МОНГОЛ САРМИС *(ALLIUM SATIVUM)* - НЫ НИЙТ ФЕНОЛТ НЭГДЭЛ БОЛОН АНТИОКСИДАНТ ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

Ц.Нямсүрэн[1], М.Ариунаа[2], С.Энх-Ундараа[3], Ц.Сонинхишиг[3], Ж.Байгалмаа[1], Т.Буянхүү 1,Т.Хосбаяр[1]

[1]АШУҮИС, [2] ШУҮ-ийн Монхимо Компани, [3]ШУТИС
khosbayar.t@mnums.edu.mn

Түлхүүр үг:
Allium sativum,
антиоксидант идэвх,
нийт фенолт нэгдэл

Товч утга: Газарзүйн өөр өөр бүсэд ургуулсан Монгол сармис *(A.sativum L)* - ны нийт фенолт нэгдлийн агууламж болон антиоксидант идэвхийг тодорхойлоход оршино. Сармисны дээжийг метилийн спирт, этилийн спирт, усанд тус тус хандалж нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг "Фолин Чиколтье"-ийн урвалжийн аргаар, антиоксидант идэвхийг 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил (DPPH) радикалыг саармагжуулах аргаар тодорхойлов.
Фенолт нэгдлийн агууламж: Судалгаанд авсан сармисны фенолт нэгдлийн агууламж усан ханданд хамгийн өндөр буюу 70.5±0.5-240.8±0.8 мг Галлын хүчил/гр, харин этилийн спиртэн ханданд 38.5±0.7-89.9±1.2 мг Галлын хүчил/гр, метилийн спиртэн ханданд 55.5±1.5-98.2±0.9 мг Галлын хүчил/гр байсан. Сармисны этилийн спиртэн хандны антиоксидант идэвх 10.2±1.5-62.9±0.9%, метилийн спиртэн хандны антиоксидант идэвх 28.9±1.2-62.5±0.5%, усан хандны антиоксидант идэвх 21.8±1.2-44.8±0.8% байлаа. Судалгаанд авсан Монгол сармис *(A.sativum)*-ны дээжүүд нь фенолт нэгдлийн агууламж өндөртэй, антиоксидант идэвхтэй байлаа.

Үндэслэл: Сармис *(Allium sativum L)* нь Сараантаны *(Liliaceae)* овгийн ургамал ба дэлхий дээр хамгийн өргөн тархсан ургамлын нэг юм.[1] Хүн төрөлхтөн сармисыг эрт дээр үеэс буюу МЭӨ 1550 оноос эмчилгээний зориулалтаар ашиглаж, үүнээс ч өмнө хоол хүнсэндээ хэрэглэж түүний олон гайхамшигт үйлдлүүдийг сонирхон судалсаар иржээ.[2,3,4] Судалгаагаар сармисанд агуулагдаж буй хүхэрт нэгдлүүд нь липидийг бууруулах, цусны даралт ихсэхээс хамгаалах, цус бүлэгнэлтийн эсрэг, хавдрын эсрэг, микробын эсрэг болон антиоксидант идэвх үзүүлдэг нь тогтоогджээ.[5,6,7] Байгалийн гаралтай антиоксидантын үндсэн эх үүсвэр нь үр тариа, жимс, хүнсний ногоо юм.[8]
Иймд өдөр тутамдаа хэрэглэхэд боломжтой энэ ургамлын нийт фенолт нэгдэл болон антиоксидант идэвхийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр судлах шаардлага буй нь энэхүү ажлын үндэслэл болж байна.

Зорилго: Газарзүйн өөр өөр бүсэд ургуулсан Монгол сармис *(A.sativum L)* -ны нийт фенолт нэгдлийн агууламж болон антиоксидант идэвхийг тодорхойлоход оршино.

Судалгааны материал, арга зүй:
Сармисны ханд бэлтгэх: Судалгаанд Завханы улаан, Зүүнхараагийн улаан, Ховдын цагаан, Шаамарын цагаан гэсэн дөрвөн сармисны дээжийг хамруулсан. Дээжийг судалгаанд бэлтгэхдээ сармисыг цэвэрлээд 2 мм хэмжээтэй нимгэн хавтгай хэрчиж тасалгааны хэмд 96 цаг хатаав. Хатааж бэлтгэсэн сармисны дээж тус бүрийг шаазан ууранд нухаж бутлан, дээж тус бүрээс 20 гр-ыг жинлэн авч 100 мл 80%-ийн метилийн спирт, этилийн спирт болон усанд тус бүр хийж, тасалгааны хэмд 72 цаг хандлан шүүлтийн цаасаар шүүсэн.[9]

Нийт фенолт нэгдлийг тодорхойлох: Сармисны нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг "Фолин Чиколтье"-ийн урвалжийн аргаар тодорхойлов.[10,11]
Сармисны 80%-ийн метанол, этанол ханд болон усан ханд тус бүрээс 500µl, 1,8N концентрацитай "Фолин Чиколтье"-ийн уусмалаас 2,5мл, натрийн карбонатаас 2мл-ийг тус тус хольж тасалгааны хэмд, харанхуй нөхцөлд 30 минут урвал явуулав. Дараа нь спектрофотометрийн 760 нм гэрлийн долгионы уртад дээж тус бүрийн гэрлийн шингээлтийг хэмжсэн. Фолин Чиколтье-н урвалжид агуулагдах металлын оксид нь фенолоор ангижирч 760 нм долгионы уртад гэрэл шингээлт нь дээжин дэх фенолт нэгдлийн концентрацитай шууд хамааралтай. Нийт фенолт нэгдлийн концентрацийг Галлын хүчлийн жиших муруй (r = 0.996) байгуулан, мг Галлын хүчил/гр нэгжээр илэрхийлэв.
Антиоксидант идэвхийг тогтоох: Антиоксидант идэвхийг 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил (DPPH) радикалыг саармагжуулах аргаар тодорхойлсон.[12,13]
1мл сармисны ханд дээр 1 ммоль концентрацитай DPPH-ын уусмалаас 4 мл-ийг нэмж тасалааны хэмд, харанхуй нөхцөлд 30 минут урвалд оруулсан. Дараа нь

спектрофотометрээр 517 нм гэрлийн долгионы уртад урвалд оруулсан сармисын дээж тус бүрийн гэрлийн шингээлтийг хэмжсэн. Радикал дарангуйлах идэвх (Radical scavenging capacity RSC) буюу антиоксидант идэвхийг дараах томъёогоор бодож, %-иар илэрхийлэв.

$$RSC\% = 100x \left[\frac{A_{blank} - A_{sample}}{A_{blank}}\right]$$

Үр дүн: Судалгаанд авсан сармисны дээж тус бүрээс метанол, этанол, усан ханд бэлтгэж нийт фенолт нэгдэл, антиоксидант идэвхийг тодорхойллоо. Нийт фенолт нэгдлийн агууламж Шаамрын цагаан сармисны усан ханданд хамгийн өндөр буюу 240.8±0.8 мг Галлын хүчил/гр, Завханы улаан сармисны этилийн спиртэн ханданд хамгийн бага буюу 38.5±0.7 мг Галлын хүчил/гр байлаа (Хүснэгт I). Антиоксидант идэвх Ховдын цагаан сармисны этилийн спиртэн ханданд хамгийн өндөр буюу 62.9±0.99%, Завханы улаан сармисны этилийн спиртэн ханданд хамгийн бага буюу 10.2 ±1.5% байлаа (Хүснэгт II).

Хүснэгт I. Сармисны дээжүүдийг ялгаатай хандлагчид хандлан нийт фенолт нэгдлийг тодорхойлсон дүн

№	Ханд /уусгагчаар/	Сармисны газарзүйн байршил, хэмжих нэгж			
		Шаамарын цагаан сармис мг Галлын хүчил/гр	Ховдын цагаан сармис мг Галлын хүчил/гр	Завханы улаан сармис мг Галлын хүчил/гр	Зүүнхараагийн улаан сармис мг Галлын хүчил/гр
1	Этанол	42.5±0.5	89.±1.2	38.5±0.7	43±0.5
2	Метанол	82±0.9	98.2±0.9	55.5±1.5	71.4±0.6

Хүснэгт II. Сармисны дээжүүдийг ялгаатай хандлагчид хандлан антиоксидант идэвхийг тодорхойлсон дүн

№	Ханд	Сармисны сорт, газарзүйн байршил			
		Шаамарын цагаан сармис %	Ховдын цагаан сармис %	Завханы улаан сармис %	Зүүнхараагийн улаан сармис %
1	Этанол	22.2±1.1	62.9±0.9	10.2±1.5	20.1±1.1
2	Метанол	34.9±0.6	62.5±0.5	28.9±1.2	38.2±0.8
3	Усан ханд	21.8±1.2	41.1±0.6	44.8±0.8	25.1±1.4

Хэлцэмж: Сармисны нийт фенолт нэгдлийн агууламж, антиоксидант идэвхийг тодорхойлсон олон судлаачдын судалгааны ажил байдаг бөгөөд тэдний судалгааны үр дүнтэй өөрсдийн гарган авсан үр дүнг харьцуулан үзлээ. Бидний судалгаанд авсан сармисны дээжүүдийн нийт фенолт нэгдлийн агууламж 38.5±0.7-240.8±0.8 мг Галлын хүчил/гр байсан дүнг Испанийн судлаач Beato VM нарын Испани улсын газарзүйн дөрвөн өөр байрлалд ургасан хоорондоо ялгаатай сармисны дээжүүдийг судалсан үр дүнтэй[14] харьцуулахад 10-20 дахин их байсан. Энэхүү судалгааны сармисны метилийн спиртэн хандны фенолт нэгдлийн агууламжийн үр дүнг Spyridon Petropoulos нарын Грек сармисанд тодорхойлсон судалгааны дүнтэй[15] харьцуулахад хамгийн өндөр фенолт нэгдлийн агууламж нь Грекийн судлаачдын гаргасан үр дүнгээс 2 дахин их, хамгийн бага нь ойролцоогоор 7 дахин их агууламжтай байлаа. Ховдын цагаан сармисны этилийн спиртэн хандны антиоксидант идэвх 62.9±0.9%, метилийн спиртэн хандны антиоксидант идэвх 62.5±0.5% байсан нь судалгаанд авсан бусад дээжүүдээс хамгийн өндөр антиоксидант идэвхийг үзүүллээ. Судалгааны үр дүнд сармисны антиоксидант идэвх 10.2±1.5 -62.9% байсан нь Сербийн судлаач Bilijana Bozin нарын судалгааны дүнтэй[9] ойролцоо байна. Энэтхэгийн эрдэмтэн Balaji Meriga нарын судалгаагаар сармисны метилийн спирт болон усан хандны антиоксидант идэвх нь 80-90% байсан[16] нь бидний судалгааны дүнгээс өндөр байна. Уг ургамлын антиоксидант идэвхийн тодорхой хэсгийг түүнд агуулагдах фенолт нэгдлүүд нь үзүүлж болох юм. Сармисны эрүүл мэндэд нөлөөлөх шинж чанар нь түүнд агуулагдаж буй биологийн идэвхт нэгдлүүд болон өвөрмөц фенолт нэгдлүүдээс хамаардаг.[6]

Дүгнэлт: Бидний судалгаагаар Монгол сармис *(A.sativum)* –ны дээжүүд нь фенолт нэгдлийн агууламж өндөр, антиоксидант идэвхтэй байгаа нь тогтоогдлоо. Иймд судалгаанд авсан сармисны биологийн идэвхт чанарыг цаашид нарийвчлан судалж, фенолт нэгдлүүдийг болон түүний ямар уламжлал болохыг тодорхойлох нь чухал юм.

Ном зүй:

1. *Media JDLG, Garcha HS. Garlic Post-harvest Operations. 2007.p:4*
2. *Majewski M. Allium sativum: facts and myths regarding human health. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. 2014;65(1).*
3. *Самбуудорж Д. Сармисны тосон эмийн антиоксидант үйлдэл. Оюш, 2003 он,№1(017)*

4. Corzo-Martínez M, Corzo N, Villamiel M. Biological properties of onions and garlic. Trends in food science & technology. 2007;18(12):609-625.
5. Rahman M, Fazlic V, Saad N. Antioxidant properties of raw garlic (Allium sativum) extract. 2012. 19(2): 589-591
6. Lanzotti V. The analysis of onion and garlic. Journal of chromatography A. 2006;1112(1-2):3-22.
7. Одонбаяр Б, Бадамцэцэг С, Дэлгэрбат Б, Батхүү Ж. Монгол орны эмийн ургамлаас бэлдсэн антиоксидант үйлдэл бүхий ургамлын цайны судалгаа.
8. Chen S, Shen X, Cheng S, et al. Evaluation of garlic cultivars for polyphenolic content and antioxidant properties. PloS one. 2013;8(11):e79730. 1-12
9. Bozin B, Mimica-Dukic N, Samojlik I, Goran A, Igic R. Phenolics as antioxidants in garlic (Allium sativum L., Alliaceae). Food chemistry. 2008;111(4):925-929.
10. Fukumoto L, Mazza G. Assessing antioxidant and prooxidant activities of phenolic compounds. Journal of agricultural and food chemistry. 2000;48(8):3597-3604.
11. Nuutila AM, Puupponen-Pimiä R, Aarni M, Oksman-Caldentey K-M. Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity. Food chemistry. 2003;81(4):485-493.
12. Queiroz YS, Ishimoto EY, Bastos DH, Sampaio GR, Torres EA. Garlic (Allium sativum L.) and ready-to-eat garlic products: In vitro antioxidant activity. Food chemistry.2009;115(1):371-374.
13. Burits M, Bucar F. Antioxidant activity of Nigella sativa essential oil. Phytotherapy research. 2000;14(5):323-328.
14. Beato VM, Orgaz F, Mansilla F, Montaño A. Changes in phenolic compounds in garlic (Allium sativum L.) owing to the cultivar and location of growth. Plant foods for human nutrition. 2011;66(3):218-223.
15. Petropoulos S, Fernandes Â, Barros L, Ciric A, Sokovic M, Ferreira IC. Antimicrobial and antioxidant properties of various Greek garlic genotypes. Food chemistry. 2018;245:7-12.
16. Meriga B, Mopuri R, MuraliKrishna T. Insecticidal, antimicrobial and antioxidant activities of bulb extracts of Allium sativum. Asian Pacific journal of tropical medicine. 2012;5(5):391-395.

STUDY ON DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GARLIC *(ALLIUM SATIVUM)* IN MONGOLIA

Ts.Nyamsuren[1], M.Ariunaa[2], S.Enkh-Undaraa[3], Ts.Soninkhishig[3], J.Baigalmaa[1], T.Buyankhuu,T.Khosbayar[1]

[1]MNUMS, [2]Monchemo Co.,Ltd, [3]MUST
khosbayar.t@mnums.edu.mn

Objective: The aim of the present study was to evaluate total phenolics content and antioxidant activity of garlic collected from the main cultivation areas of Mongolia.

Methods: Dried bulbs of A.sativum were extracted with different solvents evaluated for total phenolics contents and antioxidant activities. Antioxidant activity was evaluated by DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging assay. The total phenolics contents were determined by Folin-Ciocalteu reagent.

Results: We have determined total phenolics contents and antioxidant activities for garlic extract. The total phenolics content varied from 38.5±0.7 - 89.9±1.2 mg GAE/g in garlic ethanol extract, 55.5±1.5 - 98.2±0.9 mg GAE/g in garlic methanol extract, 70.5±0.5 - 240.8±0.8 mg GAE/g in garlic aquas extract. The antioxidant activity varied from 10.2±1.5-62.9±0.9% in garlic ethanol extract, 28.9±1.2-62.5±0.5 % in garlic methanol extract, 21.8±1.2-44.8±0.8% % in garlic aquas extract.

Conclusions: In this study, the high content of phenoilic compounds, antioxidant activity of garlic *(Allium sativum)* in Mongolia.

Key words: *Allium sativum*, antioxidant activity, total phenolic content