Булцуут цэцэг (*Helianthus tuberosus L.*) ургамлын зарим химийн судалгааны үр дүн

Л.Номин-Эрдэнэ[1], Г.Гиймаа[2], Э.Цэнгүүнбилэг[3], О.Ариунаа[4], Ж.Байгалмаа[5]

[1,2,3,5]АШУҮИС-МАУОУС
[4]ҮХЭШХүрээлэн
Цахим хаяг: nominerdene172109@gmail.com, Утас:99007847

Түлхүүр үг:
Булцуут цэцэг ургамал
Фенолт нэгдэл
Инулин
Ургамлын дээж

Товч утга: Аливаа эмийн ургамлууд нь хүн төрөлхтөнд өвчингүй эрүүл амьдрахад тусалдаг байгалийн бэлэг юм. Булцуут цэцэг (*Helianthus tuberosus L.*) ургамал нь хойд америкаас гаралтай, наран цэцгийн овогт хамаарах олон наст ургамал бөгөөд сүүлийн жилүүдэд манай оронд тарималжуулан ургуулж эрүүл мэндийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж байна. Олон улсад хийгдсэн фитохимийн судалгаануудад булцуут цэцэг ургамалд фенолт нэгдэл, ууураг, флавоноидууд, кумарин, ханаагүй өөхний хүчлүүд, амин хүчил болон зүрхний гликозид зэрэг олон биологийн идэвхит бодисууд агуулагддаг талаар дурьджээ. Бид энэхүү судалгаандаа тус ургамлын газрын дээд болон доод хэсэгт агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламжийг Фолин-Чиокальтын аргыг ашиглан галлын хүчилд шилжүүлснээр тооцоолж тодорхойлсон бол фенол-хүхрийн хүчлийн аргыг ашиглан инулины агууламжийг фруктозд шилжүүлэн SHIMADZU, UVmini-1240 спектрометрийн багаж ашиглан тодорхойллоо. Бидний судалгааны үр дүнгээр булцуут цэцэг ургамлын булцуунд агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж 2.76±0.05 мг (галлын хүчилд шилжүүлснээр) ба нийлбэр инулины хэмжээ нь 67.22±0.05% байсан бол газрын дээд хэсэгт агуулагдах нийлбэр инулины хэмжээ 30.0±0.05%, нийлбэр фенолт нэгдэл 1.25±0.01 мг (галлын хүчилд шилжүүлснээр) байлаа.

Үндэслэл: Манай орны халдварт бус архаг өвчний эрсдэлт зүйлсийн тархалтын судалгаагаар 16-65 насны хүн амын 61.9% нь хиперхолестеринеми илэрсэн байна[1](2018). Олон улсын чихрийн шижингийн холбооны тооцоолсноор Монгол улсад 2019 оны байдлаар 20-79 насны 1000 хүн амд 99.3 буюу тухайн насны нийт хүн амын 5% нь чихрийн шижингээр өвчлөх магадлалтай байна[2] (2020).

Олон улсад булцуут цэцэг (*Heliantus tuberosus L.*) ургамал нь цусны сийвэн дахь сахар, нийт холестерол болон триглицеридийн түвшинг бууруулж байсан судалгааны үр дүнгүүд байдаг[3] (2017). Манай оронд булцуут цэцэг ургамлын талаар хийгдсэн судалгааны ажил цөөн байна. Түүнд агуулагдах инулин нь пребиотик шинж чанартай бөгөөд, нарийн гэдэсний pH-ийн түвшинг бууруулснаар кальцийн биохүртэхүйг сайжруулдаг[3] (2017). Түүнчлэн инулин нь антиоксидант, иммуномодулятор зэрэг анагаах шинж чанартай нь судлагдаж тогтоогдсон байна[4-6] (2018,2019,2012). Сүүлийн үеийн зарим судалгаагаар булцуут цэцэг ургамал нь хөхний хавдрын үед эс хордуулах нөлөөтэйг судлан тогтоогджээ[3] (2017).

Зорилго: Булцуут цэцэг (*Helianthus tuberosus L.*) ургамалд агуулагдах зарим биологийн идэвхт нэгдлийн судалгааг хийх.

Зорилт:
1. Булцуут цэцэг ургамлын газрын дээд болон доод хэсэгт агуулагдах инулины хэмжээг тодорхойлох
2. Булцуут цэцэг ургамлын газрын дээд болон доод хэсэгт агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн хэмжээг тодорхойлох

Хэрэглэгдэхүүн ба арга зүй: Бид судалгаагаа орос үрээр Сэлэнгэ аймгийн Хөтөл суманд 2020 оны 5-р сарын эхний 10 хоногт тариалж 10-р сарын эхний 10 хоногт хурааж авсан булцуут цэцэг ургамлын хатаасан

дээжийг ашиглан хийлээ.

Нийлбэр инулин тодорхойлох: Дээж уусмал болон стандарт уусмалаас 1мл-ийг авч, тус бүрийг 10мл-ийн хуруу шилэнд хийж, дээр нь 1мл 5%-ийн фенолын уусмал нэмж сайтар сэгсрээд 5 мин дараа 5мл концентрацитай хүхрийн хүчлийн уусмал нэмнэ. Дээжийг тасалгааны температурт хөргөсний дараа 326 нм долгионы уртад гэрэл шингээлтийг хэмжинэ.

Нийлбэр фенолт нэгдэл тодорхойлох: Дээж болон стандарт уусмалыг харьцуулах уусмалтай харьцуулан спектрофотометрийн 750 нм долгионы уртад гэрэл шингээлтийг хэмжинэ.

Үр дүн: Монголд тарималжуулсан булцуут цэцэг ургамлын газрын дээд болон доод хэсэгт агуулагдах инулин болон фенолт нэгдлийн агууламжыг судлаж тогтооход тус ургамлын булцуунд агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж 2.76±0.05мг (галлын хүчилд шилжүүлснээр), нийлбэр инулины хэмжээ 67.22±0.05% байсан бол газрын дээд хэсэгт агуулагдах нийлбэр инулины хэмжээ 30.0±0.05%, нийлбэр фенолт нэгдэл 1.25±0.01мг (галлын хүчилд шилжүүлснээр) байлаа. Газрын доод хэсэг буюу булцуунд агуулагдах биоидэвхт бодисын хэмжээ газрын дээд хэсэгт агуулагдах хэмжээтэй харьцуулахад 45-55%-иар илүү байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Булцуут цэцэг ургамалд агуулагдах нийлбэр инулин ба фенолт нэгдлийн хэмжээ

№	Дээж	Үзүүлэлт	Үр дүн
1	Булцуут цэцгийн газрын дээд хэсэг	Нийлбэр нулин %	30.0±0.05
		Нийлбэр фенолт нэгдэл, мг	1.25±0.01
2	Булцуут цэцгийн газрын доод хэсэг	Нийлбэр инулин %	67.22±0.44
		Нийлбэр фенолт нэгдэл,мг	2.76±0.05

Хэлцэмж: Инулинаар баялаг булцуут цэцэг ургамлын ханд нь хүний бие эрүүл мэндэд ашиг тустай талаар маш олон судалгаа хийгдэж, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй нотлогдсон байна. Т.А.Ковалева, М.Г.Холявка нарын "Булцуут цэцгийг тасралтгүй үйл ажиллагаагаар хандлах үеийн инулиназа ферментийн идэвхи" судалгаагаар булцуут цэцгийн хуурай массын 70% нь инулин байдаг гэж тодорхойлсон байдаг[7] (2008) бол бидний туршилт судалгаагаар газрын дээд хэсэгт 30% гарсан. Бид ургац хураалтыг бүрэн цэцэглэлт явагдсаны дараа хийсэн. Булцуут цэцгийн инулины полисахарид нь цэцэглэх хүртэл нөөц энерги байдлаар булцуунд хуримтлагдаад, цэцэглэлтийн үед талаас дээш хувь нь зарцууллагддаг байна. Araya Saengkanuk, Suporn Nuchodorong нарын судалгаагаар уг ургамлын газрын доод хэсэгт инулины агууламж хуурай жингийн 63-75.5% байсан бол бидний туршилт судалгаагаар газрын доод хэсэгт 67% гарсан[8] (2011).

Бидний судалгааны үр дүнгээр булцуут цэцгийн газрын доод хэсэг бүхий спиртэн ханданд агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж 2.76 мг байлаа. Orhan DD, Orhan N нарын судалж тогтоосноор булцуут цэцгийн булцууны 70% спиртэн ханданд агуулагдах нийлбэр инулины хэмжээ 7.91мг байна[9] (2016). Barbara Sawicka, Dominica Skiba нарын судалгаанд фенолт нэгдлийн агууламж галлын хүчилд шилжүүлснээр булцуут цэцгийн навчинд 4.5-5.7 мг, цэцгэнд нь 2.1-2.9 мг, үндсэнд нь 0.09-1.4 мг тус тус байжээ[10] (2020).

Дүгнэлт:

1. Булцуут цэцэг ургамлын газрын дээд хэсэгт инулины агууламж 30%, нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж 1.25мг (галлын хүчилд шилжүүлснээр) байна.
2. Булцуут цэцэг ургамлын газрын доод хэсэгт агуулагдах нийлбэр инулины хэмжээ 67% байсан бол нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж 2.76мг (галлын хүчилд шилжүүлснээр) буюу олон улсад хийгдсэн судалгаануудын үр дүнтэй ойролцоо байгаа нь тогтоогдлоо.

Ном зүй:

1. *Дислипидемийн оношилгоо, эмчилгээний заавар. 2018.08.24, хуудас 3*
2. *Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмнэл зүйн заавар. 2020, хуудас 6*
3. *Michalina Horochowska, Elżbieta Kołeczek, Zygmunt Zdrojewicz et al. Topinambour - nutritional and medical properties of the Jerusalem artichoke (Helianthus tuberoses L.) 2017;23(1):30-36.*
4. *Arthitaya Kawee-Ai, Nuntinee Ritthibut et al. Optimization of simultaneously enzymatic fructo- and inulo-oligosaccharide production using co-substrates of sucrose and inulin from Jerusalem artichoke. 2018 Feb 7;48(2):194-201.*
5. *Yan-Ming Wang, Jian-Qiang Zhao et al. Antioxidant and α-glucosidase inhibitory ingredients identified from Jerusalem artichoke flowers. 2019 Feb;33(4):584-588.*
6. *XiaoyanYuan, MingzheGao et al. Free radical scavenging activities and bioactive substances of Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus L.) leaves Food Chemistry. Volume 133, Issue 1, 1 July 2012, Pages 10-14*
7. *Ковалева Т.А., Холявка М.Г. Активность иммобилизованной инулиназы при непрерывном гидролизе экстракта топинамбура (Helianthus tuberosus). Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация, 5, с. 104-107, 2008.*
8. *Araya Saengkanuk, Suporn Nuchadomrong et al. A simplified spectrophotometric method for the determination of inulin in Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus L.) tubers 2011 Aug,pages 609-616*
9. *Orhan DD, Orhan N et al. Assessment of in vitro antidiabetic and antioxidant effects of Helianthus tuberosus, Cydonia oblonga and Allium porrum.Turk J Pharm Sci 2016;13[2]:181-188*
10. *Barbara Sawicka, Dominica Skiba et al. Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus L.) as a medicinal plant and its natural products. 2020 Apr 1165-158x*
11. *DUBOIS, M., GILLES, K., HAMILTON, J. et al. A Colorimetric Method for the Determination of Sugars. Nature 168, 167 (1951)*
12. *МУАУХТЭФ, 2017 он, хуудас 21, Нийлбэр фенолт нэгдэл*

Results of some chemical studies of the Helianthus Tuberosus L.

Nomin-Erdene L[1], Giimaa G[2], Tsenguunbileg E[3], Ariunaa O[4], Baigalmaa J[5]

[1,2,3,5]MNUMS-ISMM
[4]Institute of Plant Protection
Email: nominerdene172109@gmail.com Tel: 99007847

Background: Medicinal plants are the Nature's gift to human beings to help them pursue a desease-free healthy life. The *Heliantus tuberosus L*. (Jerusalem artichoke, Topinambour) is a perennial plant that belongs to the sunflower family. It was native to north America and cultivated for producing health tea in Mongolia last few years.
Objective: The goal of this study was to determine certain bioavtive compounds in *Heliantus tuberosus L*.
Method: We determined total phenolic content from *Helianthus tuberosus L*. aeral parts and tubers by using Folin Ciocalteu method. The total inulin content assay was performed by using phenol-sulfuric acid method.
Results: The total phenolic content was 2.76±0.05 mg (gallic acid equivalents g-1 dry substence) in Helianthus tuberosus L. tubers and 1.25±0.01 mg in its aeral parts. According to our experimental results, the total amount of inulin in *Helianthus tuberosus L*. tubers was 67.22±0.05 %. Furthermore the amount of inulin from aeral parts of *Helianthus tuberosus L*. was 30% in our study.
Conclusions: The total amount of inulin and phenolic content was 45-55 % higher in *Helianthus tuberosus L*. tubers compared to in aeral parts of *Helianthus tuberosus L*.

Keywords: Helianthus tuberosus, phenols, inulin, assay