

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН ЯАМ
АНАГААХЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ҮНДЭСНИЙ ИХ СУРГУУЛЬ

Гар бичмэлийн эрхтэй©

БЯМБАЖАВЫН ЭНХЗУЛ

**АЛЛОКСАНААР ҮҮСГЭГДСЭН ЧИХРИЙН ШИЖИНГИЙН ЭМГЭГ
ЗАГВАРТ АЛТАЙН СОНГИНЫ (*ALLIUM ALTAICUM* PALL.)
ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ**

F09170101 Уламжлалт Анагаах Ухаан

Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл

Улаанбаатар хот

2019 он

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН ЯАМ
АНАГААХЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ҮНДЭСНИЙ ИХ СУРГУУЛЬ
МОНГОЛ АНАГААХ УХААНЫ ОЛОН УЛСЫН СУРГУУЛЬ

БЯМБАЖАВЫН ЭНХЗУЛ

**АЛЛОКСАНААР ҮҮСГЭГДСЭН ЧИХРИЙН ШИЖИНГИЙН ЭМГЭГ
ЗАГВАРТ АЛТАЙН СОНГИНЫ (*ALLIUM ALTAICUM* PALL.)
ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ**

Эрдэм шинжилгээний ажлын удирдагч:

Биологийн ухааны доктор, дэд профессор Ж.Байгалмаа

Эрдэм шинжилгээний ажлын зөвлөх:

Анагаах ухааны доктор П.Молор-Эрдэнэ

Эрдэм шинжилгээний ажлын шүүмжлэгч:

Анагаах ухааны доктор, дэд профессор Л.Батгэрэл

Улаанбаатар хот

2019 он

ТОВЧ ХУРААНГУЙ

АЛЛОКСАНААР ҮҮСГЭГДСЭН ЧИХРИЙН ШИЖИНГИЙН ЭМГЭГ ЗАГВАРТ АЛТАЙН СОНГИНЫ (*Allium altaicum*.Pall) ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Түлхүүр үг: Алтайн сонгино, чихрийн шижин, аллоксан

Үндэслэл: Чихрийн шижин нь манай оронд төдийгүй дэлхий дахины анхаарлыг татсан эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудлын нэг билээ. “Анагаах ухааны дөрвөн үндэс”, “Хөх биндэрьяа”, “Лхантав”, “Түмбэ-димэдшэлжимэлон” зэрэг төвөдийн анагаах ухааны сурвалж бичигт гардаг ри сгог (ригог), цонг-сгог (цон-гог), бцонг-сгог (цон-гог) хэмээх нэрсийн дор төвд эмч нар Хөндий сонгино(*Allium fistulosum* L.), Сармаг сонгино(*Allium cepa* L.), Алтлаг сонгино (*Allium chrysanthum* Regel.) зэргийг эмэнд хэрэглэдэг байна. Харин Монгол эмч нар эдгээрийг өөрийн оронд ургадаг Алтайн сонгиноор (*Allium altaicum* Pall.)орлуулан ригог гэж нэрлэн эмэнд хэрэглэж ирсэн. Уламжлалт анагаах ухааны болон бусад ном зохиолуудад сонгино нь эмэгтэйн хий бүрэлдсэн өвчинд тустай, дуршлыг нээнэ, нойрыг арвитган идээнд дуртай болгоно, бадган хийг арилгана,нян үхүүлэх, чийг бам эмчлэх, биемахбодын тэсвэрт чанарыг сайжруулах, цэр ховхлох, ходоод гэдэсний шүүрлийн ба агчилт хөдөлгөөний үйл ажиллагааг идэвхжүүлэх, зүрх судасны үйл ажиллагааг сайжруулах, цусан дахь холестерины хэмжээг багасгах, хоолны дуршлыг нэмэгдүүлэх, хоол боловсролтыг сайжруулах, мөн хавдрын эсрэг үйлдэлтэй хэмээн тэмдэглэгдсэн байдаг. Бүх төрлийн сонгинод кверцетин их хэмжээгээр агуулагддаг бөгөөд сонгины булцууны гадна хальсанд хамгийн өндөр концентрацитай агуулагддаг. Түүнчлэн сонгино болон түүний хальсны таргалалт, өөх тосны солилцооны алдагдал, артерийн даралт, цусан дахь глюкозын өөрчлөлт зэрэг бодисын солилцооны хам шинжийг анагаах, дархлаа сайжруулах, үрэвслийн эсрэг, хавдрын эсрэг нөлөө судлагджээ. Алтайн сонгины үйлдлийн судалгаа төдийлөн хийгдээгүй бөгөөд чихрийн шижингийн эсрэг нөлөө нь судлагдаагүй байна.

Материал, арга зүй: Алтайн сонгино ургамлын хурц хорон чанарыг тодорхойлохдоо OECD (2001) удирдамж 423-ыг мөрдлөг болгон ACX идээшмэлийг 5, 50,300,2000, 5000 мг/кг хүртэл тунгаар уулгаж, үр дүнг Globally Harmonized System (GHS)-ийн ангиллаар үнэлсэн. Архаг хорон чанарын судалгааг хийхдээ Алтайн сонгины хальсны хандыг 700мг/кг тунгаар харханд 60 хоног амаар уулгасан. Туршилтын төгсгөлд амьтдын цусны дэлгэрэнгүй шинжилгээ болон биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийг хэмжиж, хархны элэг, бөөр, ходоод, нойр

булчирхайнаас дээж авч эдийн шинжилгээг хийсэн. Нимгэн үет хроматографийн аргаар АСХ-нд фенолт нэгдэл, флавоноид илрүүлэх чанарын шинжилгээг хийсэн. Аллоксан моногидратыг 150мг/кг тунгаар хархны хэвлийн хөндийд тарьж, Алтайн сонгины хальсны хандыг 700мг/кг тунгаар өдөрт нэг амаар 21 хоног уулгасан. Аллоксан тарьснаас 3,7,14,21 хоногуудад цусан дахь глюкозын хэмжээг үзсэн. Мөн биеийн жин, холестерин, триглицерид, БНЛП, ИНЛП, МДА зэрэг үзүүлэлтүүдийн хэмжээг тодорхойлсон.

Судалгааны ажлын үр дүн: Хурц хорон чанарын судалгаагаар АСХУХ-ны 5000 мг/кг хүртэлх тунд амьтны хорогдол гараагүй. Иймд АСХУХ нь GHS ангиллын дагуу туршилтын хулганад хоргүй байна. Архаг хорон чанарын судалгаагаар харханд АСХУХ-ны 700мг/кг тунгаар 2 сар өдөр бүр өгөхөд хархны биеийн төлөв, жин, арьс салстын байдал зэргийг хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад ялгаа илрээгүй ба туршилтын явцад үхэл хорогдол ажиглагдаагүй. Мөн биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийг хэмжихэд тоо ба чанарын хувьд төдийлөн өөрчлөлт илрээгүй бөгөөд статистикийн хувьд ач холбогдолгүй байсан, эдийн шинжилгээгээр хархны элэг болон бөөрний эдэд цус ихдэл болон бага хэмжээний судас орчмын үрэвсэл ажиглагдаж байгаа боловч дээрх эрхтнүүдийн эсийн бүтцэд сөнөрөл, үхжил зэрэг эмгэгт өөрчлөлтүүд ажиглагдаагүй. Мөн ходоодны ханын эсийн бүтцэд онцлох эмгэг өөрчлөлтгүй байсан тул АСХУХ-ыг туршилтын амьтанд өндөр тунаар удаан хугацаагаар өгөхөд архаг хорон чанар багатай болох нь харагдаж байна. Фенолт нэгдэл, флавоноид илрүүлэх НҮХ-ийн чанарын шинжилгээний үр дүнгээс харвал АСХ-нд кверцетин тодорхой тоо хэмжээгээр агуулагдаж буй нь илэрсэн. Иймд АСХ-д агуулагдах флавоноидын хэмжээг кверцетинд шилжүүлсэнээр нийлбэр флавоноидыг тоон аргаар тодорхойлоход АСХ-д 1,16% кверцетин агуулагдаж байна. Харханд аллоксаныг тарьснаас хойш 72 цагийн дараа цусан дахь глюкозын хэмжээ хэвийн амьтантай (5.7 ± 0.5) харьцуулахад 4.8 (33.6 ± 2.1) дахин өссөн нь эмгэг загвар үүссэн байгааг харуулж байна. АСХУХ-ны нөлөөгөөр аллоксан тариулсан хархны цусан дахь глюкозын хэмжээ туршилтын 3-21 хоногуудад 3,7-4.7 дахин буурсан байна ($p < 0.01$). АСХУХ-ыг уулгасан амьтдын триглицеридийн хэмжээ эмийг өгч эхэлснээс хойших 7-21 хоногуудад 4,2 дахин буурсан байв ($p < 0.01$), холестерины хэмжээ 1,08 дахин буурсан ($p < 0.01$), ИНЛП-ийн хэмжээ 1,5 дахин нэмэгдэн ($p = 0.05$), БНЛП-ийн хэмжээ 1,1 дахин буурсан ($p = 0.05$), МДА-ын хэмжээг 1,8 дахин ($p = 0.05$) статистикийн үнэн магадлал бүхий ялгаатайгаар бууруулсан.

Дүгнэлт: АСХУХ харханд аллоксаны нөлөөгөөр ихэссэн цусан дахь глюкозын хэмжээг илэрхий бууруулж байгаа нь Алтайн сонгины хальсыг ЧШ-ийн эсрэг хүчтэй нөлөөтэй болохыг харуулж байна. Мөн АСХУХ аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварт цусан дахь холестерин, триглицерид, БНЛП зэргийн хэмжээг бууруулж ИНЛП-ийн хэмжээг нэмэгдүүлж байгаа нь Алтайн сонгины хальсыг ЧШ-ийн үеийн өөх тосны солилцоог зохицуулах нөлөөтэй болохыг харуулж байна.

SUMMARY

Effect of the Altaicum onion (*Allium altaicum*.Pall) on animal model of diabetes

Background: The diabetes mellitus is one of the important topical for health in our country and world. The Altaicum onion market on antibacterial and antiscorbutic for immunostimulate, for expectorate, for correct digest, for correct cardiovascular system, decreased blood lipid and anti cancer in the Traditional Mongolian medicine. Doctors of Tibetan medicine have been used *Allium fistulosum* L, *Allium cepa* L, and *Allium chyrasantum* Regal. Under the following names weitten in various sources of traditional medicine including the Four Medical Tantras and blue beryl: risgog, tsonggog, and btsonggog. Mongolian doctors have been used *Allium Altaicum* Pall. As a risgog. As written in the Foué Medical Tantras and Brief Practical Guide to healthy diet. *Allium Altaicum* has little bitter and sweet tastes and hot nature.it dispels wind, clears phlegm, stimulates appetite and improves sleep. Also it is beneficial for treatments of famele wind disorder. *Allium fistulosum* and *Allium cepa* have been shown to possess antidiabetic properties. However antidiabetic effect of *Allium Altiacum* have not been studiet

Materials and methods: In the acute toxicity study, the Altaicum onion of the extract was given orally to mice at doses of 50mg/kg-5g/kg. In the chronic toxicity study, a single oral dose of 700mg/kg the Altaicum onion of the extract was given to rats for 60 days. Alloxan monohydrate (150 mg/kg body weight) was administered intraperitoneally to rats. The Altaicum onion the extract at doses of 700mg/kg was given orally to rats 21 days after the alloxan administration. After 3,7,14 and 21 days of alloxan administration blood levels of glucose and cholesterol, triglyceride, LDL, HDL in measured.

Results:. The Altaicum onion of the extract presented no toxicity in the chronic toxicity study. After 7-21 days of alloxan administration, extract Altaicum onion decreased blood glucose levels 3,7-4,7 and blood cholesterol, triglyceride, LDL levels 1,6-2,3, increased blood HDL levels 1,5 fold at doses of 700mg/kg respectively.

Conclusions: The Altaicum onion of the extract has an decreased blood glucose effect in alloxan-induced diabetic model. Also has activities of decreasing blood lipid on alloxan induced rats.

ГАРЧИГ

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	5
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	6
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	7
УДИРТГАЛ	
Судалгааны ажлын үндэслэл	8
Судалгааны ажлын зорилго, зорилт	9
Судалгааны ажлын шинэлэг тал	9
Судалгааны ажлын практик ач холбогдол	10
Судалгааны ажлын үр дүнг хэлэлцүүлсэн байдал	10
Судалгааны ажлын үр дүнг хэвлэн нийтлүүлсэн байдал	10
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХЭВЛЭЛИЙН ТОЙМ	
1.1. Чихрийн шижин өвчин, түүний тархалт	12
1.2. Уламжлалт анагаах ухаан дахь чихрийн шижин өвчний тухай	14
1.3. Чихрийн шижин өвчний эсрэг эмийн эмчилгээ	16
1.4. Аллоксанаар чихрийн шижингийн эмгэг загвар үүсгэх механизм	17
1.5. Алтайн сонгины (<i>Allium altaicum</i> Pall.) судлагдсан байдал	20
ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БА АРГА ЗҮЙ	
2.1. Судалгааны загвар	25
2.2. Судалгааны хүрээ ба түүвэр	25
2.3. Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн	25
2.4. Судалгааг хийсэн аргачилал	
2.4.1. Хорон чанарын судалгаа	26
2.4.2. Нимгэн үет хроматограф	27
2.4.3. Чихрийн шижингийн эмгэг загвар үүсгэх	28

2.4.4. Үр дүнгийн статистик боловсруулалт	29
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН	
3.1. АСХУХ-ны хорон чанарын судалгаа	
3.1.1. Хурц хорон чанарын судалгаа	30
3.1.2. Архаг хорон чанарын судалгаа	30
3.2. Алтайн сонгины хальсны биологийн идэвхт бодисын агууламж	33
3.3. Чихрийн шижингийн эмгэг загварт АСХУХ-ны үзүүлэх нөлөө	
3.3.1. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын биеийн жинд үзүүлэх нөлөө	33
3.3.2. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын цусан дахь глюкозын хэмжээнд үзүүлэх нөлөө	35
3.3.3. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын цусан дахь триглицеридийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөө	36
3.3.4. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын цусан дахь холестериний хэмжээнд үзүүлэх нөлөө	37
3.3.5. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын цусан дахь ИНЛП-ийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөө	39
3.3.6. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын цусан дахь БНЛП-ийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөө	40
3.3.7. АСХУХ-ны аллоксанаар өдөөгдсөн чихрийн шижингийн эмгэг загварын цусан дахь МДА-ийн хэмжээнд үзүүлэх нөлөө	41
ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮНГИЙН ХЭЛЦЭМЖ	43
ДҮГНЭЛТ	50
НОМ ЗҮЙ	

НОМ ЗҮЙ

1. WHO Report on Infectious Diseases. Overcoming Antimicrobial Resistance. In: WHO. 2017: p. 6,28,34
2. Лигаа У. Эмийн ургамал судлал. Улаанбаатар: 2003.х. 22-30
3. Олдох С, Цэрэнцоо Б, Батхуяг П.Монгол эмийн судлал. Улаанбаатар:2013 х.43
4. Уламжлалт Анагаахын Шинжлэх Ухаан, Технологи, Үйлдвэрлэлийн Корпораци. Уламжлалт анагаах ухааны эмт бодис, эм тангийн химийн судалгааны эрдмийн бүтээл. 4-р боть. Улаанбаатар: 2013. х. 192
5. Jung JY, Lim Y, Moon MS, Kerns M et al. Onion peel extracts ameliorate hyperglycemia and insulin resistance in high fat diet/streptozotocin-induced diabetic rats.*Nutrition & Metabolism*. 2011: 28;8(1):18
6. Henagan TM, Cefalu WT, Ribnicky DM, et al. In vivo effects of dietary quercetin and quercetin-rich red onion extract on skeletal muscle mitochondria, metabolism, and insulin sensitivity.*Genes nutr*.2015: 10(1):451
7. Байгалмаа Ж, Баярмаа Б. Эмийн ургамал судлал. Улаанбаатар: 2015. Х. 286, 250-256
8. Kim KA, Yim JE. Antioxidative Activity of Onion Peel Extract in Obese Women: A Randomized, Double-blind, Placebo Controlled Study.*J Cancer Prev*2015: 20(3):202-7
9. Matsunaga S, Azuma K, Watanabe M et al. Onion peel tea ameliorates obesity and affects blood parameters in a mouse model of high-fat-diet-induced obesity.*Exp Ther Med*. 2014: 7(2):379-382
10. Kim OY, Lee SM, Do H, et al. Influence of quercetin-rich onion peel extracts on adipokine expression in the visceral adipose tissue of rats.*Phytother res*. 2014: 26(3):432-7
11. Kim J, Cha Y, Lee K, et al. Effect of onion peel extract supplementation on the lipid profile and antioxidative status of healthy young women: a randomized, placebo-controlled, double-blind, crossover trial.*Nutr Res Pract*.2013: 7(5):373-9
12. Lee SM, Moon J, Do HJ, et al. Onion peel extract increases hepatic low-density lipoprotein receptor and ATP-binding cassette transporter A1 messenger RNA expressions in Sprague-Dawley rats fed a high-fat diet.*Nutr Res*. 2013;32(3):210-7

13. Park J, Kim J, Kim MK. Onion flesh and onion peel enhance antioxidant status in aged rats. *J Nutr Sci Vitaminol*. 2007;53(1):21-9
14. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага. Чихрийн шижингийн тодорхойлолт, ангилал, оношлогоо, хүндрэлүүд. ДЭМБ-ын тайлан WHO/NCD/NCS/99.2. Женев:1999
15. Монгол улс “Чихрийн шижин хэв шинж 2-ын эмнэл зүйн удирдамж” Улаанбаатар:2011.х 24-42
16. Jian C, Juergen S. Recombinant Human Insulin in Global Diabetes Management – Focus on Clinical Efficacy. *Eur Endocrinol*. 2017;13(1):21-25.
17. Сувд Ж, Гэрэл Б, Пүрэвсүрэн Д, Отгоолой Х, Золзаяа Х. Монгол дахь чихрийн шижин өвчний тархалт. Улаанбаатар:1999
18. Баясгалан Т. Хоол боловсруулах өвчний эрсдэлт хүчин зүйлийн түвшин тогтоох судалгаа. Улаанбаатар: 2006
19. Бүрнээ А, Туяа З, Мягмарцэрэн Д, Одонгуа Н. Өрхийн эрүүл мэндийн төвөөр үйлчлүүлэгчдийн чихрийн шижин өвчний талаархи мэдээллийн эх сурвалж, эрэлт хэрэгцээг тодорхойлох судалгаа. Улаанбаатар:2012
20. Сээсрэгдорж С, Чимэдрагчаа Ч, Хишигжаргал С. Монголын уламжлалт анагаах ухааны өвчнийг анагаах увидас. Улаанбаатар хот. Эрхэс хэвлэлийн газар:2005. х 190
21. Ютиг Ёндонгомбо. Анагаах ухааны дөрвөн үндэс. Улаанбаатар: Улсын хэвлэлийн газар, 1991. х 292,355-356.
22. Дарам маарамба Лувсанчойдог. Алтанчимэг доод дэвтэр. Хөх хот: Үндэсний хэвлэх хороо; 1988. х 9-10, 356.
23. Сүмбэ хамба Ишбалжир, Рашааны цагаан шүхэр. Улаанбаатар: 2016. х. 146.
24. Сээсрэгдорж С, Чимэдрагчаа Ч, Хишигжаргал С, Цэрэндагва Д, Чулуунчимэг Д, Монголын уламжлалт анагаах ухааны өвчнийг анагаах увидас. Улаанбаатар: 2008. х. 180-181.
25. Cusi K, Consoli A, DeFronzo RA. Metabolic effects of metformin on glucose and lactate metabolism in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. 1996;81(11):4059-4067.
26. Hundal R.S., et al., Mechanism by which metformin reduces glucose production in type 2 diabetes. *Diabetes*. 2000;49(12):2063-2069.
27. Kirpichnikov D, McFarlane SI, Sowers JR. Metformin: an update. *Annals of internal medicine*. 2002;137(1):25-33.

28. Vigneri R, Goldfine D. Role of metformin in treatment of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 1987;10(1):118-122.
29. Hermann L. Metformin: a review of its pharmacological properties and therapeutic use. *Diabetes & metabolism*. 1979;5(3):233
30. Гүйцэд А, Чимэдрагчаа Ч, Цэдэн П. Уламжлалт Юна-4 тангийн чихрийн шижин, бөөрний эмгэг загварын үед үзүүлэх зарим үр дүн. АУ-ны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУҮИС. Улаанбаатар хот: 2013
31. Батгэрэл Л, Амбага М, Саранцэцэг Б, Цэнд-Аюуш Д. Антидиабет-3 бэлдмэлийн чихрийн шижингийн эсрэг үйлдлийн фармакологи судалгаа. АУ-ны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУҮИС. Улаанбаатар хот: 2013 он.
32. Ankur Rohilla. Alloxan Induced diabetes: mechanisms and effects. *J Pharm Biomed Sci*. 2012;3(2):819-823.
33. Etuk EU. Animals models for studying diabetes mellitus. *Agric Biol J N Am*. 2010;1(2):130-134.
34. Lenzen S. The mechanisms of alloxan- and streptozotocin-induced diabetes. *Diabetologia*. 2008;51(2): 216-226.
35. Rohilla A, Ali S. Alloxan Induced Diabetes: Mechanisms and Effects. *Int J Res Pharma Biomedical Sci*. 2012;3:819-21.
36. Жавзандулам М, Буянчимэг Б, Энхчимэг В. Алтайн сонгины (*Allium Altaicum* Pall.) зигот үр хөврөлөөс шууд ба шууд бус эмбриогенезийн аргаар бичил ургамал гаргасан судалгаа. 2017.
37. Лигаа У. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй Улаанбаатар: JKC printing 2005. х. 181-182
38. Ганбаяр Я. Монгол эмийн жорын гарын авлага. Улаанбаатар: 2010. х. 87-88
39. Davis MJ. Successive bouts of cycling stimulates genes associated with mitochondrial biogenesis. *Eur J Appl Physiol*. 2009;107(4):419-27
40. Оюунчимэг Н, Ариунаа З. Цульхирын бэлдмэлийн туршилтын харханд аллоксанаар өдөөсөн ЧШӨ-ний эмгэг загварын үед үзүүлэх нөлөөг судалсан дүн. 2014
41. Татьяна Петровна Анцупова. Проблемы изучения лекарственных растений Забайкалья. 2014.
42. Монголын үндэсний фармакопей. Улаанбаатар: Анхдугаар хэвлэл 2001.х. 451
43. Прохоровский В.П, Прохоровская М.П, Демченко В.М. Экспресс метод определения средней эффективной дозы и ее ошибки. *Фарма и Токсикология*: 1978;487-499

44. OECD/OCDE 420 Guideline for testing of chemicals. 2001.
45. Rajagopal K, Sasikala K. Antihyperglycaemic and antihyperlipidaemic effect of *Nymphaea stellata* in alloxan-induced diabetic rats. *Singapore Med J.* 2008;49(2):137-141
46. Гүйцэт А. Уламжлалт Юна-4 тангийн чихрийн шижин, бөөрний эмгэг загварийн үед үзүүлэх зарим үр дүн. Анагаах ухааны доктор (PH.D)-ын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар: ЭМШУИС 2013 91-94.
47. Ану А. Туршилтын амьтанд үүсгэсэн чихрийн шижин өвчний эмгэг загварт жүр үр-4 тангийн үзүүлэх нөлөөг судалсан дүн. Улаанбаатар: 2017. 30-31
48. OECD(2001). OECD guidelines for Testing of Chemicals: Acute Oral Toxicity-Fixed Dose Procedure 420. Available: <http://www.oecd.org/document/22/0,2340>
49. Сувд Ж. Чихрийн шижин. Улаанбаатар: 2015. х. 27-33
50. Гомбосүрэн Б. Дотор өвчин судлал. Улаанбаатар: 2015. Х. 1071-1080.
51. Бурмаажав Б, Раднаабазар Ж. Анагаах ухааны ёс зүй. Улаанбаатар: Адмон 2007.х.67-72.
52. Eldinl MT, Ahmed EM, Abd Elwahab HM. Preliminary Study of the Clinical Hypoglycemic Effects of *Allium cepa* (Red Onion) in Type 1 and Type 2 Diabetic Patients. *Environ Health Insights.* 2010;4:71-77
53. Bang M, Kim H, Y Cho Y. Alterations in the blood glucose, serum lipids and renal oxidative stress in diabetic rats by supplementation of onion (*Allium cepa*. Linn). *Nutr Res Pract.* 2009;3(3):242-246
54. Zhang S, Xu H, Yu X. Metformin ameliorates diabetic nephropathy in a rat model of low-dose streptozotocin-induced diabetes. *Exp Ther Med.* 2017;14(1):383-390
55. Asmat U, Abad K, Ismail K. Diabetes mellitus and oxidative stress-A concise review. *Saudi Pharm J.* 2016;24(5):547-553.
56. Gothai S, Ganesan P, Park S et al. Natural phyto-active compounds for the treatment of type 2 diabetes: Inflammation as a target. *Nutrients.* 2016;8:461
57. Marrelli M, Amodeo V, Statti G, et al. Biological Properties and Bioactive Components of *Allium cepa* L: Focus on Potential Benefits in the Treatment of Obesity and Related Comorbidities. *Molecules.* 2019;24(1):119.