыг, мөн навчны эсийн ус барих чадвар 1 цаг хагсаахад дунджаар нийт усныхаа 15,68%, 10 цаг хагсаахад дунджаар нийт усныхаа 44,48%-ийг алдаж байгааг тус тус тодорхойллоо.

Усны горимын үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарлыг корреляцийн коэффициентээр илэрхийлэхэд УБХ, ХрУ нь хоорондоо шууд хамааралтай (0,65), усны бодит хомсдол нь бодит усжилт, үнэмлэхүй усжилттай урвуу хамааралтай, бусад үзүүлэлтүүдийн хооронд хамаарлын хүч сул байна. Бодит усжилт, траспирацийн эрчимд агаарын температур, чийг нь хүчтэй нөлөө үзүүлж, харин усны бодит хомсдолд сул нөлөө үзүүлж байна.

Зангилаа үг: Усны горим, бодит усжилт, усны бодит хомсдол, транспирацийн эрчим, үнэмлэхүй усжилт, харьцангуй усжилт, ус барих чадвар

Оршил

1980 оноос Монгол улсын ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөлд тарималжуулж буй ургамлуудын усан солилцооны судалгааг хийж эхэлжээ. Одоогоор Б.Чойжамц, С.Бямбасүрэн, Цагаанмаам (Бямбасүрэн, 2010), С.Лхагвасүрэн, А.Алтанцоож, Ц.Мөнхзул (Мөнхзул., Алтанцоож., Лхагвасүрэн, 2006), Ж.Пүрэвдэлгэр (Алтанцоож., Пүрэвдэлгэр, 2006) нар нийт 23 зүйл ургамлын усан солилцоог судалсан байна.

Бидний судалгаандаа сонгосон ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн Ботаникийн цэцэрлэгт тарималжуулж буй *Chelidonium majus* L. нь эмийн ашигт ургамал бөгөөд олон жил үргэлжилсэн ган, хуурайшил, байгаль цаг уурын өөрчлөлт, зохисгүй хэрэглээнээс болж тархац, нөөц нь хомсдож байгаа нэн ховор ургамал юм. Тиймд Монгол улсын Засгийн газрын 1995 оны 153 дугаар тогтоолоор эл зүйлийг ховор ургамлын жагсаалтанд оруулж байгаль дээр нь хямгадах, тарималжуулж генийн санг хадгалан үлдээх, ургаж буй талбайг дархан газрын сүлжээнд оруулан хамгаалах нь чухал гэж заажээ (Лигаа нар, 2009). Тархац, нөөц нь хомсдож буй уг зүйл ургамал нь Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөлд хэр дасан зохицон ургаж байгааг усны горимын үзүүлэлтүүдээр үнэлэх зорилгоор 2012 оны 7 дугаар сараас 9 дүгээр сар хүртлэх хугацаанд бодит усжилт, усны бодит хомсдол, транспирацийн эрчим, үнэмлэхүй усжилт, харьцангуй усжилт, навчны эсийн ус барих чадварыг судаллаа.

Судалгааны арга зүй

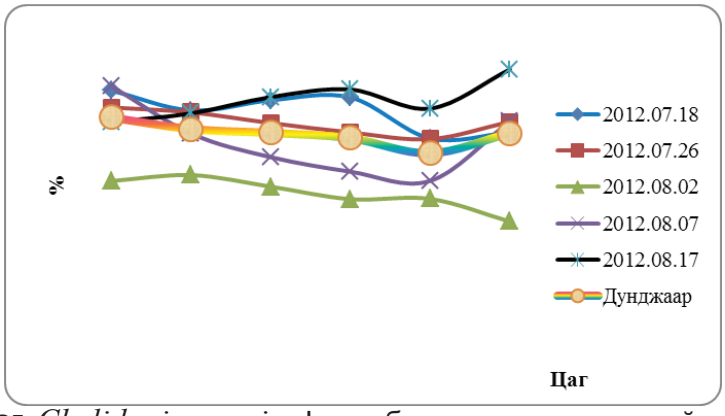
Бодит усжилтыг жингийн аргаар; транспирацийн эрчмийг Л.А.Иванов (1950); усны бодит хомсдлыг Дж.Чатски (1960); үнэмлэхүй усжилтыг Б.Чойжамц, С.Бямбасүрэн (1982); харьцангуй усжилтыг С.Бямбасүрэн, Л.Жаргалсайхан, З.Цогт (1996) нарын аргаар 5-10 хоногийн зайтай, өдрийн 9-19 цагийн хооронд 2 цагийн зайтай, тус бүр 3 давтайлттайгаар; ус барих чадварыг жингийн аргаар

алдсан усны хувийг цаг тутамд, тус бүр 3 давталттайгаар тус тус тодорхойлсон.

Статистик боловсруулалтыг Excel-ийн Data analysis-ийн корреляци болон олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээг ашиглан хийв (Алтансувд, Чимэд-Очир 2010, Элдэв-Очир 2006).

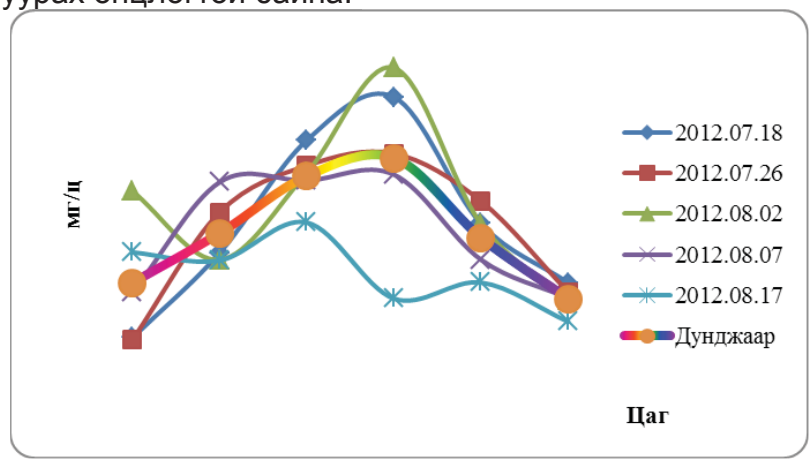
Судалгааны үр дүн

Бодит усжилт: Бодит усжилт дунджаар 52,23%, ургалтын хугацааны дунджийн хэлбэлзэл 22,03%, ерөнхийдөө өглөөгүүр БУ-ын хувь өндөр байгаад аажмаар буурах хандлагатай байна. Үүнийг өдрийн дунджаас нь харахад өглөөгүүр хамгийн их (56,1%), аажмаар буурсаар 17 цагийн үед хамгийн бага (47,71%) хувьтай байна (1-р зураг). Энэ нь шөнөдөө усны алдагдлаа нөхөж, өдрөөр шингээсэн усаа зарцуулдагтай холбоотой.



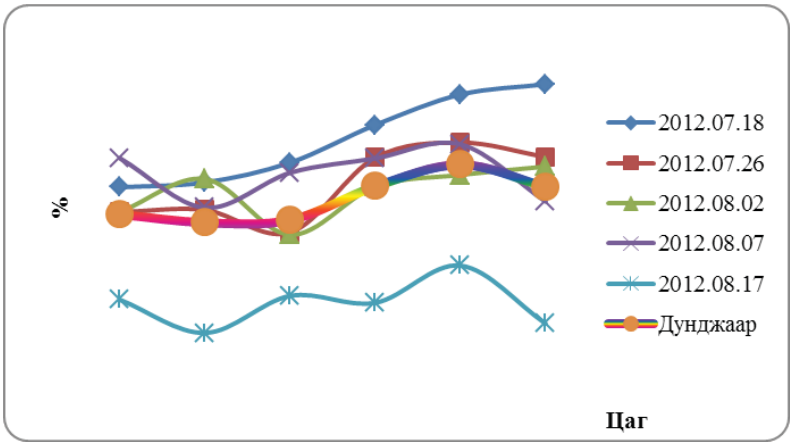
1-р зураг. *Chelidonium majus* L.-ын бодит усжилтын өдрийн явц

Транспирацийн эрчим: ТЭ дунджаар 0,51 мг/ц, дунджийн хэлбэлзэл 0,46 мг/ц буюу их хэлбэлзэлтэй байгаа нь өдөр ид халалтын үед транспирацийн эрчим эрчимждэгтэй холбоотой (2-р зураг). Дараах графикаас харахад ТЭ ерөнхийдөө өглөөгүүр бага байснаа аажмаар нэмэгдсээр өдөр дунд хамгийн их хэмжээндээ хүрч буцаад буурах онцлогтой байна.



2-р зураг. *Chelidonium majus* L.-ын транспирацийн эрчмийн өдрийн явц

Усны бодит хомсдол: УБХ дунджаар 31.49%, дунджийн хэлбэлзэл 9.6% байна (3-р зураг). Дараах графикаас харахад өглөөнөөс оройг хүртэл УБХ ихсэх онцлогтой байна. Энэ нь навчны эсийн усны ууршилт, зарцуулалттай холбоотой.



3-р зураг. *Chelidonium majus* L.-ын усны бодит хомсдлын өдрийн явц

Үнэмлэхүй усжилт, харьцангуй усжилт (ҮУ, ХрУ): *Chelidonium majus* L. нь өөртөө усыг хамгийн дээд хэмжээгээр шингээх боломж (үнэмлэхүй усжилт) нь 71,6% буюу 3-р ангилал болох ус агуулах боломж “дунд” гэсэн ангилалд багтаж байна. Энэ нь чийг багатай газар ургах чадвартайг харуулж байна.

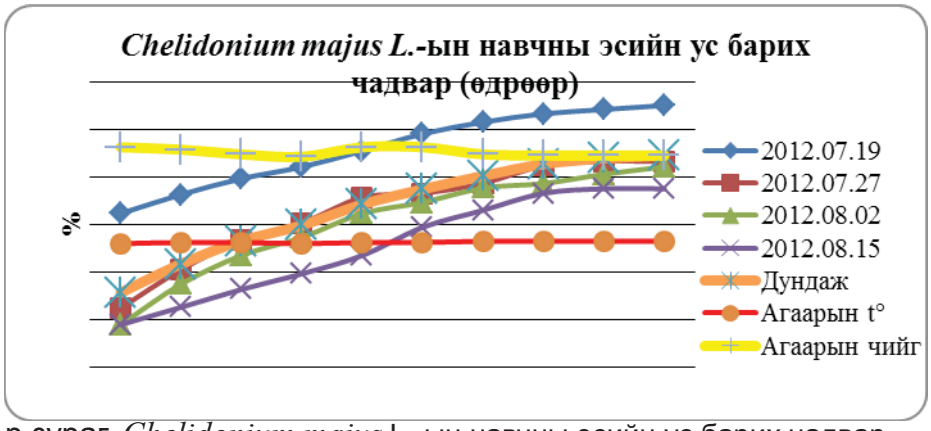
Тухайн нөхцөлд усыг шингээж чадах хамгийн их хэжээнийхээ хэдэн хувьд хүрсэн байгааг илэрхийлэх үзүүлэлт буюу харьцангуй усжилт нь 80,78% (1-р хүснэгт) байгаа нь тухайн нөхцөлдөө сайн дасан зохицож байгааг харуулж байна.

1-р хүснэгт

Chelidonium majus L.-ын усан солилцооны үзүүлэлтүүд
(Ургалтын хугацааны дунджаар)

Цаг	БУ (%)	УБХ (%)	ТЭ (мг/ц)	ХрУ (%)
9	56.1	29.0	0.3	85.4
11	53.4	27.6	0.5	63.9
13	52.5	28.0	0.7	80.8
15	51.3	33.6	0.8	84.5
17	47.73	37.2	0.5	89.0
19	52.4	33.5	0.3	81.1
Дундаж	52.2	31.5	0.5	80.8

Навчны эсийн ус барих чадвар: Ургамлын газрын дээрх хэсгийн ус барих чадвар нь ургамал ус чийгээр хомсдож хагсахаас хамгаалах үүрэг гүйцэтгэх бөгөөд эс эд нь усгүйдлийг хэр зэрэг тэсвэрлэхийг илэрхийлнэ. *Chelidonium majus* L.-ын навчыг лабораторийн нөхцөлд 1 цаг хагсаахад дунджаар нийт усныхаа 15,68%, 10 цаг хагсаахад дунджаар нийт усныхаа 44,48%-ийг алдаж байгаа бөгөөд ус барих чадвар сайн байгааг харуулж байна (4-р зураг).



4-р зураг. *Chelidonium majus* L.-ын навчны эсийн ус барих чадвар

Усны горимын үзүүлэлтүүдэд агаарын температур, чийгийн үзүүлэх нөлөө: Усны горимын үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарлыг корреляцийн коэффициентээр илэрхийлэхэд УБХ, ХрУ нь хоорондоо шууд хамааралтай (0,65), усны бодит хомсдол нь бодит усжилт, үнэмлэхүй усжилттай урвуу хамааралтай, бусад үзүүлэлтүүдийн хооронд хамаарлын хүч сул байна (2-р хүснэгт).

2-р хүснэгт

Усны горимын үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарал

Үзүүлэлтүүд	БУ	УБХ	ТЭ	ҮУ	ХрУ
БУ	1				
УБХ	-0.803	1			
ТЭ	-0.307	-0.069	1		
ҮУ	0.252	-0.712	0.326	1	
ХрУ	-0.352	0.645	-0.001	-0.512	1

Усны горимын үзүүлэлтүүдэд температур болон агаарын чийгийн үзүүлэх нөлөөг олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээг ашиглан тооцов.

Бодит усжилтанд агаарын температур, чийгийн үзүүлэх нөлөө: Уг нөлөөлийг 95%-ийн магадлалтай, 0,05 ач холбогдлын түвшинтэйгээр тооцоход нөлөөлөл хүчтэй (R=0.704) байна. Нөлөөллийн коэффициентийг Фишерийн шалгууураар шалгахад F=3.57, Sig.F=0.16, P= 0.37, P=0.18 байгаа тул регрессийн шинжилгээ нь итгэлтэйг харуулж байна (3-р хүснэгт).

3-р хүснэгт

Бодит усжилтанд агаарын температур,
чийгийн үзүүлэх нөлөө

Regression Statistics	
Multiple R	0.839
R Square	0.704
Adjusted R Square	0.507
Standard Error	1.931
Observations	6.000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2.000	26.633	13.316	3.571	0.161
Residual	3.000	11.187	3.729		
Total	5.000	37.820			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95.0%*	*Upper 95.0%*
Intercept	9.553	32.611	0.293	0.789	-94.229	113.335	-94.229	113.335
Температур (X1)	0.628	0.603	1.041	0.374	-1.291	2.547	-1.291	2.547
Агаарын чийг (X2)	0.644	0.377	1.707	0.186	-0.556	1.844	-0.556	1.844

Бодит усжилтыг регрессийн тэгшитгэлээр илэрхийлбэл:

БУ=9,55+0.62*температур+0,64*чийг

Дээрх тэгшитгэлээс харахад температур 1 градусаар өөрчлөгдөхөд БУ 0,62 хувиар, чийг 1%-р өөрчлөгдөхөд БУ 0,64 хувиар өөрчлөгдөхийг илэрхийлж байна.

Транспирацийн эрчимд агаарын температур, чийгийн үзүүлэх нөлөө:

Дараах хүснэгтээс детирминацийн коэффициентийг (R=0.95) харахад нөлөөлөл маш хүчтэй байна. Нөлөөллийн коэффициентийг Фишерийн шалгуураар шалгахад F=29,18, Sig.F=0.011 P= 0.013, P=0.039 байгаа тул регрессийн шинжилгээ нь итгэлтэйг харуулж байна (4-р хүснэгт).

4-р хүснэгт

Транспирацийн эрчимд агаарын температур,
чийгийн үзүүлэх нөлөө

Regression Statistics	
Multiple R	0.975
R Square	0.951
Adjusted R Square	0.919
Standard Error	0.053
Observations	6.000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*			
Regression	2.000	0.161	0.080	29.181	0.011			
Residual	3.000	0.008	0.003					
Total	5.000	0.169						
	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95.0%*	*Upper 95.0%*
Intercept	-3.643	0.887	-4.108	0.026	-6.465	-0.821	-6.465	-0.821
Температур (X1)	0.087	0.016	5.331	0.013	0.035	0.140	0.035	0.140
Агаарын чийг (X2)	0.036	0.010	3.525	0.039	0.004	0.069	0.004	0.069

Транспирацийн эрчмийг регрессийн тэгшитгэлээр илэрхийлбэл:

ТЭ=-0,64+0.09*температур+0,04*чийг

Дээрх тэгшитгэлээс харахад температур 1 градусаар өөрчлөгдөхөд ТЭ 0,09 мг/ц-р, чийг 1%-р өөрчлөгдөхөд ТЭ 0,04 мг/ц-р өөрчлөгдөхийг илэрхийлж байна.

Усны бодит хомсдолд агаарын температур, чийгийн үзүүлэх нөлөө: Дараах хүснэгтээс детирминацийн коэффициентийг (R=0.31) харахад нөлөөллийн хүч сул байна. Нөлөөллийн коэффициентийг Фишерийн шалгууураар шалгахад F=0,68, Sig. F=0.57 P= 0.5, P=0.4 байгаа тул регрессийн шинжилгээ нь итгэлтэйг харуулж байна (5-р хүснэгт).

5-р хүснэгт

Усны бодит хомсдолд агаарын температур,
чийгийн үзүүлэх нөлөө

Regression Statistics	
Multiple R	0.558
R Square	0.311
Adjusted R Square	-0.148
Standard Error	4.158
Observations	6.000

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*			
Regression	2.000	23.458	11.729	0.679	0.571			
Residual	3.000	51.855	17.285					
Total	5.000	75.313						
	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95.0%*	*Upper 95.0%*
Intercept	91.671	70.211	1.306	0.283	-131.772	315.11	-131.772	315.11
Температур (X1)	-0.992	1.298	-0.764	0.500	-5.123	3.139	-5.123	3.139
Агаарын чийг (X2)	-0.800	0.812	-0.985	0.397	-3.384	1.784	-3.384	1.784

Хэлэлцүүлэг

Сүүлийн жилүүдийн дулааралт ба зүй зохисгүй хэрэглээнээс болж чухал ач холбогдолтой ургамлууд устах аюулд ороод байгаа үед тэдгээр зүйлүүдийн биологи, физиологийн шаардлагыг мэдэж байж их хэмжээгээр тарималжуулах асуудлыг шийдвэрлэнэ. Монголд нэг зүйл шүүдэргэнэ ургадаг (Грубов, 1982) бөгөөд *Chelidonium majus L.*-ын биологийн болоод эмийн ашигт бодисын судалгаа хийгдсэн боловч физиологийн талаасаа судлагдаагүй байна. Бид *Chelidonium majus* L.-ын усан солилцооны үндсэн үзүүлэлтүүдийг Ботаникийн цэцэрлэгт тарималжуулсан *Adonis mongolico* Sim. (Бямбасүрэн., Цагаанмаам, 1987)*, Iris dichotoma* Pall. (Мөнхзул, Алтанцоож, Лхагвасүрэн, 2006)-ын усан солилцооны үндсэн үзүүлэлтүүдтэй харьцууллаа.

Adonis mongolico Sim.-ын бодит усжилт дунджаар 66,5-79,2%, 11 цагт хамгийн их хувьтай, 15 цагт хамгийн бага хувьтай; *Iris dichotoma* Pall.-ын бодит усжилт дунджаар 81,8%, 9-11 цагт их хувьтай, 11-17 цаг хүртэл буурсан; бидний судалгаагаар *Chelidonium majus* L.-ын бодит усжилт дунджаар 52,23%, өглөөгүүр хамгийн их (56,1%), аажмаар буурсаар 17 цагийн үед хамгийн бага (47,71%) хувьтай байгаа нь дээрх судалгааны дүнгүүдтэй ойролцоо зүй тогтлыг харуулж байна. Усны бодит хомсдол дунджаар *Adonis mongolico* Sim.-д 17,2-24,1%, өдрийн өөрчлөлтөөс харахад 13, 17 цагт хамгийн их, *Iris dichotoma* Pall.-д 15,04%, 13-15 цагийн хооронд хамгийн их, *Chelidonium majus* L.-д 31,49%, 15-17 цагийн хооронд хамгийн их хэмжээндээ хүрч байгаа нь ерөнхийдөө ижил зүй тогтолтой байгаа бөгөөд энэ нь ус зарцуулалт өдөр дунд ихсдэгийг харуулж байна. Транспирацийн эрчим дунджаар *Adonis mongolico* Sim.-д 6,5мг/ц, ихэнхдээ өдрийн 11 цагт ТЭ эрчимжиж, 17 цагт буурсан, *Iris dichotoma* Pall.-д 4,3 мг/ц, 14 цагт ТЭ хамгийн их, үдээс хойш буурсан, *Chelidonium majus* L.-д 0,51 мг/ц, ТЭ ерөнхийдөө өглөөгүүр бага байснаа аажмаар нэмэгдсээр өдөр дунд хамгийн их хэмжээндээ хүрч буцаад буурах онцлогтой байна. Дээрх судалгааны дүн болон бусад үзүүлэлтүүдээр *Adonis mongolico Sim., Iris dichotoma* Pall. ургамлууд нь Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөлд дасан зохицож байна гэсэн дүгнэлтэнд хүрсэн бөгөөд бидний судалгаагаар *Chelidonium majus* L. нь мөн тухайн нөхцөлд дасан зохицон ургаж байгаа нь тогтоогдлоо.

Дүгнэлт

1. Ботаникийн цэцэрлэгт тарималжуулж буй *Chelidonium majus* L.-ын бодит усжилтын хэмжээ дунджаар 52,23%, үнэмлэхүй усжилт нь 71,6% буюу 3-р ангилал болох ус агуулах боломж “дунд” гэсэн ангилалд багтаж байгаа боловч харьцангуй усжилт нь 80,78% байгаа нь тухайн нөхцөлдөө сайн дасан зохицож байгааг харуулж байна.

2. *Chelidonium majus* L.-ын навчыг лабораторийн нөхцөлд 1 цаг хагсаахад дунджаар нийт усныхаа 15,68%, 10 цаг хагсаахад дунджаар нийт усныхаа 44,48%-ийг алдаж байгаа нь ус барих чадвар сайн байгааг харуулж байна.

3. Бодит усжилт болон транспирацийн эрчимд агаарын температур, чийгийн нөлөө хүчтэй байна.

Дээрх дүгнэлтүүдээс үндэслээд *Chelidonium majus* L. нь Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөлд зохицон ургах чадвартай болохыг илтгэж байна.

Ном зохиол

Алтансувд Б., Чимид-Очир Б. Судалгааны үр дүн боловсруулахад Data analysis программыг хэрэглэх. УБ.: 2010, 19-24-р тал

Алтанцоож А., Пүрэвдэлгэр Ж. Ботаникийн цэцэрлэгийн нөхцөл дэхь чимэглэлийн зарим сөөгний усан солилцооны онцлог. //Бот.хүр.бүтээл №16, УБ.: Бэмби сан, 2006, 203-р тал

Бямбасүрэн С. Ургамлын усны солилцооны системчилсэн үнэлгээ. УБ.: Бэмби сан, 2010, 62-72-р тал

Бямбасүрэн С., Цагаанмаам Д. Монгол хундганын усны горимын судалгааны дүнгээс. // Бот.хүр.бүтээл №10, УБ. 1987, 120-123-р тал

Лигаа У. Монгол орны ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ.: Улаанбаатар принт, 2009, 337-р тал

Мөнхзул Ц., Алтанцоож А., Лхагвасүрэн С. Ацан цахилдаг ургамлын усны горимын онцлог. //Бот.хүр.бүтээл №16, УБ.: Бэмби сан, 2006, 207-211-р тал

Элдэв-Очир Г. Эконометрикийн үндэс. УБ.: 2006, 27-34-р тал

Бобровская Н.И. 1988. Тырсово-холоднополынно-житняково-змеевковое с караганами сообщество. // Сухие степи Монгольской народной республики. Л.: Наука, с.32

Иванов Л.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспираций в естественных условиях //Бот.журн. Т.35, вып-2, 1950. с.171-185

Грубов В.И. Монголын гуурст ургамал таних бичиг. УБ.:Ган принт, 2008, 141-р тал

Summary

THE WATER REGIME SPECIFIC OF *CHELIDONIUM MAJUS* L. OF BOTANIC GARDEN IN ULAANBAATAR

Khandmaa N., Tsooj Sh.[1]

[1]Institute of Botany,MAS

Abstract:

Relative water content of *Chelidonium majus* L. cultivated in the Botanical garden was 80.8 percent showing good adaptation in the cultivating environment. After 1 hour dehydration in the laboratory, a leaf of *Chelidonium majus* L. lost 15.86% of its total water and 10 hours later it lost 44.48% of total water. This result indicted that this plant has high water retention capacity.

Relationship between water deficit and relative water content correlated while negative correlation observed between water deficit and water content and between water deficit and absolute water content. Air moisture and temperature have strong influence for water content and transpiration intensity.

Key words: water relation, water content, transpiration intensity, absolute water content

ЦӨЛӨРХӨГ ХЭЭРИЙН НӨХЦӨЛД ТАРИАЛСАН ТЭЖЭЭЛИЙН ОЛОН БА ГАНЦ НАСТ УРГАМЛЫН НАВЧНЫ ДОТООД БҮТЦИЙН ӨӨРЧЛӨЛТИЙГ СУДАЛСАН ЗАРИМ ҮР ДҮНГЭЭС

Цэрэнханд Г., Баясгалан Д ., Цоож Ш.

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй

Elytrigia elongota (Host) Nevski (ПУ-20), *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-19), *Elytrigia intermedia*, *Bromus inermis* Leyss., *Sorghum sudanense* зэрэг тэжээлийн олон наст ба нэг наст үетэн ургамлуудын дотоод эс эдийн бүтцийн өөрчлөлтөөс үзэхэд чийгийн хангамж сайтай нөхцөлд эс хоорондын зайг тэлэх, усалгаагүй нөхцөлд эс хоорондын зайгаа хумих, навчны гадаргуугийн эс эдийг зузаалж нягтруулах зэргээр дасан зохицож байгааг илэрхийлж байна.

Эс хоорондын зай багасах, эпидермийн эсийн хана зузаарах үзэгдэл усалгаагүй нөхцөлд ажиглагдаж байгаа нь ургамлын өсөлттэй шууд хамааралтай байгааг тухайн хоёр хувилбарт байгаа Судан өвсний ургацын хэмжээтэй харьцуулахад усалгаатай талбайд 58,9 ц/га, усалгаагүй нөхцөлд 10,8 ц/га буюу тухайн ургамал орчны дарамтад ургац өгөх нь бага болохыг илтгэнэ.

Зангилаа үг: тэжээлийн олон наст, таримал ургамал, анатоми

Удиртгал:

Монгол улс зах зээлийн эдийн засагт шилжин орсноор хувьд өмчлөгдсөн мал сүргийн тоо эрс өсөн, өвс ургамлын бүтцэд өөрчлөлт орж, шим муутай ургамлаар солигдох, тэжээлийн нөөц хомсдох зэрэг сөрөг үзэгдлүүд газар авч байна. Энэ нь малаас авах ашиг шим буурч малын биологит ч өөрчлөлт орж улмаар манай улсын нийт бэлчээрийн 70 шахам хувь нь ямар нэг хэмжээгээр дороитож бэлчээрт ургах ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөн, малд шингэц муутай ургамал нэмэгдэж тэжээлэг чанар муудсаар байгааг тогтоожээ (Манибазар, 2008). Өндөр бүтээмжтэй тэжээлийн ургамал тариалж, малын тэжээлийн бүтэц, чанарыг сайжруулах асуудал анхаарал татах болжээ.

Манай орны хөрс, цаг уурын нөхцөлд тохирсон өвөлжих чадвар сайтай, ганд тэсвэртэй, арвин ургацтай, уургийн агууламж өндөртэй тэжээлийн нэг, олон наст үет, буурцагт ургамлуудын сортуудоос сонгож тариалахад ургамлын дасан зохицолын хэр хэмжээг тодорхойлох явдалд ургамлын ургал эрхтний дотоод бүтэц болон түүнд явагдаж байгаа үйл ажиллагааны онцлогийг илрүүлэх явдал томоохон ач холбогдолтой.

Ургамлын бүтэц үйл ажиллагааны онцлогийг илрүүлэх судалгаагаар тухайн зүйл, сорт ургамлууд таримал орчиндоо дасан зохицох эсэхийг тодорхойлох тэдгээрийн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх боломжийг тогтоох, хүйтэнд өлчир, ганд тэсвэртэй ургамлыг зөв сонгон нутагшуулах, тарималжуулах тулгуур материалыг бүрдүүлэх зорилготой.

Дундговь аймгийн Дэлгэрцогт сумын нутгийн “Бэлчээр сайжруулах туршилт судалгааны төв”-д тарьж ургуулсан зарим зүйл, сорт ургамлын навчны дотоод бүтцийг бүрдүүлэгч эс эдийн онцлогийг дотоод үйл ажиллагаатай нь холбон судалж тухайн зүйл сортуудын дасан зохицох онцлогийг тогтоох зорилт тавьлаа. Үүнд:

1. Elytrigia elongota (Host) Nevski (ПУ-20), *E.elongota* (Host) Nevski (ПУ-19) *Elytrigia intermedia* зэрэг зүйл сортын навчны дотоод бүтцийг онцлогийг илрүүлж, хуурайшилтын зэрэглэлийг тодорхойлох

1. Усалгаатай болон усалгаагүй нөхцөлд ургаж байгаа зарим зүйл ургамлын навчны дотоод бүтэц, үйл ажиллагааг харьцуулан судлах

2. Навчны дотоод бүтцийг бүрдүүлэгч эс эд бүрийн үйл ажиллагааг тодорхойлохын тулд эс эдийн эзлэх хэмжээ, эс бүрийн хэмжээ, түүнд агуулагдах хлоропластын тоо, амсар, эпидермийн эсийн тоог гаргах

Судалгаа явуулсан нутгийн байгаль, цаг уур, ургамалжилт, хөрсний онцлог. Тус нутгийн газрын гадаргуу ихэвчлэн ухаа гүвээт тал газар бөгөөд хаяа нэг хад чулууны илэрц бүхий цувраа толгодтой, цайдам бүхий том, жижиг хоолой, хотгортой. Өндөршил нь дунджаар 1340-1430 м. Дундговь аймгийн агаарын дундаж температурын олон жилийн дундаж Мандалговь дахь цаг уурын станцын мэдээгээр +1,89°С-аар, Гурвансайхны станцын мэдээгээр (нутгийн зүүн хэсгийг хамарсан) +1,55°С-аар, харин нутгийн баруун хэсэгт Сайхан-Овоо сумын цаг уурын станцын мэдээгээр +0,75°С –аар тус тус дулаарсан байна.

Тухайн нутагт сүүлийн жилүүдэд орох хур тунадасны хэмжээ эрс багасаж тундасны жилийн нийлбэр хэмжээ 28,7 мм-ээр буурсан байна. Энэ байдал нь бэлчээрийн ургамлын хэвийн ургалтанд онцгой нөлөөтэй.

Дундговь аймгийн хэмжээнд салхины 12 м/с дээш хурдтай шороон шуургатай өдрийн тоо улам нэмэгдсэн байна. Тус аймгийн нийт нутагт 15 м/с дээш хүчтэй салхитай өдрийн тоо 2003 онд 66, 2004 онд 108, 2005 онд 236, 2006 онд 322 болж өсжээ. Энэхүү хүчтэй салхитай өдрийн давтамж 5 дахин нэмэгдсэн нь цөлжилт элсний нүүдлийг ихэсгэх гол шалтгаан. Тус аймгийн нутаг дэвсгэр хөрс-газар зүйн мужлалтаар нутгийн хойд хэсэг нь Төв Азийн их мужийн Хангай мужийн өргөргийн бүсийн хүрэн хөрсний бүсийн 2-р тойрог, нутгийн өмнөд хэсэг нь Говийн мужийн өргөргийн бүсшилийн цайвар хүрэн хөрсний дэд бүсийн 4-р тойрог, цөлөрхөг хээрийн бор хөрсний дэд бүсийн 6-р тойргуудад тус тус хамаарагдана (БНМАУ-ын Үндэсний Атлас, 1990).

Дундговь аймгийн нутаг нь Төв Азийн ургамал ургамалжилтийн жинхэнэ төлөөлөл болох хуурай хээр, цөлөрхөг хээрийн ургамалтай. А.А. Юнатов (1950) В.И.Грубов (1955), Н.Өлзийхутаг (1989) нарын ургамал-газарзүйн мужлалаар тус аймгийн нутаг нь Дундад халхын хуурай хээрийн тойрог, цөлөрхөг хээрийн тойрогт тус тус багтана. Харин ургамалжилт-газарзүйн мужлалаар Монгол улсын Үндэсний атласт (2009) бүртгэснээр Евро Азийн хээрийн Их мужийн Төв Азийн мужийн Монголын Их хошууны Төв Монголын тэгш өндөрлөгийн хошуу Эрдэнэдалай-Мандалговийн цөлөрхөг хээрийн тойрогт хамаарна. Н.Өлзийхутаг (1989) нарийн мэдээгээр энэ бүс нутагт бэлчээр тэжээл, эм хүнс, гоёл чимэглэлийн зэрэг 400 гаруй зүйлийн гуурст дээд ургамал бүртгэгджээ.

Ургамлан нөмрөг бэлчээрийн хувьд хялгана- харгант, хазаар өвс-хялганат, хиаг- хялгана-хазаар өвст соргог өвст бэлчээр бүхий хуурай хээр зонхилж, шивээт хялгана-таанат, ерхөг-таанат, таана-шивээт хялганат, агь-таанат цөлөрхөг хээр, говийн хялгана-таана-баглуурт, хазаар өвс-агьт, хялгана–боролзой–шаваг, хялгана –харганат, таана–хялганат, таана–улаанбударганат, бор шавагт, бударгана-хармагт цөлийн хээр зонхилдог байна. Хужиртай байдам (нуга шавартай) газарт таана- улалж, зурман сүүлт, ахар сорт арвай–марцны цэгээлж–ширхэг улалжит бүлгэмдэл зонхилно. Гэвч сүүлийн жилүүдэд болж буй ган цөлжилтийн улмаас ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, ургамлын нөмрөгт эрс өөрчлөлт орсон (Дундговь аймгийн бэлчээрийн...2009, Баясгалан, 2009).

Судалгааны материал, аргазүй

Бид судалгаандаа 2 овгийн 3 төрөлд хамаарах 5 зүйл, сортыг сонгон авсан. Үүнд:

1. *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-20) –Уртавтар Хиаг
2. *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-19)
3. *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski - Орог Хиаг

4. *Bromus inermus* -Соргүй Согоовор
5. *Sorghum sudanense* – Судан өвс

Судалгааны аргазүй

Судалгааг ургамлын анатомийн судалгааны уламжлалт аргазүйн дагуу явууллаа. Хатаадаснаас авсан материалаа бүлээн усанд хийж дэвтээсний дараа навчны дунд хэсгээс авч, дөрвөлжин зорж бэлтгэсэн луувандхавчуулан хурц сахлын хутгаар маш нимгэн зүснэ. Зүсмэгээ тавиур шилэн дээр дусаасан эсийн хана будагч хөх альциандз минут байлгаад, фильтрийн цаасаар уг будагаа соруулж аваад, дараа нь эс будагч сафранины дусалд 1 минут байлгаад нэрсэн усаар 2 удаа зайлж угаана. Үүний дараа глицерин ба нэрмэл усны холимог дусааж бүрхүүл шилээр бүрхэж түр бэлтгэмлийг бэлтгэнэ (Гавриленк, Жигалова, 2003, Иванова, Иванов, 2008).

Эпидермийн эсийг харахдаа навчаа хуруундаа ороож зүүний үзүүрээр сэндлээд хямсаагаар хуулж авна. Уг хуулж авсан эпидермээ дээрхийн адил будаж нэрсэн усны дусалд хийж бүрхүүл шилээр бүрхэнэ. Бэлтгэсэн түр бэлтгэмэлээ гэрлийн микроскоп “Енавал”, “Novel”-ын тусламжтайгаар судлав. Судлагдсан ургамлын навчны дотоод бүтцийн бичиглэлийг хийж, зургийг микроскопын дижитал аппаратын тусламжтайгаар буулгалаа.

Хэмжилтэндээ Горяевын тор буюу окуляр микрометрийг ашиглана. Навчны эс эдийн эзлэх хэмжээг тогтоохын тулд тухайн эрхтний дотоод бүтцийн зургийг Photoshop-д оруулж, excel-ийн программ дээр тоон боловсруулалтыг хийж түүний дундаж, дээд ба доод хэлбэлзэл, хазайлтын коффицентийг гаргалаа.

Судалгааны үр дүн

Elytrigia elongota **(Host) Nevski (ПУ-20) –-Урт өдөт Хиаг (Пырей удлиненный)**

Гадаад шинж. Багавтар дэгнүүл үүсгэдэг. Ховорхон тохиолдолд богино үндэслэг иш үүсгэн үрждэг олон наст өвслөг ургамал. Иш бүдүүн, нүцгэн, 60-100 см өндөр. Навчисын илтэс маш ширүүн, дээд гадаргуудаа 10-аас доошгүй тод гүрвэнтэй (хавиргархуу), тармаг өргөстэй, эсвэл ширүүн үсэнцэртэй. Навчны угларга бараг сууриа хүртэл цуулбар, юлдэн хэлбэртэй, чих хэлбэрийн унжлагатай. Хэлхэн 0.2-0.8 (1) мм урт, сарьсархуу, ирмэгээрээ сормослог үсэрхэг. Нийлмэл түрүү багцэцэг 5-20 см урт, шулуун. Түрүү том, 1.4-2.5 см урт, 5-9 (11) цэцэгтэй, тэнхлэгтээ нэг юмуу хоёр эгнээгээр байрлах ба бараг суумал (шилбэ 0.3 мм хүртэл урт). Түрүүхэйн хайрс нимгэн мөгөөрлөг, тэгш тайранхай мохоо, 0.7-1.1 см урт, 5-7 (9) судалтай, гилгэр. Цэцгийн доод хайрс 7-11 мм урт, соргүй, гилгэр, таван судалтай. Салхиар тоос хүртдэг. Үрээр үржих бөгөөд 6-р сар цэцэглэж, 8-р сард үрэлдэг.

2n = 14, 56, 70

Навчны дотоод бүтэц: Навч гомоген хэлбэрийн бүтэцтэй (1а-р зураг). Хлоренхим 5-7 эгнээгээр сийрэг байрласан нэг төрлийн хөвсгөр эдээс бүрдэнэ. Эпидермийн эсийн хана нимгэн, шулуун (2а-р зураг). Навчны бүхий л гадаргууд энгийн нэг эст үсэнцэр болон аномоцит хэлбэрийн амсрууд ил байрлана. Амсрын хөндий том Эпидермийн эсийн дунд 4-6 эгнээгээр байрласан нимгэн ханатай, харьцангуйгаар том нугасан эстэй (3а-р зураг). Коллатераль хэлбэрийн дамжуулах багцны харалдаа дээд, доод талд хэсэг хэсгээр байрласан склеренхимтэй. Дамжуулах багц 2-чилсон тойруулга (паренхим, склеренхим) эстэй.

Elytrigia elongota ПУ-19 – Урт өдөт Хиаг

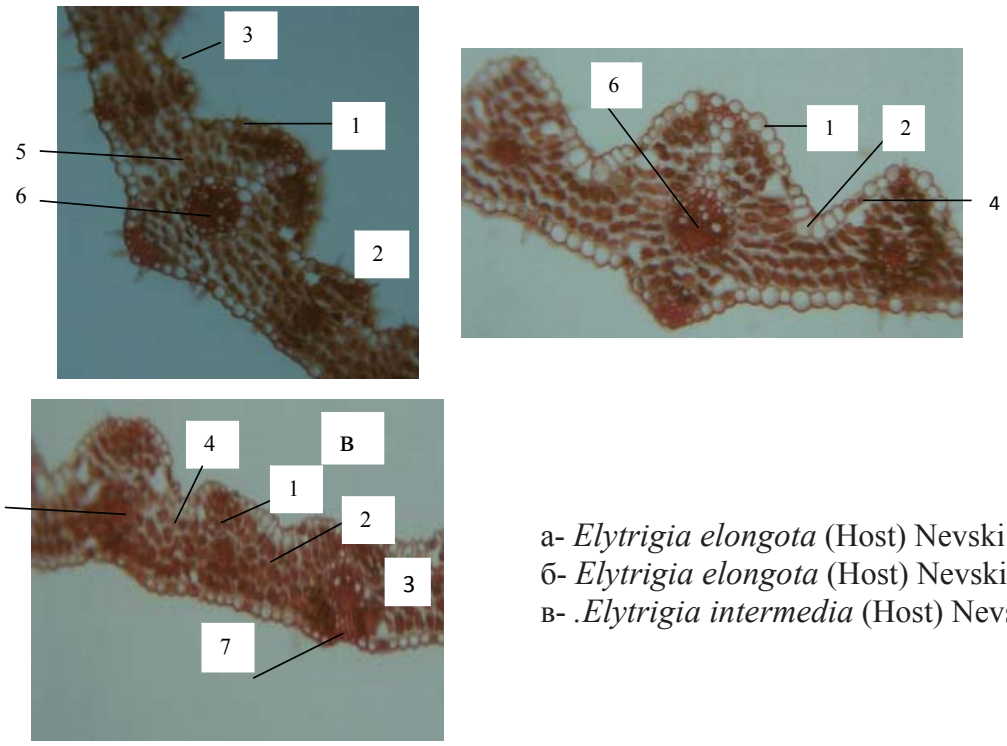
Навчны дотоод бүтцийн онцлог: Хлоренхим 3-8 эгнээгээр байрласан хөвсгөр эдээс тогтоно (1б-р зураг). Дамжуулах багцны дээд, доод талд орших склеренхим сул хөгжилтэй. Навчны дээд гадаргууд эс 3-4 нугасан эстэй (3б-р зураг). Эпидермийн эсийн хана шулуун, олон тооны амсрыг агуулдаг (2б-р зураг).

Elytrigia intermedia (Host) Nevski - Орог Хиаг

Гадаад шинж. Ногоон, цайвар ногоон өнгөтэй, 30-60 см өндөр эгц шулуун бат бөх иштэй, урт үндэслэг иштэй, олон наст өвслөг ургамал юм. Навчны илтэс 2-3 мм өргөн, хавирга хэлбэртэй, дээд талдаа арзгар ширүүн, хөвөөгөөрөө, эсвэл гадаргуудаа тачир үсэнцэртэй. Шулуун нийлмэл түрүү нь сийрэг баг цэцэг үүсгэх бөгөөд энэ нь 20 см орчим урт, түрүүхэй нь 0,7-20 мм урт юлдэн хэлбэртэй, 5-7 цэцэгтэй. Түрүүхэйн хайрс 5-7 судалтай, мохоо, хөндлөн эсвэл ташуу салаалсан байдаг. Цэцэгийн хайрс 7-10 мм урт, үзүүр мохоо. Европ, Азийн субтропикийн сэрүүн уур амьсгалтай бүсэд тархана (Тархалт). Ойт хээрийн бүсэд хуурай, нарлаг, чулуурхаг ойн цоорхойд царс ба сөөгөн шугуйн захаар чийг багатай (ялангуяа шохойлог газар) хөрсөөр, тал газар ба довцгоор ургана.

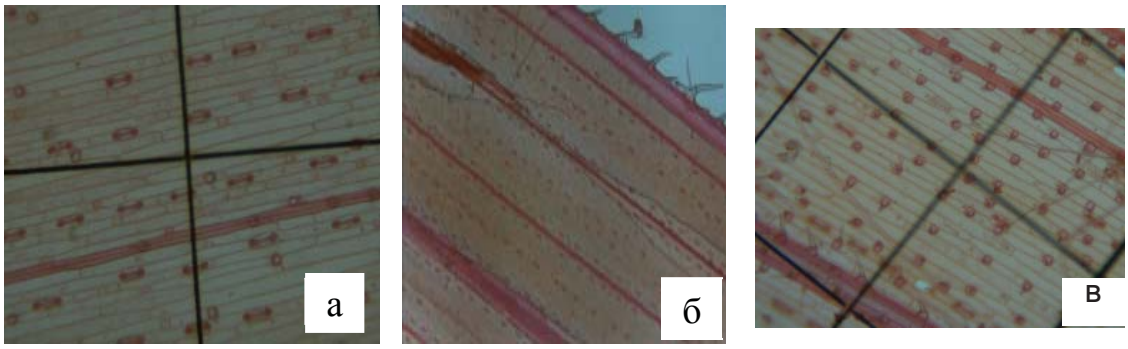
Навчны дотоод бүтэц: Навч гомоген хэлбэрийн бүтэцтэй (1в-р зураг). Хлоренхим 4-9 эгнээгээр сийрэгдүү байрласан дан нэг төрлийн хөвсгөр эдээс бүрдэнэ. Эпидермийн эсийн хана нимгэн, шулуун (2в-р зураг). Навчныхаа зөвхөн дээд гадаргууд энгийн богинохон үсэнцрүүд болон 6-7 нимгэн ханатай, хэмжээгээр том нугасан эстэй (3в-р зураг). Аномоцит хэлбэрийн амсрууд навчны дээд ба доод гадаргууд жигд тархана. Хоёрчилсон тойруулга эстэй коллатераль хэлбэрийн дамжуулах багцтай. Дамжуулах багцны харалдаа дээд, доод орших тулгуур эдтэй. Доод талд орших тулгуур эд багцтайгаа нийлж байрласан онцлогтой.

1-р зураг. Судалгаанд хамрагдсан урамлын навчны дотоод бүтцийн онцлог шинж

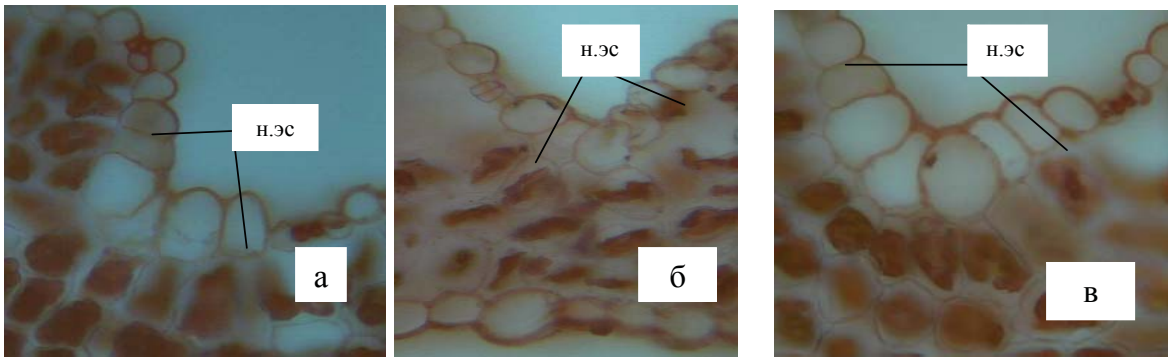


а- *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-20)
б- *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-19)
в- .*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski

Зургийн тайлбар*: 1- эпидерм, 2- нугасан эс, 3- үсэнцэр, 4- амсар, 5 -хөвсгөр эд, 6-дамжуулах багц, 7-склеренхим



2-р зураг. Навчны эпидермийн онцлог



3-р зураг. Навчны нугасан эсийн онцлог

Тайлбар*-нугасан эс- н.эс

Судалгаанд хамрагдсан *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-20*), E.elongota* (Host) Nevski (ПУ-19), *E. Intermedia* зэрэг зүйл сорт ургамлын навчны хөндлөн огтлолоос харахад, дотоод бүтцийг бүрдүүлэгч эпидерм, нугасан эс, амсар, хөвсгөр эд, дамжуулах багц, тулгуур эдтэй байдаг онцлог шинжүүд илэрсэн болно. Эдгээр эд эс тус бүрийн эзлэх хэмжээг 1-р хүснэгтээр илэрхийллээ. Үүнээс харахад, эд эс тус бүр өөр өөрийн онцлогтой төдийгүй гүйцэтгэх үүргээсээ хамаарч эзлэх хэмжээ нь ялгаатай байдаг.

1-р хүснэгт

Эс эдийн эзлэх хэмжээ (хувиар)

№	Зүйлийн нэр	Э	Н.эс	Хө.эд	Багц	Скл	ЭХЗ
		M+SE	M+SE	M+SE	M+SE	M+SE	M+SE
1.	Elytrigia elongota ПУ-19	8.61+0.32	3.0+0.11	65.77+2.25	6.71+0.28	2.81+0.51	12.6+0.42
2.	Elytrigia elongota ПУ-20	8.69+0.24	2.63+0.53	70.72+1.23	4.32+0.17	2.14+0.38	11.5+0.16
3.	Elytrigia intermedia	8.9+0.42	3.21+0.35	65.77+5.02	6.71+0.30	2.81+0.47	12.6+0.72

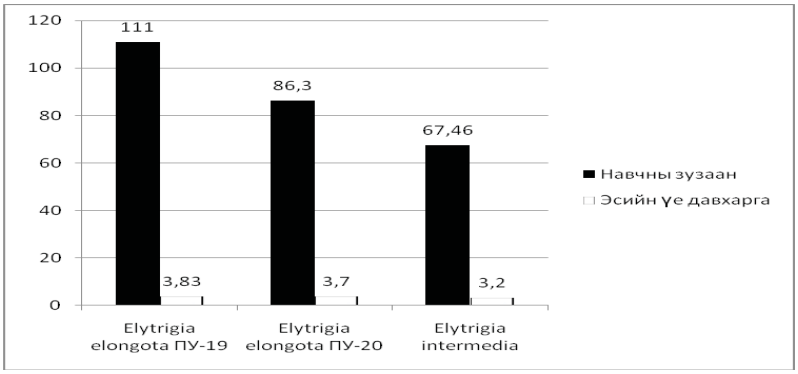
Тайлбар*: *Э- эпидерм, Н.эс- нугасан эс, Хө.эд- хөвсгөр эд, Скл- склеренхим, ЭХЗ- эс хоорондын зай*

Эпидерм. Эпидермийг бүрдүүлэгч эсүүд хоорондоо зай завсаргүй байрладаг ба гадны тохиромжгүй нөхцлөөс хамгаалах үүргийг гүйцэтгэнэ. Дээрх ургамлуудын эпидермийн эсийн хана шулуун, тухайн эсүүдийн дунд амсар болон нэг эст энгийн урт үсэнцрүүд навчны дээд ба доод гадаргууд оршино. Эпидермийн эсийн эзлэх хэмжээний хувьд авч үзвэл *Elytrigia intermedia* -8.9%, *Elytrigia elongota* ПУ-20 -8.69%, *Elytrigia elongota* ПУ-19 -8.6% (2-р тахирмаг).

Нугасан эсүүд. Үетэн ургамлын онцлог шинж болох нугасан эсүүдтэй. Энэхүү нугасан эсүүд нь ус чийгийн хангамжтай шууд холбоотой ба хэрвээ тухайн ургамалд ус чийг дутагдвал хуйларч тухайн навчны талбайгаа багасгаж ууршилтыг эрс багасгадаг онцлогтой. Нугасан эсийн эзлэх хэмжээний хувьд авч үзвэл, *Elytrigia intermedia* -5.4%, *Elytrigia elongota ПУ-19* -4.8%, *Elytrigia elongota ПУ-20* -4.33% байлаа (1-р тахирмаг).

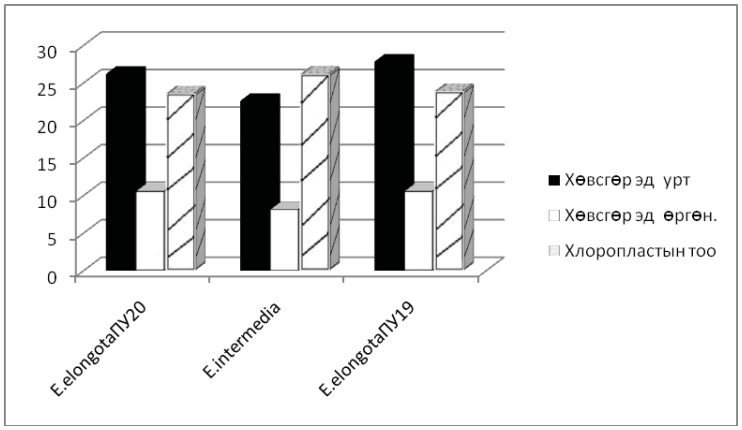
Амсар. Амсрын тоо, навчны гадаргууд байрлах байдал гэрэлтүүлэг, чийгшилтээс хамаарна. Судалгаанд хамрагдсан зүйлүүдийн аномоцит хэлбэрийн амсартай байх ба эпидермийн эстэй нэг түвшинд байрласан байгаа нь ус чийгийн хангамж хүрэлцээтэй болохыг илтгэж байна. Нэгж талбайд оногдох амсрын тоог тодорхойлоход, *Elytrigia elongota* ПУ-19 - 7.86, *Elytrigia intermedia* -4.8, *Elytrigia elongota* ПУ-20 - 3.96 байлаа. Үүнээс харахад амсрын тоогоор *Elytrigia elongota* ПУ-19 нөгөө 2 зүйлээс их байгаа нь харьцангуйгаар чийгшилттэй болохыг илэрхийлж байна.

Үсэнцэр. Навчны дээд ба доод гадаргууд энгийн үсэнцрүүдтэй. Эдгээр үсэнцрүүд мөн л усыг ариг гамтай зарцуулахад зохицсон зохилдолгоо ба усны ууршилтыг багасгахаар тохиолдоно.



1-р тахирмаг. Нэгж талбай дахь навчны амсар, эпидермийн эс, нугасан эсийн тоог харьцуулсан байдал (тоогоор)

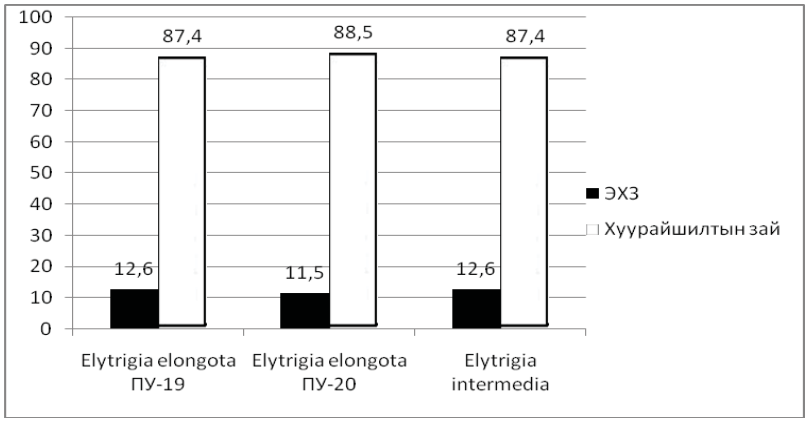
Хлоренхим. Эдийн зохион байгуулалт, төрөлжсөн байдал нь ургамлын амьдрах орчны онцлогоос ихээхэн хамаарна. Дээрх зүйл ургамлуудын навчны зөөлөн эдийг зөвхөн хөвсгөр эд бүрдүүлэх ба түүнд агуулагдах хлоропластын тоо ойролцоо байлаа (2-р тахирмаг).



2-р тахирмаг. Хөвсгөр эдэд агуулагдах хлоропластын тоо (тоогоор)

Эс хоорондын зай. Судалгаанд хамрагдсан зүйл ургамлуудын навчны

хөндлөн огтлолыг авч үзвэл, эпидерм, нугасан эс, хөвсгөр паренхим, дамжуулах багц, тойруулга эс, тулгуур эд зэрэг эдүүдээс бүрдэнэ.



3-р тахирмаг. Эс хоорондын зай болон хуурайшилтын зэрэглэлийн хамаарал

Эдгээр эдүүдийг бүрдүүлж байгаа эсүүд хоорондоо тодорхой зай завсрыг үүсгэн байрладаг байна. Эс эдийн эзлэх хэмжээ болон эс хоорондын зайг тодорхойлон гаргасны үндсэн дээр дээр тухайн зүйл ургамлын хуурайшилтын зэрэглэлийг тогтоосон юм.

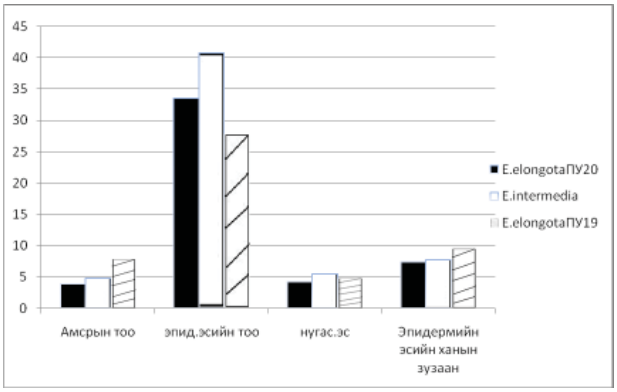
Эс хоорондын зайгаар нь авч үзвэл *Elytrigia elongota* ПУ-19 *болон Elytrigia intermedia*-12.6%, *Elytrigia elongota* ПУ-20 -11.5% байгаа нь тухайн зүйлүүдийн навчыг бүрдүүлж байгаа эс эдүүд нягтаршлын хувьд хоорондоо ойролцоо байгаа нь бидний судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна (3-р тахирмаг).

Навчны зузаан болон түүнийг бүрдүүлэгч эс эдийн үе давхарга шууд хамааралтай болох нь харагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл навч хэдий чинээ зузаан байна түүний үе давхарга төдий чинээ олон байдаг (2-р хүснэгт, 4-р тахирмаг).

2-р хүснэгт

Навчны зузаан, эсийн үе давхаргын хамаарал

№	Зүйлийн нэр	Навчны зузаан (мкм)	Эсийн үе давхарга (тоогоор)
		M+SE	M+SE
1.	*Elytrigia elongota* ПУ-19	111+7.34	3.83+0.15
2.	*Elytrigia elongota* ПУ-20	86.3+6.20	3.7+0.18
3.	*Elytrigia intermedia*	67.46+3.67	3.2+ 0.11



4- р тахирмаг. Судалгаанд хамрагдсан зүйл ургамлын навчны зузаан болон эсийн үе давхаргын хамаарал

Усалгаатай болон усалгаагүй талбайд тарьсан зарим зүйл ургамлын навчны харьцуулсан судалгаа

1960-аад оноос тэжээлийн олон наст өвсийг тарималшуулах, тэдгээрийн биологийн онцлогийг судлах ажлыг ойт хээрийн бүсэд хийсний дотор нутгийн Шар царгас (*Medicago falcata* L.) Соргүй согоовор (*Bromis inermis* Leyss), Саман ерхөг (*Agropyron sristatum* Gaerth), Сибир өлөнгө (*Elymus Sjbjrea* L.), Дагуур өлөнгө (*Elymus dahurica* Nevskii) зэрэг зүйлийг тарьж байсан (Эрдэнэжав, 1981). Цөлөрхөг хээрийн бүсэд анх удаагаа 2011 онд Дундговь аймгийн Дэлгэрцогт сумын нутаг дахь "Бэлчээр сайжруулах туршилт судалгааны төв"-ийн төслийн дагуу Соргүй согоовор (*Bromis inermis* Leyss), Судан зэргийг усалгаатай болон усалгаагүй хамгаалагдсан талбайд тарьж туршиж байгаагаар онцлог юм.

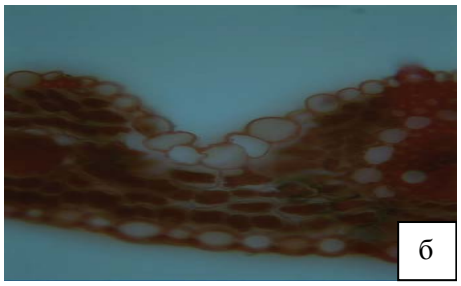
Соргүй согоовор эхний нэг жилдээ өндөр нь 23,8 см-ээс хэтрээгүй. Харин Судан өвс усалгаатай талбайд 58,9 ц/га ургац өгч, ишний өндөр 103 см-т хүрсэн. Харин усалгаагүй талбайд маш бага 10,8 ц/га ургацтай, ишний өндөр 61,3 см-т хүрэв (Баясгалан, 2011). Тэжээлийн Судан (*Songhum sudanense*) өвс нь африк тивээс гаралтай бөгөөд ганд тэсвэртэй, өндөр ургацтай, тэжээлийн нэг наст үетэн ургамал. Дулаанд дуртай, хүйтэнд тэсвэр муутай таримал. Үр нь 8-10 хэмийн дулаанд ургах ба 25-30 хэмийн дулаанд өсөлт хөгжилт нь хэвийн үргэлжлэн явагдана. Судан ганд тэсвэртэй ургамал учраас түүний үндэсний систем хүчирхэг, хөрсөнд 1-1.5 метрийн гүнд нэвтэрдэг учир гүний ус чийгийг ашиглах чадвар сайтай. Судан өвс бутлалтын сүүлчээс эхлэн өсөлт нь эрс эрчимжиж ишний өсөлт цэцэглэлтийн үед зогсоно. Иймд ургамал ургалтын хугацаанд хэд хэдэн удаа хадаж болдог онцлогтой (Тэжээлийн нэг наст үет, буурцагт ургамал тариалах, 2011).

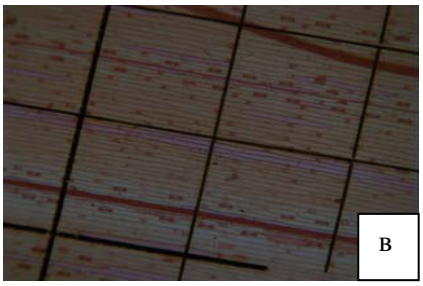
Соргүй Согоовор (*Bromus inermis* Less.)



Навчны дотоод бүтэц: Навч гомоген (дан нэг төрлийн хөвсгөр эдтэй) хэлбэртэй (4а-р зураг). Ногоон мөхлөгт эд 3-6 эгнээгээр байрласан нимгэн ханатай, хэмжээгээр харьцангуй том нэг төрлийн хөвсгөр эдээс бүрдэнэ. Дээд ба доод эпидермийн эс шулуун (4в-р зураг), нимгэн ханатай.

Дээд эпидермийн эстэй нэг түвшинд байрласан хэмжээгээр том, нугасан эстэй (4б-р зураг). Аномоцит хэлбэрийн амсрууд навчны дээд ба доод гадаргууд жигд тархана (4в-р зураг). Амсрын хөндий харьцангуйгаар том.





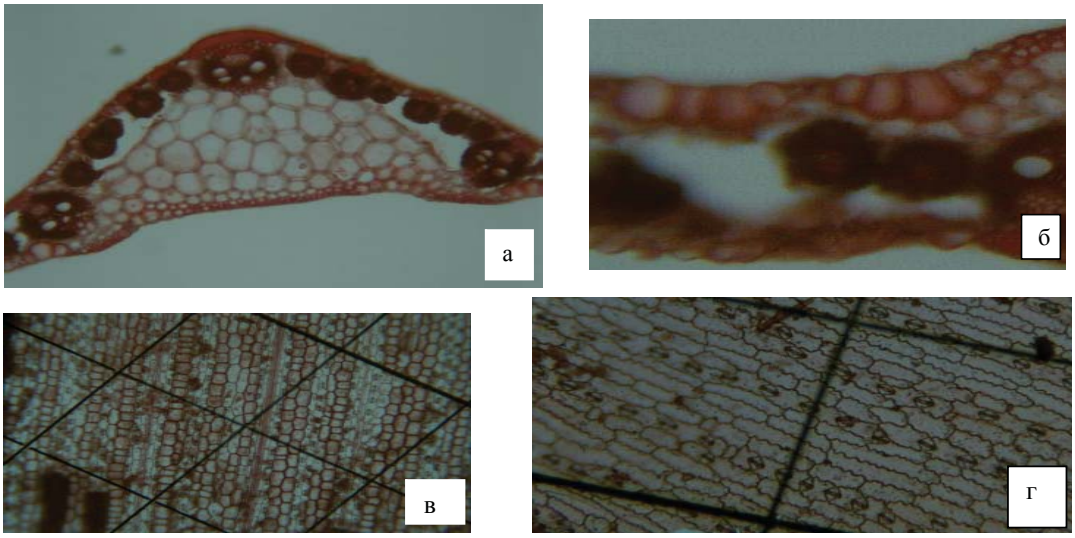
4-р зураг. Навчны дотоод бүтэц

Зургийн тайлбар*: а- навчны хөндлөн огтлол, б-нугасан эс, в-эпидерм амсар

Коллатераль хэлбэрийн дамжуулах багц склеренхим бүхий тойруулга эстэй.

***Songhum sudanense* – Судан**

Навчны дотоод бүтэц: Навч хөндлөн огтлолоороо гомоген хэлбэрийн бүтэцтэй (5а-р зураг). Хлоренхим 3-5 эгнээгээр шигүүдүү байрласан нэг төрлийн хөвсгөр эдээс бүрдэнэ.



5-р зураг. Навчны дотоод бүтэц

Зургийн тайлбар*: а- навчны хөндлөн огтлол, б-нугасан эс, в-дээд эпидерм, г-доод эпидерм

Навчны дээд тал гүдгэр. 3-4 нугасан эстэй (5б-р зураг). Аномоцит хэлбэрийн навчны дээд гадаргууд цөөн тооны амсартай (5в-р зураг) байхад, доод гадаргууд маш олон тооны амсартай (5г-р зураг). Коллатераль хэлбэрийн дамжуулах багц навчны гүдгэр тал дагуу байрлана. Дамжуулах багцны гадна талд склеренхимтэй.

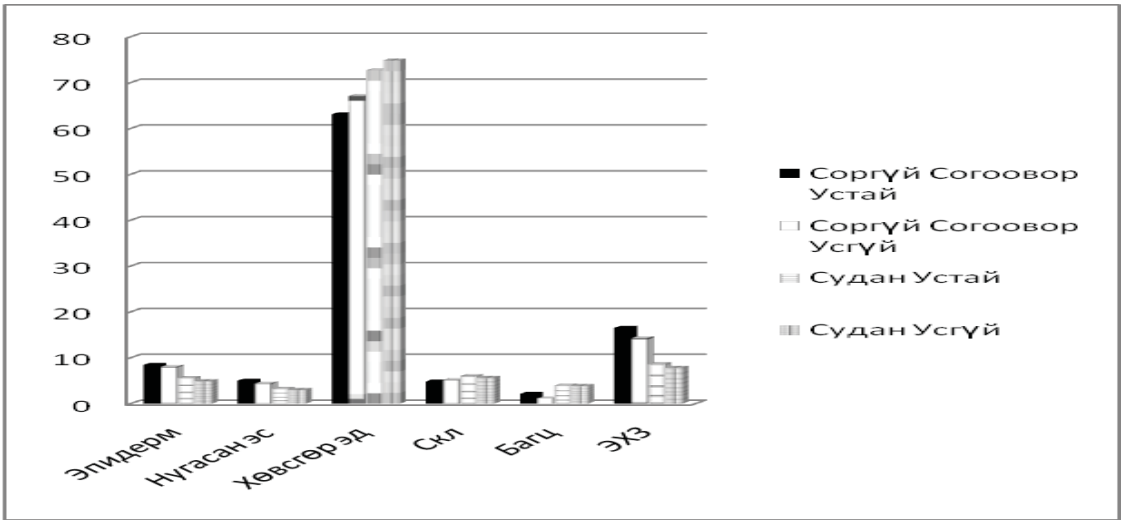
Тухайн туршилтын талбайд тарьсан Соргүй Согоовор болон Судан өвсийг усалгаатай ба усалгаагүй гэсэн 2 хувилбараар туршилтыг явуулжээ. Дээрх 2 зүйлийн навчийг бүрдүүлэгч эс эдийг илрүүлж тухайн ургамлын навч эпидерм, нугасан эс, хөвсгөр паренхим, дамжуулах багц, тулгуур эд гэсэн эдүүдээс тогтсон байлаа. Эд эс тус бүрийн эзлэх хэмжээг тодорхойлов (3-р хүснэгт). 6-р хүснэгтээс харахад, усалгаатай нөхцөлд ургасан Соргүй Согооворын навчны эпидерм-8.45%, нугасан эс-5.01%, тулгуур эд-2.13%, эс хоорондын зай (16.5%)-н эзлэх хэмжээ усалгаагүй нөхцлийнхөөс ихэссэн байхад, хөвсгөр эд-63.08%, багц (4.83%)-ын эзлэх хэмжээ харьцангуйгаар буурсан байлаа (5-р тахирмаг).

3-р хүснэгт

Эс эдийн эзлэх хэмжээ (хувиар)

№	Зүйлийн нэр	Орчин	Э	Н.эс	Хө.эд	Багц	Скл	ЭХЗ
			M+SE	M+SE	M+SE	M+SE	M+SE	M+SE
1	Соргүй Согоовор	Устай	8.45+0.11	5.01+0.44	63.08+1.18	4.83+0.75	2.13+0.21	16.5+0.23
		Усгүй	8.0+0.32	4.37+0.81	67.1+1.45	5.14+0.51	1.14+0.28	14.25+0.19
2	Судан	Устай	5.6+0.23	3.20+0.25	72.67+1.63	6.0+0.37	3.93+0.52	8.6+0.92
		усгүй	4.9+0.28	3.0+0.36	74.83+1.59	5.62+0.22	3.85+0.42	7.8+0.17

Тайлбар*: Э- эпидерм, Н.эс- нугасан эс, Хө.эд- хөвсгөр эд, Скл- склеренхим, ЭХЗ- эс хоорондын зай



5-р тахирмаг. Усалгаатай ба усалгаагүй нөхцөлд ургасан ургамлын навчны эс эдийн эзлэх хэмжээ (тоогоор)

Тухайн 2 зүйлийн навчны гадна талын бүрхүүл эд болох эпидермийн эс болон түүн дээрх амсар, нугасан эсийн тоог гаргалаа. Соргүй Согоовор (усалгаатай нөхцөлд амсар- 7.13 байхад усалгаагүй нөхцөлд- 2.83), Судан өвсний навчны гадаргуу дахь амсрын тоо (усалгаатай нөхцөлд- 34.53, усалгаагүй нөхцөлд-30.13) усалгаагүй нөхцөлд буурсан байхад нугасан эсийн тоо харьцангуйгаар тогтмол байв.

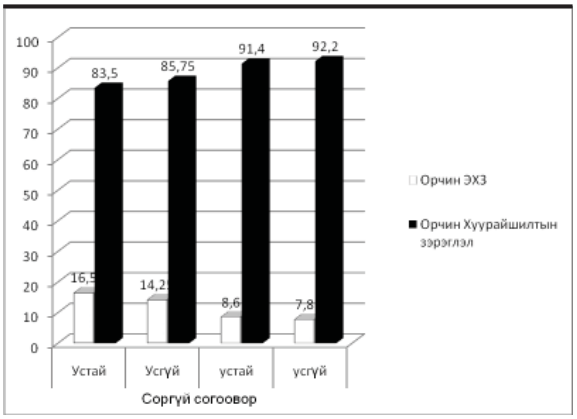
4-р хүснэгт

Нэгж талбай дахь навчны эпидерм болон түүн дээрх зарим эсийн тоог харьцуулсан байдал (тоогоор)

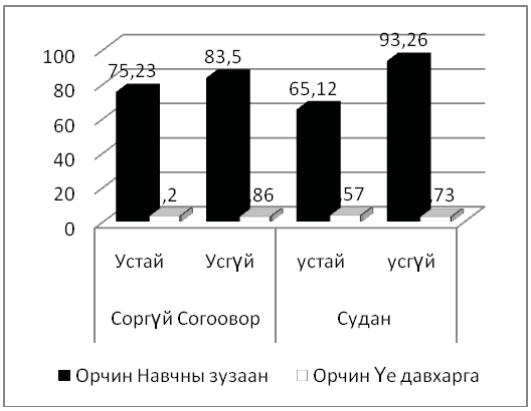
№	Зүйлийн нэр	Орчин	Амсрын тоо	Эпидермийн эсийн тоо	Эпид.эсийн ханын зузаан (мкм)	Нугасан эсийн тоо
			M+SE	M+SE	M+SE	M+SE
1.	Соргүй Согоовор	Устай	7.13+0.62	43.2+0.67	14.06+0.53	4.26+0.20
		Усгүй	2.83+0.32	25.03+0.43	15.73+0.36	4.03+0.23
2.	Судан	устай	34.53+0.84	178.86+4.72	14.86+0.34	3.9+0.35
		усгүй	30.13+0.81	88.06+2.14	15.93+0.50	3.3+0.22

Дээрх 2 зүйлд эпидермийн эсийн тоо усалгаатай нөхцөлд (Согоовор усалгаатай- 43.2, усалгаагүй- 25.03); (судан өвс усалгаатай-178.86 байхад усалгаагүй- 88.06) нэмэгдсэн үр дүнтэй байв (4-р хүснэгт).

Соргүй Согоовор, судан өвсийн навчны дотоод бүтцийг бүрдүүлэгч эс эдүүд тодорхой зай завсар үүсгэн байрлана. Эс хоорондын зай Соргүй Согооворт усалгаатай нөхцөлд -16.5%, усалгаагүй нөхцөлд -14.25%; Судан усалгаатай-8.6%, усалгаагүй- 7.8% байгаа усалгаатай нөхцөлд эс эдүүд харьцангуйгаар сийрэгдүү болж байгаа харуулж байна (6-р тахирмаг).



6-р тахирмаг. Хуурайшилтын зэрэглэл (хувиар)



7-р тахирмаг. Навчны зузаан болон эсийн үе давхаргын хамаарал

Хуурайшилтын зэрэглэлийг тогтооход Судан өвс хуурайшилтын зэрэглэлээр илүү байхад Согоовор харьцангуйгаар бага байв. Судан хуурайшилтыг илүү тэсвэрлэх чадвартайг бүрэн илэрхийлж байна (6-р тахирмаг.) Навчны зузааныг түүний эс эдийн үе давхаргын тоонд хамааруулан авч үзлээ. Усалгаагүй нөхцөлд навч зузаарч, үе давхаргын тоо цөөрч байна. Жишээ нь Согооворын навч усалгаатай үедээ 75.23 мк (эсийн үе 3.2) байхад, усалгаагүй нөхцөлд 83.5 мк (эсийн үе 2.86) болжээ. Өөрөөр хэлбэл хөвсгөр эд болон нугасан эсэндээ тодорхой хэмжээний усыг агуулж барьж байдагтай холбоотой. Харин Судан усалгаатай үед навчны зузаан-65.12 байхад усалгаагүй үед -93.26 болж эрс өсчээ (7-р тахирмаг).

Дүгнэлт

1. *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-20), *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-19), *Elytrigia intermedia* зэрэг зүйлүүдийн навч гомоген хэлбэрийн бүтэцтэй, дээд гадаргуудаа хэмжээгээр том нимгэн ханатай нугасан эсийг агуулсан, дамжуулах багцны харалдаа склеренхимийг агуулдаг онцлогтой.

2. Хуурайшилтын зэрэглэлээр *Elytrigia elongota* (ПУ-20)-88.5%, *E.elongota* (ПУ-19), *E.intermedia*-87.4% байгаа нь хуурайшилтыг тэсвэрлэх чадварын хувьд ойролцоо байгааг илтгэж байна.

3. Bromus inermis Leyss. (Соргүй Согоовор), *Sorghum sudanense* (Судан өвс) -ийг усалгаатай ба усалгаагүй нөхцөлд харьцуулан судалснаар усалгаатай нөхцөлд тухайн зүйлүүдийн навчны эпидерм, нугасан эс, тулгуур эд, эс хоорондын зайн эзлэх хэмжээ ихсэх, амсар, эпидермийн эс, нугасан эсийн тоо нэмэгдэх, навч нимгэрэх, усалгаагүй нөхцөлд хөвсгөр эд, дамжуулах багцны эзлэх хэмжээ буурах, эпидермийн эсийн хана болон навч зузаарах зүй тогтол ажиглагдлаа.

4. Дээрх тэжээлийн олон наст ба нэг наст үетэн ургамлуудын дотоод эс эдийн бүтцийн өөрчлөлтөөс үзэхэд чийгийн хангамж сайтай нөхцөлд эс хоорондын зайг тэлэх, усалгаагүй нөхцөлд эс хоорондын зайгаа хумих, навчны гадаргуугийн эс эдийг зузаалж нягтруулах зэргээр дасан зохицож байгааг илэрхийлж байна.

5. Эс хоорондын зай багасах, эпидермийн эсийн хана зузаарах үзэгдэл усалгаагүй нөхцөлд ажиглагдаж байгаа нь ургамлын өсөлттэй шууд хамааралтай байгааг тухайн хоёр хувилбарт байгаа Судан өвсний ургацын хэмжээтэй харьцуулахад усалгаатай талбайд 58,9 ц/га, усалгаагүй нөхцөлд 10,8 ц/га буюу тухайн ургамал орчны дарамтад ургац өгөх нь бага болохыг илтгэнэ.

Ном зохиол

Баясгалан Д. Дундговь аймгийн ургамалжилтын судалгаа тайлан. 2009 он

Дундговь аймгийн Дэлгэрцогт сумын нутагт тэжээлийн ургамал тариалсан ажлын дүн. Тайлан 2011

БНМАУ-ын Үндэсний Атлас, 1990

Гавриленко В.Ф., Жигалова Э.В., Большой практикум по фотосинтезу. Москва, “ACADEMIA” -2003, 250 с.

Грубов В.И. Монголын цоргот ургамал таних бичиг, 1982, Л-Наука, 441 с.

Дундговь аймгийн нутаг дэвсгэрт хуурай хээр ба цөлийн хээрийн бэлчээрийн экосистемийн доройтолд нөлөөлөх хүчин зүйлүүд ба тэдгээрийн илрэх шинж, Тайлан, 2009 он.

Иванова Л.А., Иванов Л.А., Ронжина Д.А., Пъянков В.И. Структурные параметры мезофилла листа при затенении растений разных функциональных типов. Физиология растений, 2008, том 55, №2, С. 230-239

Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. УРСС “Москва” 2001

Манибазар Х. Монголын ногоон алт –малын бэлчээрийн ургамлын цэс. Улаанбаатар, 2008. 110х.

Монгол улсын Үндэсний атлас, 2009

Өлзийхутаг Н. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ, 1989

Тэжээлийн олон наст үет, буурцагт ургамал тариалах. Улаанбаатар, 2011. 27 х.

Тэжээлийн нэг наст үет, буурцагт ургамал тариалах. Улаанбаатар, 2011. 31 х.

Эрдэнэжав Г. “Тэжээлийн олон наст өвс тариалах биологийн үндэс”. Улаанбаатар, 1981. 247 х.

Юнатов А.А. Основные черты растительного покрова МНР. Тр.Монг.Комис. АН СССР, 39.

Резюме

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛИСТЕ МНОГОЛЕТНИХ И ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ПУСТЫННОЙ СТЕПИ

Цэрэнханд Г., Баясгалан Д ., Цоож Ш.
Институт Ботаники Академии Наук Монголии
e-mail: gtseren@yahoo.com, bayasa_dugde@yahoo.com, shtsooj@yahoo.com

Аннотация:

Elytrigia elongota (Host) Nevski (ПУ-20), *Elytrigia elongota* (Host) Nevski (ПУ-19), *Elytrigia intermedia, Bromus inermis* Leyss., *Sorghum sudanense*- все эти указанные кормовые культуры являются многолетними либо однолетними и судя по анатомическим структурным изменениям, то в условиях повышенной влажности происходит расширения расстояния межклетниками, а в условиях заниженной влажности происходит сужение расстояния и этим обеспечивает энергитическую ценность данной кормовой культуре.

С целью сокращения расстояния межклетниками клетчатки кормовых культур придержавая низкий уровень влажности, снижая ирригацию можно добиться увеличения плотности листовой системы данных растений, что в своно очередь связано с ростом данного типа растений. Здесь видны два разных подхода, если сравнить уровень урожайности растения травянного типа сорго sudanense то он составляет в среднем 58,9 центнеров на 1гектар площади, о вслучае уменьшения ирригации оно снижается до 10,8 центнеров на 1 гектар площади, что доказывает факт что данный вид кормовых культур при малой площади рост дает большую энергитическую, тоесть пищевую ценность.

Ключевые слова: кормовые культуры, сужение расстояния межклетниками

УРГАМЛЫН БИОТЕХНОЛОГИ, БИОХИМИ

ДАГУУР САРААНА (*LILIUM DAHURICUM* KER.-GAWL.)-ЫГ ЭДИЙН ӨСГӨВРИЙН АРГААР ӨСГӨВӨРЛӨХ БОЛОМЖИЙГ СУДЛАХ

Гулжаухар Б., Очирбат Г.
ШУА, Ботаникийн хүрээлэн

Хураангуй:
Lilium dahuricum Ker.-Gawl.-ын үрийн *in vitro* орчинд ургуулсан цухуйцаас эксплант авч МС тэжээлт орчинд өсгөвөрлөж нахиа болон үндэс үүсэлтийг дэмжигч өсөлтийн бодисын тохиромжтой тун хэмжээг тогтоов. Энэ ургамлыг *in vitro* нөхцөлд өсгөвөрлөхөд МС+2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ орчинд хамгийн сайн үр дүн гарсан буюу 45 хоногтойд нэг ургамаланцрын навчны дундаж тоо 9, нахианы урт 4,7 см±0,01, амьдралт нь 79%-тай байгаа нь хяналтын орчноос 2 дахин илүү амьдарч ойролцоогоор 3 дахин илүү хурдацтай өсөж байгаа учраас хамгийн тохиромжтой орчны хувилбар гэж үзсэн.

Зангилаа үг: *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl., эдийн өсгөвөр, эксплант, МС тэжээлт орчин, 1-нафталин цууны хүчил

Удиртгал

Дагуур Сараана (*Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.) нь эм, хүнс, чимэглэл, зөгийн аж ахуйн ач холбогдолтой (Очирбат, 2007) балт, тоост гоёл чимэглэлийн ургамал юм. *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl. нь манай оронд нөөц нь жилээс жилд багасаж, улаан номонд орсон, нэн ховор (Лигаа нар, 2008, Байгалийн ургамлын тухай хууль, 1995, Монгол Улсын Улаан ном, 1997) ургамал болно. Иймд энэ ургамлыг эдийн өсгөврийн аргыг ашиглан зохиомол тэжээлт орчинд байгаль, цаг уурын байдлаас шалтгаалахгүйгээр үрээр болон ургал эрхтнээр хурдавчлан үржүүлснээр зах зээлийн эрэлт хэрэгцээнд нийлүүлэх, нөөцийг нэмэгдүүлэх, хотын ногоон байгууламжинд чимэглэлийн зориулалтаар ашиглах үрсэлгээгээр хангах, цаашид нутагшуулан тарималжуулах, генийн санг хадгалах, хамгаалах олон талын ач холбогдолтой юм.

Нэн ховор, ашигт ургамал *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.-ыг эдийн өсгөврийн аргаар *in vitro* нөхцөлд хурдавчлан үржүүлэхийн тулд ургамлын эксплантыг ариутгах химийн бодисын үйлчлэх тохиромжтой хугацааг тогтоох, нахиа ба үндэс үүсэлтийг дэмжигч дааврын төрөл, хэмжээ, тэжээлт орчны найрлагыг тогтооход энэ судалгааны ажлын гол зорилго оршино.

Судалгааны материал, аргазүй

Lilium dahuricum Ker.-Gawl.-ын үрийг Дархан-Уул аймгийн Шарын гол сумын “Моностой”-н амнаас 2009 онд, Ботаникийн цэцэрлэгийн “Өвслөг ургамлын цуглуулгын” талбайд тарималжуулж байгаа ургамлаас 2008 онд тус тус цуглуулсан судалгааны анхдагч материалыг авч ашиглав.

Цуглуулсан үрээ ½ Мурасига Скүүг (МС) орчинд 2%-ийн гипохлорид натрийн 5;10;15 минут, 70%-ийн этанолд 1;3;5 минут бүхий хувилбаруудаар ариутган нэрмэл усаар зайлж ½ МС орчинд суулган 25^0С температуртай инкубаторт 14 хоногийн турш байлган соёололтыг хувиар илэрхийлж гаргасан. Эдийн өсгөврийг МС тэжээлт орчинд хийсэн болно. Нахиа болон үндэс үүсэлтийг дэмжигч өсөлтын бодис 6-Бензиладенин (6-БА)-ийг 1л MS тэжээл орчин дээр 1мл/л, 2 мл/л, 3

мл/л, 5 мл/л, Нафтален цууны хүчил (1-НЦХ)-ийг 1мл/л, 2 мл/л, 3 мл/л, 5 мл/л-р нэмж хийсэн хувилбарууд бүхий орчинд өсгөвөрлөсөн. Инкубацийг 3500-4000 люкс гэрэлтүүлэгтэй, 16 цаг үргэлжилсэн гэрлийн үетэй, 24^{0}С-ийн температуртай нөхцөлд хийсэн болно.

Судалгааны ажлын үр дүн

Үр ариутгах химийн бодисын үйлчлэх хугацааг тогтоох

Хувилбар тус бүрт 30 ширхэг үрийг 3 давталттайгаар буюу нийт 90 ширхэг үрийн амьдралт бохирдолтын дунджийг хувиар илэрхийлж гаргав. Үрийг гипохлорид натрийн уусмалд 15 минутын турш ариутгахад амьдралт нь 81,7 %. Мөн 70 хувийн этанолд 3 минутын турш ариутгахад 83%-ийн амьдралттай байгаа нь ариутгахад хамгийн тохиромжтой хувилбар юм.

Нахиа үүсэлтийг дэмжигч дааврын хэмжээг илрүүлэх

Ургамлыг *in vitro* нөхцөлд үржүүлэхэд хамгийн гол нь түүний өсөлт хөгжилтийн процессыг тэжээлт орчны найрлаган дахь өсөлтийн бодисын төрөл ба концентрациар зохицуулдаг (Алтанцэцэг, 2001). Туршилгын хувилбаруудад соёолон ургасан анхдагч үрийн талыг хувилбар тус бүр дээр 2 давталттайгаар суулгаж түүнээс нахиа үүсэлтийг дэмжигч гормоны хэмжээг тогтоосон дүнгээс үзэхэд нэг ургамаланцрын навчны дундаж тоо 2 мг/л 6-БА+0.1 мг/л 1-НЦХ агуулсан МС орчинд 8, дундаж өндөр 45 хоногтойд 4,6см±0,2, амьдралт нь 74%-тай байгаа нь хяналтын орчноос 2 дахин илүү байна (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

Нахиа үүсэлтийг дэмжигч дааврын хэмжээ

Өсөлтийн бодисын төрөл, хэмжээ /1 л/	Нэг ургамаланцар дахь навчны дундаж тоо	Ургамаланцрындундаж өндөр (45 хоногтой)	Амьдралт %	Бохирдолт %	Үхсэн %
1 мг/л 6-БА+0.1 мг/л 1-НЦХ	5	3,5см±0,01	65	32	3
2 мг/л 6-БА+0.1 мг/л 1-НЦХ	8	4,6см±0,02	74	22	4
3 мг/л 6-БА+0.1 мг/л 1-НЦХ	5	4,8см±0,02	61	31	8
5 мг/л 6-БА+0.1 мг/л 1-НЦХ	4	3,7см±0,01	70	24	6
Хяналт	3	2,8см±0,03	46	33	21

Үндэс үүсэлтийг дэмжигч өсөлтийн бодисын хэмжээг илрүүлэх

Ауксины нэгдлүүдийг гол төлөв цитокининий төрлийн бодисуудтай хамтад нь хэрэглэдэг (Алтанцэцэг, 2005). Иймд булцуунаас үндэс үүсгэх зорилгоор 1-Нафтален цууны хүчлийг бензиладенинтай хослуулсан хувилбарууд дээр туршиж үзэхэд МС тэжээлт орчин дээр 2мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ өсөлтийн бодис нэмсэн орчинд өсгөвөрлөсөн эксплантаас нөхөн төлжиж ургасан ургамаланцрын амьдралт 78 % хүрсэн бөгөөд үндэсний тоо 5, булцууны диаметр 0,7±0,02 см байсан (2-р хүснэгт).

2-р хүснэгт

Үндэс үүсэлтийг дэмжигч өсөлтийн бодисын хэмжээг илрүүлэх

Өсөлтийн бодисийн төрөл, хэмжээ /1 л/	Нэг ургамаланцар дахь үндэсний дундаж тоо	Үндэсний дундаж урт (45 хоног) /см/	Булцууны диаметр /см/	Амьдралт %	Бохирдолт %	Үхсэн %
2 мг/л 6-БА+**1**мг/л 1-НЦХ	3	0,9±0,02	0,5±0,01	64	30	6
2 мг/л 6-БА+**2** мг/л 1-НЦХ	3	1,3±0,01	0,5±0,01	62	34	4
2 мг/л 6-БА+**3** мг/л 1-НЦХ	5	1,9±0,01	0,7±0,02	78	17	5
2 мг/л 6-БА+**5** мг/л 1-НЦХ	4	1,6±0,03	0,6±0,02	70	27	3
Хяналт	2	0,5±0,01	0,3±0,03	42	49	9

Тайлбар*: Хувилбар тус бүрийн эксплантын тоо 15 ширхэг

Үндэс,нахиа үүсэлтийг дэмжигч өсөлтийн бодист орчны ургамаланцрын үзүүлэлт

In vitro нөхцөлд нахиа болон үндэс үүсэлтийг дэмжигч өсөлтийн бодисын тохиромжтой хэмжээг тогтоосны дараа бодисуудыг хамтад нь нэмж өгсөн (2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ) МС орчинд *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.-ын үрийн талыг 45 хоногийн турш өсгөвөрлөж туршин үзсэн (3-р хүснэгт).

3-р хүснэгт

Lilium dahuricum Ker.-Gawl.-ын МС+2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ орчин дахь ургамаланцрын үзүүлэлт

2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ бүхий хувилбарууд	Навчны дундаж тоо, ширхэг	Нахианы урт (см)	Үндэсний дундаж тоо, ширхэг	Үндэсний урт (см)	Булцууны диаметр (см)	Амьдралт %
Давталт I	10	4,5см±0,01	6	2,2±0,01	0,8 ±0,01	73
Давталт II	9	5 см±0,02	5	2,5±0,01	0,7±0,01	83
Давталт III	9	4,8см±0,01	6	2,0±0,01	0,6±0,02	81
Дундаж	9	4,7см ±0,01	5	3,3±0,01	0,7,±0,01	79

Дээрхи үзүүлэлтүүдээс харахад навчны дундаж тоо 9, нахианы урт 4,7см ±0,01см, үндэсний дундаж тоо 5, үндэсний урт 3,3±0,01см, булцууны диаметр 0,7±0,01, амьдралт 79%-тай байна.

Туршилтын үр дүнд гарсан үзүүлэлт нь хамгийн тохиромжтой хувилбар бүхий МС+2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ-тай орчинд өсгөвөрлөсөн ургамаланцрын үзүүлэлттэй ойролцоо байгаа нь хамгийн тохиромжтой орчин гэдэг нь давхар батлагдаж байна.

Хэлэлцүүлэг

Манай оронд *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.-ыг эдийн өсгөврийн аргаар өсгөвөрлөх судалгааг эхлүүлээд байгаа ба харин гадаадад энэ төрлийн ургамлуудыг *in vitro* нөхцөлд өсгөвөрлөсөн судалгаанууд нэлээд хийгдсэн байдаг. Тухайлбал: Хятадын Шанхайн Их сургуулийн болон Ганцугийн Хөдөө Аж Ахуйн Сургуулийн Агрономын коллежийн эрдэмтэд хамтран “Lily”-г эдийн өсгөврийн аргаар өсгөвөрлөхөд тохиромжтой эксплантыг урьдчилан бэлтгэх, хурдавчлан үржүүлэх, *in vitro* нөхцөлд хөврөлийн плазмын генийг хадгалах (Jiang Xi-wang нар, 2004) талаар судалгааг хийсэн байна.

Судалгаагаар хөврөлийг, харин бид үрийн талыг анхдагч эх материалаар сонгож авсан. Хятадын Jiangxi мужийн Yichun коллежийн эрдэмтэд *Lilium*

brownii var.viridulum-ыг эдийн өсгөврийн аргаар хурдавчлан үржүүлэх боломжийг судлахдаа төрөл бүрийн хувилбартай орчинд булцууг өсгөвөрлөхөд МС+2мг/л 6-БА+0,2 мг/л 1-НЦХ өсөлтийн бодис агуулсан орчинд хамгийн сайн тохиромжтой үр дүн үзүүлж байсан байна. *Lilium brownii* var.viridulum., *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl. хоёр ургамал нэг төрлийн ургамлууд учир бид нахианы өсөлтийг дэмжигч гормоноор цитокининий төрлийн бодис болох 6-БА, үндэс үүсэлтийг нэмэгдүүлэхээр 1-НЦХ сонгон авсан. Судалгааны дүнд МС+2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ орчинд *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.-ыг өсгөвөрлөхөд хамгийн сайн үр дүнг үзүүлж байсан бөгөөд Хятадын судлаачдын судалгаатай харьцуулахад энэ зүйл ургамлыг өсгөвөрлөхөд сонгон авсан цитокинин, ауксины төрөл, тун хэмжээ нь оновчтой болсон нь харагдаж байна. Бид *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.-ыг *in vitro* нөхцөлд хурдавчлан үржүүлж олшруулахад цаашдын судалгаагаа хандуулах болно. Судалгааг цаашид эсийн түвшинд нь илүү нарийн аргазүйг ашиглан үргэлжлүүлэх шаардлагатай.

Дүгнэлт

Lilium dahuricum Ker.-Gawl.-ын үрийг 2%-ийн гипохлорид натрийн уусмалд 15 минут ариутган, 70%-ийн этанолд 3 минут ариутгах ариутгагч уусмалын үйлчилгээний тохиромжтой хугацаа байв.

Өсөлтийн бодис 2 мг/л 6-БА+0.1 мг/л 1-НЦХ агуулсан МС орчинд нэг ургамаланцрын навчны дундаж тоо 8, нахианы дундаж өндөр (45 хоногтой) 4,6см±0,2, амьдралт нь 74%-тай нь хяналтаас 2 дахин илүү, 3 дахин илүү хурдацтай өсөж буйгаар нахианы өсөлтийг дэмжигч тохиромжтой гормонтой орчны хувилбар байв.

Үндэс үүсэлтийг дэмжигч 2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ өсөлтийн бодис бүхий МС орчинд нөхөн төлжиж ургасан ургамаланцрын амьдралт 78% -тай ба үндэсний тоо 5, булцууны диаметр 0,7±0,02 байлаа.

МС+2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ орчинд үрийн талыг өсгөвөрлөхөд навчны дундаж тоо 9, нахианы урт 4,7см ±0,01см, үндэсний дундаж тоо 5, үндэсний урт 3,3±0,01см, булцууны диаметр 0,7±0,01, амьдралт 79%-тай үзүүлэлт нь дээрхи МС+2 мг/л 6-БА+3 мг/л 1-НЦХ бүхий орчин нь тохиромжтой гэдгийг дахин харуулж өгсөн.

Туршилтын дүнгээс үзвэл *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl.-ыг эдийн өсгөврийн бичил үржүүлгийн аргаар үржүүлэхэд боломжтой ургамал болох нь харагдаж байна.

Ном зохиол

Алтанцэцэг Х. 2005. Ургамлын биотехнологи. УБ

Алтанцэцэг Х. 2001. Ургамлын эдийн өсгөвөр I. УБ

“Байгалийн ургамлын тухай” хууль // Байгаль орчин хуулийн эмхтгэл. Монгол Улсын Хууль. УБ. 1995. 04. 11. 150-152-р тал

Грубов В.И. Определитель сосудистых растений монголии. Ленинград., 1982. с 66-67.

Губанов И.А. Конспект флоры внешней Монголии. 1996. с 32

Лигаа У., Даариймаа., Цэрэннадмид П ., Жанчивдорж Н., Сарангэрэл У., Бат-Энэрэл Б. Монгол орны нэн ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ., 2008. 114-115-р тал

Монгол Улсын Улаан ном. Монгол Улсын байгаль орчны яам. УБ., 1997. 311-312-р тал

Очирбат Г. Монгол орны балт ургамлын нөөц. УБ., 2007. 262-р тал

Jiang Xi-wang, SI Huai-jun. 2004. Summary on technology of lily tissue culture // Hubei Agricultural Sciences. Jianghan., №01.

Summary

POSSIBLITY TO STUDY ON TISSUE CULTURE OF *LILIUM DAHURICUM* KER.-GAWL.

Guljaukhar B., Ochirbat G.
Institute of Botany, MAS

Abstract

The explants of seedlings of *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl seeds were cultured in MS medium and suitable concentrations of plant hormones for shoot and root regeneration was established. The best condition for *in vitro* culture of this plant was the MS medium supplemented with 2 mg/l 6-BA+3 mg/l 1-NAA. After 45 days cultivation on this medium, growth was approximately three times higher than control giving avarege number of 9 leaves on a plantlet and avarege height of 4,7см±0,01 . Moreover, 79% of survival rate was two fold higher to compare control.

Key words: *Lilium dahuricum* Ker.-Gawl., tissue culture, MS medium, *in vitro*, 1-Naphtaleneacetic acid

ЗАРИМ ЗҮЙЛ ХАГИЙГ ХҮНСЭНД ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖИЙН ТАЛААРХ МИКРОБИОЛОГИ, БИОХИМИЙН СУДАЛГААНЫ ҮЗҮҮЛЭЛТЭЭС

[1]Мөнхцацрал Г., [1]Дэлгэрмаа С., [2]Мөнхжаргал Б., [2]Энхтуяа О.
[1]ШУТИС, Хүнсний Инженер Биотехнологийн сургууль,
[2]ШУА, Ботаникийн хүрээлэн,
e-mail: gmunkhtsatsral@yahoo.com,

Хураангуй

Дундад Азийн зарим улс оронд хагийг хоол хүнсэндээ ашиглаж ирсэн уламжлал цөөнгүй. Бид *Cetraria islandica* (L.) Ach., *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach) Hale)-ийг зарим хүнсний бүтээгдэхүүний найрлаганд ашиглах боломжийг судалгааг хийлээ. Судалгааны үр дүнд газрын хагийн усан ханд нь *Cetraria islandica* -г бодвол сайн хандлагдаж, *Cetraria islandica*-ийн усан ханд нь *E.coli, Staph.aureus, Ps.aerogenosa*-г дарангуйлж байгаа бол *Xanthoparmelia camtschadalis* нь *E.coli, Ps.aerogenosa*-г дарангуйлж байгаагаас үзэхэд түүний усан хандыг үрэвслийн эсрэг ялангуяа манай ард иргэд бөөрний үрэвсэл, хатгаа зэрэгт ашиглаж ирсэн шалтгаантай тохирч буйг нотлов.

Cetraria islandic -ийн болон *Xanthoparmelia camtschadalis* –ийн 1мл ханданд агуулагдах бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй бодисын бактерицид идэвхи нь *Penicillin, Ampicillin, Gentamicin* зэрэг антибиотикынхтой ойролцоо байгаа нь сонгож авсан обьект оновчтойг харууллаа. Судалгааны дүнд тулгуурлан талх, талхан бүтээгдэхүүнийг *Cetraria islandica* -аар баяжуулахад хадгалалтын хугацаа 5-6 хоног уртсаж байсан ба химийн үзүүлэлтээрээ сийрэгжилт, хөөлтийн хэмжээг нэмэгдүүлж байгаа зэрэг нь хүнсний бүтээгдэхүүнд ашиглах боломжтойг тогтоолоо.

Зангилаа үг: хагийн биохими, бактерицит чанар, хүнсний бүтээгдэхүүн

Оршил

XX зууны эхэн хагасаас эхлэн микробын эсрэг үйлчилгээтэй маш чухал бэлдмэл пенициллиныг нээсэн үетэй зэрэгцэн хагийн эмт шинж чанарыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр эрчимтэй судлах болжээ. Түүний найрлаганд ордог нянд тэсвэртэй, бактерицид шинж чанар өндөртэй химийн нэгдлүүдийн талаарх судалгааны ажлууд хийгдсээр байна.

Гуурст ургамлын үр хөврөл болон хөрсний мөөг ургалтыг сааруулдаг шинжээр нь Дундад Азийн зарим улс оронд тэдгээрийг хүнсний бүтээгдэхүүний найрлаганд ашиглаж ирсэн уламжлал цөөнгүй. Бид *Cetraria islandica* (L.) Ach., *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach) Hale)-ийг зарим хүнсний найрлаганд ашиглах боломжийг судалгааг хийлээ.

Монгол орны зарим ашигт хагийн (исланд Хөвдөл буюу *Cetraria islandica* хэсүүр Навчраа буюу *Xanthoparmelia camtschadalis)* микробиологи, биохимийн зарим үзүүлэлтийг тодорхойлж, хүнсний бүтээгдэхүүнд ашиглах боломжийг судлах зорилгоор ажиллалаа. Энэ зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьсан. Үүнд:

Судалгаанд шаардагдах тохиромжтой хагийг судалж сонгон улмаар дээж, материалыг байгаль дээрээс нь цуглуулж тодорхойлох

Судалгаанд шаардагдах тест бактерийг сэргээн өсгөвөрлөх

Хагийн ханд бэлтгэн бактерийн эсрэг идэвхи болон биохимийн зарим үзүүлэлтийг тодорхойлон улмаар хүнсний хүнсний бүтээгдэхүүнд ашиглах боломжийг судлах гэсэн судалгаа, шинжилгээний хэд хэдэн үе шатны ажлуудыг хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны материал, арга зүй

Дээж материал: судалгааны эхний үе шатанд бид 2009-2010 оны хээрийн судалгаагаар Улаанбаатар хот орчимд тархсан хагийн бактерицид шинж чанарт орчны нөлөө хэрхэн нөлөөлж буйг судлах зорилгоор Богд хан ууланд тэмдэглэгдсэн

хөрсний хаг болох хэсүүр Навчраа (*Xanthoparmelia camtschadalis*), Баян-Өлгий аймгийн Цэнгэл сумын нутаг Хурган нуурын баруун урд, далайн түвшнээс 3000 м-ийн өндөрт орших Шинэсэн ой дахь өндөр уулын хаг болох исланд Хөвдөл (*Cetraria islandica*) зэрэг цуглуулсан хагийн дээжийг ашигласан юм.

Мөн судалгааны зорилго ёсоор ажлын материалд буудайн гурил MNS 244:2003 стандартын шаардлагад нийцсэн "Алтан тариа" ХК-ны БГ-075 ангиллын гурилыг ашиглав.

Судалгааны арга зүй:

Бичил биетний антибиотикийн идэвхийг тодорхойлоход дараах хэд хэдэн аргачиллаар тохирох аргазүйг сонгон лабораторийн туршилт судалгаандаа ашиглав. Үүнд: Бичил биетний антибиотикийн идэвхийг тодорхойлох перпендикуляр тарилгын арга, цаасан дискийн арга, дэс дарааллан шингэрүүлэлтийн арга болон бичил биетний антибиотикийн идэвхийг тодорхойлох нүхлэх аргуудыг хэрэглэв. Мөн түүнчлэн судалгаандаа нил улаан туяаны спектроскопийн арга, өндөр мэдрэмжит шингэний хромотаграфийн аргаас гадна талхны химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох аргууд (MNS 4661:98)-ыг хэрэглэв.

Судалгааны ажлын хэлэлцүүлэг, үр дүн

1. Исланд Хөвдөл (*Cetraria islandica*) болон хэсүүр Навчрааны (*Xanthoparmelia camtschadalis*) ханд бэлтгэсэн үр дүн:

Сонгон авсан *Cetraria islandica, Xanthoparmelia camtschadalis*-ийн дээжүүдийг ус, спирт болон органик уусгагчид дараах харьцаатайгаар хандалсан (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

Хагийн хандлагдсан байдал

Дээжний нэр	Усан ханд	70% спиртэн ханд	Органик уусгагч /хлороформ:бензол/								
			1:9	2:8	3:7	4:6	5:5	6:4	7:3	8:2	9:1
Xanthoparmelia camtschadalis (Ach.) Hale	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Cetraria islandica (L.) Ach.	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Хүснэгтээс харахад газрын хагийн усан ханд нь *Cetraria islandica* -г бодвол сайн хандлагдаж буй нь манай ард түмэн уламжлалт анагаах ухаанд бөөрийг эмчлэхэд хандлан хэрэглэж ирсэн нь түүнд агуулагдах эмт чанар өндөртэйг харуулж байна. Мөн дээрх хоёр хаг нь спирт болон органик уусгагчинд илүү их хандлагдаж байгаа нь түүнд агуулагдах биологийн идэвхит бодис илүү хандлагдсан нь харагдаж байна.

2. Антибиотикийн идэвхийг тодорхойлсон үр дүн

2.1 Перпендикуляр тарилгын аргаар тодорхойлсон үр дүн

Дээрх бэлтгэсэн ус болон 70% спиртэн хандны бактерийн эсрэг үйлчилгээг параллель зураасан аргаар тодорхойлсон үр дүнг 2, 3-р хүснэгтэнд харуулав.

1 – *Cetraria islandica* (L.) Ach.

2 – *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach.) Hale

2-р хүснэгт

Усан хандны бактерийн эсрэг үйлчилгээ

Дээжний нэр	Тест бичил биетний өсөлтийг дарангуйлсан бүсийн хэмжээ, см																	
	E.coli			*Staph.aureus*			*Ps.aerogenosa*			*Bac.subtilis*			*Bac.pumilus*			*Bac.mycoides*		
	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%
1	4	4	4	1.3	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4	4	4	0.2	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Тайлбар*: тоо – ургалт өгөөгүй ; /-/ – ургалт өгсөн

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandica*-ийн усан ханд нь *E.coli, Staph.aureus, Ps.aerogenosa*-г дарангуйлж байгаа бол *Xanthoparmelia camtschadalis* нь *E.coli, Ps.aerogenosa*-г дарангуйлж байгаагаас үзэхэд түүний усан хандыг үрэвслийн эсрэг ялангуяа манай ард иргэд бөөрний үрэвсэл, хатгаа зэрэгт ашиглаж ирсэн шалтгаантай тохирч буйг харуулж байна. Харин сонгон авсан 2 зүйлийн хаг нь спорт бактериудад ямар нэгэн нөлөө үзүүлэхгүй байна.

3-р хүснэгт

70% спиртэн хандны бактерийн эсрэг үйлчилгээ

Дээжний нэр	Тест бичил биетний өсөлтийг дарангуйлсан бүсийн хэмжээ, см																	
	E.coli			*Staph.aureus*			*Ps.aerogenosa*			*Bac.subtilis*			*Bac.pumilus*			*Bac.mycoides*		
	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%
1	4	4	4	4	4	4	-	4	4	-	-	4	-	-	4	0.5	4	4
2	4	4	4	4	4	4	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Тайлбар*: тоо – ургалт өгөөгүй; /-/ – ургалт өгсөн

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandica* болон *Xanthoparmelia camtschadalis* зүйлийн хаг нь *E.coli, Staph.aureus, Bac.mycoides* зэрэг бичил биетнийг бүрэн дарангуйлж байхад спиртэн ханднаас тэжээлт орчинд 1%-иар хийхэд хандлагч бодис их хэмжээгээр уусмал руу ялгаран гарахгүй ба ханднаасаа 5%-иар нэмж эхлэхэд спиртэн уусмал руу хандлагч бодис илүү их ялгарч байгаа учраас *Ps.aerogenosa*-г дарангуйлах чадвартай болж байна. Харин *Cetraria islandica* хаг нь *Bac.subtilis, Bac.pumilus* зэрэг бактерийн өсөлтийг дарангуйлахгүй байна.

Иймд бид органик уусгагчинд хандлан судалгааг цаашид явуулсан болно. Органик уусгагсч болох хлороформ, бензолын 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2, 9:1 харьцаатай ханд бэлдэж, түүндээ биологийн идэвхит бодисын бактерийн эсрэг үйлчилгээг цаасан диск, дэс дараалан шингэрүүлгийн арга, нэвчих аргыг

ашиглан тодорхойлсон (4, 5, 6, 7-р хүснэгт).

2.2 Цаасан дискийн аргаар бактерийн идэвхийг тодорхойлсон үр дүн:

4-р хүснэгт

Органик уусгагч дахь хагийн хандлагч бодисны бактерийн эсрэг үйлчилгээ

Дээжний нэр	Бактерийн нэр	Хлороформ, бензолын харьцаа, үүсгэсэн бүсийн хэмжээ /см/								
		1:9	2:8	3:7	4:6	5:5	6:4	7:3	8:2	9:1
1	*E.coli*	2	4.5	4.5	2	1.8	-	2	2	2
	Staph.aureus	0.5	1.8	2.2	2	1.8	-	-	-	-
	Ps.aerogenosa	0.5	4.3	5.5	4.7	5	-	-	-	-
	Bac.subtilis	1.8	2.5	2.3	2.2	2.5	2.2	1.7	2.1	2
	Bac.pumilus	0.5	1.9	2	1.7	2	-	-	-	-
	Bac.mycoides	0.5	1.8	2.2	1.8	1.6	-	-	-	-
2	*E.coli*	-	-	-	-	1.6	2.5	2.5	2.5	2
	Staph.aureus	2.2	2.4	1.2	1.4	3.5	2.5	2.5	2	2.5
	Ps.aerogenosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bac.subtilis	2.4	2	2.2	2.8	2.5	2	2.2	2.5	2
	Bac.pumilus	2.4	2.4	2.4	2	2	1.3	1.8	1.5	1.8
	Bac.mycoides	2.8	2.4	2.2	3.2	4.5	3.5	4	3.5	3.5

Тайлбар*: тоо - хүрээ үүссэн; /-/ - хүрээ үүсээгүй

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandica* нь *E.coli, Bac.subtilis* зэрэг тест омгийн өсөлтийг дарангуйлж байхад бусад тест омгууд бензолын харьцаа ихсэх тусам дарангуйлах чадвар нь дээшилж байна. Харин *Xanthoparmelia camtschadalis* нь *Staph.aureus,* спорт бактериудыг дарангуйлах чадвартай байгаа бол хлороформын хэмжээ ихсэх үед дарангуйлах чадвар нь нэмэгдэж байна. Харин *Ps.aerogenosa* нь хагнаас уусмал руу хандлагдан гарч байгаа биологийн идэвхит бодист мэдрэг бус байна.

2.3 Дараалсан шингэрүүлэлтийн аргаар бактерийн идэвхийг тодорхойлсон үр дүн:

5-р хүснэгт

Органик уусгагч дахь хагийн хандлагч бодисны бактерийн эсрэг үйлчилгээ

Дээжний нэр	Бактерийн нэр	Хлороформ, бензолын харьцаа, үүсгэсэн бүсийн хэмжээ /см/								
		1:9	2:8	3:7	4:6	5:5	6:4	7:3	8:2	9:1
1	*E.coli*	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	Staph.aureus	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	Ps.aerogenosa	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Bac.subtilis	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	Bac.pumilus	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bac.mycoides	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	*E.coli*	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Staph.aureus	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	Ps.aerogenosa	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	Bac.subtilis	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	Bac.pumilus	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	Bac.mycoides	+	+	+	+	+	-	-	-	-

Тайлбар*: /+/ - тунадас үүссэн; /-/ - тунадас үүсээгүй

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandica* нь *Bac.pumilus, Bac.mycoides* бүрэн дарангуйлж, бензолын харьцаа буухад бусад тест омгууд хагийн бодист мэдрэг бус болж байхад энэ харьцаа нэмэгдэхэд идэвхитэй болж байна. Харин *Xanthoparmelia camtschadalis* нь хандны 7:3, 8:2, 9:1 харьцаанд түүнд агуулагдаж байгаа биологийн идэвхит бодист *Bac.subtilis* мэдрэг бус, 1:9, 2:8, 3:7 харьцаанд *E.coli, Ps.aerogenosa* дарангуйлах чадвартай байгаа бол хлороформын хэмжээ буурч, бензолын хэмжээ нэмэгдэх үед хагнаас уусгагчид илүү их хэмжээний биологийн идэвхит бодис хандлан уусч гарч байгаа нь *Staph.aureus, Bac.pumilus, Bac.mycoides*-ийн эсрэг бактерицид шинж чанар нэмэгдэж байгаагаас харагдаж байна.

2.4 Нэвчих аргаар бактерийн идэвхийг тодорхойлсон үр дүн:

6-р хүснэгт

Органик уусгагч дахь хагийн хандлагч бодисны бактерийн эсрэг үйлчилгээ

Бактерийн нэр	Дээж	Стандарт антибиотик, үүссэн хүрээ см			Органик уусгагч /хлороформ:бензол/-ийн үүсгэсэн бүсийн хэмжээ, см								
		Pen	Amp	Gen	1:9	2:8	3:7	4:6	5:5	6:4	7:3	8:2	9:1
E.coli	1		4.5	4.5	+	+	+	-	-	-	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	-	-	1.5	1.5	2	2	+	+	+
Staph.aureus	1		4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ps.aerogenosa	1		4.5	1.6;2.8;2.3	+	+	+	-	-	-	2	2	+
	2	4.5	4.5	4.5	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Bac.subtilis	1		4.5		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	2.5	1.5	0.5	+	+	+
Bac.pumilus	1		4.5		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	3.5	4	4.5	2	3.5	4	3	4	+	2.2	2.2	2.5
Bac.mycoides	1		2.5		3	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Тайлбар*: /+/ - бүс үүссэн; /-/ - бүс үүсээгүй

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandic* -ийн 1мл ханданд агуулагдах бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй бодисын бактерицид идэвхи нь *Penicillin, Ampicillin, Gentamicin* зэрэг антибиотикынхтой ойролцоо байна. Тухайлбал, *Staph.aureus, Bac.subtilis, Bac.pumilus* зэрэг тест бактерийн өсөлт 25000 нэгж идэвхи үзүүллээ. Хандны хлороформ, бензолын харьцаа ойртоход *E.coli, Ps.aerogenosa*-ийн өсөлт хагийн бодист мэдрэг бус ба *Bac.subtilis* бактерийн өсөлт 2800-14000 нэгж бодис үйлчилж байна. Харин *Bac.mycoides* хагийн бодист антибиотикийн идэвхи үзүүлээгүй.

-ийн 1мл ханданд агуулагдах бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй бодисын бактерицид идэвхи нь *Penicillin, Ampicillin, Gentamicin* зэрэг антибиотикынхтой ойролцоо байсан ба *Staph.aureus, Bac.mycoides*-ийн өсөлт нь хагийн бодист 25000 нэгж, хандны 4:6, 5:5, 6:4 харьцаанд хагнаас уусгагч дахь биологийн идэвхит бодист *Bac.subtilis*-ийн идэвхи буурч байхад *Ps.aerogenosa*-ийн идэвхи өндөр байна. Бензолын харьцаа өндөр байх тусам түүнд агуулагдах биологийн идэвхит бодист *E.coli* мэдрэг бус байгаа нь ажиглагдаж байна

7-р хүснэгт

Органик уусгагч дахь хагийн хандлагч бодисны бактерийн эсрэг үйлчилгээ

Бактерийн нэр	Дээж	Стандарт антибиотик, үүссэн хүрээ см			Органик уусгагч /хлороформ:бензол/-ийн үүсгэсэн бүсийн хэмжээ, см								
		Cip	Cefa	Cefo	1:9	2:8	3:7	4:6	5:5	6:4	7:3	8:2	9:1
E.coli	1	4.5	4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	4	3.5	+	+	+	+
Staph.aureus	1	4.5	4.5	4.5	+	+	+	3.3	-	-	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ps.aerogenosa	1	4;3.7;3.4	1.4	4; 4.5; 1.5	-	-	0.3	1.2	1.2	+	1.2	+	1.2
	2	4.5	4.5	4.5	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Bac.subtilis	1	4.5	4.5	4.5	2.5	2.5	+	+	+	+	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	2.8	3.8	+
Bac.pumilus	1	4.5	4.5	4.5	2.8	3.5	+	+	+	+	+	+	+
	2	4.5	4.5	4.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bac.mycoides	1	4.5	4.5	2.8; 3; 3.3	3	-	-	-	-	-	4	-	-
	2	4.5	4.5	4.5	3.5	+	+	+	+	+	-	-	1.4

Тайлбар*: /+/ - бүс үүссэн; /-/ - бүс үүсээгүй

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandic* -ийн 1мл ханданд агуулагдах бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй бодисын бактерицид идэвхи *Ciprinol, Cefazolin, Cefotaxime* зэрэг антибиотикынхтой ойролцоо байна. Тухайлбал, *E.coli*-ийн өсөлт 25000 нэгж бодис үйлчилж байхад *Staph.aureus*-ийн өсөлт хандны 5:5, 6:4 харьцаа, *Ps.aerogenosa*-ийн өсөлт 1:9, 2:8 харьцаан дахь хагийн бодист мэдрэг бус байна. Харин *Bac.subtilis, Bac.pumilus*-ийн өсөлт хандны хлороформын хэмжээ буурахад түүнд агуулагдах биологийн идэвхит бодист 14000-21000 нэгж, энэ хэмжээ өсөхөд 25000 нэгж бодис үйлчилж байгаа бол *Bac.mycoides*-ийн өсөлт 1:9, 7:3 харьцаанаас бусад харьцаанд антибиотикийн идэвхи үзүүлээгүй байна.

Xanthoparmelia camtschadalis-ийн 1мл ханданд агуулагдах бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй бодисын бактерицид идэвхи *Ciprinol, Cefazolin, Cefotaxime* зэрэг антибиотикынхтой ойролцоо байна. Тухайлбал, *Staph.aureus, Bac.pumilus*-ийн өсөлт хагийн бодист 25000 нэгж идэвх үзүүлсэн ба *Ps.aerogenosa*-ийн өсөлт хандны 1:9, 2:8, 3:7 харьцаа, *Bac.mycoides*-ийн өсөлт 7:3, 8:2 харьцаан дахь хагийн бодист мэдрэг бус байна. *Bac.subtilis, E.coli* зэрэг бактерийн өсөлт нь бензолын харьцаа нэмэгдэх үед түүнд агуулагдах биологийн идэвхит бодист антибиотикийн идэвхи өндөр байгаа нь харагдаж байна.

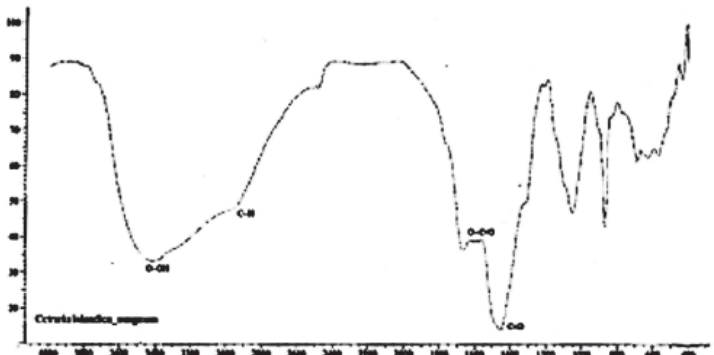
Дээрхи бактериологийн шинжилгээнээс харахад уг хоёр хаг нь бактерийн эсрэг үйлчилгээ үзүүлдэг бодисуудыг ялгаруулдаг болохыг тогтоолоо. Иймээс судлаж буй *Cetraria islandica,* газрын хаганд агуулагдаж буй биологийн идэвхит бодис нь ямар бодис болохыг тогтоохыг бид оролдсон юм.

Бусад судлаачдын судалгааны үр дүнгээс харахад дээрхи 2 зүйлийн хаганд “уснины хүчил” гэдэг хүчтэй органик хүчил хамгийн ихээр агуулагддаг болохыг тогтоосон байна. Иймээс бид дээжиндээ уснины хүчил байгаа эсэхийг тогтоох шаардлага гарч, цаашид энэ чиглэлээр судалгааг явуулсан болно.

3. *Cetraria islandica* хаган дахь уснины хүчлийг Нил ягаан туяаны спектроскопийн аргаар тодорхойлсон үр дүн:

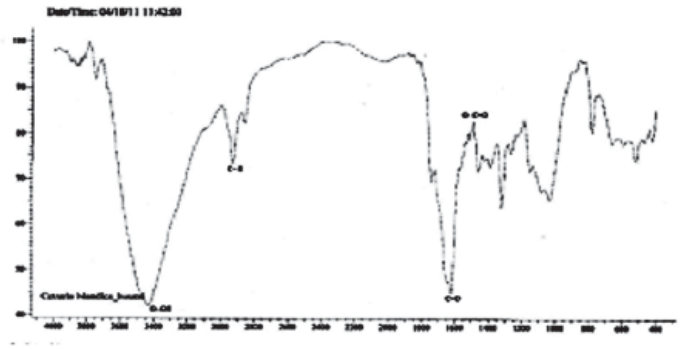
Аливаа бодис бүр цахилгаан соронзон долгионыг шингээдэг бөгөөд түүний хэлбэлзэл нь хатуу тодорхой давтамжтай байдаг.

Cetraria islandica (L.) Ach. хагийг шинжлэхээс өмнө 10%-ийн натрийн шүлтэнд уусгаж, нэг хонуулж, дараа нь шүүгээд, 30-40°С температуртай термостатанд 5-6 цаг хатаасан. Хатаасан дээжийг сайтар жижиглэн шинжилсэн. Үр дүнг 1-р зурагт үзүүлэв.



1-р зураг. Шүлтэнд уусгасан исланд Хөвдөлийн нил улаан туяаны шингээлт

Мөн хуурай хагны дээжийг 0.1-0.5 мкм болтол нь нунтаглаж, шинжилсэн үр дүнг 2-р зурагт үзүүлэв.



2-р зураг. Хуурай исланд Хөвдөлийн нил улаан туяаны шингээлт

1 ба 2-р зургаас харахад уснины хүчил илрэх долгионы мужид түүний тодорхой бүлгүүд илэрсэн ба хуурай *Cetraria islandica* -ийн НУТ-ны спектроскопийн долгионы уртад шингээлт ихээр өгсөн учраас уг хагийг хуурай байдлаар нь хэрэглэвэл түүнд агуулагдах биологийн идэвхит бодисуудыг илүүтэйгээр ашиглах боломжтой нь харагдаж байна.

Өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн аргаар уснины хүчил тодорхойлсон үр дүн:

Өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажинд хийсэн дээжний үр дүнг 8-р хүснэгтэд харуулав.

8-р хүснэгт

Уснины хүчил тодорхойлсон байдал

Шингэний хроматографийн багажинд оруулсан хүчлийн нэр	Стандарт ‘usnic acid, %	*Cetraria islandica,* мг/%	*Xanthoparmelia camtschadalis,* мг/%
Уснины хүчлийн хэмжээ	99.5	0.875	1.768

Хүснэгтээс уснины хүчлийн хэмжээ нь *Cetraria islandica*-гаас *Xanthoparmelia*

camtschadalis -д 2.02 дахин их хэмжээтэй агуулагдаж байна.

Хагны микробиологи, биохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсны үр дүнд түүнд агуулагдаж байгаа биологийн идэвхит бодисууд нь хүнсний үйлдвэрлэлд хэрхэн нөлөөлж буйг нэмж судлах шаардлага гарсан. Туршилтаар *Cetraria islandica*-гийн 10 гр дээж хамрагдсан.

1. Баяжуулсан талхны мэдрэхүйн үзүүлэлт, хөгцрөлтийн үр дүн :

Хүмүүсийн өдөр тутмын хэрэглээ болсон талх, талхан бүтээгдэхүүнийг *Cetraria islandica* -гаар баяжуулж, түүнд агуулагдаж буй уснины хүчил талханд хэрхэн нөлөөлж буйг судалсан. Үр дүнг 9 ба 10-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

9-р хүснэгт

Талхны мэдрэхүйн эрхтний үнэлгээ

Дээжний нэр	Гадаад байдал	Өнгө	Амт	Үнэр
Хяналт	Дугуй, хөөлт хэвийн, сийрэгжилт дунд зэрэг	Цагаан	Нэр төрөлдөө тохирсон амттай	Талхны шинэхэн үнэртэй
1% хагтай талх	Дугуй, хөөлт дунд зэрэг, сийрэгжилттэй	Цайвар шаргал	Ямар нэгэн гаж амтгүй	Талхны шинэхэн үнэртэй
1,3% хагтай талх	Дугуй, хөөлт дунд зэрэг, сийрэгжилттэй	Шаргал	Бага зэргийн гашуун амттай	Талхны шинэхэн үнэртэй
3% хагтай талх	Дугуй, хөөлт маш сайн, сийрэгжилттэй	Бор шаргал	Бага зэргийн гашуун амттай	Талхны шинэхэн үнэртэй
4.5% хагтай талх	Дугуй, хөөлт сайн, сийрэгжилттэй	Бор	Гашуувтар амттай	Талхны шинэхэн үнэртэй

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandica* -ийг талхны хөөлт, сийрэгжилтийн хэмжээ хагийг 1, 1.3, 3, 4.5%-иар хийхэд нэмэгдэж байхад амт нь хагны хэмжээ өсөх тусам гашуувтар, өнгө нь цагаанаас бор болж байна.

Дээрх хийсэн 5 талхныхаа уснины хүчлийг тодорхойлсон үр дүнг 10-р хүснэгтэд харуулав.

10-р хүснэгт

Cetraria islandica-тай талхны уснины хүчил тодорхойлсон байдал

Шингэний хроматографийн багажинд оруулсан хүчлийн нэр	Талханд хийсэн хагны хэмжээ, %				
	Контроль	1	1.3	3	4.5
Уснины хүчлийн хэмжээ, мг/%	-	0.0028	0.003	0.0055	0.0063

Хүснэгтээс харахад *Cetraria islandica*-г талханд 1, 1.3, 3, 4.5%-иар нэмж, уснины хүчлийг тодорхойлон уснины хүчлийн стандарттай харьцуулахад 138-321 дахин буурсан үзүүлэлттэй байна. Энэ нь уснины хүчил өндөр температурт задардагтай холбоотой байж болох юм.

Барьсан нэмэлттэй талхыг гялгар уутанд хийж, хадгалах хугацааг тасалгааны температурт тодорхойлсон үр дүнг 11-р хүснэгтэд үзүүлэв.

11-р хүснэгт

Нэмэлттэй талхны хадгалалтын өөрчлөлт

Дээжний нэр		Талх хөгцөрсөн байдал, хоног				
	1	2	3	4	5	6
Хяналт	-	-	±	+	+	+
1%-ийн нэмэлттэй талх	-	-	-	-	±	+
1.3%-ийн нэмэлттэй талх	-	-	-	-	±	+
3%-ийн нэмэлттэй талх	-	-	-	-	-	±
4.5%-ийн нэмэлттэй талх	-	-	-	-	-	±

Хүснэгтээс үзэхэд, *Cetraria islandica*-ийг 1, 1.3%-иар нэмсэн талхыг тасалгааны температурт хадгалахад 5 дахь хоногоос хөгцөрсөн бол 3, 4.5%-иар нэмсэн талх нь 6 дахь хоногоос хөгцөрч байгаагаас харахад уснины хүчил хадгалалтын хугацааг уртасгаж байгаа нь нотлогдож байна. Илэрсэн хөгцний морфологи шинж чанарыг 12-р хүснэгтэд үзүүлэв.

12-р хүснэгт

Хөгцний морфологийн шинж чанар

Дээжний нэр	Ургалтын хэмжээ, мм	Өнгө	Гадаргууд ургасан байдал	Төрөл
Хяналт	12-14	Ногоон	Талхны гадаргууд тэгш хэмтэй ургасан	*Penicillium*
1%-ийн нэмэлттэй талх	10-12	Ногоон	Талхны гадаргууд тэгш хэмтэй ургасан	*Penicillium*
1.3%-ийн нэмэлттэй талх	8-10	Ногоон	Талхны гадаргууд тэгш хэмтэй ургасан	*Penicillium*
3%-ийн нэмэлттэй талх	30-40	Хар	Талхны гадаргууг бүрхэж ургасан	*Aspergillus*
4.5%-ийн нэмэлттэй талх	6-8	Цагаан	Талхны гадаргууд товойж ургасан	*Mucor*
	8-10	Ногоон	Талхны гадаргууд тэгш хэмтэй ургасан	*Penicillium*

12-р хүснэгтээс харахад, нэмэлттэй талханд ихэвчлэн *Penicillium* төрлийн хөгц мөөгөнцөр тохиолддог болох нь харагдаж байна.

5. **Баяжуулсан талхны химийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон үр дүн:**

1, 3%-тай хагтай талхны химийн үзүүлэлтүүд болох уураг, тос, чийг, үнс, давс, хүчиллэг, сийрэгжилт зэргийг тодорхойлсон үр дүнг 13-р хүснэгтэд харуулав.

13-р хүснэгт

Баяжуулсан талхны химийн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлтийн нэр	Хэмжих нэгж	Стандарт MNS 4661:98	Нэмэлттэй талх, %	
				1	3
1	Чийглэг	%	30-35	32	32,8
2	Уураг	ХБШ %	5,9-8,4	7,0	7,1
3	Тос	ХБШ %	7 ба түүнээс дээш	0,86	0,9
4	Үнс	ХБШ %	1-2,6	1,43	1,47
5	Давс	%	1,8	3,5	3,1
6	Хүчиллэг	H^0	2-3,5	2,24	3,04

7	Сийрэгжилт	%	64	70	73

Хүснэгтээс харахад талхны химийн үзүүлэлтийг стандарт үзүүлэлттэй харьцуулахад сийрэгжилтийн хэмжээ 1-1.2 дахин их, давсны агууламж 1.7-2 дахин их гарч байгаа нь хаганд агуулагдах биологийн идэвхит бодисууд нь талханд сайн шингээгдэж байгааг харуулж байна. Тиймээс хагийг талханд нэмэлтээр баяжуулахад давсны агууламжийг багасгаж хийх нь зүйтэй юм. Харин бусад үзүүлэлтүүд стандарттай тохирч байна.

Дүгнэлт

Сонгон авсан хагийг ус, спирт, органик уусгагчинд хандлахад спирт болон органик уусгагчинд хагийн биологийн идэвхит бодисууд илүү шингээгдэж байна.

Исланд Хөвдөл, хэсүүр Навчрааны усан ханд нь *E.coli, Staph.aureus, Ps.aerogenosa*-ийн ургалтыг бүрэн дарангуйлж байхад спиртэн ханд нь сонгосон тест омгуудад дарангуйлах чадвар өндөр байгаа нь харагдаж байсан. Уг хоёр хагаа цаашид органик уусгагчдад хандлан цаасан диск, дараалсан шингэрүүлэлтийн, нүхлэх аргаар тодорхойлоход бензолын харьцаа нэмэгдэх тусам түүнд хандлагдах биологийн идэвхит бодис нь ихсэж, бактерийн эсрэг идэвхи үзүүлж байгаа нь тогтоогдлоо.

Исланд Хөвдөлийн хүчлийг орчин үеийн дэвшилтэт НУТ-ны спектроскоп болон хроматографийн аргаар тодорхойлоход хаганд агуулагддаг олон хүчил байдгаас уснины хүчлийг байгааг тогтоолоо.

Дээрхи үр дүнд тулгуурлан талх, талхан бүтээгдэхүүнийг *Cetraria islandica* -аар баяжуулахад хадгалалтын хугацаа 5-6 хоног уртсаж байсан ба химийн үзүүлэлтээрээ сийрэгжилт, хөөлтийн хэмжээг нэмэгдүүлж байгаа зэрэг нь хүнсний бүтээгдэхүүнд ашиглах боломжтойг тогтоолоо.

Ном зохиол

Батцэцэг Ч. Микробиологийн практикум, УБ, 2006, Х. 126-127

Лазурьевский Г.В., Терентьева Е.В., Шамшурин А.А. Практические работы по химии природных соединений, М.: Высшая школа, 1966, С. 305-306

Нарандэлгэр С. Талхны гоёо, хөмүүлийн үзүүлэх нөлөөллийн судалгаа. Докторын диссертацийн ажил, 2008 он

Нил улаан туяаны спектрофотометрийн шинжилгээний ерөнхий аргачлал. Улсын стандарт MNS JIS 0117:2003

Органик бодисын бүтцийн судалгаанд нил улаан туяаны спектроскопийг хэрэглэх нь. Гарын авлага, 16-р хуудас, 1.1-р хавсралт

Цогт У. Напочвенные лишайники района Прихубсугулья МНР // Структура и динамика основных экосистем МНР. – Л.: Наука. 1976. С. 17-34

Цогт Ө. Сонирхууштай ургамал, БНМАУ, УБ, 1983 MNS 4661:98 Талх талхан бүтээгдэхүүний техникийн шаардлага

Энхтуяа О. Лихенофлора горы Богд Хан Ула (систематика, география, экология, синузия и индикационное значение) – Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. УБ. 26 с.

Энхтуяа О. Монгол орны хагийн бүртгэл бичиг, УБ, 2007

Энхтуяа О. Хаг ба түүнийг цуглуулах судалгааны арга, УБ, 2007

Энхтуяа О. Ургамлын сан (UBA, UBU) дахь хагийн цуглуулгатай харьцах аргачлал, УБ, 2007

Cullberson CF., Cullberson Wl., et al. A second supplement to “chemical and botanical gide to lichen product”. American Biological and Lichenological society, Missouri Botanic Garden, St. Louis, No., 1977

Czeczuga B., Huneck S. and Cogt U. Cartonoides in lichens from Mongolia // J. Hattori Bom. Lab. No. 75:371-377 (Feb. 1994)

Enkhtuya O., Ganbaatar J., Chunsriimyatav G. “Usnic acid from Usnea growing in Mongolia” // Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн э/ш-ний бүтээлийн эмхэтгэл, 3/83. 2006, 75-р тал

Summary

RESULTS OF MICROBIOLOGICAL AND BIOCHIMICAL STUDY FOR POSSIBILITY USE SOME LICHENS IN FOOD PRODUCTS

[1]Munkhtsatsral G., [1] Delgermaa S., [1] Munkhjargal B., [2] Enkhtuya O.
[1] Food engineering and biotechnology school, MUST
[2] Institute of Botany MAS
e-mail: gmunkhtsatsral@yahoo.com,

Abstract:

It is known that eastern Asian people have a tradition to use lichens in their food such as bread. We did the study for possibility to use *Cetraria islandica* (L.) Ach. and *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach) Hale) in some food products. The results of this study was shown that water solution of soil lichen *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach) Hale) inhibited better on *E.coli, Ps.aerogenosa* than the *Cetraria islandica* which has good inhibition *Staph.aureus*. It is mean the reason that our people was using the water solution of the lichens for treatment of inflammation lungs and nephritis.

Key words: lichens, biochemistry of lichen, food stuffs

IN VITRO MICROPROPAGATION OF A MEDICINAL PLANT SPECIES *SOPHORA FLAVESCENS* SOLAND

Tsolmon M.

Plant micropropagation laboratory, Institute of Botany, MAS

Abstract

A micropropagating system based on the young stem node segments of *Sophora flavescens* Soland. (Fabaceae) was established. Murashige and Skoog (MS) basal medium supplemented with 6-benzylaminopurine (BAP), kinetin (KIN), α-naphtalene acetic acid (NAA) and indole-acetic acid (IAA) were found the best in promoting proliferation of shoots and induction of root , respectively. The best multiplication medium for Sophora flavescens was the Murashige and Skoog basal medium supplemented with 3 mg/l BAP+0.2 mg/l NAA and highest number of shoot explant were 25 pieces and rooting rate to 63 %, respectively. The segments of the regenerated shoots could be continuously induced to reproduce new shoots through subculture on the selected medium in 30-d intervals and still kept this activity after being subcultured for 3 generations.

Keywords: *Sophora flavescens* Soland, auxins, cytokinin, explant, multiple shoot formation, rooting

Introduction

Sophora flavescens, a perennial shrub of family *Fabaceae* has been used in herbal medicine for centuries in Japan and China. It has been proved that alkaloids and flavonoids in its roots have many pharmacological functions, such as diuresis, anti-microbe, anti-insect, anti-ulceration, anti-arrhythmia, anti-tumour and curing hepatitis (Ryu *et a*l. 1997). However, a long- term over-gathering of its roots has made this plant facing with the risk of being exhausted and therefore some researchers have tried the possibility of large-scale artificial cultivation of this plant species (Hu *et al*. 2001). Thus, a quantity of seeds or seedling will be in demand, but the germination rate of seeds is low, less than 50 % according to previous report (Hu *et al*. 2001). Thereby micropropagation is necessary. The present work was performed with the purpose of micropropagation of the species.

Materials and Methods

The seeds collected from near Batshireet sum, Khentii aimag in Mongolia were disinfected first in 70 % ethanol for 3min and then in 10 % NaOCl for 10 min. After thoroughly rinsed with sterile distilled water, they were transferred onto a half-strength agar Murashige and Skoog (MS) medium and allowed to germinate at temperature of 26 ± 2^0C.

When the seedling grew up to 5 cm in height, their young stems were excised and cut into about 1 cm long segments with a node and then inoculated onto MS media supplemented with 3 % sucrose, 0.7 % agar and various combinations of BAP, KIN, NAA and IAA (Table 1). The cultures were incubated under cool white fluorescent tubes and at temperature 26 ± 2^0C. After 30d, the percentage of the explants regenerating shoots and the number of shoots formed on each explant were counted.

Meanwhile shoots 2-3 cm in length were excised from clustered shoots and inserted into the MS agar media supplemented with various concentrations of IAA, NAA (Table 2) for rooting. Plantlets were grown under continuos irradiance and the same temperature. Rooting rates of the shoots were counted after culturing 10d. All the media used were adjusted to pH 5.8 and autoclaved at 121^0C for 30 min. Each and every experiment was performed with 15 replicates and repeated twice.

Results and Discussion

New shoots usually started to induce at node site of the stem explants after being cultured about one week and at the same time small calli were formed at their bases (Table 3). The combination of these concentrations of BAP and NAA were more effective than other ones in shoot induction.The best shoot froliferation combination with 3 mg/l BAP +0.2 mg/l NAA and 25 of shoots per explant were formed on media. For further multiplication, the regenerated shoots from medium with 3 mg/l BAP +0.2 mg/l NAA were divided into segments with node and then subcultured on the same medium. The process could be repeated at 30-d intervals for not less than 3 cycles. Usually one such shoot might be cut into 2-3 pieces of segments with node, and if each segment reproduce 4 shoots, / obtain from 25 x $(2 \times 25)^2$ to 25 x $(3 \times 25)^2$ (62500-140625) new shoots from one initial stem node within 3 months. This amount is extremely significant for the rapid propagation of the plant. The new shoots from the 2 media showing more effective proliferation of shoots, were excised and transferred onto MS media with IAA, NAA of varied concentrations (Table 2).

0.05 mg/l NAA gave the best root induction 3 to 4 roots in average were formed per shoot after being cultured a month (Fig. 1*B*).

Table 1

Effect of different hormone combinations on shoot induction of stem explants of *S.flavescens*. Means±SD of six repeated experiments with about 30 replicates used in each treatment

Cytokinin (mg/l)	Auxin (mg/l)							
	NAA				IAA			
	0	0.1	0.2	0.3	0	0.1	0.2	0.3
BAP								
0	1.5±0.5	4.6±1.8	4.9±1.8	4.2±1.6	1.5±0.5	3.9±1.9	5.4±2.6	5.1±2.0
1	5.4±0.7	1.9±1.1	16±3.9	17±5.0	5.4±0.7	4.0±2.1	5.7±2.6	5.0±1.4
2	4.1±1.5	3.1±2.1	7.3±1.9	13±4.0	4.1±1.5	3.8±2.2	5.3±2.9	4.0±1.3
3	4.5±2.5	1.8±0.8	25±8.0	14±3.3	4.5±2.5	3.8±2.0	3.1±1.8	4.4±2.0
Kinetin								
0	1.5±0.5	4.6±1.8	4.9±1.8	4.2±1.6	1.5±0.5	3.9±1.9	5.4±2.6	5.1±2.0
1	5.7±2.3	2.0±1.2	15±5.2	3.8±1.2	5.7±2.3	5.4±3.0	6.7±3.8	7.6±3.3
2	8.3±4.1	3.9±2.5	2.6±0.7	3.5±1.1	8.3±4.1	4.7±2.3	7.6±2.3	6.2±1.7
3	3.3±1.7	3.1±1.6	2.6±1.3	2.8±1.1	3.3±1.7	5.7±2.0	5.2±1.6	6.0±2.7

Table 3

Effect of phytohormones on the multiple shoot were formed with small calli on the ends of excised stem explant of *S.flavescens* Soland

Cytokinin (mg/l)	Auxin (mg/l)							
	NAA				IAA			
	0	0.1	0.2	0.3	0	0.1	0.2	0.3
BAP								
0	0/15[a] (0)[b]	14/15 (93)	6/23 (26)	16/26 (61)	0/15 (0)	0/15 (0)	1/19 (5)	0/8 (0)
1	0/25 (0)	5/30 (16)	13/30 (43)	17/30 (56)	0/25 (0)	0/29 (0)	4/13 (30)	0/5 (0)
2	2/25 (8)	20/25 (80)	9/21 (42)	5/30 (16)	2/25 (8)	17/30 (56)	2/18 (11)	1/15 (6)
3	0/25 (0)	2/15 (13)	22/25 (88)	12/20 (60)	0/25 (0)	1/27 (3)	0/9 (0)	5/23 (21)
Kinetin								
1	6/15 (40)	1/10 (10)	15/19 (78)	5/30 (16)	6/15 (40)	0/27 (0)	0/4 (0)	0/14 (0)
2	6/15 (40)	17/25 (68)	0/10 (0)	3/30 (10)	6/15 (40)	0/17 (0)	0/14 (0)	10/19 (52)
3	0/20 (0)	7/30 (23)	15/25 (60)	1/25 (4)	0/20 (0)	0/18 (0)	0/18 (0)	7/20 (35)

a) Number of stem explants forming callus/number of stem explants examined.
b) Percentage of callus-forming explants with respect to total explants

a b





Table 2

Effect of various auxins on percentage of rooted shoots. Twice repeated experiments with about 15 replicates used in each treatment (by measurement of 10d)

Auxin (mg/l)	NAA						IAA					
	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Control	0											
	19/30[a] (63)[b]	0/15 (0)	7/23 (30)	0/26 (0)	4/14 (28)	0/25 (0)	0/30 (0)	1/15 (6)	2/25 (4)	1/8 (12.5)	2/25 (8)	5/25 (20)

a) Number of stem explants forming rooted shoots/number of stem explants examined.
b) Percentage of rooted shoot-forming explants with respect to total explants

0.05 mg/l NAA gave the highest rate of root induction for the shoots from medium up

to 63 %, and 3 to 4 roots in average were formed per shoot after being cultured a 10d (Fig 1*B*). These previous result indicated that NAA at a higher concentration has obvious inhibitory impact on root production, whereas promoted callus formation. The similar result was also reported in *Sophora flavescens* (D.L. Zhao, 2002). Both IBA and IAA failed to induce rooting of *Sophora flavescens* shoots, although IBA was successful in root induction of *Sophora japonica* shoots (Wang *et al*. 1992). The combinations of these concentrations auxin and cytokinin gave up to 100% induction of green callus per epicotyl explant (Kazuki Saito *et al.*1989). In the present study,auxin in combination with cytokinin accelerated the rootlets formation.

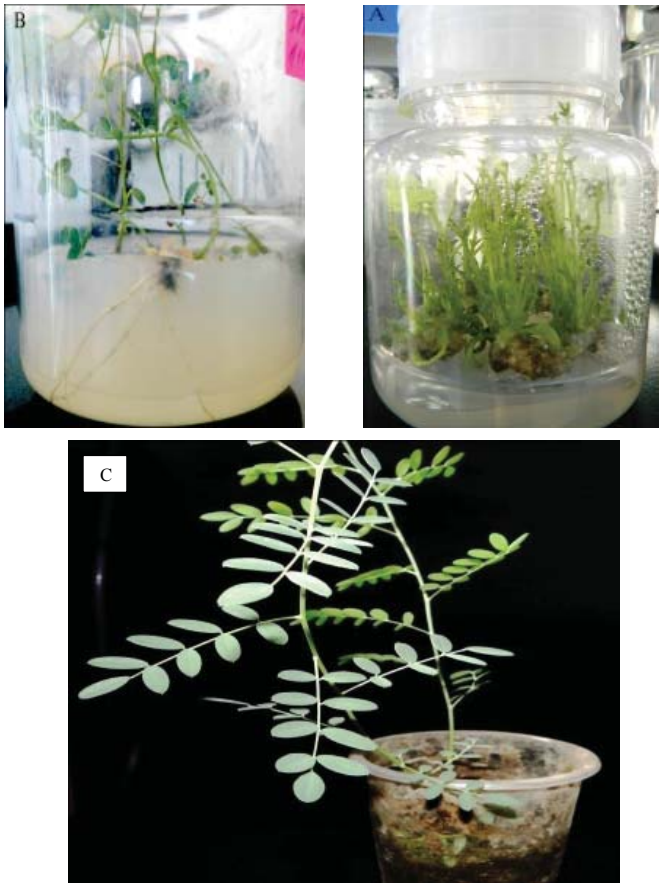


Fig 1. Shoots and plantlets regenerated from young stem node explants of *S.flavescens*: *A*-multiple shoots formed on MS medium with 3 mg/l BAP +0.2 mg/l NAA; *B*- a plantlet with roots on MS medium with 0.05 mg/l NAA;
C-a plantlet growing in pot.

The regenerated plantlets were transplanted in polycups containing a mixture of sterile garden soil: sand (1:1). In initial 10 d they were covered with a polyethylene membrane and irrigated with half-strength MS solution free of sucrose every 3d. One month later, 54 % (27 out of total 50) of the transplanted plantlets survived (Fig. 1*D*).

References

Kazuki Saito, Mami Yamazaki, Keiko Yamakawa, Sachiko Fujisawa, Satoshi Takamatsu, Akihiko Kawaguchi, and Isamu Murakoshi (1989), “Lupin Alkaloids in Tissue Culture of *Sophora flavescens* var. *angustifolia:* Greening Induced Production of Matrine”

Wei Kun-Hua, Gao Shan-Lin, and Huang He-Ping (2010), “Tissue culture and generation of autotetraploid plants of *Sophora flavescens* Aiton”

Xiao-yan Cao, Zhe-zhi Wang, and Niu Dong (2009) “*In vitro* regeneration of *Sophora Japonica* 1. ‘Pendula’ from cotyledon explants *via* somatic embryogenesis and adventitious shoot induction”

D.L. Zhao, G.Q. Guo, X.Y. Wang and G.C. Zheng (2002) “*In vitro* micropropagation of a *Sophora flavescens*”

Z.Z. Wang, K.Q. Li, L.F. Hao, Q.H. Liu, Z.P.Jing, L.F. Ma, T. Huang (1992) “Tissue culture and plantlet regeneration of Sophora japonica”

S.Y. Ryu, S.Y. Choi, S.K. Kim (1997) “*In vitro* antitumour activity of flavonoids from *Sophora flavescens* “

J.F. Hu, Y.M. Yang (2001) “Artificial cultivation of *Sophora flavescens* Ait “

Хураангуй

SOPHORA FLAVESCENS SOLAND -ИЙН *IN VITRO* БИЧИЛ ҮРЖҮҮЛЭГ

Цолмон М.

ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн, Ургамлын бичил үржүүлгийн лаборатори

Хураангуй

Sophora flavescens Soland-ийг үржүүлэх ажиллагаа залуу нахиа бүхий ишээр нь үржүүлэх дээр суурилна. *S.flavescens*-ийн нахиа олшруулах хамгийн тохиромжтой хувилбар нь 3 mg/l BAP+0.2 mg/l NAA-тэй MS тэжээлт орчин байсан ба хамгийн их үүссэн нахианы тоо 25 ширхэг, үндэс үүсэлтийн хувь 63%- тай байлаа. Үүссэн найлзуурыг 30 хоногийн зайтай сонгомол тэжээлт орчинд 3 удаа шилжүүлэн суулгаж олшруулан хадгалсаар байна.

Зангилаа үг: *Sophora flavescens* Soland, ауксин, цитокинин, эксплант, нахиа олшруулах, үндэслүүлэх

МЭДЭЭ, МЭДЭЭЛЭЛ

PLANT AND LIGHT INTERACTIONS IN VIEW OF REMOTE SENSING

[1,2]Khongor Ts., [2]Chinsu Lin

[1]Institute of Botany, Mongolian Academy of Sciences,Ulaanbaatar, Mongolia
[2]Dept. of Forestry and Natural Resources, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan

Abstract

In this paper we have shortly summarized about dominant factors controlling leaf reflectance in view of remote sensing. The paper discussed importance of understanding plant reflectance in remote sensing, spectral characteristics of vegetation and following visible, near-infrared, and middle-infrared light interactions with plant.

Key words: vegetation, reflection, absorption, transmission, remote sensing

Introduction

One of the primary interests of earth observing systems is to study the role of terrestrial vegetation in large scale global processes (e.g., the carbon cycle) with the goal of understanding how the earth functions as a system (Jensen, 2005). This endeavor requires an understanding of the global distribution of vegetation types as well as their biophysical and structural properties and spatial/temporal variations. Biophysical measurements that document vegetation type, productivity, and functional health are needed for land resource management, combating deforestation and desertification, and promoting sustainable agriculture and rural development (Jensen *et al.*, 2002). Numerous variables that may be sensed if we want to monitor vegetation type, condition, and change through time. Fortunately, we now have more sensitive remote sensing systems (e.g., MODIS, MISR, ASTER, IKONOS, QuickBird, airborne hyperspectral sensors) and improved vegetation indices (Vegetation indices are quantitative measures, based on digital values, that attempt to measure biomass or vegetative vigor) to monitor the health and productivity of vegetated ecosystems. Scores of vegetated indices have been developed that function as surrogates for important biophysical vegetation parameters. They may be applied to local problems or to global land cover assessments. To use vegetation indices, it is important to understand how the reflectance is related to various leaf physiological properties. Therefore, we will discuss the dominant factors controlling leaf reflectance. This will help us appreciate why the linear combination of certain bands can be used in vegetation indices as a surrogate for leaf and/or canopy biophysiological properties.

Spectral characteristics of vegetation

The spectral characteristics of vegetation depend on many factors causing absorption, transmission, and reflection of incoming solar radiation. In the visible region of the spectrum (0.4 – 0.7 μm) most of the radiation is used for photosynthesis and is absorbed by foliar pigments, like different types of chlorophyll, carotene and xanthophyll. In the near-infrared (0.7 – 1.3 μm) and midinfrared region (1.3 – 2.5 μm) the reflectance is generally higher (Fig. 1) and is determined by differences in internal leaf structure of plants, water absorption, and absorption features of other biochemical contents, like lignin and cellulose. Spectral characteristics depend on species. Furthermore, the amount of bare soil and dead organic material also influences the spectral signature.

Phenologic changes in plant species and in the vegetation during the growing season do affect the spectral properties of vegetation types.

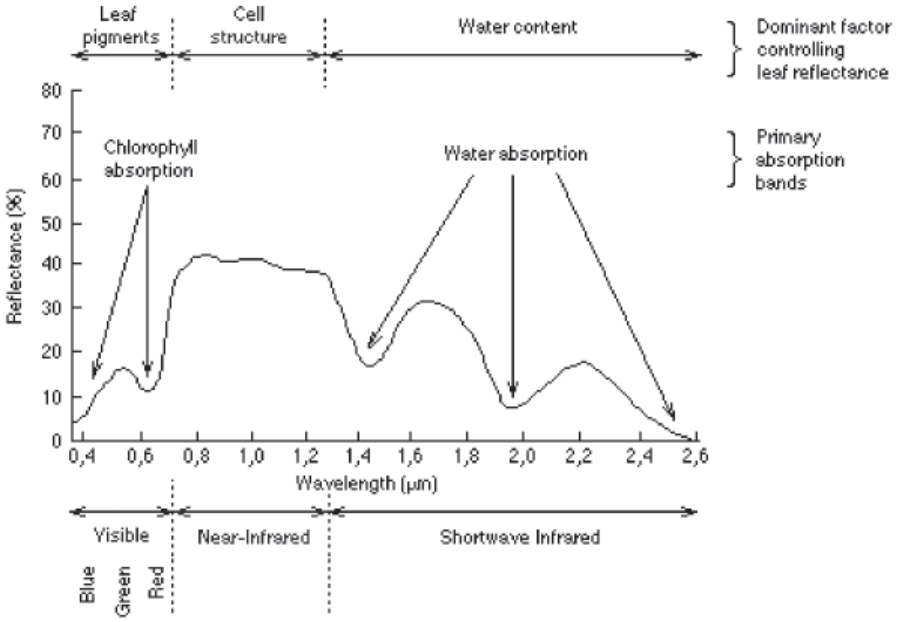


Figure 1. Spectral reflectance characteristics of healthy, green vegetation for the wavelength interval 0.4-2.6 μm. The dominant factors controlling leaf reflectance are the various leaf pigments in the palisade mesophyll (e.g., chlorophyll a and b, and β-carotene), the scattering of near-infrared energy in the spongy mesophyll, and the amount of water in the plant. The primary chlorophyll absorption bands occur at 0.43-0.45 μm and 0.65-0.66 μm in the visible region. The primary water atmospheric absorption bands occur at 0.97, 1.19, 1.45, and 2.7 μm.

Visible light interaction with pigments in the palisade mesophyll cells

The photosynthetic process begins when sunlight strikes chloroplasts, small bodies in the leaf that contain a green substance called chlorophyll. It is the process of food-making via photosynthesis that determines how a leaf and the associated plant canopy components appear on remotely sensed images. The leaf is the primary photosynthesizing organ (Fig. 2). The cell structure of leaves is highly variable depending upon species and environmental conditions during growth (Jensen, 2005).

The top layer of leaf upper epidermis cells has a cuticular surface that diffuses, but reflects very little, light. It is usually only 3 to 5 μm thick with cell dimensions of approximately 18 x 15 x 20 μm. It is useful to think of it as a waxy, translucent material similar to the cuticle at the top of our fingernail. Leaves of many plants that grow in bright sunlight have thick cuticle that can filter out some light and guard against excessive plant water loss. Conversely, some plants such as ferns and some shrubs on the forest floor must survive in shaded conditions. The leaves of many these plants have a thin cuticle so that the plant can collect as much of the dim sunlight as possible for photosynthesis.

Many leaves in direct sunlight have hairs growing out of the upper (and lower) epidermis, causing them to feel fuzzy. These hairs can be beneficial, as they reduce the intensity of the incident sunlight to the plant. Nevertheless, much of the visibleand near-infrared wavelength energy is transmitted through the cuticle and upper epidermis to the palisade mesophyll cells and spongy mesophyll cells below.

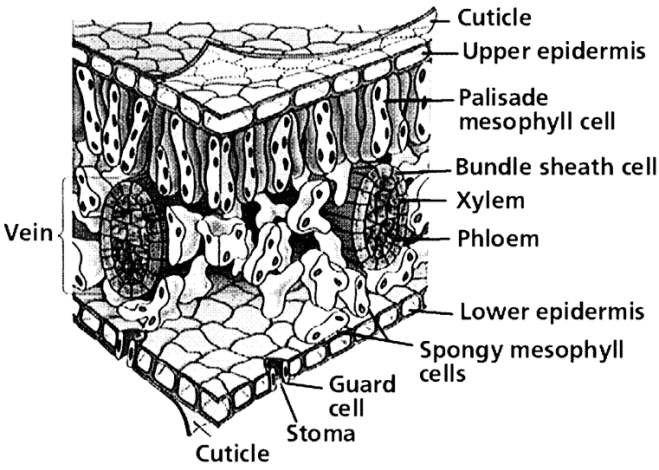


Figure 2. Hypothetical cross-section of a healthy green leaf. The chlorophyll pigments in the palisade mesophyll cells have a significant impact on the absorption and reflectance of visible light (blue, green, and red), while the spongy mesophyll cells have a significant impact on the absorption and reflectance of near-infra-red incident energy.

The cellular structure of the leaf is large compared to the wavelengths of light that interact with it. A molecule, when struck by a photon of light, reflects some of the energy or it can absorb the energy or excited state. Each molecule absorbs or reflects its own characteristic wavelengths of light in the visible region of the spectrum (0.35 - 0.70 μm) very well and are called pigments.

Chlorophyll *a* and *b* are the most important plant pigments absorbing blue and red light: chlorophyll *a* at wavelengths of 0.43 and 0.66 μm and chlorophyll *b* at wavelengths of 0.45 and 0.65 μm (Farabee, 1997). A relative lack of absorption in the wavelengths between the two chlorophyll absorption bands produces a trough in the absorption efficiency at approximately 0.54 μm in the green portion of the electromagnetic spectrum (Fig. 3).

It is important to understand the physiology of the plants under investigation and especially their pigmentation characteristics so that we can appreciate how a typical plant will appear when chlorophyll absorption starts to decrease, either due to seasonal senescence or environmental stress. As demonstrated, when a plant is under stress and/or chlorophyll production decrease, the lack of chlorophyll pigmentation typically causes the plant to absorb less in the chlorophyll absorption bands. Such plants have a much higher reflectance, particularly in the green and red portion of the spectrum, and therefore may appear yellowish or chlorotic. In fact, Carter (1993) suggest that increased reflectance in the visible spectrum is the most consistent leaf reflectance response to plant stress. Infrared reflectance responds consistently only when stress has developed sufficiently to cause severe leaf dehydration.

Near-infrared energy interaction within the spongy mesophyll cells

In a typical healthy green leaf, the near-infrared reflectance increases dramatically in the region from 0.7-1.2 μm. The high diffuse reflectance of the near-infrared energy from plant leaves is due to the internal scattering at the cell wall-air interfaces within the leaf (Gausman et al., 1969; Peterson & Running, 1989). A water vapor absorption band exists at 0.92 to 0.98 μm.

The main reasons that healthy plant canopies reflect so much near-infrared

energy are:

- the leaf already reflects 40% to 60% of the incident near-infrared energy from the spongy mesophyll and
- the remaining 45% to 50% of the energy penetrates (i.e., is transmitted) through the leaf and can be reflected once again by leaves below it (Fig. 4).

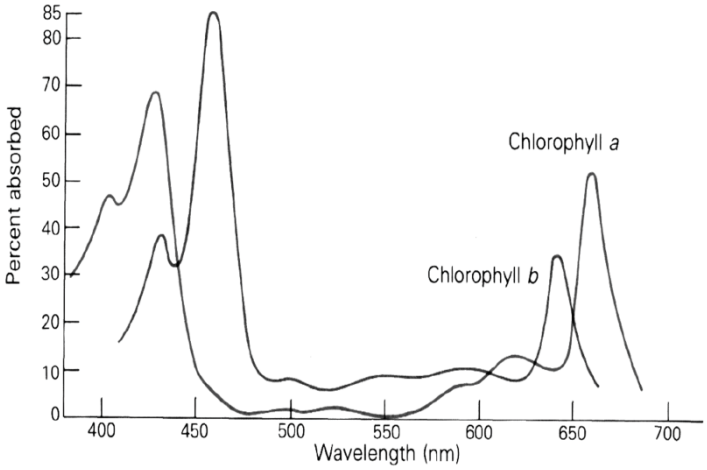


Figure 3. Chlorophyll absorption in the visible region

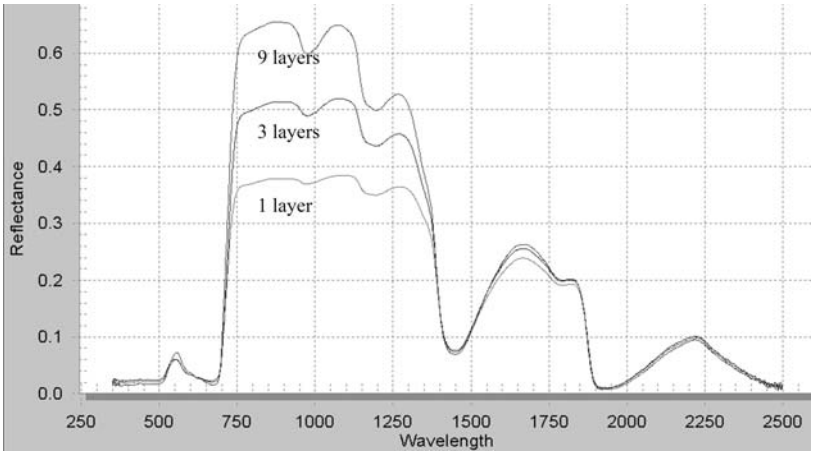


Figure 4. Additive reflectance of *Cinnamomum camphora* leaf 1, 3 and 9 layers. Direct relationship exists between response in the near-infrared region and biomass measurements

The greater the number of leaf layers in a healthy, mature canopy, theoretically the greater the infrared reflectance. Conversely, if the canopy is composed of only a single, sparse leaf layer, then the near-infrared reflectance will not be as great because the energy that is transmitted through the leaf layer may be absorbed by the ground cover beneath.

It is important to point out that changes in the near-infrared spectral properties of healthy green vegetation may provide information about plant senescense and stress. Photosynthesizing green vegetation typically exhibits strong chlorophyll absorption in

the blue and red wavelength regions, and approximately 76 precent reflectance in the near-infrared region. After a certain point, near-infrared reflectance may decrease as the leaves senescense, we would expect to see much higher reflectance in the near-infrared region.

Middle-infrared energy interaction with water in the spongy mesophyll

Plants require water to grow. If a plant is watered so that it contains as much water as it can possibly hold at a given time, it is said to be fully turgid. Much of the water is found in the spongy mesophyll portion of the plant. Remote sensing in the middle-infrared spectrum can provide that how much water was in a plant leaf.

Water absorption features for liquid water can be found at approximately 0.97, 1.19, 1.45, and 19.5 μm (Curran, 1989). However, there is also a strong relationship between the reflectance in the middle-infrared region from 1.3-2.5 μm and the amount of water present in the leaves of a plant canopy. Water in the plants absorbs incident energy between the absorption bands with increasing strength at longer wavelengths. In these middle-infrared wavelengths, vegetation reflectance peaks at about 1.6 and 2.2 μm, between the major atmospheric water absorption bands (Fig. 5).

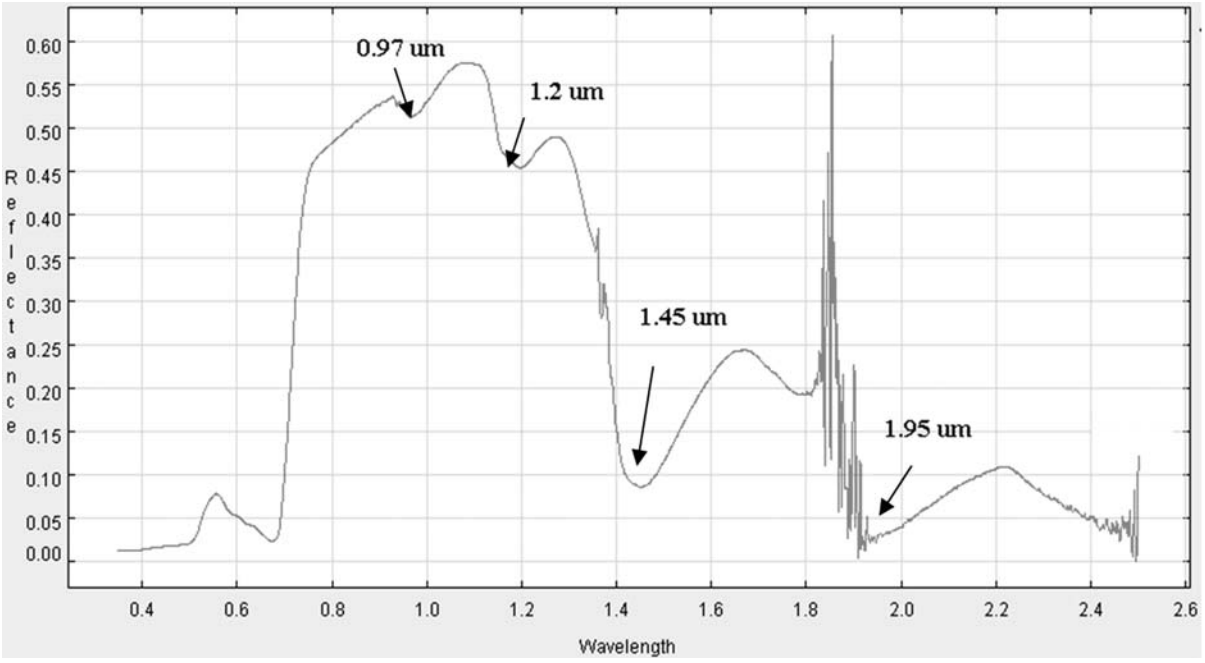


Figure 5. Spectral signature of *Chamaecyparis formosensis*. The position of the water absorption features indicated at 0.97, 1.2, 1.45, and 1.95 μm.

Water is a good absorber of middle-infrared energy, so the greater the turgidity of the leaves, the lower the middle-infrared reflectance. Conversely, as the moisture content of leaves decreases, reflectance in the middle-infrared region increases substantially. As the amount of plant water in the intercellular air spaces decreases, the incident middle-infrared energy becomes more intensively scattered at the interface of the intercellular walls, resulting in greater middle-infrared reflectance from the leaf.

The most practical application of plant moisture information is the regional assessment of crop water conditions for irrigation scheduling, stress assessment, and yield modeling for agriculture, rangeland, and forest management.

References

Farabee, M.J., 1997. *Photosynthesis*, http://gened.emc.maricopa.edu/bio/bio181//BIOBK/BioBookPS.-html.

Carter, G. A., 1993. Responses of Leaf Spectral Reflectance to Plant Stress. *American Journal of Botany*, 80(3): 231-243.

Curran, P. J., 1989. Remote Sensing of Foliar Chemistry. *Remote Sensing of Environment*, 30(3): 271-278.

Gausman H.W., Allen, W. A. and R. Cardenas, 1969. Reflectanceof Cotton Leaves and their Structure. *Remote Sensing of Environment*, 1:110-122.

Jensen, J. R., Botchway, K., Brennan-Galvin, E., Johannsen, C., Juma, C., Mabogunje, A., Miller, R., Price, K., Reining, P., Skole, D., Stancioff, A. and D. R. F. Taylor, 2002. *Down to Earth: Geographic Information for Sustainable Development in Africa.* Wasington: National Research Council, 155 p.

Jensen, J. R., 2005. *Introductory Digital Image Processing Third Edition*. N.J.:Pearson Prentice Hall, 302-304.

Peterson, D. L. and S.W. Running, 1989. Application in Forest Science and Management. in *Theory and Application of Optical Remote Sensing.* New York:John Wiley & Sons, 4210-4273.

Хураангуй

УРГАМАЛ БА ГЭРЛИЙН ХАРИЛЦАН ҮЙЛЧЛЭЛ ЗАЙНААС ТАНАДАХ СУДАЛГААНД

[1,2] Хонгор Ц., [2]Чинсү Лин

[1]ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн, Улаанбаатар, Монгол улс

[2]Үндэсний Чиаи их сургууль, Чиаи, Тайвань

Хураангуй:

Өгүүлэлд зайнаас танадах судалгааны үүднээс ургамлын навчны гэрэл ойлгох чадварт нөлөөлдөг үндсэн хүчин зүйлсийн талаар дүгнэж бичсэн. Зайнаас танадах судалгаанд үзэгдэх гэрлийн болон хэт улаан туяаны ойрын болон дунд муж дахь ургамлын навчны гэрэл ойлгох чадвар, ургамлын спектрийн шинж чанарын тухай ойлголт, ямар үүрэг ач холбодолтой болох талаар тайлбарласан болно.

Зангилаа үг: ургамалжил, тусгал, шингээлт, дамжуулалт ба нэвтрүүлэлт, алсын удирдлага ба мэдрэмж

ХОЁР ТАЛТ ҮРТ ЗАРИМДАГ СӨӨГ БА ӨВСЛӨГ УРГАМЛЫН КСИЛОХРОНОЛОГИ

[1]Цоож Ш., [2]Степанова А.В., [3]Болормаа Ц., [1]Цэрэнханд Г.

[1]ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн,

[2]ОХУ-ын ШУА-ийн В.Л. Комаровын нэрэмжит Ботаникийн хүрээлэн

[3]Швейцарын хөгжлийн агентлагийн малчдыг нүүрстөрөгчийн зах зээлд холбох нь төслийн ажилтан

Хураангуй:

Энэхүү өгүүлэлд заримдаг сөөг, ба өвслөг ургамлын үндэс ба үндэслэг ишний хоёрдогч ксилемын өсөлтийн цагиргийн бүтэц ба тохиолдоц түүний мэдээллийн чадамжийн талаархи судалгааны ажлын тоймыг нэгтгэн оруулав. Заримдаг сөөг, өвслөг ургамлын голлосон үндэсний хоёрдогч ксилемын өсөлтийн цагиргаар тэдгээрийн нас тодорхойлох болон орчин зүй ба популяцын биологийн асуудлыг шийдвэрлэхэд ашиглах боломжийг авч үзэв.

Зангилаа үг: ксилохронология, дендрохронология, заримдаг сөөг, өвслөг ургамал, ургамлын нас, хоёрдогч ксилем

Удиртгал:

Өвслөг ургамлын биологийн судалгаанд хамгийн бага судлагдсан асуудлын нэг нь тэдгээрийн амьдралын үргэлжлэх хугацааг тогтоох явдал юм. Ургамлын насыг олон жилийн мониторинг ажиглалт хийж тогтоох шаардлага гардаг тул энэ асуудлыг шийдэх бусад аргууд тухайлбал навчны сорвийн тоо, бутлалтын зангилаа гэх мэт морфологи шинжээр нь тогтоох оролдлого хийсэн байдаг (Галазий, 1954; Работнов, 1960; Стешенко, 1963, 1977; Gatsuk et al., 1980; Olesen, Ehlers, 2001; Kuen, Erschbawer,2002). Зарим тохиолдолд ургамлын виригниль шатанд юмуу тухайн популяцийн бодгалиудын жилд үхэж хорогдсон тоог уг зүйл ургамлын дундаж насанд харьцуулан тодорхойлсон арга ч бий (Работнов, 1947, 1960; Стешенко, 1960). Гэвч энэхүү үнэлгээний арга нь ургамлын онтогенез хөгжлийн шат нь харьцангуй байдаг тул ойролцоо шинжтэй (Жукова, 2001; ба бусад.).

Харин улирлын уур амьсгалтай нөхцөлд ургах модны насыг хоёрдогч ксилемын буюу модлогийн бүтцэд задлан шинжилгээ хийж тогтоодог (Grissino-Mayer, 1993). Зулам (камбий) ургамал ургалтын хугацааны туршид янз бүрийн нягтралтай модлог хуримтлуулан жилийн цагиргын үет бүтцийг үүсгэнэ. Модлогийн өсөлтийн цагиргийн судалгаагаар модны насыг тогтоогоод зогсохгүй өсөлтийн үеийн бүтэц, өргөнд нөлөөлдөг орчны нөхцлийн талаар мэдээлэл авах боломжтой (Schweingruber, 1996; Гамалей, 2006; Vaganov et al., 2006). Энэхүү онцлог чанарыг ашиглан шинжлэх ухааны олон салбарт тухайлбал экологит (Henry, Swam, 1974; Brubaker, 1978; Blasing, Duvick, 1983; McBride, 1983), археологи ба урлаг судлалд (Колчин, Черных, 1977; Euler al., 1979; Haneka et al., 2005), уур амьсгал судлалд (Serre, 1978; Rolland, 1993; Holzhauser, Zumbьhl, 1999) г.м. хэрэглэж төрөл бүрийн мэдээлэл гаргасаар байна. Үүний зэрэгцээ сөөг, сөөгөнцөр ургамлын модлогийн өсөлтийг дендрохронологийн задлан шинжилгээнд хэрэглэх явдал өргөжсөөр байна (Rayback, Henry, 2005; Арефьев, 2007; Ejankowski, 2008; и др.). Заримдаг сөөг ба өвслөг ургамалд түүний насыг тодорхойлогч газрын дээрхи гол иш үүсгэдэггүй боловч онтогенезын туршид юмуу ихэнхи хэсэгт нь анхдагч үндсээ хадгалдаг онцлогтой. Хоёр талт үрт ургамлын тийм үндэс модлог үүсгэгч зуламтай байх тул жилийн өсөлттэй нь тохирсон тод илэрсэн цагираг үүсгэх хоёрдогч ксилемын бүтцийг ашиглан ургамлын насыг тогтоох боломж олгох талтай (Schweingruber,

Poschlod, 2005). Заримдаг сөөг болон өвслөг ургамлын хоёрдогч ксилемын өсөлтийн цагиргийг судладаг шинжлэх ухааныг гербохронологи гэж нэг хэсэг судлаачид (Dietz, Ullmann, 1997), нөгөө хэсэг нь дендрохронологийн судалгаанд хамааруулан үздэг байна (Schweingruber, Poschlod, 2005). Ю.М. Гамалей (2006) янз бүрийн амьдралын хэлбэрт хамаарагдах ургамалд түгээмэл хэрэглэж болох ксилохронологи гэсэн нэр томъёолол гарсан нь нилээд оновчтой болжээ. 1905 оноос эхлэн өвслөг ургамлын голлосон үндсэнд хоёрдогч ксилемын өсөлтийн үет бүтцийн талаар хэвлэлийн мэдээ бий болсон (Schweingruber, 2007) хэдий ч энэ судалгаа сүүлийн арваад жилд эрчимтэй хөгжиж байгаа юм. H. Dietz и I. Ullmann (1997) «Age-determination of dicotyledonous herbaceous perennials by means of annual rings: exception or rule?» гэсэн өгүүлэлдээ хоёр талт үрт өвслөг ургамлын голлосон үндэсний хоёрдогч ксилемын жилийн өсөлтөөр (цагираг) ургамлын нас тодорхойлох боломжийг дэвшүүлэн тавьсан нь онцгой анхаарал татаж эхэлжээ. Тэрээр 16 овогт хамаарах 35 зүйл ургамал судалснаас ихэнхи буюу 23 зүйлд нь голлосон үндсэн дэх хоёрдогч ксилемийн өсөлтийн цагираг илэрсэн байна.

Dietz, Schweingruber (2001) нар хожим нь Европын янз бүрийн мужид ургах 483 зүйл сөөг, сөөгөнцөр болон өвслөг, Канарын аралд ургах 345 зүйл сөөг ба өвслөг ургамлын голлосон үндэсний хоёрдогч ксилемын өсөлтийн цагиргийн судалгаа хийж уг шинж уур амьсгалын бүсээс хамаарч тэдгээрийн 50-85%-д илэрсэн байна. Өсөлтийн цагиргийн шинж үндсэнд төдийгүй өвслөг ургамлын үндэслэг ишинд ч ажиглагдана (Михайловская, Федотова, 1976; Михайловская, 1980; Dietz, Ullmann, 1997; Stepanova 2007).

Өвслөг ба сөөг ургамлын үндсэн дэх өсөлтийн цагираг нарийвтар бөгөөд өргөн нь 1 мм-ээс ихгүй байна (Schweingruber, 2007). Ксилемын цоргууд нарийхан олон тоотой боловч диаметр 50μm–оос ихгүй, 1 мм² талбайд 500 орчим байна (Schweingruber, Dietz, 2001; Schweingruber, Poschlod, 2005). Өсөлтийн үеийн хил зааг нь диаметр болон эртний ба сүүлийн үеийн өсөлтийн үеийн гэрэлтэж харагдах цоргонуудын байрлал нягтралаар (Соловьева, 1960; Михайловская, 1960; Dietz, Schweingruber, 2002), дотоод перидерим (Moss, 1936; Ладыгина, 1959), мөн жил бүрийн үүссэн цацраг зэргээр тод ялгарч харагдана (Михайловская, 1960; 1967).

F.H. Schweingruber и H. Dietz (2001) өвслөг ба сөөг ургамлын өсөлтийн үеийн хил заагийн бүтэц Caryophyllaceae, Lamiaceae, Rosaceae зэрэг овгийн ургамалд нилээд сайн тогтвортой харин Dioscoreaceae и Primulaceae зэрэг овгийн ургамлуудад байнга тод илэрч байдгийг тэмдэглэсэн байна**.** Schweingruber, Dietz нар (2001) өвслөг болон сөөг ургамлын хоёрдогч ксилемын өсөлтийн үе давхаргыг ангилалзүйн хувьд авч үзээд Lamiaceae, Rosaceae зэрэг овгийн олонхи төлөөлөгчдөд тод ажиглагддагыг илрүүлсэн. Гэтэл Asteraceae ба Apiaceae –ийн овгийн олон зүйлд уг шинж огт илэрдэггүйг (Dietz, Ullmann, 1997; Schweingruber, Dietz, 2001), эсвэл зөвхөн нэг төрлийн хүрээнд тохиолддогийг (Schweingruber, Poschlod, 2005; Lui, Zhang, 2007; Stepanova et al., 2007) тогтоосон байна.

Өвслөг ба сөөг ургамлын хоёрдогч ксилемын өсөлтийн үе давхарга нь уур амьсгалын улирлын байдал нэмэгдэх тутам илрэх нь ихэсдэг зүй тогтолтой (Schweingruber, Dietz, 2001). Ургамлын ургах орчноос хоёрдогч ксилемын цоргын голч, цацрагын байрлал зэрэгт хэр нөлөөлдөг талаар хэвлэлийн мэдээ баримт төдийлөн элбэг тааралдахгүй боловч орчны хүчин зүйлүүдээс үе давхаргын илрэх байдал хамаардаг талаар бичсэн байдаг. Schweingruber (2007) Brassicaceae-ийн овгийн хэмжээнд альпи, субальпын чийглэг нутагт ургах ургамалд гол төлөв хагас цагирган цорго илэрдгийг тэмдэглэсэн. Зарим ургамлын тухайлбал *Prunella vulgaris* L.,*Veronica chamaedris* L.-ийн үндэслэг ишийн ксилемын цоргын

нийт талбай хөрсний чийгийн дутагдлаас хамаарч буурдаг онцлог шинжтэй (Макарова, 1985). Түүнчлэн *Silene vulgaris* (Moench) Garcke–ний үндэсний ксилемын цоргын тоо элсэн хөрстэй газар шавранцар хөрстэй нөхцөлд ургаснаас их байдаг нь ажиглагдсан байна (Miller, 1934). Орчны хахир нөхцөлд ургах сөөг ба өвслөг ургамлын өсөлтийн үе давхарга нарийсдаг тул ялгахад хүндрэлтэйн дээр (Schweingruber, 2007) өсөлтийн үеийн өргөн нь хур тунадас ихтэй чийглэг жил хуурай гандуу жилээс гурав дахин их байдаг онцлог *Artemisia rutifolia* Staphan ex Sprengl. илэрсэн байна (Воронин, Размахнина, 2005). Ийнхүү жилийн туршид улирлын өөрчлөгдөх байдалтай холбоотойгоор загвар зүйл ургамлын гол үндэсний хоёрдогч ксилемын өсөлтийн үе буюу жилийн цагираг үүсч бий болох онцлог шинжээр ургамлын нас тодорхойлохын зэрэгцээ тухайн үеийн уур амьсгал, орчны нөхцлийг тогтооход ашиглах боломжтой (Ладыгина, 1959; Соловьева, 1960; Стешенко, 1960; Михайловская, 1960; Донскова, 1968; Станюкович, Соловьева, 1962; Михайловская, Тихонова, 1971; Михайловская, Федотова, 1976; Dietz, Ullmann, 1997; Arx, Dietz, 2005; Schweingruber, Poschlod, 2005). Судлаачид гол үндэсний хоёрдогч ксилемын жилийн цагиргийг янз бүрийн аргаар судалсны дотор тодорхой настай атаршсан газар ургах ургамлуудыг сонгон авах (Ладыгина, 1959), нас нь тодорхой ургамлын үндэсний анатомын судалгаагаар (Ладыгина, 1959; Dietz, Ullmann, 1997; Dietz, Fattorini, 2002; Schweingruber, Poschlod, 2005), нэг вегетацын хугацааны туршид хоёрдогч ксилемын бүрэлдэх явцыг ажиглах (Михайловская, Тихонова, 1971; Михайловская, Федотова, 1976), гэх мэт олон аргуудыг хэрэглэсэн байна.

Голлосон үндэстэй өвслөг ургамлын насыг гол үндэсний хоёрдогч ксилемын үе давхаргаар тодорхойлоход судалгаанд хамрагдсан объектын ангилалзүйн, морфологийн болон экологийн өвөрмөц шинжээс хамаарч зарим нэг хүндрэл гардаг. Тухайлбал Chenopodiaceae-ын овгийн олонхи төлөөлөгчид жилд нэгээс илүү модлогийн цагираг үүсэх тул ксилохронологын аргаар тэдгээрийн насыг тогтоох боломж муутайг зарим судлаачид тогтоосон байдаг (Stewart et al.,1940; Работнов, 1946; Стешенко, 1960). Уг аргаар ургамлын нас тогоох нөгөө нэг хүндрэл нь үндэсний партикуляци явагдаж үндэсний хүзүү хэд хэдэн хэсэгт хуваагдах учир зөвхөн тусгай салсан үндэсний үргэлжлэх хугацааг тогтооход хүргэдэг (Синьковский, 1950; Стешенко,1960), байхад ургамал хөгширөхийн хэмжээгээр хоёрдогч ксилемын өсөлтийн үе зуламын үйл ажиллагаа суларснаас үүдэлтэйгээр нарийсч ургамлын амьдралын эхний жилүүдэд ксилемын давхаргын хил зааг мэдэгдэхүйц ялгаатай байснаа сүүлийн жилүүдэд ялгагдахгүй болох зэрэг хүндрэл бий (Донскова, 1968; Михайловская, 1980; и др.). Ксилохронологын аргыг хуурай сэрүүн уур амьсгалтай газар ургах ургамлуудад хэрэглэх нь илүү үр дүнтэй харин хөрсний чийг илүүдэлтэй нутагт ургамлын ихэнхи олон настай хэсэг хурдан задарч ялзардаг тул уг аргаар ургамлын нас тогтооход тохиромж муутай (Schweingruber, Dietz, 2001). Сүүлийн үеийн ксилохронологийн судалгааны дүнгээс үзэхэд ихэнхи хоёр талт үрт өвслөг ургамлын голлосон үндэсний хоёрдогч ксилемын өсөлтийн үе 4, зарим зүйлийн ургамалд 20-30 юмуу 50-аас хүрдэг (Schweingruber, Dietz, 2001) байна. АНУ-ын Мичиган нуурын орчимд 60 зүйл өвслөг ургамалд ксилемын цагиргаар ургамлын нас тогтоох судалгаа хийсэн дүнгээс үзэхэд тэдгээрийн 80%-д 2-5 настай, 20% нь 6 түүнээс дээш настай нь тогтоогдожээ (Dietz, Schweingruber, 2002). Харин төв ба баруун Европын голлосон үндэстэй ургамлын олонхи нь1-4 настай багаахан хэсэг 20 настай байгааг ч тогтоосон ажил бий (Schweingruber, Dietz, 2001; Schweingruber, 2007). Зарим овог, төрлийн урт хугацаагаар ургах өвслөг ургамлын нас тогтоосон дүнг 1-р хүснэгтэнд харуулав.

Хэвлэлийн мэдээ баримтаас үзэхэд *Artemisia*-гийн төрлийн заримдаг сөөгөнцөр болон нийлмэл цэцэгтний овгийн зарим төрлийн ургамлууд 50-60 зарим нь 100 настай буюу хамгийн урт настай байна (Stewart et al.,1940; Работнов, 1946; Станюкович, 1949; Воронин, Размахнина, 2005). Мөн ургамлын нас тааламжтай нөхцөлд нэмэгдэхийн хамт (Станюкович, 1949; Ладыгина, 1959; Стешенко, 1979; Schweingruber, Dietz, 2001; Schweingruber, 2007) байгалийн ургах орчин доройтсон юумуу өөр орчинд ургаснаас илүү байдаг (Dietz, Schweingruber, 2002).

Дээрх судалгаануудын үр дүнгээс үзэхэд сөөг болон өвслөг ксилохронологийн судалгаа хийснээр олон жилийн мониторинг ажиглалт хийлгүйгээр популяцийн олон жилийн түүх, биомасс хуримтлагдах хөдлөл зүй (Ладыгина, Литвинова, 1963), нөхөн сэргэлтийн эрчим (Stewart et al., 1940; Станюкович, 1948, 1949; Синьковский, 1950; Ладыгина, 1959), бүлгэмдэл дэх зүйл хоорондын харилцан үйлчлэх байдал (Работнов, 1946; Dietz et al., 1999; Dietz, 2002; Moloney et al., 2009), ургамалжилтанд хүний үзүүлэх нөлөө (Dietz, Ullmann, 1998; Rixen et al., 2004) гэх мэт экологи, биологийн олон асуудлыг шийдэх өргөн бололцоотой нь харагдаж байна.

1-р хүснэгт

Өвслөг зарим зүйл ургамлын насыг ксилохронологийн аргаар тодорхойлсон дүн (Schweingruber, Poschlod, 2005).

	Овог	Нас, жилээр
Alchemilla alpina L.	Rosaceae	>23
Anemone montana Hoppe	Ranunculaceae	7
Anemone nemorosa L.	Ranunculaceae	>5
Artemisia campestris L.	Asteraceae	5
Armeria maritima (Mill.) Willd.	Plumbaginaceae	30
Cardaria draba (L.) Desv.	Brassicaceae	8
Dianthus silvestris Wulfen	Caryophyllaceae	8
Eritrichium nanum (L.) Gaud.	Boraginaceae	>30
Gentiana lutea L.	Gentianaceae	40
Gentiana pneumonante L.	Gentianaceae	13
Globularia punctata Lapeyr.	Plantaginaceae	20
Hippocrepis comosa L.	Fabaceae	40
Hyssopus officinalis L.	Lamiaceae	5-6
Liatris aspera Michx.	Asteraceae	40
Lythrum salicaria L.	Lythraceae	8
Nasturtium microphyllum Rchb.	Brassicaceae	7
Nasturtium officinale R.Br.	Brassicaceae	7
Peucedanum palustre (L.) Moench	Apiaceae	7
Plantago major L.	Plantaginaceae	20
Plantago lanceolata L.	Plantaginaceae	12
Polemonium caeruleum L.	Polemoniaceae	10
Stachys recta L.	Lamiaceae	7
Taraxacum vulgare Schrank	Asteraceae	5
Teucrium chamaedrys L.	Lamiaceae	14
Teucrium montanum L.	Lamiaceae	33
Trifolium pallescens Schreber	Fabaceae	11
Tunica saxifraga (L.) Scop.	Caryophyllaceae	9-10

Ном зүй

Арефьев С.П., Дендрохронологические исследования и динамика биоты в тазовской субарктике, *Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения,* 2007, №7, С. 85-96

Василевская В.К., 1940. Анатомо-морфологические особенности растений холодных и жарких пустынь Средней Азии, *Ученые записки Ленинградского университета,* серия биологическая, т. 14, №4, С. 48-158.

Василевская В.К., О некоторых корреляциях в строении растений, *Труды Петергофского биологического института ЛГУ*, 1962, №19, С. 3-16.

Воронин В.И., Размахнина Т.Б., *Artemisia rutifolia* (Asteraceae) – новый индикатор долговременной динамики атмосферного увлажнения, *Ботанический журнал*, 2005, т. 90, №10, С. 1565-1572

Галазий Г.И., Некоторые данные о длительности жизни пижмы (*Tanacetum sibiricum*) и прострела (*Pulsatilla turczaninowii*), *Ботанический журнал*, 1954, т. 89, №6, С. 98-102.

Гамалей Ю.В., Структурно-функциональный базис дешифрирования метеоинформации растений, *Ботанический журнал*, 2006, т.91, №3 , С. 361-374.

Донскова А.А., Жизненный цикл клевера сходного (*Trifolium ambiguum* MB) в условиях высокогорий Кавказа, *Бюллетень МОИП*, отделение биологии, 1968, т. LXXIII (4), С. 47-62

Жукова Л.А., Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений, *Экология*, 2001, №3, С. 169-179

Колчин Б.А., Черных Н.Б., *Дендрохронология Восточной Европы*, Москва: Наука, 1977, 128 с.

Ладыгина Г.М., О проверке методов определения возраста пустынных полукустарничков по годовым кольцам и о влиянии абсолютной высоты на их возраст, *Известия АН Таджикской ССР*, 1959, вып. 2 (29), С. 115-120.

Ладыгина Г.М., Литвинова Н.П., К вопросу изучение биологического запаса *Artemisia rhodantha* Rupr. на Памире, *Труды Памирской биологической станции*, 1963, т.1, С. 181-188.

Литвинова Н.П., Некоторые особенности структуры популяций полукустарничков памирских пустынь, *Проблемы ботаники*, 1979, т. 14, вып. 2, С. 95-99.

Макарова О.А., Влияние влажности почвы на анатомическую структуру корневищ черноголовки обыкновенной и вероники дубравной, *Взаимодействие между компонентами экологических систем*, Казань: изд-во Казанского ун-та, 1985, С. 82-94.

Михайловская И. С. Возрастные анатомические структуры стержневых корней некоторых Leguminosae, *Ботанический журнал*, 1960, т.45, №6, С. 875-880

Михайловская И. С. О возрасте особей популяций *Lotus corniculatus* L., *Ботанический журнал*, 1967, т.62, №3, С. 379-385

Михайловская И.С. Возрастные анатомо-морфологические изменения подземных органов желтой люцерны (*Medicago falcata* L.), *Бюллетень МОИП*, отд. биол., 1972, т. 127 (1), С. 88-102.

Михайловская И.С. Анатомические особенности корневищ некоторых многолетних трав, *Жизненные формы: структура, спектры и эволюция*, Москва: Наука, 1980, С. 141-161.

Михайловская И.С., Тихонова В.Л., К определению возраста лапчатки прямостоячей (*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), *Научные доклады высшей школы, биологические науки*, 1971, №7, С. 66-69.

Михайловская И.С., Федотова Т. А, Анатомическая структура корневища *P. alba* L. в онтогенезе, *Бюллетень МОИП*, отделение биологии, 1976, т. 81, вып.2, С. 99-108

Мокеева Е.А., *Анатомо-биологические исследования люцерны*, Ташкент: Гос. с-х изд-во УзССР, 1940,123 с.

Работнов Т.А. , Возрастной состав популяций некоторых пустынных растений, *Успехи современной биологии*, 1946, т. 22, вып. 3, С. 435-438.

Работнов Т.А., Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений, *Полевая геоботаника*, Москва, изд-во АН СССР, 1960, т. II, С. 249-262.

Радкевич О.Н., Развитие склеренхимы в осевых органах средне-азиатских гелофитов, *Бюллетень СА ГУ*, 1926, №14, С. 145-160.

Синьковский Л.П., Возрастные изменения пустынных полукустарничков, *Сообщения Таджикского филиала АН СССР*, 1950, вып. 29, С. 37-40.

Соловьева М.П., Возрастные анатомические особенности корневой системы прутьевидного молочая *Euphorbia virgata* W.K. , *Ученые записки МГПИ им. В.И. Ленина*, ф-т естествознания, 1960, вып. 4, С. 76-80.

Станюкович К.В., Зависимость возрастного состава популяций пустынных полукустарничков и их возобновления от воздействия различных факторов внешней среды на Памире, *Сообщения Таджикского филиала АН СССР*, 1948, вып. 9,С. 37-40.

Станюкович К.В., Ход возобновления и возрастной состав популяций полукустарничков в высокогорных пустынях Восточного Памира, *Доклады АН СССР*, 1949, т. 64, № 4, С. 563-565.

Станюкович К.В., Соловьева Т.П., О проверке метода определения возраста пустынных полукустарничков, *Известия отделения биологических наук АН Таджикской ССР*, 1962, вып. 2(9), С. 54-56.

Степанова А.В., Разнообразие анатомического строения корневищ в роде *Potentilla* L., *Ботанический журнал*, 2005, №9, т. 90, С. 1378-1388.

Стешенко А.П., О методах определения возраста и длительности жизни пустынных полукустарничков, *Полевая геоботаника*, Москва, изд-во АН СССР, 1960, т. II, С. 263-278.

Стешенко А.П., Морфология и некоторые данные о возрасте и длительности жизни многолетних травянистых растений лугов Памира, *Труды Памирской биологической станции*, 1963, т.1, С. 204-242.

Стешенко А.П., Возрастное состояние и календарный возраст пустынных растений, *Структура и динамика растительного покрова (материалы конференции),* Москва, изд-во Наука, 1977, С. 125-126.

Стешенко А.П., Длительность жизни пустынных растений в различных условиях произрастания, *Проблемы ботаники,* 1979, т. 14, вып. 2, С. 108-112

Arx von G., Dietz H., Growth rings in the roots of temperate forbs are robust annual markers, *Plant Biology*, 2006, vol. 8, pp. 224-233.

Arx von G., Edwards P. J., Dietz H., Evidence for life history changes in high-altitude populations of three perennial forbs, *Ecology*, 2006, vol. 87, № 3, pp. 665-674.

Blasing T.J. Duvick D.N., Filtering the effects of competition from ring-width series, *Tree-ring Bulletin*,

1983, vol. 43, pp. 19-30

Brubaker L.B., Effect of defoliation by Douglas-Fir tussock moth on ring sequences of Douglas-Fir and Grand Fir, *Tree-ring Bulletin*, 1978, vol. 38, p. 49-60

Dietz H., Plant invasion patches – reconstructing pattern and process by means of herb-chronology, *Biological invasions,* 2002, vol. 4, pp. 211-222.

Dietz H., Fattorini M., Comparative analysis of growth rings in perennial forbs grown in an alpine restoration experiment, *Annals of Botany*, 2002, v. 90, pp. 663-668.

Dietz H., Fischer M. & Schmid B., Demographic and genetic invasion history of a 9-yr old roadside population of *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae), *Oecologia*, 1999, vol.120, pp. 225-234.

Dietz H., Schweingruber F.H., Annual rings in native and introduced forbs of lower Michigan, U.S.A., *Canadian journal of Botany/ Rev. Can. Bot.*, 2002, vol. 80(6), pp. 642-649.

Dietz H., Ullmann I., Age-determination of dicotyledonous herbaceous perennials by means of annual rings: exception or rule?, *Annals of Botany*, 1997, vol. 80, pp. 377-379.

Dietz H., Ullmann I. 1998, Ecological application of "herbchronology": comparative stand age structure analyses of the invasive plant *Bunias orientalis* L., *Annals of Botany*, vol. 82, pp. 471-480.

Ejankowski W., Effect of waterlogging on regeneration in the dwarf birch (Betula nana), *Biologia*, 2008, vol. 63/5, pp. 670—676.

Erschbamer B., Retter V., How long can glacier species live?, *Flora, Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 2004, vol. 199, pp. 500-504.

Euler R.C., Gumerman G.J., Karlstrom T.N.V., Dean J.S., Hevly R.H., The Colorado plateaus: cultural dynamics and paleoenvironment, *Science*, 1979, vol. 205, №4411, pp. 1089-1101.

Grissino-Mayer H.D., An update list of species used in tree-ring research, *Tree-ring Bulletin*, 1993, vol. 53, pp. 17-43.

Haneka K., De Boodt R., Herremans V., De Pauw H., Van Acker J., Van de Velde C., Beeckman H., Late Gothic altarpieces as sources of information on medieval wood use: a dendrochronological and art historical survey, *IAWA Journal*, 2005, vol. 26 (3), pp. 273-298.

Henry J. D., Swan J. M. A., Reconstracting forest history from live and dead plant material – an approach to the study of forest succession in southwest New Hampshire, *Ecology*, 1974, vol.55, pp. 772-783.

Holzhauser H., Zumbьhl H. J., Glacier Fluctuations in the Western Swiss and French Alps in the 16th Century, *Climatic Change*, 1999, vol. 43, №1, pp. 223-237.

Kuer V. Erschbawer B., Comparative study between morphology and age of Trifolium pallescens in a glacier foreland of the Central Alps, *Flora, Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants,* 2002, vol. 197, pp. 379-384.

Levin D.A., The age structure of a hybrid swarm in Liatris (Compositae), *Evolution*, 1973, vol. 27, pp. 532-535.

Liu Y. B., Zhang Q. B., Growth rings of roots in perennial forbs in Duolun grassland, Inner Mongolia, China, *Journal of Integrative Plant Biology*, 2007, vol. 49 (2), pp. 144−149.

McBride J. R., Analysis of tree rings and fire scars to establish fire history, *Tree-ring Bulletin*, 1983, vol. 43, pp. 51-67.Miller M.E. 1934, Anatomy of *Silene vulgaris* and *Silene maritima* as related to ecologial and genetical problems, *The New Phytologist,* vol. 33, pp. 77-95.

Moloney K.A., Knaus F., Dietz H., Evidence for a shift in life-history strategy during the secondary phase of a plant invasion, *Biological Invasions,* 2009, vol. 11, pp. 625-634.

Moss E.H., The ecology of *Epilobium angustifolium* with particular reference to rings of periderm in the wood, *American Journal of Botany*, 1936, vol. 23, №2, pp. 114-120

Olesen J.M, Ehlers B.K., Age determination of individuals of *Corydalis* species and other perennial herbs, *Nordic Journal of Botany*, 2001, vol. 21, pp.187-193.

Rayback S.A., Henry G.H.R., Dendrochronological potential of the arctic dwarf-shrub *Cassiope tetragona, Tree-ring Research*, 2005, vol. 61(1), pp. 43-53.

Rixen C., Casteller A., Schweingruber F.H., Stoeckli V., Age analysis helps to estimate plant perfomance on ski pistes, *Botanica Helvetica*, 2004, vol.114/2, pp. 127-138.

Rolland C., Tree-ring and climate relationships for *Abies alba* in the internal Alps, *Tree-ring Bulletin*, 1993, vol. 53, pp.1-11.

Schweingruber F.H., *Tree rings and environment. Dendroecology*, Berne, Switzerland: Paul Haupt, 1996, 609 pp.

Schweingruber F.H., *Wood Structure and Environment*, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2007, 280pp.

Schweingruber F.H., Dietz H., Annual rings in the xylem of draft shrubs and perennial dicotyledonous herbs , *Dendrochronologia*, 2001, vol. 19(1) , pp. 115-126.

Schweingruber F.H., Poschlod P., Growth rings in herbs and shrubs: life-spine, age determination and stem anatomy, *Forest Snow and Landscape Research*, 2005, vol. 79, pp. 197-415.

Serre F., The dendroclimatological value of the European Larch (Larix decidua Mill.) in the French Maritime Alps, *Tree-ring Bulletin*, vol. 38, 1978, pp. 25-34.

Stepanova A., Chavchavadze E.S., Jansen S., Comparative wood anatomy of perennial shoots of *Potentilla* L.(Rosaceae), *IAWA Journal*, 2007, vol. 28(4), pp. 405-421.

Stewart G.W., Cottam P., Hatchings S., Influence of inrestricted grazing on northern salt desert plant associations in western Utah, *Journal of Agricultural research,* 1940, vol. 60, №5, pp. 289-316.

Vaganov E.A., Hughes M.K., Shashkin A.V., *Growth Dynamics of Conifer Tree Rings. Images of Past and Future Environments*, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006, 354 pp.

Резюме

КСИЛОХРОНОЛОГИЯ ТРАВЯНИСТЫХ И ПОЛУДРЕВЕСНЫХ ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

[1]Цоож Ш., [2]Степанова А.В., Болормаа Ц., [1]Цэрэнханд Г.

[1] Институт Ботаники АНМ

[2] Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

[3] SDC funded “Linking Herders to Carbon Market“ project

Аннотация:

В статье представлен обзор работ, содержащих сведения о встречаемости и строении слоев прироста во вторичной ксилеме корней и корневищ травянистых и полудревесных растений. Проанализированы возможности использования слоев прироста вторичной ксилемы главного корня травянистых и полудревесных растений для определения их возраста, решения вопросов экологии и популяционной биологии.

Слои прироста в корне присутствуют у большинства видов стержнекорневых травянистых и полудревесных растений сезонного климата. Виды с отчетливыми слоями прироста обнаружены во всех исследованных к настоящему времени сообществах и не имеют узкой систематической приуроченности, встречаясь в широком спектре родов и семейств.

Ключевые слова: ксилохронология, двудольные растения

МОНГОЛЫН УРГАМАЛ СУДЛАЛЫН АНХНЫ ЭРДЭМТЭН ЭМЭГТЭЙ (доктор (Sc.D), профессор Гончигийн Цэрэнбалжидын 80 насны ойд)

Цэрэнханд Г.
ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн



Г. Цэрэнбалжид 1932 онд Завхан аймгийн Түдэвтэй сумын “Улаан айраг” хэмээх нутагт мэндэлсэн. 1939-1943 онд Түдэвтэй суманд бага боловсрол, 1943-1946 онд Жавхлант хотод бүрэн бус дунд боловсрол, 1946-1948 онд Улаанбаатар хотын багш бэлтгэх техникумыг дүүргэж, дунд сургуулийн хими-биологийн багш мэргэжлийг эзэмшсэн юм.

Тэрээр 1948-1955 онд дунд сургуульд хими-биологийн багш, 1955-1956 онд шинжлэх ухааны хүрээлэнд лаборант, 1956-1960 ондуудад МУИС-д суралцаж, биологи-ботаникч мэргэжил эзэмшин улмаар 1960-1961 онд Улаанбаатар хотын ууган сургууль болох 3-р арван жилд багшилж байв.

Профессор, доктор Г. Цэрэнбалжидын ургамал судлалын шинжлэх ухаанд оруулсан хувь нэмэр

Г. Цэрэнбалжид 1961 оноос өнөөг хүртэл 50 гаруй жил Газарзүй, Биологи, Ботаникийн хүрээлэнд туслах ажилтнаас эрдэм шинжилгээний тэргүүлэх ажилтан, шинжлэх ухааны доктор, профессор хүртлээ тасралтгүй ажиллаж байна. Доктор Цэрэнбалжид “БНМАУ–ын тариалангийн гоц хөнөөлт хөл газрын ургамлын зураг цоморлиг” товхимлыг бусад эрдэмтэн судлаачидтай хамтран туурвисан нь түүний эрдэм номын ажлын гараа байсан.

Доктор Цэрэнбалжид Монгол оронд 49 овгийн 212 төрөлд хамаарах 438 зүйл хөл газрын ургамалтайг тогтоож, Монгол орны ургамлын аймагт 8 зүйл ургамал нэмсэн нь түүний судалгааны ажлын нэгээхэн үр дүн юм.

Хөл газрын ургамлын тархац ургамал газарзүйн дүүргүүдэд харилцан адилгүй байгаа нь байгаль, цаг уурын үндсэн хүчин зүйлийн зэрэгцээ улс гүрний соёл иргэншлийн түүх, ялангуяа хөдөө аж ахуй, газар тариалангийн түүхэн хөгжил хүний үйл ажиллагааны нөлөөллөөр давхар нөхцөлдсөн хамаарал холбоотойг тогтоосон байна.

Үүний зэрэгцээгээр монгол орны хөл газрын ургамлын үүсэн бүрэлдэх түүхэн явц зөвхөн ургамлын зүйл, удам зүйн талаасаа бус биологийн талаасаа үзвэл, монгол орны ургамал-газарзүйн тойргуудад өөр хоорондоо адилсан ойртох ба алслан холдох тодорхой хэм хэмжээгээр бүрэлдэн тогтох зүй тогтолтой гэсэн онолын дүгнэлтэнд хүрчээ.

Мөн Монгол орны газар тариаланд өргөн дэлгэрсэн 183 зүйл тариалангийн хөл газрын ургамлын дасан зохицох чадавхийн задлаг хийж, үнэлэн тэдгээрийг дасан зохицох чадавхиар нь 7 анги, 17 зэрэг болгон ангилж, хөл газрын ургамлын дасан зохицох онтогенез ба филогенез хөгжил байгалийн ургамлаас илүү уян хатан биологийн механизмаар явагдаж байна гэсэн онолын хэд хэдэн томоохон дүгнэлт хийсэн нь Цэрэнбалжид докторын ургамал судлалын шинжлэх ухаанд оруулсан

томоохон хувь нэмэр юм.

Профессор Г.Цэрэнбалжид судалгаа шинжилгээний ажлын үндсэн цөмийг тодорхойлохдоо Хөл газрын ургамал нь байгаль дэлхий дээр нэн ээлтэй, манай гаригийн мөнхийн ногоон бүрхүүлийн үүргийг гүйцэтгэн экосистемийн хэвийн хам бүрдлийг нөхцөлдүүлэн хамгаалах, сэргээх үндсэн нөхцлийг урьдчилан бүрдүүлэх хосгүй үйлдэлтэйгээрээ байгаль эх дэлхийн шархыг эдгээх, өөрийнх нь био нөхөөс, түүний нөхөн төлжилтийг эхлэн гүйцэтгэгч ууган ургамал гэсэн дүгнэлтэнд хүрчээ.

Профессор Г.Цэрэнбалжидын онолын энэхүү дүгнэлт нь эдүүгээ манай орны доройтож эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх үйл ажиллагаанд чухал ач холбогдолтой дүгнэлт болсныг онцлон тэмдэглүүштэй.

Ургамал судлалын шинжлэх ухааны Монголын анхны эмэгтэй эрдэмтэн, шинжлэх ухааны доктор Г. Цэрэнбалжидын туурвисан Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог (2002), Монгол орны хөл газрын ургамал (1996) зэрэг томоохон бүтээлүүд нь ургамал судлаачид, багш, оюутан сурагч, ургамлын мэргэжилтэн, байгал хамгаалагчид, ургамал сонирхогчид, газар тариалан эрхэлдэг компаниуд, ажил хэрэгч хүн бүрийн гарын авлага, ширээний ном болж байна.

Биологийн шинжлэх ухааны доктор, профессор Гончигийн Цэрэнбалжид таны 80 насны сүүдэр тохиож байгаа өлзийтэй агаад энэхүү түүхэн мөчийг тохиолдуулан таньдаа эрүүл энх, урт удаан насалж, арвин их бүтээл туурвихын өлзийтэй сайхан ерөөлийг өргөн өргөн дэвшүүлье.

Сайн үйлс дэлгэрэх болтугай