

ХОЁР ЗҮЙЛ ХУСНЫ НАВЧНЫ ХУУРАЙ ХАНДНЫ ЦУСНЫ САХАР БУУРУУЛАХ БОЛОН АНТИОКСИДАНТ ИДЭВХИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН СУДАЛГААНЫ ДҮН

Н.Мөнхбаяр¹, Л.Даваасамбуу³, Т.Мурата⁴, З Ариунаа², Л. Цэрэндулам¹, Э. Сэлэнгэ¹

¹Эмзүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль,

²Уламжлалт анагаах ухааны ШУТК

³Монос Эм Судлалын Хүрээлэн,

⁴Япон Улсын Тохоку Анагаах Ухаан, Эмзүйн Их Сургууль

STUDY OF ANTIDIABETIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES FOR 2 SPECIES OF BIRCH LEAVES

Munkhbayar N¹., Ariunaa Z.², Dabaasambu L.³, Murata T.⁴, Therendulam L.¹, Selenge E¹.

¹Mongolian University of Pharmaceutical Sciences,

²Science and Technological Corporation of Mongolian Traditional Medicines,

³Research Institute of Monos

⁴Tohoku Medicinal and Pharmaceutical University of Japan

e-mail:munkh13.mn@gmail.com

Abstract

The birch leaves were used as a substitute for birch bark, buds and chaga of birch in traditional medicine because the birch leaves are considered to be less toxic. Numerous researches conducted in Russia, Bulgaria, Japan, and China on *B.pubescens*, *B. pendula*, *B.Rezniczenkoana* (Lity) Schischk, *B.humilis* Schrank, and *B.mandshurica* Rgl Nakai found that birch barks and leaves contain antioxidants and they have anti-cancer, anti-yeast, antibacterial, anti-inflammatory, liver protective and bile secretion induction properties. The studies conducted on animals with diseases showed that the birch leaves had anti-inflammatory properties on the gastric mucosa during acute stress, as well as anti-biliary and giardiasis. The birch leaf phytopreparations experimentations used on animals showed reduced peripheral tissue insulin resistance and lowered blood sugar. Mongolian traditional medicinal journals noted that the birch barks are used to treat inflammatory acute diseases. Therefore, this study was performed to determine the effects of two species of birch leaves on blood sugar and antioxidant activities in diabetes-induced rats.

The study materials and methods:

The study was conducted in the Pharmacology Research Laboratory of the Monos Group's Institute of Pharmacology. 40 Wistar, non-linear white rats weighing 150-204 g were used in the experiments. Dry extract of birch leaves of the two species (Alloxan monohydrate Tokyo Chemical Industry LTD), IGM-100 3A blood glucose meter (Blood glucose test meter, Infopia LTD, Brussels Belgium) and sugar test (Blood glucose test strip only, province, China) were used for the experiment. Lenzen's (2008) method was used to induce Alloxan diabetes in the rats and the antioxidant properties were determined by the antioxidant activity kit (Rat Malondialdehyde Elisa KIT, cat. Ne EKRA- 0266, Jilin).

Study Result:

The blood glucose level of the control group with diabetes lowered from 31.5 mmol/l to 17.1 mmol/l in 14 days. As for the *B.platyphylla* Sukacz group, the blood glucose level reduced to 6.3 mmol/l and the *B.hippolytii*. Sukacz group's blood glucose level reduced to 6.9 mmol/l in 14 days.

The study results showed that *B.hippolytii* Sukacz birch leaves and *B.platyphylla* Sukacz birch leaves' extracts reduced the maximum level of MDA dilution (4.8 nmol/ml) of *B.hippolytii* Sukacz and *B.platyphylla* Sukacz groups by 33.9% and 53.5% respectively. This suggests that the birch leaves had antioxidant effect.

Conclusion: *B.hippolytii* Sukacz birch leaves and *B. platyphylla* (Sukacz) birch leaves lowered the blood glucose level and had antioxidant properties on diabetes.

Key words: flat leaved birch, hippolytii birch, *Betula platyphylla*. Sukacz, *Betula hippolytii*. Sukacz, antioxidant activity of birch leaves, anti-diabetic activity

Үндэслэл

Хус мод хүйтэнд тэсвэртэй, ихэвчлэн өндөрлөг газруудад далайн төвшнөөс дээш 600-1200 м өндөрт зохицон ургадаг^{10,18}. Хусны овгийн янз бүрийн зүйлүүд Дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хэсгийн Европ, Ази, Хойд болон Өмнөд Америк, Европ тивийн зарим орон Орос^{12,17}, Казакстан, Хятад, Япон³¹, Солонгос, Монголд⁵ өргөн тархсан байдаг.^{11,12} Монгол оронд хусны төрөлд хамаардаг 12 зүйлийн хус ургадаг⁵, нийт ойн 20%-ийг эзэлдэг.

Хусны холтос, навч нь антиоксидант, хавдрын эсрэг, мөөгөнцрийн эсрэг, нянгийн эсрэг, үрэвслийн эсрэг, элэг хамгаалах цэс хөөх үйлдэл үзүүлдгийг тогтоосон байна.^{6,7,8} Мөн хусны навчинд хийгдсэн судалгаагаар каррагенин болон формальдегидаар үрэвсэл үүсгэсэн туршилтын амьтанд үрэвслийн эсрэг, хурц стрессын үед ходоодны салст бүрхэвчийг хамгаалах, түүнчлэн цэс хөөх болон лямблиозын эсрэг үйлдэл үзүүлсэн байна.^{23, 28 29} Түүнчлэн туршилтын амьтанд адреналинаар үүсгэгдсэн гипергликеми, аллоксанаар үүсгэсэн чихрийн шижингийн эмчилгээнд хусны навчны чанамлаар хийсэн фитобэлдмэл захын эдэд инсулины тэсвэрт чадварыг бууруулан, цусан дахь сахарын хэмжээг бууруулах үйлдэл үзүүлж байгааг судлаачид тогтоосон байна.^{7, 12,17,23,27,28 29,31}

Хусны зүйлүүдээс ОХУ, Болгар, Япон, Хятад зэрэг улсуудад *B. pubescens*, *B. pendula*, *B. Reznitzenkoana* (Litv) Schischk, *B. humilis* Schrank, *B. mandshurica* Rgl Nakai зэрэг хусны холтос антиоксидант, хавдрын эсрэг, мөөгөнцрийн эсрэг, микробын эсрэг, үрэвслийн эсрэг, элэг хамгаалах цэс хөөх үйлдэл үзүүлдгийг тогтоосон байна.^{5,6,7, 28,29 31}

Хусны холтосны дотор, гадна давхаргад биологийн идэвхт бодисууд агуулагддаг бөгөөд хусны навч болон залуу мөчрийн

усан идээшмэл болон спиртэн хандыг ардын эмчилгээнд шээс хөөх болон үе мөчний өвчний үед хэрэглэдэг.^{2,6,7,8} Орчин үед хусны мөчрөөс янз бүрийн эмийн бэлдмэл гарган авч элэг, цэсний өвчин, витамин дутагдах, атеросклероз, ходоодны үрэвслийг бууруулах, антисептик үйлдлээр хэрэглэж байна.^{18,19,20}

Монголын уламжлалт анагаах ухаанд Резниченкийн хус (*B. Reznitzenkoana* (Litv) Schischk)- ны үйсний золмыг халууныг арилгах, хор тайлах, шээлгэх, цусны гүйдлийг сайжруулах үйлдлээр, хусны навчны усан хандыг элэг, цэсний халуун шар өвчний үед хэрэглэдэг байжээ.^{6,7,8} Хусны зүйлээс Ипполитын хус (*B. hippolytii* Sukarcz), Хавтага навчит хус (*B. platyphylla* Sukacz), Манж хус (*B. mandshurica* Rgl Nakai), Бяцхан навчит хус (*B. microphylla* Bge), Резниченкогийн хус (*B. Reznitzenkoana* (Litv) Schischk), Налчгар хус (*B. humilis* Schrank) эмчилгээний ач холбогдолтой гэж тэмдэглэсэн байдаг¹⁸ ба эмчилгээний зорилгоор хусны холтос болон нахиаг ихэвчлэн хэрэглэдэг ба хусны навчийг хусны холтос, нахиа, хусны чага зэргийг орлуулан хэрэглэдэг байна.^{1,9,14,24}

2005 онд хийгдсэн судалгаагаар Монгол улсад чихрийн шижингийн тархалт 8.2% байгаа нь тогтоогдсон бөгөөд сүүлийн 20 жилд амьдралын хэв маяг өөрчлөгдсөн болон чихрийн шижин өвчин далд хэлбэрээр явагдан хожуу илэрдэг зэрэг шалтгаанаар энэ өвчний тархалт ихсэж байна. Иймээс монголын уламжлалт анагаах ухаанд элэгний халуун шар өвчинд хэрэглэдэг байсан хусны навчны фармакологи үйлдлийг судлах шаардлага нь бидний судалгааны үндэслэл болж байна.

Зорилго, зорилт

Ипполитийн хус (*B. platyphylla*. Sukacz) болон Хавтага навчит (*B. hippolytii*. Sukacz) хусны навчийг чихрийн шижингийн эмгэг бүхий туршилтын харханд хэрэглэн цусны сахар

бууруулах үйлдэл болон чихрийн шижингийн эмгэгийн үед үзүүлэх антиоксидант идэвхийг тодорхойлоход бидний судалгааны гол зорилго оршино.

Дээрх зорилгын хүрээнд дараахь зорилтыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Ипполитийн хус (*B. hippolytii*. Sukacz) болон Хавтага навчит хус (*B. platyphylla*. Sukacz) -ны навчнаас гаргаж авсан хуурай хандыг туршилтын амьтанд аллоксанаар үүсгэсэн чихрийн шижингийн эмгэгт үзүүлэх нөлөөг тогтоох

2. Дээрх 2 зүйлийн хусны навчны хуурай хандыг хэрэглэсэн туршилтын харханд чихрийн шижингийн эмгэгийн үед үзүүлэх антиоксидант идэвхийг тодорхойлох.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн: Судалгааг 2020 оны 7,8 сард Монос Эм Судлалын Хүрээлэнгийн Фармакологийн судалгааны лабораторид, сорил туршилтын загвараар явуулав.

WISTAR үүлдэрийн шугаман бус 150-204 гр жинтэй 40 толгой цагаан харх болон 2 зүйлийн хусны навчны хуурай ханд, нэрмэл ус, эм өгөх зориулалтын зонд 1 ш, аллоксан моногидрат (Alloxan monohydrate $C_4H_2N_4O_4$, М.ж 142.07, Tokyo Chemical Industry LTD), IGM-100 3A цусны сахар хэмжих багаж (Blood glucose test meter, Infopia LTD, Brussels Belgium), сахарын тест (Blood glucose test strip only), антиоксидант идэвх тодорхойлох кит (Rat Malondialdehyde Elisa KIT, cat.№ EKRAT- 0266, Jilin province, China)

Судалгааны арга зүй: Хусны навчны хуурай ханд гаргах: Фармакологи үйлдлийн судалгаа хийхэд хусны навчнаас 1:10 харьцаатай 70%-ийн этилийн спиртээр хандлан гаргасан шингэн хандыг 50-60°C-д вакуум ууршуулагчид өтгөрүүлэн, тоосруулан хатааж хуурайшуулна.

Туршилтын харханд чихрийн шижингийн эмгэг загвар үүсгэсэн арга зүй: Судалгаанд WISTAR үүлдэрийн 40 ш шугаман бус эр цагаан хархны хэвлийн хөндийн арьсан дор аллоксаныг 175мг/кг тунгаар тарьж, чихрийн шижингийн эмгэг загвар үүсгэнэ.

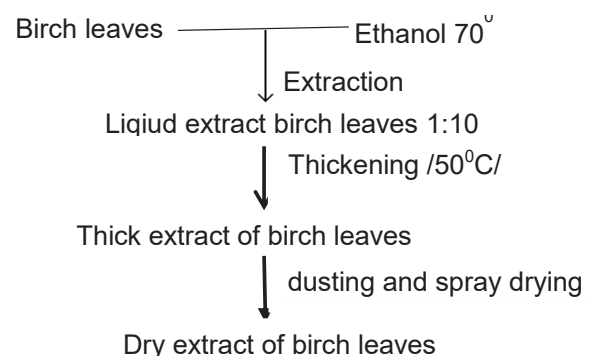
Антиоксидант идэвх тодорхойлох арга зүй: Хусны навчны хуурай хандны антиоксидант идэвхийг *in vitro* аргаар нүдний венийн судас (*v. orbitalis*)–аас 0,2 мл цусанд малондиальдегид (МДА) тодорхойлох судалгаанд зориулсан кит (Rat Malondialdehyde Elisa Kit cat.№ EKRAT- 0266, Melsin Medical Co., Limited, Jilin province, China) ашиглан тодорхойлсон.

Фармакологийн туршилт явуулахад баримтлах “Амьтанд туршилт хийх био-анагаахын ёс зүйн удирдамж”-ийн дагуу ёс зүйн хэм хэмжээг баримтлан ажилласан.

Судалгааны ажлын үр дүнгийн статистик боловсруулалтыг SPSS 20 програмаар хийж, судалгааны бүлэг хоорондын ялгааг Стьюдентийн критериэр үнэлэн, $p < 0.05$ үеийн үнэн магадтай гэж тооцсон.

Үр дүн

Фармакологи судалгаанд (Picture1)-д харуулсан схемийн дагуу *B. hippolytii* хусны навчнаас 29,6 г; *B. platyphylla* хусны навчнаас 58,6 г хуурай ханд гарган авч хэрэглэсэн.

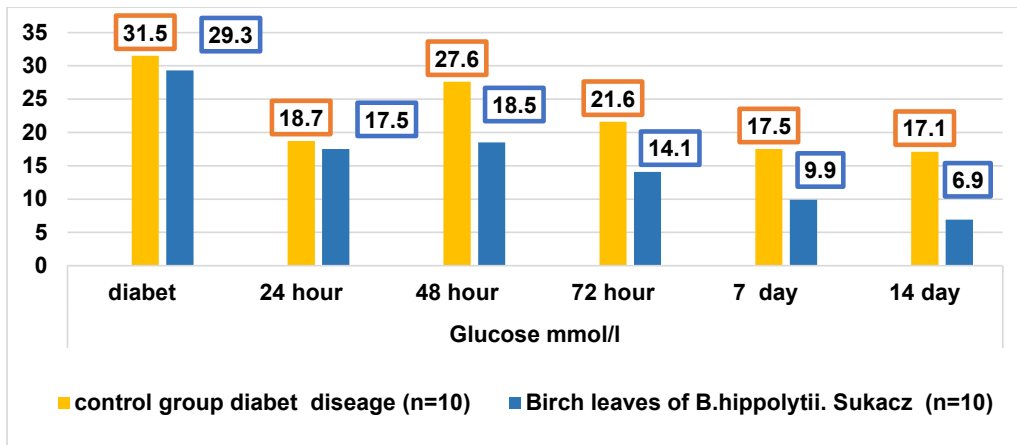


Picture 1. scheme to out dry extract from of the birch leaves

1. Хусны навчны хуурай хандыг чихрийн шижингийн эмгэг загварт хэрэглэн цусан дахь глюкоз бууруулсан in vivo судалгааны үр дүн

Судалгаанд 40 толгой туршилтын харханд аллоксаныг 175 мг/кг тунгаар хархны жинд (35 мг/200 г) тооцон тарьж чихрийн шижингийн эмгэг үүсгэсэн бөгөөд бүлэг бүрт 10 толгой харх байхаар тооцон хяналтын 2 бүлэг (эрүүл

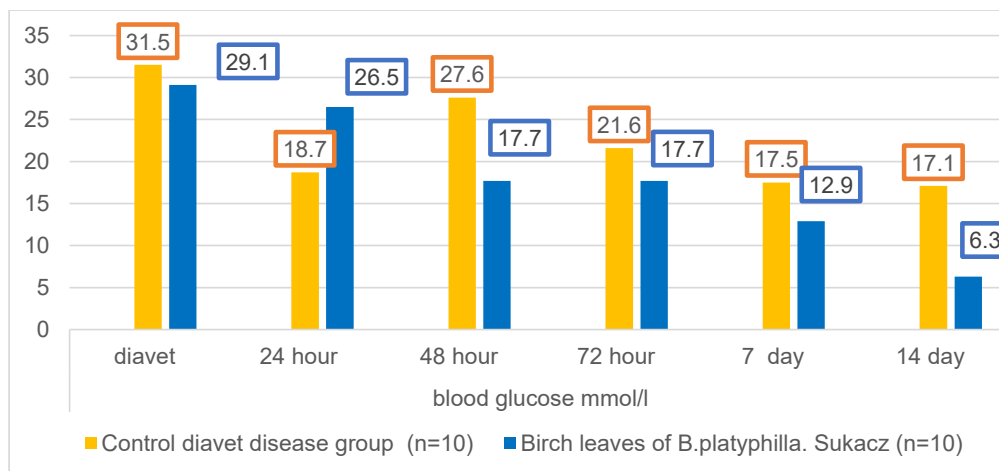
ба эмгэг), эмчилгээний 2 бүлэг (хувилбар 1, хувилбар 2) бүхий 4 бүлэг болгон in vivo туршилтыг явуулсан. Эмчилгээний 2 бүлгийн хувилбар 1-д Ипполитийн хусны (*B. hippolytii*) навч, хувилбар 2-т Хавтага навчит хусны (*B. platyphylla*) навчны хандыг тус тус 59 мг/200г (LD₅₀ тун 2950) хоногийн тунгаар 14 хоног зондоор уулгаж хэрэглэсэн үр дүнг зураг 2 т харуулав.



Picture 2. The blood glucose (mmol/l) reducing effect of the birch *hippolytii* (*B. hippolytii* Sukacz) leaves

Эмчилгээний бүлэгт хувилбар -1: Ипполитийн хус (*B. hippolytii*. Sukacz)-ны навчны хандыг 14 хоног хэрэглэсний дараа цусан дахь глюкозын хэмжээ багасан дараахь үр дүнд хүрсэн байна (Picture 2).

Хувилбар-1 буюу Ипполитийн хус (*B. hippolytii*. Sukacz)-ны навчны ханд хэрэглэсэн хархны цусны сахарын үзүүлэлтийг эмгэг хяналтын бүлгийн хархны цусан дахь сахарын хэмжээтэй харьцуулахад эмчилгээний эхний 24 цагт 1.2

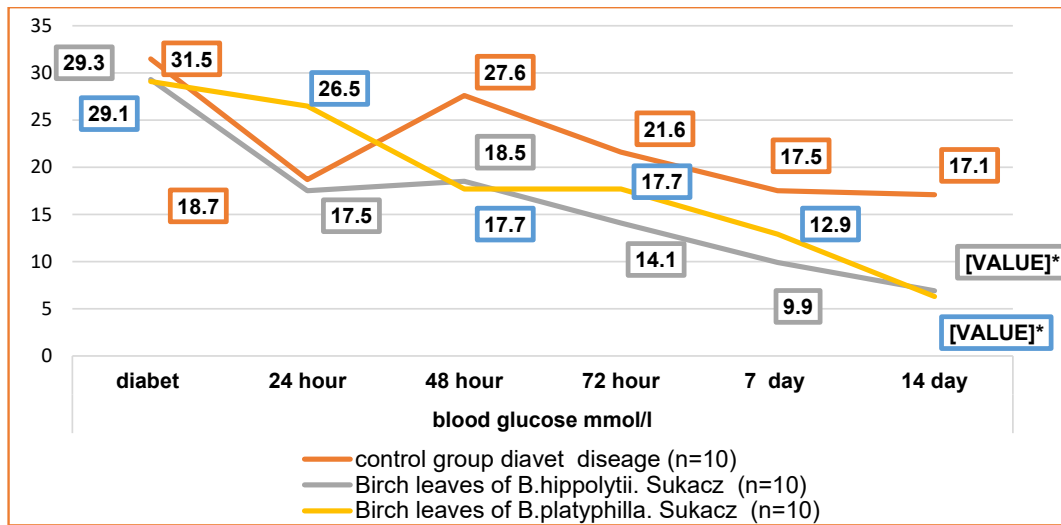


Picture 3. The blood glucose (mmol/l) reducing effect of the flat leaved (*B. platyphylla*. Sukacz) birch leaves

ммоль/л (6.4%), 48 цагт 9.1 ммоль/л (32.9%), 72 цагт 7.5 ммоль/л (34.7%), эмчилгээний эхний 7 хоногт 7.6 ммоль/л (43.4%) болон эмчилгээний 14 дэх хоногт 10.2 ммоль/л (59.6%) тус тус бууруулсан байна.

Хувилбар-2: Хавтага навчит хус (*B.platyphilla*. Sukacz)-ны навчны хуурай ханд уулгасан эмчилгээний бүлгийн хархны цусны глюкозын хэмжээг эмгэг хяналтын бүлгийн хархны

цусны глюкозын хэмжээтэй харьцуулахад эмчилгээний эхний 24 цагт 7.8 ммоль/л (29.4%) ихэсгэсэн, харин эмчилгээний дараагийн 48 цагт 9.9 ммоль/л (35.9%), эмчилгээний 72 цагт 3.9 ммоль/л (18.1%), эмчилгээний эхний 7 хоногт 4.6 ммоль/л (26.2%), эмчилгээний 14 хоногт дэх 10.8 ммоль/л (63.2%) тус тус бууруулсан.



Picture 4. The graph of result comparing of blood glucose reducing effect the by standard error in two treatment groups birch leaf

* ($p < 0.05$)

Судалгааны үр дүнгээс харахад Хувилбар-1: *B. hippolytii* Sukacz хусны навчны ханд хэрэглэсэний дараа туршилтын харханд цусан дах глюкозын хэмжээ эхний 24 - 48 цагт харьцангуй тогтвортой байсан, эмчилгээний 48 цагаас хойш 14 хоногийн хугацаанд глюкозын хэмжээг 6,9 ммол/л ($p < 0.05$) хүртэл буурсан байна.

Хувилбар-2 (*B. platyphylla* Sukacz) ханд нь эмчилгээний эхний 24 цагт глюкозын хэмжээг бууруулахгүй байна. Эмчилгээний 24 цагаас 48 цаг хүртэл огцом бууруулж, 48-72 цагийн хооронд тогтвортой хадгалж байснаа 72 цагаас 14 хоногт цусан дахь глюкозын хэмжээг 6,3 ммол/л ($p < 0.05$) болтол багасгасан байна.

Судалгаанд чихрийн шижингийн эмгэгтэй хяналтын бүлэг дэх хархны цусан дахь глюкозын хэмжээ 14 хоногийн хугацаанд 31,5 ммоль/л - 17.1 ммоль/л хооронд байсан бол эмчилгээний 2 бүлэгт туршилтын харханд үүсгэсэн чихрийн шижингийн эмгэгийн эмчилгээнд хусны навч хэрэглэсэн 14 хоногийн хугацаанд цусан дахь глюкозын түвшинг *B. platyphylla* Sukacz хусны навчны ханд 6,3 ммол/л; *B. hippolytii*. Sukacz хусны навчны ханд 6,9 ммол/л хүртэл буулгаснаас харахад хусны навчны хуурай ханд цусан дахь глюкозын хэмжээг бууруулах үйлдэл үзүүлж байна.

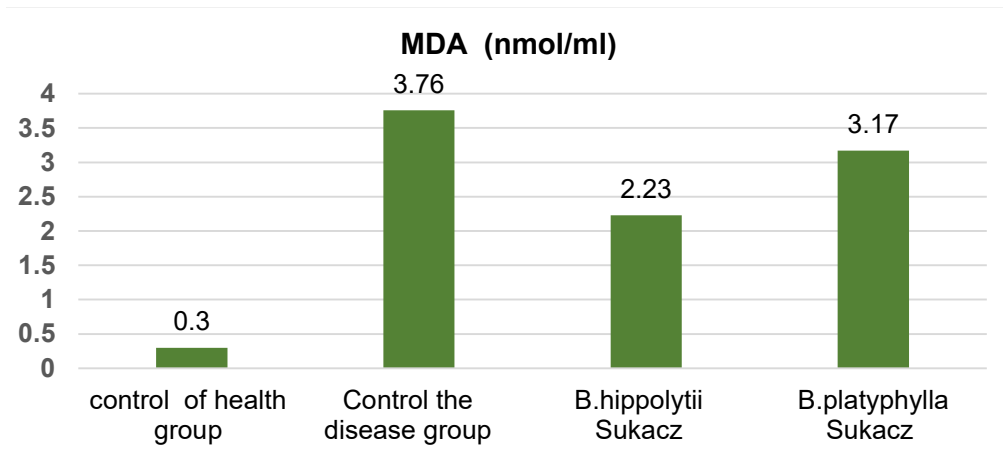
2. Хусны навчны хуурай хандны антиоксидант үйлдлийн судалгааны дүн

Туршилтын хархны цусны ийлдсэн дэх малондиальдегид (MDA)-ын хэмжээг Хятад улсад үйлдвэрлэсэн CAT.NO:EKRAT-0266 серийн дугаартай “Rat Malondialdehyde (MDA) Elisa KIT ээр АНУ-ын TERMO Scientific™ компанийн Multiskan™ FC Microplate Photometer ашиглан үйлдвэрлэгчийн тусгай арга аргачлалаар тодорхойлсон.

Хусны навчны хуурай хандны антиоксидант идэвхийг in vitro аргаар чихрийн шижингийн эмгэг үүсгэсэн туршилтын харханд хоёр зүйлийн хусны навчны хандыг 59 мг/200г-аар тунгаар 14 хоног хэрэглэсний дараа хархны

нүдний окуляр хураагуур судас (ocular angle vein)-аас 1 мл цус авч ийлдсийг ялган, 0.2 мл ийлдсэнд агуулагдах МДА-ийг тодорхойлсон.

Эрүүл хархны цусны ийлдсэн дэх МДА-ийн хэмжээ хэвийн үед шингэрүүлэлтийн хамгийн бага хэмжээ буюу 0.3 нмоль/мл, МДА-ийн шингэрүүлэлтийн хамгийн дээд хэмжээ 4.8 нмоль/мл байгаа ба эмгэг хяналтын бүлэгт МДА –ийн хэмжээ 3,76 нмоль/л болсон байгаа нь аллоксаны хортой үйлдлийн дүнд антиоксидант тогтолцоо алдагдсаныг харуулж байна. Тухайн бэлдмэл нь туршилтын хархны цусны ийлдсэн дэх МДА-ийн хэмжээг хамгийн дээд шингэрүүлэлтээс хэдэн хувиар бууруулж байгаагаар антиоксидант үйлдлийг үнэлдэг. Судалгааны үр дүн (Picture 5).



Picture 5. Study result to identify antioxidant activity of the extract birch leaves

Судалгааны дүнд 14 хоногийн дараа туршилтын хархны ийлдсэнд агуулагдах малондиальдегид (MDA)-ийн хэмжээ эрүүл бүлэгт 0.3- 4.8 нмоль/мл, эмгэг хяналтын бүлэгт 3,76 нмоль/мл байна. Эмгэг бүлгийн хархны ийлдсэнд агуулагдах МДА-гийн хэмжээ шингэрүүлэлтийн хамгийн өндөр хэмжээнээс 1.04 нмоль/мл буюу 21.7%-иар багассан нь хархны өөрийн антиоксидант тогтолцооны идэвх сэргэснээр тайлбарлагдаж байна.

Хувилбар-1: *B.hippolytii Sukacz* хусны навчны ханд хэрэглэсэн туршилтын хархны цусны ийлдсэнд агуулагдах МДА-гийн хэмжээ

2.23 нмоль/мл байгаа ба эмгэг бүлэгт 3.76 нмоль/мл хэмжээг 1.53 нмоль/мл буюу 41,7%-иар бууруулсан байна. Эрүүл хяналтын бүлэг дэх МДА 4.8 нмоль/мл шингэрүүлэлтийн дээд хэмжээг харьцуулахад Хувилбар-1: *B.hippolytii Sukacz* хусны навчны ханд хэрэглэсэн бүлэг 2.23 нмоль/мл хэмжээтэй буюу 53,5%-иар МДА-ийн хэмжээг бууруулсан байна. Хувилбар-2: *B.platyphylla Sukacz* хусны навчны ханд уулгасан туршилтын хархны цусны ийлдсэн дэх МДА-ийн хэмжээ 3.17 нмоль/мл байсан ба эмгэг бүлэг дэх 3.76 нмоль/мл хэмжээг 0.59 нмоль/мл буюу 15.7%-

иар бууруулсан байна. Эрүүл бүлгийн хамгийн өндөр хэмжээнээс 1.63 нмоль/мл буюу 33.9%-иар багассан байна.

Судалгааны үр дүнгээс харахад эрүүл хяналтын бүлэг дэх хархны цусны ийлдсний МДА-ийн шингэрүүлэлтийн хамгийн дээд хэмжээ (4.8 нмоль/мл)-г *B. hippolytii Sukacz* хусны навч болон *B. platyphylla Sukacz* хусны навчны ханд эрүүл хяналтын бүлгийн хархнуудын цусны ийлдсэн дэх МДА-ийн шингэрүүлэлтийн хамгийн дээд хэмжээг 33.9%, 53,5% бууруулсан нь хусны навчны антиоксидант үйлдэл үзүүлсэн үр дүнтэй байна.

Хэлцэмж:

Орос ардын эмнэлэгт эртнээс хусны навчнаас бэлтгэсэн хандыг чихрийн шижин өвчнийг анагаахад хэрэглэж ирсэн уламжлалтай. ОХУ-ын ард түмэн чихрийн шижингийн зэхмэлийн найрлагад хусны навчийг оруулж хэрэглэж иржээ^{19,23}.

Бидний судалгааны дүнд Ипполитийн хус (*Betula hippolytii Sukacz*), Хавтага навчит хус (*Betula platyphylla Sukacz*)-ны навчны хуурай ханд 59.0 мг/200 г тунгаар 14 хоног зондоор уулгахад цусан дахь сахарын хэмжээг бууруулах үйлдэл үзүүлж байгаа нь тогтоогдсон ба энэ нь протейнкиназа В ферментийг идэвхжүүлснээр GLUT4 зөөвөрлөгчийн үйл ажиллагааг зохицуулдаг үйлдлээр тайлбарлагдаж байна.^{1,3,4}

Аллоксан нойр булчирхайн β-эсийг сонгомлоор гэмтээн чихрийн шижин өвчин үүсгэхийн зэрэгцээ β-эсэд дараах механизмаар антиоксидант тогтолцоо алдагддаг. Аллоксан GLUT 2 глюкоз зөөгч уургаар дамжин нойр булчирхайн бетта эс рүү орж амархан хуримтлагдан, эсийн дотор орших зарим бодис тухайлбал тиолын бүлэг агуулсан глутатионы оролцоотой исэлдэн ангижрах урвалаар

диалурын хүчил зэрэг ангижирсан нэгдэл үүсгэх бөгөөд диалурын хүчил ауто исэлдэлтэнд орж супероксиданион, устөрөгчийн хэт исэл зэрэг хүчилтөрөгчийн идэвхтэй хэлбэрүүдийг үүсгэдэг.^{1,4,9,13,14,15} Эдгээр нь төмрийн ионы оролцоотой гидроксил радикалуудыг үүсгэдэг. Ийм гидроксил радикалууд нь антиоксидант нэгдлийн тоо хэмжээг багасгадаг.¹⁵

Хусны навчинд агуулагдах флавоноидууд хэт исэлдэлтийн эсрэг антиоксидант үйлдэл, цусан дахь сахар бууруулах нөлөөг үзүүлдэг. Фитохимийн судалгаагаар Ипполитийн хус (*Betula hippolytii Sukacz*)-ны навчны метанолын фракцаас флавоноид болон тэдгээрийн гликозидууд: кверцетин, кверцетин 3-О-(4-О-ацетил)-α-L-рамнопиранозид, мирицетин, мирицетин -3-О-рутозид-6-О-пиранозид, мирицетин 3-О-(4-О-ацетил)-α-L-рамнопиранозид, кемферол-3-О-(4-пара-кумарын хүчил)-α-L-рамнозын эфир, кемферол-3-О-α-L-рамнопиранозид, акацетин-7-О-в-рамнопиранозид тодорхойлогдсон ба эдгээр нэгдлүүд хавтага навчит хусны навчинд бас тодорхойлогдсон байна.

Эрүүл хархны цусны ийлдсэн дэх МДА-гийн хэмжээ хэвийн үед шингэрүүлэлтийн хамгийн бага хэмжээ 0.3 нмоль/мл байх ёстой. МДА-ийн хэмжээг хамгийн дээд шингэрүүлэлтээс хэдэ н хувиар бууруулж байгаагаар антиоксидант үйлдлийг үнэлдэг. Бидний явуулсан антиоксидант идэвхийг тодорхойлох судалгааны үр дүнгээс харахад хяналтын бүлгийн туршилтын хархнуудын цусны ийлдсийн МДА-ийн хэмжээ 3.76 (нмоль/мл) байна. Энэ нь МДА-ийн ийлдсэнд байж болох хамгийн дээд хэмжээ юм.

Энэхүү хяналтын бүлгийн хархны ийлдсэнд агуулагдах МДА-ийн хэмжээг эмчилгээний 2 бүлгийн цусны ийлдсийн МДА-ийн хэмжээтэй харьцуулсан. Ингэхэд Ипполитийн хус (*B. hippolytii. Sukacz*)-ны навчны хуурай ханд

уулгасан туршилтын хархны цусны ийлдсийн МДА-ийн хэмжээ 1.53 нмоль/мл буюу 40.7%-иар, харин Хавтага навчит хус (*B.platyphylla Sukacz*)-ны навчны ханд уулгасан туршилтын хархны цусны ийлдсэн дэх МДА-гийн хэмжээ 0.59 нмоль/мл буюу 15.7%-иар тус тус буурсан байгаа нь хусны навчны хуурай ханд антиоксидант идэвхтэй байгааг харуулж байна.

Дүгнэлт

1. Чихрийн шижингийн эмгэг загвар үүсгэсэн туршилтын харханд хийгдсэн *in vivo* судалгаагаар цусан дах глюкозын хэмжээг *B.hippolytii Sukacz* хусны навч 29.3 – 6.9 ммоль/л хүртэл, Хавтага навчит хус (*B.platyphylla. Sukacz*)-ны навч 29.1- 6.3 ммоль/л болтол цусны сахарыг бууруулах үйлдэл үзүүлсэн. Энэ нь чихрийн шижин өвчний үед хусны навчны хуурай ханд цусны сахар бууруулах үйлдэл үзүүлж байна.
2. Антиоксидант идэвхи тодорхойлох *in vitro* судалгааны дүнд *B.hippolytii Sukacz* хусны навчны хуурай ханд хэрэглэсэн хархны ийлдсэнд МДА-ийн хэмжээ 2.23 нмоль/мл буюу 53.5%-иар, *B.platyphylla Sukacz* хусны навчны хуурай ханд хэрэглэсэн хархны ийлдсэнд МДА 1.63 нмоль/мл буюу 33.9%-иар буруулсан үр дүн нь хусны навчны хуурай ханд антиоксидант үйлдэл үзүүлж байгааг харуулж байна.

Ном зүй:

1. Батгэрэл Л., “Антидиабет -3 бэлдмэлийн чихрийг шижингийн эсрэг үйлдлийн фармакологийн судалгаа”. Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. УБ, 2013
2. Боловсрол Соёл Шинжлэх Ухааны Яам., “Монголын уламжлалт анагаах ухааны эм судлал”. УБ, 2014

3. Володя Цагаан., “Монгол орны эмийн ургамлын латин-монгол-англи-орос- түвд нэрийн толь” х.х 10. УБ, 2014
4. Гомбожав Б., Дотрын өвчин судлал. УБ, 2013
5. Грубов. В. И., “Монголын гуурст ургамал таних бичиг”. УБ, 2008. х 91-93
6. Лигаа У, Даваасүрэн Б, Нинжил Н. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. УБ, 2006. х 99, 333, 435-436.
7. Лигаа.У., “Монголын уламжлалт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор” тэргүүн боть. УБ, 1999.х 14 х 99
8. Лигаа.У., “Монголын уламжлалт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор” дэд дэвтэр. УБ, 1997.х. 99
9. Отгонбаяр Даваажав “Монгол Улсын Баруун бүсийн аймгуудын чихрийн шижинтэй өвчтөнд тохиолдох хүндрэл, эрсдэлт хүчин зүйлсийн судалгаа” АУ-ы докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. УБ, 2015. х139
10. Өлзийхутаг.,Н., “Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын бэлчээр, хадлан дах тэжээлийн ургамал таних бичиг”. УБ, 1985. х 150-152
11. Хүрэлбаатар.Л., Цэрэндулам. Л., Ахтолхын. Т., Сансархуяг. Э., “Эмт ургамал судлал”. УБ, 2018.х 435
12. Энхжаргал.Д., Баясгалан. Б., Пүрэвсүрэн.С., “Фармакогноз”.УБ, 2018.х 456
13. Энэбиш. Д., “Дааврын биохимийн үндэс. УБ, 2012.х 224
14. Нямсүрэндэжид Д., Авирмэд А “Хусны онголын усан болон спиртэн хандны цусан дахь сахар бууруулах нөлөө”. Эмзүй Journal of Pharmacy №3-4 (37. 38), х 196-203.

- УБ, 2012.
15. Сэлэнгэ Э., Одонтуяа Г “Антиоксидант гэж юу вэ?” Монголын эм зүй эм судлал №2(19) х 58-67. УБ, 2019.
 16. Одонтуяа Г “Эмийн ургамал-Эмчилгээний идэвхт нэгдэл” Эрдэм шинжилгээний бүтээл №6 х 21-28. УБ, 2018.
 17. Сафанов Н.Н “Полный атлас лекарственных растений”. Москва 2005. стр 23-24
 18. Володя Ц., Цэрэнбалжир., Ламжав Ц., “Монгол орны эмийн ургамал”. УБ, 2010.
 19. Академия Наук СССР., “Растительные Ресурсы СССР цветковые растения их химический состав, использование” том 1, стр 154-164, издательство “Наука” Ленинградское отделение 1986.
 20. Воробьева Е.Н и другие. Использование лекарственных растений Алтайского края для коррекций нарушений липидного обмена. Медицинские науки, 2005 х 89-90
 21. Н.Н. Сафанов “Полный атлас лекарственных растений”. Москва, 2005. стр 23-24
 22. Цыдендамбаев П.В и другие. Биологические эффекты флавоноидов. Бюллетень ВСНЦ со РАМН, 6(52): 229-233. 2006
 23. Молоковский Д.С., Дьячук Г. И., Фармакологическая активность отвара листьев березы бородавчатой *Betula pendula* Roth, Ж. фармакология, том 7, стр 73-93, май 2006. www.medline.ru
 24. Lukenes F.D.W. Alloxan diabetes 6 *Physiol. Rev.*1948(28), pp.304-330
 25. Gaulton G.N. at el. Assessment of the diabetogenic drugs alloxan and streptozotocin as models for the study of immune defects in diabetes mice. *Diabetologia.*1985(28), pp.769-7775
 26. Lenzen S. The mechanisms of alloxan and streptozotocin induced diabetes. 51: 216-226 *Diabetologia.* 2008;
 27. Ossipob V et al High performance liquid chromatographic separation and identification of phenolic compounds from leaves of *Betula pubescens* and *Betula pendula*, *Journal of Chromatography A*, 721 59-68 (1996)
 28. Abyshev A.Z., et al Studies of the chemical compositions of birch bark extracts (*Cortex betula*) FROM THE *Betulaceae* FAMILY Vol. 41, No. 8, pp. 22 – 26, August, 2007.
 29. Penkov D., at el. “Antiproliferative activity of total dry birch extract” 2015
 30. Jasna L., at el. “Measurement of malondialdehyde (MDA) level in rat plasma after simvastatin treatment using two different analytical methods” *Periodicum biologorum* Vol.110, №1, page 63-67, 2008
 31. Hiroyuki Fuchino et al, Chemical evolution of *Betula* Species in Japan Constituents of *Betula platyphylla* var *japonica*, *Chem. Pharm. Bull* 44(5), 1033-1038, 1996

Уншин танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
ЭЗУ-ы доктор, дэд профессор
Б.Цэрэндолгор