



МАТЕМАТИК,
БАЙГАЛИЙН
УХААНЫ
СУРГУУЛЬ



ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ
БИЧИГ 4/2018

Өмнөх үг

Математик, байгалийн ухааны сургуулийн эрдэм шинжилгээний бичгийн ээлжит дугаараар мэндчилж буйдаа баяртай байна.

Эрдэм шинжилгээний хуралд илтгэл хэлэлцүүлэх болон хэлэлцүүлсэн судалгааны ажлын үр дүнгээ эрдэм шинжилгээний өгүүллийн хэлбэрт оруулж, өгүүлэл хэвлүүлэх нь эрс ялгаатай гэдгийг та бүхэн анзаарч буй бизээ. Тухайн эрдэм шинжилгээний бичиг, сэтгүүлийн шаардлагыг хангасан өгүүлэл боловсруулж бичих нь багшаас судалгаа, эрдэм шинжилгээний төдийгүй, бичгийн эрдэм, соёл, ур чадвар ихээхэн шаарддаг билээ. Энэ ч утгаараа багшийн ажлыг үнэлж, дүгнэх, багшийн зэрэглэл ахиулах шалгууруудад гадаад, дотоодод илтгэсэн илтгэлээс гадна, мэргэжлийн түвшинд хянагддаг эрдэм шинжилгээний сэтгүүлд өгүүлэл хэвлүүлсэн байхыг шаардаж байна.

Энэхүү эрдэм шинжилгээний бичиг нь математик, байгалийн ухаан, тэдгээрийн дидактикийн чиглэлээр бичсэн, зохих шаардлага хангасан эрдэм шинжилгээний өгүүллийг хүлээн авч, хянан, хэвлэж байгаагаараа онцлог юм.

Энэ удаагийн дугаараас эхлэн уншигчдад тодорхой болгох үүднээс сэтгүүлийн өгүүлүүдийг "Математик, мэдээлэл зүйн шинжлэх ухаан, дидактик", "Байгалийн шинжлэх ухаан, дидактик", "Оюутны эрдэм шинжилгээний ажлын хураангуй" гэсэн гурван хэсэг болгон ангилж байна. Иймд энэхүү эрдэм шинжилгээний бичиг нь та бүхэнд тухайн хэсэг тус бүрээс сонирхсон эрдэм шинжилгээ, судалгааны өгүүллийг уншиж, туршлага судлах, өөрийн хийж буй судалгаандаа эшлэл болгон ашиглах зэргээр үр өгөөжөө өгнө гэдэгт итгэж байна.

Энэхүү эрдэм шинжилгээний бичиг нь зөвхөн математик, байгалийн ухааны сургуулийн эрдэмтэн багш, оюутан төдийгүй, энэ чиглэлээр эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажил хийж, үр дүнгээ хэвлүүлэх хүсэлтэй хэн бүхэнд нээлттэй юм. Математик, байгалийн ухаан, дидактикийн чиглэлээр судалгаа хийж буй хэн бүхнийг бидэнтэй хамтран ажиллаж, дараа дараагийн эрдэм шинжилгээний бичигт өөрийн хувь нэмрийг оруулна гэдэгт итгэлтэй байна.

Эрдэм шинжилгээний бичигт өгүүллээ хэвлүүлж буй эрхэм судлаач, багш, оюутнууд болон тэдний ажлын үр дүнг шүүн, нягталж, хянан, хэвлэлд бэлтгэсэн сэтгүүлийн редакц болон эх бэлтгэгч нартаа гүнээ талархаж байна.

Эрдмийн оргилд хүрэх ариун зам нь дардан байх болтугай.

МУБИС-ийн МБУС-ийн хөтөлбөрийн албаны дарга, доктор (Ph.D) Т.Ганбаатар

II ХЭСЭГ
БАЙГАЛИЙН ШИНЖЛЭХ УХААН,
ДИДАКТИК

БАЙГАЛИЙН УХААНЫ БОЛОВСРОЛЫН ТУЛГАМДСАН АСУУДЛЫГ БИОЛОГИЙН ХИЧЭЭЛИЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР

Г.Пунсалпаамуу, проф, Ph.D

puns9@yahoo.com

Ц.Хонгорзул

МУБИС. МБУС-ийн Биологийн тэнхэм

Хураангуй. Монголын төрөөс боловсролын талаар баримтлах бодлогод иргэн бүр авьяас, чадвараа хөгжүүлэн, үр бүтээлтэй хөдөлмөрлөж, аз жаргалтай амьдрахад шаардагдах мэдлэг, чадвар, чадамжийг эзэмшин, ёс суртахуун, хүмүүнлэг ёсыг дээдлэн сахиж, үндэсний үнэт зүйлсийг өвлөн насан туршдаа суралцах боломжоор хангах үйл ажиллагааны цогц тогтолцоо бүрдүүлэхэд оршино гэж заажээ.

Бид биологийн мэрэгжлийн багш бэлтгэдэг их сургуулийн хувьд ЕБС-ийн биологийн хичээлийн стандарт, сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөр, сурах бичиг, багш боловсон хүчний жишээн дээр ололт, алдааг 2004 оноос хойш харуулахыг хичээлээ. Суурь боловсролыг өгдөг байгалийн ухааны хичээлийн цаг хичээл бүрээр багасаж, зарим хичээлийг хасаж, агуулгыг хураангуйлж, бидний бэлтгэсэн багш нар орон тоогүй болж, олон хөтөлбөр шил дараалан хэрэгжсэн билээ. Үүнд.

1. 2004-2007 онд 11 жилийн турших, дунд болон ахлах ангид Байгалийн ухааны нэгдмэл хичээлийг заавал судлах хичээлээр оруулсан
2. 2011-2014 онд Кембрижийн хөтөлбөрийг хэрэгжүүлсэн
3. 2015-2016 оноос хойш хүүхэд бүрийг хөгжүүлэх цөм хөтөлбөр хэрэгжиж байна.

Боловсролын бодлого тогтвортой биш, залгамж холбоо муутай, улс төржсөн байгаа нь Байгалийн Ухааны боловсролын чанарт сөргөөр нөлөөлсөөр байна.

Удиртгал

Дэлхийн чиг хандлага жишигт нийцүүлэн Монгол улсын төрөөс боловсролын талаар баримтлах бодлого, багц хууль, шиэчлэлийн хүрээнд иргэнд ерөнхий боловсрол олгохдоо хүүхэд бүрийг хөгжүүлэх, суралцагчдын цогц чадамжинд суурилан авьяас, чадварыг нээх, байгаль-нийгмийн орчноо ажиглан шинжлэн судлаж, эрэл- хайгуул хийх, шинжлэх ухаанч арга барил эзэмшүүлэх, мэдлэгээ хэрэглээ болгох, багшийн аргазүйд шинэчлэл хийхээр зорилт тавин ажиллаж ирсэн. Биотехнологи, нанотехнологийн ололт амжилт бүхий техник, технологийн эрин үед байгалийн шинжлэх ухааны хичээлүүдийн суурь боловсрол чухлаар тавигдаж байна. Боловсролын үндсэн баримт болох хичээл бүрийн стандарт, сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөр, сурах бичиг түүнийг хэрэгжүүлж буй багш нарын талаар товч хөндөхийг хүсэж байна.

Биологийн сургалтын тулгамдсан асуудал

- I. Стандарт.** Байгалийн ухааны хичээлүүдийн стандартуудад үнэлгээ хийж, тэдгээрийг шинэчлэн боловсруулж, агуулгыг айд хуваан, цогц чадамжийг тогтоон өгч хичээл хоорондын холбоог, босоо болон хэвтээ чиглэлээр холбон зохих шиэчлэлийг 2007-2011 онуудад хийсэн. Харин 2004-2008 онуудад БУ-ны нэгдмэл хичээл стандартгүйгээр агуулгын үлгэрчилсэн хүрээгээр орж будилуулж эхэлсэн юм.
- II. Сургалтын төлөвлөгөө.** Байгалийн ухааны хичээлийг сургалтын төлөвлөгөөнд төлөвлөхдөө 4 жилээр өөрчилж, хичээлүүдийг интеграчлах нэрийдлээр цагийг багасгаж, агуулгыг шахаж, өөрийн орны нөхцөлд тохирохгүй хичээлийг туршин нэвтрүүлж эхэлсэн.

2004 оны оны БСШУ сайдын 132-р, 2006 оны 236-р тушаалаар ЕБДС-д 11 жилийн сургалтын төлөвлөгөөг турших, дунд болон ахлах ангид Байгалийн Ухааны Нэгдмэл хичээлийг заавал судлах хичээлээр оруулж сурагчдын үзэх хичээлийн тоог цөөлөх зорилт

тавин, Биологи, Хими, Физик, Газарзүйн хичээлийг сонгон судлах болсноор тухайн хичээлүүдийн сургалтын чанар эрс муудаж, стандарт биелэхгүй болсон. Нэгдмэл хичээлийн сургалтын төлөвлөгөөг тайлбарын хамт дэлгэрэнгүй харж болно.

БСШУ-ны сайдын 2007 оны 8 дугаар сарын 20-ны өдрийн 396 тушаалын 1 дүгээр хавсралт

Хүснэгт 1. Ерөнхий боловсролын сургуулийн ахлах ангийн сургалтын төлөвлөгөө

Сургалтын хэлбэр	Агуулга	Жилийн нийт цаг		
		X	XI	XII
Заавал судлах	Монгол хэл, уран зохиол	105	105	105
	Англи хэл	105	105	105
	2 дахь гадаад хэл /орос, хятад/	105	105	105
	Математик	105	105	105
	Нийгмийн ухаан	105	105	105
	Байгалийн шинжлэл	105	105	105
	Технологи	70	70	70
	Эрүүл мэнд биеийн тамир	70	70	70
	Мэдээлэл зүй	70	70	70
Сонгон гүнзгийрүүлж судлах хичээл	Монгол хэл	70-140	70-140	70-140
	Нийгмийн ухаан			
	Математик			
	Гадаад хэл	70-210	70-210	70-120
	Байгалийн ухаан			
	Мэргэжлийн чиг баримжаа олгох сургалт			
Долоо хоногийн дундаж ачаалал		35 цагаас хэтрэхгүй		
Хичээлийн бус үйл ажиллагаа	Иргэний боловсрол	35	35	35

Тайлбар: Суралцагчдын жилийн нийт ачаалал 972 цагаас багагүй, 1260 цагаас хэтрэхгүй байна.

- Заавал судлах хичээл

- Аль нэгийг заавал сонгон судлах хичээл

- Мэргэжлийн сургалттай ангид хэрэгцээ, сонирхлынхоо дагуу суралцана

Мэргэжлийн сургалттай ангид биеийн тамир, ерөнхий технологийн цагийг мэргэжлийн сургалтад нэмж оруулж болно

Дээрх хүснэгтээс харахад 2007 онд мөрдөгдсөн сургалтын төлөвлөгөөнд байгалийн ухааны нэгдмэл хичээл 105 цаг орохоор төлөвлөгдсөн бөгөөд биологийн хичээлийг 35 цагт орох багтаахаар болсон нь биологийн болон бусад хичээлийн агуулгыг бүрэн олгох боломжгүй болгосон. Сургалтын хөтөлбөрт биологийн агуулга хэтэрхий өндөр түвшинд тусгагдсан. Эцсийн дүнд сурагчид ихээхэн хохирч, ЭЕШ-аар 450-аас доош үнэлгээтэй шалгагдсан. Элсэлтийн ерөнхий шалгалтын материал, тестийг зохиохдоо сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан агуулгыг баримтлан боловсруулсан бөгөөд улсын хэмжээнд багш нар хичээлээ муу заасан учраас сурагчид доогуур үнэлгээ авлаа хэмээн багш нарыгаа буруутгаад л дууссан нь нууц биш юм.

2011-2014 онуудад суралцагчдад онолын зэрэгцээ чадвар олгохоор туршилт, дадлагын хичээлийг түлхүү оруулсан Кембриджийн хөтөлбөрийг хэсэгчилэн нэвтрүүлж туршилт хийсэн билээ.

2016 оноос цөм хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх ЕБС-ийн суурь боловсролын түвшинд цөөн цагаар орж, ахлах ангийн сургалтын төлөвлөгөөнд БУ-ны хичээлүүдийн цагийн хасаж, 12-р ангид заавал судлах цагаар оруулаагүй байгаагаас үзэхэд агуулгын стандарт

биелэхээргүй байна. Энэхүү төлөвлөгөөнд эрүүл мэндийн хичээлийг хассан асуудал олон суралцагчдын язгуур эрхийг хөндсөн бодлогогүй өөрчлөлт байлаа.

*Боловсрол, соёл шинжлэх ухааны сайдын
2016 оны 06 дугаар сарын 27 өдрийн
А/275 тушаалын 2 дугаар хавсралт*

Хүснэгт 2. Ерөнхий боловсролын сургуулийн xi, xii ангийн сургалтын төлөвлөгөө

№	Хичээл, судлагдахуун	XI анги	XII анги	Бүгд	
1. Заавал судлах					
1.	Монгол хэл, бичиг, уран зохиол	140	140	280	
2.	Математик	105	105	210	
3.	Нийгэм	105		105	
4.	Газарзүй	70		70	
5.	Биологи	70		70	
6.	Физик	70		70	
7.	Хими	70		70	
8.	Биеийн тамир, эрүүл мэнд	70		70	140
9.	Англи хэл/ орос хэл	105		105	210
10.	Дизайн технологи	70	70	140	
11.	Мэдээллийн технологи	35	35	70	
Хичээлийн жилийн нийт цаг		910	525	1435	
2. Сонгон гүнзгийрүүлж судлах					
Бүлэг 1. Хэл	Монгол хэл, бичиг	315	700	1015	
	Уран зохиол				
	Англи хэл				
	Орос хэл				
Бүлэг 2. Байгалийн ухаан	Биологи				
	Физик				
	Хими				
Бүлэг 3. Нийгмийн ухаан	Түүх				
	Газарзүй				
	Нийгэм судлал				
	Бизнес судлал				
Бүлэг 4. Дизайн технологи	Зураг, дизайн				
	Техник, технологи				
	Мэдээллийн технологи				
Бүлэг 5. Математик					
Хичээлийн жилийн нийт цаг		1225	1225	2450	
Долоо хоногийн цаг		35,0	35,0		
Өдрийн цаг		7,0	7,0		

III. Сургалтын хөтөлбөр. Сургалтын төлөвлөгөө бүрийн дараа багш, суралцагчдад зориулж сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулж, байгалийн ухааны хичээлээр мэдэх мэдлэг, эзэмших чадвар, судлах агуулга, багшлахуйн зарчим, үнэлгээг 4-5 жилээр шинээр боловсруулан хэрэгжүүлж байна. Сургалтын хөтөлбөрүүд залгамж холбоо муутай, өөрийн орны нөхцлийг харгалзаагүй, гадны сургалтын бичиг баримтыг хуулбарласан, үг үсэг, найруулга муутай, туршлагатай багш нарыг оруулдаггүй, хөтөлбөр боловсруулах багийг санаандгүй тохиолдлоор танил тал, намын харъяалалаар сонгодог, цаг тулсан давчуу хугацаанд боловсруулалт хийдэг тул өгөөж үр дүн

муутай байдаг. Нэгдмэл хичээлийн хөтөлбөрийг хийхдээ хичээл бүрийн өөрийн агуулгыг цөөн цагт тавьсан үлгэрчилсэн хүрээг боловсруулан заахыг тулгасан. Кембрижийн хөтөлбөрийн давуу тал нь шинжлэх ухаанч арга барил, туршилт, судалгаа хийх чадварт сургах зорилт тавьсан нь давуу талтай юм.

Энэ нь хөтөлбөрийн гүнзгийрүүлсэн ангид үзэх түвшний агуулгыг шууд орчуулан оруулсантай холбоотой. Агуулгыг заах багш нарыг урьдчилан сургаж бэлтгээгүйгээс нилээдгүй хүндрэл гарсан.

Цөм хөтөлбөрөөр хүүхэд бүрийг хөгжүүлэх, авъяас, чадварыг илрүүлэх зорилт тавьсан сайшаалтай.

1990 оноос хойших хөтөлбөр, төлөвлөгөөнд мэдлэг, чадвараас гадна хүмүүжил, зөв төлөвшил, хандлага олгохыг боловсролыг орхигдуулснаас олон тулгамдсан асуудал хөвөрсөөр байгаа билээ.

IV. Сурах бичиг. ЕБС-ийн сурах бичиг 2007 он хүртэл хэвлэлийн компанийн өрсөлдөөн байлаа. Мөнгөтэй, танилтай хэвлэх үйдвэрүүд зохиогчдын баг бүрдүүлж ажиллаж байв. 2010 оноос зохиогчдын багийг тендер зарлаж шалгаруулах болсноор багийн байдал дээрдсэн боловч хөтөлбөрийн өөрчлөлтүүдээс хамаарч сурах бичгүүд шүүмжлэл дагуулсаар л байна.

Хүүхэд нэг бүрийг хөгжүүлэх зорилго тавьж сурах бичгийг бичих санаа зөв байлаа. Гэвч биологийн хичээлээр дасгал, даалгавар, туршилт хийх дадлага олгох сайн талтай ч шинжлэх ухааны онолын хэсгийг бага оруулсан дүр зураг харагдаж байна. Хөдөө орон нутагт сурах бичиг хүрэлцээ муутай байна.

Y. Багшлах боловсон хүчний асуудал. Шинэ хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэхээр багш нар хичээлийн агуулга, арга зүйг шинэчлэн боловсруулж, бичиг цаастай зууралдсаар суралцагчдын мэдлэг, чадварт анхаарлаа хандуулах, сурагчидтай ажиллах боломж муутай болдог. Нэгдмэл хичээлийг заах үед биологийн багш нар хими, физик, газарзүйн хичээлийн конспект бичиж, өөрөө ч сайн мэдэхгүй юмаа зааж байлаа. Байгалийн Ухааны багш нарын хичээлийн цаг багасаж, олон орны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх болсноор биологийн болон бусад багшийн орон тоо цөөрч ажлын байр олдохгүй байна.

Шинэчилсэн хөтөлбөрөөр сургалт явуулахын өмнө хот, хөдөөгийн багш нарыг системтэй бэлтгэх шаардлагатай. Биологийн хичээлийн хөтөлбөрт тусгасан сургалтын хэрэглэгдэхүүн, бодис урвалж байхгүй, түүнийг заах арга зүйд суралцаагүй, туршилттай хичээлийг заахад хүндрэлтэй байгааг багш нар ярьж байна.

Дүгнэлт

- 1990-ээд он хүртэл Оросын болон Европын орнуудын чиг баримжаа барьсан сургалтын үр дүнд хичээлүүдийн агуулга, аргазүй, материаллаг орчин, хамгийн гол нь багшлах боловсон хүчинг бэлтгэх төрийн бодлого тогтвортой байлаа.
- 1990 оноос хойш боловсролын талаар баримтлах төрийн бодлого алдагдаж, улс төржин, эх орны хөрсөнд буугаагүй олон төсөл хөтөлбөр хэрэгжүүлж, үр дүнг харалгүй, дараагийн хөтөлбөрийг туршилтгүйгээр мөрдөж, багш, суралцагчид, эцэг эхийг хохироож байна.
- Боловсролын системд ажиллаж буй багш нарын саналыг авч, тэдний туршлагыг харгалзан бүх шатанд мэдлэг, чадвартай, цогц чадамжтай, эерэг хандлагатай, иргэдийг хөгжүүлэхэд чанарын өөрчлөлт гаргах хэрэгтэй байна.

Ном зүй

- [1] Алтанцэцэг Д., Лувсандорж Ц. БСШУЯ-ны ерөнхий боловсролын сургуулийг 12 жилийн тогтолцоонд шилжүүлэх бодлого, төлөвлөлт, арга зам. УБ., 2008, 1-94.
- [2] Мөнгөнтулга Э., Нэргүй Г., Пунсалпаамуу Г., Бямба А., Баярчимэг Б. Монгол орны бүс нутгийн байгаль ба нийгэм ахуйн шүтэлцээг таниулах аргазүй. УБ., 2008, 1-110
- [3] Пунсалпаамуу Г., Хонгорзул Ц., Оюунчимэг М., Энхдагуул Н. Ерөнхий боловсролын 12 жилийн 7-р ангийн шилжилтийн төлөвлөгөө, хөтөлбөр, зөвлөмж. УБ., 2009, 1-35.
- [4] Энхтогтох Л, Оюунгэрэл Н. нар Бүрэн дунд боловсролын цөм хөтөлбөр. УБ, 2016, 16-19
- [5] Эрдэнэчимэг Ц. Баттуяа Ч. Нар БСШУЯамны Ерөнхий боловсролын сургалтын төлөвлөгөө хичээлүүдийн агуулгын үлгэрчилсэн хүрээ. УБ., 2004, 1-71.

БИОЛОГИЙН ҮНЭЛГЭЭНД ЗҮЙЛИЙН ТҮВШНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬ ШИНЖ ТЭМДГИЙН АЧ ХОЛБОГДОЛ

Я.Оюунчулуун /Ph.D/
oyadams@msue.edu.mn
МУБИС. МБУС-ийн Биологийн тэнхэм

Abstract. Determining a proper taxonomic resolution is important for bioassessment methods to balance the assessment needs most effectively against effort and funding. I compared efficiencies of species-level versus genus-level resolution to distinguish land use gradients based on the the functional structure of black fly assemblages. Black fly qualitative samples were collected from 25 sites and identified to the species level. A total of 86 trait categories of 16 biological and ecological traits were compiled for 16 black fly species. Overall functional diversity distinguished semi-natural sites from the impaired sites. For individual trait categories, no biological traits differed significantly, but some ecological traits related to habitat association and saprobity were significantly different among different level of land-use intensity sites. Species-level resolution provides more information than genus-level, but does not improve discrimination of levels of land-use impacts.

Түлхүүр үг. Зүйлийн түвшний функциональ шинж тэмдэг, биологийн үнэлгээ, Simulium,

Удиртгал

Дэлхий дахинд янз бүрийн биологийн үнэлгээний стандартчилсан арга зүй бүхий хөтөлбөрүүдийг ашиглан экосистемийн биологийн үнэлгээ хийдэг бөгөөд ихэвчлэн уламжлалт бүлгэмдлийн ангилал зүйн бүрэлдэхүүнд тулгуурласан мультивариат засварыг ашиглаж ирсэн (Makie, 2004). 1990 оны сүүл үеэс Европийн эрдэмтэд ангилал зүйн аргаас илүү үр дүнтэй организмийн шинж тэмдэгт үндэслэсэн биологийн үнэлгээний аргыг боловсруулан хэрэглэж улам бүр хүлээн зөвшөөрөгдөн АНУ тэргүүтэй улс орнууд авч хэрэглэж эхлээд байна (Poff, 2006). Энэхүү арга зүй нь хүрээлэн буй орчны өөрчлөлттэй холбоотой бүлгэмдлийн функциональ бүтцийн өөрчлөлтөнд тулгуурладаг бөгөөд “Амьдрах орчны загвар” хэмээх экологийн таамаглал (Southwood, 1977; Townsend, Hildrew 1994).

Уг таамаглал нь одоогийн амьдрах орчны нөхцөлд одоо амьдарч буй организмуудын шинж тэмдэгүүд нийцэж байх ёстой. Тэдгээр шинж тэмдгүүдийн өөрчлөлтийг урьдчилан таамаглах боломжтой. Популяцийн уян хатан ба тэсвэртэй чанарыг хангах шинж тэмдэгүүд доройтож буй орчинд түгээмэл болно (Townsend, Hildrew 1994). Зөвхөн тухайн орчинд амьдрахад зохицсон функциональ шинж тэмдэг бүхий организм л тэнд амьдарч чадна гэж үздэг (Poff, 1997).

Азид тэр дундаа монголд тодорхой биологийн үнэлгээний стандарт хөтөлбөр байхгүй (Morse et al., 2007). Сүүлийн жилүүдэд олон төсөл хөтөлбөрүүд хэрэгжиж, биологийн төрөл зүйлийн бүрдлийг тодорхойлох, байгаль орчинд газар ашиглалтын нөлөөллийг судлах, Монгол орны нөхцөлд тохирсон биомониторингийн арга зүйг тодорхойлох оролдлогууд хийгдэж байна (Оюунчулуун, 2014).

Усны ёроолын макро сээр нуруугүйтэн нь амьдралын эргэлт богино, тархалт элбэгшил өндөр байдаг төдийгүй орчны өөрчлөлтөнд эмзэг байдаг учраас биологийн үнэлгээнд индикатор болгон өргөн ашигладаг (Rosenberg, 1993). Биологийн үнэлгээнд ашиглаж буй организмын хамгийн тохиромжтой, үр ашигтай ангилал зүйн түвшин маргаантай асуудал байсаар ирсэн (Lenat, Resh 2001). Энэ маргааны гол учир нь зүйлийн түвшний мэдээлэл биологийн үнэлгээнд хэр ач холбогдолтой, овог төрлийн түвшнээс илүү

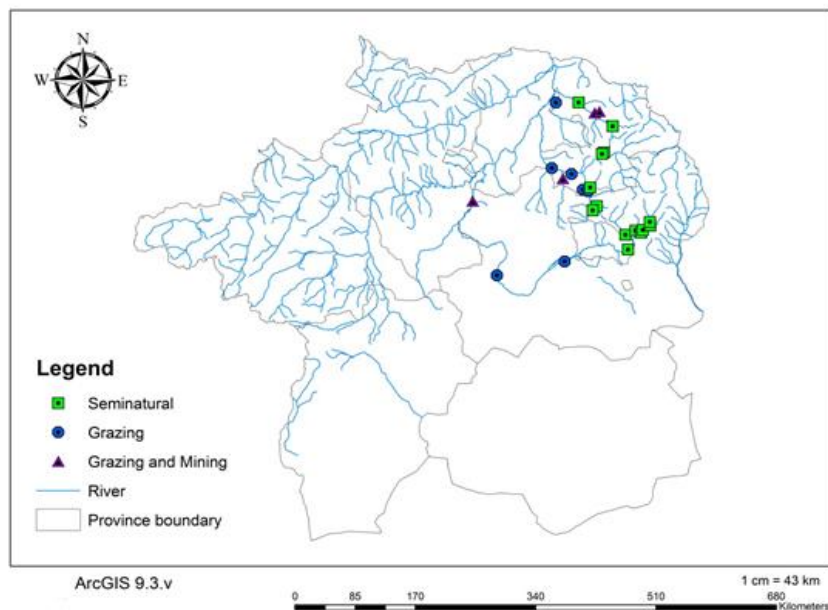
нарийвчлалтай үнэлгээ өгөх чадвартай эсэх болон тэдгээр организмыг зүйлийн түвшин тодорхойлох нь хэр хүндрэлтэй, зардалтай, цаг хугацаа шаардсан ажил болох зэргээс хамааран тохиромжтой ангилалзүйн түвшинг сонгох явдал юм (Bouchard et al., 2005). Ангилалзүйн бага түвшинд байх тусам (төрөл юмуу зүйл) хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтийг илрүүлэх чадвар сайн байдаг (Hilsenhoff 1988; Bailey et al., 2001; Waite et al., 2004). Зарим судлаачид биологийн үнэлгээнд тохиромжтой ангилалзүйн түвшинг зүйлийн түвшин хэмээн үзсэн байхад (Giagrande 2003; Schmidt-Kloiber, Nijboer 2004; Drew, 2011) зарим нь овгийн түвшний үнэлгээ хүрээлэн буй орчинд (ХБО) антропогений нөлөөг илрүүлэх чадвартай, төрөл, зүйлийн түвшнээс маш бага ялгагддаг учраас биологийн үнэлгээнд хэрэглэхэд хамгийн үр ашигтай гэж тодорхойлжээ (Vanderklift et al., 1996). Судалгааны зорилго, ямар организмийг үнэлгээнд ашиглаж байгаа зэргээс хамаараад тохиромжтой ангилалзүйн түвшин нь өөр өөр байж болно (Waite et al., 2004).

Биологийн үнэлгээний функциональ шинж тэмдгийн (ФШТ) арга усны сээр нуруугүй амьтдын бүлгэмдлийн функциональ бүтэц төрлийн болон овгийн түвшинд ХБО-ны өөрчлөлтийг хангалттай илрүүлэх боломжтой (Dolédéc et al., 2000; Gayraud et al., 2003). Нэгэн овогт хамаарах организмууд төсөөтэй шинж тэмдэгтэй байх бөгөөд зүйлийн түвшинд ялгаа гардаггүй (Bouchard et al., 2005) гэж үзсэн бол зарим судлаачид зүйл хооронд амьдрах орчны хэрэгцээ шаардлага, тэжээлийн түвшин болон ХБО-ны өөрчлөлтөд тэсвэртэй чанар зэргээрээ өөр өөр байдаг (Cranston 1990; Lenat, Resh 2001), төдийгүй ангилалзүйн дээд түвшний үнэлгээ экологийн чанарын буруу дүгнэлтэнд хүргэнэ гэж үзжээ (Cranston, 1990, Schmidt-Kloiber, Nijboer 2004; Jones, 2008). Эдгээр эсрэг тэсрэг дүгнэлтээс ФШТ-ийн аргыг биологийн үнэлгээнд хэрэглэхэд тохиромжтой, үр ашигтай ангилазүйн түвшин юу вэ гэсэн асуулт урган гарч ирсэн.

Зүйлийн түвшинд усны сээр нуруугүй амьтдын функциональ шинж тэмдгийн мэдээлэл дутагдалтай байдаг учраас энэ асуудлыг судалсан судалгаа бага байдаг (Dolédéc et al., 2000; Gayraud, 2003). Энэхүү судалгаагаар хар ялааны (Simulidae: *Simulium*) төрлийн зүйлийн түвшний функциональ бүтцэд үндэслэн газар ашиглалтын эрчмээрээ ялгаатай судалгааны цэгүүдэд үнэлгээ өгөн зүйлийн түвшний функциональ шинж тэмдгийн ялгаа үнэлгээнд үзүүлэх ач холбогдлыг судлав.

Материал арга зүй

Хар ялааны (Simulidae: *Simulium*) авгалдайн дээж материалыг Орхон голын сав газрын 25 цэгээс 2011 оны 6-7 сард цуглуулсан болно (Зураг.1). Орхон гол нь Сэлэнгэ мөрний хамгийн том цутгал бөгөөд 124км урт, 132000км² ус хураах талбайтай, Хангайн гол нуруу болох Суврага хайрханаас эх аван урсдаг (Дашдэлэг, Бат, 1972). Орхон голын доод хэсэгт Хэнтийн нуруунаас эх авсан Туул, Хараа, Ерөө гол цутгах ба 25 судалгааны цэгийг эдгээр цутгал голууд болон Орхон-Туулын бэлчирийн дээд хэсэгт сонгосон.



Зураг 1. Судалгааны цэгүүд

Судалгааны цэгүүдийг усны физик, химийн шинж чанар, ургамалжилт болон амьдрах орчны үнэлгээнд үндэслэн газар ашиглалтын нөлөө бага (SN-seminatural), дунд зэрэг (MD-moderate), их (HI-high) хэмээн газар ашиглалтын эрчмээр нь гурван түвшин болгон ангилсан. Газар ашиглалтын нөлөө бага гэсэн ангилалд багтсан цэгүүдэд газар ашиглалтын нөлөө (мал эсвэл уул уурхай байхгүй) ажиглагдахгүй байгаа эсвэл бага зэрэг мал бэлчээрлэлт бүхий газар нутгийг оруулсан. Их болон дунд зэргийн газар ашиглалт бүхий цэгүүдэд тодорхой хэмжээгээр газар ашиглалтын нөлөө илэрсэн (малын бэлчээрлэлт болон алтны уурхай) цэгүүдийг багтаасан. Газар ашиглалтын нөлөө ихтэй цэгүүдэд физик химийн шинж чанар, амьдрах орчны үзүүлэлтээрээ эрс доройтсон байгаа юм (Оюунчулуун, 2014).

Судалгааны 25 цэгт голын дагуу 50 метр газар сонгон авч боргиотой, жигд урсгалтай, тогтонги устай зэрэг өөр өөр амьдрах орчноос D-хэлбэрийн тороор (500μ) болон чулуу, ургамал зэрэг субстратаас хар ялааны авгалдайг гараар түүж цуглуулсан. Дээж, материалаа Карнойн уусмалд (1:3 харьцаатай мөсөн цуугийн хүчил ба абсолют спиртийн холимог) фиксацлан 12 цагийн дотор уусмалыг 2 удаа сольж мөстэй саванд хадгалан лабораторид авчиран хөлдөөн хадгалсан. Дээж материалыг Клемсоны их сургуулийн доктор П. Адлер политен хромосомын зургаар нь зүйлийн түвшинд тодорхойлсон.

Хар ялааны *Simulium* төрлийн 16 зүйлийн биологийн болон экологийн 16 шинж тэмдэгт хамаарах 86 категориг авч үзсэн (Хүснэгт 1). Чевернет нар (1994) зүйл доторхи ялгааг багтаахын тулд функциональ шинж тэмдгийг 0-3 оноогоор кодлосон. Тэг оноо тухайн шинж тэмдэг байхгүйг илэрхийлэх ба 3 гэсэн оноо тухайн зүйлд бүх үе шатанд уг шинж тэмдэг бүрэн (100%) илэрдэг болохыг илтгэнэ.

Хүснэгт 1. ФШТ-ийн үнэлгээнд оруулсан хар ялааны функциональ шинж тэмдгүүд

Биологийн шинж тэмдэг	Экологийн шинж тэмдэг
Биеийн хэмжээ мм	Субстрат (зохилдолгоо)
Амьдрах хугацаа	
Вольтинизм (Жилд өгөх удмын тоо/жил)	Урсгалын хурд (зохилдолгоо)
Усны үе шат	Температур (зохилдолгоо)
Үржлийн хэлбэр	
Тархах чадвар	
Амьсгал	Тэжээлийн түвшин (зохилдолгоо)
Хоол	
Хооллолтын хэлбэр	Сапроб чанар (Органик бохирдолд тэсвэртэй байдал)
Хөдөлгөөний хэлбэр	
Тэсвэрлэх хэлбэр	

Эх сурвалж: (Schmidt-Kloiber, Hering, 2012 ; Bis, Usseglio-Polatera, 2004)

Зүйл тус бүрийн ФШТ-ийг тэнцүү үнэлэхийн тулд тухайн зүйлийн өгөгдсөн ФШТ-ийн оноо нэгтэй тэнцүү гэж үзээд доорхи томъёогоор давтамжийг нь тооцно (Chevenet et al., 1994).

$$q_k = \frac{a_k}{\sum_{k=1}^h a_k} \text{ with } q_k \geq 0 \text{ and } \sum_{k=1}^h q_k = 1$$

k- тухайн ФШТ-ийн категори

q_k - тухайн ФШТ-ийн категорийн давтамж

a_k – тухайн ФШТ-ийн категорийн оноо

h- тухайн ФШТ-ийн категорийн тоо

Статистик анализ

ФШТ-ийн олон янз байдлыг функциональ олон янз байдлын индексээр тодорхойлж (Petchy, Gaston, 2006) судалгааны цэгүүдийн хооронд харьцуулсан. Функциональ олон янз байдлын (ФОЯБ) энэ индекс нь өргөн хэрэглэгддэг индекс юм (Pla et al., 2011). ФОЯБ-ын индексийг зүйлийн тохиолдоцийн өгөгдөл дээр үндэслэн зүйлийн сангаас функциональ дендрограмыг байгуулан түүний мөчрийн уртын нийлбэрээр доорхи томъёогоор тооцон гаргадаг (Petchy, Gaston 2002, 2006).

$$FD = i' \cdot h2$$

i' – мөчрийн 0/1 мөрний вектор

$h2$ - мөчрийн уртын вектор

Нэг хүчин зүйлт вариацийн шинжилгээ (ANOVA) болон Фиширийн тестийг ашиглан газар ашиглалтын эрчмээрээ ялгаатай судалгааны цэгүүдэд ФОЯБ-ын индексийг харьцуулсан (График 1).

Хи квадрат тест газар ашиглалтын эрчмээрээ ялгаатай судалгааны цэгүүдэд ФШТ-ийн категори тус бүрийн тохиолдсон давтамжийг харьцуулахад хэрэглэсэн (Хүснэгт 2).

Корреспондент шинжилгээ (CA) шууд бус орон зайн техник бөгөөд судалгааны цэгүүдийн хооронд хар ялааны зүйлүүдийн ФШТ-ийн бүрдлийг харьцуулахад

хэрэглэгдсэн (График 2). ФШТ тус бүрийн давтамжийг зүйлийн тохиолдоцоор үржүүлэн ФШТ болон судалгааны цэгийн матрикс үүсгэсэн.

Статистик анализ хийхдээ FDiversity (Casanoves et al., 2011) програмыг ФОЯБ индексийг тооцоолоход, R 3.0.1 (R Development Core Team, 2010) програмыг вариацийн анализ ANOVA, хи квадрат, корреспондент анализ зэргийг гүйцэтгэхэд ашиглаллаа.

Судалгааны үр дүн

Судалгааны дүнд газар ашиглалтын нөлөө багатай цэгүүдээс газар ашиглалтын нөлөө ихтэй цэгүүдэд функциональ олон янз байдал эрс бага ($P < 0.004$) харин газар ашиглалтын эрчим их болон дунд зэргийн цэгүүдийн хооронд ялгаа ажиглагдаагүй (График 1).

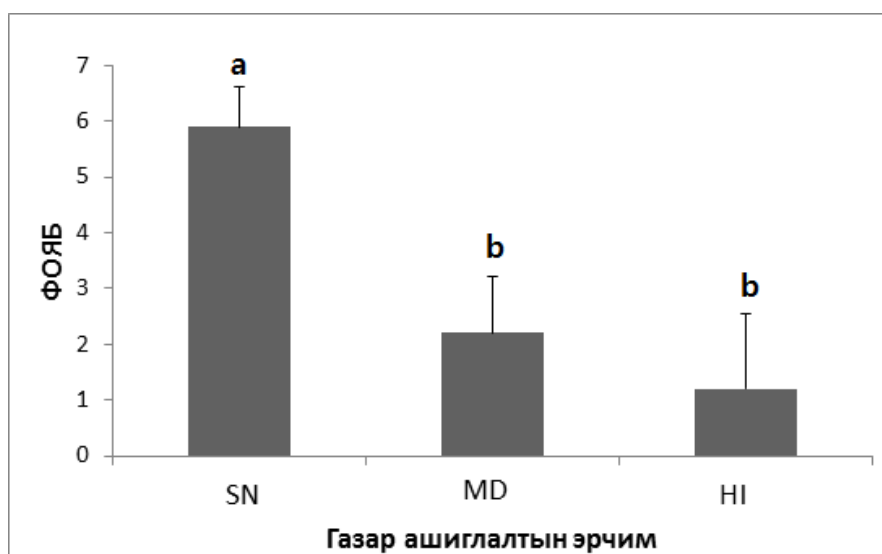


График .1 Хар ялааны *Simulium* төрлийн зүйлийн функциональ олон янз байдлын (ФОЯБ) индекс.

Тайлбар: Эрс ялгаатай цэгүүдийг өөр өөр үсгээр тэмдэглэв.

Хар ялааны (*Simuliidae*: *Simulium*) төрлийн 16 зүйлийн 16 функциональ шинж тэмдэгт хамаарах 86 категориос 73 нь огт ялгаагүй байсан. Зөвхөн экологийн шинж тэмдэгт хамаарах тэжээлийн түвшин (мезотропик, эутропик), температур (warm temperature), болон сапроб чанар /органик бохирдолыг тэсвэрлэх/ (олигосапроб, β -мезосапроб) шинж тэмдгүүд (Pearson's chi-square < 0.001) газар ашиглалтын эрчим багатайгаас их, дунд зэргийн цэгүүдийн хооронд эрс ялгаатай байв (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 2. Газар ашиглалтын эрчмээрээ ялгаатай судалгааны цэгүүдийн хооронд ФШТ-ийн категориор харьцуулсан Пирсоны хи квадрат тестийн үр дүн.

ФШТ	ФШТ-ийн категори	Тайлбар	P утга
Вольтинизм	Юниволтин	Жилд 1 удам гарна	0.09
	Биволтин	Жилд 2 удам гарна	0.09
Үржлийн хэлбэр	Өндөг, хамгаалалтгүй	Дан өндөг гарган субстратаас бэхэлдэггүй	0.07
	Багц өндөг, бүрхүүлтэй	Багц өндөг гарган субстратаас бэхэлдэг	0.07
Тэжээлийн түвшин (зохилдолгоо)	Мезотроф	Тэжээлийн түвшин ба ууссан O ₂ дунд зэрэг	0.001*

	Эутроф	Тэжээлийн түвшин өндөр, ууссан O ₂ бага	0.001*
Температур (зохилдолгоо)	Хүйтэн	(< 10°C)	0.09
	Дулаан	(10-18°C)	0.001*
	Эутерм	Ямарч T°C-д амьдрах чадвартай	0.1
Сапроб чанар	Ксеносапроб	Маш цэвэр	0.09
	Олигосапроб	Цэвэр	0.001*
	β-мезосапроб	Дунд зэрэг бохирдсон	0.001*
	α-мезосапроб	Бохирдсон	0.07

Тайлбар: Ялгаатай гарсан магадлалын утгуудыг одоор*тэмдэглэсэн. Бусад ФШТ-үүдэд зүйл хоорондын вариаци ажиглагдаагүй тул анализаас хасагдсан.

Корреспондент орон зайн анализын графикт ФШТ-ын бүрдлийг судалгааны цэгүүдээр харуулав. Дулаан температурт зохилдсон, эутропик зүйлүүд газар ашиглалтын эрчмээрээ багатайгаас их, дунд зэргийн цэгүүдэд илүү өндөр давтамжтай тохиолдож байсан (График 2). Үүний эсэргээр олигосапроб зүйлүүд газар ашиглалтын нөлөө багатай цэгүүдэд, дунд зэргийн цэгээс илүү өндөр давтамжтай тохиолдсон бөгөөд газар ашиглалтын эрчим ихтэй цэгт тохиолдоогүй. Харин мезосапроб зүйлүүд газар ашиглалтын эрчим дундаас их цэгүүдэд элбэг тохиолдсон бол газар ашиглалтын эрчим багатай цэгт огт тохиолдоогүй байна. Судалгааны цэгүүд дэх эдгээр ФШТ-ийн дундаж давтамжыг орон зайн хэмжээст шилжүүлэн (Eigen value) түүнтэй пропорционалиар орон зайд байрлуулсан. Эхний тэнхлэгт (CA1) эйген утга=0.26, хоёр дахь (CA2) тэнхлэгт=0.1байв. Эхний тэнхлэг ФШТ-ийн нийт вариацийн 52% -ийг хоёр дахь тэнхлэг 19% -ийг тайлбарлаж байна (График 2).

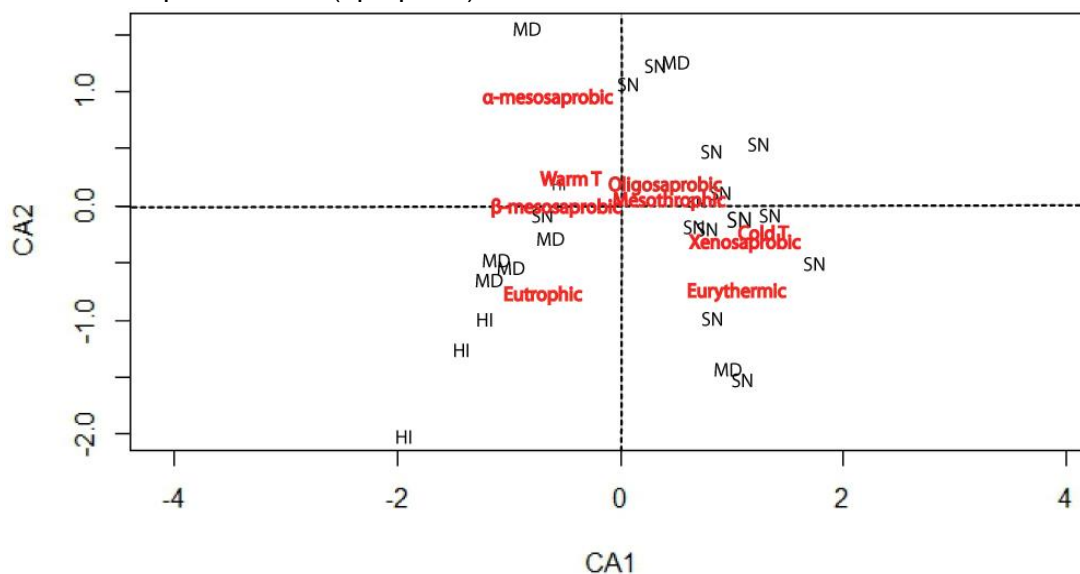


График 2. Температур, тэжээлийн түвшин, сапроб чанар зэрэг экологийн ФШТ-ийн орон зайн тархалтыг үзүүлсэн Корреспондент анализийн дүн.

Тайлбар. Газар ашиглалтын эрчим бага=SN, дунд=MD, их=HI. Warm T= дулаан температур, Cold T=хүйтэн температур, eutrophic=эутроф, mesotrophic=мезотроф, oligosaprobic=олигосапроб, xenosaprobic=ксеносапроб, α-mesosaprobic =α-мезосапроб, β-mesosaprobic =β-мезосапроб.

Дүгнэлт

- Хүрээлэн буй орчны чанарын өөрчлөлтийг илрүүлэх биологийн үнэлгээний чадварт биологийн бүлгэмдлийн ангилалзүйн өөр өөр түвшин нөлөөлж болох юм. Тиймээс биологийн үнэлгээний илрүүлэх чадвар, нарийвчлал, зардал, зүйлийн түвшинд тодорхойлох бэрхшээл зэрэг олон хүчин зүйлийг тооцож байж хамгийн үр ашигтай байх ангилалзүйн түвшнийг сонгох хэрэгтэй (Resh, Jackson, 1993). Энэхүү судалгаагаар зүйлийн түвшний ФШТ-ийн аргаар биологийн үнэлгээ хийхэд зүйл хоорондын ФШТ-ийн ялгаа, ХБО-ны өөрчлөлтийг илрүүлэх чадварыг судалсан. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд хар ялааны (*Simulium*) төрлийн ФОЯБ газар ашиглалтын эрчмээрээ ялгаатай судалгааны цэгүүдэд эрс ялгаатай байв. Зүйлийн түвшний экологийн ФШТ газар ашиглалтын нөлөөнд харьцангуй өртөөгүй болон өртсөн цэгүүдийн хооронд ялгаатай байна. Экологийн нишийн тухай ойлголтоор зүйл бүр түүхэн хувьсах хөгжлийн явцад нөөцийг ашиглах нарийн зохилдолгоотой болон байдаг ба тухайн зүйлийн тохиолдоц нь уг зүйлийн дасан зохицсон амьдрах орчны нөхцөл байгааг илтгэдэг (Schmidt-Kloiber, Nijboer, 2004). Сапроб чанар, биотик индекс гэх мэт бохирдолыг тэсвэрлэх чанар нэгэн төрлийн доторхи зүйл хооронд ялгаатай байдаг (Resh, Unzicker, 1975). Стабауэр, Мүүг (2000) нар хар ялааны (*Simulium*) төрлийн зүйл хооронд сапроб чанараараа маш их ягаатай байдгийг тогтоожээ. Хэдийгээр ялааны (*Simulium*) төрлийн зүйл хооронд зарим экологийн ФШТ-дээр ялгаатай байгаа ч биологийн ФШТ-ээр ямар ч ялгаагүй байна. Удам төрлийн ойрын хамааралтай зүйлүүд ерөнхийдөө биологийн шинж тэмдгээрээ төсөөтэй байдаг (Dolédec et al., 2000) учир нь ижил төсөөтэй шинж тэмдгийг удам дамжуулан авдгаас филогенетикийн хязгаарлалт болдог (Vieira et al., 2006).
- Хар ялааны (*Simulidae: Simulium*) төрлийн зүйл хооронд биологийн ФШТ-ээр ялгарахгүй байгаа учраас газар ашиглалтын өөр өөр эрчим бүхий цэгүүдийг ялгах чадвар сул төдийгүй төрлийн түвшнийхээс илүү мэдээлэл бага байна.
- Усны макро сээрнууруугүйтний бүлгэмдлийн зүйлийн болон овог төрлийн түвшний функциональ бүтцээр ХБО-д антропогений нөлөөг ялгах чадварын хувьд ойролцоо байдаг (Gayraud et al., 2003). ФШТ-ийн аргын ХБО-ны өөрчлөлтийг таамаглах чадварт ангилалзүйн түвшнээс илүү организмын (бодгалийн тоо) тоон мэдээлэл чухал үүрэгтэй (Dolédec et al., 2000). Түүнчлэн, ангилалзүйн дээд түвшний ФШТ-ийг хэрэглэх нь амьдрах орчны гетероген байдлаас үүдэлтэй өөрчлөлт бага тусгагдах учраас илүү үр ашигтай байж болох юм (Warwick, 1993; Dolédec et al., 2000).
- Судалгааны үр дүнд удам төрлийн ойрын хамааралтай зүйлүүдэд биологийн шинж тэмдгийн хувьд филогенетикийн хязгаарлалтын улмаас тогтвортой байхад экологийн шинж тэмдгүүд нь орчны өөрчлөлтөөс хамаараад илүү хувьсамтгай болохыг харууллаа. Нэгэн төрөлд хамаарах зүйлүүдэд ФШТ нь ижил төсөөтэй байх (Poff et al., 2006) бөгөөд зүйлийн түвшний мэдээлэл хомс байдаг. Ангилалзүйн дээд түвшнийг биологийн үнэлгээнд хэрэглэснээр “ФШТ синдром” хэмээн нэрлэгдээд байгаа удам төрлийн ойрын хамааралтай зүйл хоорондын харилцан хамаарлыг бууруулах юм.
- Судалгааны зорилгоосоо хамаараад зүйлийн түвшний ФШТ-ийг хэрэглэж болно. Хэрвээ гетероген чанар өндөртэй амьдрах орчин дахь зүйлийн зохилдолгооны радицыг, цөөхөн зүйлтэй ядраг фаун бүхий амьдрах орчинг судлаж буй (Vieira et al., 2006), экологийн специалистууд нь зүйлийн түвшинд байгаа, эсвэл функциональ давхцалыг судлаж буй бол зайлшгүй зүйлийн түвшний ФШТ-ыг авч үзэх нь чухал (Bouchard et al., 2005).
- Энэхүү судалгаагаар нэгэн төрөлд хамаарах зүйлүүдийн ФШТ-ын ХБО-ны өөрчлөлтөнд үзүүлэх хариу үйдлийг судлан, биологийн үнэлгээн дэх ач холбогдлыг

үнэллээ. Усны макро сээр нуруугүй амьтдыг зүйлийн түвшинд тодорхойлох нь цаг хугацаа их зарцуулдаг, мэргэшсэн боловсон хүчин шаарддаг боловч зүйлийн түвшний ФШТ-н ялгаа бага байвал биологийн үнэлгээнд хэрэглэхэд үр ашиггүй. Тиймээс биологийн үнэлгээний ФШТ-ийн аргын хамгийн тохиромжтой, үр ашигтай ангилалзүйн түвшин бол төрлийн түвшин юм (Charvet et al., 2000; Díaz et al., 2008; Bonada et al., 2007; Dolédec et al., 2006, 2008, 2011; Maasri, Gelhaus, 2012).

Ном зүй

- [1] Bailey, R. C., R. H. Norris, and T. B. Reynoldson. (2001). Taxonomic resolution of benthic macroinvertebrate communities in bioassessments. *Journal of the North American Benthological Society* 20, 280-286.
- [2] Bis, B., & P. Usseglio-Polatera. (2004). *Species trait analysis*. Retrieved from http://www.eu-star.at/pdf/Deliverable_N2.pdf
- [3] Bonada, N., S. Dolédec, & B. Statzner. (2007). Taxonomic and biological trait differences of stream macroinvertebrate communities between Mediterranean and temperate regions: implications for future climatic scenarios. *Global Change Biology* 13, 1658-1671.
- [4] Bouchard, R. W., D. Huggins, & J. Kriz. (2005). A review of the issues related to taxonomic resolution in biological monitoring of aquatic system with emphasis on macroinvertebrates. Central Plain Center for Bioassessment. Kansas biological survey, Lawrence, KS 31pp.
- [5] Casanoves, F., L. Pla, J. A. Di Rienzo, & S. Díaz. (2011). FDiversity: a software package for the integrated analysis of functional diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 2, 233-237.
- [6] Charvet, S., B. Statzner, P. Usseglio-Polatera, & B. Dumont. (2000). Traits of benthic macroinvertebrates in semi-natural French streams: An initial application to biomonitoring in Europe. *Freshwater Biology* 43, 277-296.
- [7] Chevenet, F., S. Dolédec, & D. Chessel. (1994). A fuzzy coding approach for the analysis of long-term ecological data. *Freshwater Biology* 31, 295-309.
- [8] Cranston, P. S. (1990). Biomonitoring and invertebrate taxonomy. *Environmental Monitoring and Assessment* 14, 265-273.
- [9] Даш, Н., & Бат, (1972). Орхон гол. Г.Цэндсүрэн (ред.), Монгол орны гол, мөрөн. Улаанбаатар. Улсын хэвлэлийн газар
- [10] Díaz, A. M., M. L. S. Alonso, & M. R. V. A. Gutierrez. (2008). Biological traits of stream macroinvertebrates from a semi-arid catchment: patterns along complex environmental gradients. *Freshwater Biology* 53, 1-21.
- [11] Dolédec, S., & B. Statzner. (2008). Invertebrate traits for the biomonitoring of large European rivers: an assessment of specific types of human impact. *Freshwater Biology* 53:617-634.
- [12] Dolédec, S., J. M. Oliver, & B. Statzner. (2000). Accurate description of the abundance of taxa and their biological traits in stream invertebrate communities: the effect of spatial and taxonomic resolution. *Hydrobiologia* 148, 25-43.
- [13] Dolédec, S., N. Phillips, & C. Townsend. (2011). Invertebrate community responses to land use at a broad spatial scale: trait and taxonomic measures compared in New Zealand rivers. *Freshwater Biology* 56, 1670-1688.
- [14] Dolédec, S., N. Phillips, M. Scarsbrook, R. H. Riley, & C. R. Townsend. (2006). Comparison of structural and functional approaches to determining landuse effects on grassland stream invertebrate communities. *Journal of the North American Benthological Society* 25, 44-60.
- [15] Drew, L. W. (2011). Are we losing the science of taxonomy? *BioScience* 61, 942-946.
- [16] Gayraud, S., B. Statzner, P. Bady, A. Haybachp, F. Scholl, P. Usseglio-Polatera, & M. Bacchi. (2003). Invertebrate traits for the biomonitoring of large European rivers: An initial assessment of alternative metrics. *Freshwater Biology* 48, 2045-2064.
- [17] Giangrande, A. (2003). Biodiversity, conservation, and the taxonomic impediment. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 13, 451-459.
- [18] Hilsenhoff, W. L. (1988). Rapid field assessment of organic pollution with a family-level biotic index. *Journal of the North American Benthological Society* 7, 65-68.
- [19] Jones, F. C. (2008). Taxonomic sufficiency: the influence of taxonomic resolution on freshwater bioassessments using benthic macroinvertebrates. *Environmental Reviews* 16, 45-69.
- [20] Lenat, D. R., & V. H. Resh. (2001). Taxonomy and stream ecology-The benefits of genus-and species-level identifications. *Journal of the North American Benthological Society* 20, 287-298.
- [21] Maasri, A., & J. Gelhaus. (2012). Stream invertebrate communities of Mongolia: current structure and expected changes due to climate change. *Aquatic Biosystems* 8, 1-13.
- [22] Mackie, G. L. (2004). Water quality assessment techniques. *Applied aquatic ecosystem concepts*. (pp. 419-510). Kendall Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.

- [23] Morse, J. C., Y. J. Bae, G. Munkhjargal, N. Sangpradub, K. Tanida, T. S. Vshivkova, B. Wang, L. Yang, and C. M. Yule. (2007). Freshwater biomonitoring with macroinvertebrates in East Asia. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5, 33–42.
- [24] Yadamsuren, O. (2014). *Use of Macroinvertebrates in Bioassessment of Land Use and Water Quality in Northern Mongolia*. (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses database.
- [25] Pla, L., E. Casanoves, & J. DeRienzo. (2012). *Quantifying functional biodiversity*. Springer, New York, Dordrecht London, Heidelberg.
- [26] Petchey, O. L., & K. J. Gaston (2006). Functional diversity: back to basics and looking forward. *Ecology Letters* 9, 741-758.
- [27] Petchey, O. L., & K. J. Gaston. (2002). Functional diversity (FD), species richness and community composition. *Ecology Letters* 5, 402–411.
- [28] Poff, N. L. (1997). Landscape filters and species traits: towards mechanistic understanding and prediction in stream ecology. *Journal of the North American Benthological Society* 16, 391-409.
- [29] Poff, N. L., J. D. Olden, N. K. Vieira, D. S. Finn, M. P. Simmons, & B. C. Kondratieff. (2006). Functional trait niches of North American lotic insects: Traits-based ecological applications in light of phylogenetic relationships. *Journal of the North American Benthological Society* 25, 730–755.
- [30] R Development Core team. (2010). R: A language and environment for statistical computing . R Foundation for statistical computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-003. Retrieved from <http://www.R-project.org>
- [31] Resh, V.H. & J.K. Jackson. (1993). Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates. In D. M. Rosenberg and V. H Resh (Eds.), *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates* (pp.194-223). Chapman and Hall, New York.
- [32] Resh, V.H. & J.D. Unzicker. (1975). Water Quality Monitoring and Aquatic Organisms: The Importance of Species Identification. *Journal of the Water Pollution Control Federation* 47, 9-19.
- [33] Rosenberg, D. M., & V. H. Resh. (1993). *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hall, New York.
- [34] Schmidt-Kloiber A., & D. Hering . (2012). The taxa and autecology database for freshwater organisms, version 5.0. Retrieved from: www.freshwaterecology.info
- [35] Schmidt-Kloiber, A., & R. C Nijboer. (2004). The effect of taxonomic resolution on the assessment of ecological water quality classes. *Hydrobiologia* 516, 269-283.
- [36] Scrimgeour, G. J., & S. Kendall. (2003). Effects of livestock grazing on benthic invertebrates from a native grassland ecosystem. *Freshwater Biology* 48,347–362.
- [37] Southwood, T. R. E. (1977). Habitat, the templet for ecological strategies. *The Journal of Animal Ecology* 46:337-365.
- [38] Stubauer, I., & O. Moog. (2000). Taxonomic sufficiency versus need for information-comments based on Austrian experience in biological water quality monitoring. *Internationale Vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen* 27, 2562-2566.
- [39] Townsend, C. R., & A. G. Hildrew, A. G. (1994). Species traits in relation to a habitat templet for river systems. *Freshwater biology* 31, 265-275.
- [40] Vanderklift, M. A., T. J. Ward, & C. A. Jacoby. (1996). Effect of reducing taxonomic resolution on ordinations to detect pollution-induced gradients in macrobenthic infaunal assemblages. *Marina Ecology Progress Series* 136, 137-145.
- [41] Vieira, N. K M., N. L. Poff, D. M. Carlisle, S. R. Moulton, M. L. Koski, & B. C. Kondratieff. (2006). A database of lotic invertebrate traits for North America. U.S. Geological Survey Data Series 187. US Geological Survey, Reston, Virginia. Retrieved from: <http://pubs.usgs.gov/ds/ds187/>
- [42] Waite, I. R., A.T. Herlihy, D.P . Larsen, N.S. Urquhart & D. J. Klemm. (2004). The effects of macroinvertebrate taxonomic resolution in large landscape bioassessments: an example from the Mid-Atlantic Highlands, USA. *Freshwater Biology* 49, 474-489.
- [43] Warwick, R. M. (1993). Environmental impact studies on marine communities: pragmatical considerations. *Australian Journal of Ecology* 18, 63-80.

ORCHIDACEAE JUSS.(ЦЭГРЭМИЙН) ОВГИЙН УРГАМЛЫН ТООСНЫ ХЭЛБЭРЗҮЙН ОНЦЛОГ

Г.Пунсалпаамуу, проф, Ph.D
puns9@yahoo.com

Д. Сайндовдон
МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим
Палинологийн лаборатори

Хураангуй. Orchidaceae Juss. овгийн 3 зүйл ургамлын цэцгийн тоосны мөхлөг дисталь талаас гүдгэр, проксималь талаас хавтгайдуу, дисталь нэг ховилтой, буурцагархуу, хагас бөмбөлөг хэлбэртэй, Тоос Эрдтманы ангилалаар дундаас том тоос (37.40–58.54 мкм) хэмжээтэй. Дисталь талаас нэг ховилтой, ховил жигд бус захтай. Экзин нимгэвтэр 1.62 - 1.99 мкм зузаантай. Тоосны гадаргуу гөлгөр *Cypripedium guttatum* Sw., жижиг торлог (*Gymnadenia conopsea* (L.)R.Br.), том торлог (*Dactylorhiza salina* (Turcz. Ex Lindl.) хээтэй.

Түлхүүр үг. Ургамлын цэцгийн тоос, хэлбэрзүй, хэмжээ, ховил, гадаргуун хээ, экзин

Удиртгал

Дэлхийд Orchidaceae Juss. овгийн 763 төрлийн 28000 зүйл бүртгэгдсэн байна. Монгол оронд 16 төрлийн 19 зүйл (Грубов, 1983), 19 төрлийн 29 зүйлийг (Губанов, 1996) тус бүр тэмдэглэсэн байна.

Цэгрэмийн овгийн ургамлуудын цэцэг цацаг, хонхон баг цэцэгтэй, хааяа ганцаарчилсан байдаг. Цэцэг зигоморф, гуравчилсан бүтэцтэй, давхар шадар эрхтэнтэй. Цоморлиг адилхан хэлбэртэй. Дэлбийн захын 2 хэлтсийн хэлбэр ижил, голын хэлтэс балт шүүс хуримтлуулж, годойтой болсон. Дохиур нэг, хоёр, хааяа 3 байна. Энэ овогт дохиур редукид орж, үр боловсрох орны баганатай хаалдаж ургасан түүн дээр тоосовч ил байрлана. Тоос хүртэлт шавжаар, шавж идэштнээр, заримдаа салхиар хүртэнэ. Жимс хонхорцог болон жимсгэнэ хэлбэрийн, үр жижиг, хялбар бүтэцтэй. Үр тогтолт дан тул эндосперм үүсдэггүй. Үр боловсрох орон 3 үрт навчнаас тогтсон синкарп, хааяа паракарп, үрэвч доор байрлалтай. Навч зууван, зуувгар хэлбэртэй, нуман судалтай. Иш булцуурхуу. Сахлаг үндэстэй. Ихэнхи ургамал олон наст өвслөг ургамлууд, цөөн зүйл сөөг, ороонго амьдралын хэлбэртэй.

Цэгрэмийн овгийн ургамлуудыг гоёл чимэглэлийн зориулалтаар тарьдаг. Булцуут иштэй ургамалд цардуул болон бусад бодис агуулдаг тул эмчилгээнд хэрэглэдэг (Грубов, 1982, ru.wikipedia.org/wiki/Орхидные/).

Судалгааны материал, аргазүй.

Судалгаанд хамрагдсан Orchidaceae Juss. овгийн 3 зүйл ургамлыг хээрийн дадлага хийх, төсөл, хөтөлбөрийг гүйцэтгэх явцад Монгол орны ойт хээрийн бүсээс цуглуулсан болно.

Ургамлын цэцгийн тоосны хэлбэрзүйн судалгааг ацетелизийн аргаар (Эрдтман, 1948) МУБИС-ийн болон ХБНГУ-ын Геотингинны их сургуулийн Палинологийн лабораторит тоосны дээжийг боловсруулж, байнгын бэлдмэл бэлтгэлээ.

Тоосны хэмжилтийг туйлын болон экваторын бүсээс 25-30 удаагийн давтамжтай хэмжин, статистик боловсруултыг хийж, бичиглэл үйлдлээ (Пунсалпаамуу, 1999, 2001).

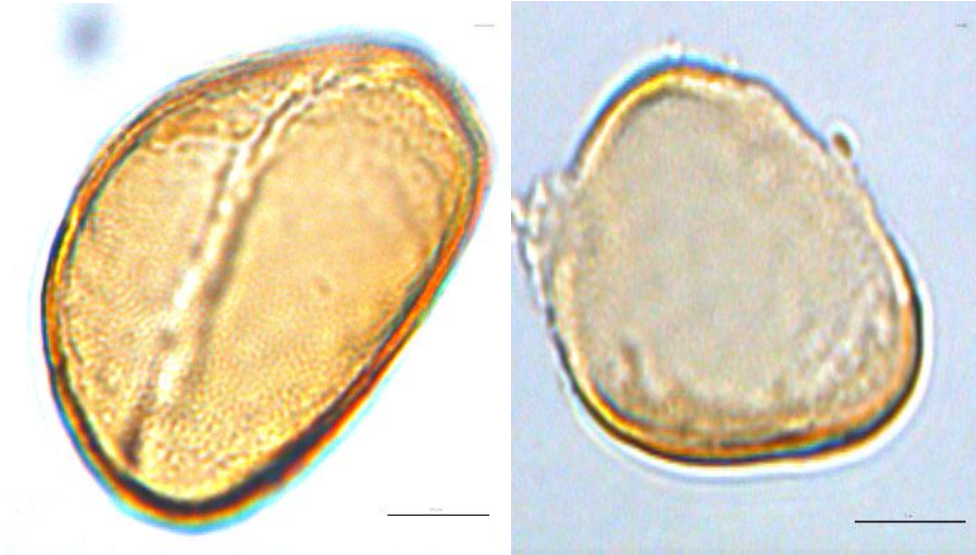
Тоосны мөхлөгийн зургийг Leica гэрлийн микроскопоор 400 дахин өсгөж буулгалаа.

Судалгааны ажлын үр дүн

Orchidaceae Juss. овгийн 3 төрөл, зүйлийн тоосны хэлбэрзүйн бичиглэлийг хэлбэр, хэмжээ, ховил, экзин, гадаргуун хээг харгалзан хийлээ (Бовров, 1983, Пунсалпаамуу, 2001).

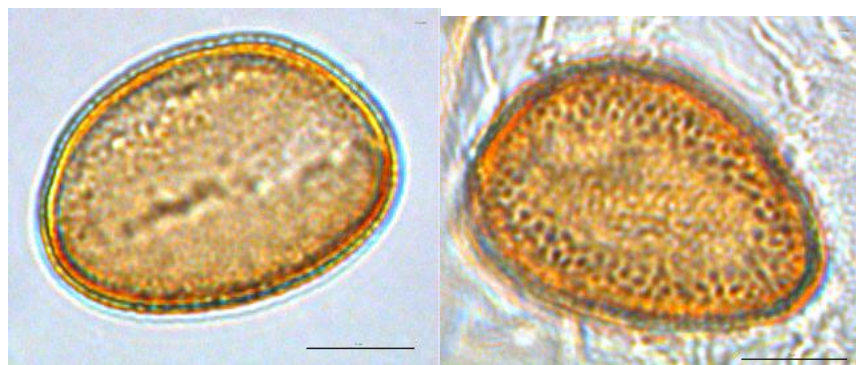
Cypripedium guttatum Sw.-ийн тоосны мөхлөг дисталь нэг ховилт, хагас бөмбөлөг, өргөн зууван, буурцагархуу хэлбэртэй. Экваторын урт 52.5-63 (58.54±2.98) мкм, өргөн 35-45.5

(40.39 ± 3.36) мкм хэмжээтэй байна. Ховил урт, төгсгөлрүүгээ өргөссөн, ховилын зах жигд биш, зэрэгцээ байрлалтай. Экзин 1.8-2.5 (1.99 ± 0.21) мкм хэмжээтэй. Гадаргуу гөлгөр, үл мэдэг жижиг гүрвэнтсэн хээ ажиглагдана. Тоос цайвар шар өнгөтэй (Зураг 1).



Зураг 1. *Cypripedium guttatum* Sw.

Gemnadenia conopsea (L.) R.Br.-ийн тоосны мөхлөг ганцаарчилсан, дисталь нэг ховилт, туйлаас хагас бөмбөлөг, экватороос өргөн зууван хэлбэртэй. Экваторын урт 35-41.6 (37.40 ± 1.66) мкм, экваторын өргөн нь 20.08-29.7 (26.01 ± 2.22) мкм хэмжээтэй байна. Ховил урт, өргөн, жигд бус захтай. Экзин 1.6-2.1 (1.62 ± 0.26) мкм хэмжээтэй. Гадаргуу жижгэвтэр торлог. Тоос цайвар шар өнгөтэй.



Зураг 2. *Gemnadenia conopsea* (L.) R.Br.

Dactylorhiza salina (Turcz. Ex Lindl.)-ийн тоосны мөхлөг пирамид хэлбэртэй, олон тоосноос бүрдэнэ гэж тэмдэглэсэн байдаг (Бобров, 1983). Бидний судалгаагаар дисталь тал гүдгэр, түүн дээр нэг ховилтой. Проксималь талаас хавтгай. Дисталь талын урт 35-40.2 (37.74 ± 2.91) мкм, өргөн нь 24-31.5 (27.84 ± 2.61) мкм хэмжээтэй байна. Экзин 1.5-2.1 (1.68 ± 0.21) мкм хэмжээтэй. Гадаргуу торлог хээтэй. Торны хана гүрвэнтсэн. Тоос цайвар шар өнгөтэй.

Зураг 3. *Dactylorhiza salina* (Turcz. Ex Lindl.)

Хүснэгт 1. Цэгрэмийн овгийн тоосны хэмжээ

№	Зүйлийн нэр	Экватор		Экзин (мкм)
		Урт (мкм)	Өргөн (мкм)	
1.	<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	52.5-63 (58.54±2.98)	35-45.5 (40.39±3.36)	1.8-2.5 (1.99±0.21)
2.	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.)R.Br.	35-41.6 (37.40±1.66)	20.08-29.7 (26.01±2.22)	1.6-2.1 (1.62±0.26)
3.	<i>Dactylorhiza salina</i> (Turcz. Ex Lindl.)	35-40.2 (37.74±2.91)	24-31.5 (27.84±2.61)	1.5-2.1 (1.68±0.21)

Orchidaceae Juss. овгийн 3 төрөл, зүйлийн тоосны судалгааны үр дүнгээс дараах дүгнэлтэнд хүрч байна.

1. Orchidaceae Juss. овгийн 3 төрөл, зүйлийн ургамлын тооснууд дисталь тал гүдгэр, проксималь талаас хавтгайдуу, дисталь нэг ховилтой, буурцгархуу хэлбэртэй. Цөөн тохиолдолд пирамид хэлбэртэй, олон тоосноос бүрдэг байна.
2. Тоосны мөхлөг Эрдтманы ангилалаар дундаас том хэмжээтэй. Тоос бүрийн дисталь, проксималь талын урт, өргөн хэмжээ томд том, дундад дунд гэх мэт харьцаатай байдаг тул зөвхөн уртын хэмжээг авлаа. Orchidaceae Juss. овгийн тоос 37.40–58.54 мкм урттай. Том тоосонд *Cypripedium guttatum* Sw. (58.54±2.98 мкм), дунд тоосонд *Gymnadenia conopsea* (L.)R.Br.A., *Dactylorhiza salina* (Turcz. Ex Lindl.) (37.4-37.7 мкм) орно.
3. Тоосны мөхлөгүүд дисталь талаас нэг ховилтой, ховил жигд бус захтай.
4. Экзин нимгэн 1.62 -1.99 мкм зузаантай.
5. Тоосны мөхлөгийн гадаргуу гөлгөр *Cypripedium guttatum* Sw., жижиг, том торлог хээтэй *Gymnadenia conopsea* (L.)R.Br., *Dactylorhiza salina* (Turcz. Ex Lindl.) орно.
6. Orchidaceae Juss. овгийн 3 төрлийн *Cypripedium guttatum* Sw., *Gymnadenia conopsea* (L.)R.Br.A., *Dactylorhiza salina* (Turcz. Ex Lindl.) зүйлийн тоосны мөхлөгүүд хэлбэр, ховил, экзины зузааралтаар төстэй боловч хэмжээ, гадаргуун хээгээр ялгаатай байна.

Дүгнэлт

- *Orchidaceae* *Juss.* овгийн 3 зүйл ургамлын цэцгийн тоосны мөхлөг дисталь талаас гүдгэр, проксималь талаас хавтгайдуу, дисталь нэг ховилтой, буурцагархуу, хагас бөмбөлөг хэлбэртэй, Тоос Эрдтманы ангилалаар дундаас том тоос (37.40–58.54 мкм) хэмжээтэй. Дисталь талаас нэг ховилтой, ховил жигд бус захтай. Экзин нимгэвтэр 1.62 - 1.99 мкм зузаантай. Тоосны гадаргуу гөлгөр *Cypripedium guttatum* *Sw.*, жижиг торлог (*Gymnadenia conopsea* (*L.*)*R.Br.*), том торлог (*Dactylorhiza salina* (*Turcz. Ex Lindl.*) хээтэй.
- *Cypripedium guttatum* *Sw.*, *Gymnadenia conopsea* (*L.*)*R.Br.*, *Dactylorhiza salina* (*Turcz. Ex Lindl.*) зэрэг ургамлын тоосны хэлбэрзүйг харьцуулан судлахад хэлбэр, ховил, экзины зузааралтаар төстэй боловч хэмжээ, гадаргуун хээгээр ялгаатай байна

Ном зүй

- [1] Бобров А.Е., Куприянова Л.А., Литвинцева М. В., Тарасевич В.Ф. (1983) Споры папоротникообразных и однодольных растений флоры Европейской части СССР Изд-во Л, Наука 1983.1-206
- [2] Грубов В.И (1982) Определитель сосудистых растений Монголии. Ленинград Наука, 62-68.
- [3] Губанов И.А. (1996) Конспект флоры внешней Монголии. Москва, Изд-во “Валанг “ 30-33.
- [4] Лигаа У. (1997) Монголын улалжлалт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор. Арцат ХХК., УБ., 239-240.
- [5] Өпзийхутаг Н. (1989) Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УХГ., Улаанбаатар, 112-113.
- [6] Пунсалпаамуу Г. (1999) Монгол орны балт ургамлын цэцгийн тоосны хэлбэрзүй, зөгийн балны ботаник бүтэц. Докторын зэрэг горилсон диссертаци, УБ., 152.
- [7] Пунсалпаамуу Г. (2001) Цэцгийн тоос, зөгийн бал. УХГ., УБ., 101.
- [8] Hans Jurgen Beug (2004) Pollen morphology of plants in Germany. Munchen,
- [9] [www. google mn. ru.wikipedia.org /wiki/Орхидные/](http://www.google.mn.ru.wikipedia.org/wiki/Орхидные/)

МОНГОЛ ОРНЫ НОЦОРГОНЫН ОВГИЙН ЗАРИМ ТӨРЛИЙН САМРАНЦРЫН ХЭЛБЭРЗҮЙН СУДАЛГААНААС

Г.Пунсалпаамуу, проф, Ph.D
puns9@yahoo.com

Мөнхзул Т

tmunhzul93@gmail.com,

МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим

Хураангуй. Монгол орны Ноцоргонын овгийн 11 төрлийн 20 зүйл ургамал дээр самранцрын гадаад бүтцийн онцлогийг жимсний хэлбэр, хэмжээ, өнгө, гадаргуун хээ зэрэг үзүүлэлтийг харгалзан холбогдох ном, бүтээл, бинокуляр ашиглан хийлээ.

Түлхүүр үг. хэлбэр, гадаргуун хээ, хэмжээ, Boraginaceae Juss., самранцар

Удиртгал

Ноцоргоно бол дэлхийд 115 төрлийн 2500 орчим зүйлийг багтаасан томоохон овог юм. Ноцоргонын овгийн ургамлууд монгол орны ургамал газарзүйн ихэнх тойрогт өргөн тархсан бөгөөд бэлчээрийн чухал ач холбогдолтой. Уг овгийн төрөл, зүйлийн талаар судлаачид харилцан адилгүй байр суурьтай байдаг.

В.И. Грубов (1982) “Определитель сосудистых растений Монголии” бүтээлд Ноцоргонын овогт 22 төрлийн 38 зүйл ургамлыг багтааж, тэдгээрийг таних түлхүүрийг оруулсан бол Н. Өлзийхутаг (1985) ургамал тодорхойлох бичигт тус овгийн 5 төрөлд хамаарах 11 зүйл ургамлын талаар бичсэн байна.

Н. Өлзийхутаг (1989) “Монгол орны ургамлын аймгийн тойм” номонд монгол орны ургамлын аймгийн томоохон овгийн тоонд Ноцоргонын овгийг оруулсан ба 22 төрлийн 43 зүйлийг хамруулжээ.

И.А. Губанов (1996) “Конспект флоры Внешней Монголии (Сосудистые растения)” номонд 22 төрлийн 48 зүйлийг бүртгэж, тус бүрийн Монгол орон дахь тархалт, болон субэндемик 2 зүйл байдаг тухай бичжээ.

Ш.Дариймаа (2009) “Монгол орны ургамлын аймагт сүүлийн жилүүдэд нэмэн бүртгэсэн ургамал” өгүүлэлд 4 төрлийн 10 зүйлийг шинээр бүртгэжээ.

М.Ургамал, Б.Оюунцэцэг, Д.Нямбаяр, Ч.Дуламсүрэн (2014) *Conspectus of the vascular plants*” бүтээлд 22 төрлийн 66 зүйлийг бүртгэж, тархцын талаар бичсэний дотор 18 субэндемик зүйл байдаг тухай бичсэн байна.

Хөрш зэргэлдээ орны ургамлын аймгийн томоохон бүтээлүүдэд В.М., Доронькин, Н.К. Ковтонюк., Зуев В.В. (1997) “Флора Сибири” бүтээлд Ноцоргонын овгийн 28 төрлийн 94 зүйл, В.М., Доронькин (2003) “Флора Сибири” бүтээлд 13 төрлийн 18 зүйл, В.А. Комаров, Б.К.Шишкин (1953) “Флора СССР” бүтээлд 52 төрөл 350 зүйлийг багтаасан.

Материал арга зүй

Ноцоргонын овгийн ургамлын дээж материалыг 2005-2017 онд хэрэгжүүлсэн төслүүд, хээрийн дадлагын хугацаанд цуглуулсан 500 хуудас хатаадас болон МУБИС-ийн Биологийн тэнхимийн ургамлын сан болон Палинологийн лабораторит хадгалагдаж байгаа 300 орчим хуудас хатаадсыг нягтлан тодорхойлж судалгаандаа ашигласнаас гадна ОХУ-ын Санкт-Петербург хотын В.И.Комаровын нэрэмжит Ботаникийн хүрээлэнгийн Гербарын санд (LE) хадгалагдаж буй 2000 орчим хуудас хатаадастай харьцуулан үзэв.

Судалгааны дээж материалыг МУБИС-ийн МБУС-ийн Биологийн тэнхимийн дэргэдэх Палинологийн лабораторит (2016) боловсруулсан бөгөөд ургамлын цуглуулга бүрдүүлэх, ургамал тодорхойлох уламжлалт арга зүйн дагуу “Флора СССР” (1953), Монгол орны

ургамлын аймгийн (Грубов, 1982; Өлзийхутаг, 1985; Губанов, 1996) суурь бүтээлүүдийг ашиглав.

Үр дүн. Бид судалгаандаа Монгол орны Ноцоргонын овог хамаарах 11 төрлийн 20 зүйл ургамлын самранцрын хэлбэрзүйн онцлогийг судаллаа (Хүснэгт 1).

1-р хүснэгт. Монгол орны Ноцоргонын овог хамаарах 11 төрлийн 20 зүйл ургамлын самранцрын хэлбэрзүйн онцлог

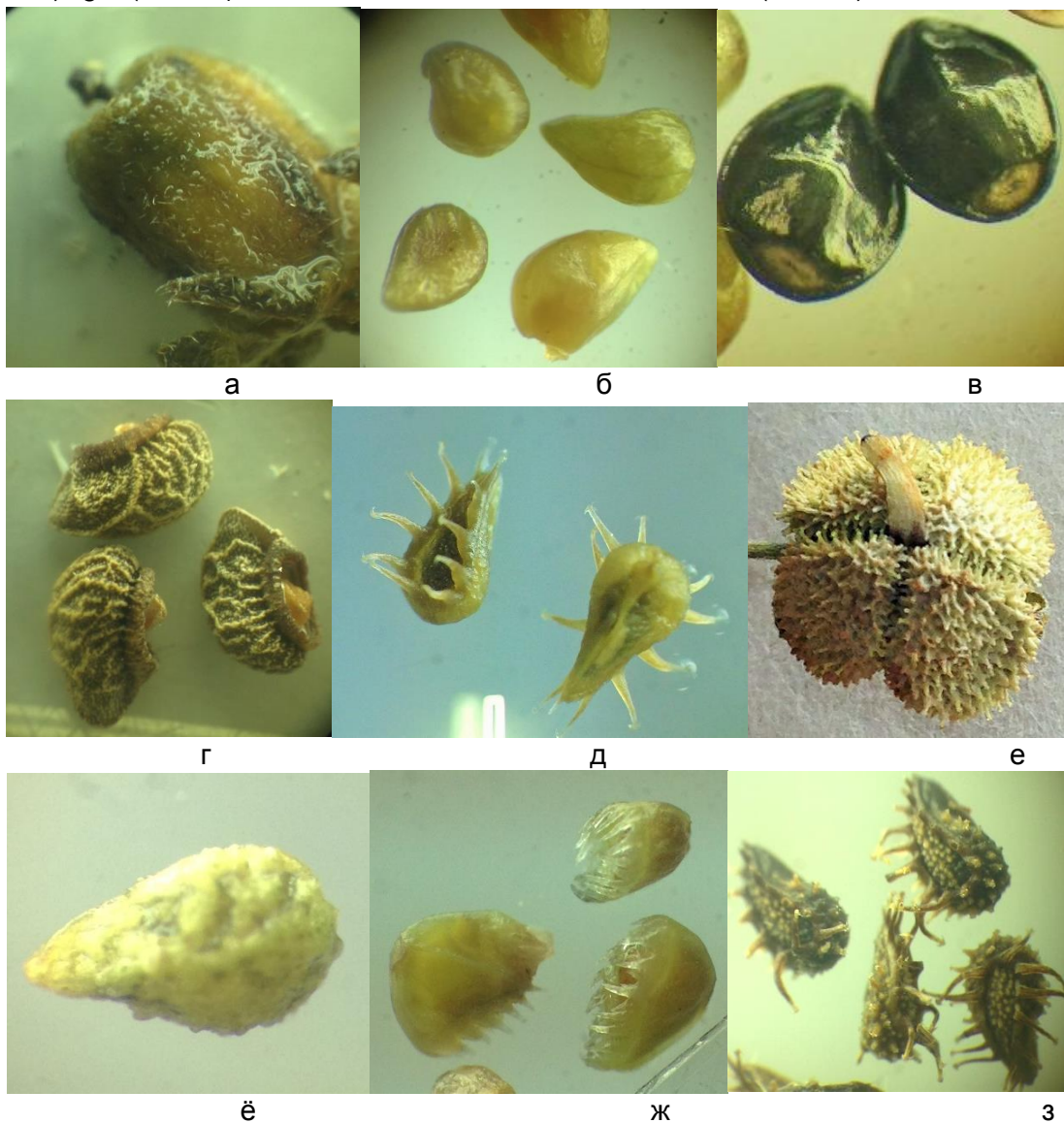
№	Зүйлийн нэр	Самранцрын хэмжээ (мм)	Хэлбэр	Өнгө	Гадаргуу	Хаанахын ямар санд хадгалагдаж буй эсэх		
						Цуглуулга хийсэн газар	Ургах орчин	Сангийн нэр
1	<i>Amblynotus rupestris</i> (Pall. ex Georgi) M. Pop. ex Serg.	1-2	Өндгөрхүү, нуруун тал гүдгэр	Гялгар шар	Гөлгөр	Төв, Батсүмбэр, Шатан, Өлгий уул	Хээржүү хажуу	МУБИС, Палинологийн лаборатори
2	<i>Anoplocaryum compressum</i> (Turcz.) Ledeb.	2	Нэг үзүүрлүүгээ хавчгар өндгөрхүү, нуруун тал гүдгэр	Гялгар шар	Жижиг товруутай	Хөвсгөл, Цагаан нуур сум, Хашгилдаг хад	Шинэсэн ойд, хадны сүүдрээс	МУБИС, Палинологийн лаборатори
3	<i>Arnebia guttata</i> Bunge.	2.1	Гурвалжинд уу	саарал	Товруутай	Өмнөговь, Ханбогд сум	Сайрын элс	МУБИС, Палинологийн лаборатори
4	<i>Arnebia fimbriata</i> Maxim.	2	Гурвалжинд уу	Бараан саарал	Шигүү товруутай	Өмнөговь, Ханбогд сум	Элсэрхэг хайрган оёор	МУБИС, Ургамал судлалын лаборатори
5	<i>Cynoglossum divaricatum</i> Steph.	4.5	Өргөн өндгөрхүү	саарал	Бүх гадаргуудаа гинжин өргөстэй	Архангай, Жаргалант сум	Голын хайрган эрэг	МУБИС, Палинологийн лаборатори
6	<i>Eritrichium pauciflorum</i> (Ldb.) DC.	2	Түнтгэр, нуруун тавцангийн захаар өргөслөг титэмтэй	Бор саарал	гөлгөр	Ховд, Дуут сум	Чулуурхаг хажуу	МУБИС, Ургамал судлалын лаборатори
7	<i>Eritrichium villosum</i> (Ldb.) Bge.	1-1.3	Түнтгэр, нуруун тавцангийн захаар шүдлэг, саман өргөслөг титэмтэй	Бор саарал	гөлгөр	Баян-Өлгий, Сагсай сум, Даян нуур, Хүйтний ам	Шинэсэн ойн зах	МУБИС, Палинологийн лаборатори
8	<i>Lappula consanguinea</i> (Fisch. et Mey.) Guerke.	3-4	Махир үзүүртэй гурвалжин, нуруун талаас хавчгар	Цайвар бор	Хажуугаас гөлгөр, нуруун тавцанг дагаад 2 эгнээ өргөстэй, гадна эгнээнийх доторхоос богино	Ховд, Алтай сум	Хээржүү хажуу	МУБИС, Палинологийн лаборатори
9	<i>Lappula granulata</i> (Kryl.) M. Pop.	3-5	Гурвалжин, нуруун талаас хавчгар	Цайвар бор	Самранцар хажуу болон нуруун тавцанд жижиг өргөслөг, нуруун тавцанд бяцхан хянгатай	Баян-Өлгий, Сагсай сум, Даян нуур, Хүйтний ам	Голын эрэг	МУБИС, Палинологийн лаборатори
10	<i>Lappula intermedia</i> (Ldb.) M. Pop.	3	өндгөрхүү	Цайвар бор	Том товруулаг. Нуруун тавцан хянгагүй, бүдүүн бөөрөнхий эмжээртэй, тойроод 1 эгнээ өргөстэй.	Завхан Нөмрөг	Чулуурхаг хажуу	МУБИС, Палинологийн лаборатори
11	<i>Lindelofia stylosa</i> (Kar. et Kir.) Brand	6	Өндгөрхүү, хэвэл талаас хавчигдсан	бор	Нуруундаа жигд товруулаг тавцантай, тавцангийн ирмэгийг дагаад өргөслөг	Ховд, Байтаг богд	Чулуурхаг хажуу	МУБИС, Ургамал судлалын лаборатори

12	<i>Mertensia davurica</i> (Sims) G. Don f	2.5	Мохоо өндгөрхүү	Цайвар ногоон	Жижиг үрчлээт товруутай	Хэнтий Цэнхэрмандал сум	нуга	МУБИС, Ургамал судлалын лаборатори
13	<i>Mertensia stylosa</i> (Fisch) DC	3	Гурвалжинд уу дугуй	Бор саарал	Товруутай	Архангай, Тариат сум	Ойн зах	МУБИС, Палинологийн лаборатори
14	<i>Myosotis caespitosa</i> C.F. Schultz	1.5	өндгөрхүү	Гялалз сан хар, цайвар бор	гөлгөр	Завхан, Отгонтэнгэр	ой	МУБИС, Палинологийн лаборатори
15	<i>Myosotis sylvatica</i> (Ehrh.) Hoffm.	1.5	өндгөрхүү	Гялалз сан цайвар шаргал	гөлгөр	Төв, Батсүмбэр, Шатан, өлгий уул	Ой	МУБИС, Палинологийн лаборатори
16	<i>Myosotis suaveolens</i> Waldst. et Kit.		өндгөрхүү	Гялалз сан хар,	гөлгөр	Баян-Өлгий, Сагсай сум, Даян нуур, Хүйтний ам	Forest fringes	МУБИС, Палинологийн лаборатори
17	<i>Hackelia deflexa</i> (Wahlenb.) Opiz	5-6	цоморхуу	Бор	Нуруун тавцангийн хажуу угаар сууриараа нийлсэн 1 эгнээ өргөстэй	Увс, Улаангом	Чулуурхаг хажуу	МУБИС, Палинологийн лаборатори
18	<i>Nonea caspica</i> (Willd.) G. Don	3	бөөрөрхүү	Улаан хүрэн	Том гүрвэнтсэн торлог	Төв, Жаргалант сум	Замын хажуу	МУБИС, Ургамал судлалын лаборатори
19	<i>Nonea pulla</i> (L.) DC	3-4	бөөрөрхүү	Улаан хүрэн	Том торлог	Дорнод, Сүмбэр сум	Ногооны талбай	МУБИС, Ургамал судлалын лаборатори
20	<i>Tournefortia sibirica</i> L.	8	Жимс бөөрөнхий	Бор саарал	Хуниасар хуу ховилтой	Өмнөговь, Булган, Баянзаг	Заган шугуй	МУБИС, Палинологийн лаборатори

- Тус овгийн ургамлуудын самранцар хэлбэрээрээ бөөрөнхий (*Tournefortia* L.), өндгөрхүү (*Amblynotus rupestris* (Pall. ex Georgi) M. Pop. ex Serg., *Anoplocaryum compressum* (Turcz.) Ledeb., *Myosotis caespitosa* C.F. Schultz., *Myosotis sylvatica* (Ehrh.) Hoffm., *Myosotis suaveolens* Waldst. et Kit.), өндгөрхүү, хэвэл талаас хавчигдсан (*Lindelofia stylosa* (Kar. et Kir.) Brand.), гурвалжиндуу (*Arnebia guttata* Bunge., *Arnebia fimbriata* Maxim. *Mertensia stylosa* (Fisch) DC.), бөөрөрхүү (*Nonea pulla* (L.) DC., *Nonea caspica* (Willd.) G. Don.), гурвалжин, нуруун талаас хавчгар (*Lappula consanguinea* (Fisch. et Mey.) Guerke., *Lappula granulata* (Kryl.) M. Pop., *Lappula intermedia* (Ldb.) M. Pop.), цоморхуу (*Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz.), мохоо өндгөрхүү (*Mertensia davurica* (Sims) G. Don f.), өргөн өндгөрхүү (*Cynoglossum* L.), нуруун тавцангийн захаар өргөслөг титэмтэй (*Eritrichium villosum* (Ldb.) Bge., *Eritrichium pauciflorum* (Ldb.) DC.) зэргээр ялгаатай байна (1-р зураг).
- Самранцрын гадаргуугийн онцлогоор 5 хэлбэрт ангилж үзэж болохоор байна. Үүнд: **гөлгөр** (*Amblynotus rupestris* (Pall. ex Georgi) M. Pop. ex Serg., *Myosotis caespitosa* C.F. Schultz, *Myosotis sylvatica* (Ehrh.) Hoffm., *Myosotis suaveolens* Waldst. et Kit., *Eritrichium villosum* (Ldb.) Bge., *Eritrichium pauciflorum* (Ldb.) DC.), **том торлог** (*Nonea pulla* (L.) DC., *Nonea caspica* (Willd.) G. Don.), **товруутай** (*Anoplocaryum compressum* (Turcz.) Ledeb. *Arnebia guttata* Bunge., *Arnebia fimbriata* Maxim., *Mertensia davurica* (Sims) G. Don f., *Mertensia stylosa* (Fisch) DC., **хажуугаас гөлгөр, нуруун тавцанг дагаад өргөстэй** (өргөс 2 эгнээ бөгөөд гадна эгнээнийх доторхоос богино *Lappula consanguinea* (Fisch. et Mey.) Guerke.), өргөс 1 эгнээ бөгөөд, нуруун тавцанд бяцхан хянгатай (*Lappula granulata* (Kryl.) M. Pop.), хянгагүй, бүдүүн бөөрөнхий эмжээртэй (*Lappula intermedia* (Ldb.) M. Pop.), нуруундаа жигд товруулаг тавцантай, тавцангийн ирмэгийг дагаад богино өргөслөг (*Lindelofia stylosa* (Kar. et Kir.) Brand.), нуруун

тавцангийн хажуугаар сууриараа нийлсэн 1 эгнээ өргөстэй (*Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz), бүх гадаргуудаа гинжин өргөстэй (*Cynoglossum divaricatum* Steph.), **хуниасархуу ховилтой** (*Tournefortia sibirica* L.) зэрэг болно.

- Өнгөний хувьд дараах ялгаанууд ажиглагдлаа. Үүнд: цайвар шар (*Amblynotus rupestris* (Pall.ex Georgi) M.Pop.ex Serg., *Anoplocaryum compressum* (Turcz.) Ledeb., *Myosotis sylvatica* (Ehrh.) Hoffm.), саарал (*Cynoglossum divaricatum* Steph.), *Arnebia guttata* Bunge., бор саарал (*Eritrichium pauciflorum* (Ldb.)DC., *Eritrichium villosum* (Ldb.)Bge. *Mertensia stylosa* (Fisch)DC.) *Lindelofia stylosa* (Kar. et Kir.) Brand., *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz, *Tournefortia sibirica* L.), цайвар ногоон (*Mertensia davurica* (Sims) G.Don f.), улаан хүрэн (*Nonea pulla* (L.)DC., *Nonea caspica* (Willd.) G.Don.), хар (*Myosotis caespitosa* C.F.Schultz, *Myosotis suaveolens* Waldst.et Kit.), цайвар бор (*Lappula consanguinea* (Fisch. et Mey.) Guerke., *Lappula granulata* (Kryl.) M.Pop., *Lappula intermedia* (Ldb.)M.Pop.) байна.
- Самранцрын хэмжээ дунджаар 2-8 мм бөгөөд хамгийн жижиг *Eritrichium villosum* (Ldb.)Bge. (1.3 мм), хамгийн том нь *Tournefortia sibirica* L. (7-8 мм).





И

К

Л

1-р зураг. Ноцоргонын овгийн ургамлуудын самранцар. а. *Tournefortia sibirica* L. б. *Amblynotus rupestris* (Pall.ex Georgi) M.Pop.ex Serg. в. *Myosotis caespitosa* C.F.Schultz. г. *Nonea pulla* (L.)DC. д. *Lappula intermedia* (Ldb.)M.Pop. е. *Cynoglossum divaricatum* Steph. ё. *Anoplocaryum compressum* (Turcz.) Ledeb. ж. *Eritrichium pauciflorum* (Ldb.)DC.)з. *Lappula consanguinea* (Fisch. et Mey.) Guerke. и. *Lappula granulata* (Kryl.) M.Pop. к. *Myosotis sylvatica* (Ehrh.) Hoffm. л. *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz.

Дүгнэлт

- Тус овгийн ургамлуудын самранцар хэлбэрээрээ бөөрөнхий, өндгөрхүү, гурвалжиндуу, бөөрөрхүү, гурвалжин, нуруун талаас хавчгар, цоморхуу, нуруун тавцангийн захаар өргөслөг титэмтэй зэргээр ялгаатай байна.
- Самранцрын гадаргуу гөлгөр, том торлог, товруутай, хажуугаас гөлгөр, нуруун тавцанг дагаад өргөстэй, хуниасархуу ховилтой болох нь ажиглагдлаа.
- Өнгөөрөө цайвар шар, саарал, бор, цайвар ногоон, улаан хүрэн, хар, цайвар бор зэрэг ялгаатай. Самранцрын хэмжээ дунджаар 2-8 мм.
- Ноцоргонын овгийн ургамлуудын самранцрын хэлбэрзүйн онцлогийг ангилалзүйн асуудлыг шийдэхэд ашиглах боломжтой.

Ном зүй

- [1] Бородина-грабовская а.е., и другие. 2000. каталог типовых образцов сосудистых растений восточной азии, хранящихся в гербарии ботанического института имени в.л. комарова. 234.
- [2] Грубов В.И. 1955. Конспект флоры Монгольской Народной Республики //Тр.Монгольск. Комиссии АН СССР.вып.
- [3] Грубов В.И. 1963. Растения Центральной Азии. Л.: Наука. Вып.
- [4] Грубов В.И. 1982. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука.
- [5] Губанов И.А. 1996. Конспект флоры Внешней Монголии (Сосудистые растения). Л.
- [6] Овчинникова С.В., Рыбинская Е.В., Никифорова О.Д. 1997. Флора Сибири. Том 11. 99-157.
- [7] Комаров В.Л., Шишкин Б.К. 1953. Флора СССР. Том 19. с62.
- [8] Н. 1985. БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. УБ. 402-406.
- [9] Пименов М.Г. 1996. Флора Сибири. Новосибирск. Наука, т10. с.
- [10] Доронькин В.М., Н.К. Ковтонюк., Зуев В.В. (1997) Флора Сибири. Том 11. 99-156.

ИХ НАРТЫН БНГ-ЫН ЗЭРЛЭГ ТУРУУТНЫ ИДЭЭШИЛ НУТАГ ДАХЬ УРГАМЛЫН ЗҮЙЛИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ

Д.Энхтүвшин
tuvsheetuvshee1996@yahoo.com
МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим

Abstract: Ikh Nart Natural Reserve (NR) locates in Central Asia arid Steppe and in the transitional zone between the regions of mongolian steppe and desert. Ikh Nart NR host argali sheep (*Ovis ammon* Linnaeus, 1758), Ibex (*Capra sibirica* Pallas, 1776), and goitered gazelle (*Gazella subgutturosa* Guldenstadt, 1780) which assessed as threatened by the IUCN Red List categories and criteria (Red list 2006). It became validity scarcity of reports that diversity of flora and territory of wild ungulates in ikh nart nature reserve.

Түлхүүр үг: идээшил нутаг, ургамалжилт, ургамлан нөмрөг, зүйлийн олон янз байдал

Удиртгал

Бид судалгааг Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт орших Их Нартын БНГ-т явуулсан. Тус газар нутгаар зэрлэг туруутан аргаль, янгир, баруун хойт хэсгийн цайдам хотгорт хар сүүлт зээр идээшлэн бэлчээрлэдэг. Сүүлийн жилүүдэд малын тоо толгой (хонь, ямаа. ...) өссөнтэй холбоотой зэрлэг туруутан, малын (хонь, ямаа) хооронд бэлчээрийн өрсөлдөөн эрчимтэй явагдаж байна (Wingard & Haris, 2011). Хуурай гандуу бүс нутгийн сөөглөг ургамлын ургах орчныг хамгаалах нь түүний нөмөр нөөлгөнд орших бусад өвслөг ургамлын ургалтыг тэтгэдэг, хөрсний шим тэжээлийг сайжруулдаг, хөрсний азотын агууламжийг нэмэгдүүлдэг зэрэг ач холбогдолтой нь тухайн газрын экосистемд чухал нөлөө үзүүлдэг (Edmundo & Cyrus, 1969). Wingard & Harris (2011) нарын судалгаанаас үзэхэд аргалын бүх улирлын идэш тэжээлийн 25.2% - 52.1% бүх улирлын турш зэрлэг туруутны идэш тэжээлийн чухал байр суурь эзэлдэг сөөглөг ургамалтай орчинд мал, зэрэгцэн оршиж, идээшил нутгийн хувьд өрсөлдөөн үүсгэж, явцуу тархац бүхий сийрэг нягтшилтай сөөглөг ургамлын ургах нөхцлийг хумигдахад шууд нөлөөлж байна.

Судалгааны зорилго

Зэрлэг туруутан амьтны идээшил нутаг дахь ургамлан бүлгэмдэл, ургамлын олон янз байдлыг тодруулах зорилгоор дараах зорилтыг дэвшүүллээ. Үүнд:

- Туруутан амьтдын идээшил нутгийн ургамлан нөмрөгийн бүтэц бүрэлдэхүүнийг илрүүлэх
- Бүлгэмдэлд зонхилох ургамлын төрөл, зүйлийг нягтлан тодорхойлох
- Зэрлэг туруутны идээшил нутгийн тархацыг сансарын зураг дээрх мэдээлэлтэй харьцуулах

Судалгааны материал, арга зүй

Бид хээрийн судалгааг 2015 – 2017 онуудад Их Нартын БНГ-т хийж, санамсаргүйгээр сонгож авсан 10x10м² талбайд 1м² бүхий 5 талбай авч, 1-5 дугаарлан, нийт 50 талбайд ургамлын бичиглэл үйлдсэн. Бичиглэлийг 1м² бүхий раменскийн тор тавьж үйлдэнэ (зураг 1). Талбайн ургамлын төрөл зүйлийн олон янз байдлыг гаргахдаа 10x10 м² –д хийсэн (зураг 2). Түвшинтогтох (2005) нарын аргагүйн дагуу ургамлын бичиглэлийг ургамлын бодгаль бүрийн тоо хэмжээ, бүрхэц, бодгаль бүрийн өндөр, вегетацын үе шатыг тодруулах зэрэг дараалалд хамрагдана. Бичиглэл хийсэн талбайн цэгийг *Garmin eTrex* GPS ашиглан тэмдэглэсэн. Нийт 160 геоботаникийн бичиглэл хийснээс 8 талбайн 40 бичиглэл нь цайдам хотгорт, 10 талбайн 50 бичиглэл нь нам уулс дунд, 8 талбайн 40

бичиглэл нь зэрлэг туруутны цөм нутагт, 6 талбайн 30 бичиглэл нь цөлжүү хээрийн нам уулс дунд хамаарч байна.

Цуглуулсан мэдээллээ боловсруулахдаа ArcGIS 10.2.2 (ГМС), JMP 5.0, excel 2010, Word 2010 програмуудыг ашигласан. Үүнд:

Зүйлийн Шаннон-Виенерийн -ийн олон янз байдлын индекс

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2}$$

p_i - i дугаар зүйлийн нийт бодгальд эзлэх хувь, эсвэл биомассд эзлэх хувь

s - нийт зүйлийн тоо

Жаккардын төсөөт байдлын индекс S_j (Жаккарт 1984):

$$S_j = \frac{a}{a+b+c}$$

$S_j = 1$ зүйлийн бодгалийн тоог нийт бодгалийн тоотой харьцуулсан харьцаа

a = зөвхөн 1-р бүлгэмдэлд байгаа зүйлийн тоо

b = зөвхөн 2-р бүлгэмдэлд байгаа зүйлийн тоо

c = 1 ба 2-р бүлгэмдэлд аль алинд нь байгаа зүйлийн тоо

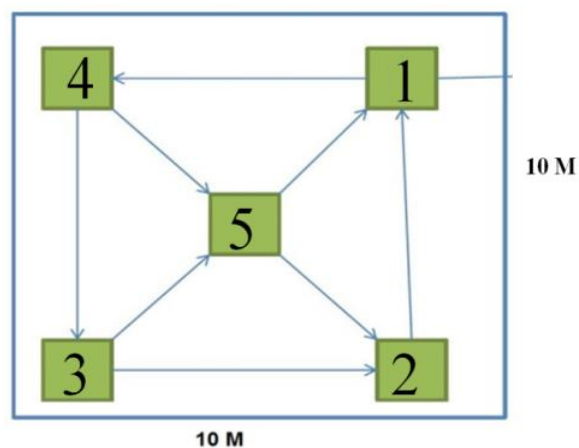
Тус судалгаанд ургамлын цуглуулга хийх, хатаах, тодорхойлж боловсруулах зэрэг тодорхой газар нутгийн ургамлын аймгийг судалдаг уламжлалт аргуудыг ашигласан. Мөн ургамлын зүйлийн амьдралын хэлбэр, экологийн бүлгийг тодорхойлохдоо Грубов (2008) болон бусад судлаачдын ном, бүтээлийг ашигласан.

Зүйлийн тархалтыг газарзүйн мэдээллийн систем (ArcGIS 10.2) программ ашиглан газрын зурагт буулгасан.

Судалгааны үр дүн



Зураг 1. Раменскийн тор



Зураг 2. Бичиглэл үйлдсэн талбайн дараалал

Их Нартын БНГ-т одоогийн байдлаар зэрлэг туруутны идээшил нутагт зонхилох 14 овог, 28 төрлийн 41 зүйл ургамлуудын илрүүлээд байна (хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Зэрлэг туруутан амьтны идээшил нутаг дах ургамлын зүйлийн бүрдэл

№	Ургамлын зүйлийн нэр	Хар сүүлт (<i>Gazella subgutturosa</i>)	Аргаль (<i>Ovis ammon</i>)	Янгир (<i>Capra sibirica</i>)
1	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch. et Mey)	+	+	+
2	<i>Salsola collina</i> Pall.	+		+
3	<i>Stipa gobica</i> Roshev.	+	+	+
4	<i>Neopallasia pectinata</i> (Pall.) Poljak.	+	+	+

5	<i>Asparagus gobicus</i> Ivanova ex Grub.	+	+	+
6	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) beauv.	+		
7	<i>Seteria virids</i> (L.) Beauv.	+		
8	<i>Allium eduardii</i> Stearn.	+		
9	<i>Convolvulus ammanii</i> Desr	+	+	+
10	<i>Artemisia frigida</i> Willd.		+	+
11	<i>Allium polyrrhizum</i> Turcz. Ex Regel	+	+	+
12	<i>Amygdalus pedunculata</i> Pall.	+		
13	<i>Scorzonera capito</i> Maxim.	+		
	<i>Scorzonera pseudodivaricata</i> Lipsch.	+		
14	<i>Ajania fruticosa</i> (Ledeb.) Poljak.	+	+	+
15	<i>Ephedra sinica</i> Stapf.	+		
16	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski.	+		
17	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad	+	+	+
18	<i>Stellaria dichotoma</i> L.	+		
19	<i>Haplophyllum davuricum</i> (L.) G. Don fil.	+	+	+
20	<i>Scorzonera divaricata</i> Turcz.	+		+
21	<i>Allium ansipodium</i> Ledeb.	+	+	
22	<i>Dontostemon integrifolius</i> (L.) C.A.Mey.	+		
23	<i>Caragana pygmaea</i> (L.) DC.	+		
24	<i>Salsola passerina</i> Bunge.	+		
25	<i>Chenopodium album</i> L.	+	+	+
26	<i>Caryopteris mongholica</i> Bunge.	+		
27	<i>Cymbaria dahurica</i> L.	+		
28	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	+		
29	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.	+		
30	<i>Tribulus terrestris</i> L.	+	+	
31	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. Et Kit	+		
32	<i>Tribulus terrestris</i> L.	+		
33	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) beauv.	+	+	
34	<i>Eragrostis minor</i> Host	+		
35	<i>Allium mongolicum</i> Turcz. ex Regel		+	+
36	<i>Stellaria dichotoma</i> L.		+	+
37	<i>Dontostemon integrifolius</i> (L.) C.A.Mey.		+	
38	<i>Stipa krylovii</i> Roshev.		+	+
39	<i>Ptilotrichum anescens</i> (DC.) C.A.Mey.		+	+
40	<i>Eragrostis minor</i> Host			+
41	<i>Iris tenuifolia</i> Pall.			+

Бид зэрлэг туруутан амьтдын идээшил нутгийг 4 үндсэн хэсэгт хуваасан. Баруун хэсгийн хужир марзлаг цайдам хотгор монгол өвс-харганат бүлгэмдэл (N 45.71765, E

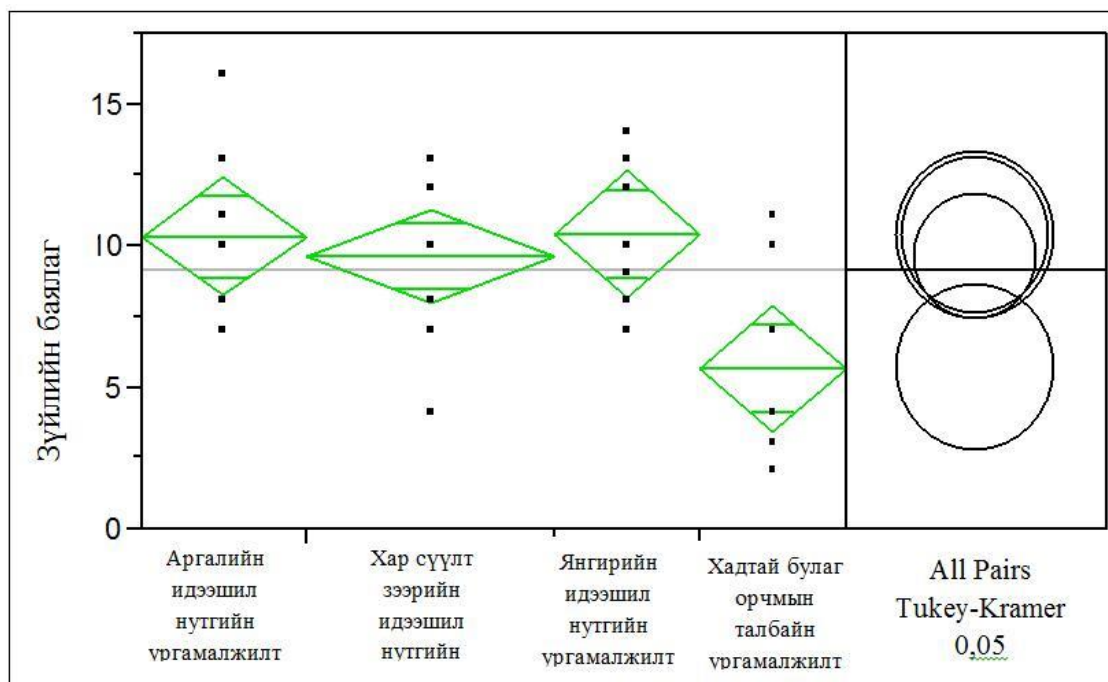
108,62598) хар сүүлт зээр түгээмэл идээшлэн амьдардаг. Зүүн хойт хэсгийн ухаа гүвээт нам уулсын таана-монгол өвс-шарилж бүлгэмдэлд (N 45.77671, E 108.66886) аргаль идээшлэн амьдардаг. Харин хад чулуутай, нам уулсаар таана-монгол өвс-шарилж, харганатай бүлгэмдэлд (N 45.73074, E 108.70021) аргаль, янгир холилдон бэлчээрлэдэг. Учир нь тэрхүү бүлгэмдэлтэй нам уулст ундаалдаг булаг байдаг. Өмнөд хэсгийн ухаа гүвээт нам уулс хоорондын ургамал шарилж-таана-монгол өвст бүлгэмдэлд (N 45.66562, E 108.61569) харьцангуй янгир түгээмэл бэлчээрлэдэг. Тухайн бүлгэмдлүүд дахь ургамлын төрөл, зүйлийн тоо харилцан адилгүй байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Идээшил нутгийн голлох бүлгэмдэлүүд

№	Зэрлэг туруутны идээшил нутаг	Голлох бүлгэмдэл	Төрөл	Зүйл
1	Цөлжүү хээрийн төлөөлөл болсон талбайн ургамалшил (45.66562, 108.61569)	Шарилж-таана-монгол өвс <i>Allium polyrrhizum-Stipa gobica</i>	7	9
2	Хужир марзлаг цайдам хотгор (45.71765, 108.62598)	Монгол өвс-харганат <i>Stipa gobica-Caragan pugnata</i>	8	8
3	Халзан уулын зүүн урд хэсгийн бэсрэг уулс орчим	Таана-монгол өвс-шарилж <i>Allium polyrrhizum-Stipa gobica, Artemisia xerophytica</i>	7	10
4	Хуурай хээр, цөлжүү хээр, цайдам хотгорын дунд орших өвөрмөц толгодын ургамалшил (45.73074, 108.70021)	Таана-Монгол өвс-шарилж, харганатай <i>Allium polyrrhizum-Stipa gobica, Artemisia, Caragana leucophloea</i>	18	19

Идээшил нутаг дахь ургамлын зүйлийн олон янз байдал бидний сонгож авсан голлох бүлгэмдэлүүдэд харилцан адилгүй байгааг Shannon Wiener программыг ашиглаж гаргалаа. Зэрлэг туруутны идээшил нутаг тус бүрийг ургамлын зүйлийн баялагаар гаргав.

Судалгааны дөрвөн талбайн зүйлийн баялаг болон биологийн олон янз байдлыг (экспоненциаль Шанон индекс) вариацийн анализ хийж харьцууллаа. Үр дүнгээс харахад зүйлийн баялаг нь хадтай талбайд бусад талбайгаас эрс бага (Зураг 3).



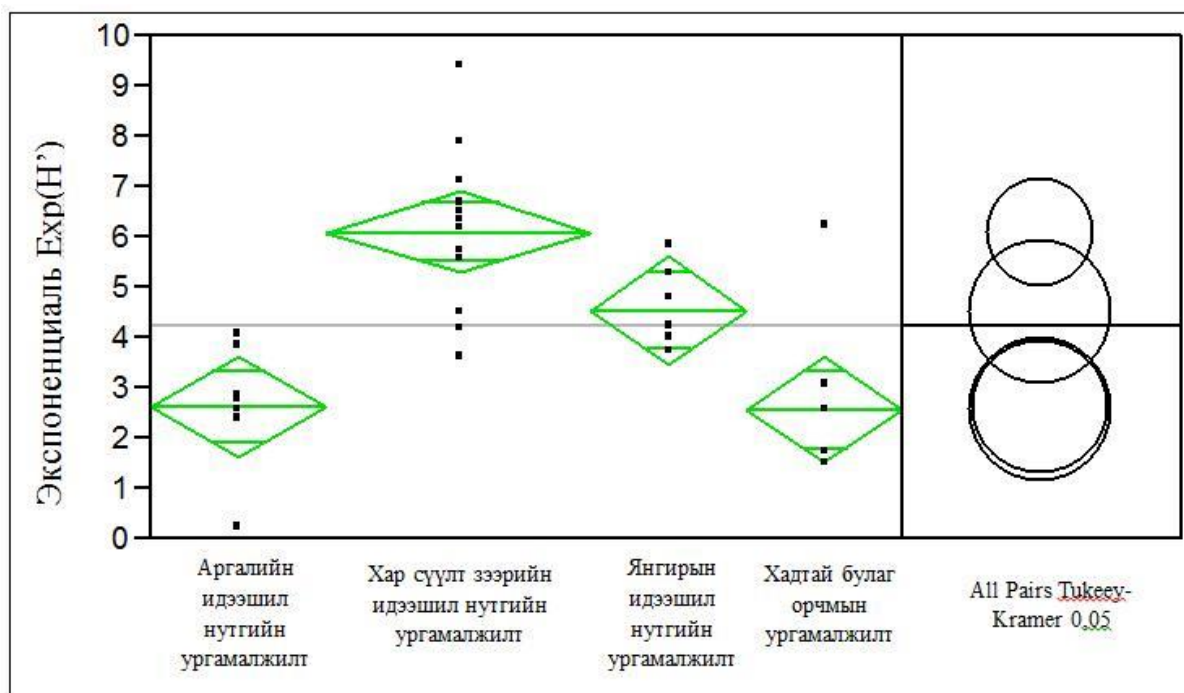
Зураг 3. Зэрлэг туруутны идээшил нутаг тус бүрийн зүйлийн баялаг

Хүснэгт 3. Зэрлэг туруутны идээшил нутаг тус ургамалжилтаас хамаараад ялгаатай бүлгүүд

№	Судалгааны талбай	Эрс ялгаатай бүлгүүд		Зүйлийн баялаг дунджаар
1	Янгирийн идээшил нутаг	A		10.428571
2	Аргалийн идээшил нутаг	A		10.375000
3	Хар сүүлт зээрийн идээшил нутаг	A		9.666667
4	Хадтай булаг орчмын талбай		B	5.714286

Харин биологийн олон янз байдлаараа судалгааны талбайнууд эрс ялгаатай (зураг 4), хар сүүлт зээрийн идээшил нутгийн биологийн олон янз байдал нь аргалийн идээшил нутгийн болон хадтай талбайнхаас эрс их байхад янгирын бэлчээрийн олон янз байдал нь дундаж хэмжээнд байгаа бөгөөд аль алинаас нь статистик үзүүлэлтийн хувьд ялгаагүй байна (хүснэгт 4).

Зэрлэг туруутны идээшил нутаг тус бүрийг экспоненциаль (Шанон) анализ хийж үзэхэд хадтай булаг орчим болон аргалийн идээшил нутгийн ургамлын зүйлийн баялаг ядмаг байв.



Зураг 4. Зэрлэг туруутны идээшил нутаг тус бүрийг экспоненциаль (Шанон) анализ

Хүснэгт 4. Зэрлэг туруутны идээшил нутаг тус бүрийн биологийн олон янз байдлын ялгаатай байдлын дундаж (экспоненциаль Шанон индексээр)

№	Судалгааны талбай	Эрс ялгаатай бүлгүүд		БОЯБД (экспоненциаль Шанон индексээр)
1	Хар сүүлт зээрийн идээшил нутаг	A		6.1097818
2	Янгирийн идээшил нутаг	A		4.5454489
3	Аргалийн идээшил нутаг		B	2.6523114
4	Хадтай булаг орчмын талбай		B	2.5821565

Дүгнэлт

- Зэрлэг туруутан амьтдын идээшил нутагт таана-монгол өвс-шарилж, харганатай бүлгэмдэл зонхилож байна.
- Бүлгэмдэл дэхь төрөл, зүйлийн тоо, эзлэх хувь харилцан адилгүй. Тухайлбал үетний овгийн (*Poaesea Barnh.*) зүйлүүд зонхилон тархаж байна.
- Зэрлэг туруутан амьтанд хүзүүвч зүүж идээшил нутгийг нь тодруулж, харьцуулан үзэхэд судалгаа явуулсан бидний талбай мониторингийн судалгааны талбайтай нийцэж байсан.
- Зүйлийн олон янз байдлын хувьд баруун хэсгийн хужир марзлаг цайдам хотгортой хэсэг их, харин хад чулуутай, нам уулстай хэсэг бага байна.

Ном зүй

- [1] Монгол орны хөхтөн амьтны улаан данс, УБ., 2006. 28-35 х.
- [2] G.J.Wingard "Argali food habits and dietary overlap with domestic livestock in Ikh Nart Nature Reserve, Mongolia" 2009
- [3] Edmondo & Cyrus "Contribution of shrubs to the nitrogen economy of a desert-wash plant community", 1969
- [4] Түвшинтогтох И. Геоботаник УБ. 2005, х. 139-146
- [5] Буян-Орших Х. Геоботаник, геоботаникийн судлагааны аргазүй. УБ. 2005, х. 40-68
- [6] Баянмөнх Т. ИНБНГ-ын ургамлын аймаг, ургамлан нөмрөг. УБ. 2015
- [7] Грубов В.И. Монголын гуурст ургамал таних бичиг. УБ. 1982, 502 х.
- [8] Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (Сосудистые растения). М. 1996, 136 х.
- [9] Дариймаа Ш., Т. Баянмөнх, Д. Жимсээ. Их Нарт орчмын ургамлын аймаг. 2004. Бот. Хүр. Бүт. № 15, х. 68-74
- [10] Өлзийхутаг Н. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ. 1989, 205 х.
- [11] Өлзийхутаг Н. БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг, УБ. 1985, 505 х.
- [12] ArcGIS программ
- [13] G.J.Wingard, R.B.Harris, D.H.Pletscher, D.J. Bedunah, B. Mandakh, S. Amaglanbaatar, R.P. Reading, Argali food habits and dietary overlap with domestic livestock in Ikh Nart Nature Reserve, Mongolia, 2009.

ГУРВАНТЭС ОРЧМЫН ЭМИЙН УРГАМАЛ

Т.Баянмөнх
t_bayanmunkh@yahoo.com
МУБИС,МБУС, Биологийн тэнхим
М.Шинэцэцэг
Мон Турк Сургууль
m.shinee@yahoo.com,

Abstract. Included this paper short results plant survey and classification analyses in Gurvantes. We determined 80 species plants (66 genus, 34 family) medical plants.

Keywords: Gurvantes, medical plants

Удиртгал

Монголчууд эрт дээр үеэс эхлэн анагаах ач холбогдолтой ургамлуудыг эмчилгээний зориулалтаар хэрэглэсээр ирсэн. Эмийн ургамлын талаарх анхны судалгаа 17-р зууны 2-р хагасаас эхэлсэн бөгөөд шинжлэх ухааны үндэстэйгээр 1950 оноос судалж эхэлсэн юм. Одоогийн байдлаар Монгол оронд 800 гаруй эмийн, 1000 гаруй тэжээлийн, 170 гаруй зүйл хүнсний ургамал бий гэж тэмдэглэсэн байдаг (Дариймаа, 2000). Гурвантэс орчимд ашигт ургамлын судалгаа тодорхой хийгдээгүй байсан нь уг судалгааг явуулах үндэслэл болсон юм.

Судалгааны зорилго, зорилт

Өмнөговь аймгийн Гурвантэс орчмын ургамлын зүйлийн бүрдэл болон эмийн ургамлуудыг судлах зорилгоор дараах зорилтуудыг тавьж ажиллаа. Үүнд:

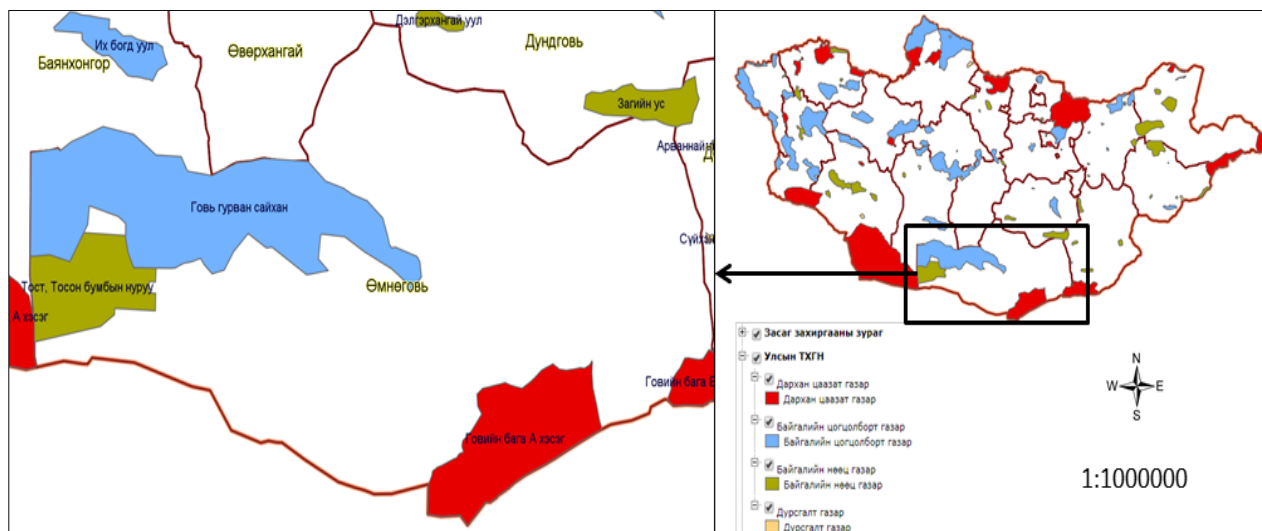
1. Өмнөговь аймгийн Гурвантэс орчмын ургамлын зүйлийн бүрдлийг тогтоох
2. Тус нутаг дахь эмийн ургамлын бүртгэлийг гаргах
3. Тэдгээрийн тархац болон ашиглах боломжийг судлах зэрэг болно.

Судалгааны материал, арга зүй:

Бид 2015-2017 онуудад Гурвантэс орчмын ургамалжилтын судалгааг суурин болон хагас суурин байдлаар явуулж нийтдээ 200 гаруй хуудас хатаадасыг цуглуулсны дээр 40 цэгт 200 орчим геоботаникийн бичиглэл, ургацын дээж, ажиглалт судалгааны материал болон бусад судлаачдын ном бүтээлийг ашигласан болно. Геоботаникийн бичиглэлийг 40 цэгт 1м²-ын трансектийн тор ашиглан ургамлын бүлгэмдлийг Браун-Бланк, О.Друде нарын нүдэн баримжааны аргаар үнэлэн геоботаникийн бичиглэл үйлдэж, 21 цэгээс бэлчээрийн төлөв байдлыг тодорхойлох дээж цуглуулсан. Тус судалгаанд ургамлын цуглуулга хийх, хатаах, тодорхойлж боловсруулах зэрэг тодорхой газар нутгийн ургамлын аймгийг судалдаг уламжлалт аргуудыг ашигласан. Мөн малчин өрх айлууд болон малчдын нөхөрлөл, Ирвэс хамгаалах сангийн биологич, байгаль хамгаалагч нарын санал хүсэлт, гэрэл зураг зэрэг судалгаанд шаардлагатай материалыг бүрдүүлсэн.

Судалгааны үр дүн:

Гурвантэс сумын нутагт хоёр тусгай хамгаалалттай газар нутаг байдаг (1-р зураг) бөгөөд түүний нэг нь Говь Гурван сайхан бөгөөд нийт 2697171 га талбайг хамарсан, нөгөө нь Тостын нуруу бөгөөд монгол оронд төдийгүй дэлхийд ховордож улаан дансанд орсон цоохор ирвэсийн өндөр нягтшилтай, төллөх, идээшлэх, бэлчээрийн гол газар нутгийн нэг бөгөөд уулын хээр, цөлөрхөг хээр, цөлийн элементүүдийн өвөрмөц хослолоос бүрддэг түүнийг хадгалан хамгаалах зорилгоор байгалийн нөөц газрын ангиллаар 2017 онд улсын тусгай хамгаалалтанд авсан юм.



Зураг 1. Гурвантэс сумын Тусгай хамгаалалттай газар нутаг

Гурвантэс сум нь 2,9 сая га газар нутагтай. Хойт, баруун, баруун урд талаараа Баянхонгор аймгийн Шинэжинст, Баянговь, Баянлиг, зүүн, зүүн хойт талаараа Өмнөговь аймгийн Сэврэй, Ноён, урд талаараа БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Эзний хошуутай хиллэдэг. Өмнөговь аймгийн төв Даланзадгад хотоос 320 км, Улаанбаатар хотоос 870 км алслагдан оршдог (Монгол улсын газарзүйн атлас, 2004).

Гурвантэс сумын нутаг нь цөлөрхөг хээрийн (говийн) бор хөрс, цөлөрхөг хээрийн (говийн) цайвар бор хөрс, цөлийн бор саарал гэсэн хөрсний хэв шинжтэйгээрээ онцлог (Доржготов, Батбаяр, 1986). Уур амьсгалын хувьд агаарын температур 3 – р сарын 20-ны үеэс нэмэх хэм рүү дээшилж, 10 – р сарын 20 орчимд хасах хэм рүү бууж эхэлдэг. Энд ургамал ургалтын хугацаанд агаарын температур 25 – 28 хэм (заримдаа +37, +40 хэм), хөрсөн дээр +33, +36 хэм (заримдаа +67, +70 хэм) хүртэл хэлбэлздэг (Гунин, Золотокрылин, 1986; Береснева, 1988). Сүүлийн 50 жилийн цаг уурын өөрчлөлтөөс үзвэл энд агаарын температур 0.3 – 0.7 хэм, цаашдаа 1.3 хэмээр нэмэгдэх хандлагатай (Намхайжамц, Туваансүрэн, 1995) байгаа аж. Алтайн өвөр говийн хэт хуурай цөлд жилдээ 20 – 50 мм, харин Баянтоорой орчимд 100 мм хүрэхтэй үгүйтэй хур тунадас унадаг боловч жилийн нийт тунадасны 80 гаруй хувь нь зөвхөн ургамал ургалтын хугацаанд, 5 – 10 хувь нь цас хэлбэрээр тус тус хуваарилагдана (Батсайхан, Майкл Хайнер, 2013). 3-5-р сард салхины чиглэл баруун ба баруун хойноос байнга зонхилж, 3-5 м/с заримдаа 14-40 м/с хүрэх тохиолдол бий. Жилийн турш 15 м/с дээш хурдтай шороон шуурга 10-30 удаа давтагдаж байдаг (Алтанцэцэг, Намхайжамц 1995). Хур тундасны жилийн дундаж хэмжээ харилан адилгүй, зарим газарт хур тунадас орохгүй байх агаад маш их хэлбэлздэг (Батсайхан, Майкл Хайнер, Баяржаргал, 2013).

Гурвантэс орчим нь байгалийн бүс бүслүүрийн хувьд цөлийн бүсэд, ургамал газарзүйн мужлалаар Говь-Алтайн уулын цөлөрхөг хээр, Алашаа говь (цөл) ба Алтайн өвөр говь (цөл)-ийн тойрогт тус тус харъяалагдана.

Гурвантэс орчимд холбогдох ном бүтээл ашиглаж, одоогийн байдлаар 34 овгийн 66 төрөл 80 орим зүйл эмийн ургамал тархаж байгааг илрүүлээ (1-р хүснэгт).

Хүснэгт 1. Гурвантэс орчимд тархаж буй эмийн ургамлын зүйлийн бүрдэл

№	УРГАМЛЫН ЗҮЙЛИЙН ЛАТИН, МОНГОЛ НЭР
1	<i>Agriophyllum pungens</i> (Vahl) Link – Шивүүрт Цульхир
2	<i>Ajania achilleoides</i> (Turcz.) Poljak. ex Grub. – Төлөгчдүү Боролз
3	<i>Allium mongolicum</i> Turcz. ex Regel – Монгол Сонгино (Хөмөл)
4	<i>A. polyrrhizum</i> Turcz. ex Regel – Багалгар С. (Таана)
5	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. – Урвуу Гагадай
6	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i> (Maxim. ex Kom.) Cheng fil. – Монгол Мөнх-харгана
7	<i>Amygdalus mongolica</i> (Maxim.) Ricker – Монгол Бүйлээс
8	<i>A. pedunculata</i> Pall. – Бариулт Б.
9	<i>Artemisia dracunculus</i> L. – Ишгэн Шарилж
10	<i>A. frigida</i> Willd. – Хүйтсэг Ш. (Агь)
11	<i>A. macrocephala</i> Jacq. ex Bess. – Ээрэм Ш. (Царван)
12	<i>A. mongolica</i> (Bess.) Fisch et Nakai – Монгол Ш.
13	<i>A. rutifolia</i> Steph. ex Spreng. – Шаргал Ш.
14	<i>A. scoparia</i> Waldst. et Kit. - Ямаан Ш.
15	<i>Asparagus gobicus</i> Ivanova ex Grub. – Говийн Хэрээн нүд
16	<i>Caragana leucophloea</i> Rojark. – Алтан Харгана
17	<i>C. pygmaea</i> (L.) DC. – Тарваган Х.
18	<i>Caryopteris mongholica</i> Bunge – Монгол Догар
19	<i>Cistanche deserticola</i> Ma. – Цөлийн Аргамжин цэцэг
20	<i>Chenopodium album</i> L. - Цагаан Лууль
21	<i>Ch. aristatum</i> L. – Сортой Л.
22	<i>Convolvulus ammanii</i> Desr. – Амманы Сэдэргэнэ
23	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt – Хар үрт Чаргай
24	<i>Cuscuta europaea</i> L. – Европ Ороонго
25	<i>Cymbaria dahurica</i> L. – Дагуур Хатны цэцэг
26	<i>Cynomorium songaricum</i> Rupr. – Зүүнгарын Гоёо
27	<i>Dracocephalum foetidum</i> Bunge – Үмхий Шимэлдэг
28	<i>Echinops gmelinii</i> Turcz. – Гмелинийн Тайжийн жинс
29	<i>Ephedra equisetina</i> Bunge. – Шивлээхэй Зээргэнэ
30	<i>E. monosperma</i> С.А.Мей. – Ганц үрт З.
31	<i>E. przewalskii</i> Stapf. – Пржевальскийн З.
32	<i>E. sinica</i> Stapf. – Нангиад З.
33	<i>Erysimum flavum</i> (Georgi) Bobr. - Шар Гонтог
34	<i>Euphorbia humifusa</i> Willd. – Налчигар Сүүт өвс
35	<i>Ferula bungeana</i> Kitag. – Бүнгийн Хавраг
36	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. – Урал Чихэр өвс
37	<i>Goniolimon speciosum</i> (L.) Boiss. – Гоо Юлт
38	<i>Haplophyllum davuricum</i> (L.) G.Don fil. – Дагуур Хүж өвс
39	<i>Heteropappus altaicus</i> (Willd.) Novorok. – Алтайн Согсоот
40	<i>Hyoscyamus niger</i> L. – Хар Лантанз
41	<i>Hypercoum lactiflorum</i> (Kar. et.Kir.) Pazij – Цагаалин Барводий
42	<i>Incarvillea potaninii</i> Batalin – Потанины Улаан тулам
43	<i>Iris lactea</i> Pall. – Цагаалин Цахилдаг
44	<i>Iris potaninii</i> Maxim. – Потанины Ц.
45	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad. – Дэлхээ Тогторгоно
46	<i>Leonurus deminutus</i> Krecz. – Бага Хотой
47	<i>Linaria acutiloba</i> Fisch. ex Reichenb. – Хурц салбант Хонин зажлуур
48	<i>Neopallasia pectinata</i> (Pall.) Poljak. – Үхэр Шүлхий
49	<i>Nitraria sibirica</i> Pall. – Сибирь Хармаг
50	<i>Odontites rubra</i> (Baumg.) Pers. – Улаан Башига
51	<i>Orobanche coerulescens</i> Steph. – Хөхөвтөр Гувшаахай
52	<i>Orostachys spinosa</i> (L.) С.А.Мей. – Хатгуурт Үлд өвс
53	<i>Oxytropis strobilacea</i> Bunge – Боргоцойрхуу Ортууз
54	<i>Panzeria lanata</i> (L.) Bunge – Үсхий Нохойн хэл
55	<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O.Schwarz. – Сөөгөн Боролзгоно
56	<i>Phragmites communis</i> Trin. – Эгэл Нишингэ
57	<i>Physochlaina physaloides</i> (L.) G.Don fil. – Ягаан Хүн-хорс
58	<i>Plantago depressa</i> Schlecht. – Навтгар Таван салаа
59	<i>Polygonum aviculare</i> L. – Шувуун Тарна
60	<i>Potentilla anserina</i> L. – Галуун Гичгэнэ
61	<i>Pseudosphara alopecuroides</i> (L.) Sweet - Үнэгэн сүүлхэй Лидэр

62	<i>Ptilotrichon canescens</i> (DC.) С.А.Мей. – Бууралдуу Янгиц
63	<i>Rheum nanum</i> Siev. – Намхан Гишүүнэ (Бажууна)
64	<i>Salsola collina</i> Pall. – Толгодын Бударгана
65	<i>S. laricifolia</i> Turcz. ex Litv. – Шинэсэрхүү Б.
66	<i>Schizonepeta annua</i> L. – Ганцнаст Бивлэнцэр
67	<i>Scorzonera pseudodivariata</i> Lipsch. – Хуурамч дэрэвгэр Хависхана
68	<i>Scrophularia incisa</i> Weinm. – Ухмал Иршимбэ
69	<i>Silene repens</i> Patr. – Мөлхөө Шээрэнгэ
70	<i>Stellaria dichotoma</i> L. – Ацан Ажигана
71	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb. – Олонцэцэгт Сухай
72	<i>Taraxacum leucanthum</i> (Ledeb.) Ledeb. – Цагаан цэцэгт Багваахай
73	<i>Thymus gobicus</i> Tscherneva – Говийн Ганга
74	<i>Tribulus terrestris</i> L. – Зэлэн Зангуу
75	<i>Ulmus pumila</i> L. – Одой Хайлас
76	<i>Urtica cannabina</i> L. – Олслиг Халгай
77	<i>Vincetoxicum sibiricum</i> (L.) Decne. – Сибирь Ерөндгөнө
78	<i>Youngia tenuicaulis</i> (Babc. et Stebbins) Czer. – Нарийн ишт Юнги
79	<i>Zygophyllum potanini</i> Maxim. – Потанины Хотир
80	<i>Z. rosovii</i> Bunge – Розовын Х.

Гурвантэс орчимд тархаж буй эмийн ургамлуудын бие махбодид үзүүлж буй үйлчилгээгээр нь ангилж үзвэл ходоод гэдэсний үйл ажиллагаанд нөлөөлөх, аргаах, үрэвсэл намдаах, туулгах, салслаг бодист, цэр ховхлох, мэдрэл зүрх судасны системд нөлөөлөх, цөс, шээс ялгаралтыг ихэсгэх, хөлөргөх, элэгний үйл ажиллагааг сайжруулах, витаминт, савд нөлөөлөх ба цус тогтоох, фитонцидтой ургамлууд байна (Ламжав, Володя, Цэрэнбалжир, 2019; Лигая, 1997; Лигая, Даваасүрэн, Нинжил, 2006). Эдгээр ургамлуудын химийн найрлаганд сапонин, каротин, алколойд, флавоноид гэсэн бодисууд агуулагддагыг судлаачид тогтоожээ.

Дээрх эмийн ургамлуудаас *Asparagus gobicus* Ivanova ex Grub., *Urtica cannabina* L., *Tribulus terrestris* L., *Caryopteris mongholica* Bge., *Dracocephalum foetidum* Bge., *Thymus gobicus* Tschern., *Scorzonera pseudodivariata* Lipsch., *Artemisia frigida* Willd. зэрэг ургамлууд өргөн тархсан.

Тус газар нутагт тархаж буй эмийн ургамлуудаас 4 зүйл унаган (*Caryopteris mongholica* Bunge, *Thymus gobicus* Tschern., *Ajania achilleoides* (Turcz.) Poljak., *Scorzonera pseudodivariata* Lipsch.), 9 зүйл завсрын унаган (*Allium mongolicum* Rgl., *A. polyrrhizium* Turcz. ex Rgl., *Asparagus gobicus* Ivanova ex Grub., *Iris Bungei* Maxim., *Caragana stenophylla* Pojark., *Peganum nigellastrum* Bunge., *Panzeria canescens* Bge., *Artemisia caespitosa* Ledeb., *Scorzonera divaricata* Turcz.), 2 зүйл нэн ховор (*Ephedra equisetina* Bge., *Limonium aureum* (L.) Hill. ex Ktze.), 7 зүйл ховор (*Ephedra sinica* Stapf., *Phragmites communis* Trin., *Allium odorum* L., *Stellaria dichotoma* L., *Amygdalus mongolica* Maxim., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Vincetoxicum sibiricum* (L.) Decne.), 1 зүйл улаан номонд орсон (*Amygdalus mongolica* (Maxim.) Ricker) ургамал тус тус байна (Лигая, Дариймаа, 2009; Лигая, 2009; Улаан ном, 2013).

Энэ нь тус нутгийн онцлог байдлын илэрхийлэл бөгөөд эндэхийн орон нутгийн захиргаа байгаль орчноо хамгаалахад илүү анхаарал тавих нь чухал болохыг харуулж байна.

Дүгнэлт

- Гурвантэс орчимд одоогийн байдлаар 33 овгийн 66 төрөл 80 зүйл эмийн ургамал тархаж байна.
- Эдгээр ургамлуудын эрхтнүүдэд алкалойд, сапонин, флавоноид, витамин С, каротин зэрэг бодисууд агуулагддаг.
- Гурвантэс орчмын газар нутаг дахь эмийн ургамлуудын нөөцийг тогтоох болон ашиглах боломжуудыг цаашид гүнзгийрүүлэн судлах шаардлагатай байна.

Ном зүй

- [1] Батсайхан Н., Майкл Хайнер, Баяржаргал Ю, нар. Экологийн бүс нутгийн үнэлгээний тайлан. УБ., 2003. х. 69-75.
- [2] Грубов В.И. Конспекты Флоры МНР. - М.-Л., 1955. 301 с.
- [3] Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. – Л.: Наука, 1982. 441 с.хх
- [4] Губанов И.А. Конспекты Флоры Внешней Монголии.-М., 1996. 136 с.
- [5] Дариймаа Ш. Монгол орны зонхилох ургамлын лавлагаа. УБ., 2000. х. 20-23.
- [6] Доржготов Д., Батбаяр Д. БНМАУ-ын хөрсний ангилал зүй. ШУА-ийн ХҮ.
- [7] Ламжав Ц., Володя Ц., Цэрэнбалжир Д. Монгол орны эмийн ургамал. УБ., 2010. х. 67-484.
- [8] Лигаа У. Монголын уламжлалт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор. Б., 1997. 400 х.
- [9] Лигаа У., Даваасүрэн Б., Нинжил Н. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. УБ., 2006. 512 х.
- [10] Лигаа У., Дариймаа Ш., нар. Монгол орны нэн ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ., 2008. 209 х.
- [11] Лигаа У., нар. Монгол орны ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ., 2009. 388х.
- [12] Өлзийхутаг Н. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ., 1989. 208 х.
- [13] Цэгмид Ш. Монгол орны физик газарзүйн тойм. УБ., 1969, 405 х.
- [14] Улаан ном. УБ., 2013.

“ТОСТЫН НУРУУ” ОРЧМЫН УРГАМЛАН БҮЛГЭМДЭЛ, БЭЛЧЭЭРИЙН ТӨЛӨВ БАЙДЛЫН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

Т.Баянмөнх
t_bayanmunkh@yahoo.com
МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим
М.Шинэцэцэг
Мон Турк Сургууль
m.shinee@yahoo.com,

Abstract. Tostiin nuruu is belongs to vegetation geographical district of Gobi-Altai mountain an desert steppe zone. The Tostiin nuruu is have unique configuration, offset implement is study vegetation community and rangeland status vista.

Keywords. pasture, vegetation communities, pasture status

Удиртгал

Тостын нуруу нь монгол оронд төдийгүй дэлхийд ховордож улаан дансанд орсон цоохор ирвэсийн өндөр нягтшилтай, төллөх, идээшлэх, бэлчээрийн гол газар нутгийн нэг бөгөөд уулын хээр, цөлөрхөг хээр, цөлийн элементүүдийн өвөрмөц хослолоос бүрддэг түүнийг хадгалан хамгаалах зорилгоор байгалийн нөөц газрын ангиллаар 2017 онд улсын тусгай хамгаалалтанд авсан юм.

Тостын нуруу орчмын ургамалжилт нь ургамал газарзүйн мужлалаар Азийн цөлийн мужийн Төв Говийн цөлийн хошууны Говь Алтайн уулын цөлөрхөг тойрогт хамаардаг (Юнатов, 1950; Грубов, 1955, 1982; Өлзийхутаг, 1989).

Бидний судалгаа нь тус газар нутгийн өвөрмөц тогтоц, дүйцүүлэн хамгаалалыг хэрэгжүүлэхээр сонгон авсан газар нутгийг хамгаалах үүднээс тус газрын ургамлан бүлгэмдэл, бэлчээрийн төлөв байдлыг тодорхойлох, зонхилогч, талхагдалын заагуур ургамлыг илрүүлэх болон ховор, аж ахуйн холбогдолтой зүйлүүдийг тодруулах зорилгоор тус судалгааг хийсэн юм.

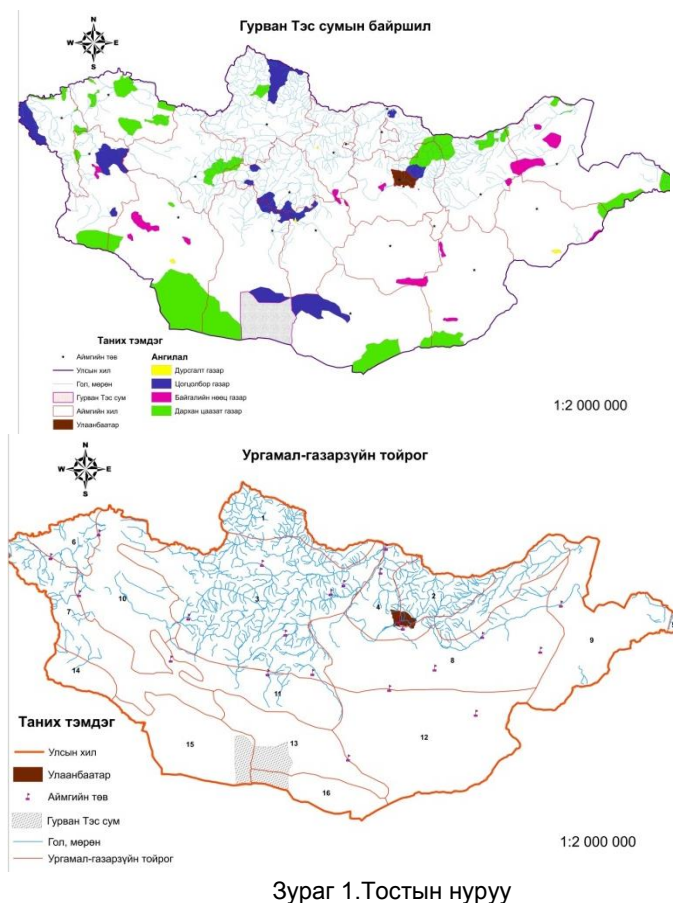
Судалгааны материал, арга зүй

Бид хээрийн судалгааны материалыг 2015 оны 8-р сар, 2016 оны 8-р сард Гурван тэс, Тостын нуруунд явуулын судалгаа хийж, 40 цэгт 1м²-ын трансектийн тор ашиглан ургамлын бүлгэмдлийг Браун-Бланк, О.Друде нарын нүдэн баримжааны аргаар үнэлэн геоботаникийн бичиглэл үйлдэж, 21 цэгээс бэлчээрийн төлөв байдлыг тодорхойлох дээж цуглуулсан. Тус судалгаанд ургамлын цуглуулга хийх, хатаах, тодорхойлж боловсруулах зэрэг тодорхой газар нутгийн ургамлын аймгийг судалдаг уламжлалт аргуудыг ашигласан. Мөн малчин өрх айлууд болон малчдын нөхөрлөл, Ирвэс хамгаалах сангийн биологич, байгаль хамгаалагч нарын санал хүсэлт, гэрэл зураг зэрэг судалгаанд шаардлагатай материалыг бүрдүүлсэн.

Тус нутагт явуулсан хээрийн ажиглалт судалгаагаар ургамлын 200 гаруй хуудас хатаадас, 200 орчим геоботаникийн бичиглэл, ургацын дээж, ажиглалт судалгааны материал болон бусад судлаачдын ном бүтээлийг ашигласан болно.

Судалгааны үр дүн

Тостын нуруу нь монгол орны өмнөд хэсэгт орших Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын нутагт байрладаг. Улаанбаатар хотоос 870 км, аймгийнхаа төвөөс 320 км алслагдсан, Гурвантэс сумаас баруун тийш 38 км орших байгалийн үзэсгэлэнт өвөрмөц нутаг юм (Зураг 1).



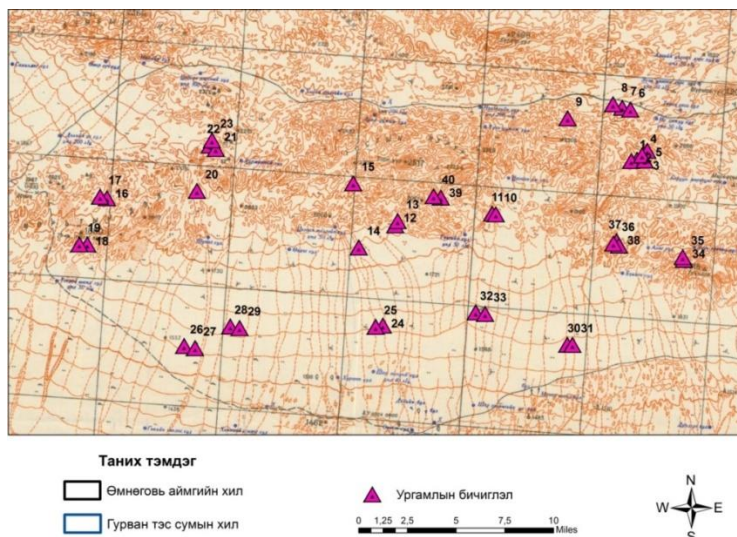
Зураг 1.Тостын нуруу

Тост Нэмэгтийн нуруу нь Алтай өвөр говийн уулсын тогтолцоонд хамаарагдана. Алтайн Өвөр говь уулсыг тогтоцын хувьд умард хэсэгт Говь-Алтайн нуруу, өмнөд хэсэгт Тянь-Шань хэмээх 2 уулын системтэй. Атас Богд., Шар Хулс, Цагаан Богд зэрэг уулс өрнөөс дорно руу сунаж тогтсон байх агаад цувраа уулс дорнод хэсэгтээ тэгш тал, аараг толгод, нам тусгаар уулс болон замхарч, улмаар Алтан, Нэмэгт, Тостын ийн нуруу болон үргэлжилдэг. Эдгээр уулууд нь 2200 м-ээс дээш өндөртэй. Баруун хойд тэгш тал, түүнээс ялимгүй урд хэсгээр цав толгод байдаг. Голын хурдаст тал нь нутгийн хойд хэсгийн багахан нутгаар зурвас байдлаар оршино. Нутгийн өмнөд хэсгийн нилээдгүй талбайг жижиг толгод бүхий нам уулс эзэлдэг (Цэгмид, 1969; Болдбаатар нар, 2004).

Уур амьсгалын хувьд эргэн тойрон өндөрлөг уулс, нуруудаар хүрээлэгдсэн эх газрын эрс тэс уур амьсгал гандуу нөхцөлд хуурайших үйл явцад байнга автагдаж байдаг өвөрмөц нутаг юм. Агаарын температур 3-р сарын дунд үеэс нэмэх хэм рүү дээшилж, 10-р сарын 20 орчимд хасах хэм рүү бууж эхэлдэг. Энд 12-3-р саруудад агаарын температур өдөртөө -7-18 хэм, шөнөдөө -17-24 хэм, харин ургамал ургалтын хугацаанд агаарын температур 25-28 хэм (заримдаа +37 +40 хэм), хөрсөн дээр +33 +36 хэм (заримдаа +67 +70 хэм) хүртэл хэлбэлздэг (Гунин Золотокрылин, 1986; Береснева, 1988). Сүүлийн 50 жилийн цаг уурын өөрчлөлтөөс үзвэл энд агаарын температур 0.3-0.7 хэм, цаашдаа 1.3 хэмээр нэмэгдэх хандлагатай (Намхайжамц, Туваансүрэн, 1995) байгаа аж. 3-5-р сард салхины чиглэл баруун ба баруун хойноос байнга зонхилж, 3-5 м/с заримдаа 14-40 м/с хүрэх тохиолдол бий. Жилийн турш 15 м/с дээш хурдтай шороон шуурга 10-30 удаа давтагдаж байдаг (Алтанцэцэг, Намхайжамц 1995). Хур тундасны жилийн дундаж хэмжээ харилан адилгүй, зарим газарт хур тунадас орохгүй байх агаад маш их хэлбэлздэг (Батсайхан, Майкл Хайнер, Баяржаргал, 2013).

Судалгаа хийсэн нутгийн хад асгат уулсыг дагаж хагас хуурай хээржүү цөлийн цайвар бор хөрс, нам дор хэсэгтээ жинхэнэ болон хэт хуурай цөлийн саарал, бор саарал

болон хуурай цөлийн хөрс зонхилдог (Ногина, Доржготов, 1984). Судалгаанд хамрагдсан 40 цэгт геботаникийн бичиглэл хийсэн (Зураг 2).



Зураг 2. Тостын нуруу орчимд хийсэн ургамлын бичиглэлийн цэгүүд

Дээрх цэгүүдээс нийтдээ 19 овгийн 46 төрлийн 64 зүйлийн ургамал бүртгэгдсэн ба ургамлан бүлгэмдлийг доор хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 1. Гурван Тэс орчмын ургамлан бүлгэмдэл, тэдгээрийн ялгааг харьцуулсан байдал

№	Ургамлын бүлгэмдэл	Овгийн тоо	Төрлийн тоо	Зүйлийн тоо	Тусгагын бүрхэц (%)	Талхагдалын заагуур (%)	Хад чулуу (%)	Халцгай газар (%)
1	Монгол өвст хуурай хээр	5	5	5	35	1-5	55-60	
2	Алаг өвст хуурай хээр	6	8	9	45	16.6	50-55	
3	Монгол өвст (бударгат) хуурай хээр	7	8	8	25	8	70-75	
4	Монгол өвс-хөмөл (алаг өвстэй) цөлжүү хээр	6	7	8	25	1	2-5	65-70
5	Сөөг-алаг өвстэй цөлжүү хээр	6	8	10	35	4	60-65	
6	Сөөг-шарилжит цөлжүү хээр	5	6	10	15	3.3	75-80	1-5
7	Сөөгтэй цөлжүү хээр	5	8	9	20	33	15-20	55-60
8	Сөөгт хээржүү цөл	3	8	9	15	2.1	70-75	5-10
9	Сөөгт жинхэнэ цөл	2	2	2	1	0.1	99	-
10	Баглуурт жинхэнэ цөл	4	5	6	10	4	85-90	-

Дээрх хүснэгтээс харвал Тостын нуруу орчимд хээржүү цөл, цөлжүү хээр, хуурай хээр, цөлийн элемент зонхилогч бүхий ургамалжилттай нь харагдаж байна. Энд тэмдэглэгдсэн ургамлаас Төв-Азийн унаган ургамал 7 зүйл, эртний цөлийн үлдвэр ургамал 3 зүйл, эмийн ач холбогдолтой 30 зүйл, нэн ховор – 4 зүйл, ховор 4 зүйл ургамал тархаж байгааг тогтоосон (Монгол Улсын Улаан ном, 2014; Лигаа, нар, 2006; Ламжав, нар, 2010; Лигаа, Дариймаа, 2009).

Бид мөн Тостын нуруу орчмын бэлчээрийн доройтолыг тооцоолохдоо геботаникийн бичиглэл хийсэн нийт 40 цэгийн 1 м² дахь ургамлын зүйлээс талхлагдал заагуур ургамлын эзлэх хувь, зүйлийн тоог харгалзан тооцов (Энх-Амгалан, 2008; Энх-Амгалан, Володя,

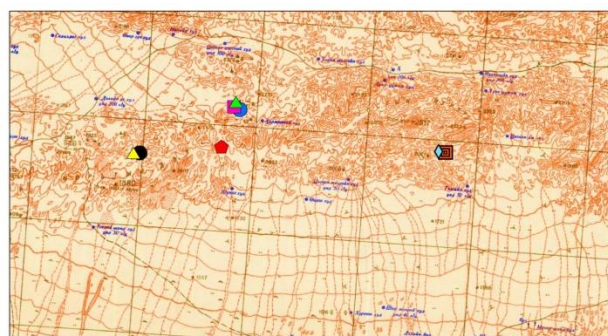
2010; Григори, Кеннетт, 1999; Түвшинтогтох, 2005). Нийт бичиглэлийн цэгүүдийн 9 нь буюу нийт бичиглэл хийсэн талбайн 22.5% нь доройтолыг илэрхийлэгч ургамлан бүрхэцгүй, ургамлан нөмрөг эрүүл хэвийн байна.

Харин доройтолыг илэрхийлэгч ургамлын зүйлийн тоо 1 м^2 талбайд 1-2 байгаа 8 цэг байна. Энэ нь бичиглэлийн талбайн 20%-ийг эзэлж бөгөөд сул доройтсон бэлчээрт хамрагдаж байна.

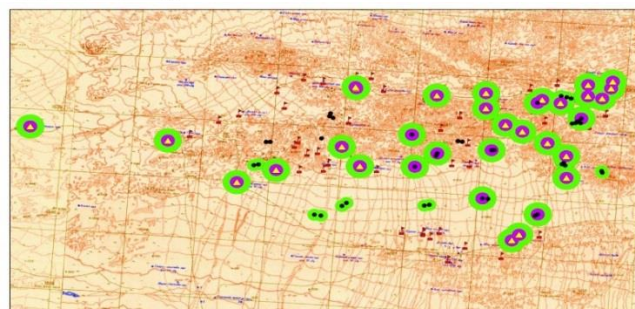
Үндсэн бүлгэмдлийн зүйлүүд болох хялгана, бударгана, таана, хөмөл, сөөгүүд бүлгэмдэлдээ зонхилох үүрэгтэй оролцож байсан. Энд нэг ажиглагдсан зүйл нь хур тундас их хэмжээгээр орсон үед хөрс угаагдаж газрын өнгөн хөрсөн дээр шарилж зэрэг талхлагдлыг илэрхийлэгч ургамлууд арвин ургасан байв. Ялангуяа сайр, садарга зэрэг хотгор газруудад илүүтэй ажиглагдана. Бусад эрүүл бэлчээрт зүйлийн бүрэлдэхүүнд бараг өөрчлөлт ороогүй.

Доройтолыг илэрхийлэгч ургамал 1 м^2 талбайд 3-4 зүйл тархаж байгаа 22 цэг буюу судалгааны талбайн 57.5% эзэлж байна. Энэ нь дунд зэрэг доройтсон бэлчээрт хамаарч байгаа бөгөөд зонхилгогч ургамлын арви багасаад агь шарилж, хамхаг, лууль, бударга зэрэг ургамлууд арви ихтэй ургаж, мал иддэг ургамлын эзлэх хувь багассан нь ажиглагдсан. Ийм бэлчээрийн тархац нь өвөлжөө бууц, уст цэгүүдийн ойр орчимд илүүтэй ажиглагдлаа.

Бэлчээрийн судалгаа хийсэн Тостын нуруу орчмын бэлчээрийн талхлагдлын зэрэг нь сул болон дунд зэрэг доройтсон бэлчээрт, өвөлжөө орчмын бэлчээр нь дунд зэрэг доройтсон бэлчээрт хамаарч байсан учир нийт бэлчээрийн 15700 га сул доройтсон бэлчээр, 43960 га дунд зэрэг доройтсон бэлчээр бөгөөд нийт бэлчээрийн 7.3% нь доройтсон байна. Энэхүү тооцлон гаргасан мэдээллээ ArcGIS программ дээр боловсруулж зураг болгон бэлчээрийн талхлагдлын болон хэвийн бэлчээрийн зургийг гаргасан (Зураг 3).



А. Хэвийн бэлчээрийн байршил



Б. Бэлчээрийн талхлагдлын зураг



Зураг 3. Тостын нуруу орчмын хэвийн бэлчээр болон бэлчээрийн талхлагдлын зураг

Бидний хийсэн судалгааны үр дүнд бэлчээрийн хувьд эрүүл хэвийн, хүн малын нөлөөлөл багатай 8 цэг орчимд гарсан. Хэвийн бэлчээртэй газар нь Тостын нурууны баруун болон баруун хойд тал руу байгаа нь ажиглагдаж байгаа бөгөөд энэ газруудад бэлчээрийн усан хангамж бага байдаг байна.

Талхлагдалд орсон бэлчээрийн талбай харилцан адилгүй байна. Тостын нурууны зүүн талаарх хэсгээр бэлчээрийн талхлагдал ихтэй. Энэ хэсгээр хүн малын төвлөрөл их болохыг харуулж байна. Мал бэлчээрлэлт ихтэй, айлын бууц болон машин замтай ойролцоо газруудад бэлчээрийн талхлагдал дунд зэрэг явагдсан. Тостын нурууны баруун хэсэг болон нуруудынхаа өвөр хэсгээр бэлчээр нь сул доройтсон байна. Эдгээр газруудаар бэлчээрийн усан хангамж бага, айлуудын байршил таруу байдаг зэрэгтэй холбоотой. Мөн бэлчээрийн талхлагдал бас цаг уурын нөхцөл байдлаас хамаарна. Доройтсон бэлчээр нь ихэнхи нутгийг хамраагүй бөгөөд бэлчээр сэлгэлт, бэлчээрийн усан хангамж хүрэлцээтэй нөхцөлд бэлчээр сэргэх боломжтой.

Цаашид Тостын нуруу орчмын ургамлын зүйлийг бүрдлийг бүрэн гаргах, ургамалжилтын онцлог хэв шинжийг тодруулах судалгааг үргэлжлүүлэн хийх нутгийн ард иргэдэд ургамлын аймгийн талаарх мэдээллийг хангалттай өгөх санал гаргах болно.

Дүгнэлт

- Тостын нуруу орчимд 40 цэгт геоботаникийн бичиглэл үйлдэж, 21 цэгээс бэлчээрийн төлөв байдлыг тодорхойлох дээж цуглуулсан.
- Дээрх цэгүүдээс нийтдээ 19 овгийн 46 төрлийн 64 зүйлийн ургамал бүртгэгдсэн ба Төв-Азийн унаган ургамал 7 зүйл, эртний цөлийн үлдвэр ургамал 3 зүйл, эмийн ач холбогдолтой 30 зүйл, нэн ховор 4 зүйл, ховор 4 зүйл ургамал тархаж байгааг тогтоосон.
- Тостын нуруу орчимд судалгаанд хамрагдсан талбайн 22.5% эрүүл, 20% сул доройтсон, 57.5% дунд зэрэг доройтсон байна.
- Доройтсон бэлчээр нь ихэнхи нутгийг хамраагүй бөгөөд бэлчээр сэлгэлт, бэлчээрийн усан хангамж хүрэлцээтэй нөхцөлд бэлчээр сэргэх боломжтой гэж үзэж байна.

Ном зүй

- [1] Батсайхан, Н., Майкл Хайнер, Баяржаргал Ю., нар. (2003). Экологийн бүс нутгийн үнэлгээний тайлан. УБ.
- [2] Бэлчээрийн эрүүл мэндийн мониторинг, үнэлгээний түргэвчилсэн аргууд. 2011. УБ.
- [3] Говийн баянбүрдүүдийн байршил, өнөөгийн төлөв байдал, нөхөн сэргээх боломж., 2013. Судалгааны ажлын тайлан. УБ.
- [4] Григори, А., Кеннетт. (1999). Газар ашиглалт, бэлчээрийн менежмент. УБ.
- [5] Грубов, В.И. (1955). Конспекты Флоры МНР. М.-Л:
- [6] Грубов, В.И. (1982). Определитель сосудистых растений Монголии. Л:Наука.
- [7] Доржготов, Д. (2003). Монгол орны хөрс. УБ.
- [8] Доржготов, Д., Батбаяр, Д. (1986). БНМАУ-ын хөрсний ангилал зүй. УБ.
- [9] Жамбаажамц, Б. (1989). Монгол орны уур амьсгал. УБ.
- [10] Ламжав, Ц., Володя, Ц., Цэрэнбалжир, Д. (2010). Монгол орны эмийн ургамал. УБ.
- [11] Лигая, У., Даваасүрэн, Н. (2006).". Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. УБ.
- [12] Лигая, У., Дариймаа, Ш., нар. (2005). Монгол орны нэн ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ.
- [13] Лигая, У., нар. (2009). Монгол орны ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ.
- [14] Монгол Улсын хуулиуд. (1995). УБ.

- [15] Монгол Улсын Улаан ном. (2014). УБ.
- [16] Монгол орны бэлчээрийн төлөв байдлын үндэсний тайлан. (2015). УБ.
- [17] Өлзийхутаг, Н. (1989). Ургамлын аймгийн тойм. УБ.
- [18] Түвшинтогтох, И. (2005). Геоботаник. УБ.
- [19] Цэгмид, Ш. (1969). Монгол орны физик газарзүй. УБ.
- [20] Цэрэндаш, С., Алтанзул, Ц. (2013). Бэлчээрийн менежментийн гарын авлага. Баянхонгор.
- [21] Энх-Амгалан, А. (ред.), (2008). Бэлчээр ашиглалт. УБ.
- [22] Энх-Амгалан, А., Володя, Ц. (2010). Бэлчээр, эрсдэлийн менежментийн гарын авлага. УБ.
- [23] Юнатов, А.А. (1968). БНМАУ-ын хадлан билчээр дэх тэжээлийн ургамлууд. УБ.

КАРАКУЛЬ ХОНИНЫ ЦУСНЫ УУРГИЙН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

Г.Саранцэцэг

sartsets@yahoo.com

МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим

Abstract. We studied a genetic of cracul sheep based on genetic that breeding in Mongolia compared to Uzbekistan cracul sheep of investigation of ptotein polymorphism.

Key words: Protein polymorphism, hemoglobin, transfer, gen and gen frequency.

Удиртгал

Манай улсад арьсны чиглэлийн хонийг үржүүлэх зорилгоор каракуль хонийг анх 1956 онд Узбек, Туркмен зэрэг Дундад Азийн орнуудаас оруулж ирсэн байдаг (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Монголд оруулж ирсэн каракуль хонины гарал үүсэл

№	Каракуль хонины аж ахуй	Он	Бүгд
1	“Нурата” Узбек	1956	28
2	“Чарджоу” Туркмен	1957	45
3	“Кенимех” Узбек	1960	1603
4	“Равнина” Туркмен	1964	50
5	“Уч-Аджи” Туркмен	1969	40
6	“Ката-Курган” Узбек	1979	96
	Бүгд		1864

Хүснэгтээс харахад оруулж ирсэн хонины 86 орчим хувийг Узбекийн “Кенимех” аж ахуйгаас авсан хонь эзлэж байна.

Монгол каракуль хонийг ойт хээрийн бүсэд хамрагдах Төв аймгийн Архустад нутагшуулах (1956-1969) оролдлого хийсэн боловч энэ бүсийн хүйтэн цаг агаар, тааламжгүй геохимийн нөхцлөөс болж хатгаа авах, хоол боловсруулах үйл ажиллагаа доголдох шалтгаанаар хонины тоо толгой ихээр хорогдсон. Мөн Увс аймгийн Баруун турууны аж ахуйд үржүүлэх оролдлого ч бас амжилт олоогүй билээ (1). Эцэст нь эдгээр хонийг Дорноговь аймгийн Сүмбэрийн аж ахуй руу нүүлгэн үржүүлэх болсон.

Сүмбэрийн аж ахуй нь хэдийгээр зүүн өмнө говийн хуурай хээрийн дулаан бүсэд хамрагдах боловч цаг агаар нь каракуль хонины эх орон болох Дундад Азийнхтай харьцуулахад илүү хүйтэн хахир нутаг юм. Иймээс хэдэн зууны туршид хуурай, халуун нөхцөлд зохицож ирсэн каракуль хонь монголын хуурай хээрийн бүсийн хүйтэн, тааламжгүй нөхцөлд дасан зохицох шаардлагатай болсон.

Үүнтэй холбоотойгоор каракуль хонины генетикийн бүтцэд ямар өөрчлөлт гарсныг мэдэх зорилгоор Монголд үржүүлж буй каракуль хонийг эх нутгийнхтай нь харьцуулан судалсан юм.

Судалгааны арга зүй

Каракуль хонины генетикийн судалгааг уургийн полиморфизмын шинжилгээнд түшиглэн явуулав.

Судалгаанд Сүмбэрийн аж ахуйд үржүүлж байгаа 597 каракуль хонь хамрагдсан бөгөөд цусны дээжийг нийтлэг арга зүйн дагуу авч лабораторийн туршилтад бэлдсэн болно. Цусны улаан эсийн гемоглобин болон ийлдсийн трансферрин уургийн хэвшлийг

полиакриламид электрофорезийн аргаар (2) судлан үр дүнг биометрийн аргаар боловсруулав.

Үр дүн. Бидний судалсан каракуль хонины популяцид гемоглобины ген нь электрофорезийн хурдаар ялгаатай кодоминант хоёр генээр илэрсэн.

Хүснэгт 2. Монголд үржүүлж буй каракуль хонины гемоглобины ген ба генотипийн тархалт

Хонины тоо	Фенотип			Генийн тархалт, P±S.E		χ ² , p
	AA	AB	BB	Hb ^A	Hb ^B	
597	1	42	554	0.0369±0.0054	0.9631±0.0054	0.037, P<0.95

Уг популяцид тархсан гемоглобины ген болон генотипийн давтамж нь Харди Вайнбергийн хуулиар тооцоолсон онолын хэмжээнд тэнцвэрээ хадгалж байгаа нь харагдлаа (χ²=0.037, P<0.95).

Сүмбэрийн популяцийг бусад судлаачийн үр дүнтэй харьцуулахад гемоглобины локусын тархалт нь каракуль үүлдрийн хувьслын хэмжээнд багтаж байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Монгол болон Узбекид үржүүлж буй каракуль хонины гемоглобины генийн тархалт

Аж ахуй	Хонины тоо	Hb ^A	Hb ^B	Судлаачид
“Карнаб” Узбекийн үржлийн аж ахуй (УУАА)	98	0.035	0.965	Егоров, 1973(3) -“-
“Нурата” УУАА	100	0.030	0.970	-“-
Каракуль үүлдэр бүхэлдээ	1245	0.029	0.971	-“-
“Сүмбэр” УАА	597	0.037	0.963	Бидний судалгаа

Цусны ийлдсийн трансферрин уураг нь гемоглобины адил кодоминант удамшилтай бөгөөд каракуль хонинд голдуу олон аллелиэр илэрдэг (4).

Сүмбэрийн популяцид трансферрин уураг 6 аллель, 20 генотипээр илэрч байна (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Монголд үржүүлж буй каракуль хонины ийлдсийн трансферрин (Tf) уургийн ген ба генотипийн тархалт

Генотип	Хонины тоо	Генийн давтамж, P±S.E
DD	5	0.1164±0.0093
DG	62	
DJ	48	
DM	17	
DP	2	
DS	-	
GG	125	0.3961±0.0141
GJ	128	
GM	29	
GP	4	
GS	-	
JJ	127	0.3945±0.0141
JM	37	
JP	4	
JS	-	
MM	5	0.0796±0.0078

MP	2	
MS	-	
PP	-	0.0109±0.0030
PS	1	
SS	1	0.0025±0.0014
Нийт	597	
χ^2, p		38.34, p > 0.999

Уг популяцид трансферрины генийн тэнцвэр алдагдсан байна ($\chi^2=38.34, P>0.999$). Ийм үзэгдэл байгалийн шалгарлын нөлөөгөөр үүсэх боломжтой бөгөөд трансферрины генээр гетерозигот бие популяцийн 60 гаруй хувийг эзэлж байгаа нь үүнтэй холбоотой юм.

Трансферрины локусыг бусад судлаачийнхтай харьцуулахад Tf^G генээс бусад генийн тархалт нь каракуль үүлдрийн хувьсах хэмжээнд багтаж байна (Хүснэгт 5).

Хүснэгт 5. Монгол болон Узбекд үржүүлж буй каракуль хонины цусны ийлдсийн трансферрины генийн тархалт

Аж ахуй	Тоо	Tf ^D	Tf ^G	Tf ^J	Tf ^M	Tf ^P	Tf ^S	Судлаачид
“Карнаб” (УУАА)	99	0.101	0.298	0.429	0.157	0.015	0	Егоров, 1973
“Нурата” УУАА	100	0.110	0.290	0.375	0.205	0.020	0	“-”
Каракуль үүлдэр бүхэлдээ	1266	0.135	0.271	0.412	0.153	0.023	0.006	“-”
“Сүмбэр” УАА	597	0.116	0.396	0.394	0.080	0.011	0.002	Бидний судалгаа

Судалгаанаас үзэхэд Сүмбэрийн популяцид илэрч байгаа шинж тэмдгийн хувьсал нь эх орондоо буй каракуль хонины хувьсалтай дүйцэж байгаа бөгөөд энэ нь уг популяци үүлдрийнхээ удамшлын олон янз байдлаа хадгалж чадсаныг нотолж байна.

Дүгнэлт

- Сүмбэр каракуль хонинд гемоглобин уураг 2 генээр нөхцөлдсөн 3 генотипээр илэрч байна.
- Харин ийлдсийн трансферрин уураг нь 6 генээр нөхцөлдөх 20 генотипээр илэрч байна.
- Монгол үржүүлж буй каракулийн популяцид илэрч байгаа дээрх полиморфизм нь эх орондоо буй каракуль хонины хувьсалтай дүйцэж байгаа бөгөөд энэ нь уг популяци үүлдрийнхээ удамшлын олон янз байдлаа хадгалж чадсаныг нотолж байна.

Ном зүй

- [1] Баатар Д. (1982). Эколого-генетическая основа создания нового типа серых каракулей в МНР. – Автореферат докторской диссертации. М.
- [2] Сальменкова Е.А., Малинина Т.В. (1976). Применение электрофоретических методов в популяционно-генетических исследованиях рыб. Вильнюс.
- [3] Егоров Е.А. (1973). Генетические системы белков крови овец. Ташкент. ФАН. с.225
- [4] Ashton G.S, Polymorphism in the beta-globulin of sheep. (1958). “Nature”. v.181, p. 849-850

УУРАГ ТАРХИНЫ ТЭГШ БУС ХЭМТ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААГ СУРГАЛТАНД АШИГЛАХ НЬ

АУ-ны магистр Б. Оюунчимэг,
МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим
oyunchimegb@yahoo.com

Abstract. This paper suggests a new mode for learning (e-learning) as a method of innovation based on activities left and right hemispheres of the brain.

Key words. New method, method of innovation, e-learning, the activities of brain, left and right hemispheres, new educational curriculum, new mode for learning, spirit, soul, emotional intelligence

Удиртгал

Боловсролын инновацийн олон улсын форумас (2010) стратегийн арван гол чиглэлийг [4] дэвшүүлсний дотор сурахууд чиглэсэн шинэ арга замыг түүнд зүй ёсоор багтааж үзсэн юм. Үүнтэй холбоотойгоор бид хүний уураг тархи судлалын орчин үеийн ололтод суурилах тухайлбал, суралцагчийн уураг тархины асимметр чанарт тулгуурлан сургах ба сурах арга барилыг боловсронгуй болгох арга замыг судалж эхэлсэн юм. Тухайлбал:

- АНУ ын эрдэмтэн Restak Richard өөрийн бүтээлдээ [2] уураг тархины үйл ажиллагааг судалж эрэгтэй эмэгтэй хүмүүсийн уураг тархи ялгаатай байдгийг тэмдэглэсэн байдаг. Тэрээр сенсор мэдээллийг хүлээж авах, хөдөлгөөнийг хянах, хэл яриаг ашиглах, биеийн үйл ажиллагааг зохицуулах, эмоцийн үүсэл, бодох ба санах ой, түүнчлэн уураг тархины хими, түүний химийн мэдээлэл, уураг тархины **химич** ба сэтгэхүйн өвчний талаар сонирхолтой судалгааг дэвшүүлсэн юм.
- Монголын судлаач проф. С Даваахүү орчин цагийн боловсрол зөвхөн тархины зүүн тал бөмбөлгийн ажиллагаанд суурилж, баруун тал бөмбөлөг “өлсгөлөн” байдалд байдаг тухай өөрийн бүтээлдээ бичсэн байдаг. Түүнчлэн АНУ-ын хүн амын дунд явуулсан судалгаагаар хүмүүс цагийнхаа 70%-ийг зүүн тал бөмбөлгийг ажиллуулах зүйлд, харин 30%-ийг баруун тал бөмбөлгийг ажиллуулах зүйлст зарцуулдаг нь тогтоогджээ. Тархины аль нэг тал бөмбөлгийн үйл ажиллагаа давамгайлсан хөгжсөн хүмүүс ертөнцийг өөр өөрөөр харж, үнэлж өөр өөрийнхөөрөө онцлог шийдвэр гаргадаг байна.
- Ийнхүү эрдэмтэд дараах дүгнэлтэнд хүрчээ. Үүнд;
- **Зүүн талын бөмбөлөг** хөгжсөн хүмүүс онол гаргахдаа илүү, үг ярианы баялагтай, хөдөлгөөний идэвхитэй, зорилго эрмэлзлэлтэй, үйл явдалд дүн шинжилгээ хийх чадвартай.
- **Баруун талын бөмбөлөг** хөгжилтэй хүмүүс үг дуу цөөнтэй, удаан юмыг маш нарийн мэдэрдэг, бясалгах хандлагатай байдаг аж. Цаашилбал зүүн тал бөмбөлөг нь хөгжсөн хүмүүс юмыг **дэс дараалан**, баруун талынх нь **нэгэн зэрэг, зүүн талын бөмбөлөг цаг хугацааны, баруун талынх нь орон зайн задлан шинжилгээнд** мэргэжсэн байдаг байна. [1]
- Дээр дурьдсан судалгааны хүрээнд судлаач С.Дөлгөөн (2011) өөрийн бүтээлдээ дараахь чиглэлийг дурдсан байна.
- Ялангуяа цэцэн мэргэн хүмүүс нь баруун зүүн тархиа жигд хөгжүүлсэн байдаг бөгөөд тэдгээрийн хоорондхи мэдээлэл солилцох боломжийг дээд зэргээр ашигладаг онцлогтой. Баруун зүүн тархитны ялгааг бага зэрэг нарийвчлахын (үүнээс нарийн ангилал байдаг)тулд тархины онцлогуудыг авч үзвэл:

1. Индукц ба Дедукц

Зүүн тархитан тусгайгаас ерөнхий боловсруулалт хийдэг. Өөрөөр хэлбэл нэгж

баримтуудад илүү анхаарч түүнийг цуглуулах замаар эцсийн оюун дүгнэлт хийдэг. Баруун тархитан ерөнхийгөөс тусгайд боловсруулалт хийдэг. Эхлээд ерөнхий дүр зурагт тулгуурлан оюун дүгнэлтээ хийчихдэг бөгөөд нэгж баримтуудад ач холбогдол бага өгдөг.

2. Дараалсан ба санамсаргүй боловсруулалт

Зүүн тархи боловсруулалтыг дэс дараалсан байдлаар цэгцтэй хийдэг байна. Баруун тархи асуудлыг дэс дараалсан байдлаар авч үзэхгүй хэсэгчлэн тасдаж санамсаргүй боловсруулалт түлхүү хийдэг тухай онцлон авч үзсэн юм.

- Доктор З.Мөнхдалай дурдсан чиглэлээр зохих судалгааг явуулж дараахь санааг дэвшүүлжээ. [3] Үүнд:

1. Логик мөргөлдөөний хуулиуд дотроос дедукцид буюу ерөнхийгөөс хэсэгт чиглүүлж оюун дүгнэлт хийх чадвар сайн байдаг нь монгол хүүхдийн байгалийн нэгэн онцлог шинж юм. Тухайлбал монголчууд дээрээс доош тэрлэсэн унаган бичигтэйгээс гадна жилийн дотор сар, өдөр, цагийг дараалуулан багтааж ерөнхийгөөс хэсэгт шилжүүлэн ярьж бичдэг нь дээрх санааг тодотгох нэгэн баримт болж байна. Харин Европынхон бол цаг → өдөр → сар → жилийн эрэмбэ дараалалтай ярьж бичдэгийг бид мэднэ. Тодруулбаас хэсгээс ерөнхийд чиглэсэн индукци гаргалгааг зонхилон хэрэглэдэг бөгөөд манай одоогийн дунд сургуулиуд яг ийм зарчмаар зохиогдсон сурах бичиг программыг хуулбарлаж ирснийг тэмдэглэвэл зохино. [3]

2. Дедукцийн зарчмыг голлон үзэж шинээр боловсруулсан дидактик нь монгол хүүхдийн сурах байгалийн онцлогт сайн тохирч улмаар сургах хөдөлмөрийг энэрэнгүй, хүмүүнлэг шинжтэй болгоно гэсэн санааг анх дэвшүүлсэн байна.

Энэхүү өгүүлэгийг бичигчийн үзэж байгаагаар сургалтын арга дахь инновацийн уг сурвалжийг юуны өмнө хүний байгалийн мөн чанараас эрэх нь зүйтэй юм.[4]

Хүн тогтолцоог дорны соёл иргэншлийн утгаар бие, хэл (оюун), сэтгэл; өрнийхөөр бие, оюун, спирит бүхий оршихуй гэж үздэг билээ. Бүхэлд хэсгийн; хэсэгт бүхлийн шинж байх нь тогтолцоо үүсэхийн язгуур шалтаг байдаг. Хэсэгжисэн бүхэл, бүхэлжисэн хэсэг болж тогтолцоожих жам ёсоор биед оюун, сэтгэлийн; оюунд бие, сэтгэлийн; сэтгэлд бие, оюуны бүрдэл бий. [6]

Биеийн оюун; оюуны биеийн бүрдлийг тархи судлалын ухаан судалж, тархи, түүний бүтэц, үүргийн талаар хүн төрөлхтөн одоо багагүй мэдлэг, чадвар, туршлагыг хуримтлуулжээ. Сэтгэлийг мөн чанараар нь бус харин шинж нь болох хөдлөлөөр нь дамжуулж судалснаар сэтгэлийн хөдлөл оюуны бүрдэлтэйг шинжлэх ухаанчаар мөн нотолж чаддаг болжээ. Бас хүний тогтолцоот чанар ёсоор, биед сэтгэл бий, сэтгэлд бие, биологи бий. Сэтгэлийг бус, харин, түүний хөдлөлийн биологийг таних замаар сэтгэлийн биологийг тогтоож болно гэсэн энэ санаа шинжлэх ухаанч хандлага мөн.

Тухайлбал, энэ хандлага, зарчмаар сэтгэл хөдлөлийг уураг тархины лимби тогтолцоогоор, мөн түүнийг гипоталамусаар тайлбарласан шинжлэх ухаанч 2 үндсэн онол, тайлбар одоогоор бий болсон төдийгүй хүний уураг тархины баруун тал бөмбөлөг хариуцаж ажилладаг нь шинжлэх ухаанаар нэгэнт нотлогдсон байна. Уураг тархины тэгш бус хэмт үйл ажиллагаа нь 20-р зууны сүүлчийн хамгийн сонирхолтой анхаарал татсан судлагдахууны нэг болсон юм.

Ялангуяа уураг тархины зүүн талын бөмбөлөг нь нийгмийн харилцааны гол хэрэглүүр болсон үг, тэмдгийн (унших, тоолох зэрэг) тусламжтайгаар мэдээллийг авч, тоон дарааллын буюу индукцийн зарчмаар боловсруулж, юмс үзэгдлийн дотоод холбоо, утга санааг илэрхийлнэ. Задлан шинжлэхэд тулгуурласан онолын сэтгэхүйн ажил энд зонхилон явагдана. Одоо ба ирээдүйн цагийн төсөөлөл мөн боловсрогдоно. Ийм онцлогтой хүүхэд тоо хэлний хичээлд гойд сайн байдаг. Гэтэл баруун тал бөмбөлөг нь дүр дүрслэл, хөдөлгөөн, хэмнэл, орон зайн баримжаа болон өнгөөр мэдээллийг цогц байдлаар хүлээн авч дедукцийн зарчмаар боловсруулдаг. Дурдсан хэв шинжид багтах

хүүхэд зураг, дуу, бүжиг болон хөдөлгөөний эсвэл сайтай байна. Энэ хэсэгт өнгөрсөн ба одоо цагтай холбогдсон туршлага хадгалагдана. Уураг тархины тэгш бус хэмийн тухай сургаал нь хүүхдийн практикийн ба онолын сэтгэхүйг тэнцвэртэй хөгжүүлэх замаар сургалтыг боловсронгуй болгох арга зүйн шинэ боломжийг бидэнд өгч байна. Харин орчин үеийн сургалт ихэнхдээ зүүн тал бөмбөлөгт чиглэсэн хийсвэр байдлаар явагдаж буйг дурдахын хамт баруун талын чадавхи, боломжийг ихээхэн дутмаг ашиглаж ирснийг зориудаар тэмдэглэвэл зохино. [4]

Бид урьдчилсан судалгааны хүрээнд 100 багшаас уураг тархи ялангуяа түүний хоёр тал бөмбөлөг тэдгээрийн үйл ажиллагааны асимметр чанарын тухай ойлголтыг тодорхойлох оролдлого хийсэн болно. Тухайлбал:

- Уураг тархины үйл ажиллагааны талаар та юу мэдэх вэ?
- Зүүн тал бөмбөлөг түүний үйл ажиллагааны онцлог,
- Баруун тал бөмбөлөг түүний онцлог ба үүрэг,
- Дээр дурьдсан уураг тархины хоёр тал бөмбөлөг тэдгээрийн хоорондын холбоог сайжруулах замаар сургалтын үр дүнг дээшлүүлэх ямар боломж буйг тодорхойлно уу?

гэсэн асуулт бүхий асуулгыг өгсөн болно. Уг судалгааны дүнгээс үзэхэд багш нарын 80 орчим хувьд нь арга зүйн туслалцаа үзүүлэх шаардлагатай болох нь тодорхойлогдов.

Энэхүү судалгааны үр дүнд бид дараахь асуудлыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Боловсролын байгууллагын инновацийн хүрээнд “e-learning” – аргыг өргөн нэвтрүүлж сургуулийн үйл ажиллагааг өргөжүүлэх ба сургалтын үр дүнг дээшлүүлэх
2. Багш бэлтгэх их дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт уураг тархины тухай орчин үеийн мэдээллийг шинээр оруулж түүнийг хэрэглэх хүрээг өргөжүүлэх, ялангуяа уураг тархины үйлийн асимметр чанарт тулгуурласан шинэ арга замын тухай төсөөллийг өгөх хэрэгцээ дэвшигдэж байна.

Дүгнэлт !!!

Ном зүй

- [1] С.Даваахүү “Уураг тархи ба шинжлэх ухаан” УБ 2007 он . хууд.24-25 ,
- [2] Restak Richard “The Brain Has a Mind of Its Own” Harmony Bks. 1991, Brains capes, Hyperion, 1995,
- [3] З.Мөнхдалай “Боловсролын концепциуд”. УБ 2006, хууд.46-50,
- [4] Б.Оюунчимэг “Боловсролын инноваци: судалгаа ба хандлага” (МУБИС. Байгалийн ухааны сургуулийн эрдэм шинжилгээний бичиг ,УБ 2001он, хууд.348- 354)
- [5] Joel Spring, American Education (12-th edition), Mc Graw Hill. (2008). page.272-273
- [6] Ц.Лувсандорж, Б.Оюунчимэг (МУБИС,МБУС,Эрдэм шинжилгээний үндэсний хамтарсан гурав дахь хурлын илтгэлийн эмхэтгэл, УБ 2017он, хууд 175-178)

КВАНТ ФИЗИК БА КВАНТ СЭТГЭЛ СУДЛАЛ

С.Жамьян

jamiyan@msue.edu.mn

МУБИС, МБУС-ийн, Физикийн тэнхим

Хураангуй. Их тэсрэлт, хар нүхний онол, квант тооцоолол, квант корреляц зэргээс үзэхэд квантын физик нь орчлон ертөнцийн үүсэл хувьсал, өнөөгийн төлөв байдал, ирээдүйх нь зам мөрийн талаар нилээд бодотой таамаглан төлөглөх чадвартай төдийгүй, матери ухамсрын харьцааны асуудлыг ч шинээр авч үзэх боломж олгон, техник технологийг эрс хувиргаж, хүн төрөлхтөний хөгжил дэвшлийг цоо шинэ шатанд гаргах ирээдүйтэй юм. Өөрөөр хэлбэл квант физик хүрээлэн буй орчлон ертөнц болон тэр тусмаа хүн, хүний сэтгэц хэмээх онцгой үзэгдлийг таньж мэдэх цонх, танин мэдэхүйн хөтөч, ирээдүйн технологийн үндэс болж байна. Үүний нэг илрэл нь квант сэтгэц судлал хэмээх нэгэн салбар юм. Квант сэтгэц судлал нь сэтгэцийн үзэгдлийн логик бүтцийг бүтээлчээр дүгнэн цэгнэх замаар сэтгэцийн бодот байдлын талаарх эмпирик логикийг томъёолохыг зориж буй ухаан юм.

Түлхүүр үг. Шредингерийн муур, Оюуны дуализм, үйл, үрийн функц, нөхөн бүрдүүлэх зарчим

Удиртгал. Хүн төрлөхтний мэдлэгийн хүрээ тэлж материйн гүнд нэвтрэх болсоноор орон зай, цаг хугацааны өчүүхэн бага мужид өөрөөр хэлбэл өчүүхэн бага орон зай, өчүүхэн бага хугацааны мужид, уламжлалт физикийн үзэл онолоор тайлбарлагдахгүй цоо шинэ үзэгдэл, зүй тогтол байгааг эрдэмтэд нээсэн. Ингэснээр хөдлөшгүй үнэн хэмээн 300 гаруй жил баримталж ирсэн уламжлалт физик Ньютоны механик Максвеллийн цахилгаан соронзон онол ганхаж ирсэн. Ингэж классик физикийг квант физик няцаан гарч ирсэн. Нөгөө талаараа энэ нь уламжлалт буюу классик физик байр сууриа алдаж хэрэглэгдэхээ больсон гэсэн үг биш юм. Асуудлын гол нь классик физикийн хэрэглэгдэх муж, үйлчлэх хүрээг тогтоож өгч байгаад оршино. Өөрөөр хэлбэл өчүүхэн бага орон зай, өчүүхэн бага цаг хугацаанд шилжин очихоор хуучин онол, номлол тохирохгүй гэсэн үг.

Квант физикийн тулгуур онол нь квант механик юм. Квант механик нь аксиоматик онол юм. Энэ нь юу гэсэн үг вэ гэхээр туршлагын цөөн тооны баримт дээр тулгуурлаад түүнийгээ түгээмэл үнэн хэмээн тунхаглаж, постулатуудын тусламжтайгаар баталгаажуулж авна гэсэн үг. Нөхөн бүрдүүлэх гэсэн ойлголтыг шинжлэх ухаанд Н.Бор оруулж ирсэн. Квант механикийн зарим асуудлуудад тайлбар өгч байсан анхны ажлуудыхаа нэгэнд энэ талаар томъёолж улмаар физикийн ухаанаас сэтгэл судлал хүртэл гүүр босгосон. Сэтгэл судлалд ухаарал, сэтгэл гэсэн хоёр ухагдахуун байна. Энэ хоёр бие биенээ нөхвөрлөнө энэ нь нөхөн бүрдүүлэх зарчмийн нэг жишээ юм. Мөн анализ синтез хоёр нь нөхөн бүрдүүлэлт юм.

Шредингерийн дүрслэлд эгэл бөөмд траектори байхгүй гэж үздэг бол Фейнманы дүрслэлд траектори байдаг, байх байхдаа бөөм өгөгдсөн 2 цэгийн хооронд боломжит бүх траектороор хөдлөнө гэж үзэх ба процесс явагдахад траектори тус бүр нь өөрийн хувь нэмэр хандиваа оруулна гэж үздэг. Эдгээр дүрслэлүүдийн аль алийг нь буруу зөв гэх үндэслэл байхгүй. Учир нь аль аль нь эцэстээ туршлагатай тохирох үр дүнг өгдөг. Ийм эрс үзэл баримтлал квант физикт зэрэгцэн оршдог.

Квант механикийн үндсэн асуудал

- ✓ 1. Магадлалт чанар
- ✓ 2. Хэмжилтийн үүрэг

- ✓ 3. Төлвийн хумиа
- ✓ 4. Квант корреляц

Хүснэгт 1.

№		Квант физик	Сэтгэц судлал
1	Магадлалт чанар	Уламжлалт физикт магадлал субъектив шинж чанартай байсан бол квант механикт объектив гэж илэрхийлэгдэнэ.	Үр дүнг нь урьдчилан хэлэх боломжгүй өгсөн үр дүнг нь бодит байдлыг илэрхийлдэг хэмжилт магадлалын шинж чанартай. Сэтгэцийн үзэгдэлийг судлаж буй одоогын хандлагад нь буюу тухайн нөхцөл байдалд (төлөвт) нь судлана.
2	Хэмжилтийн үүрэг	Квант механикт хэмжилтийн үр дүн ийм гарна гэдгийг урьдчилан хэлэх боломжгүй, ямар л дүн өгнө түүнийг хүлээн зөвшөөрнө. Өөр төлөв байдлыг илрүүлж байгаа учир бүтээх шинж чанартай.	Сэтгэц судлалд хэмжилтийн үүрэг нь батлах, нотлох, илрүүлэх чанартай буюу ямар төлөвт, ямар үед (орон зай, цаг хугацаа) туршилтыг хийсэнээс шалтгаалахгүй зөвхөн тухайн хэмжилтийн үр дүнг шууд хүлээн зөвшөөрдөг байсан. Өөрөөр хэлбэл хэмжилтүүд нь шугаман байсан.
3	Хумиа	Квант системийн аливаа төлөв шугаман нэгсэл хэлбэртэй байна.	Тухайн хүний темпераментийг судлахад дан ганц нэг темперамент 100% гарах нь үгүй. Өөрөөр хэлбэл 100% меланхолик юмуу сангвиник темперамент илрэхгүй дөрвөн темпераментаас тодорхой хувиар илэрдэг. Эдгээрээс аль темперамент нь давамгайлж байна гэдгээр тухайн хүний темпераментийг тодорхойлдог.
4	Квант корреляц	Дэд хэсгээс тогтох квант системд дэд хэсгүүдийн хооронд харилцан үйлчлэл байхгүй үед ч нэгслийн зарчмаар ороолдоон төлөв үүсч байдагтай квант корреляц холбоотой байдаг. Өөрөөр хэлбэл хоорондоо ямар ч харилцан үйлчлэл үгүй боловч бүхэлдээ нэг систем гэж үзэж болно. Харилцан уусах зарчим.	Квант физикийн зарчимууд нь сэтгэцийг судлахад адилхан үйлчилдэг учир квант сэтгэл судлал гэдэг шинжлэх ухаан байх боломжтой, сэтгэцийн төлөв квант физикийн хуулиар явагаж байгаа тул квант физик, квант сэтгэл судлал нь корреляц гэж үзэж болно.

Классик физикийн туршлагын үл тайлбарлагдах баримт, онолын детерминизмийн мухардалыг арилгагч, далд ертөнцийн “гаж” зүй тогтлыг танин мэдэх ухаан болох квант физик нь оршихуйн микроертөнцийн бүтэц тогтолцоо (статик буюу квант механик), хувирал хөдлөл (кинематик буюу квант электродинамик), түүний эх үүсвэр буюу механизм (динамик буюу квант орны) зэргийг түүний бөөмлөг хийгээд долгиолог хоёрдмол шинж төрхийн нэгдцийг математикийн шинжлэх ухааны сонгомол аппаратуудын цогцсыг ашиглан, иж бүрнээр илэрхийлдэг билээ. Математикчид болон онолын физикчид өнөөдөр өөрсдийн багаж хэрэгслээ (математик аппаратаа болон бүтээлч хийсвэр санаагаа) улам нарийвчилж сайжруулан, микроертөнцийн гүн рүү улам улам гүнзгий нэвтэрсээр, туршлагаар нотлогдсон хийгээд хараахан батлагдаагүй байгаа онолын шинэ шинэ үр дүнгүүдийг бүтээн бий болгож байна. Гэхдээ тэд математик аппарат, түүнийг ашиглан боловсруулах физикийнхээ онол, туршлага, тооцоондоо илүү их анхаараад, “өөр” тийш харалгүйгээр, квант физикийн цаана нуугдаж буй мөн чанар, далд санаанд төдийлэн их анхаарахгүй, өөрсдийн бүтээж буй зүйлээ бусдад төдийлэн сайн түгээн дэлгэрүүлэхгүй, түүнийг өнөөг хүртэл математикчид ба онолын физикчдийн хүрэнээс (явцуухан хүрээнд өөрсдийнхээ хэлээр ярьж) төдийлэн сайн гаргаж өгөхгүй байна. Энэхүү байдлаас бага ч гэсэн гаргахын тулд 1930- аад оны үеэс эрч хүчээ авч эхэлсэн, өнөөг хүртэл улам боловсронгуй болж хөгжсөөр байгаа, далд эгэл ахуйн өвөрмөц зүй тогтол болон тэдгээрийн хоёрдмол шинж төрхийг илэрхийлдэг квант онолыг орчлонгын хаос төрхийг дамжин, аяндаа цэгцрэн бүтэж, дэгжиж, эвдэрч байдаг жам ёсыг тандан мэдэхүйд

хэрэглэгддэг түгээмэл хандлага гэдгийг тодруулж, түүнийг нэгэн жишээ болгон, хүмүүн, түүний дотоод ертөнц, тэдгээрийн хувирал хөдлөлийн талаарх квант хандлагыг чадан ядан танилцуулах нь зүйн хэрэг.

Квантын сэтгэл судлал гэж юу болохыг тодорхойлохын тулд Шри Ауробиндо, Дон Бек, Жийн Гебсер, Роберт Кеган болон Кен Уилбер гэх мэт квант судлаач томоохон бие даасан суут сэтгэгчдийн бүтээлүүдээс харах хэрэгтэй. Эдгээр эрдэмтдийн тодорхойлсноос үзвэл бие даасан сэтгэл судлал гэдэг нь хувь хүний аль нэг хэсгийг бус харин бүх (бие махбод, амьдрал, оюун ухаан, сэтгэцийн болоод бүхэл) талыг хамруулсан нэгэн цогц сэтгэл судлалыг хэлнэ гэжээ. (Yoga, Growth et.al.,2014) Орчин үед сэтгэц судлалын салбарын ололт амжилт болон онолын физикийн шинжлэх ухааны хөгжлийн гарамгай ололтуудыг бүтээн бий болгож буй квант хандлагат түшиглэн хүмүүн, түүний сэтгэцийн ертөнц хөгжих, гэгээрэх үйл явцыг илэрхийлэх асуудлыг судалдаг сэтгэц судлалын салбарыг квант сэтгэц судлал ("*quantum psychology*" буюу "*квантовая психология*") гэнэ. (Б.Жадамбаа. хэвлэлтэнд, 2018)

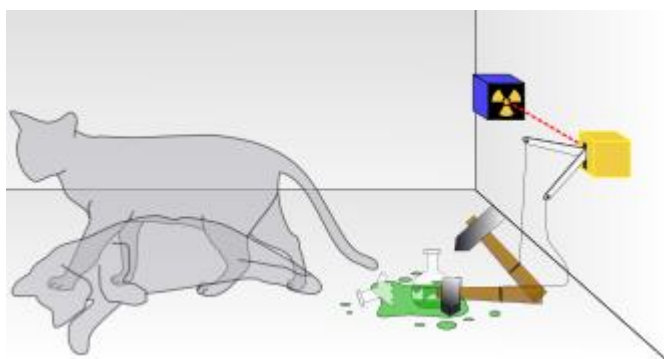
Хүмүүний сэтгэцийн ертөнцийн квант шинж төрх хийгээд түүний үйлийн дүрслэл дээр суурилсан сэтгэц судлалын онолын нэгэн хувилбар нь квант сэтгэц судлал юм.. Тэрхүү дүрслэл нь үйлийн хийгээд үрийн функц, үйлдэгч гэх мэт ухагдахуунууд, тэдгээрийн хоорондын харьцаа хамаарлын цогцсоор илэрхийлэгддэг. Сэтгэцийн ертөнцийн үйлийн дүрслэлээс түүний судлах зүйлийг тэр хоёрыг нөхцөлдүүлэгч тодорхой ухагдахуунуудын тусламжтайгаар тодруулан гаргаж авдаг. Математикийн ухагдахуун лугаа математикийн тодорхой үйлдэл, дүрэм хэрэглэж болдог шинж төрх нь нөхцөлдүүлэгч ухагдахуунуудын хамгийн гол онцлог чанар юм. Харин нөхцөлдүүлэгч ухагдахуунуудын утга сэтгэцийн квант ертөнцийн судлагдахуун, судлах зүйлийн талаарх онол, туршлагын асуудлуудыг авч үзэх үед илэрч байдаг.

Кен Уилбер нэгэн нийтлэлдээ хүний сэтгэл судлал дор хаяж таван бүрэлдүүн хэсгээс бүрддэг гэж бичжээ. Тухайлбал, тэрээр "ухамсрыг ямар ч судалгаанд багтаан харгалзан үзэх ёстой. Ухамсрын хэмжээ, төвшин, төрөл, салаа, хэвийн эсвэл өөрчлөгдсөн төлөв байдал өөрийн хувь чанар (соёл, ертөнцийг үзэх үзэл, танин мэдэхүйн болон нийгмийн нейрофизиолог хэмээх дөрвөн бүрэлдэхүүн) гэх бүх шинжүүдийг багтаан судалсан байх ёстой" гэжээ. (Wikipedia, 2014) Квантын сэтгэл судлал квантын үндсэн хараат бус зарчмыг баримталдаг. Ингэхдээ хэрэглээний шинжлэх ухааны "Оюуны дуализм буюу хоёрдмол байдал" хэмээх сэтгэц-физиологийн онолын үзэл санааг хүлээн зөвшөөрч, дэмждэг байна. (Fieser, J. 2008) Энэхүү сэтгэц-бие физиологийн хамтран орших үзэл буюу Оюуны дуализм (хоёрдмол байдал) хэмээх онолын үзэл санааг бихеворист (зан байдлын тухай онол) онолыг баримтлагчид эрс үгүйсгэдэг ажээ. Учир нь энэхүү онол нь орчин үеийн шинжлэх ухааны үндсэндээ хүлээн зөвшөөрөөд байгаа учир шалтгааны холбоо хамаарлыг үгүйсгэдэг байна. Харин олон судлаач, математикч, эрдэмтэд үүний мөн чанар, оршихуй талаар судалсан байдаг аж. Тухайлбал, Платон "Фаздогийн яриа" зохиолдоо "сүнс хэзээ ч үхэж мөхдөггүй" (Plato, 2009) гэсэн бол Рене Декарт оюун ухааныг сүнстэй адилтгаж тодорхойлжээ. (Descartes, R 2009) Харин Лейбниц харилцан үйлдэл, санамсаргүй байдал болон хоёрдмол санаа бүхий онолыг үгүйсгэж бие махбод, оюун ухаан хоёр урьдчилан заасан ёсоор зохицон оршдог гээд оюун ухаан материас (бие махбод) өмнө бий болсон гэжээ. ("Britannica" нэвтэрхий толь. 2014)

Хувь хүний сэтгэцийн төлөвийг тухайн хүний зан байдлаар тодорхойлж болно гэсэн бихеворист онолыг орчин цагийн шинжлэх ухаан хүлээн зөвшөөрсөн байдаг. Өөрөөр хэлбэл хэн нэг хүн аз жаргалтай байна гэж хэлбэл бид түүний үйл хөдөлгөөнөөс анзаарч болно гэсэн үг юм. "Жинхэнэ аз жаргалтай амьдрал биеийн болон сэтгэл санааны таатай нөхцөл гэх мэт олон хүчин зүйлүүдийг шаарддаг гэж Аристотель үзэж

байжээ”(www.pursuit-of-happiness.org). Энэ санаагаар бол хэрэв бид хүнийг сэтгэцийн хувьд аз жаргалтай, эерэг байдалтай байлгая гэвэл аз жаргалыг бий болгож буй тэр нөхцөлийг таньж мэдэх хэрэгтэй гэсэн үг. Учир нь энэ бүгд нь тухайн хүнийг тухайн нөхцөл байдалд шинжин тодорхойлох үед нэг цаг, нэг орон зайд хамтдаа оршин байдаг. Сэтгэл судлаачдын хувьд ажиглагч, ажиглалтад байгаа хүн хоёрын хооронд тодорхой хэмжээний харилцан нөлөө байдаг гэж үздэг бөгөөд энэ нь хэв шинж, сэтгэлийн байдал зэргийг тодорхойлоход шууд нөлөө үзүүлэхээс гадна нэгийг нөгөөгөөс нь салгаж авч үзэх боломжгүй гэдэг байна. Өөрөөр хэлбэл сэтгэл судлалд ажиглагчийг туршилтаас салгаж болохгүй аж.(Dr. Paul Drouin, х.202)

Квантын физикийн онолыг ашиглан амьд биологийг тайлбарлах туршилт судалгаа хийж байсны нэг нь тэртээ 20-р зууны үед алдарт физикч Элвин Шредингер муурыг үхсэн мөн амьд байдалтай болгож чадсан байна. Өөрөөр хэлбэл микроертөнцөд явагдаж буй үзэгдэлийг макроертөнцөөр дамжуулан өсгөж харах боломж байдаг. Үүний нэг нь Шредингерийн муур юм.



Зураг 1. Э.Шредингерийн “муур”

Битүү хайрцганд муур, хажууд нь цацраг идэвхит бодис, түүний задарлыг бүртгэх тоолуур, тоолуур ажиллах үед зэрэг ажилаад хор агуулсан шилийг хагалах төхөөрөмж зэрэг зүйлс байна. Цацраг идэвхит атом задраагүй үед муур амьд байна. Задрал явагдахад тоолуур ажиллана, тоолуур ажиллахад шил хагарна, шил хагархаар хор ууршина, хор

ууршихад муур үхнэ. Энэ бол классик бодит байдлын үүднээс хийж буй дүгнэлт. Квант механикийн үүднээс атом хэзээ задрах нь тодорхойгүй. Хугацааны эгшин бүрт задрах магадлал байна. Бас задралгүй үлдсэн байх магадлал ч тэгээс ялгаатай. Өөрөөр хэлбэл хугацааны эгшин бүрт атом задарсан задраагүй хоёр төлөв байдлын шугаман нэгсэлд оршин байна гэсэн үг. Үүнд харгалзаад муур маань 2 төлөв байдлын (1төлөв нь муур амьд, 2 төлөв нь муур хордож үхсэн) когерент нэгсэлд оршино. Бие биенээ бүрэн үгүйсгэдэг ийм хоёр төлөв байдалд нэгэн зэрэг оршин байдаг муурыг Шредингерийн муур гэнэ. Шредингерийн мууртай төстэй ойлголт бол Монголчуудын арга билгийн ухаан юм. Ингэж Элвин Шредингер муурыг үхсэн мөн амьд байдалтай болгож чадсан бөгөөд үүний гол учир нь тухайн туршилтыг ажиглаж байгаа хоёр хүнээс ялгарч байгаа долгион харилцан өөр өөр байсан тул нэг бол үхсэн нэг бол амьд гэсэн хариу дүгнэлт гарч байсан байна. Иймэрхүү үзэгдлийг аливаа туршилт хийх явцад харгалзан үзэх нь зүйтэй ба хувь хүн ухамсар, сэтгэцийн олон хэлбэр, төлөв байдалтай байж болно гэдгийг анхаарах нь зүйтэй боловуу. Ялангуяа квант сэтгэц паталогийн оношлогоо (Dr. Paul Drouin 2014) хийх үед үйлчлүүлэгчийг сэтгэцийн шаардлагатай норм хэм хэмжээнд байж чадах эсэх нь чухал гэжээ.

Доктор Дийн Раден парапсихолог болон бусад зайн эмчилгээний талаар хийсэн судалгааны үр дүнгийн ачаар квант биологичид квант биологийг шинэ, өөр өнцгөөс хараад зогсохгүй орчин үеийн биологи, анагаах ухааны тайлбарлаж чадахгүй үзэгдлийг ч тайлах боломж олгоод байна хэмээжээ. (Graetens Cheavalier, 2014) Хэдийгээр олон эрдэмтэн ийм төрлийн туршилт, судалгаа хийж ижил үр дүнд хүрсэн гэж мэдэгдэж байгаа хэдий ч хүний оюун ухааны үлэмж их хүч чадалд үл итгэсэн хэвээр байсаар байна. Учир нь оюун

ухааны хүч чадлын тухай ойлголт нь аливаа нейро шинжлэх ухаан болон физикийн орон зай, цаг хугацааны хуулиудыг зөрчиж байгаа юм. Сонгодог сэтгэл судлалын шинжлэх ухаанд хувь хүн ганц нүүр царай, ганц оюун ухаантай гэж үздэг бол квантын сэтгэл судлал хүн бүр олон давхаргатай байдаг (www.plato.stanford.edu) гэсэн санааг хүлээн зөвшөөрөөд байна. Иймэрхүү хандлага нь оюун ухааны талаарх онолуудыг субъектив болгож харагдуулж байгаа боловч тэдгээр нь өөр хоорондоо маргаантай байдаг. Иймээс шинэ биологи, сэтгэл судлалын онолын талаар илүү нарийн судалгаа шинжилгээ шаардлагатай байгаа төдийгүй био-физик, био-молекулын салбарт амьд эсийн төвшинд ч дэлгэрэнгүй судалгаа хэрэгцээтэй байна. Үүнээс гадна тэдгээр судалгаа, туршилтуудыг зүгээр нэг ажиглалт биш болгохын тулд нарийн хэмжих, шалгах мэдрэмжтэй багаж хэрэгсэл шаардлагатай бөгөөд энэ нь тус судалгааг илүү даацтай, баримттай болгох юм. Миний бодлоор энэ шинэ шинжлэх ухаан хөгжиж байна. Хэрэв хүн бүрийн долгионыг тухайн хүнийг тодорхойлохоор хэлбэржүүлж чадах юм бол нэгдсэн түгээмэл ерөнхий хууль дүрмийг халж тухайн хувь хүнд тохирсон тодорхойлолт гаргах боломжтой болно. Дээр дурдсанчлан, аливаа ажиглах судалгаа хийх явцад үнэлгээний чанарын аргуудыг хэрэглэдэг гэсэн. Харин бодит өгөгдлийг тоон үзүүлэлт болгохын тулд түүний чанарын үзүүлэлтийг хувиргаж чаддаг байх хэрэгтэй. Тэгэхдээ хэмжилт хийх үед ажиглагч хүн өөрийн сэтгэл санааг хянаж чаддаг байх хэрэгтэй. Тэгвэл квант био-мэдээллийг үйлчлүүлэгчдээс авах нь тэдгээрийн талаарх бодит мэдээлэл өгөх шилдэг арга болж чадах уу гэсэн асуулт урган гарч ирж байна. Хүний оюун ухаан, биеийн үзүүлэлтийг хэмжих талаар илүү дэлгэрэнгүй судалгаа шаардлагатай байна. Энэ нь мэдрэмж ба эрч хүчний сэтгэл судлалын тал дээр квант сэтгэл судлал хэрхэн нөлөөлдөг вэ гэдгийг судлах дараагийн асуудалд хөтлөн чиглүүлж байна. Квант сэтгэл судлал квант физикийн онол дээр тулгуурладаг. Иймээс хэрэв сонгодог физикт хамгийн бага нэгж нь атом болж, атом нь молекул, молекул нь эс (нейрон), нейрон нь тархийг бүрэлдүүлж хүний мэдэрч буй мэдрэмжийг сэтгэгдэл болгоод тэр нь цааш санаа бодол болгох маягаар доороос дээшээ өгсөх чиглэлийн хөдөлгөөн байхад квант сэтгэл судлал нь эсрэгээр дээрээс доошоо чиглэсэн байна.

Ингээд төгсөгөлд нь дүгнэж хэлхэд физикийн шинжлэх ухаан хөгжсөөр оюун санааны ертөнцөд тулж ирнэ гэдэг бол квант физик, сэтгэл судлалын шинжлэх ухаан хоёр холбогдох зайлшгүй шаардлага урган гарч ирж байна гэсэн үг. Өөрөөр хэлбэл квант физик, сэтгэл судлалын шинжлэх ухаан хоёр нь өнөөдрийг хүртэл хоорондоо харилцан хамааралгүй хөгжиж иржээ. Энэхүү хоёр шинжлэх ухааны салбарт нэг ерөнхий зүйл байдаг нь “төлөв байдал”-ын тухай ойлголт юм. Квант физикт төлөв нь операторийн хувийн функцууд байдаг бол сэтгэл судлалд дөч гаруй (хөгжилтэй-гунигтай г.м) суурь төлөв байдлыг авч үздэг байна.

Квант сэтгэл судлал нь өөрийн гэсэн судлагдахуунтай, судлах зүйлтэй, агуулгатай, аргазүйтэй болон олон шинжлэх ухаануудын ололт амжилтын цогцсын дүнд бүтсэн, тэдгээрийн заагт хөгжиж эхэлж буй шинжлэхүй ухааны шинэ салбар билээ.

Дүгнэлт !!! алга

Ном зүй

[1] Б.Жадамбаа (Хэвлэлтэнд) УБ, 2018

[2] Х.Цоохүү “Квант механик” УБ, 2012

[3] Paul Drouin, “Quantum Healing and Consciousness” USA, 2014

[4] Hanan Ayoub-Fadil “Quantum Psychology and Child’s mental health”, 2014

ӨНДӨР ЭНЕРГИЙН БӨМБӨГӨН ТЭЭРМЭЭР ГАРГАН АВСАН БАЙГАЛИЙН ЦЕОЛИТЫН НАНОБӨӨМИЙН ХЭМЖЭЭГ ШИНЖЛЭХ СУДАЛГАА

Г.Оюунгэрэл
МУБИС, МБУС, Физикийн тэнхим
Email: gerel0124@msue.edu.mn

Г.Батдэмбэрэл
ШУТИС, ХШУС, Физикийн Тэнхим,
Хатуу биеийн физик, нанотехнологийн лаборатори

Хураангуй. Монголын цагаан цавын цеолитын анхдагч дээжийн бөөмийн дундаж хэмжээ 466 нм, бөөмийн хувийн гадагуугийн талбай $12.94 \text{ [m}^2/\text{cm}^3\text{]}$ гэж тодорхойлогдож байгаа нь байгалийн бусад дээжүүдтэй харьцангуйгаар химийн өндөр идэвхтэй болох нь харагдаж байна. Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмийн тусламжтайгаар цагаан цавын цеолитын дээжийг 20 цаг хүртэл тээрэмдэж бөөмийн дундаж хэмжээ 466нм-ээс 379нм хүртэл бууруулж, мөн бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбайг $12.94 \text{ [m}^2/\text{cm}^3\text{]}$ -аас $15.88 \text{ [m}^2/\text{cm}^3\text{]}$ хүртэл нэмэгдүүлж чадсан. Цагаан цавын цеолитын дээжийг тээрэмдэх тохиромжтой хугацаа 20 цаг болно.

Түлхүүр үг. Бөөмийн дундаж хэмжээ, бөөмүүдийн хэмжээсийн тархалтын муж (PSD, nm), хувийн гадаргуугийн талбай ($S_v, \text{m}^2/\text{cm}^3$) суспенз, фотоны хөндлөн корреляцийн спектроскоп Nanophox

Удиртгал

Шинжлэх ухаан техникийн дэвшилд тулгуурласан аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуй, газар тариалан, байгаль орчин зэрэг олон салбарын эрчимтэй хөгжил нь шинэ төрлийн эрдэс түүхий эдийг ашиглах өргөн боломжийг нээж байна. Тэдгээрээс хэрэглэгдэх хүрээ, олон талын давуу шинж чанар, практик ач холбогдол бүхий шинэ эрдэс болох Байгалийн цеолитыг ашиглах чиглэл улам бүр өргөжин тэлсээр байна. Манай орон байгалийн цеолитын нөөцөөр баялаг бөгөөд орд илрэлц 30 гаруй байдаг нь улс орны хөгжилд, төрөл бүрийн салбарт голлох түүхий эд болгон ашиглахад ихээхэн үүрэг гүйцэтгэх болно. Тэдгээрээс Цагаан цавын цеолитын орд газрыг ашиглаж эхлээд байна. Иймээс бид судалгаа, туршилтандаа энэ ордны цеолитыг ашигласан болно.[1]

Дорноговь аймгийн Сайхандулаан сумын нутагт орших энэхүү орд Сайншандаас зүүн өмнө зүгт 45 км-т, Улаанбаатараас 540 км зайд, Зүүнбаянгийн төмөр замын өртөөнөөс 23 км зайд оршдоогоороо туйлын давуу талтай эдийн засгийн өндөр ач холбогдол бүхий стратегийн орд юм.



Энэхүү орд нь цэрдийн галавын үеийн галт уулын ба тунамал чулуулгуудын үүсэлтэй. Ордын 1.6 ам километр талбайд зөвхөн клиноптилолит цеолит тархсан. Нийт нөөц нь 30-95 хувийн клиноптилолитийн агуулгатай бөгөөд үүний . 6 сая тонн 60-90 хувийн клиноптилолитийн агуулгатай юм. Ордын нийт нөөц 179 сая тонноор үнэлэгддэг. [2] Цагаан цавын байгалийн цеолит хатуу талст торонд хөндий нүх сүвүүд байрладаг ба эдгээр нь өөр хоорондоо нээлттэй суваг цонхоор холбогдож байдаг. Цеолитын энэхүү өвөрмөц бүтэцэд нь тулгуурлан үйлдвэрлэлийн маш олон салбарт ашиглах боломжтой. [1]



Нарийвчилсан судалгаа хийж үзэхэд байгалийн цеолитын төрөл дотроос үйлдвэрлэл, ХАА-д онцгой тохиромжтой клиноптилолит төрөл болох нь тогтоогдсон байна. [2]

Байгалийн цеолит нь усыг шүүж цэвэршүүлэх, зөөлрүүлэх, түлшний шаталтаас үүссэн хорт хийг багасгах, нефтийн бүтээгдэхүүнийг цэвэрлэх цацраг идэвхт бодис, мөнгөн усны химийн бохирдлыг арилгах зэрэг ахуй амьдралд болон байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөг бууруулахад өргөн ашигладаг сорбент юм. [1]

“Төгрөг нуурын энержи” ХХК орд газрын лицензийг эзэмшдэг бөгөөд 2006 оноос хөрс хуулалт, олборлолтын ажлыг явуулжээ. Ордын 1:10000 масштабтай зураглалыг гаргаж, лабораторийн нарийвчилсан шинжилгээ хийсний зэрэгцээ ордын байгалийн цеолитээр гахай, тахиа тэжээх туршилт хийсэн байна. Туршилтын дүнгээр тус ордын цеолит нь гахай, тахианы тэжээлд нэмэлт болгоход эдийн засгийн өндөр ач холбогдол бүхий түүхий эд болох нь тогтоогджээ.

Цеолитыг газар тариалангийн ажилд ихээхэн үр ашигтай эрдэс гэдэг. Тиймээс нөхөн сэргээлт хийсэн газарт цеолит цацаж, чийг баригч болгон хэрэглэх ажлыг тус компани туршилтаар хэрэгжүүлсэн нь сайн үр дүнтэй болсон байна. [2]

Дэлхий дахин байгалийн цеолитын ач тус гайхамшгийг мэдсэнээс хойш олон төрлийн 1980 оноос эхлэн мал аж ахуй, газар тариалан, барилга, хими технологи, уул уурхайн хүнд элементийн металлурги, ус цэвэршүүлэх технологи, хөрсний бохирдол арилгах зэрэг олон салбарт өргөн ашигласаар байна.

Өндөр энергийн бөмбөлөгт тээрмийг нанокристалл ба аморф материал болох металын нунтгийн хайлш, композит, металын хольц ба керамикийг гаргах зорилгоор сүүлийн 30 жилд ашиглаж ирсэн. [4]

Энэхүү ажлын зорилго нь өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмээр Байгалийн цеолитыг нунтаглахад үүсэх бөөмийн дундаж диаметр, түүний тархалтын өргөн, бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай (Sv) зэргийг фотоны хөндлөн корреляцийн спекроскоп (PCCS) -оор судлахад оршино.

Туршилтын арга зүй

Судалгааны дээж болгож цэвэр Байгалийн цеолитийг сонгож авсан . Дээжүүдийг тээрэмдэхэд АНУ-д үйлдвэрлэсэн Across International VQ-N High Speed High Energy Ball Mill (220V)-ийг ашигласан. Тээрэмдэх процессийг 0, 1, 3, 6, 10, 20, 30, 40, 50 цагийн туршид дараахь нөхцөлтэйгээр гүйцэтгэсэн: эргэлтийн хурд 1200rpm, 50мл-ийн керамик Al_2O_3 , керамик Al_2O_3 диаметртэй бөмбөг ашигласан. Нунтаглах процессийг агаарт хуурай аргаар 80мл-ийн ган болд саванд гүйцэтгэсэн.[4]

Нэгэн төрлийн суспензийг Хэт авианы үүсгүүр KS-900F–аар 5 минутын турш үйлчилж бэлтгэсэн. Бэлтгэсэн суспензийн бөөмийн хэмжээ ба хэмжээсийн түгэлтийг Фотоны хөндлөн корреляцийн спектроскопоор (Sympatec GmbH, Germany) тодорхойлов. Эхлээд 2 мл дээжийг (uvette) үвэтэд хийж түүнийгээ термостаттай 0,2 мкм шүүлтүүрээр шүүсэн цэвэр устай ваннанд хийсэн. Энэ дээжээ 632,8 нм долгионы урттай лазерын цацрагийн замд ортогональ байхаар байрлуулна. Усны түвшин ванны өндрийн $\frac{3}{4}$ байх ёстой. Үр дүнг WINDOX 5 программаар боловсруулав.[3] [5]

Судалгааны үр дүн

Фотоны хөндлөн корреляцийн спектроскопийн аргаар Цеолитын анхдагч дээж болон 1, 3, 6, 10, 20, 30, 40, 50 цагийн туршид тээрэмдсэн дээж тус бүрийн бөөмийн дундаж хэмжээ (x_{50} , nm), бөөмүүдийн хэмжээсийн тархалтын муж (PSD, nm), хувийн гадаргуугийн талбай (S_v , m^2/cm^3) зэрэг хэмжигдэхүүнүүдийн хэмжсэн утгуудын заримыг доор эмхэтгэн үзүүлэв. Мөн бөөмийн кумулятив болон нягтын тархалтыг харуулсан болно.

Судалгааны дээж: Дорноговь аймгийн Цагаан цавын цеолит

Тээрэмдсэн багаж: Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм-Across International VQ-N

Тээрэмдсэн горим: хуурай аргаар

Тээрэмдсэн хугацаа: 0

Тээрэмдсэн сав бөмбөг: 50мл-ийн керамик Al_2O_3 , керамик Al_2O_3

Дисперсийн нэмэлт: -

Хэт авианы үйлчлэл: 5 минут



Sympatec GmbH
System-Partikel-Technik

NANOPHOX Particle Size Analysis
WINDOX 5

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

2013-10-18, 17:36:14,640

$x_{10} = 402.35$ nm

$x_{50} = 466.62$ nm

$x_{90} = 541.08$ nm

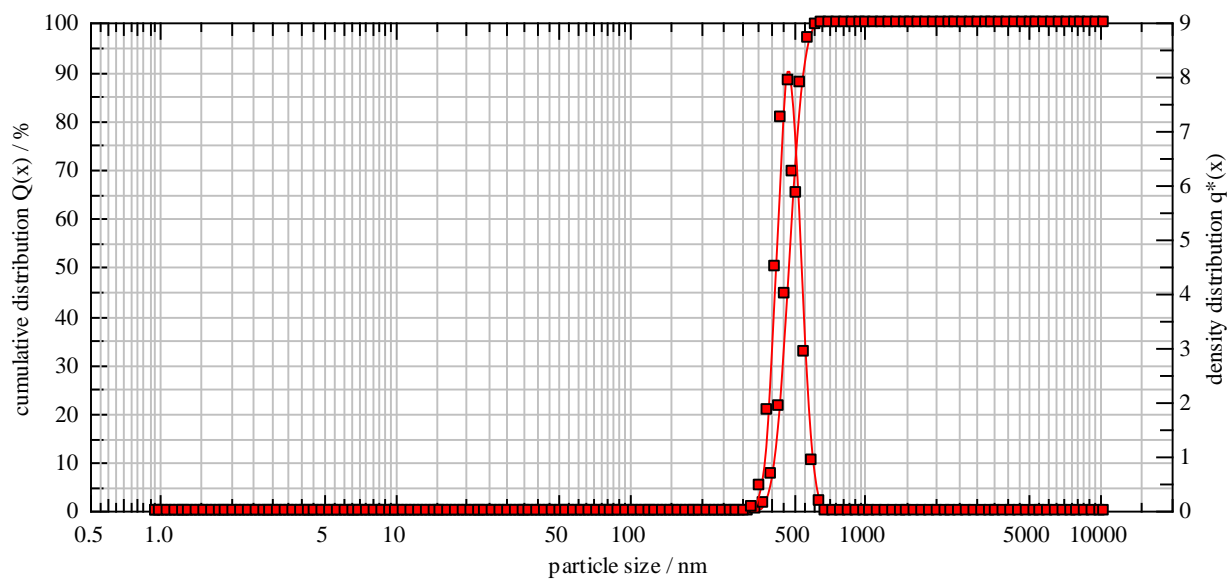
SMD= 463.58 nm, VMD = 469.42 nm

$x_{16} = 415.06$ nm

$x_{84} = 523.10$ nm

$x_{99} = 605.34$ nm

$S_v = 12.94$ m^2/cm^3



Хүснэгт 1.Цеолитийн анхдагч дээж /cumulative distribution/

x_0/nm	$Q_3/\%$	x_0/nm	$Q_3/\%$	x_0/nm	$Q_3/\%$	x_0/nm	$Q_3/\%$
1.04	0.00	10.56	0.00	107.52	0.00	1094.89	100.00
1.11	0.00	11.35	0.00	115.61	0.00	1177.24	100.00
1.20	0.00	12.21	0.00	124.30	0.00	1265.79	100.00
1.29	0.00	13.13	0.00	133.65	0.00	1361.00	100.00
1.39	0.00	14.11	0.00	143.71	0.00	1463.37	100.00
1.49	0.00	15.17	0.00	154.52	0.00	1573.44	100.00
1.60	0.00	16.32	0.00	166.14	0.00	1691.79	100.00
1.72	0.00	17.54	0.00	178.64	0.00	1819.04	100.00
1.85	0.00	18.86	0.00	192.07	0.00	1955.86	100.00
1.99	0.00	20.28	0.00	206.52	0.00	2102.98	100.00
2.14	0.00	21.81	0.00	222.05	0.00	2261.16	100.00
2.30	0.00	23.45	0.00	238.76	0.00	2431.23	100.00
2.48	0.00	25.21	0.00	256.71	0.00	2614.10	100.00
2.66	0.00	27.11	0.00	276.02	0.00	2810.73	100.00
2.86	0.00	29.15	0.00	296.78	0.00	3022.14	100.00
3.08	0.00	31.34	0.00	319.11	0.00	3249.46	100.00
3.31	0.00	33.69	0.00	343.11	0.13	3493.87	100.00
3.56	0.00	36.23	0.00	368.92	1.56	3756.67	100.00
3.83	0.00	38.95	0.00	396.67	7.32	4039.24	100.00
4.11	0.00	41.88	0.00	426.50	21.40	4343.05	100.00
4.42	0.00	45.03	0.00	458.58	44.20	4669.73	100.00
4.76	0.00	48.42	0.00	493.08	69.10	5020.97	100.00
5.11	0.00	52.06	0.00	530.16	87.51	5398.63	100.00
5.50	0.00	55.98	0.00	570.04	96.62	5804.70	100.00
5.91	0.00	60.19	0.00	612.92	99.51	6241.31	100.00
6.36	0.00	64.72	0.00	659.02	100.00	6710.76	100.00
6.83	0.00	69.59	0.00	708.59	100.00	7215.52	100.00
7.35	0.00	74.82	0.00	761.89	100.00	7758.25	100.00
7.90	0.00	80.45	0.00	819.19	100.00	8341.80	100.00
8.49	0.00	86.50	0.00	880.81	100.00	8969.25	100.00
9.13	0.00	93.00	0.00	947.06	100.00	9643.88	100.00
9.82	0.00	100.00	0.00	1018.30	100.00	10369.27	100.00

density distribution (log.)

x_m/nm	q_3lg	x_m/nm	q_3lg	x_m/nm	q_3lg	x_m/nm	q_3lg
1.00	0.00	10.18	0.00	103.69	0.00	1055.90	0.00
1.08	0.00	10.95	0.00	111.49	0.00	1135.32	0.00
1.16	0.00	11.77	0.00	119.88	0.00	1220.71	0.00
1.24	0.00	12.66	0.00	128.90	0.00	1312.53	0.00
1.34	0.00	13.61	0.00	138.59	0.00	1411.26	0.00
1.44	0.00	14.63	0.00	149.01	0.00	1517.41	0.00
1.55	0.00	15.73	0.00	160.22	0.00	1631.54	0.00
1.66	0.00	16.92	0.00	172.27	0.00	1754.26	0.00
1.79	0.00	18.19	0.00	185.23	0.00	1886.21	0.00
1.92	0.00	19.56	0.00	199.16	0.00	2028.09	0.00
2.07	0.00	21.03	0.00	214.15	0.00	2180.63	0.00
2.22	0.00	22.61	0.00	230.25	0.00	2344.65	0.00
2.39	0.00	24.31	0.00	247.57	0.00	2521.01	0.00
2.57	0.00	26.14	0.00	266.19	0.00	2710.63	0.00
2.76	0.00	28.11	0.00	286.22	0.00	2914.52	0.00
2.97	0.00	30.22	0.00	307.74	0.00	3133.74	0.00
3.19	0.00	32.49	0.00	330.89	0.04	3369.45	0.00
3.43	0.00	34.94	0.00	355.78	0.45	3622.89	0.00
3.69	0.00	37.57	0.00	382.54	1.83	3895.39	0.00
3.97	0.00	40.39	0.00	411.31	4.47	4188.39	0.00
4.27	0.00	43.43	0.00	442.25	7.24	4503.43	0.00
4.59	0.00	46.70	0.00	475.52	7.91	4842.16	0.00
4.93	0.00	50.21	0.00	511.28	5.84	5206.37	0.00
5.30	0.00	53.99	0.00	549.74	2.89	5597.98	0.00

5.70	0.00	58.05	0.00	591.09	0.92	6019.04	0.00
6.13	0.00	62.41	0.00	635.55	0.16	6471.78	0.00
6.59	0.00	67.11	0.00	683.35	0.00	6958.56	0.00
7.09	0.00	72.16	0.00	734.75	0.00	7481.97	0.00
7.62	0.00	77.58	0.00	790.02	0.00	8044.74	0.00
8.19	0.00	83.42	0.00	849.44	0.00	8649.84	0.00
8.81	0.00	89.69	0.00	913.33	0.00	9300.45	0.00
9.47	0.00	96.44	0.00	982.03	0.00	10000.00	0.00

product: LATEX

refraction: 1.590 - 0.00000 i

liquid: water

refraction: 1.333

viscosity: 0.890 mPas

measuring cond.: 100/15/cc/120/rep0

duration: 232.64 s

temperature:

laser power:

evaluation: WINDOX 5.5.4.0

rule: 1..10000nm:128(log) auto

25.00 °C mode:NNLS

76.00 %

measured correlation function:

amplitude: 16.69 %

mean count rate ch.1:552.22 kcps

mean count rate ch.2:398.86 kcps

single scattering ratio:82.27 %

user parameters:

Parameter 1: Цеолитийн анхдагч дээж

Parameter 2: Г.Батдэмбэрэл

Parameter 3: Суспенз

Parameter 4: Хэт авиагаар 5 минут үйлчилсэн

Судалгааны дээж: Дорноговь аймгийн Цагаан цавын цеолит

Тээрэмдсэн багаж: Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм-Across International VQ-N

Тээрэмдсэн горим: хуурай аргаар

Тээрэмдсэн хугацаа: 1 цаг

Тээрэмдсэн сав бөмбөг: 50мл-ийн керамик Al₂O₃, керамик Al₂O₃

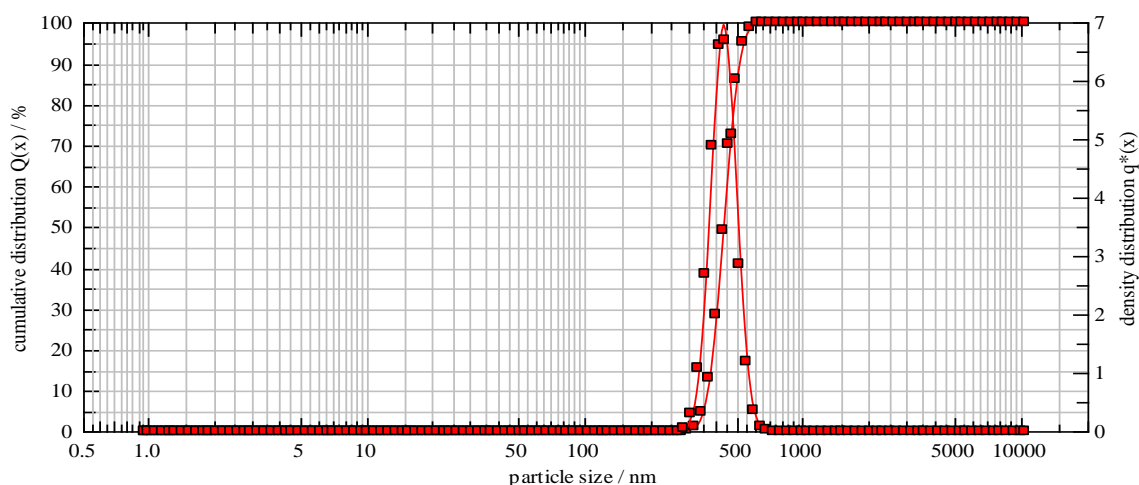
Дисперсийн нэмэлт: -

Хэт авианы үйлчлэл: 5 минут

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

2013-10-18, 17:56:43,765

x₁₀ = 359.99 nm x₅₀ = 427.94 nm x₉₀ = 509.49 nm SMD= 424.48 nm, VMD= 431.85 nmx₁₆ = 374.47 nm x₈₄ = 488.72 nm x₉₉ = 580.38 nm S_v = 14.14 m²/cm³

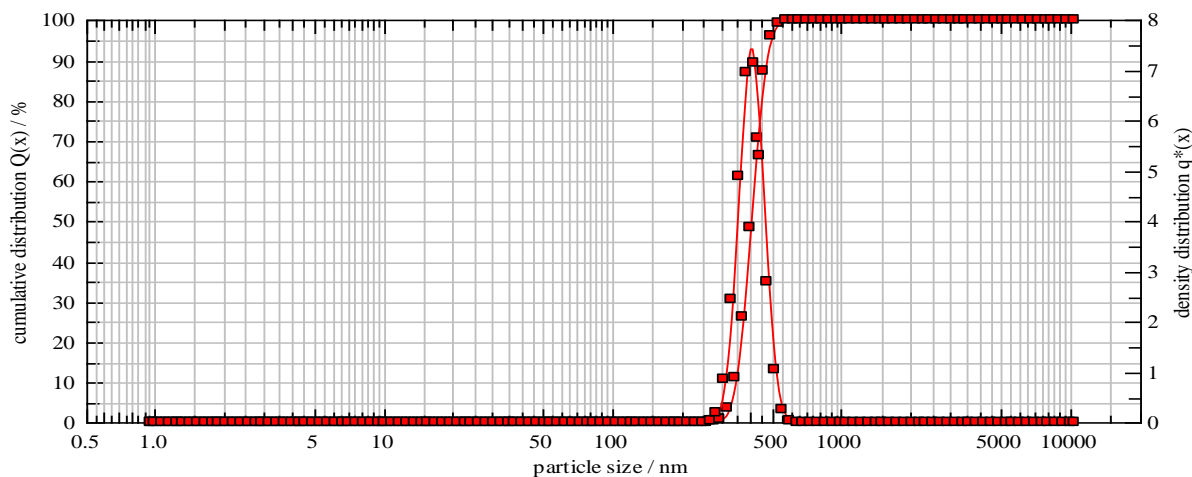
Тээрэмдсэн хугацаа- 3 цаг

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

2013-10-18, 18:18:38,328

x₁₀ = 340.47 nm x₅₀ = 399.28 nm x₉₀ = 469.81 nm SMD = 396.40 nm, VMD= 402.40 nmx₁₆ = 351.80 nm x₈₄ = 452.53 nm x₉₉ = 528.21 nm S_v = 15.14 m²/cm³



Тээрэмдсэн хугацаа-6 цаг

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

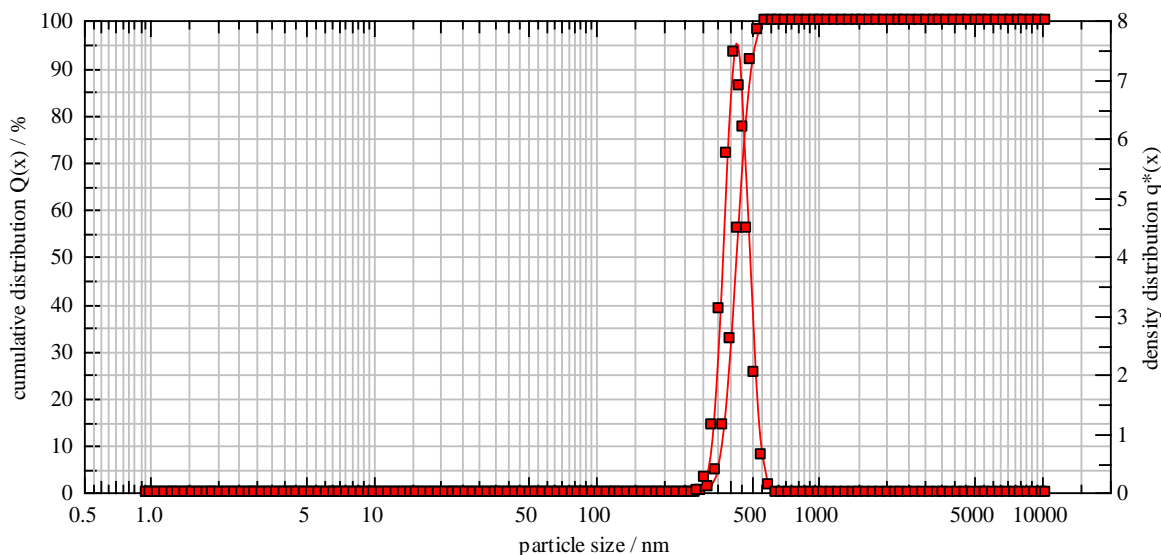
2013-10-22, 18:54:46,156

$x_{10} = 357.95 \text{ nm}$ $x_{50} = 419.33 \text{ nm}$ $x_{90} = 489.69 \text{ nm}$

SMD = 416.65 nm VMD = 422.60 nm

$x_{16} = 371.79 \text{ nm}$ $x_{84} = 475.01 \text{ nm}$ $x_{99} = 555.66 \text{ nm}$

$S_V = 14.40 \text{ m}^2/\text{cm}^3$



Тээрэмдсэн хугацаа- 10 цаг

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

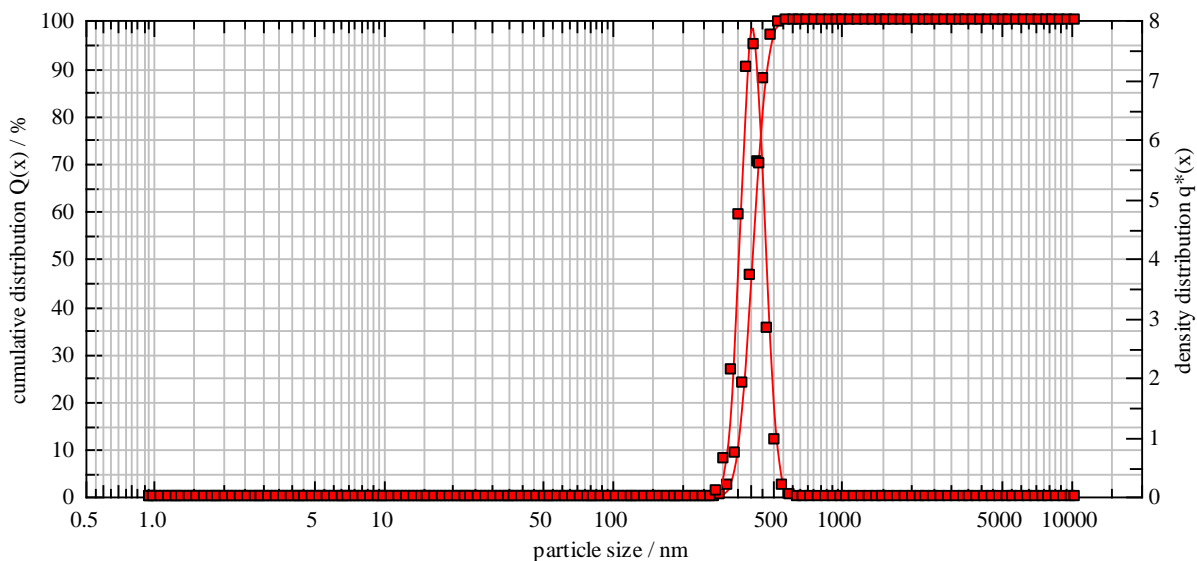
2013-10-22, 19:10:46,093

$x_{10} = 345.17 \text{ nm}$ $x_{50} = 401.30 \text{ nm}$ $x_{90} = 467.61 \text{ nm}$

SMD = 398.58 nm VMD = 403.95 nm

$x_{16} = 355.60 \text{ nm}$ $x_{84} = 451.82 \text{ nm}$ $x_{99} = 524.49 \text{ nm}$

$S_V = 15.05 \text{ m}^2/\text{cm}^3$



Судалгааны дээж: Дорноговь аймгийн Цагаан цавын цеолит
 Тээрэмдсэн багаж: Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм-Across International VQ-N
 Тээрэмдсэн горим: хуурай аргаар
 Тээрэмдсэн хугацаа: 20 цаг
 Дисперсийн нэмэлт: -
 Хэт авианы үйлчлэл: 5 минут



Sympatec GmbH
 System-Partikel-Technik

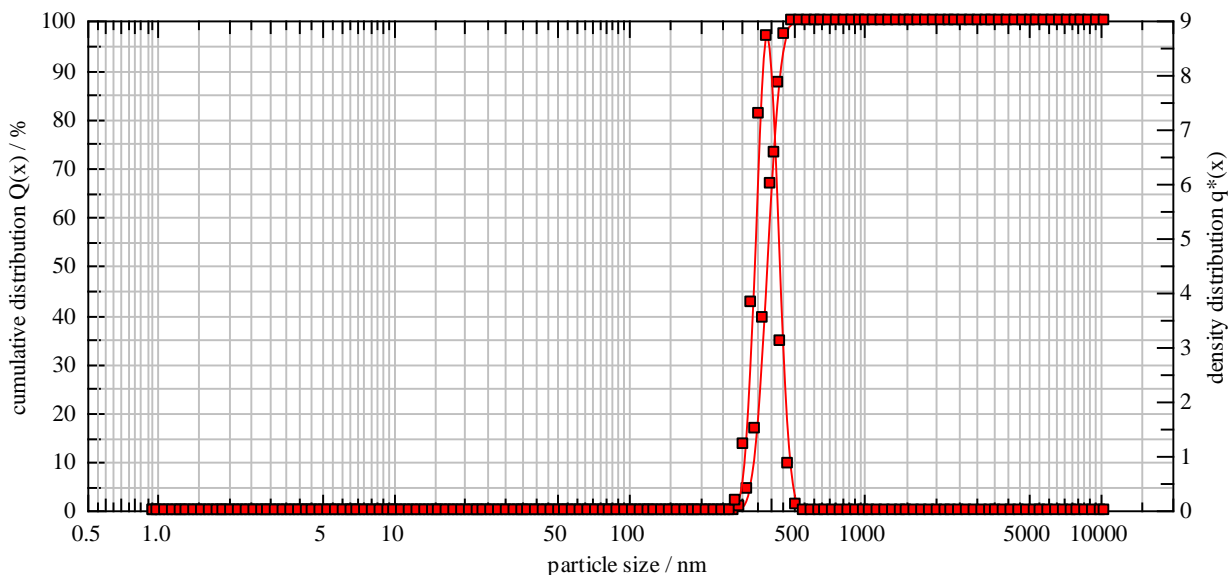
NANOPHOX Particle Size Analysis
 WINDOX 5

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation
 LATEX

2013-11-05, 17:57:56,781

$x_{10} = 330.55 \text{ nm}$ $x_{50} = 379.84 \text{ nm}$ $x_{90} = 435.43 \text{ nm}$
 $x_{16} = 342.54 \text{ nm}$ $x_{84} = 421.76 \text{ nm}$ $x_{99} = 483.95 \text{ nm}$

SMD = 377.77 nm VMD = 381.78 nm
 $S_v = 15.88 \text{ m}^2/\text{cm}^3$



Хүснэгт 2. Цеолит 20 цаг /cumulative distribution/

x_0/nm	$Q_3/\%$	x_0/nm	$Q_3/\%$	x_0/nm	$Q_3/\%$	x_0/nm	$Q_3/\%$
1.04	0.00	10.56	0.00	107.52	0.00	1094.89	100.00
1.11	0.00	11.35	0.00	115.61	0.00	1177.24	100.00
1.20	0.00	12.21	0.00	124.30	0.00	1265.79	100.00
1.29	0.00	13.13	0.00	133.65	0.00	1361.00	100.00

1.39	0.00	14.11	0.00	143.71	0.00	1463.37	100.00
1.49	0.00	15.17	0.00	154.52	0.00	1573.44	100.00
1.60	0.00	16.32	0.00	166.14	0.00	1691.79	100.00
1.72	0.00	17.54	0.00	178.64	0.00	1819.04	100.00
1.85	0.00	18.86	0.00	192.07	0.00	1955.86	100.00
1.99	0.00	20.28	0.00	206.52	0.00	2102.98	100.00
2.14	0.00	21.81	0.00	222.05	0.00	2261.16	100.00
2.30	0.00	23.45	0.00	238.76	0.00	2431.23	100.00
2.48	0.00	25.21	0.00	256.71	0.00	2614.10	100.00
2.66	0.00	27.11	0.00	276.02	0.00	2810.73	100.00
2.86	0.00	29.15	0.00	296.78	0.52	3022.14	100.00
3.08	0.00	31.34	0.00	319.11	4.27	3249.46	100.00
3.31	0.00	33.69	0.00	343.11	16.29	3493.87	100.00
3.56	0.00	36.23	0.00	368.92	39.21	3756.67	100.00
3.83	0.00	38.95	0.00	396.67	66.61	4039.24	100.00
4.11	0.00	41.88	0.00	426.50	87.29	4343.05	100.00
4.42	0.00	45.03	0.00	458.58	97.03	4669.73	100.00
4.76	0.00	48.42	0.00	493.08	99.71	5020.97	100.00
5.11	0.00	52.06	0.00	530.16	100.00	5398.63	100.00
5.50	0.00	55.98	0.00	570.04	100.00	5804.70	100.00
5.91	0.00	60.19	0.00	612.92	100.00	6241.31	100.00
6.36	0.00	64.72	0.00	659.02	100.00	6710.76	100.00
6.83	0.00	69.59	0.00	708.59	100.00	7215.52	100.00
7.35	0.00	74.82	0.00	761.89	100.00	7758.25	100.00
7.90	0.00	80.45	0.00	819.19	100.00	8341.80	100.00
8.49	0.00	86.50	0.00	880.81	100.00	8969.25	100.00
9.13	0.00	93.00	0.00	947.06	100.00	9643.88	100.00
9.82	0.00	100.00	0.00	1018.30	100.00	10369.27	100.00

density distribution (log.)

x_m/nm	q_3lg	x_m/nm	q_3lg	x_m/nm	q_3lg	x_m/nm	q_3lg
1.00	0.00	10.18	0.00	103.69	0.00	1055.90	0.00
1.08	0.00	10.95	0.00	111.49	0.00	1135.32	0.00
1.16	0.00	11.77	0.00	119.88	0.00	1220.71	0.00
1.24	0.00	12.66	0.00	128.90	0.00	1312.53	0.00
1.34	0.00	13.61	0.00	138.59	0.00	1411.26	0.00
1.44	0.00	14.63	0.00	149.01	0.00	1517.41	0.00
1.55	0.00	15.73	0.00	160.22	0.00	1631.54	0.00
1.66	0.00	16.92	0.00	172.27	0.00	1754.26	0.00
1.79	0.00	18.19	0.00	185.23	0.00	1886.21	0.00
1.92	0.00	19.56	0.00	199.16	0.00	2028.09	0.00
2.07	0.00	21.03	0.00	214.15	0.00	2180.63	0.00
2.22	0.00	22.61	0.00	230.25	0.00	2344.65	0.00
2.39	0.00	24.31	0.00	247.57	0.00	2521.01	0.00
2.57	0.00	26.14	0.00	266.19	0.00	2710.63	0.00
2.76	0.00	28.11	0.00	286.22	0.17	2914.52	0.00
2.97	0.00	30.22	0.00	307.74	1.19	3133.74	0.00
3.19	0.00	32.49	0.00	330.89	3.81	3369.45	0.00
3.43	0.00	34.94	0.00	355.78	7.28	3622.89	0.00
3.69	0.00	37.57	0.00	382.54	8.70	3895.39	0.00
3.97	0.00	40.39	0.00	411.31	6.57	4188.39	0.00
4.27	0.00	43.43	0.00	442.25	3.09	4503.43	0.00
4.59	0.00	46.70	0.00	475.52	0.85	4842.16	0.00
4.93	0.00	50.21	0.00	511.28	0.09	5206.37	0.00
5.30	0.00	53.99	0.00	549.74	0.00	5597.98	0.00
5.70	0.00	58.05	0.00	591.09	0.00	6019.04	0.00
6.13	0.00	62.41	0.00	635.55	0.00	6471.78	0.00
6.59	0.00	67.11	0.00	683.35	0.00	6958.56	0.00
7.09	0.00	72.16	0.00	734.75	0.00	7481.97	0.00
7.62	0.00	77.58	0.00	790.02	0.00	8044.74	0.00
8.19	0.00	83.42	0.00	849.44	0.00	8649.84	0.00

8.81	0.00	89.69	0.00	913.33	0.00	9300.45	0.00
9.47	0.00	96.44	0.00	982.03	0.00	10000.00	0.00

product: LATEX

refraction: 1.590 - 0.00000 i

liquid: water

refraction: 1.333

viscosity: 0.890 mPas

measuring cond.: 100/15/cc/120/rep0

duration: 552.76 s

temperature:

laser power:

evaluation: WINDOX 5.5.4.0

rule: 1..10000nm:128(log) auto

25.00 °C mode NNLS

74.00 %

measured correlation function:

amplitude: 7.43 %

mean count rate ch.1:2854.27 kcps

mean count rate ch.2:2076.90 kcps

single scattering ratio:36.64 %

user parameters:

Parameter 1: Цеолит 20 цаг

Parameter 2: Г.Батдэмбэрэл ШУТИС, МТС

Parameter 3: суспенз

Parameter 4: хэт авиагаар 5 минут үйлчилсэн

Тээрэмдсэн хугацаа- 30 цаг

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

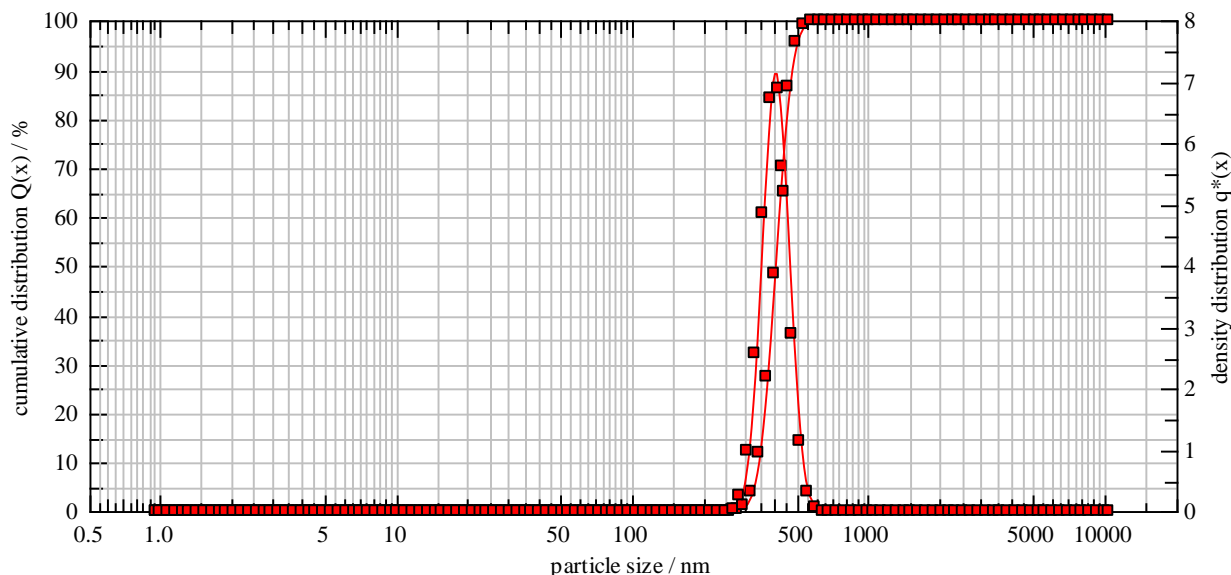
2013-11-29, 16:59:20,562

$x_{10} = 337.61 \text{ nm}$ $x_{50} = 399.09 \text{ nm}$ $x_{90} = 472.82 \text{ nm}$

SMD = 395.97 nm VMD = 402.47 nm

$x_{16} = 350.17 \text{ nm}$ $x_{84} = 454.13 \text{ nm}$ $x_{99} = 534.28 \text{ nm}$

$S_V = 15.15 \text{ m}^2/\text{cm}^3$



Тээрэмдсэн хугацаа- 40 цаг

NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

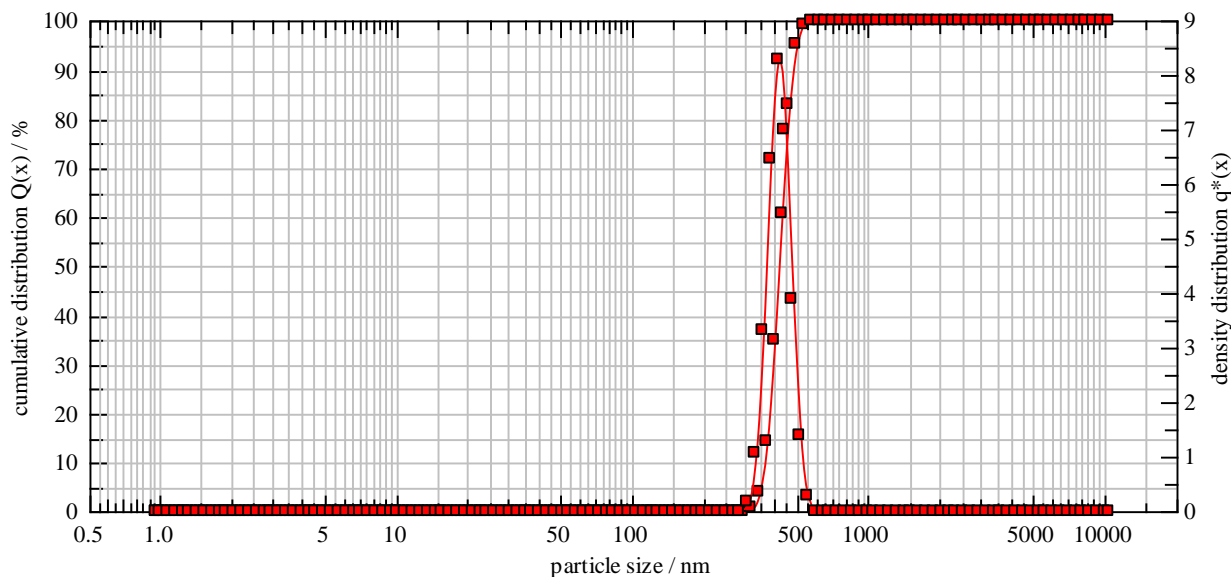
2013-12-19, 13:51:17,468

$x_{10} = 358.46 \text{ nm}$ $x_{50} = 414.39 \text{ nm}$ $x_{90} = 479.40 \text{ nm}$

SMD = 412.08 nm VMD = 416.92 nm

$x_{16} = 371.36 \text{ nm}$ $x_{84} = 462.51 \text{ nm}$ $x_{99} = 528.62 \text{ nm}$

$S_V = 14.56 \text{ m}^2/\text{cm}^3$



Тээрэмдсэн хугацаа- 50 цаг

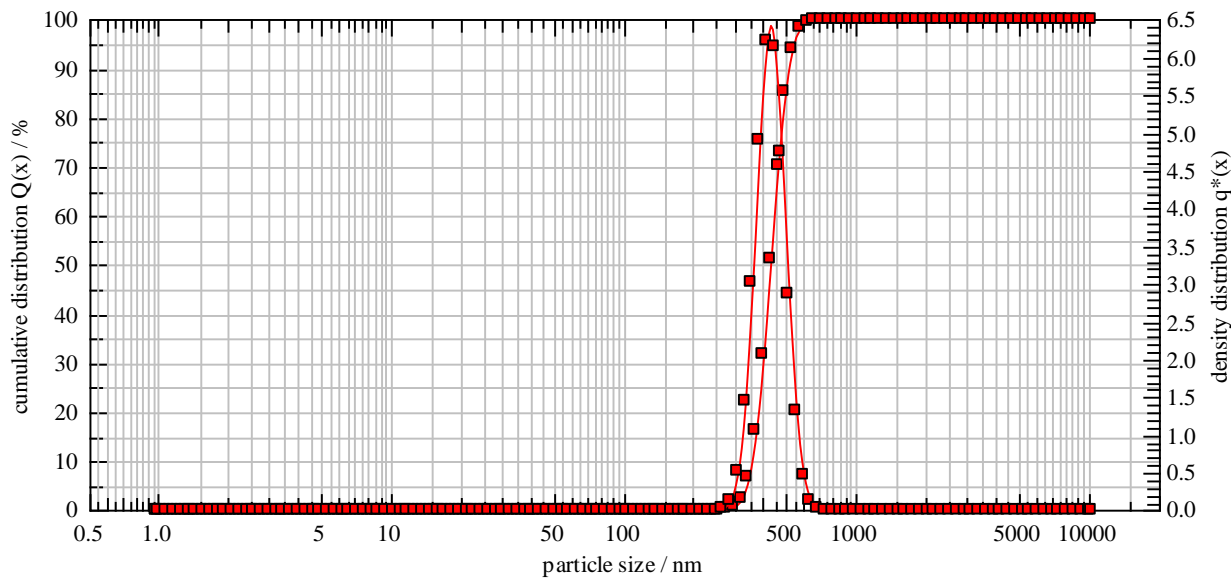
NANOPHOX (NX0061), Cross correlation

LATEX

2013-12-24, 13:05:38,718

$x_{10} = 352.61 \text{ nm}$ $x_{50} = 425.10 \text{ nm}$ $x_{90} = 513.42 \text{ nm}$ $SMD = 421.14 \text{ nm}$ $VMD = 429.77 \text{ nm}$

$x_{16} = 368.94 \text{ nm}$ $x_{84} = 490.53 \text{ nm}$ $x_{99} = 595.02 \text{ nm}$ $S_v = 14.25 \text{ m}^2/\text{cm}^3$

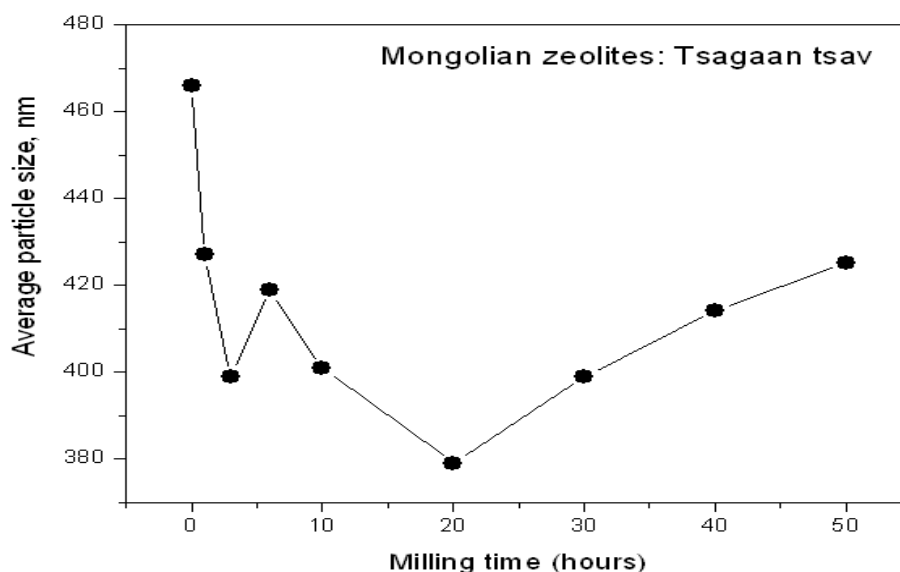


Дээжүүдийн тээрэмдсэн хугацаа ба бөөмийн дундаж хэмжээ, бөөмийн хэмжээсийн тархалтын өргөн, бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай (S_v) зэргийг 1-р хүснэгтэд эмхэтгэн үзүүлэв.

Хүснэгт 3

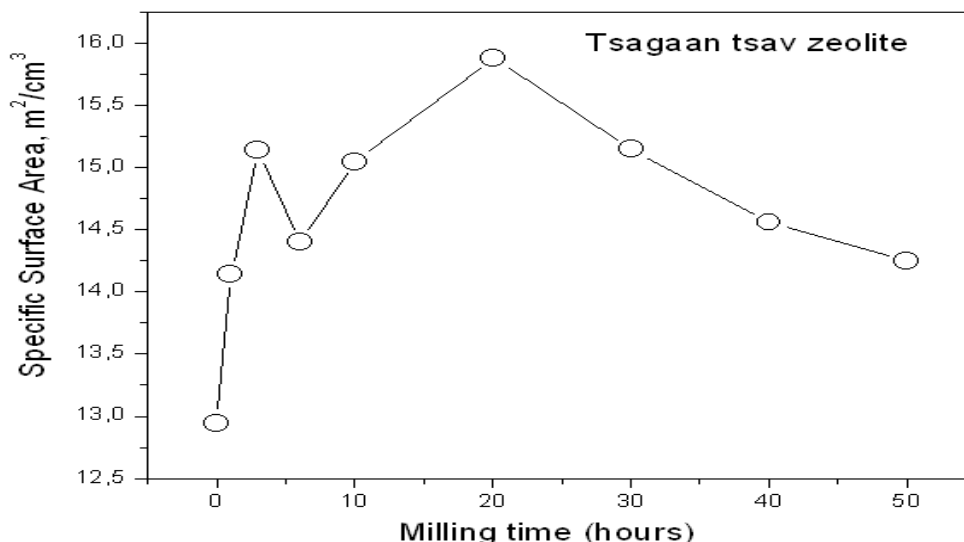
Цагаан цавын цеолитын дээж	Бөөмийн дундаж диаметр, x_{50} , нм	Бөөмийн хэмжээсийн тархалтын муж, нм	Бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай, S_v [$\text{м}^2/\text{см}^3$]
0 цаг	466 ± 4	343—659	12.94
1 цаг	427 ± 3	296—1094	14.14
3 цаг	399 ± 4	296—1094	15.14
6 цаг	419 ± 4	296—1094	14.40
10цаг	401 ± 5	296—1094	15.05
20 цаг	379 ± 5	296—1094	15.88
30 цаг	399 ± 3	276—1094	15.15
40 цаг	414 ± 4	319—1094	14.56
50 цаг	425 ± 2	276—1094	14.25

Хүснэгт 3-ээс харахад цеолитын нунтаг дээжийг 50 цаг хүртэл тээрэмдэхэд 3 цаг дээр бөөмийн дундаж хэмжээ 399 нм хүртэл буураад, 6 ба 10 цаг дээр 419 ба 401нм болж өсөөд, 20 цаг хүрэл 379нм хүрч буурсан. Цаашдаа 30 цагаас 50 цаг хүртэл 399нм-аас 425нм хүртэл томорч байв. Өөрөөр хэлбэл, 6 болон 30 цагаас эхлэн агломерацийн процесс явагдаж эхэлсэн. Харин бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай өөрийн анхны утга 12.94 [$\text{м}^2/\text{см}^3$]-өөс 20 цаг хүртэл 15.88 [$\text{м}^2/\text{см}^3$] болж өсөөд 50 цаг дээр 14.25 [$\text{м}^2/\text{см}^3$] хүртэл буурч байв. Зураг 1 дээр бөөмүүдийн дундаж хэмжээ тээрэмдэх хугацаанаас хэрхэн хамаарахыг үзүүлэв.



Зураг 1. Цагаан цавын цеолитын дээжийн бөөмийн дундаж хэмжээ тээрэмдэх хугацаанаас хамаарах нь.

Нунтаглах хугацаанаас хамаарч бөөмийн хэмжээсийн тархалтын муж 30 цаг хүртэл буураад 50 цаг хүртэл өсч байв. Анхдагч дээжийн хувьд бөөмийн хэмжээсийн тархалтийн доод хязгаар ~ 343нм байсан бол 30 цаг дээр энэ доод хязгаар 276 нм хүрч байв. Тээрэмдэх хугацаа удаан байх тусам эвдэрсэн бөөмс (агломерацид орж) бөөмнөрч байв. Энэ нь бөөмийн хэмжээ ихэсч гадаргуугийн талбай багасах шалтгаан болно. 2-р зураг дээр Цагаан цавын цеолитын дээжийн бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай тээрэмдэх хугацаанаас хэрхэн хамаарахыг үзүүлэв.



Зураг 2. Цагаан цавын цеолитын дээжийн хувийн гадаргуугийн талбай тээрэмдэх хугацаанаас хамаарах нь.

Дээрх зургаас харахад тээрэмдэх хугацаа 20 цаг хүртэл ихсэхэд хувийн гадаргуугийн талбай ихсэж оргил цэгтээ хүрээд бөөмнөрөл явагдахад буурч байна.

Дүгнэлт

- Монголын цагаан цавын цеолитын анхдагч дээжийн бөөмийн дундаж хэмжээ 466 нм, бөөмийн хувийн гадагуугийн талбай 12.94 [м²/см³] гэж тодорхойлогдож байгаа нь байгалийн бусад дээжүүдтэй харьцангуйгаар химийн өндөр идэвхтэй болох нь харагдаж байна.
- Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмийн тусламжтайгаар цагаан цавын цеолитын дээжийг 20 цаг хүртэл тээрэмдэж бөөмийн дундаж хэмжээ 466 нм-ээс 379 нм хүртэл бууруулж, мөн бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбайг 12.94 [м²/см³]-аас 15.88 [м²/см³] хүртэл нэмэгдүүлж чадсан.
- Цагаан цавын цеолитын дээжийг тээрэмдэх тохиромжтой хугацаа 20 цаг болно.

Ном зүй

- [1] С.Чулуунхуяг, Байгалийн цеолит -2002-2004 сэдэвт ажил. ШУТИС. 2005
- [2] www.mongolianminingjournal.com Стратегийн ордод нэр дэвшигч 39 орд. 2012.12
- [3] www.malvern.co.uk. Basic principles of particles size analysis. Malvern Instruments Nordic AB. Written by Dr. Alan Rawle. Technical paper. p.1-8.
- [4] Edval G. Araújo, Ricardo M. Leal Neto, Marina F. Pillis, Francisco Ambrózio Filho, High-Energy Ball Mill Processing. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN-CNEN-SP, Travessa R, n.400, Cidade Universitária - São Paulo-SP, 05508-900, Brasil.
- [5] Nanophox Operating Instructions. © 2008, Sympatec GmbH, System-Partikel-Technik, Am Pulverhuas 1, D-38678 Clausthal-Zellerfeld, Deutschland.

**МОНГОЛ ОРНЫ ӨНДӨРЛӨГ БҮСИЙН СӨД ӨВС / SANGUISORBA
OFFICINALIS L /- НИЙ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЭЛ, ЦАЙ ГАРГАН
АВАХ ХИМИ ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА**

Ү.Пүрэвжав
Н.Наранцогт, дэд проф, Ph.D
МУБИС-ийн МБУС, Химийн тэнхим

Abstract. Due to the climatic conditions and nutritive features of Mongolia, the disease of digestive system is one of the five leading causes of population deaths and 9.9% total population morbidity. It is important to get from medicinal herbs drug preparation that suitable for pathogens of digestive disease, and side effect low. The goal of our study, extracting from Sanguisorba Officinalis, which has been used in traditional Mongolian herbal medicine, used for many digestive disorders such as diarrhea, gastrointestinal inflammation and to improve immune system of human body. It has been used traditional herbal medicine, although the survey was rare that chemical component, biochemical analysis of these herb.

We analyzed at biochemical parameters of Sanguisorba Officinalis, and identified some components such as Phenol 9.5 ± 0.15 mg/ml, Fluvonone 0.7 ± 0.21 %, Vitamin C 0.18 ± 0.05 mg/ml, concentrated substance 12 ± 0.23 %, macro, micro 32 elements, 9 fraction of 12 type organic compound. Also, we determined amount of tea, tea ingredients, and the technology was developed.

Түлхүүр үг. макро ба микро элемент, аргаах бодис

Удиртгал

Цай нь цайны ургамалын *Camellia sinensis* навч, нахиа, ишийг олон янзын аргаар бэлтгэн боловсруулсан хүнсний бүтээгдэхүүн юм. Дэлхийд хамгийн өргөн тархсан ундаа нь усны дараагаар цай орно. Цайны ургамал нь зүүн өмнөд Ази, тэр дундаа зүүн хойд Энэтхэг, Бирм, баруун өмнөд Хятад, Төвд орчмоос гаралтай ба өдгөө 52 гаруй улс оронд тархжээ. Манай оронд ургамлаар цай хийж уудаг байсан уламжлалт эмчилгээний аргууд элбэг байдаг (Лигаа, 2005, х. 149-147). Сүүлийн үед Европын болон Азийн олон орнууд янз бүрийн үйлчилгээтэй цайг хийж өргөн ашиглаж байна. Эмчилгээ, урьдчилан сэргийлэх нөхөн сэргээх арга хэмжээнүүдийн үр дүнг дээшлүүлэхэд эмийн бус бэлдмэл болон түүний үйлдвэрлэлийн технологийг нэвтрүүлэх, тэдгээрийн үр дүнг үнэлэх арга хэмжээ нь шинжлэх ухааны хамгийн чухал асуудал болоод байна. Манай оронд 5100 гаруй зүйлийн ургамал ургадгаас 800 гаруйг нь ардын уламжлалт болон анагаах ухааны эмчилгээнд хэрэглэж (Хайдав, 2013, х. 29-32) байна.

Эдгээр эмийн ургамалын нэг нь Эмийн сөд *Sanguisorba officinalis* L, сарнай *Rosaceae* овогт багтдаг. Эмийн сөд нь Хөвсгөл, Хангай, Хэнтий, Монгол дагуур, Ховд, Хянган, Монгол-Алтай, Дундад халх, Дорнод монгол, Их нууруудын хотгор, Олон нуурын хөндий зэрэгт (Володя, 2008, х. 243-244) элбэг ургана. Төвд эмч нар сөдийг чүчүнба гэж нэрлэдэг байжээ. Монгол, Төвд, Герман, Солонгос, Латви, Польш, Унгар зэрэг олон оронд суулга тогтоох, ходоод гэдэсний үрэвсэл намдаах, цус тогтоох, цусан суулга, цусан халуун, уушгины сүрьеэгийн үед цустай ханиах, цустай шээх, хамраас цус гарах, сарын тэмдэг хэвийн хэмжээнээс илүү ирэх, (Балдандорж, 2008, х. 262-266) гадуур шархнаас цус гарах үед хэрэглэдэг байжээ. (Ламжав, 1971, х. 117-120)

Материал, арга зүй

Судалгааны дээж Эмийн сөд (*Sanguisorba officinalis* L.)-ийг Булган, Архангай, Хөвсгөл, цайны жор орцонд орох Сөөгөн боролзгоно, үхрийн нүд, аньсны навч, нохойн хошуу зэргийг Төв, Хэнтий, Архангай, Булган зэрэг газраас ургамал түүх зохистой хугацаанд түүж бэлтгэсэн. Туршилт судалгааг МУБИС-ийн МБУС-ийн Химийн тэнхимийн судалгааны лаборатори, SGS эрдсийн судалгааны лаборатори, ӨМИС-ийн Хими, Аж үйлдвэрлэлийн сургуулийн лабораторид гүйцэтгэв. Судалгаанд чийг, үнслэг, хандлагдах бодис жингийн, органик хүчил титрийн, витамин С иодметрийн, флавоноид Довдын, Фенолт нэгдэл Фолин Циакольтугийн, макро, микро элемент ICP – LC багажинд, органик бүрэлдэхүүн LC – MS хроматографын аргаар тодорхойлсон. Дээж нь эмийн сөдний цэцэг хэрэглэнэ.



Зураг 1. Байгалийн сөд (*Sanguisorba officinalis* L)

Судалгааны үр дүн

Сөд өвсний (цэцэг)-ний дээжийг цэвэрлэж, хатааж бэлтгэн 1:10 харьцаагаар Вакуум ууршуулагчаар 2 цаг хандлан шинжилгээнд бэлтгэж, химийн ерөнхий үзүүлэлт тодорхойлсон үр дүнг 1-р хүснэгтээр илэрхийлэв.

Дээж бүрийн чийг, үнслэг, хандлагдах бодисын хэмжээг MNS 5743:2007 Гааны навчин цайны стандарттай харьцуулсан үр дүнгээс харахад туршилт судалгааг цаашид үргэлжлүүлэн үнслэгт нь макро, микро элемент, аргаах болон хандлагдах бодисын агууламжыг нарийвчлан судлах шаардлагатай гэж үзлээ.

Хүснэгт 1. Эмийн сөд (*Sanguisorba officinalis* L)-ний химийн зарим үзүүлэлт

№	Сөд өвсний дээж	Дээж 1 Булган	Дээж 2 Архангай	Дээж 3 Хөвсгөл
1	Чийг /%/	7.73±0.17	7.6±0.19	6.66±0.21
	Стандарт (гааны навчин цай)	8% - иас ихгүй		
2	Үнслэг %	5.72±0.19	5.47±0.22	5.6±0.22
	Стандарт (гааны навчин цай)	8% - иас ихгүй		
3	Хандлагдах бодис %	11.04±0.15	10.05±0.17	10.48±0.16
	Стандарт (гааны навчин цай)	6.0% - иас багагүй		
4	Органик хүчил %	0.40±0.02	0.46±0.05	0.38±0.07
5	Нийт нүүрс ус г/мл	0.06±0.03	0.08±0.02	0.07±0.04
6	Аргаах бодис %	17.45 ± 1.2	15.17 ± 0.5	16.54 ± 0.8

Макро микро элементийн агуулга

Дээжнээс 3-5 г хэмжин авч хийгээд жигд тарааж, цахилгаан халаагуур дээр азбестон торыг ашиглан болгоомжтой нүүрсжүүлэн шатаана. Энэ үед чийг, дэгдэмхий бодисууд ууршиж, аажмаар бүрэн үнсэжсэний дараа тигельтэй дээжээ шатаах зууханд хийж, 550 - 600°C-д 60 минут улайсгаж шатаана. Шатаасны дараа дээжээ авч эксикаторт хийж

тасалгааны температуртай болтол хөргөөд жинлэнэ. Үнсжүүлсэн дээжийг ICP – LC масс спекторын багажинд хэмжилт хийж макро микро 49 багц элемент тодорхойлсоноос 32 элемент агуулагдаж байгааг тогтоолоо.

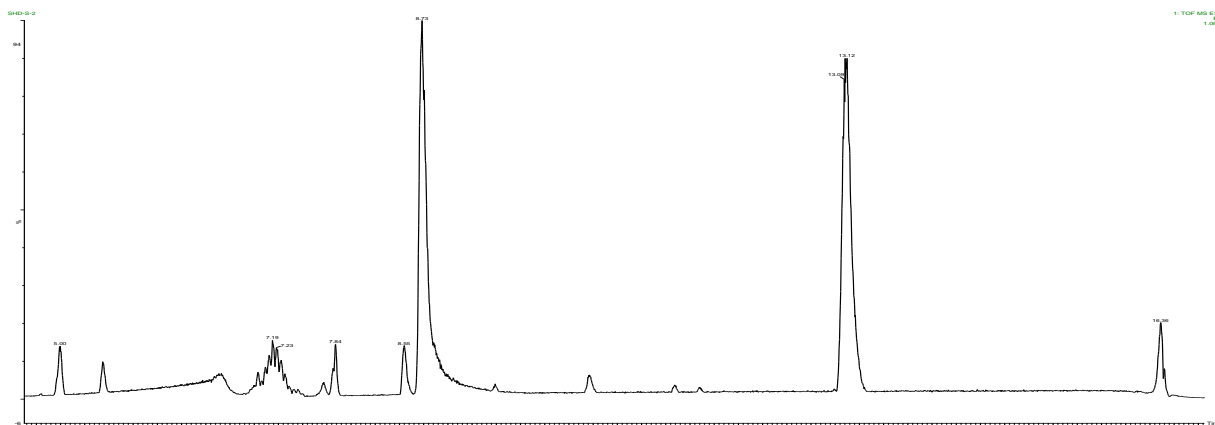
Хүснэгт 2. Макро микро элементийн агуулга

№	Элемент макро	%	№	Элемент микро	PPM	№	Элемент микро	PPM
1	Ca	12.81	10	Zn	277	22	Nb	0.1
2	Fe	0.1	11	Mo	95	23	Co	1.5
3	Na	0.01	12	Rb	28.7	24	As	7
4	Mg	3.53	13	Mn	861	25	Pb	4
5	P	3.75	14	Ni	17.6	26	Cd	0.2
6	S	0.93	15	Sr	514	27	Ga	0.8
7	Al	0.07	16	Ba	377	28	Sn	0.3
8	K	5.42	17	Cu	83.8	29	Sb	0.05
9	Ti	<0.01	18	Y	0.3	30	Sc	0.3
			19	Ce	0.74	31	La	0.4
			20	W	0.7	32	Th	0.2
			21	Cr	1			

Хүснэгт 2. Сөд өвсний дээжинд физиологийн чухал үйлчилгээ бүхий Ca, Mg, P, K, Fe, S, Zn, Mn, Ba, Sr, Ce зэрэг элемент нэлээд өндөр агуулагдаж байгааг тогтоосон нь энэ судалгааны ажлын чухал үр дүн юм. Агуулагдаж буй нийт элемент стандарт зөвшөөрөгдөх түвшингээс хэтрээгүй үр дүн гарлаа.

Монгол орны эмийн ургамал Ц.Володя, Ц. Цэдэнбалжир, Д.Ламжав нарын 2008 он бүтээлд Mn, Fe, Ca, Mg, Ba зэрэг агуулагдаж байгааг дурьдсан байна. Бидний судалгааны үр дүнд 49 багц элемент шинжилж 32 макро микро элементийг тодорхойлж, өмнө нь тогтоогоогүй 27 элементийг нарийвчилан тогтоолоо.

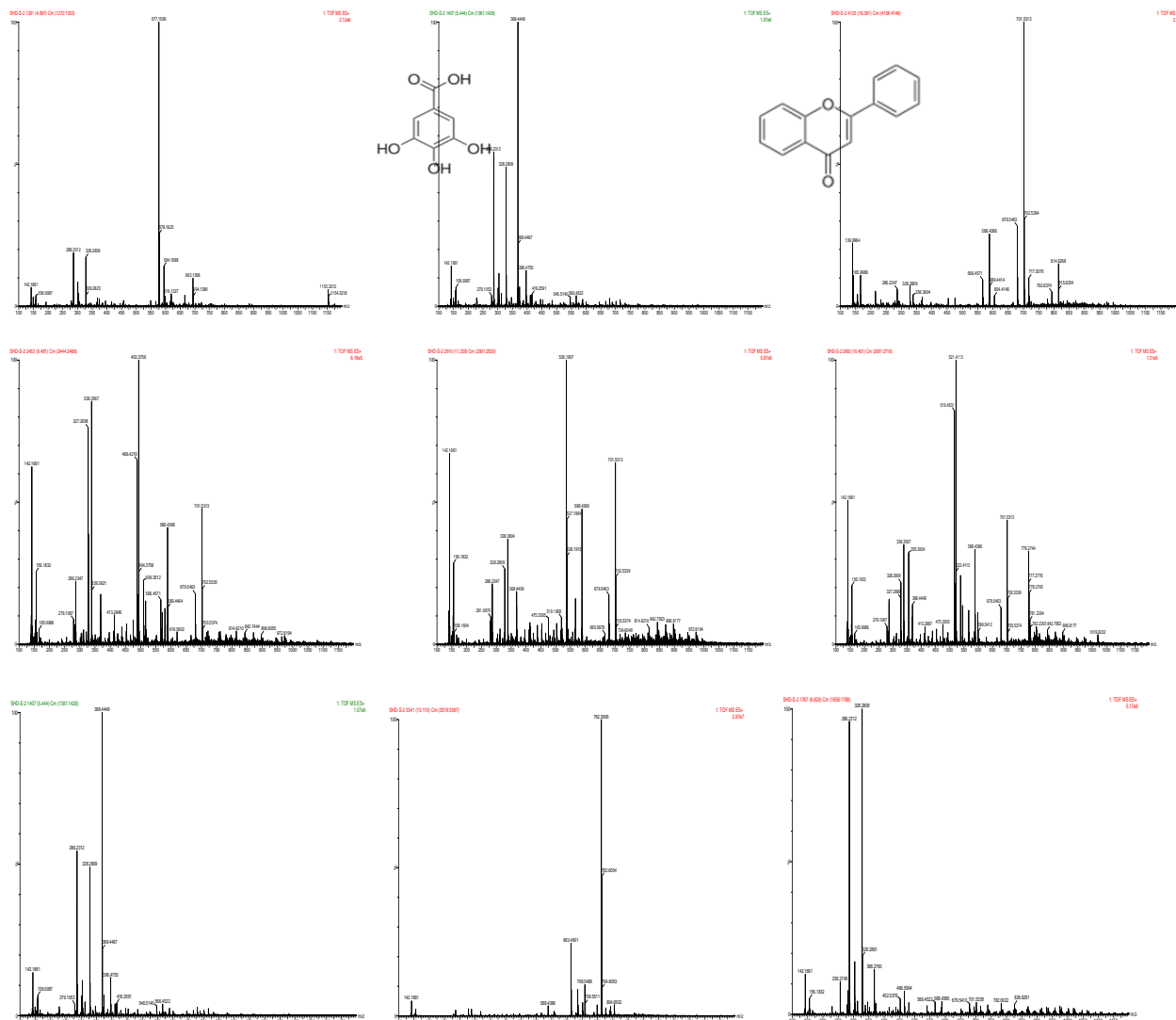
Эмийн сөд өвсний органик бүрэлдэхүүний LC-MS – ийн үр дүн: Эмийн сөд өвсний найрлаган дахь органик бүрэлдэхүүнийг ӨМИС-ийн Хими, аж үйлдвэрийн сургуулийн Химийн анализын лабораторт LC–MS хроматографын “Agilent 1200” загварын өндөр үзүүлэлттэй шингэний хроматографын аргаар Sapphire C18 төрлийн 150мм * 4.6 мм, 5мм багана ашиглан, ацетонитрил ба 0.1%-ийн метаний хүчлийн, 1ммол/л аммоны ацетатад уусгасан уусмал хэрэглэсэн. Дээжний хэмжээг 10 мл–ээр авч, шингэний урсгалын хурд 1мл/мин – нд 30°C – д туршилт явуулсан.



Зураг 2. Эмийн сөд өвсний найрлага дахь органик бүрэлдэхүүний хроматограмм

Дээжний органик бүрэлдэхүүн 16.5 минутанд иончлогдож, 9 фракцын 25-100% - ийн задралын эрчимтэй хроматограмм илэрсэн. LC – MS – ийн багажны анализаар

иончлогдсон фракцын бүрэлдэхүүн тус бүрийн массыг PubChem программ ашиглан тодорхойлж массын хувь 15% дээш агуулгатай 80 орчим нэгдлүүд дээр анализ хийж голлох агуулга бүхий 12 органик бүрэлдэхүүн байгааг тогтоосон.

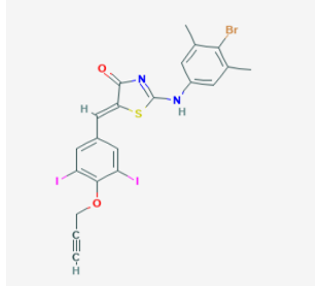
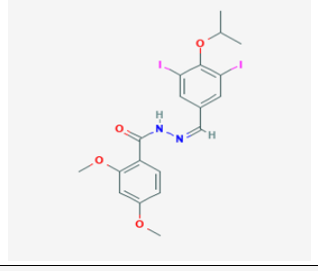
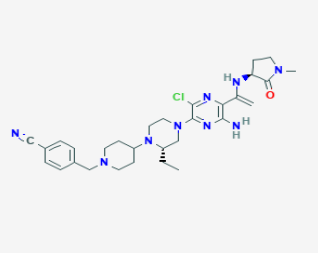
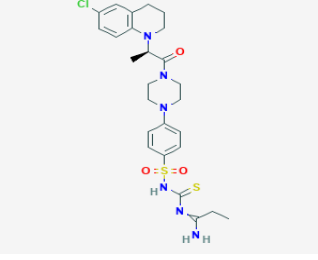
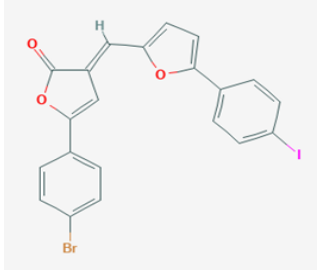
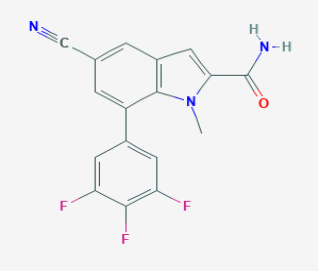


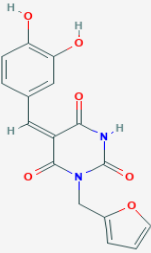
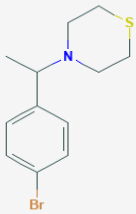
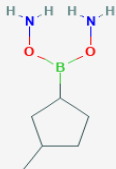
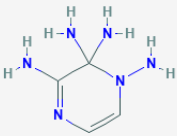
Зураг 3. Франкцын органик бүрэлдэхүүний хроматограмм

Зурагт 3. Органик бүрэлдэхүүний хроматограммд илэрсэн бүх нэгдлийг шүүн тогтоож өндөр задралын эрчимтэй пикүүдэд хайлт хийхэд таннины уламжлалт нэгдлүүд галлын хүчил, флаван, катехин, антоцион, полифенолт нэгдэлүүд голлон илэрсэн. Эмийн сөд өвсний химийн найрлагын талаар хэвлэлийн тойм материалд дурьдагдсан кверцетин, флаванол, органик хүчил, фитонцидоос гадна LC – MS –ийн туршилтаар полифенолт нэгдэлүүд, алколойдууд, аргаах бодис агуулсан шинэ органик бүрэлдэхүүнийг илрүүлж тогтоолоо.

Судалгааны ажлын хүрээнд Олон улсын 53 сэтгүүл, эрдэмтэдийн бүтээл шүүн танилцаж үзэхэд уг ургамалын гол үйлчлэгч бодис нь флавнойд, органик хүчил, танин, флаван, антоцион зэрэг байгааг тогтоосон байдаг. Энэ нь бидний судалгааны үр дүнгээр илэрсэн дан болон давхар цагирагт уламжлалт нэгдлүүдээр батлагдаж байна. Цаашид алколойд, полифенолт нэгдлийн нарийвчилсан судалгаа хийхийг зорьж байна. Зарим үр дүнг 3-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Органик бүрэлдэхүүний бүтцийн болон ерөнхий томьёо

№	Ерөнхий томьёо	Масс г/моль	Бүтцийн томьёо	Нэршил (ИЮПАК)
1	$C_{21}H_{15}BrI_2N_2O_2S$	693.136		(5Z)-2-(4-bromo-3,5-dimethylanilino)-5-[(3,5-diiodo-4-prop-2-yloxyphenyl)methylidene]-1,3-thiazol-4-one
2	$C_{19}H_{20}I_2N_2O_4$	594.188		N-[(Z)-(3,5-diiodo-4-propan-2-yloxyphenyl)methylideneamino]-2,4-dimethoxybenzamide
3	$C_{30}H_{40}ClN_9O$	578.162		4-[[4-[(2S)-4-[6-amino-3-chloro-5-[1-[(3S)-1-methyl-2-oxopyrrolidin-3-yl]amino]ethenyl]pyrazin-2-yl]-2-ethylpiperazin-1-yl]piperidin-1-yl]methyl]benzotrile
4	$C_{26}H_{33}ClN_6O_3S_2$	577.159		1-(1-aminopropylidene)-3-[4-[4-[(2R)-2-(6-chloro-3,4-dihydro-2H-quinolin-1-yl)propanoyl]piperazin-1-yl]phenyl]sulfonylthiourea
5	$C_{21}H_{12}BrIO_3$	519.132		(3E)-5-(4-bromophenyl)-3-[[5-(4-iodophenyl)furan-2-yl]methylidene]furan-2-one
6	$C_{17}H_{10}F_3N_3O$	329.282		5-cyano-1-methyl-7-(3,4,5-trifluorophenyl)indole-2-carboxamide

7	$C_{16}H_{12}N_2O_6$	328.28		(5E)-5-[(3,4-dihydroxyphenyl)methylidene]-1-(furan-2-ylmethyl)-1,3-diazinane-2,4,6-trione
8	$C_{12}H_{16}BrNS$	286.231		4-[1-(4-bromophenyl)ethyl]thiomorpholine
9	$C_6H_{15}BN_2O_2$	158.008		O-[aminooxy-(3-methylcyclopentyl)boranyl]hydroxylamine
10	$C_4H_{10}N_6$	142.166		pyrazine-1,2,2,3-tetramine

Биологийн нэмэлт бүтээгдэхүүн (цай)-ийг гарган авах жор харьцаа: Ургамалын химийн найрлага, уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээ зэргээс нь хамааруулан 3 төрлийн цайны жор зохион хандлагдах бодис, аргаах бодис, флавоноид, фенолт нэгдэлийн агууламжыг тодорхойлон цай 1 жорыг сонгон авч цайны технологи боловсруулсан. Цайны жорын голлох ургамал Эмийн сөд *Sanguisorba officinalis L* бөгөөд эмт чанар, цайны амт, үнэр зэргийг сайжруулах зорилгоор аньсны навч, сөөгөн боролзгоны цэцэг, нохойн хошууны жимс, үхрийн нүдний навч зэргийг зохиосон харьцааны дагуу нэмж өгнө. Сөд болон бусад нэмэлт түүхий эдийг хатааж цэвэрлэн жижиглэж, ариутгаж бэлтгээд жор хэмжээгээр савлаж бэлэн болгоно. Цайны жор, орцын хэмжээг 100 г бүтээгдэхүүнд байхаар тооцож авлаа. (Цайны технологи, орцын норм зэргийг дэлгэрэнгүй оруулаагүй болно)

Хүснэгт 4. Сөд өвсний цайны химийн үзүүлэлт

	С витамин мг/мл	фенолт нэгдэл мг/мл	Нийлбэр флавоноид %	Аргаах бодис %	Хандлагдах бодис %
Цай	0.18 ± 0.05	9.5 ± 0.15	0.7 ± 0.21	18.5 ± 0.5	12 ± 0.23

Хүснэгт 4. Сөд өвсний цайнд агуулагдах гол үйлчлэгч бодис болох хандлагдах бодис (фенолт нэгдэл, флавноид, С-амин дэм) 12% байгаа нь харьцуулсан эрүүл мэндийн цай /гааны навчин цай/-аас өндөр үзүүлэлт (6%)-тэй гарлаа.

Тусгайлсан жор бэлдэхдээ босоо шатлал ашиглан нийлмэл найрлагуудыг сонгон тэдгээрийн хоорондын хамаарал, корреляци, жишиг итгэлцүүрийг үндэслэн сонголт хийдэг. 100 г биологийн идэвхит нэмэлт (БИН5) бүтээгдэхүүний орцын норм усан хандыг хуурайшуулан гарган авсан хуурай жинд тооцно.

Эрүүл мэндийн цайны мэдрэхүйн эрхтэний үзүүлэлт: Эмийн сөдний цайг эрүүл мэндийн цайны мэдрэхүйн эрхтэний үзүүлэлттэй харьцуулсан байдлыг 5-р хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 5. Эмийн сөдний цайг эрүүл мэндийн цайны мэдрэхүйн эрхтэний үзүүлэлттэй харьцуулалт

№	Үзүүлэлт	Шинж чанар бүтээгдэхүүн (цай)	Шинж чанар MNS 5743:2007 стандарт
1	Биет байдал	Хөгц болон гадны бохирдолгүй, ургамлын иш, навч, цэцэг, үр, жимснээс бүрдсэн нэгэн жигд нунтаг	Хөгц болон гадны бохирдолгүй, ургамлын иш, навч, цэцэг, үр, жимс холтос, үндэс, үндэслэг ишнээс бүрдсэн нэгэн жигд нунтаг.
2	Амт, үнэр	Хандалж уухад бэлэн болсон бүтээгдэхүүн ургамал амттай, өвөрмөц хурц гоё үнэртэй	Хандлахад түүхий эдээс шалтгаалсан өөрийн өвөрмөц амт, үнэртэй.
3	Хандны өнгө	Цайны ханд бор өнгөтэй	Хандлахад түүхий эдээс шалтгаалсан цайвар бороос шаргал өнгөтэй байдаг

Эрүүл мэндийн цайны мэдрэхүйн эрхтэний үзүүлэлт MNS 5743:2007 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хэлцэмж:

Сөд өвс (*Sanguisorba Officinalis L.*) нь Монгол оронд түгээмэл ургадаг нөөц ихтэй эмийн ургамал бөгөөд түүний найрлагыг нарийвчлан тогтоож, биологийн идэвхит нэгдэл гарган авч, өргөн хэрэглээний бүтээгдэхүүн болгон ашиглаагүй байна. Ийм учраас гарган авч байгаа цай нь шинэ шийдэл бөгөөд импортоор орж ирж байгаа энэ төрлийн бүтээгдэхүүнээс хямд үнэтэй байх боломжтой. Энэ цай нь суулгалт болон хоол боловсруулах эмгэг, ходоод гэдэсний үрэвсэл болон биеийн эсэргүүцэл сайжруулах, шингэн алдалтыг нөхөх зэрэг олон төрлийн үйлчилгээтэй. Цайны хоруу чанар, микробиологийн судалгаа хийгдэж элдэв сөрөг нөлөө болон нян бактер агуулаагүй нь батлагдсан. Олон улсын 20 гаруй судалгааны сэтгүүлд хэвлэгдсэн 50 орчим бүтээлийг шүүн үзэхэд Сөд өвс /*Sanguisorba Officinalis L.*-ийн химийн голлох найрлага нь фенолт нэгдэл, органик хүчил, флавноид, таннин, флаван, антоциан зэрэг байгааг тогтоон судалсан байна. Бидний органик бүрэлдэхүүний зарим судалгааны үр дүн дээрхи судлаачдын үр дүнтэй тохирч байгаа боловч физиологийн чухал үйлчлэл бүхий макро, микро элементийн нарийвчилсан судалгаа хийгдэж байгаагүй байна.

Дүгнэлт

- Эмийн сөд (*Sanguisorba officinalis L.*)-ний химийн найрлагыг тодорхойлон харьцуулж, нарийвчлан тодорхойлж гаргаагүй макро, микро 32 элементийг илрүүлж тогтоосон нь эрүүл мэндийн бүтээгдэхүүний чухал үзүүлэлт болно.
- Эмийн сөд өвсний дээжинд органик бүрэлдэхүүн тодорхойлоход 9 фракц бүхий 12 органик бүрэлдэхүүн илрүүлж голлох үйлчлэгч бодисуудыг тогтоож уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээг шинжлэх ухааны үр дүнтэй холбон шинэ бүтээгдэхүүн гарган авахад илүү үр дүнтэй гэж үзлээ.

- Химийн найрлага, уламжлалт хэрэглээг үндэслэн 100 г цайнд агуулагдах жор орцын хэмжээг тогтоосон. Бүтээгдэхүүн (цай)-ний 3 төрлийн жор бэлдэн хандлагдах бодис, фенолт нэгдэл, флавоноид, аминдэм, аргаах бодисын хэмжээг тодорхойлж, хамгийн их агуулга (12%)-тай Цай I-ийг сонгосон.

Ном зүй

- [1] Балдандорж Г., Дариймаа Ш., Ариунсүрэн П., Саруул Н., (2008). *Ургамал судлалын сурах*. Улаанбаатар. “Өнгөт хэвлэл” ХХК
- [2] Биндэрьяа М., Бөхчулуу М., Гарамжав А., (2014). *Эмийн ургамлаас биологийн идэвхит бодисууд ялгах аргачлал*. Улаанбаатар. “Монголын анагаах ухаан” сэтгүүл, 1 (167)
- [3] Володя Ц., Цэрэнбалжир Д., Ламжав Ц., (2008). *Монгол орны эмийн ургамал*. Улаанбаатар. “Адмон” ХХК
- [4] Ламжав Ц., Доржжанцан Д., Цэрэнбалжир Д., (1971). *Монгол орны эмийн ургамал*. Улаанбаатар. Улсын хэвлэлийн газар
- [5] Лигаа У., Даваасүрэн Б., Нинжил Н., (2005). *Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй*. Улаанбаатар. ЖКС принт
- [6] Өлзийхутаг Н., (1985). *Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг*. Улаанбаатар. Хэвлэлийн комбинат
- [7] Прозоровсий В.Б. (1958). *Влияние различных доз атропина на течение и исход прозериновой и токсикаций у белых мышей*. Фармакол и токсикол, №6
- [8] Хайдав Ц., (2013). *Бүтээлийн чуулган 1-р боть*. Улаанбаатар. “Соёомбо” принт
- [9] Энхжаргал Д., Баясгалан Б., Пүрэвсүрэн С., (2004). *Эмийн ургамал судлал*. Улаанбаатар. “Өнгөт хэвлэл” ХХК.
- [10] Jiang Guiquan, Fang Guizhen, Li Mi, (2005). *Analysis and evaluation on chemical composition of Sanguisorba officinalis L. in Jilin Regions*. Journal of Northeast Forestry University.
- [11] Marchyshyn Svitlana, Kudrja Victoria and Zarichanska Olena, (2011). *The phenolic compounds profile of Sanguisorba officinalis'roots and herb*.
- [12] Pelc M., Przybyszewska E., Przybył J.L., Capecka E., Bączek K., Węglarz Z., (2017). *Chemical variability of great burnet (sanguisorba officinalis l.) Growing wild in Poland*. The Pharma Innovation Journal.
- [13] Эмийн ургамал (<https://mn.wikipedia.org/wiki/>)
- [14] Food Science & Nutrition (<http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1026319524715?LI=true>)
- [15] Монгол улсын сиандарт, Стандарт хэмжил зүйн газар. (<http://www.estandard.gov.mn/file.php?sid=237>)

МОНГОЛ ОРНЫ СУЛЬФИДЫН ХҮДЭРТ СЕЛЕН, ТЕЛЛУРЫГ ТОДОРХОЙЛОХ БОЛОМЖ

А.Пэрлээ-Ойдов, проф, Ph.D
МУБИС, МБУС-ийн зөвлөх багш
perlee0213@yahoo.com

Резюме. В статье рассматривается о возможности определения селена и теллура по методом восстановления гидразином и хлористым оловом в медно-молибденовом и сульфидном руде Цагаан суварга и Эрдэнэтийн-Ово.

Установлено нами возможности определения селена и теллура в медно-молибденовом сульфатном руде нашей страны методом восстановления гидразином и хлористым оловом. Также установлено, что для определения селена и теллура не требуется предварительное удаление Mo, Cu, Fe в растворах при содержания в руде для теллура 0.15 мг, молибдена 0.15 мг, меди 0.20 мг железа а для селена 0.10 мг молибдена, 0.15 мг меди, 0.20 мг железа.

Түлхүүр үг: селен, теллур

Удиртгал

Байгаль дээр хүхэртэй нэгдэл дотор селен, теллур хамт тохиолддог. Селен нь металл биш элемент бөгөөд дан байдлаар болон хартугалга, висмут, мөнгөнүс, мөнгө, зэсийн селенидүүд хэлбэрээр тохиолдоно. Теллур хагас металл элемент бөгөөд бага тархалттай элемент юм. Теллур дан байдлаар болон хартугалга, висмут, мөнгөнүс, мөнгө, никель, алтны теллуридүүд хэлбэрээр тохиолдоно. Сульфидын бүлгийн эрдсүүд болох пирит, молибденит, халькопирит, борнит, галенит зэрэгт эрдсийн оронд торд хүхрийг халсан эсвэл изоморф холимгийн байдлаар байдаг. Химийн анализын дүнгээс сульфид дахь селен, теллурын агуулга маш бага байдаг. Жишээлбэл: пиритэд селен 0,001-0,008%, халькопиритэд 0,003-0,1%, молибденитэд 0,001-0,05%, борнитод 0,007%, галенитад 0,006% харин теллур пиритэд 0,0008-0,003%, халькопиритэд 0,0009-0,003%, молибденитэд 0,0008-0,003%, борнитод 0,004%, галенитад 0,001-0,005% байдаг. (Мовсесян О.А., Исаенко М.П. 1974, х.154)

Зэс-цайр, зэс-молибдений хүдэрт их хэмжээгээр агуулагдах ба сульфидын хүдэрт теллурын хоёрдогч эрдэс элбэг байдаг. Селенийг тодорхойлохдоо хүчиллэг уусмалаас хүхэрлэг хүчил ба гидроксиламинаар ангижруулж дөрвөн валенттай хэлбэрт шилжүүлэн тодорхойлдог.

Хүдэрт бага хэмжээний селен, теллурыг тодорхойлох химийн, эзлэхүүний, цахилгаан химийн зэрэг олон төрлийн аргууд байдаг бөгөөд тэдгээрийн дотроос фотометрийн аргын хоёр хувилбарыг харьцуулан авч сульфидын хүдэрт турших зорилт тавив.

Цагаан суваргын орд нь зэс, молибдены нөөц ихтэйгээс гадна хартугалга, цайр, төмөр гэх мэтийн холимог металлуудыг харьцангуй хэмжээгээр агуулдаг. Цагаан суваргын зэс-молибдений орд газрын сульфидын хүдрийн үндсэн эрдэст халькопирит, борнит, молибденит хоёрдахь эрдэст халькозин, ковеллин, пирит, магнетит, гематит, ильменит, марказит, титаномагнетит байна.

Эрдэнэтийн овооны хоёрдогч сульфидын баяжуулалтын бүсийн хүдрийн үндсэн эрдэс нь халькозин, ковеллин, борнит бага зэрэг хальконтмор, гонтмор, молибденит байна. Судалгаанд Эрдэнэтийн-Овоо, Цагаан суваргын зэс-молибдений ордын сульфидын хүдрийн дээжийг авлаа.

Монгол орны зэс-молибдений сульфидын хүдэрт селен, теллурыг тодорхойлоход тохирох аргыг сонгон олох судалгааны ажил хийх нь практикийн чухал ач холбогдолтой юм. Хүдэрт селен, теллурыг фотокалориметрийн аргаар тодорхойлов.

Хүснэгт 1. Селен, теллур тодорхойлоход молибден, зэс, төмрийн нөлөө

Нэмж өгсөн хэмжээ, мг		Селен, мг		Теллур, мг	
		авсан	олсон	авсан	олсон
Молибден	0,03	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,05	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,1	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,15	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,20	0.14	0.15	0.1	0.13
	0,30	0.14	0.15	0.1	0.29
зэс	0,03	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,05	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,1	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,15	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,2	0.14	0.144	0.1	0.145
Төмөр	0,05	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,1	0.14	0.139	0.1	0.1
	0,15	0.14	0.14	0.1	0.1
	0,20	0.14	0.143	0.1	0.1
	0,40	0.14	0.143	0.1	0.175

Энэ арга нь гидразин ба хлорт цагаан тугалгаар дан байдалд ангижруулан үүссэн коллоид уусмалын оптик нягтыг хэмжих дээр үндэслэгдэнэ. Эдгээр аргуудаар тодорхойлолт хийхэд селен, теллурыг дагалдах элементүүдээс төдийгүй хооронд нь заавал салгах шаардлагатай байдаг. Селен теллурын золь үүсгэхэд үндэслэсэн эдгээр аргуудаар тодорхойлолтыг хийхдээ бид азотын хүчлийн задаргааг сонгон авлаа. Азотын хүчлээр задлахад селен, теллур +4 исэлдлийн зэрэгтэй болтлоо исэлдэнэ. Азотын хүчлийн задаргааг халаалтгүйгээр явуулж селен, теллурыг хүхрээс салгана. Халаах үед бүх селен ууршина. Сульфидын хүдрийн задаргааны үед калийн иодатыг нэмж өгөхөд тэр нь хүхрийг сульфид хэлбэрээс сульфат хэлбэрт шилжих процесст катализаторын үүрэг гүйцэтгэнэ. (Бок, 1984, х.76) Задаргааны үед үүссэн азотот хүчил ба илүүдэл азотын хүчил цаашид селен ба теллурыг дан байдалтай болтол нь ангижруулахад саад болдог тул уусмалыг бага эзлэхүүнтэй болтол ууршуулна.

Бид уусмалд селен, теллурийг тодорхойлохын өмнө манай орны зэс-молибдений хүдэрт ихээхэн хэмжээтэй агуулагддаг зэс, молибден, төмрийн нөлөөг судаллаа. Туршилтын үр дүнг 1-р хүснэгтээр харууллаа.

1-р хүснэгтээс харахад селен тодорхойлоход молибден 0.15 мг, зэс 0.15 мг, төмөр 0.40 мг; теллур тодорхойлоход молибден 0.20 мг, зэс 0.15 мг, төмөр 0.20 мг-аас тус тус бага байхад дээрхи элементүүдийг зайлуулах шаардлагагүй байна.

Хүдэрт их хэмжээгээр байгаа төмөр, зэс, молибден нь задаргаа ба анализын явцад селен теллурээс зайлуулагдаж байгаа бөгөөд эдгээр элемент бага хэмжээгээр уусмалд үлдсэн ч селен теллур тодорхойлоход нөлөөлөхгүй нь дээрхи судалгаагаар харагдаж байна.

Иймд селен, теллурийг тодорхойлохдоо I аргад калийн иодатын оролцоотойгоор явагдах азотын хүчлийн, II аргад азотын хүчлийн задаргааг тус тус хэрэглэв. I аргыг А.И.Блюм, А.Ф. Глазкова, Л.Г. Сысоева нар үндэслэжээ. II аргыг М.Тарсян сульфидын хүдэрт хэрэглэсэн байна.

Селен, теллур тодорхойлсон I арга: 3 г хүдэр жигнэн авч 30 мл концентрацитай азотын хүчил, 0.05 мл калийн иодатыг хийж хонуут байлгана. Уусмалыг элсэн банн дээр 5-6 мл эзлэхүүнтэй болтол ууршуулаад 50 мл халуун ус нэмж 3-5 минут буцалгана. Уусаагүй хэсгийг шүүж, шүүгдэсний эзлэхүүн 80 мл орчим болтол бүлээн усаар угаана. Шүүгдсийг хөргөсний дараа бага зэрэг шүүлтүүрийн цаасан зутан, 15 мл 10%-ийн гидразин хийж хутгана. 12 цагын дараа тунадасыг шүүж 15 мл орчим бүлээн усаар угаана. Тунадасыг 5-7 мл давсны ба азотын хүчлийн хольцод уусгаж шүүгдсийн эзлэхүүнийг 15 мл болтол халуун усаар угаана. Уусмалыг хөргөөд 2 дусал 2%-ийн зэсийн сульфат, 2 мл 10% желатин, 2 мл 10%-ийн хлорт цагаан тугалганы уусмал нэмж сайтар сэгсэрнэ. Уусмалыг хэмжээс хүртэл нэрсэн усаар шингэлж 15 минутын дараа гэрэл шингээлтийг хэмжиж жиших муруйгаас селены агуулгыг тодорхойлно.

Теллурыг тодорхойлохдоо селенийг салгасан шүүгдэс дээр бага зэргийн шүүлтүүрийн цаасан зутан, 10 мл гидразин, 30 мл 10%-ийн хлорт цагаан тугалганы уусмал нэмж сайтар хутгаад сэрүүн газар тавина. 12 цагын дараа тунадасыг нягт цаасаар шүүж давсны хүчлээр угаана. Тунадасыг 7 мл орчим халуун хүчлийн хольцод уусгаж шүүгдсийн эзлэхүүнийг 15 мл болтол бүлээн усаар угаана. Цаашид теллурыг селены адилаар тодорхойлно.

Селен, теллур тодорхойлсон II арга: 1 г хүдрийг жигнэн авч 25 мл концентрацитай азотын хүчлээр задлан хэдэн цаг сэрүүн газар тавина. Дараа нь дээжийг бүрэн задартал халааж 5-6 мл болтол нь ууршуулаад 50 мл халуун ус нэмж уусдаггүй үлдэгдлийг шүүж 50 мл болтол нь бүлээн усаар угаана. Шүүгдэсийг 40°C болтол нь халаагаад 10 мл монохлоридын уусмал, бага зэргийн шүүлтүүрийн цаасан зутан, 15 мл 10%-ийн гидразин нэмж сайтар хутгана. Нэг цагийн дараа селент хүчлийн тунадасыг нягт шүүлтүүрээр шүүж, 3-4 удаа бүлээн усаар угаана. Воронкийг 25 мл-ийн колбонд авч тунадасыг 7 мл хүчлийн хольцод/ 10 мл конц HCl 3 дусал HNO₃ бүхий/ уусгаж шүүгдсийн эзлэхүүнийг 15 мл болтол халуун усаар угаана. Уусмалыг хөргөөд 2 мл 2%-ийн зэсийн сульфатын уусмал, 2 мл 1%-ийн желатин, 2 мл 10%-ийн цагаан тугалганы хлоридын уусмал нэмж сайтар сэгсрээд хэмжээ хүртэл нэрсэн усаар шингэлж 15 минутын дараа гэрэл шингээлтийг хэмжиж жиших муруйг ашиглан селены агуулгыг тодорхойлно. Теллурыг тодорхойлохдоо селенийг салгасан шүүгдэс дээр бага зэрэг шүүлтүүрийн цаасан зутан нэмж буцалтал нь халаагаад 10 мл гидразин, 10%-ийн хлорт цагаан тугалганы уусмалыг төмрийг бүрэн ангижрах хэмжээнээс 5 мл илүү байхаар нэмж өгөөд 3 минут буцалгана. 2-3 мл дулаан газар тавьж үүссэн тунадасыг шүүж бүлээн усаар 3-4 удаа угаана. Теллурт хүчлийн тунадастай воронкийг 25 мл эзлэхүүнтэй колбонд авч тунадасыг 7 мл хүчлийн хольцод уусган эзлэхүүнийг 15 мл болтол халуун усаар угаана. Цаашид теллурыг селены адилаар тодорхойлно. I ба II аргаар селен, теллур тодорхойлсан анализын дүнг 2-р хүснэгтэд харууллаа.

Хүснэгт 2. Эрдэнэтийн-Овоо, Цагаан суврагын хүдэрт селен, теллур тодорхойлсон дүн

Дээжийн дугаар	Селен, /10 ⁻³ , %/		Теллур, /10 ⁻³ , %/		
	I арга	II арга	I арга	II арга	
Цагаан суврага	1	1.03	1.22	4.96	4.99
	2	2.83	2.89	6.6	6.65
	3	1.78	1.83	8.53	8.56
	4	3.03	3.21	8.30	8.33
	5	2.6	2.89	2.33	2.33
	6	1.76	1.87	2.33	2.49
Эрдэнэтийн овоо	1	1.63	1.73	9.9	9.59
	2	1.96	2.15	4.66	3.09
	3	4.56	4.79	4.99	4.99

Дүгнэлт

- Цагаан суврага, Эрдэнэтийн Овооны зэс- молибдены сульфидын хүдэрт селен, теллурыг тодорхойлоход гидразин ба хлорт цагаан тугалгаар ангижруулан тодорхойлох аргыг хэрэглэх боломжтой байна.
- Теллурийг тодорхойлоход хүдэрт молибден 0.15 мг, зэс 0.15 мг, 0.20 мг төмөр байхад селенийг тодорхойлоход 0.10 мг молибден, 0.15 мг зэс, 0.20 мг төмөр байхад урьдчилан зайлуулах шаардлагагүй болохыг тогтоолоо.

Ном зүй

- [1] Бок Р., (1984). *Методы разложения в аналитической химии*. Москва “Мир”
- [2] Гиллебранд В.Ф., Лендаль Г.Э. Брайт.Г.А. (1960). *Практическое руководство по неорганическому анализу*. Москва. Государственное научно-техническое издательство химическое литературы.
- [3] Дорж Д., Даваасүрэн С., Алтаннавч Б. (1986-1990). *Зэс-молибдений хүдэр, баяжмалыг иж бүрэн боловсруулах асуудал*. Эрдэм шинжилгээний тайлан
- [4] Мовсеян О.А., Исаенко М.П. (1974) *Комплексные медно-молибденовые месторождения*. Москва. Недра
- [5] Назаренко И.Н., Ермаков А.И (1975). *Аналитическая химия селена и теллура*. Москва. Недра

ХАЯГДАЛ ТОСНООС ГАРГАН АВСАН БИОДИЗЕЛЬ ТҮЛШНИЙ ФИЗИК ХИМИЙН ШИНЖИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮНГЭЭС

Б.Жаргалсайхан, дэд проф, Ph.D
Н.Сугар
МУБИС-ийн МБУС, Химийн тэнхим

Abstract. Biodiesel a fuel which due to its environmental friendly and renewability properties has established a proper place among researchers. Environmental no pollution, and re-use of waste products can be versatility. Compared to traditional oil-based diesel fuel, biodiesel fuel is comparatively low after combustion, seton hull number full, it can be use in compression-ignition (diesel) engines with little or no modifications. Biodiesel is simple to use, biodegradable, nontoxic, and essentially free of sulfur and aromatics. Biodiesel is the clean burning alternative fuel, produced from plant renewable resources.

Түлхүүр үг: хаягдал тос, биодизель, электролиз

Удиртгал

Монгол орны хүн ам, үйлдвэрлэл, техник ашиглалт жилээс жилд өсөхийн хирээр эрчим хүчний зарцуулалт тасралтгүй нэмэгдсээр байна. Эрчим хүчний гол нөөцийн нэг газрын тосны гаралтай түлш нь хүрээлэн буй орчиндоо сөрөг нөлөө ихтэй, нөөц нь ховордон үнэ өсөж байгаа зэргээс үүдэн дэлхийн хөгжингүй орнууд байгаль экологид учруулах хөнөөл багатай бусад түлшний хэрэглээг нэмэгдүүлэх асуудалд ихээхэн анхаарч байна. Үүний нэгэн жишээ бол ургамал-амьтаны гаралтай биодизель, нүүрснээс гаралтай хийн түлш, устөрөгчийн ба био-этоналын үйлдвэрлэл, хэрэглээ өссөөр байна. Манай улсад нефтийн бүтээгдэхүүн нийлүүлэгч гол импортлогч нь ОХУ хэвээр байна. Импортын энэ хараат байдал нь манай орны дотоодын эдийн засагт шууд хамааралтай болохыг харуулж байна.

Газрын тосноос гарган авдаг автомашины түлшийг орлуулан хэрэглэж болох зохиомол түлш (AF-Alternative fuels)-ны судалгаа шинжилгээний ажилд олсон ололт амжилт сүүлийн жилүүдэд эрс нэмэгдэж байгаа нь ажиглагддаг. Ялангуяа этанол-бензин болон дизель-биодизелийн холимог түлшний хэрэглээ Герман, Франц, Итали, АНУ, Бразил болон Тайланд, Малайз, Филиппин зэрэг Азийн олон улс орнуудад өргөн хэрэглэгдэх болсон байна. Биодизелийн гол давуу тал нь түүнийг ургамал болон амьтны гаралтай тосоор нэрж үйлдвэрлэдэг тул үндсэн түүхий эд материал нь газрын тос шиг шавхагдаж дуусахгүй, байнгын сэргээгдэх чанартай энергийн эх үүсвэр болдогт байгаа юм. (James, 2006, p. 3) Биодизелийн хүчилтөрөгчийн агуулга өндөр (дизельд 0.0%, биодизельд 10.0-12.0%) байдаг тул хөдөлгүүрт ашиглахад түлшний шаталт гүйцэд явагдаж хорт утааны хэмжээ нилээд хэмжээгээр багасч агаарын бохирдолыг бууруулах, дэлхийн дулаарлыг багасгах, хүчлийн бороо орох аюулыг арилгах зэрэг олон хүнд асуудлуудыг давхар шийдэх боломжтой байгаа. Биодизель хэрэглэснээр хорт хавдар тусах магадлал 90% буурдгыг Амесийн мутагены тестээр баталсан байдаг. Түүнчлэн тослох шинж чанар сайтай тул хөдөлгүүрийн ашиглалтын хугацаа уртасч, дуу чимээ, доргио чичиргээ нилээд багасдаг тал бий. Манай судалгааны лабораторт хэрэгжиж байгаа төслийн хүрээнд ургамал (Palm oil) болон амьтны гаралтай (Lard-гахайн өөх) тосноос биодизель гарган авах, урвалд орж байгаа бодисын найрлага, орцын хэмжээг оновчлох, үйлдвэрлэсэн биодизелийн физик болон хими шинж чанаруудыг тодорхойлох, биодизель хөдөлгүүрийн туршилт зэрэг ажлууд хийгддэг. Ялангуяа биодизелийн шаталтаас үүссэн утааны найрлага тодорхойлж ердийн дизелийн үзүүлэлттэй жишиж анализ хийх, хөдөлгүүрийн чадал, цилиндр доторх даралт, тахир гол эргүүлэх хүч, түлшний зарцуулалт зэрэг техникийн болон ашиглалтын үзүүлэлтүүд хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг судлах

ажлууд зонхилон хийгддэг. Ургамал, амьтны гаралтай тос нь хямдхан, олдоц ихтэй тул түүнийг ашиглаж үйлдвэрлэсэн биодизель түлшний өөрийн өртөг бага, байгаль орчныг бохирдуулахгүй, хаягдал бүтээгдэхүүн гарахгүй дахин ашиглах боломжтой зэрэг нь олон талын давуу чанар болдог. (Ayhan Demirbas, 2008, p. 16) Биодизель түлшийг газрын тосны гаралтай уламжлалт дизель түлштэй харьцуулбал шатсаны дараа ялгарах хортой бодисын хэмжээ үлэмж бага, цетаны тоо их, ноцох температур өндөртэй, тослох чадвар илүү зэрэг олон үзүүлэлтээр давуу шинж чанартай бөгөөд бүх төрлийн дизель хөдөлгүүрийн түлшний системд өөрчлөлт оруулах шаардлагагүй шууд хэрэглэх бололцоотой юм. (Энхбаяр, Нигамет, 2016, х. 13) Иймээс хаягдал ургамал-амьтны тосноос биодизель түлш гарган авах боломжийг харьцуулан судалж физик химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох шаардлагатай юм.

Судалгааны ажлын зорилго: Биодизель түлш үйлдвэрлэх арга, технологи ашиглан лабораторийн нөхцөлд ургамал-амьтны хаягдал тосноос биодизель түлшний тунадасжих урвалын хурдыг электролизын аргаар хурдасган гарган авсан түлшний зарим үзүүлэлтийг физик химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох зорилт тавин ажиллав.

Судалгааны ажлын зорилт: Дээрх зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавин ажиллаа. Үүнд :

- Түүхий эд болох хаягдал ургамал, амьтны тосноос биодизель түлш гарган авах
- Гарган авсан биодизель түлшний физик химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох
- Хаягдал ургамал-амьтны тосноос гарган авсан биодизель түлшинд чанарын шинжилгээ хийх

Судалгааны материал, арга зүй

1. Биодизель түлш үйлдвэрлэх түүхий эд, материалыг дараах байдлаар сонгон авсан. Үүнд:

Тосны төрөл: Ургамалын тос: наранцэцэг, рапс, шар буурцаг, канола зэрэг ургамлын гаралтай бүх төрлийн хаягдал тос

Амьтны тос: хүнсэнд хэрэглэгддэг малын болон амьтны гаралтай бүх төрлийн хаягдал тос

Хоёр төрлийн спирт. Үүнд:

- Метанол буюу метилийн спирт (99% цэвэр байх шаардлагатай)
- Этанол буюу этилийн спирт (этанолаг хэрэглэх нь метанолаос илүү хүндрэлтэй тул ихэнх тохиолдолд метанолаг хэрэглэдэг)

Катализатор буюу идэвхижүүлэгч:

Үндсэн хоёр төрлийн катализаторыг ашигладаг. Үүнд:

- Натрийн суурь (NaOH)
- Калийн гидроксид (KOH)

2. Шаардлагатай тоног төхөөрөмж, нэмэлт багаж хэрэгсэл

- Түүхий эд материал болон биотүлш хадгалах, нөөцлөх сав, төмөр торх
- Тос, спирт, катализаторыг зохих хэмжээгээр хэмжих багаж хэрэгсэл (г, кг, мл, л)
- Тос ба метанолаг холигч төхөөрөмж (Processor, mixer)
- Биодизель ба дайвар бүтээгдэхүүнийг (глицерин) ялгах, тунгаах багаж
 - Биодизель түлшийг угаах төхөөрөмж

- Термометр

Бид туршилтаар биодизель түлш үйлдвэрлэхдээ 15 литрийн батаамжтай 120⁰С хүртэл халаах боломжтой түүхий эд материалыг урвалд оруулах сав ашигласан.

Биодизель түлш гарган авах :

- Метанолд катализатор буюу натрийн суурийг бүрэн уусгана, (30 орчим минут)
- Хаягдал тосонд катализатор уусгасан спиртийг холино.
- Хаягдал тос ба спиртийн холимогийг халааж, цельсийн 50-60⁰ хэмийн тогтмол температуртай байлгана
- Халаах явцад спирт, хаягдал тосны холимогийг холигч төхөөрөмжөөр байнга хутгаж холино (150-300 эр/мин хурдтай)
- Халаан хутгаж буй хаягдал тос ба спиртийн холимог катализаторын нөлөөгөөр 30-60 минутын дараа урвалд бүрэн орно
- Урвалд орсон тос ба спиртийн хольц бүхий тослог шингэнийг тусгай тунгаагч багажинд юулж, 20 мА хүчдэл, 8 мВ гүйдлийн хүчээр үйлчлэн 2-3 минутын дотор ялгаж тунгаана.
- Тунгаагч саванд үлдсэн өтгөн шингэнийг хаягдал тосны гаралтай биодизель түлш бэлэн болно.
- Биодизель түлшийг шүлт, катализатор, ба бусад хольцоос ангижруулахын тулд тусгай багажаар цельсийн 80-100⁰ хэмийн температуртай усаар угааж цэвэрлэнэ.
- Дээрх бүх үйлдлийн дараа дизель хөдөлгүүрт шууд хэрэглэх биодизель түлш бэлэн болно.

Судалгааны үр дүн

Биодизель түлш үйлдвэрлэх арга, технологи ашиглан лабораторийн нөхцөлд ургамал, амьтны хаягдал тосноос биодизель түлшний тунадасжих урвалын хурдыг электролизын аргаар хурдасган гарган авсан түлшний зарим үзүүлэлтийг бусад түлштэй харьцуулах зорилт тавин ажиллав. Хаягдал ургамал, амьтны тосноос гарган авсан биодизель түлш гарган авах явцад глицерины тунадасжих урвал 20-48 цагийн хугацаанд бүрэн тунадаждаг бөгөөд 20 мА хүчдэл, 8 мВ гүйдлийн хүчээр үйлчлэн 2-3 минутын дотор явууллаа.

Лабораторийн туршилт, шинжилгээний үр дүнд гарсан ашиглалтын гол үзүүлэлтүүдийг газрын тосны гаралтай дизель түлштэй харьцуулах олон улсын стандартыг Хүснэгт 1 үзүүлэв. (ASTM 2002 а, ASTM 2004, ASTM (2005) а)

Хүснэгт 1. Бодизель түлшний стандарт

Үзүүлэлтүүд	Олон Улсын стандарт
Цетаны тоо	ASTM D613 (ASTM 2002a), БДС EN ISO 4264:2001
Нягт, г/мл (288.7К)	ASTM D4052 (ASTM 2005a), БДС EN ISO 3675:19983)
Зуурамтгай чанар (мм ²)с	ASTM D445 (ASTM 2004), БДС EN ISO 3104+AC:2001

Лабораторийн туршилт, шинжилгээний үр дүнд гарсан бидизель түлшний үзүүлэлтүүдийг ургамлын цэвэр тосны гаралтай дизель түлштэй харьцуулж 2-р хүснэгтэд үзүүлэв. (Энхбаяр. Г, Нигамет.Т (2016). Түлш тос тосолгооны материал, Улаанбаатар)

Хүснэгт 2. Гарган авсан биодизель түлшний харьцуулсан үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Ургамалын цэвэр тосны гаралтай биодизель түлш	Ургамалын хаягдал тосны гаралтай биодизель түлш	Амьтны хаягдал тосны гаралтай биодизель түлш
Цетаны тоо	-	59	49,1	46
Хувийн жин, 20 ⁰ С	г/м ³	0,865	0,888	0,855
Зуурамтгай чанар, 20 ⁰ С	сСт	4,862	8,432	7,233
Царцах температур, 20 ⁰ С	⁰ С	-6	-15	-10
Булингартах температур, 20 ⁰ С	⁰ С	+5	+12	+10

Хүснэгтээс харахад ургамал, амьтны тосноос гарган авсан биодизель түлшний үзүүлэлтүүд ургамалын цэвэр тосноос гарган авсан биодизель түлшний үзүүлэлттэй ойролцоо, шаардлага хангасан нь харагдаж байна.

Гарган авсан биодизель түлшний үзүүлэлтүүдийг баталгаажуулахаар “Амбер” ХХК-ны лабораторит дээжинийг шинжлүүлсэн үр дүнг Хүснэгт 3 ба 4 харуулав.

Хүснэгт 3. Гарган авсан биодизель түлшний үзүүлэлтүүд (Хаягдал ургамалын тосноос гаргасан биодизель)

Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Сорилт гүйцэтгэсэн стандарт	Норм /Зун/	Үр дүн
20 ⁰ С дахь хувийн жин	г/см ³	MNS 0481	0,860 ихгүй	0.8845
Найрлагын бүрэлдэхүүн	⁰ С	MNS ISO 3405		
50% нэрэгдэх температур			280 өндөргүй	343.0
96% нэрэгдэх температур			360 өндөргүй	398.0
Кинематик зууралдлага, 20 ⁰ С-д	сСт	MNS 0480	3.0-6.0	8.659
Царцах температур	⁰ С	MNS 3192	хасах 10 ихгүй	хасах 20
Булингартах температур	⁰ С	MNS 3594	хасах 5 ихгүй	нэмэх 6
Шүүгдэх температурын хязгаар	⁰ С	MNS 5800	хасах 5 ихгүй	хасах 18
Битүү тигельд дөл үүсгэх температур	⁰ С	MNS 0333	40.0 багагүй	10.0
Цетаны тоо	-	Багажны аргачлалаар	45.0 багагүй	48
Цетаны индекс*	-		-	36.2
Нийт хүхрийн хэмжээ	%	Багажны аргачлалаар /ASTM D4294/	0.2 ихгүй	0.0337
Зэс хавтгайн турпшлт		MNS 0326	тэсвэртэй	Ia
Усанд уусдаг хүчил шүлтийн хэмжээ	%	MNS 0324	байхгүй	байхгүй
Механик хольцын хэмжээ	%	MNS 0322	байхгүй	байхгүй
Усны хэмжээ	%	MNS 0332	байхгүй	байхгүй
Бодит давирхайн хэмжээ	%	MNS 0477	25.0 ихгүй	-
Өнгө		MNS ISO 2049	-	0.5

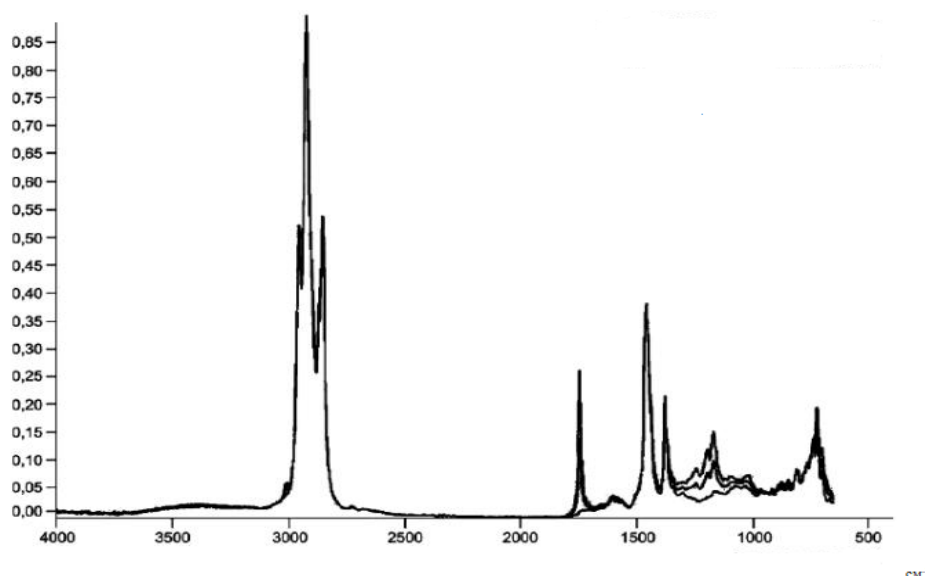
Хүснэгт 4. Гарган авсан биодизель түлшний үзүүлэлтүүд (Хаягдал амьтны тосноос гаргасан биодизель)

Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Сорилт гүйцэтгэсэн стандарт	Норм (Зун)	Үр дүн
20 ⁰ С дахь хувийн жин	г/см ³	MNS 0481	0,860 ихгүй	-
Найрлагын бүрэлдэхүүн	⁰ С	MNS ISO 3405		
50% нэрэгдэх температур			280 өндөргүй	332.0
96% нэрэгдэх температур			360 өндөргүй	83%-400.0
Кинематик зууралдлага, 20 ⁰ С-д	сСт	MNS 0480	3.0-6.0	6.456

Царцах температур	°C	MNS 3192	хасах 10 ихгүй	нэмэх 20
Булингартах температур	°C	MNS 3594	хасах 5 ихгүй	царцах хэм хүртэл булингартай
Шүүгдэх температурын хязгаар	°C	MNS 5800	-	тодорхойлох боломжгүй
Битүү тигельд дөл үүсгэх температур	°C	MNS 0333	40.0 багагүй	76.0
Цетаны тоо	-	Багажны аргачлалаар	45.0 багагүй	44.8
Цетаны индекс	-		-	40.9
Нийт хүхрийн хэмжээ	%	Багажны аргачлалаар /ASTM D4294/	0.2 ихгүй	тодорхойлох боломжгүй
Зэс хавтгайн турпшлт		MNS 0326	тэсвэртэй	Ia
Усанд уусдаг хүчил шүлтийн хэмжээ	%	MNS 0324	байхгүй	тодорхойлох боломжгүй
Механик хольцын хэмжээ	%	MNS 0322	байхгүй	байхгүй
Усны хэмжээ	%	MNS 0332	байхгүй	байхгүй
Бодит давирхайн хэмжээ	%	MNS 0477	-	-
Өнгө		MNS ISO 2049	-	0.5

3, 4 дугаар хүснэгтээс харахад лабораторийн нөхцөлд гарган авсан ургамал, амьтны гаралтай биодизель түлш (тунадасжуулах урвалыг хурдасгасан)-ний үндсэн үзүүлэлтүүд болох (Martin Di Serio, Riccardo Messer, Lu Pengmei ' Heterogeneous Catalysts for Biodiesel Production' Energy and fuels.) цетаны тоо 44,8 - 48,0, **кинематик зууралдлага, 20°C-д 6,456 - 8.659, цетаны индекс 36,2 – 40,2 байгаа нь** гарган авсан биодизель түлш жирийн дизель түлшнээс харьцангуй илүү цетаны тоо ихтэй, кинематик зууралдлага их, мөн байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөө бага байгаа нь харагдаж байна.

Бид цаашдын судалгаагаар гарган авсан биодизель түлшний бүтцийн шинжилгээг тодорхойлох зорилгоор НУТ-ны спектрофотометрын аргаар шинжилгээ хийлээ. (www.bebioenergy.com- Biodiesel, Farming for the Future). /1-р зураг/



Зураг 1. Гарган авсан биодизелийн НУТ-ны спектрограмм

Дээрх спектрограммаас харахад гарган авсан биодизель нь $2850 - 2985 \text{ cm}^{-1}$ мужид ханасан нүүрстөрөгч, 1728 cm^{-1} мужид нийлмэл эфир, $1100-1120 \text{ cm}^{-1}$ мужид метилийн эрчим илэрч байна.

Дүгнэлт

- Ургамал, амьтны хаягдал тосноос биодизель түлшийг туршилтын явцад глицериний тунадасжих урвалыг сонгосон 20 мА хүчдэл, 20 мА гүйдлийн хүчээр 2-3 минутын хугацаанд үйлчлэн туршилтыг технологийн горимын дагуу явуулж гарган авлаа.
- Гарган авсан ургамал, амьтны хаягдал тосноос биодизель түлш нь стандартын шаардлага хангасан нь харагдаж байна.
- Биодизелийн найрлаганд ханасан нүүрстөрөгч, нийлмэл эфир, метилийн бүлгүүдийн эрчим илэрч байна.

Ном зүй

- [1] ASTM 2002 a, ASTM 2004 , ASTM (2005) a,
- [2] James G. Synthetic Fuels⁵ Properties, Process and Performmance. Me Graw Hilicompanies.
- [3] Martin Di Serio, Riccardo Messer, Lu Pengmei ‘ Heterogeneous Catalysts for Biodiesel Production’ Energy and fuels.
- [4] Ayhan Demirbas (2008) Biodiesel.
- [5] Ayhan Demirbas (2000) Biomass resourses for energy and chemical industry Energy edu.
- [6] www.attra.org- Small scale oilseed processing guide; Biodiesel: A Brief Overview
- [7] www.bebioenergy.com- Biodiesel, Farming for the Future
- [8] Энхбаяр.Г, Нигамет.Т (2016). Түлш тос тосолгооны материал., Улаанбаатар

МОНГОЛ ОРНЫ ЗАРИМ НУУРЫН ЭМЧИЛГЭЭНИЙ ШАВРЫН ХИМИЙН НАЙРЛАГА

С.Борхүүхэн
М.Бямбажаргалмаа
МУБИС. МБУС-ийн Химийн тэнхим
Г.Долмаа
М.Батцэцэг
ШУА, Хими-технологийн хүрээлэн

Abstract. General and Balenological specifications and specifications of Physics and Mechanics of clay in Noot lake located in Arkhangai and Tushig White lake located in Tsagaannuur soum of Selenge province were defined and its mineral and element's ingredients and constitution of compounds dissolving in organic solvents were defined. Simultaneously lipid and humic substances were distinguished and their features were studied and the clay were iucluded in the International classification of treatment clay and compared study of specifications was completed.

Түлхүүр үг: ерөнхий үзүүлэлт, липид, гумины бодис

Удиртгал

Манай орны ихэнх нуурын гарал үүсэл, нас нь эртний мөстлөг, мөстлөгийн дараах үед хамаарна гэж үздэг. Монгол орны нуурыг усны тэжээлийн байдлаар нь хур тунадас, гол мөрөн, гүний болон голын ба газрын доорх усны холимог тэжээлтэй гэж 4 бүлэгт хувааж үздэг байна.

Байгалийн янз бүрийн нөхцөлд төрөл бүрийн физик химийн процесс ба бичил биетний амьдралын үйл ажиллагааны дүнд тунамал-комплекс бүтээгдэхүүн байдлаар эмчилгээний шавар нь ус, эрдэс, органик бодисуудаас бүрэлдэн тогтдог хатуу, шингэн, хийн фазд орших нэгэн төрлийн нарийн дисперслэг бүтэцтэй ашигт малтмал юм. Эдгээр нь органик-эрдсийн бүрэлдэхүүн, макро-, микро элементүүд, эрдэс ба эрдэс давснууд, ус ба органик уусгагчид уусдаг органик нэгдлүүд, нүүрсустөрөгчид, хүхэртустөрөгчид, гормон, антибиотик, витамин төст нэгдлүүдийг агуулдагаараа биологийн идэвхит чанартай болдог.

Эмчилгээний шавар нь рашааныг бодвол илүү нарийн бүтэц найрлагатай байдаг төдийгүй хүний организмд удаан, гүн гүнзгий нөлөө, үйлчлэл үзүүлдэг онцлогтой (Долмаа, 2012, х. 23).

Судалгааны зорилго: Монгол улсын Сэлэнгэ аймгийн Түшиг цагаан нуур болон Архангай аймгийн Ноот нууруудын шаврын ерөнхий ба бальнеологи, физик механикийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, эрдсийн болон элементийн найрлага, органик уусгагчид уусдаг нэгдлийн бүрэлдэхүүнийг нарийвчлан тогтоохоос гадна липид, гумины бодисыг ялгаж шинж чанарыг нь харьцуулан судлахад оршино.

Судалгааны ажлын ач холбогдол: Шаврын физик химийн шинж чанар, бүтэц бүрэлдэхүүнийг тогтоосноор тухайн ордын шаврыг эмчилгээний шаврын олон улсын ангилалд хамруулах, биологийн үйлчлэлийн чиглэлийг урьдчилан таамаглах, энэ үндсэн дээр түүний үйлчлэлийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй нарийн тогтоох боломж олгож байгаагаараа онцгой ач холбогдолтой юм.

Судалгааны арга зүй

Судалгааны объект: Энэхүү судалгаанд Сэлэнгэ аймгийн Түшиг цагаан болон Архангай аймгийн Ноот нуурын шаврыг ашигласан болно. Түшиг цагаан нуур нь Сэлэнгэ аймгийн Цагаан нуур сумын ойролцоох Цагаан хөндийн тектоник хотост 680м өндөрт оршино. Гадагш урсгалгүй эрдэст нуур бөгөөд 5.8км² талбайтай, 3.15км урт, 2.7км өргөн,

эргийн шугамын урт 10.8км. Усны температур 7 ба 8дугаар сард 18.6⁰С-20.1⁰С хүрэх ба ёроолдоо лаг шавартай. Ноот нуур нь Архангай аймгийн хуучин Тариат сумын ойролцоо газарзүйн өргөрөгийн 48⁰03', уртрагийн 99⁰29' солбицолд далайн төвшинөөс дээш 2064м өндөрт орших бөгөөд 2.1км² талбайтай, 2.2км урт, 1.7км өргөн, 3.5м гүн, цэнгэг нуур болно. Эргийн шугамын урт 5.6км, эзэлхүүн нь 2.9 сая м³. Усны температур 7 ба 8 сард 18.1⁰С ба 18.8⁰С, ёроолдоо лаг наанги шавартай. (Долмаа, 2012, х. 73, х. 148)

Энэхүү судалгаанд Түшиг цагаан нуурын дөрвөн талаас авсан шаврын дээж болон дундаж дээжийг, Ноот нуурын хоёр талаас авсан шаврын дээж болон дундаж дээжийг тус тус бэлтгэн шаврын ерөнхий үзүүлэлтийг “Эмчилгээний шаврын шинж чанарыг тодорхойлох физик, химийн аргууд” MNS 5849:2008 стандартын дагуу, липидыг “Липидын агуулга тодорхойлох арга” MNS 5443:2005, гумины бодисын нийлбэр агуулгыг “Эмчилгээний шавар дахь гумины бодисын нийлбэр агуулгыг тодорхойлох арга” MNS 5442:2005” (Долмаа, 2004, х. 15), макро болон микро элементүүдийг атомын цацруулалтын спектрийн хагас тооны шинжилгээний аргаар ДФС-8 600шт/мм багажаар, эрдсийн найрлагыг НОВИРА, МЕСА-500W рентгенфлюоресценцийн багажаар, органик бодисын шинж чанар, бүрэлдэхүүнийг нил улаан туяаны спектр болон хроматомасс-спектрометр LKB-2091 ба HP5971A багаж дээр BD-58 SE-54 дүүргэгч бүхий 50м урттай хялгасан колонк ашиглан 4град/мин программчилалтайгаар хийв.

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг

Шаврын ерөнхий үзүүлэлт: Сэлэнгэ аймгийн Түшиг цагаан болон Архангай аймгийн Ноот нуурын шаврын ерөнхий болон бальнеологийн үзүүлэлтийн дүнг Хүснэгт 1 үзүүлж, тус хоёр нуурын шаврыг эмчилгээний шаврын ангилалд хамруулсан дүнг хүснэгт 2-д тус тус харуулав.

Хүснэгт 1. Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаврын ерөнхий үзүүлэлт

№	Ерөнхий үзүүлэлт	Түшиг цагаан нуурын сорьц авсан тал					Ноот нуурын сорьц авсан тал		
		Урд тал	Баруун урд тал	Хойд тал	Баруун тал	Дундаж	Зүүн урд тал	Баруун урд тал	Дундаж
1	Өнгө	Саарал	Саарал	Саарал	Саарал	Саарал	Хар саарал	Хар саарал	Хар саарал
2	Хувийн жин, г/см ³	1.65	1.48	1.61	1.5	1.51	1.33	1.40	1.37
3	Орчин, рН	8	7.5	7.5	7.5	7.5	8	7	7.5
4	Механик хольц, %	1.0	0.41	2.82	0.87	1.05	25.59	29.64	27.62
5	Хүхэрт устөрөгч, %	0.04	0.085	0.068	0.079	0.051	0.12	0.09	0.11
6	Сорг, %	1.07	2.36	165	1.8	1.88	8.50	8.30	8.40
7	Чийг, %	43.98	55.32	45.92	49.26	52.05	40.38	37.56	38.97
8	Хувийн дулаан багтаамж, кал/г-град	0.5	0.73	0.7	0.81	0.7	0.84	0.51	0.68
9	Хөдөлгөөний эсэргүүцэл, дин/см ²	41979.7	66283.7	4418.9	30932.4	6407.4	1104.73	7954.05	4529.39
10	Наалдамхай чанар, дин/см ²	11108.2	7984	4165.6	87381	4859.87	7081.53	5901.27	6491.40
11	Сүвэрхэг чанар, %	13.8	9.5	13.5	16	14.3	8.07	8.39	8.23
12	Дулаан дамжуулалт, сек	0.014	0.03	0.02	0.022	0.031	0.02	0.02	0.02
13	Дулаан барих чадвар, сек	71	37	50	56	33.3	53.19	34.72	43.96
14	Ерөнхий хүхэр, %	0.19	0.21	0.21	0.18	0.20	0.003	0.002	0.003

Хүснэгт 2. Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаврыг эмчилгээний шаврын ангилалд хамруулсан үзүүлэлт

Үзүүлэлтүүд	Түшиг цагаан нуурын шавар	Ноот нуурын шавар	Хүхэртүстөрөгчит лаг Шавар
Өнгө	Саарал	Хар саарал	Хар, саарал
Орчин, рН	7.5	7.5	7.0-9.7
Чийг, %	52.05	38.97	40-61
Хувийн жин, г/см ³	1.51	1.37	1.1-1.6
Хүхэртүстөрөгч, %	0.051	0.11	0.05-0.5
C _{орг} , %	1.88	8.4	1-15

А.М.Малахов В.В.Иванов нар шаврын ерөнхий үзүүлэлт дээр үндэслэн ангилал боловсруулсан. Эдгээр ангилалд үндсэн үзүүлэлтээрээ тохирч байгаа шаврыг эмчилгээний үйлчлэлтэй гэж үздэг.

Бид судалгаандаа Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаврыг авч ерөнхий үзүүлэлтийг тодорхойллоо. Эдгээрээс шаврын өнгө, чийг, хувийн жин зэрэг үзүүлэлтээс түүний химийн найрлагыг төсөөлж болох бол дулаан багтаамж, механик хольц, дулаан дамжуулалт, хөдөлгөөний эсэргүүцлийн хэмжээ зэргээс хэрэглэх аргыг баримталж болно. Түшиг цагаан нуурын шаврын чийг 43.98-55.32%; хувийн жин 1.5-1.65г/см³; рН нь 7.5-8; хүхэртүстөрөгчийн агуулга 0.04-0.85%; механик хольц 0.41-2.82%; Ноот нуурын шаврын чийг 38.97%; хувийн жин 1.37г/см³; рН 7.5; хүхэртүстөрөгчийн агуулга 0.11%; механик хольц 27.62% байна. Түшиг цагаан нуурын 0.25 мм-ээс их хольцын хэмжээ бага байгаа нь эмчилгээнд хэрэглэхэд тохиромжтойг, Ноот нуурын 0.25мм-ээс их хольцын хэмжээ өндөр байгаа нь тухайн шаврыг эмчилгээнд хэрэглэхийн өмнө механик цэвэрлэгээ хийх шаардлагатайг тус тус илэрхийлж байна.

Түшиг цагаан нуурын шаврын дөрвөн талаас авсан болон дундаж дээжний бальнеологийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход сүвэрхэг чанар 13.2-14.3%, наалданги чанар 4559-7998дин/см², хувийн дулаан багтаамж 0.68-0.69кал/г, дулаан дамжуулалт 0.021-0.03сек, дулаан барих чадвар 33.3-53.5сек, хөдөлгөөний эсэргүүцэл 6407-35900дин/см² тус тус гарсан байна. Ноот нуурын шаврын хоёр талаас авсан болон дундаж дээжний бальнеологийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход сүвэрхэг чанар 8.23%, наалданги чанар 6491.40дин/см², хувийн дулаан багтаамж 0.68кал/г, дулаан дамжуулалт 0.02сек, дулаан барих чадвар 43.96сек, хөдөлгөөний эсэргүүцэл 4529.39дин/см² тус тус гарсан байна.

Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаврын дундаж дээжийн үзүүлэлтийг А.М.Малахов, В.В.Иванов нарын тогтоосон эмчилгээний шаврын олон улсын ангиллын дүнтэй харьцуулахад тухайн ордуудын шаврыг хүхэртүстөрөгчит лаг шаврын ангилалд багтааж (хүснэгт 2) болохоор байна.

Шаврын эрдэс бүрэлдэхүүн, элементийн найрлага: Эмчилгээний шавар нь гарал үүсэл, орчны геологийн хурдас, газар зүйн онцлогоос хамаараад эрдэс бүрэлдэхүүн элементийн найрлагын хувьд харилцан адилгүй байдаг.

Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаварт спектрийн хагас тооны шинжилгээг ДФС–8 багажаар явуулж 15 элементийн агуулгыг тодорхойлон далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээтэй харьцуулан судлав. Хүснэгт 3

Хүснэгт 3. Түшиг цагаан ба Ноот нуурын шаврын элементийн агуулга, хувь

Тодорхойлогдсон элемент			Кларк хэмжээ, %	Ноот нуурын шаварт, %	Түшиг цагаан нуурын шаварт, %
Макро элемент	1.	Al	7.8	3.83	5
	2.	Fe	8.65	1.09	7

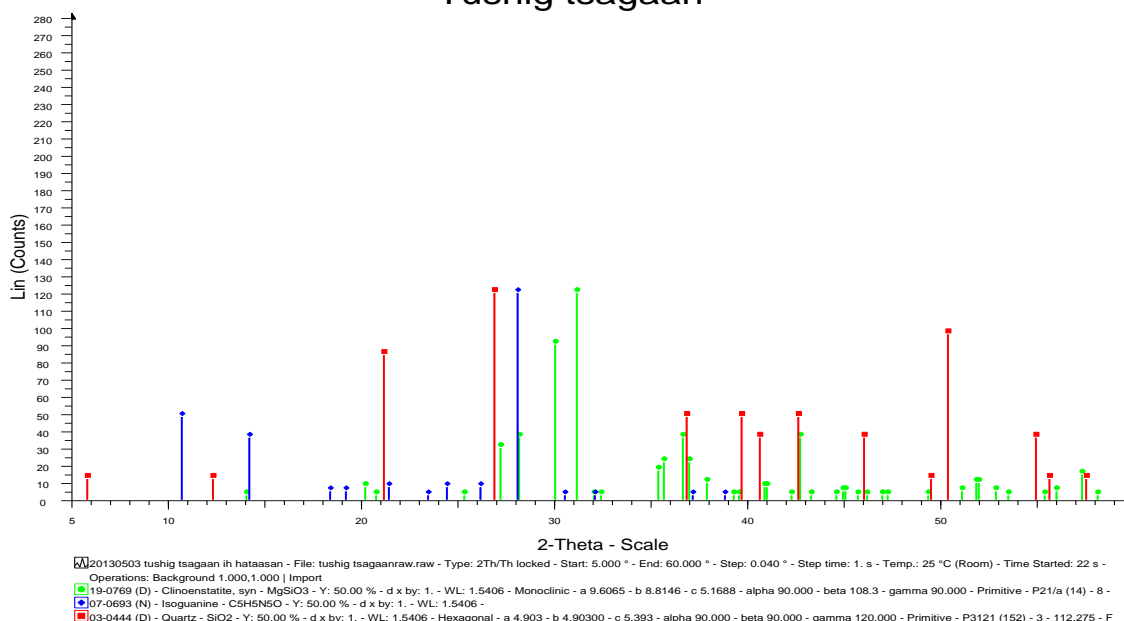
	3.	Ca	7.6	13.85	>5
	4.	Mg	4.6	0.65	>15
	5.	Ba	0.033	0.049	0.075
	6.	Na	1.8	1.29	>5
Микро элемент	7.	Mn	0.15	0.0505	0.15
	8.	Cu	0.0087	0.0007	0.001
	9.	Cr	0.017	0.0016	0.007
	10.	Co	0.0048	0.0003	>0.0005
	11.	V	0.025	0.0019	0.005
	12.	Ni	0.013	0.0006	0.002
	13.	Pb	0.025	0.0016	0.0003
Бусад	14.	Ga	0.0017	0.0017	0.0007
	15.	Ti	1.38	1.38	0.2

Шинжилгээний дүнгээс харахад Түшиг цагаан нуурын шаварт макро элементийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс ерөнхийдөө их (Si, Mg, Ba, Na); харин Al, Fe, Ca бага хэмжээгээр агуулсан байна. Микро элементийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага, харин Mn далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнд байна. Ga, Ti зэрэг бусад элементийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага байна.

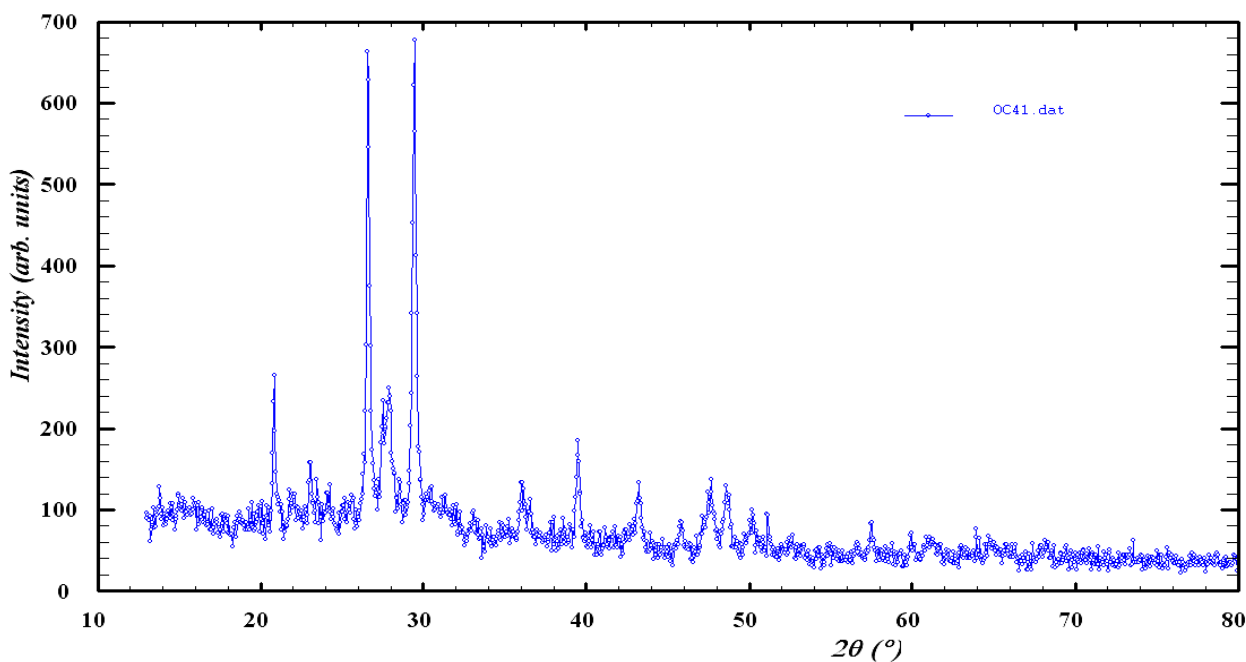
Ноот нуурын шаварт макро элементийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс Ba, Ca их; харин Al, Fe, Mg, Na бага хэмжээгээр агуулсан байна. Микро элементийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага байна. Өнгөт элементүүдийн Ga, Ti нь далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага байна.

Судалгаанд авсан нуурын шаврын дээжийг хатааж нунтаглан эрдсийн найрлагыг рентген дифрактометрийн D500 багажин дээр тодорхойлов. Байгаль дээр 3500 гаруй төрлийн эрдэс тохиолддог бөгөөд Түшиг цагаан нуурын шаварт кварц-SiO₂, болон клиноэнстатит-MgSiO₃ эрдэс байгааг, Ноот нуурын шаварт хамгийн чухал эрдсийн бүлэг цахиурын бүлгийн төлөөлөгч болох кварц-SiO₂-32.38%, альбит-Na[AlSi₃O₈]-43.90%, анортит-Ca(Al₂Si₂O₈)-23.71% зэрэг эрдэс байгааг тус тус тодорхойллоо.

Tushig tsagaan



Зураг 1. Түшиг цагаан нуурын шаврын рентгенграмм



Зураг 2. Ноот нуурын шаврын рентгенграмм

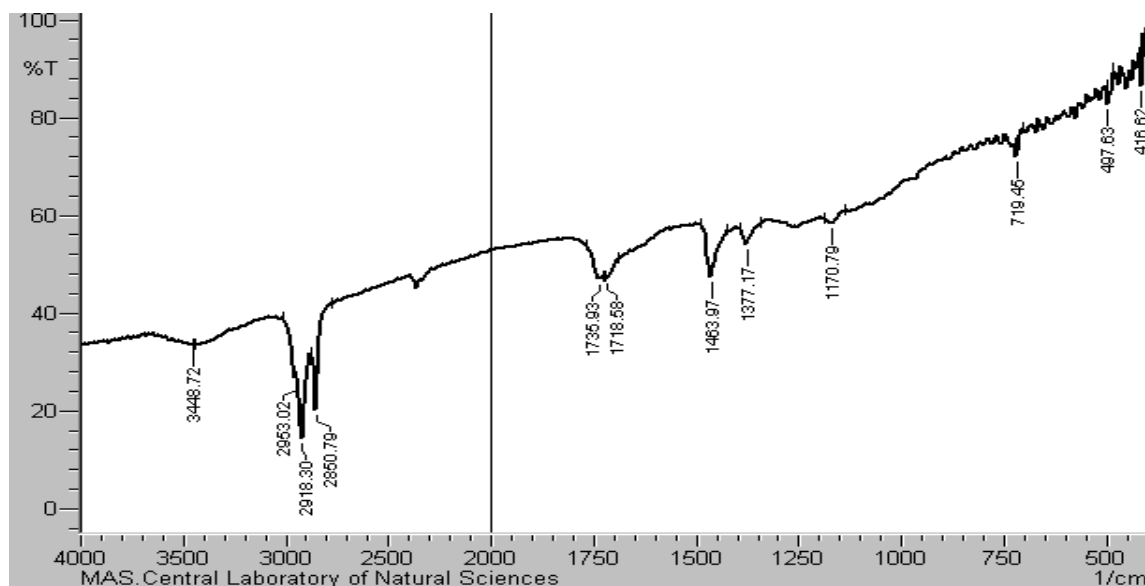
Түшиг цагаан ба Ноот нуурын шаврын органик бүрэлдэхүүн тодорхойлсон үр дүн: Эмчилгээний шаварт биологийн өндөр идэвхитэй органик нэгдлүүд агуулагддаг. Бид Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаварт биологийн өндөр идэвхтэй органик нэгдэл болох гумины бодис, липид, нүүрс-усны гарцыг тодорхойлж хүснэгт 4-д харууллаа.

Хүснэгт 4. Түшиг цагаан ба Ноот нуурын шаврын органик бүрэлдэхүүн

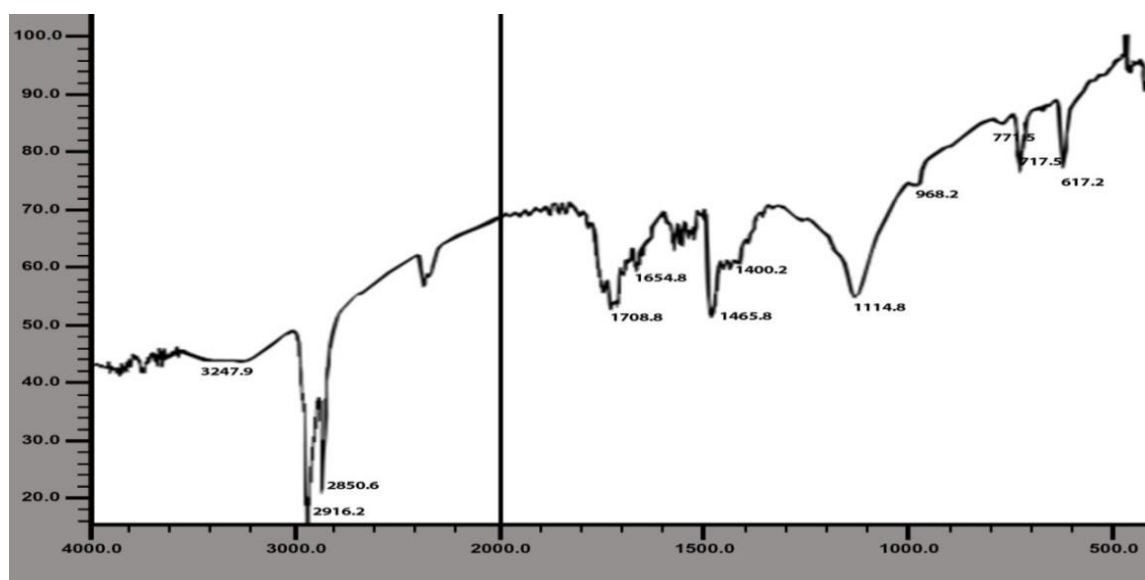
	Түшиг цагаан нуур			Ноот нуур		
	Шаврын нийт органик бодисын агуулга, % (хуурай шаварт)	Шаврын хуурай жинд, %	Нийт органик бодист, %	Шаврын нийт органик бодисын агуулга, % (хуурай шаварт)	Шаврын хуурай жинд, %	Нийт органик бодист, %
Нүүрсус	3.23	0.06	1.86	14.44	1.03	7.13
Липид		0.24	7.43		2.4	16.62
Гумины бодис		0.06	1.86		6.09	42.17

Хүснэгт 4-өөс харахад Түшиг цагаан нуурын шаврын нийт органик нэгдлийг органик нүүрстөрөгчийн агуулагт үндэслэн тооцоход 3.23%, Ноот нуурын хувьд 14.44% тус тус байна.

Түшиг цагаан ба Ноот нуурын шаврын чөлөөт органик нэгдлийн нил улаан туяаны спектрийн үр дүн: Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаврыг туйлт болон туйлгүй уусгагчдаар дараалан хандалсан хандыг нийлүүлж хлороформд уусдаг хэсэгт нил улаан туяаны спектрийн судалгаа (Зураг 3, 4) хийв.



Зураг 3. Түшиг цагаан нуурын шаврын чөлөөт органик нэгдлийн хлороформд уусдаг хэсгийн ИК-спектр



Зураг 4 . Ноот нуурын шаврын чөлөөт органик нэгдлийн хлороформд уусдаг хэсгийн ИК-спектр

Түшиг цагаан нуурын шаврын чөлөөт органик нэгдлийн хлороформд уусдаг хэсгийн ИК-спектрт дараах шингээлтийн зурвасууд илрэв. ИК-спектрийн 3448.72см^{-1} мужид хоёрдогч амин болон гидроксил бүлгийн (-NH; -OH) шингээлтийн зурвас, 2953.02см^{-1} , 2918.3см^{-1} мужид CH_2 , CH_3 бүлгийн, 1735.93см^{-1} –д C=O холбооны шингээлт өргөн зурвас хэлбэрээр; 1463.97см^{-1} мужид альфатик нүүрсүстөрөгчид харгалзах ассиметр деформацийн хэлбэлзэл; 1170.79см^{-1} -д муж дах шингээлтийн зурвасыг C-N болон C-O бүлэгт хамааруулж тайлал хийв.

Ноот нуурын шаврын чөлөөт органик нэгдлийн хлороформд уусдаг хэсгийн нил улаан туяаны спектрт дараах шингээлтийн зурвасууд илрэв. ИК-спектрийн 3247.9см^{-1} мужид димер, тример болон полиассоциацлагдсан устөрөгчийн холбоо үүсгэж байж болох OH бүлгийн шингээлт, 2850.6 - 2916.2см^{-1} мужид шугаман бүтэцтэй sp^3 CH бүлгийн шингээлт, 1708.8см^{-1} мужид C=O холбооны валентын хэлбэлзэл, 1654.8см^{-1} C=N холбооны валентын хэлбэлзэл, 1465.8см^{-1} алканд $-\text{CH}_2-$ деформацийн хэлбэлзэл, 1114.8см^{-1} мужид C-F

холбооны хэлбэлзэл, 717.5см^{-1} мужид C-Cl холбооны валентын хэлбэлзэл зэрэг шингээлтүүд тус тус илэрсэн байна.

Дүгнэлт

- Түшиг цагаан болон Ноот нуурын шаврын ерөнхий ба бальнеологийн, физик механикийн үзүүлэлт, органик бодисын агуулга, бүрэлдэхүүн, шинж чанарын судалгаанд үндэслэн эдгээр нуурын шавар нь хүхэртустөрөгчит лаг шаврын ангилалд хамрагдаж байгааг тогтоолоо.
- Түшиг цагаан нуурын шаварт зарим макроэлементүүд (Si, Mg, Ba, Na) далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс ерөнхийдөө их, харин Al, Fe, Ca агуулга бага байна. Микро элементүүдийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага, харин Mn далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнд байна. Түшиг цагаан нуурын эмчилгээний шаварт зонхилж байгаа эрдсүүдээс кварц– SiO_2 болон клиноэнстатит– MgSiO_3 байгааг таньж тодорхойлсон байна. Харин Ноот нуурын шаварт макро элементүүдийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс Ba, Ca их; харин Al, Fe, Mg, Na бага хэмжээгээр агуулсан байна. Микроэлементүүдийн хувьд далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага байна. Өнгөт элементийн Ga, Ti нь далайн ёроолын тунамал хурдасын кларк хэмжээнээс бага байна.
- Түшиг цагаан нуурын шаварт гумины бодис 0.06%, липид 0.24%, нүүрсус 0.06%, органик уусгагчид уусдаг нэгдэл 0.94% агуулгатай байна. Ноот нуурын шаварт гумины бодис 6.09%, липид 2.4%, нүүрсус 1.03% агуулгатай байна.

Ном зүй

- [1] Васильев. А.В., Гриненко. Е.В., Шукин. А.О., (2007). Инфракрасная спектроскопия органических и природных соединений, Санкт Петербург.
- [2] Долмаа. Г., Ариунтунгалаг. Ц., (2002). Эмчилгээний шавар, УБ.
- [3] Долмаа. Г., Угтахбаяр. Ө., Цэрэнпил. Ш., (2004). Эмчилгээний лаг шавраас липидийг ялгах арга, Монгол улс шинэ бүтээлийн патент № 2444, Оюуны өмчийн мэдээлэл.
- [4] Долмаа. Г., Угтахбаяр. Ө., Цэрэнпил. Ш., (2004). Эмчилгээний шавраас гумины бодисыг ялгах арга, MNS 5442:2005, Монгол улс шинэ бүтээлийн патент № 2445, Оюуны өмчийн мэдээлэл.
- [5] Долмаа. Г., Угтахбаяр. Ө., Цэрэнпил. Ш., MNS 5849:2008, Эмчилгээний шаврын шинж чанарыг тодорхойлох физик химийн аргууд.
- [6] Долмаа. Г., (2012. т 334). Эмчилгээний шавар байгалийн гайхамшигт бүтээгдэхүүн, УБ.
- [7] Казыцина. Л.А., Куплетская. Н.Б., (1979). УФ-, ИК-, ЯМР-и масс-спектроскопии в органической химии, М, МГУ.
- [8] Рашаан сувилыг хөгжүүлэх үндэсний хөтөлбөр, (2003). УБ, “Батпринтинг” ХХК.
- [9] Цэрэнсодном. Ж., (2000). Монгол орны нууруудын каталог, УБ.

ГАРЧИГ

ДИДАКТИК БАЙГАЛИЙН УХААНЫ БОЛОВСРОЛЫН ТУЛГАМДСАН АСУУДЛЫГ БИОЛОГИЙН ХИЧЭЭЛИЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР	88
БИОЛОГИЙН ҮНЭЛГЭЭНД ЗҮЙЛИЙН ТҮВШНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬ ШИНЖ ТЭМДГИЙН АЧ ХОЛБОГДОЛ	94
ORCHIDACEAE JUSS.(ЦЭГРЭМИЙН) ОВГИЙН УРГАМЛЫН ТООСНЫ ХЭЛБЭРЗҮЙН ОНЦЛОГ .	103
МОНГОЛ ОРНЫ НОЦОРГОНЫН ОВГИЙН ЗАРИМ ТӨРЛИЙН САМРАНЦРЫН ХЭЛБЭРЗҮЙН СУДАЛГААНААС	107
ИХ НАРТЫН БНГ-ЫН ЗЭРЛЭГ ТУРУУТНЫ ИДЭЭШИЛ НУТАГ ДАХЬ УРГАМЛЫН ЗҮЙЛИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ.....	112
ГУРВАНТЭС ОРЧМЫН ЭМИЙН УРГАМАЛ	118
КАРАКУЛЬ ХОНИНЫ ЦУСНЫ УУРГИЙН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА.....	129
УУРАГ ТАРХИНЫ ТЭГШ БУС ХЭМТ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААГ СУРГАЛТАНД АШИГЛАХ НЬ	132
КВАНТ ФИЗИК БА КВАНТ СЭТГЭЛ СУДЛАЛ	135
ӨНДӨР ЭНЕРГИЙН БӨМБӨГӨН ТЭЭРМЭЭР ГАРГАН АВСАН БАЙГАЛИЙН ЦЕОЛИТЫН НАНОБӨӨМИЙН ХЭМЖЭЭГ ШИНЖЛЭХ СУДАЛГАА.....	140
МОНГОЛ ОРНЫ ӨНДӨРЛӨГ БҮСИЙН СӨД ӨВС / <i>SANGUISORBA OFFICINALIS L</i> /- НИЙ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЭЛ, ЦАЙ ГАРГАН АВАХ ХИМИ ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА.....	153
МОНГОЛ ОРНЫ СУЛЬФИДЫН ХҮДЭРТ СЕЛЕН, ТЕЛЛУРЫГ	161
ТОДОРХОЙЛОХ БОЛОМЖ.....	161
ХАЯГДАЛ ТОСНООС ГАРГАН АВСАН БИОДИЗЕЛЬ ТҮЛШНИЙ ФИЗИК ХИМИЙН ШИНЖИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮНГЭЭС	165
МОНГОЛ ОРНЫ ЗАРИМ НУУРЫН ЭМЧИЛГЭЭНИЙ ШАВРЫН.....	171
ХИМИЙН НАЙРЛАГА.....	171