

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

ЖАРГАЛСАЙХАНЫ ШИНЭЧИМЭГ

**ТУНГАЛАГ ЦӨВИЙН БОЛОВСРОЛТОД
ХӨХ НЭРС (*VACCINIUM ULIGINOSUM*. L)-НИЙ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ**

Е-09170101 Уламжлалт анагаах ухаан

Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл

Улаанбаатар хот

2017 он

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

ЖАРГАЛСАЙХАНЫ ШИНЭЧИМЭГ

**ТУНГАЛАГ-ЦӨВИЙН БОЛОВСРОЛТОД
ХӨХ НЭРС (*VACCINIUM ULIGINOSUM.L*)-НИЙ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ**

Эрдэм шинжилгээний ажлын удирдагч:

БУ-ы доктор: Ж. Байгалмаа

Эрдэм шинжилгээний ажлын зөвлөх:

АУ-ы доктор, профессор: Д.Цэрэндагва

Эрдэм шинжилгээний ажлын шүүмжлэгч:

АУ-ы доктор: Ц.Мөнхтуяа

Улаанбаатар хот

2017 он

ТОВЧ АГУУЛГА

Түлхүүр үг: *Vaccinium uliginosum*.L, DPPH, МҮАУ, липид, полифенолт нэгдэл

ТУНГАЛАГ-ЦӨВИЙН БОЛОВСРОЛТОД ХӨХ НЭРС (*VACCINIUM ULIGINOSUM*. L)-НИЙ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Үндэслэл:

Нэрс нь *Vaccinium*. L овогт хамаарагдах бөгөөд манай оронд энэ төрлийн 3 зүйл ургаж байгаагаас Алирс (*Vaccinium vitis-idaea*. L), Хар нэрс (*Vaccinium myrtillus*.L), Хөх нэрс (*Vaccinium uliginosum*.L) нэрийн дор тус тус хэрэглэж иржээ.

Бидний судалж буй Хөх нэрс (*Vaccinium uliginosum*.L) манай орны Хэнтий, Хангай, Хөвсгөл, Завхан, Монгол дагуур орчмын шинэсэн болон шинэс хушин холимог ойд ургадаг цэгээвтэр хөх өнгөтэй будагт шүүстэй жимс юм. Хөх нэрс нь хальс, зөөлөн эд, навчиндаа шимт бодис ихээр агуулдаг болохыг дэлхийн олон орны эрдэмтэд судлаж тогтоосон боловч монгол оронд ургах байгалийн хөх нэрсэнд агуулагдах шимт бодисын талаарх судалгаа одоогоор хомс байна. Иймээс хөх нэрсэнд агуулагдах флавоноид, полифенолт нэгдэл, тэдгээрийн антиоксидант идэвхийг судлан тогтоож хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн, эмчилгээ сувилалын ач холбогдолтой түүхий эд болгон ашиглах нь бидний судалгааны үндэслэл болж байна.

Бидний судалгааны ажлын зорилго нь Монгол оронд ургах байгалийн Хөх нэрс (*Vaccinium uliginosum*. L)-ний биологийн идэвхт бодисыг судлан тогтоох, шинэ төрлийн хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн буй болгох юм.

Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн ба арга зүй:

Туршилт судалгааг ШУТИС, ХТС, ХСЭШТ-ийн лабораторыг түшиглэн орчин үеийн эм судлалын нийтээр хүлээн зөвшөөрөгдсөн мөрдөгдөж буй аргуудыг ашиглан гүйцэтгэв. Туршилтанд Synergy HD, 96well plate, аналитик жин, пипетка, хуруу шил (15 мл, 50 мл), 0.0004M DPPH-ийн уусмал, 97%-ийн TROLOX-ийн уусмал, метанолийг тус тус ашиглав. Антиоксидант идэвхийг Adedpo нарын 2009 онд томъёолсон аргачлалаар, фенолт нэгдлийн нийт агууламжийг Waterhouse-н томъёолсон аргачлалаар хийж гүйцэтгэлээ.

Туршилтын амьтанд гиперхолестринемийн эмгэг загвар үүсгэж Нэрсний бэлдмэлийн үзүүлэх нөлөөг судласан бөгөөд уг туршилт судалгааг Jinhua (2014) нарын аргыг ашиглан хийлээ.

Үр дүн:

Судалгааны үр дүнд 4 дээжинд агуулагдах антиоксидант хэмжээ Хэнтий-89.50%, Булган-77.10%, Хөвсгөл-75.84%, Завхан 73.2% байлаа. Үүнээс Хэнтий аймгийн дээж хамгийн өндөр хувьтай байв. Дээжин дахь нийт фенолт нэгдлийн агууламж Хэнтий-3.24%, Завхан-1.72%, Булган-1.48%, Хөвсгөл-1.46% байлаа. Харин нийлбэр флавоноидын хэмжээ Хэнтий-2.69%, Хөвсгөл-0.97%, Завхан -0.86%, Булган-0.60% тай байснаас харахад Хэнтий аймгийн дээж хамгийн их полифенолт нэгдэл агуулж байгаа нь харагдаж байна.

Нэрсний түүхий эдэд агуулагдах полифенолт нэгдлийн агууламжид харьцуулалт хийж үзэхэд хальсанд 1.65 %, шүүсэнд 1.48% байсан бол флавоноидын агууламж шүүсэнд 0.55%, хальсанд 0.67%-тай байлаа. Үүнээс харахад нэрсний хальсанд хамгийн их полифенолт нэгдэл агуулагдаж байгаа нь харагдаж байна.

Дүгнэлт:

1. Хөх нэрс (*Vaccinium uliginosum*.L)-ний антиоксидант идэвх нь 73.2%-89.50% хооронд хэлбэлзэж байсан ба үүнээс Хэнтий аймгийн дээж хамгийн өндөр антиоксидант идэвхтэй байв.
2. Уг ургамалд агуулагдах нийт фенолт нэгдлийн агууламж 1.32%- 3.24% хооронд хэлбэлзэж байсан ба үүнээс Хэнтий аймгийн дээж хамгийн өндөр хувьтай байлаа. Мөн түүхий эдийн хальсанд хамгийн их полифенолт нэгдэл агуулагддаг болохыг тогтоолоо.
3. Нэрсний бэлдмэл нь өөх тосны солилцооны алдагдлын үед цусан дахь триглицеридийн хэмжээг бууруулдаг болохыг тогтоов.

THE EFFECT OF BLUEBERRY (*VACCINIUM ULIGINOSUM*. L) IN PURITY-TURBIDITY SECRETION

Background:

Blueberries are categorized under the genus "*Vaccinium*". There are three species of fruits which belong to *Vaccinium* genus, named Cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*. L), billberry (*Vaccinium myrtillus*.L), bog blueberry (*Vaccinium uliginosum*.L) in our country. *Vaccinium uliginosum*.L grows in the Khentii, Khangai, Khuvsgul Zavkhan province.

The aim of this study to determine biological activity substances in Mongolian wild blueberry and product new dietary supplements.

Materials and methods:

The blueberry had been collected from specific points which named Zavhan, Khuvsgul, Bulgan and Khentii province in Mongolia. After picked out unnecessary plant parts, we immediately stored in the freeze at $19 \pm 10^{\circ}\text{C}$ until the study begin. We made our study in Mongolian University of Science and Technology, Food and chemical laboratory, using acceptable methods and equipments. The amount of total phenolics in the berry extracts was determined with the Folin-Ciocalteu reagent according to the method Waterhouse using gallic acid as a standard. The antioxidant activities of the extracts were determined using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) reagent and Trolox as a standard described by Adedpo in 2009.

Commercial feed was supplemented with 7.5% of pig grease and with 2.5% corn oil for each 100 g of feed according to the described methodology of Jinhua (2014) with some modifications. The hyperlipidemic diet was prepared daily for all the groups. After inducing hypercholesterolemia, the groups continued to receive the same diet until the end of the experiment.

After 56 days of hypercholesterolemia induction and blood samples were collected for lipid analysis as follows: total cholesterol, LDL-cholesterol high-density lipoprotein (HDL)-cholesterol and triglycerides.

Results:

As a result of in this study 4 samples antioxidant activities were Khentii-89.50%, Bulgan-77.10%, Khuvsgul-75.84%, Zavkhan (frozen)-73.2%. It shows that Khentii province blueberry has high antioxidant activity.

And total phenolic compound were Khentii-3.24%, Zavkhan-1.72%, Bulgan-1.48%, Khuvsgul-1.46%,. But the total flavonoid contents were Khentii-2.69%, Khuvsgul-0.97%, Zavkhan (freeze dried)-0.92%, Zavkhan (frozen)-0.86%, Bulgan-0.60%. It shows that

Khentii province blueberry has high phenolic content.

We measured the total phenolic and flavonoid content in the blueberry juice and peel. Total phenolic content ranged from 0.47%-1.65 % in the blueberry peel but total flavonoid content ranged from 0.55%-1.48% in the juice . It can be seen that the peel contains high polyphenol compounds.

In our study, triglycerides were significantly reduced after treatment with the blueberry extract. It is indicating that the blueberry extract can effectively regulate the metabolism of cholesterol and triglycerides in HFD-induced obese rats.

Conclusions:

Vaccinium uliginosum.L-antioxidant activity ranged from 73.2% to 89.50%, but total phenolic compound between 1.32% -3.24%. These aspects had the highest percentage in Khentii sample. the peel contains most polifyenolt compounds blue blueberry has shown that the peel contains most polifyenolt compounds wild blueberry.

In addition, the hypercholesterolemic rats treated with BE showed significant decrease in serum level of triglycerides. These results suggest that BE and SIM exhibit similar lipid-lowering activity.

ГАРЧИГ

ГАРЧИГ	3
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	5
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	6
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	7
Судалгааны ажлын үндэслэл.....	8
Судалгааны ажлын зорилго	9
Судалгааны ажлын зорилт.....	9
Судалгааны ажлын шинэлэг тал	9
Судалгааны ажлын практик ач холбогдол	9
Судалгааны үр дүнг хэлэлцүүлсэн байдал	10
Судалгааны ажлыг хэвлүүлсэн байдал.....	10
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХЭВЛЭЛИЙН ТОЙМ.....	12
1.5 Хөх нэрс (<i>Vaccinium uliginosum</i> .L)-ний ургамал зүй, тархалт, хэрэглээ	12
1.2 Нэрс жимсний судлагдсан байдал	15
1.3 Нэрс жимсний антиоксидант үйлдэл түүнийг анагаах ухаанд хэрэглэх нь	20
1.4. Хөх нэрс (<i>Vaccinium uliginosum</i> .L)-ийг дорно дахины уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэх нь	21
1.5 Монголын уламжлалт анагаах ухаанд тунгалаг, цөвийн боловсролтын талаар тайлбарлах нь	22
1.6 Өөх тосны солилцооны алдагдал	24
ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БА АРГА ЗҮЙ	27
2.1 Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн.....	27
2.1.1 Эм, бэлдмэл	27
2.1.2 Багаж төхөөрөмж	27
2.1.3 Урвалж бодис	27

2.2	Хөх нэрс (<i>Vaccinium ullignosum</i> .L)-ний дээж бэлтгэх арга зүй.....	28
2.3	ДФПГ-ийн аргаар антиоксидант идэвхийг тодорхойлсон арга зүй	28
2.4	Клорометрийн аргаар полифенолт нэгдлийг тодорхойлсон арга зүй	29
2.5	Спектрофотометрийн аргаар флавоноидын агууламжийг тодорхойлох	30
2.6	Туршилтын амьтанд гиперхолестринемийн эмгэг загвар үүсгэсэн	31
	арга зүй.....	31
2.7	Биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон арга зүй	32
2.8	Үр дүнгийн статистик боловсруулалт	32
3.1	Хөх нэрс (<i>Vaccinium uliginosum</i> .L)-ний чөлөөт радикал дарангуйлах идэвх ...	33
3.2	Хөх нэрс (<i>Vaccinium ullignosum</i> .L)-ний полифенолт нэгдлийн агууламж	34
3.3	Хөх нэрс (<i>Vaccinium ullignosum</i> .L)-ний нийлбэр флавоноидын агууламж	35
3.4	Өөх тосны өндөр агууламжтай тэжээл (ӨТӨАТ) өгсөн хархны биохимийн зарим үзүүлэлтэнд нэрсний бэлдмэлийн үзүүлсэн нөлөө	37
	ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ХЭЛЦЭМЖ	41
4.1	Хөх нэрс (<i>Vaccinium uliginosum</i> .L)-нд агуулагдах биологийн идэвхт бодисыг тодорхойлсон үр дүнг шүүн хэлэлцэхүй.....	41
	СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ	51
	НОМ ЗҮЙ	52

НОМ ЗҮЙ

1. Янжмаа С. *Чихрийн шижин хэв шинж-2 шинээр оношлогдсон илүүдэл жинтэй хүмүүст жин бууруулах интервенцийн үр дүнг судалсан дүн* [АУ-ны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. УБ АШУҮИС; 2014.
2. Одхүү Э. *Монгол хүний насжих үйл явцад ийлдсийн антиоксидант болон прооксидант тогтолцооны оролцоог судалсан нь* [Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар, АШУҮИС 2011.
3. Алтанцэцэг Г. Монгол орны ургамлын аймаг дахь нэрсний (*Vaccinium.L*) төрөл. *Батоникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*. 2009(21):31.
4. Skrovankova S, Sumczynski D, Mlcek J, Jurikova T, Sochor J. Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Types of Berries. *International journal of molecular sciences*. 2015;16(10):24673-24706.
5. Лигаа У, Даваасүрэн Б, Нинжил Н. *Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорны анагаах ухаанд хэрэглэхүй*. Улаанбаатар: JKC printing; 2006.
6. Байгалмаа Ж, Баярмаа Б. *Эмийн ургамал судлал*. Улаанбаатар: Удам соёл ХХК; 2015.
7. Лигаа У, Чойжилсүрэн Я, Отгонбат Х. Зарим нутгийн нэрсний(*Vaccinium uliginosum.L*) нөөц. *Батоникийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*. 1977(3):199-203.
8. 李金星, 胡志和. 蓝莓花青素的研究进展. *Journal of Nuclear Agricultural science*. 2013;27(6):817-819.
9. Уянга Г. *Байгалийн анагаах эмчилгээ*. Улаанбаатар Соёмба принтинг ХХК; 2012.
10. Sweeney MI, W. Kalt, MacKinnon SL, Gottschall-Pass JAKT. Feeding Rats Diets Enriched in Lowbush Blueberries for Six Weeks Decreases Ischemia-induced Brain Damage. *Nutritional Neuroscience*. 2013; 5(6):427-431.
11. Giacalone M, Sacco FD, Traupe I, Topini R, Forfori F, Giunta F. Antioxidant and neuroprotective properties of blueberry polyphenols. *Nutritional Neuroscience*. 2013;14(3):119-125.
12. Wu T, Tang Q, Gao Z, et al. Blueberry and Mulberry Juice Prevent Obesity Development in C57BL/6 Mice. *Plos one*. 2013;8(10):2-7.
13. Мөнхтуяа Ц. *Удвал навчит тавилгана (SPIRAEA AQUILEGIGOLLA PALL)-ы фармакологийн судалгаа* [Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар Монголын уламжлалт анагаах ухаан 2009.

14. Саранцэцэг Б АБ. *Өөхний хэт исэлдэлт-антиоксидант тогтолцоо* Улаанбаатар1999.
15. Ууганцэцэг Э, Батжаргал Б. Айрагнаас ялгасан сүүнхүчлийн бактерийн антиоксидант идэвхийн судалгаа *ХАА-н шинжлэх ухаан сэтгүүл* 2015;14(01):88-92.
16. Энэбиш Д, Гомбосүрэн Б, Даваасүрэн Н, Сүхбаатар Б. Оксидант ба антиоксидант тогтолцоо. *Онош*. 2004;2004(023).
17. Хишигжаргал С. *Ямаан сэрдэг/SAXIFRAGA HIRCULUS L. / ургамлын элэг хамгаалах, цөс хөөх үйлдлийн судалгаа* [Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар: УАУИ ЭМШУИС; 2010.
18. Чүлтэмсүрэн М, Ерөөлт Б. *Эм судлал*. Улаанбаатар2008.
19. Мөнхцэцэг Д. *Байгалийн болон тарималжуулсан Дэрэвгэр жиргэрүү Saposhnikovia divaricata (Turcz) Schischk ургамлын үндсэн дэх флавноид, полисахаридын судалгаа* [Хөдөө аж ахуйн докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт судалгаа]. Улаанбаатар, ХААИС; 2011.
20. *Потаниний хотир (ZYGOPHULLUM POTANINII MAXIM)-ын элэг хамгаалах үйлдлийн фармакологийн судалгаа* Улаанбаатар2006.
21. Лигаа, Даваасүрэн, Нинжил Н. *Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорны анагаах ухаанд хэрэглэхүй*. Улаанбаатар: JKC printing; 2006.
22. Brown DJ. *Herbal Prescriptions for Health and Healing: Your Everyday Guide to Using Herbs Safely and Effectively*. 2003.
23. Алимаа Т, Цэнд-Аюуш Д, Цэрэнцоо Д, Батнайрамдал Б, Баярмаа Б. *Уламжлалт анагаах ухааны онолын үндэс* Улаанбаатар 2013.
24. Сүрэнжав Ч, Жигжид Ж. *Монгол анагаах ухааны дотор эмнэлгийн судлал*. Өвөр Монгол1987.
25. Оюунсүрэн М. *Монгол ахмад настны цусан дахь өөх тосны солилцооны зарим үзүүлэлтийг үнэлсэн судалгаа* [Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар хот, АШУҮИС 2015.
26. Ганбаатар Б. *Бодисын солилцооны хам шинжтэй хүмүүст CYP2E1 генийн A7632T (rs6413432) ба C-129G (rs3813867) полиморфизмуудыг тодорхойлсон дүн* [Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. УБ хот, АШУҮИС 2017.
27. Өлзийсайхан Ж. *Зүрхний титэм судасны цочмог эмгэгийн үеийн С урвалжийн уураг болон тромбоцитын дундаж эзлэхүүний өөрчлөлт*. Улаанбаатар АШУҮИС; 2012.

28. Сувд Ж, Гэрэл Б, Оюунтөгс Б. *Дотоод шүүрэл судлал*. Улаанбаатар 2014.
29. Энэбиш Д. *Бодисын солилцооны биохими*. Улаанбаатар: Мөнхийн үсэг; 2012.
30. Энэбиш Д, Энхбат Э. *Биохимийн шинжилгээний дүнг уншихуй*. . Улаанбаатар 2010.
31. Sahu R, Saxena aJ. Screening of Total Phenolic and Flavonoid Content in Conventional and Non-Conventional Species of Curcuma. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2016;2(1):176-179.
32. Хүсэхүй. *Идээ ундааны жинхэнэ товч*. Хөх хот Өвөр монголын шинжлэх ухаан техник мэргэжлийн хэвлэлийн хороо; 2014.
33. Чимэдрагчаа Ч, Алимаа Т, Төмөрбаатар Н. *Монгол анагаах ухааны идээ ундаан засал*. Улаанбаатар: Мөнхийн үсэг; 2012
34. Braga PC, Antonacci R, Wang YY, et al. Comparative antioxidant activity of cultivated and wild Vaccinium species investigated by EPR, human neutrophil burst and COMET assay. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2013;17(15):1987-1999.
35. Ancillotti C, Ciofi L, Pucci D, et al. Polyphenolic profiles and antioxidant and antiradical activity of Italian berries from Vaccinium myrtillus L. and Vaccinium uliginosum L. subsp. gaultherioides (Bigelow) S.B. Young. *Food chemistry*. Aug 1 2016;204:176-184.
36. Дариймаа Х. *Гашуун банздоо (SAUSSUREA AMARA . L) ийн фитохимийн судалгаа* [Эмзүйн ухааны доктор горилж бичсэн нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар Эм зүй Био-Анагаахын сургууль ЭМШУИС 2006.
37. Энхцэцэг Э. *Ягаан цээнээс антиоксидант болон хүнсний эслэгийн нэмэлт бэлтгэх нь* [Техникийн ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар: Хүнсний технологи Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль; 2012.
38. Өнөрсайхан С, Говьгэрэл Б, Эрдэнэбаясгалан Г, Даваадулам Б, Гэрэлжаргал Б, Энхтунгалаг Б. Хүнсний бүтээгдэхүүний антиоксидант хэмжээг тогтоох орчин үеийн аргууд. *Монголын анагаах ухаан*. 2011;3(157).
39. Энхцэцэг Э. Жимсгэний ургамлын навчны антиоксидант идэвх, фенолт нэгдэл Хүрэл тогоот-2013; 2013; Улаанбаатар.
40. Liu C, Zhao Y, Li X, Jia J, Chen Y, Hua Z. Antioxidant Capacities and Main Reducing Substance Contents in 110 Fruits and Vegetables Eaten in China. *Food and Nutrition Sciences*. 2014;05(04):293-307.

41. BURDULIS D, ĄARKINAS A, JASUTIEN I, NIKOLAJEVAS L, STACEVIČIEN E, JANULIS A. COMPARATIVE STUDY OF ANTHOCYANIN COMPOSITION, ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN BILBERRY (*VACCINIUM MYRTILLUS* L.) AND BLUEBERRY (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L. FRUITS. *NATURAL DRUGS* 2009;66(4):399-408.
42. Г.Ганчимэг. *Алирст-3 цайны фармакогнозын судалгаа* [Эм зүйн ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар ЭМШУИС; 2011.
43. Н.Оюунчимэг. *Цульхир(AGRIOPHYLLUM PUNGES)-ийн фармакологийн судалгааны зарим асуудал* [Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл]. Улаанбаатар, АШУУИС; 2015.
44. Stull AJ, Cash KC, Champagne CM, et al. Blueberries improve endothelial function, but not blood pressure, in adults with metabolic syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Nutrients*. May 27 2015;7(6):4107-4123.
45. Болдсайхан Б. *Монгол орны эмийн ургамлын нэвтэрхий толь* Улаанбаатар 2004.
46. Амбага М, Саранцэцэг Б. *Хий шар бадган-мембрант байгууламж*. Улаанбаатар хот 2013.
47. Маршал Ж, Бангерт К. Клиник химийн оношлогоо. 2009:284.
48. Song Y, Park HJ, Kang SN, et al. Blueberry peel extracts inhibit adipogenesis in 3T3-L1 cells and reduce high-fat diet-induced obesity. *PLoS one*. 2013;8(7):e69925.
49. SALEM NA, ASSAF N, AHMED HH. Pleiotropic effects of Rimobant and Simvastatin on obesity associated multiple metabolic risk factors in rats. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2012;16:797-807.
50. Naruszewicz M, Łaniewska I, Millo B, Dłużniewski M. Combination therapy of statin with flavonoids rich extract from chokeberry fruits enhanced reduction in cardiovascular risk markers in patients after myocardial infarction (MI). *Atherosclerosis*. 2007;194(2):e179-e184.
51. Одхүү Э. Монгол хүний насжих үйл явцад ийлдсийн антиоксидант болон прооксидант тогтолцооны оролцоог судалсан нь *Эрүүл мэндийн шинжлэх ухаан сэтгүүл* 2011;2(17).