

СИБИРЬ ШИНЭС (LARIX SIBIRICA LEDEB)-НИЙ СУДАЛГААНЫ ТОЙМ

Б.Пүрэв¹, Ч.Батнайрамдал², Э.Энхсүрэн³, Д.Энхмаа^{4*}

^{1,3}Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль

²Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургууль,

Монгол Анагаах Ухааны Олон Улсын Сургууль

⁴Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургууль, Био анагаахын сургууль

E-mail: purev.b@monos.mn Утас:88043616

REVIEW SURVEY OF SIBERIAN LARCH (LARIX SIBIRICA LEDEB)

Purev.B¹, Batnairamdal.Ch², Enkhsuren.E³, Enkhmaa.D^{4*}

^{1,3}Mongolian University of Pharmaceutical Sciences

²Mongolian National University of Medical Sciences, International School of Mongolian Medicine

⁴Mongolian National University of Medical Sciences, School of biomedicine

E-mail: purev.b@monos.mn Phone: 88043616

Abstract

Mongolian traditional medicine has history of 5000 years and has been used medicinal plants, medicinal animal products, and minerals for prevention, treatment, more energy or strength. The woody parts, resins-colophony, and bark of the Siberian larch, belonging to the genus *Pinaceae*, are used in traditional medicine as a medicinal raw material. This paper purposed to reviews the chemical composition and pharmacological research of Siberian larch, a natural medicinal raw material that occupies 60.4% of Mongolia's natural forest area and 78.7% of its reserves, and its use in Western and Oriental medicine.

Method

The study of the chemical composition of Siberian larch, pharmacological research, and its use in Western and Eastern medicine was judged on the basis of sources, scientific articles, and textbooks.

Result

Alkaloids, flavonoids, various essential oils, polysaccharides, sesquiterpenes in the upper part of the Siberian larch, flavonoids such as quercetin, taxifolin, kempferol in Siberian larch wood, abietic acid in the solid part of Siberian larch resin, Siberian larch bark contains tannins (10-15%), lignin (46-47%) and polyphenols (38-39%). The woody part of the Siberian larch tree has antiviral activity against *Herpes Simplex*, high antioxidant properties, and is used to prevent and treat allergic diseases. The flavonoids in larch resin reduce the risk of cardiovascular disease and cancer. Larch bark inhibits *E.coli* bacteria.

Keyword: *Larix sibirica Ledeb*, Siberian larch, Traditional medicine, Review survey

Удиртгал

Жил ирэх тусам дэлхийн эко систем хувьсан өөрчлөгдөж УАУ-ы эмчилгээ, ургамлын гаралтай эмт бодис, эмийн хэрэглээ нэмэгдэж байгаатай холбогдуулан 2000-аад

оноос аюулгүй, үр дүнтэй байгалийн гаралтай эмт бодис, эм, бэлдмэлийн зүй зохистой хэрэглээг бий болгох асуудлыг чухалчлан үзэж байна.¹

Дэлхий дахинд хэрэглэгдэж буй эм

бэлдмэлийн $\frac{1}{4}$ нь ургамлын гаралтай ба Францад хүн амын 73%, Германд 70%, Англид 43%, АНУ-д 42% нь ургамлын гаралтай эм хэрэглэж байна. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын судалгаагаар дэлхий дахинд нийлэг чанартай эмийн хэрэглээ 2,1-2,5%-иар, байгалийн гаралтай эм бэлдмэлийн хэрэглээ 3,5-4,8%-иар нэмэгдэв.²

Монголын уламжлалт анагаах ухаан нь 5000 жилийн түүхтэй бөгөөд эмчилгээндээ ургамал, амьтан, эрдсийн гаралтай эм, танг өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, анагаах, хүчжүүлэх тамиржуулах зорилгоор хэрэглэсээр иржээ.³

Нарстан (Pinaceae) овогт хамаарагдах Сибирь шинэс модны модлог хэсэг, давирхай, холтсыг уламжлалт анагаах ухаанд эмийн түүхий эд болгон хэрэглэдэг⁴. Монгол орны байгалийн ойн талбайн 60.4%, нөөцийн 78.7%-ийг эзлэн орших⁵ байгалийн гаралтай эмийн түүхий эд болох Сибирь шинэсний химийн бүрэлдэхүүний судалгаа, фармакологийн судалгаа, өрнө, дорнын анагаах ухаан дахь хэрэглээг тус тойм өгүүлэлд тодруулахыг зорилоо.

Арга аргачлал:

Сурвалж бичиг, эрдэм шинжилгээний өгүүлэл, сурах бичиг зэргээс Сибирь шинэсний химийн бүрэлдэхүүний судалгаа, фармакологийн судалгаа, өрнө, дорнын анагаах ухаан дахь хэрэглээг нэгтгэн эмхэтгэв.

Үр дүн:

1. Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний химийн бүрэлдэхүүний судалгаа

1.1 Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний модлогт агуулагдах химийн бүрэлдэхүүн:

Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний модлогт кверцетин, таксифолин, кемпферол, аромандендрин зэрэг флавоноидууд агликон хэлбэрээр орших ба 4%-ийн агууламжтай

байдаг. Усан ханданд хандлагдах бодисын хэмжээ 3.17-21.1%-ийн хооронд ихээхэн хэлбэлзэлтэй байх ба 82.08%-ийг арабиногалактан, түүний 78.08%-ийг галактоз, 21.92%-ийг арабиноз эзэлнэ⁶. Модны үрэнд нь Na, Ca, P, Mg, Bo, Cu, Al, Fe, Si, Mn, Ti, Zn, Cr, Ni, V, Mo, Pb, Sr, Zr, Ga тэргүүтэй 20 элемент агуулагддаг байна.⁷

1.2 Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний давирхайнд агуулагдах химийн бүрэлдэхүүн:

Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний давирхайд эфирийн тос байх ба түүний бүрэлдэхүүнд α -пинен, дипентен, сильвестрен, β -сильвины хүчил ордог. Шинэсний давирхайн хатуу хэсгийн бүрэлдэхүүний ихэнхийг абетины хүчил эзэлдэг^{6,8} ба сесквитерпений фракцаас 30 нэгдэл ялган авч 23-ийг нь тодорхойлоход кадалин, α - β -копаен, α -, γ -, ϵ -муролен, α -, γ -, β -, ϵ -кадинен, α -, β -иланген, α -, μ -, ι -аморфен, ϵ -булгарен, каламен зэрэг нэгдэл зонхилдог байна. Мөн шинэсний давирхайнд α -пинен (5-8%), камфен (0.5%), β -пинен (19.4), α -фелландрен (20.4%), терпинен (1.0%), терпинолен (6.9%), цимол (0.9%) тэргүүтэй 11 нүүрс-устөрөгч, үүнээс монотерпений спиртээс α -терпинеол (50%), терпинеол-4, борнеол, тимолын метилийн эфир тодорхойлогджээ.^{8,11}

1.3 Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний холтсонд агуулагдах химийн бүрэлдэхүүн:

Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний холтсонд идээлэгч бодис 10-15%, лигнин 46-47%, полифенолт нэгдэл 38-39% агуулагддаг. Эдгээр полифенолт нэгдлийн 60% нь флавонойд, 40% фенолт нэгдлийн хүчлүүд ба спирт, фенолын хүчлийн нийлмэл эфир эзэлдэг байна. Шинэсний холтос дахь флавоноидуудаас кемпферол (0.018%), кверцетин (0.016%) зэрэг флаванол,

кверцетины 4 гликозид, таксифолин (0.014%), ливитенол 0.14%, (+)-катехин (0,13%), (-)-эпикатехин (0.08%), (-)-эпиафцелехин (0.012%), аромандрин, триоксифлавоныг ялган тодорхойлжээ.^{6,9}

Усанд хандлагдах полифенолт нэгдэл шинэсний холтсонд 3% тодорхойлогдсон ба фенол хүчлийн дотор ферулын хүчил 0.01%, цис хэлбэртэй ферулын хүчил 0.008%, транс хэлбэрийн п-кумарын хүчил 0,011%, цис хэлбэрийн п-кумарын хүчил 0.007%, кафейн хүчил 0.005%, п-оксибензойны хүчил 0.025%, ванилины хүчил 0.008, прокатехины хүчил 0.006% байдаг байна.^{9,10}

2. *Сибирь шинэс (Larix sibirica Ledeb)-ний фармакологийн судалгаа*

2.1 *Сибирь шинэс (Larix sibirica Ledeb)-ний модлогийн фармакологийн үйлдэл:*

Myung Suk Kim, Sun Young Kim, Ahmad нарын судлаачдын "Inhibitory effect of the Larix sibirica and its various flavonoids on the IgE-stimulated mast cell activation and anaphylaxis" судалгаанд Сибирь шинэсний хандмал нь Herpes Simplex вирусийн эсрэг үйлдэлтэй ба антиоксидант өндөр идэвхтэй. Мөн харшлын эмгэгээс урьдчилан сэргийлэх, эмчлэхэд хэрэглэх боломжтой гэжээ.¹²

Gabriele Loers, Dmitry V Yashunsky, Nikolay E Nifantiev нарын 2014 оны Neural cell activation by phenolic compounds from the Siberian larch (*Larix sibirica*) судалгаагаар Сибирь шинэсний модлогт агуулагдах антиоксидант идэвхт нэгдэл болох дигидрокверцетин, лигнин, секоизоларицирезинол, изоларицирезинол нь боловсорчгүйцсэн астроцитүүдийн шилжилтийг 1-3 дахин дарангуйлж, үр хөврөлийн болон төрсний дараах эрт үе дэх глий эсүүдийн өсөлт, тэдгээрийн синапсын шилжилтийг нэмэгдүүлэх, нейрон, мотонейрон хийгээд мэдрэлийн эсийн өсөлтийг сайжруулж, наномолярын хязгаарт Шванн эсийн (тунгаас хамааралтай) үүсэлтэнд нөлөөлдөг нь дээрх

судалгаанаас ажиглагджээ.¹³

2.2 *Сибирь шинэс (Larix sibirica Ledeb)-ний давирхайны фармакологийн үйлдэл:*

Оросын эрдэмтэн Л.А.Остроухова тэргүүтэй судлаачид Сибирь шинэсний давирхайнд 0.5% нийлбэр флавоноид агуулагддаг ба түүнд агуулагдах флавоноидууд нь зүрх судасны өвчин, хавдраар өвчлөх эрсдэлийг бууруулдгийг тогтоожээ.¹⁴

2014 онд Орос улсын судлаачид шинэсний давирхайнд агуулагдах эфирийн тосыг амны хөндийг цэвэрлэх, хэрх, тулай зэрэг өвчнийг эмчлэхэд, түүнээс гарган авсан тосон бүтээгдэхүүнийг буглаа, амьсгалын замын үрэвсэлд хэрэглэхэд илүү тохиромжтой хэмээжээ.¹⁵

2.3 *Сибирь шинэс (Larix sibirica Ledeb)-ний холтосны фармакологийн үйлдэл:*

Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*) холтосны 2015 оны A.Alexander, Sergiu Parii тэргүүтэй судлаачдын судалгаанд Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний холтосноос гарган авсан уусмалыг ууж хэрэглэхэд ДНХ-д хор нөлөөгүй, хурц хорон чанар LD₅₀-150 мг/кг, архаг хорон чанар P < 0.05 буюу удаан хугацааны тун хор багатай гарсан. Эдийн шинжилгээгээр бамбай булчирхай, уушги, гипофиз, гепатоцит, бөөр, умайн эдэд өөрчлөлт ажиглагдаагүй, харин дэлүүний эсэд үржлийн төв олширсон байсан нь дархлааны урвал идэвхжиж байгааг харуулж байна.¹⁶ Krotova, Gulenkova тэргүүтэй судлаачдын "Waste management of dark coniferous trees debarking for producing antibacterial preparations" гэх 2019 оны судалгаагаар Сибирь шинэс (*Larix sibirica Ledeb*)-ний холтосны хандмал E.coli бактерийг дарангуйлах нөлөөтэй, Klebsiella pneumonia, Proteus vulgaris, Staphylococcus aureus, Micrococcus luteus зэргийн эсрэг нөлөөгүй болох нь тогтоогджээ.¹⁷ 2016 онд Герман улсын эрдэмтэд Сибирь шинэсний

холтосноос арабиногалактан хэмээх бодис ялган дархлаа дэмжих, цус шингэлэх, артерийн даралт бууруулах, дархлаа дэмжих үйлдэлтэйг судлан тогтоожээ.^{13,18,19,20}

2.4 Сибирь шинэс (*Larix sibirica* Ledeb)-ний мөчрийн фармакологийн үйлдэл:

“Хар мод (*Larix sibirica* Ledeb)-ны мөчрийн боомын нян (*Bacillus anthracis*)-гийн эсрэг идэвхт нэгдлийн судалгаа”-аар П.Эрдэнэбаатар, Ж.Батхүү нарын судлаачид “Сибирь шинэс (*Larix sibirica* Ledeb)-ний мөчрийн спиртэн ханд, усанд уусдаггүй фракц нь бичил биетэн *M.luteus*, боом өвчин үүсгэгч *Bacillus anthracis*-ийн эсрэг идэвхтэй, өсөлтийг дарангуйлдаг болохыг тогтоосон байна. Тэр дундаас ханд дахь изопимарын хүчил нь боом өвчин үүсгэгч *Bacillus anthracis*-ийн эсрэг онцгой сайн (ариун бүс 17 мм) идэвхтэй байв.²¹

3. Сибирь шинэсний анагаах ухаан дахь хэрэглээ

3.1 Дорнын анагаах ухаан дахь эмчилгээний хэрэглээ:

Уламжлалт анагаах ухааны сурвалж зохиолуудад Сибирь шинэсний холтос нь эхүүн, гашуун, сэрүүн, хуурай амт, эрдэм, чадалтай хийгээд хий цусаар дээш хөөрөх, тагшуур, хавдар хариулах, цэр ховхлох, халуун бууруулах, цус шингэлэх үйлдэлтэй хэмээн тэмдэглэсэн байдаг. Үе мөчний үрэвслийн эсрэг хэрэглэдэг Сэрэндэнчун-28, цус шингэлэх, даралт бууруулах үйлдэлтэй Ар жутан, хуучирсан халууныг нядлах үйлдэлтэй Таншин-10 хэмээх эмийн жорын найрлаганд ордог байна.^{22,23,24}

“Монгол эмийн түүхий эд судлал”, “Эмийн ургамал судлал” номонд Сибирь шинэсний усан хандыг чийг бам өвчнөөс сэргийлэх, эмчлэх, мөгөөрсөн хоолойн үрэвсэл, уушигны идээлэлтэнд хэрэглэнэ хэмээжээ.^{25,26}

Монголын уламжлалт анагаах ухаанд оточ маарамбууд хар модны давирхайг амьсгалын

замын үрэвслийг эмчлэх зорилгоор бага тунгаар уулгахаас гадна давирхайнаас нь спиртийн уусмал бэлдэн сэдэрсэн шарханд түрхэх, хөлдөлт, түлэнхийн шархыг эмчлэхэд хэрэглэдэг.²⁷ Мөн ханиалга дарах, төв мэдрэлийн системийг тайвшруулах, гэдэсний цагаан хорхойг туулгах зорилгоор хэрэглэдэг байв.²⁷ “Хар модны боргоцойн ханд ууваас гол дэлсэхийг анагаамой, үү гарсанд түрхвээс арилмой, давирхайтай хар модны холтос, дутуу агшаасан шар будаа хольж үе мөчинд түрхвээс шар ус хатмой, даралт ихсэх хий, цус хөөрөхөд хар модны холтос цайнд чанаж уух машид сайн” гэж Г.Чойдог эмчийн гар тэмдэглэлд тэмдэглэн үлджээ.²⁸

3.2 Өрнийн анагаах ухаан дахь эмчилгээний хэрэглээ:

Орос улсад 2016 онд модлог хэсэг, холтсонд агуулагдах арабиногалактан бодисыг ялган авч 100 г савлагаатай өдөрт 1.5 г/өдөр хэмжээгээр хэрэглэх дархлаа дэмжих, цус шингэлэх, артерийн даралт бууруулах нөлөө бүхий бэлдмэл гарган авч практикт нэвтрүүлжээ.²⁹ Герман улсад шинэсний холтсонд агуулагдах таннин болон пектин хэмээх бодис ялган авч хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн болон эмийн гадна талын капсул хийхэд ашиглахаар 2018 оноос хойш туршилт судалгаа явуулж байна.³⁰

Шинэсний боргоцойн ханд нь ихэвчлэн ханиалга, ханиад, мэдрэлийн болон зүрхний өвчнийг эмчлэхэд хэрэглэдэг ОХУ-д уламжлалт эмийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болдог.¹⁴

Шинэсний давирхай нь эфирийн тосноос бүрддэг тул цангааг тайлах, хоол боловсруулах чадварыг сайжруулах, амны хөндийг цэвэрлэх, хэрх, тулай зэрэг өвчнийг эмчлэхэд ашигладаг. Шинэсний давирхайнаас гарган авсан тосон түрхцийг буглаа, амьсгалын замын үрэвсэлд хэрэглэдэг.^{14,31}

Дүгнэлт

1. Сибирь шинэс модны газрын дээд хэсэгт алколоид, флавоноид, янз бүрийн эфирийн тоснууд, полисахарид, сесквитерпенүүд, модлогт кверцетин, таксифолин, кемпферол зэрэг флавоноидууд, давирхайны хатуу хэсэгт абиетины хүчил, холтсонд эдээлэгч бодис (10-15%), лигнин (46-47%), полифенолт (38-39%) нэгдэл тус тус агуулагддаг байна.
2. Сибирь шинэс модны модлог хэсэг нь *Herpes Simplex* вирусийн эсрэг үйлдэлтэй ба антиоксидант өндөр идэвхтэйгээс гадна харшлын эмгэгээс урьдчилан сэргийлэх, эмчлэхэд хэрэглэгддэг. Шинэсний давирхайнд агуулагдах флавоноидууд нь зүрх судасны өвчин, хавдраар өвчлөх эрсдэлийг бууруулдгаас гадна амны хөндийг цэвэрлэх, хэрх, тулай зэрэг өвчнийг эмчлэхэд, холтос нь *E.coli* бактерийг дарангуйлах нөлөөтэй, *K.pneumonia*, *P.vulgaris*, *S.aureus*, *M.luteus* зэргийн эсрэг нөлөөгүй бөгөөд түүнд агуулагдах арабиногалактан хэмээх бодис нь дархлаа дэмжих, цус шингэлэх, артерийн даралт бууруулах үйлдэлтэй. Шинэсний мөчир нь *M.luteus*, боом өвчин үүсгэгч *B.anthraxis*-ийн эсрэг идэвхтэй ба өсөлтийг нь дарангуйлдаг байна.
3. Монголын уламжлалт анагаах ухаанд Сибирь шинэсний давирхайг амьсгалын замын үрэвслийг эмчлэх зорилгоор, Сибирь шинэсний усан хандыг чийг бам өвчнөөс сэргийлэх, эмчлэх, мөгөөрсөн хоолойн үрэвсэл, уушигны идээлэлтэнд, боргоцойн хандыг гол дэлсэхэд мөн үү гарсанд түрхдэг, холтсыг даралт ихсэх, муу цусны гэмээр өвдөхөд цайнд чанаж уувал машид сайн хэмээжээ.

Ном зүй

1. Чимэдрагчаа Ч, Мана-4 тангийн фармакологийн судалгааны асуудалд, Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, Улаанбаатар, 2002, х.6
2. WHO medicinal plants, 2018
3. Анхцацрал Л, Түмэн-Өлзий Ц, Болд Ш, Оюун-Эрдэнэ Б, Анхтуяа П. Эрдсийн гаралтай зарим эмийн түүхий эдийн илт өгүүлэх нэрийн тухай. Монголын эм зүй, эм судлал, 2014, №1(5)(2)
4. Лигаа У, Даваасүрэн Б, Нинжил Н. “Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй” Улаанбаатар, 2006, х.530-531
5. Монгол улсын ойн сан -2018 тайлан, Ойн судалгаа, хөгжлийн төв 2019 он, х.16-18
6. Б.Ариунгэрэл Сибирь шинэсний зонхилох флавоноидын судалгаа, магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, Улаанбаатар, 2005, х.6
7. J. Sukhdolgor, S. Badamtsetseg, D. Adyakhuu, Chemical Composition and Amount of Macro and Microelements of Pine (*Pinus silvestris* L) and Larch (*Larix sibirica* Ldb) Trees in Mongolia, 2003, p82
8. T. J. Mabry, R. R. Markham and M. B. Thomas, The systematic identification of flavonoids, New York - Heidelberg Berlin, 1970, p.6
9. Иркутский научный центр, Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутские химики создают уникальные лечебные препараты на основе сибирской лиственницы, 2013, p.2

10. Darren J. Peters, C. Peter Constabel, Molecular analysis of herbivore induced condensed tannin synthesis: cloning and expression of dihydroflavonol reductase from trembling aspen (*Populus tremuloides*), Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Canada, 2002, p.8
11. Harsh Pal Bais, Travis S. Walker, Alan J. Kennan, Frank R. Stermitz, Jorge M. Vivanco, Structure - Dependent Phytotoxicity of Catechins and other flavonoids: Flavonoid Conversions by Cell-free Protein Extracts of *Centaurea maculosa* (Spotted knapweed) Roots, Department of Horticulture and Landscape Architecture and Department of Chemistry, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, 2003, p11-23
12. Myungsuk Kim, Sun Young Kim, Ahmad, Inhibitory effect of the *Larix sibirica* and its various flavonoids on the IgE-stimulated mast cell activation and anaphylaxis, 2016, p.2
13. Gabriele L, Dmitry V, Nikolay E, Melitta S. Neural Cell Activation by Phenolic Compounds from the Siberian Larch (*Larix sibirica*), 2014, DOI:10.1021, np4009738, x.3-6
14. Ostroukhova L, Raldugin V, Babkin et. Investigation of the Chemical Composition of Larch Wood Resin, 2012, x.6-8
15. Andreas Bergy, Christian Lyck, Larch wood a literature review, 2014, p.36
16. Sergiu Parii1 – dr. *în șt. med.*, conf. cercet., Vladimir Valica, Determinarea toxicității cronice a unui nou compus medicamentos combinate, 2015, p.4
17. Krotova, G S Gulenkova, N A Osmolovskaya, Waste management of dark coniferous trees debarking for producing antibacterial preparations, 2019, DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052033, p.3,4
18. Natalya Nikolaevna Trofimova, Elena Nikolaevna Medvedeva, Nadezhda Viktorovna Ivanova, Yuriy Alekseevich Malkov and Vasiliy Anatolievich. Polysaccharides from Larch Biomass, 2012, x.3-4
19. Ramona R. Robinson, Joellen Feirtag, Effects of Dietary Arabinogalactan on Gastrointestinal and Blood Parameters in Healthy Human Subjects, 2001
20. Carine Dion, Eric Chappuis, Christophe Ripoll, Does larch arabinogalactan enhance immune function? A review of mechanistic and clinical trials, 2016
21. Эрдэнэбаатар.П, Батхүү.Ж, Хар мод */larix sibirica ledeb/-ны мөчрийн боомын нян /Bacillus anthracis/-гийн эсрэг идэвхит нэгдлийн судалгаа*, 2011, №01 (199)
22. Анагаах ухааны дөрвөн үндэс, Модон барын монгол хэвлэл х.220-221, 249, 319
23. Онцар гадон дэрзод, 1991, Эрдэнэт хот (15хуудас доороосоо 4 мөр)
24. Чойжамц, Маш гайхамшигт хуримын сан, Эрдэнэт хот, 1991, х.15, 18, 95
25. Хүрэлчулуун Б, Цэнд-Аюуш Д. Монгол эмийн түүхий эд судлал. Улаанбаатар, 2015, х.78-79
26. Энхжаргал Д, Баясгалан Б, Пүрэвсүрэн С. Эмийн ургамал судлал, Улаанбаатар, 2004, х.308-316
27. Адъяа.Б, Батсуурь.Ж, Пүрэвбат.Г, Уртнасан.Н, Хишигт.Д, Шархүү.С, Бурханы шашны сүм, дуганы урлал, чимэглэлийг сэргээн амилуулах монгол уламжлалт арга ухааны гарын авлага, Улаанбаатар, 2006. х.166

28. Чойдог.Г, Эмчилгээний арга ухаан, гар тэмдэглэл, Хөвсгөл, 2001, х.22-23
29. <https://russiantaxifolin.com/en/main/>
30. <https://www.drugs.com/npp/larch.html>
31. Essential Oils of Siberian Cedar, 100% natural Chewing Gum of Cedar and Larch Resin, Annals of Forest Science, Springer Vela/EDP Sciences, 2011, pp.985-992.
32. Жалбаа.Х, Шинэс тарьж ургуулах гарын авлага, Улаанбаатар, 2010, х.4-8
33. Xiao-Dong Pan, Ping-Gu Wu, Xian-Gen Jiang. Levels and potential health risk of heavy metals in marketed vegetables, 2015, х.13-18
34. Лигаа У, Даваасүрэн Б, Нинжил Н. “Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй” Улаанбаатар, 2006, х.530-531
35. Bergstedt, A. and Lyck, C. (eds.), 2007. Larch wood-a literature review. Forest & Landscape Working. Papers no. 23, Forest & Landscape Denmark.

*Уншин танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
БУ-ы доктор, дэд профессор Д.Бадрал*