

Улсын бүртгэлийн
Дугаар
Аравтын бүрэн
Ангилалын код

Нууцын зэрэглэл: Б

Төсөл хэрэгжүүлэх гэрээний
Дугаар: ШуСс_2019/65

БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН ИХ СУРГУУЛЬ МАЛ ЭМНЭЛГИЙН ХҮРЭЭЛЭН

СЕЛЕНЭЭР БАЯЖУУЛСАН УРГАМЛЫН ГАРАЛТАЙ ХОЁРДОГЧ МЕТАБОЛИТЫГ МАЛ ЭМНЭЛЭГТ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖИЙГ СУДЛАХ НЬ

Суурь судалгааны төслийн тайлан

(2019. 10 сар – 2022. 12 сар, хэрэгжүүлсэн хугацаа 38 сар)

Төслийн удирдагч: Д.Будрагчаа, доктор (PhD), Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн
Бодис солилцоо, биохимийн лабораторийн эрдэм
шинжилгээний дэд ажилтан

Санхүүжүүлэгч байгууллага: Шинжлэх Ухаан Технологийн Сан

Захиалагч байгууллага: Боловсрол, Шинжлэх Ухааны Яам

Тайлан өмчлөгч: Мал Эмнэлгийн Хүрээлэн, ШХ: Зайсан-17024, Цахим хаяг:
www.ivm.mn

Төслийн гүйцэтгэгчийн хаяг, утас, цахим шуудан:

ХААИС-ийн харъяа Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Бодис
солилцоо, биохимийн лаборатори, Хаяг: Улаанбаатар хот,
Хан-Уул дүүрэг, 11-р хороо, Зайсан, Мал эмнэлгийн
хүрээлэнгийн байр, 212 тоот өрөө, Гар утас: 96647997,
Цахим хаяг: d.budragchaa@gmail.com

Улаанбаатар хот
2023 он

МОНГОЛ УЛС
БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ
ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН ИХ СУРГУУЛЬ
МАЛ ЭМНЭЛГИЙН ХҮРЭЭЛЭН

**СЕЛЕНЭЭР БАЯЖУУЛСАН УРГАМЛЫН ГАРАЛТАЙ ХОЁРДОГЧ МЕТАБОЛИТЫГ
МАЛ ЭМНЭЛЭГТ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖИЙГ СУДЛАХ НЬ**

Суурь судалгааны төслийн тайлан

(2019. 10 сар – 2022. 12 сар, хэрэгжүүлсэн хугацаа 38 сар)

Гүйцэтгэгч:	ЭШДэА, Доктор (PhD), Биохимич	Д.Будрагчаа
	ЭШТА, Доктор (PhD), дэд проф, Малын их эмч	Т.Энх-Оюун
	ЭШДэА, Докторант, Малын их эмч	У.Нямдолгор
	ЭШДА, Магистр (MSc), Малын их эмч	Б.Билгүүн
	ЭШДэА, Магистр (MSc), Малын их эмч	С.Энхмарт
	Хөвсгөл аймгийн Мал эмнэлгийн газар, Малын их эмч	С.Болорчулуун
Удирдагч:	ЭШДэА, Доктор (PhD), Биохимич	Д.Будрагчаа

Улаанбаатар хот
2023 он

НЭР ТОМЪЁО, ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР

- АлАТ	Аланин аминотрансфераза
- АсАТ	Аспартат аминотрансфераза
- ГПФ	Глутатион приоксидаза
- МЭХ	Мал Эмнэлгийн Хүрээлэн
- МДА	Малондиальдегид
- Se	Селен элемент
- НАДН ₂	Ангижирсан никотинамидадениндинуклеотид
- НАД	Исэлдсэн никотинамидадениндинуклеотид
- ПВХ	Пировиноградын хүчил
- Hematoxilina-eosina	Гематоксилин-Эозин

АГУУЛГА

НЭР ТОМЪЁО, ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР

- 1 РЕФЕРАТ
- 2 ОРШИЛ, ҮНДЭСЛЭЛ
- 3 СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ
- 4 СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ
- 5 СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН АРГА ЗҮЙ
- 6 СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН
- 7 ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ
- 8 ДҮГНЭЛТ
- 9 АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ
- 10 ХАВСРАЛТ

ХААШУ-ны Академийн протокол

МЭХЭЗ-ийн протокол

**ТӨСЛИЙН ТОВЧ ҮР ДҮН
(РЕФЕРАТ)**

Төслийн нэр: Селенээр баяжуулсан ургамлын гаралтай хоёрдогч метаболитыг мал эмнэлэгт хэрэглэх боломжийг судлах нь

Төслийн ангилал: Шинжлэх ухааны суурь судалгааны төсөл

Төсөл гүйцэтгэсэн хугацаа: 2019 – 2022 (2023) он

Захиалагч байгууллага: Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн яам

Гүйцэтгэгч байгууллага: Мал эмнэлгийн хүрээлэн

Төслийн удирдагч: Д.Будрагчаа, доктор, эрдэм шинжилгээний дэд ажилтан

Гүйцэтгэгчид: доктор (Ph.D), дэд профессор, ЭШТА, Т.Энх-Оюун, доктор (Ph.D), ЭШДэА, Д.Будрагчаа, докторант, ЭШДэА, У.Нямдолгор, магистр, ЭШДА, Б.Билгүүн, магистр, ЭШДэА, С.Энхмарт, Хөвсгөл аймгийн Мал эмнэлгийн газар, магистр, С.Болорчулуун

Төслийн үр дүнгийн даалгавар:

Д/д	Төслөөр бий болох үр дүн	Тоо	Үр дүнгийн үзүүлэлт
1	Бэлчээрийн ургамлаас усанд уусдаг полисахарид ялгах, гарцыг тодорхойлох	1	Ургамлын газрын дээд хэсгээс өндөр молекул масстай полисахарид ялгах, гарцыг харьцуулан судлав.
2	Ялгасан полисахаридыг цэвэршүүлэх, бүтцийн анхан шатны тайлал хийх	1	1.Ууссан бодисын фазын орчинг өөрчлөх этанол, молекул массаар нь ялгах диализ мембраны арга ашиглан цэвэршүүлэв. 2.Нимгэн үеийн хроматограф, нил улаан туяаны спектрометр, гель нэвчилтийн хроматограф, Электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн рентген флуоресценц (SEM-EDS) өндөр мэдрэг багажуудаар анхан шатны бүтцийн тайлал хийв.
3	Лабораторийн орчинд химийн аргаар полисахаридын функциональ бүлгийг селенээр баяжуулах урвал явуулах, селений агууламжийг тодорхойлох	1	1.Хүчил төрөгчгүй орчинд урвалжуулах химийн синтезийн арга ашиглан полисахаридын функциональ группийг селенжүүлэв. 2. Селений агууламжийг iCAP-7400 ICP-OES багажаар тодорхойлов.

4	Селенээр баяжуулсан полисахаридын хорон чанар болон антиоксидант идэвхийг тодорхойлох	1	1.Хорон чанарыг <i>Hodge, Sterner</i> нарын арга ашиглан тодорхойлов. 2.Антиоксидант идэвхийг DPPH аргаар тодорхойлов.
5	Дотоод болон гадаадын мэргэжлийн хүлээн зөвшөөрсөн сэтгүүлд хэвлэн нийтлүүлж, олны хүртээл болгох	2	Мал эмнэлгийн шинжлэх ухаан, технологийн сэтгүүл. №., хуу-
6	Төслийн эцсийн тайланг бичиж, захиалагч болон санхүүжүүлэгч талд хүлээлгэн өгөх	1	Төслийн тайланг МЭХ-ийн ЭЗ, ХААШУА-ийн бага хурлаар хэлэлцүүлэн захиалагч болон санхүүжүүлэгч талд хүлээлгэн өгнө.
Нэмэлт судалгаа			
7	Селен элементийн дутагдлаас үүдэлтэй өвчин гардаг бүс нутгийн бог малд хийсэн туршилт	1	Туршилтын дүнг тайлангийн нэмэлт үр дүн хэсэгт тусгав.
8	Төслийн хүрээнд магистрын зэрэг горилсон бүтээлийн хамгаалалт	1	Тайлангийн нэмэлт үр дүн хэсэгт тусгав.
9	Төслийн хүрээнд хамгаалсан төгсөлтийн судалгааны ажил	2	Тайлангийн нэмэлт үр дүн хэсэгт тусгав.

Үр дүнгийн даалгаварын 1-р үр дүн биелэлт: “Бэлчээрийн ургамлаас усанд уусдаг полисахарид ялгах, гарцыг тодорхойлох” ажлын биелэлт, хүрсэн үр дүн:

Өндөр молекултай усанд сайн уусдаг полисахаридыг Хатгуур үлд өвс – 1, Олслиг халгай ургамлын газрын дээд хэсгээс навч - 1, нарийн иш – 1, бүдүүн иш -1, нийт 4 ангилан усан хандлалт явуулахад 0.89 г –аас 2.93 г буюу 0.45-аас 1.46%-ын гарцтай байлаа. Цаашид химийн синтезийн аргаар хүчиллэг орчинд селен элементээр баяжуулах урвал явуулахад тохиромжтой хандлалт нь Олслиг халгай ургамлын бүдүүн ишнээс ялгасан полисахарид байв.

Үр дүнгийн даалгаварын 2-р үр дүн биелэлт: “Ялгасан полисахаридыг цэвэршүүлэх, бүтцийн анхан шатны тайлал хийх” ажлын биелэлт, хүрсэн үр дүн:

2.1. Ургамлаас усан хандлалт явуулж, усанд уусдаг полисахаридын анхан шатны цэвэршүүлэлт хийхдээ орчны фазын орчинг Японы эрдэмтэн Т.Ёшида нарын арга мөрдлөгө болгон тунадасжуулж, буффериин уусмалаар угааж, эргэн уусгах замаар хандлан авав. Дээжийг вакуум нэрэгч багаж ашиглан нэрж, өтгөрүүлэн 12 кДа диализ мембран ашиглан бага молекулт нэгдлээс салгах, цэвэршүүлэх ажлыг 24-өөс 48 цагийн турш явуулж, молекул масс өндөртэй, анхан шатны цэвэршүүлэлт хийсэн полисахарид ялган авав.

2.2. Полисахаридыг нимгэн үеийн хроматографын анисальдегидын арга дээр тулгуурлан хөх толбо үүсгэх замаар таньцын арга ашиглан тодорхойлов. Полисахаридын бүтцийн тайлалыг нил улаан туяаны спектрометр, молекул массыг

гель нэвчилтийн хроматограф, хуурай үеийн нанобүтэц электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн рентген флуоресценц (SEM-EDS) багажит анализуудаар тус тус баталгаажуулав.

Үр дүнгийн даалгаварын 3-р үр дүн биелэлт: “Лабораторийн орчинд химийн аргаар полисахаридын функциональ бүлгийг селенээр баяжуулах урвал явуулах, селений агууламжийг тодорхойлох” ажлын биелэлт, хүрсэн үр дүн:

3.1. Полисахаридын функциональ групп дээр селений давсаас селен элемент салган баяжуулах урвалыг явуулахдаа Ванг нарын аргыг мөрдлөгө болгон, азотын хий ашиглан хүчилтөрөгчгүй орчин бий болгож, азотын хүчлийн уусмалд урвалжуулах замаар селенжүүлсэн полисахарид гарган авав.

3.2. Селенжүүлсэн полисахаридын селен элементийн агууламжийг iCAP-7400 ICP-OES багажит анализ, нанобүтэц болон селений спектрийг электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн рентген флуоресценц (SEM-EDS) багажит анализуудаар тодорхойлов.

Үр дүнгийн даалгаварын 4-р үр дүн биелэлт: “Селенээр баяжуулсан полисахаридын хорон чанар болон антиоксидант идэвхийг тодорхойлох” ажлын биелэлт, хүрсэн үр дүн:

4.1. Селенжүүлсэн полисахаридын цочмог хорон чанарыг (LD₅₀) Hodge, Sterner-ийн аргаар Карбер арифметик аргачиллыг ашиглан тогтоов. Судалгаанд селенээр баяжуулсан полисахаридыг өгсөх тунгаар лабораторийн цагаан хулганад амаар олгож, цагаан хулганыг 6 цагийн турш ажиглаж, OECD-ийн удирдамжийн ангиллаар үнэлэн тодорхойлов.

4.2. Селенжүүлсэн полисахаридыг стандарт бодис рутин, хяналт болгон декстран полисахаридуудтай харьцуулан антиоксидант идэвхийг DPPH аргаар тодорхойлов. Хяналт болгон авсан декстран полисахаридтай харьцуулахад антиоксидант идэвх 35.9-аас 48.16% өндөр идэвх үзүүлж байгаа нь судалгааны үр дүнд харагдав.

Үр дүнгийн даалгаварын 5-р үр дүн биелэлт: “Дотоод болон гадаадын мэргэжлийн хүлээн зөвшөөрсөн сэтгүүлд хэвлэн нийтлүүлж, олны хүртээл болгох” ажлын биелэлт, хүрсэн үр дүн:

5.1. “Эндемик өвчний үед химийн инженерчлэлийн аргаар хувиргасан полисахарид ашиглах боломж” Оношлох эрдэм, дэвшилтэт арга-Онол үйлдвэрлэлийн бага хурал, 2020, хуу 154-159,

5.2. “ЗЭСЕЛ бэлдмэлийн технологи” Монголын мал эмнэлгийн шинжлэх ухаан, технологийн сэтгүүл, 05, (01) 2021, хуу 103-107,

5.3. “Элементээр баяжуулсан полисахаридын антиоксидант идэвх” Монголын мал эмнэлгийн шинжлэх ухаан, технологийн сэтгүүл, 06, (01) 2022, хуу 108 – 113,

Хэрэгжүүлсэн төслийн ач холбогдол ба дүгнэлт

1. Ургамлын газрын дээд хэсгээс усан хандлалтын аргаар өндөр молекул масстай полисахарид ялган авах аргыг лабораторийн нөхцөлд нутагшуулж, үндсэн түүхий эд болгон ашиглах боломжийг бүрдүүлэв.
2. Химийн синтезийн арга ашиглан эрдсийн гаралтай халдваргүй эндемик өвчнийг эмчлэн сэргийлэх эм, бэлдмэлийн үндсэн түүхий эдийг гарган авах боломжийг мал эмнэлгийн практикт нэвтрүүлэв.
3. Селен элементийн дутлаас үүсдэг булчин цайх өвчин гардаг Төв аймгийн зарим сумдад маллагдаж буй бог болон төл малын цус, ийлдсэнд биохимийн хөдлөл зүйг улирлын хамааралтай судлан тодорхойлов.

Төслийн хүрээнд хамгаалсан магистрын судалгааны ажил

1. “ХУВИРГАСАН ПОЛИСАХАРИДЫГ ОРОНГИ БА БУЛЧИН ЦАЙХ ӨВЧНИЙ ҮЕД АШИГЛАХ БОЛОМЖ” ХААИС, МДС, Мал эмнэлгийн ухааны магистр, Г.Билгүүнчинзориг, 2022 он

Төслийн хүрээнд хамгаалсан бакалаврын судалгааны ажил

1. “СЕЛЕНЖҮҮЛСЭН ПОЛИСАХАРИДЫН БҮТЭЦ БОЛОН АНТИОКСИДАНТ ИДЭВХ” МУИС, БУС, Биологийн тэнхим, Биотехнологи, Т.Ундармаа, 2020 он
2. “ЭМИЙН ТҮҮХИЙ ЭДЭД БАЯЖУУЛСАН ПОЛИСАХАРИД АШИГЛАХ НЬ” МУИС, БУС, Биологийн тэнхим, Биохими, Д.Марал-Эрдэнэ, 2022 он

Төслийн хүрээнд хэлэлцүүлсэн эрдэм шинжилгээ, сурталчилгааны илтгэл

1. Д.Будрагчаа, Т.Энх-Оюун, “Төлийн булчин цайх ба оронги өвчнийг эмчлэх хавсарсан үйлдэлтэй шинэ бэлдмэл”, Эрүүл төл, эрүүл сүрэг, тулгамдаж буй асуудал, шийдэл, судалгаа-үйлдвэрлэлийн цахим бага хурал, 2021.06.15
2. Д.Будрагчаа, Б.Билгүүн, С.Энхмарт, Т.Энх-Оюун, “ЗЭСЕЛ тарилгын шингэн” ХХААХҮЯ-ны Шинжлэх ухаан, технологийн салбарын хурал, Сайдын нэмэржит Грантын бүтээл шалгаруулах танилцуулах илтгэл, 2021.06.23
3. Г.Билгүүнчинзориг, С.Энхмарт, Б.Билгүүн, Т.Энх-Овун, Д.Будрагчаа, “Химийн инженерчлэлийг мал эмнэлэгт нэвтрүүлэх нь”, ХААИС-ын магистр, докторантын шилдэг илтгэл шалгаруулах бага хурал, 2021.11.19
4. Д.Будрагчаа, “Селен болон зэс элементийн дутагдал, механизм”, Вет академи онлайн сургалт, 2022.01.20
5. Д.Будрагчаа, Залуу судлаачдын “Science X” подкаст № 2 дахь дугаар, 2022.06.16

ОРШИЛ, ҮНДЭСЛЭЛ

Сүүлийн жилүүдэд цаг агаарын дулаарал, экологийн эрчимтэй өөрчлөлтүүдээс гадна малын тоо толгой эрчимтэй өсөж буй энэ цагт бэлчээрийн даац хэтэрч, идэмжит ургамлын зүйл буурснаар мал сүрэгт шаардлагатай амин дэм, эрдэс бодис, тэжээллэг бодисын хомсдол үүсэх нөхцөл бүрдэж, шинээр болон дахин сэргэж буй халдваргүй эндемик өвчний гаралт ихсэж байна.

Монгол оронд анх 1958 онд Архангай аймгийн Их тамир суманд селен элементийн дутлаас үүдэлтэй төлийн булчин цайх өвчнийг анх илрүүлж, селений давс найруулан эмчлэн, сэргийлэх арга хэмжээ авч байсан. 2010 онд Мал Эмнэлгийн Хүрээлэн (МЭХ)-ийн эрдэм шинжилгээний ажилтан М.Баянмөнх, Д.Будрагчаа нар нь 2008-аас 2010 оны хооронд хэрэгжсэн Шинжлэх Ухаан, Технологийн Төслийн “Иод, Зэс, Селен агуулсан бэлдмэлийн технологи боловсронгуй болгох нь” дэд сэдэвт ажлын хүрээнд эмчилгээ, сэргийлэлтийн СЕЛАД (ФӨ 0001:12:03) бэлдмэлийн технологи боловсруулсан.

Техник, технологи хөгжихийн хирээр эмийн болон гоо сайхны үйлдвэрлэлд эмийн ургамлыг байгаль дээрээс их хэмжээгээр жил бүр ашигласнаар зүйлийн тоо, тархац буурч, ангилал зүйгээр ховор, нэн ховор ангилалд бичигдэх ургамлын нэршил жилээс жилд нэмэгдсээр байна.

Монгол улс өнөөгийн байдлаар булчин цайх өвчний үед хэрэглэх эм бэлдмэлийг 100% импортлон хэрэглэж байгаа бөгөөд энэ нь ихэвчлэн селений давс агуулсан байна.

Химийн инженерчлэлийн дэвшилтэт арга ашиглан ургамлаас ялгасан усанд уусдаг полисахаридын функциональ группийг селен элементээр баяжуулан, органик хэлбэрт шилжсэн эмийн түүхий эд гарган авсан нь энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал болно.

Малчдын эдийн засагт дам байдлаар хохирол учруулдаг эндемик өвчнийг эмчлэн сэргийлэх, орчин үеийн судалгааны синтезийн арга ашиглан органик селен агуулсан нанопартикл эм бэлдмэлийн технологийг боловсруулахад үндсэн түүхий эд болгох, үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх чухал ач холбогдолтой.

3. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

Селен (Se) элементийг анх 1817 онд Швейдийн химич *Jons Jacob Berzelius* нээсэн. 1950-аад он хүртэл хөрсөндөө селений агууламж өндөртэй бүс нутагт маллагдаж буй мал сүрэг үхэх, хүнд хавдрын эмгэг ихээр илэрч байгааг нь селентэй холбон тайлбарладаг байсан. 1957 онд *Schwarz* болон *Foltz* нар элэгний цирроз болсон хулганад селений давсыг маш бага тунгаар хэрэглэхэд эмчилгээний идэвхтэй байгааг баталснаар судлаачдын анхаарлыг татах болжээ. Улмаар эсийн хананы хэт исэлдэлтийн эсрэг идэвх өндөртэй глутатион приоксидаза фермент(ГПФ)-ийн бүтцийн бүрэлдэхүүн буюу идэвхжүүлэгч кофактор болохыг 1973 онд тогтоосон. Судлаачид Se элементийн бага болон их тунгаар биед үзүүлэх физиологийн процессыг сонирхон судалж эхэлжээ. 1980-аад оны үед хээлтэй үнээ хээл хаях, төл малд булчин цайх эмгэг Канад, Англи, Шинэ Зеланд, Америк улсуудад хүчтэй илэрсэн. Судлаачид өвчний шалтгааныг малын тэжээлд Se агууламж дутагдсанаар глутатион приоксидаза ферментийн идэвх алдагдсантай холбон тайлбарласан. Малын тэжээлд нэмэлтээр селенат, селенит хэлбэртэй Se агуулсан давснуудыг нэмэлтээр хэрэглэснээр тодорхой хугацааны дараа хордлогоор үхэж эхэлсэн. Органик Se нь давс хэлбэртэй Se –тэй харьцуулахад биед сайн шингэж, биологийн идэвхтэй уургуудыг идэвхжүүлдэг болохыг баталснаар ургамлын гаралтай Se –ээр баяжуулсан тэжээл хэрэглэх болсон.

Хятад, Америк эрдэмтдийн хамтарсан судалгаагаар ногоон цайны ургамлаас ялган авсан полисахаридыг селенээр баяжуулан антиоксидант идэвхийг (*Zhang W, 2017*) үзэхэд хэд дахин нэмэгдэж байжээ. Орчин үед биохими болон хүнсний чиглэлийн судлаачид сүүн хүчлийн бактер, дрожжны хана гэх мэт эх сурвалжаас антиоксидант, дархлалаа дэмжих, хавдрын эсрэг өндөр идэвхтэй селенжсэн полисахаридуудын эрэлд шаргуу ажиллаж байна.

Se нь эсийн мембраны липидэд хэт исэл үүсэхээс хамгаалдаг глутатионоксидаза ферментийг идэвхжүүлдэг. Энэхүү фермент нь идэвхээ алдсанаар булчингийн эд, эсийн хананд хэт исэл ихээр үүсч, эсийн мембраныг бүрдүүлдэг липидийн задрал явагдаж, үхжил үүссэнээр явж чадахгүй, амьдрах чадваргүй төл бий болох бөгөөд мал эмнэлгийн шинжлэх ухаанд төлийн булчин цайх эмгэг гэж нэрлэдэг. Органик бус элементээр баяжуулсан бэлдмэлүүд нь хөндлөнгийн сөрөг нөлөө нь өндөр гэж үзэн, органик эх үүсвэр гарган авах судалгаа хүн эмнэлгийн салбарт эрчимтэй хийгдэж байна.

Мал, амьтны идэш тэжээлийн гол энергийн эх үүсгэвэр нь ургамлын гаралтай эслэг (полисахарид) юм. Полисахаридууд нь амьд биед хөндлөнгийн хорон чанаргүй байдаг нь сүүлийн жилүүдэд хими, биохими, био-анагаахын шинжлэх ухааны судалгаанд хүч түрэн орж ирсэн. Учир нь химийн аргаар макро болон микроэлементээр баяжуулсан полисахаридууд биологи, вирусийн гаралтай өвчнүүдийн эсрэг идэвх өндөртэй нь судалгаагаар батлагдсан. Хүхэр агуулсан полисахаридууд нь дархлал хомсдолын вирус, ханиадны вирусийн эсрэг идэвхтэй, селен агуулсан полисахаридууд, уураг нь уушгины хавдрын эс дарангуйлах, дархлаа дэмжих, антиоксидант идэвх өндөртэй нь судалгаагаар илэрсэн.

Иймд энэхүү аргыг мал эмнэлгийн туршилт, судалгаа нь цаг үетэйгээ зэрэгцэн алхахын тулд зайлшгүй нэвтрүүлэх шаардлагатай бөгөөд халдваргүй өвчин төдийгүй вирусийн гаралтай халдварт өвчин, хүн эмнэлэгт хавдрын эсийн туршилтанд хамтран ажиллах, судалгаа хийх боломж нээгдэнэ.

4. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ

Энэхүү судалгаагаар селенээр баяжуулсан ургамлын гаралтай хоёрдогч метаболит(полисахарид)-ыг мал эмнэлэгт хэрэглэх боломжийг судлах зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэн ажиллав. Үүнд:

1. Ургамлын дээжнээс полисахарид ялган авах
2. Ялган авсан полисахаридыг анхан шатанд цэвэршүүлэх
3. Цэвэршүүлэн бэлэн болгосон полисахаридуудыг химийн аргаар селенжүүлэх
4. Селенжсэн полисахаридуудын селений агууламжийг багажит шинжилгээгээр баталгаажуулах
5. Туршилт, шинжилгээний үр дүнг олон улсын мал эмнэлгийн сэтгүүлд хэвлүүлэх болон гадаад, дотоодын эрдэм шинжилгээний хуралд илтгэл тавьж хэлэлцүүлэх замаар нийтийн хүртээл болгоно.

Судалгаа явуулсан газар

Бэлчээрийн ургамлаас полисахарид ялгах, химийн аргаар селен, зэс элементээр баяжуулах туршилт, багажит тайллыг Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Бодис солилцоо, биохимийн лаборатори, МУИС, БУС, биологийн тэнхимд, бэлдмэлийн загварын нанопартикл хэмжих, хөрс, ургамал, малын ийлдэсний дээжинд микроэлемент тодорхойлохыг ХААИС, МААБС, ХАА лаборатори, дээж авах Төв аймгийн Алтанбулаг, Бүрэн, Баян-Өнжүүл, Мөнгөнморьт сумдуудад явуулав.

Усанд уусдаг зарим полисахаридуудын бүтцийн анализыг Япон улсын Китами Технологийн Их Сургуулийн био болон хүрээлэн буй орчны химийн Биохимийн тэнхим, БНХАУ, ӨМӨЗО, Хөх хот Боловсролын Их Сургуулийн Энзимологийн түлхүүр лабораториудад явуулав.

5. СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН АРГА ЗҮЙ

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ

ОЛСЛИГ ХАЛГАЙ (*URTICA CANNABINA*)

Монгол оронд ургадаг 3 төрлийн халгайнаас хамгийн өргөн тархацтай, нөөц ихтэй тул олслиг халгайг судалгааны ажлын материалаар сонгов. Халгай нь олон аминдэмт ургамал бөгөөд эрт дээр үеэс уламжлалт анагаах ухаан болон мал эмнэлгийн практикт өргөн хэрэглэсээр иржээ. Нэг гэрт, хааяа хоёр гэрт, дан бэлэгт цэцэгтэй олон наст өвслөг ургамал. Мөлхөө үндэслэг иш бүдүүн. Иш 53-110 см өндөр, шулуун, бахим, салаалдаггүй, дөрвөн талтай, маш олон хорсгодог хайрдаг болон энгийн үслэгтэй, ялангуяа баг цэцгийн доод хэсэгт их байна. Баг цэцэг 1.5-7 см урт, салаалдаг. Эр цэцгүүд ишний дунд хэсгийн навчны өвөрт байрлах ба эм цэцэг ишний үзүүрт байрладаг. Навчис (2.5)4 -12(15) см урт, 5-10.5 см өргөн, олон дахин хуваагдсан өдлөг, шүдлэг бүхий далбан нь 2.5-12 см урт, 1-3.5 см өргөн, Навчны бариул 1.5-5.5 см урт, дээд ба доод гадаргуудаа хорсгодог болон энгийн үслэгтэй, ялангуяа доод гадаргуугийн судлаар их байна. Дагавар навчис 0.6-1.3 см урт, хальслаг, юлдэн хэлбэртэй. Эм цэцгийн шадар эрхтний 1/3 нь нийлж ургасан. Самранцар 2-2.5 мм урт, өндгөн хэлбэртэй.

Тархалт: Хэнтий, Хангай, Монгол Дагуур, Ховд, Монгол Алтай, Дундад Халх, Их нууруудын хотгор, Дорнод Монгол, Говь Алтай, Зүүнгарын Говь. Дундговьд: Бүх сумдын нутагт тохиолдоно.

Ургах нөхцөл: Уулын хормой, хад чулууны ёроол, гол горхины эрэг, сийрэг ой, орон байрны эргэн тойронд, хог новштой газарт ургана.

Судалгааны дээж: Олслиг халгай (*urtica cannabina*)

Монгол орны нутагт тархац арвин, уламжлалт анагаах ухаан, гоо сайханд хэрэглэгдэж ирсэн Олслиг халгайг судалгааны дээж болгон авав. Газрын дээд хэсгийг бүдүүн, нарийн иш, навч гэсэн үндсэн 3 бүлэгт дээж хуваан ангилж усанд уусдаг полисахаридын хандлалт явуулав.

Судалгаанд ашиглагдах химийн бодис, органик уусгагч, диализын мембран зэргийг Грийн химиистри ХХК, Цэцүүх ХХК, Монветмед ХХК компаниудаас худалдан авч, Бодис солилцоо, биохимийн лаборатори болон Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн багаж, тоног төхөөрөмж, хүчин чадалд тулгуурлан төслийг гүйцэтгэв.

Усанд уусдаг полисахарид ялгах, цэвэршүүлэх, гарц тодорхойлох арга зүй:

Арга зүй: Олслиг халгайнаас усанд уусдаг полисахаридыг усан хандлалт явуулан ялгасан ба тунадасжуулагчаар этанол ашиглав.

Ажлын явц: Олслиг халгайн ангилал тус бүрээс усан хандлалтын дамжлагад ирсэн дээжинд 3 литр нэрсэн ус хийн 80°C температурт 3 цагийн турш буцалган ханд гарган авав. Ургамлын хандаа шилэн колбонд шүүлт цаас ашиглан шүүж авна. Ханд тус бүрийг шүүлт цаас ашиглан дахин шүүж, вакуум нэрэгч аппарат ашиглан бүдүүн ба нарийн ишний дээжийг тус бүр 100 мл, навчны дээжийг 300 мл хэмжээтэй болтол нэрнэ. Үүний дараа полисахаридыг тунадасжуулах зорилгоор 96% спиртийг 1:3 харьцаагаар нэмнэ. Тунадасжиж дууссаны дараа илүүдэл спиртийг авч, нэрмэл ус хийж уусгана. Нэрмэл усанд уусгасан полисахаридаа тус бүр 20-30 мл болтол дахин нэрнэ. Дараа нь 12 кДа хэмжээтэй мембран ашиглан диализ явуулна. Диализ явуулж дууссан уусмалаа 20-30 мл болтол нэрээд, хөлдөөн хатаах төхөөрөмжид хийн полисахаридын хуурай дээж гарган авна.

Полисахаридын гарц тооцох:

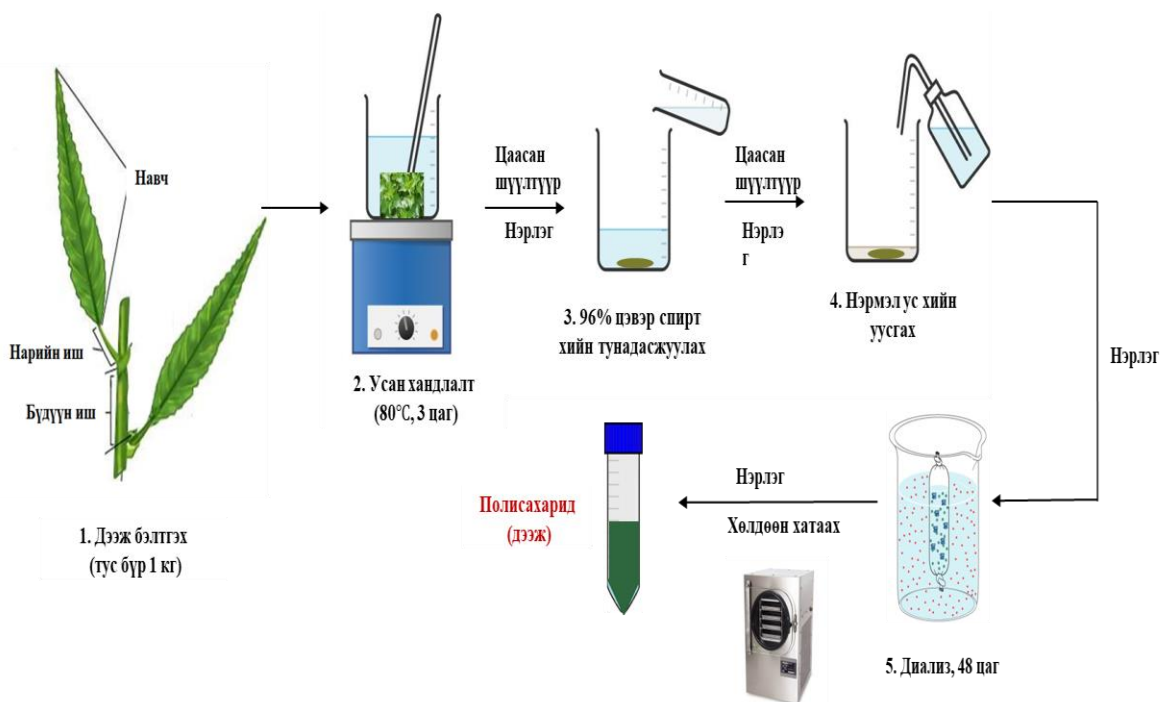
$$\text{Полисахаридын гарц (\%)} = \frac{x_1 \times x_2}{x_3} \times 100$$

x_1 – стандарт полисахаридын агууламж

x_2 – ялган авсан полисахаридын жин

x_3 – ургамлын дээжийн масс

Зураг 1. Усанд уусдаг полисахарид хандлах туршилтын загвар

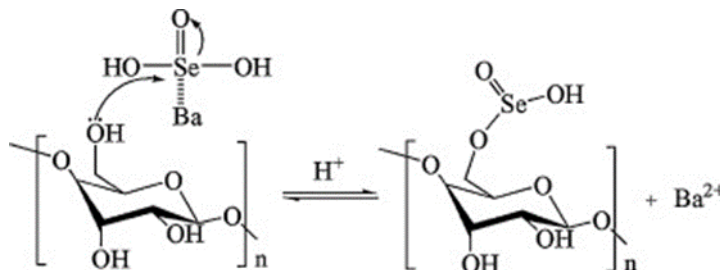


Селенжүүлсэн полисахарид гарган авах арга зүй:

Усанд уусдаг полисахаридуудыг селенжүүлэхдээ Ванг нарын 2012 оны арга зүйг мөрдлөг болгон ашиглав. Ингэхдээ доорх дэс дараалалаар явуулна. Үүнд:

1. Полисахаридаас 0.1 г жинлэн авна.
2. Дээрх полисахарид дээрээ 50мл HNO_3 хийж, азотын хийн шугам ашиглан хүчилтөрөгчгүй орчинд 11 цаг соронзон холигч дээр холино.
3. Полисахарид уусч нэгэн жигд болсны дараа H_2SeO_3 -аас 1 г-ийг BaCl_2 -оос 1.65 г-ийг тус тус хийж 70°C -д 6 цаг соронзон холигч дээр хүчилтөрөгчгүй орчинд байлгав.
4. Өрөөний температурт хөргөөд рН-ийг 7-8 болгоод Na_2SO_4 нэмнэ.
5. Түүн дээр 96%-ийн этанол 200 мл-ийг нэмнэ.
6. 12 кДа хэмжээтэй мембрантай диализ 24-өөс 48 цаг хийж, вакуум нэрэг аппаратаар нэрж, лиополизаци явуулж, хуурай дээж гарган авна.

Зураг 2. Полисахаридыг селенжүүлэх урвал

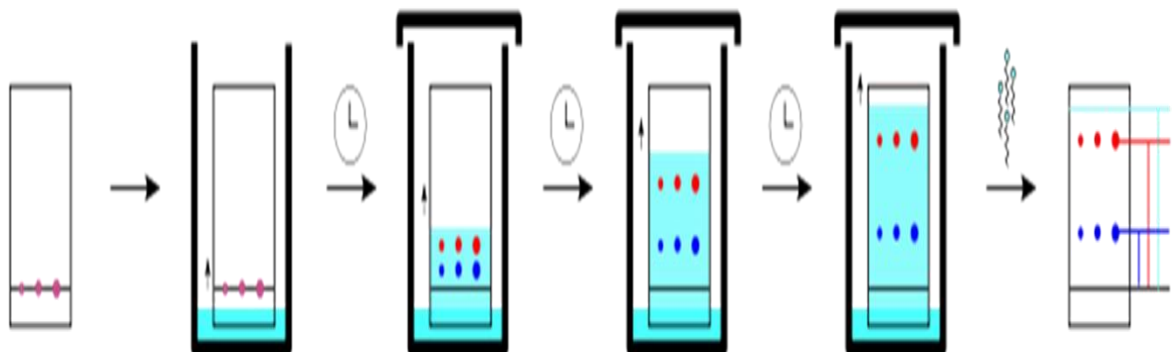


Нимгэн үеийн хроматографар полисахарид таних таньцын арга зүй

Арга зүй: Шинжлэх гэж буй бодисыг дэгдэмхий уусгагчид уусгаж, нимгэн үеийн гадаргуу дээр дусаагуураар болгоомжтой дусаана. Уусгагчийг ууршсаны дараагаар ялтсыг уусгагчийн систем бүхий зориулалтын камерт бага зэрэг налуу байдлаар босоо байрлуулан тавьж камерыг таглан орхино. Энэ үед уусгагчийн систем болох хөдөлгөөнт фаз нь нимгэн ялтсаар дээшилж, дээж дусаасан гадаргуугаар дайрч өнгөрөхөд холимгийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь хөдөлгөөнт ба хөдөлгөөнгүй фазын хооронд хуваарилагдаж уусгагчийн системтэй хамт ялтасны дагуу нүүнэ. Холимгийн бүрэлдэхүүн хэсгийн тоог толбоны тоо, харин шинж төрх ба туйлт шинж чанарыг нимгэн үеийн хроматографийн ялтас дээр нүүсэн зайг (тархалтыг) тодорхойлох замаар тогтооно.

$$Rf_{\text{(таргалтын фактор)}} = \frac{d \text{ нэгдэл}}{d \text{ уусгагчийн нүүсэн зай}}$$

Зураг 3. Полисахарид таних таньцын урвал



Гель нэвчилтийн хроматографтаар полисахаридын молекул масс тодорхойлох арга зүй

Арга зүй: Гель нэвчилтийн хроматограф (GPC) нь макромолекулт нэгдлийн молекул массыг тодорхойлоход өргөн ашиглагддаг аналитик арга юм. Хөдөлгөөнгүй фаз болох сүвэрхэг гель агуулсан баганан дотор хөдөлгөөнт фаз болох дээж бодисын бүрэлдэхүүн хэсгүүд харилцан адилгүй тархан түгэж үйлчлэлцэх зарчим дээр үндэслэн дээж бодисонд шинжилгээ хийнэ.

Ажлын явц: Молекул массыг буферийн GPC багаж ашиглан молекул масс харилцан адилгүй декстран (Shodex standard P-82) полисахарид хэмжин стандарт муруй байгуулж, ялган авсан туршилтын полисахаридуудыг харьцуулан хэмжих замаар молекул массыг тодорхойлно.

Селенжүүлсэн полисахаридын бүтцийн тайлалыг FT-IR аналizaар хийх

Арга зүй: Нил улаан туяаны спектроскоп нь аливаа нэгдлийн шингээлтийн (хэлбэлзлийн) спектрийг тодорхойлох багаж бөгөөд тодорхой нэг органик бодисын төлөв байдал, хэмжээнээс үл хамааран тухайн бодисын бүтцийн нэгжүүд, функциональ бүлгийг НУТ-ны спектроскоп ашиглан шууд тодорхойлох боломжтой.

Ажлын явц: Гэрэл нэвтрүүлэлтийг Shimadzu IR Prestige-21 маркийн нил улаан туяаны спектроскоп ашиглан полисахаридын хуурай дээжийг KBr шахмалтай холин, вольфраман гэрлийн эх үүсвэрийн тусламжтай $400\text{-}4000 \text{ см}^{-1}$ долгионы мужид хэмжинэ.

Элементийн агууламжийг IPC-OES/iCAP-7400 багажаар тодорхойлох

Арга зүй: Дээжинд агуулагдах элементүүдийг дөрвөн хүчил (HCl, HNO₃-, HClO₄, HF)-ийн холимгоор хүчлийн задаргаа хийж, MNS ISO 1188:2011 стандарт аргын дагуу iCAP-7400 багажаар хэмжинэ.

Хэмжилт: Хүчлийн холимог уусмалаар задраг хийсэн шингэн дээжийг шүүсний дараа багажны хэмжилтийн колбонд хийнэ. Мананцаржуулах газ дээжийг өндөр температур бүхий плазмын орчинд оруулснаар өдөөгдсөн атомын гэрлийн цацаргалтын эрчмийг бүртгэн автомат тоон шинжилгээ хийнэ.

Зэс болон селений илрэл: Зэс элементийг 324.754 нм, селен элементийг 203.985 нм-т хэмжилт явуулж, дээжний уусмалын шингээлт илэрсэн байдлаар илэрхийлэгдэнэ.

Селенжүүлсэн полисахаридыг электрон микроскоп ашиглан нанобүтэц тодорхойлох

Элементээр баяжуулсан полисахаридын нанохэмжээс[4]-ийг үзэхдээ электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн флуоресценц багажаар баяжуулсан полисахаридын хуурай дээжний хэмжээ болон элементийн пеакийг хэмжинэ.

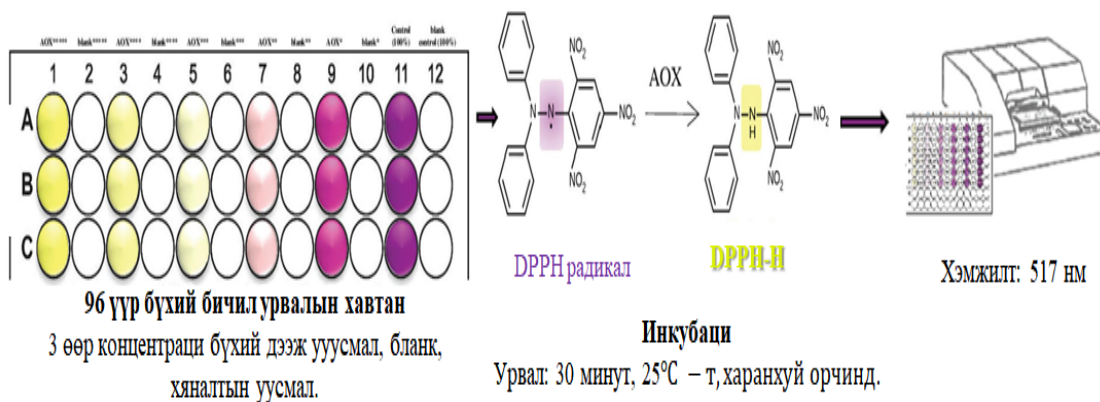
Селенжүүлсэн полисахаридын антиоксидант идэвх тодорхойлох DPPH арга

Арга зүй: DPPH (2,2- дифенил-1-пикрилгидразил) гэх нил ягаан өнгийн, талст бүтэцтэй органик бодисыг ашиглан тодорхойлно. DPPH радикал нь устөрөгчийн атом болон электрон өгөх чадвартай, антиоксидант үйлчлэлтэй бодистой урвалд орж ангижран DPPH-H болж субстрат бодисоо исэлдүүлнэ. Антиоксидантууд нь DPPH-д электрон өгснөөр нил ягаан өнгө бүхий DPPH уусмал шар болж өнгөө хувирган ангижирдаг бөгөөд энэ өнгөний өөрчлөлтийг спектрофотометрт 517 нм-д хэмжин тодорхойлдог. Энэ арга нь бодисын чөлөөт радикалыг зайлуулах идэвхийг хэмждэг.

Ажлын явц: DPPH уусмал бэлтгэх: 1.6 мг хуурай DPPH-г 10 мл метанолд уусгахаар тооцож, DPPH уусмал найруулж үүнээсээ 50 мкл-ийг авч 200 мкл нэрмэл усанд уусган шингэлж хяналтын уусмал бэлтгэнэ. Антиоксидант идэвхийг шалгахдаа бэлтгэсэн дээжээс 200 мкл + 50 мкл DPPH нэмж, тасалгааны температурт, харанхуй орчинд 30 минут инкубацлан; спектрофотометр багажны 517 нм долгионы мужид гэрэл шингээлтийг хэмжинэ. Стандарт уусмал болгон исэлдэлтийн эсрэг идэвх бүхий Рутин (кверцетин-3-рутинозид, витамин Р)-стандарт

бодис ROTH C27H30O16, M=664.6) 50 мкл-ийг авч, бэлтгэн найруулсан DPPH уусмалаас 250 мкл нэмж холиод, дээрхийн адил хэмжинэ.

Зураг 4. Антиоксидант идэвхи тодорхойлох туршилтын загвар



Үр дүнг дараах томъёогоор тооцно.

$$AA\% = \left[\frac{1 - (A_{\text{дээж}} - A_{\text{бланк}})}{A_{\text{хяналт}}} \right] \times 100\%$$

AA% - антиоксидант идэвхи

$A_{\text{дээж}}$ - дээжний шингээлт

$A_{\text{бланк}}$ - бланкын шингээлт

$A_{\text{хяналт}}$ - хяналтын шингээлт

Селенжүүлсэн полисахаридын цочмог хорон чанарыг тогтоох

Селенжүүлсэн полисахаридын цочмог хорон чанарыг (LD_{50}) Hodge, Sterner-ийн аргаар Карбер арифметик аргачлалыг ашиглан тогтооно. Селенээр баяжуулсан полисахаридыг өгсөх тунгаар цагаан хулганад амаар олгож, цагаан хулганыг 6 цагийн турш ажиглана. Селенээр баяжуулсан полисахаридын хорон чанарыг Hodge, Sterner-ийн OECD-ийн удирдамжийн ангиллаар үнэлнэ.

Цусанд МДА тодорхойлох

Арга зүй: Энэхүү арга нь өөхний хэт исэлдэлтийн завсрын бүтээгдэхүүн болох малондиальдегидийн хэмжээг мал, амьтны цусны улаан эсэд тодорхойлох клиник туршилтын эмнэл зүйн сорилтын аргад хамаарагдана. Цусны улаан эсэд агуулагдах өөхний хэт исэлдэлтийн завсрын бүтээгдэхүүн болох малондиальдегидийг

тиобарбитурын хүчлийн тусламжтайгаар урвалд оруулан үүссэн триметиний бүрдлийн гэрэл шингээлтийг 550 нм долгионы уртад хэмжих замаар тодорхойлоход үндэслэгдсэн арга юм.

Ажлын явц: Шинжилж буй цусны дээжнээс 0.25мл улаан эсийг соруулан авч дээр нь 4.75 мл физиологийн уусмал нэмнэ. Үүнээсээ 3 мл-ийг соруулан авч 28%-ийг гурван хлорт цууны хүчлээс 3 мл-ийг нэмж үйлчлүүлнэ. Тунадсыг шүүж, шингэнээс 4 мл-ийг соруулан авч 1%-ийн тиобарбитурын хүчлээс 1мл-ийг нэмж үйлчлүүлнэ. Урвалыг буцалж буй усан ванн-д 15 минутын турш явуулна. Хугацаа дуусмагц тасалгааны хэмд хөргөнө. 550 нм долгионы уртад 1см-ийн кюветэнд хэмжилтийг хийнэ.

Ийлдсэнд аланинаминотрансфераза (АлАТ) ферментийн идэвх тодорхойлох

Аргын зарчим: Аланинаминотрансфераза (АлАТ) ферментийн үйлчлэлээр амин хүчил L-аланинаас α -кетоглутарын хүчилд амин бүлэг зөөгдөн урвал явагдах ба үүний дүнд пировиноградын хүчил (ПВХ) болон L-глутамины хүчил үүсдэг. Явагдах урвал:

Энэ урвалын үед түүнчлэн ангижирсан никотинамидадениндинуклеотид (НАДН₂)-ээс исэлдсэн никотинамидадениндинуклеотид (НАД) үүсдэг ба нэгж хугацаанд 340 нм-т НАДН₂-ийн гэрлийн шингээлтийн эрчмийн бууралтаар хэмжилт хийдэг. Энэ арга зүй нь 2002 онд боловсруулсан Олон Улсын Клиникийн Химийн Холбооны (IFCC) аргачлалын хувилбар болно.

Урвалж, төхөөрөмж:

1. HOSPITEX DIAGNOSTICS маркийн UV-колориметрийн багаж (Итали улс)
2. АлАТ шинжлэх бэхжмэл шингэн урвалж - Код-4001755L, 4 х50мл, 200 (400)

шинжилгээний иж бүрдэл. Оношлуурын бүрэлдэхүүн:

1-р урвалж R1:	ТРИС (рН 7.15)	100 мМ
	L-Аланин	660 мМ
	ЛДГ	≥1700 нэгж/л
2-р урвалж R2:	2-Оксиглютарат	12 мМ
	NADH	0.18 мМ

Тодорхойлох явц. 1000 мкл R1 урвалж дээр 125 мкл дээж, 250 мкл R2 урвалж хийж 37°C-д 90 минут инкубаци хийж 340 нм-т, 1 см зузаантай кюветэнд нэрсэн усны эсрэг хэмжилтийг явуулна. Гарсан үр дүнг 1746-аар үржүүлэн аланинаминотрансфераза (АлАТ)-ын идэвхийг нэгж/л гаргана.

Ийлдсэнд аспартатаминотрансфераза (АсАТ) ферментийн идэвх тодорхойлох

Аргын зарчим: Аспартатаминотрансфераза (АсАТ) ферментийн үйлчлэлээр аскорбины хүчлээс хурган чих цууны хүчил (оксалоацетат)-д амин бүлэг зөөгдөн урвал явагдах ба үүний үр дүнд амин хүчил аланин болон α -кетоглутарын хүчил үүсдэг. Явагдах урвал:

Энэ урвалын үед түүнчлэн ангижирсан никотинамидадениндинуклеотид (НАДН₂)-ээс исэлдсэн никотинамидадениндинуклеотид (НАД) үүсдэг ба нэгж хугацаанд 340 нм-т НАДН₂-ийн гэрлийн шингээлтийн эрчмийн бууралтаар хэмжилт хийдэг. Энэ арга зүй нь 2002 онд боловсруулсан Олон Улсын Клиникийн Химийн Холбооны (IFCC) аргачлалын хувилбар болно.

Урвалж, төхөөрөмж:

1. HOSPITEX DIAGNOSTICS маркийн UV-колориметрийн багаж (Итали улс)
2. АсАТ шинжлэх бэхжмэл шингэн урвалж- Код-4001785L, 4 х50мл, 200 (400) шинжилгээний иж бүрдэл. Оношлуурын бүрэлдэхүүн:

1-р урвалж R1:	ТРИС (рН 7.65)	80 мМ
	L-Аспартат	240 мМ
	ЛДГ	≥900 нэгж/л
2-р урвалж R2:	2-Оксоглутарат	12 мМ
	NADH	0.18 мМ
	МДГ	≥600 нэгж/л

Тодорхойлох явц. 1000 мкл R1 уусмал дээр 125 мкл дээж, 250 мкл R2 уусмал хийж 37°C-д 90 минут инкубаци хийсний дараа 340 нм-т, 1 см зузаантай кюветэнд нэрсэн усны эсрэг хэмжилтийг явуулна. Гарсан үр дүнг 1746-аар үржүүлэн аспартатаминотрансфераз (АсАТ)-ын идэвхийг нэгж/л гаргана.

Дээжинд эмгэг судлалын шинжилгээ хийх

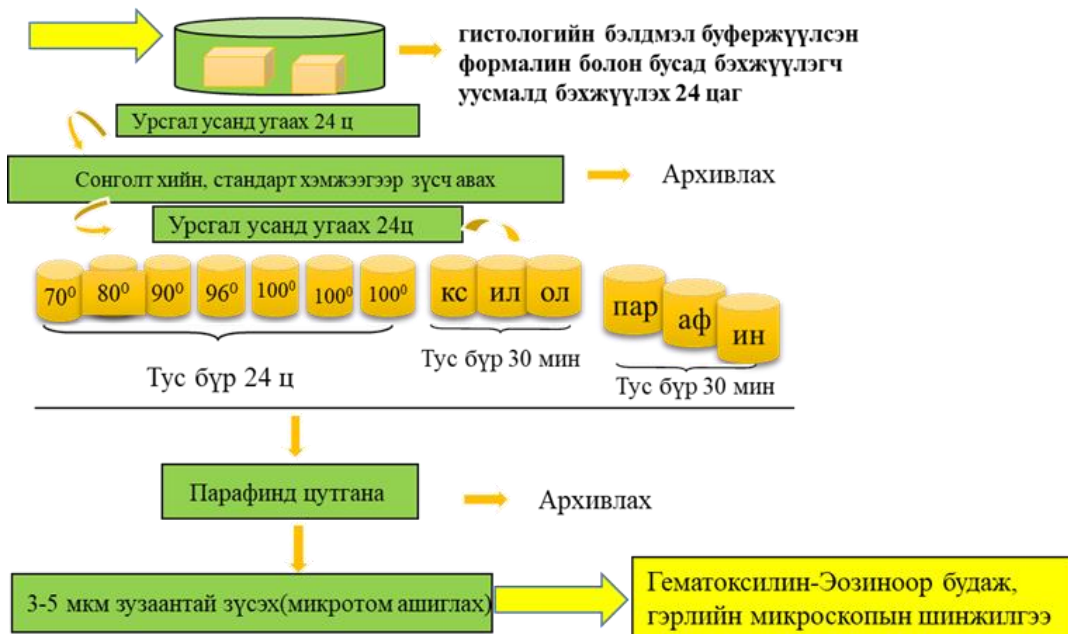
Дээж авах эрхтнүүд: Элэг, булчин.

Судалгаанд хамрагдсан Valb/c үүлдрийн цагаан хулганы эдийн дээжинд үзлэг хийж, гарсан өөрчлөлтүүдийг гэрэл зургаар баталгаажуулж, буфержүүлсэн формалины 10 хувийн уусмалд бэхжүүлнэ. Шинжилгээг стандарт арга зүйн (MNS 5451:2005) дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

Эд судлалын дээж боловсруулах аргачлал: Дээжийг буфержүүлсэн формалины 10 хувийн уусмалд 24 цагаас дээш хугацаанд бэхжүүлж, 20-24 цагийн турш урсгал усаар угааж, дээжийг жижиглэн кассетанд хийж 24 цаг буфержүүлсэн формалины 10 хувийн уусмалд дахин бэхжүүлж, 20-24 цагийн турш урсгал усаар

угааж, өгсөх градусын спиртэнд тодорхой хугацаагаар дамжуулан усгүйжүүлнэ. Үүний дараа ксилол 3 дамжлагаар тус бүр 15-30 минут байлгасны дараа 60°C-ийн шингэн парафинд 3 дамжлагаар тус бүр 40 минут байлган эдэд парафин нэвчүүлж, цутгагч LEICA EG1160 маркийн машинаар дээжийг парафинд цутган блок бэлтгэж, Yamato Kopki маркийн чарган микротомоор 2-3 мкм зузаантайгаар зүсэж, тухайн зүсмэгийг Гематоксилин-Эозин (HE) аргаар будаж, гэрлийн микроскопоор уншилт хийнэ.

Зураг 5. Эд эрхтний дээжнээс гистологийн бэлдмэл бэлтгэх:



Аймаг, сумдын малын эмч, малчдаас авсан асуумж:

Туршилт явуулсан аймгийн мал эмнэлгийн газар, сумдын мал эмнэлгийн тасаг, хувийн хэвшлийн мал эмнэлгийн нэгжийн малын эмч нар болон малчдаас урьдчилан боловсруулж бэлтгэсэн асуулгын дагуу асуумж авч, үр дүнг боловсруулна.

МАЛЧИДААС АВАХ АСУУМЖ

1. Та хэдэн жил мал маллаж байна ?
.....
2. Жилд хичнээн төл хүлээн авдаг вэ?
.....
3.
4. Зүй бус хорогдолоор төл хорогддог уу?
.....
5. Та халдваргүй өвчнүүдийн эм бэлдмэлийг урьдчилан сэргийлэх болон эмчлэх зорилгоор хэрэглэж байсан уу?
Урьдчилан сэргийлэх
Эмчилэх зорилгоор
Өртгийн хувьд
6. Бэлчээр сэлгэлт хийдэг үү?
.....
7. Халдваргүй өвчний эм, бэлдмэлүүдийн алийг нь сайн гэж боддог вэ?
Импортын бэлдмэлүүд
Дотоодын бэлдмэлүүд
8. Та бэлдмэлийн үнэ болон чанарын алинд илүү анхаардаг вэ?
Үнэ
Чанарт
9. Оронги болон булчин цайх өвчин хаврын улиралд хир их гардаг вэ?
.....
10. Эдгээр өвчнүүдтэй тэмцэхийн тулд бэлдмэл хэрэглэдэг үү?
Үнэ
Импорт/бэлдмэлийн нэр
Дотоод/бэлдмэлийн нэр
Уламжлалт арга/бэлдмэлийн нэр
11. Бэлдмэлээ хаанаас авдаг вэ?
МЭГ-аар дамжуулж
МЭ-ийн эмийн сан
Хотоос хувиараа
Малын эмч нар

Судалгаа өгсөн:

Утас:

Хаяг

**МАЛ ЭМНЭЛГИЙН ТАСАГ БОЛОН ХУВИЙН ХЭВШЛИЙН МАЛЫН ЭМЧ НАРААС
АВАХ АСУУМЖ**

1. Мал эмнэлгийн салбарт хэдэн жил ажиллаж байна вэ?
2. Хичнээн толгой малд үйлчилгээ үзүүлдэг вэ?
3. Халдваргүй өвчнүүдийн гаралт танай нутагт хир их гэж боддог вэ?
- Оронги өвчний гаралт
- Булчинцайхөвчний гаралт
4. Дээрх өвчнүүдийн гардаг баг, нутгийн нэрс?
5. Жилд хичнээн толгой төл мал хүлээн авч байна бэ?
- Эдгээрээс зүй бус хорогдолын тоо
6. Халдваргүй өвчний үед хэрэглэгдэж буй эм, бэлдмэлүүдийн алийг нь сайн гэж үнэлж байна вэ?
Импортын бэлдмэлүүд
- Дотоодын бэлдмэлүүд
7. Та бэлдмэлийн үнэ болон чанарына индилүү анхаардаг вэ?
Үнэ
- Чанарт
8. Онош тодорхойгүй халдваргүй өвчинүүд гарч байна уу? Тийм/Үгүй
Шинж тэмдэг:
9. Эдгээр өвчнүүдтэй тэмцэхийн тулд бэлдмэл хэрэглэдэг үү?
Үнэ
- Импорт/бэлдмэлийн нэр
- Дотоод/бэлдмэлийн нэр
- Уламжлалтарга/бэлдмэлийн нэр
10. Малчдад халдваргүй өвчний эдийн засгийн алдагдлын талаар ухуулга хийдэг үү?

Судалгаа өгсөн:

Утас:

Албан тушаал:

Хаяг:

6. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Үр дүнгийн даалгавар 1. Бид Олслиг халгай ургамлын газрын дээд хэсгийг бүдүүн иш, нарийн иш, навч гэсэн гурван төрлийн дээж тус бүр 1 кг бэлтгэн Т.Ёшида нарын аргыг мөрдлөг болгон ажиллав. Бэлчээрийн ургамалд тархалт арвин Хатгуур үлд өвсийг намар 10 сарын сүүл үед байгаль дээр хатсаны дараа дээж бэлтгэн дээрх арга зүйн дагуу усан хандлалт явуулж, гарцыг харьцуулав.

Зураг 6. Ургамлаас полисахарид ялган авсан туршилтын бүдүүвч:



Дээрх бүдүүвчээс харахад 85⁰С-д усан хандлалт явуулж, цаасан шүүлтүүр ашиглан механик хольцоос нь цэвэршүүлэв. Полисахарид агуулсан шингэн хандыг вакуум нэрэгч багаж ашиглан 50-аас 70 мл болтол нэрж өтгөрүүлэн 96%-ийн цэвэр спирт ашиглан полисахаридыг тунадасжуулав. Тунадасжсан полисахаридыг буфферын уусмалд дахин уусгаж, 12 кДа нүхтэй диализын мембран ашиглан бага молекулт нэгдлүүдээс ялган цэвэршүүлэв. Дээжийг -70⁰С-д гүн хөлдөөж, лиополизаци багаж ашиглан 48-аас 72 цагийн дараа хуурай дээж гарган авч, хүснэгт №х-д гарц тодорхойлсон үр дүнг үзүүлэв.

Хүснэгт №1. Полисахарид ялган авсан үр дүн

д/д	Ургамлын зүйл	Ялган авсан полисахаридын дээж	Туршилтын гарц, г	Туршилтын гарц, %
1	Олслиг халгай (<i>Urtica cannabina</i> L.)	Навч	2.93	1.46
2		Нарийн иш	1.67	0.83
3		Бүдүүн иш	0.89	0.45
4	Хатгуур үлд өвс (<i>Orostachys spinosa</i> L.)	Газрын дээд хэсэг	1.52	0.79

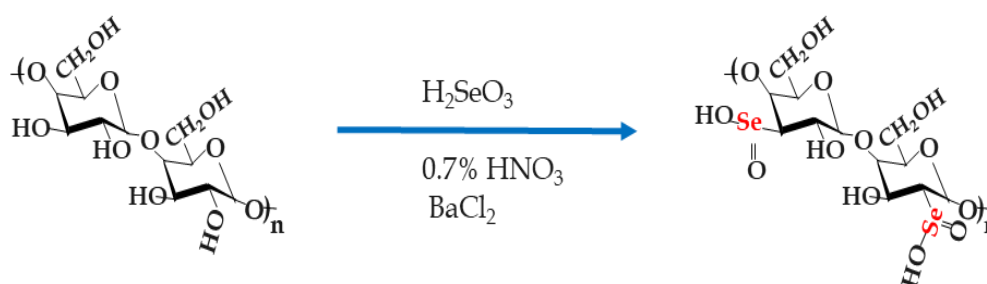
Хүснэгт №х-д олслиг халгай ургамлын газрын дээд хэсгээс 0.89 г, 1.67 г, 2.93 г буюу 0.45-аас 1.46%-ийн гарцтай байсан бол хатгуур үлд өвсний газрын дээд хэсгээс 1.52 г буюу 0.79% гарцтай байв.

Үр дүнгийн даалгавар 2 ба 3.

Селенжүүлсэн полисахарид гарган авсан үр дүн:

Олслиг халгай ургамлын бүдүүн ишнээс ялгасан полисахаридаас 0.17 г хэмжин авч, тасалгааны температурт 12 цаг соронзон хутгагч дээр байршуулж, 0.7% азотын хүчлийн уусмалд уусгав. Селений давс 0.2 г хэмжин авч, хүчилтөрөгчгүй орчинд 17 цаг урвал явуулж, тасалгааны температурт хөргөнө. Уусмалын хүчлийн орчинг сул шүлтлэг болгох зорилгоор 0.1 моль NaOH нэмж, саармагжуулан вакуум нэрэгч багажаар өтгөрүүлнэ. Өтгөрүүлсэн дээжийг диализ мембраны арга ашиглан цэвэршүүлэлтийг 48 цагийн турш явуулж, лиополизаци багажаар селенээр баяжуулсан хуурай полисахаридын 0.75 г дээж гарган авав. Үр дүнг хүснэгт №7-д үзүүлэв.

Зураг 7. Полисахаридыг селен элементээр баяжуулах урвал:



Усанд уусдаг полисахарид

[Wang J, 2012]

Зураг 8. Селенээр баяжуулах урвалын туршилтын зураг:



Хүснэгт №2. Селенжүүлсэн полисахарид гарган авсан үр дүн

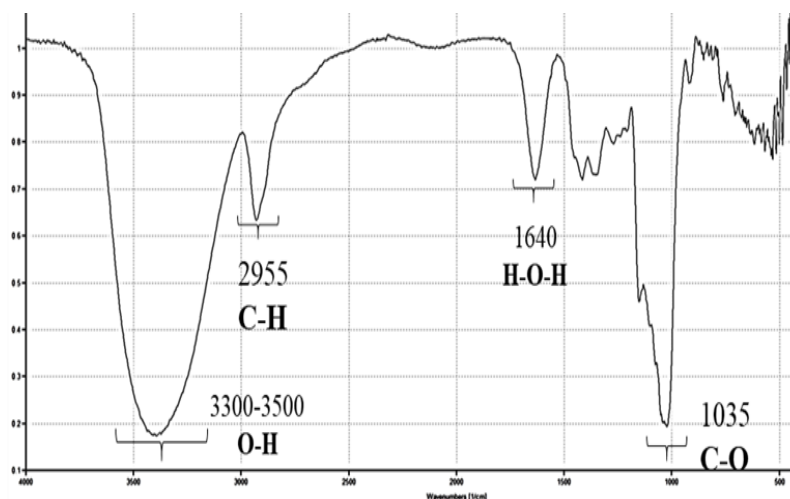
Д/д	Нэр	Полисахаридын жин, г	Температур	Хугацаа, цаг	Гарц, г
<i>Селенжүүлэх урвалын нөхцөл</i>					
1	Навч	0.15	70°C	17	0.03
2	Нарийн иш	0.20	70°C	17	0.06
3	Бүдүүн иш	0.17	70°C	17	0.75
4	Хатгуур үлд өвс	0.22	70°C	17	0.15
5	Декстран	0.20	70°C	17	0.08

Нил улаан туяаны спектрометрийн үр дүн (FT-IR)

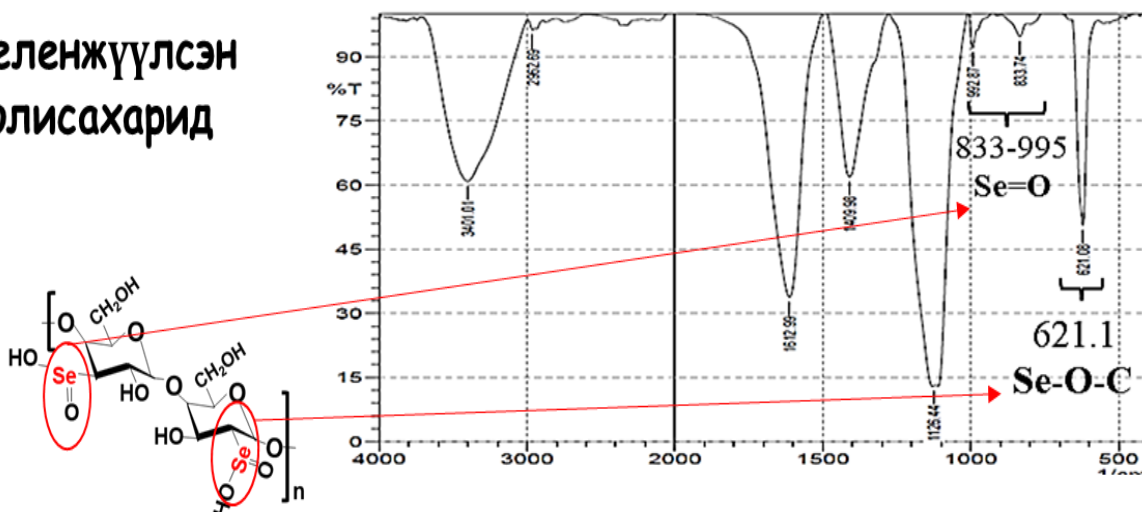
Ургамлаас ялган авсан полисахарид болон селенээр баяжуулсан полисахаридыг КВг-ын давс ашиглан FT-IR спектрометрийн багажит анализаар бүтцийн тайлал хийв. Полисахаридын -ОН групп 3300-3500 см⁻¹, С-Н групп 2955 см⁻¹, С-О групп 1035 см⁻¹-д илэрч байсан бол селенжүүлсэн полисахаридын хувьд -ОН группийн пeак багасаж, Se=O групп 833-995 см⁻¹, Se-O-C групп 621 см⁻¹ орчимд илэрч байсан. Энэ нь селенжих урвал явагдсаныг бүрэн илтгэх бөгөөд зураг №9-д үзүүлэв.

Зураг №9. Селенжүүлсэн полисахаридын IR спектрометр

1. Полисахарид



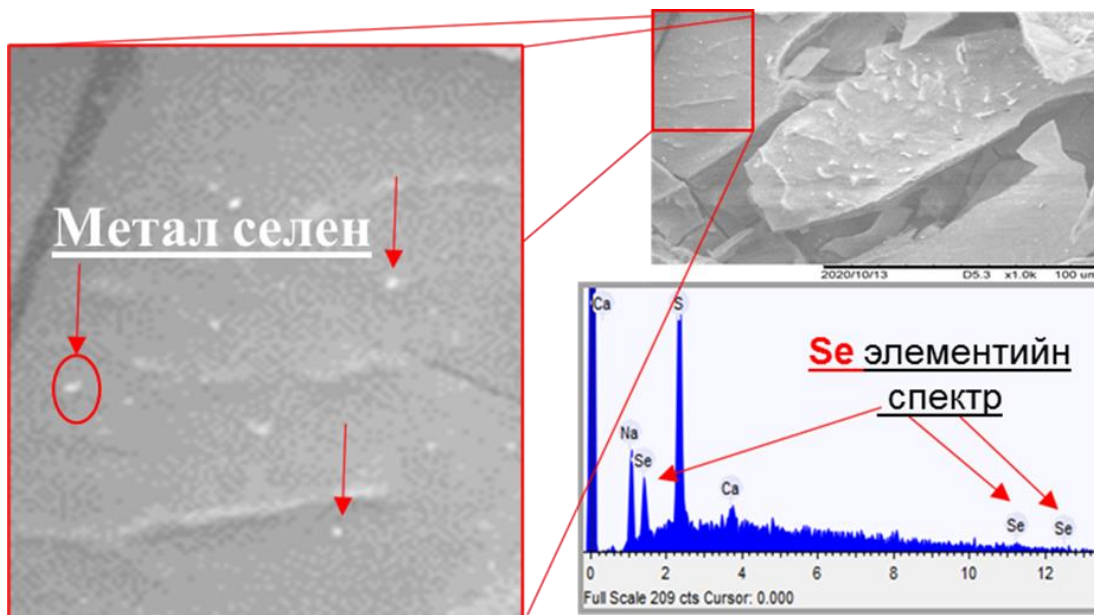
2. Селенжүүлсэн полисахарид



Электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн рентген флуоресценц (SEM-EDS)

Селенжүүлсэн полисахаридыг давхар нэрсэн усанд 1 мг/мл байхаар тооцоолон шинжилгээний уусмал бэлдэв. Селенжүүлсэн полисахаридын нанохэмжээсийг электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн флуоресценц багажаар хэмжилт хийв. Ингэхдээ уг багажны тусгай мембран фильтрийн аргаар селенжүүлсэн полисахаридыг шүүж, фильтр дээрх полисахаридын хуурай дээжний хэмжээ болон элементийн пеакийг арга зүйн дагуу хэмжин авсан болно. Зураг №Х-д үзүүлсэнээр селенжүүлсэн полисахарид нь хатуу гадаргуу үүсгэх бөгөөд рентген флуоресценцэд цагаан цэгэн ойлт өгч, 1.8, 11 болон 13 орчим долгионы уртад спектрийн пеак илэрч байв.

Зураг №10. Селенжүүлсэн полисахаридын нанохэмжээ болон спектр

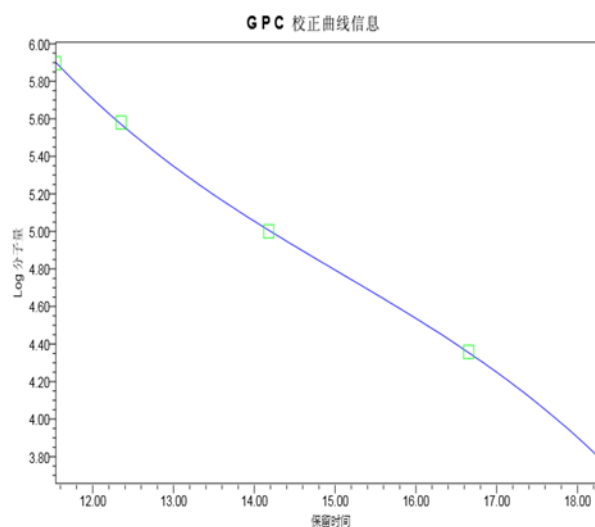


Полисахаридын молекул массыг гель нэвчилтийн хроматографар тодорхойлсон үр дүн:

Полисахаридын молекул масс тодорхойлохын өмнө гель нэвчилтийн хроматографид харилцан адилгүй молекул масстай декстран полисахарид урсган стандарт муруй гарган авав. Ингэхдээ 5800, 22800, 100000, 380000 болон 788000 молекул масстай декстран полисахарид ашиглаж, стандарт муруйг график №1-д үзүүлэв.

График №1. Стандарт муруй байгуулсан үр дүн

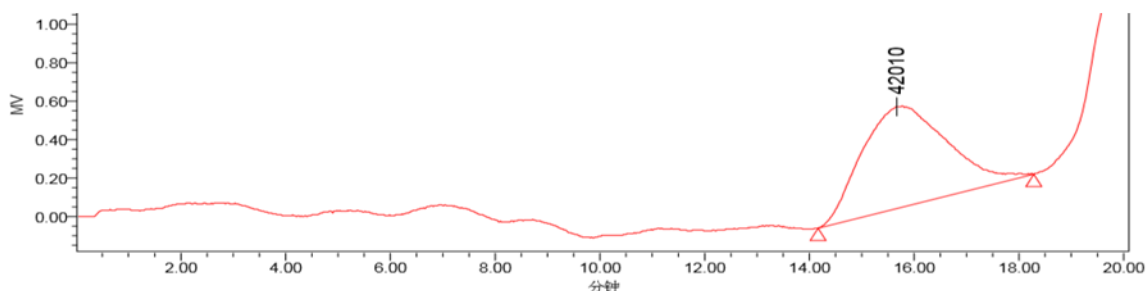
GPC				
	Стандарт полисахарид молекул масс (декстран)	Багажны хэмжих (минут)	Хэмжсэн үр дүн	Харьцангуй алдаа (%)
1	788000	11.542	795771	-0.977
2	380000	12.350	372820	1.926
3	100000	14.178	101474	-1.452
4	22800	16.653	22621	0.793
5	5800	18.342	5815	-0.253



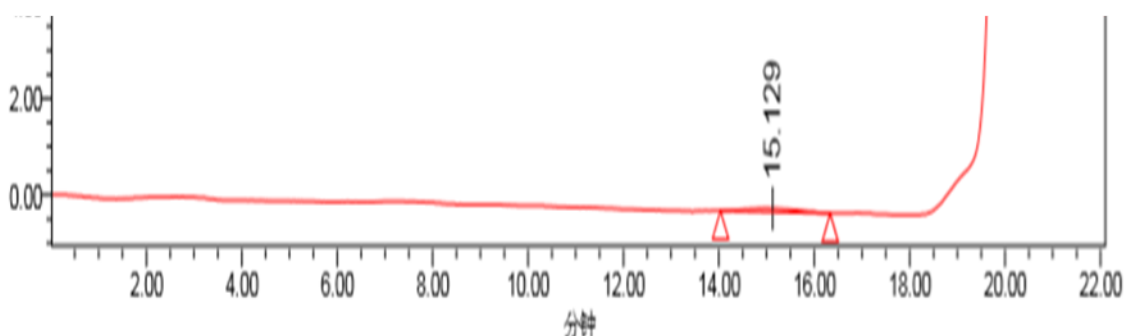
Хэмжилт хийхдээ 1 мг/мл селенжүүлсэн полисахаридыг буффериин орчинд уусган 0.45 мкм мембран филтрээр шүүж бэлтгэв. Хроматографийн 0 цэгийн маркер хийж, дээжийг урсгаж хэмжилт явуулахад селенжүүлсэн полисахарид 15120 молекул масстай байв. Харин бүдүүн ишнээс ялгасан полисахарид 42000 молекул масстай буюу хүчлийн орчинд селенжүүлэхэд буурсан нь харагдаж байна.

График №2. Селенжүүлсэн полисахаридын молекул масс тодорхойлсон үр дүн

1. Полисахарид /Бүдүүн иш/



2. Селенээр баяжуулсан полисахарид



Селенжүүлсэн полисахаридын селен элемент тодорхойлсон үр дүн:

Селенжүүлсэн полисахаридыг давхар нэрсэн усанд 1 мг/мл байхаар тооцоолон шинжилгээний уусмал бэлдэв. Уг уусмалыг хүчлийн холимог уусмалаар задраг хийж, шингэн дээжийг шүүн багажны хэмжилтийн колбонд хийв. Багажны мананцаржуулах газ дээжийг өндөр температур бүхий плазмын орчинд оруулснаар өдөөгдсөн атомын гэрлийн цацаргалтын эрчмийг бүртгэн селен



iCAP-7400 ICP-OES
(Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry)

элементийг 203.985 нм-т хэмжилт явуулж, дээжний уусмалын шингээлт илэрсэн байдлаар автомат тоон шинжилгээ хийгдэж, 0.05 мг/мл, 0.1 мг/мл, 0.18 мг/мл болон 1386 мг/мл селений агууламж илрэв. Харин хяналт болгон селенжүүлсэн декстран полисахаридад 0.72 мг/мл-ийн агууламжтай байгааг хүснэгт №3-д харуулав.

Хүснэгт №3. Полисахаридад селений агууламж тодорхойлсон үр дүн

Д/д	Нэр	Полисахаридын концентраци	Селен элемент, мг/мл
<i>Селенжүүлэх полисахарид</i>			
1	Se-SP1	1 мг/мл	> 0.05
2	Se-SP2	1 мг/мл	1386
3	Se-SP3	1 мг/мл	0.18
4	Se-SP4	1 мг/мл	0.10
5	Декстран	1 мг/мл	0.72

Үр дүнгийн даалгавар 4.

Селенээр баяжуулсан полисахаридын цочмог хорон чанарыг тодорхойлсон үр дүн:

“Туршилтанд амьтан хэрэглэх ёс зүйн хяналтын хороо”-ны МЭБУС-19/02/06 зөвшөөрлийн дагуу цочмог хорон чанар тогтоох туршилтыг цагаан хулганад явуулав. Селенээр баяжуулсан полисахаридын цочмог хорон чанарыг тогтоох зорилгоор 20.0-21.0 гр жинтэй 12 цагаан хулгана авч 400, 600, 800 мг/кг тунгаар амаар олгов. Туршилт эхэлснээс хойш 6 цагийн турш хулганы биеийн байдал, зан төрхийн өөрчлөлтийг ажигласан ба ажиглалтын хугацаанд 400 мг/кг тунгаар олгосон цагаан хулганаас 6 цагийн дараа 1 (25%), 600 мг/кг тунгаар олгосон цагаан хулганаас 6 цагийн дараа 2 (50%), 800 мг/кг тунгаар олгосон цагаан хулганаас 4 цагийн дараа 4 (100%) үхэв.

Хүснэгт 4. Селенээр баяжуулсан полисахаридын цочмог хорон чанарын судалгааны дүн

Бүлэг	Тун мг/кг	Үхлийн тоо, хугацаа (цаг)		
		2	4	6
I	400	0/4	0/4	1/4
II	600	0/4	2/4	2/4

III	800	0/4	4/4	-
-----	-----	-----	-----	---

Цочмог хорон чанарыг (LD50) Hodge, Sterner-ийн аргаар Карбер арифметик аргачиллыг ашиглан $LD50=LD100-\sum \times(abn)$ томъёогоор тооцов.

n = бүлгийн нийт амьтдын тоо

a = дараалсан хоёр тунгийн ялгаа

b = дараалсан хоёр тунд үхсэн амьтдын дундаж тоо.

LD100 = туршилтын бүх амьтдыг үхүүлэх тун.

Дээрх томъёогоор тооцоолоход LD₅₀ нь 4000 мг/кг байлаа. Селенээр баяжуулсан полисахаридын хорон чанарыг Hodge, Sterner-ийн OECD-ийн удирдамжийн ангилал (хүснэгт 5)-аар үнэлэв.

Хүснэгт 5. Hodge, Sterner OECD-ийн удирдамжийн хорон чанарын ангилал

№	Нэр томъёо	LD50 (амаар)
1	Хэт хортой	1 мг/кг-аас бага
2	Өндөр хортой	1 - 50 мг/кг
3	Дунд хортой	50 - 500 мг/кг
4	Бага хортой	500 - 5000 мг/кг
5	Хорон чанаргүй	5000 - 15,000 мг/кг

Дээрх ангиллын дагуу үнэлэхэд селенээр баяжуулсан полисахарид 4000мг/кг буюу бага хортой ангилалд хамаарагдаж байна.

Зураг №11. Туршилтын явц:



(Hodge, Sterner нарын арга)

Селенжүүлсэн полисахаридын антиоксидант идэвх тодорхойлсон дүн:

Усанд уусдаг болон селенжүүлсэн полисахаридын антиоксидант идэвхийг DPPH (1,1- дифенил-2-пикрилгидразил)-ийн аргаар тодорхойлов. График №3-д дээж тус бүрийн антиоксидант идэвхийн концентрациас хамаарсан утгыг харуулав. Стандарт бодисоор рутин ашиглан селенжүүлсэн полисахаридыг стандарт декстрантай харьцуулан тогтоов.

Зураг 12. Туршилтын зарчим:

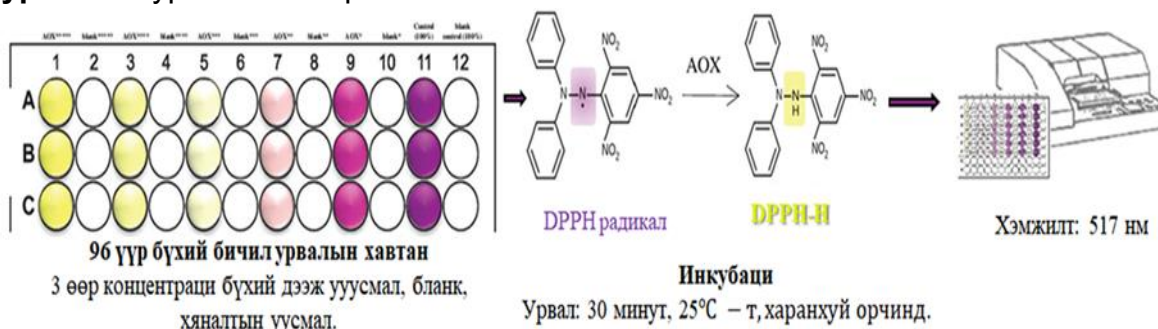
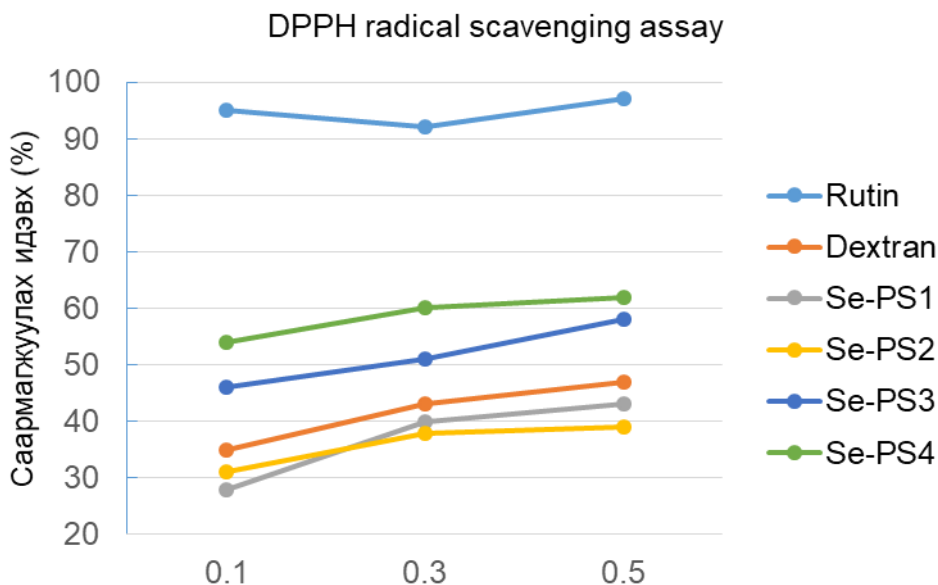


График №3. Селенжүүлсэн полисахаридын антиоксидант идэвх тодорхойлсон дүн



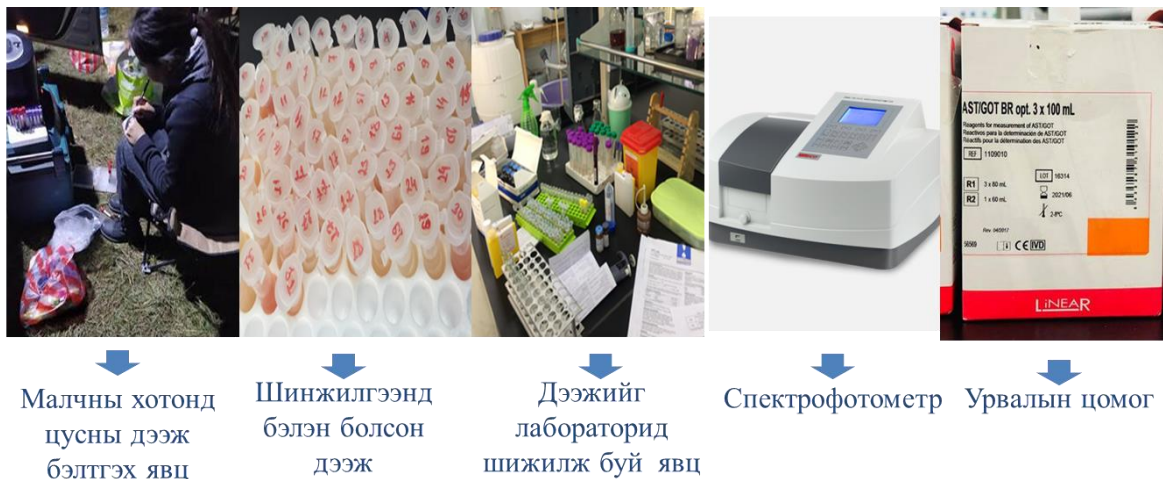
Дээрх графикаас харахад селенжүүлсэн полисахаридууд бүгд 0.5 мг/мл утганд өндөр идэвхтэй байсан бөгөөд декстран полисахарид 46% орчим байхад Se-PS4 полисахарид 62% антиоксидант идэвх үзүүлж байна.

Нэмэлт үр дүн:

Бог малд хийсэн зарим биохимийн шинжилгээний үр дүн

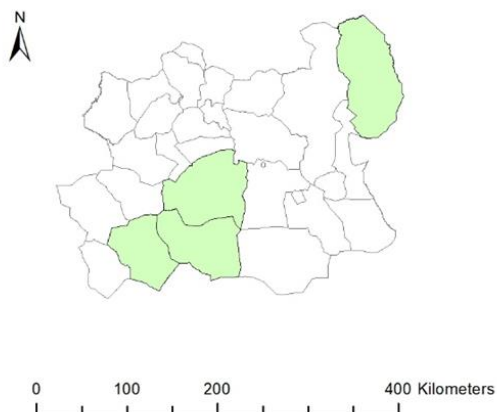
Төв аймгийн говийн сум буюу Алтанбулаг, Баян-Өнжүүл, Эрдэнэсант, хангайн бүсийг төлөөлөн Мөнгөнморьт сумдуудад селен дутлаас үүдэлтэй булчин цайх өвчний үед селенээр баяжуулсан полисахаридыг туршив.

Зураг №13. Хээрийн судалгаанд бэлдсэн дээж, түүнийг шинжлэх арга



Бид 171 толгой малыг туршилтанд хамруулж, малын цусанд өөхний хэт исэлдэлтийн завсрын бүтээгдэхүүн МДА, ийлдсэнд АлАТ, АсАТ ферментүүдийг улирлын хамааралтай холбон шинжлэв. Шинжилгээг Испани улсад үйлдвэрлэсэн Линер (Linear) үйлдвэрийн биохимийн цомог ашиглан спектрофотометрийн аргаар тодорхойлов.

Зураг №14. Төв аймгийн туршилт явуулсан сумдууд



Зураг №15. Мөнгөнморьт суманд шинж тэмдэг үзүүлсэн төл



Цусанд МДА тодорхойлсон дүн

МДА нь эсийн хананы хэт задарлын завсрын бүтээгдэхүүн бөгөөд хэвийн үед цусанд 0 ммоль/л байна. Төв аймгийн Алтанбулаг, Баян-Өнжүүл, Бүрэн, Мөнгөнморьт сумдын бог малаас цусны дээж авч, МДА тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт №6 болон график №4-д үзүүлэв.

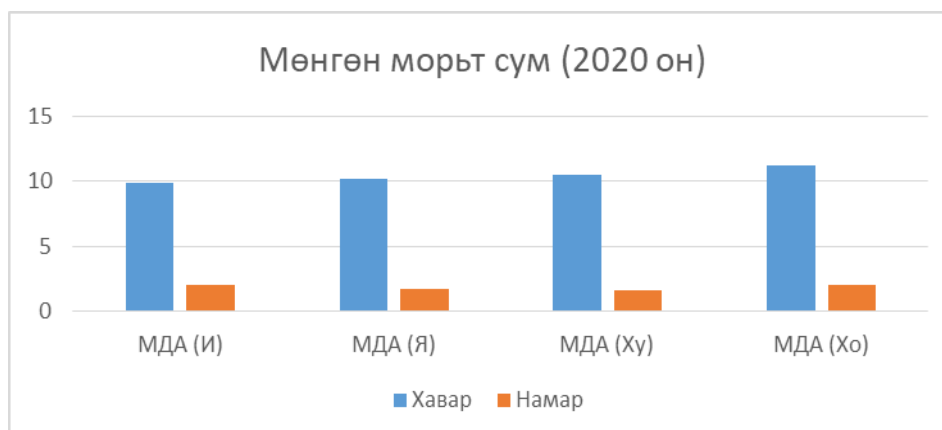
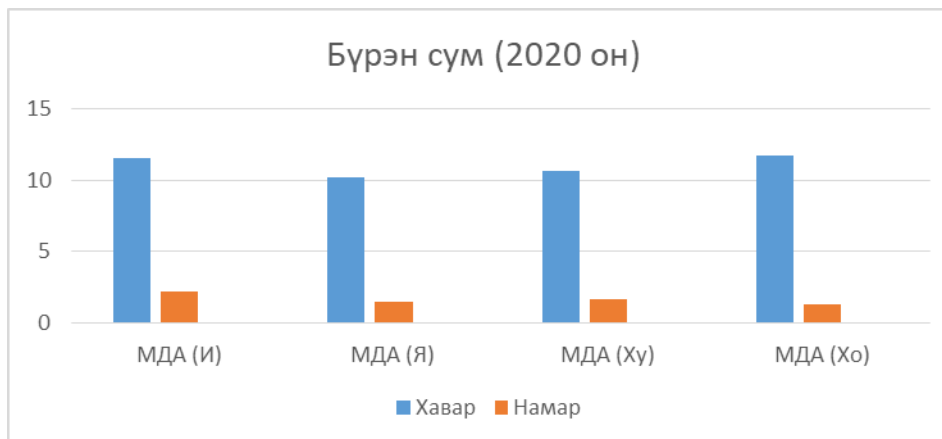
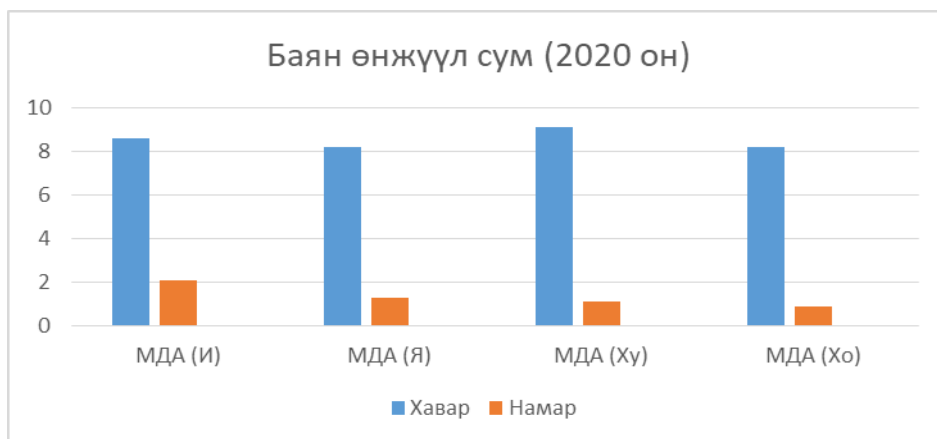
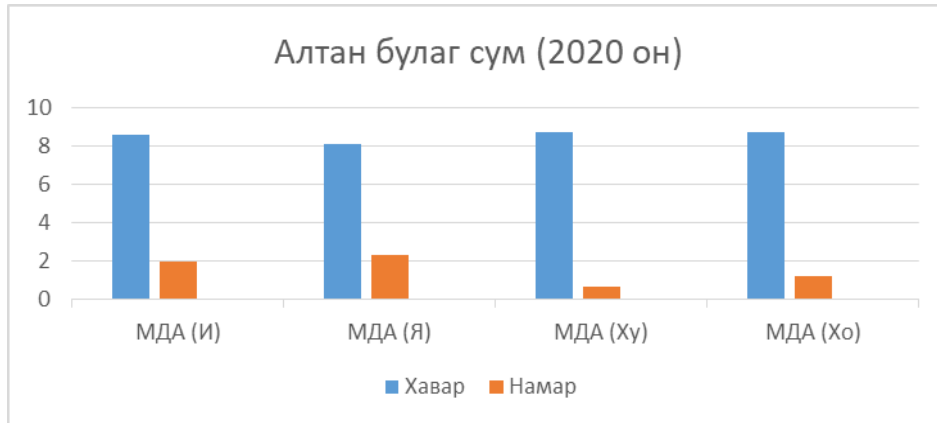
Хүснэгт №6.. Бог малын цусанд МДА тодорхойлсон дүн

	Алтанбулаг сум		Баян-Өнжүүл сум		Бүрэн сум		Мөнгөн морьт сум	
	Хавар	Намар	Хавар	Намар	Хавар	Намар	Хавар	Намар
МДА (И)	8.6	2.0	8.6	2.1	11.5	2.2	9.9	2.0
МДА (Я)	8.1	2.3	8.2	1.3	10.2	1.5	10.2	1.7
МДА (Ху)	8.7	0.7	9.1	1.1	10.6	1.7	10.5	1.6
МДА (Хо)	8.7	1.2	8.2	0.9	11.7	1.3	11.2	2.0

*И – ишиг, Я – ямаа, Ху – хурга, Хо – хонь

Дээрх үр дүнгээс харахад төл малыг эх малтай харьцуулан МДА тодорхойлоход хаврын улиралд Алтанбулаг, Баян-Өнжүүл, Бүрэн сумын ишиг эх малаас 0.3-аас 1.3 нэгж их байсан. Эдгээр сумд нь тал хээр, говийн элсэрхэг хөрс зонхилсон сумд бөгөөд зэс дутлаас үүдэлтэй байх магадлал өндөр юм.

График №4. МДА тодорхойлсон дүн

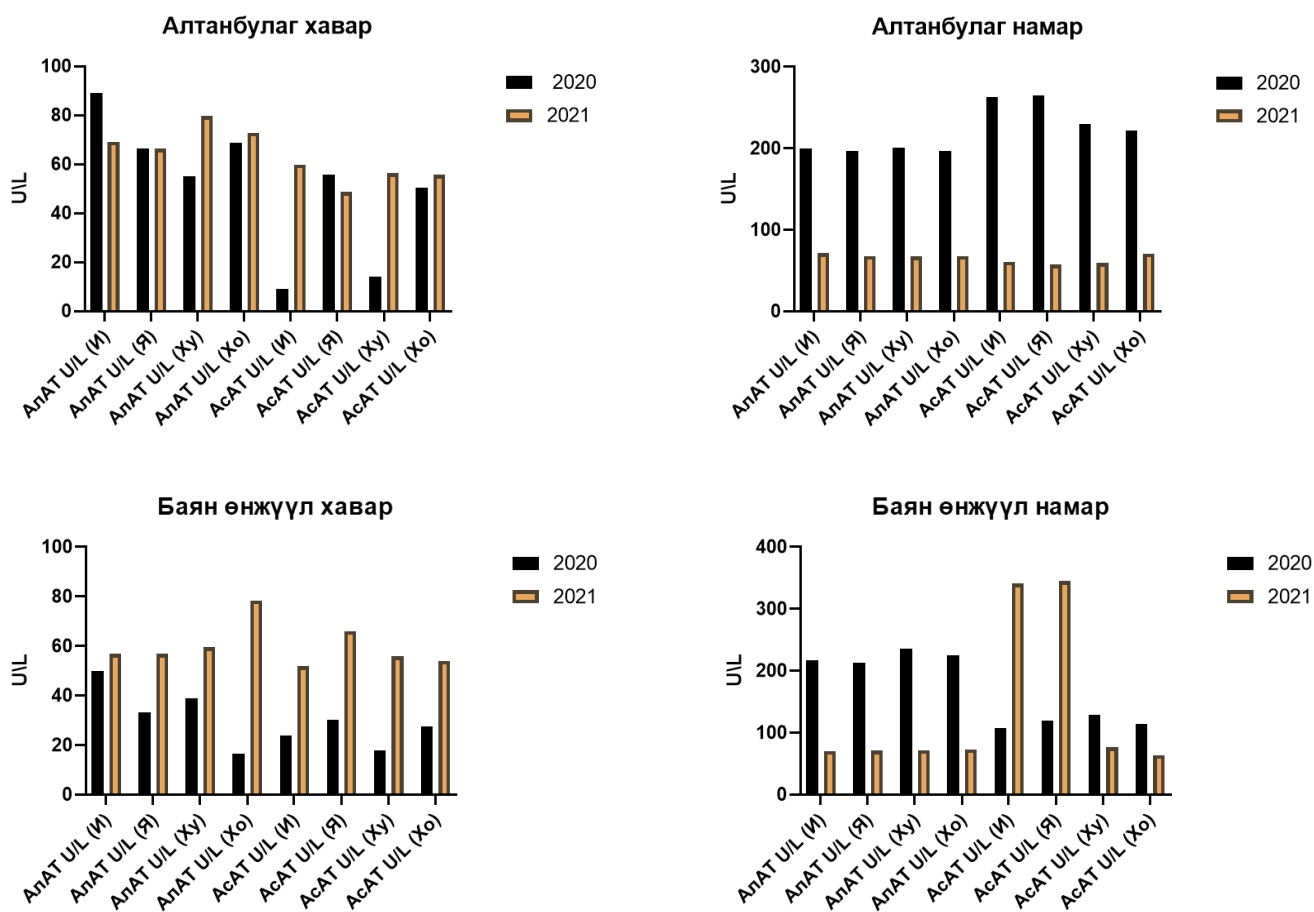


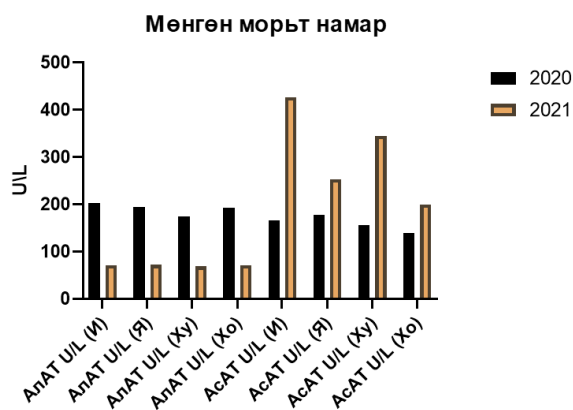
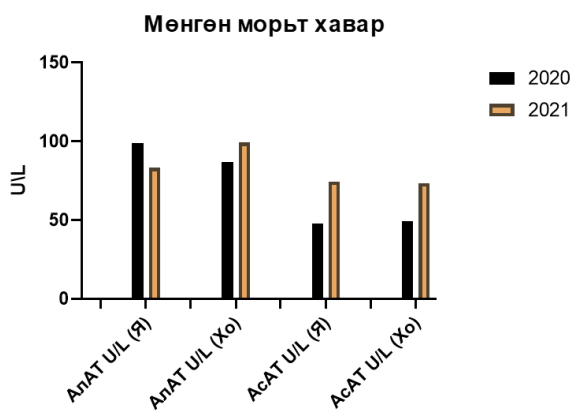
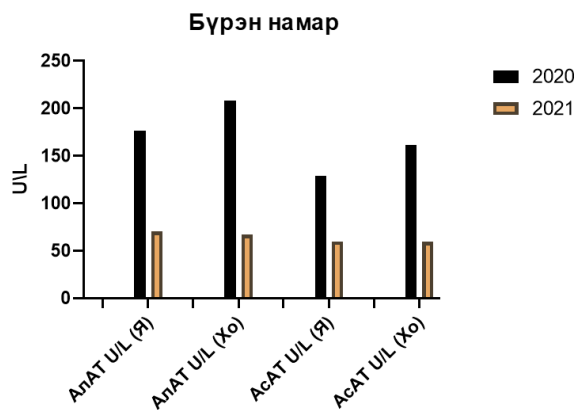
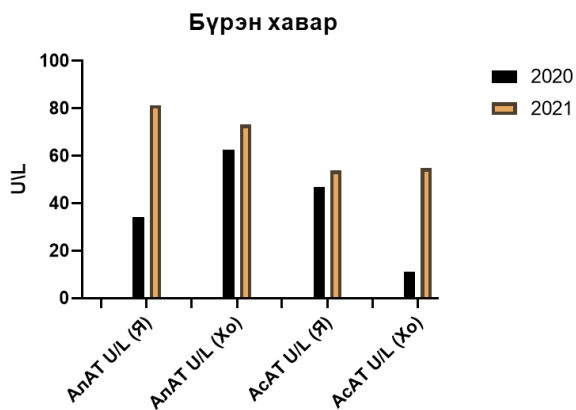
Графикаас харахад Мөнгөнморьт болон Бүрэн сумдын хонины МДА нь 1.5-аас 2 нэгж их байсан бөгөөд селен дутлаас үүдэлтэй булчингийн сөнөрөл байх магадлал ихтэй юм.

Ийлдсэнд АлАТ, АсАТ фермент тодорхойлсон дүн

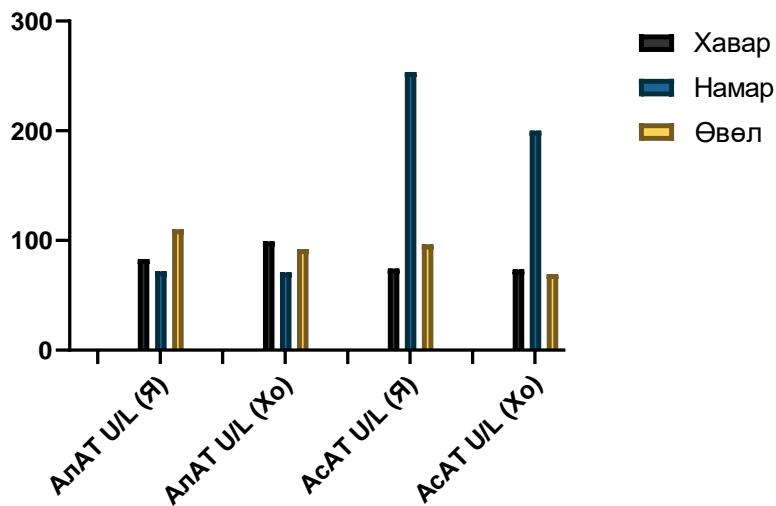
Бог малын ийлдсэнд хаврын улиралд АлАТ болон АсАТ ферментүүд тодорхойлсоноор тухайн малын элэг болон булчингийн үйл ажиллагааг хянаж болох түлхүүр үзүүлэлтүүдийн нэг юм. Төв аймгийн Алтанбулаг, Баян-Өнжүүл, Бүрэн, Мөнгөнморьт сумдын бог малаас цусны дээж авч, ийлдэс ялган ферментийн хөдлөл зүй шинжилсэнийг график №5-д үзүүлэв.

График №5. Ийлдсэнд АлАТ, АсАТ ферментүүд тодорхойлсон дүн





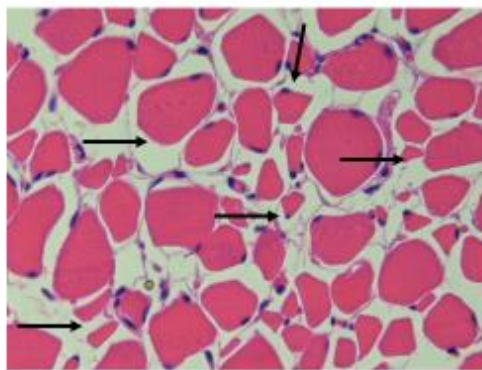
Мөнгөн морьт 2021



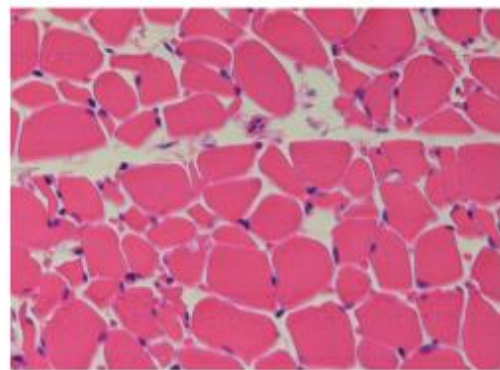
Эмгэг бүтцийн шинжилгээний дүн

Эдийн бичил бүтцийн шинжилгээнд хурганы булчин, элэгнээс дээж авч, буфержүүлсэн формалины 10%-ийн уусмалд бэхжүүлэв. Бэхжүүлсэн эдийг эд цутгах кассетад жижиглэн авч, MNS 6961:2021 стандартын дагуу гистологийн боловсруулалт хийж, парафинд цутган Yamato Kohki маркийн чарган микротомоор 2 мкм зузаантайгаар зүсэж, гематоксилин эозиноор будаж, бичил бэлдмэл бэлтгэн, микроскопоор дурандаж, шинжилгээний үр дүнг зураг №16-д харуулав.

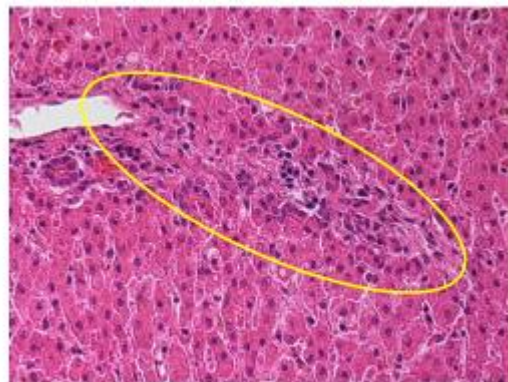
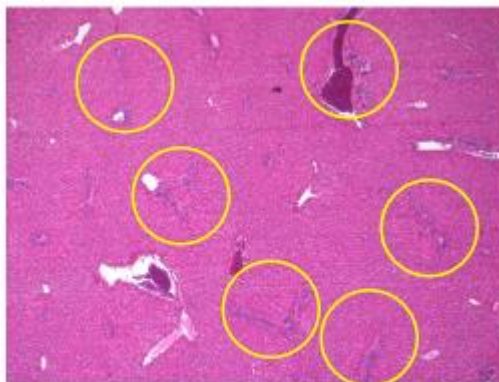
Зураг №16. Хурганы булчин болон элэгний эдэд хийсэн бичил бүтцийн шинжилгээний дүн



Булчингийн ширхгийн хэмжээ жижгэрч, хатанхайрал үүссэн (сум) . HE, x400



Булчингийн ширхгийн хэвийн бүтэц. HE, x400



Элэгний эдэд судас орчмын үрэвсэл (Дугуй). HE, x40, x40

Бичил бүтцийн шинжилгээний дүнд булчингийн эдийн хэсэг газарт булчингийн багц дах ширхэгүүдийн хэмжээ жижгэрч, хатанхайрсан бол элэгний эдэд хэлтэнцрийг нэлэнхүй хамарсан судас орчмын үрэвсэл тус тус илрэв. Энэ нь булчин цайх өвчний шинж тэмдэг өгсөн хурганаас авсан дээж бөгөөд өвчлөл явагдаж буйг давхар батлаж байна.

Нимгэн үеийн хроматограф

Бид усанд уусдаг полисахарид болон селенжүүлсэн полисахаридад нимгэн үеийн хроматографи тавьсан судлаачдын арга зүйг үндэслэн таньц болон R_f утгаар селенжүүлсэн полисахаридын хөдлөл зүйг тодорхойлох зорилгоор туршилт тавив. Ингэхдээ селенжүүлсэн полисахаридад явуулсан н-бутанол:шоргоолзны хүчил:нэрсэн ус (4:8:1) болон н-бутанол:цууны хүчил:нэрсэн ус (2:1:1) гэсэн орчин үүсгэн туршилт явуулав.

Зураг №17. TLC туршсан үр дүн



Дээрх TLC туршсан зургаас харахад усанд уусдаг полисахарид болон хүхэржүүлсэн, селенжүүлсэн, зэсжүүлсэн полисахаридуудын R_f утганд хөдлөл зүй харагдаагүй боловч, анисальдегидтай полисахарид нь урвалд орж таньцын аргаар хар хөх өнгө өгсөн нь полисахарид мөн болохыг батлаж байна.

7 ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Амьд организмын бодис солилцоонд нэн чухал үүрэг гүйцэтгэдэг элементийн нэг бол селен юм. Орчин үеийн эмчилгээ, эмийн технологи хөгжүүлэлтийн чиг хандлага нь селений давс хэлбэрээс татгалзаж, түүнийг органик хэлбэрлүү шилжүүлэн хувиргах, нанопартикл хэлбэрээр биологийн идэвхийг судлах ажлууд эрчимтэй хийгдэж байна. Үүнд: Хятад улсын судлаач Цью нар 2018 онд жимснээс ялгасан макромолекул нэгдэлтэй селений нанопартикл холбож, 2017 онд Бай нар далайн зөөлөн биет амьтдын хитин бүрхүүлээс хитосан полисахарид ялган селений партиклтэй холбож, 2017 онд Ванг нар дрожжийн өсгөвөрийн тэжээлт орчноос биоселен ялгах замаар биологийн идэвхийн судалгаанууд эрчимтэй хийгдсээр байна.

Химийн синтезийн арга ашиглан элементээр баяжуулсан полисахаридыг эм, бэлдмэлийн түүхий эд болгон хэрэглэх боломжийн судалгаа мал эмнэлгийн эмийн салбарт технологи хөгжүүлэлт хийхэд шинэ алхам болох юм.

Энэхүү төсөлт ажлаас гарсан үр дүн нь олон улсын судлаач, эрдэмтдийн судалгааны ажилтай дүйж байгааг дор дурьдах эшлэлүүдээс харж болно. Үүнд: Ванг нарын, 2012 оны судалгааны FT-IR спектрометрийн үр дүн Se=O холбоо 990 cm^{-1} утганд Se=O холбоо 665 cm^{-1} утганд Se-C-O пеак илэрсэн нь бидний селенжүүлсэн полисахаридтай адил утганд спектр илэрч байгаа нь урвал бодит явагдсаныг харуулж байна.

Бай нар 37 кДа молекул масстай хитосан полисахаридыг селенжүүлэх урвалд ашигласан бол бидний ялгасан полисахаридын молекул масс нь 42кДа-ыг гель нэвчилтийн хроматографаар тодорхойлогдсон. Селенжүүлэх урвал нь шүлтийн орчинд урт хугацааны урвал явуулахад полисахаридын гинжин хэлхээ задарч молекул масс багасдаг. Хэт бага молекулт масстай полисахарид нь урвалын дараа хэт багасаж, ялган цэвэршүүлэхэд хүндрэлтэй байдаг тул молекул масс чухал асуудлын нэг юм.

Селенжүүлсэн полисахаридын хорон чанарыг Бай нар тодорхойлохдоо 18-аас 22 г жинтэй 4-өөс 5 долоо хоногтой хулганад туршилт явуулахдаа селений давс туршсан бүлэг $LD_{50}=11.0\pm 4.2$ утганд 100% үхэл үзүүлсэн бол хитосантай холбосон селений партикл бүлэг нь $LD_{50}=14.6\pm 2.1$ утганд хорон чанаргүй байсан. Харин Цью нар $LD_{50}=19.2\pm 5.3$, Ванг нар $LD_{50}=21.17$ утганд хорон чанартай байсан бол полисахаридтай холбогдсон селений партикл болон биоселен нь 50-аас 60 дахин өндөр утганд хорон чанаргүй байгаа нь батлагдсан байна. Бидний судалгаагаар селенжүүлсэн полисахарид нь Ходж, Стернерийн хорон чанарын ангилалаар бага

хорон чанартай буюу 4000 мг/кг тун үзүүлсэн. Дээрх судлаачдын үр дүнтэй харьцуулахад судалгааны үр дүн нь органик хэлбэрт шилжүүлсэн нь илүү өндөр тун дээр хорон чанаргүй болж буй зүй тогтол харагдаж байна.

Анагаахын чиглэлд *Rosa laevigata* гэх нэн ховор цэцэгнээс ялгасан полисахаридыг селенжүүлсэн (Xuegui Liu, 2018), *Artemisia sphaerocephala* эмийн ургамал (Wang J, 2012), селенээр баяжуулан антиоксидант идэвх тодорхойлсон дүн бидний үр дүнгээс 10-15%-ийн илүү идэвхтэй байлаа.

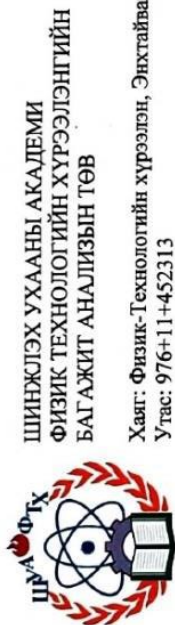
8 ДҮГНЭЛТ

1. Олслиг халгай болон Хатгуур үлд өвсний газрын дээд хэсгээс 0.89 - 2.93 г буюу 0.45-аас 1.46% гарцтай усанд уусдаг полисахарид гарган авч, элементээр баяжуулахад селен элементийн агууламж 0.05-аас 1386 мг/мл агууламжтай байв.
2. Полисахаридын молекул масс 4.2×10^4 – аас селенжүүлэхэд 1.5×10^4 байв.
3. Полисахаридын FT-IR спектрометрийн шинжилгээгээр 833-995 см⁻¹ утганд Se=O, 621.1 см⁻¹ утганд Se-O-C групп тус тус илэрэв.
4. Селенжүүлсэн декстран 0.1 мг/мл концентрацид 35.95%, селенжүүлсэн усанд уусдаг полисахарид 48.16% антиоксидант идэвх үзүүлэв.
5. Селенжүүлсэн полисахаридын LD₅₀=4000 мг/кг, Hodge, Sterner-ийн OECD-ийн удирдамжаар бага хортой ангилалд багтаж байна.
6. Дээрх үр дүнгээс үзэхэд селенжүүлсэн полисахаридыг булчин цайх өвчний үед ашиглах боломжтой нь харагдаж байна.

9 АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Yoshida T, Synthesis of polysaccharides having specific biological activities, Prog, Polym, Sci 26 (2001) 379-441
2. Hatanaka K et all, Synthesis and sulfation of branched dextrans, polymer Journal, Vol. 22, No. 5, 435-441 (1990)
3. Wang J et all, Synthesis of selenium-containing polysaccharides and evaluation of antioxidant activity in vitro, Int, Jour, Biol, Macromol 51, (2012) 987-991
4. Meng Y et all, Synthesis and evaluation of a novel water-soluble high Se-enriched Astragalus polysaccharide nanoparticles, Int, jour, Biol, Macromol 118, (2018) 1438-1448
5. Д.Пүрэв, Н.Цэвэшсүрэн, Биохими, 2006
6. Думаа.Ё, Биологийн хими, 2013
7. Gondwal M and Pant G, Synthesis and Catalytic and Biological Activities of Silver and Copper Nanoparticles Using Cassia occidentalis, Int, Jour, Biomat., 2018, ID 6735426
8. Афонский.С.И, Амьтаны биохими, 1969
9. Budragchaa D et all, Synthetic galactomannans with potent anti-HIV activity, Carbohydrate Polymers 130 (2015) 233 – 242
10. Muschin T et all, Chemically sulfated natural galactomannans with specific antiviral and anticoagulant activities, Int, Jour, Biol, Macromol 89 (2016) 415-420
11. С.Жигжидсүрэн нар, Монгол орны бэлчээрийн түлхүүр зүйл ургамлын зурагт лавлах, 2015
12. Ц.Володя, Д.Цэрэнбалжир, Ц.Лхажав, Монгол орны эмийн ургамал, 2008
13. М.Ургамал, Ургамлын аймгийн төлөв байдал, өөрчлөгдөл(1.1 бүлэг), монгол орны биологийн олон янз байдал(2017), Монгол орны байгаль орчин (1 – 4 боть), бүтээлийн III боть, 2018
14. Heinze T, Liebert T and Koschella, Esterification of polysaccharides, 2006
15. Boual Z et all, Partial Characterization and Hydrolysis Procedure of Water Soluble Polysaccharides Extracted from Onosaharian Medicinal Plant: Malvaegyptiaca L., Int, Jour, Biosc, Biochem, Bioinf, Vol 2, no 2, 2012
16. Malinowska E et all., Biosynthesis of selenium-containing polysaccharides with antioxidant activity in liquid culture of Hericium erinaceum, Enzyme and Microbial Technology 44 (2009) 334-343

17. Wang J et al., Synthesis of Selenium-containing polysaccharides and evaluation of antioxidant activity in vitro, International Journal of Biological Macromolecules 51 (2012) 987– 991
18. Kalepun.S., Manthina.M., Padavala.V., “*Oral lipid-based drug delivery systems – an overview*”, Acta Pharmaceutica Sinica B, 2013;3(6), India, 361–372
19. Karber, G. (1931) Beitrag zur kollektiven Behandlung pharmakologischer Reihenversuche. Arch. Exptl. Pathol. Pharmacol, 162, 480-483.
20. Hodge, A. and Sterner, B. (2005) Toxicity Classes. In: Canadian Center for Occupational



Хаяг: Физик-Технологийн хүрээлэн, Энхтайваны Өргөн Чөлөө 54б, Баянзүрх Дүүрэг, Улаанбаатар 13330, Монгол Улс
Утас: 976+11+452313

Хүлээн авсан огноо: 2020.02.05
Харку өгсөн огноо: 2020.02.10
Захиалагч:.....Мал эмнэлгийн хүрээлэн, Д.Будрагчаа.....
Шинжилгээний үр дүн (хавсралтаар өгсөн хүснэгт: ...б..., график / спектр:7....)

Дээжний тоо, төрөл:б, хатуу.....
Шинжилгээний арга:FTIR.....
Дээж боловсруулалт:КВг шахмал дээж.....

№	Дээжний тодорхойлолт	Шинжилгээнд илэрсэн бодисын нэр	Химийн томьёо / Хэлбэлийн төрөл-функционал бүлэг	Агуулга (%) / (ppm)	Долгион тоо, (см ⁻¹)
1	1.DEXTRANS S-PSs	Нүүрс усны гликозидын холбоонууд	C-O-H; C-O stretching	-	~916; ~852; ~764
2	2.SP _s Cu	Зэсийн оксид ring deformation	Cu-O stretching	-	540-620
3	3.DEXTRANS Se-PSs	Сульфат	C-O-S; C-O-SO ₃	-	1240;820-830
4	4.DEXTRANS Cu	Нүүрс ус	C-H stretching	-	2920-2970
5	5.DEXTRANS Cu	Усны молекул	O-H stretching	-	~1645; 3300-3500

Тэмдэглэл: Дээрхи хүснэгтэд дээжүүдэд илэрсэн ерөнхий химийн холбоонуудыг бичсэн ба дээж тус бүрийн долгэрэнгүй тайлалыг нэмэлтээр хавсаргав.
Зэсээр үйлчилсэн дээжүүдийн хувьд зэсийн оксидын холбоо ихэвчлэн илэрдэг мужуудад мөн цагирагын эвэрэл (ring deformation/ явагддаг байх магадлалтай учир онолыг дэлгэрүүлж үзнэ үү. Мөн зэсээр хольцлохдоо nanoparticle буюу нанонэгж ашигласан бол нүүрс усны CN холбоо илрэх мужид /2920-2970см⁻¹/ үзэгддэг болохыг зарим судалгааны ажлуудаас үзсэн тул та дүгнэлтээ дэлгэрүүлж судлан гаргана уу.
Гидроксидын холбооны хувьд ~1645см⁻¹ долгионы мужид аморф хэлбэрт шилжсэн O-H холбоо илэрдэг болохыг нэмж тайлбарлах нь зүйтэй.

Энэхүү шинжилгээний үр дүн нь захиалагч талаас ирүүлсэн тухайн дээжид хамаарах ба зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй!

Шинжилгээг гүйцэтгэсэн инженер: / Ц.Бямбасүрэн /

Лабораторийн эрхлэгч: / Доктор Э. Уянга /

