

ХУС (*BETULA* L.)-НЫ ТӨРЛИЙН УРГАМЛУУДЫН СУДАЛГААНЫ ТОЙМ

П. Энх-Амгалан¹, Н. Мөнхбаяр¹, Л. Цэрэндулам¹, А.Махпал¹, Э. Сэлэнээ¹

¹Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль

A REVIEW ON MEDICINAL PLANTS OF THE GENUS *BETULA*

Enkh-Amgalan.P¹, Munkhbayar.N¹, Tserendulam.L¹, Makhpal.A¹, Selenge.E¹

¹Mongolian University of Pharmaceutical Sciences

e-mail: enkhamgalan.p@monos.mn

Abstract

Trees and shrubs of the genus *Betula* (Betulaceae) inhabit various ecosystems in temperate and boreal climate zones of the northern hemisphere. The healing properties of *Betula* bark and bark extracts have been known for a long time in traditional medicine in different parts of the world. Several species of *Betula* have traditionally been used for the treatment of various inflammatory diseases including arthritis. The purpose of this review is to provide updated, comprehensive and categorized information on the botany, traditional uses and phytochemical research of *Betula* species in order to explore their therapeutic potential and evaluate future research opportunities.

Удиртгал

Хусны төрлийн мод, сөөглөг ургамлууд нь хойд зүгийн сэрүүн бүс нутгаар өргөн тархсан байдаг. Харин өмнөд Америкт ховор тохиолддог байна.

Дэлхий дээр хус (Betulaceae L.)-ны овогт хамаарах 6 төрлийн ургамал ургадаг. Үүнд: *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ostrya*, *Ostryopsis*. Эдгээрээс хамгийн том төрөл нь хус юм. Хусны төрлийн 137 гаруй зүйлийн ургамал дэлхийд ургадаг.¹ Харин монгол оронд 12 зүйл ургадаг ба эдгээрээс 6 зүйлийн хус нь эмчилгээний ач холбогдолтой байна (*Betula hippolytii* Sukacz, *Betula platyphylla* Sukacz, *Betula mandshurica* Rgl Nakai, *Betula microphylla* Bge, *Betula Reznitzenkoana* Litv, *Betula humilis* Schrank).²

Хус нь зүүн хойд Америкийн намрын өнгийг бүрдүүлдэг ба хэд хэдэн хусны зүйлийн навчнаас элсэн чихэр, цуу, цай, шүүснээс нь хусны пиво зэргийг гарган авдаг байна. Үүнээс гадна чихэрлэг хус (*Betula lenta* L.) нь Wintergreen тосны эх үүсвэр болдог.³ Энэтхэгийн

Гималайн хойд бүсээр тархсан *Betula utilis*-ыг шашны ёслолд хэрэглэдэг байна.⁴ Мөн хусны навчийг үс, ноос, торго, хөвөн зэргийг алтан шаргал, хүрэн-хар өнгөтэй болгон будахад ашигладаг ба харин өөрөө ногоон будаг өгдөг байна.

Дэлхийн олон оронд хусны холтос, холтосны хандыг уламжлалт анагаах ухаанд өргөн хэрэглэсээр иржээ. ОХУ, Франц, Европ, Герман, Энэтхэгийн Аюурвэдийн фармакопейд хусны зүйлүүдийн уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээ, химийн бүрэлдэхүүн болон биологийн идэвхийн талаарх мэдээлэл бичигдсэн байдаг. Орчин үед хусны зүйлийн ургамлуудын уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээ, ботаник шинж, химийн болон фармакологийн идэвхийн судалгаа ихээхэн хийгдэж байна.^{5,6,7}

Broza нарын 2011 оны судалгаагаар зарим зүйл хуснаас терпеноид, диарилгептоноид, фенилбутаноид, лигнан, фенол, флавоноидуудыг ялган авч бүтэц байгууламжийг тогтоожээ.⁸ Мөнтүүнчлэн хусны ханд, фракц болон химийн бүрэлдэхүүнүүдийг

in vitro болон *in vivo* орчинд судлахад дархлаа зохицуулах, үрэвслийн эсрэг, микробын эсрэг, антиоксидант, чихрийн шижин, арьсны өвчин, ходоод хамгаалах болон элэг хамгаалах фармакологийн идэвхтэй нь тогтоогдсон байна.^{8,9,10,11,12,13} Иймээс түүнд агуулагдах химийн бүрэлдэхүүнүүд нь дээрх биологийн идэвхийг үзүүлж байгаа нь харагдаж байна.

Арга аргачлал

Тус судалгааг сурвалж бичиг, эрдэм шинжилгээний өгүүлэл, сурах бичиг зэргээс хусны зүйлийн ургамлуудын химийн бүрэлдэхүүн, уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээг нэгтгэн эмхэтгэв.

1. Хусны зүйлийн ургамлуудын тархалт, морфологи шинж

Хусны төрлийн ургамлууд нь хойд туйлын бүсээс эхлэн Гималай, Афганистан, БНХАУ, Япон, Казакстан, БНСУ, Киргизстан, Монгол, ОХУ, зүүн хойд Энэтхэг, өмнөд Европ болон хойд Европын орнуудаар өргөн тархалттай байдаг ба *Betula pendula*, *Betula pubescens* нь Европ болон Азийн зүүн хойд хэсгээр тархсан байдаг.^{14,15} Харин *Betula alnoides* нь БНХАУ, Энэтхэгт, *Betula alleghanensis* нь Англи, *Betula lenta*, *Betula papyrifera* нь Арлын орнууд, *Betula populifolia*, *Betula nigra* 2 зүйлийн хус нь хойд Америкт, *Betula platyphylloides*, *Betula Hippolytii* Монголд тус тус ургадаг байна. Хусны зүйлүүдийн тархалтыг зураг 1-т харууллаа.

Монгол оронд хус (*Betulaceae*)-ны овогт хамаарах 12 зүйлийн ургамал ургадаг бөгөөд Хангай, Хэнтий, Монгол дагуурын ой, ойт хээрийн бүслүүр, өндөр уулын доод хэсгийн шинэс болон холимог ой, уулын ар хажуугийн гуу жалга, ам хавцал, нураг, чулуурхаг газар ургадаг байна.

Навчис нимгэн, өндгөрхүү, тайранхай юм уу өргөн шаантаг суурьтай, 35-70 мм урт

5-8 хос хажуугийн судалтай. Жимстэй молцог 2.5-4.5 см урт, 7-10 мм голчтой навчис жигд хөрөөн шүдлэг, богино шовх. Цэцгийн дагавар хайрс 4-5 салбантай, модорхог, үр боловсрох оронтой цэцэг хайрсны өвөрт 2, дохиурт цэцэг 4 байрладаг байна.¹⁶



Figure 1. Distribution areas of *Betula* species

2. Уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээ

Хэвлэлийн эх сурвалжаас харахад дэлхийн улс орнууд хусны хэд хэдэн зүйлийн ургамлуудыг эмчилгээний зорилгоор хэрэглэсээр ирсэн бөгөөд артрит, хэрх, үе мөчний өвчин, бөөрний өвчнүүдийг эмчлэхэд хэрэглэдэг байна.^{17,18,19,20} Хусны төрлийн ургамлуудыг гепатит, тууралт, гэдэсний хорхой, чийг бам зэрэгт эмчилгээний зорилгоор хэрэглэхээс гадна үсний ургалтыг сайжруулах болон хагны эсрэг, гоо сайхны зориулалтаар хэрэглэдэг байна. Мөн *Betula pendula*-ны цайны хандыг Европ болон Чех улсад өргөн хэрэглэсээр ирсэн байна (Хүснэгт 1).

Ютиг Ёндон Гомбын Анагаах ухааны дөрвөн үндэс, Дэсрид Санжаажамцын Хөх Биндэръяа, Лхантав, Төвөд эмч Дашпунцаг Шэлгон, Шэлпрэн зэрэг Төвөдийн уламжлалт анагаах ухааны ном сударт стагва (дагва), донг-га (дога) гэдэг нэрийн дор ихэвчлэн мод хэлбэрийн том цагаан хусыг хэрэглэдэг бөгөөд харин зүйлийг нь төдийлөн ялгаж заадаггүй байжээ. 16-17-р зуунд Төвөдийн эмч Дашпунцаг алдарт “Шэлгон-Шилэн бөмбөг”, “Шэлпрэн-Шилэн эрх” номыг бичсэн.

“Шэлгон”-д эмийн хүч чадлыг дангаар тодорхойлсон бол “Шэлпрэн”-д эмийн бодисыг таньж тодорхойлох дээд, доод чанарын ялгаа, ангилал илт ба ёгт нэр анагаах чадлыг зааж “Шэлгон”-ыг баяжуулж өгсөн нь давуу талтай. Энэ хоёр номонд 2294 төрлийн эмт бодисыг тодорхойлжээ.²¹

Харин А.Ф. Гаммерман, Б.В. Семичев (1963) нарын толинд Монгол хийгээд Буриадад нэвтэрсэн Төвөд эмнэлэгт дээр дурьдсан Төвөд нэрсийн дор *Betula platyphylla* Sukacz.-хавтага навчит хусыг хэрэглэдэг гэж дурьдсан байдаг.

Хавтага навчит хус (*B.platyphylla* Sukacz)-ны нахиаг хөлөргөх, цөсний ялгарлыг нэмэгдүүлэх, шээлгэх, навчийг нь суулгалт тогтоох, бодисын солилцоог сайжруулах, хусны шүүсийг нь биеийг тэнхрүүлэн тордох, цагаан хорхойг туулгах чадалтай болох нь эм зүйн судалгаагаар тогтоогдсон байна. Түүнээс гадна хусны модыг хуурайгаар нь нэрж гарган авсан бэлдмэл нь (деготь-*Pix liquida Betulea*) ариутгах, шимэгч болон өвчин үүсгэгч хорхой, мөөгөнцрийг үхүүлэх үйлдэлтэй болохыг нь тогтоожээ.

Манж хус (*B.mandshurica* Rgl Nakai)-ны холтсыг Алс дорнодынхоны хийгээд Нангиад эмнэлэгт ходоодны өвчин, элдэв халуурал, шарлахуйг анагаах, ариутгахаар, нахиаг элэг, цөсний өвчинд хэрэглэхийн хамт уушгины мөгөөрсөн гуурс, цагаан мөгөөрсөн хоолойн үрэвслийн үед ариутгах, цэр ховхлох, эрүүл ахуйн олон эмчилгээнд оруулахаас гадна сүрьеэг эмчлэх эмийн найрлаганд ордог байна. Харин навчийг нь Нангиад эмнэлэгт лямблиоз өвчнийг эмчлэхэд хэрэглэдэг ба Алс дорнодын орнуудынхан нурууны язгуур мэдрэлийн үрэвсэл, хэрэх өвчний үед шинэ навчийг нь ууц, нуруу, хөлдөө тавьдаг байна.

Ноолуурлаг хус (*B.pubescens* Ehrh.)-ны модыг шатааж идэвхжүүлэн гаргасан нүүрсээр

шахмал бэлтгэн карболен гэж нэрлээд элдэв хордлого, хоолонд хордохуй, ходоодны шүүс ихэдэхүй, гэдэсний хүржигнэж дүүрэх зэргийг засахаар дотуур олгох модыг хуурайгаар нэрж гаргасан деготь хэмээх хар тосыг шарх, үлд, цахлай эмчлэхэд хэрэглэдэг бөгөөд Вилькинсоны, Коньюковын, Вишневскийн зэрэг тосон түрхэцийн найрлаганд ордог байна. Холтосыг Төвөд, Монгол эмнэлэгт түлэгдэлт, идээт шархыг анагаахаар гадуур хэрэглэх ба Орос, Германы эмнэлэгт хумхаал, усан хаван, тулай, уушгины өвчин засахаар дотуур олгох, хатиг, буглаа, хамуу, арьсны мөөгөнцөртөх өвчин, хаван, шархыг эдгээх, ариутгахаар гадуур хэрэглэдэг байжээ. Нахианы чанамалыг Европ, Азийн олон орны албан ёсны эмнэлэгт цөс хөөх, хөлөргөх, шээлгэхээр дотуур олгодог ба арьсны намарс эмчлэх зорилгоор угаал, дүрлэг, шавшлаг үйлддэг байна. Харин чанамал нь нян хөөх, ариутгах, үрэвсэл намдаах үйлдэлтэй, навчийг нь чийг бам, цус багадах, мэдрэлийн цочрол, цусан суулга, шарлахуй, бэртэнгэ, түлэгдэлт зэргийг анагаахад хэрэглэдэг байна. Болгарын эмнэлэгт бөөрний өвчин, хэрлэг, судас хатуурал, арьсны үрэвсэл, навчны чанамлаар толгойгоо байнга угаавал үс унахаас сэргийлдэг байна.

Table 1. Traditional uses of *Betula* species

No	Plants name	Part uses	Traditional uses	Reference
1	<i>Betula Alnus</i> Buch-Ham. ex D. Don	Bark	Bark is boiled with water and the liquid mass is applied to dislocated bone and injury. Bark is chewed orally to treat sore throat and to check excessive menstruation.	Manandhar N.P., "A survey of medicinal plants of Jajarkot district, Nepal" Journal of Ethnopharmacology, 48 (1995), pp. 1-6
2			Fluid unction with <i>Arctium lappa</i> for increased growth of hair and dandruff (<i>Arnica</i> , <i>Betula</i>). Also juice for renal gravel, tea for renal ailments, rheumatism and blood purification and tea for urinary tract infections.	Broza S., "Ethnobotanical study on medicinal use of wild and cultivated plants in middle, south and west Johannes" Journal of Ethnopharmacology, 131 (2010), pp.33-55;
3	<i>Betula pendula</i> Roth Breza (Bosnia and Herzegovina)	Leaf, bark	As a mixture with other drugs, used for urogenital tract ailments: urinary bladder infections, urinary tract infections, purification of urinary bladder, renal inflammations, renal stones and hindered diuresis; for arrhythmia, blood purification, purification of lungs, rheumatism, arthritis, common cold and fever Urogenital tract ailments, rheumatism, skin problems, blood system disorders, respiratory tract ailments and influenzal infections.	Menković et al., 2011 "Ethnobotanical study on traditional uses of wild medicinal plants in Prokletije Mountains (Montenegro)" Journal of Ethnopharmacology, 133 (2011), pp. 97-107
4	<i>Betula platyphyl- la</i> Sukacz. Var. <i>japonica</i> (Miq.) Hara	Stem, bark, leaf, sap	In Korean, herbal extracts are used for bone injuries and fractures. In Mongolian traditional, birch stem is used to treat sweat, increase bile secretion, urination, diarrhea of leaves, improve metabolism, strengthen the body, and detoxify white worms. Dry distillate of birch wood (degot-Pix liquida <i>Betulea</i>) has antiseptic, anti-parasitic and anti-fungal properties.	Kim N., Song M.J., " Analysis and recordings of orally transmitted knowledge about medicinal plants in the southern mountainous region of Korea" Journal of Ethnopharmacology, 134 (2011), pp.676-696;
5	<i>Betula pubes- cens</i>	Leaf, flores, bark	Flores of <i>Sambucus nigra</i> , leaves of <i>Arctium lappa</i> , leaves of <i>Malva sylvestris</i> , and folium of <i>Betula alba</i> are extraction in skin oils. Carbolen and degot are extracted from birch wood also birch is included in the composition of Wilkinson's, Konyukov's and Vishnevsky's ointments.	Miraldi E., Ferri S., Mostaghimi V., "Botanical drugs and preparations in the traditional medicine of West Azerbaijan (Iran)" Journal of Ethnopharmacology 75, 77-87 Ligaa U., Davaasvren B., Ninjil N., "The use of Mongolian traditional plants in Western and Eastern medicinal" 2015
6	<i>Betula pumila</i>	Flores	Used in respiratory diseases.	Moerman D.E., "Native American Ethnobotany Timber press. Portland" 1998

7	<i>Betula utilis</i>	Bark, root, stem	Local people cover Desi ghee in its bark and burry in the soil; as the time passes (10–20 years), the taste of Ghee becomes pleasant. This ghee is more valuable than normal Desi Ghee Shinwari and Gilani (2003) Due to the water proof nature of the paper, they spread this paper on the roofs of their houses like sheets during construction as well as cover the potatoes and wheat which are present in small digs made in the fields.	Angmo K., "Changing aspects of traditional healthcare system in Western Ladakh, India" Journal of Ethnopharmacology (2012) 143, 621-630 Mahmood A. et al., "Indigenous knowledge of medicinal plant from Leepa valley, Azad jammu and Kashmir, Pakistan" Journal of Ethnopharmacology (2012) 143, 338-346
8	<i>Betula pendula</i>	Bark	The healing used of bark lung diseases, gout, skin diseases, infertility, revitalization, stomach diseases, kidney stones, jaundice, diuretic, rheumatism, arthritis, liver disease, pneumonia and cholera.	Baral S.R., Kurmi P.P., "A Compendium of Medicinal and veterinary plants of E1 Caurel (Galicia, northwest Spain)" Journal of Ethnopharmacology 65, 113-124

3. Химийн бүрэлдэхүүн

Фитохимийн нарийвчилсан судалгаа нь ургамлуудын фармакологийн идэвх, үйлдлийн механизмыг тодорхойлоход чухал ач холбогдолтой бөгөөд хусны төрлийн ургамлуудын химийн найрлагыг тогтоож агуулагдах бодисуудыг ялган, бүтэц байгууламжийг тодорхойлсон судалгаанууд нилээд байдаг байна. Жишээлбэл: Хусны холтос, навчнаас нь окотиллол, даммаран зэрэг 2 төрлийн терпеноидыг ялган авч бүтэц байгууламжийг тодорхойлжээ.^{22,23} Харин *B.dahurica*, *B.ermanii*, *B.maximowicziana*, *B.ovalifolia*, *B.pendula*, *B.platyphylla*, *B.schmidtii*, *B.utilis* зэрэг ургамлаас терпеноидод хамаарагдах бетулин, бетулины хүчил, лупан болон фенолт хүчил, флавоноид, катехиныг ялган авч бүтэц байгууламжийг тогтоожээ.^{24,25,26, 27,28}

Европт цай болгож өргөн хэрэглэдэг *B.pendula*-ны ханднаас кверцетин, рутин болон бусад биологийн идэвхт нэгдлүүд, холтосноос байгальд ховор тохиолддог процианидины гликозидыг^{29,30}, навчнаас нь амин хүчлүүдийг тус тус ялган авч, бүтэц байгууламжийг тогтоосон байна.³¹

Хавтага навчит хус (*Betula platyphylla* Sukacz)-ны Нахианд 3.5-8% хүртэл эфирийн тос, флавоноид, давирхай, идээлэгч бодис, болон бусад бодис агуулна. Навчинд эфирийн тос, сапонин, бетулоритиний хүчил, витамин С, каротин, хусны шүүсэнд нь 0.5-2% сахар, органик хүчил, калий, кальций, төмрийн давс, бичил язгуур махбод, хальсанд (үйс) нь бетулин, бетулафолиентетраол, бетулафолиенпентаол, платифиллин, платиллонол, пеанол, лупеол, олеанолын хүчил зэрэг гурван терпентэн, мирицетин, мирицитрин, гемифлоин, гиперозид зэрэг флавоноидыг тодорхойлжээ.

Манж хус (*Betula mandshurica* Rgl Nakai)-ны навчинд эфирийн тос, бетулафолиентриол (0.04-0.37%), бетулафолиентриолын исэл (0.37-0.069%), 20,24-дигидрокидаммар-25-ен-3-ОН, бетулафолиентетраол А, бетулафолиенпентаол, бетулин (35%) хүртэл, ситостерин, гурван терпент сапонин 3% хүртэл, С витамин, каротин, эллагийн хүчил, флавоноид (2% хүртэл)-ыг тус тус тодорхойлсон байна.

Ноолуурлаг хус (*Betula pubescens* Ehrh)-ны ишнийхээ үйсэнд салицилийн хүчил метилийн эфир бүхий эфирийн тос 0.052%, бетулин (0.36-44%), бетулин альдегид (0.024), бетулины хүчил (0.019), лупеол, ацетилолеанолын хүчил (0.005%) бүхий тритерпеноид, алкалоид, рододендрин, идээлэгч бодис (4.1-15%), бегенийн хүчил, өнгөн хальсанд рододендрол (фенол), үйсэнд идээлэгч бодис (2.3% хүртэл), нахианд нафталин, лав (парафин, иланген бүхий сесквитерпенийн нүүрс-төрөгч 43.28%), α -бетуленол, α -бетуленолын ацетат, бетуленийн хүчил, кариофилленийн нэг исэл, кариофиллен зэргээс тогтсон эфирийн тос 1.2-8.5%, витамин С, каротин, идээлэгч бодис, түүний метилийн эфирүүд, кемпферол, түүний метилийн болон диметилийн эфирүүд, 6-оксикемпферол диметилийн хийгээд триметилийн эфир, скутеллареиний диметилийн эфир, кверцетиний 3-метилийн

эфир, нарингениний метилийн болон диметилийн эфир, 5-гидрокси-7.4"-диметоксифлавонон, өөхний дээд хүчил 55.42%, навчинд 0.04-0.31% эфирийн тос, А,В-бетулаальбузид, фитостерин, С витамин, каротин, хлорогенийн болон галлын зэрэг фенолкарбонын хүчил, идээлэгч бодис, кумарин, мөн гиперин (0.36%), апигенин, кемпферол, түүний глюкозидууд, кверцетиний глюкозидууд, мирицетиний 3-дигалактозидээс тогтсон флавоноид 0.85%, антоциан, тоосонд флавоноид (1.56%), шүүсэнд фруктоз, глюкоз, алимын хүчил зэргийг тодорхойлсон.³²

Хусны зарим зүйлийн ургамлуудад терпеноид, диарилгептаноид, фенолбутаноид, фенолт нэгдэл, стероид, катехин зэргүүдийг ялган авч, бүтэц байгууламжийг тодорхойлжээ (Хүснэгт 2).

Table 2. Isolated compounds from Betula species

Name	Triterpenoids	Diarylheptanoids	Phenylbutanoids	Phenolic	Steroids	Catechin
<i>B. pendula</i>	Ocotillol II 3-O-caffeate 3-epi-ocotillol II Oleanolic acid 3-O-caffeate ethylmalonylepicoctillol II Acerogenin E 16-hydroxy-17-O-methylacerogenin E 17-O-methyl-7-oxoacerogenin E Platyphylloside Aceroside VIII Aceroside VII Rhododendrin(1/4betuloside) Rhododendol (1/4betuligenol) 3- β -glucopyranosyloxy-1-(4-hydroxyphenyl)butanone (-)-rhododendrol 40 -O- β -D-glucopyranoside Arbutin 3,4,5-trimethoxyphenol β -D-apiofuranosyl-(1-6)- β -D-glucopyranoside Chavicol 4-O- β -D-apiofuranoside-(1-6)- β -D-glucopyranoside p-coumaric acid Ferulic acid 4-hydroxy-3-methoxyphenyl β -D-glucopyranoside (1/4tachiostide) 4-hydroxy-2-methoxyphenyl β -D-glucopyranoside (1/4isotachiostide) (3R)-3,50-dihydroxy-40-methoxy-30,4-oxo-1,7-diphenyl-1-heptene 7 β -hydroxy- β -sitosterol β -sitosterol (β) catechin (β) catechin 7-O- β -xylopyranoside Epicatechin					
<i>B. platyphylla</i>	+	+	+	+	+	+
<i>B. schmidtii</i>	+	+		+	+	+
<i>B. dahurica</i>	+	+			+	+
<i>B. utilis</i>	+	+				+
<i>B. ermanii</i>	+	+		+		+
<i>B. maximowicziana</i>	+	+		+		+
<i>B. papyrifera</i>			+	+		+
<i>B. alba</i>				+		
<i>B. alnoides</i>				+		
<i>B. ovalifolia</i>			+		+	+

Дүгнэлт

1. Хусны зүйлийн ургамлууд нь хойд зүгийн сэрүүн бүс нутгаар өргөн тархдаг ба дэлхий дээр 6 төрлийн 137 зүйлийн хус ургадаг байна. Харин монгол оронд 12 зүйлийн хус ургадаг бөгөөд ой, ойт хээрийн бүслүүр, өндөр уулын доод хэсгийн шинэсэн ой, холимог ой, уулын ар хажуугийн гуу жалга, ам хавцал, нураг, чулуурхаг газраар ургадаг байна.
2. Хусны нахиаг хөлөргөх, цөсний ялгарлыг нэмэгдүүлэх, шээлгэх, навчийг нь суулгалт тогтоох, бодисын солилцоог сайжруулах, хусны шүүсийг нь биеийг тэнхрүүлэн тордох, цагаан хорхойг туулгах, холтосыг нь Төвөд, Монгол эмнэлэгт түлэгдэлт, идээт шархыг анагаахаар гадуур хэрэглэхээс гадна Орос, Германы эмнэлэгт хумхаал, усан хаван, тулай, уушгины өвчин засахаар дотуур олгох, хатиг, буглаа, хамуу, арьсны мөөгөнцөртөх өвчин, хаван, шархыг эдгээх, ариутгахаар гадуур хэрэглэдэг байна. Мөн хусны бүх хэсгийг үе мөчний өвчинд түгээмэл хэрэглэсээр иржээ.
3. Судлаачид хусны зүйлийн ургамлуудын олон төрлийн эмчилгээний үйлдэл үзүүлж байгаа нь түүнд агуулагдах биологийн идэвхт бодистой холбон тайлбарлаж, нилээд хэдэн судалгааг хийсэн бөгөөд хусны бүх хэсэгт нь эфирийн тос, фенол, флавоноид, идээлэгч бодис, **холтсонд** нь катехин, алкалоид, **навчинд** нь гурван терпент сапонин, проантоцианидины гликозид, амин хүчил, витамин С, **шүүсэнд** нь сахар, органик хүчил, калий, кальций, төмрийн давс, **нахианд** нь давирхай зэрэг агуулагддаг байна.

Энэхүү судалгааны тоймоос харахад хусны зүйлийн ургамлууд нь фармакологийн өндөр идэвхтэй, биологийн идэвхт бодис агуулж байгаа нь уг ургамлыг практикт ач холбогдолтой болохыг харуулж байна.

Ном зүй

1. Tomoki Iguchi, Minpei Kuroda, Nanami Akiyama, Mariko Hashimoto and Yoshihiro Mimaki. Chemical constituents and aldose reductase inhibitory activities of *Betula alba* bark and leaves. *Natural Product Research*, 2020
2. Володя Ц, Цэрэнбалжир, Ламжав, Монгол орны эмийн ургамал. УБ, 2010
3. Wang S, Pei Y. Review on chemical constituents of *Betula L.* *Shenyang Yao Ke Da Xue Xue Bao*. 2000;17(5):378-382.
4. Ashburner K, McAllister H. The genus *Betula*: A taxonomic Revision of Birches. Kew Publishing, Kew. 2013
5. Rawat G.S, Pangtey Y.P.S. A contribution to the ethnobotany of Alpine regions of Kumaon. *Journal of Economic and Taxonomic Botany*, 1987, 11, 139-148
6. EMEA/HMPC, 2008a. *Betula pendula* Roth, *Betula pubescens* Ehrh, folium. Assessment report for the development of community monographs and for inclusion of herbal substance (s), preparation (s), or combinations thereof in the list. Doc. Ref. EMEA/HMPC/260018/2006.
7. EMEA/HMPC, 2008b. Community herbal monograph on *Betula pendula* Roth, *Betula pubescens* Ehrh, folium. Doc. Ref. EMEA/HMPC/260019/2006.

8. Rastogi S. Medicinal plants of the genus *Betula*-Traditional uses and a phytochemical-pharmacology review. *Journal of Ethnopharmacology*. 2015, 159, 62-83.
9. Broza S.K, Christoph D, Valerie K.A, Johannes S. Ethnobotanical survey of traditionally used plants in human therapy of east, north and north-east Bosnia and Herzegovina. *Journal of Ethnopharmacology*. 2011, 133, 1051-1076.
10. Agelet A, Vallès J. Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of Pallars (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula). Part II. New or very rare uses of previously known medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*. 2003, 84, 211–227.
11. Shukla, S., Mishra, T., Pal, M., Meena, B., Rana, T.S. and Upreti, D.K. Comparative Analysis of Fatty Acids and Antioxidant Activity of *Betula utilis* Bark Collected from Different Geographical Region of India. *Free Radicals and Antioxidants*. 2017. 7 (1): 80-85.
12. Angmo K., Adhikari B.S, Rawat G.S. Changing aspects of traditional healthcare system in Western Ladakh, India. *Journal of Ethnopharmacology*. 2012, 143, 621–630.
13. Mishra, T., Arya, R.K., Meena, S., Joshi, P., Pal, M., Meena, B., Upreti, D.K., Rana, T.S., Datta, D. Isolation, characterization and anticancer potential of cytotoxic triterpenes from *Betula utilis* bark. *PLoS One*. 2016, 11 (7): e0159430.
14. Hämet-Ahti L. Suomen Puu-Ja Pen-saskasvioDendrologian seura, Helsinki, ISBN: 952-90103-6-2, pp. 83–87 (In Finnish).
15. Niemistö P, Viherä-Aarnio A, Velling P, Heräjärvi H, Verkasalo E. Koivun kasvatus ja käyttö. *Metsäkustannus Oy, Karisto Oy, Hämeenlinna*, 2008, p. 254, ISBN 978-952-5694-12-3.
16. Грубов В.И. Монголын гуурст ургамал таних бичиг. Улаанбаатар: 2008; х. 90-93.
17. Gewali M.B, Awale S. Aspects of Traditional Medicine in Nepal. Institute of Natural Medicine, University of Toyama, Japan. 2008
18. Chandra Prakash Kala., Uses, Population Status and Management of *Betula utilis*. *Ecology and Environmental Sciences*. 2018, Vol. 6, No. 3, 79-83.
19. Broza S.K, Christoph D, Valerie K.A, Johannes S. Ethnobotanical study on medicinal use of wild and cultivated plants in middle, south and west Bosnia and Herzegovina. *Journal of Ethnopharmacology*. 2010, 131, 33-55.
20. Fuchino H, Satoh T, Tanaka N, Chemical evaluation of *Betula* species in Japan. I. Constituents of *Betula ermanii*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 1995, 43, 1937–1942.
21. Fuchino H, Satoh T, Tanaka N. Chemical evaluation of *Betula* species in Japan III. Constituents of *Betula maximowicziana*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 1996b, 44, 1748–1753.
22. Fuchino H, Konishi S, Satoh T,

- Yagi A, Saitsu K, Tatsumi T, Tanaka N, Chemical evaluation of *Betula* species in Japan. II. Constituents of *Betula platyphylla* var. *japonica*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 1996a. 44, 1033–1038.
23. Fuchino, H., Satoh, T., Hida, J., Terada, M., Tanaka, N. Chemical evaluation of *Betula* species in Japan. VI. Constituents of *Betula schmidtii*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 1998a, 46, 1051-1053.
24. Kovac-Besović E, Durić K, Kalodera Z, Sofić E. Identification and isolation of pharmacologically active triterpenes in *Betula pendula* cortex, *Betula pendula* Roth, Betulaceae. Bosnian Journal of Basic Medical Sciences. 2009, 9, 31–38.
25. Yin J, Ren C.L, Zhan Y.G, Li C.X, Xiao J.L, Qiu W, Li X.Y, Peng H.M. Distribution and expression characteristics of triterpenoids and OSC genes in white birch (*Betula platyphylla* Suk.). Molecular Biology Reports. 2012, 39, 2321–2328.
26. Dadáková E, Vrchotová N, Āriska J. Content of selected biologically active compounds in the infusions of widely used European medicinal plants. Journal of Agrobiolology. 2010, 27, 27-34
27. Liimatainen J, Karonen M, Sinkkonen J, Procyanidin xylosides from the bark of *Betula pendula*. Phytochemistry. 2012a, 76, 178–183.
28. Salminen J.P, Ossipov V, Haukioja E, Pihlaja K, Seasonal variation in the content of hydrolysable tannins in leaves of *Betula pubescens*. Phytochemistry. 2001, 57, 15–22.
29. Salminen J.P, Ossipov V, Pihlaja K, Distribution of hydrolysable tannins in the foliage of Finnish birch species. Zeitschrift für Naturforschung C. 2002, 57, 248–256.
30. Salminen J.P, Ossipov V, Loponen J, Haukioja E, Pihlaja K. Characterisation of hydrolysable tannins from leaves of *Betula pubescens* by high-performance liquid chromatography-mass spectrometry. Journal of Chromatography A. 1999, 864, 283–291.
31. Su Cheol Baek, Eunyong Choi, Hee Jeong Eom, Mun Seok Jo, Sil Kim, Hae Min So, Seon-Hee Kim, Ki Sung Kang, and Ki Hyun Kim., LC/MS-based Analysis of Bioactive Compounds from the Bark of *Betula platyphylla* var. *japonica* and Their Effects on Regulation of Adipocyte and Osteoblast Differentiation. Natural Product Sciences. 2018, 24(4): 235-240.
32. Лигаа У, Даваасүрэн Б, Нинжил Н, Монголын эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. Улаанбаатар: 2015; х. 460-463.

Уншин танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
ЭЗУ-ы доктор Р.Лхаасүрэн