Зэлэн зангуу болон талын бираагийн чихрийн шижин хэв шинж 2 төст загварын глюкоз, өөх тосны хэмжээнд үзүүлэх нөлөө

Б.Болормаа[1], Wang Huan[2], Г.Гиймаа[1], Б.Азжаргал[1], Л.Номин-Эрдэнэ[1], Ж.Байгалмаа[1], П.Молор-Эрдэнэ[1]

[1]Монгол Анагаах Ухааны Олон Улсын Сургууль, АШУҮИС
[2]Өвөр Монголын Үндэстэний Их Сургууль
Цахим хаяг: boloro718@gmail.com, Утас:99238100

Түлхүүр үг:
Талын бираг
Зэлэн зангуу
Чихрийн шижин

Товч утга

Үндэслэл: Монголын уламжлалт анагаах ухаанд олон төрлийн эмийн ургамлыг эмийн чихрийн шижин өвчнийг анагаах жор найрлагын бүрэлдэхүүнд оруулан хэрэглэж ирсэн. Уламжлалт анагаах ухаанд зэлэн зангуу (*Tribulus terrestris L.*) болон Талын бираг (T*hlaspi arvense L.*) ургамлыг бөөрний өвчний эмчилгээнд голлон хэрэглэдэг боловч чихрийн шижингийн эмчилгээнд хэрэглэдэг жор найрлагын бүрэлдэхүүнд оруулан хэрэглэж иржээ. Бид энэ удаагийн судалгаандаа Монгол оронд ургадаг Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн үрийн туршилтын амьтанд үүсгэсэн чихрийн шижин хэв шинж 2 (ЧШХШ2) төст загварын өлөн үеийн глюкоз болон өөх тосны үзүүлэлтүүдийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөөг судлах зорилго тавьлаа. **Аргачлал:** ЧШХШ2 төст загварыг үүсгэхдээ харханд өөх тосны өндөр агууламжтай тэжээлийг өгч, стрептозотоцинийг бага тунгаар тарих замаар үүсгэсэн. Эмүүдийг 14 хоногийн турш ходоодонд хаймсууруар өгсөн. Эмийг өгөхийн өмнө, өгснөөс хойш 10 болон 14 хоногийн дараа өлөн үеийн глюкоз, 14 хоногийн дараа ийлдсийн триглицерид, нийт холестерин, их нягтралтай липопротейн, бага нягтралтай липопротейний хэмжээг тодорхойлсон. **Үр дүн:** Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн үр ЧШХШ2 төст загварын өлөн үеийн глюкозын хэмжээг статитистикийн үнэн магадлалтайгаар бууруулсан ($p<0.05$). Зэлэн зангууны үр ЧШХШ2 төст загварын цусны ийлдсийн нийт холестерин, триглицерид, бага нягтралтай липопротейний хэмжээг статистикийн үнэн магадлалтайгаар бууруулж ($p<0.05$), их нягтралтай липопротейний хэмжээг нэмэгдүүлсэн бол Талын бираагийн үр өөх тосны хэмжээнд илэрхий нөлөө үзүүлээгүй байна. **Дүгнэлт:** Монгол оронд ургадаг Зэлэн зангуу болон Талын бираг ургамлуудын үр ЧШХШ2 төст загварт өлөн үеийн глюкозын хэмжээг бууруулах нөлөөтэй байна. Зэлэн зангууны үр ЧШХШ2 төст загварын өөх тосны зохицуулгын алдагдлыг багасгах нөлөө үзүүлж байна.

Үндэслэл: Чихрийн шижингийн үед холестерин болон триглицеридийн ийлдэст агуулагдах хэмжээ өндөр байх нь судасны хатууралт зүрх судасны өвчний эрсдэлтэй хамааралтай болохыг тогтоосон. Түүнчлэн чихрийн шижинтэй болон шижингүй өвчтөнүүдэд үүссэн өөх тосны солилцооны алдагдал нь бөөрний өвчний эрсдэл болон даамжралтай холбоотой болохыг судалгаанууд харуулсаар байна. Чихрийн шижингийн үед цусан дахь глюкозын хэмжээг хянаснаар холестерин болон триглицеридийн хэмжээг бууруулах боломжтой юм.[1]

Сүүлийн үед Монголын уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэж ирсэн жор, найрлага, ургамлын чихрийн шижингийн эсрэг үйлдлийн судалгаа түлхүү хийгдэх болсон. Монголын уламжлалт анагаах ухаанд Зэлэн зангуу (*Tribulus terrestris L.*) болон Талын бирааг (*Thlaspi arvense L.*) ургамлыг бөөрний өвчний эмчилгээнд голлон хэрэглэдэг боловч чихрийн шижингийн эмчилгээнд хэрэглэдэг жор найрлагын бүрэлдэхүүнд оруулан хэрэглэж иржээ.[2,3] Уламжлалт анагаах ухааны сурвалж зохиолд Зэлэн зангууг бөөр бэлхүүсний хүйтэн бүхнийг арилгах, шээс хөөх хаван бууруулах, биеийг тамиржуулах чадалтай хэмээсэн байдаг бол Талын бираагийг уушги бөөрний халууныг арилгах, дуршлыг нээж үе мөч хатахыг багасгах, бөөрний өвчин бүхнийг анагаах, тамиржуулах, шимжүүлэх чадалтай хэмээн заасан байдаг.[4]

Зэлэн зангууны чихрийн шижингийн эсрэг нөлөө олон тооны in vivo судалгаануудаар тогтоогдсон.[5,6] Талын бирааг холестерин, метилтиоурацилын холимог уулгаж, хоёр талын өндгөвчийг авах замаар үүсгэсэн гиперлипидемийн загварын элгэн дэх триглицерид, холестериний хэмжээг бууруулах нөлөө үзүүлжээ.[7]

Зорилго: Монгол оронд ургадаг Зэлэн зангуу, Талын бирааг ургамлын өөх тосны өндөр агууламжтай тэжээл болон стрептозотоциноор үүсгэсэн ЧШХШ2-ын загварт цусан дахь глюкоз болон өөх тосны агууламжинд үзүүлэх нөлөөг судлах.

Хэрэглэгдэхүүн ба арга зүй:

Эм, урвалж: Зэлэн зангууг Өмнөговь аймгийн Мандал овоо сумын нутгаас, Талын бираагийг Төв аймгийн Баянчандмань сумын нутгаас түүж, боловсорсон үрийг ялган авч, нарийн талхдаж бэлтгэсэн.

Холестерин, триглцерид, бага нягтралтай липопротейн (БНЛП), их нягтралтай липопротейн (ИНЛП) тодорхойлох цомгууд болон стрептозотоцинийг БНХАУ-ын Pepsi Innovation Technology ХХК-аас худалдаж авсан.

ЧШХШ2-ын загвар үүсгэх: Судалгааг ‘’Био-анагаахын амьтан ашиглаж туршилт хийх тухай олон улсын зөвлөмж” мөрдлөг болгон, АШУҮИС-ийн Монгол Анагаах Ухааны Олон Улсын Сургууль, БНХАУ-ын Өвөр Монголын Үндэстэний Их Сургуулийг түшиглэн хийж гүйцэтгэсэн.

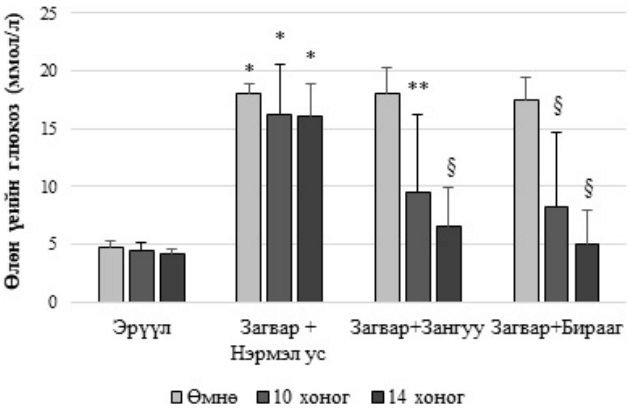
ЧШХШ2 төст загварыг урьд хийгдсэн судалгаануудын ажилд түшиглэн SD үүлдрийн харханд үүсгэсэн.[8-9] Хархыг 2 бүлэгт хувааж нэг бүлгийн амьтдад стандарт тэжээл, нөгөө бүлэгт өөх тосны өндөр агуулмжтай тэжээлийг (өөх тос 10%, сукроз 20%, ууураг 10%, стандарт тэжээл 60%) 36 хоногийн турш өгсөн. Сүүлийн удаа тэжээлийг өгсний дараа нэг шөнийн турш хоолыг сойгоод өөх тосны өндөр агууламжтай тэжээлийг өгсөн хархнуудад стрептозотоцинийг 30 мг/кг тунгаар 3 хоног дараалан сүүлний венд тарьсан. Стандарт тэжээл өгсөн харханд физиологийн уусмалыг тарьсан. Стрептозотоцин тарьсан бүлгийн хархнуудын өлөн үеийн глюкозын хэмжээг сүүлний венээс цус авч глюкометрээр тодорхойлж, өлөн үеийн глюкозын хэмжээ 11.1 ммоль/л-ээс дээш тодорхойлогдсон хархнуудыг туршилтанд ашигласан. Чихрийн шижингийн эмгэг загвар үүсгэсэн хархнуудыг санамсаргүй түүвэрлэлтээр эм өгөөгүй загвар, Талын бирааг, Зэлэн зангуу гэсэн нийт 3 бүлэгт хуваасан. Нарийн талхдаж бэлтгэсэн ургамлуудын үрийг нэрмэл усанд бүрж, 70 мг/кг тунгаар өдөрт нэг удаа ходоодонд хаймсуураар 14 хоногийн турш өгсөн. Эрүүл болон хяналтын бүлэгт эмийн оронд нэрмэл усыг дээрхийн адил аргаар өгсөн. Өлөн үеийн глюкозын түвшинг эмийг өгөхөөс өмнө болон өгсний дараахь 10 ба 14 дахь хоногт глюкометрээр тодорхойлсон.

Өөх тосны үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох: Эмийг өгснөөс хойш 14 хоногийн дараа харханд кетамин гидрохлоридыг (50 мг/кг) тарьж унтуулан, хэвлийн аортаас цусны дээжийг гепарингүй хуруу шилэнд авсан. Цусыг тасалгааны температурт 2 цаг байлгаж бүлэгнүүлсний дараа центрфугт 1100 эргэлт/мин хурдтай 15 мин эргүүлэн сийвэнг ялгасан. Сийвэнд ИНЛП, БНЛП, триглицерид, нийт холестерин зэргийн түвшинг тус бүрийн зориулалтын китийг хэрэглэн, үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу тодорхойлсон.

Үр дүнгийн статистик боловсруулалт: Үр дүнгийн статистик боловсруулалтыг SPSS 20.0, Graph pad prism 5 программ дээр гүйцэтгэж дунджийг 95 хувийн итгэх хязгаар, стандарт хазайлттайгаар тооцоолж, бүлгүүдийн дунджийн ялгааг нэг хүчин зүйлийн вариацын шинжилгээ (one way ANOVA)-гээр үнэлсэн. Үнэн магадлалын шалгуур $p<0.05$ үед судалж байгаа хувьсамж нь бүлгүүдэд статистикийн үнэн магадлалтай ялгаа байна гэж үзсэн.

Үр дүн:

Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн ЧШХШ2-ын загварын өлөн үеийн глюкозын хэмжээнд үзүүлэх нөлөө: Стрептозотоцинийг сүүлийн удаа тарьсны дараа хархны өлөн үеийн глюкозын хэмжээ 11 ммол/л-ээс дээш тодорхойлогдсон нь туршилтын амьтанд чихрийн шижингийн загвар үүссэнийг илтгэсэн. Зураг 1-д үзүүлснээр эм өгөөгүй загварын бүлгийн өлөн үеийн глюкозын хэмжээ эрүүл бүлэгтэй харьцуулахад эм өгөхийн өмнө болон эмийг өгснөөс хойш 10 ба 14 хоногт статистикийн үнэн магадлал бүхий ялгаатайгаар нэмэгдсэн ($p<0.01$). Эмийг өгснөөс хойш 10 болон 14 хоногийн дараа Зэлэн зангуу болон Талын бирааг ЧШХШ2 төст загварын өлөн үеийн глюкозын хэмжээг эм өгөөгүй загварын бүлэгтэй харьцуулахад статистикийн үнэн магадлалтайгаар бууруулсан үр дүн гарсан ($p<0.01$).



*p<0.01 Эрүүлтэй харьцуулахад, **p<0.05 Загвар+Нэрмэл устай харьцуулахад, §p<0.01 Загвар+Нэрмэл устай харьцуулахад

Зураг 1. Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн ЧШХШ2-ын загварт цусан дахь глюкозын хэмжээнд үзүүлэх нөлөө

Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн ЧШХШ2-ын загварын ийлдсийн липидийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөө: Эм өгөөгүй загварын бүлгийн триглицерид, нийт холестерин, БНЛП-ний хэмжээг эрүүл бүлэгтэй харьцуулахад статистикийн үнэн магадлал бүхий ялгаатайгаар нэмэгдэж ИНЛП-ний хэмжээ буурсан (p<0.01). Зэлэн зангуу ЧШХШ2 төст загварын ийлдсийн триглицерид, нийт холестерин, БНЛП-ний хэмжээг эм өгөөгүй загварын бүлэгтэй харьцуулахад статистикийн үнэн магадалтайгаар бууруулж, ИНЛП-ний хэмжээг нэмэгдүүлсэн (p<0.01). Талын бираг өөх тосны эдгээр үзүүлэлтүүдэд илэрхий бууруулах нөлөө үзүүлээгүй байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн ЧШХШ2-ын загварын ийлдсийн липидийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөө

Бүлэг	ТГ	НХ	ИНЛП	БНЛП
Эрүүл	0.872±0.02	1.74±0.03	1.28±0.03	1.87±0.04
Загвар+нэрмэл ус	1.456±0.02*	7.946±0.24*	1.022±0.04*	2.924±0.04*
Загвар+Зангуу	1.204±0.09**	5.274±0.36**	1.138±0.07**	2.226±0.08**
Загвар+Бираг	1.442±0.01	7.732±0.1	1.086±0.07	2.842±0.11

*p<0.01 Эрүүлтэй харьцуулахад; **p<0.01 Загвар+НУ (нэрмэл ус)-тай харьцуулахад

Хэлцэмж: Бидний судалгаагаар харханд өөх тосны өндөр агууламжтай тэжээлийг 36 хоногийн турш өгч, стрептозотоцинийг бага тунгаар тарьсны дараа цусан дахь глюкозын хэмжээ 11 мг/дл-ээс дээш нэмэгдсэн нь чихрийн шижингийн загвар амжилттай үүссэнийг харуулсан. Түүнчлэн ийлдсийн триглицерид, нийт холестерин, БНЛП-ний хэмжээ статистикийн үнэн магадлалтай ялгаатайгаар нэмэгдэж, ИНЛП-ний хэмжээ буурсан нь өөх тосны солилцооны алдагдал үүссэнийг харууллаа. Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн үр өлөн үеийн глюкозын хэмжээг статистикийн үнэн магадлалтай ялгаатайгаар бууруулсан бол Зэлэн зангууны үр ийлдсийн триглицерид, нийт холестерин, БНЛП-ний хэмжээг статистикийн үнэн магадлалтайгаар бууруулж, ИНЛП-ний хэмжээг нэмэгдүүлсэн.

Бидний уншиж судалснаар Талын бираагийн чихрийн шижингийн эсрэг нөлөөг судалсан судалгааны ажлууд одоогоор хэвдэгдээгүй байна. Зэлэн зангууны үр болон газрын дээд хэсгийн ЧШХШ1 төст загварт үзүүлсэн нөлөөг хэд хэдэн судалгаанууд харуулсан байдаг.[5,6] Саяхны судалгаагаар Зэлэн зангууны газрын дээд хэсгийн ЧШХШ2-ын загварт өлөн үеийн глюкоз, гликолжсон гемоглобиний хэмжээг бууруулж ийлдсийн триглицерид, нийт холестерин, БНЛП-ний хэмжээг бууруулж, ИНЛП-ний хэмжээг нэмэгдүүлснийг харуулжээ.[10] Зэлэн зангууны гол үйлчлэгч бодис бол сапонин юм.[11] Олон судалгаанууд сапониний үрэвслийн эсрэг, цусан дахь глюкоз, өөх тосны хэмжээг бууруулах үйлдлийн талаар судалсан байдаг.[12] Талын бираагийн үндэс, иш, навчинд сапонин, алкалоид агуулагддагийг харуулсан судалгааны ажил хэвлэгдсэн байна.[13] Талын бираагийн үрэнд линолын хүчил, линолиний хүчил зэрэг агуулагддаг.[14] Линолын хүчлээр баялаг хүнсний нэмэлтийг цусан дахь өөх тосны хэмжээ өндөртэй хүмүүст гурван долоо хоногийн турш өгөхөд БНЛП-ний хэмжээг бууруулах нөлөө үзүүлжээ.[15] Өөр судалгаагаар линолений хүчлийг хүнсний нэмэлт байдлаар хоногт 0.17-3.48 гр тунгаар хэрэглэсэн хүмүүст титэм судасны товруу үүсэх эрсдэл тунгийн хамааралтайгаар багассаныг харуулсан байна.[16] Бидний судалгаанд Талын бираг өөх тосны хэмжээнд статистикийн үнэн магадлалтай нөлөө үзүүлээгүй боловч бага хэмжээгээр бууруулах хандлага ажиглагдсан. Бид судалгаандаа Зэлэн зангуу болон Талын бираагийн үрийг уламжлалт жорын найрлагат ордог орц хэмжээг үндэслэн хамгийн бага тунгаар хэрэглэсэн. Цаашид Талын бираагийн дан эмийн тунг үндэслэн тунг тогтоож туршилтанд хэрэглэх боломжтой юм.

Бид энэхүү судалгааны ажлын үр дүнд Монгол оронд ургадаг Зэлэн зангуу болон Талын бираг ургамлын үр ЧШХШ2 төст загварт өлөн үеийн глюкозын хэмжээг бууруулах нөлөөтэй болохыг тогтоолоо. Түүнчлэн Зэлэн зангууны үр ЧШХШ2 төст загварын өөх тосны зохицуулгын алдагдлыг багасгах нөлөө үзүүлж байгааг харууллаа.

Ном зүй:

1. *Schofield JD, Liu Y, Rao-Balakrishna P, et al. Diabetes Dyslipidemia. Diabetes Ther. 2016;7:203-219.*
2. *Чойжамц. Маш гайхамшигт хуримын сан. Улаанбаатар: Армийн хэвлэх үйлдвэр; 1991 /монгол орчуулга/.*
3. *Жигмэдданзанжамц. Үзэгсдийн баясгалан. Хөх хот: Өвөр Монголын Ардын хэвлэлийн хороо; 1999 /монгол орчуулга/.*
4. *Жамбалдорж. Үзэсгэлэнт нүдэн чимэг. Хөх хот: Өвөр Монголын Ардын Хэвлэлийн Хороо; 1998 /монгол орчуулга/.*
5. *Amin A, Lotfy M, Shafiullah M. The protective effect of Tribulus terrestris in diabetes. Ann N Y Acad Sci. 2006;1084:391-401.*
6. *WH, Hassanin LA. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of*

alcoholic extract of Tribulus alatus in streptozotocin-induced diabetic rats: a comparative study with T. terrestris (Caltrop). Indian J Exp. 2007 Sep;45(9):785-90.Biol
7. Лигаа У. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. Улаанбаатар: Имунал ХХК; 2015.
8. Zhang M, Lv XY, Li J, et al. The characterization of high-fat diet and multiple low-dose streptozotocin induced type 2 diabetes rat model. Exp Diabetes Res. 2008;2008:704045. doi: 10.1155/2008/704045.
9. Zhang S, Xu H, Yu X, et al. Metformin ameliorates diabetic nephrophaty in a rat model of low-dose streptozotocin-induced diabetes. Exp Ther Med. 2007;14:383-390.
10. Maheswari R, Vennarasi M. Hypoglycemic antioxidant potential of herbal extract studied in high fat fed and low dose streptozotocin induced type 2 diabetic rats. International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering. 2015;2:85-92
11. Chu S, Qu W, Pang X, et al. Effect of saponin from Tribulus terrestris on hyperlipidemia. Zhong Yao Cai. 2003;26:341-4.
12. El Barky AR, Hussein SA, Alm-Eldeen AA, et al. Saponins and their potential role in diabetes mellitus. Diabetes Management. 2017;7:148-158.
13. Avchar BK. Allelopathic evaluation of Thlaspi arvense L. aqueous leachates on jowar (Sorghum bicolor L.). IJRAR. 2019;2:626-630.
14. Chopra R, Folstad N, Marks MD. Combined genotype and fatty-acid analysis of single small field pennycress (Thlaspi arvense) seeds increases the throughput for functional genomics and mutant line selection. Industrial Crops and Products. 2020;15:112823.
15. Rassias G, Kestin M, Nestel PJ, et al. Linoleic acid lowers LDL cholesterol without a proportionate displacement of saturated fatty acid. Eur J Clin Nutr. 1991;45:315-20.
16. Djoussé L, Arnett DK, Carr JJ, et al. Dietary linolenic acid is inversely associated with calcified atherosclerotic plaque in the coronary arteries: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. Circulation. 2005;111:2921-6.

Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *TRIBULUS TERRESTRIS L*. and *THLASPI ARVENSE L* In type 2 diabetic rats

B.Bolormaa[1], Wang Huan[2], G,Giimaa[1], B,Azjargal[1], L,Nomin-Erdene[1], J,Baigalmaa[1], P,Molor-Erdene[1]

[1]International School of Mongolian Medicine, MNUMS
[2]Inner Mongolia University for the Nationalities, China
Email:boloro718@gmail.com,Tel:99238100

Background: In Mongolian traditional medicine, many herbs have been used as part of multicomponent herbal medicines for the treatment of diabetes. *Tribulus terrestris L*. (puncture vine) and *Thlaspi arvense L*. (pennycress) are mainly used in traditional medicine for the treatment of kidney disease, single or in combination with other herbs. Also, they are included in certain multicomponent herbal medicines prescribed for diabetes.
The present study was aimed to examine the anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic activities of the seeds of *Tribulus terrestris* and *Thlaspi arvense* in rat model of type 2 diabetes.
Methods: A rat model of type 2 diabetes was induced via high fat diet combined with low doses of streptozotocin. Herbs were given intragastrically for 14 days. Fasting blood glucose levels were determined during treatment at 0, 10 and 14 days. After 14 days of treatment, serum levels of triglyceride, total cholesterol, low density lipoprotein and high density lipoprotein were determined.
Results: Seeds of *Tribulus terrestris* and *Thlaspi arvense* significantly reduced fasting glucose levels in rats with type 2 diabetes. Serum levels of triglyceride, total cholesterol and low density lipoprotein were significantly reduced following *Tribulus terrestris* treatment, whereas high density lipoprotein level was increased.
Conclusion: Seeds of Mongolian plants *Thlaspi arvense* and *Tribulus terrestris* possess anti-hyperglycemic activities in rats with type 2 diabetes. Tribulus terrestris seeds improve the lipid profile in rat model of type 2 diabetes.

Key words: Thlaspi arvense, Tribulus terrestris, type 2 diabetes model