

“ЧИНТАН”-ИЙН БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ НЭГДЭЛ ТОДОРХОЙЛОХ, ШИНГЭН ХАНДАНД СУУРИЛСАН НАНОПАРТИКЛ ГАРГАХ СУДАЛГАА

Батмөнх Ану-Эрдэнэ^{*1}, Наранхүү Мөнхбаяр², Халзаабааст Туул³

¹Монос Фарм Трейд ХХК

²Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль

³Оточ Манрамба Их Сургууль

*цахим хаяг: munkh13.mn@gmail.com

THE STUDY OF THE BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUND IN THE “MQINTAN” AND EXTRACTION OF NANOPARTICLES BASED ON LIQUID EXTRACT

Anu-Erdene Batmunkh^{*1}, Munkhbayer Narankhuu², Tuul Khalzaabaast³

¹Monospharm Trade LLC

²Mongolian University of Pharmaceutical Sciences

³Department of Traditional Medicine, the University of Otoch-Manramba

*email: munkh13.mn@gmail.com

Abstract:

Introduction: Liver disease accounts for two million deaths annually and is responsible for 4% of all deaths (1 out of every 25 deaths worldwide); approximately two-thirds of all liver-related deaths occur in men. According to health statistics from Mongolia, digestive system disorders increased from 355.9 per 10,000 population in 2002 to 1027.8 in 2012 and are the second leading cause of population disease. In addition, the spread of liver disease is the first among digestive system diseases. The prevalence of liver disease increased from 24.5% in 2002 to 26.6% in 2022. The prevalence of liver disease is extremely high in our country, and due to this, the problem of diagnosis and treatment of liver disease is important. Therefore, in line with the high demand for drugs and prescriptions for liver disease, it is necessary to systematically conduct research on them and provide people with drugs of guaranteed quality and safety, which are proven and verified by modern scientific methods.

Methods: The quantitative and qualitative analyses of Mqintang's plant bioactive compounds were evaluated using the Mongolian National Pharmacopeia technique. Silver nitrate nanoparticles using green synthesis methods based on water extract were synthesized

Conclusion: Mqintang's raw materials met the requirements of the Mongolian National Pharmacopeia. It was determined that water and ethanolic extracts of the Mqintang contain hydrolyzable tannins (HTs) and proanthocyanidins (PAs). We used an atomic force microscope (AFM) to determine the size of nanoparticles synthesized from the Mqintang extract, and a total of 5 nanoparticles were detected.

Keywords: Mqintang, flavonoids, tannins, phenolic compounds, nanoparticles

Үндэслэл: Сүүлийн жилүүдэд Монголын Уламжлалт Анагаах Ухаан (МУАУ)-ы уламжлалт эм болон эмийн бус эмчилгээ, байгалийн гаралтай эмийг хор гаж нөлөө багатай хэмээн үзэн хэрэглэх хандлага ихээр нэмэгдэж байгаа билээ. Уламжлалт анагаах ухаанд чинтан буюу элэгний тан нэрээр энэхүү уламжлалт эм найрлагаар уламжлалт эмийн

үйлдвэрт бэлтгэн хэрэглэж байна. “Чин тан” нэр нь Төвөд нэр бөгөөд монгол хэлэнд “чин-элэг”, “тан-шүүс” гэсэн утгатай. Уламжлалт эмийн хэрэгцээ өсөн нэмэгдэж байгаад үндэслэн тан, талх хэлбэрээр хэрэглэх эмийн чанарыг судлан тогтоох нь чухал байдаг. Чинтан жор найрлагын бүрэлдэхүүнд дараах эмт түүхий эдийг хэрэглэдэг. Үүнд: барагшун

45 г, гиван 30 г, ар үр, жүр үр, бар үр, башига тус бүр 25 г, үхрийн цөс 15 г бүрдэнэ. Тус тан эм эм сэрүүн чанартай, элэгний цусан халууныг арилгах чадалтай, элэгний цус шарын халуун, элэг томрох, нүр шарлах зэрэг эмгэгт хэрэглэнэ гэжээ.¹ Монгол улсын эрүүл мэндийн статистик үзүүлэлтээр хоол боловсруулах эрхтэн тогтолцооны эмгэг хүн амын өвчлөлийн тэргүүлэх шалтгааны 2-рт ордог. Үүнээс гадна элэгний өвчний тархалт нь хоол боловсруулах тогтолцооны өвчлөлийн дунд үргэлж нэгдүгээрт ордог. 2022 оны статистик мэдээнээс үзэхэд Монгол Улсын нийт хүн амын 8.5%-ийг элэгний өвчлөл эзэлдэг.² Архины шалтгаант элэгний эмгэгийн 39%-ийг элэгний цирроз, 27%-ийг архины шалтгаант өөхлөг элэг, 23%-ийг архаг гепатитын суурин дээр үүссэн хатуурал, 11%-ийг архаг гепатит тус тус эзэлдэг байна.³ Орчин үед уламжлалт эм болон эмт ургамлыг эмчилгээнд хэрэглэх нь цэвэр нийлэгжүүлж гаргасан хими заслын бэлдмэлээс гаж нөлөө, сөрөг үр дагавар багатай бөгөөд элэгний эмгэгт хэрэглэж ирсэн уламжлалт эмийн жорыг орчин үеийн шинжлэх ухааны онол арга зүйг ашиглан судлах нь бидний судалгааны үндсэн зорилго юм.

Судалгааны зорилго: Чинтанд агуулагдах нийлбэр биологийн идэвхт нэгдлийг тодорхойлох, усан хандад суурилсан мөнгөний нанопартикл гарган авна.

Судалгааны зорилт:

1. Чинтангийн найрлагад орж буй ургамлын түүхий эд болон нийлмэл тангийн чийглэг, хандлагдах бодис, ерөнхий үнслэг тодорхойлох
2. Чинтангийн нийлбэр биологийн идэвхт нэгдлийг тодорхойлох
3. Чинтангийн усан ханданд суурилсан мөнгөний нанопартикл гарган авах

Материал, аргазүй: Судалгааны

хэрэглэгдэхүүн: “Ариун Монгол” ХХК эмийн үйлдвэрийн элгэн тан (Цуврал 2040623), чинтангийн зарим түүхий эдийн чийглэг, үнслэгийг фармакопейн ерөнхий аргачлалын дагуу тодорхойлов.

Чинтангийн аргаах бодис тодорхойлох:

Нунтагласан түүхий эдээс 2 г авч 100 мл конус колбонд хийн, 50 мл буцалсан халуун нэрмэл ус нэмээд усан ванн дээр 30 минут хандалж, хандыг хөргөсний дараа шүүн 250 мл хэмжээст колбонд хийнэ. Хандлалтыг 3-5 удаа давтан явуулсны дараа колбоны хэмжээс хүртэл нэрмэл ус нэмнэ. Ханднаас 2.5 мл авч 250 мл-ийн конус колбонд хийгээд 75 мл нэрмэл ус, 25 мл индигосульфo хүчил нэмээд 0.1н KMnO_4 -аар алтлаг шар өнгө үүстэл титрлэв (Левенталь - Нейбауэрийн арга).

Чинтангийн нийт фенолт нэгдэл тодорхойлох: Нийт фенолт нэгдлийн тоо хэмжээг Фолин-Чикольтегийн өнгөт урвалжийг ашиглан 760 нм долгионы уртад спектрофотометрт стандарт галлын хүчилтэй харьцуулан тодорхойлов⁵.

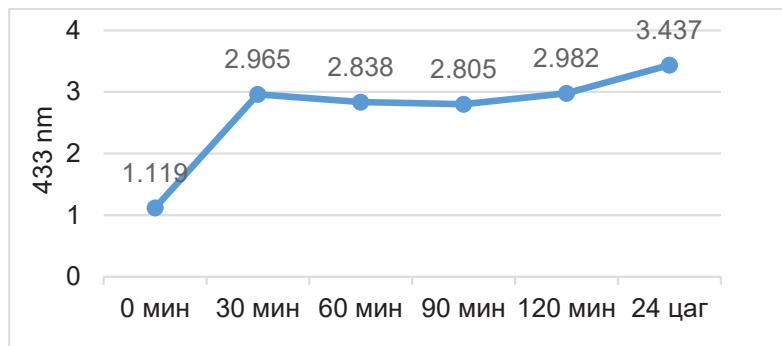
Чинтангийн нийлбэр флавоноидын тооны агууламж тодорхойлох: 10 мл дээжийг 25 мл-ийн хэмжээст колбонд хийж дээр нь 1 мл 20%-ийн хөнгөн цагааны хлорид (AlCl_3), 4 дусал давсны хүчил (HCl) нэмээд хэмжээс хүртэл 96%-ийн этанол нэмэн 40 минут урвал явуулсны дараа спектрофотометрт 401 нм-ийн долгионы уртад гэрлийн шингээлтийг стандарт рутинтай харьцуулан хэмжив.

Нанопартикл гарган авах: Ногоон нийлэгжлийн аргаар ургамлын ханданд суурилсан мөнгөний нитрат (-)-аас мөнгөний ион ангижирч мөнгөний нанопартикл нийлэгжүүлэн гарган авна. 250 мл колбонд 10 мл чинтангийн ханд дээр 1 μM мөнгөний нитратын 90 мл уусмал нэмж, урвал явуулан өнгөний өөрчлөлтөөр урвалын эцсийн бүтээгдэхүүний үүсэлтийг

спектрофотометрийн 433 нм-т хэмжинэ. Гарганавсанчинтан-мөнгөнийнанопартиклийн хэмжээг *Atomic Force Microscope* (AFM) ашиглан 1.5x1.5 мкм хэмжээтэй талбайд буулган нанопартиклийн тодорхойлсон.

Судалгааны үр дүн: Чинтангийн түүхий эдийн чийглэг: жүр үр 4.4%, бар үр 5.2%, ар үр 5.1%, гүргэм 5.5%, балига 5.4%, чинтангийн үнслэг 13.81%, чийглэг 7.5%, хандлагдах бодис 11.82% байна. Чинтангийн (1:10) усан хандны нийлбэр фенолт нэгдлийн хэмжээ Фолин-Чикольтегийн урвалжтай үүсэх өнгөт нэгдлийн

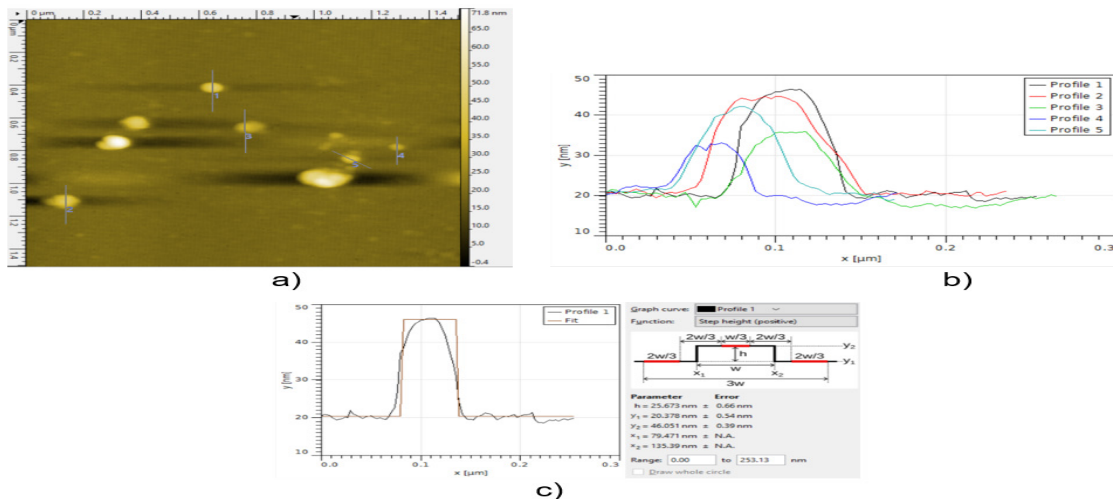
гэрлийн шингээлт 760 нм-т тодорхойлоход 1.527% байна. Нийлбэр флавоноид (401 нм) 0.730%, аргаах бодисын таних урвал калийн бихромат, төмөр аммоны цөр, формальдегид, давсны хүчлээр үйлчлэхэд конденсацлагддаг болон усжин задардаг аргаах бодис илрэв. Чинтангийн түүхий эдийн усан хандны мөнгөний нитратын нанопартикл нийлэгжүүлэхэд өнгөний өөрчлөлт өгснөөр чинтан-мөнгөний нанопартикл нийлэгжин үүсч байгааг (мөнгөний ион бүрэн ангижирч байгааг) илтгэж байна.



Picture 1. Spectral absorption of silver nanoparticles from the aqueous extract of *Mqintans*

Мөн урвал явуулахад эхний 0 минут болон 30 минут, 60 минут, 90 минут, 120 минут, 24 цагийн хугацаанд дээж тус бүрийг спектрофотометрийн 433 нм-ийн гэрлийн

шингээлтийг хэмжихэд урвал явах хугацаа нэмэгдэх тусам гэрэл шингээлт нэмэгдэж байгаагаар чинтан-мөнгөний нанопартикл үүсч байгааг баталсан.



Picture 2. Height analysis of *Mqintan*-silver nanoparticles: a) location of the fragments; b) height function corresponding to the fragments; c) example of analysis of the functions

Чинтангийн ханднаас гарган авсан мөнгөний нанопартикийн гадаргуугийн морфологийн 3D, топограф зургийг микроскоп (Atomic Force Microscope) ашиглан 1.5x1.5 мкм хэмжээтэй талбайд буулган чинтан-мөнгөний

нанопартикийн хэмжээг тодорхойлоход өндөр: 25.67 нм, 23.39 нм, 16.80 нм, 11.90 нм, 20.09 нм байсан өргөн: 86.38 нм, 108.15 нм, 116.43 нм, 41.23 нм, 71.87 нм хэмжээ бүхий нийт таван чинтан-мөнгөний нанопартикуль илэрлээ.

Table №1. Analysis of the height and width of Mqintan - silver nanoparticles

	Height, nm	Height error, nm	Width, nm
1	25.67	0.66	86.38
2	23.39	0.88	108.15
3	16.80	1.10	116.43
4	11.90	1.70	41.23
5	20.09	1.10	71.87
AVG	19.57	1.09	84.81

Хэлцэмж: Элэгний өвчний эм, жоруудын эрэлт хэрэгцээ их байгаатай уялдуулан тэдгээрийн химийн судалгааг судалгааг системтэй явуулж, орчин үеийн шинжлэх ухааны аргуудаар нотлон ард иргэдийг чанар, аюулгүй байдал, баталгаат эмээр хангах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байгаа билээ.⁴ Бидний судалгаагаар уламжлалт эм чинтангийн усан ханд (1:10)-нд чинтангийн үнслэг 13.81%, чийглэг 7.5%, хандлагдах бодис 11.82%, биологийн идэвхт нэгдэлээс конденсацлагддаг болон усжин задардаг аргаах бодис илэрсэн бөгөөд нийлбэр фенолт нэгдэл 1.527%; нийлбэр флавоноид 0.730%, байна. Судалгаагаар чинтантай адил элэгний өвчний эмчилгээнд хэрэглэдэг уламжлалт жороор Ч. Чимэдрагчаа (2015) нарын эрдэмтэд чаннадсэлши талх эмийн усанд хандлагдах бодисын хэмжээ 29.4%, 70%-н этанолд хандлагдах бодисын хэмжээ 54.7%, ерөнхий үнслэгийн хэмжээ 9.2%, нийлбэр аргаах бодисын хэмжээ 7.8% байна. Манагчэнмо уламжлалт жорын усанд хандлагдах бодисын хэмжээ 31.6%; 40%-ийн этанолд хандлагдах бодисын хэмжээ 35.4%; ерөнхий үнслэгийн

хэмжээ 8.9%; нийлбэр аргаах бодисын хэмжээ 2.4% байна.⁵ Нарийн навчит цахилдагийн усанд хандлагдах бодисын хэмжээ 8.4%; 40%-н этанолд хандлагдах бодисын хэмжээ 17%; ерөнхий үнслэгийн хэмжээ 7.2% байна.⁶ Бидний судалгаанд авсан жор найрлагын полифенолт нэгдлийн агууламж өндөр гарсан нь элэгний өвчний үед хэт исэлдэлт өдөөгддөг эмгэг урвалыг хязгаарладаг антиоксидант үйлдэлтэй холбоотой байж болох юм.⁷ Чаннадсэлши, Манагчэнмо нийлмэл жоронд агуулагдах полифенолт нэгдлийн агууламж нь 3-11%, харин Нарийн навчит цахилдаг ургамалд 8-10% байгаа нь дан ургамлын хувьд нийлмэл жортой тэнцэхүйц их полифенолт нэгдэл агуулагддаг гэж үзэж болох юм.

21-р зуунд нано технологи эрчимтэй хөгжиж байгаа бөгөөд инженерчлэл, анагаах ухаан, гоо сайхан зэрэг олон салбарт ахиц дэвшил авчирч байна. Нанопартикуль нь $1\text{ нм}=10^{-9}$ буюу нэг метрийг тэрбум хуваасны нэгтэй тэнцэх хэмжээ (0.000000001) юм. Олон салбарт хөгжиж байгаа нано технологийн бүтээгдэхүүнүүдийн дотроос мөнгөний нано хэсгүүд нь өвөрмөц шинж чанараараа олон

салбарт, ялангуяа анагаах ухааны салбарт чухал үүрэг гүйцэтгэж байна. Мөнгөний нано бөөмсийн хамгийн гайхамшигтай шинж чанаруудын нэг нь нянгийн эсрэг хүчтэй нөлөө юм. Мөнгө нь бичил биетний эсийн мембраныг эвдэж, үржихээс сэргийлдэг байна. Түүний биоцид үйлдэл нь бактерийн эсийн ханыг гэмтээх чадварт суурилдаг нь бараг ойлгомжтой плазмын мембран, мөн ДНХ-ийн репликацийг саатуулдаг. Ag⁺ ионууд хариуцдаг бололтой. Биоцидын нөлөө нь мөнгөний нано бөөмсийн гадаргуугаас амархан ялгардаг тул мэдэгдэхүйц нөлөө үзүүлдэг энгийн мөнгөний давстай харьцуулахад Ag⁺ ионы бага концентрациас хамаарна.⁸ Нано хэмжээст органик бус нэгдлүүд маш бага концентрацитай ч физик-химийн өвөрмөц онцлогоос хамааран бактерийн эсрэг, хорт хавдрын эсрэг биологийн өндөр идэвхтэй байдаг. Мөн нанопартикл нь өндөр температурт илүү тогтвортой байдаг.^{9,10} Чинтангийн усан ханданд хийсэн судалгааны дүнд үүссэн чинтан-мөнгөний нанопартиклийн хэмжээг 1.5x1.5 мкм хэмжээтэй талбайд тодорхойлоход өндөр: 25.67 нм, 23.39 нм, 16.80 нм, 11.90 нм, 20.09 нм, өргөн: 86.38 нм, 108.15 нм, 116.43 нм, 41.23 нм, 71.87 нм хэмжээ бүхий нийт таван чинтан-мөнгөний нанопартикл илэрсэн нь цаашид уламжлалт эм чинтагийн нанопартиклийн элэгний эмгэгийн үед хэрэглэх эмийн судалгааны шинэ чиглэл болж байна. Бидний судалгаанд сонгон авсан чинтангийн уламжлалт жорыг элэгний өвчинд эрт үеэс усан чанамал хэлбэрээр “төмөр саванд чанаж, элэгний өвчний эхэн үед олон удаа чанаж, хөргөөд ууна” хэмээн сударт дурьдсан нь түүний дотор агуулагдах химийн бүрэлдэхүүн, биологийн идэвхитэй салшгүй холбоотой байна.

Дүгнэлт: Чинтангийн түүхий эд болон тан чанарын шинжилгээгээр фармакопейн

шаардлага хангаж байв. Чинтангийн усан болон этанолон ханданд конденсацлагддаг, усжин задардаг аргаах бодис илэрсэн. Усан ханданд нийлбэр флавоноид тодорхойлоход флавоноидын гликозид илрэв. Чинтангийн усан ханднаас дунджаар өндөр 19.57 нм, өргөн 84.81 нм бүхий нийт 5 нанопартикл гарган авсан.

Ном зүй

1. Дэсрид Санжаажамц., (1992). Лхантав, Бээжин, Ардын хэвлэлийн хороо, х 516
2. Монгол улс, Эрүүл мэндийн үзүүлэлт, (2022). Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв, Улаанбаатар х 126
3. Мягмарнаран В., Энхцэцэг Д., Туул Х., Чимэдрагчаа Ч., (2017). Уламжлалт тан эмийн чанарын судалгаа, оюутны эрдэм шинжилгээний хурлын илтгэлийн хураангуй, х 26
4. Жүгдэр Б., (2020), Удвал навчит тавилгана (*Spiraea aquilegifolia*.Pall) ургамлын фитохимийн болон биологийн идэвхит бодисын судалгаа, Магистрийн зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Байгалийн гаралтай шинэ эмийн судалгаа (8), х 127
5. Архины шалтгаант элэгний үрэвслийн үед хэрэглэдэг уламжлалт эмүүдийн судалгаа, (2012 –2015) Элэгний эмгэгт уламжлалт эмүүдийг хавсруулан хэрэглэх үндэслэл гаргах нь гадаадын байгууллага, эрдэмтэдтэй хамтран хэрэгжүүлэх төсөл, 41хуудас
6. S. Maurya, D.Singh., (2010), Quantitative analysis of total phenolic content in Adhodo-ta vasica nees extracts, Inter J Pharma Tech Res 214, p. 2403-2406.
7. Саранцэцэг.Б., Болд.Ш., Амбага М., (1999). Дан болон нийлмэл уламжлалт эмийн жагсаалт, тэдгээрийн зохистой хэрэглээ, х 166
8. Мөнхцэцэг Б. (2023). Өвсөн гүргэм (*Cartha-*

mus tinctoria) ургамлын хандад суурилсан мөнгөний нанопартикуль гарган авах судалгаа, бакалаврын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар. х 50

9. Makarov, V. V., Love, A. J., Sinitsyna, O. V., Makarova, S. S., Yaminsky, I. V., Taliansky, M. E., & Kalinina, N. O. (2014). "Green" nanotechnologies: synthesis of metal nanoparticles using plants. *Acta Naturae (англоязычная версия)*, 6(1 (20)), 35-44.
10. Kara, A., & Özçelik, B. (2024). Green Synthesis of Chitosan-Coated Silver Nanoparticles (Ch-AgNPs): Harnessing Nature for Sustainable and Safe Nanomaterial Production. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 1319-1341.