

## ШАРГЫН ГОВИЙН ХОТГОРЫН ДАРАГДМАЛ СТРУКТУРИЙГ ИЛРҮҮЛЭХ СТРУКТУР – ГЕОМОРФОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ЗАРИМ ҮР ДҮН

Х.УЛАМБАДРАХ  
Монгол Улсын Их Сургууль  
Геологийн салбар

*Түлхүүр үг: структур – геоморфологи, Шаргын говийн хотгор, структурын хураагуур, шугаман структур, контраст – аналогийн арга, агаарын геофизикийн судалгаа*

Морфоструктурийн судалгаанд хэрэглэгддэг болон ашигт малтмалын эрлийн геоморфологийн судалгааны аргууд

Нефть, хийн болон бусад ашигт малтмал байх боломжтой структурийн идэвхтэй хэлбэрүүдийг илрүүлэх зорилгоор хийгддэг структур- геоморфологийн аргуудыг хээрийн ба суурин судалгаа гэж авч үздэг. Структур – геоморфологийн судалгааны хээрийн арга нь рельеф ба сэвсгэр хурдасын гадаад онцлог шинж, дотоод тогтоцын онцлог, гарал үүсэл, динамикийг судлах боломжийг олгох ба үүний үр дүнд тухайн газар нутгийн рельефэд илэрсэн идэвхтэй ба идэвхгүй тектоник структурийн онцлог шинжийг найдвартай илэрхийлэн гаргах бололцоотой болдог байна. Хээрийн судалгаанд 3 арга ашигладаг байна. 1) Рельеф ба рельеф үүсгэх явцын ерөнхий ба хэсэгчилсэн түүхэн морфогенетик судалгаа, 2) Нэг насны геоморфологийн түвшнүүдийн судалгаа, 3) Рельефтэй харьцуулсан шинэхэн хурдасын зузаан, литологи – фацын найрлага, орших нөхцлийн судалгаа

Структур – геоморфологийн суурин судалгааны арга нь агаар, сансарын зураг, топографийн зураг болон бусад тусгай зургууд дээр буусан рельефтэй холбон рельеф ба усан сүлжээний судалгаа хийдэг дээр үндэслэнэ. Рельеф ба сэвсгэр хурдасын гадаад онцлогийг судлах бололцоо олгодог учраас хээрийн аргаас ялгагдана, гэхдээ гарсан үр дүн нь хээрийн судалгаанд хэрэглэгдэхээс гадна хээрийн судалгаагаар батлагддаг. Суурин судалгаанд доорх аргуудыг цогцоор нь хийх шаардлагатай болдог байна. 1) Агаар, сансарын зургийн тайлалт, 2) Байр зүйн зургийн структур – геоморфологийн судалгаа: а) гадаргын байр зүйн дүрслэлийн тоон ба дүрсийн судалгааны арга, б) морфометрийн арга (структур-геоморфологийн агуулгатай шинэ морфометрийн зураг зохиох ба байр зүйн дүрслэлийн тоон ба график илэрхийлэл нь шинээр боловсруулагдана), в) бусад өөр зурагтай харьцуулан судлах судалгаа, 3) геофизикийн судалгааны материалын харьцуулалт, 4) палеогеоморфологийн сэргээн босголт, 5) тэгшрэлийн гадаргуугийн судалгаа, 6) структур геологийн судалгаа

Харин нефть, хий болон бусад ашигт малтмал (нүүрс, боксит, шороон ордууд) байх боломжтой структурийн бус хэлбэрүүдийг илрүүлэн гаргахад дарагдмал рельефийг илрүүлэх геоморфологийн аргуудыг өргөн ашигладаг. Үүнд, рельефийн дарагдмал хэлбэрүүдийн тойм судалгааны арга, байр зүйн гадаргын арга, байр зүйн эргийн шугамын арга, дарагдмал карстын хэлбэрийг судлах арга, гадарга дээрх рельефийн үлдэгдэл хэлбэрийн судалгааны арга гэх мэт аргууд ордог байна.



Энэ өгүүлэлд Монголын баруун хэсэгт орших Шаргын говийн хотгорт хийгдсэн морфоструктурийн судалгааны зарим үр дүнг авч үзье.

### Шаргын говийн хотгорын геологи

Шаргын говийн хотгор нь Монгол орны баруун хэсэгт Их Нууруудын хотгорын өмнө хэсэгт орших ба хойд талаараа Даривын нуруунаас Даривын зүүн гарын шилжилттэй идэвхтэй хагарлаар (Баясгалан, 2009), өмнө талаараа Хасагт хайрханы нуруунаас Өвөр Алтайн идэвхтэй хагарлаар тусгаарлагдсан, ромбо маягийн хэлбэртэй хотгор юм.

Шаргын говийн хотгорын геологийн тогтоцын судалгаагаар Е.В.Девяткин, И.Г.Лискун, А.Г.Черняховский, П.Хосбаяр нар ажиллаж байсан байна.

Геоморфологийн хувьд, Шаргын говийн хотгорын рельеф нь нуурын ба пролювийн тэгш талаас тогтох ба пролювийн тэгш талын гадаргуу дээр шинэхэн тектоник хөдөлгөөнтэй холбоотойгоор үүссэн нарийн антиклинал хярууд хотгорын зүүн - хойд захаар байдаг байна. Идэгдлийн ба аллювийн тэгш талууд, мөн салхины тэгш тал байхгүй байгаа нь Шаргын говийн хотгор Хар Ус нуурын ба Зэрэгийн хотгортой ойролцоо, Өвөр Алтайн депрессийн бүсийн рельефтэй гарал үүсэл нэг болох нь батлагддаг (Мурзаева, 1982).

Шаргын говь нь 150 км урт, 75 км өргөн хэмжээтэй Өвөр Алтайн хотгорын систем дэх хамгийн том дэд сав юм. Тунамал хурдасын зүсэлт түрүү юраас кайнозой хүртэл байна. Хотгорын ихэнх хэсэгт кайнозойн хурдас тархсан ба ховроор мезозойн хурдас илэрдэг. Хотгорын баруун - хойд хэсэгт Бага Хайрханы хөндлөн өргөгдлийн орчимд доод – дунд юрын настай Хамар хөөвөр формац тархсан ба том ширхэгт конгломерат 1000 м-ээс илүү зузаантай байдаг. Энэ хурдас нь маш тод харагдах ул суурийн чулуулгийн угаagdлын гадаргуу дээр байрлах бөгөөд урд чигт, хотгорын төвийн хэсэг рүү 25-40 0-аар унасан байна. Харин хотгорын өмнө талд доод – дунд юрын настай (?) конгломерат, бүдүүн хэмхдэст элсжингийн групп 350-400 м зузаантай, хотгорын төв рүү 15-200-н өнцгөөр унасан байдлаар оршдог байна.

Дээд юра – доод цэрдийн хурдас хотгорын баруун - хойд талд Даривын нурууны бэлд, мөн Хасагт хайрханы нурууны бэлд хотгорын зүүн - хойд талд тархсан байдаг байна. Дээд юрын хурдас 100-200 м зузаантай ба улаан, саарал өнгийн алевролит, нимгэн шохойжингийн (10 см) найрлагатай байна. Доод цэрдийн хурдас нь улаан - хүрэн өнгийн гравелит, брекчи, конгломерат, цайвар - хүрнээс улаан хүртэлх өнгөтэй элсжингийн линзийн найрлагатай, 250 м зузаантай байна. Тэдгээр нь доод – дунд юрын настай хурдасын дээр үл нийцлэлээр орших ба уналын өнцөг хотгорын төв рүү 25-450 байдаг байна.

Мезозойн хурдасын дээр кайнозойн хурдас үл нийцлэлээр оршдог. Плиоцены улаан өнгийн хурдас зүсэлтийн ихэнх хэсэгт байна. Плиоцены хурдас нь мергельжсэн шавар, элс, алеврит, элсжингийн найрлагатай ба зузаан нь ойролцоогоор 120-150 м байна.

Олигоцен хурдас хотгорын зүүн өмнөд хэсэгт өргөн тархсан ба хагарлаар ихээхэн эвдэрсэн антиклинал атирааны цөмийг эзлэн оршино. Палеозойн хүчтэй өгөршиж, эвдэрсэн чулуулаг дээр орших энэ хурдас нь 50-70 м зузаантай, элс, хайрганцарын найрлагатай байна. Үүний дээр улаан өнгийн шавар байна. Эдгээр хурдасуудын хооронд өгөршлийн бүрхүүлийн бүс ажиглагдах ба тухайн бүсийн дээд хэсэгт 2 м зузаантай хүчтэй өгөршсөн хайрга бүхий цагаан өнгийн элсэрхэг шавар, алеврит, элс байдаг бол доош 1 м зузаан алаг өнгийн нягт монтмориллонитын шавар аажмаар өгөршсөн хайрга, төмрийн конкрец бүхий алаг өнгийн элс (2 м



хүртэл зузаан) болдог байна. Өгөршлийн бүсийн доод хэсэг нь хүрэн, улаан өнгийн, өгөршсөн хэмхдэст материал дотроо агуулсан элсэрхэг чулуулгаас тогтох ба 15-20 м зузаантай.

Хотгорын төвийн хэсэгт дөрөвдөгчийн элс – хайрга, алевритийн найрлагатай пролювийн хурдас тархсан байна. Зузаан нь 10-12 м.

Хотгорын палеоген, неогены хурдасууд 20-250-н уналтай жигүүр бүхий антиклинал атираанд орсон, зүүн - хойд хэсэгтээ синклинал байдалтайгаар орших бол мезозойн хурдасууд моноклинал байна.

Хотгорын төвийн хэсгийн стрүктүр мэдэгдэхгүй байгаа ба суурь хүртэлх гүн нь 1500 м-ээс ихгүй гэж тооцогддог.

### **Шаргын говийн газрын тосны талбай**

Монголын газар нутаг дээр мезозойн хурдас бүхий 13 томоохон депресс, 60 хотгор ялгагдах ба геологийн тогтоц, стрүктүр, газрын тос агуулж болох хэтийн төлөв зэргийг харгалзан Монголын нутаг дэвсгэр дээр газрын тосны 10 сав ялгах ба Шаргын говийн хотгор нь Их Нууруудын хотгорын савд хамаарагддаг байна (Бат Эрдэнэ, 2009).

Монголын мезозойн хотгоруудын газрын тосны хэтийн төлвийг нэгтгэсэн анхны ажлыг В.Я.Широков (1983) гүйцэтгэсэн ба тэрээр Зүүнбаянгийн хотгороос бусад мезозойн хотгоруудын газрын тосны хэтийн төлвийг сөргөөр буюу хэтийн төлөвгүй хэмээн үнэлсэн байдаг.

Мезозойн хотгоруудын байршлаас үндэслэн газрын тосны хайгуулын 26 талбайг ялгасан байдаг. Үүний III талбайд Шаргын говийн хотгор хамаарагдана.

Монголын баруун хэсэгт орших мезозойн хотгорууд нь геологийн судалгаа муу хийгдсэн, гүехэн хотгорууд ба газрын тос агуулах боломжоороо хотгорын хэмжээ бага, тунамал хурдасын эзэлхүүн бага, тектоник эвдрэлд ихээхэн хүчтэй өртсөн, органик бодисын агуулга өндөртэй чулуулгийн фацаар хомс, тоон ба чанарын үзүүлэлтүүд сөрөг зэргээс үүдэн хэтийн төлөвгүй гэж авч үзсэн байдаг байна (Petroleum potential of Mongolia, 1990).

Шаргын говийн хотгорын доод цэрдийн шаварлаг болон нүүрслэг чулуулгаас авсан дээжийн геохимийн үр дүнгээр ТОС 1.5-18.7% гарсан нь эх чулуулаг сайтайг зааж байгаа ч P2 нь 0.2-5.9 кг/тн байгаа нь ядуу буюу дунд зэргийн HI-11-32 хийн төлөвтэйг, R0 0.46-0.56% нь дулааны боловсролтын түрүү үеийг тус тус заадаг байна (Бат Эрдэнэ, 2009). Хотгорын төв хэсэгт стрүктүр тодорхойгүй учраас тэнд газрын тосны эх чулуулаг бүхий стратиграфийн зүсэлт байж болох юм гэж таамаглаж байна. Газрын тосны эх чулуулгийн талаар одоог хүртэл ямар нэг тодорхой, бүрэн геохимийн мэдээлэл байхгүй боловч зэргэлдээх Жаргалантын савд мезозойн эх чулуулаг олдсоноор эх чулуулаг олдож болох юм гэж үздэг байна. Түүнчлэн газрын тосны хураагуур, таглаас чулуулгийн тодорхойлолт, мэдээлэл байхгүй байна. Иймээс сейсмийн судалгаа, стратиграфийн өрөмдлөг зайлшгүй хийх шаардлагатай гэж зөвлөжээ (Petroleum potential of Mongolia, 1990).

Гэвч сүүлийн үед БНХАУ-ын баруун - хойд хэсэгт орших Жунгаарын савд тохролын бүсэд нефтийн оршдос илрүүлсэн нь Шаргын говийн хотгорын стрүктүрийг нарийвчлан судлах шаардлагатайг харуулж байгаа юм.

Жунгаарын сав нь атираат бүсийн консолидацийн дараа үүссэн хагарлыг дагаж суусан блок дээрх сав юм. Жунгаарын сав нь Тяньшаны уулсаас хойш Шинжаан мужид байна. Түүний талбай нь 130 мянган км<sup>2</sup>. Сав нь пермээс цэрд хүртэлх 14 мянган метр зузаантай эх газрын хурдасаар дүүргэгдсэн байна. Нефтийн эх чулуулаг нь пермийн шаварлаг хурдас байна. Нефть нь үл нийцлэлийн гадаргуугаар

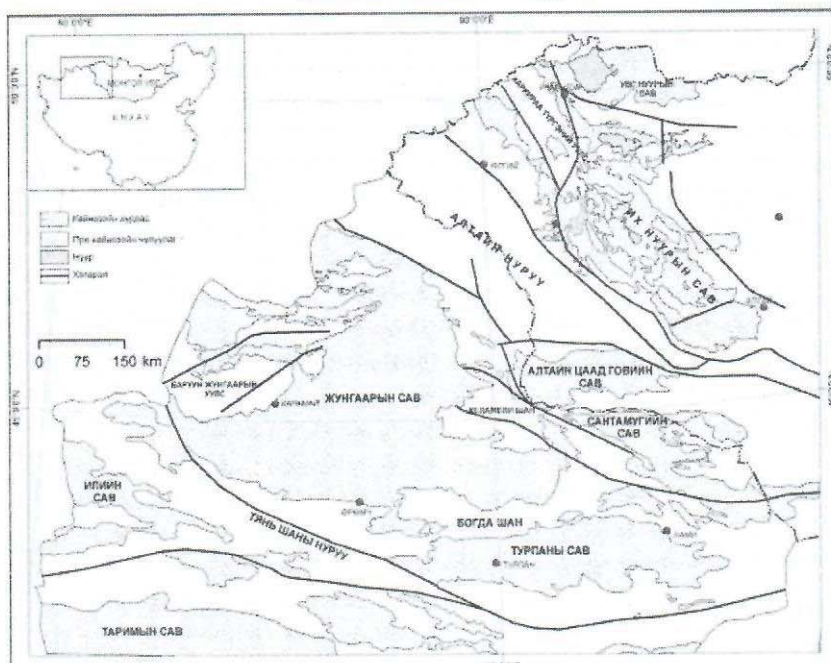


**ШАРГЫН ГОВИЙН ХОТГОРЫН ДАРАГДМАЛ СТРУКТУР**

миграцид орсон ба дээд перм, триас, юрын настай элсжин, конгломератын линзэд хуримтлагдсан байна.

	Карамайн орд (Жунгаарын сав)	Шаргын талбай (Их Нуурын сав)
Талбайн хэмжээ	6000 км <sup>2</sup>	11 000 км <sup>2</sup>
Нефтийн эх чулуулаг	Пермийн шаварлаг хурдас	Мэдээлэл байхгүй
Хураагуурын төрөл	Антиклинал ба хагарлын бүс	Мэдээлэл байхгүй
Талбайг хянагч структур	Зүүн – хойш чиглэлтэй тохрол хагарлын бүс	Зүүн – хойш чиглэлтэй тохрол хагарлын бүс

**Зураг 1. БНХАУ-ын Жунгаарын сав, Монгол улсын Их Нуурын савын геологийн схем зураг**



Жунгаарын савын хэмжээн дэх хамгийн том орд нь савын баруун - хойд захад орших Карамайн орд юм. Энэ нь стратиграфийн хувьд моноклинал дээр шууд орших орд ба ашигт давхарга нь 400-1600 м-н гүнд оршино. Орд нь Карамай – Урхогийн хагарлын бүсэд байрлана. Энэ бүс нь 20км өргөн, 250км урт, 6000км<sup>2</sup> орчим талбайтай байна. Нийтдээ нефть бүхий 5 формац илрүүлсэн нь бүгд карбон, пермийн хурдасуудад байна. Энд нефтийн хураагуурууд янз бүр байх ба тэдгээрээс хамгийн сонирхолтой нь антиклинал ба дэлбэрэлтийн бүсүүд байна. Жунгаарын савд нийт 8 нефтийн орд нээгдсэнээс 1 орд савын зүүн талд нээгдсэн байна. 2001 онд уг саваас 9.6 сая тн нефть, 1.7млрд м<sup>3</sup> хий олборлож байжээ.

Энэ нь тунамал сав болгон нефть, хийжсэн байх ёстой ба хамгийн гол нь тэдгээрийг агуулж байгаа структурийг зөв тодорхойлох шаардлагатай (Ли Го Юй, 2002) болохыг баталж байгаа юм.

Шаргын говийн хотгорын дарагдмал структурийг илрүүлэхэд ашиглаж байгаа структур – геоморфологийн судалгааны эхний судалгаа болох сансарын зургийн тайлалын үр дүнг доор оруулав.

**Зайнаас тандан судлалын судалгаа буюу сансарын зургийн тайлалт**

Агаар, сансарын зургийн геологийн тайлалтанд контраст – аналогийн ба ландшафт – индикацийн аргууд ашиглагддаг байна. Контраст – аналогийн аргаар фотоградиентийн бүс, талбайн фото аномал, дүрсийн текстур зэргийг үндэслэн судалгаа хийдэг бол ландшафт- индикацийн арга нь фото аномалиар ялгагдаж байгаа ландшафтын гадаад, дотоод компонентын холбоог олоход ашиглагддаг. Энэ холбоог тогтоох нь газрын гадаргын морфологийн онцлог, хөрс ба ургамлын бүрхүүл, голын сүлжээ болон бусад байгалийн индикаторуудын дэвсгэр зураг (план) дээрх байрлал зэргийг харгалзан сансарын зураг дээрх геологийн объектыг тодорхойлох бололцоог олгодог байна. Контраст – аналогийн аргыг ямар ч түвшний судалгаанд ашиглаж болох бол ландшафт – индикацийн аргыг тодорхой газрын локал ба регионал судалгаанд ашигладаг.

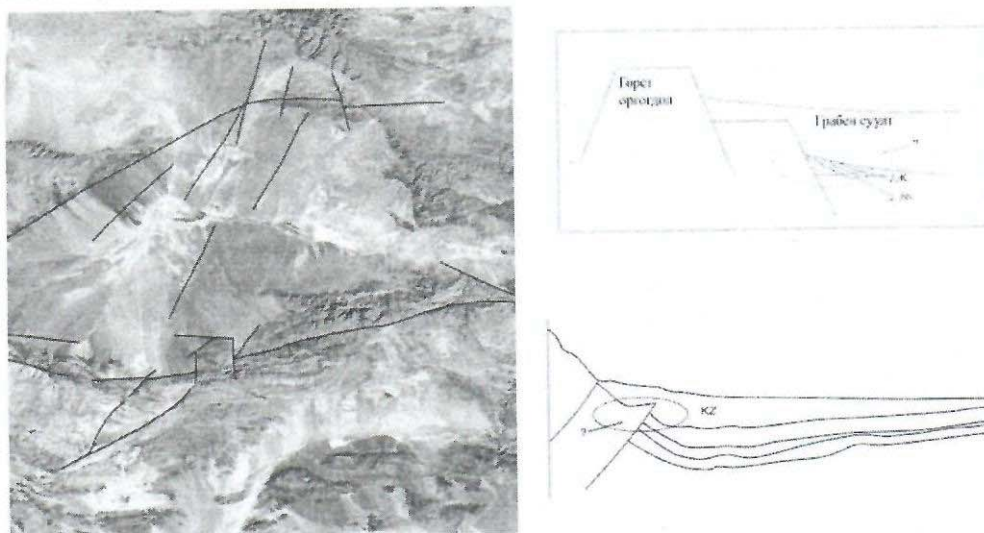
Контраст – аналогийн аргыг ашиглан линеаментын, цагираг стрүктүрийн, дөрөвдөгчийн хурдасын, геоморфологийн, тектоник стрүктүрийн болон ашигт малтмалын эрлийн үеийн тайлалтууд хийгддэг. Ландшафт – индикацийн арга нь тодорхой спектрин мужид энерги ялгарах буюу цахилгаан соронзон долгионы ойлтыг хэмжиж геологийн объектыг тодорхойлдог байна (Космические методы..., 1988, Remote sensing for geologists, 2001). Эдгээрийн үндсэн дээр DEM (Digital Elevation Model) арга ашиглаж судалгааг өргөжүүлдэг байна.

Сансарын зургийн тайлал ашиглан газрын тосны талбай нээсэн сонгодог жишээ нь АНУ-ын Невада мужийн Рэйлроуд Валлид Нордуэст Эксплорэйшн компани стрүктүрийн хураагуур бүхий Трап спрингс талбайг олсон явдал юм. Үүнийг үндэслэн өрөмдсөн анхны цооногийг 1976 онд өрөмдсөн ба 1978 онд 550 000 баррел тос олборлож байсан байна (Prost, 2001).

Аналог мэдээ				
Зургийн нэр	Масштаб	Мэдээллийн эх үүсвэр		
	1:200 000	LANDSAT 7 ETM		
Растр мэдээ				
Эх үүсвэр	Талбай	Нягтрал	Формат	Суваг
Програм хангамж				
ERDAS Imagine 9.1				
Arc GIS 9.0				

Шаргын говийн талбайн сансарын зураг дээр Даривын хагаралтай параллель, өргөрөгийн чиглэлтэй хагарлаар тасарсан хагарлууд тогтоогдож байгаа ба уг хагарал ямар төрлийн хагарал болохыг судлахад нэмэлт судалгаа шаардлагатай юм. Даривын зүүн гарын шилжилттэй тохрол хагаралын үүсэлтэй холбоотойгоор авч үзвэл тохрол хагарал байж болох ба уг хагарлын орчимд юрын настай хурдасын гарш тогтоогдсон байна. Энэ нь структурын хураагуурын байх боломжтой төрөл (Ли Го Юй, 2002)-ийг сонгох боломжийг олгож байна.

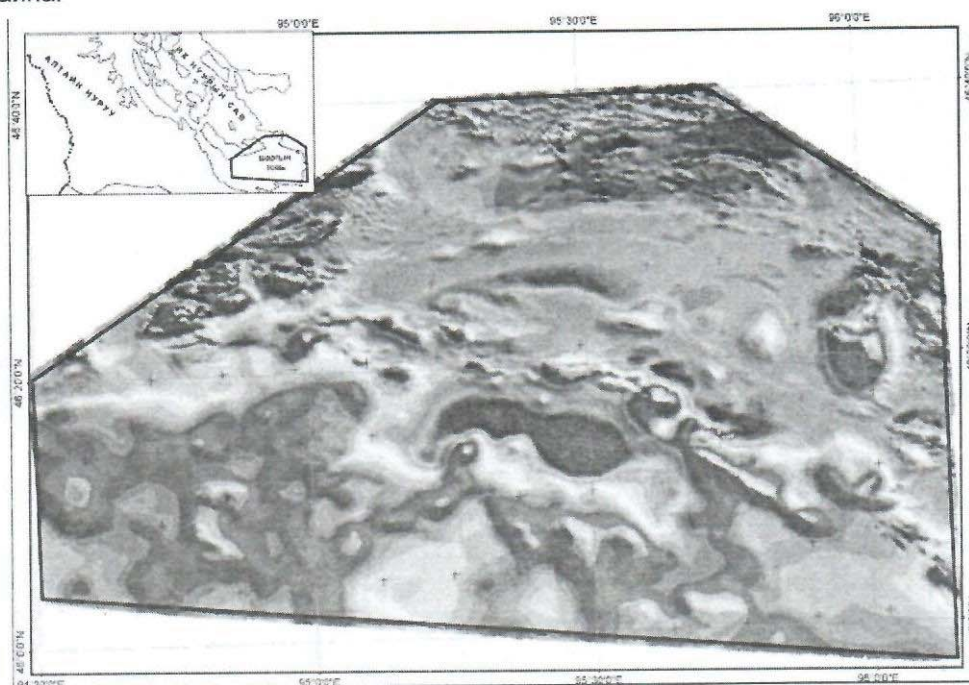




Зураг 2. а) Ландсат 7 ЕТМ сансарын зураг (8-6-5 суваг) дээр контраст – аналогийн аргаар хийсэн Шаргын говийн хотгорын шугаман структурийн тайлал, б) байх боломжтой структурийн хураагуурын схем

### Геофизикийн судалгааны материалын харьцуулалт

Структур- геоморфологийн судалгаа хийхийн өмнө хийгдсэн геофизикийн судалгааны материалтай харьцуулалт хийн дүгнэлт гаргаж үр дүнг баталгаажуулдаг байна.



Зураг 3. Агаарын геофизикийн соронзон хайгуулын зураг дээрх шугаман структурийн илэрхийлэгдэж байгаа байдал (Геосан ХХК, 2008), Гоби коул энд энерги ХХК-ийн зөвшөөрлөөр оруулав.

Нефть, хийн хураагуур илрүүлэхэд сейсмийн, гравиметрийн, цахилгаан хайгуулын ба соронзон геофизикийн аргууд өргөн ашиглагддаг.

Шаргын говийн хотгорт хийгдсэн геофизикийн судалгааны мэдээлэл харьцангуй бага байдаг бөгөөд агаарын соронзон хайгуулын мэдээлэлтэй (Logistics report ..., 2008) хийгдэж байгаа структур- геоморфологийн судалгааг харьцуулан авч үзэж болох юм. Агаарын соронзон хайгуулыг Шаргын талбайн зүүн – хойд хэсгийг хамруулан хийсэн ба зураг дээрээс хотгорын төвийн хойд хэсэгт баруун - өмнөөс зүүн - хойш чиглэлтэй шугаман гажил ажиглагдаж байгаа нь сансарын зургийн тайлалаар ялгагдсан нефть, хийн структурийн хураагуурыг илэрхийлж болох хагарал байгааг мөн нотлож байна. Шаргын талбайн кайнозойн хурдасын доорх талст суурийн чулуулгийн орших гүн, төрлийг илэрхийлж болох эерэг соронзон гажил нь талбайн өмнө талд тогтоогдож байгаа бол талбайн хойд талд соронзон гажилгүй тунамал хурдасаар дүүргэгдсэн хотгор байгаа нь регионал соронзон минимумаар илэрхийлэгдсэн байна. Үүнээс авч үзвэл, Шаргын талбай нь урд хэсгээрээ конседиментацийн онцлогтой болох нь ажиглагдаж байна.

Цаашид уг судалгааг геоморфологийн ба геологийн бусад судалгаатай холбон өргөжүүлэх шаардлагатай юм.

#### Зохиол

- Д.Бат Эрдэнэ, 2009.** Шатах ашигт малтмал. Монголын геологи, ашигт малтмал, V боть, Улаанбаатар, Соёмбо принтинг, х. 269-373
- А.Баясгалан, С.Хишигсүрэн, 2009.** Неотектоник. Литосферийн плитийн тектоник, Монголын геологи, ашигт малтмал. IV боть, Улаанбаатар, Соёмбо принтинг, х. 420-435
- Л.Б. Аристархова, 1979.** Геоморфологические исследования при поисках нефти и газа. М., Из-во Мос. Ун.-а, 144 с.
- А.Баясгалан, П.Галсан, Б.Цэмбэл, 1989.** Шаргинская сейсмодислокация и Хасагт Хайрханское землетрясения 15 декабря 1988г. Линейные и кольцевые структуры территории МНР. Улан-Батор, с.62-64
- Ли Го Юй, 2002.** Теория седиментационных бассейнов. М., 93 с.
- Морфоструктурные исследования:** теория и практика, 1985. От. ред. Н.В.Васильковский, М., Наука, 198 с.
- В.Э.Мурзаева, 1982.** Котловина Больших Озер. Геоморфология МНР, от. ред.-ы Н.А.Флоренсов, С.С.Коржуев, М., Наука, с.135-148
- Обоснование перспективных направлений геологоразведочных работ в мезокайнозойских впадинах Монголии, 2001. ОАО Татнефть, 49 с.
- А.П.Рождественский, Ф.И.Хатьянов, В.А.Тихонова, В.В.Куряева, 1980.** Региональные и зональные формы палеорельефа в связи со поисками и разведкой нефти и газа. Палеогеоморфологические методы в нефтяной геологии. М., с. 31-37
- А.Г.Рябухин, В.И.Макаров, Н.В.Макарова, 1988.** Космические методы в геологии. М., Из-во Мос. Ун.-та, 143 с.
- М.С.Трохименко, 1980.** Роль палеогеоморфологических исследований при анализе влияния глубинных разломов на обстановку осадконакопления в позднем мелу на востоке Прикаспийской впадины. Палеогеоморфологические методы в нефтяной геологии. М., с. 77-81



- Ю.Ф.Чемекон, В.И.Галицкий, 1974.** Погребенный рельеф платформ и методы его изучения. Л., Недра, 186 с.
- Petroleum potential of Mongolia, December 1990.*** Mongolian Petroleum Co. (MGT) & Exploration Associates International Texas (EAIT), p.169-220
- Prost G.L. 2001.** Remote sensing for geologists: A guide to image interpretation. Second edition, Taylor & Francis
- Wartes M.A., Carroll A.R., Greene T.J. 2002.** Permian sedimentary record of the Turpan – Hami basin and adjacent regions, northwest China: Constraints on postamalgamation tectonic evolution. Bulletin, Geological Society of America, vol.114, number 2, p. 131-152
- Logistics report of Airborne geophysical survey,*** Gobi Altai aimag, Mongolia by Geosan LLC, October – December 2008. 53 p.