



Эцсийн тайлан

**УЛАМЖЛАЛТ БУС ЭХ ҮҮСВЭРЭЭС ГАЗРЫН
ТОС БОЛОН ХИЙ ГАРГАХ, ТЭДГЭЭРИЙН
НӨӨЦ БА АНГИЛАЛЫН ЕРӨНХИЙ
СУДАЛГАА ХИЙХЭД БОЛОН ТУС
САЛБАРЫН БОДЛОГО БОЛОВСРУУЛАХ
ЗӨВЛӨГӨӨ**

**Уул уурхай, эрчим хүчний яаманд
зориулж бэлтгэв**

2014 оны 11 сарын 11

Бэлтгэсэн:

Кардно
2107 Вильсон Бульвард
Өрөө 800
Арлингтон, Виржиния 22201
+1 703 373 7600

www.cardno.com

АГУУЛГА

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ХУРААНГУЙ | 6 |
| ТАЛАРХАЛ | 9 |
| ТОВЧЛОЛ | 11 |
| ТАНИЛЦУУЛГА | 12 |
| ГЕОЛОГИЙН АСУУДЛУУД | |
| А. Судалгааны хүрээ | 16 |
| Б. Монгол улсын Геологийн шинж төлөв | 17 |
| Б.1. Түүхэн үе | 17 |
| Б.2. Үе давхаргын зураглал | 19 |
| Б.3. Газрын тосны систем | 21 |
| Б.4. Уламжлалт газрын тосны бүтээгдэхүүн | 23 |
| В. Уламжлалт бус газрын тосны нөөцийн шинж төлөв | 26 |
| В.1. Уламжлалт бус газрын тос, хийн төрөл | 26 |
| В.2. Нөөцийн байршил, хэмжээ | 35 |
| В.2.1. Олборлолт, ашиглалт хийгдэж байгаа сав газар | 35 |
| В.2.2. Боловсруулагдаагүй байгаа сав газрууд | 37 |
| В.3. Уламжлалт бус газрын тосонд хэрэглэгддэг тоон хэмжээг тодорхойлох аргачлал | 51 |
| В.3.1. Шууд хэмжилт | 51 |
| В.3.2. Боломжит үнэлгээ | 53 |
| В.3.3. Аналог | 54 |
| В.4. Олборлолтын төрөл | 55 |
| В.4.1. Босоо цооног | 55 |
| В.4.2. Хөндлөн цооног | 56 |
| В.4.3. Уурхай ба газрын гадаргуун боловсруулалт | 60 |
| В.4.4. Гүний in-situ аргаар боловсруулах | 67 |
| В.4.5. Уурхайн гүний ус зайлуулах хоолой | 72 |
| В.4.6. Олборлолтын төрлийн үндсэн асуудлуудыг хураангуйлах | 72 |
| В.5. Цуглуулах, ашиглалтын төрлүүд | 72 |
| Г. Үндсэн уурхайнуудад хийгдэх үйлдвэрлэлийн боломж, боловсруулалтын хугацаа | 74 |
| Д. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн геологийн хайгуул, судалгаа, олборлолтод өгөх удирдамж | 75 |
| Е. Өгөгдөлийн хязгаарлагдмал байдал ба ирээдүйн судалгааны шаардлага | 76 |
| ЭДИЙН ЗАСГИЙН АСУУДЛУУД | |
| А. Бүсийн зах зээл болон тээвэрлэлийн байдал | 78 |
| Б. Уламжлалт бус газрын тосыг хөгжүүлэх эдийн засгийн үндэслэл | 78 |
| В. Бүсийн газрын тос, хийн үнэд Монгол улсын Уламжлалт бус газрын тосны нөлөө | 83 |

БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ АСУУДЛУУД

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| А. Монгол улсын байгаль орчны асуудлууд | 85 |
| А.1. Газар зүй | 85 |
| А.2. Уур амьсгал | 86 |
| А.3. Ус | 88 |
| А. 4. Цаг агаарын өөрчилөлт | 93 |
| А. 5. Ой мод | 95 |
| А. 6. Цөлжилт | 96 |
| Б. Байгаль орчны эрсдэл болон бууруулах зөвлөмж | 97 |
| В. Жишээ судалгаа: Нүүрсний давхаргын метөн хийн төслийн байгаль орчны эрсдэлийн үнэлгээний жишээ..... | 104 |

НИЙГМИЙН АСУУДЛУУД

| | |
|--------------------------------------------------------|-----|
| А. Нийгмийн асуудлууд | 105 |
| А. 1. Хүн ам ба шилжилт хөдөлгөөн | 105 |
| А. 2. Ядуурал | 105 |
| Б. Газар ашиглалт | 106 |
| Б. 1. Нүүрсний сав газар | 106 |
| Б. 2. Шатдаг занарын сав газар | 108 |
| Б. 3. Мезозойн тунамал хурдасны сав газар..... | 110 |
| Б. 4. Мал аж ахуй | 110 |
| В. Нийгмийн болон эдийн засгийн үр өгөөж, эрсдэл | 111 |

ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| А. Монгол улсын Газрын тосны хууль | 113 |
| А. 1. Үндсэн заалтууд | 114 |
| А.2. Санхүүгийн хариуцлага ба урамшуулал | 114 |
| А. 3. Засгийн газрын байгууллагуудын эрх үүрэг | 116 |
| А. 4. Хайгуул | 117 |
| А. 5. Олборлолт | 118 |
| Б. Уламжлалт бус газрын тос, хийн салбарт Монгол улсад хэрэгжүүлэх хууль, дүрэм журмын хувилбар | 120 |
| Б.1. Нөөц эзэмших тухай олон улсын жишээ | 122 |
| Б.2. Засгийн газрын оролцоо болон журам боловсруулахтай холбоотой сайн туршлага | 127 |
| В. Дүгнэлт ба Монгол улсад өгөх зөвлөмж | 134 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ | 135 |
| ХАВСРАЛТ 1. УУЛЗАЛТУУД | 149 |
| УУЛЗАЛТЫН ДЭЛГЭРЭНГҮЙ ТЭМДЭГЛЭЛ | 150 |
| ХАВСРАЛТ 2. АЖИЛ ҮҮРГИЙН ДААЛГАВАР | 159 |
| ХАВСРАЛТ 3. ЖИШЭЭ СУДАЛГАА МАК НҮҮРСНИЙ ДАВХАРГЫН МЕТАН ХИЙН ТӨСӨЛ – БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ҮНЭЛГЭЭ..... | 162 |

ЗУРАГ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Зураг 1. Бүсийн газрын тос болон хийн сав газрууд | 16 |
| Зураг 2. Монгол улсын эрчим хүчний нөөцтэй сав газрууд | 17 |
| Зураг 3. Монгол улсын ай сав газрууд | 17 |
| Зураг 4. Монгол улсын өмнөд хэсгийн Мезозойн хавцалын системийн хөгжил | 18 |
| Зураг 5. Тамсагийн сав газрын Танан дэд савын бүтэц..... | 19 |
| Зураг 6. Монголын үе давхаргын зураглалын түүхэн үе | 20 |
| Зураг 7 . Нүүрстөрөгчийн системийн схем | 22 |
| Зураг 8. Геологийн баганын нийлмэл бүдүүвч..... | 23 |
| Зураг 9. Зүүнбаяны ордын цооногийн байрлалын схем зураг | 24 |
| Зураг 10. Зүүнбаяны талбай..... | 24 |
| Зураг 11. Уламжлалт газрын тосны талбай | 25 |
| Зураг 12. Монгол орны Геологи, нүүрсний насны ангиллын зураг..... | 28 |
| Зураг 13. Нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хий..... | 28 |
| Зураг 14. Шатдаг занарын сав газрууд..... | 31 |
| Зураг 15. Газрын тос олборлодог сав газрууд..... | 35 |
| Зураг 16. Монгол улсын эрчим хүчний нөөцтэй байгаа сав газрууд | 36 |
| Зураг 17. Монгол улсын нүүрс агуулсан сав газрууд | 36 |
| Зураг 18. Занарын тос болон занарын хийн нөөцийн үнэлгээ (2013) | 37 |
| Зураг 19. Нүүрсний сав газар болон нүүрсний илэрцүүдэд хийсэн нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолтын үнэлгээ, мянган м ³ / хоног | 41 |
| Зураг 20. Шатдаг занарын илэрцүүд..... | 44 |
| Зураг 21. Женни Ойл, 2014. Үе давхаргын зураглал..... | 45 |
| Зураг 22. Занарын тосны нөөц..... | 46 |
| Зураг 23. Тектоник хүрээ..... | 49 |
| Зураг 24. Босоо цооногийн жишээ..... | 55 |
| Зураг 25. Босоо цооног (B) болон хөндлөн цооног (A) | 57 |
| Зураг 26. Гео- удирдлагын төхөөрөмж | 58 |
| Зураг 27. Уурхайн ба гадаргын боловсруулалт дахь үндсэн үйл ажиллагааны явц ... | 61 |
| Зураг 28. Гүний in – situ хувирах явц | 69 |
| Зураг 29. Халаалтаар хийгдэх гүний in –sity хувиралтын үндсэн үе шатууд | 69 |
| Зураг 30. Агаарын температурын жилийн дундаж | 86 |
| Зураг 31. Жилийн нийт хур тунадас, газар зүйн байршилаар | 87 |
| Зураг 32. Усны сав газар | 90 |
| Зураг 33. Гүний усны урсгалын зураг | 92 |
| Зураг 34. Гүхэн гадаргын ус болон усархаг давхаргын усны түвшин | 93 |
| Зураг 35. Газар зүйн бүс | 95 |
| Зураг 36. Монгол улсын цөлжилт (2010) | 96 |
| Зураг 37. Ядуурлын хамралтын хүрээ | 106 |
| Зураг 38. Монгол улсын нүүрсний илэрц болон газар ашиглалт | 108 |
| Зураг 39. Монголын шатдаг занарын илэрц, газар ашиглалт | 109 |
| Зураг 40. Мезозойн тунамал хурдаст сав газарт газар ашиглалт..... | 110 |

ХҮСНЭГТ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Хүснэгт 1. P50 нүүрсний уурхайн метан хийн нөөцийн үнэлгээ нь нүүрсний сав газар, гүнээр | 39 |
| Хүснэгт 2. Нүүрсний сав газар болон нүүрсний илэрцүүдэд хийсэн нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолтын үнэлгээ, мянган м ³ / хоног | 40 |
| Хүснэгт 3. Монгол орны шатдаг занарын орд, илрэлийн товч мэдээлэл (2014)..... | 42 |
| Хүснэгт 4. Шатдаг занарын нөөц..... | 45 |
| Хүснэгт 5. Улс орнуудын занарын тосны нөөцийн хэмжээ..... | 46 |
| Хүснэгт 6. Газрын тос боловсруулах технологийн харьцуулалт | 67 |
| Хүснэгт 7. Үйлдвэрлэлийн таамаглал | 74 |
| Хүснэгт 8. Нарийн сухайтын уурхайд эрчим хүч үйлдвэрлэх эдийн засгийн тооцоолол | 79 |
| Хүснэгт 9. Усны нөөц, усны сав газраар | 89 |
| Хүснэгт 10. Монгол улсын жилийн ус ашиглалтын ирээдүйн тооцоолол | 91 |
| Хүснэгт 11. Монгол улсын гадаргын усны нөөц | 91 |
| Хүснэгт 12. Цаг агаарын өөрчилөлтийн эрсдэл, газар зүйн бүсээр..... | 95 |
| Хүснэгт 13. Уламжлалт бус хий боловсруулах үед үүсэх байгаль орчны нөлөөлөл ба эрсдэл, эрсдэлийг бууруулах зөвлөмж | 97 |
| Хүснэгт 14. Нүүрсний сав газарт газар ашиглалт..... | 107 |
| Хүснэгт 15. Шатдаг занарын сав газарт газар ашиглалт..... | 109 |
| Хүснэгт 16. Мезозойн тунамал хурдаст сав газарт газар ашиглалт..... | 110 |
| Хүснэгт 17. Нийгэм, эдийн засгийн асуудлууд болон эрсдэлүүд..... | 112 |
| Хүснэгт 18. Гзрын тос ба хий үйлдвэрлэлийг амжилттай явуулж буй орнуудын сайн туршлага | 121 |
| Хүснэгт 19. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцтэй холбоотой олон улсын сайн туршлага..... | 128 |

ХУРААНГУЙ

“Уламжлалт бус эх үүсвэрээс газрын тос болон хий гаргах, тэдгээрийн нөөц ба ангилалын ерөнхий судалгаа хийхэд болон тус салбарын бодлого боловсруулах зөвлөгөө” нь Уул уурхайн, эрчим хүчний яаманд Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөц, олборлож, ашиглах боломж болон бодлогын ерөнхий бүтцийг судалж, зөвлөгөө өгөхөд оршино. Энэхүү төсөл нь Уул уурхайн салбарын институцийг бэхжүүлэх техникийн туслалцааны төсөл (УУСИБТТТ)-ийн нэг бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд, УУСИБТТТ нь Дэлхийн банкны санхүүжилтээр Монгол улсын Засгийн газарт уул уурхайн салбарын бодлого, дүрэм журам, зохицуулалтыг сайжруулахад туслалцаа үзүүлэх зорилготой. Энэ тайлан нь уламжлалт бус газрын тос, хийн олборлолт, боловсруулалттай холбоотой геологи, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгэм, хууль эрх зүйн асуудлуудыг судалж, Засгийн газарт зөвлөмж гаргаж өгөн нөөцийг цаашид олборлон, боловсруулах боломжийг бий болгоход оршино.

Энэхүү тайлан, анхан болон хоёрдагч эх сурвалж болох нийтэд нээлттэй тайлан, Уул уурхай, эрчим хүчний яам, бусад холбогдох талуудаас авсан мэдээлэл, тоо баримт, эрдэмтэн, судлаач, хувийн компаниуд болон тус салбарт оролцогч бусад талуудтай ярилцсан яриа, хэлэлцүүлэгийн хүрээнд олж авсан мэдээллийг шинжилэн судалж, дүгнэсэн. Тайлан боловсруулж байх үед уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөц, олборлолтын боломжийн талаарх тоо баримт, тухайлбал, дэд давхаргын мэдээлэл, олборлолт, ашиглалтын талаарх түүхэн тоо баримт, газар зүйн мэдээллийн систем (GIS) - ийн талаарх мэдээлэл байхгүй эсхүл олдохгүй байсан. Кардно компани олонд нээлттэй байгаа эх сурвалж, тоо баримт, мэдээлэл дээр суурилж уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн боломжийн талаарх эдийн засгийн тооцооллыг тодорхойлов.

Энэ тайлан нь уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөц боловсруулах боломж, саад бэрхшээлийг тодорхойлсон. Тайлангийн үеэр тодорхойлсон асуудлууд болон зөвлөмжийг доор хураангуйлав.

Судалгааны үндсэн үр дүн

Геологи

- Уламжлалт болон уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн нарийвчилсан геологийн тоо баримт, мэдээлэл дутагдалтай байгаагаас уламжлалт бус газрын тос болон хийн үнэлгээг хийхэд бэрхшээл тулгарсан болно. Эдгээр тоо баримт, мэдээлэлгүйгээр уламжлалт бус газрын тос болон хийн бодит нөөцийг үнэлэх боломжгүй.
- Уламжлалт бус газрын тосны байршилыг нарийн тодорхойлох нь уламжлалт бус газрын тос, хийн салбарын хөгжлийн стратегийг боловсруулахад нэн чухал.
- Уламжлалт бус газрын тосны бүтцийн талаар цогц үнэлгээ хийх нь уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн хэмжээг нарийвчилан тодорхойлоход чухал: бүтцийн цогц байдал нь нөөцийн бодит хэмжээг болон бүсийн хэмжээний боловсруулалтыг хязгаарлаж өгнө.

- Уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцөөс гадна занарын тос болон занарын хийн боловсруулалт хийх боломж их байгаа төдийгүй олборлолт явагдаж буй талбайд байгаа тул одоо байгаа дэд бүтцийг ашиглах боломжтой юм.

Эдийн засаг

- Монгол улсын хэмжээнд дэд бүтэц дутагдалтай тул уламжлалт бус газрын тос болон хийн салбарыг хөгжүүлэхэд техникийн чадавх сул байгаа нь гол бэрхшээл юм.
- Уламжлалт бус газрын тос, хийн төрөл тус бүрт ашиглалтын байдал өөр өөр бөгөөд уламжлалт бус газрын тос, хийн олборлолт, ашиглалтад зориулсан нэмэлт дэд бүтцийн төлөвлөгөөг боловсруулахад эдийн засгийн чадавхи болон одоо байгаа дэд бүтцийг харгалзан үзэх хэрэгтэй.

Нийгэм, байгаль орчин

- Уламжлалт бус газрын тос, хийн салбар нь нийгэм, эдийн засгийн үр өгөөжтэй, тухайлбал, ажил эрхлэлт нэмэгдэж, эрчим хүчний аюулгүй байдлыг хангаж, эрчим хүчний боломжит эх үүсвэр бий болон, эдийн засгийн өрсөлдөхүйц байдлыг өсгөж, экспортын чадавхийг нэмэгдүүлэн, уур амьсгалын өөрчлөлтийн бууруулна.
- Уламжлалт бус газрын тос, хийн боловсруулалт нь газар, ус, агаар зэрэг байгаль орчны нөлөөтэй.
- Уламжлалт бус газрын тос, хий боловсруулахтай холбоотой байгаль орчны эрсдэл нь нийгмийн эрсдэлүүдийг дагуулна, тухайлба: орон нутгийн агаарын чанар муудах, усны нөөц буурах, усны хомсдол үүсэх, амьдрах орчны үржил шим муудах, экологийн системийн гэмтэл, нутгийн иргэдийн бухимдал, эдийн засгийн тогтворгүй байдал зэрэг бий болох, чичирхийлэл үүсэх, эрчим хүчний тогтвортой төрөлд оруулах хөрөнгө оруулалт буурах гэх мэт болно.
- Уламжлалт бус газрын тос, хийн боловсруулалт нь Монгол улсын эдийн засагт эерэг нөлөөллийг өгөх ч бүсийн эдийн засагт тодорхой нөлөөлөл үзүүлэхгүй.

Хууль эрх зүй, дүрэм журам

- Эрдэс баялагийн бодлого, хууль эрх зүйн орчин тодорхойгүй, хязгаарлагдмал байгаа нь ашигт малтмалын салбарт оруулах (гадаад) хувийн хөрөнгө оруулагч нарт эрсдэл болж байна.
- Газрын тосны тухай хууль шинэчилэн батлагдсан ч хэрэгжилт нь холбогдох дүрэм, журмын боловсруулалт, тусгай зөшөөрлийн хугацаа, Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээнээс хамаарна.
- Уламжлалт бус газрын тос болон хийн хөгжил нь хууль эрх зүйн болон журмын өөрчилөлт шинэчлэл, Засгийн газрын агентлагуудын оролцоог шаардана.

Зөвлөмж

- Уламжлалт бус газрын тос, хийн үнэлгээ хийхэд нэн чухал геологийн нэмэлт тоо баримтыг судалж, авахын тулд Сан бий болгох, уламжлалт бус газрын тос болон хийн үнэлгээ хийх зөвлөхүүдийн багийг бүрдүүлэх.
- Уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн тоо баримт, мэдээллийг нээлттэй болгох, тоо баримт цуглуулах удирдамжийг гаргах.
- Нөөцийн байршил, хэмжээ, агууламж, тэнцвэрийг хэмжээг нарийвчилан үнэлж орон нутгийн болон үндэсний хэмжээний дэд бүтцийн шаардлагатай хэмжээг тодорхойлох.
- Уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийг боловсруулахад шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг худалдан авахад хөрөнгө оруулалт хийх.
- Орон нутгийн техникийн чадавхийг бий болгох уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг судлах мэргэжилтэнүүдийн сургалт, боловсролд хөрөнгө оруулах.
- Хамгийн бага нөлөөлөл, хамгийн их үр өгөөжтэй байхын тулд байгаль орчны болон нийгмийн эрсдэлүүдийг судалж, тодорхойлон, удирдан зохицуулах.
- Техник, нийгэм, байгаль орчны дүрэм, журам, стандартуудыг дагаж мөрдөж буй эсэхийг баталгаажуулах.
- Хөрөнгө оруулалт, тусгай зөвшөөрөл олгох явц, байгаль орчин, аюулгүй байдлын удирдамж, агентлагуудын үүрэг, хариуцлага зэргийг тодорхой, ил тод болгож хөрөнгө оруулагчийн эрсдэлийг хамгийн бага байлгахын тулд одоо мөрдөж буй хууль, дүрэм журмын орчныг судлах.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү тайлан нь **Уул уурхай, эрчим хүчний яамны** дэмжлэг, туслалцаагүйгээр бүрэн гүйцэд болохгүй байсан. Бид Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын дарга Ч.Отгочулуу, Хяналт шинжилгээ үнэлгээ, дотоод аудитын газрын дарга Д.Жавхланболд, Түлшний бодлогын газрын дарга Л.Раднаасүрэн, Түлшний бодлогын газрын ахлах мэргэжилтэн Доктор А.Пүрэв, Түлшний бодлогын газрын мэргэжилтэн Д.Цэрэнноров, Геологийн бодлогын хэлтсийн мэргэжилтэн Б.Энхтуяа нарт талархалаа илэрхийлье.

Бид мөн **Газрын тосны газрын** Хайгуул, судалгааны хэлтсийн дарга О.Энхбаяр, мэргэжилтэн А.Түвшинжаргал нар хувь нэмрээ оруулсанд талархал илэрхийлье.

Энэхүү төсөл нь Дэлхийн банкны **Уул уурхайн салбарын институцийг бэхжүүлэх техник туслалцааны төсөл (УУИБТТТ)**-ийн менежер М.Энхбат, Худалдан авалт хариуцсан мэргэжилтэн Д.Туул, хяналт, үнэлгээ хариуцсан мэргэжилтэн Н.Жавхлан нарын дэмжлэг, зохицуулалтгүйгээр хэрэгжих боломжгүй байсан.

Бид мөн хувийн компаниуд, их сургууль, хувь хүмүүст тэдний оролцоо, ярилцлага, хувь нэмэрт баярласнаа илэрхийлье. Үүнд: **Жений Ойл компанийн** Дэд ерөнхийлөгч Майкл Жонас, Ерөнхий захирал Др.Ц.Ганцог, ахлах геологич Др. Ювал Бартов, геологич Др.Эрдэнэцогт; **МАК компанийн** Нүүрс боловсруулалтын хэлтсийн төслийн инженер М.Базаррагчаа, менежер Отгончимэг; **Петро Матад компанийн** геологич Жустин Тулли, Др. Даваа Буян –Арвижих; **Вольф Петролеум компанийн** Ерөнхий захирал Батаа Төмөр – очир; **Багануур ХК** –ний дэд захирал Базарсүрэн; **Монголын Байгаль орчны консорциумын** тэргүүн Доктор М.Бадарч нарт бид талархалаа илэрхийлж байгааг хүлээн авна уу. Бид мөн Шинжлэх ухаан, техникийн их сургуулийн Газрын тос, өрөмдлөгийн инженерийн тэнхимийн дарга Др.Цэвээнжав, Геологийн музейн дарга Др.Мажигсүрэн, Др. Цагаанхүү Багмид, Профессор, Др. Санж нарт баярлаж, талархсанаа илэрхийлье.

Энэхүү тайлан нь Кардно компанийн түнш **Файрборн энерги компани, ЖЭМР консалтинг компани, болон СиДабльЮР Консалтинг компаниудын** дэмжлэггүйгээр хэрэгжих боломжгүй байсан. Бид Файрборн энерги компанийн Ерөнхийлөгч, геологич Томас Кейт –т багийн ахлагч байж, энэ тайланд геологийн дүн шинжилгээ хийж өөрийн хувь нэмрээ оруулсанд талархал илэрхийлж байна. Бид СиДабльЮР Консалтинг компанийн ахлах зөвлөх, багийн хуулийн зөвлөх Жон Крайнонд энэ тайлангийн хуулийн бүлгийг боловсруулахад хувь нэмрээ оруулсан баярласнаа илэрхийлье. Бид мөн Кардно компанийн Монгол дахь түнш байгууллага ЖЭМР компанид орон нутгийн зохицуулалт, зөвлөгөө, тоо баримт мэдээлэл цуглуулахад дэмжлэг үзүүлсэнд талархал илэрхийлье. Ялангуяа, ЖЭМР компанийн ерөнхий захирал болон байгаль орчны зөвлөх Др.Р.Оюунд түүний удирдлага болон байгаль орчин, нийгмийн шинжилгээ үнэлгээ хийхэд хувь нэмрээ оруулсанд, мөн газар зүйн мэдээллийн системийн зөвлөх С.Баясгалан, Байгаль орчны нөлөөллийн мэргэжилтэн А.Батзаяа, Газар ашиглалтын мэргэжилтэн Д.Булганбаяр, Уур амьсгалын мэргэжилтэн Ч.Чулуун нарын дотоодын багийг ханд дээд зэргийн хүчин чармайлт гаргасанд гүн талархал илэрхийлье. Бид мөн ЖЭМР компанийн дотоодын багийн бодлогын зөвлөх Др.З.Батжаргал, геологийн зөвлөх Др.Ц.Хурц, шатдаг занарын зөвлөх Др.Г.Энхбаяр, уламжлалт газрын тосны геологийн зөвлөх Др.П.Санж, уламжлалт

газрын тосны олборлолт, боловсруулалтын зөвлөх Др.Ц.Багмид нарт мэргэжлийн зөвлөгөөгөөр ханган ажилласанд гүн талархал илэрхийлье.

Уулзалт, танилцуулга болон бүх тайлангийн орчуулга хийсэн орчуулагч нарт баярласнаа илэрхийлье: С.Ганбаатар, Н.Түмэнбаяр, Б.Амрита, Др.П.Санж, А.Батзаяа. Бид мөн Уул уурхайн эрчим хүчний яам болон Дэлхийн банкны УУСИБТТ төслийн дотоодын зөвлөх Б.Амрита –д харилцан холбож байсанд баярласнаа илэрхийлье.

Эцэст нь төслийн үйл ажиллагаанд ур чадвараа дайчлан ажиллаж, энэ тайланд хувь нэмрээ оруулсан Кардно компанийн мэргэжилтэнүүд, ялангуяа төслийн менежер Марко Конингс, төслийн эдийн засагч Келлий Майрс нарт баярласнаа илэрхийлье.

ТОВЧЛОЛ

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| АГТИ | Америкийн газрын тосны институт (API) |
| АМГ | Ашигт малтмалын газар |
| АНУ, ЭХЯ | АНУ –ын Эрчим хүчний яам |
| АНУ, БОХА | АНУ –ын Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг |
| АНУ, ГС | АНУ, геологийн судалгаа |
| АРИ | Адвэнсед Ресурс Интернайншл байгууллага |
| БОАШҮ | Байгаль орчны анхан шатны үнэлгээ |
| БОНХЯ | Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яам |
| БОНҮ | Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ |
| БХГ | Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ |
| ГТГ | Газрын тосны газар |
| ГТХ | Газрын тос болон хий |
| GIS | Газарзүйн мэдээллийн систем |
| feet | 1 feet =30.48 см |
| ДНБ | Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн |
| МУЗГ | Монгол улсын Засгийн газар |
| НДМХ | Нүүрсний давхаргын метан хий |
| НГ | Нийт гүн |
| НОА | Нийт органик агууламж |
| НОН | Нийт органик нүүрстөрөгч |
| НУМХ | Нүүрсний уурхайн метан хий |
| МБОК | Монголын байгаль орчны консорциум |
| ӨХҮХ | Өрөмдлөг хийх үеийн хэмжилт |
| т | тонн |
| УУЭХЯ | Уул уурхай, эрчим хүчний яам |
| УУСИБТТТ | Уул уурхайн салбарын институцийг бэхжүүлэх техник туслалцааны төсөл |
| УБГТХ | Уламжлалт бус газрын тос ба хий |
| УБХО | Уламжлалт бус хий олборлолт |
| ЭХОХЭХӨ | Эрчим хүчинд оруулсан хөрөнгө оруулалтын эрчим хүчний өгөөж |

ТАНИЛЦУУЛГА

Оршил

Монгол улс эрчимтэй хөгжил явагдаж байгаа нүүрс болон ашигт малтмалын томоохон сав газруудтай, ашигт малтмалын асар их баялагтай ба уламжлалт газрын тос болон хийн жижиг боловч хэд хэдэн ордуудтай байна. Сүүлийн жилүүдэд уул уурхайн салбар өргөжин тэлж байгаатай уялдан Монгол улсын эдийн засаг эрчимтэй өсөж ДНБ –ний 20 хувийг эзэлж байгаа нь 10 жилийн өмнөх үетэй харьцуулахад 2 дахин өссөн үзүүлэлт юм (Дэлхийн Банк, 2014). Монгол улс зэс, алт, нүүрс, молибден, жонш, уран, цагаан тугалга, вольфрамын нөөц ихтэй тул гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтыг татдаг. Мөн Оюу Толгойн зэсийн төсөл, Таван Толгойн нүүрсний төсөл нь Монгол улсын эдийн засгийн цаашдын өсөлтийг хангах томоохон хоёр төсөл болж буй бөгөөд ирэх таван жилд бүрэн хүчин чадлаараа ажиллах болно.

Газрын тос, хийн нөөц ихтэй хэдий ч газрын тос, хийн боловсруулалт нь Монгол улсын өмнө болон зүүн хэсэгт байх уламжлалт нөөц агуулсан багахан бүс нутгаар хязгаарлагдаж байна. Энэ нь Монгол улсын геологийн тусгаарлал, бие даасан байдал, дэд бүтцийн дутагдалтай байдал болон геологийн цогц систем, дэд давхаргын судалгаа дутуу, нарийн төвөгтэй хууль эрх зүйн болон дүрэм журмын орчинтой холбоотой. Эдгээр асуудал нь уламжлалт бус газрын тос болон хийн салбарыг өргөжүүлэхэд саад болж уг салбарыг өнөөг хүртэл судлаагүй, олборлоогүй үлджээ. Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, нүүрсний давхаргын метан хий, занарын хий, шатдаг занарын нөөцийн судалгаа үнэлгээ хязгаарлагдмал хэмжээнд байгаа ч эдгээрийн эдийн засгийн боломж асар их болно.

Мэдээлэл ховор байгаа ч Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөц хангалттай их гэж үзэн тэдгээрийн олборлолт, боловсруулалт, борлуулалтад хувийн салбарын хөрөнгө оруулалтын сонирхлыг татаж байгаа. Гэхдээ уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийг ашиглах дүрэм журмын орчин, ашиглах эрх нь тодорхой бус байгаа нь зардлын хэмжээг нэмэгдүүлж, төслийн техник эдийн засгийн үндэслэлийг бууруулж байна. Мөн уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн дэлхийн үнэ хувирамтгай байгаа нь Монгол улсад уламжлалт бус газрын тос, хийг олборлоход шаардагдах дэд бүтцэд оруулах их хэмжээний хөрөнгө оруулалтад баталгаа болж чадахгүй. Эцэст нь хэлэхэд уламжлалт бус газрын тосны нөөцийн хэмжээ, чанар тодорхойгүй, техник, эдийн засгийн үндэслэл байхгүй, дэд бүтэц дутагдалтай, дүрэм, журмын орчин хязгаарлагдмал байгаа зэрэг нь Монгол улсад уламжлалт бус газрын тос, хийн эрэл хайгуул, судалгаа олборлолт хийхэд тулгарч буй саад бэрхшээл болж байна.

Төслийн хүрээ

Уул уурхай, эрчим хүчний яамны Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын Түлшний бодлогын хэлтэс нь Дэлхийн банкны санхүүжилттэй Уул уурхайн салбарын институцийг бэхжүүлэх техник туслалцааны төслөөс (УУСИБТТТ) уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн үнэлгээ хийлгэх, бодлогын зөвлөгөө авахаар туслалцаа хүссэн. Үүний үр дүнд Кардно компани Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн үнэлгээ хийж, бодлогын хүрээг судлан, зөвлөгөө өгөхөөр шалгарсан болно. Энэхүү судалгааны

хүрээнд Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцөд өндөр түвшний үнэлгээ хийж, олборлож, ашиглах боломж, бэрхшээл, ашиглалт, боловсруулалтыг зохицуулах бодлого, дүрэм журмыг судалсан. Энэ тайлан нь уламжлалт бус газрын тос, хийн эрэл, хайгуул, олборлолт, боловсруулалттай холбоотой геологи, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн болон хуулийн асуудлуудыг хамарч байгаа ба уламжлалт бус газрын тос боловсруулах орчинг бий болгоход Засгийн газарт зөвлөмж гаргаж өгнө.

Аргачлал

Кардно компани нь Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөц, олборлох, ашиглах боломжийг судалж, одоо мөрдөгдөж байгаа бодлого, журмыг хянан өндөр түвшний өргөн хүрээний үнэлгээ хийсэн. Кардногийн судалгаа үндсэн таван хэсгээс бүрдэнэ: 1) Геологийн үнэлгээ ба аналог шинжилгээ, 2) Эдийн засгийн шинжилгээ, 3) Байгаль орчны шинжилгээ, 4) Нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээ, болон 5) Хууль эрх зүй, дүрэм журмын шинжилгээ. Эдгээр үндсэн таван асуудал нь төслийн дараахь үндсэн үйл ажиллагаатай шууд холбогдоно. Үүнд:

- Засгийн газрын байгууллагуудын өмчлөлд байгаа уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн талаарх газрын зураг, тайлан боломжит тоо баримтын мэдээллийг эмхэтгэх (газар зүйн мэдээллийн системийн мэдээллийг хамруулан);
- Одоо байгаа тоо баримт дээр үндэслэн уламжлалт бус газрын тос ба хийн хэмжээ, чанарын анхан шатны үнэлгээг боловсруулж нэмэлт тоо баримт олж аван, өгөгдлийн дүн, газрын зураг, техникийн тайлан бэлтгэх нь салбарыг хөгжүүлэхэд ач холбогдолтой;
- Нөөцийн үнэлгээ хийсний үндсэн дээр уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн эрэлт, нийлүүлэлтийн хувилбар, уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн эдийн засгийн үр өгөөж, уурхай ба дэд бүтцийн хөгжил, зах зээлийн бүтцийн хөгжил болон боломжийг тодорхойлох;
- Дээр дурьдсан хувилбар дээр тулгуурлан уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг боловсруулахтай холбоотой үүсэх байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээг хийх, үүсэх гол эрсдэлүүд, эрсдэлийг бууруулах бодлогыг тодорхойлж, тохирох бодлогын арга хэмжээг зөвлөх;
- Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцтэй холбоотой хууль эрх зүй болон дүрэм журмын үндсэн хүчин зүйлс, бодлогын зөрүү болон зөрчилдөөнийг тодорхойлж, уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг эзэмших эрх, нөлөөллийг судлах.

Энэ тайлан нь уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн талаар ойлголт өгөх, тус салбарт тулгарч буй үндсэн асуудлууд болон боломжийг судлахын тулд өмнө цуглуулсан тоо баримтад суурилан стандарт дүн шинжилгээний аргачлал болон оролцооны техник, аргачлалыг ашигласан. Энэхүү суурь судалгаа нь уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн геологийн болон эдийн засгийн боломж, холбогдох байгаль орчин, нийгмийн эрсдэлийн хэмжээ болон хууль эрх зүй, дүрэм журмын хүрээг тогтоох таамаглалыг бий болгосон.

Кардно компани нь мэдээлэл цуглуулах, холбогдох талуудтай уулзалт зохион байгуулах, тайлангийн анхан шатны дүгнэлтийг холбогдох талуудад танилцуулах зорилгоор 2014 оны 3 сар болон 2014 оны 10 сард нийт хоёр удаа Монголд ажилласан.

Мэдээллийн эх сурвалж

Кардно компани нь энэ тайланг боловсруулахад дараахь эх сурвалжаас анхан болон хоёрдогч тоо баримтыг ашиглан судалгаа хийсэн:

- Судалгааны байгууллагууд, их сургуулиуд, хувийн компаниуд, нийгмийн байгууллагууд, аж үйлдвэрийн компаниуд болон бусад байгууллагаас авсан олон нийтэд нээлттэй тайлангууд;
- Уул уурхай, эрчим хүчний яам болон бусад холбогдох талуудаас өгсөн тоо баримт, мэдээлэл;
- Их сургуулиуд, хувийн компаниуд, аж үйлдвэрийн бусад бүлэгтэй ярилцлага хийж цуглуулсан тоо баримт, мэдээлэл.

Энэ тайланг бэлтгэхтэй холбоотой уулзсан хувь хүмүүс болон байгууллагын нэрсийг Хавсралт А –д жагсаасан.

Тоо баримт, мэдээллийн дутуу байдал

Төслийн баг нь тоо баримт цуглуулах тал дээр хүндрэл учирсан бөгөөд хүссэн тоо баримт, мэдээлэл нь олдохгүй эсхүл боломжгүй байсан. Зарим нэг дутмаг тоо баримтад:

- Монгол улсын дэд сав газруудын талаарх мэдээлэл дутмаг;
- Газрын тос болон хийн олборлолт, ашиглалтын талаарх түүхэн болон өнөө үеийн тоо баримт дутагдалтай;
- Газар зүйн мэдээллийн систем (GIS) тоо баримт, нарийвчилсан дэвсгэр зураг дутагдалтай;
- Янз бүрийн эх сурвалжаас авсан тоо баримт, газар зүйн зурагны уялдаагүй байдал;
- Уламжлалт газрын тос болон хийн нөөцийн талаарх тоо баримт, мэдээлэл дутмаг;
- Геохими, занарын эх чулуулгийн эрдэсийн талаарх тоо баримт дутагдалтай;
- Занарын эх чулуулгийн геохимийн болон эрдэс зүйн тоо баримтын дутагдалтай байдал.

Эдгээр тоо баримтын дутагдалтай байдалтай холбоотойгоор Кардно компани нийтэд нээлттэй байгаа баримт бичиг, ном зүйн эх сурвалжид тулгуурлаж уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн эдийн засгийн чадавхи, хэмжээний талаар таамаглал үүсгэсэн. Тийм учираас худал эсхүл буруу таамаглал нь энэ тайлангийн зөвлөмжийн үнэн зөв байдалд нөлөөлөх боломжтой. Энэ тайлангийн зөвлөмжийн дагуу Монгол улсын Засгийн газар уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн үнэлгээ хийхэд чухал геологийн нэмэлт тоо баримт, мэдээллийг олж авахад дэмжлэг үзүүлэн, хөрөнгө оруулалт хийх шаардлагатай.

Төслийн үр өгөөж

Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөц нь Монгол улсын эдийн засагт нөлөөлж болох боловсруулалт хийгдээгүй салбарт орох ба зөв удирдаж, тогтвортой хөгжүүлбэл эдийн засгийн өсөлтийг хангах онцгой хөдөлгөх хүч болно. Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн суурь үнэлгээ, боловсруулах боломж ба саад бэрхшээлийг зөв тодорхойлсоноор Засгийн газар, хувийн салбар хоёул үр өгөөж хүртэнэ.

Кардно компани нь уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн боломжийг үнэлэн, дүрэм журмын болон хууль эрх зүйн хүрээг тодорхойлсон зөвлөмж гаргаж өгөх нь тус салбарын тогтвортой хөгжлийг эрчимжүүлж өгөх болно. Энэ тайлан нь олон эх сурвалжаас авсан боломжит бүх тоон мэдээллүүдийг цуглуулсанаар мэдээллийн нэгдсэн суурь судалгаа бэлтгэж өгсөнөөр салбарын компаниудад нөөцийн үнэлгээ хийхэд шаардлагатай мэдээллээр хангаж өгнө. Энэ тайлан нь өргөн хүрээний зөвлөмж гаргаж өгсөнөөр цаашид Засгийн газар уламжлалт бус газрын тос болон хийн хайгуул, олборлолт, ашиглалтын орчинг бий болгох, уламжлалт бус газрын тос ба хийн үнэлгээ хийхэд нэн чухал геологийн нэмэлт мэдээлэл цуглуулах хүчин чармайлтыг санхүүжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэхэд туслана. Энэ тайланг уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг боловсруулах сонирхолтой аж үйлдвэрийн салбар, хувийн хэвшилд дамжуулан, хуваалцахаар Монгол улсын Засгийн газарт хүлээлгэн өгнө.

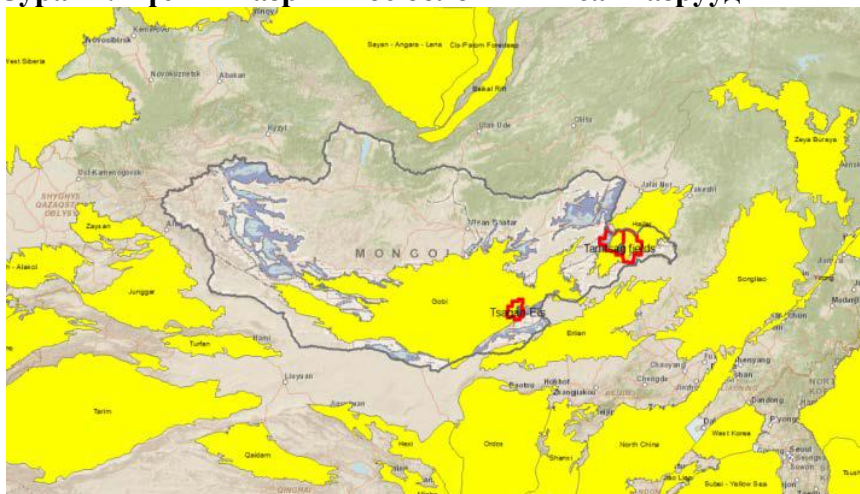
ГЕОЛОГИЙН АСУУДЛУУД

Энэ бүлэгт уламжлалт бус газрын тос ба хийн хайгуул, олборлолттай холбоотой геологийн асуудлуудыг тусгасан. Геологийн асуудалд Монгол улсын геологийн шинж төлөв, түүх, уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөц, байршил, тооцсон хэмжээ, уламжлалт бус газрын тос ба хийн голлох уурхайнуудын чадавхи, уламжлалт бус газрын тос ба хийн олборлолт, ашиглалтад зориулсан удирдамж орно. Эцэст нь энэ бүлэг нь уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн ирээдүйд судалгааны шаардлага, тоон мэдээллийн хязгаарлагдмал байдлыг дүгнэж өгсөн.

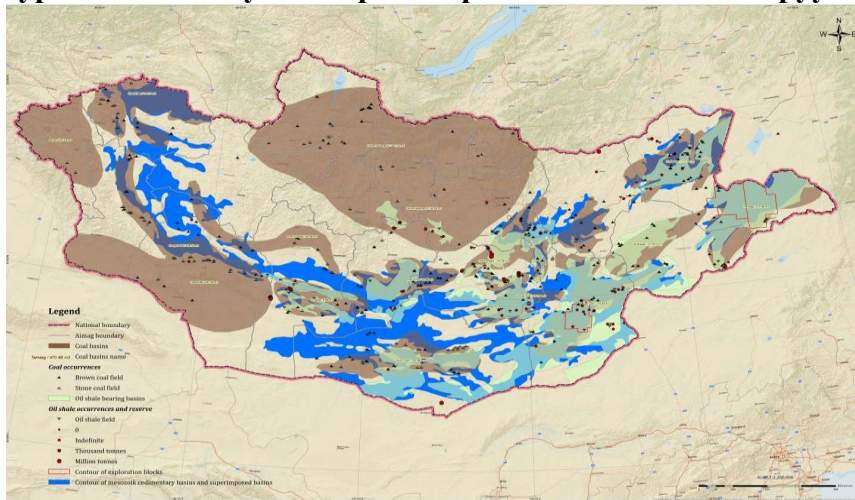
А. Судалгааны хүрээ

Геологийн талбайн судалгааг Монгол улсын ихэнхи нутгийг хамруулан хийсэн. Монголын газар нутаг нь геологийн түүхэн тогтоцтой, далайн бүсээс эх газрын горимд шилжихдээ герциний (хожуу палезойн), киммерийн (дунд галавын) гэсэн атираажилтын хоёр үе шатыг туулсан байна. Эдгээр үе шатууд нь тектоникийн хөдөлгөөний идэвхжилтийг дагуулсан. Нефьт, хий болон нүүрс, тослог занар гэх мэт ашигт малтмалын зүсэх нөхцөл, хуримтлал, хэтийн төлөвийн хувьд сүүлийн үед судлаачдын сонирхлыг дунд галавын буюу Юра, Цэрдийн үеийн атираажилтын зурвас суултын бүс нилээд татаж байгаа. Энэ зурвас суултын бүс нь Хойт, Зүүн хойт Хятад, Дорнод, Өмнөт Монголын газар нутгийг хоёр улсын хил дамнан Зүүн хойноос, баруун урагш, баруун тийш чиглэлээр, тухайлбал Хятадын Хайлаарийн сав газраас эхлэн Санляо, Рашаантаас баруун зүг Монголын Тамсаг, Сүхбаатар, Дорноговь (Зүүнбаян, Цагаан элс), Галба, Борзонгийн сав газар, Хятадын Турнан, Карамари, Зүүнгарын сав газрууд руу үргэжлэн хөврөнө гэж тодорхойлогдож байна. Энэ суултын зурвас нь хөндлөн огтлолоороо тэгш бус хэмтэй, гүнзгий буюу зузаан хурдастай тал нь Хятадын газар нутагт, харин эх газар руугаа цоройсон арай гүехэн хурдастай тал нь Монголын нутагт ноогдож байгаа юм. Өнөөдрийг хүртэл, газрын тосны олборлолт Монгол улсын зүүн болон зүүн өмнөд хэсгээр Мезозойн сав газраар хязгаарлагдаж байна. Л.Жаргал, Б.Эрдэнэцогт (2001) нар тослог занарын боломжит нөөцтэй сав газруудыг тодорхойлсоныг Судалгаанд оруулсан. Монголын байгаль орчны консорциум (2014) нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн боломжит нөөцтэй сав газрыг тодорхойлсон ба уг Судалгаанд мөн оруулсан.

Зураг 1. Бүсийн газрын тос болон хийн сав газрууд



Зураг 2. Монгол улсын эрчим хүчний нөөцтэй сав газрууд

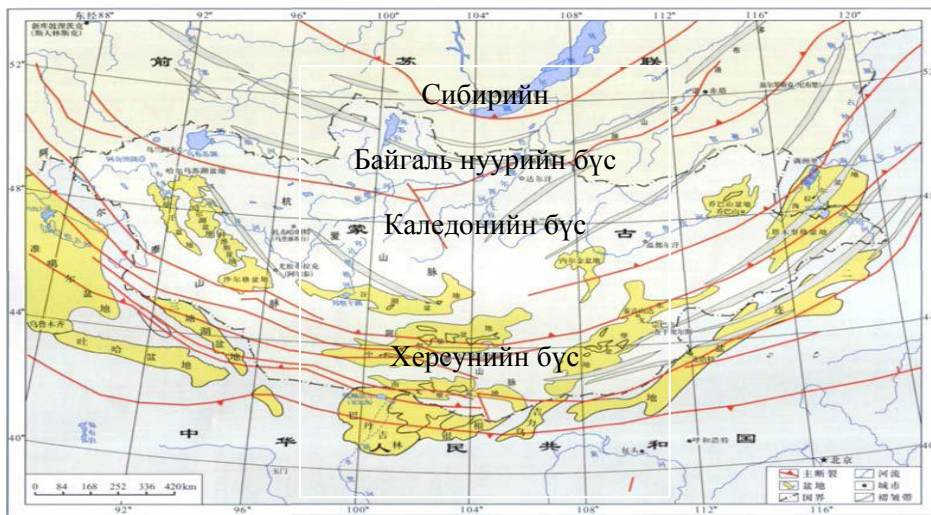


Б. Монгол орны Геологийн тогтоцын шинж төлөв

Б.1. Түүхэн үе

Монгол улс олон тооны тектоник хагарлын хоорондох орон зайд байрших тунамал хурдасны давхаргын уулзвар дээр байрладаг тул геологийн тогтоцын түүхэн хөгжлийн хувьд нийллэг тогтоц бүтэцтэй. Эдгээр нийллэг тогтоц нь тунамал хурдасны нягтрал, суналт, шахалтын үр дүнд бий болж Монгол орны зүүн болон өмнөд хилийн дагуу олон төрлийн хавцал хөндийг дүүргэж, баруун захруугаа нарийсч хошуу үүсгэн байршина.

Зураг 3. Монгол улсын сав газрууд

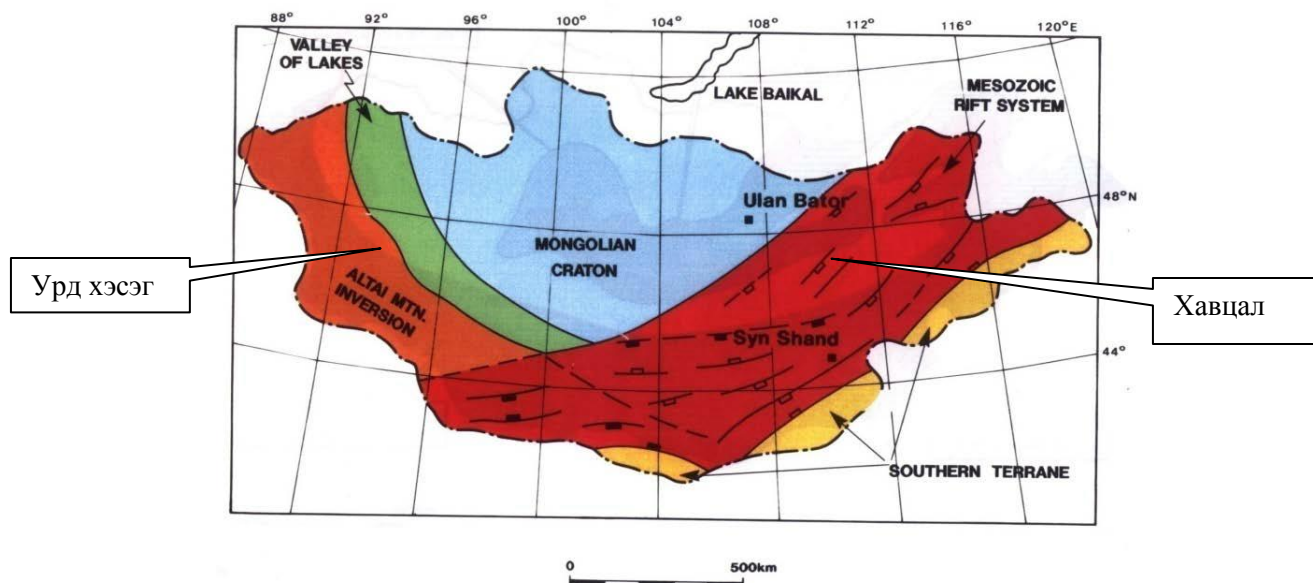


Эх сурвалж: Ёнхонг, Буянаа

Эдгээр талбайн суурь чулуулаг нь Палезой настай элсэн чулуу, Таван Толгойн коксжих нүүрс агуулсан чулуулаг болно (АНУ, ЭХМА, 2013). Прост (2004) бүтцийн 5 тохиолдолыг тодорхойлсон: 1) Юрийн галавын өмнөх үед зүүн хойд зүгт суулт явагдсанаар тектоник бүтцийг бий болгосон; 2) Юрийн галавын дунд үеэс Цэрдийн галавын эхэн үе хүртэл зүүн хойд хэсэг дагуу тектоник хагарлаар тунамал хурдасны суулт үүсснээс уул хоорондын

хөндийг дагаж хавцал бий болж Говийн зүүн бүсийн дэд савыг үүсгэсэн; 3) Цэрдийн галавын эхэн үеийн төгсгөлд – хойд -өмнөд хэсэгт хурдас хуримтлалд өөрчилөлт бий болсоноор зүүн, зүүн хойд чиглэлийн байрлалд нөлөөлсөн; 4) Цэрдийн дунд үед өргөлт, эвдрэл бий болсон; 5) баруун хэсэгт сэвсгэр хурдасны зузаалаг буурахын зэрэгцээ зүүн хойт чиглэлд аажмаар гулсалт үүсэж тунамал хурдасны зузаалаг нэмэгдсэн байна. Дунд Юрийн галав болон Цэрдийн эхэн үед бий болсон тектоник хөдөлгөөний нөлөөллөөр Цэрдийн хурдас атираажилт бий болсон.

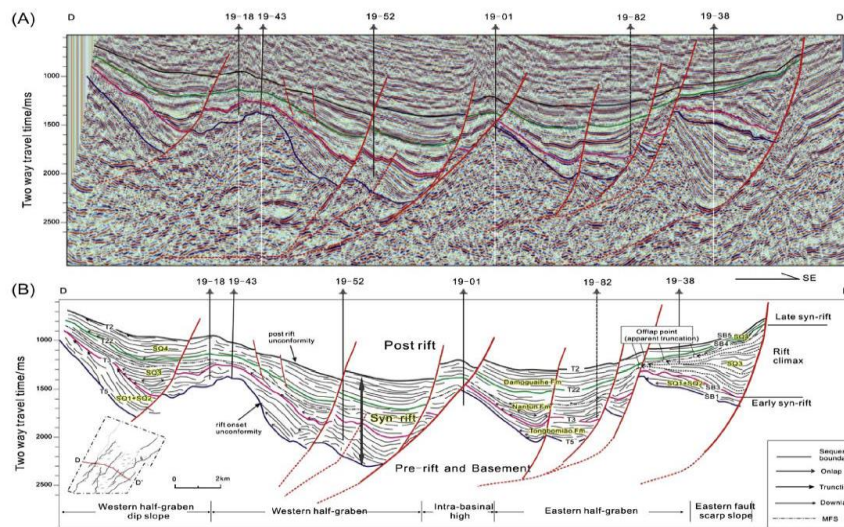
Зураг 4. Монгол улсын өмнөд хэсгийн Мезозойн хавцалын системийн хөгжил



Эх сурвалж: Ёнхонг, Буянаа

Бүтэцтэй холбоотой үндсэн асуудлын нэг нь Монгол улсын өнөөгийн болон түүхэн бүтцийн цогц байдал нь ордын сав газар болон хүрмэн чулууны хэмжээг хязгаарлаж өгөн газрын тосны ордын хуримтлалыг хянана. Сүүлийн үед хийсэн хайгуулын ажлаар Сүхбаатарын Ар булаг, Түвшинширээтийн хотгор, мөн Галбын хотгорууд нь нефьт, хийн хэтийн төлөвтэй гэж тогтоогдож байна. Гэхдээ энэ суултын хотгор нь зонхилж Зүүн хойноос баруун урагш чиглэлтэй тектоникийн олон хагарлаар хэрчигдэн жижиглэгдсэн байна. Тийм учраас нефьт хийн орд олдвол хуваагдсан байж болох юм. Энэ хотгорууд нь эх болон агуулагч чулуулгууд нь салаавчилан тогтсон Цагаанцавын болон доод Цэрдийн доод Зүүнбаянгийн хурдсууд юм. Хамгийн дээд талын шаврын үе бүрхүүл чулуулгийн үүргийг гүйцэтгэнэ. Одоогийн олборлолт явуулж байгаа талбайнууд нь бүтцийн солилцод холбогдох уул нуруу дагуух бүтцийн чулуугаар хязгаарлагдана. Эдгээр нь нутгийн чулуулаг ихтэй боловч үндэсний хэмжээний нөөц агуулах томоохон хэмжээний бүсийг бий болгохгүй. Дор байгаа зурагт уул нуруу дагуух олборлолт, боловсруулалт хийсний үр дүнд үүсэх бүтцийн цогц байдлыг жишээгээр харуулж чичирхийлэлийн огтлолуудыг тодорхойлсон.

Зураг 5. Тамсагийн сав газрын Танан дэд савын бүтэц



Эх сурвалж: Зоу нар, 2014

Б.2. Үе давхаргын зураглал

Монгол улсын ихэнхи тунамал хурдасны сав газрын давхарга зүй нь нэгэн түүхэн үед хамаарна. Адвенсед ресурс интернейшнл байгууллагаас 2013 онд гаргасан Дэлхийн занарын тос болон занарын хийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тайлангаас авсан дараах бичлэг нь Дорноговийн сав газрын тухай боловч Монголын Мезозой галавын ихэнх сав газруудад хамаарна.

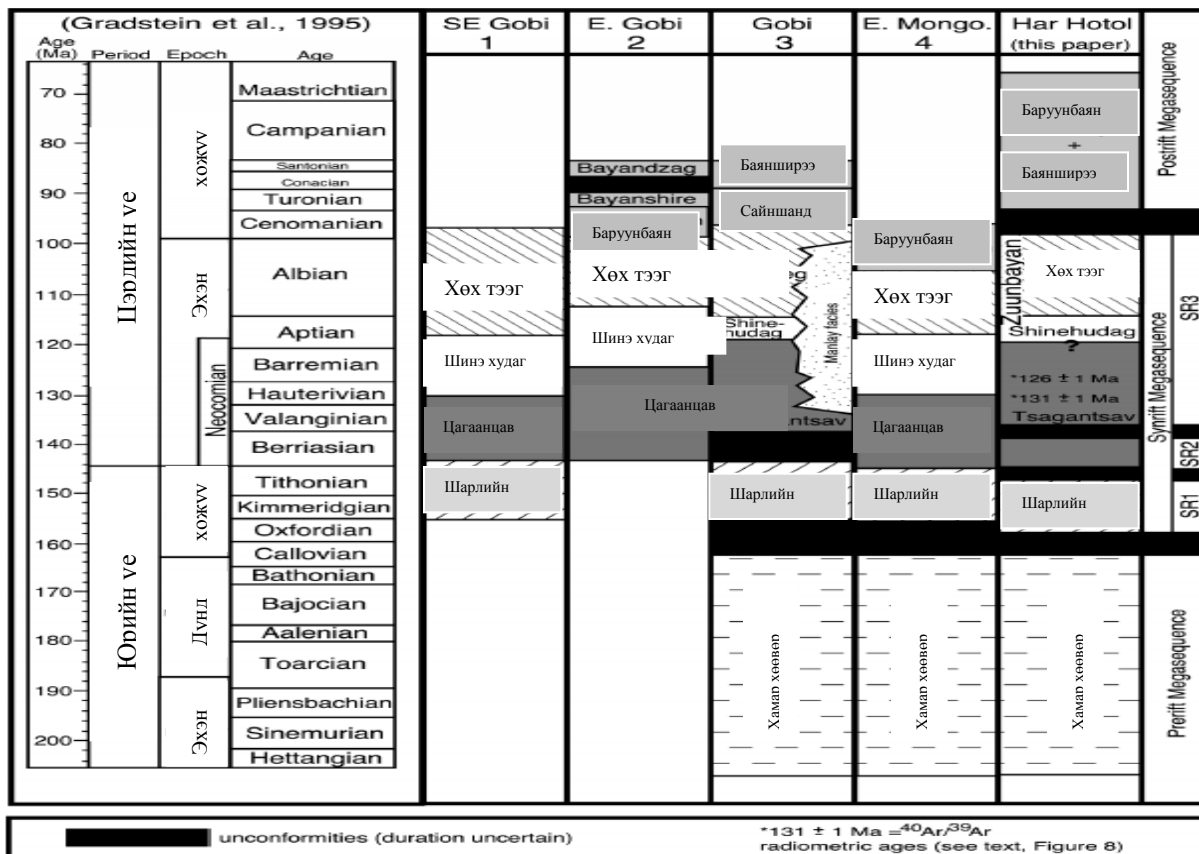
Дорноговийн сав газрын чулуулаг нь Палеозойн насны Таван Толгойн коксжих нүүрс агуулагч чулуулаг болон хувирмал элсэн чулуулгаас тогтоно. Эртний насны тунамал чулуулгууд нь доод болон дунд Юрийн насны Хамар хөөврийн давхаргууд болох бөгөөд суултаас өмнөх үеийн огтлол нь голын урсгалын болон нүүрсний үе давхаргыг хамруулан нуур голтой хэсгийн 762 м (2500 feet) зузаалаг бүхий шаварлаг хурдас юм. Хамар хөөврийн давхарга нь эх чулуулаг байх боломжтой. Түүний дээд талд үл нийцэлдлээр хэвтэх хурдас нь Шарлийн давхарга бөгөөд 182.88 м (600feet)-ийн зузаантай, нуурын шаварлаг хурдас болон голын элсэн чулуу, уулын чулуулгын хурдсаас бүрдэнэ.

Шарлийн давхарга нь Дорноговийн сав газрын Занарын гол үе бөгөөд доод цэрдийн Цагаанцав болон Зүүнбаянгийн бүтцүүдийг хамарна. Цагаанцавын бүтэц нь 304.8м – 701.4м (1000-2300 feet)-ын зузаантайгаар суулттай тогтож хар саарал өнгийн элсэн чулуу, уулын чулуулаг, мөн улаан өнгийн галт уулын үнсэн чулуу, хүрмэн чулууны үетэй салаавчлан тогтсон, мөн органик бодисоор баялаг тослог занарын үе-ээс тогтоно. Эдгээр нь нуурын гадаад байдал хүртэл ширхэг нь томсч, Зүүнбаян болон Цагаан-Элсний нефтийн ордуудын хуримтлал болсон.

Цагаанцавын 125 м-ийн зузаан бүхий гол огтлол нь шохойлог алевролит, доломит, шохойн чулууны нарийн үе-үүдээс тогтсон гэж тодорхойлогдсон байдаг. Эдгээр нарийн ширхэгтэй биетүүд нь нуурын булингарт хурдас, элсэн чулуулгуудтай салаавчласан давхраас хэлбэртэй тогтоно. Нуурын ёроолын, хүчилтөрөгчөөр дутмаг нөхцөл нь шохойн тунамал, органик нүүрстөрөгчийн өндөр агууламжтай, амьтны гаралтай хүхэрлэг чулуулгуудын лаг нарийн үелэлээр тодорхойлогдож байна. Нийт органик нүүрстөрөгчийн агуулга нь занарт 1.5%-аас 15% хүртэл хувийг эзэлдэг бөгөөд Кероген I, II-ын тосны үүслийн төрөлд хамаарч байна. S₁, S₂-ын холбогдлууд нь 0.5%-аас 10%-тай байгаа бөгөөд маш сайн чанарын эх чулуулаг болохыг харуулна. Дулааны хангамж, хуримтлал дутмаг тохиолдолд газрын тосны чанар нь парафин ихтэй (20%-35% хүртэл) болж улмаар царцах t⁰ нь өндөр байна. Газрын тосны төрөл нь нуурын хөвдөрхөг ургамлаас тогтсон (Жонсон болон бусад, 2003) өндөр t⁰-т царцадаг..

Занарын боломжит өөр нэгэн хурдас нь Доод Цэрдийн Зүүнбаянгийн хурдас юм. Уг хурдас нь 975.36 м (3200feet)-ээс илүү зузаалагтай бөгөөд доод цэрдийн готерив, альбийн үед далайн болон далайн эрэг дагуу хуримтлагдсан галт уулын чулуулаг занар салаавчласан үеэр тогтсон байна. Гэхдээ доод Зүүнбаянгийн давхарга нь нүүрс, шавар ихтэй, бутрамтгай чанаргүй хурдас бөгөөд занарын тосны ашиглалтын хувьд хэтийн төлөв муутай.

Зураг 6. Монголын үе давхаргын зураглалын түүхэн үе



Үнэгтийн болон Зүүнбаян, мөн Дорноговийн бусад дэд сав газрууд 1828.8 м -3048 м –т (6000-10000 feet) байх ба гүн бүхий хэсгүүд нь занарын тосны хэтийн төлөв сайн байж болох юм. Хурдас хуримтлалын гүний процессын загварчлалаар бол Цэрдийн галавын үед (90-100 ма) хэмжээгээр бага байгаа боловч газрын тос үүсч болох юм гэж үздэг. Гэхдээ Дорноговийн сав газар нь бүтцийн хувьд нарийн төвөгтэй, олон тооны хагарлаар хуваагдсан байдаг учраас занарын тосны ашиглалтын хэтийн төлөв хязгаарлагдмал юм.

Мезозойн сав газрын хэсэгээс гадна Палезойн тунамал хурдасны гүнд болон баруун бүсийн сав газарт олборлолт хийх магадлал их байна. Өөрчилөлтөд орж боловсруулагдсан тул газрын тос бий болох боломжийг тогтоогоогүй ч газрын тос байх боломжтой, учир нь эдгээр хурдас чулуулаг нь геодинамик геотектоник, геотермийн орон зайд хувирсан болохыг тэдгээрийн атираажилтад орсон байдал болон диапирийн бүтцийн үүсэлтэй давсан уулын хуримтлалаас харж болно. Хуримтлал нь өнөөг хүртэл асар гүний нарийн ширхэгт шааран бялхдас бүтэц болж газрын тос, байгалийн хий ордын ойр орчимд тохиолддог шинжээр эрлийн ажил эхлэх шинж тэмдэг болно. Дэлхий даяар байгаа Палезойн сав газрууд нь уламжлалт бус газрын тос болон хийн олборлолтын ихэнхи хувийг хамарч байгаа ба эдгээр сав газрууд нь Монгол улсад үнэндээ судлагдаагүй байна. Пентилла (1994) эдгээр боловсруулалт, олборлолт хийгдээгүй байгаа бүс нутагт газрын тосны шүүрэлт явагдаж байгаа хэсгүүдийг зурагласан байх нь хараахан тогтоогдоогүй ч ийм геологийн тогтоц Оросын хойд хэсэг болон Хятадын баруун өмнөд хэсэгт илэрсэн байна.

Үе давхаргын зураглалтай холбоотойгоор зүүн болон өмнөд хэсгийн сав газарт байгаа ордууд нь хоорондоо ижил байгаа ба тэнд эх чулуулаг, газрын тос, хий үүсгэх хангалттай хэмжээний органик материал байсныг гэрчилнэ. Баруун хэсгийн сав газруудад олборлолт хийгдээгүй байгаа ба хөрш зэргээлдээ орнуудад мөн ижил төрлийн сав газрууд бий болсон нь эрчимтэй судалгаа хийхийг шаардаж байна.

Б.3. Газрын тосны систем

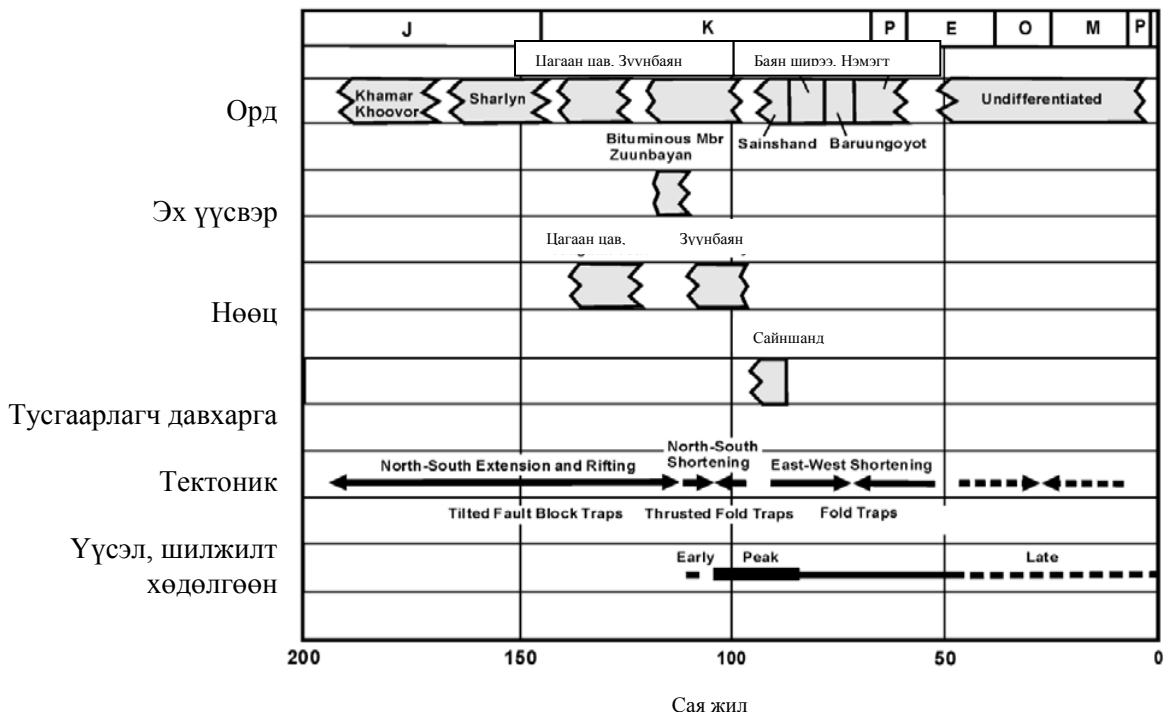
Энэ системийн суулт бүс нутгийн өмнөд болон дорнод сав газруудад байна. Энэ сав газруудад хожу Юра болон Цэрдийн галавын Цагаан-цавын, мөн багахан хэмжээгээр Зүүн баяны бүтцүүд нь хамгийн гүний хэсгүүдэд тогтсон байна. Сав газарт нарийн ширхэгтэй хурдсыг багтааснаар хамгийн гүн хэсэгт нь органик материалаар баялаг занарын огтлолыг бий болгосон. Хуримтлал уу эсхүл бүрхүүл хурдас уу? Органик материалаар баялаг, нарийн ширхэгт хурдсууд нь 90-100 сая жилийн өмнө, хамгийн ихдээ 113 сая жилийн өмнө дээрээс нэмэгдэх хурдсан дор булагдаж газрын тос үүсгэжээ. Геологийн түүх болон геологийн насны хувьд ижил ч гэсэн сав газар болгон өөр өөрийн гэсэн онцлог, ялгаатай байна. Газар доорх байдал, дулаан ялгаруулалт болон бүтцийн хувьд ижил нөхцөлтэй ч систем болгон усны гүн, эргэлт, фацийн өөрчлөлт, бүтцээр ялгаатай.

Зохиогч нар (Пентилла, 1994 болон АРИ, 2013) шинжлэн, судлагдаагүй байгаа тунамал хурдасны гүнд газрын тосны боломжит нөөц байгааг тодорхойлсон. Гэхдээ, Слайден

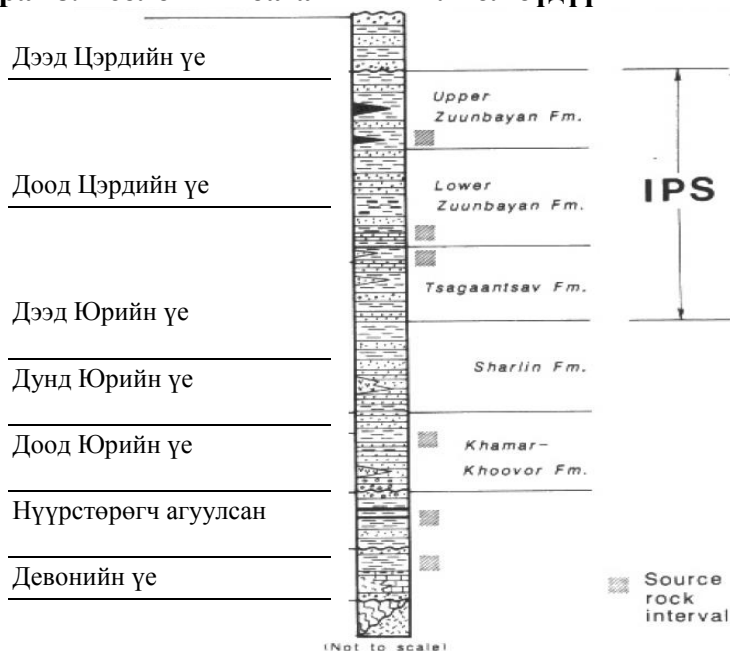
болон Трайноор (2000) нар Хятадын зүүн хойд хэсэгт байх тодорхойлолт хийгдээгүй байгаа Жанггарын сав газарт ижил төрлийн орд байгааг тодорхойлсон.

Газрын тосны системтэй холбоотой гол асуудал нь Цагаанцав болон Зүүнбаягийн бүтэц нь бие даасан газрын тосны системийг бүрэлдүүлсэн байна. Энэ систем нь хангалттай хэмжээний органик материалыг агуулсан байгаа ба уламжлалт газрын тосны талбайд газрын тос бий болгох хэмжээний хангалттай дулаантай байна. Эдгээр бүтцэд байгаа чулуулаг нь мөн занарын тос болон занарын хийн гүний in-situ нөөцийг агуулсан байх бүрэн боломжтой.

Зураг 7 . Нүүрстөрөгчийн системийн схем



Газрын тос бүрэлдсэн үе нь 113 ба 85 сая жилийн өмнө ба ихэнхи бүтэц бүрэлдэн тогтсон.
 Эх сурвалж: Прост, 2004

Зураг 8. Геологийн баганын нийлмэл бүдүүвч

Эх сурвалж: Пентилла, 1994: Монгол улсын баруун – төв – зүүн хэсэг.

Б.4. Уламжлалт газрын тосны бүтээгдэхүүн

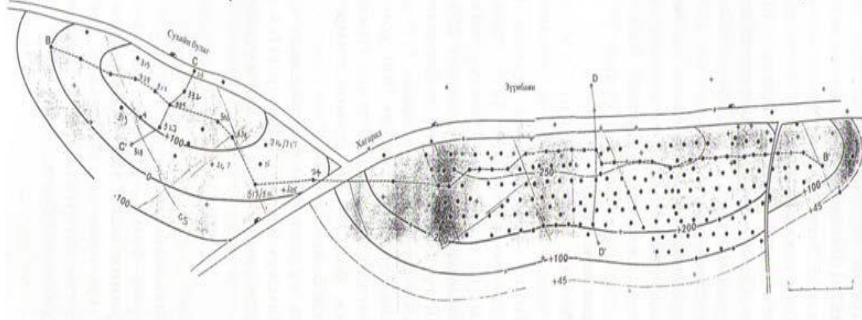
Одоогийн байдлаар Монголд газрын тос олборлож байгаа гурван сав газар байна. Анхдагч сав газар нь Зүүнбаян, дараа нь Цагаан элсний орд дараалсан Дорноговийн сав газар юм. Сүүлийн үеийнх нь Хятадын Хайлаарын сав газрын үргэлжлэл Тамсагийн сав газар болох Тамсагийн болон Тосон уулын блокуудад олборлолт явагдаж байна. Энд олборлолт 1996 оноос эхлэн хязгаарлагдмал байдлаар явагдаж байгаад 2011 оноос албан ёсны олборлолт эхэлсэн (УУСИБГТТ, хувийн яриа, 2014). Бүх олборлолт нь хожуу Юра болон түүрүү Цэрдийн насны Цагаан-цав болон Зүүнбаяны давхаргуудаас явагдаж байна. Монголын нефьт хийн ордуудын тосны боловсролт нь янз бүр. Тамсагийн нефьт дунд зэргийн боловсролттой (хувийн жин $0,565^2/\text{см}^3$, ARI-ийн градусаар 32^0) байхад Зүүнбаяны ордын нефьт дугуу боловсролттой, түүхий (хувийн жин $0,892^2/\text{см}^3$, ARI-ийн градусаар 27^0) байх жишээтэй. Нефьт доод түүхийрдэгийн учир нь органик бодис бүхий эх чулуулгийн диагенезийн эхний үе шатанд байхад нь тектоник хөдөлгөөн дээш нь өргөж, боловсролтын түвшингээс дээш гадаргууд ойрхон эсхүл ил гадаргууд гаргаж орхихоор нүүрс устөрөгч нь боловсорч чадахгүй эсхүл эх чулуулаг нь тослог занар болон хувирдаг байна. Хэрэв тослог занар газрын гадаргуу дээр ил гарсан байвал доод Цэрдийн доод Зүүнбаянгийн эх чулуулгийн давхарга тектоникийн өргөгдөлөөр ил гарсан байна гэсэн үг. 1994 онд Пентиллагийн бичсэнээр түүхэн олборлолт нь дараах байдалтай байжээ.

Монголд газрын тос байж болох мөн олборлолтын хэтийн төлөвийн анхны тооцоог Америкийн геологич Теннер 1931 онд бичсэн юм. Хээрийн ажлын явцад Доод Цэрдийн тосоор ханасан элсэн чулуу болон шатдаг занарын илрэлийг Нялгын

болон Чойбалсан, Дорноговийн сав газруудад ажиглаж олсон байна. Теннерийн зөвлөмжийн дагуу, Зөвлөлтийн геологчидоор ахлуулсан, газрын тосны хайгуулын геологийн болон геофизикийн судалгануудыг гол төлөв Дорнод Монголд хийсэн байна.

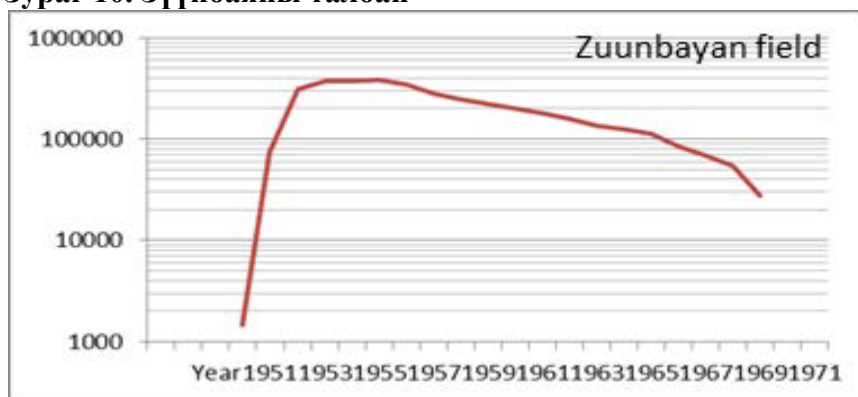
Зөвлөлтийн болон Монголын геологчид, гадарга дээр гарсан газрын тосны илрэлээс дээж өрөмдөж авах замаар 1941 оны сүүлээр Зүүнбаяны нефтийн ордыг нээжээ (Петцед 1990, Пентиела 1992). Уг ордод 700 м (2300 feet) хүртэл гүнд 200 гаруй цооног өрөмдөж 1969 оны төгсгөл хүртэл 550,000 тонн буюу 4 сая баррель газрын тос олборлосон байна. Цагаан элсний ордод 1300-1400 м-ийн (4265-аас 4600 feet) гүнтэйгээр 18 орчим цооног өрөмдөжээ. Чичирхийллийн судалгаагаар тодорхойлогдсон антиклиналийн бүтэц нь өрөмдлөгөөр нээгдсэн байна. Гэхдээ дэд бүтэц, техник тоног төхөөрөмжгүй болон бусад хүчин зүйлээс хамааран тус ордод олборлолт явуулаагүй.

Зураг 9. Зүүнбаяны ордын цооногийн байрлалын схем зураг



Зүүнбаян, Цагаан элсний ордуудын хураагуур чулуулгууд нь дээд Юра, доод Цэрдийн насны Цагаан-цав, доод Зүүнбаянгийн нуурын гаралтай занар болон элсэн чулуу, уулын чулуулгийн хурдсаас тогтсон байна (Зураг 9.). Харин эх чулуулаг нь доод Юрагийн, магадгүй зарим хэсэгтээ доод Палеозойн хурдсаас тогтсон ч байж болох юм.

Зураг 10. Зүүнбаяны талбай



Бусад сав газруудын талаархи тайлангийн дагуу Петро Матад Говь –алтайн бүсэд IV, V-р блокод газрын тосны системийг нээсэн нь урьд мэдэгдээгүй байсан. Энэ талбайн үзүүлэлт нь одоогоор олборлолт явуулах хэмжээний биш болно.

Газрын тосны олборлолт явуулж буй 3 талбайн нийт олборлолтын хэмжээ хоногт ойролцоогоор 20000 баррель байна. Дорноговьд ойролцоогоор хоногт 1350 баррель тос олборлож байгаа бол Тамсагийн сав газраас хоногт 18650 баррель газрын тос олборлож байна. Эдгээр сав газруудын газрын тосны олборлолт, ашиглалтын байдлыг дор өгүүлсэн.

“Петрочайна Дачин Тамсаг Монгол” ХХК

Тосон – Уул XIX талбайд 733 цооног өрөмдөж, 4.37 мянган тууш км хоёр хэмжээст, 2,32 мянган км² гурван хэмжээст чичирхийллийн ажил хийсэн. Газрын тосны “баталгаат” нөөцийг 179.08 сая тонн, үүнээс газрын тосны “ашиглалтын баталгаат” нөөц 20.17 сая тонн гэж тогтоогоод байна.

Тамсаг XXI талбайд 295 цооног өрөмдөж, 3.27 мянган тууш км хоёр хэмжээст, 2.67 мянган км² гурван хэмжээст чичирхийллийн ажил хийсэн. Газрын тосны “баталгаат” нөөцийг 127, 509 сая тонн, үүнээс байгалийн горимоор ашиглах газрын тосны “ашиглалтын баталгаат” нөөцийг 14.01 сая тонн (ойролцоогоор 98 сая баррель), ус шахалтын горимоор ашиглах газрын тосны “ашиглалтын баталгаат” нөөцийг 21.018 сая тонноор (ойролцоогоор 147 сая баррель) бүртгэсэн.

Буйр XXII талбайд 8 цооног өрөмдөн 2.34 мянган тууш км хоёр хэмжээст чичигхийллийн судалгаа хийсэн.

“Доншен газрын тос (Монгол)” ХХК

БХГ -97 талбайд 119 цооног өрөмдөн, 5138,8 тууш км –т 2 хэмжээст, 339,6 км² талбайд 3 хэмжээст чичирхийллийн ажил хийсэн. Газрын тосны “баталгаат” нөөцийг 26,05 сая тон буюу 186,3 сая баррель, үүнээс “ашиглалтын баталгаат” нөөцийг 2,07 сая тонн буюу 14,86 сая баррелиар тус тус тогтоосон.

Уламжлалт газрын тосны бүтээгдэхүүнтэй холбоотой гол асуудал нь өмнөх тайлбарт хамаарч байгаа ба бүс нутгийн бүтцийн давтамжаас хамаараад талбай нь хязгаарлагдмал хэмжээтэй байна. Уламжлалт бус газрын тосны нөөцийн олборлолт, ашиглалт нь мөн ижил ба энэ геологийн тогтоцод харилцан адил хамааралтай.

Зураг 11. Уламжлалт газрын тосны талбай



В. Уламжлалт бус газрын тосны нөөцийн шинж төлөв

В.1. Уламжлалт бус газрын тос, хийн төрөл

Тодорхойлолт

Уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөц гэж уламжлалт бус олборлолтын техник ашигладаг нөөцийг хэлнэ. Учир нь тэдгээр нөөцийг халааж эсхүл шингэрүүлэхгүйгээр энгийн олборлолтын арга ашиглаж шахаж гаргах боломжгүй юм. Нефьтийн инженерүүдийн нийгэмлэг “уламжлалт бус нөөц” гэдэг нь усан даралтын нөлөөлөлд ороогүй (гидродинамикийн нөлөөлөл) том газар нутгийг хамарсан газрын тосны хуримтлал гэж тодорхойлсон; мөн “үргэжилсэн орд” эсхүл “нягт бүтэц” гэгддэг. Уламжлалт бус бүтэц нь нарийн ширхэгт биетүүдтэй, органикаар баялаг, тунамал чулуулаг бөгөөд уламжлалт газрын тос ба хийн нөөцийн эх үүсвэр болдог занар болон ижил төрлийн чулуулгууд юм. Уламжлалт газрын тосны нөөц нь нүхжилттэй, нэвчилттэй элсэн чулуулаг болон нүүрсхүчлийн давсны нөөцөд байдаг. Харин уламжлалт бус бүтэц нь бусад тунамал хурдасны нөөцийн чулуулагтай ижил нүхжилттэй байж болох боловч маш жижиг хэмжээний нүхтэй, нэвчилж байхгүй байдаг нь нүүрстөрөгчийн урсгалд эсэргүүцэх чадвартай болгодог. Нэвчилт байхгүй гэдэг нь байгалийн болон байгалийн бус хагарал явагдахгүй л бол газрын тос болон хий эх чулуулагт үлдэнэ гэсэн үг болно (Нөөцийн үнэлгээний төв, 2014).

Уламжлалт бус газрын тосны төрөл:

- **Шатдаг занар (газрын тос болдог чулуу)** (мөн **кероген занар** ч гэгддэг) нь кероген агуулсан органикаар баялаг, нарийн ширхэгт биетүүдтэй тунамал чулуулаг (органик химийн агууламжтай хатуу биетийн холимог) бөгөөд шингэн нүүрстөрөгч (занарын тос) боловсруулдаг. Шатдаг занарыг хангалттай өндөр температурт халааж уур гаргах пиролизын химийн процест оруулна. Уур мананг царцасны дараа шингэн занарын тос – уламжлалт бус газрын тос нь шатамхай газрын тос – занарын хийнээс ялгарна. (Дини, 2006).
- **Занарын тос (чулуунд барьцалдсан тос)** буюу **тостой занар**. Шатдаг занартай адилгүй бөгөөд тостой занар нь тос (бага зэрэг хий) агуулсан, харьцангуй бага пиролизтай, нэвчих чанартай чулуу ба гадаргын доор 1,6 км оршидог ихэнхдээ занар эсхүл нягт алеврит шохойн чулуу эсхүл доломит байдаг. Эдгээр чулуу нь хангалттай доор булагдсан байдаг тул керогений тодорхой хувь нь тос, хий болж хувирдаг. Нүүрстөрөгч тухайн газарт нягт барьцалдсан байдгаас энгийн өрөмдлөгөөр эдийн засгийн тоон хэмжээг гаргах боломжгүй учир занартай тос нь уламжлалт бус нөөцөд хамаарагддаг (Колорадогийн газрын тос ба хийн холбоо, 2013). Олон нийтэд занарын тос ба нягт тос гэж нэрлэгддэг бөгөөд занарын бүтцэд бага нэвчилттэй нягт бүтэцтэй олон төрлийн чулуунууд болох элсэн чулуу, карбонат, нягт тосны эх үүсвэр болох занар зэрэг багтана (Олон улсын эрчим хүчний агентлаг, 2013).
- **Дээд зэргийн хүнд тос** буюу түүхий газрын тос. Энэ тос нь наалдамхай чанар өндөр (ихэнхидээ 10 –аас дээш байдаг) мөн хувийн жин өндөр байдаг. Америкийн газрын тосны институт хүнд газрын тосыг түүхий нефьт гэж ангилдаг ба нягт нь 22.3° доош байна. Наалдамхай чанар болон хувийн жин өндөрөөс гадна хүнд газрын тос нь устөрөгч- нүүрстөрөгчийн харьцаа бага, асфальт, хүхэр, азот, хүнд металын агууламж өндөр, хүчлийн хэмжээ ихтэй байдаг. Хүнд газрын тостой холбоотойгоор тосны элс нь

нүх ихтэй чулуун давхарга ба элс, шавар, ус, битумийн холимогт байдаг. Альберта мужийн Атабаска, Пийс гол болон Колд нуурын бүсэд 170 тэрбум баррель битумын нөөцтэй гэж тооцогддог нефьт агуулсан элсний ордууд байрлах тул энэ нэр томьёог Канадад элбэг ашигладаг. Эдгээр элсний газрын тосны API нягт нь 10°-аас бага байна. Нөөцийг олборлохын тулд гүний in-situ арга болон уурхайн олборлолтын аргыг ашиглах ба 100 м-ээс доош гүехэн байгаа хүнд газрын тос олборлоход ил олборлолтын аргыг хэрэглэнэ (Шлумбергер, 2014).

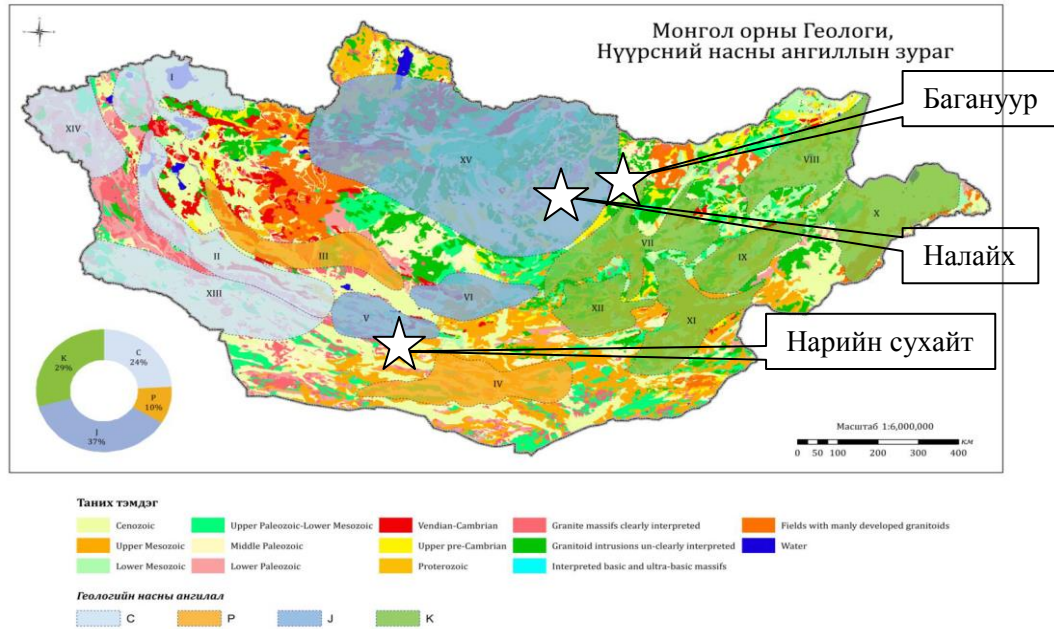
Уламжлалт бус хийн төрөл:

- **Занарын хий нь** занар зэрэг чулуунд агуулагддаг байгалийн хий болно. Занарын бүтэц нь уламжлалт нөөцийг бодвол бага нэвчилттэй ба чулуун дундуурх хийн урсгал маш хязгаарлагдмал байдаг. Энэ бүтэц нь органик эрдсээр баялаг, нүүрстөрөгчийн бусад нөөцтэй адилгүй ба хийн эх үүсвэр бодлог. Эх чулуулаг дотор эсхүл ойрхон үлдсэн байгалийн хий юм (Олон улсын эрчим хүчний агентлаг, 2012).
- **Нүүрсний давхаргын метан хий**, Австралид нүүрсний давхаргын хий гэж нэрлэдэг ба байгалийн хий агуулсан нүүрсний давхарга юм. Нүүрсний давхаргын метан хий нь уурхайг аюулгүй ашиглахад зориулагдсан ба олборлолт хийгдээгүй нүүрсний давхаргаас олзворлодог (Олон улсын эрчим хүчний агентлаг, 2012).
- **Нягт хий нь** байгалийн хийн ерөнхий нэр томьёо ба бага нэвчилттэй бүтцэд байдаг. Нягт хий нь бүрэн тодорхойлогдохгүй бөгөөд нягт болон уламжлалт нөөцийн хооронд мөн нягт хий болон занарын хийн хооронд тодорхой хил хязгаар байдаггүй. Ерөнхийдөө нягт хий гэдэг нь бага нэвчилттэй хийн нөөц ба гидравлик хагарал гэх мэт цооногт чиглэсэн хийн урсгалыг өдөөх технологи ашиглахгүйгээр эдийн засгийн ашигтай боловсруулах боломжгүй (Олон улсын эрчим хүчний агентлаг, 2012).

Нүүрсний давхаргын метан хий

Монгол улс нь нүүрсний орд баялаг ихтэй болох нь дэлхий дахинд танигдсанаар олон жил болж байна. Уул уурхай, эрчим хүчний яамны тайлангуудад Монгол улс нүүрсийг 20-р зууны туршид ашиглаж буйг дурьдсан ба 15 нүүрсний сав газарт 80 гаруй нүүрсний орд, 240 нүүрсний илрэл нийт 170 тэрбум тонн орчим нүүрсний нөөц байгаа гэж тэмдэглэсэн (Тулга, 2009). Ихэнхи нүүрсний орд нь гадаргууд ойр байгаа тул ил уурхайгаар олборлодог. АНУ –ын Байгаль орчныг хамгаалах байгууллагын санхүүжилтаар хийгдсэн судалгаанд гүний нүүрсний уурхайн нэг болох Налайхын уурхайг “хий ихтэй” уурхай гэж дүгнэсэн ба 84 удаагийн галын тохиолдол бүртгэгдсэн байна (Бадарч, 2010). 1990 оны дэлбэрэлтийн дараа тус уурхайг хаасан. АНУ –ын Байгаль орчныг хамгаалах байгууллагын санхүүжилтаар Нарийн сухайт болон Багануурын уурхайн техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулсан. Нарийн сухайт уурхайн десорбцийн (соруулах) 9 туршилтаар Нарийн сухайтын нүүрсэнд нүүрсний давхаргын метан хий байгааг тодорхойлж $0.015 \text{ м}^3/\text{т} - 3.758 \text{ м}^3/\text{т}$ агууламжтай, хийн нийт нөөцийн хэмжээг 728.98 сая м^3 гэж тооцоолжээ. Канадын СВМ компанийн Сторм Кейтийн тайланд Нарийн сухайт уурхайн талбайд илүү өндөр десорбцийн үр дүн гарахыг тодорхойлсон боловч нарийвчилсан нэмэлт судалгаа хийгдээгүй тул илүү тодорхой мэдээлэл байхгүй байна. Багануурын уурхайд десорбцийн туршилт хийгдээгүй байгаа ч аналог байдлаар тодорхойлоход нүүрсний давхаргын метан хийн боломжит нөөц 233.8 сая $\text{м}^3 - 784.4$ сая м^3 хэмээн таамаглажээ.

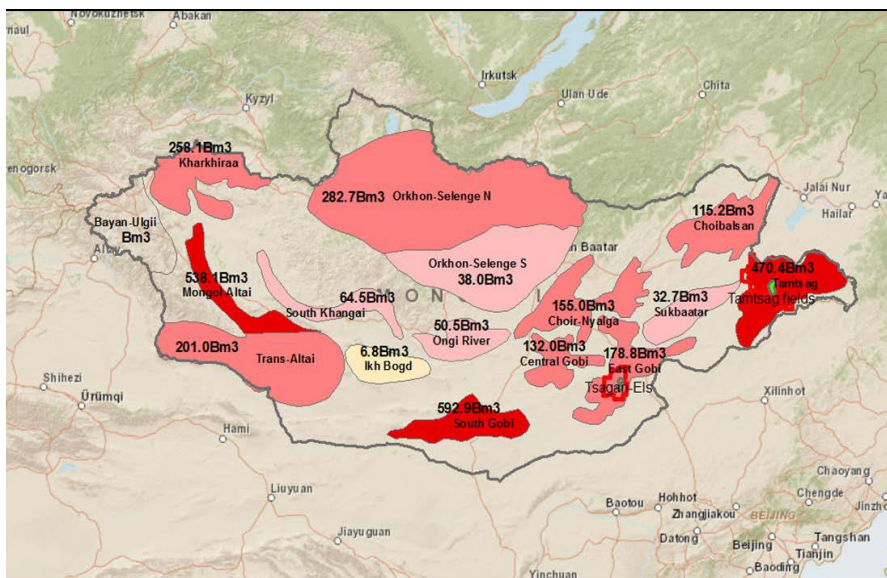
Зураг 12. Монгол орны Геологи, нүүрсний насны ангиллын зураг



Нүүрсний давхаргын метан хийн – нүүрсний сав газар, уурхайн геологийн газрын зураг

Монголын байгаль орчны консорциумын тайланд Монголын нүүрсний сав газарт байх нүүрсний давхаргын метан хийн нийт хэмжээ 3,116.9 тэрбум м³ (Бадарч, хувийн яриа) гэсэн байна. Эдгээр судалгаа нь Монгол улсад нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн нөөц ганц нэгхэн ордын судалгаагаар жишихэд их байгааг тодорхойлж байна.

Зураг 13. Нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хий



Эх сурвалж: Монголын байгаль орчны консорциум, 2013

АНУ –ийн Геологийн судалгаа, Мэргэжлийн судалгааны материал 1625-B:

Метан хий үүсэх болон агуулах

Нүүрс агуулагч тунамал чулуулаг болон нүүрсний давхарга нь метан хийн нөөц агуулагч орон зай болно. Метан хий нь диагенетик мөчлөгт тектоник хөдөлгөөний нөлөөн дор гүн суулт үүсгэсний дараа богино хугацаанд микроб (биогеник) эсхүл дулааны нөлөөлөлд (термогенийн) үүсэн бий болдог. Хийн ихэнхи нь нүүрсний бичил нүх бүхий давхаргын дээд хэсэгт хуримтлагдана. Нэг грамм нүүрс гадаргын их талбайг эзэлдэг бөгөөд хэд хэдэн хөлбөмбөгийн талбайг хамрах хэмжээний гэж тодорхойлж болно. Тиймээс их хэмжээний метан хийг шингээх боломжтой. Нэг тонн нүүрс ойролцоогоор $\sim 1,300 \text{ м}^3$ метан хий үүсгэгч болж чаддаг.

Хийг нэвчүүлэхгүй байх хаалттай бүтцээс (уламжлалт газрын тос болон хийн талбайд түгээмэл хэрэглэдэг) гадна гидравлик даралт нь нүүрсний давхаргын метан хийн үндсэн орон зай болдог. Нүүрс нь бичил нүх ихтэй (нээлттэй) ч усны нэвчилт багатай (онгорхойнууд нь хоорондоо холбогдсон). Нүүрс нь газрын гүнд дарагдсан байдаг тул химийн урвалуудын үр дүнгээр нүүрсний судлуудад метан хий бүрэлдэж тогтсон байдаг. Нүүрсжилтийн процесийн үед алдагдсан хий эрт үеийн газрын гадаргаруу гадагшилж газрын гүний усаар дамжиж уусмал байдлаар нүүж, шилжсэн бөгөөд нүх сүвтэй талбайнууд болон ойр хавийн чулуулаг тогтоцуудад хадгалагдаж үлдсэн байна. Ихэнхи нүүрс нь метан хий агуулдаг ч нүхнүүдийг холбосон байгалийн холбоосгүйгээр олборлолт хийх боломжгүй юм. Ийм холбоос нь хийн ууриилтыг бий болгодог. CH_4 (метан хий) болон CO_2 (нүүрстөрөгчийн давхар исэл) нь нүүрсний давхаргын метан хийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг болно.

Нүүрсний давхаргын метан хий олзворлох

Нүүрсний давхаргын метан хий нь гидродинамик даралтын хамаарал, үрэлт, гулсалтаар тайлбарлагдана. Хөрсний ус гадаргын дээр үлдэж, харин метан хий нь нүүрсний давхарга дотор үлдэнэ. Хэрвээ усны гадаргуу нь уур амьсгалын өөрчилөлтөөр багасвал нүүрсэнд хадгалагдсан метан хий агаарт дэгдэж, хэмжээ нь багасна.

Нүүрсний давхаргын метан хий нь биоген эсхүл термоген хий бүрдүүлэлтийн явцын аль нэгээр ялгарна. Байгалийн холбоос нь сорьбцийн талбайн хооронд холболт хийнэ. Хэрвээ нүүрсний давхарга газрын гүнд (2 болон түүнээс дээш км) байх тусам метан хийн даралт болон агууламж нь нэмэгддэг.

Нүүрсний давхрага усанд ханасан байх бөгөөд ус нь гидростатик даралтын хүчээр метан хийг тогтоон барьж байдаг. Иймээс метан хийг нүүрснээс салгах ердийн арга нь усыг сорж, даралтыг бууруулах арга юм. Ус шавхалт нь байгалийн холбоосны даралтыг багасгаж хийг нүүрсний матрицаас чөлөөлнө. Усны шавхалт хийхэд эрчим хүч шаардлагатай тул хийн шаталтаас гарах цэвэр ашиг маш бага байж болох талтай. Усны гидрологи байдлаас хамаарч зарим нүүрсний давхарга байнгын устай байна.

Хэрвээ нүүрсний давхаргын метан хийн талбай нь уламжлалт хийтэй холбоотой бол, тухайлбал, Юта мужийн Прайс дахь Дранкардс Воош талбайтай ижил (Бэрнс, Ламарре, 1997), усыг шавхах шаардлагагүй бөгөөд хий чөлөөтэй ялгарна. Нүүрсний давхаргын метан хий нь уламжлалт газрын тос болон байгалийн хийн олборлолттой адилгүй ба эхний үед хийн олборлолт өндөр байдаг ч дараа нь аажмаар буурдаг. Хийн энгийн олборлолт даралт ихтэй тул эхний үеийн олборлолтоос эхлээд бууралт явагдаж эхэлдэг.

Нүүрсний давхаргын метан хий нь нүүрсний бичил нүхэнд шингэсэн байдаг. Нүүрсний давхарга доторх даралт хэсэгчилэн буурахад, хий нь нүүрсний бичил нүхэнд шингэж байгалийн холбоосоор дамжин цооногруу урсаж метан хийг олборлон боловсруулдаг. Нүүрс усгүй болоход байгалийн холбоос улам эрчимтэй нээгддэг. Энэ явц үргэлжилэх тусам, усгүй нүүрсний хэмжээ тэлж хийн усгалыг нэмэгдүүлдэг. Тодорхой хугацааны дараа ус ашиглалтын хэмжээ буурч цооногоос гарах хийн олборлолтыг эдийн засгийн үр өгөөжтэй болгодог.

Нүүрсний давхаргын метан хийтэй холбоотой **гол асуудлууд**:

- Нүүрсний десорбцийн үед усны гидростатик даралтаар шингээлт явагдана. Нүүрсний давхаргын метан хий / нүүрсний уурхайн метан хий гаргахад усгүй болгох шаардлагатай.
- Монгол улсын цорын ганц нүүрсний гүний уурхайд метан хийн цацрагийн аюул тулгарч байгаа. Нарийн сухайтын уурхайн нүүрсний давхаргаас нүүрсний давхаргын метан хийг шууд хэмжисэн. АНУ –ын уул уурхайн товчооны судалгаанд нүүрсний давхаргын метан хийн бүрэлдэх аргачлал, хадгалалт болон үйлдвэрлэлийн шинж төлөвийн тайлбарыг Монголд хэрэглэх бүрэн боломжтой.

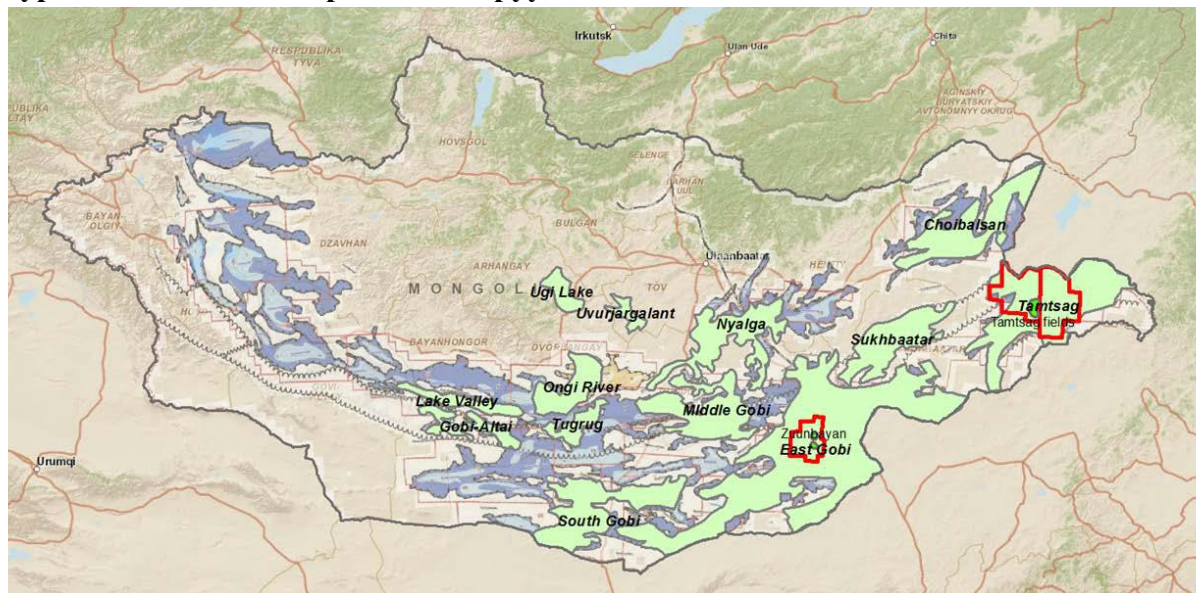
Шатдаг занар

Шатдаг занарын хувьд энэ нь эх чулуулаг бөгөөд манай Монголын хувьд доод Цэрдийн доод Зүүнбаянгийн насны давхарга юм. Хурдас хуримтлалын дараа органик бодисоор баялаг хурдсыг нягтарч амжаагүй байхад эсхүл дутуу нягтралын (диагенезийн үе шатанд) үе шатанд тектоник хөдөлгөөнөөр өргөгдөлд оруулж нэг бол газрын гадаргуу дээр (Сүмийн нуур, Өгийнуурын жишээн дээр) ил гаргаж, нэг бол нефьт боловсроход хангалтгүй, температур даралт бүхий гүехэн гүнтэй байрлалд оруулсанаар уг эх чулуулгийн давхарга дахь органик бодисын зарим хэсэг нь бактерийн үйлчилгээгээр задарч бидний кераген гэж нэрлэж байгаа зарим хэсэг нь түүхийрч үлддэг. Керогений агуулга тослог занарын баялаг агуулгыг бүрэн илэрхийлж чадахгүй. Дотроо тос болж хувирах нүүрстөрөгч, үлдэгдэл нүүрстөрөгчид хуваагдах бөгөөд үлдэгдэл нүүрстөрөгч нь хэзээ ч тос болж хувирдаггүй.

Олон зууны туршид занараас газрын тос боловсруулах талаар судалж 100 гаруй жилийн өмнөөс газрын тосны цооногийг нээж занараас газрын тос бий болгон худалдах болсон. Уламжлалт газрын тосны олборлолт хийдэггүй, харин шатдаг занарын арвин их нөөцтэй орнуудад энэ нь онцлог тохиолдол болсон. Эстонийн шатдаг занарын үйл ажиллагаа 1918 онд эхэлсэн ба түүнээс хойш тасралтгүй үйл ажиллагаа явуулж байна. Занарыг дахин

боловсруулж эрчим хүчинд ашиглаж байгаа бол багахан хэсгийг химийн бүтээгдэхүүний эх үүсвэр болгон ашиглаж байна.

Зураг 14. Шатдаг занарын сав газрууд



Эх сурвалж: Жаргал, Эрдэнэцогт

Монголын хэд хэдэн сав газарт хийсэн судалгаагаар гүнд байгаа органик занар нь дулааны шинж чанар ихтэйг тодорхойлсон. Жаргал, Эрдэнэцогт нарын танилцуулгад 300,000 км² талбайг хамарсан 13 шатдаг занарын сав газар байгаа гэсэн. Эдгээр сав газар нь Монгол улсын өмнө болон зүүн хэсгийн дагуу байрлаж байна. Жаргал, Эрдэнэцогт нарын тооцоолсоноор шатдаг занарын 787.5 тэрбум тонн нөөц сав газрын дөнгөж 20 хүрэхгүй талбайг хамарна. АНУ –ын баруун хэсгийн 3 сав газарт байх Ногоон голын талбайд 4.285 тэрбум баррель газрын тос агуулж байгаа гэсэн тооцоолол байдаг (Бёрдвел болон бусад, 2013).

Дини, 2006:

Шатдаг занар нь органик эрдэс агуулсан нарийн үе давхаргатай тунамал чулуулаг гэж тодорхойлогдох ба газрын тос болон шатамхай хийн тодорхой хэсгийг нэрж гаргаж авдаг. Ихэнхи органик эрдэс нь энгийн органик байдалд уусдаггүй учраас тэдгээр эрдсийг салгахын тулд халааж задлана. Шатдаг занар, занарын тос болон хий түүнчилэн дайвар бүтээгдэхүүнүүдийг эрчим хүчинд ашиглаж болох тул эдийн засгийн ашигтай гэж тодорхойлсон. Шатдаг занарын орд нь гадаргууд ойр байвал ил уурхайн аргаар боловсруулана, түүнээс гадна уламжлалт газар доорх уурхайн аргаар эсхүл гүний in-situ аргаар боловсруулах нь эдийн засгийн хувьд боломжтой болно.

Шатдаг занарын органик эрдэс нь газрын тосны талбайд өргөн тархсан байдаг. Шатдаг занарын зах зээл дээр гаргах боломжтой хэмжээг занарын тосны гарцаар тодорхойлж болох ба 1 тонн чулуунаас 100-200 л тос агуулдаг болохыг

тогтоожээ. АНУ –ын Геологийн судалгаанд шатдаг занарын талбайд байгаа занарт тосны гарцны доод хязгаарыг 40 л гэж тооцсон бол бусад судалгаанд доод хязгаарыг 25 л-ээр хязгаарлажээ.

Дэлхийн өнцөг булан бүрт шатдаг занарын орд байдаг. Ихэнхи орд нь Кембрийн үеэс Гуравдагч галавын үеийн хооронд үүссэн ба бага хэмжээтэй хэсэг нь эдийн засгийн хувьд ашиггүй. Мөн хэдэн мянган км талбайг эзэлдэг их хэмжээний орд нь 700 м-ээс их зузаантай байна. Шатдаг занар нь янз бүрийн үе давхарга, түүн дотроо цэвэр уснаас эхлээд давс ихтэй нуур, далайн үлдэц сав газар, далайн гүн, галт уулын лав болон эргийн шавар зэрэг газарт нүүрсний ордтой нэгэн адил байрладаг.

Шатдаг занар нь минерал болон үндсэн бүрэлдэхүүний хувьд нүүрснээс өөр болно. Шатдаг занар нь нүүрстэй харьцуулахад их хэмжээний идэвхгүй эрдэс (60-90 хувь) агуулдаг бөгөөд минерал эрдэсийн агуулга нь 40 хувиас бага хэмжээтэй гэж тодорхойлогдсон. Шатдаг занарын органик эрдэс нь шингэн болон хийн нүүрстөрөгчийн эх үүсвэр болдог ба чулуун болон хүрэн нүүрсийг бодвол их хэмжээний устөрөгч, бага хэмжээний хүчилтөрөгч агуулдаг.

Шатдаг занарын органик эрдэс нь замгаас үүсэлтэй бөгөөд нүүрсний органик эрдэсийг бий болгодог навчит ногоон ургамалын үлдэгдэлийг агуулдаг. Шатдаг занарын органик эрдэсийн зарим эх үүсвэр тодорхойгүй байдаг нь биологийн бүтцийн талаарх мэдээлэл дутмаг байдалтай холбоотой. Хэрвээ бүрэн тодорхойлбол шатдаг занарын шинж төлөвийг тодорхойлоход ач холбогдолтой болно. Тэдгээр материал нь бактераас үүсэлтэй, эсхүл замаг болон бусад органик эрдэсийн бактерийн задралаас үүссэн байж болно.

Зарим шатдаг занарын минералд нүүрсхүчлийн давс, үүнд кальц, доломит, сидерит мөн бага хэмжээний цеолит агуулагдана. Бусад шатдаг занарын нөөцөд силикат буюу кварц, хээрийн жонш, цавуулаг минерал зонхилох ба нүүрсхүчлийн давс бага хувиар агуулагдана. Ихэнхи шатдаг занарын нөөц нь хаа сайгүй байдаг хүхэр, пирит болон марказитийг бага хэмжээтэй агуулдаг тул тунамал чулуулагт исэлдэлт үүсдэг, мөн хүчил төрөгч багатай орчиноос хүчил төрөгчгүй усанд илүү хэмжээтэй байдаг.

Шатдаг занар болон газрын түүхий тосны байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээний цахим хуудаснаас:

Шатдаг занарыг олон жилийн туршид түлш болон газрын тосны эх үүсвэр болгон ашиглаж байгаа ба цөөн хэдэн улс орон шатдаг занараас газрын тос боловсруулан зах зээлд гаргаж байна. Ихэнхи улс оронд шатдаг занарын нөөц хангалттай биш байдаг бол шатдаг занарын нөөц ихтэй орнуудад шатдаг занарын салбар бүрэн хөгжөөгүй тул шатдаг занараас газрын тос гаргаж авах зардал уламжлалт газрын тос шахааж авахаас өндөр. Шатдаг занараас газрын тос гаргах дэвшилтэт технологи байхгүй байгаагаас зардал буурахгүй, зах зээл дээр гарахад бэрхшээл болж байна.

1970, 1980 –аад онд уламжлалт газрын тосны үнэ харьцангуй өндөр байх үед шатдаг занар боловсруулах технологи хөгжиж, хөгжлийн үе шатанд ахиц гарч байсан. Гэвч газрын тосны үнэ буурах үед томоохон судалгаа, хөгжүүлэлтийн үйл ажиллагаа зогссон. Саяхан, түүхий нефтийн үнэ дахин өсөхөд шатдаг занарыг боловсруулан газрын тос үйлдвэрлэх нь эдийн засгийн хувьд ашигтай болж улс орнуудын Засгийн газар, компаниуд шатдаг занарыг боловсруулж уламжлалт газрын тосыг орлуулан ашиглах сонирхолтой болсон.

Шатдаг занартай холбоотой **үндсэн асуудал** нь энэ нь шингэн нүүрстөрөгч биш бөгөөд түүхий органик материал юм. Динигийн судалгаанд нэг тонн шатдаг занараас 100-200 литр занарын тос гарч байвал худалдаанд гаргах боломжтой гэж тодорхойлсон байгаа. АНУ –ын Засгийн газар шатдаг занарын хамгийн доод хязгаарыг нэг тонноос 40 литр гэж тогтоосон. Энэ нь Монгол улсын шатдаг занарын зах зээлийн ач холбогдлыг тодорхойлоход чухад хэмжүүр болно. Газрын тосны эрдэсийн агууламж нь зах зээлд гаргах, эсэх ач холбогдолыг тодорхойлно. Шатдаг занар боловсруулахын тулд боловсруулаагүй органик материалаас шингэн эсхүл хийн нүүрстөрөгч бий болгох зорилгоор халаалт хийхийг шаарддаг. Энэ явц нь зардалыг нэмэгдүүлэх төдийгүй, байгаль орчинд эсрэг нөлөөлөл үзүүлэх тул Засгийн газрын холбогдох агентлаг хяналт хийх шаардлагатай.

Занарын тос ба хий

Мезозойн сав газар нь нүүрс агуулсан тунамал чулуулагтай төдийгүй их хэмжээний органик занартай. Эдгээр органик занар нь Монгол улсын өмнөд болон зүүн өмнөд хэсэгт байх уламжлалт газрын тосны эх үүсвэр болдог. Тэдгээр органик занар нь тунамал чулуулагийн босоо зүсэлтийн байх ба өндөр температур, даралтын нөлөөгөөр органик материал нь эхлээд газрын тос болж, дараа нь байгалийн хий болдог. Органик занарын нөөцийг хөндлөн өрөмдлөгийн технологи ашиглан өрөмдөж эхэлсэнээр дэлхий улс орнууд занараас уламжлалт бус газрын тос болон хий боловсруулахад анхаарах болсон.

Монгол улсын хэд хэдэн сав газарт хийсэн судалгаагаар гүнд байгаа органик занар дулаан ихтэйг тодорхойлжээ (Пентилла, 1994; Жонсон нар, 2003; Прост, 2004). Эдгээр занар нь уламжлалт газрын тос болон хийн эх үүсвэр болдог ч уламжлалт бус занарын тос болон хийн боломжийн талаарх судалгааны материал бага байна. Гэхдээ, АНУ –ын Эрчим хүчний мэдээллийн албаны 2013 оны тайланд, Дорноговийн сав газарт хийн тооцоолсон нөөц 820 тэрбум м³, занарын тосны нөөц 43 тэрбум баррель буюу 6.14 тэрбум тонн, үүнээс олборлох боломжтой хийн нөөц нь 65.09 тэрбум м³ ба занарын тосны нөөц 1.7 тэрбум баррель (242.9 сая тонн) гэж тэмдэглэсэн байна. АНУ –ын Эрчим хүчний мэдээллийн албаны тайланд Тамсагийн сав газрын нөөцийг тооцсон ба хийн нөөц 735.8 тэрбум м³, ба занарын тосны нөөц 43 тэрбум баррель (6.14 тэрбум тонн), үүнээс олборлох боломжтой байгалийн хий 2.1 Tcf (59.4 тэрбус м³) ба занарын тос 1.7 тэрбум баррель (242.9 сая тонн) гэсэн.

Занарын тос болон хий хоорондоо нягт холбоотой бөгөөд газрын тосны системд ордог тул энэхүү хэсэгт нэгтгэн оруулсан болно. Жарвий (2012) занарын нэгдсэн нөөцийн системийг дараахь байдлаар дүрсэлсэн:

Занарын нөөцийн систем нь органик ихтэй чулуулаг гэж дүрслэгдэж байгаа ба газрын тос (газрын тос ба хий)-ны эх чулуулаг болдог эсхүл газрын тостой зэрэгцэн нэг интервалд байна. Анхан шатны шилжилт хөдөлгөөн нь эх үүсвэрийн сав дахь интервал дотор хязгаарлагдах (Велте болон Лейтхаусер, 1984) бол хоёрдагч шилжилт хөдөлгөөн эх чулуулагт хөндлөн зэрэгцээ байдлаар явна (Велте болон Лейтхаусер, 1984). Нөөцийн системаас хол зайд нэмэлт хөдөлгөөн явагдаж болох ч зэрэгцээ биш мөн үргэжилсэн бус байдлаар явагддаг. Энэ схемд, занарын тосны систем нь занарын нөөцийн системд багтана.

Боловсруулж болох хоёр төрлийн занарын нөөц байна. Үүнд: хий болон газрын тос боловсруулах систем нь газрын тос биш хийн хэмжээтэй давхцана. Хуурай хийн нөөцийн систем нь гол төлөв метан хий гаргадаг бол чийгтэй хийн систем нь шингэн үйлдвэрлэдэг, харин газрын тосны систем нь хий гаргадаг. Эдгээр нь хий эсхүл занарын тосны аль нэгээр, аль нь илүү давамгайлж байгаагаар тайлбарлагдана. Занарын оролцоог тодорхойлогч нь аргиллит гэж үзэж буй ч занарын нэр томъёог ашиглана. Тиймээс үе давхаргын нөөц эсхүл чанараас үл хамааран газрын тосны систем гэж үзэх ёстой (Магуун болон Доу, 1994) бөгөөд бүх агууламж болон үйл явц нь газрын тосны системд хамрагддаг.

Занарын нөөцийн системийн энэхүү тодорхойлолтод дурьдсанчилан эдгээр аргиллитийн нөөцөөс гаргаж авах боловсруулалт нь шинэ биш бөгөөд 100 гаруй жил ашиглаж буй юм (Куртис, 2002). Аннalachийн сав газарт байх Девонийн үеийн (Палезой эриний) занараас гаргасан хий болон Монтерей Занараас гаргаж авсан газрын тос нь 100 гаруй жилийн тасралтгүй үйл ажиллагааны түүхтэй. Шинэ зуунд хувиралын шилжилт хөдөлгөөн явагдаж нягт аргиллит системийн эрэл хайгуул хийсэн бөгөөд хагарал, шилжилт хөдөлгөөн нь өнөө үеийнх байж болох талтай. Кальци гэх мэт эрдэс баялаг ихтэй байж болно. Чулуу нь их хэмжээний цахиурын агууламжтай байна. Занарын нөөцийн энэхүү системд хий, газрын тос эсхүл шахагдсан нефьтэд байдаг органикаар баялаг аргиллит эсхүл шохойн чулуун аргиллит байдаг. Эх үүсвэр бүхий, эсхүл эх үүсвэргүй интервалуудын нягт холбоос нь бодит эх чулуулаг аль хэсгийг хамарч буйг тодорхойлоход хүндрэлтэй болгодог. Тухайлбал, Аустин Чолк болон үелэн давхарлах Ийгл Форд Шейл (Грабовски, 1995). Органикаар баялаг эх чулуулаг нь урт замыг туулан шилжих хөдөлгөөн хийж уламжлалт газрын тосны нөөц болсон байна.

Хойд Америк дахь занарын хийн нөөцийн системаас боловсруулалт хийсэн амжилтад суурилан олон улс орон тухайн системийг ашиглаж олборлолт хийх болсон. Нөөцийн энэхүү нөхцөл нь эх чулуулаг оршин байгаа ямар ч үед геологи, геохими, чулуулга, физик шинж чанар, инженер, ложистик, эдийн засаг болон байгаль орчны үзүүлэлтүүдийн эрсдэлийн хэлбэлзэлээс хамаарна.

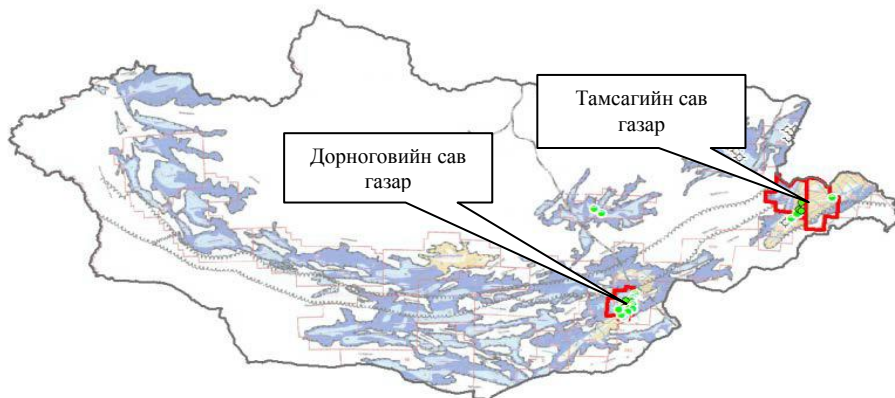
Занарын тос, хийтэй холбоотой гол байр суурь нь түүхэн үеэс эдгээр тунамал хурдас нь эх чулуулаг гэгддэг ба өөрийн үржил шим багатай. Хөндлөн өрөмдлөг хийж эх чулууг боловсруулалтанд оруулсанаар онцгой нөөц болно. Жарвийн тайлбарласан аргиллит чулууны шинж төлөвийг Цагаанцав болон Зүүнбаяны интервалтай харьцуулж тэдгээр тунамал хурдасны нөөцийг тодорхойлно. Эдгээр нөөц нь Тамсаг болон Дорноговийн сав газарт байгаа уламжлалт газрын тос болон хийн нөөцтэй холбоотой боловсруулагдах тул одоо байгаа дэд бүтцийг ашиглах боломжтой юм.

В.2. Нөөцийн байршил, хэмжээ

В.2.1. Олборлолт, ашиглалт хийгдэж байгаа сав газар

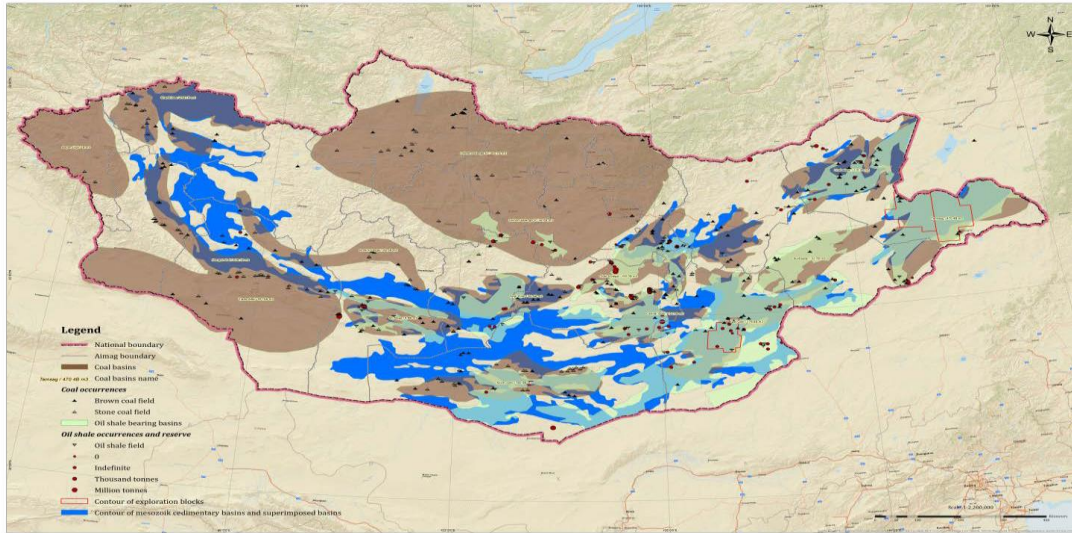
Одоогийн байдлаар газрын тосны олборлолт, ашиглалт хийгдэж байгаа сав газрууд: Газрын тосны шүүрэлт Монгол улсын зүүн, өмнөд, баруун нутгаар урт хугацааны туршид тэмдэглэгдсэн түүхтэй. 1941 онд Дорноговийн сав газрын дэд сав газар болох Зүүнбаянд анхны туршилтын цооногийг өрөмдсөн. Зүүнбаянгийн талбайн олборлолтын үр дүнгээс хамаараад зэргэлдээ Цагаан Элс талбайн олборлолтыг эхлэхээр төлөвлөсөн. Эдгээр талбай нь бидний одоогийн мэдэхээр БХГ-97 талбай бөгөөд нийт олборлолтын хэмжээ нь 3.7 сая баррель болсон байгаа ба өнөөдөр мөн тус талбайд олборлолт явагдаж байна. Өнөөдрийн байдлаар энэ талбайн хоногийн олборлолт нь ойролцоогоор 1350 баррель болно. Төлөвлөгөөний дагуу шинээр 66 цооног, нийт 8 усны эх үүсвэрийн цооног өрөмдөнө. Газрын тосны нөөцийн тайланд тос агуулсан талбайн хэмжээг 18.3 км^2 , газрын тосны “баталгаат” нөөцийг **26.05** сая тонн буюу **186,3** сая баррель, үүнээс “ашиглалтын баталгаат” нөөцийг **2.07** сая тонн буюу **14,86** сая баррелиар тус тус тогтоосон.

Зураг 15. Газрын тос олборлодог сав газрууд



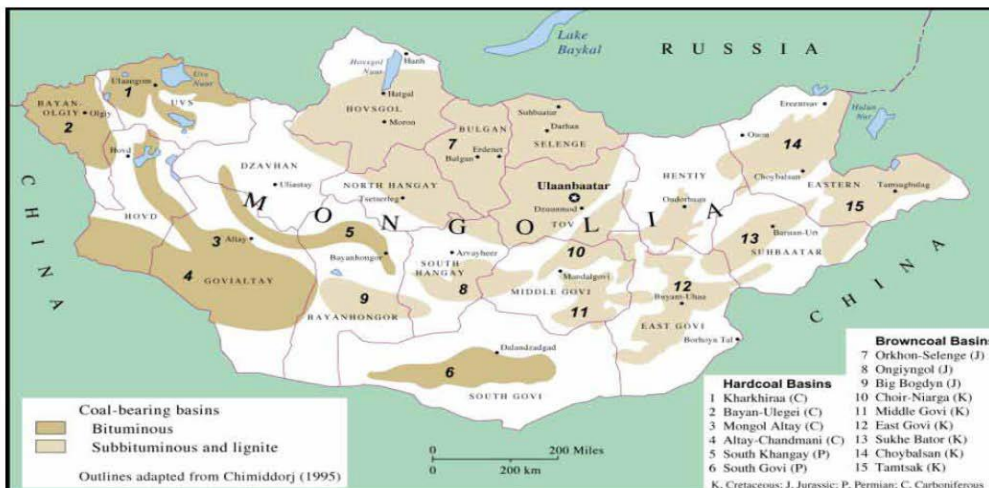
Тамсагийн сав газрыг нээснээс хойш бараг 50 жил өнгөрсөн байна. БНХАУ –ын Хайларын сав газрыг Монгол улсруу өргөжүүлэн тэлэх сонирхолтой ашиглаж эхэлсэн ба энэ нь бидний мэдэх Тамсагийн сав газар болно. Өнөөгийн байдлаар “Петро Чайна Тамсаг” ХХК нь Тамсагийн сав газарт байрлах Тосон-Уул XIX, Тамсаг-XXI талбайд газрын тосны ашиглалт, олборлолтын үйл ажиллагааг явуулж байна. Тосон – уул XIX талбай нь 650 метр квадрат талбайг хамарч газрын тосны 733 цооног өрөмдсөн ба “баталгаат” нөөц **179,08** сая тонн, үүнээс газрын тосны “ашиглалтын баталгаат” нөөц **20,17** сая тонн. Тамсаг XXI 209 км^2 талбайг хамарч 295 цооног өрөмдсөнөөс газрын тосны “баталгаат” нөөцийг **127,509** сая тн, үүнээс байгалийн горимоор ашиглах газрын тосны “ашиглалтын баталгаат” нөөцийг **14,01** сая тонн, ус шахалтын горимоор ашиглах газрын тосны “ашиглалтын баталгаат” нөөцийг **21,018** сая тонн гэж бүртгэсэн. Эдгээр талбайн хоногийн олборлолт нь ойролцоогоор 18,650 баррель байна. Үүнээс гадна, Петро Чайна Буйр XXII талбайд 8 цооног өрөмдөж 2000 тууш км-г 2 хэмжээст чичирхийлэлийн судалгаа хийнэ. Монгол улсын хэмжээнд дээрх гурван сав газарт газрын тос олборлож байна.

Зураг 16. Монгол улсын эрчим хүчний нөөцтэй байгаа сав газрууд



Нүүрсний олборлолт хийгдэж буй сав газрууд: Монгол улсын нүүрсний сав газар нь эртний Палеозойн эрин үеэс Мезозойн үе хүртэлх настай ба нүүрсний чанарын хувьд сайн чанарын чулуун нүүрснээс тослог битумт буюу “хүрэн” нүүрс зонхилдог. Монгол улсын өнцөг булан бүрт нүүрсний хайгуул, олборлолт явагдаж, ихэнхи үндсэн сав газруудад нүүрсний уурхай ажиллаж байна. Одоогоор 300-аад нүүрсний орд, илэрцүүдийг газрын зурагт тэмдэглэсэн байгаа ч алс бөглүү байрладаг, дэд бүтэц дутагдалтай байдал болон геологийн иж бүрэн судалгаа шаарддагаас хамаараад ихэнхи нь бүрэн судлагдаж, зураглал хийгдээгүй байна.

Зураг 17. Монгол улсын нүүрс агуулсан сав газрууд



Эх сурвалж: АНУ, БОХА-ийн ОУ–ын даян дэлхийн метан хийн санаачилга – Монгол улс

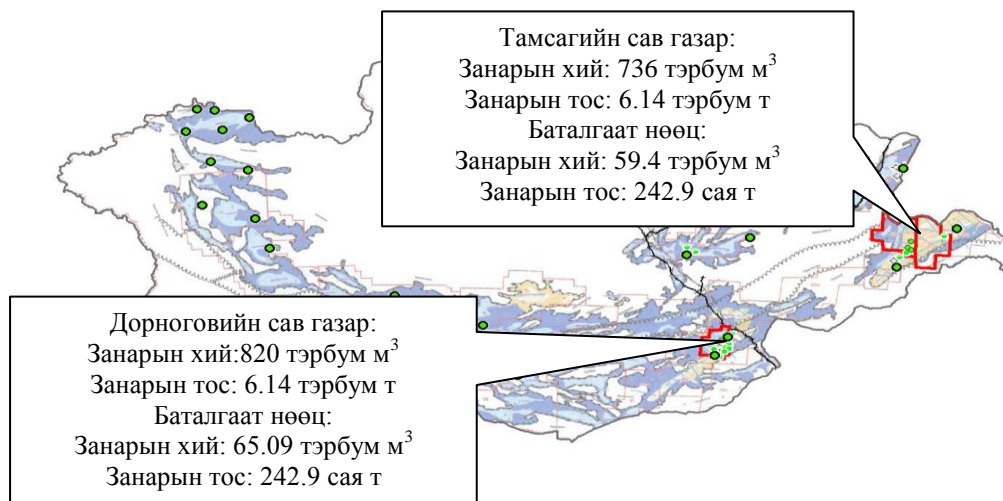
Монголын зүүн болон төв хэсгийн нүүрс нь Юра ба Цэрдийн галавын үед үүсч гол төлөв тослог битумт буюу “хүрэн” нүүрс зонхилдог. Баруун болон өмнөд хэсгийн сав газрууд нь Карбон, Пермийн сав газрууд ба арай сайжирсан “чулуун нүүрс” эсхүл “хатуу нүүрс” зонхилно – тослог битумт болон бага хэмжээний сайн чанарын чулуун нүүрсний ордтой. Монголд одоогоор мэдэгдэж байгаа 300-аад нүүрсний ордод 170 тэрбум тн нүүрсний тооцоолсон нөөцтэй ба 12.2 тэрбум тонн батлагдсан нөөцтэй (Фихтнер, 2013). Одоогийн байдлаар нүүрсний давхаргын метан хий эсхүл нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолт сав газруудад судалгаа хийгдээгүй байна.

Сав газрууд дахь нөөцийн хэмжээтэй холбоотой **үндсэн асуудал** нь батлагдсан газрын тос (мөн хий байх боломжтой) нь Монгол улсын зүүн хэсэгт байна. Занарын тос болон хий нь нэг ижил сав газруудад байрших тул одоо байгаа дэд бүтцийг ашиглаж болно.

В.2.2. Боловсруулагдаагүй байгаа сав газрууд

Газрын тосны сав газар/ занарын тос ба хий: Энэхүү тайланд тодорхойлсон бүхий л Мезозой сав газарт газрын тосны олборлолт явуулах боломжтой. Гэхдээ, тэдгээр сав газар нь гүн суулт бүхий хавцал дагуу ялангуяа Монгол улсын зүүн болон өмнөд хэсгээр байрлах ба сав газрын гүнд нүүрстөрөгч үүсгэх органик эрдсүүд их хэмжээтэй байгаа. Тэдгээр сав газарт хараахан судлагдаагүй занарын тос, хийн нөөц байх боломжтой юм. АНУ –ын Эрчим хүчний мэдээллийн албанаас гаргасан тооцоогоор өмнө дурьдсан, уламжлалт газрын тос олборлодог хоёр сав газар болох Дорноговь болон Тамсагийн сав газарт олборлох боломжтой занарын хийн нийт нөөц нь 124.49 тэрбум м³, занарын тосны нийт нөөц 485.5 сая тонн байна. Пентилла (1994)-гийн тооцоогоор зүүн хэсгийн сав газар болох Дорноговь, Тамсаг болон Чойбалсанд 162 – 1770 сая баррель (23 сая тонн – 253 сая тонн)-ийн нөөцтэй бол Прост (2004) –ийн тодорхойлсоноор Дорноговийн судалгаа шинжилгээний ажил хийгдээгүй байгаа Үнэгт гэх мэт дэд сав газарт эх чулуулгийн нөөц 86 тэрбум баррель (12.3 тэрбум тонн) байна.

Зураг 18. Занарын тос болон занарын хийн нөөцийн үнэлгээ, 2013



Эх сурвалж: АНУ, Эрчим хүчний мэдээллийн алба, 2013

Тоон үзүүлэлт маш бага байгаа ба “Баталгаат” нөөц болон хоногийн олборлолтын хооронд харилцан хамаарлыг авч үзсэн. Тамсагийн сав газар дахь хоёр блок (Тосон –Уул болон Тамсаг блок) нь хоногт ойролцоогоор 18,000 баррель газрын тос олборлодог. Хоёр блокыг хамарсан газрын тосны нийт нөөц 306 сая тонн, эсхүл 2.145 тэрбум баррель байна. Хоногийн олборлолтыг баталгаат нөөцийн хэмжээнд хуваахад хоногийн олборлолт нь баталгаат нөөцийн 8.39×10^{-6} % хэмжээтэй болно. Энэхүү тайланг бэлтгэх зорилгоор үүнийг Олборлолтын Коэффициент (ОК) гэж тэмдэглэсэн. Харин БХГ -97 талбайд хоногт 1350 баррель олборлож байгаа ба нөөц нь 26.05 сая тонн эсхүл 182 сая баррель газрын тос байна. Тооцооллын дагуу Олборлолтын Коэффициент 7.42×10^{-6} болж байгаа нь харьцангуй сайн коэффициентийг харуулж байна. Дундаж нь 7.91×10^{-6} болно. АНУ –ын Эрчим хүчний мэдээллийн алба нь энэхүү томъёог ашиглан тус сав газрууд дахь занарын боломжит нөөцийг нэгтгэн тодорхойлсон ба занарын хийн хоногийн боловсруулалт нь $984,716 \text{ м}^3$, занарын тосны хоногийн боловсруулалт 26,882 баррель газрын тос гэж гаргасан. Эдгээр тооцоололд олборлолт, боловсруулалтад нөлөөлж болох геологи, инженер эсхүл эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг оруулаагүй тул энэ нь сул тал болж буй юм.

Тамсаг болон Дорноговийн сав газар нь олборлолт хийх боломжтой олон тооны дэд сав газруудтай. Зоу (2013)-гийн тайланд Тамсагт таван дэд сав газар байгаа гэж тэмдэглэгдсэн бол Прост (2004)-ийн тайланд Дорноговьд 4 дэд сав газар байгаа гэсэн. Эдгээр хавцал ихтэй газар, бүс нутгийн бүтцийн цогц байдлаас хамаарч томоохон сав газар бүр салангид дэд сав газрууд, бүтцүүд бий болсноор, сэвсгэр хурдаст хүрмэн чулуунууд оршиж байдаг. Эдгээр дэд сав газрыг судлаж, олборлолт хийгээгүй байгаа ч олборлолт хийх боломжтой гэж үзэж байна. Түүнчилэн, Пентилла (1994) Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн газрын гадаргад газрын тос шүүрч буйг тодорхойлсон. Зүүнбаянгийн талбайн газрын гадаргад шүүрэлт явагдаж байсан тул уг талбайг анх нээсэн ба эдгээр шүүрэлтийг илрээгүй байгаа газрын тосны орд нээх боломж гэж Пентилла тодорхойлсон.

Мезозойн сав газруудаас гадна, Палезойн тунамал хурдасны гүнд боломжит нөөц байгааг үгүйсгэхгүй. Хойд Америк дахь уламжлалт бус газрын тосны хөгжлийн ихэнхи нь Палезойн тунамал хурдасанд явагдаж байгаа ба эдгээр тунамал хурдас нь Монгол улсын хувьд судлагдаагүй байна.

Нүүрс /Нүүрсний давхаргын метан хий / Нүүрсний уурхайн метан хийн сав газрууд: Монгол улсын үндсэн сав газруудад идэвхтэй эрэл хайгуул олборлолт хийж байгаа ч жижиг дэд сав газруудад эрэл, хайгуул, олборлолт бага хэмжээгээр эсхүл ерөөсөө хийж эхлээгүй байна. 300 гаруй нүүрсний орд, илэрцийн зураглал байдаг ч алслагдмал болон дэд бүтцийн дутагдалтай байдал, мөн геологийн цогц байдлаас хамаарч тэдгээр газрын тос хийн чиглэлээр судлаагүй бөгөөд хэтий төлөв бүхий газрын зурагт ороогүй байна. Гэсэн хэдий ч Монголын байгаль орчны консорциумын гаргасан мэдээллээр нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн тооцолсон нөөц одоо тодорхойлогдсон сав газруудын ихэнхид байгаа гэсэн. Эдгээр тооцооллыг хүснэгт болон газрын зураг хэлбэрээр өмнөх тайланд оруулсан.

2005 онд Канадын Сторм Кет Энержи компани Өмнөговийн сав газарт нүүрсний давхаргын шинжилгээ явуулсан боловч тодорхой үр дүнд хүрэх эсэх талаар мэдээлэл, тоо баримт байхгүй байна. АНУ –ын Байгаль орчныг хамгаалах агентлагийн (АНУ, БОХА)

Олон улсын “Даян дэлхийн метан хийн санаачилга” Нарийн сухайт болон Багануурын уурхайд нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн боломжит байдлын талаар үнэлгээ хийжээ. Нарийн сухайтын нүүрсний 5-р давхаргын байгалийн хийн нөөц 728.98 сая м³ нөөцийн тооцоолсон (АНУ, БОХА, 2013). Энэ нь Юрийн галавын давхарга ба дэгдэмхий бодис ихтэй С зэрэглэлээр нөөцийг тодорхойлсон орд бөгөөд чулуун нүүрс зонхилдог. Багануурын уурхайн нүүрсний 3, 2а, 2 давхаргад байгалийн хийн нөөц байгаа гэсэн тооцоолол гарсан ба бүгд Цэрдийн үеийн нүүрс ба хүрэн нүүрснээс С зэрэглэлийн нөөцтэй чулуун нүүрс байна. Цооногийн хилийн доторх нөөц 174.6 сая м³ байна.

Монголын байгаль орчны консорциум Монгол улс дахь нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн нөөцийн судалгааг газрын зураг дээр харуулсан. Эдгээр нөөцийн үнэлгээг дараахь хүснэгтэд хураангуйлав.

Хүснэгт 1. P50 нүүрсний уурхайн метан хийн нөөцийн үнэлгээ нь нүүрсний сав газар, гүнээр

| Сав газар | 0-300 метр | 300-600 метр | 600-900 метр | 900-1200 метр | Нийт |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Тэрбум м ³ | Тэрбум м ³ | Тэрбум м ³ | Тэрбум м ³ | Тэрбум м ³ |
| Баян -өлгий | | | | | |
| Дундговь | 12.2 | 31.9 | 41.1 | 46.8 | 132.0 |
| Чайбалсан | 11.8 | 26.9 | 35.5 | 41 | 115.2 |
| Чойр - нялга | 14.1 | 36.7 | 48.4 | 55.8 | 155.0 |
| Дорноговь | 15.7 | 42.5 | 56 | 64.6 | 178.8 |
| Их Богд | 0.7 | 1.7 | 2.1 | 2.3 | 6.8 |
| Хархираа | 30.8 | 63.7 | 77.8 | 85.8 | 258.1 |
| Монгол - Алтай | 64.3 | 132.8 | 162.2 | 178.8 | 538.1 |
| Онги гол | 5.2 | 12.6 | 15.5 | 17.2 | 50.5 |
| Орхон – Сэлэнгэ Х | 34 | 69.9 | 85.1 | 93.7 | 282.7 |
| Орхон – Сэлэнгэ Ө | 4.2 | 9.2 | 11.6 | 13 | 38.0 |
| Өвөрхангай | 7.6 | 15.9 | 19.5 | 21.5 | 64.5 |
| ӨмнөГовь | 61.8 | 148.6 | 181.8 | 200.7 | 592.9 |
| Сүхбаатар | 2.9 | 7.8 | 10.2 | 11.8 | 32.7 |
| Тамсаг | 52.5 | 113.8 | 143.3 | 160.8 | 470.4 |
| Транс -Алтай | 20.9 | 50.5 | 61.6 | 68 | 201.0 |

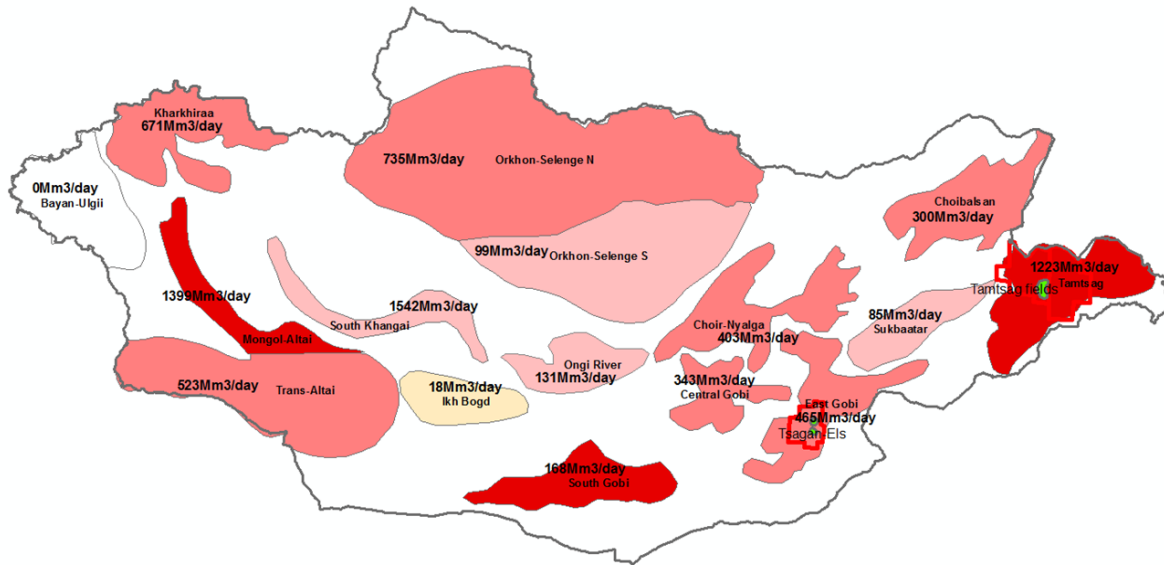
АНУ -ийн Байгаль орчныг хамгаалах агентлагийн Олон улсын “Даян дэлхийн метан хийн санаачилга” нь зөвхөн Нарийн сухайтын нүүрсний уурхайд десорбцийн туршилт алдаг оног явуулж хэмжилт хийсэн бол бусад газар аналог эсхүл өнгөцхөн изотермийн хэмжилт хийсэн. Энэхүү туршилтаар нөөцийн үнэлгээ хийж, олборлолтын таамаглалтыг АНУ –д байх ижил төрлийн нүүрснээс аналог шинжилгээ хийж гаргасан. Эдгээр нөөцийн болон олборлолтын үнэлгээн дээр тулгуурлан өмнө нь тодорхойлсонтой адил олборлолтын коэффициентийг тооцож гаргасан. Нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн

метан хийн олборлолтын коэффициент нь 2.6×10^{-6} % байсан. Энэ нь газрын тосны олборлолттой харьцуулахад бага байгаа боловч ижил хэмжигдэхүүний өгөгдөлтэй байгаа юм. Монголын байгаль орчны консорциумын нөөцийн үнэлгээн дээр үндэслэн олборлолтын хэмжээг гаргасан. Дараахь хүснэгтэд эдгээр олборлолтын хэмжээг үзүүлж, доорх газрын зурагт газар зүйн байдлыг харуулсан.

Хүснэгт 2. Нүүрсний сав газар болон нүүрсний илэрцүүдэд хийсэн нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолтын үнэлгээ, мянган м³/хоног

| Сав газар | м ³ /хоног олборлолт |
|-----------------|------------------------------------|
| Баян -өлгий | |
| Дундговь | 343,200 |
| Чойбалсан | 299,520 |
| Чойр- Нялга | 403,000 |
| Дорноговь | 464,880 |
| Их Богд | 17,680 |
| Хархираа | 671,060 |
| Монгол Алтай | 1,399,060 |
| Онги гол | 131,300 |
| Орхон Сэлэнгэ Х | 735,020 |
| Орхон Сэлэнгэ Ө | 98,800 |
| Өвөрхангай | 167,700 |
| Өмнөговь | 1,541,540 |
| Сүхбаатар | 85,020 |
| Тамсаг | 1,223,040 |
| Транс - Алтай | 522,600 |

Зураг 19. Нүүрсний сав газар болон нүүрсний илэрцүүдэд хийсэн нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолтын үнэлгээ, мянган м³/хоног



Энэхүү хэмжээ нь Монгол улсад эрчим хүчний хангалттай их нөөц байгааг харуулж байна.

Шатдаг занар

Энэ тайлангийн өмнөх хэсэгт дурьдсанчилан дэлхий даяар болон Монгол улсад шатдаг занарын талаар эртнээс тэмдэглэгдсэн байна. 2014 онд Монгол улсад зохион байгуулагдсан “Газрын тос ба шатдаг занар”-ын хуралд тавигдсан Вольф Петролеум компанийн танилцуулгад “Тосон уул” сав газрын талаар танилцуулсан. Уг талбай нь Монгол улсын газрын зураг дээр тухайн газар нутаг усны нэрээр тэмдэглэгдсэн бөгөөд бусад бүс нутагт шатах чадвартай чулуулгийн төрөл ихтэйг тодорхойлсон. Пентилла (1994)-гийн тайланд шатдаг занарын ордуудын байршилыг тэмдэглэсэн бол, Жаргал болон Эрдэнэцогт нарын танилцуулгад шатдаг занарын нөөцийг тооцоолсон сав газруудыг тэмдэглэсэн. Тус “Газрын тос ба шатдаг занар”-ын хуралд тавьсан “Жений ойл” компанийн танилцуулгад Зүүнбаянгийн доод хэсэгт байх занарыг судлахад Тамсаг болон Дорноговийн сав газрын уламжлалт газрын тосны эх үүсвэр болдог занартай ижил байсныг тодорхойлсон. Тус хуралд тавигдсан Петро матадын танилцуулгад зузаан, органик материалаар баян, нуурын гаралтай тосны занарын цэвэр зузаан 100 м -900 м (12 зүсэлт дээр хэмжихэд), 3 - 27% -ийн нийт органик нүүрстөрөгч, дундаж нь 15.1% -ийн нийт органик нүүрстөрөгч (72 дээжийн өгөгдлөөр - KUB), I, II төрлийн кероген, хамгийн ихдээ HI = 800-900 бөгөөд гадаргуунд ил гарсан чулуулгуудад дунджаар 0.6 VRo% байна. Монголын геологич нартай ярилцах үед Монголын төв хэсгийн сав газраар шатдаг занарын нөөц их байгааг тодорхойлж байсан. Өмнө хэсгийн сав газруудад шатдаг занар нь эдийн засгийн хувьд өгөөжтэй байдаг гүнд байгаа бол сав газрын зөвхөн ирмэгийн багахан хэсгээр илрүүлэлт тогтоогджээ. Гэхдээ, төв сав газрын томоохон хэсэгт гадаргуу дээр

эхсүл, гадаргуун ойролцоо шатдаг занар олдсон байгаа нь олборлоход эдийн засгийн хувьд ашигтай байгаа юм.

Уул уурхай, эрчим хүчний яамнаас гаргасан Шатдаг занарын орд, илрэлийн товч мэдээллийг доорх хүснэгтэд үзүүлсэн байна. Шатдаг занарын нөөцийн нийт хэмжээ 2 тэрбум тонн бөгөөд энэ нь хуучны тооцоолол ба цөөн хэдэн бүс нутагт судалгаа хийсэн үр дүн бололтой.

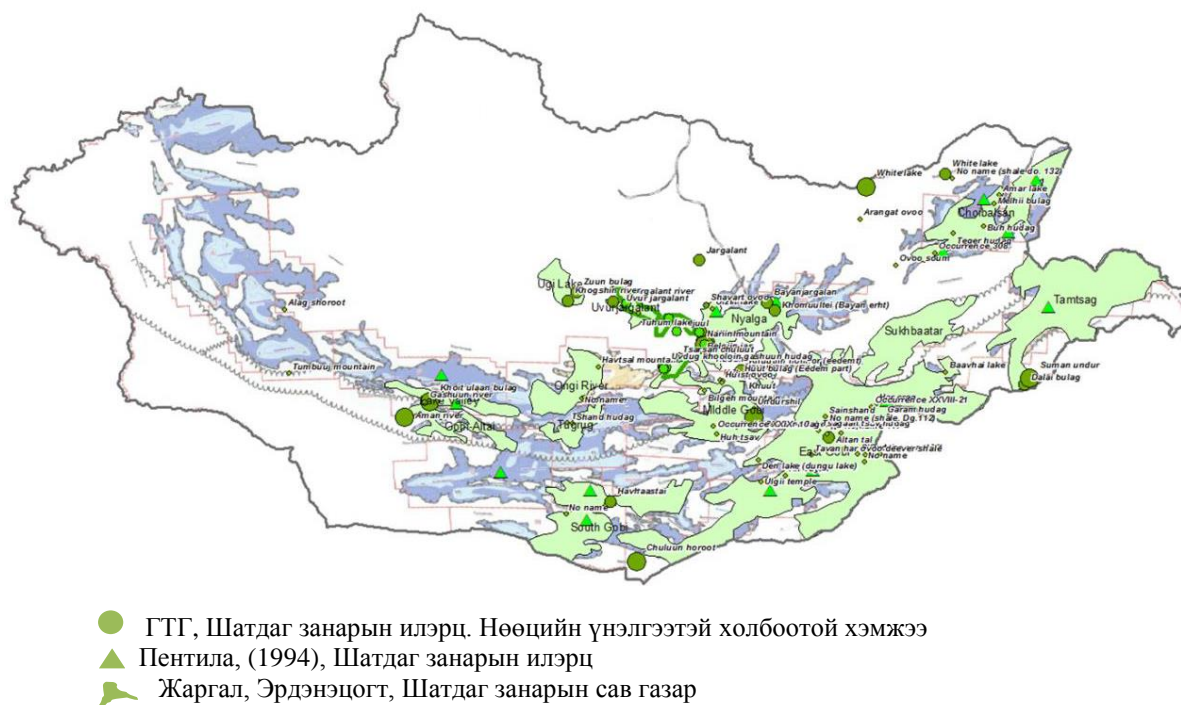
Хүснэгт 3. Монгол орны шатдаг занарын орд, илрэлийн товч мэдээлэл (2014)

| № | Орд, илрэлийн нэр | Төрөл | Аймаг | Сум | У | | | Х | | | Нөөц |
|----|----------------------------|-------|-------------|--------------|----|----|----|-----|----|----|---------------------------------------|
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | Зүүн булаг | Орд | Архангай | Хашаат | 47 | 15 | 0 | 103 | 12 | 0 | В-5300.0 мян.т; С-35.0 сая т. |
| 2 | Өвдөг хоолойн гашуун худаг | Орд | Дундговь | Луус | 45 | 51 | 0 | 105 | 35 | 0 | С-24570 мян.т |
| 3 | Хөгшин гол | Орд | Өвөрхангай | Хархорин | 47 | 5 | 0 | 102 | 58 | 30 | В- 14900.0 мян.т; С-100000.0 мян.т |
| 4 | Хөмүүлтэй (Баян эрхт) | Орд | Төв | Баянжаргалан | 46 | 54 | 0 | 108 | 37 | 0 | Р1-382.8 мян.т; Р2-4816.0 мян.т |
| 5 | Хөөт | Орд | Дундговь | Баянжаргалан | 45 | 40 | 40 | 107 | 43 | 10 | В-194680.3 мян.т; С-235268.3 мян.т |
| 6 | Хөөтийн хонхор (ээдэмт) | Орд | Дундговь | Баянжаргалан | 45 | 46 | 0 | 107 | 42 | 30 | С-612360.0 мян.т |
| 7 | Жаргалант | Орд | Төв | Аргалант | 47 | 50 | 0 | 106 | 34 | 0 | В-269.0 мян.т; С-399.0 мян.т |
| 8 | Алтан тал | Орд | Дорноговь | Сайншанд | 44 | 28 | 45 | 110 | 5 | 25 | В+С -149.65 |
| 9 | Далай булаг | Орд | Сүхбаатар | Эрдэнэцагаан | 45 | 30 | 0 | 115 | 26 | 30 | В-78003.25 мян.т |
| 10 | Баянжаргалан | Орд | Төв | Баянжаргалан | 47 | 3 | 0 | 108 | 24 | 0 | Р1-7121.4 мян.т; Р2-999.2 мян.т |
| 11 | Хойт улаан булаг | Илрэл | Баянхонгор | Баянцагаан | 45 | 10 | 40 | 99 | 11 | 40 | Р-1.2 сая т |
| 12 | Гашууны гол | Илрэл | Баянхонгор | Баянцагаан | 45 | 9 | 0 | 99 | 3 | 0 | |
| 13 | Аман гол | Илрэл | Баянхонгор | Баян -өндөр | 44 | 51 | 50 | 98 | 30 | 0 | Р-17.2 сая т |
| 14 | Төмбөөж уул | Илрэл | Говь- Алтай | Төгрөг | 45 | 43 | 0 | 95 | 19 | 50 | |
| 15 | Алаг шороот | Илрэл | Говь- Алтай | Баян уул | 46 | 55 | 35 | 95 | 13 | 10 | |
| 16 | Өлгий хийд | Илрэл | Дорноговь | Мандах | 43 | 37 | 0 | 108 | 15 | 0 | |
| 17 | Айл баян | Илрэл | Дорноговь | Мандах | 43 | 44 | 0 | 108 | 55 | 0 | |
| 18 | Нэргүй | Илрэл | Дорноговь | Улаанбадрах | 44 | 33 | 0 | 110 | 3 | 0 | |
| 19 | Нэргүй | Илрэл | Дорноговь | Эрдэнэ | 44 | 0 | 0 | 111 | 5 | 0 | |
| 20 | Сайншанд | Илрэл | Дорноговь | Сайхандулаан | 44 | 53 | 0 | 110 | 0 | 0 | |
| 21 | Жирэм худаг | Илрэл | Дорноговь | Мандах | 44 | 44 | 0 | 108 | 14 | 0 | |
| 22 | Гарамын худаг | Илрэл | Дорноговь | Өргөн | 45 | 10 | 50 | 111 | 34 | 30 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|-------|------------|--------------|----|----|----|-----|----|----|----------------|
| 23 | Нэргүй (занар. дг.112) | Илрэл | Дорноговь | Улаанбадрах | 44 | 43 | 45 | 110 | 1 | 0 | |
| 24 | Хар эрэг | Илрэл | Дорноговь | Өргөн | 45 | 8 | 0 | 111 | 24 | 5 | |
| 25 | Илрэл XXVIII-21 | Илрэл | Дорноговь | Өргөн | 45 | 4 | 15 | 111 | 16 | 0 | |
| 26 | Дэн нуур (дөнгө нуур) | Илрэл | Дорноговь | Мандах | 44 | 2 | 0 | 108 | 10 | 0 | |
| 27 | Илрэл No.1 | Илрэл | Дорноговь | Эрдэнэ | 44 | 8 | 32 | 111 | 5 | 36 | |
| 28 | Цагаан цавын худаг | Илрэл | Дорноговь | Улаанбадрах | 44 | 37 | 20 | 109 | 49 | 0 | |
| 29 | Нэргүй 147 | Илрэл | Дорноговь | Өргөн | 44 | 34 | 13 | 110 | 26 | 18 | |
| 30 | Шандны хяр | Илрэл | Дорноговь | Эрдэнэ | 44 | 9 | 16 | 110 | 53 | 25 | |
| 31 | Нэргүй 186 | Илрэл | Дорноговь | Эрдэнэ | 44 | 9 | 16 | 111 | 30 | 25 | |
| 32 | Таван хар овооны дээврийн занар | Илрэл | Дорноговь | Улаанбадрах | 44 | 8 | 20 | 109 | 37 | 10 | |
| 33 | Хашаат худаг | Илрэл | Дорноговь | Мандах | 44 | 43 | 0 | 107 | 56 | 50 | |
| 34 | Илрэл 308 | Илрэл | Дорнод | Хөлөнбуйр | 47 | 58 | 0 | 113 | 0 | 0 | |
| 35 | Тэгэр худаг | Илрэл | Дорнод | Цагаан -овоо | 48 | 20 | 0 | 113 | 30 | 0 | |
| 36 | Бухын худаг | Илрэл | Дорнод | Гурван загал | 48 | 27 | 0 | 114 | 20 | 0 | |
| 37 | Мэлхий булаг | Илрэл | Дорнод | Гурван загал | 48 | 52 | 0 | 114 | 37 | 0 | |
| 38 | Аман нуур | Илрэл | Дорнод | Гурван загал | 49 | 1 | 0 | 114 | 45 | 0 | |
| 39 | Нэргүй (занар, дг. 132) | Илрэл | Дорнод | Баяндун | 49 | 19 | 0 | 113 | 29 | 0 | |
| 40 | Цагаан нуур | Илрэл | Дорнод | Баяндун | 49 | 24 | 0 | 113 | 17 | 0 | P-200.0 мян.т |
| 41 | Билгэх уул | Илрэл | Дундговь | Гурвансайхан | 45 | 23 | 35 | 106 | 42 | 5 | |
| 42 | Бэлийн жас | Илрэл | Дундговь | Дэрэн | 46 | 23 | 54 | 106 | 41 | 0 | |
| 43 | Илрэл XXIX - 10 | Илрэл | Дундговь | Өлзийт | 44 | 42 | 30 | 106 | 56 | 50 | |
| 44 | Хөх цав | Илрэл | Дундговь | Өлзийт | 44 | 32 | 30 | 107 | 2 | 30 | |
| 45 | Нэргүй | Илрэл | Дундговь | Өндөршил | 44 | 41 | 0 | 107 | 35 | 0 | |
| 46 | Царсан чулуут | Илрэл | Дундговь | Адаацаш | 46 | 3 | 0 | 106 | 0 | 0 | |
| 47 | Нүхэт | Илрэл | Дундговь | Гурвансайхан | 45 | 35 | 30 | 107 | 8 | 0 | |
| 48 | Хөөт булаг (Ээдэмийн хэсэг) | Илрэл | Дундговь | Гурвансайхан | 45 | 40 | 30 | 107 | 42 | 15 | |
| 49 | Баянжаргалан | Илрэл | Дундговь | Баянжаргалан | 45 | 42 | 50 | 107 | 41 | 25 | |
| 50 | Хүйст овоо | Илрэл | Дундговь | Гурвансайхан | 45 | 34 | 15 | 107 | 11 | 45 | |
| 51 | Хөөтийн булаг | Илрэл | Дундговь | Баянжаргалан | 45 | 41 | 40 | 107 | 44 | 40 | |
| 52 | Өндөршил | Илрэл | Дундговь | Өндөршил | 45 | 2 | 50 | 108 | 3 | 50 | |
| 53 | Гашуун нуур | Илрэл | Дундговь | Өндөршил | 44 | 52 | 0 | 108 | 3 | 0 | P-100.0 сая т |
| 54 | Хунат овоо | Илрэл | Дундговь | Гурвансайхан | 45 | 32 | 0 | 107 | 10 | 0 | |
| 55 | Хонхор овоо | Илрэл | Дундговь | Дэрэн | 46 | 18 | 49 | 106 | 43 | 24 | P2-12.15 сая т |
| 56 | Хадан хошуу | Илрэл | Дундговь | Дэрэн | 46 | 15 | 25 | 106 | 42 | 37 | P2-562.5 сая т |
| 57 | Шанд худаг | Илрэл | Өвөрхангай | Төгрөг | 44 | 45 | 0 | 103 | 5 | 42 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|-------|------------|---------------|----|----|----|-----|----|----|------------------|
| 58 | Ар жаргалант гол | Илрэл | Өвөрхангай | Бүрд | 47 | 4 | 18 | 104 | 12 | 8 | P-840.0 мян.т |
| 59 | Хавцал уул | Илрэл | Өвөрхангай | Баянгол | 45 | 50 | 50 | 103 | 47 | 50 | |
| 60 | Нэргүй | Илрэл | Өвөрхангай | Төгрөг | 45 | 14 | 40 | 103 | 20 | 35 | |
| 61 | Төгрөг | Илрэл | Өвөрхангай | Богд | 44 | 46 | 0 | 102 | 57 | 0 | |
| 62 | Нэргүй | Илрэл | Өвөрхангай | Төгрөг | 45 | 15 | 20 | 103 | 24 | 45 | |
| 63 | Нэргүй | Илрэл | Өмнөговь | Баяндалай | 42 | 58 | 0 | 102 | 55 | 0 | |
| 64 | Хавхаастай | Илрэл | Өмнөговь | Хүрмэн | 43 | 13 | 0 | 104 | 8 | 0 | P-63.0 мян.т |
| 65 | Чулуун хороот | Илрэл | Өмнөговь | Номгон | 42 | 0 | 40 | 104 | 50 | 0 | P-60.0 сая т |
| 66 | Суман өндөр | Илрэл | Сүхбаатар | Эрдэнэцагаан | 45 | 37 | 0 | 115 | 35 | 0 | P-9040300 |
| 67 | Баавхайн нуур | Илрэл | Сүхбаатар | Наран | 45 | 44 | 35 | 113 | 17 | 25 | |
| 68 | Төхөмийн нуур | Илрэл | Төв | Бүрэн | 46 | 51 | 30 | 104 | 53 | 0 | |
| 69 | Өнжүүл | Илрэл | Төв | Бүрэндэлгэрэх | 46 | 32 | 0 | 105 | 57 | 12 | |
| 70 | Өвөржаргалант | Илрэл | Төв | Эрдэнэсант | 47 | 0 | 30 | 104 | 28 | 0 | |
| 71 | Шаварт овоо | Илрэл | Төв | Сэргэлэн | 47 | 0 | 0 | 106 | 45 | 0 | P2-780.0 |
| 72 | Нарийн уул | Илрэл | Төв | Баян- өнжүүл | 46 | 30 | 33 | 106 | 35 | 33 | P-63.0 мян.т |
| 73 | Өлзийт нуур | Илрэл | Төв | Баянцагаан | 46 | 56 | 10 | 106 | 55 | 10 | |
| 74 | Арангатын овоо | Илрэл | Хэнтий | Баян -адарга | 48 | 35 | 0 | 110 | 57 | 0 | |
| 75 | Цагаан нуур | Илрэл | Хэнтий | Дадал | 49 | 9 | 50 | 111 | 7 | 0 | P3-10-20.0 сая т |
| 76 | Овоо сум | Илрэл | Хэнтий | Баян -овоо | 47 | 45 | 0 | 111 | 55 | 0 | |

Зураг 20. Шатдаг занарын илэрцүүд



Зураг 21. Женни Ойл, 2014. Үе давхаргын зураглал.

| | | | | | | |
|------------------------|--------|-----------|------------------|---------------|--------------------------|---------|
| Quaternary Tertiary | | | Undifferentiated | | | |
| | | | Upper | Maastrichtian | Nemegt | |
| | | | | Campanian | Baruungoyot | |
| | | | | Santonian | Bayanshiree | |
| | | | | Turonian | Sainshand or Baruunbayan | |
| | | | | Cenomanian | Upper | |
| | | | Lower | Albian | Lower | |
| | | | | Aptian | Zuunbayan | |
| | | | | Barremian | Oil Shale | |
| | | | | Hauterivian | Tsagaan Tsav | |
| | | | Valanginian | | | |
| | | | | | | |
| | | | Jurassic | Upper | Tithonian | Sharlyn |
| Kimmeridgian | | | | | | |
| Permian-Devonian | Middle | Bathonian | Khamar Khoovor | | | |
| | | | Tavan Tolgoy | | | |

Өмнө дурьдсанчилан, Жаргал болон Эрдэнэцогт нарын тооцооллоор шатдаг занарын нөөц 787.5 тэрбум тонн байгаа ба газрын зураг дээр зурагласан сав газруудын 20 хүрэхгүй хувьд оршиж байна. Тайланд тусгагдсан бүс нутгийн аль нь ч бүрэн судлагдаагүй байгаа ба бүрэн тооцоолол байхгүй байгаа юм. Эдгээр сав газар дахь нөөцийн үнэлгээг Хүснэгт 4-т харуулав:

Хүснэгт 4. Шатдаг занарын нөөц

| Шатдаг занарын сав газар | Нөөц (тэрбум т) |
|--------------------------|-----------------|
| Нуурын хөндий | 12.5 |
| Говь - Алтай | 57.5 |
| Онги гол | 143 |
| Төгрөг | 107.6 |
| Дундговь | 102 |
| Нялга | 312 |
| Өгий нуур | 15 |
| Чойбалсан | 0.6 |
| Өвөржаргалант | 35.4 |
| Судагбулаг | 0.5 |
| Овоо сум | 0.4 |
| Цагаан нуур | 1 |
| Нийт | 787.5 |

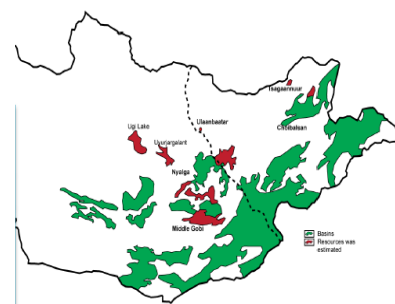
Эх сурвалж: Жаргал, Эрдэнэцогт.

Жаргал, Эрдэнэцогт нар шатдаг занарын гарцыг тодорхойлсон. Шатдаг занарын нөөцийн холбогдох занарын тосны хэмжээг доорх зурагт харуулсан. Эдгээр сав газарт 22.7 тэрбум тонн занарын тос буюу 159 тэрбум баррельтай тэнцэх газрын тосны нөөц байгааг тооцоолсон.

Эдгээр сав газарт занарт тосны эзлэх хэмжээ 6.475% байна. Гарцын дундажийг Жаргал, Эрдэнэцогт нарын тооцооллоор тодорхойлбол газрын тосны нийт нөөц 787.5 тэрбум тонн бөгөөд 51 тэрбум тонн занарын тос эсхүл 356.9 тэрбум баррель газрын тос байх боломжтой.

Зураг 22. Занарын тосны нөөц

| Сав газар/дэд сав газар | Занарт тосны гарц % | Нөөц, тэрбум тонн | |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|
| | | Шатдаг занар | Занарын тос |
| Дундговийн сав газар | | | |
| - Хойд сав газар | 6.8 | 39.9 | 2.7 |
| - Өндөршил сав газар | 3.0 | 68.1 | 1.9 |
| Нялга сав газар | | | |
| - Улаанхоолойн Говь дэд сав газар | 16.2 | 3.9 | 0.6 |
| - Нялга дэд сав газар | 5.3 | 289.3 | 15.3 |
| Өгий нуурын сав газар | 6.2 | 15.0 | 0.9 |
| Өвөржаргалант сав газар | 3.1 | 35.0 | 1.1 |
| Цагааннуур сав газар | 6.2 | 1.0 | 0.06 |
| Чойбалсан сав газар | | | |
| - Сумийн нуур дэд сав газар | 5.0 | 0.6 | 0.03 |
| Нийт | | | 22.7 |



Аналог сав газруудыг мөн судалж, тэдгээрийг нөөцийг хэмжээг тодорхойлохыг оролдов. Дини (2006) дэлхийн 33 орны нөөцийг судлаж, гүний in-situ аргаар олборлох газрын тосны нийт нөөц нь 409 тэрбум тонн буюу 2,8 их наяд баррель занарын тостай тэнцэх нөөц байна гэсэн. Дини –гийн тогтоосон нөөцийг хэмжээг дараахь хүснэгтэд харуулав:

Хүснэгт 5. Улс орнуудын занарын тосны нөөцийн хэмжээ

| Улсын нэр, Бүсийн нэр, Ордын нэр | Нас | Занарын тосны нөөц 10 ⁶ баррель | Занарын тосны нөөц 10 ⁶ тонн | Үнэлгээ хийсэн хугацаа |
|----------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Аргентина | | 400 | 57 | 1962 |
| Армения | | | | |
| Арамус | Гуравдагч галавын үе | 305 | 44 | 1994 |
| Австрали | | | | |
| Шинэ Өмнөд Уолс | Пермийн үе | 40 | 6 | 1987 |
| Кьюсланд | | | | |
| Альфа | Пермийн үе | 80 | 1 | 1987 |
| Бийфийлд | Гуравдагч галавын үе | 249 | 36 | 1999 |
| Кондор | Гуравдагч галавын үе | 9,700 | 1,388 | 1999 |
| Дюринга (дээд хэсэг) | Гуравдагч галавын үе | 4,100 | 587 | 1999 |
| Херберт Крийк Сав газар | Гуравдагч галавын үе | 1,530 | 219 | 1999 |

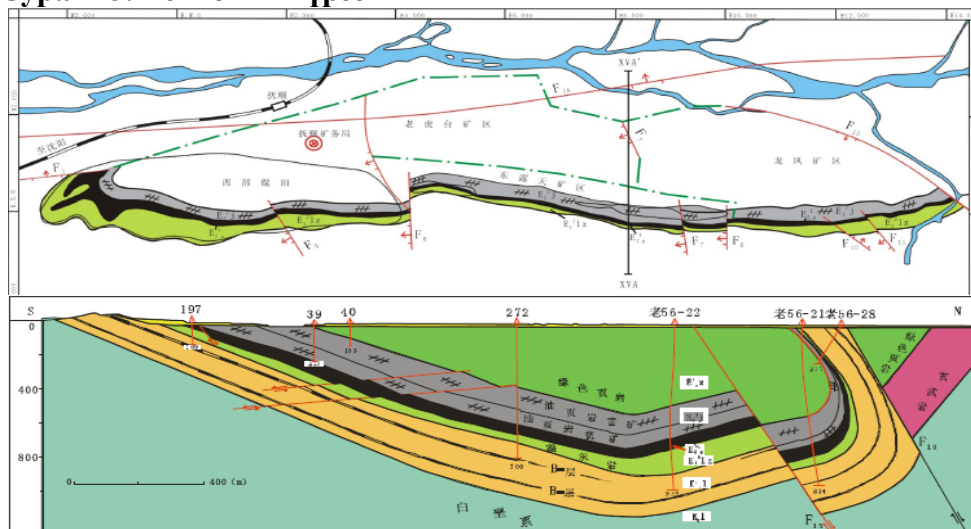
| | | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------|--------|------|
| Жюлиа Крийк | Цэрдийн галав | 1,700 | 243 | 1999 |
| Лоуменд | Гуравдагч галавын үе | 740 | 106 | 1999 |
| Куулон уул | Гуравдагч галавын үе | 72 | 10 | 1999 |
| Нагуурин сав газар | Гуравдагч галавын үе | 3,170 | 454 | 1999 |
| Рандл | Гуравдагч галавын үе | 2,600 | 372 | 1999 |
| Стюарт | Гуравдагч галавын үе | 3,000 | 429 | 1999 |
| Яаамба | Гуравдагч галавын үе | 4,100 | 587 | 1999 |
| Өмнөд Австрали | Мезозойн галавын эрт үе | 600 | 86 | 1999 |
| Лейф Крийк | | | | |
| Тасман | Пермийн үе | 48 | 7 | 1987 |
| Мерсий гол | | | | |
| Австри | | | | |
| Беларусь | Девониан үе | 6,988 | 1,000 | |
| Припят сав газар | | | | |
| Бразил | Пермийн үе | 80,000 | 11,448 | 1994 |
| Иратифм | | | | |
| Парайба хөндий | Гуравдагч галавын үе | 2,000 | 286 | 1969 |
| Болгар | | 125 | 18 | 1962 |
| Канад | Цэрдийн галавын үе | 1,250 | 191 | 1981 |
| Манитоба Саскатчеван | | | | |
| Фаел – Бойне үүсэл | | | | |
| Нова Скот | | | | |
| Стеллартон сав газар | Пенн - Перм | 1,174 | 168 | 1989 |
| Антигониш сав газар | | | | |
| 531 | | 76 | 1990 | |
| Шинэ Брюсвик | Миссиссипиан | 269 | 38 | 1988 |
| Альбертийн уурхай | | | | |
| Довер | | | | |
| Росевале | Миссиссипиан | 3 | 0 | 1988 |
| Ньюфоундленд | Миссиссипиан | ? | ? | |
| Гүн нуурийн сав газар | | | | |
| Нунавут | Миссиссипиан | ? | ? | 1988 |
| Свердрап сав газар | | | | |
| Онтарио | Ордовикийн үе | 12,000 | 1,717 | 1986 |
| Коллингвууд занар | | | | |
| Кетл поинт үүсэл | Девонийн | ? | ? | |
| Chile | | 21 | 3 | 1936 |
| China | | 16,000 | 2,290 | 1985 |
| Маоминг | Гуравдагч галавын үе | 2,271 | 325 | 1988 |
| Фушун | Гуравдагч галавын үе | 127 | 18 | 1990 |
| Конгын БНУ | | 100,000 | 14,310 | 1958 |
| Египт | Цэрдийн галавын үе | 4,500 | 644 | 1984 |
| Сафага Кьюсерийн бүс нутаг | | | | |
| Абу Тартур бүс нутаг | Цэрдийн галавын үе | 1,200 | 172 | 1984 |
| Эстон | Ордовикийн үе | 3,900 | 594 | 1998 |
| Эстонийн орд | | | | |
| Диктионема занар | Ордовикийн үе | 12,386 | 1,900 | 1998 |
| Франц | | 7,000 | 1,002 | 1978 |
| Герман | | 2,000 | 286 | 1965 |
| Унгар | | 56 | 8 | 1995 |
| Ирак | Цэрдийн галавын үе | ? | ? | 1999 |
| Яармюк | | | | |
| Израил | | 4,000 | 550 | 1982 |
| Итали | | 10,000 | 1,431 | 1979 |

| | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---------|--------|------|
| Сислили | | 6,300 | 9,015 | 1978 |
| Иордан | | | | |
| Аттарат Юмм Гудран | Цэрдийн галавын үе | 8,103 | 1,243 | 1997 |
| Эл Лажжун | Цэрдийн галавын үе | 821 | 126 | 1997 |
| Журефед Даравиш | Цэрдийн галавын үе | 3,325 | 510 | 1997 |
| Султан | Цэрдийн галавын үе | 482 | 74 | 1997 |
| Вади Магхар | Цэрдийн галавын үе | 14,009 | 2,149 | 1997 |
| Вади Тамад | Цэрдийн галавын үе | 7,432 | 1,140 | 1997 |
| Яармюк | Цэрдийн галавын үе | | | 1997 |
| Казахстан | | | | |
| Кендерлик талбай | | 2,837 | 400 | 1996 |
| Люксембург | Юрийн галав | 675 | 97 | 1993 |
| Мадагаскар | | 32 | 5 | 1974 |
| Монгол улс | | | | |
| Хөөт | Юрийн галав | 294 | 42 | 2001 |
| Марокко | | | | |
| Тимахдит | Цэрдийн галавын үе | 11,236 | 1,719 | 1984 |
| Тарфаяа Бүс | Цэрдийн галавын үе | 42,145 | 6,448 | 1984 |
| Мьянмар | | 2,000 | 286 | 1924 |
| Шинэ Зеланд | | 19 | 3 | 1976 |
| Польш | | 48 | 7 | 1974 |
| ОХУ | | | | |
| Санкт Петербург кукерсит | Ордовикийн үе | 25,157 | 3,600 | |
| Тимано – Петчорск сав газар | Юрийн галав | 3,494 | 500 | |
| Вичегодск сав газар | Юрийн галав | 19,580 | 2,800 | |
| Төв сав газар | ? | 70 | 10 | |
| Вольга сав газар | ? | 31,447 | 4,500 | |
| Тургай & Нижейлжиск орд | ? | 210 | 30 | |
| Олёнок сав газар | Кембрийн үе | 167,715 | 24,000 | |
| Бусад орд | | 210 | 30 | |
| Өмнөд Африк | | 130 | 19 | 1937 |
| Испани | | 280 | 40 | 1958 |
| Швед | | | | |
| Нарке | Кембрийн үе | 594 | 85 | 1985 |
| Остерготланд | Кембрийн үе | 2,795 | 400 | 1985 |
| Востерготланд | Кембрийн үе | 1,537 | 220 | 1985 |
| Оланд | Кембрийн үе | 1,188 | 170 | 1985 |
| Тайланд | | | | |
| Орд болон (аймаг) | | | | |
| Мае Сот (Так) | Гуравдагч галавын үе | 6,400 | 916 | 1988 |
| Ли (Лампуун) | Гуравдагч галавын үе | 1 | | 1988 |
| Туркменстан болон Узбекстан | | | | |
| Амударжа сав газар | Пермийн үе | 7,687 | 1,100 | |
| Турк | | | | |
| Орд болон (аймаг) | | | | |
| Бахецик (Измит) | Гуравдагч галавын үе | 35 | 5 | 1993 |
| Бейпазари (Анкара) | Гуравдагч галавын үе | 398 | 57 | 1995 |
| Бурхание (Бакшир) | Гуравдагч галавын үе | 28 | 4 | 1993 |
| Голпазари (Билечик) | Гуравдагч галавын үе | 126 | 18 | 1993 |
| Гоёнк (Болу) | Гуравдагч галавын үе | 804 | 115 | 1995 |
| Хатилдаг (Болу) | Гуравдагч галавын үе | 203 | 29 | 1995 |
| Сейтомер (Кутахя) | Гуравдагч галавын үе | 349 | 50 | 1995 |
| Улукисла (Нигде) | Гуравдагч галавын үе | 42 | 6 | 1993 |

| | | | | |
|---------------------|----------------------|------------------|----------------|------|
| Украин | | | | |
| Болтуш орд | | 4,193 | 600 | 1988 |
| Англи | | 3,500 | 501 | 1975 |
| АНУ | | | | |
| Зүүн Девониан занар | Девонийн | 189,000 | 27,000 | 1980 |
| Ногоон гол фм | Гуравдагч галавын үе | 1,466,000 | 213,000 | 1999 |
| Фосфориа фм | Пермийн үе | 250,000 | 35,775 | 1980 |
| Хийф фм | Миссиссипиан | 180,000 | 25,758 | 1980 |
| Елко фм | Гуравдагч галавын үе | 228 | 33 | 1983 |
| Узбекстан | | | | |
| Кизилкум сав газар | | 8,386 | 1,200 | |
| Нийт | | 2,826,000 | 409,000 | |

Монгол улсын шатдаг занарын орд нь Цэрдийн галавын үед хамаарах ба Мезозой үеийн хагарлаас үүссэн гүн хавцалууд нуураар дүүрсэн савны үлдэгдэл тунамал чулуулагтай газарт байгаа. Эдгээр ордын тунамал чулуулаг, бүтэц, болон дулааны шинж чанар нь дэлхийн аль ч аналогт байхгүй түүхэн талаас маш онцгой шинж чанартай. Цэрдийн галавын үед хамаарах бусад орд байгаа ч бүгд Монголын сав газраас өөр керагены агууламжтай байна. Нуурын бусад орд нь өөр өөр насжилттай ба бүтцийн шинж төлөв бас ялгаатай байгаа нь кераген болон эрдсийн агууламж өөр байхад нөлөөлж байна.

Зураг 23. Тектоник хүрээ



Эх сурвалж: Ронг болон Заожун, 2010

Фушуны сав газрын давхарга нь гол төлөв Сенозой сав газарт хамарна. Энэ нь Палаегены нүүрс болон шатдаг занарын чухал сав газар болно. Одоогийн шинж төлөв нь Гуравдагч үеийн хавцалын сав газрын үлдэгдэл сав газар болно. Сав газрын хойд хэсэгт завсрын үе давхарга байхгүй ба одоогийн хэсэг нь үндсэн сав газрын төв хэсэгт байрлана.

Дэлхийн даяар байгаа олон төрлийн сав газруудыг судалсаны дүнд бүтцийн шинж төлөв, гүн, болон газрын тосны гарцаар хамгийн ойр аналог нь Хятад улсын зүүн хойд бүсэд байх Фушуны орд гэж тодорхойлов. Фушуны орд нь Ийконы үед хамаарах ба Цензойн үүсэлтэй сав газар бүрэлдсэн. Шатдаг занарын гарц дунджаар 6 хувь, Азийн хамгийн том

ил уурхай бөгөөд дэлхийн хоёр дахь том уурхай болно. Фушуны үйл ажиллагаа Эстонийн шатдаг занарын уурхайн үйл ажиллагаатай адил урт хугацааны түүхтэй, шатдаг занарын жилийн боловсруулалт нь 2010 онд 210,000 тонн (1.47 сая баррель) байсан (Ронг ба Заожун, 2010). Чин (2003)-ий тайланд Фушуны 33 тонн шатдаг занар нь 1 тонн занарын тос -тай тэнцэнэ гэсэн байна. 1991 онд Фушуны уурхайн групп Фушуны үйл ажиллагааг эхэлсэн. 2006 онд Фушуны уурхайн группын захирал, ерөнхий менежер Ийн Лианг тайландаа:

Фушуны уурхайн групп компани нь гол төлөв нүүрс олборлодог боловч шатдаг занарыг асар их нөөц баялагтай ба өндөр зэрэглэлийн шатдаг занарын геологийн нөөц 3.5 тэрбум тонн бөгөөд олборлох боломжтой нөөц нь 920 сая тонн болно. Зүүн ил уурхай болон баруун ил уурхай гэсэн хоёр уурхайнаас бүрдэх ба Баруун ил уурхайн нь 160 сая тонн, Зүүн ил уурхай нь 760 сая тонн олборлоно гэсэн тооцоололтой.

Фушуны уурхайн групп компани нь шатдыг занарыг боловсруулалтыг 1991 онд эхэлсэн ба зөвхөн төрийн өмчит үйлдвэрийн газар шатдаг занарын боловсруулалт, ашиглалтыг хийнэ. Фушуны боловсруулалтын үйлдвэрт боловсруулах төхөөрөмж бүхий 7 нэгж, нэгж бүр 20 боловсруулагчтай, нийт 140 багц иж бүрдэл ажиллаж байна. Шатдаг занарын жилийн боловсруулах хүчин чадал нь 7 сая тонн бөгөөд занарын тосны гарч жилд 210,000 тонн болно. Энэ үйлдвэр нь 20 жилийн хугацаанд, занарын тосны үйлдвэр байгуулагдсанаас хойш 34 сая тонн шатдаг занар боловсруулсан ба 1 сая тонн занарын тос үйлдвэрлэсэн.

Боловсруулалт нь босоо цилиндрийн аргаар хийгддэг ба дээд хэсэгт боловсруулалтын хэсэг, доод хэсэгт хий болгох хэсэг байна. Шатдаг занар боловсруулахад шаардлагатай халаалтыг халуунаар эргэлдэгч боловсруулагч хий болон занарын шаталтаас гаргаж авдаг. Боловсруулалт хийгдэх үед занарын тосоос гадна нэмэлт боловсруулсан хийг гаргаж авна. Өөрөөр хэлбэл Фушуны боловсруулах технологийн үед шатдаг занарын халуун агууламжийг бүрэн ашигдооно. Нөхөх систем нь усан хөргөх аргачлалыг ашиглах ба техник явц нь их энгийн байна.

Энэ орд нь өөр насжилттай боловч бүтэц, хэмжээ, газрын тосны агууламжийн хувьд Монгол улсын ордтай ижил байгаа тул боломжит ордын аналог судалгаа хийхэд ашиглаж болно.

Боловсруулалт хийгдээгүй байгаа нөөцийн хэмжээнд хамаарах **үндсэн асуудлууд:**

- Занарын тос болон занарын хийн боловсруулалтыг одоо олборлолт явагдаж буй орчины дэд сав газарт хийнэ. Уламжлалт газрын тостой адил эдгээр нөөц нь Монгол улсын зүүн болон өмнөд хэсэгт Мезозойн сав газарт олдсон. АНУ –ын БОМА –ийн тооцооллоор занарын хийн боломжит нөөц 1,556 тэрбум м³, занарын тосны нөөц 485.8 сая тонн байна.
- Монгол улсын хэмжээнд нүүрсний сав газар өргөн тархсан ба нүүрсний олборлолтоос харахад нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хий боловсруулах үйлдвэрлэлээс эхлэх бүрэн боломжтой. Нүүрсний

давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн тооцоолсон нөөц нь 3,116.9 тэрбум м³.

- Шатдаг занарыг зүүн болон өмнө бүсийн сав газарт боловсруулах боломжтой ч гадаргууд илүү ойр байдаг төв хэсгийн сав газар нь хамгийн боломжтой болно. Шатдаг занарын нөөц 787.5 тэрбум тонн гэж тооцоолсон.

В.3. Уламжлалт бус газрын тосонд хэрэглэгддэг тоон хэмжээг тодорхойлох аргачлал

В.3.1. Шууд хэмжилт

Нүүрсний давхаргын метан хийн шууд хэмжилт: Нүүрсний давхаргын метан хийн агууламжийг хэмжих шууд арга нь нүүрсний гол хэсгийг хамрах ба нүүрсийг хий үл нэвтрэх саванд хурдацтай байрлуулж битүүмжилэн, дараа нь тодорхой хугацааны туршид хадгалж хийг ялгаруулах болно. Үндсэн өрөмдлөг хийгдсэний дараа болон битүүмжтэй саванд хийхийн өмнөх алдагдсан хийг тооцож ялгарсан хий нь хийн агууламжийн шууд хэмжүүр болдог. Өгөгдсөн даралт болон температурын тэнцвэртэй нөхцөлд нүүрс хир зэрэг их метан хий хадгалж чадахыг Сорьбцийн шингээлтийн аргачлалаар харуулна.

Шууд бус хэмжилтэд хадгалагдсан үндсэн эсхүл зүсэлт хийгдсэн нүүрсний алийг ч ашиглаж болох давуу талтай бөгөөд заавал нүүрсний шинэхэн гол хэсгийг шаарддаггүй учраас энэ арга нь эдийн засгийн хувьд илүү ашигтай. Сорьбцийн изотерм нь туршилтад нунтаг нүүрс ашиглан хэмжидэг ба нэг температурт байгаа ханасан метан хийн агууламж нь ойролцоогоор зургаан нэгжийн даралтат цэгтэй байдаг (Мевор ба бусад, 1990). Нүүрсэн дэхь чийгийн агууламж нь нүүрсний сорьбцийн багтаамжийг бууруулдаг. Учир нь нүүрсийг цооногоос гаргасаны дараа хувьсах хувиар нүүрс өөрийн чийгээ алдаж байдаг тул сорьбцийн изотермийг хэмжих үед чийгийн стандарт агууламжийг ашигладаг. Сорьбцийн изотерм өгөгдөл нь онолын хувьд хий олборлох шинж чанарыг урьдчилан таамаглахад чухал. Тухайлбал, хийн дисорбци нь нүүрсэн дэхь аюултай дисорбцийн даралтаас дээгүүр даралтаар хийгдэхгүй бөгөөд энэ нь ханаагүй хийг бий болгодог. Нөөцийн даралтыг сорьбцийн даралтын тодорхой үе хүртэл шахаж, нүүрсийг усгүй болгож бууруулна. Нүүрс хийгээр ханах үед нөөцийн даралт нь дисорбцийн даралттай тэнцүү болох ба усгүй болсоноор хийн олзвор эхлэнэ.

Занарын тос ба хийн шууд хэмжигдэхүүн: Занарын тос болон хийг геохимийн аргаар хэмжих арга ашиглана. Эдгээр аргыг хэрэглэхдээ бага хэмжээний дээж авч бутлан шинжилгээ хийхэд зориулагдсан хэд хэдэн аргачлалын аль нэгийг ашиглана. Гол төлөв Рок – Эвал (Rock-Eval) –ыг ашигладаг. Энэхүү шинжилгээгээр чулууны дулаан (чулуулгийн хамгийн өндөр температур ба Ro), чөлөөт нүүрс устөрөгч (S1)-тэй нийт органик нүүрстөрөгч (TOC), хамгийн өндөр температурт ууршисан үлдсэн нүүрс устөрөгч (S2) болон CO₂ (S3) зэрэг мэдээллийг өгнө. Гарсан үр дүнг бүтээгдэхүүний гарцын хоорондын харьцааг нүүрс устөрөгчийн агууламж болон нүүрс устөрөгчийн боломжит байдлыг урьдчилан таамаглахад ашигладаг.

Зөв үнэлгээ хийхэд геофизикийн хэмжүүр чухал болно. Нийт нягтшилт, нейтрон нягтшил, нүхшилт, эсэргүүцэл, дуу авиа, SP, PE, гамма цацрал эсхүл спектрийн цацрагийн хэмжүүр зэрэг нь дүрсний хэмжүүртэй хамт литологи болон байгалийн хагарлыг ойлгоход чухал болно. Зарим нэг геохимийн харилцаа холбоог мөн геофизикийн хэмжүүрээс Пассий

аргыг ашиглан хэмжинэ (Пассий, 1990). Гэхдээ энэ нь геохимийн арга шиг найдвартай биш ч “хурдтай харах” боломжтой болгодог ба бусад үндсэн тоон үзүүлэлтүүд эсхүл бусад геохимийн тоон мэдээлэлтэй хамт тохируулбал маш чухал.

Шатдаг занарын шууд хэмжүүр: Занарын тос болон занарын хийд хийгддэг дээр дурьдсан бүх аргачлалыг шатдаг занарт хэрэглэж болно. Түүнчилэн, Фишерийн туршилтаар газрын тосны түвшин болон шатдаг занараас гаргаж авах занарын тосны гарцыг тодорхойлдог (Жарвий, 2006):

Шатдаг занарын зэргийг олон аргаар тодорхойлж болох ба үр дүн нь олон төрлийн хэмжих нэгжээр тайлбарлагдана. Шатдаг занарын халаалтын хэмжээг дулаан хэмжигч ашиглан тодорхойлж болно. Энэ аргаар тодорхойлсон хэмжээ нь Англи хэл дээр метрэн хэмжүүрээр гарч ирнэ, тухайлбал нэг фонд шатдаг занарт ноогдох Их Британийн халаалтын хэмжигдэхүүн болох (Btu), нэг грамм чулуунд хамаарах калори (ккал/гм), нэг кг чулуунд хамаарах калори (ккал/кг), нэг кг чулуунд хамаарах мегажоуль (МЖ/кг) болон бусад хэмжүүрүүд болно. Эрчим хүч гаргахын тулд шууд цахилгаан станцад очдог тул халаалтын хэмжээ нь шатдаг занарын чанарыг тодорхойлоход чухал. Шатдаг занарын халаалтын хэмжээ нь чулуун үндсэн агууламжийг тодорхойлоход чухал ч занарын тосны хэмжээ болон хийн агууламжийн талаарх мэдээллийг өгдөггүй.

Шатдаг занарын зэрэг нь лабораторит шинжилгээгдсэн занарын тосны хэмжээсээр тодорхойлогдоно. Энэ нь гол зонхилдог шинжилгээний нэг төрөл ба одоогийн байдлаар шатдаг занарын нөөцийг үнэлэхэд ашигладаг. АНУ –д зонхилон ашигладаг аргыг “сайжруулсан Фишерийн туршилт” гэх ба анх Герман улсад боловсруулагдаж дараа нь АНУ –ын баруун эрэгт Ногоон Голын талбайн шатдаг занарыг шинжилэхийн тулд АНУ –ын уул уурхайн товчоогоор батлагдсан (Стенфийлд болон Фрост, 1949). Хожим нь аргачлал, журмыг Америкийн Нийгэмлэг “Туршилт, материалын аргачлал D-3904-80” гэж стандартчилсан (1984). Түүнчилэн зарим лабораторууд шатдаг занарын өөр өөр төрөл, шатдаг занар боловсруулах бусад аргачлалыг илүү сайн үнэлэх зорилгоор Фишерийн туршилтын улам боловсронгуй болгосон.

Стандартчилсан Фишерийн туршилтын аргачлал нь 100 гр сорьцыг жижиг хөнгөн цагаан битүүмжтэй уутанд хийж минутанд 12°C –ээр халааж -8 нэгж нүхтэй болтол бутлан 500°C хүртэл халаах ба тус температурт 40 минут барина. Газрын тос, хий болон усны нэрмэл уур нь мөстэй устай конденсатораар нэвтэрч эргэлдэх хоолой руу орно. Дараа нь газрын тос болон усыг эргэлдэх машинаар тусгаарладаг. Гарсан үр дүн нь занарын тосны жингийн хувь (ба хүндийн жин), ус, занарын үлдэгдэл болон “хийн дээр нэмэх нь алдагдал” –ын ялгаа болно.

Фишерийн туршилтын арга нь шатдаг занар дахь нийт боломжит эрчим хүчний хэмжээг тодорхойлохгүй. Шатдаг занарыг нэрэхэд ялгарах органик шингэн нь газрын тос, хий болон нэрсэн занар дахь нүүрстөрөгчийн тунадас болон задардаг. Нүүрстөрөгч, устөрөгч, нүүрстөрөгчийн давхар исэл зэрэг бие даасан хийн

хэмжээ нь —ерөнхийдөө тодорхойлогдохгүй боловч “хийн дээр нэмэх нь алдагдал” гэж мэдээлэгдэх ба 100 хувийн өөрчилөлтөөс газрын тос, ус болон зарцуулагдсан занарын жингийн нийлбэрийг хасдаг. Зарим шатдаг занарт Фишерийн туршилтын аргачлалын үр дүнд гарсан хэмжээнээс илүү эрчим хүчний боломж байдаг ч “хийн дээр нэмэх нь алдагдал” –ын орцоос хамаарна.

Фишерийн туршилтын аргачлал нь шатдаг занараас гаргаж авах газрын тосны хамгийн их хэмжээг илэрхийлэхгүй. Нэрэх бусад арга нь, тухайлбал, Тоско II боловсруулалт буюу Фишерийн туршилтаар мэдээлэгдсэн гарцыг 100 хувиар илүү болгодог. Чухамдаа, нэрэх тусгай аргууд, тухайлбал, Хиторт боловсруулалт нь шатдаг занараас газрын тос гаргаж авах хэмжээг Фишерийн туршилтын аргачлалаар гаргаж авсан хэмжээтэй харьцуулахад гурав, дөрөв дахин нэмэгдүүлдэг (Шора болон бусад, 1983; Дини болон бусад, 1990). Фишерийн туршилтын аргачлалын давуу тал нь шатдаг занарын ордны эрчим хүчний хүчин чадлыг ойролцоо байдлаар тодорхойлж өгөхөд оршино.

Шатдаг занарын нөөцийг үнэлэх хамгийн шинэ техник нь Rock-Eval-ын арга, болон Фишерийн туршилтын аргачлалын “түүхий эдийн тэнцвэр”-ын арга болно. Энэхүү хоёр арга нь хоёулаа шатдаг занарын чанарын талаар бүрэн хэмжээний мэдээлэл өгөх боловч өргөн хэрэглэгддэггүй. Фишерийн туршилтыг сайжруулан эсхүл нягт өөрчилөлт хийснээр ихэнхи ордын талаарх мэдээллийг олж авах үндсэн эх үүсвэр болно.

Шатдаг занараас гаргаж авах боломжтой эрчим хүчний хүчин чадлыг тодорхойлох энгийн бөгөөд найдвартай туршилтын аргыг боловсруулах нь чухал ба энд нийт эрчим хүч болон газрын тос, ус, устөрөгчийн хий буюу шингэрүүлсэн шатдаг хийн хэмжээ, сорьцын үлдэгдэлийг хамрана.

В.3.2. Боломжит үнэлгээ

Шууд хэмжилт хийх боломжгүй тохиолдолд боломжит үнэлгээ хийх нь нөөцийн үнэлгээг хийх өөр нэг хувилбар болно. Боломжит үнэлгээ нь ордын орчин (далайн эсхүл далайн бус), нөөцийн гүн, бүтэц, нөөцийн зузаан, нийт органик агууламж болон дулаалтын байдлыг хамруулсан геологийн болон нөөцийн урьдчилсан шинж төлөвт суурилана.

Ордын орчинг үүсгэх нь чухал ач холбогдолтой бөгөөд далайн занарт гол төлөв кварц, хээрийн жонш, нүүрсхүчлийн давс гэх мэт гидравлик хагаралд хариу үйлдэл үзүүлдэг хэврэг эрдэс зонхилдог. Нуурын болон голын литологи нь шаварлаг хөрс ихтэй, уян хатан, гидравлик хагаралд хариу үйлдэл бага байна.

Гүн чухал бөгөөд гүехэн нөөцийн дулаан агуулах чанар нь нүүрстөрөгч үүсгэх хэмжээний хангалттай их байдаггүй төдийгүй нөөцийн даралт бага, усны зүсэлт өндөр байдаг. Гүн нөөц нь өндөр даралт өгч усны нэвчилтийг бууруулдаг.

Бүтцийн хувьд цогц байдал нь Монгол улсад бэрхшээл болж байна. Бүтцийн түүхээс харахад олон тооны даралт, шахалт, хавчилт явагдсанаас Монголын тунамал хурдасны

сав газар бүсийн хязгаарлагдмал хүрээнд бий болсон. Сав газрын гүн болон өргөнийг хэмжих нь боломжит үнэлгээний хүрээг тодорхойлоход чухал ач холбогдолтой.

Нөөцийн нийт зузаан нь боломжит нөөцийн үнэлгээг нарийвчилан гаргахад хэрэгтэй. Энэхүү мэдээлэл нь цөөн хэдэн сав газар болон дэд сав газар боломжтой бөгөөд зэргэлдээ бүс нутагт ерөнхий байдлаар гарна.

Нийт органик нүүрстөрөгч болон дулааны чанар нь сав газар хооронд хэмжигдэх ба олборлолтын хязгаарлагдмал бүс нутагт хийгдэнэ. Гадаргуун нөөцөөс тодорхойлох боломжит үнэлгээний эрсдэл нь гүнд олдсон үнэлгээнд нарийвчилан нөлөөлөхгүй ба нөөцийн боломжийг доогуур үнэлэх магадлалтай.

Хязгаарлагдмал мэдээлэлд тулгуурлаж буй ч боломжит үнэлгээ нь уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн боломжит хүрээг ерөнхийд нь тодорхойлоход чухал болно.

В. 3.3. Аналог

Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэг 2007 онд газрын тосны нөөцийн удирдлагын системийг боловсруулсан ба аналог ашиглалтыг дараахь байдлаар тайлбарласан:

Аналог нь нөөцийн үнэлгээнд өргөн хэрэглэгддэг, ялангуяа олборлолтын эхний үе шатанд, шууд хэмжүүрийн мэдээлэл хязгаарлагдмал үед ашиглагддаг. Аргачлал нь таамаглалд сууриладаг ба аналог хийгдсэн нөөц нь газрын тосны нөөц, шингэнийн шинж чанараар ерөнхий нөөцийн хэмжээтэй харьцуулж газрын тосны үндсэн нөхцөлийг хянаж байдаг. Тохирох аналогийг сонгож үйл ажиллагааны тоон мэдээллийг харьцуулан хөгжлийн төлөвлөнд (үүнд, цооногийн төрөл, цооногийн зай, боловсруулалт) суурилан үйлдвэрлэлийн ижил хүрээг урьдчилан тооцоолж болно.

Аналогийн нөөц нь шинж төлөв, шинж байдлаар тодорхойлогдоно, үүнд: гүн, даралт, температур, нөөцийн хөдөлгөх механизм, шингэний агууламж, нөөцийн шингэний жин, нөөцийн хэмжээ, нийт зузаан, зузаан, харьцаа, литологи, төрөл, сиймхий, ус нэвчил болон боловсруулалтын төлөвлөгөө зэрэг байх ч эдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Аналогийн нөөц нь шүүлт, үнэлгээ, даралт, температур, химийн болон механик байдал, бүтцийн гажилттай холбоотой явц болон маш ижил төрлийн байдлаар бүрэлдэнэ.

Хэд хэдэн аналогийг харьцуулсанаар нөөц боловсруулах хэмжээг хэмжиж тодорхой бус байдлыг сайжруулна. Газар зүйн ижил бүсэд байгаа, ижил насжилттай нөөц нь илүү сайн аналог өгдөг ба ойр зэргэлдээ байх нь үндсэн асуудал биш болно. Үнэлгээ хийгчид бүх нөхцөлд аналог болон нөөц хоорондын ижил болон ялгаатай байдлыг баримтжуулдаг. Аналогийн нөөцийн үйл ажиллагааг хянаж байх нь боловсруулалтын бүхий л үе шатанд нөөцийн үнэлгээний чанарын баталгааг хангахад чухал.

Бүтцийн цогц байдал, дулааны чанар, ордын түүхэн үеэс хамаарад Монгол улсын нөөцийн үнэлгээ хийхэд аналог сав газрыг ашигласнаас үүдэн гарах хүндрэлтэй тал нь Монголын сав газартай ойролцоо аналог олох байсан. Хятадтай ойр зарим сав газар нь бүтцийн ижил аналогтай байгаа ч усны гүнд байрласан, усан агууламжтай орд байна. Дэлхийн бусад газар байгаа ордууд нь ордын байрлалаар нь аналог хийгдсэн ч гүн хавцалын сав газарт биш өргөн сав газарт хийгдсэн байсан. Ихэнхи боломжит аналог нь уламжлалт бүтээгдэхүүн дээр хийгдсэн бөгөөд цөөн хэдэн нь уламжлалт бус нөөцөөс хийгдсэн байна.

Хэмжилтийн талаарх **үндсэн асуудал нь** шууд хэмжилт бөгөөд нөөцийн хэмжилтийн талаар илүү нарийвчилсан мэдээлэл өгнө. Эдгээр шууд хэмжүүр нь чулууны сорьцын биет хэмжээ, чулууны бүрэлдэхүүн хэсгийн геохимийн үнэлгээ, чулууны шинж чанарын геофизик хэмжүүрийг хамруулна. Шууд хэмжүүр дутмаг байх үед хязгаарлагдмал тоо баримт дээр суурилсан боломжит үнэлгээ нь ижил төрлийн ордуудын аналог хийхдээ ижил байхыг чухалчилана. Боломжит тоо баримтын хязгаарлагдмал байдал болон аналог харьцуулалтын аль нэгийг судалгаанд хэрэглэж болно.

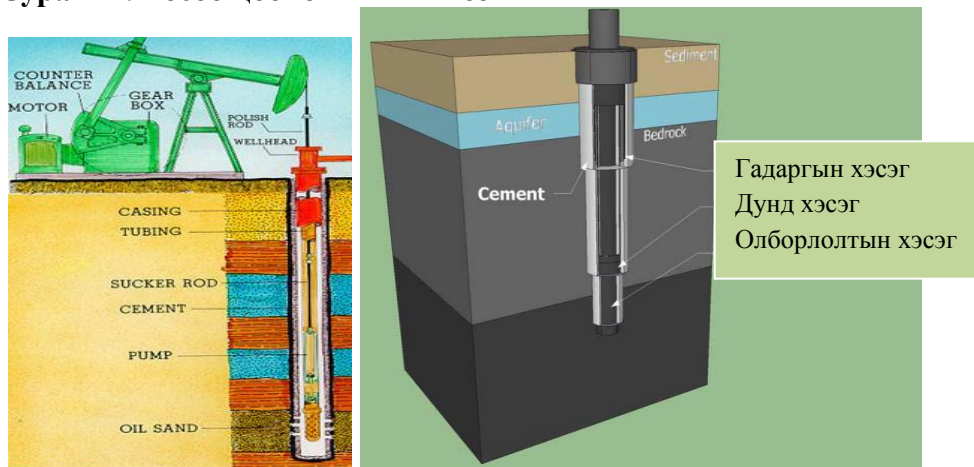
В.4. Олборлолтын төрөл

В.4.1. Босоо цооног

Уламжлалт бус нөөцийг олборлох босоо цооног нь Монгол улсад өрөмдсөн байгаа уламжлалт босоо цооногтой ижил байна. Цооногийг хэдэн зуун метрийн гүнд том диаметр-тэй өрөмддөг ба хөрсний цэвэр усны бүсээс хамгаалахын тулд тухайн хэсэгт нь цементлэнэ. Жижигхэн диаметр-тэй нүхийг усны үлдсэн бүс болон бусад бүсээр нэвт өрөмддөг нь өрөмдлөгийн асуудал болон завсарын хэсэг үүсгэх тул дараа нь тухайн хэсгийг цементлэдэг. Жижиг диаметр-тэй нүхийг гаргасан хоорондын зай дагуу нийт гүн-руу өрөмдөнө. Геофизикийн бүртгэл нь цооногт орж үйлдвэрлэлийн хэсэг үүсэж, үүссэн хоорондын зай дагуу цементлэдэг. Бүрэн гүйцэд хийгдэж дууссаны дараа үйлдвэрлэлийн хэсгийг сонгон нүхлэж, хоорондын зайг хүчил эсхүл гидравлик хагарлаар өдөөж өгнө.

Дараахь үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийг шингэн шахах болон байгалийн хий олзворлоход зориулж суурилуулна.

Зураг 24. Босоо цооногийн жишээ



В.4.2. Хөндлөн цооног

Занарын тос, занарын хий болон нягт элс боловсруулж байгаа нөөц нь нүхжилт болон ус нэвчилт багатай тул асуудалтай тулгарч байна. Босоо өрөмдлөг болон өдөөлт нь хангалттай хэмжээний нөөцийн урсгалыг бий болгодоггүй. Харин хөндлөн өрөмдлөг болон өдөөлт нь тэдгээр нягт нөөцийг боловсруулахад хамгийн үр дүнтэй арга болно. Хөндлөн өрөмдлөгийн талаар тайлбарласан дараахь ишлэлийг Хойд Дакотагийн Ашигт малтмалын нөөцийн сонингаас авсан:

Тайлбар

Хөндлөн өрөмдлөг нь гадаргуугаас “эхлэлийн цэг гэгддэг газрын тос эсхүл хийн нөөц байгаа байршилын дээд хэсэгт байгаа дэд гадарга руу цооног өрөмдөх явц, дараа нь цооногийн нүхийг босоо хавтгайгаас хэлтийлгээж ойролцоо хэвтээ хазайлттай “орох цэг” –т нөөцтэй солбицуулах зорилгоор муруйлгах ба нүхний ёроолд хүртэл явуулна.

Зорилго

Ихэнхи газрын тос болон хийн нөөц нь босоо хэмжилтээс илүүтэй хэвтээ байршилд маш том өргөн хүрээг хамардаг. Нөөцийн зэргэлдээ байх өргөн хэмжээний хавтгайтай солбицох худгыг өрөмдсөнөөр нөөцийн босоо чиглэлд өргөн хэмжээтэй хавтгайд нэвтэрч хийгддэг уламжлалт босоо цооногтай харьцуулахад хөндлөн өрөмдлөг нь их хэмжээний нөөцийн чулууг цооногийн нүхэнд гаргаж ирнэ (Зураг 25).

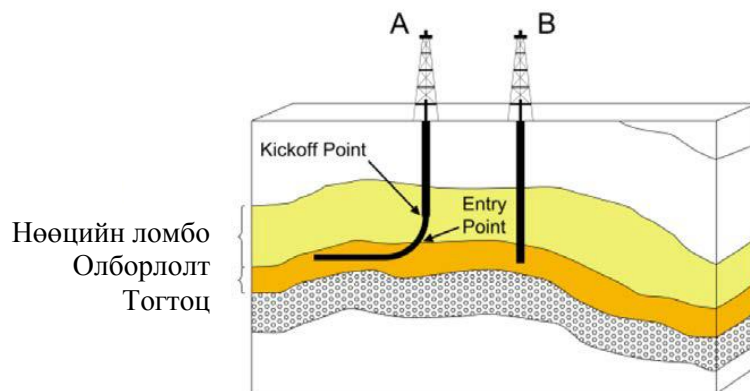
Хөндлөн өрөмдлөг хийх техник ололт нь өртгийн хувьд өндөр болно. Хөндлөн цооног өрөмдөж, дуусгахад тухайн байршилд хийгдэх босоо цооногтой харьцуулбал 300 хувиар илүү зардал гарна. Өндөр өртөгтэй тул өнөөдрийн байдлаар босоо цооног нь санхүүгийн хувьд ашиггүй тохиолдолд л хөндлөн өрөмдлөг хийж байгаа. Бүх чиглэлд ус нэвчилт сайтай, хийн хязгааргүй, усны дамжуулалтгүй газрын тосны нөөцөд хөндлөн цооногийн өрөмдлөг хийх нь санхүүгийн хувьд бодлогогүй алхам болох ба босоо цооногийн хөтөлбөр хэрэгжүүлэхэд бага зардлаар ижил хэмжээний газрын тос гаргах болно. Гэхдээ хэрвээ нөөцийн чулуунд ус нэвчилт бага (ялангуяа хөндлөн хавтгайд) эсхүл хийн эсхүл усны нарийсалт нь бүрэн нөхөгдөхгүй тохиолдолд хөндлөн өрөмдлөг нь санхүүгийн хувьд боломжтой төдийгүй босоо цооногоор нөөц боловсруулсанаас 2.5 -7 дахин их хэмжээний нөөцийг боловсруулна. Өндөр хэмжээний үйлдвэрлэл явуулсанаар босоо өрөмдлөгийн төслийг бодвол хөндлөн өрөмдлөгийн төсөлд хийгдэх олборлох үйлдвэрлэлийн хөрөнгө оруулалтын өгөөжийг өндөр байлгана.

Аргачлал

Хөндлөн цооногийн анхан шатны босоо хэсгийг богино биш бол ихэнх босоо цооногт ашигладаг эргэлдэгч өрөмдөлгийн машин ашиглаж өрөмдөх ба гадаргууд эргэлдэж өрөмдөнө. Өрөм нь олон тооны ган хайш өрмийн хоолой, өрмийн хэсгээс бүрдэнэ.

Эхлэлийн цэгээс орох цэг хүртэл хөндлөн цооногийн муруйсан хэсэг нь өрөмдлөгийн шингэнээр түлхэж өгөх гидравлик мотор ашиглаж өрөмдөнө. Өрөм нь өрөмийн хоолойг мотороос гадаргаруу эргэлдүүлэхгүй байх зорилгоор гидравлик мотороор эргэлдэнэ. Нүхний чиглэлийг бага зэрэг тахийлгаж эсхүл “тохируулж” цооногийн мотор ажиллуулан гаргана (Зураг 26). Гулссан өрөмдлөг гэгддэг моторт налуу үүсгэн хоолойд эргэлт хийхгүйгээр өрөмдсөнөөр нүх нь хөндлөн чиглэлээс босоо чиглэлд болж зүүнээс баруун тийш муруйж чиглэгдэнэ. Муруйн хэсэг нь 91.44м - 152.4м (300-500 feet) –ийн радиустай байна. Өрөмдлөгийн эгц чиглэлд эргэхийн тулд хоолой нь аажим эргэлт хийх ба цооногийн доор байх мотор бага зэрэг эргэлтийг үргээжлүүлэн хийнэ.

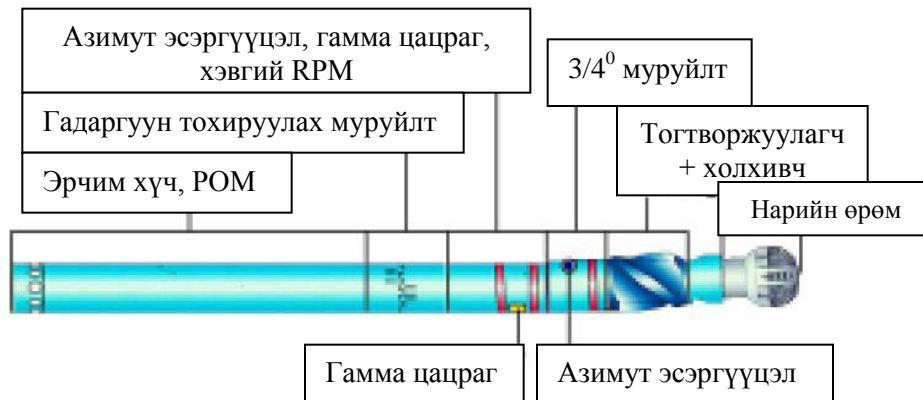
Зураг 25. Босоо цооног (B) болон хөндлөн цооног (A)



Цооногийн ёроолын багаж хэрэгсэлд өрөмийн үзүүрт гадаргууд янз бүрийн мэдрэгч дамжуулах хэрэгсэлүүд байна. Хамгийн багадаа мэдрэгч нь чигийн өнцөг (хойд зүгийн эсрэг чиглэл) болон өрөмдлөгийн хэлтгийг (босоо хэсэгтэй холбоотой өнцөг) тодорхойлж өгнө. Орчин үеийн тоног төхөөрөмж нь өрөмдлөгийн чиглэлийг тодорхойлж өгөх төдийгүй өрөмдөх байршилыг (x,y,z солбицолд) тооцоолж өгнө. Цооногийн ёроолын нэмэлт мэдрэгч нь байнга өрөмийн нэг хэсэг болдог.

Эдгээр мэдрэгч нь цооногийн ёроолын орчны мэдээллийг өгдөг (тухайлбал, нүхний ёроолын температур болон даралт, нарийн өрөм дэхь жин, нарийн өрмийн эргэлтийн хурд, эргэлтийн үе). Мөн ойр хавийн чулууны бодит шинж чанарын хэд хэдэн хэмжүүрийг гаргаж өгдөг, тухайлбал, байгалийн радио идэвхт чанар, цацрагийн эсэргүүцэл бөгөөд энэ нь уламжлалт цооногийн дамжуулах шугамын аргачлалаар авдаг үзүүлэлттэй ижил байх хэдий ч өрөмдлөг хийж байх үед авдаг тул бодит цаг хугацаатай байна. Цооногийн ёроолын багаж хэрэгсэлийг өрөмдлөг хийж байх үеийн хэмжүүр гэдэг. Мэдээллийг өрөмийн хоолойд өрөмдлөгийн шингэний даралт үүсгэж бага хэлбэлзэлтэйгээр гадаргууд дамжуулна.

Зураг 26. Гео- залуурын төхөөрөмж



Түүх

Шулуун шугамын бус зарчим нь богино радиусын өрөмдлөг хийдэг ба эргэлттэй нарийн өрөмдлөгийн ир ашиглах АНУ –ын анхны патентийг Жон Смолий Камбелл 1891 оны 9 сарын 8 –ны өдөр авсан. (Патентийн дугаар 459,152). Патентад тодорхойлогдсон үндсэн хэрэглээ нь шүдний эмнэлэгт ашиглагдах байсан ч патентийг том хэмжээтэй хүнд биетэд болгоомжтой хэрэглэж байсан “... тухайлбал, инженерийн үйлдвэрүүдэд зузаан хавтгай төмөр эсхүл бусад хүнд ажилд нүх өрөмдөхөд ашиглаж байсан. Уян хатан тэнхлэг эсхүл кабель нь маш богино радиусд муруйж, эсхүл нугаралт үүсгэх боломжгүй ...”

Анхны газрын тосны хөндлөн цооногийг Техасын Тексоны ойролцоо өрөмдсөн ба 1929 бүрэн дууссан байна. Өөр нэг цооногийг 1944 онд Пенсилвани мужийн Венанго дүүргийн Франклины хүнд газрын тосны талбайд 152.4 метрийн (500 feet) гүнтэй өрөмдсөн. 1957 онд Хятад улс хөндлөн өрөмдлөг хийхийг оролдсон бол дараа нь ОХУ мөн хөндлөн өрөмдлөгийн техникийг хэрэглэж үзсэн. Гэхдээ цооногийн ёроолын өрөмдлөгийн мотор сайжирч, цооногийн ёроолыг алсаас хэмжих бага хэрэгсэлийг зохион бүтээж, технологийн хувьд чадавхитай болох үе хүртэл буюу 1980 оны эх хүртэл практик хэрэглээ бага байсан.

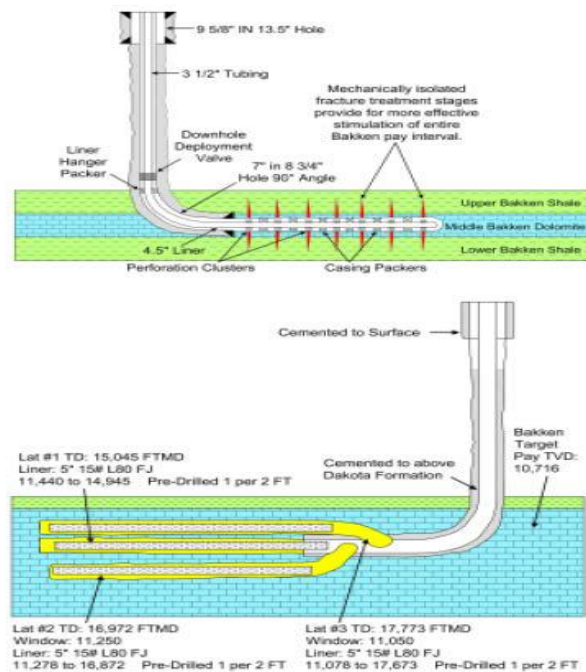


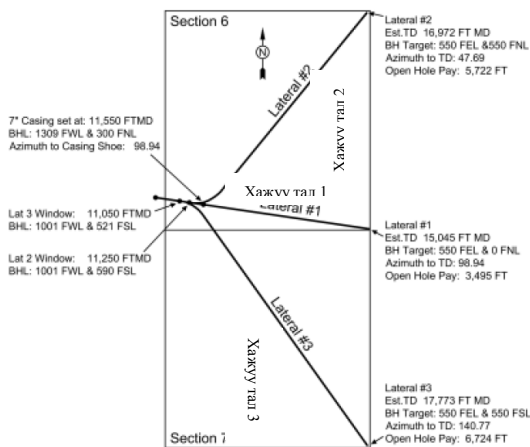
Figure 3. Third generation horizontal well configurations

1980 -1983 оны үед Францын Улф Акьютайн компани Францын баруун өмнөд хэсэг болон Италийн задгай тэнгист 4 хөндлөн цооног өрөмдөж хэрэгжүүлсэн

туришилтаар хөндлөн өрөмдлөг амжилттай байж болохыг тодорхойлсон. Хөндлөн өрөмдлөгийн техникийг ашиглаж байсан өмнөх цооногийг хожим нь Их Британийн газрын тосны компани Аляскийн Прудхое Бэй Талбайд авч хэрэгжүүлсэн ба хэрэгцээгүй ус болон хийн үйлдвэрлэлийг багасгах оролдлогыг амжилттай хэрэгжүүлсэн. Эдгээр амжилттай байдлаас үүдэлтэй орчин үеийн хөндлөн өрөмдлөгийг хойд Дакотагийн дээд хэсэг Баккен занар болон Техасын Аустин Чёлкп байгалийн хагаралтай бүтцэд өргөжүүлсэн.

Нэмэгдэл үр өгөөж

Нэгдүгээрт, хөндлөн цооног нь босоо цооногтой харьцуулахад их хэмжээтэй чулууг шахдаг тул компаниуд гол төлөв харьцангуй цөөн тооны цооногоор нөөцийг олборлох боломжтой болдог. Хөндлөн цооног ашигласнаар газрын тос эсхүл хийн үйл ажиллагаа явагдаж байгаа нийт гадаргуу нь “ул мөр” багасдаг. Хоёрдугаарт хөндлөн цооног ашигласнаар олборлолтын хувь бага байх, гарцын хүчин чадал доогуур байх болон бүрэн гүйцэд болоогүй цооногийн хаягдмал байдал зэрэг олборлолттой холбоотой үүсэх асуудлыг урвуу болгож нилээн багасгадаг. Энэ нь газрын тос болон хийн гарцыг ихээхэн сайжруулдаг төдийгүй хөрөнгө оруулалтын өгөөж болон нийт өгөөжийг нэмэгдүүлдэг. Хөндлөн өрөмдлөгийн хоёр дахь үе нь хөндлөн шахахлын үр дүн бөгөөд, ялангуяа дунд болон урт радиустай цооног энэ нь эрчимтэй нэмэгдэж байна. Өрөмдлөгийн чиглэлийн төлөвлөгөөг хажуугийн



зурагт үзүүлсэн байна. Компаниуд болон өрөмдлөг хийдэг болон үйлчилгээ үзүүлдэг гэрээлэгч нар үйл ажиллагааны явцаа олж, туришин, боловсронгуй болгож, тоног төхөөрөмжөө сайжруулан зохион бүтээж, хэрэглэж эхэлсэнээр хөндлөн шахалт 121.92 метрээс (400 feet) 2438.4 метр (8000 feet) хүртэл дээшилсэн. Хөндлөн өрөмдлөгийн 2 дахь үеийн технологид үе давхаргын чулууны өрөмдлөг, олон тооны нөөцийн өрөмдлөг, нүүрсний давхарга (метан хий олворлохын тулд)-ын өрөмдлөг болон хуучин талбай (гарцын хүчин зүйлсийг

нэмэгдүүлэх) –н өрөмдлөг болон шингэн шахах цооног багтах ба эдгээр нь гарцын хүчин зүйлс болон олборлолтын хувийг нэмэгдүүлдэг. Хөндлөн өрөмдлөгийн 2 дахь үе шатыг хэрэгжүүлсэн хойд Дакотагийн жишээнүүдэд Седар Хиллс – улаан гол болон Вилий – Медисонд газрын тосны гарцын төслийг нэмэгдүүлсэн, Нессон Антиклин болон Боувмен дүүрэгт өрөмдлөгийн төслийг дахин хэрэгжүүлсэн, Биллинг Нөүс – Бөрдбиа өрөмдлөгийг гүйцэтгэсэн ажлууд орно.

Хөндлөн өрөмдлөгийн гурав дахь үе буюу одоо үед олон тооны хөндлөн цооногийг илүү урт, илүү гүнд, илүү нягт болгосноор хагарсан эх чулууг олборлох (гидравлик хагарлын шинэ технологи), цооногт халаалт өгөх (Канадын газрын тосны элсний уур нь таталцалд тусалдаг) замаар олборлолтын хувь болон гарцын хүчин

зүйлсийг нэмэгдүүлдэг. Хойд Дакотад байдаг дунд Баккен болон зүүн Монтана нь хөндлөн өрөмдлөгийн 3 дахь үеийн тод жишээ болно (Зураг 3 ба 4).

Гуравдугаарт, хөндлөн хэсэгт өрөмдлөг хийх үед үүссэн тогтоцод цооног бий болгох нь компаниудыг бага нягттай өрөмдлөгийн шавар ашиглах боломжтой болгодог. Ингэснээр шаварын нягт өндөр байхад цооногийн даралт нь үе давхаргын бүтцийн даралтаас их байж үе давхаргын гэмтэл үүсгэдэг тул энэ гэмтлээс ихээхэн хамгаалдаг ба өрөмдлөгийн үед ч цооногт олборлолт явуулах боломж олгодог.

Тусгай зохицуулалтыг анхаарах

Оруулах болон зай авах явц нь зай гаргах нэгжгийн хилээс үлдсэн хог хаягдалаас сэргийлж, харилцан хамаарах эрхийг хамгаалж өгдөг. Хөндлөн цооногийн өөр өөр төрлийн шуудууны төлөвийг анхаарах хэрэгтэй ба хөндлөн өрөмдлөгт багаж хэрэгсэлийн жижиг алдаа нь урт зайнд томсч болох талтай.

Зохицуулалтын хяналт шалгалтыг тогтмол хийх хэрэгтэй. Энэ нь өрөмдлөгийн хэрэгсэлийг байнга шалган, цооногийн өрөмдлөгийн баталгаажсан судалгааг шаардасанаар хэрэгжинэ.

Хөндлөн цооногийн өрөмдлөгийн геометр нь гол хэсэг, цооногийн ёроолыг даралт, хий тосны харьцаа, цооногийн зүсэлт гэх мэт мэдээлэл цуглуулах болон мэдээлэл дамжуулахад ихээр нөлөөлнө.

Худгийн зай хангалттай том хэмжээтэй, цооног хоорондын зай их байх нь газрын тосны тээвэрлэлт болон хэмжээнд, хий цуглуулах болон шатахад ихээр нөлөөлнө.

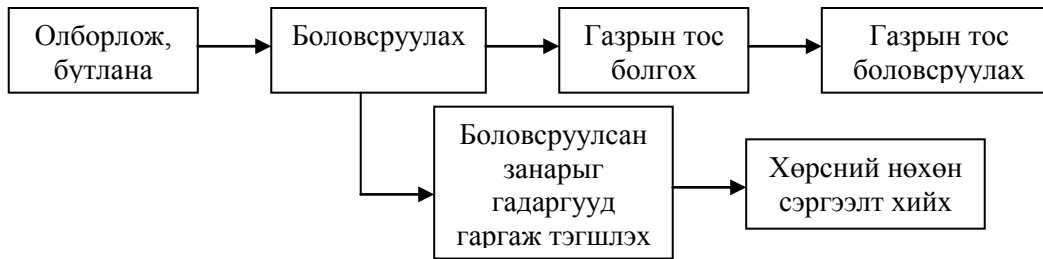
В.4.3. Уурхай ба газрын гадаргийн нөхөн сэргээлт

Ренд Корпораци 2005 онд “АНУ дахь шатдаг занарын ашиглалт” гэсэн иж бүрэн баримт бичиг бэлтгэн гаргасан. Энэхүү баримт бичгийг занарын олборлолт болон ашиглалтыг тодорхойлоход үндэс болгон хэрэглэж хойд Америкд мөрдөн ажиллахаар бэлтгэсэн. Дараагийн бүлэг болох уурхайн болон гадаргын нөхөн сэргээлтийг энэхүү тайлангаас авсан болно:

Уурхайн болон гадаргуун нөхөн сэргээлт

Энэхүү явцыг Зураг 27-д үзүүлсэн ба шатдаг занарыг уурхайн аргаар олборлон боловсруулах үйлдвэрт тээвэрлэж хүргэнэ. Халааж, хатуу биетийг салгасны дараа шингэн бүтээгдэхүүнийг одоо байгаа газрын тосны дамжуулах хоолой болон газрын тос боловсруулах үйлдвэрт орох боломжтой болтол буюу түүхий нефтийг орлуулах бүтээгдэхүүн болтол сайжруулна. Боловсруулалт хийсний дараа боловсруулсан занарыг царцааж, хөрсийг нөхөн сэргээх боломжтой болтол хүлээн тараан байршуулна.

Зураг 27. Уурхайн ба гадаргын боловсруулалт дахь үндсэн үйл ажиллагааны явц



Шатдаг занар олборлох

Шатдаг занарыг дараахь хоёр аргын аль нэгийг ашиглан олборлоно: гүний уурхайд “тасалгаа – багана”-ын олборлолтын аргыг ашиглана. Ил уурхай нь шатдаг занар олборлох хамгийн үр дүнтэй арга болно. Тасалгаа – багана болгох олборлолт нь 30.48 м-ээс илүүгүй зузаантай (100 feet)¹ үе давхарга дахь шатдаг занарын 60 хувийг ашиглах ба энэ нь гол төлөв Юта Сав газрын хэсэгт болон Писийнс сав газрын өмнөд хэсэгт хэрэглэж байна. Сайн чанартай шатдаг занарын нөөц нь 152.4 м - 609.9 м (500 –2000 feet) хүртэл зузаантай үргээжилсэн буюу хэсэгчилсэн ордыг бий болгодог (Смит, 1980; Питмен, Пийрс, болон Гранд, 1989). Писийнс Сав газрын гүн, нөөц ихтэй үе давхаргад тасалгаа – багана олборлолтын аргыг хэрэглэхэд маш бага түвшиний буюу 20 хувиас бага, бүр зарим тохиолдолд 10 хувиас бага нөөц байдаг (Миллер, 1987)².

Ил уурхайн олборлолт ашигласан тохиолдолд гарцын хэмжээ их байна. Писийнс сав газрын газрын тосны ордын зузаан, хөрс чулуулгийн хэмжээ, дэд гадаргуун усны байдал зэрэг нь гадаргын олборлолтыг хүндрүүлдэг. Тухайлбал, сав газрын төв хэсэг дэхь шатдаг занарын хэсэг 304.8 м (1000 feet)-ийн доор хөрсөнд, 609.6 м (2000 feet)-ийн зузаантай байрлана. Писийнс сав газрын нөөцийн 80 гаруй хувь нь 152.4 м (500 feet)-ээс дээш гүнд байрладаг.³ Ийм их хэмжээний хөрс чулуулгаар хучигдсан зузаалаг ихтэй ордод том хэмжээний олборлолт хийх шаардлагатай учир одоо ажиллаж байгаа дэлхийн хамгийн том уурхайтай харьцуулж үр ашгийг нь үнэлдэг.

Уурхайн үйл ажиллагаа том хэмжээтэй байхыг шаардахаас гадна хөрс чулуулагын зузаан болон шатдаг занар, хөрс нуралтын харьцаа нь (1:2) ихгүй байвал зохистой үр нөлөө үзүүлнэ (хаягдал материалын хэмжээг салгасан хүдрийн хэмжээтэй харьцуулсан харьцаа). Харьцуулалтын хувьд нүүрсний ил уурхайд энэ харьцаа нь эдийн засгийн хувьд гол төлөв 1:10 хүртэл байдаг (ОТА, I, 1980, хуудас. 125).

¹ Гүний уурхайд геологийн шинж чанар, чулууны бэхжилт зэрэг нь нөлөөлнө. Тухайлбал, “С-в” –ийн нарийвчилсан судалгааны үед занар нь их хэмжээгээр хагарсан байсан ба гүний олборлолт хийхэд хангалттай үзүүлэлт биш байсан (ОТА, I, 1980, хуудас. 127).

² Түүнчилэн тасалгаа – баганын аргыг хэрэглэхэд ирээдүйд дахин олборлох шаардлагатай болдог тул үнэтэй бөгөөд аюултай байдаг.

³ RAND үнэлгээний аргыг Донелийн (1987) хөрс чулуулгийн зузаан ба газрын нөөцийн хэмжээ болон Питман, Пийрс, болон Грандийн хязгаарт (1989) ашигладаг.

Шатдаг занарын үйлдвэр нь хоногт 50,000 баррель занарын тос болон хамгийн ихдээ 100,000 баррель занарын тос гаргах хүчин чадалтай.⁴ Хамгийн багаар тооцвол, эдгээр уурхайн хүчин чадал жилд 25 сая тонноос их байвал эдийн засгийн илүү үр ашигтай. Энэхүү хүчин чадлын хүрээнд 1980 оны эхэн үед зах зээлд гаргах хэмжээнд төлөвлөж цооногийн аргаар олборлох шатдаг занарын төсөлд тохирох загварчилал гаргасан. Зохион бүтээгчид нь уурхайд ямар нэг техникийн хүндрэлтэй асуудал тулгараагүй гэсэн. Ил уурхайн хувьд 25 сая тонн гэдэг нь Виомингийн Камбел мужид үйл ажиллагаа явуулдаг хамгийн ил нүүрсний уурхайн гуравны нэгтэй тэнцэх үзүүлэлт юм.

Уурхайн үйл ажиллагаанд уул техник технологийн шинж чанартай холбоотой хүндрэлтэй асуудлууд тулгардаг ч өнөөгийн уурхайн үйл ажиллагаанд тасалгаа – баганын арга эсхүл гадаргуун боловсруулалтын аргыг ашиглан шатдаг занар боловсруулж зах зээлд гаргах боломжтой.

Ил уурхайн боловсруулалт

Ил аргаар олборлосон шатдаг занарын боловсруулалт нь бутлаж 482.22⁰C - 537.78⁰C (900⁰ F -1,000⁰ F) –т нэрэлт хийдэг (Зураг 3.1). Халаалт хийдэг тэрхүү савыг боловсруулалтын сав гэж нэрлэнэ. Боловсруулалт хийж буй саванд үлдсэн халуун занарын тос нь тогтвортой биш ба устөрөгчтэй катализид урвалд орж улмаар бохирдлыг салгаж чанартай бүтээгдэхүүн болгохын тулд сайжруулах үйлдвэр рүү шууд явуулдаг.⁵ Түүнийг газрын тосны боловсруулах үйлдвэрт ашигладаг ба түүхий газрын тостой өрсөлдөхүйц эдийн засгийн үр өгөөжтэй болно.

Хоногт хамгийн багадаа 50,000 баррель үйлдвэрлэх хүчин чадалтай зах зээлд гаргах хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулдаг шатдаг занарын үйлдвэр нь олон боловсруулах сав, хэсэгтэй байна. Учир нь боловсруулах савны халуун бүсэд байх шатдаг занарын тогтвортой хэмжээ нь ойролцоогоор хагас цаг үргээжилдэг, тиймээс өдөрт 50,000 баррель занарын тос үйлдвэрлэх хүчин чадалтай боловсруулах хэсэг нь 1,500 мянган тонн шатдаг занарыг агуулах хэмжээтэй байх ёстой. 1970 оны дунд үе, 1980 оны эхэнд гадаргууд боловсруулалт хийх хэд хэдэн технологи АНУ –д туршигдсан. Үнэ, татварын дэмжлэг үзүүлсэнээр Юнион Ойл компани (Юнокал) нь Писийн сав газарт хувийн эзэмшлийн талбайд хоногт 9,000 баррель гаргах хүчин чадалтай боловсруулах үйлдвэр байгуулсан. Энэхүү үйлдвэр нь үйл ажиллагааны явцад хүндрэлтэй асуудалтай тулгарсан бөгөөд анх төлөвлөж байсан хүчин чадлынхаа дөнгөж 50 хувьд үйл ажиллагаа явуулсан. Үйлдвэрийн үйл ажиллагааг сайжруулан засварлахад их хэмжээний зардал гарах байсан тул 1991 онд Юнокалын үйлдвэрийн үйл ажиллагааг зогсоосон.

⁴ Энэхүү хүрээ нь Технологийн үнэлгээний байгууллага бэлтгэн гаргасан Колорадо болон Юта мужийн шатдаг занарын үйл ажиллагааны төлөвлөсөн бүтээгдэхүүний хэмжээнд тулгуурласан (OTA, Vol. I, 1980). 5 дугаар бүлэгт дурьдсанчлан 1920 онд батлагдсан Ашигт малтмалын түрээсийн тухай хуульд түрээсийн хэмжээг тодорхойлсон заалтад үйлдвэрлэлийн түвшинг хоногт 100,000 баррелаас доогуур байлгана гэж заасан.

⁵ Шатдаг занарыг сайжруулан боловсруулах ганц үйлдвэр нь ойр хавийн бие даасан үйл ажиллагаатай, гадаргуун боловсруулалтын хоёр болон түүнээс дээш үйлдвэрт үйлчилж болно.

Писийнс сав газар дахь хувийн эзэмшлийн газрыг ашиглан Еххон компани TOSCO корпорациатай консорциум болж 1980 онд цооногоор олборлох шатдаг занарын төслийг эхэлсэн. Энэхүү үйлдвэр нь тасалгаа– баганын олборлолт болон TOSCO II боловсруулах хэсгийг ашиглан хоногт 47,000 баррель газрын тос үйлдвэрлэх хүчин чадалтай байсан ч энэхүү босоо цооногийн төсөлийг 1982 оны 5 сард барилгын үед зогсоож цаашид амжилттай хэрэгжих эсэхийг туршиж чадаагүй болно. Энэ нь түүхий нефьтийн үнэ унаж барилгын тооцоолсон зардал тогтмол өсөж зээлийн хүү өндөр байсантай холбоотой (Харний, 1983; Керкланд, 1984).

Бразил, Эстони, Хятадад олон жилийн туршид шатдаг занарыг ил аргаар олборлон боловсруулж газрын тос орлуулах бүтээгдэхүүн гаргаж байна. ОХУ –д мөн жижиг үйлдвэр үйл ажиллагаа явуулж байна. Дэлхий даяар одоо ажиллаж байгаа жижиг үйлдвэрүүд нь нийт хоногт 10,000-15,000 баррель үйлдвэрлэх хүчин чадалтай (Триннаман болон Кларк, 2004).⁶ Байршил болон хэмжээнээс хамаарч эдгээр үйлдвэрүүдийн аль нь ч байгаль орчинг хамгаалах болон ажилтнуудын эрүүл мэнд, аюулгүй байдлыг хангах талаар АНУ –ын стандартад хүрэхгүй байгаа.

1980 оны сүүл үед АНУ –ын шатдаг занарын гадаргуу дээр боловсруулалтад ашиглах Альберта – Тацук боловсруулах үйлдвэрийн боломжийг судалж хэд хэдэн бүлэг – туршилтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлсэн. Анх нефьттэй хольж зуурмаг болгон боловсруулж эхэлсэн ба саяхан Австралийн шатдаг занар ашиглан Канадын технологиар хоногт 3,700 баррель газрын тос үйлдвэрлэсэн (Корбет, 2004). АНУ –ын шатдаг занарыг харин Альберта – Тацук боловсруулах үйлдвэрт үргээжлүүлэн туршаагүй болно.⁷

Техникийн боломж ба зах зээлд гаргахад бэлэн болгох

1970, 1980 оны үед АНУ –д хийгдэж байгаа үйл ажиллагаа болон гадаад орнуудын туршилтыг хамруулан хайгуул судалгаа хийсэн ба үүний үр дүнд уурхайн болон гадаргуун боловсруулалт хийх нь байгаль орчны эсрэг нөлөөлөл ихтэй ч стратегийн хангалттай их хэмжээний газрын тос үйлдвэрлэхэд техникийн хувьд хамгийн боломжит хандлага гэдгийг тодорхойлсон.

Сүүлийн 20 гаруй жилийн хугацаанд Альберта – Тацук боловсруулалтаас гадна өөр томоохон хэмжээний гадаргуун боловсруулалтын ажил хийгдээгүй байна. Энэ хугацаанд, хяналт, шалгалт, үйл ажиллагааны загварчилал, химийн салгалт болон цэвэрлэгээ, байгаль орчны сөрөг нөлөөллийг бууруулах систем болон аргад техникийн хувьд томоохон ахиц гарсан. Гэсэн хэдий ч эдгээр ахиц дэвшилийг гадаргуу дээр боловсруулалтад хэрэглээгүй бөгөөд шууд худалдаалах хэмжээнд боловсруулахын тулд ялангуяа хоногт 1,000 -3,000 баррель үйлдвэрлэх үед энэ боловсруулалтад туршилт хийх шаардлагатай. Иймэрхүү жижиг хэмжээнд туршилт хийх нь үйлдвэрлэл эрхлэгч нарт үйл ажиллагааг нь баталгаажуулж өгөх бөгөөд тохирох загварыг гаргаж, зах зээлд гаргах хэмжээг тодорхойлох мэдээллийг олж авахад хэрэгтэй байдаг. Туршилт хийгдсэн ч хоногт 10,000

⁶ Засгийн газрын татаасын дэмжлэгтэй тул энэхүү үйл ажиллагаа ашигтай эсэх нь тодорхой бус.

⁷ Виллиам Тацук, UMATAC үйлдвэрлэлийн процесс, UMA Групп ХХК, хувийн яриа, 2005 оны 5 сарын 31.

баррель үйлдвэрлэх хүчин чадалтай бүрэн хэмжээний боловсруулах үйлдвэр байгуулахад эрсдэлтэй байдаг. Эхний бүрэн хэмжээний үйлдвэр нь нэг эсхүл хоёр бүрэн хэмжээний боловсруулах хэсгээс бүрдэх ёстой.

Үйл ажиллагааны дутагдалтай байдал нь анхны үйлдвэртэй холбоотой ба ялангуяа металлургийн боловсруулах үйл ажиллагаатай холбоотой гэдгийг ойлгуулж буй юм (Мерров, Филипс, болон Майрс, 1981, болон Майрс болон Шанграв, 1986, эдгээр дутагдалтай байдлыг цаашид судлах шаардлагатай). Боловсруулах үйлдвэрүүд эхний үед бага хүчин чадлаар ажилладаг, тухайлбал, Юнион ойл шейл үйлдвэрийн үйл ажиллагааны дутагдалтай байдал болон Канадын нефьттэй хольж зуурмаг болгох төслийн үйл ажиллагаа эхний жилүүдэд хангалтгүй ажиллаж байсан.

Өртөг, зардал

Олборлолтын дараа гадаргуу дээр боловсруулалт хийх нь шатдаг занарыг боловсруулах техникийн хамгийн боломжит хувилбар гэдэг нь тодорхой ч энэ технологийг ашигласан үйлдвэрийн өртгийн талаарх тодорхой төсөөлөл гаргах боломжгүй. Томоохон үйлдвэрүүд нь шинэ технологи суурилуулсан байдаг тул зардал өндөртэй байдаг. Олон жилийн туршилагаас харахад шатдаг занар боловсруулахад өртөг өндөртэй. Металлургийн гадаргуу дээр шатдаг занарыг боловсруулах туршилт эдийн засгийн үр ашгийн үйлдвэрүүдийн RAND тооцооллыг хийхэд зардлын хэтрэлт гарсаныг тодорхойлсон (Мерроу, Филипс, Майрс, 1981; Мерроу, 1988; Майрс болон Шанграу, 1986). Бүхий л технологид үндэслэн хэдэн мянган тонн боловсруулах үйлдвэрийн үйл ажиллагаанд хийгдсэн өмнөх тооцооллуудаар үр ашигтай болох нь батлагдаагүй байгаа. Загваруудын ихэнхи нь өндөр таамаг тооцоотой гарсан ба боловсруулалтын үндсэн хэсгүүд болох уурхайд шаардлагатай ялангуяа байгаль орчны үйл ажиллагааны нарийвчилсан байдал, зам, шугам хоолой, эрчим хүч, ажилтан, албан хаагчидийн орон сууцны барилгын ажил гэх мэт дэд бүтцийн нарийвчилсан хэсгийг хассан байдаг.

1980 –д онд цооногоор болон нэгдсэн төслүүд, загварын зардлын талаар мэдээлэл өгөх судалгаа хийхэд олборлолт болон гадаргуу дээрх боловсруулалтын үйлдвэрийн өртөгийн тооцооллыг маш ойролцоо гаргасан ба өртөг өссөн байсан (Харний, 1983; Альбюлесчу болон Мазелла, 1987). Уурхайн боловсруулалт, сайжруулалт, болон зохих дэд бүтцийн зардалыг харгалзан хоногт 50,000 баррель гадаргуун боловсруулалт хийх хүчин чадалтай иж бүрэн үйлдвэрийн капитал зардал нь 5 тэрбум ам доллараас 7 тэрбум ам долларын (2005 оны ам доллар) хооронд, эсхүл тэрнээс өндөр байна.⁸ Нэг баррель боловсруулахад шаардагдах үйл ажиллагааны болон засварын зардал \$17 and \$23 (2005 ам доллар) болно (ОТА, I, 1980; Альбюлесчу болон Мазелла, 1987).⁹ Эдгээр капиталын болон үйл ажиллагааны зардалыг харгалзан үзэж хүхэр болон түүхий нефьтийн үнэ тухайлбал Баруун

⁸ Үйл ажиллагааны эхний жилд, хоёр үйлдвэр төлөвлөсөн хүчин чадлын 10 хүрэхгүй хувьд үйл ажиллагаа явуулдаг. Хоёр дахь жилд хоёр үйлдвэр хоёулаа хүчин чадлынхаа 40 хувиас доош хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулдаг ба 3 дахь жилд 70 хүртэл хувьд үйл ажиллагаа явуулдаг (Мерроу, 1989).

⁹ Еххон компани 1982 онд хоногт 47,000 баррель хийх хүчин чадалтай колони төслөө хаах үед тооцоолсон зардал нь 5,5 тэрбум ам доллараас давж гаран 2005 онын ханшаар 10 тэрбум ам доллар хүрнэ гэсэн (Харний, 1983).

Техас Интермедиатад нэр баррелийн үнэ доод тал нь 75 ам доллараас 95 ам доллар байхад шатдаг занарын үйл ажиллагаа ашигтай гэж тооцоолж байгаа. Энэхүү тооцоолол, хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны зардлыг суурь болгосон төсөөллийг энэ тайлангийн хавсралт хэлбэрээр оруулсан болно.

Хэд хэдэн хүчин зүйлс бодит зардлыг манай тооцооллаас өөр болгож болно. Үйлдвэрийн өмнөх загвар нь байгаль орчны дүрэм журам, стандартын мөрдөлт, ялангуяа экологитай холбоотой асуудлуудад тулгуурладаг.

Ирээдүйд байгуулагдах шатдаг занарын үйлдвэрүүд нь 1980 онд баригдсан үйлдвэрүүдтэй харьцуулахад хяналтын түвшин өндөр байх шаардлагатай. Байгаль орчны хяналтын системийн зардал багасаж үйл ажиллагаа нь харьцангуй өссөн ч өнөөдрийн хатуу чанга хязгаарлалтад тохирох хяналтын технологийг хэрэгжүүлэх зардал тодорхой бус хэвээр үлдсэн. Түүнчлэн, ирээдүйн үйл ажиллагаа нь байгаль орчны нэмэлт хяналтыг шаардлага, тухайлбал, нүүрстөрөгчийн давхар исэл, бусад хүлэмжийн хийг бууруулах шаардлагыг хангасан байх хэрэгтэй. Эдгээр асуудлыг 5 дугаар бүлэгт тэмдэглэх болно.

Мөн сүүлийн 20 жилд шатдаг занарын олборлолт болон гадаргын боловсруулалтын зардлыг бууруулах техникийн чухал ололтууд хийгдсэн. Өндөр хүчин чадалтай олборлолтын тоног төхөөрөмж, тэсэлгээний бодисын дэвшил, автоматчилал, мэдээллийн удирдлага сайжирсан зэрэг нь олборлолтын бодит зардлыг тодорхой хэмжээгээр буурахад нөлөөлсөн.

Эдгээр дэвшилтэт байдал нь шатдаг занарын олборлолтой холбоотой ба зардлын бууралтыг хангаж өгнө. Материал боловсруулалтын (тухайлбал, үйл ажиллагааны хяналт, загварчилал, бутлах, байгаль орчны хяналт гэх мэт) шинэ дэвшилтэт аргыг гадаргын боловсруулалтад хэрэглээгүй байна. Тэдгээрийн хэрэглээ нь үйл ажиллагааг сайжруулж, зардлыг бууруулах үр дүнд хүргэх болно.

Цаашилаад бидний зардлын тооцоолол нь зөвхөн анхан шатны үйл ажиллагаанд хэрэглэж буй юм. Анхан шатны үйл ажиллагаанд ороход зардал буурах ба туршилагад тулгуурлан суралцана. Химийн үйлдвэрүүдэд зардлын огцом хэмнэлт бий болох хүлээлт үүсэх ч эдийн засгийн хувьд ашигтай анхан шатны үйлдвэрт оруулсан хөрөнгө оруулалтаар тодорхойлогдоно (Мерроу, 1989).

Ранд корпорацийн хэд хэдэн судалгааны үр дүнд шатдаг занарын уурхайн болон гадаргын боловсруулалтын үед зардал хэмнэж болно гэсэн (Мерроу, 1989; Hess, 1985). Гадаргын боловсруулалтын технологийг ашиглан 500 сая баррел боловсруулсаны дараа үйлдвэрийн зардал анхан шатны үйлдвэрийн зардлаас 50 хувиар буурах боломжтойг тодорхойлсон¹⁰. Анхан шатны үйлдвэрийн зардал нь нэг баррельд 70 ам доллараас 95 ам долларын хооронд байх ба туршилагад суурилан

¹⁰ Суралцах гэдэг нь баталгаатай биш ба удирдлага нь судалгаа, боловсруулалт, мэдээлэл дамжуулах, байгууллагын үргэжилтэй байдалд хэрхэн анхаарал хандуулж буйгаас хамаарна. Мөн суралцахад тодорхой бус байдал байсаар байх болно. Шатдаг занарыг гадаргын боловсруулалтаар боловсруулахад 500 сая баррель боловсруулсаны дараа зардал буурах тооцоо гарч буй нь 35-70 хувийн хооронд хэлбэлзэнэ (Мерроу, 1989).

*суралцсанаар шатдаг занарын үйл ажиллагаа эхэлсэнээс хойш 12 жилийн дотор нэг баррельд ноогдох зардлыг 35 ам доллараас 48 ам доллар хүртэл бууруулж болно.*¹¹

Боловсруулалтын олон төрөл байдаг ч аль аль нь шатдаг занарын тодорхой төрөлд давуу талтай байж болно. Зенг (2007) одоогийн боловсруулалтын технологийг дор харьцуулан үзүүлэв:

1. Хятад, Орос, Эстонийн генераторын (Фушуны загвар) төрөл болох цул занарын боловсруулалтын үед Фишерийн туршилтаар газрын тосны гарц бага байх тул хүчин чадал багатай, дэвшилтэт биш, бага хөрөнгө оруулалт шаарддаг тул жижиг үйлдвэрүүдэд тохиромжтой.
2. Эстонийн Кивитер цул занарын боловсруулалт нь дунд зэргийн гарцтай бөгөөд хүчин чадал нь дунд зэрэг тул хөрөнгө оруулалт их хэмжээгээр шаардахгүй, дунд хэмжээтэй үйлдвэрүүдэд тохиромжтой.
3. Эстонийн Галотер занарын боловсруулалт нь Фишерийн туршилтаар газрын тосны өндөр гарцтай өндөр хүчин чадалтай бөгөөд өндөр калоритай хий үйлдвэрлэдэг ч цогц байгууламжтай тул засвар нь үнэтэй байдаг. Том хэмжээний үйлдвэрт тохиромжтой.
4. Бразилийн Петросикс цул занарын боловсруулалт нь газрын тосны гарц өндөртэй, өндөр калоритай хий боловсруулдаг маш том хүчин чадалтай байдаг. Хөрөнгө оруулалт их шаарддаг бөгөөд дунд болон том хэмжээний үйлдвэрт тохиромжтой.
5. Австралийн SPP – Алберта Тациукийн хэсэгчилсэн занарын боловсруулалт нь Фишерийн туршилтаар газрын тосны гарц ихтэй, өндөр калоритай хий боловсруулдаг, маш том хүчин чадалтай. Шингэн керосин нь хэт бага хүхэр бензиний хэсэг үйлдвэрлэхэд зориулан сайжруулагддаг ч хөрөнгө оруулалт ихээр шаарддаг. Том болон дунд хэмжээний үйлдвэрт тохиромжтой ба энгийн үйл ажиллагаанд хэрэглэдэг.

¹¹ 12 жилээр тооцоолоход боловсруулалт эхэлсэн эхний жилээс эхлэн жил бүр үйлдвэрийн хүчин чадал хоногт дунджаар 25,000 баррелаар өснө. Үйлдвэрлэлийн хэмжээ өсөхөд зардал тогтмол буурах болно. Тухайлбал, нийт үйлдвэрлэл 1 тэрбум баррель хүрсэний дараа, RAND-ын загварын дагуу шатдаг занарын үйлдвэрийн зардал буурсаар байх төлөвтэй ба нэг баррель 30 -40 ам доллар болно.

Хүснэгт 6. Газрын тос боловсруулах технологийн харьцуулалт

| Боловсруулах үйлдвэр | Хятадын генератор | Кивитер | Галотер | Петросикс | Альберта Тацук |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Компани | Фушун Шейл ойл | Виру Кийма Груп | Нарва цахилгаан станц | Петробрас | СПП |
| Улс | БНХАУ | Эстони | Эстони | Бразил | Австрали |
| Шатдаг занар | 100 | 1000 | 3000; 1600 | 6200 | 6000 |
| Хэмжээ, мм | 10-75 | 10-125 | 0-25 | 6-50 | 0-25 |
| Тохиргоо | Босоо цилиндр | Босоо цилиндр | Хөндлөн цилиндр | Босоо цилиндр | Хөндлөн цилиндр |
| Явц | Занар пиротехник, коксжих хий | Занар пиротехник, коксжих хөргөх | Занар пиротехник, коксжих шүүрдэлт | Занар пиротехник, коксжих хөргөх | Занар пиротехник, коксжих шүүрдэлт |
| Халаалт | Хий | Хий | Үнс | Хий | Үнс |
| Фишерийн туршилтын газрын тосны гарц, % | 65 | 75-80 | 85-90 | 90 | 85-90 |
| Бүтээгдэхүүн | Түлш газрын тос, илчлэг багатай хий, үнс | Түлш газрын тос, химийн бүтээгдэхүүн, илчлэг багатай хий, үнс | Түлш газрын тос, химийн бүтээгдэхүүн, илчлэг өндөртэй хий, үнс | Түлш газрын тос, керосин, хүхэр, илчлэг өндөртэй хий, үнс | Бага зэргийн керосин, хөнгөн шингэн газрын тос, илчлэг өндөртэй хий, үнс |

Эх сурвалж: Зенг, 2007.

В.4.4. Гүний in-situ аргаар боловсруулах

Ренд корпораци нь дээр дурьдсан баримт бичгүүдийг ашиглан гүний in-situ боловсруулалтын талаар хэлэлцүүлэг хийсэн байна:

Гүний in-Situ аргаар боловсруулах

Гүний in-situ боловсруулалтын арга нь шатдаг занарыг халааж, шингэн түлш олборлон боловсруулах үйлдвэр-руу тээвэрлэдэг. 1970 болон 1980 онд гүний in-situ боловсруулалтын янз бүрийн чиглэлүүдийг судалжээ. Үндсэн арга нь шатдаг занарыг боловсруулахад хэрэгтэй халаалтыг гаргахын тулд гүн дэхь шатдаг занарын хэсгийг шатаах болно. Өмнө хийгдсэн ихэнхи үйл ажиллагаа нь амжилттай болж байгаагүй ба гүний шаталтыг хянах болон засвар үйлчилгээ

хийх үед, мөн дэд давхаргад бохирдол бий болгохгүй байх зэрэг онцгой асуудлууд үүсэж байдаг.

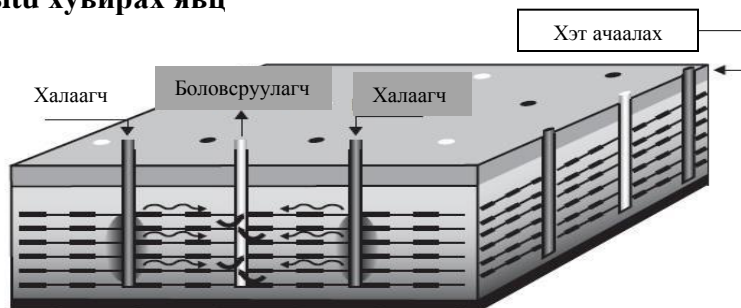
Сайжирсан гүний *in-situ* боловсруулалтын арга нь дээрх асуудлыг шийдвэрлэхэд тодорхой дэвшил гарчээ. Гүний *in-situ* боловсруулалтын арга нь гүнд байгаа хэмжээнд олборлолт хийж үе шаттай хэд хэдэн тэсэлгээг явуулан занарыг цэвэрлэж, боловсруулна. Энэ явц нь шаталт явуулах үед хэрэгтэй агаар бий болгох байдлыг сайжруулсан. Цэвэрлэгдсэн занарыг гадаргуу дээрх боловсруулах үйлдвэррүү явуулдаг. “Оксидентал петролеум” корпораци нь сайжруулсан гүний *in-situ* аргаар боловсруулах технологи ашигладаг үндсэн үйлдвэрлэгч юм. 1980 –д оны эхэн үед хэд хэдэн компани Оксиденталийн технологийн ашиглах сонирхолтой байгаагаа илэрхийлж байсан. АНУ –ын Эрчим хүчний мэдээллийн албаны мэдээллийн дагуу одоогийн байдлаар ямар ч компани гүний *in-situ* боловсруулалтын арга– үүн дотроо шатааж боловсруулах сайжруулсан гүний *in-situ* аргыг ашиглах сонирхлоо илэрхийлээгүй байна.

Халаалт дамжуулах гүний *in-situ* хувирал

1980 –д оны эхээр “Шейл ойл” компанийн Хьюстоны хайгуул, судалгааны төвийн судлаач нар гүний *in-situ* боловсруулалтын өөр нэр төрлийг хэлэлцсэн ба түүнийг гүний *in-situ* хувиралын явц гэж нэрлэсэн. “Шейл” компанийн хандлагад (Зураг 27), шатдаг занарын хэсэгт зузааных нь дагуу (300 м–аас дээш) босоо цооногийн өрөмдлөг хийж занарын хэмжээг цахилгаан халаагчаар халаана. Тодорхой хугацааны дараа халсан хэсгийг авахын тулд 4046.86 м² талбайд 15-20 халаалтын цооногийг өрөмдөнө. 2 -3 жил халаалт хийгдсэний дараа ордын тодорхой хэсгийн температур 343⁰С -399⁰С-т хүрнэ. Хамгийн бага температурт халаах хамгийн сул халаалт нь (гадаргын боловсруулалтын үед 480⁰С –аас дээш температурт халаах нь элбэг байдаг) занараас газрын тос гаргаж авах шаардлагатай химийн болон физик өөрчилөлтийг бий болгоход нөлөөлдөг. Цахилгаан эрчим хүчээр гаргасан бүтээгдэхүүний 2/3 нь шингэн түлш болж 1/3 нь байгалийн хийн агууламжтай төстэй хий болдог. Гарсан бүтээгдэхүүн нь халсан бүсэд байрлуулсан цуглуулах цооногт цуглана.

Зураг 28 –т дулаан дамжуулахаар цооногоор дамжуулан гүний *in-situ* хувиралтай холбоотой үйл ажиллагааны явцын шатлалыг харуулсан байна. Уурхайн бэлтгэл ажлын нэг хэсэг бол “Шейл” компанийн одоогийн төлөвлөгөөнд олборлолтын бүсийн периметерт гүний хаалт үүсгэхийн тулд хөрсийг хөргөх технологийг ашиглана. “Хөргөх хана” нь олборлолтын бүсийн эргэн тойронд өрөмдсөн цооногаар хөргөх шингэн хийж эргэлдүүлэхэд үүснэ. Хөргөх хана нь олборлолтын бүс рүү гүний ус орохоос сэргийлэхээс гадна олборлолтын дараа хөрсийг хөргөх, бүтээгдэхүүн гаргаж авах, болон хөрсний халалтын үед үүсэх нүүрстөрөгч болон бусад бүтээгдэхүүний барихад чиглэнэ. Уурхайн бэлтгэл үе шатанд цахилгаан станц барих болон гүний халаалт хийхэд цахилгаан нийлүүлэх цахилгаан дамжуулах шугам тавих ажиллагаа орно.

Зураг 28. In – situ хувирах явц

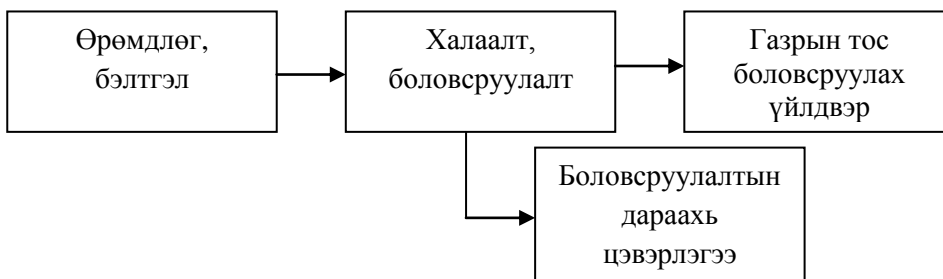


Эх сурвалж: “Шелл” компанийн олборлолт ба боловсруулалтын хэсгийн гаргасан материал

“Шейл” компанийн тайлангийн дагуу гүний *in –situ* хувиралын аргаар боловсруулсан газрын тос нь химийн шинж чанарын хувьд тогтвортой бөгөөд цэвэрлэсэн газрын тостой нийцэж байдаг (бага хэмжээний тунадас үүсдэг). Гадарга дээрх боловсруулалтаас гаргаж авсан газрын тостой харьцуулахад боловсруулах үйлдвэр –руу шууд явуулах дээд зэргийн түүхий эд болох ба уурхайн ойр дахин боловсруулалт хийгдэнэ. Үйлдвэрлэлийн дараах цэвэрлэгээ нь үлдсэн хөдөлгөөнт нүүрстөрөгч, хөрсний хөргөлтийг салгах уурын урсгалыг хамрах ба мөн хөргөх ханыг холдуулан, уурхайн эргэн тойронд хөрсний нөхөн сэргээлт хийнэ.

Техникийн боломж, худалдаанд гаргах бэлтгэл

Зураг 29. Халаалтаар хийгдэх гүний *in –situ* хувиралтын үндсэн үе шатууд



“Шейл” компани нь гүний *in-situ* аргыг Писийн сав газарт “Шейл” компанийн хувийн газар маш бага хэмжээнд туршсан. Гаргаж авсан шингэн түлш болон хийн эрчим хүчний гарц нь стандартчилсан туршилтаар гаргасан таамагтай ижил байсан¹². Энэ үйл ажиллагаанд шаардлагатай халаах эрчим хүч нь гаргаж авсан бүтээгдэхүүний эрчим хүчний 1/6 –тай тэнцүү байсан¹³. Эдгээр туршилтаар үйл ажиллагаа нь техникийн болоод эдийн засгийн хувьд ашигтай байж болох талтайг тодорхойлсон. Энэхүү арга нь дэд давхаргын олборлолт хийхийг шаарддаггүй тул АНУ –ын шатдаг занарын нөөцийн гүний зузаан хэсэгт олборлох чадавхитай. Хамгийн гол нь, “Шейл” компанийн гүний *in-situ* ажиллагаа нь газарт томоохон хэмжээний эвдрэл үүсгэхгүйгээр эрчим хүч гаргах өөр аргуудтай

¹² Стандартчилагдсан туршилт нь газрын тосны гарцыг хэмжих ба ерөнхийдөө гадаргын боловсруулалтад хурдан халаалт нийтлэг бөгөөд стандартчилагдсан туршилт нь маш бага хэмжээний байгалийн хийн гарцтай байдаг.

¹³ Шейлийн тайлагнаснаар баталгаажсан тооцооллоор ордын дундаж нь нэг тоннд 30 галлон байна.

хослуулан ашиглан, тухайлбал, гүний олборлолтыг гадаргуун боловсруулалтын аргатай хослуулан хэрэглэнэ. Энэхүү аргын ажиглах хэсэг нь маш бага хэмжээтэй байна. Писийнс сав газрын шатдаг занарын хамгийн зузаан ордыг ашиглахад жилд ойролцоогоор 150 акр (607028м²) –т өрөмдлөгө хийж хоногт хагас сая баррель газрын тос, жилд 14 тэрбум км³ (500 billion cubic feet) байгалийн хий үйлдвэрлэнэ.

“Шейл” компанийн тайланд гүний in –situ хувиралын технологийг боловсруулахад 10 гаруй сая ам доллар зарцуулсан гэж дурьдсан байна.¹⁴ Тэдний төлөвлөгөөгөөр хоногт 1,000 баррель үйлдвэрлэх хүчин чадалтай үйлдвэр байгуулахын тулд АНУ –ын газар нутгийн багахан хэсгийг эзэмших шаардлагатай болно.¹⁵ Шейл энэхүү ажиллагаанд 150-200 сая ам доллар зарцуулна гэж тооцоолсон. Газрын тосны бусад компаниуд халаалт дамжуулах гүний in –situ боловсруулалт хийх зарчмыг үнэлж байгаа ч өнөөгийн байдлаар ямар ч компани олон нийтэд зарлаагүй байна.

Шинжлэх ухааны эрдэмтэд “Шейл” компанийн гүний in –situ ажиллагааг судалж технологийг хамгийн итгэл төрүүлэхүйц байгааг тайлагнасан байдаг.¹⁶ Зарчмын техник үндэслэлийг баталгаажуулсан нь техникийн хоёр үндсэн асуудлыг шийдвэрлэх гогцоог гаргасан: 1) үйлдвэрлэлийн үед гүний усыг хянах, болон 2) дэд давхаргад учирах байгаль орчны асуудлыг шийдвэрлэх.

“Шейл” компанийн төлөвлөгөөгөөр үйлдвэрлэлийн үед гүний усыг хянахын тулд хөрсний хөргөлтийн технологи ашиглана. Хөрсний хөргөлтийн технологи нь барилгын ажил болон уурхайн үйл ажиллагааны үед гүний усыг хянах хамгийн сайн арга болно. Олон жилийн туршид олон удаагийн саад бэрхшээлийг давж, тогтворжуулж чадсан. Шатдаг занарт гүний in –situ хувиралтад хөрсний хөргөлтийг хэрэглэхэд хөрсөн хязгаарууд бүтцийн хувьд баталгаатай байх нь техникийн тодорхой бус байдлуудыг шийдвэрлэж өгсөн.

Гүний in –situ боловсруулалтын арга ашиглахад гүний усны чанар хэрхэн нөлөөлөх нь тодорхой бус хэвээр үлдсэн. Боловсруулалт болон нүүрстөрөгчийг зайлуулах нь усны агууламжийг өөрчилөх ба усны гидравлик чанар өсөх магадлалтай. Хөргөлтийн ханыг холдуулсаны дараа усны агууламж дахь тэрхүү өөрчилөлт нь шатдаг занарын ордтой холигддог шүлтийнн уусмал, эрдэсийн давс болон үлдсэн металын тээвэрлэлтэд нөлөөлнө. Мөн боловсруулалтын бүсээс гарсан нүүрстөрөгчийн хийн асуудал үүсч болох ба тэдгээр нь гүний усанд нөлөөлөх эсэх болон агаарт сарних эсэх талаар асуудал үүсгэж болно.

Эдгээр тодорхой бус байдлыг шийдвэрлэтэл “Шейл” компанийн гүний in –situ боловсруулалтын техник үндэслэлийг бүрэн гаргах боломжгүй болно. “Шейл” компанийн хэрэгжүүлж буй жижиг хэмжээний төсөл нь 4 жилийн дотор үйл

¹⁴ Терри О Коннор, Дэд ерөнхийлөгч, Шейл олборлолт, боловсруулалтын компани, хувийн харилцан яриа. 2005 оны 3 сарын 24.

¹⁵ Шейлийн дагуу гүний in-situ боловсруулах ажиллагаа нь зузаан үе давхарга байхыг шаарддаг ба хэдэн зуухан метрийн үе давхарга нь байгаль орчинд хүндрэл учруулдаг, ялангуяа агаарт нүүрстөрөгч алдагдахаас хамгаалахад хүндрэлтэй болгодог. Писийнс сав газар дотор Шейлийн хувийн эзэмшилд байгаа шатдаг занартай харьцуулахад Холбооны газар нутаг дээр байгаа шатдаг занар нь эдгээр хоёр шалгуурыг арай илүү хангадаг.

¹⁶ Лауренс Шадл болон Хюг Гуффри, NETL, АНУ –ын Эрчим хүчний захиргаа. Хувийн яриа.

ажиллагааны асуудлуудыг шийдвэрлэх боломжтой ч дэд давхаргын байгаль орчны хяналтыг хэрэгжүүлэхийн тулд илүү урт хугацаа хэрэгтэй. Анхан шатны томоохон хэмжээний үйл ажиллагаа явуулах шийдвэр гаргахын тулд зөв загвар хэрэгтэй.

Өртөг, зардал

“Шейл” (Shell) компани нь гүний *in-situ* аргаар нефтийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд нэг баррель газрын тосны үнэ 20 орчим ам доллар байна гэж тооцолж байгаа (Флетчер, 2005). Компани боловсруулалтын туршилт хийж байгаа ба илүү мэдээлэл авсаны дараа өртөгийн тооцоолол нэмэгдэх боломжтой төдийгүй илүү нарийвчилсан загварууд гарна. Өртөг, зардлын талаархи тусдаа тооцоолол байхгүй байна.

Уурхайн болон гадарга дээрх боловсруулалтын зардалтай харьцуулахад зардал нь хамаагүй бага болно. Учир нь “Шейл” компаний энэ арга нь уурхайн болон гадарга дээрх боловсруулалт эсхүл сайжруулсан гүний *in-situ* ажиллагаанаас илүүтэй уламжлалт газрын тос өрөмдөх аргатай ижил юм. Тиймээс энэ нь сүүлийн 25 жилийн хугацаанд газрын тосны салбарт гарсан техникийн давуу тал, зардлын бууралтаас ашиг бий болгож буй болно. Харьцуулсан ашиг нь: 1) өмнөх зардал багассан, 2) сайжруулсан бүтээгдэхүүний хэрэгцээ буурсан, 3) нөхөн сэргээлтийн зардал багассан зэрэг юм. Үйл ажиллагааны өмнөх зардал бага байгаа нь өрөмдлөг хийх талбайг өргөжүүлэхийн хирээр капиталын зардалыг өсгөхтэй холбоотой байгаа юм. Бүтээгдэхүүн сайжруулах зардал бага байгаа нь боловсруулсан бүх шингэнийг цэвэршүүлсэн (өөрөөр хэлбэл тосны үлдэгдэл агуулаагүй) бөгөөд тогтвортой болгохтой холбоотой. Нөхөн сэргээлтийн зардал бага байгаа нь “Шейл” компаний үйл ажиллагаа нь уурхайн үйл ажиллагааг бодвол газрыг маш бага гэмтээж буй бөгөөд зарцуулсан занарыг хаяхыг шаардахгүй болно.

Цооногийг доош халаах нь нөлөөллийн зардалтай. Одоогийн байдлаар “Шейл” компаний гүний *in-situ* боловсруулалтын ажиллагаа нь цооногийн доош халаалт өгөхийн тулд цахилгаан эрчим хүч ашиглаж байна. Нэг баррель олборлохын тулд цооногийн доош халаалт хийхэд ойролцоогоор 250-300 киловат – цаг зарцуулдаг. Нэг киловатт цаг нь 0.05 ам доллар гэж тооцоолбол нэг баррельд зарцуулах цахилгаан эрчим хүчний зардал 12-15 ам доллар болно (түүхий нефттэй ижил). Хоногт 100,000 баррель үйлдвэрлэх хүчин чадалтай үйл ажиллагаанд ойролцоогоор 1.2 киловатт цахилгаан эрчим хүч зарцуулна.

Цахилгаан эрчим хүчний эх үүсвэр нь нүүрс, байгалийн хий (шатдаг занараас гаргасан), цөмийн эрчим хүч, салхиний эрчим хүч (Ногоон голын ерөнхий талбайд тодорхойлсон зардлын өсөлтийн дарааллаар жагсаасан) зэрэг болно. Эргэн тойронд нөөц баялаг ихтэй тул нүүрс эрчим хүчний гол эх үүсвэр болж болно. Нүүрс хамгийн зардал багатай ч нүүрс хэрэглэснээр уламжлалт газрын тос эсхүл гадаргын боловсруулалттай харьцуулахад хүлэмжийн хийг ихэсгэнэ. Хэрвээ байгалийн хийг сонговол занарын тостой хамт гаргаж авсан бүх хий эрчим хүчний эх үүсвэр болж зарцуулагдана. Ирээдүйд, байгалийн хийн үнэ цэнэ эрчим

хүчний эх үүсвэр болон ашиглагдахаа болино гэж үзвэл, нүүрс эсхүл цөмийн эрчим хүч хамгийн ойрын сонголт болж байгаа ба салхиний эрчим хүч урт хугацааны сонголт болно. Цахилгаан станцаас үүссэн нүүрстөрөгчийн давхар исэлийг тусгаарлахын тулд эрчим хүчний зардлыг 30 хувиар өсгөж болно (Бучанан, Шоф болон Вайт, 2002), гэхдээ занараас гаргаж авсан газрын тосны цэвэр ашиг 15 хувиас ч бага байна.

Өөр нэг боломжит цахилгаан халаалт нь цооногийн доош байгалийн хийг шатааж занарыг халаах болно. Байгалийн хийнээс гаргасан цахилгаан эрчим хүчтэй харьцуулахад энэ нь байгалийн хийг 2 дахин багасгаж олборлох хийн хэмжээг бууруулна. Цооногийн гүнд хий шатаах арга нь тохирох шаталтын технологи бий болгохыг шаарддаг. Одоогийн байдлаар шатдаг занарын үйлдвэрлэлийн цэвэр ашиг нь судалгаагүйн улмаас тодорхой бус байна.

В.4.5. Уурхайн гүний ус зайлуулах хоолой

Монгол улс дахь ихэнхи уурхайн үйл ажиллагаа ил олборлолтын аргаар явагдаж байгаа тул уурхайн гүний ус зайлуулах хоолой шаардлагагүй бөгөөд энэ нь байгалийн хий олборлох, боловсруулалтын хүрээнээс гадна үлдэж байгаа.

В.4.6. Олборлолтын төрлийн үндсэн асуудлуудыг хураангуйлах

- Нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хий, уламжлалт газрын тосны цооногтой адил босоо цооногоор олборлодог. Олборлолтын үйл явцад дайвар бүтээгдэхүүн болж байдаг усыг их хэмжээгээр ашиглахтай холбоотой стратеги чухал болно;
- Өрөмдлөг, туршилт, олборлолтын үйл ажиллагаа нь цогц байдаг ба хөндлөн цооногийн хөрсний улс мөр болон дэд бүтэц нь уламжлалт босоо цооногтой ижил байна;
- Шатдаг занарын хайгуул, олборлолт нь байгаль орчин, нийгэмд ихээхэн зөрчил үүсгэнэ. Олборлолтын гүний in-situ арга нь байгаль орчин хамгийн ээлтэй гэгддэг боловч гүехэн байгаа цэвэр усны давхаргад нөлөөлөх байдлыг нарийн судалж тодорхойлох ёстой. Ил уурхай нь бусад төрөлтэй харьцуулбал байгаль орчны асуудал нь төвөгтэй гэдгийг анхаарвал зохино.

В.5. Цуглуулах, ашиглалтын төрлүүд

Энэ бүлэгт Монгол улсад уламжлалт бус газрын тос, хийг цуглуулах болон ашиглах аргуудын талаар өгүүлэх болно.

Нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хий болон занарын хий: Байгалийн хийн эдгээр төрөл нь нөөцийн хэмжээ, байршил, боломжит дэд бүтцээс хамаараад өөр өөр аргаар ашиглаж болно. Хүн ам төвлөрсөн газрын ойролцоо боловсоулж байгаа байгалийн хийг эрчим хүчний шууд эх үүсвэрээс ашиглаж болно. Гэхдээ дотоодын хэрэглээнд зориулсан дэд бүтэц барих хэрэгтэй бөгөөд хэрвээ энэ дэд бүтцийг барьж чадвал “цэвэр” эрчим хүчний эх үүсвэрийг хэдэн арван жилээр хэрэглэх

боломжтой болно. Энэ дэд бүтцийг мөн хөлөг онгоц, машин гэх мэт тээврийн хэрэгсэлийн шингэрүүлсэн түлш (CNG or LNG) болгон цэвэр эрчим хүчний эх үүсвэрээр хэрэглэдэг.

Өөр нэг хувилбар нь цахилгаан эрчим хүч үүсгэх. Энэ үүсгүүр нь төв хэсэгт байрлаж одоо байгаа цахилгаан шугам сүлжээд тохирох байдлаар дэд бүтэц төвлөрсөн хэсэгт дамжуулах хоолойгоор холбогдоно. Байгалийн хийн том хэмжээний цахилгаан үүсгүүр нь нүүрс шатааж цахилгаан эрчим хүч гаргах үүсгүүрийн цэвэр хувилбар юм. Гэхдээ орон нутгийн төвлөрлийг сааруулахад томоохон хэмжээний цахилгаан эрчим хүчний үүсгүүрийг ашиглаж болно. Энэ бүлгийн Б.2-т АНУ –ын БОХА –ний боловсруулсан хийн дотоодын хэрэглээний техник, эдийн засгийн үндэслэлийн судалгааны тухай оруулсан байгаа. Эдгээр төсөл нь хөрөнгө оруулалтын өгөөж 16.1% байх ба эргэн төлөгдөх хугацаа нь 6.75 жил, эдийн засгийн ашиг нь 1.9 сая ам доллар байна. Эдгээр тооцоолол нь үндэсний хэмжээний дэд бүтцийн төвлөрлийг тогтоон боловсруулагдтал тухайн үйлдвэрлэлийн дотоодын хийн ашиглалтын эдийн засгийн үзүүлэлт, түүний үр ашгийг харуулж байна.

Занарын тос: Занарын тосны боловсруулалт нь уламжлалт газрын тосны олборлолттой нийцэж байх нь ашигтай байна. Хойд Америкийн занарын тосны туршлагаас харахад уламжлалт бус эх үүсвэрээс гаргасан газрын тосны ашиглалт уламжлалт газрын тосны бүтээгдэхүүний ашиглалтаас үр ашгийн хувьд даван гарах төлөвтэй. Энэ бүлгийн Б.2 хэсэгт дурьдсанчилан АНУ –ын Холбооны санд үзүүлсэн эдийн засгийн урьдчилсан нөлөөллийн дагуу дараагийн 30 жилийн хугацаанд шууд орлого нь 15 тэрбум ам доллараас 48 тэрбум ам доллар болж өснө гэж тооцоолж байгаа.

Өнөөгийн байдлаар Монгол улсын газрын тосны бүх олборлолтыг экспортлодог ба дотоодын ашиглалтад зориулж боловсруулалт хийгдэхгүй байна. Хэрвээ эдгээр нөөцийг боловсруулж, ашиглаж эхэлбэл, Монгол улсын хувьд өөрийн нефтийг боловсруулан хэрэглэх давуу тал болно. Энэ нь гадаадын боловсруулсан бүтээгдэхүүн, нефтийн түүхийг эдээс гаргаж авсан химийн бүтээгдэхүүний хараат байдлыг бууруулах ба улс дотроо боловсруулах үйлдвэрээс ашиг хүртэж, Монгол иргэдийн ажил эрхлэлт, техникийн чадавх бий болгох болно.

Б.2-т дурьдсанчилан Монгол улсад өнөөгийн авто зам, дамжуулах хоолой гэх мэт дэд бүтэц дутагдалтай байгаа нь уламжлалт бус газрын тос, хий олборлож, ашиглахтай холбоотой үүсэх эдийн засгийн гол саад бэрхшээл болно. Улсын хэмжээнд дамжуулах шугам хоолой байхгүй, дөнгөж 1500 км засмал замтай, 1800 км төмөр замтай байгаа нь боловсруулсан газрын тосыг дамжуулах хоолой, авто зам эсхүл төмөр замын тээвэрлэлтийг хүндрэлтэй болгож байгаа тул ашигт малтмалын орд газрын шатах занар байрших бүс нутгийг дамжуулан дэд бүтэц барихад тодорхой хэмжээний хөрөнгө оруулалт хийх шаардлагатай болж юм.

Шатдаг занар: Шатдаг занараас гаргаж авсан газрын тос нь занарын тосны боловсруулалттай ижил ашиглалттай, учир нь дулаан дамжуулалтаар боловсруулагддаг тул шатдаг занараас гаргаж авсан занарын тос нь газрын тосны өндөр чанартай төдийгүй хэсэгчилэн боловсруулалт хийгдсэн гэж үздэг. Жений Ойл (2014)-ын тайланд гүний in-situ аргаар дээжийн үнэлгээ хийхэд Монголын газрын тосны API –ийн градус нь 50° болон 70° ын хооронд байна.

Шатдаг занарын бүтээгдэхүүний тээвэрлэлт нь занарын тос болон уламжлалт газрын тостой ижил мөн л тээвэрлэлтийн болон боловсруулалтын асуудалтай тулгарана. Шатдаг занар нь илүү асуудалтай бөгөөд учир нь уламжлалт газрын тостой холбоотой олборлолт хийхгүй тул олборлолт хийхэд одоо байгаа дэд бүтцийг хөшүүрэг болгон ашиглах боломжгүй юм. Монголын төв хэсгийн сав газарт шатдаг занарын анхан шатны боловсруулалт хийхэд хамгийн боломжтой ба шаардлагатай ажиллах хүч, зах зээлд ойр юм.

Г. Үндсэн уурхайнуудад хийгдэх үйлдвэрлэлийн боломж, боловсруулалтын хугацаа

Энэ тайланд боломжит уурхай, тэдгээрийн олборлолтын хүчин чадлыг нарийвчилан урьдчилан тооцоох хангалттай хэмжээний мэдээлэл байсангүй. Нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хий, занарын тос болон хийн нөөцийн үнэлгээ, олборлолтын урьдчилсан тооцоог энэ бүлгийн В.2 хэсэгт тайлбарласан олборлолтын коэффициент (ОК)-ийг ашиглан тооцсон. Эдгээр тооцоолол нь маш хязгаарлагдмал тоо баримт, өгөгдөл дээр суурилсан тул эдийн загийн үнэлгээнд ашиглах боломжгүй зөвхөн эрэл хайгуулын үйл ажиллагааны хүрээнд ашиглана. Энэ мэдээлэлд тулгуурлана, сав газраас авах боломжит олборлолтын урьдчилсан тооцооллыг доорх хүснэгтэд харуулав: Эдгээр урьдчилсан тооцоолол нь сав газрын хэмжээнд тулгуурласан бөгөөд ямар нэг уурхай эсхүл ордод тусгайлан хийгдээгүй болно. Хугацааны хувьд мөн бие даасан ямар нэг хамаарал байхгүй. Эдгээр урьдчилсан таамаглалыг дахин үнэлж, хянах шаардлагатай.

Хүснэгт 7. Үйлдвэрлэлийн таамаглал

| Сав газар | НДМХ/НУМХ м ³ /хоног | Занарын хий м ³ /хоног | Занарын тос Баррель/хоног |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Баян -өлгий | | | |
| Дундговь | 343,200 | | |
| Чойбалсан | 299,520 | | |
| Чойр - Нялга | 403,000 | | |
| Дорноговь | 464,800 | 521,269 | 13,449 |
| Их Богд | 17,680 | | |
| Хархираа | 671,060 | | |
| Монгол - Алтай | 1,399,060 | | |
| Онги Гол | 131,300 | | |
| Орхон – Сэлэнгэ Х. | 735,020 | | |
| Орхон- Сэлэнгэ Ө | 98,800 | | |
| Өмнө Хангай | 167,700 | | |
| Өмнөговь | 1,541,540 | | |
| Сүхбаатар | 85,020 | | |
| Тамсаг | 1,223,040 | 469,854 | 13,449 |
| Транс - Алтай | 522,600 | | |

(НДМХ – нүүрсний давхаргын метан хий; НУМХ – нүүрсний уурхайн метан хий). Нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийн тооцооллыг Монголын Байгаль орчны консорциумын тооцоололд үндэслэсэн. Занарын хий болон занарын тосны тооцооллыг АНУ, ЭХМА-ны тооцоонд суурилсан.

Д. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн геологийн хайгуул, судалгаа, олборлолтод өгөх удирдамж

Энэ хэсэгт уламжлалт бус газрын тос, хийн геологийн эрэл, хайгуул, судалгаа, олборлолтын талаар өгөх удирдамж зөвлөмжийг хамруулна. Засгийн газрын хувьд энэ мэдээллийг авах хамгийн үр дүнтэй арга бол хайгуул, олборлолтын тусгай зөвшөөрлийн хөтөлбөр бөгөөд бүх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид тайлагнах үе шат, маягттай байхыг стандартчилж өгөх хэрэгтэй. Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид энэ мэдээллийг Засгийн газарт гаргаж өгсөнөөр нөөцийн хэмжээг нарийвчилан үнэлэх чухал мэдээлэл болох төдийгүй Монгол орны нөөцийг үр дүнтэй, үр ашигтай боловсруулах нөхцөлийг баталгаажуулж өгөх болно.

Эрэл, хайгуул, олборлолтын үе шатанд дараахь мэдээллийг цуглуулах шаардлагатай:

Өрөмдлөгийн өмнөх үе:

- Хайгуул, судалгаа хийгдсэн байршил
- Нөхцөл байдлын хөтөлбөр
- Цооногийн диаметр
- Цементийн хөтөлбөр
- Өрөмдлөг хийх нийт гүн
- Шавар/ литологийн тайлбар
- Хий илрүүлэгч/хроматограф
- Геофизикийн дараахь үзүүлэлт (хамгийн багадаа):
 - Эсэргүүцэл
 - Нөөцийн боломж
 - Гамма цацраг
 - Нейтроны нүх
 - Нягтшил
 - Фото цахилгаан
 - Нэмэлт мэдээлэлд: дуу авиа эсхүл солбисон хоёр туйлт антенны дуу авиа, спектрийн гамма цацраг болон бусад нэмэлт үнэлгээ, хэмжилт орно.

Өрөмдлөгийн дараах үе болон нээлттэй цооногийн туршилт:

- Туршилтын үр дүн:
 - Туршилт хийгдсэн интервал
 - Литологи
 - Шингэний хэмжээ, хувь, төрөл
 - Хийн хэмжээ
 - Хөрсний даралт/цооногийн ёроолын даралт

Өрөмдлөгийн дараах үе:

- Олборлолтын гүн ба цементийн хэмжээ
- Цементэн холбоо
- Өрөмдөлт
 - Интервал
 - Өрөмдлөгийн тоо/ нэг метр –т хийгдсэн өрөмдлөгө
 - Өрөмдлөгийн диаметр
 - Өрөмдлөгийн төрөл

- Өдөөлтийн интервал
- Өдөөлтийн төрөл
- Шингэний хэмжээ/ хувь
- Хүчлийн хэмжээ/ хувь
- Хийн хэмжээ/хувь
- Элсний хэмжээ/ хувь/ баяжмал
- Нарийвчилсан даралт
- Даралтын өгөгдөл
- ISIP нэмэх нь 5, 10, 15, 20, 30 минутын даралт
- Буцах урсгал/ цэвэрлэх техник, хэмжээ, даралт
- Анхан шатны олборлолтын хувь, шингэн/хийн харьцаа/хувь, даралт
- Анхан шатны олборлолтын туршилтын урт ба туршилтын үеийн олборлолтын хэмжээ
- Өрөмдлөгийн дараах гадаргуу, цооногийн ёроолын даралт.

Олборлолт:

- Нэг цооног эсхүл суурилуулалт хийсэн нэг контейнаар гарах сар бүрийн олборлолтийн мэдээлэл
- Олборлосон шингэн – газрын тос ба хийн хэмжээ
- Шингэнийг гаргах, борлуулах
 - Газрын тос борлуулсан уу?
 - Ус зайлуулагдсан уу? Хаашаа?
 - Үйлдвэрлэсэн хий? Шатсан? Ялгарсан?

Бусад: Геохими, геофизик, петрофизик болон бусад туршилтын бүх үр дүнг гаргаж өгөх:

- Пиролизийн үр дүн
- Үндсэн шинжилгээ
 - Тогтмол үндсэн шинжилгээ
 - Тусгай үндсэн шинжилгээ
- Хөрсний зүсэлтийн үнэлгээ
- Фишерийн туршилт
- Бусад туршилт
- Сорьцыг гаргаж өгсөн? Байшин? Агуулах?

Е. Өгөгдөлийн хязгаарлагдмал байдал ба ирээдүйн судалгааны шаардлага

1991 он хүртэл Монгол оронд Зүүнбаянгийн талбайгаас өөр газрын тос, хийн эрэл хайгуул, судалгаа, олборлолт хийгдсэн талбай байгаагүй. Тиймээс Монгол орны ихэнхи газар нутгийн дэд гадаргын талаарх мэдээлэл байхгүй эсхүл маш бага хэмжээтэй байна. Түүнчилэн газар зүйн мэдээллийн системийн өгөгдөл, дэвсгэр зураг хангалттай байхгүй байна. Эцэст нь Засгийн газарт байгаа газрын тосны мэдээллийг олон нийт ашиглаж, үнэлгээ хийх боломжгүй байна. Тоо баримтын өгөгдөл хязгаарлагдмал хэмжээтэй байгаа тул уламжлалт бус газрын тос болон хийн салбарт орж ирэх олон улсын хөрөнгө оруулагч нарыг татах орчинг бүрдүүлж чадахгүй юм.

Бусад оронд Засгийн газар улс орныхоо нөөцийн тодорхой мэдээллийг бий болгоход томоохон үүрэг гүйцэтгэдэг. Хариуцсан байгууллага болон мэдээллийн боломжтой байдал бий болгох нь тохиромжтой орчинг бүрдүүлэхэд чухал болно. Ирээдүйд уламжлалт бус

газрын тос ба хийн салбарын хөгжилд дараахь судалгаа, үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх шаардлагатай:

- **Мэдээлэл/ өгөгдөлийн стандартын боловсруулалт.** Монгол улс эрэл, хайгуул, олборлолт, ашиглалын өгөгдөлийг гаргаж өгөх шаардлагыг стандартчилаж өгөх хэрэгтэй. Стандарт нь өгөгдөл болон өгөгдөлийн мэдүүлэгтэй тохирч байхыг шаардах, ингэснээр Засгийн газар нөөцийг нарийвчилан үнэлэх, тэдгээр нөөцийн оновчтой хөгжлийг тодорхойлоход шаардлагатай мэдээллийг авах боломжтой болно;
- **Мэдээллийн боломжит байдлыг дэмжих.** Монгол улс нь газрын тос болон хийн ашиглалтын эхний үе шатандаа явж байна. Одоо байгаа газрын тос болон хийн мэдээллийг цуглуулах, эрдэм шинжилгээний судалгааны зохион байгуулалтанд оруулах нь хүндрэлтэй байх ёсгүй ба газрын тос ба хийн хөгжлийг эрчимжүүлэхийн тулд тоо баримт, өгөгдөл цуглуулах дарааллыг тодорхой болгох зорилгоор нэг загвар бий болгох хэрэгтэй. Мэдээлэл, тоо баримт, өгөгдөлийн систем үүсгэснээр Монгол орны нөөцийн олборлолтод оролцох хүсэлтэй сонирхогч талуудыг хөхүүлэн дэмжих болно;
- **Одоо байгаа болон түүхэн үеийн ашиглалтын талаар тоон мэдээлэл бий болгох.** Түүхэн болон одоогийн ашиглалтын талаарх мэдээлэл нь энэ тайлангийн нэг шаардлагатай хэсэг байсан бөгөөд маш ерөнхий байдлаар олдсон. Түүхэн ашиглалт нь олборлолт, боловсруулалтын таамаглалын нэг чухал үзүүлэлт байдаг ба сонирхогч талууд нарийвчилсан үнэлгээ хийхэд тэрхүү мэдээлэл нэн чухал;
- **Цооногийн талаарх одоо байгаа мэдээллийг авах.** Олборлолтын тоо баримт, мэдээлэлтэй адил цооногийн талаарх мэдээлэл нь түүхэн болон одоо явагдаж байгаа олборлолт, ирээдүйн төлөвлөгөө хийхэд нэн чухал холбоос болдог. Геофизикийн зүсэлт, литологи тайлбар, эрдсийн эсхүл геохимийн шинжилгээ, үйл ажиллагааны аргачлал, туршилтын үр дүн болон олборлолтын хэмжээ (жил бүрээр) зэрэг мэдээлэл нарийвчилсан үнэлгээ хийхэд маш чухал. Дахин хэлэхэд, тоо баримт, өгөгдөлийн хэмжээ хамгийн эхний шатанд явж байгаа тул одоо байгаа мэдээллийг дижитал болгож, зохион байгуулалтанд оруулах хэрэгтэй. Дижитал хувь нь мэдээлэл дамжуулалт эсхүл цахим хуудсанд байршуулахад хялбар болно;
- **Оюуны чадавхийг бий болгох.** Монгол улс боловсролын таатай нөхцөл ихтэй. Энэ нөхцөл байдлыг ашиглан салбарын компаниудтай хамтран судалгаа, сургалт явуулан, дадлагжигч бэлтгэж, хамтын оролцоог хангаж өгсөнөөр уламжлалт бус газрын тос болон хийн хөгжлийг хангаж оюуны чадамжийн эх үүсвэрийг бий болгоно. Судалгааны хамтын ажиллагаа нь аж үйлдвэр болон сургалтын байгууллагын хамтын ажиллагааны хамгийн үр дүнтэй арга болох нь бусад орнуудад батлагдсан. Монгол улсад ч мөн адил хөгжиж буй технологид туршлагажсан мэргэшсэн ажиллах хүчнийг бий болгож оюутан болон салбарын компани хоёулаа энэхүү хамтын ажиллагаанаас ашиг хүртэх боломжтой.
- **Уламжлалт бус газрын тос ба хийн салбарын ажлын хэсэг байгуулах.** Уламжлалт бус газрын тос, хийн Монгол орны нөөцийг судалж, үнэлэх ажлын хэсэг байгуулах. Туршлагатай, мэдлэгтэй мэргэжилтэнүүд байгаа ба тэднийг ажиллуулах, оюуны сантай болох, сургалт, туршилтын төвтэй болж зохион байгуулалтанд оруулж, ажилуулах.

ЭДИЙН ЗАСГИЙН АСУУДЛУУД

Энэхүү бүлгийн үндсэн зорилго нь Монгол улсад уламжлалт бус газрын тос, хийг олборлохтой холбоотой эдийн засгийн асуудлуудыг хөндөх болно. Уламжлалт бус газрын тос болон хийд хөрөнгө оруулах нь дотоодын эдийн засагт ихээхэн хэмжээний ашигтай, тухайлбал, газрын тосны импортын хараат байдлыг бууруулна, Засгийн газрын орлогыг нэмэгдүүлнэ, ерөнхийдөө эрчим хүчний бие даасан байдлыг сайжруулна. Энэ бүлэгт, бүс нутгийн зах зээл болон тээвэрлэлтийн асуудлыг дурьдах ба Уламжлалт бус газрын тос, хийн 4 төрөл тус бүр дээр дэд бүтцийн шаардлага болон техник эдийн засгийн үндэслэлийг тоймлож уламжлалт бус газрын тос болон хийн хөгжил бүс нутгийн газрын тос болон хийн үнэд хэрхэн нөлөөлж буй талаар тойм ойлголтыг өгнө.

А. Бүсийн зах зээл болон тээвэрлэлийн байдал

Энэ хэсгийн зорилго нь бүс нутаг дахь зах зээл болон тээвэрлэлтийн өнөөгийн байдлыг тоймлон үзүүлэхэд чиглэсэн. Одоогийн байдлаар Монгол улс төрийн өмчит 11,200 км авто замтай ба уг зам нь аймгийн төвийг Улаанбаатар хоттой холбодог төдийгүй аймгийн төвийг ойролцоо сумуудтай холбодог. 11,200 км авто замаас зөвхөн 1,500 км засмал зам байна. Дэлхийн банкны судалгаагаар, зөвхөн нэг засмал зам хилийн цэгрүү хүрдэг ба энэ нь Улаанбаатар хотоос – ОХУ –ын хил хүрдэг зам болно, гэхдээ БНХАУ –ын хил хүрэх Замын –үүдийн зам дуусах шатанд явж байна. Төмөр замын системийн хувьд Монгол улс 1,815 км өргөн төмөр замын сүлжээтэй ба ОХУ –ыг БНХАУ –руу холбож байдаг 1,110 км төмөр зам, мөн 238 км төмөр зам нь Монголын зүүн хэсэгт байгаа Оросын төмөр зам руу явсан шугам, 477 км нь салбар төмөр замууд болно. Хятад улсруу уул уурхайн бүтээгдэхүүн их хэмжээгээр тээвэрлэж байгаатай холбоотойгоор нэмэлт тээвэрлэлт хийхэд одоогийн төмөр замыг өргөжүүлэх шаардлагатай.

Б. Уламжлалт бус газрын тосыг хөгжүүлэх эдийн засгийн үндэслэл

Энэ бүлэгт Уламжлалт бус газрын тос, хийг боловсруулах техник, эдийн засгийн үндэслэлийг өгүүллээ. Энд уламжлалт бус газрын тос, хийн төрөл тус бүрт шаардлагатай дэд бүтцийг дурьдаж одоогийн дэд бүтэц ирээдүйн хөгжлийг хангахад хүрэлцээтэй эсэхийг тодорхойлсон болно. Уламжлалт бус газрын тос, хийн төрөл тус бүрд холбоотой зардлыг тооцоход уурхай тус бүрийн олон нийтэд нээлттэй мэдээллийг ашигласан ч ихэнхидээ АНУ –д хэрэгжиж буй ижил төстэй төслийн мэдээллийг авсан болно. Мөн уламжлалт бус газрын тосны төслийн ашигтай байдлыг тодорхойлсон хүчин зүйлсийг хамруулсан.

Нүүрсний давхаргын метан хий: Бид нүүрсний давхаргын метан хий боловсруулах техник эдийн засгийн үндэслэлээс эхлэх ёстой. Нүүрсний давхаргын метан хийн дэлхийн зах зээл дээр эрчимтэй тэлж байгаа ба 2020 он гэхэд 17.31 тэрбум америк долларт хүрнэ гэж төсөөлөл байна. Одоогийн байдлаар Монгол улс идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулдаг 17 нүүрсний уурхайтай. Өмнө нь өгүүлж байсанчилан идэвхтэй нүүрсний уурхай нь нүүрсний давхаргын метан хий эсхүл нүүрсний уурхайн метан хий гаргах боломж ихтэй. Метан хийг гол төлөв олборлолт хийгдээгүй байгаа нүүрсний давхаргаруу цооног өрөмдөж босоо өрөмдлөгийн аргаар олборлодог ба уламжлалт байгалийн хийн цооногтой

маш төстэй. Энэхүү ажиллагааг эхлэхийн өмнө эдийн засгийн хүчин зүйлсийг анхааралдаа авах шаардлагатай. Нэгдүгээрт, үйл ажиллагааны эхний шатанд их хэмжээний усыг нөөцийн өчүүхэн хэсэгт шахна. Өөрөөр хэлбэл, төслийн хамгийн эхний үе шатанд төсөл ашигтай эсэхийг тодорхойлохын тулд эдийн засгийн үр өгөөжийг гаргах шаардлагатай. Хоёрдугаарт, ус тараахад шаардлагатай зардал. Эдгээр хоёр хүчин зүйлс, түүнчилэн хийн борлуулалтын үнэ нь нүүрсний давхаргын метан хийн төсөл ашигтай эсэхийг шийдвэрлэх хүчин зүйлс болно. Нүүрсний давхаргын метан хийн төслийн ашиг нь давхаргын зузаан, хийн агууламж, ус нэвчилтээс маш ихээр хамаарна. Тэдгээрийн эдийн засгийн хүчин зүйлсэд мөн бусад хэмжигдэхүүн болох гүн, ус тараах хэмжээ, зах зээл дээр гарах боломж, хийн үнэ зэрэг нөлөөлнө. 2014 онд хэвлэгдсэн тайлангаас харахад дэлхий даяар 1м^3 нүүрсний давхаргын метан хийг босоо өрөмдлөгийн аргаар боловсруулахад ойролцоогоор 0.11 ам доллар (202.68 төгрөг) зарцуулдаг байна.

Хэрвээ төсөл эдийн засгийн хувьд үр өгөөжтэй гэж тооцоолбол, нүүрсний давхаргын метан хий эдийн засгийн болон практик талаас ашигтай байхын тулд байгалийн хий дамжуулах хоолойг хялбар хүрэхээр суурилуулах хэрэгтэй. Одоогийн шугам хоолойг нүүрсний давхаргын метан хийн төсөлд зориулан өргөжүүлэх хэрэгтэй бөгөөд газар зүйн онцлогоос хамаарч эдийн засгийн үндэслэлийг хийх шаардлагатай. Хэрвээ олборлосон хийг зах зээлд хүргэх тээвэрлэлтийн дэд бүтэц байхгүй тохиолдолд метан хийг эрчим хүчний эх үүсвэр болгон ашиглаж болно. Монгол улсын нүүрсний хоёр уурхайд хийгдсэн нүүрсний уурхайн метан хийн техник эдийн засгийн үндэслэлийг авч үзье. 2013 онд АНУ-ын Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг нь Монголын байгаль орчны консорциумтай хамтран Нарийн сухайт болон Багануурын уурхайд судалгаа хийсэн. Тус хоёр уурхайн нийт боломж нь 15 жилийн хугацаанд 199 м^3 хий байсан ба эцсийн хэрэглээ нь уурхайд цахилгаан станц барьж, уурхайг цахилгаан эрчим хүчээр хангахаар хязгаарлагдах болно. Доорх хүснэгтэд Нарийн сухайтын уурхайд эрчим хүч үйлдвэрлэх эдийн засгийн тооцооллыг харуулсан. Санал болгож буй туршилтын төсөл нь 8,55 мегаваттын хүчин чадалтай хийн станцыг хийн түлшээр хангахад хүрэлцээтэй байхаар авч үзжээ. Төслийн хөрөнгө оруулалтын зардал 7.7 сая АНУ доллар бөгөөд эдийн засгийн үр өгөөжийн хувь 16,1%, хөрөнгө оруулалтыг нөхөх хугацаа 6,75 жил болж байна. Төслийн үйл ажиллагааны 15 жилийн хугацаанд нүүрсхүчлийн хийн ялгарал 187,900 тонноор буурах юм. Түүнчилэн, Багануурын уурхайд эрчим хүч нийлүүлэх станц барих техник, эдийн засгийн үндэслэлтэй гэж тодорхойлсон ба төслөөс орж ирэх эдийн засгийн үр ашиг 1.9 сая ам доллар байна гэж тогтоожээ.

Хүснэгт 8. Нарийн сухайтын уурхайд эрчим хүч үйлдвэрлэх эдийн засгийн тооцоолол

| | |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Жилд ажиллах цаг | 8,000 |
| Хийн олборлолтын прогноз (сая м^3) | 144.9 |
| Нийт хөрөнгө оруулалт (сая ам.доллар) | 7.77 |
| CO_2e -ийн нийт хэмжээ, мян.тн | 187.9 |
| Хийн битум борлуулах үнэ (ам.доллар) | 1.00 |
| Үйлдвэрийн хүчин чадал, мВт | 8.5 |
| Цахилгааны борлуулалтын үнэ ($\text{₮}/\text{кВт}$ цаг) | 105 |
| Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ /тонн CO_2e | 0.02 |
| Төслийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (сая ам.доллар) | 3.31 |
| Өгөөжийн дотоод норм (%) | 16.1% |

Монгол улсад нүүрсний давхаргын метан хий гаргах хамгийн том бэрхшээл нь зах зээл муу, дэд бүтэц байхгүй байгаа болно. Байгалийн хийн бүтээгдэхүүн гаргадаггүй, импорт байхгүйн зэрэгцээ, түлшний бусад эх үүсвэртэй бөгөөд нүүрс нь цахилгаан болон дулааны үндсэн эх үүсвэр болж байна. Хамгийн боломжит зах зээл нь нүүрсний уурхай, аж үйлдвэрүүд бөгөөд тэдний эрэлт хэрэгцээг хангаж өвлийн тэсгэм хүйтэн нөхцөлд цахилгаан, дулаан нийлүүлэх юм. Дээр дурьдсан хоёр уурхайн жишээн дээр тодорхойлсоноор нүүрсний уурхайд эрчим хүч нийлүүлэн эрчим хүчний бие даасан байдлыг бий болгох боломжтой. Өөрөөр хэлбэл, нүүрсний уурхайнууд эрчим хүчний сүлжээнээс эрчим хүч худалдаж авахын оронд өөрсдөө эрчим хүч үүсгэх боломжтой болох төдийгүй эрчим хүчний бусад харилцагч нараар хүрээгээ тэлэх боломжтой. Энэ нь бүс нутгийн эрчим хүчний эрэлтийг тогтворжуулж нэг киловат цагийн үнийг бууруулах болно. Ирээдүйд үйл ажиллагааг өргөжүүлнэ гэж үзвэл олборлосон хийг зах зээлд хүргэх тээвэрлэлтийн дамжуулах хоолойг нэмэхэд ихээхэн хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардлагатай. Ирээдүйд дэлхийн нүүрсний давхаргын метан хийн эрэлт жилд 2 хувиар өсөх төлөвтэй байгаа ч томоохон үйлдвэрлэгч нарын (Орос, АНУ, Канад, Еврод) үйлдвэрлэл тогтмол байх тул Монгол улсад энэхүү орон зайг нөхөх асар том боломж гарч ирж буй болно.

Хураангуйлан хэлэхэд, Монгол улсын нүүрсний уурхайнуудын нүүрсний давхаргын метан хийн төслийн техник, эдийн засгийн үндэслэлийг тодорхойлохын тулд дараахь эдийн засгийн хүчин зүйлсийг харгалзан үзэх хэрэгтэй:

- Дамжуулах хоолой,
- Зах зээлд ойрхон байх,
- Төслийн хугаацан дахь хийн үнэ (хэрвээ хийг зах зээлд гаргана гэвэл)
- Зарсан цахилгааны нэг киловатт цагийн үнэ (хэрвээ цахилгаан эрчим хүчийг цахилгаан шугам сүлжээнд зарна гэвэл)
- Газрын тосны ордын дэд бүтэц,
- Хаягдал усны нөлөөллийн талаарх хууль эрх зүйн орчин.

Мөн нүүрсний хийн агууламж, ус нэвчих чанар болон даралтыг харгалзан үзэж төслийн техник, эдийн засгийн үндэслэлийг тодорхойлно. Монгол улсад нүүрсний давхаргын метан хий боловсруулах зардал нь дэлхийн дундажтай харьцуулахад өндөр байж болох ба энэ нь одоо байгаа дэд бүтцийн дутагдалтай холбоотой. Монгол улс хийг дэлхийн зах зээл дээр гаргана гэж үзвэл нүүрсний давхаргын метан хийн төслийн ашиг нь төслийн хугацаанд дэлхий дээрх хийн үнээс болон хий гаргах, зах зээлд хүргэх тээвэрлэлтийн зардлаас шууд хамаарна.

Шатдаг занар: Хатуу газрын тос гэгддэг шатдаг занарын бүтээгдэхүүний техник эдийн засгийн үндэслэлийн хувьд АНУ –аас бусад улс орнуудад шатдаг занарын үйлдвэрлэл өнөөг хүртэл эхний үе шатандаа явж байгаа. 2012 оноос Аргентин, Шинэ Зеланд гэх мэт улс орнууд занарын тосны хэд хэдэн нээлт олсоноо зарласан. 2013 он гэхэд “Жений Энержи” компанитай гэрээ байгуулсанаар Монгол улс энэхүү улс орнуудын жагсаалтад нэгдсэн. Шатдаг занарын техник эдийн засгийн үндэслэлийн эдийн засгийн шаардлагын дагуу капиталын болон үйл ажиллагааны зардлыг нарийвчилан таамаглахын тулд их хэмжээгээр үйлдвэрлэхэд шаардагдах технологи болон газрын тосны үнээс хамгийн бага өгөөж (15%) авах боломж дээр тулгуурлана. Шатдаг занарын төслөөс зах зээл дээр их

хэмжээний бүтээгдэхүүн гаргах зардлын тооцоолол нь нөөц болон занар олборлоход сонгосон технологи, үйл ажиллагаанаас хамаарч янз бүр байж болно. АНУ –ын Эрчим хүчний мэдээллийн албаны гаргасан тайлангийн дагуу капитал зардал 4 тэрбум ам доллараас 12 тэрбум ам долларын хооронд хэлбэлздэг. Энэ нь гадаргын боловсруулалтын аргаар хоногт 10,000 –аас 50,000 баррель шатдаг занар боловсруулах төслийн хэмжээнээс хамаарна. Технологи болон үйл ажиллагааны зардал тодорхой хэмжээгээр буурахын хирээр нийт зардал тодорхой хугацааны дараа буурах болно. АНУ –ын Эрчим хүчний яамны тодорхойлсоны дагуу уурхайн болон гадаргын боловсруулалтын үйл ажиллагаа нь дэлхийн газрын тосны үнэ ойролцоогоор 54 ам долларт тогтвортой байхад ашигтай байна гэж үзэж байгаа. Гүний in-situ процессийн үед нэг баррель газрын тосны үнэ 35 ам доллар байна гэсэн эдийн засгийн тооцоолол байгаа. RAND корпорацийн 2005 оны дүн шинжилгээнд нэг баррель газрын тосны үнэ 80-100 ам доллар (2005 оны судалгаанд 75-90 ам доллар гэж тооцоолсоныг 2013 оны үнийн дүнд оруулан шинэчилэн тогтоосон) байхад уурхайн/ газрын гадаргын боловсруулалт ашигтай гэж тооцоолсон. Энэ нь газрын тос боловсруулах зардал дээр үндэслэн гаргасан тооцоолол ба уурхайн боловсруулалт, хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны зардалыг оруулж тооцсон. Үйлдвэрлэл өссөнөөс үйлдвэрийн зардал буурах (технологийн дэвшил гэх мэт) боломж байгаа ба үйлдвэрийн үр өгөөж бий болгох хэдий ч 10-15 жилийн дотор нэг баррелийн үнэ 35-48 ам долларт хооронд байхад ашгийн үзүүлэлт бага байна. 2009 оны 5 сараас хойш түүхий нефтийн үнэ 60 ам доллараас дээш байсан бол 2014 онд өнөөдрийн байдлаар нэг баррель нь 104 ам доллар байна. Дэлхийн банкны урьдчилсан тооцоогоор, 2020 он гэхэд нэг баррелийн үнэ 108 ам доллар хүртэл өснө гэсэн.

Үнийн төлөв байдал нь шатдаг занарын нөөцийг боловсруулахад тааламжтай хэвээр үлдэж байгаа ч хөрөнгө оруулалт хийхэд газрын тосны үнийн тодорхой бус байдал, тогтворгүй байдал, байгууллагын урамшуулал, зах зээлд гаргах хэмжээнд үйлдвэрлэл явуулахад технологи болон дэд бүтцийн дутагдалтай байдал зэрэг олон саад учирч байгаа. Монгол улсын хувьд дэд бүтэц, түүн дотроо авто зам, гүүр, дамжуулах хоолой, газрын тос боловсруулах үйлдвэрийг сайжруулах зэрэг их хэмжээний өөрчилөлт хийх хэрэгцээ шаардлага байна. Монголд нүүрсний давхаргын метан хийг боловсруулахад одоогийн байгаа дэд бүтэц дутагдалтайгаас хамаарч тээвэр, үйлдвэрлэл, барилгын зардал өндөр байгаа. Монгол улсын шатдаг занар боловсруулах төслийн техник, эдийн засгийн үндэслэлийг шинжилэхэд уурхай бүрийн нөөцийн талаарх мэдээлэлд тулгуурласан хамгийн үр ашигтай технологийг тодорхойлох, түүнчилэн нэг баррельд шаардлагатай хөрөнгө оруулалтын нийт дүнг тооцож гаргах шаардлагатай байна. Эдгээр зардалд:

- Уурхайд оруулах хөрөнгө оруулалт,
- Боловсруулалт,
- Хатуу хог хаягдал,
- Боловсруулах, гүн боловсруулах,
- Үйлдвэрийн байгууламж, тоног төхөөрөмж болон бусад байгууламжууд.

Нүүрсний давхаргын метан хийтэй ижил, техник эдийн засгийн үндэслэл нь дараах дүн шинжилгээг хамрах хэрэгтэй:

- Дамжуулах хоолойн боломж,
- Хамгийн ойр зах зээл,
- Төслийн хугацаанд дэлхийн газрын тосны дундаж үнэ,

- Эцсийн бүтээгдэхүүн (уур эсхүл дулаан гаргах зорилгоор хатуу түлш гаргах уу эсхүл занарын тос гаргах зорилгоор нэрэх үү).

Дүгнэхэд, АНУ –д шатдаг занарыг боловсруулахтай холбоотой шийдвэр нь одоогийн байгаа дэд бүтэц, газрын тос болон хийн үйлдвэрийн боломжит технологи, газрын тос, хийн үнээс ихээхэн хамаардаг. АНУ –д шатдаг занарын асар их хэмжээний нөөц байгаа (6 их наяд баррель) ба дараагийн 30 жилд занарын тосны нийт үйлдвэрлэл 12.8 тэрбум баррель болно. Үйлдвэрлэлийн технологийн өндөр түвшинээс хамаарч эдийн засгийн нэмэлт үр ашиг нь 15 тэрбум ам доллараас 48 тэрбум ам долларын хооронд байж Холбооны мөнгөн санд орох шууд орлого болно. Тиймээс, Монгол улс тодорхой саад бэрхшээлийг давж энэ зах зээлд орж чадвал эдийн засгийн урт хугацааны асар их боломж бий болно.

Занарын тос, хий: Монголын уламжлалт бус газрын тос, хийн техник эдийн засгийн үндэслэлийг занарын тос, хийгээр дуусгаж байна. Нүүрсний давхаргын метан хийтэй ихээхэн ижил бөгөөд хий нь уламжлалт бус байгалийн хийн нэр төрөл болдог. Нүүрсний давхаргын метан хийтэй адил дэлхийн зах зээл дээр занарын хийн үнийн өсөлт явагдаж буй төдийгүй дэлхийн нөөц 26.7 тэрбум ам долларт хүрнэ гэсэн тооцоолол байна. Занарын хийг их хэмжээний хагарал үүсгэж эсхүл хөндлөн өрөмдлөг хийж хөрснөөс олборлодог. АНУ –д хэд хэдэн төрлийн судалгаа хийгдсэн, үүний нэг нь газар зүйн хувьд 95,000 м² талбайг хамарсан Маркелус Шейлийн бүс нутагт 10-20 жилийн хугацаанд байгалийн хий боловсруулж байгаа занарын хийн цооногийн эдийн засгийн чадавхийн судалгаа болно. Анхан шатны үйлдвэрлэлээр хоногт 4,000 mcf байгалийн хий боловсруулж жил тутам 70 хувиар буурна гэж үзэхэд тооцоолсон эцсийн ашиглалт нь байгалийн хийн 4.14 Bcf болон 5.79 Bcf хооронд хэлбэлзэнэ.¹⁷ Энэхүү таамаглалыг ашиглан судалгаа хийхэд төслийн эхний хэдэн жилд хамгийн их ашиг авах ба эдийн засгийн үр өгөөж нь 1.8 сая ам доллар, хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь 24% (ашиг алдагдлын цэг нь 10 хувь байхад харьцуулсан) байна. 20 жилийн төслийн хугацаанд нэг нэгжид хамаарах үйлдвэрлэлийн үр өгөөж нь ойролцоогоор 4 ам доллар байна гэж тооцоолсон. Хийн эдийн засаг эерэг бус байх олон нөхцөл байдал байдаг ч шинжилгээний үр дүнгээс харахад занарын тосны үйлдвэрлэлийн эдийн засгийн ийм тааламжтай үр дүн нь АНУ –д байдаг нийтлэг хийн цооногийн хувьд муугүй юм.

Уламжлалт бус газрын тос болон хийн бусад нөөцтэй ижил хийн боловсруулалт хийхэд эдийн засгийн хүчин зүйлсийг харгалзан үзэх шаардлагатай. Тухайлбал, өртгийн талаас нь дараахь асуудлыг мэдэх шаардлагатай:

- Хийн эцсийн ашиглалт,
- Дамжуулах хоолой, боловсруулах байгууламж, зах зээлд хүргэх тээврийн зардал

АНУ –д байдаг ихэнхи занарын үйлдвэр ашигтай байдаг ч, зарим нэг занарын үйлдвэр ашиггүй бөгөөд байнгын санхүүгийн урамшуулал, татварын дэмжлэг, эсхүл Засгийн газрын татаас шаардаж байдаг. Монгол улсад занарын тос нь эдийн засгийн боломжтой харагдаж байгаа ч нүүрсний давхаргын метан хийтэй адил зах зээлд гаргах дамжуулах

¹⁷ Дунман, Р. 2012. Марселус шейлд занарын хийн үйлдэрийн эдийн засгийн байдал; үйлдвэрлэлийн түвшин, зардал, байгалийн хийн одоогийн үнээр тодорхойлсон. Магистрийн ажил, Мичиганы Технологийн Их сургууль.

хоолой суурилуулахад хөрөнгө оруулалт хийх шаардлагатай. Мөн хийн эцсийн хэрэглээг судалж Азийн зах зээл дээр байгалийн хий гаргахад зах зээлийн үнэ нь ашиг алдагдалын цэгийг хангалттай хангаж буй эсэхийг шинжилэн дүгнэх хэрэгтэй.

Занарын хийн олборлолтын бас нэг бүтээгдэхүүн нь гүний занарын ордыг нээж занарын тос үйлдвэрлэх болно. Шатдаг занарыг боловсруулахтай зэрэгцэн занарын тосонд дээр дурьдсан гадаргуу дээрх боловсруулалт эсхүл гүний in –situ боловсруулалт хийхийг ашигладаг. 2008 оны үед шатдаг занарын ихэнх үйлдвэр занар олборлож, бутласны дараа, боловсруулах үйлдвэрт тээвэрлэн хүргэж боловсруулан занарын тосны боловсруулалт хийж байсан төдийгүй хэд хэдэн туршилтын технологиудыг хэрэглэж эхэлсэн. Занарын тосыг олборлох боломж нь шатдаг занараас эрчим хүч үйлдвэрлэж боловсруулахад ашиглах харьцаанд суурилана. Уг харьцааг “Хөрөнгө оруулсан эрчим хүчний өгөөж (ХОЭХӨ)” гэдэг. 1984 оны судалгаанд шатдаг занарын янз бүрийн ордод ХОЭХӨ –ийн үнэлгээ хийхэд ХОЭХӨ нь 0.7-13.3 –ын хооронд янз бүр байсан. Саяхны судалгаагаар шатдаг занарын тооцоолсон ХОЭХӨ нь 1–2:1 эсхүл 2–16:1 харьцаатай байсан нь эрчим хүчний өөрийн зардал болох дотоодын эрчим хүчийг хасч, худалдан авч буй эрчим хүчийг орц болгож тооцсон эсэхээс хамаарч байгаа болно. 2006 онд хийгдсэн “Махоганий Судалгааны төслийн” гүний in –situ боловсруулалтад хийгдсэн Роял Датч Шейл (Royal Dutch Shell) –ийн тайланд ХОЭХӨ нь 3:4 харьцаатай байсан.

Занарын тосны олборлолтод ашигладаг техникийг (уурхайн/гадаргын боловсруулалт болон гүний in –situ боловсруулалт) шатдаг занарын олборлолтод хэрэглэж болох тул өмнөх хэсэгт тодорхойлсон зардлын тооцооллыг занарын тос боловсруулах зардалыг тооцооход хэрэглэж болно. Уурхайн болон гадаргуу дээрх боловсруулалтын үйл ажиллагаа нь АНУ –ын Эрчим хүчний яамны тооцооллоор дэлхийн газрын тосны үнэ тогтмол 54 ам доллар байхад ашигтай байна гэж үзэж байгааг санах хэрэгтэй. Гүний in-situ аргаар боловсруулахад, дэлхий дээр нэг баррель газрын тосны үнэ 35 ам доллараас дээш байсан тохиолдолд эдийн засгийн ашигтай байна. RAND корпорацийн бэлтгэсэн 2005 оны судалгаанд нэг баррель газрын тосны үнэ 80 ам доллараас 110 ам доллар байсан тохиолдолд уурхайн/ил боловсруулалт ашигтай байхыг тодорхойлсон. Ашгийг тодорхойлохын тулд, үйлдвэрлэл, тээвэрлэлт, барилгын зардлыг газрын тосыг дэлхийн зах зээл дээр зарах дундаж үнэтэй харьцуулан урьдчилан тооцоолсон орлогоор тодорхойлно. Одоогийн нөхцөл байдалд нэг баррель түүхий нефтийн үнэ 100 ам доллар байгаа ба нэг баррель газрын тос үйлдвэрлэх зардал энэ хооронд хэлбэлзэх шаардлагатай.

В. Бүсийн газрын тос, хийн үнэд Монгол улсын Уламжлалт бус газрын тос нөлөөх үзүүлэх нь

Газрын тосны үнэ олон улсын зах зээл дээр тогтдог тул дотоодын уламжлалт бус газрын тосны бүтээгдэхүүний хэмжээ өсөхөд Монголын хэрэглэгчидэд доогуур үнээр хүргэнэ гэсэн ойлголт байхгүй юм. Монгол улсын үйлдвэрийн ашиг нь олон улсын зах зээлийн хүрээгээр тодорхойлогдоно. Импортыг орлох газрын тосны дотоодын нөөцийг бий болгосноор Монгол улс газрын тосны нийлүүлэлтээс хараат байдлыг бууруулах болно.

Байгалийн хийн хувьд Олон улсын эрчим хүчний агентлагийн боловсруулсан 2013 оны тайланд Азийн байгалийн хийн зах зээл нь дэлхийн хамгийн хурдацтай өсөж буй зах зээл

гэж тодорхойлсон ба 2015 он гэхэд байгалийн хийн эрэлт 790 тэрбум м³ болж хоёр дахь том зах зээл болно гэж тооцоолсон. Ази дахь байгалийн хийн зах зээл дээр урт хугацааны гэрээ зонхилдог ба хийн үнэ нь газрын тосны үнээр индекслэгдэж холбогддог. Хөгжиж буй орнууд хурдацтай өсөж буй эдийн засгийн аюулгүй байдлыг баталгаажуулахын тулд өөрөө хэлбэл үйлдвэрлэгч нар дэд бүтцэд оруулсан тодорхой хэмжээний хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн аюулгүй байдлыг бий болгох зорилгоор урт хугацааны гэрээ байгуулахыг шаардаж байгаа. Үүний үр дүнд, сүүлийн жилүүдэд, Азийн хийн үнэ дэлхийн бусад бүс нутагтай харьцуулахад өндөр байсан ба өрсөлдөөнийг идэвхжүүлж өгсөн төдийгүй, энэ систем цаашид хир удаан үргэжилэх нь асуулт хэвээр үлдэж байна. Зах зээлийн хувь хэмжээг өргөжүүлэхийн тулд бүсийн хэмжээнд эсхүл улс орны хэмжээнд байгалийн хийнээс эрчим хүч гаргаж, өрсөлдөхүйц байдлыг бий болгох хэрэгтэй. Азид тулгарч буй гол саад бэрхшээл нь байгалийн хий солилцох худалдааны зангилаа, байгалийн хийн дэд бүтцэд оруулж буй хөрөнгө оруулалт, үнийн мэдээллийн ил тод байдал байхгүй байна.

БНХАУ 30 жилийн хугацаанд 400 тэрбум америк долларын өртөгтэй хий гаргах урт хугацааны гэрээ байгуулсан нь байгалийн хийн зах зээлд ихээхэн нөлөөлсөн. Өөрөөр хэлбэл, дараахь 10 жилд хийн нийт нийлүүлэлтийн 10 хувийг БНХАУ дангаар нийлүүлэх юм. Урт хугацааны гэрээ байгуулсанаар БНХАУ хийн үнийг \$10.00/Mscf –аар тооцож байгаа тул үлдсэн 90 хувийг нийлүүлэх хий нийлүүлэгчидийн хувьд үнийг доогуур байлгах өрсөлдөөнийг бий болгож нийлүүлэгчидэд дарамт болно. Гэсэн хэдий ч эрэлтийг хангахын тулд БНХАУ -д их хэмжээний хий хэрэгтэй болж буй тул Монгол оронд тэрхүү орон зайг нөхөх боломж гарч ирж байна. Одоогийн байдлаар БНХАУ нь хийн импортын 15 терминалыг бий болгохоор төлөвлөж буй бөгөөд Япон улсын дараа орох хамгийн том хийн импортлогч улс болно. Байгалийн хийн нийлүүлэлтэд гэнэтийн өөрчлөлт гарч богино хугацааны үнийн нөлөөлөл үүсч болох хэдий ч Монгол улсаас нийлүүлэх байгалийн хийн хэмжээ бүсийн хэмжээний байгалийн хийн үнэд мэдэгдэхүйц нөлөөлөхгүй. Мөн, уламжлалт бус нөөц болон олборлох техник, технологи нь дэлхий даяар өргөжиж байгаа тул эрэлтээс давсан нийлүүлэлт бий болох эрсдэлтэй. Энэ нь ашиглагдаагүй байгалийн баялаг ихтэй Монгол улсад хямд үнээр зах зээлд хурдан гарах боломжийг нэмэгдүүлж байна.

БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ АСУУДЛУУД

Энэхүү тайлан нь (хоёр тусдаа бүлэг) уламжлалт бус газрын тос, хий боловсруулалтаас үүсэлтэй байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийг тооцож стратеги тоймыг Уул уурхай эрчим хүчний яаманд гаргаж өгөхөд чиглэнэ. Хувийн салбар болон шинжлэх ухааны байгууллагууд уламжлалт бус газрын тос, хийн үйл ажиллагааны стандартад үүсэх орчны эрсдэлд үнэлгээ хийсэн. Гэхдээ тэдгээр тайлан нь уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцийн үнэлгээг хамруулаагүй бөгөөд тайлан нь нэг бол Монгол улсын гаднах уламжлалт бус газрын тос, хийн үйл ажиллагаа, эсхүл зөвхөн уламжлалт бус газрын тос, хийн явцыг судалсан байна.

А. Монгол улсын байгаль орчны асуудлууд

А.1. Газар зүй

Монгол улс Ази тивийн төв хэсэгт байрладаг (41O35'N – 52o09'N and 87O44'E – 119o56'E). Хойд хэсгээрээ ОХУ, зүүн, өмнөд, баруун хэсгээрээ БНХАУ –тай тус тус хиллэдэг. Газар нутгийн нийт хэмжээ ойролцоогоор 1.5 сая км², газар нутгийн 75 хувийг малын бэлчээрт ашигладаг. Монгол орны хамгийн урт сунасан хэсэг нь баруунаас зүүн тийшээ 2,392 км, бөгөөд хойноос өмнө зүгийн цэг хүртэл 1,259км байна.

Монгол орны газрын гадаргууд гол төлөв хавтгай өндөрлөг хэсэг зонхилдог ба далайн түвшинээс дээш 914м-аас 1,524м-т өргөгдсөн, хойд болон баруун хэсэгт уул, нуруу ихтэй. Алтайн нуруу нь баруун зүгээс баруун урд чиглэлд далайн түвшинээс 4267м-ийн өндөрт байрладаг. Монгол орны баруун хойд болон төв хэсэг нь өндөр уулархаг бүс нутаг ба Хангай бүсэд ордог бол зүүн болон зүүн өмнөд хэсэг нь тал хээрийн бүсэд ордог. Монгол орны өмнөд хэсэг говь – цөлийн бүсэд орох ба Монголын говь гэгддэг. Монгол орны газар нутгийн ихэнхи хувь нь бэлчээрийн даац хэтрүүлсэн, ойгүйтсэн, эвдрэл, цөлжилтад орох аюулд орсон.

Хангайн бүс нь ой мод ихтэй, Тайгын ой мод болон хээрийн бүс нутгийн хоорондын шилжилтийн бүс болно. Энэ бүс нутаг нь уулархаг газар нутагт орших тал хээр болон ой мод хосолсон бүс нутаг болдог. Уулын хойд налуу хэсэг нь ой модоор хучигдсан бол өмнөд налуу нь өвст тал байдаг. Биологийн олон төрлөөр баян ба цаа буга, хандгай, улаан үнэг, чоно, туулай, тарвага ихтэй. Бэлчээрийн газар нутаг, мод, ус ихтэй тул малчид болон малд таатай бүс нутаг болдог. Дэлхийн далайн усны давхарга энэ бүс нутагт байрладаг. Гэхдээ ой модны буруу хэрэглээ нь энэ бүс нутгийн уулархаг бүс нутаг болгох аюултай.

Тал, хээрийн бүс нь Монгол орны баруун болон төвийн бүс нутгийг хамрах ба өвс ургамал элбэгтэй, хүний үйл ажиллагаатай холбоотой эдвэрл бага эсхүл байхгүй өргөн уудам газар нутгийг хамарсан. Тал, хээрийн бүс нь ургамал болон ан амьтны өвөрмөц төрөл зүйл ихтэй. Тал хээр бүс нь Монгол орны бэлчээрийн газар нутгийн хамгийн чухал хэсэг болдог. Тал хээрийн бүс нутаг нь бэлчээрийн даац хэтрүүлсэн, газар тариалан, автозам болон хүний үйл ажиллагаатай холбоотой нөлөөлөлд өртөх боломжтой.

Говийн бүс нутаг нь хадархаг талбай, элсэн далан, цөлийн хөндий, худган усны баян бүрдтэй. Бүс нутаг нь доор байрлалтай газар, давслаг хөрс, жижиг цөөрөмтэй. Уур

амьсгалын хувьд үргэлжийн гантай, хуурай, жилд унах хур тунадасны хэмжээ 100-125 мм, үргэлж хүчтэй салхин болон элсэн шуурга болдог нь газар нутгийн ургамалд нөлөөлдөг. Монголын олон нүүдэлчин малчид энэ бүсэгт амьдардаг.

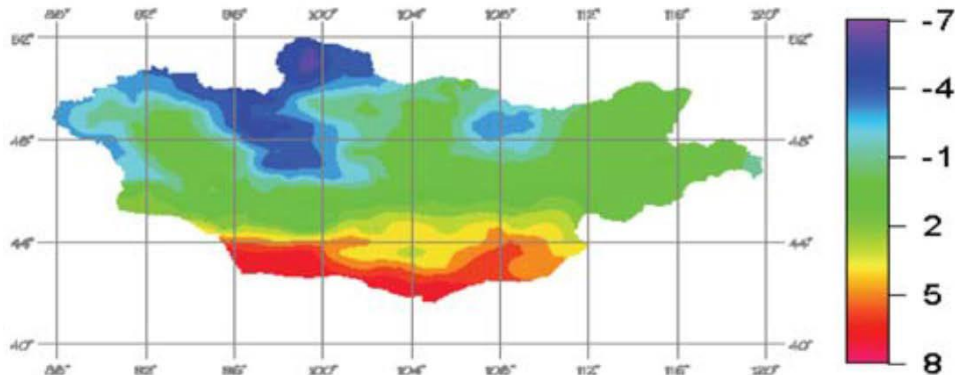
Цөлийн бүс нутаг нь хатсан өвс, давслаг хөрстэй. Ногоо, ургамал сийрэг бөгөөд бүс нутаг нь уулархаг хаднаас эхлээд хуурай цөлийн талархаг газар, улиангар- баянбүрдээс бүрдсэн өргөн тал, элсэн далан гэсэн өөр өөр газар нутгийн бүтэцтэй. Эдгээр газар нутаг нь Монгол орны ховордсон ургамал амьтны өлгий нутаг болдог, тухайлбал: Төв Азид ховор ан амьтан, ургамал болох зэрлэг тэмээ, говийн баавгай, хулан, алтаргана зэрэг болно. Эрс тэс уур амьсгалтай. Хур тунадас хоёроос гурван жилд нэг удаа тохиолдох ба жилд унах хур тунадасны хэмжээ 100 мм –аас бага байна. Хамгийн өндөр температур зуны улиралд 40°C хүрэх бол, өвлийн улиралд -40°C хүрдэг. Хавар, намрын улиралд, аюултай хүчтэй салхи, элсэн шуурга тус бүс нутгийг дайран гардаг ба салхины хурд цагт 140 км байдаг.

А. 2. Цаг агаар

Монгол улс эх газрын эрс тэс, хатуу ширүүн уур амьсгалтай, 4 улиралтай, жилийн болон хоногийн агаарын температурын хэлбэлзэл өндөр, хур тунадас багатай. Жилийн хур тунадасны хэмжээ бага байх нь түүний эрчимийг өндөр байлгаж их хэмжээний хур тунадас богино хугацаанд унадаг. Хаяхан, зуны улиралд хур тунадасны хэмжээ ууланд 380 мм –ээс давдаг бол цөлөрхөг бүс нутгаар 50 мм –аас ч бага байдаг. Цас жилийн нийт хур тунадасны 20 хүрэхгүй хувийг эзэлнэ.

Агаарын температур. Өвлийн улирлын дундаж температур $-15^{\circ}\dots-30^{\circ}\text{C}$ ($6^{\circ}\dots22^{\circ}\text{F}$), зуны улирлынх нь $10^{\circ}\dots26.7^{\circ}\text{C}$ ($50^{\circ}\dots80^{\circ}\text{F}$) байна. Жилийн дундаж агаарын температур Алтай, Хангай, Хэнтий, Хөвсгөлийн уулархаг нутгаар -4°C -аас хүйтэн, үүний дотор уулс хоорондын хотгор, томоохон голын хөндийгөөр -6 - -8°C хүйтэн, цөлөрхөг хээрийн бүсэнд 2°C -ээс дулаан, өмнөд говьд 6°C -аас дулаан байна (Зураг 30). Агаарын жилийн дундаж температурын 0°C -ын шугам нь Монгол орны цөлөрхөг хээрийн, /говийн/ бүсийн хойд хилээр дунджаар хойд өргөргийн 46° -ийн дагуу байна. Агаарын жилийн дундаж температур -2°C -аас хүйтэн нутагт мөнх цэвдэгт хөрс тархсан байдаг.

Зураг 30. Агаарын температурын жилийн дундаж

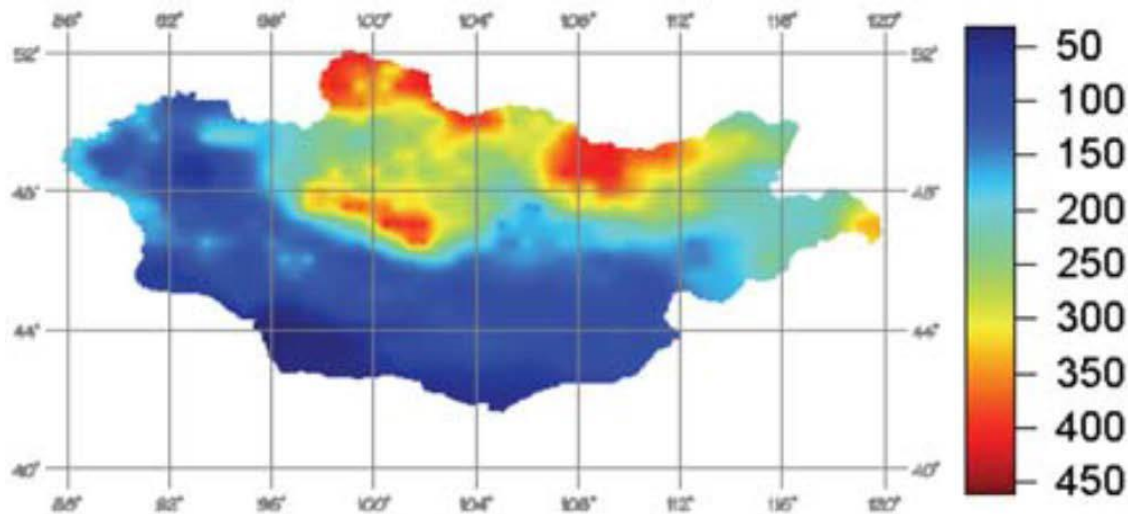


Эх сурвалж: Байгаль орчин, аялал жууцлалын яам, 2009.

Хур тунадас. Монгол оронд хур тунадас ерөнхийдөө бага ордог, Хангайн нуруу, Хөвсгөл, Хэнтийн уулсаар 300-400 мм, Монгол Алтайн болон ойт хээрийн бүсэнд 250-300 мм, хээрийн бүсэнд 150-250 мм, говь цөлийн бүсэнд 50-100 мм орчим хур тунадас унана. Хур тунадас хойноос урагш, зүүнээс баруун тийшлэх тутам буурах авч түүний хуваарилалтанд газрын хотгор гүдгэрийн нөлөө их (Зураг 31).

Монгол оронд ордог хур тунадасны хэмжээ хөрсний ууршиц /ууршуулах чадвар буюу ууршуулах хэрэгцээ ч гэж ярьдаг/-аас олон дахин бага, өөрөөр хэлбэл нийтдээ чийг дутмаг. Ууршицны хэмжээ өндөр уулын бүслүүрт 500 мм-ээс бага, ойт хээрийн бүсэнд 550-700 мм, хээрийн бүсэнд 650-750 мм, цөлөрхөг хээр, цөлийн бүсэнд 800-1,000 мм байдаг. Хур тунадасны 85% орчим нь жилийн дулаан улиралд /IV-IX сард/ үүнээс зөвхөн 7,8 дугаар сард 50-60% нь орно. Хэдийгээр хур тунадас бага боловч түүний нэгж хугацаанд орох эрчим их. Дөчөөд оноос хойш хийсэн цаг уурын хэмжилтээр нэг хоногт орсон хамгийн их хур тунадас Даланзадгадад 138 мм (1956 оны 8 дугаар сарын 5-нд), Сайншандад 121 мм (1976 оны 7 дугаар сарын 11-нд) хүрч байсан ба 1 цаг хүрэхгүй шахам хугацаанд 40-65 мм хур буух тохиолдол хаана ч тохиолдож мэднэ. Монгол оронд нутгийн хойд уулархаг хэсгээр 60-70 өдөр, Хангай, Хэнтийн нурууны захын бэсрэг уулс, уулс хоорондын хөндий, Дорнодын талаар 40-60 хоног, говьд 30 орчим өдөр бороотой байх боловч жилийн хур тунадасны ихэнх нь цөөхөн хэдэн борооноос бүрэлддэг онцлогтой. Өөрөөр хэлбэл Монгол оронд хур тунадасны нийт хэмжээ бага боловч хур тунадасны эрчим ихтэй. Жилийн хүйтэн улиралд (XI-III сард) говь цөлийн бүсэд 10 мм орчим, уулархаг орон нутаг, Увс нуурын хотгорт 20-30 мм, бусад нутагт 10-20 мм цас орно.

Зураг 31. Жилийн нийт хур тунадас, газар зүйн байршилаар



Эх сурвалж: Байгаль орчин, аялал жууцлалын яам, 2009.

Нарны гийгүүлэл: Монгол оронд үүлшил бага, цэлмэг өдрийн тоо их, жилдээ 230-260 хоног байх тул жилдээ 2,600-3,300 цаг нар гийгүүлнэ.

Салхи шуурга: Монголын тал хээр, говь цөлийн бүс салхи ихтэй. Жилийн дундаж салхины хурд энэ бүс нутагт 4-6 м/с. Хэнтийн уулархаг нутгийн уулс хоорондын хөндийд

1-2 м/с, бусад нутгаар 2-3м/с орчим байдаг. Тус орны 250 хот суурин орчимд хийсэн цаг уурын хэмжилтийн мэдээгээр нутгийн дөрөвний нэг орчимд нь жилийн дундаж салхины хурд 4.0 м/с-ээс их. Ихэнхдээ баруун, баруун хойд, хойд зүгийн салхи зонхилох боловч газрын хотгор гүдгэрийн нөлөөгөөр орон нутгийн ялангуяа уул-хөндийн салхи элбэг тохиолдоно. Монгол орны нутгийн 41.3%-ийг эзлэх говь-цөлийн бүсэнд сул шороо элбэг, салхи ихтэй тул шороон шуурга олонтоо тохиолдоно. Энэ бүс нутагт жилдээ 30-100 өдөр элсэн шороон шуурга болно. Шороон шуургатай өдрийн тооны 61% нь хаврын гурван сард, 7% нь зуны улиралд тохиолдоно.

А.3. Ус

Усны нөөц. Монгол улсын гадаргын усны нийт нөөц 599 км^3 , нийт усны нөөц голчлон нуур ($500 \text{ км}^3/\text{жил}$) болон мөсөн гол (62.9 км^3)-д хуримтлагддаг. Усны нөөцийн 85 хувь нь цэвэр ус болно (БОНХЯ, 2013).

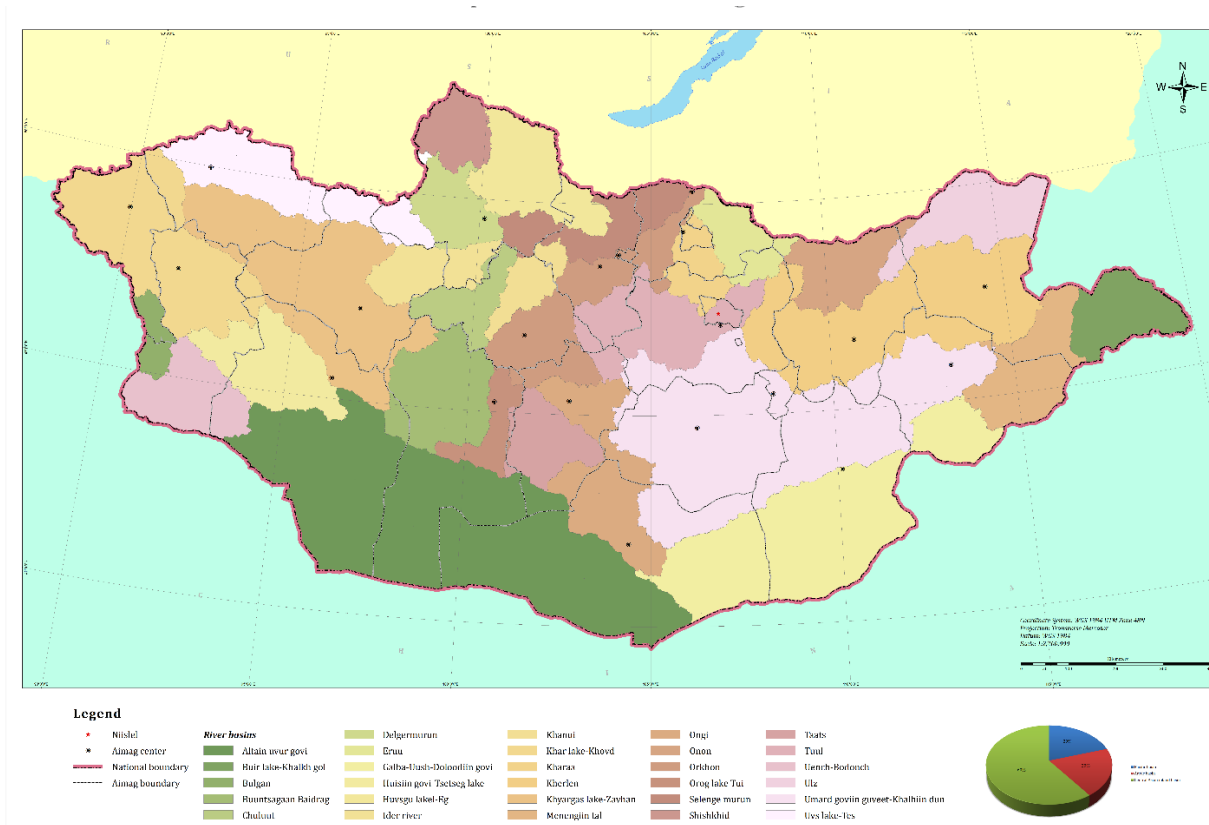
Монгол улсын газар нутаг гадаргуун болон гүний усны нөөц гэгддэг 29 голын ай савд хуваагддаг ба усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг хэрэгжүүлэх зорилготой (Зураг 32). Сав газар бүрийн гадаргуун болон гүний усны нөөцийг Хүснэгт 9-р харуулав. Нүүрсний сав газар бараг бүх голын ай саваар тархсан байгаа бол шатдаг занарын сав газар төв болон өмнөд бүс нутгийн голын сав газарт байрладаг.

Хүснэгт 9. Усны нөөц, усны сав газраар

| # | Сав газар | Ус хуримтлалын Талбай | Гол (2007) | Тоо Нуур (S>0.1 км ² , 1983) | Рашаан | Гадаргын усны нөөц, 2010 | | | Гүний усны нөөц сэргээгдэх Олборлох | |
|----|---------------------------------------|-----------------------|------------|-----------------------------------------|--------|--------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------------|----------|
| | | | | | | Гадаргын усны нөөц | Экологийн нөөц | Ашиглах боломжит нөөц | сэргээгдэх | Олборлох |
| 1 | Сэлэнгэ | 31,395 | 311 | 10 | 445 | 1,271 | 1,106 | 165 | 1,104 | 697 |
| 2 | Хөвсгөл - Эг | 41,871 | 425 | 73 | 246 | 2,046 | 1,770 | 276 | 1,276 | 432 |
| 3 | Шишхид | 20,362 | 145 | 366 | 21 | 395 | 365 | 365 | 2,161 | 206 |
| 4 | Дэлгэрмөрөн | 23,324 | 29 | 68 | 264 | 635 | 587 | 48 | 435 | 229 |
| 5 | Идэр | 23,061 | 134 | 28 | 119 | 396 | 366 | 30 | 507 | 129 |
| 6 | Чулуут | 20,078 | 262 | 49 | 139 | 83 | 77 | 6 | 296 | 86 |
| 7 | Хануй | 15,755 | 131 | 44 | 416 | 197 | 185 | 12 | 131 | 96 |
| 8 | Орхон | 53,455 | 528 | 120 | 1,214 | 1,063 | 963 | 100 | 1,448 | 838 |
| 9 | Туул | 50,074 | 269 | 44 | 890 | 529 | 498 | 31 | 960 | 638 |
| 10 | Хараа | 17,697 | 288 | 5 | 86 | 213 | 200 | 13 | 381 | 182 |
| 11 | Ерөө | 22,280 | 336 | 3 | 42 | 641 | 529 | 112 | 1,516 | 239 |
| 12 | Онон | 28,241 | 166 | 47 | 262 | 1,319 | 1,088 | 231 | 975 | 344 |
| 13 | Улз | 37,961 | 138 | 266 | 228 | 213 | 200 | 13 | 575 | 182 |
| 14 | Хэрлэн | 107,906 | 235 | 491 | 376 | 271 | 242 | 28 | 2,456 | 721 |
| 15 | Буйр-халх | 23,756 | 25 | 95 | 14 | 5,599 | 494 | 55 | 218 | 198 |
| 16 | Мэнэнгийн тал | 54,082 | 34 | 127 | 30 | 0 | 0 | 0 | 363 | 168 |
| 17 | Умард говийн гүвээт халхын дундаг тал | 180,555 | 83 | 971 | 970 | 0 | 0 | 0 | 325 | 433 |
| 18 | Галба – ууш-долоод | 142,287 | 0 | 500 | 365 | 0 | 0 | 0 | 236 | 352 |
| 19 | Онги | 39,724 | 79 | 77 | 597 | 8 | 8 | 0 | 396 | 294 |
| 20 | Алтайн өвөр говь | 221,156 | 77 | 89 | 1,389 | 0 | 0 | 0 | 347 | 337 |
| 21 | Таац | 25,425 | 52 | 47 | 237 | 7 | 7 | 0 | 163 | 61 |
| 22 | Орог - туй | 15,735 | 64 | 16 | 87 | 22 | 21 | 1 | 203 | 33 |
| 23 | Бөөнцагаан байдраг | 35,622 | 65 | 49 | 217 | 173 | 160 | 13 | 397 | 174 |
| 24 | Хяргас - Завхан | 122,315 | 332 | 176 | 1,273 | 305 | 282 | 23 | 1,464 | 892 |
| 25 | Хүйс - цэцэг | 43,024 | 148 | 38 | 489 | 0 | 0 | 0 | 354 | 493 |
| 26 | Үенч - Бодонч | 34,491 | 78 | 7 | 265 | 29 | 27 | 1 | 309 | 237 |
| 27 | Булган | 10,155 | 20 | 27 | 46 | 142 | 136 | 6 | 189 | 86 |
| 28 | Хар нуур - Ховд | 88,936 | 438 | 420 | 574 | 1,616 | 1,535 | 81 | 2,836 | 684 |
| 29 | Увс тэс | 54,223 | 192 | 95 | 229 | 746 | 716 | 30 | 1,623 | 405 |
| | Нийт | 1,584,945 | 5,184 | 4,348 | 11,530 | 17,819 | 11,562 | 1,639 | 23,644 | 9,866 |

Эх сурвалж: Үндэсний үнэлгээний тайлан, БОНХЯам, 2013

Зураг 32. Усны сав газар



Усны ашиглалт. Улсын хэмжээнд 1996 оны байдлаар 0.40км³ ус хэрэглэснээс 25.2 хувйг ахуйн хэрэгцээнд, 25.8 хувийг үйлдвэрлэлд, 34.6% мал аж ахуйд, 7.9% усалгаанд, 6.5% -ийг бусад зориулалтаар хэрэглэсэн байна (Б.Мягмаржав, Г.Даваа, 1999; БОНХЯам, 2014). 2010 онд улсын хэмжээний нийт ус хэрэглээ- ашиглалт 326.3 сая м³ байсан бол 2021 онд усны хэрэгцээ доод хувилбарт 478.2 сая м³ болж өсөх, улмаар дунд хувилбарт доод хувилбараас 26.8 хувиар өсөх, дээд хувилбараас доод хувилбарт бараг хоёр дахин өсөхөөр байна (Хүснэгт 10).

Хүснэгт 10. Монгол улсын жилийн ус ашиглалтын ирээдүйн тооцоолол

| Усны хэрэглэгчид, эдийн засгийн салбарууд | | Ус ашиглалт, сая м ³ /жил | | | | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2015 | | 2021 | | | |
| | | Бага | Дунд | Өндөр | Бага | Дунд | Өндөр |
| Ундны ус, хотын усны хэрэглээ | Хот | 66.4 | 70.9 | 78.6 | 67.2 | 72.9 | 81.8 |
| | Хөдөө | 4.1 | 4.0 | 4.0 | 5.9 | 6.0 | 6.0 |
| Нийгмийн үйлчилгээ | Нийгэм | 4.8 | 5.6 | 7.6 | 6.3 | 8.7 | 17.2 |
| | Дотоод | 5.7 | 5.9 | 6.8 | 6.0 | 6.5 | 8.5 |
| Аж үйлдвэр, барилгын ус ашиглалт | Хөнгөн, хүнсний үйлдвэр | 4.4 | 5.1 | 6.6 | 5.6 | 7.6 | 13.5 |
| | Хүнд үйлдвэр | 1.6 | 1.8 | 2.3 | 2.0 | 2.7 | 4.7 |
| | Эрчим хүч | 1.6 | 2.0 | 2.4 | 2.1 | 3.2 | 4.5 |
| | Уул уурхай | 37.8 | 44.7 | 54.3 | 43.9 | 63.5 | 97.3 |
| | Барилга, барилгын материалын үйлдвэрлэл | 51.9 | 81.1 | 102.0 | 61.1 | 111.1 | 186.1 |
| Хөдөө аж ахуй | Мал аж ахуй | 90.2 | 94.9 | 109.4 | 103.1 | 108.6 | 117.3 |
| | Усжуулалт | 125.0 | 169.8 | 203.2 | 165.5 | 260.8 | 360.0 |
| Бусад | Аялал жуучлал | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 2.7 | 3.4 | 4.0 |
| | Ногоон парк | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.9 | 3.0 |
| | Тээвэр | 3.2 | 3.6 | 4.1 | 4.1 | 4.5 | 5.0 |
| НИЙТ УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ (сая м ³ / жил) | | 400.6 | 493.4 | 585.6 | 478.2 | 662.4 | 908.9 |

Эх сурвалж: Монгол улсын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө, 2012

Гадаргын ус. Нийт усны нөөц голчлон нууруудад (500 км³/жил) болон мөсөн гол (19.4км³/жил)-д хуримтлагддаг. Усны нийт нөөцийн 6.2% нь голд (34.6 км³/жил), гүний усны нөөц 1.9% бол 4.4% нь бороо орж эсхүл цас хайлж усны нөөц бий болгосон байна. Усны нийт нөөцтэй 34.6км³/жил голын 30.6км³ нь Монголд, 4 км³/жил хөрш зэргэлдээ ОХУ болон БНХАУ –д хамрагдаж байна. Гүний усны нөөцийн хэмжээг (гүний ус бага хугацаанд харьцангуй хурдан нөхөгдөж дүүрдэг) 10.8км³/жил гэж тооцолсон. Гадаргуун усны үнэлгээг 2003, 2007 оны хамгийн бага урсгалтай жилүүдэд болон 2011 онд харьцангуй бага урсгалтай жил хийсэн. Эндээс харахад жилийн усны урсгалын харьцаанд 2011 онд ширгэсэн гол, нуур, рашааны тоо бага байсныг тодорхойлж байна (БОНХЯам, 2014).

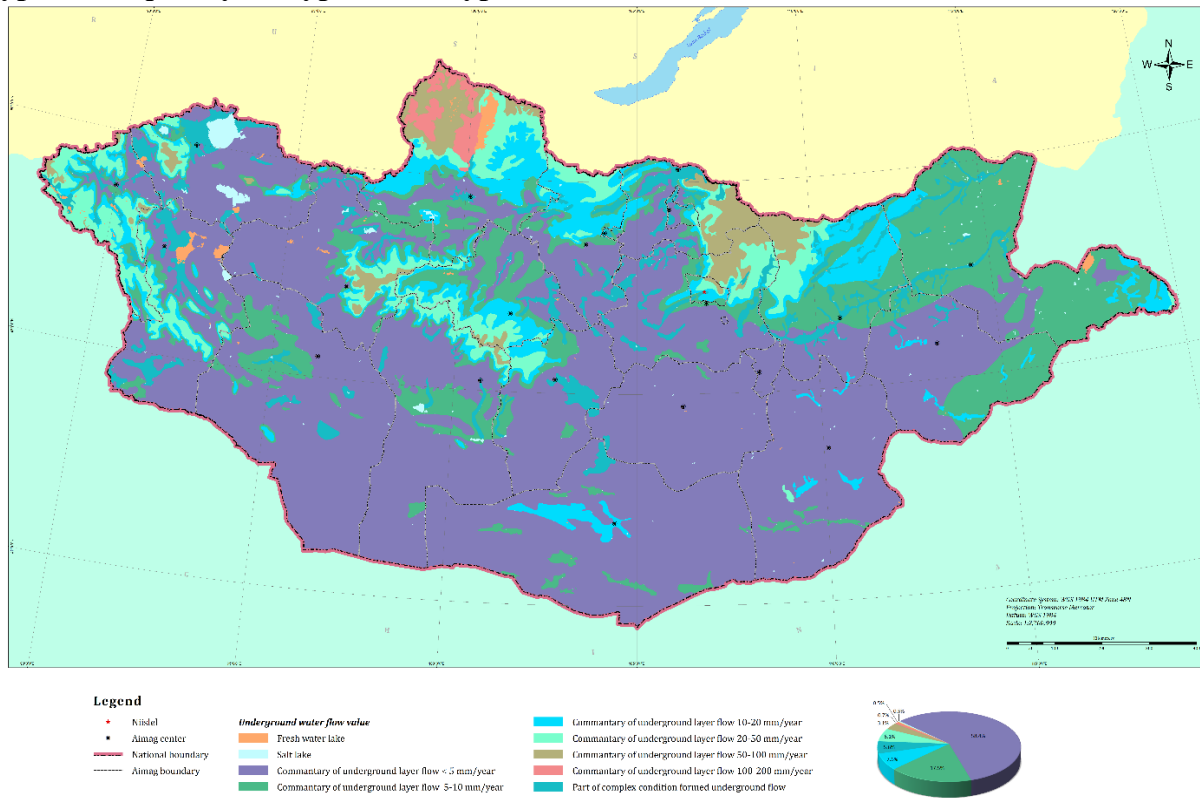
Хүснэгт 11. Монгол улсын гадаргын усны нөөц

| Жил | Гол | | Нуур | | Булаг | | Рашаан Нийт |
|------|------|-------------|------|--------------|-------|--------------|-------------|
| | Нийт | Ширгэсэн | Нийт | Ширгэсэн | Нийт | Ширгэсэн | |
| 2003 | 5565 | 683 (12.3%) | 4193 | 760 (18.1%) | 9600 | 1484 (15.4%) | - |
| 2007 | 5128 | 852 (16.6%) | 3747 | 1181 (31.5%) | 429 | 60 (14.0%) | - |
| 2011 | 6646 | 551 (8.3%) | 3613 | 483 (13.4%) | 10557 | 1587 (15.0%) | 265 |

Эх сурвалж: Цаг агаарын өөрчлөлтийн тухай Монгол улсын 2 дахь үнэлгээний тайлан, 2014. БОНХЯ

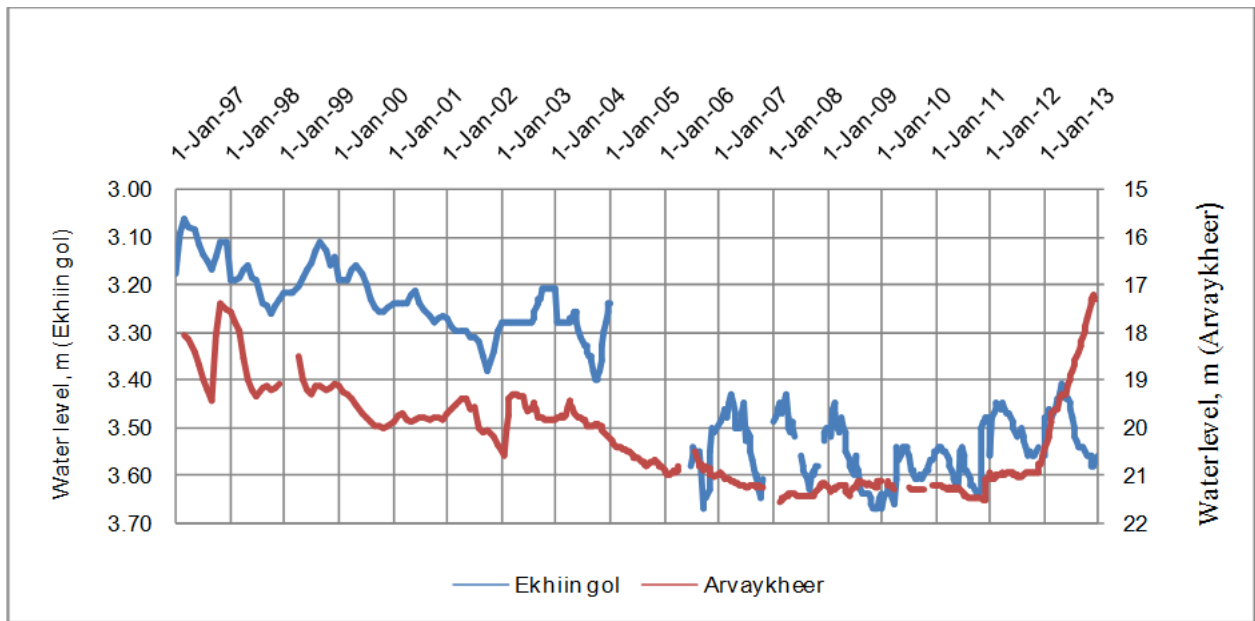
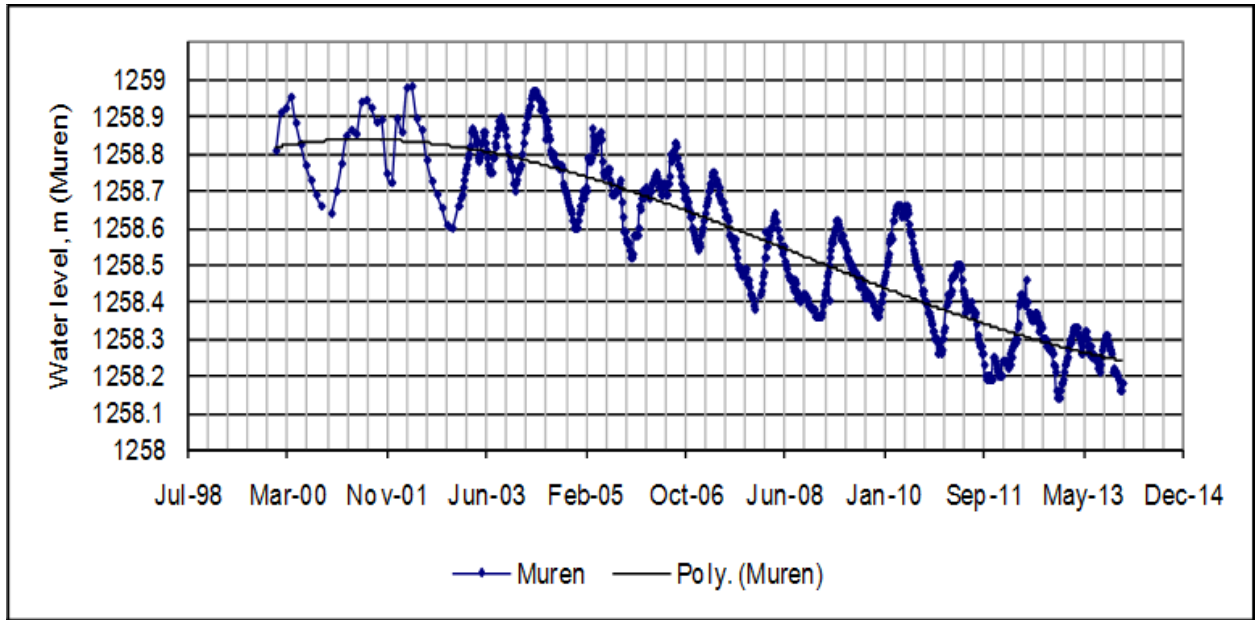
Гадаргын ус нь Монгол улсын усны эх гол эх үүсвэр болно. Нийгэм – эдийн засгийн бүх салбар, тэдгээрийн бүхий л үйл ажиллагаа гадаргын усны боломжоос хамаардаг. Хүн амын 99 хувь нь гүний усыг ундны ус болгон хэрэглэдэг. Гадаргын ус байхгүй газрын мал худгын уснаас ундаалдаг. Гадаргын усыг газар тариалангийн усжуулалтад, уурхай болон аж үйлдвэрүүд үйл ажиллагааны үе шатанд болон бусад зориулалтаар ашигладаг. Монгол улсын гадаргын усны урсгал нь “усны нөөцгүй” –ээс “их хэмжээний усны нөөцтэй” хүртэл 7 ангилагддаг (Зураг 33).

Зураг 33. Гүний усны урсгалын зураг



Уур амьсгалын өөрчлөлт болон хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр гидрологийн их хэмжээний өөрчлөлт явагдаж гол ширгэх, мөнх цаст уулс, мөсөн голууд хайлах зэрэг үр дагаврууд бий болсон. 1997-2012 болон 2000-2012 онуудад Хөвсгөл аймгийн Мөрөн сум (ой хээрийн бүс), Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр сум (хээр тал) болон Баянхонгор аймгийн Эгийн гол (цөл)-д цооног өрөмдөж гүний ус болон ой хээр, цөлийн бүсийн усан давхаргын усны түвшинг судласан (БОНХЯам, 2014). Судалгаагаар усны түвшин тус бүрдээ 0.63 м, 2.3 м, 0.36 м –ээр багассан бол 2013 онд Мөрөн суманд усны түвшин үргэжлэн буурч, Эгийн голд тогтвортой байж, харин Арвайхээрт нэмэгдсэн байна (Зураг 34).

Зураг 34. Гүний ус болон усан давхаргын усны түвшин



Эх сурвалж: Ус цаг уур, орчны хүрээлэн, 2014

А. 4. Уур амьсгалын өөрчлөлт

Одоогийн өөрчлөлт. 1940 – 2007 оны хооронд жилийн дундаж хур тунадас 7 хувиар буурч жилийн дундаж температур 2.1°C-ээр өссөн байна. Өвлийн улиралын температур 3.6°C-аар, хавар 1.8°C, намрын улиралд 1.9°C, зуны улиралд 1.1°C-ээр тус тус өссөн байна. Дулааралт эрчимтэй явагдаж байгаа ба 1940-1975 онуудад температур 10 жил тутамд 0.06°C-аар өссөн бол 1976-2006 онуудад, 10 жил тутам 0.52°C-ээр өссөн байна.

Хангай, Хэнтийн уул, нуруудаар зуны улирлын борооны хэмжээ буурсан. Говь хээрийн бүсэд хур тунадасны дутмагшил өндөр байна (НҮБ ХХ, 2009; БОНХЯам, 2014).

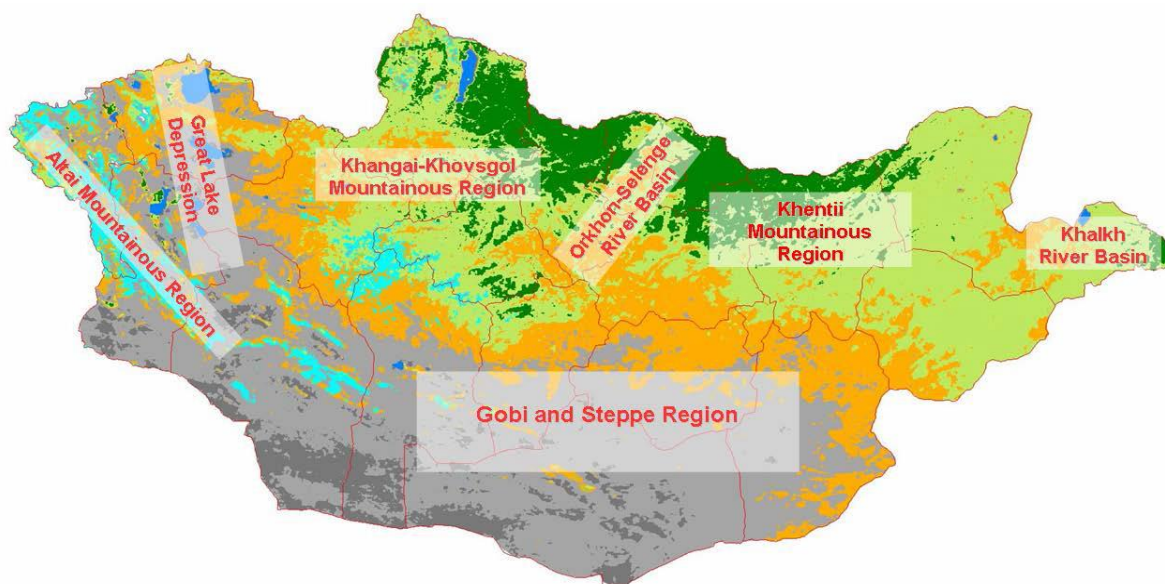
Газар усаа бүрэн шингээж чадахгүй байгаагийн улмаас аадар борооны хэмжээ нэмэгдэжээ (шиврээ борооны хэмжээ буурсан). Цаашлаад борооны дараах нарны туяа ууршилтыг нэмэгдүүлж, тариа будаанд усны алдагдал бий болгож байна. Сүүлийн 60 жилд хээр тал, говь, цөлийн бүсэд хөрсний ууршилт 3-10 хувиар нэмэгдэн бол өндөр уулархаг болон ойн бүс нутгаар 10-15 хувиар нэмэгдсэн.

Ирээдүйн цаг агаарын өөрчлөлтийн эрсдэл. Үндэсний ус цаг уурын албанаас гаргасан уур амьсгалын өөрчлөлтийн загварын дагуу жилийн дундаж агаарын температур 2010-2039 онд 1.4-1.5°C-ээр, 2040-2069 онд 2.4-2.8°C-ээр, 2070-2099 онд 3.5-5.0°C-ээр тус тус нэмэгдэх тооцоолол гарсан. Харин хур тунадас 2010-2039 онд 4 хувиар буурах бол 2040-2080 онд сард 8-20 мм-ээр нэмэгдэнэ гэж урьдчилсан тооцоолол гаргасан (НҮБХХ, 2009; МБОК, 2014).

Монгол орны үндсэн бүс нутаг бүрт уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээг хийхэд (НҮБ ХХ, 2009), дараахь бүс нутаг өндөр эрсдэлтэй байна. Зураг 35-д Монгол улсын газар зүйн зураглал, харин Хүснэгт 12-т уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэл болон уламжлалт бус газрын тос болон хийн талбайн солбицол матрицыг тус тус харуулав.

- *Их нууруудын хотгор:* Зуд, дулааралт, хуурайшил зэрэг богино болон дунд хугацааны эрсдэл, цөлжилт, мөсөн голын хайлалт, байгалийн бүсийн шилжилт зэрэг урт хугацааны эрсдэлийн үр дүнд тус бүс нутгийн дулаан 3...6°C-ээр нэмэгдэх төлөвтэй байна.
- *Хангай, Хөвсгөлийн нуруудын бүс:* Дулааралт зэрэг богино болон дунд хугацааны эрсдэлээр агаарын температур 6-9°C-ээр нэмэгдэх бол 2070 – 2100 онд энэ бүс нутгийн хамгийн их эрсдэл нь зуд байх болно. Энэ бүс нутаг нь гол, цас болон мөсөн голын хайлах явц, уур амьсгалын өөрчилөлтийн үр дүнд бий болох бүсийн шилжилт зэргээс үүдэлтэй урт хугацааны их хэмжээний эрсдэлд орох тооцоотой байна.
- *Хэнтийн нуруудын бүс:* Энэ бүс нутгийн хамгийн том эрсдэл болох зуд, дулааралт, хуурайшил зэрэг богино болон дунд хугацааны эрсдэлийн үр дүнд дулааралт 6°C –ээр нэмэгдэнэ. Байгалийн шилжилт, мөсөн гол хайлах, цөлжилт зэрэг нь энэ бүс нутгийг өндөр эрсдэлд оруулж байна.
- *Говь, тал хээрийн бүс:* Энэ бүс нутаг уур амьсгалын өөрчилөлтөд орж хуурайшилт, зуд, салхин шуурганы давтамжийг ихэсгэсэн. Дундговийн бэлчээрийн газар цөлжилтөнд өртсөн. Цаашдаа энэ бүс нутаг бусад бүс нутгийг бодвол илүү хуурайших болно. Зуд болон хуурайшилын эрсдэл 2 дахин нэмэгдэж бэлчээрийн өргөн газар нутаг, мал аж ахуйг эрсдэлд оруулна.

Зураг 35. Газар зүйн бүс



Хүснэгт 12. Цаг агаарын өөрчлөлтийн эрсдэл, газар зүйн бүсээр

| Д/д | Газар зүйн бүс | Уламжлалт бус газрын тос, хийн нөөцтэй сав газар | | | Цаг агаарын өөрчлөлтийн эрсдэлийн түвшин | | | | |
|-----|----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--|
| | | Нүүрсний сав газар | Шатдаг занарын сав газар | Мезозойн тунамал хурдастай сав газар | Урт – дунд хугацааны эрсдэл | Онцгой үйл ажиллагааны эрсдэл | Хүн амын эрүүл мэнд, аюулгүй байдал | Эдийн засаг, амьжиргаа | |
| 1 | Алтайн уулархаг бүс | √ | | | Өндөр | Өндөр | Дундаж | Өндөр | |
| 2 | Хангай – Хөвсгөлийн уулархаг бүс | √ | | | Өндөр | Өндөр | Өндөр | Өндөр | |
| 3 | Хэнтийн уулархаг бүс | √ | √ | | Өндөр | Өндөр | Өндөр | Өндөр | |
| 4 | Их нуурын хотгор | √ | √ | | Өндөр | Өндөр | Өндөр | Өндөр | |
| 5 | Орхон – Сэлэнгэ голын сав газар | √ | √ | | Өндөр | Өндөр | Ноцтой | Ноцтой | |
| 6 | Говь талын бүс нутаг | √ | √ | √ | Өндөр | Өндөр | Өндөр | Ноцтой | |
| 7 | Халх голын сав газар | √ | √ | √ | Өндөр | Ноцтой | Moderate | Доогуур | |

Эх сурвалж: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээ (НҮБ, ХХ, 2009) болон уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцтэй сав газрын төлөв, байгалийн бүсийн газрын зураг. Р.Оюун хураангуйлав, 2014.

А. 5. Ой мод

2012 оны 1 сарын байдлаар Монгол улсын ойн бүс 18,592.4 мянган га талбайг эзэлж байгаа нь нийт газар нутгийн 11.9% -ийг эзэлж буй болно. Нийт ой модноос шилмүүст ой 80.2% (10,065.5 мянган га), навчит мод 13.2% (1,660.5 мянган га) болон заг (Hectaresloxylon ammodendron) 6.6% (824.9 мянган га) тус тус эзэлж байна. Монгол орны ой бүсэд байгаа ой модны хувьд навчит мод 63.1%, хус 10.5%, сибирийн нарс 5.8%, нарс мод 4.2%, заг 14.2%, бургас 1.3%, улиас 0.4%, шилмүүст мод 0.2%, улиангар 0.2%, хайлаас 0.03%, гацуур 0.01%, говийн улиангар 0.002% тус тус эзэлж байна.

Монгол орны ой мод удаан ургадаг, үйлдвэрлэл явуулах боломжгүй, хүний үйл ажиллагаа болон цаг агаарын өөрчилөлт, хуурайшилт, гал, хортон шавьж зэрэг хүчин зүйлээс хамаарч экологийн тэнцвэрт байдлаа амархан алддаг. Цаг агаарын эрс тэс уур амьсгалтай, хойд нутгийн хүйтэн ойн бүсийн өмнөд хил болдог тул Монгол оронд байгалийн нөхөн сэргээлт болон өргөжилт явагдах боломж маш бага байдаг.

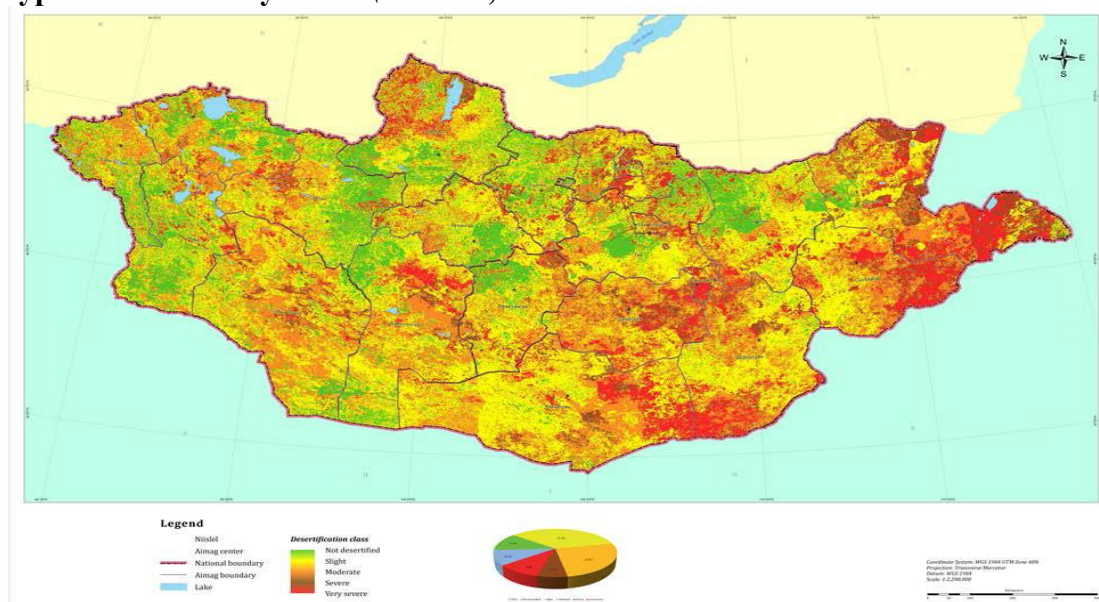
Монгол орны хязгаарлагдмал ой модны нөөцтэй газар нутгийн хэмжээ 1,316.3 сая м³, үүнээс навчит мод 78.6%, Сибирийн нарс 9.2%, хус 6.4%, нарс мод 4.8%, шилмүүст мод 0.3%, гацуур мод 0.02%, улиас 0.2%, улиангар 0.1%, бургас 0.2% (1.9 сая.м³) ба хайлаас 0.01% тус тус эзэлнэ. Навчит болон шилмүүст ой модны нөөц 1,315.5 сая м³ талбайг эзэлж байна. Хөвсгөл, Сэлэнгэ, Төв, Булган, Хэнтий, Өвөрхангай, Завхан аймгууд ой модоор баялаг болно.

Ой модны нөөц буурч байгаа. 1999 – 2011 оны хооронд ойн түймэр 768.5 мянган га газрыг устгаж, мод бэлгэл 96.9 мянган га –д хийгдэж, хортон шавьж 95.6 мянган га –н ой модыг устгасны улмаас ойн талбайн хэмжээ буурсан.

А. 6. Цөлжилт

Сүүлийн арван жилд Монгол улсын газар нутгийн 70 хувь нь цөлжилтөд өртсөн байна (Оюу Толгой, 2014). Хэрвээ цөлжилт энэ хувиар үргэжилэх юм бол 2080 он гэхэд Орхон – Сэлэнгэ голын сав газраас бусад бүх бүс нутаг цөлжилтөнд өртөх болно гэсэн таамаглал байна.

Зураг 36. Монгол улсын цөлжилт, 2010



Эх сурвалж: Байгаль орчны мэдээллийн төв. БОНХ Яам

Б. Байгаль орчны эрсдэл болон бууруулах зөвлөмж

Олон улсын сайн туршлагаар уламжлалт бус газрын тос ба хийн боловсруулалт хийх үеийн байгаль орчны эрсдэлийг дараахь байдлаар тодорхойлсон:

- **Газар**—газар ашиглалтын өөрчилөлт, хөрсний эвдрэл, усны бохирдол, амьдрах орчны алдагдал, экологийн системийн өрчилөлт, нөхөн сэргээлтийн хангалтгүй байдал;
- **Ус**—усны нийлүүлэлт багасах, олборлолтын талбайгаас гадагш шингэн урсаж шингэх, гүний усны багасалт, гадаргын усны урсгалын бохирдол, хатуу болон шингэн хог хаягдлыг буруу хаях, худгийн дүнзийг буруу угсрах;
- **Агаар**—тоос, хөдөлгөөнт болон тогтворгүй хүчиллэг цацраг, түр зуурын метаны цацраг болон шингэн тусгаарлах явцад үүсэх агаарын бохирдол.

Доорх хүснэгтэд уламжлалт бус газрын тос болон хийг боловсруулахтай холбоотой газар, ус, агаарт үүсч болох бүх эрсдэлийг тодорхойлсон ба нөлөөллийг бууруулах зөвлөмжийг харуулсан.

Хүснэгт 13. Уламжлалт бус хий боловсруулах үед үүсэх байгаль орчны нөлөөлөл ба эрсдэл, эрсдэлийг бууруулах зөвлөмж

| Нөлөөлөл, эрсдэл | Эрсдэлийг удирдах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Газар</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уламжлалт бус хий боловсруулснаас одоо болон ирээдүйд газарт болон экологийн системд асар их нөлөөлөл үүснэ. • Уламжлалт бус хий боловсруулснаас үүсэх нийтлэг нөлөөлөл нь жижиг талбайд төвлөрдөг уламжлалт хий боловсруулалттай харьцуулахад харьцангуй их байдаг. • Газрын эвдрэл ба усны бохирдол: <ul style="list-style-type: none"> – Энэ нөлөөлөлд автозам, хоолой тавих, боловсруулалт, хадгалах байгууламж орно; – Уламжлалт бус хий боловсруулснаас гадаргуун налуу өөрчилөгдөж, газрын биомасс/хөрсний найрлагын өөрчилөлт үүсч, гадаргуун усны бохирдол, элэгдэл үүсэх эрсдэл нэмэгддэг (Энтрекин., 2011); – Гадаргуун хэсгийн шим тэжээл алдагдаж ирээдүйд газар ашиглалтыг бууруулна (Дрохан., 2012); – Худгийн дэвсгэр газар бэлтгэхтэй холбоотой физиономийн өөрчилөлт нь гүний усны нөхөлтэд нөлөөлж, гадаргуун ширгээлт үүсгэх магадлалтай. – Ургамлыг байхгүй болгосноор тухайн газрын ууршилтын хувийг өөрчилнө | <ul style="list-style-type: none"> • Зөв удирдлага, зохион байгуулагатай өрөмдлөг, дэд бүтэц эдгээр нөлөөллийн эрсдэлийг бууруулахад туслана. • Худгийн дэвсгэр газарт өрөмдлөг, гидравлик ажиллагаа бүрэн дууссан үед үйлдвэрлэлд хэрэггүй тоног төхөөрөмж, материалыг устгах, зайлуулах. • Худгийн дэвсгэр газрыг 1-ээс доош га байлгахад хангалттай (NYSDEC, 2011). • Бүх худгийг ажиллуулж дууссаны дараа худгийн дэвсгэр газраас тоног төхөөрөмж, бүх хэрэгсэлийг чөлөөлөх, худгийн дэвсгэр газрын үлдсэн хэсэг болон худгийн засвар үйлчилгээтэй холбоотой хөндөгдсөн бусад гадаргууг цаашид хэрэглэхгүй бөгөөд зөвхөн дамжуулах хоолойг үлдээх. • Хөрс хамгаалах арга хэмжээ, тухайлбал эвдрэлийг хянах тоног төхөөрөмж суурилуулах, ажиллуулах, гэнэтийн усны урсгалын удирдлагын арга хэмжээг ашиглах нь хөрсний орчинд эвдрэл үүсэхийг бууруулна. • Хөрсийг бүрэн сайжруулах, үүнд эвдрэлд орсон давхаргыг бүрэн зайлуулах, газрыг |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(Харбор, 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Амьдрах орчны алдагдал, экологийн системийн задрал: <ul style="list-style-type: none"> – Амьдрах орчны алдагдал нь уламжлалт бус хийн нөөц боловсруулахад шаардлагатай газрын хэмжээнээс шууд хамааралтай. – Нөлөөллийг тооцоход шууд хөндөгдсөн газрыг хэмжихээс гадна “хязгаарын нөлөөлөл” гэж нэрлэгддэг ойр ойрчмын газар, ялангуяа ойн модтой газруудад хөндөгдсөн нөлөөллийг хэмжинэ. – Хөндөгдөх байдал нь “дотоод экологийн систем”-д шинэ хязгаар бий болгодог, мөн мэдрэмтгийн ургамал, ан амьтанд нөлөөлнө (тухайлбал, дууч шувуу). – Олон удаагийн хөндөгдсөн байдлын нийлбэр нөлөөлөл нь амьдрах орчныг булаан авч нутгийн төрөл зүйлд аюул учруулсанаар амьдрах орчны алдагдал үүсгэдэг (Жонсон., 2010; Дрохан., 2012; Слонекер., 2012). • Хөрсний нөхөн сэргээлт хангалтгүй. | <p>дахин чанаржуулах, гадаргуун хэсгийг солих болон дахин ургамалжуулах.</p> <p><u>Зөвлөмж</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экологийн системийн эрүүл байдлыг шинжлэн суурь хэмжээс мониторинг хийж өнөөгийн амьдрах орчныг болон байгаль орчны бохирлыг тус тус тодорхойлох. Суурь хэмжээс нь уламжлалт бус хий боловсруулахаас өмнө хийгдэж, тайлагнах. Боловсруулалтын бүхий л үе шатанд өөрчлөлтийг хянах. 2. Худгийн дэвсгэр газрыг боловсруулах шийдвэр, барилгын үйл ажиллагаатай холбоотой эрсдэлийг тооцох. Хөрсийг хамгаалах тохиромжтой арга хэмжээг ашиглах, мөн байгаль орчны хяналтыг шаардлагатай бүхий л хугацааны туршид авч хэрэгжүүлэх. 3. Газрыг үр дүнтэй ашиглах, худгийн дэвсгэр газар болон дэд бүтцийг барих газрын ул мөрийг бага байлгахад анхаарах. Энд хамтарсан боловсруулалт болон зохион байгуулагатай хөгжлийн нэгж бий болгож болно. 4. Завсарын болон эцсийн хөрс сайжруулалтын урьдчилсан төлөвлөгөөг гаргах, зардлыг урьдчилан тооцох. Тэхник эдийн засгийн үндэслэлд газрыг дахин сэргээж үндсэн байгалийн хэлбэр эсхүл боловсруулалт хийгдэхийн өмнөх хэлбэрт оруулах бүхий л үйл ажиллагааг оруулна. |
| <p><u>Ус:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Усны нийлүүлэлтийн хорогдол: <ul style="list-style-type: none"> – Уламжлалт бус хий боловсруулахад цэвэр усыг ашигладаг тул усны нийлүүлэлт багасах эрсдэлтэй, ялангуяа цэвэр усны нийлүүлэлт хязгаарлагдмал бүс нутагт гарна. – Усны, эрэг хавийн болон нуурын экологийн систем нь урсгал багассанаас шууд нөлөөнд өртдөг. Амьдрах орчин дахь өөрчилөлтөд өгөх хариу үйлдэл эсхүл амьтан, ургамлын төрөл зүйлийн амьдралын мөчлөгт үүсэх сөрөг нөлөөллийг судлах шаардлагатай (ДеФилип & Моберг, 2010). | <p><u>Зөвлөмж</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Усны чанарын суурь хэмжээг гаргах, хөрсний усны урсгал, гүний усны түвшини улирал болон жилийн хувирах шинж чанарыг тодорхойлох. Орон нутагт болон бүсийн хэмжээнд уламжлалт бус хий боловсруулахад шаардлагатай усны хэмжээг тогтоож усны нөөц болон өнөөгийн ашиглалтын байдалд нөлөөлөх нөлөөллийг тус тус үнэлэх. 2. Эх үүсвэрийн гэмтлээс үүдэлтэй нөлөөлөл өндөр байх боловсруулалт хийж байгаа газрын ойр орчмын |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> – Усны чанарт нөлөөлөх 2 дахь шатны нөлөөлөл, тухайлбал, температурын өөрчилөлт. – Усны давхарга дахь усны түвшин буурсанаар ундны ус, газар тариаланд хэрэглэх ус болон бусад зорилгоор хэрэглэх худгийн ашиглалтад сөрөг нөлөөлөл үзүүлнэ (Никот & Сканлон, 2012). – Уран ашиглах, олборлох үед сав газрын усны хордлого болох. • Үйлдвэрлэлийн газраас гадагшаа шингэн урсах: <ul style="list-style-type: none"> – Гүний давсархаг ус болон гидрокарбонтой давхаргаас уухад тохиромжтой гүний усны системийг тусгаарлах байгалийн тусгаарлал. – Өрөмдсөн нүхэнд цементээр ломбо тавих нь асуудал үүсгэх магадлалтай (Кинг, Г., 2012). – Цууралт үүсэх нь урьдчилан тооцоогүй зам гаргах эрсдэлийг өсгөж гүний усыг хөрсний доод давхаргын гүнээс урсах шингэн, үүнд давстай ус, гидрокарбон (ялангуяа задраагүй, метан хийгүй) болон цууралтаар урсах шингэнтэй холино. – Бүрээсийн барилгын ажилтай холбоотой нийтлэг асуудал нь бүрээс болон цемент эсхүл цооногийн ханын хоорондын холбогч муу байдаг. – Хийн худгийн бүрээснээс шингэн урссанаас газрын тос болон хийн ойр хавьд байх худгын ундны усанд метан хий ихсэх. • Гүний усны цууралт: <ul style="list-style-type: none"> – Хийн-боловсруулалтын нөөц хөрсний доод давхарга дахь усны бүстэй гидравлик маягаар холбогдох эрсдэл (гүний ундны усны эх үүсвэр); – Томоохон өрөмдлөг, гидравлик ажиллагаа хийсний үр дүнд хөрсний доод давхаргын гидрологийн урсгалын их хэмжээний замбараагүй байдал үүсэх эрсдэл. • Үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй чичирхийлэл: <ul style="list-style-type: none"> – Хөрсний доод давхаргаас шингэн оруулсантай (гаргах) холбоотой эрчим хүч нь чичирхийлэл үүсгэж хадны цууралт эсхүл хэврэг гэмтэл үүсгэнэ. • Гадаргуун гоожилтоос бохирдол үүсэх: <ul style="list-style-type: none"> – Хортой, аюултай, цацраг идэвхт болон хорт | <p>гадаргуун болон гүний усны чанарын суурь хэмжилтийг хийх (нийтийн усны нийлүүлэлтийн толгойн байгууламж гэх мэт). Усны чанарын хяналтыг явуулж үйл ажиллагаатай холбоотой асуудал үүсэж өөрчилөлт гарахад хариу үйлдэл хийх.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Аюултай болон/эсхүл цацраг идэвхт болон цианит мэт хорт материал, шингэн зүйлтэй харьцахдаа хүний хүчин зүйлээс хамаарсан гэмтэлийг хамгийн бага байлгах, зөв тээвэрлэж, зөв зохистой хаяснаар байгаль орчны эвдрэл гэмтэл үүсэхээс хамгаалах, хэрвээ шаардлагатай бол нөхөн сэргээлт хийх. Ашигласан шингэний төрөл, хэмжээнд тохируулан хаягдлыг зайлуулах, дахин ашиглах аргыг сонгох, агаар нэвтрүүлэхгүй байх ажиллагааг хянах. 4. Геологийн (хадан саад гэх мэт) болон гидрологийн (гүний ус гэх мэт) системүүдийг тодорхойлж уламжлалт бус хий боловсруулалтын өмнө, тухайн үе болон дараа нь хэрхэн харилцан үйлчилж байгааг тогтоох. Шинэ эсхүл геологийн онцлогтой газар дахь эвдрэлийн тархацыг үнэлэхийн тулд гидравлик эвдрэлийн хяналт (микро чичирхийлэлийн зураглал) хийх. Гадаргуу болон зорилтот хийн нөөцийн хооронд давхарга хоорондын зай болон бүтэц хангалттай гүн, нягт байх ёстой, ингэснээр гадаргуу эсхүл гүний усны системд нөлөөлөхгүй зөвхөн нөөцөд нөлөөлнө. 5. Худгийн цооногт болон гидравлик эвдрэлийн үед гүний ус нь шингэнээс зөв тусгаарлагдсан эсэхийг баталгаажуулах. Худгийн цооногийн хүрээнд геологийн тогтоцод тохиромжтой, хөрсний доод давхаргад химийн, дулааны болон механик даралтаас үүсэх эвдрэлийг тэсвэрлэх материал, технологийн үйл ажиллагааг ашиглах. Таглах хүртэл худгийн бүрхүүлийн бүрэн бүтэн байдлыг хадгалж, хяналт тавих. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>хавдар үүсгэдэг шингэний хадгалалт, ашиглалт, тээвэрлэлт (NYSDEC, 2011; URS, 2011; Кинг, Г., 2012).</p> <p>– Эдгээр шингэнийг буруу хэрэглэсэн хүний хүчин зүйлийн нөлөөнөөс давшгүй эрсдэл бий болох. Хадгалж буй сав, ачааны машин, нүх, болон бусад савнаас гоожиж химийн бодис асгаран гүний болон гадаргуун усанд хүрэх (Кинг, Г., 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хатуу болон шингэн хог хаягдлыг буруу хаях. • Худгийг буруу таглах. | <p>6. Техникийн аюултай гэж мэдэгдсэн өртөмтгий газарт, тухайлбал онцгой нөлөөнд орж эвдэрсэн болон гүний усны систем эсхүл аялал жуучлал, газар тариалан гэх мэт эмзэг үйл ажиллагаатай газарт боловсруулалтыг удирдахдаа эрсдэлийг бууруулах тохиромжтой стратегийг бий болгоно.</p> <p>7. Химийн бүтээгдэхүүн, худгийн загвар, худгийн туслах хэрэгсэл, аюулгүйн удирдлага (эрсдэлийн тодорхойлолт болон үнэлгээ, яаралтай тусламжийн удирдлага гэх мэт) болон бохир ус зайлуулахад тохирох, орчин үеийн, үр дүнтэй технологийг ашиглах.</p> <p>8. Материалын урсгалыг хянах, үүнд метан хийн цацрагийн түвшин; бохир усны найрлага, хэмжээ; гүний усан дахь химийн болон цацраг идэвхт бодисын концентрац; шингэний концентрац; болон химийн задралын бүтээгдэхүүнийг хянах. Эдгээр эрсдэлд хүргэж болох бүрэлдэхүүн хэсэг нь тухайн талбайд усны нөөцөд аюул учруулж болно.</p> <p>9. Худгийг таглах үйл ажиллагааны урьдчилсан төлөвлөгөөг гаргаж, зардлыг тооцох. Ажил дууссаны дараахь хариуцлагыг нарийвчилж өгөх. Санхүүгийн баталгааны хөтөлбөр ашигласнаар худаг эзэмшигч нар худаг таглах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд эдийн засгийн урамшуулал болж өгнө.</p> |
| <p><u>Агаар</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Байгалийн хийн шаталт нүүрстэй харьцуулахад илүү бага цацраг гаргадаг (WBG, 1998). Гэхдээ уламжлалт бус нөөцийг боловсруулахад эрчим хүч ихээр шаарддаг ба техникийн үйл ажиллагааны явцад хяналтгүй гарсан цацраг нь агаарын чанарыг хэсэгчилэн муутгадаг. • Физикийн нөлөөлөл нь хүний эрүүл мэнд, дэд бүтэц, хөдөө аж ахуй, экологийн системд нөлөөлнө (Литовитз., 2013) • Тоос: <ul style="list-style-type: none"> – Худгийн дэвсгэр газар дахь барилга, авто зам (газар шорооны ажил ба хайрга тавих)- | <ul style="list-style-type: none"> • Түр зуурын тоосыг бүрэн тогтоох тоосны хяналт, тоос дарах аргыг ашиглаж удирдана. Гол төлөв ус болон/эсхүл бусад химийн бодис ашиглаж тоос дардаг ба худгийн дэвсгэр газар дахь барилгын ажил, тоног төхөөрөмж, ачааны тэрэгний хөдөлгөөнөөс үүссэн тоосыг дарахад хангалттай байдаг (АНУ, БОХА, 2012а). • Худгийн дэвсгэр газрын цахиурт тоосноос ажилтнуудад үүсэх эрсдэлийг бууруулахын тулд байгууламж дахь холигч механизм болон тохиромжтой хорт хийн багийг ашиглах, элсийг |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ын ажил, худгийн дэвсгэр газар дээгүүр болон ойролцоо өрөмдөх, гидравлик байдал бий болгох зорилгоор ачаа болон хүнд машин механизм явснаар тоос үүснэ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байгаль орчны нөлөөллөөс гадна (АНУ, БОХА, 2012а), ажилтнууд болон салхины доор амьдарч, ажиллаж буй хүмүүс тоосыг амьсгаласнаар амьсгалын замын өвчин үүсгэж, хурцатгадаг (Девидсон., 2005; Эсвейн., 2013). – Цахиур тоос нь керамик материал зөөх, хутгах, болон тогтонги устай хадгалахтай холбоотой үүсдэг (гидравлик шингэн). – Цахиур тоос амьсгалсанаар эдгэшгүй уушигны өвчин, силикоз болон уушигны хорт хавдар, уушигны архаг өвчинд хүргэнэ (NIOSH, 2002). <ul style="list-style-type: none"> • Шаталтын хөдөлгөөнт болон тогтворгүй цацраг: <ul style="list-style-type: none"> – Дотоод шаталтын хөдөлгүүрээс гарах цацраг, үүнд азотын исэл (NOx), хүхэрийн исэл (SOx), нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO₂), түргэн ууршидаг органик нэгдэл (VOCs) болон цацраг бодис. Озон болон тоосонцороос хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх үндсэн эрсдэлтэй, дараа нь түргэн ууршидаг органик нэгдэл (VOCs) болон азотын исэл (NOx)-ын исэлдэл бүрэлдэнэ. – Эрүүл мэндийн сөрөг нөлөөллийн хүндрэл нь нүд, хоолой бага зэрэг загатнаж байгаад амьсгалын болон зүрх уушигны ноцтой болон үхэлд хүргэх нөлөөлөл үзүүлнэ (Литовиз., 2013). • Шаталтын тогтвортой цацраг: <ul style="list-style-type: none"> – Хүлэмжийн хийн цацрагтай холбоотой озон бүрэлдэж, агаарын орчин дахь хийн цацраг нэмэгдсэнээр эрсдэл бий болно. – Байгалийн хийн даралтнаас гарах цацраг тогтвортой ба байгууламжийн үйл ажиллагааны туршид гарна. • Түр зуурын метаны цацраг: <ul style="list-style-type: none"> – Цооногийн амсараас шатаагч хүртэлх (хоорондын бүхий л цэгт) зайд байгалийн хий агаарт алдагдах олон газар байдаг. – Боломжит эх үүсвэрт насос, амсар, хавхлага, хэмжигч, хоолой холбогч, компрессор, болон | <p>шилжүүлж, холих үйл ажиллагаа явуулж болно.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гидравлик үйл ажиллагааны үед тоосыг барих, хязгаарлах (“хог шороо цуглуулах” арга хэмжээ) явцыг сайжруулах арга хэмжээ авахыг АНУ –ын хөдөлмөрийн эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын үндэсний институтаас зөвлөдөг (OSHA, 2013). • Хүнд машин, ачааны тэрэгний тээвэрлэлт нь үйлдвэрлэгч нарт зардал болдог тул түлш ашиглалт болон холбогдох цацрагийг бууруулахад санхүүгийн урамшуулал өгөх. Дамжуулах хоолойгоор ус тээвэрлэж буй үед ачааны тэрэгний аялалын давтамжийг багасгах, эсхүл бүр мөсөн зайслхийх (Кинг.Г, 2012). Байнгын засвар үйлчилгээ, илүү үр ашигтай тоног төхөөрөмж ашиглах нь цацрагийг бууруулдаг. Дизелийн түлшийг генератор, ачааны машинд өргөн хэрэглэдэг. Дизелээс байгалийн хий болгон түлшийг өөрчилсөнөөр шаталттай холбоотой зарим цацрагийг бууруулна (Кинг.Г, 2012). • Түлш шатаах компрессорын засвар үйлчилгээ болон ашиглалт нь цацрагийг бууруулна (Burklin & Heaney, 2005). Компрессорын эрчим хүчинд цахилгаан мотор ашигласнаар цацрагийг бууруулж болно (Армендариз, 2009). • Түр зуурын метаны цацраг хязгаарлах нь эдийн засгийн үндэслэлтэй ба хий нь зах зээл дээр зарагдсан тохиолдолд зах зээлийн үнэд хүрнэ (Гилиз., 2007). • Гоожиж буй бүрэлдэхүүн хэсгийн тогтмол хяналт, засвар үйлчилгээ нь түр зуурын метан хийн цацрагийг бууруулдаг. • Байгалийн хийн цацрагийн гаралтыг бууруулах, өндөр хийн нэвтрэлээс бага хийн нэвтрэлттэй хийн хавхлаг болгон солих эсхүл шахсан агаар эсхүл цахилгааны хавхлагийг хянах (АНУ, БОХА, 2006) болон хог хаягдал, бохир усны эсрэг урсгалыг зохицуулах хаалттай ажиллагаатай загварыг ашиглах. • Үйлдвэрлэлийн анхан шатны “химийн агууламжтай шингэний эргэх урсгалын” |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>бусад бүрэлдэхүүн хэсгүүд (Армендариз, 2009).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Систем дэхь байгалийн хий алдагдах нь түр зуурын метан хийн цацраг гэгддэг ба санаатай гарах буюу санаандгүй байдлаар урсах байдлаар гардаг. Санаатай байдлаар их хэмжээгээр гарах эх үүсвэр нь хийн хавхлаг бөгөөд хийн салбарт өргөн ашигладаг шингэний түвшин хянагч, даралтын зохицуулагч, болон хавхлагийн хянагч зэрэг болно (АНУ, БОХА, 2006). – Санаандгүй гарах нь суурилуулалт, засвар үйлчилгээ муу хийсэн болон зэврэлт, исэлдсэнээс үүдэлтэй лацадсан бүрэлдэхүүн хэсгийн элэгдэлийн үр дүнд үүснэ (Армендариз, 2009). – Байгалийн хийн компрессор нь түр зуурын метан хийн цацрагны өөр нэг томоохон эх үүсвэр болдог. Компрессорын энгийн үйл ажиллагааны үед, байгалийн хий нь савлагааны системээс урсан гардаг (NYSDEC, 2011) ба засвар үйлчилгээ хийж байх үед санаатай гардаг (Гилис., 2007). • Шингэн тусгаарлах явцын үе дэхь агаарын бохирдол: <ul style="list-style-type: none"> – Ус болон шингэн гидрокарбонийг хийн урсгалаас зайлуулах үед бензол, бусад түргэн ууршдаг органик нэгдэл (VOC), үүнд гидрокарбон ууршил зэрэг хортой агаар бохирдуулагч (HAPs) агаарын орчинд гарч болно. – Тэдгээр түргэн ууршидаг органик нэгдэлийн цацраг худаг ажиллаж байх бүхий л үед тохиолдоно (Литовиз., 2013; Армендариз, 2009). – Зарим цацраг тусгаарлах явцын үед гарах бол зарим нь ил уурхайн цооног эсхүл том, завсартай цистернд хадгалсан химийн агууламжтай шингэн болон/эсхүл үйлдвэрийн уснаас гарч болно. | <p>шатанд урсац, шаталтаас гарах агаар дахь хортой хийн цацрагийг багасгаж шингэний их хэмжээний урсгалыг зохицуулахад тохиромжтой зөөврийн тусгаарлах технологи ашиглах нь ихсэж байна (Литовиз., 2013). Сэргээгдсэн гидрокарбон тээвэрлэх дамжуулах хоолойг цуглуулах боломжоос хамаараад эдгээр бага цацраг эсхүл “ногоон” технологийг ашиглах нь хязгаарлагдмал байдаг. Ус болон шингэн гидрокарбон нь уламжлалт бус хийн худгийн үйл ажиллагааны туршид бага хувиар гарч байдаг, мөн үйлдвэрлэсэн хийн урсгалаас тусгаарлагдаж худгийн дэвсгэр газар хаягдал болох эсхүл худалдаанд зориулан нөхөх.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Үйлдвэрлэгдсэн гидрокарбон шингэнийг өргөн хэрэглэгддэг ууршилтыг ялгах нэгж хэсгийг ашиглан бүрэн барих боломжтой. (Гилис., 2007). Өөр нэг хувилбар нь хийтэй хамт үйлдвэрлэгдэж буй хий эсхүл шаталтын шингэн бөгөөд шаталт нь агаар мандал дахь хортой агаарын бохирдуулагч (HAP), түргэн ууршдаг органик нэгдэл (VAC) болон метаны хийн цацрагийг бууруулах давуу талтай (Армендариз, 2009). <p><u>Зөвлөмж</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Орон нутгийн нөхцөлд зохицсон тоосны удирдлагын туршилтыг сонгох, байгаль орчны нөлөөллийг хамгийн бага байлгах, хүнээс хамаарсан сөрөг хүчин зүйлийг хязгаарлах. Түр зуурын цахиур тоосны цацрагыг хязгаарлахын тулд үйл ажиллагааны өөрчилөлт, залруулга хийх. 2. Орон нутгийн болон бүсийн агаарын чанарын суурь хэмжээсийг хийх. Үүнд (хамгийн багадаа) азотын исэл (NOx), хүхэрийн исэл (SOx), метан болон түргэн ууршидаг органик нэгдэл (VOCs) орно. Өөрчилөлтөд тохирох хариу үйлдэл хийхийн тулд агаарын чанарыг хянах. 3. Уламжлалт бус хий боловсруулах бүхий л шатанд болон байгалийн хий боловсруулж хэрэглэгчидэд хүргэхэд |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>ашигладаг бүхий л дэд бүтцэд метаны хийн цацрагийг хамгийг бага байлгах. Шаталт, агаар мандалд хий гарахыг хязгаарлаж, гоожиж урсахаас хамгаалж тогтмол засвар үйлчилгээ хийх.</p> <p>4. Агаарын бохирдолд хүргэх хүний хүчин зүйлийг хэмжиж, хянаж байх. Худгийн дэвсгэр газар, холбогдох дэд бүтцийг (компрессор гэх мэт) байгуулах шийдвэр гаргахдаа нутгийн иргэдийн эрүүл мэндэд ямар нөлөө үзүүлж болохыг тооцох.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Эх сурвалж: Олон улсын эрсдэлийн удирдлагын зөвлөл -өөс хураангуйлсан, 2013.

Уламжлалт бус хий боловсруулсанаас үүсэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах, эрсдэлийн удирдлага нь Монгол улсад үйлчилж байгаа Байгаль орчны тухай хууль болон бусад эрх зүйн баримт бичгээр зохицуулагддаг ба тус баримт бичиг 1990 оны дунд үеэд анх боловсруулагдсан ч байгууллагын болон техникийн хөгжилтэй уялдан байнгын шинэчилэгдэж байна.

Монгол улсын өнөөгийн туршлагад байгаль орчинд нөлөөлөл үзүүлэх байгалийн нөөцийн аливаа төсөл нь байгаль орчин болон нийгэм – эдийн засгийн нөлөөллийн үнэлгээний хоёр үе шатыг хамарч байна. Эхний үе шатанд Засгийн газар байгаль орчны шалгалт хийх, хоёр дахь шатанд мэргэшсэн мэргэжлийн компани нарийвчилсан байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ хийх болно. Төслийн талбайн байгаль орчин, нийгэм –эдийн засгийн суурь судалгааг хамарсан анхан шатны байгаль орчны шалгалт хийнэ. Засгийн газрын баталсан аргачлалыг ашигласан суурь хэмжүүр нь дараахь судалгаанд шаардлагатай:

- Гадаргын ус;
- Газар, агаар;
- Экосистемийн эрүүл мэнд, өнөөгийн амьдралын орчны ангилал; болон
- Өнөөгийн байгаль орчны бохирдол.

Уламжлалт бус хий боловсруулах үе шат бүрт нөлөөллийн хяналтыг Байгаль орчны хяналтын хөтөлбөрийн хүрээнд хэрэгжүүлнэ. Эдгээр хөтөлбөр нь төсөл хэрэгжүүлэгчээр боловсруулагдан, хэрэгжих ба жил бүр Засгийн газраар батлуулна. Гэхдээ усанд үүсч болох нөлөөллийн хүрээ болон гүний усны давхарга, худагтай холбоотой эрсдэл, өрөмдлөг болон үйл ажиллагаануудыг харгалзан үзэх ёстой. Уламжлалт бус хий боловсруулах олон улсын туршлагаас суралцан тохируулан хэрэглэх хэрэгтэй.

Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа Хөдөлмөрийн тухай хууль болон аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн журмын хүрээнд аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн үнэлгээ, төлөвлөгөөг хэрэгжүүлнэ. Цаашид гүний худгийн өрөмдлөгийн хугацаанд үйл ажиллагааны үе шат бүрт зөвшөөрөл олгох, мэдээлэл хадгалах, тайлагнах, техникийн удирдамжын талаар олон улсын туршлагыг судалж, Монгол улсын нөхцөл байдалд тохируулан хэрэглэх хэрэгтэй.

В. Жишээ судалгаа: Нүүрсний давхаргын метан хийн төслийн байгаль орчны эрсдэлийн үнэлгээний жишээ.

Энэхүү төсөлд Кардно компанийн Монгол дахь дотоодын түншээр оролцсон ЖЭМР компани Нарийн сухайтын уурхайн нүүрсний давхаргын метан хийн төсөлд (Хавсралт 3) байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ хийсэн. Тус жишээ судалгаагаар уурхайн орчин болон нүүрсний давхаргын метан хийн төсөлтэй холбоотой байгаль орчны асуудлууд, эрсдэлийг үнэлсэн. Энэхүү жишээ судалгаа нь ирээдүйд уламжлалт бус газрын тос, хийн төсөл хэрэгжүүлэхэд үүсэж болох байгаль орчны эрсдэлүүд, тэдгээр эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээг тодорхойлсон болно.

НИЙГМИЙН АСУУДЛУУД

Энэхүү бүлэгт Монгол улсад уламжлалт бус газрын тос болон хийн эрэл, хайгуул, олборлолт, боловсруулалт явуулахтай холбоотой үүсэх нийгмийн асуудлуудыг тодорхойлсон. Монгол улсын хүн ам, эдийн засгийн байдал, газар ашиглалтын мэдээлэл, дүн шинжилгээ, төрийн хамгаалалттай газар нутаг, уламжлалт бус газрын тос болон хий олборлосноос үүдэлтэй нийгэм – эдийн засгийн нөлөөллийг энэ хэсэгт харуулав. Энэхүү дүн шинжилгээгээр хамгийн боломжит нийгмийн асуудлууд болон эрсдэлд соёлын өв, хүний эрх, нутгийн иргэдийн оролцоо, эрүүл мэнд, аюулгүй байдал гэж тодорхойлж байна.

А. Нийгмийн асуудлууд

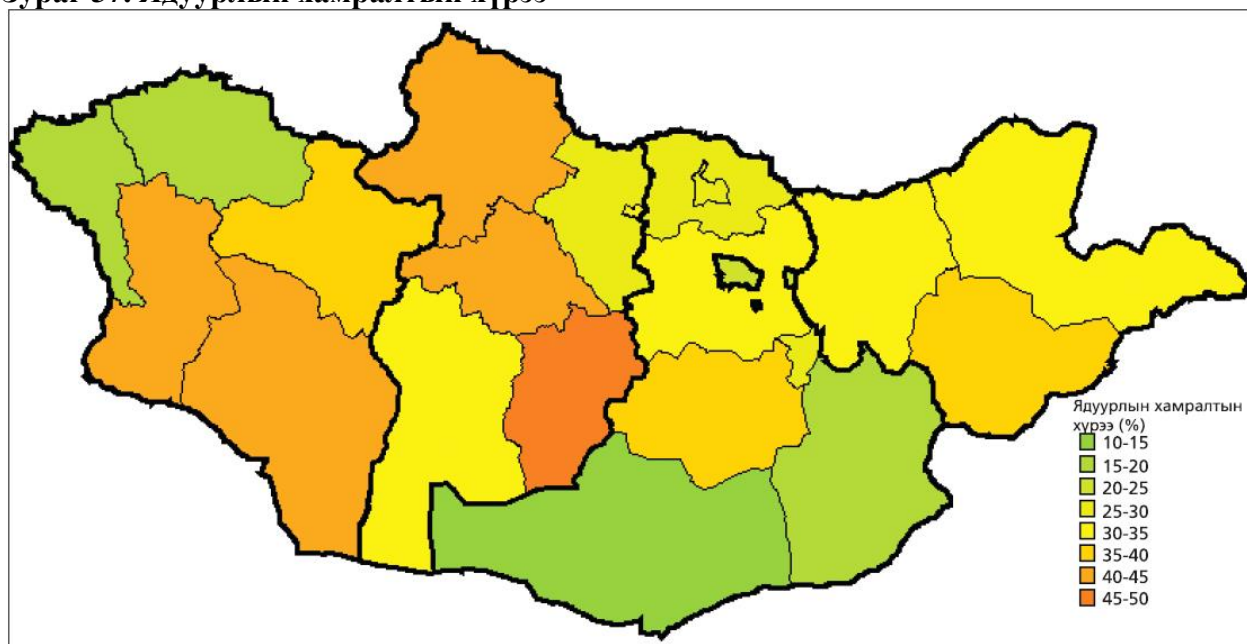
А. 1. Хүн ам ба шилжилт хөдөлгөөн

2013 оны 12 сарын байдлаар Монгол улсын нийт хүн ам 2.93 сая байна (Үндэсний Статистикийн Газар, 2013). 1960 оноос хойш хүн ам 2 дахин өссөн бөгөөд хүн амын нягташилын хувьд 1км² талбайд 1.8 хүн ноогдож байна. Нийслэл Улаанбаатар хотод хүн амын нягтшилын хувьд 1км² талбайд 291.9 хүн ноогдож байгаа нь Монгол улсын хувьд хамгийн өндөр нягтшилтай газар нутаг болж байна. Хамгийн бага хүн амын нягтшилтай газар нь Говь- Алтай болон Өмнөговь аймгууд ба 1км² талбайд 0.38 болон 0.41 хүн байдаг. Монгол улс нь харьцангуй залуу хүн амтай. Насны хувьд 15 –аас доош насны хүн ам 27.3%, 35 хүртэлх насны хүн ам 65%, 60 –аас дээш насны хүн ам 6 хувийг тус тус эзэлж байна.

1990 оноос хойш, хөдөө нутгаас хот руу шилжих шилжилт хөдөлгөөны урсгал жил тутам өсөж байгаа. Сүүлийн үеийн статистикийн дагуу нийт хүн амын 1/10 нь шилжих хөдөлгөөн хийсэн ба шилжилт хөдөлгөөн хийгдсэн 10 хүн тутмын 8 нь нийслэл хотруу болон төвийн бүс руу шилжсэн байна. Хүн амын 66.9% нь хотод амьдардаг. Улаанбаатар хотод амьдардаг хүн ам 1989 онд 26.8 хувиар өсөж байсан бол 2013 онд 46.8 хувиар өссөн байна.

А. 2. Ядуурал

Үндэсний Статистикийн хороо болон НҮБ –ийн хөгжлийн хөтөлбөрийн хамтран боловсруулсан хүн ам, орон сууцны 2010 тооллого, тооллогын тоо мэдээлэлд суурилсан ядуурлын зураглалаар ядуурлын түвшин хамгийн өндөр аймагт баруун бүсээс Ховд, Говь –Алтай аймаг, Хангайн бүсээс Хөвсгөл, Завхан, Өвөрхангай аймгууд орж байна (Зураг 31). Монгол улсын амьжиргааны түвшинээс доогуур хүн ам 2012 онд нийт хүн амын 27.4% -ийг эзэлж байсан нь хотын нийт хүн амын 23.2%, хөдөөгийн нийт хүн амын 35.5% нь ядуу байна гэсэн үг болно. Энэхүү тоон мэдээлэл нь хөдөөгийн хүн ам зудын аюул, ган гамшиг, хүний үйл ажиллагааны нөлөөлөл, цаг агаарын өөрчилөлтөд их мэдрэмтгий, эмзэг байдагийг харуулж байна.

Зураг 37. Ядуурлын хамралтын хүрээ

Эх үүсвэр: Монгол улсын Үндэсний статистикийн хороо, хүн амын тооллого, 2010

Б. Газар ашиглалт**Б. 1. Нүүрсний сав газар**

Нүүрсний 16 сав газар 817644.91 км² нийт газар нутгийг хамрах ба үндэсний газрын ангиллаар, эдгээр газар нутгийн 81.1% нь хөдөө аж ахуйд ашиглагдаж байна. Хот суурин газар 6450.91 км² (0.8%), автозам, бусад дэд бүтэц ойролцоогоор 2529.85 км² (0.3%) газар нутгийг хамрана. Ойн нөөцтэй газар нутаг 104146.85 км² (12.7%), усны нөөцтэй газар нутаг 11775.12 км² (1.4%) байна. Тусгай хамгаалалттай газар нутаг 29805.78 км² (3.6%) -ийг эзэлж байна.

Нүүрсний сав газар бүрийн газар ашиглалтын мэдээллийг Хүснэгт 14, Зураг 38-д үзүүлсэн. Хамгийн том газар нутгийг хамарч буй сав газрыг тодотгосон байгаа. Хамгийн том нүүрсний сав газар нь 181525.12 км² (22.2%) ба Орхон –Сэлэнгийн дэд сав газрын хойд хэсэгт байрлана. Хамгийн том хот, тосгон, бусад хот суурин газар урд сав газарт байрлана. Хойд хэсэгт томоохон газар нутгийг хамарсан автозам, автозамын сүлжээ, ойн нөөц, тусгай хамгаалалттай газар байна. Усны хамгийн том нөөцтэй газар нутаг нь Хархираагийн дэд сав газар бөгөөд Монгол орны баруун талд байрлана.

Хөдөө аж ахуйн газар нутгийн 90 гаруй хувь нь байгалийн өвс ургамалтай бэлчээрийн газар учраас нүүрсний уурхай нь мал аж ахуй, малчидын аж амьдралд илүү нөлөөлдөг. Хүснэгт 14-т үзүүлсэнчилэн, нүүрсний уурхайн үйл ажиллагаа нь орлого болон амьдралын эх үүсвэр болдог мал аж ахуйгаас хараат хөдөөгийн хүн амын амьжиргаанд нилээн нөлөө үзүүлж байна. Ялангуяа ихэнхи газар нутаг нь хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглагддаг Онги гол, Сүхбаатар, Өвөрхангай, Чойр-нялгын нүүрсний сав газрын ойр амьдардаг нутгийн иргэдэд нөлөөлөл өндөр байна. Мөн нүүрсний уурхайн үйл ажиллагаа ойн талбай ихтэй Орхон – Сэлэнгийн нүүрсний сав газар, баруун бүсийн сав газарт усны нөөц болдог

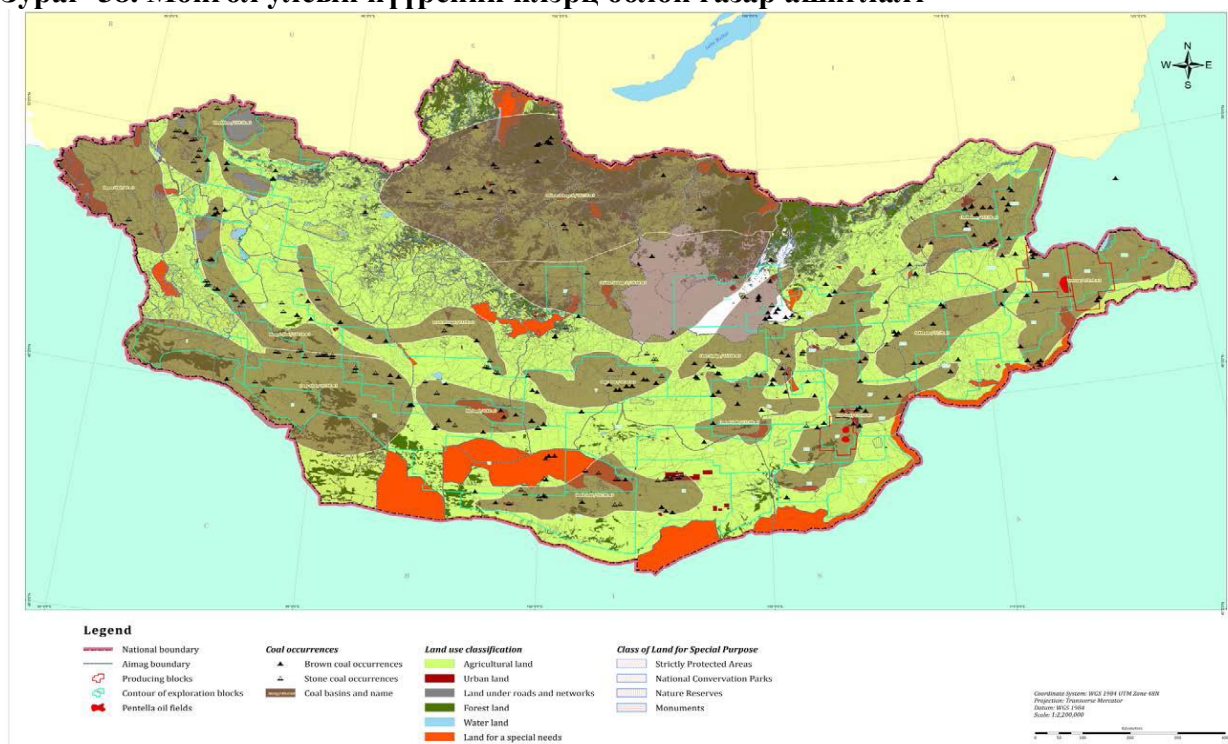
Хархираа, Монгол – Алтай, Баян –өлгийн сав газарт байгаль орчны сөрөг нөлөөллийг үзүүлдэг. Эдгээр байгаль орчны сөрөг нөлөөлөл нь усны ховордол, ой мод, экосистемийн доройтол, бохирдол, эвдрэл байх ба эдгээр нөөцөөс хараат амьдардаг нутгийн иргэдэд нийгмийн талаас сөрөг нөлөөлөл үүсгэх магадлалтай. Гийм учираас уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг олборлож ашиглахад эдгээр ой мод, усны нөөцийг хамгаалах, үүсэж болох эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Хүснэгт 14. Нүүрсний сав газрын газар ашиглалт

| # | Нүүрсний сав газар | Нийт газар км ² | Газрын ангилал | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------|----------------------------|----------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|---------------------------|--------|
| | | | Хөдөө аж ахуйн газар | | Хот, суурин газар | | Зам, дэд бүтэц | | Ойн нөөцтэй | | Усны нөөцтэй | | Тусгай хамгаалалтын газар | |
| | | | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % |
| 1 | Хархираа | 41,850.46 | 34659.5 | 82.82 | 143.1 | 0.34 | 82.7 | 0.20% | 638.0 | 1.52% | 6324.7 | 15.11 | 2.5 | 0.01% |
| 2 | Баян -өлгий | 44,317.71 | 35123.1 | 79.25 | 213.2 | 0.48 | 55.7 | 0.13% | 1127.7 | 2.54% | 1021.0 | 2.30% | 6776.9 | 15.29% |
| 3 | Алтай | 98,001.97 | 80463.6 | 82.10 | 128.0 | 0.13 | 97.1 | 0.10% | 17220.3 | 17.57 | 92.5 | 0.09% | 0.5 | 0.00% |
| 4 | Монгол - Алтай | 26,556.22 | 24132.7 | 90.87 | 98.0 | 0.37 | 73.6 | 0.28% | 1102.1 | 4.15% | 1149.8 | 4.33% | 0.0 | 0.00% |
| 5 | Өвөрхангай | 25,377.86 | 24852.4 | 97.93 | 95.7 | 0.38 | 73.0 | 0.29% | 87.2 | 0.34% | 48.1 | 0.19% | 221.5 | 0.87% |
| 6 | Их Богд | 23,715.85 | 20666.0 | 87.14 | 18.8 | 0.08 | 77.6 | 0.33% | 132.8 | 0.56% | 127.0 | 0.54% | 2693.6 | 11.36% |
| 7 | Орхон Сэлэнгэ Ө | 90,087.36 | 74657.6 | 82.87 | 1580.5 | 1.75 | 411.8 | 0.46% | 10746.2 | 11.93 | 225.3 | 0.25% | 2466.0 | 2.74% |
| 8 | Орхон – Сэлэнгэ Х | 181,525.12 | 97738.5 | 53.84 | 1229.8 | 0.68 | 706.0 | 0.39% | 70600.8 | 38.89 | 1626.9 | 0.90% | 9623.2 | 5.30% |
| 9 | Онги гол | 24,660.35 | 24514.4 | 99.41 | 28.9 | 0.1 | 66.0 | 0.27% | 0.0 | 0.00% | 51.0 | 0.21% | 0.0 | 0.00% |
| 10 | Чойр Нялга | 44,859.15 | 43652.5 | 97.31 | 440.8 | 0.98 | 164.9 | 0.37% | 108.7 | 0.24% | 122.1 | 0.27% | 370.1 | 0.83% |
| 11 | Дундговь | 21,544.51 | 20388.6 | 94.63 | 24.4 | 0.11 | 19.7 | 0.09% | 195.5 | 0.91% | 75.6 | 0.35% | 840.6 | 3.90% |
| 12 | Чойбалсан | 39,923.95 | 38570.3 | 96.61 | 773.5 | 1.94 | 274.0 | 0.69% | 57.1 | 0.14% | 249.1 | 0.62% | 0.0 | 0.00% |
| 13 | Тамсаг | 50,141.15 | 47682.9 | 95.10 | 320.9 | 0.64 | 27.6 | 0.06% | 7.3 | 0.01% | 442.5 | 0.88% | 1659.9 | 3.31% |
| 14 | Сүхбаатар | 24,645.52 | 24372.4 | 98.89 | 120.2 | 0.49 | 71.3 | 0.29% | 0.0 | 0.00% | 81.6 | 0.33% | 0.0 | 0.00% |
| 15 | Дорноговь | 42,997.91 | 39440.1 | 91.73 | 533.9 | 1.24 | 196.3 | 0.46% | 1321.2 | 3.07% | 88.0 | 0.20% | 1418.4 | 3.30% |
| 16 | Өмнөговь | 37,439.82 | 32021.8 | 85.53 | 701.1 | 1.87 | 132.5 | 0.35% | 801.9 | 2.14% | 49.9 | 0.13% | 3732.6 | 9.97% |
| Нийт | | 817,644.91 | 662,936.4 | 81.1 | 6450.9 | 0.8% | 2529.9 | 0.3% | 104146.9 | 12.7% | 11775.1 | 1.4% | 29805.8 | 3.6% |

Эх сурвалж: Байгаль орчны мэдээллийн төв, 2014

Зураг 38. Монгол улсын нүүрсний илэрц болон газар ашиглалт



Эх сурвалж: Байгаль орчны мэдээллийн төв, 2014

Б. 2. Шатдаг занарын сав газар

Шатдаг занарын нийт 13 сав газар байдаг ба 283599.88км² талбайг хамардаг нь үндэсний газар нутгийн ангиллын дагуу хөдөө аж ахуйн газар нутгийн 89.3%-ийг эзэлдэг. Үлдсэн газар нутгийн 0.4% нь хот суурин газар, 0.3% нь зам, бусад дэд бүтэц, 1.9% нь ой, 0.4% нь усны нөөцтэй газар нутгийг тус тус хамарч байна. Мөн 3.6% нь тусгай хамгаалалттай газар нутаг болно.

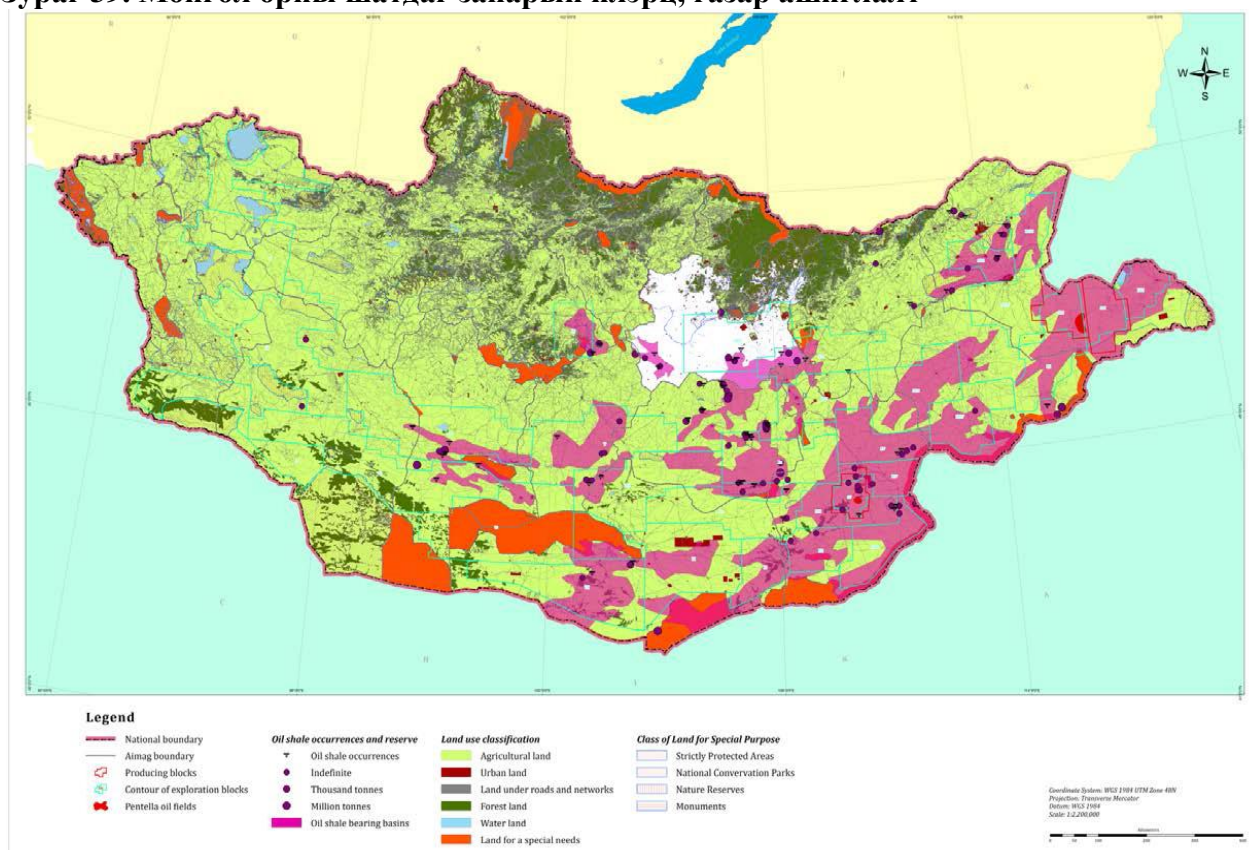
Хүснэгт 15 нь шатдаг занарын сав газрын газар ашиглалтыг харуулсан бол, Зураг 39-т шатдаг занарын илэрц болон болон газар ашиглалтыг газрын зураг дээр зураглаж өгсөн. Нүүрсний сав газартай ижил, шатдаг занарын сав газар нь хөдөө аж ахуй болон мал аж ахуйд ихээхэн нөлөөлөл үзүүлэх байгаа нь мал аж ахуйгаас хамааралтай нутгийн иргэдийн амьжиргаанд ихээхэн нөлөө үзүүлэх болж байгаа юм. Учир нь хөдөө аж ахуйд ашиглагддаг газар нутаг өндөр хувийг эзэлж байна. Өгий нуур, Говь – Алтай, Өмнөговь, Дорноговийн сав газар зэрэг төрийн хамгаалалттай бүс нутагт шатдаг занар боловсруулсанаар нийгмийн нөлөөлөл өндөр байх болно. Өмнөговь болон Дорноговийн ойн болон усны нөөцөд нөлөөлөл төдийгүй усны нөөц ихтэй Их Нууруудын хотгорийн усны нөөцөд нөлөөлөл үзүүлнэ.

Хүснэгт 15. Шатдаг занарын сав газрын газар ашиглалт

| # | Шатдаг занарын сав газар | Нийт газар км ² | Газрын ангилал | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------------|----------------------------|----------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|---------------------------|--------|
| | | | Хөдөө аж ахуйн газар | | Хот, суурин газар | | Зам, дэд бүтэц | | Ойн нөөцтэй | | Усны нөөцтэй | | Тусгай хамгаалалтын газар | |
| | | | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % | Км ² | Хувь % |
| 1 | Өгий нуур | 3,938.72 | 3465.7 | 87.99% | 29.1 | 0.74% | 16.8 | 0.43 | 16.4 | 0.42% | 41.1 | 1.04% | 369.6 | 9.38% |
| 2 | Өвөржаргалант | 2,469.85 | 2418.9 | 97.94% | 3.6 | 0.15% | 9.0 | 0.37 | 5.2 | 0.21% | 0.7 | 0.03% | 32.5 | 1.32% |
| 3 | Их нууруудын хотгор | 5,853.25 | 5602.5 | 95.72% | 1.7 | 0.03% | 18.1 | 0.31 | 75.3 | 1.29% | 118.5 | 2.02% | 37.2 | 0.64% |
| 4 | Говь - Алтай | 6,594.71 | 5792.8 | 87.84% | 10.9 | 0.16% | 26.8 | 0.41 | 92.1 | 1.40% | 0.7 | 0.01% | 671.5 | 10.18% |
| 5 | Онги гол | 11,240.49 | 11180.1 | 99.46% | 5.3 | 0.05% | 34.5 | 0.31 | 0.0 | 0.00% | 20.5 | 0.18% | 0.0 | 0.00% |
| 6 | Төгрөг | 5,421.53 | 5354.0 | 98.75% | 2.3 | 0.04% | 7.5 | 0.14 | 54.2 | 1.00% | 3.5 | 0.06% | 0.0 | 0.00% |
| 7 | Өмнөговь | 27,938.95 | 24165.6 | 86.49% | 171.3 | 0.61% | 59.8 | 0.21 | 1858.5 | 6.65% | 38.1 | 0.14% | 1645.5 | 5.89% |
| 8 | Нялга | 19,698.31 | 19078.3 | 96.85% | 132.6 | 0.67% | 62.9 | 0.3 | 0.1 | 0.00% | 57.9 | 0.29% | 366.6 | 1.86% |
| 9 | Дундговь | 20,753.62 | 19699.0 | 94.92% | 45.6 | 0.22% | 22.5 | 0.11 | 195.5 | 0.94% | 71.0 | 0.34% | 719.9 | 3.47% |
| 10 | Сүхбаатар | 17,636.48 | 17437.8 | 98.87% | 104.8 | 0.59% | 53.0 | 0.30 | 0.0 | 0.00% | 40.9 | 0.23% | 0.0 | 0.00% |
| 11 | Чойбалсан | 19,457.15 | 18880.3 | 97.04% | 254.4 | 1.31% | 171.2 | 0.88 | 0.0 | 0.00% | 151.2 | 0.78% | 0.0 | 0.00% |
| 12 | Тамсаг | 41,736.42 | 40932.7 | 98.07% | 36.5 | 0.09% | 16.9 | 0.0 | 0.0 | 0.00% | 304.9 | 0.73% | 445.3 | 1.07% |
| 13 | Дорноговь | 100,860.4 | 79125.3 | 78.45% | 441.9 | 0.44% | 385.6 | 0.38 | 2996.6 | 2.97% | 199.6 | 0.20% | 17711.3 | 17.56% |
| Нийт | | 283,599.88 | 253133.1 | 89.3% | 1240.2 | 0.4% | 884.7 | 0.3 | 5294.0 | 1.9% | 1048.5 | 0.4% | 21999.5 | 7.8% |

Эх сурвалж: Байгаль орчны мэдээллийн төв, 2014

Зураг 39. Монгол орны шатдаг занарын илэрц, газар ашиглалт



Эх сурвалж: Байгаль орчны мэдээллийн төв, 2014

В. 3. Мезозойн тунамал хурдасны сав газар

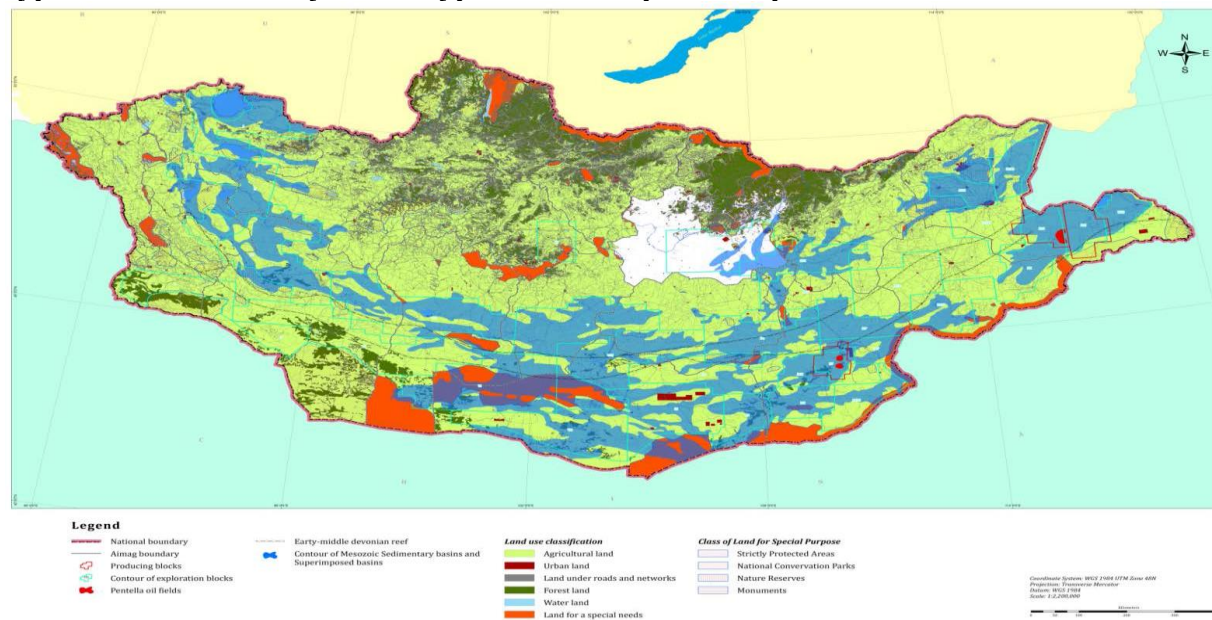
Тунамал хурдасны сав газар нь Монголын нийт газар нутгийн 421,212.6км² талбайг хамардаг. Ихэнхи газар нутгийг хөдөө аж ахуйн газар эзлэх ба 86.8% болно (Хүснэгт 16, Зураг 40). Уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөц ашигласнаар өмнөх В.1 болон В.2 – т дурьдсан нөлөөллийг үзүүлэх болно.

Хүснэгт 16. Мезозойн тунамал хурдаст сав газрын газар ашиглалт

| No | Газар ашиглалт | Тунамал хурдаст сав газар | |
|------|----------------------------------------|---------------------------|-------|
| | | км ² | % |
| 1 | Хөдөө аж ахуй газар | 365,785.4 | 86.8% |
| 2 | Хот, тосгон, бусад хот суурин | 1,984.0 | 0.5% |
| 3 | Авто зам, замын сүлжээнд орж буй газар | 1,208.4 | 0.3% |
| 4 | Ой модны нөөцтэй газар | 8,929.6 | 2.1% |
| 5 | Усны нөөцтэй газар | 10,340.8 | 2.5% |
| 6 | Тусгай хэрэгцээний газар | 32,964.5 | 7.8% |
| НИЙТ | | 421,212.6 | 100% |

Эх сурвалж: Газрын харилцаа, Геодези, Зураг зүйн газар(2014)

Зураг 40. Мезозойн тунамал хурдаст сав газрын газар ашиглалт



Эх сурвалж: Газрын харилцаа, Геодези, Зураг зүйн газар(2014)

Б. 4. Мал аж ахуй

Мал аж ахуй нь Монгол улсын эдийн засагт онцгой байр суурь эзэлдэг ба ажил эрхлэлт, экспортын орлогын үндсэн эх үүсвэр болдог. Хөдөө аж ахуйн нийт бүтээгдэхүүнийн 75.3% нь мал аж ахуйн гаралтай бүтээгдэхүүн байдаг бөгөөд 2013 оны байдлаар Дотоодын

нийт бүтээгдэхүүний (ДНБ)-ий 11.7 хувийг эзэлсэн байна. Сүүлийн жилүүдэд ДНБ –д эзлэх мал аж ахуйн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл буурч, мал аж ахуй эрхлэгчид нийт ажил эрхлэлтийн 29.8 хувийг эзлэх болсон. Статистикийн мэдээнээс харахад 2013 онд 249.7 мянган тонн мах, 575.2 мянган тонн сүү, 22.1 мянган тонн ноос, 5.6 мянган тонн ноолуур, 10.9 сая арьс үйлдвэрлэсэн байна (2013 оны Статистикийн эмхэтгэл). Сүүлийн гурван жилд мал аж ахуйн голлох бүтээгдэхүүний төрөл өссөн ба хөдөө аж ахуйн нийт бүтээгдэхүүн 18 хувиас 25 хувь болж өссөн.

Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийг хамруудан олборлох аж үйлдвэрийн эрчимтэй хөгжил, уур амьсгалын өөрчилөлт зэрэг нь бэлчээрийн мал аж ахуйд шууд болон шууд бусаар нөлөөлж байна. Тухайлбал, сүүлийн жилүүдэд уул уурхайн үйл ажиллагаа эрчимтэй өссөн нь бэлчээрийн газар багасахад нөлөөлж буй бол, цаг агаарын дулаарал, шуурга, их хэмжээний цас зэрэг нь малын өвс тэжээлд нөлөөлж буй үндсэн хүчин зүйлс болно. Цаашлаад эдгээр хүчин зүйлс нь нутгийн иргэдийн амьжиргаанд нөлөөлж байна.

В. Нийгмийн болон эдийн засгийн үр өгөөж, эрсдэл

Нийгмийн үндсэн асуудал, үр өгөөжийг холбогдох талуудтай ярилцсаны үндсэн дээр олон нийтэд нээлттэй тоо баримт мэдээлэлд үндэслэж тодорхойлов. Уламжлалт бус газрын тос, хий боловсруулсанаас үүсэх нийгэм эдийн засгийн үр өгөөжийг доор жагсаав:

- Бизнесийн салбарууд болон аж үйлдвэр, орон сууц, авто тээврийн салбарын хэрэглэгчидийг үнэ багатай эрчим хүчээр хангана;
- Шууд болон шууд бус ажил эрхлэлтийг бий болгон, өрхийн амьжиргааг сайжруулна;
- ЖДҮ-ийг хөгжүүлэх ба мэргэжлийн ур чадвар, техник чадавхийг сайжруулж хөгжүүлнэ;
- Импортын эрчим хүчний эх үүсвэрээс хараат биш болж эрчим хүчний аюулгүй байдлыг сайжруулна;
- Олон орон байгалийн хийн импортыг эрж хайж байдаг тул экспортын шинэ аж үйлдвэрийг бий болгоно;
- Нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолт, ашиглалт нь хүлэмжийн хий, уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулахад хувь нэмэр оруулна;
- Нүүрс болон газрын тосыг орлох илүү цэвэр бүтээгдэхүүн ашигласнаар орон нутгийн байгаль орчны эвдрэл, гэмтэлийг бууруулна;
- Нарны болон салхин сэргээгдэх эрчим хүчний нөөцөөс гадна эрчим хүчний эх үүсвэр бий болгоно;
- Монгол улсын аж үйлдвэрийн салбар, ялангуяа дэд салбарууд (тухайлбал, хими, төмөр, пластик, ойн үйлдвэрлэл) өөрийн үйлдвэрлэлд байгалийн хий ашиглах болж өрсөлдөх чадвар сайжирна;
- Уламжлалт бус газрын тос болон хийг олборлох эрчим хүч хэмнэх, орчин үеийн шинэ технологийг хэрэглэж, ашиглана;
- Бүсийн дэд бүтэц хөгжинө.

Уламжлалт бус газрын тос ба хийн олборлолт, ашиглалт нь нийгмийн эрсдэл ихтэй. Састайнабилити Ийст Ази компанийн боловсруулсан уул уурхайн салбар дахь байгаль орчин, нийгмийн үнэлгээ нь уламжлалт бус газрын тос, хийн олборлолт, ашиглалтад мөн

нөлөөлөх тул уламжлалт бус газрын тос ба хийн олборлолт, ашиглалтаас үүсэх нийгэм, эдийн засгийн эрсдэл болгон тодорхойлж энэ тайланд оруулаа (Хүснэгт 14).

Хүснэгт 17. Нийгэм, эдийн засгийн асуудлууд болон эрсдэлүүд

| Нийгмийн асуудлууд | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Соёлын өв | ➤ Материаллаг болон материаллаг бус соёлын өвийн алдагдал |
| Хүний эрх, нутгийн иргэдийн оролцоо | ➤ Нутгийн иргэдийн оролцоо дутагдалтай ➤ Нутгийн иргэдэд өгөх мэдээлэл дутмаг ➤ Хүний эрхийн нөлөөлөл |
| Эрүүл мэнд, аюулгүй байдал | ➤ Нутгийн иргэд, мэргэжил, малын эрүүл мэнд, аюулгүй байдал ➤ Агаарын чанарын муудалт болон усны нөөцийн бууралт ➤ Усны ховордол |
| Эдийн засгийн асуудлууд | |
| Засаглал ба орлогын удирдлага | ➤ Макро –эдийн засгийн нөлөөлөл ➤ Орлогын удирдлага |
| Бүсийн төлөвлөлт, дэд бүтэц | ➤ Төрийн үйлчилгээ, дэд бүтцэд даралт өссөн |
| Ажил эрхлэлт болон ур чадвар | ➤ Уламжлалт бус газрын тос болон хийн олборлох бүс нутаг дахь хүн амын түрлэг, ➤ Орон нутгийн иргэдээс хязгаарлагдмал ажил эрхлэлт/ажилд авах |
| Технологи | ➤ Сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэр болон технологид оруулах хөрөнгө оруулалтын урамшуулал буурсан |

Уламжлалт бус газрын тос ба хийн олборлолт, ашиглалт нь эерэг болон сөрөг нийгмийн нөлөөлөл ихтэй бөгөөд эрсдэлийг бууруулж, үр өгөөжийг нэмэгдүүлэхийн тулд тодорхойлж, үнэлгээ хийн зөв удирдах хэрэгтэй. Састайнабилити Ийст Ази компанийн боловсруулсан уул уурхайн салбар дахь байгаль орчин, нийгмийн үнэлгээний тайланд дээр дурьдсан асуудал бүр дээр нийгмийн эрсдэлийн удирдлагын нарийвчилсан зөвлөмжийг оруулсан байгаа болно. Эдгээр зөвлөмж нь мөн уламжлалт бус газрын тос олборлох болон ашиглахад хамрагдах тул ирээдүйд уламжлалт бус газрын тос ба хий олборлож ашиглахад харгалзан үзэх шаардлагатай.

ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН

Энэ бүлэг нь Монгол улсын уламжлалт бус газрын тос, хийн олборлолт, ашиглалтын хууль эрх зүйн орчинг хамрана. Нэгдүгээрт, Монголын Газрын тосны тухай хуулийн хураангуй буюу уламжлалт бус газрын тос, хийг олборлож, ашиглахад хуулийн болон бодлогын өнөөгийн орчинг тодорхойлов. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн эрэл хайгуул, олборлолт хийхэд санхүүгийн урамшуулал, Засгийн газрын үүрэг, хариуцлагын талаар энэ хуульд хэрхэн тусгасан зэрэг үндсэн заалтуудыг тодорхойлсон. Хоёрдугаарт, Засгийн газарт бодлогын хувилбар (санхүүгийн урамшуулал), нөөцийн эзэмшилийн талаар үнэлгээ, зөвлөж гаргаж өгөв. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн стратегийг боловсруулахад Монгол улсын Засгийн газарт лавлагаа болгох зорилгоор уламжлалт бус газрын тос, хийн журам, бодлогын хүрээнд тусгах олон улсын сайн туршлагыг тодруулж Хүснэгт 18-т оруулсан.

А. Монгол улсын Газрын тосны хууль

Монгол улсын Их хурал 2014 оны 7 сарын 1-ны өдөр Газрын тосны тухай хуулийн шинэчилсэн найруулгыг соёрхон баталсан. 1991 онд Газрын тосны тухай хуулийг анх батласнаас хойшхи анхны бүрэн хэмжээнд шинэчилсэн шинэ хууль болсон бөгөөд Монгол улсын Засгийн газрын эдийн засгийн үйл ажиллагааг эрчимжүүлэх, гадаадын хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх зорилгын нэг хэсэг болсон. Газрын тосны тухай хуулийн зорилт нь Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт газрын тос, уламжлалт бус газрын тосыг эрэх, хайх, ашиглахтай холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино. Энэ хуулиар уламжлалт газрын тос, байгалийн хийнээс гадна уламжлалт бус газрын тос болох битум, шатдаг занар, тослог элс, хийтэй элс, хийтэй занар, нүүрсний давхаргын метан хийн эрэл, хайгуул, олборлолтыг зохицуулна. Төр нь газрын тос, уламжлалт бус газрын тосны өмчлөлийг хамаарах ба тусгай зөвшөөрөл олгох, гэрээлэгчтэй бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулах эрхийг эзэмшинэ.

Шинэ хууль боловсруулагчид уламжлалт нүүрстөрөгчийн нэгдлийг зохицуулах санхүүгийн болон зохицуулалтын нэр томъёололд өөрчлөлт оруулсан төдийгүй уламжлалт бус газрын тос, хийд зориулсан тусгай заалтыг тодорхойлсон. Санхүүгийн урамшууллын дагуу уламжлалт нөөцийг ашигласны төлбөрийн хураамж 15 хувь бол уламжлалт бус нөөцийг ашигласны төлбөрийн хураамж 10 хувь байна.

Уламжлалт нүүрстөрөгчийн нэгдэлийн санхүүгийн асуудал Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний дагуу зохицуулагддаг ба нөөцийн ижил түвшинтэй бусад оронтой харьцуулахад орлогын харьцангуй их хувийг хөрөнгө оруулагч нарт өгдөг (тухайлбал, Колбум, Габон, Уганда). Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний уян хатан байдалтай уялдан, гэрээлэгч нь уламжлалт бус нөөцийн бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний ерөнхий нөхцөл дээр хэлэлцээ хийх боломжтой. Мөн эрэл, хайгуул, олборлолт, ашиглалтын өртөг нөхөгдөх зардлыг бүтээгдэхүүн хуваах гэрээнд заасан өртөгт газрын тосны хувиар нөхнө.

Хуулийн дагуу уламжлалт бус нөөцийн гэрээний хугацаа уламжлалт нөөцийн гэрээлэгчтэй харьцуулахад удаан байгаа нь хөрөнгө оруулагч нарт урамшуулал болж буй болно. Олборлолтын үе нь 15 жил хүртэл байгаа нь 3 жилээр урт байгаа бөгөөд

ашиглалтын үе нь 25-аас 30 жил хүртэл байна. Газрын тосны тухай шинэ хуулийн хэрэгжилт нь Газрын тосны тухай шинэ хуулийг дагалдан гарах дүрэм, журмын боловсруулалт болон Засгийн газраар батлагдсан бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ, тусгай зөвшөөрлийн ерөнхий нөхцлөөс хамаарна. Хуулийг хүчин төгөлдөр болгосноор хөрөнгө оруулагч нарт баталгаа бий болж Монгол улс дэлхийн эдийн засагт өөрийн байр сууриа хадгалах, сайжруулах боломжтой болсон.

A. 1. Үндсэн заалтууд

Газрын тосны тухай хууль:

- Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ, хайгуулын болон олборлолтын тусгай зөвшөөрлийг зохицуулсан,
- Уламжлалт болон уламжлалт бус газрын тос, байгалийн хий, болон шатдаг занарыг хамарсан,
- Хайгуулын хугацааг 8 хүртэл жил, олборлолтын хугацааг 25 жил хүртэл, дээрээс нь хугацааг сунгах боломжтой,
- Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээнд заагдсан нөхцөл болон төрлөөс хамаараад нөөц ашигласны төлбөрийн хэмжээ нь 5 хувиас 15 хувийн хооронд байна,
- Хайгуулын болон олборлолтын лиценз авахаар өргөдөл гаргагч Засгийн газартай бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулж чадаагүй, хэлэлцээнд хүрээгүй бол нээлттэй сонгон шалгаруулалтад орно,
- Хайгуулын болон олборлолтын өртөг нөхөгдөх зардалыг тооцох,
- Гаалийн тарифын тухай хууль, Татварын тухай хууль, Гаалийн татварын тухай хууль, Нэмүү өртгийн татварын тухай хуулийн дагуу тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь гаалийн болон нэмүү өртгийн татвараас чөлөөлөгдөнө.

A.2. Санхүүгийн хариуцлага ба урамшуулал

Боловсруулалтын ба үйл ажиллагааны зардал

- Гэрээлэгч газрын тосны эрэл, хайгуул, ашиглалтын бүх зардлыг хариуцах ба Монгол улсын Газрын тосны газарт жилийн төсөв, төлөвлөгөөг гарган өгч батлуулна тэрхүү батлагдсан төлөвлөгөөний дагуу үйл ажиллагаа явуулна.

Ажилтнуудын цалин

- Ижил төрлийн ажил хөдөлмөр эрхлэгч гадаад, дотоодын ажилтны цалин, урамшууллыг тэгш тогтоох, түүнчлэн ажилтны хууль ёсны эрх, ашиг сонирхлыг хамгаалах.

Эскроу данс

- Байгаль орчныг нөхөн сэргээх үүргээ бүрэн гүйцэд биелүүлэх, хайгуул, ашиглалтын барилга байгууламжийг татан буулгах баталгаа болгон тухайн жилийн хайгуулын ажлын хөрөнгө оруулалтын гурван хувь, ашиглалтын үед гэрээлэгчид ногдох ашигт газрын тосны нэг хувьтай тэнцэх мөнгөн хөрөнгийг жил бүр эскроу дансанд хийнэ.

Байгаль орчны нөхөн сэргээлт

- Гэрээлэгч нь бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ дуусгавар болох эсхүл цуцлагдах үед байгаль орчныг хамгаалах, нөхөн сэргээх ажлыг стандартын дагуу бүрэн хийж дуусгах, хайгуул, ашиглалтын барилга байгууламжийг татан буулгах ажлын зардлыг. Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний хугацаа дуусах эсхүл хайгуулын болон ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийн хугацаа дуусахад Газрын тосны газар Гэрээлэгчийн үйл ажиллагааг дүгнэнэ. Хэрвээ үйл ажиллагаа хангалттай сайн бол, эскроу дансанд байршуулсан мөнгийг гэрээлэгчид буцаан олгоно.

Тусгай зөвшөөрлийн төлбөр

- Хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн жилийн төлбөр нь гэрээт талбайн нэг хавтгай дөрвөлжин километр тутамд 3 ам. доллартай тэнцэх хэмжээний төгрөг, хайгуулын хугацааг сунгасан тохиолдолд тусгай зөвшөөрлийн жилийн төлбөр нэг хавтгай дөрвөлжин километр тутамд 8 ам. доллартай тэнцэх хэмжээний төгрөг байна.
- Ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийн жилийн төлбөр нь нэг хавтгай дөрвөлжин километр тутамд 100 америк доллартай тэнцэх хэмжээний төгрөг, ашиглалтын хугацааг сунгасан тохиолдолд гэрээт талбайн жилийн төлбөр нэг хавтгай дөрвөлжин километр тутамд 200 америк доллартай тэнцэх хэмжээний төгрөг байна.

Нөөц ашигласны төлбөр

- Газрын тос, байгалийн хийн нөөц ашигласны төлбөрийн хэмжээ нь олборлосон түүхий тос, байгалийн хийн 5-15 хувь, уламжлалт бус газрын тосны нөөц ашигласны төлбөрийн хэмжээ нь 5-10 хувь байна.

Газрын тосны өртөг, ашиг

- Өртөгт газрын тосны хэмжээ нь тухайн жилд олборлосон нийт газрын тосноос нөөц ашигласны төлбөрт ногдох газрын тосыг хасаад үлдэх тосны 40 хүртэл хувь байх ба уламжлалт бус газрын тосны хувьд энэ хуульд заасан холбогдох журмын дагуу зохицуулна. Өртөгт хайгуул, боловсруулалт, үйл ажиллагаа болон нөхөн сэргээлтийн зардал орно. Газрын тосны тухай хуулийн дагуу газрын тосны нөөц ашигласны төлбөр болон газрын тосны өртгийг хасаад үлдсэн хэсэг нь “ашиг” болно. Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний дагуу Засгийн газар болон гэрээлэгч ашгийг хуваана.

Бусад төлбөр

- Газрын тосны тухай хуульд мөн хайгуулын болон ашиглалтын талбайн хэмжээг ихэсгэхэд авах үйлчилгээний хураамж, хайгуулын болон ашиглалтын эрхийг шилжүүлэхэд авах төлбөр зэрэг бусад хураамж, төлбөрийг тодорхойлсон.

Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ

- 1991 оны хуулийн дагуу Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулаагүй тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь Газрын тосны газартай Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулж нөөц ашигласны төлбөр, өртөг, ашигийн хэмжээг тодорхойлно.
- 1991 оны хуулийн дагуу Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулсан тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь өөрчилөлт хийх шаардлагагүй, төлбөр, зардал, өртөг нөхөлт, бүтээгдэхүүн хуваалтыг тухайн гэрээнд заасан хувь, хэмжээгээр зохицуулах ба хэрвээ нөөц ашигласны төлбөрийг оруулаагүй бол хамгийн багадаа 5 хувиар тооцно.

- 1991 оны хуулийн дагуу БХГ –тэй болон гэрээгүй тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь өөрийн байр сууриа Газрын тосны газарт илэрхийлэх хэрэгтэй.

Татварын тухай хуулиуд болон гаалийн эрх үүрэг

- Компанийн орлогын татварын тухай хуулийн дагуу Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулсан компани газрын тос борлуулсанаас төлөх орлогын албан татвараас чөлөөлөгдөнө.
- Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ эзэмшигч нь гадаадын компанид ашиг хувиарлах тохиолдолд татвараас чөлөөлнө.
- Гаалийн тарифын тухай хууль болон Нэмүү өртгийн татварын тухай хуулийн дагуу, гэрээлэгч болон туслан гүйцэтгэгч нь газрын тос, уламжлалт бус газрын тостой холбогдсон үйл ажиллагаанд зориулан хайгуулын хугацаанд, ашиглалтын эхний 5 жилийн хугацаанд импортолсон тусгай зориулалтын машин, техник хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж, тоноглол, түүхий эд, материал, химийн болон тэсрэх бодисууд, сэлбэг хэрэгсэл”-ийг гааль, НӨАТ-аас чөлөөлөх.
- Гаалийн тарифын тухай хууль, Нэмүү өртгийн татварын тухай хуулийн дагуу газрын тос, нүүрс, болон шатдаг занарын боловсруулах үйлдвэрийн барилгад зориулсан тоног төхөөрөмж, машин, техник хэрэгсэлийг гаалийн болон нэмүү өртгийн татвараас 2018 он хүртэл чөлөөлөх.

А. 3. Засгийн газрын байгууллагуудын эрх үүрэг

Газрын тосны хуулийн дагуу Улсын их хурал болон орон нутгийн захиргаа тодорхой үүрэг, хариуцлага хүлээнэ. Үндсэн үүргийг Засгийн газар, Уул уурхай, эрчим хүчний яам, Газрын тосны газар хариуцна.

Засгийн газар

- Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээг батлах
- Газрын тос борлуулах зориулалт бүхий дамжуулах хоолой барих зөвшөөрөл олгох газрын тос, уламжлалт бус газрын тосны хайгуулын болон ашиглалтын талбайтай бусад ашигт малтмалын хайгуулын болон ашиглалтын талбай давхацсан тохиолдолд нийгэм, эдийн засгийн ач холбогдлоор нь эрэмбэлэн шийдвэрлэх.

Уул уурхай, эрчим хүчний яам

- хайгуул, ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийг олгох, хугацааг нь сунгах, түдгэлзүүлэх, хүчингүй болгох;
- Ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн гаргасан газрын тосны баялгийн үнэлгээ, нөөцийн тооцооллыг батлах;
- Газрын тосны тухай хуулийг хэрэгжүүлэх дүрэм журмыг боловсруулж гаргах.

Газрын тосны газар

- Боломжит гэрээлэгчидтэй эрэл, хайгуулын гэрээ байгуулах;
- Эрэл, хайгуулын гэрээ байгуулсан компанитай Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулах;
- Хайгуулын болон ашиглалтын талбай дээр нээлттэй сонгон шалгаруулалт зарлах.

Нутгийн удирдлагын захиргаа

- Газрын тосны тухай хууль тогтоомж, түүнийг хэрэгжүүлэхтэй холбогдуулан гаргасан Засгийн газрын шийдвэрийн биелэлтийг нутаг дэвсгэртээ зохион байгуулах;
- Харьяалах нутаг дэвсгэртээ тусгай зөвшөөрлөөр олгогдсон талбайг зориулалтаар нь ашиглуулах, эзэмшүүлэхэд хяналт тавих;
- Нутгийн өөрөө удирдах байгууллага болон нутгийн захиргааны байгууллага тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид дараах шаардлага тавихыг хориглоно: Энэ хууль, бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ болон сум, дүүргийн Засаг даргатай байгуулсан хамтын ажиллагааны гэрээнд заагаагүй аливаа хөрөнгө оруулалт хийлгүүлэх; хүмүүнлэгийн зорилгоос бусад зорилгоор аливаа хандив, тусламж шаардах, санхүүжилт хүсэх; улс төрийн үйл ажиллагааг санхүүжүүлэх зорилгоор аливаа санхүүжилт гаргуулах.

А. 4. Хайгуул, олборлолт

Тусгай зөвшөөрөл

- Хуулийн этгээд газрын тос, уламжлалт бус газрын тосны эрэл хийх хүсэлтээ төрийн захиргааны байгууллагад гаргана. Газрын тос, уламжлалт бус газрын тос эрэх гэрээг гурав хүртэл жилийн хугацаагаар байгуулна.
- Эрэл хийсэн этгээд нь эрлийн ажлын үр дүнгийн тайланг төрийн захиргааны байгууллагаар дүгнэлт гаргуулснаас хойш 60 хоногийн хугацаанд газрын тос, уламжлалт бус газрын тосны эрлийн талбайд бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулах саналаа ирүүлнэ.
- Эрэл хийсэн этгээд дараах нөхцөлийг тусгасан бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний төслийг боловсруулж төрийн захиргааны байгууллагад ирүүлнэ. Үүнд: ашигт газрын тосны Засгийн газарт ногдох хувь; нөөц ашигласны төлбөрийн хувь; өртөгт газрын тосны хязгаарын хувь; хайгуулын хөрөнгө оруулалтын хэмжээ; байгаль орчны нөхөн сэргээлтэд зарцуулах хөрөнгийн хэмжээ; сургалтын урамшууллын хэмжээ; гэрээнд гарын үсэг зурсны урамшууллын хэмжээ; олборлолт эхэлсний урамшууллын хэмжээ; болон санал болгох бусад ашигтай нөхцөл. Газрын тосны газар төслийг хүлээн авмагц 60 хоногийн дотор бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний төслийн талаар хэлэлцээ хийж эцэслэн тохиролцсон төслийг Уул уурхай, эрчим хүчний яаманд хүргүүлнэ.
- Уул уурхай, эрчим хүчний яам гэрээний төслийг хянаж үзээд саналаа Засгийн газарт хүргүүлэх бөгөөд Засгийн газар уг саналыг хүлээж авснаас хойш 60 хоногийн дотор гэрээ байгуулах эсэх талаар шийдвэр гаргана.
- Засгийн газар бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулах эрх олгосон тохиолдолд Газрын тосны газар 30 хоногийн дотор гэрээ байгуулах ба гэрээлэгч хайгуулын тусгай зөвшөөрөл авах хүсэлтээ бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний хуулбар, байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ; төслийн төсөл болон тухайн жилд гүйцэтгэх ажлын төлөвлөгөөний хамт Уул уурхай, эрчим хүчний яаманд гаргаж өгнө.
- Хайгуулын тусгай зөвшөөршөл олгох, хугацааг сунгах, сонгон шалгаруулалтын нөхцөлийг дор тайлбарлав.

Хайгуулын хугацаа

- Газрын тосны хайгуулын хугацаа 8 хүртэл жил байх ба Газрын тосны газар 2 хүртэл жилээр сунгаж болно. Уламжлалт бус газрын тосны хайгуулын хугацаа 10 хүртэл жил байх ба 5 хүртэл жилээр сунгаж болно.

Сонгон шалгаруулалтын явц

Газрын тосны газар дараахь нөхцөлийн дагуу сонгон шалгаруулалтыг явуулна:

- Эрэл, хайгуул Засгийн газрын санхүүжилтээр эсхүл Газрын тосны газрын тодорхойлсон талбайд хийгдэж буй бол.
- Эрэл хийсэн компани Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулахаас татгалзсан тохиолдолд.
- Урьд нь хайгуулын тусгай зөвшөөрөл авсан этгээд хайгуул хийхээс татгалзаж талбайгаа буцааж өгсөн, эсхүл удаа дараа зөрчил гаргаснаас эрх бүхий этгээд тусгай зөвшөөрлийг нь хүчингүй болгосон.
- Хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн хугацаа дуусаж талбайг буцаан авсан.
- Бусад хуульд тусгагдсанаар.

Нөөцийн үнэлгээ

- Гэрээлэгч хайгуулын цооногоос газрын тос илэрснээс хойш 15 хоногийн дотор энэ тухай төрийн захиргааны байгууллагад албан ёсоор мэдэгдэж, цооногийг бүртгүүлнэ.
- Олборлолтын туршилтаар олборлосон түүхий тосыг худалдаж, экспортолж болох бөгөөд нөөц ашигласны төлбөр, ашигт газрын тосны хэмжээг бүтээгдэхүүн хуваах гэрээгээр зохицуулна.
- Гэрээлэгч нөөцийн үнэлгээг хайгуулын хугацаа дуусахаас 90 хоногийн өмнө Газрын тосны газарт ирүүлнэ.

А. 5. Олборлолт

Тусгай зөвшөөрөл

- Газрын тосны нөөцийг хүлээн авах тухай Уул уурхай, эрчим хүчний яамны шийдвэр гарсан өдрөөс хойш 30 хоногийн дотор гэрээлэгч ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулах тухай хүсэлт гаргана. Гэрээлэгч ашиглалт эхлэхээс өмнө ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл авах бөгөөд ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл олгосон өдрөөс ашиглалтын хугацаа эхэлнэ. Гэрээлэгч нь ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл авахад дараах баримт бичгийг бүрдүүлнэ: газрын тосны нөөц бүртгэсэн тухай Уул уурхай, эрчим хүчний яамны шийдвэр; тухайн жилд гүйцэтгэх ажлын төлөвлөгөө, төсвийн төсөл; орд ашиглах үйл ажиллагааны төлөвлөгөө; ашиглалтын үеийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ;

Ашиглалтын хугацаа

- Ашиглалтын хугацаа 25 хүртэл жил байх бөгөөд гэрээлэгч ашиглалтын хугацааг сунгуулах хүсэлт гаргасан тохиолдолд Газрын тосны газар тав хүртэл жилээр хоёр удаа сунгаж болно. Уламжлалт бус газрын тосны ашиглалтын хугацаа 30 хүртэл жил байх ба Газрын тосны газар 5 хүртэл жилээр нэг удаа сунгаж болно.

Ашиглалтын талбайд нээлттэй сонгон шалгаруулалт явуулах

Гэрээлэгч хайгуулын хугацаа дууссанаас хойш 90 хоногийн дотор ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулах эсэх тухай хүсэлт гаргаагүй тохиолдолд бүтээгдэхүүн хуваах гэрээг дуусгавар болгож, тухайн талбайд ашиглалт явуулах этгээдийг нээлттэй сонгон шалгаруулалтаар тодруулна. Дараах тохиолдолд ашиглалтын талбайд нээлттэй сонгон шалгаруулалтыг зарлана:

- Газрын тосны нөөцийг хүлээн авсан тухай төрийн захиргааны төв байгууллагын шийдвэр гарсны дараа хайгуулын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл авах хүсэлт гаргаагүй;
- Улсын төсвийн хөрөнгөөр хайгуул хийж, нөөцийг тогтоосон;
- Өмнөх ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулахаас татгалзаж талбайг буцааж өгсөн;
- Өмнөх ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь хууль тогтоомж зөрчсөний улмаас түүний ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийг хүчингүй болгон талбайг буцаан авсан;
- Ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийн хугацаа дуусаж талбайг буцааж авсан;
- Шүүхийн шийдвэрээр ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийг хүчингүй болгосон.

Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээг хэзээ цуцлах вэ?

Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээг доор дурдсан үндэслэлээр Засгийн газрын шийдвэрээр цуцална:

- Хүн амын эрүүл мэнд, байгаль орчин, мал, амьтанд ноцтой хохирол учруулсан, байгаль орчныг хамгаалах, нөхөн сэргээх үүргээ удаа дараа хэрэгжүүлээгүй нь эрх бүхий төрийн байгууллагаар тогтоогдсон;
- Захиалгын баримт бичиг болон хэлэлцээ хийх явцад нэмж ирүүлсэн баримт бичиг нь хууль бус болохыг эрх бүхий байгууллага гэрээ батлагдсанаас хойш тогтоосон;
- Газрын тостой холбогдсон үйл ажиллагааны талаар гэрээлэгч худал мэдээ, мэдээлэл, тайлан өгснөөс улсад үлэмж хэмжээний хохирол учирсан болох нь эрх бүхий төрийн байгууллагаар тогтоогдсон;
- Хайгуулын болон ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулах эрх, үүргээ гэрээлэгч хууль бусаар шилжүүлсэн;
- Гэрээлэгч нь гэрээгээр хүлээсэн үүргээ биелүүлээгүй буюу удаа дараа ноцтой зөрчсөн;

Онц байдал

- Монгол Улсын нийт нутаг дэвсгэрт, эсхүл түүний зарим хэсэгт онц байдал зарласан тохиолдолд Засгийн газар гэрээлэгчид ногдох газрын тос, уламжлалт бус газрын тос, барилга байгууламж, техник, тоног төхөөрөмжийг бүхэлд нь, эсхүл хэсэгчлэн нөхөх олговортойгоор дайчилж болно.

Боловсруулалтын ирээдүй

- Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт газрын тос боловсруулах үйлдвэр барьсан тохиолдолд бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний дагуу гэрээлэгчид ногдох газрын тос болон өртөгт газрын тосыг тэргүүн ээлжинд, зах зээлийн үнээр худалдаж авах давуу эрхийг Засгийн газар эдлэнэ.

Маргаан хянан шийдвэрлэх

- Газрын тостой холбогдсон үйл ажиллагааны явцад Газрын тосны газар болон гэрээлэгчийн хооронд үүсэх эд хөрөнгийн болон бусад маргааныг хэлэлцээрийн журмаар шийдвэрлэж чадаагүй тохиолдолд гомдлоо шүүхэд гаргаж болно.

Хариуцлага хүлээлгэх

- Газрын тосны тухай хууль тогтоомж зөрчсөн нь эрүүгийн хариуцлага хүлээлгэхээргүй бол эрх бүхий улсын байцаагч зөрчлийн шинж байдлыг харгалзан гэм буруутай этгээдэд захиргааны шийтгэл ногдуулна.
- Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч энэ хуульд заасан нэг зөрчлийг давтан гаргасан эсхүл энэ хуульд заасан зөрчилд өмнө нь хоёр удаа захиргааны хариуцлага хүлээсэн боловч дахин зөрчил гаргасан эсхүл шүүхээс эрүүгийн хариуцлага хүлээсэн бол тусгай зөвшөөрлийг хүчингүй болгож, тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч хуулийн этгээд, түүний гүйцэтгэх удирдлага, төлөөлөн удирдах зөвлөл, түүнтэй адилтгах байгууллагын гишүүдийн үүсгэн байгуулсан буюу хувь нийлүүлсэн хуулийн этгээдэд тусгай зөвшөөрлийг хүчингүй болгосноос хойш таван жилийн хугацаанд дахин хайгуул, ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл олгохгүй.

Дээр дурьдсанчилан, өнөөг хүртэл нүүрсний давхаргын метан хий эсхүл нүүрсний уурхайн метан хийн арилжааны үйл ажиллагаа байхгүй байна. Гэхдээ, 2004 онд “Сторм Кейт Энержи” компани нь ГТГ –тай нүүрсний давхаргын метан хийн олборлолт болон бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулсан. 2009 онд “Кореан Газ” компани “Солонгос – Монголын хийн нөхөрлөл” байгуулан, 2010 онд Монгол улсад нүүрсний давхаргын метан хий боловсруулах хамтарсан судалгаа, олборлолт хийх гэрээг Эрчим хүчний яамтай байгуулсан. Гэрээний дагуу Солонгосын хийн судалгаа, хөгжлийн хэлтэс болон Солонгосын гео-шинжлэх ухаан, ашигт малтмалын нөөцийн институт нүүрсний давхаргын метан хийн олборлолт, боловсруулалтын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэн Улаанбатарт метан нийлүүлэхэд чиглэн (KOGAS, 2010) ажиллаж байна. Саяхан Монгол улсын Засгийн газар- Уул уурхай эрчим хүчний яам нь БНХАУ –ын “Синопек” корпорацитай Санамж бичигт гарын үсэг зурсаныг зарласан. Тус санамж бичгийн хүрээнд нүүрснээс 16 тэрбум м³ хий гарган Улаанбаатарт нийлүүлж, цаашид БНХАУ –руу экспортлоно гэсэн. АМГ нь нүүрсний лиценз эзэмшигчид лицензийн талбайд байгаа зөвхөн нүүрсний хэмжээг хэмжих биш мөн нүүрс, ойролцоо давхаргад байгаа метан хийн нөөцийг хэмжээг тооцоолох журам гаргах шаардлагатайг тэмдэглэж байгаа.

Б. Уламжлалт бус газрын тос, хийн салбарт Монгол улсад хэрэгжүүлэх хууль, дүрэм журмын хувилбар

Газрын тосны шинэ хуулинд дүрэм журмын шаардлагыг гаргаж тавьсан. Хоёр үндсэн хэсэгт дүрэм, журам боловсруулах шаардлагатай: уламжлалт бус газрын тос ба хийн үйл ажиллагааны санхүүгийн асуудал ба удирдлага. Гадаадын хөрөнгө оруулалтын тухай хууль, Компанийн тухай хууль, Татварын ерөнхий хуулиудыг харгалзан үзэж санхүүгийн асуудлуудыг зохицуулах дүрэм журам боловсруулах нь Газрын тосны тухай хуулийн дагуу уламжлалт бус газрын тос ба хий олборлож ашиглахад санхүүгийн асуудлуудыг зохицуулахад нөлөөлнө.

Уламжлалт бус газрын тос ба хий, нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хийг зохицуулах хууль болон журмыг олон орон боловсруулж, хэрэгжүүлж байна. Энэ нь Монгол улсад нүүрсний давхаргын метан хий болон нүүрсний уурхайн метан хий хөгжүүлэхэд түлхэц өгөх бодлогын орчинг бий болгоход үндсэн мэдээлэл болох юм. Монгол улс нүүрсний уурхайн метан хий үйлдвэрлэгч голлох орнуудын

загварыг судласнаар төсөл хэрэгжүүлэгчидэд тулгарах хууль эрх зүйн эрсдэлийг бууруулах, эзэмшлийн зөрчилдөөнөөс хамгаалах хууль, бодлого боловсруулах боломжтой болно. Нэг үндсэн асуудал нь санхүүгийн хариуцлага болно. Олон улсын валютын сан 50 орны сайн туршлагыг үнэлж дүгнэсний үндсэн дээр “Нөөц баялгаас орох орлогын ил тод байдлын тухай удирдамж” –ийг 2007 онд боловсруулсан нь ил тод байдал, хариуцлагын загвар болж өгсөн (Олон улсын валютын сан, 2007).

Хүснэгт 18. Газрын тос ба хий үйлдвэрлэлийг амжилттай явуулж буй орнуудын сайн туршлага

| Зорилт | Туршлага |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Урт хугацаанд сайн хөрөнгө оруулагч татах | <ul style="list-style-type: none"> - Шаардлагын өндөр хэмжүүр бий болгох; - Шууд хэлэлцээр хийх; - Одоо хэрэгжиж буй тусгай зөвшөөрлийн гэрээний хугацаанд өөрчлөлт оруулахгүй байх, харин ирээдүйн гэрээнд өөрчлөлт оруулж болно. |
| Тусгай зөвшөөрлөөр эдийн засгийн үр өгөөжийг хамгийн их байлгах | <ul style="list-style-type: none"> - Өссөн, уян хатан төсвийн томъёолол, нөөц ашигласны төлбөрийг хэрэглэх, - Гадаадын газрын тосны компаниудыг мэдээллээр хангах, - Татварын хариуцлагыг гэрээний хариуцлагаар биш Татварын тухай хууль болон татварын тухай бусад хууль эрх зүйн баримт бичгээр баталгаажуулах. |
| Олон нийтийн итгэлийг олох, иргэдийн хүлээлтийг зөв удирдах | <ul style="list-style-type: none"> - Өнгөрсөн туршлагаас суралцах, итгэл бий болгохын тулд холбогдох талуудыг тодорхойлж, хамтран ажиллах, - Ажил эрхлэлт бий болгох, ашиг хувиарлах хүлээлтийг зөв удирдан зохион байгуулах. |
| Орон нутгийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх, эдийн засагт үр өгөөж өгөх | <ul style="list-style-type: none"> - Засгийн газрын байгууллага бүрийн үүрэг, хариуцлагыг нарийвчилан тодорхойлох, - Хамтын оролцоог бий болгох, үр өгөөжийг нэмэгдүүлэхийн тулд орон нутгийн аж үйлдвэрийн чадавхийг бий болгох, хүний нөөцийн чадавхийг сайжруулах, - Урт хугацаанд бусад салбарт ашиглагдах уламжлалт бус газрын тосны үйлдвэрлэлд яаралтай хэрэгтэй чадавхийг бий болгоход анхаарах. |
| Дотоодын бизнесийн оролцоог баталгаажуулах | <ul style="list-style-type: none"> - Газрын тос эрж олсоны дараа, нөөц бүрэн бий болсон үед газрын тосны үндэсний компаниудад хөрөнгө оруулалт хийх. - Ашиглалт эхэлтэл гадаадын компаниуд дотоодын хөрөнгийг ашиглана. - Дотоодын бизнесийн чадавхи нь түншлэлийн гэрээгээр бий болно. |
| Чадавхийг сайжруулах, үйлдвэрлэгч нарын үйл ажиллагаа явуулах нөхцөлийг баталгаажуулах | <ul style="list-style-type: none"> - Боловсруулалт, зохицуулалтыг сайжруулахын тулд Засгийн газрын агентлагуудын чадавхийг бий болгох. - Газрын тос нээсний дараа татварын байгууллага болон компаниудын чадавхийг сайжруулах. - Зохицуулах агентлагуудын чадавхийг сайжруулахад анхаарах. - Төөрөлдөл үүсэхээс сэргийлж Засгийн газрын агентлагуудын |

| | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | үүргийн хувиарлалтыг зөв зохион байгуулах. |
| Хариуцлагыг нэмэгдүүлэх | <ul style="list-style-type: none"> - Засгийн газрын агентлагуудын хооронд хариуцлагыг дахин хувиарлахад хүндрэлтэй бол зохицуулалтын тохирох хувиарлалтыг хийх. - Байгууллагын бүтцийг бий болгох үе шаттай арга хэмжээ авч, тогтмол үнэлгээ хийж урт хугацааны өөрчлөлт хийх. - Салбарын бүх асуудлыг удирдан зохицуулах хариуцлагатай нэг байгууллага байгуулах. |

Чатхам байгууллага “Хөгжиж буй орны газрын тос ба хий үйлдвэрлэгч нарт өгөх сайн засаглалын тухай удирдамж” –ийг газрын тос ба хий боловсруулалт, үйлдвэрлэлийг амжилттай явуулдаг орнуудын сайн туршлага, стандартаас хураангуйлан боловсруулсан болно (Марсел, 2013). Эдгээр сайн туршлагыг Хүснэгт 18-д хураангуйлав.

Норвегийн Засгийн газрын Газрын тосны хөгжлийн хөтөлбөр нь газрын тос боловсруулах үйлдвэртэй орнуудад туслалцаа үзүүлдэг ба дээр дурьдсан сайн туршлагыг хэрэгжүүлэх жагсаалтыг боловсруулсаныг <http://www.norad.no/en/thematic-areas/energy/oil-for-development/news-archive/good-governance-of-the-petroleum-sector> цахим хуудаснаас авч болно (Норад, 2009). Олон улсын эрсдэлийн удирдлагын зөвлөл нь “Уламжлалт бус хий ашиглахад үүсэх эрсдэлийг удирдах удирдамж” –ыг хэвлэн гаргасан нь уламжлалт бус хийн нөөцийг боловсруулахад зөвлөмж болсон (Олон улсын эрсдэлийн удирдлагын зөвлөл, 2013).

Зарим нэг тодорхой асуудлыг Монгол улсын шинэ журамд тодорхойлж өгөх хэрэгтэй. Санхүүгийн асуудлууд дээр нэмж оролцогчид, байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын эрсдэлийг зохицуулах журмуудыг боловсруулах хэрэгтэй. Газрын тос ба хийн үйлдвэрлэлийг амжилттай боловсруулж буй орнууд дүрэм журмын хөтөлбөртэй байдаг тул бусад орнууд шинэ хөтөлбөр бий болгохоор ажиллаж байна. Ихэнхи хөгжлийн хөтөлбөр нь газрын тос ба хийн үйлдвэрийн сайн туршлага дээр үндэслэж бий болсон. Нарийвчилсан шаардлагыг Б.2 бүлэгт бүрэн хэмжээгээр оруулсан байгаа.

Хяналт, дагаж мөрдөх шаардлагыг бий болгох хэрэгтэй. Тогтмол хувиараар хяналт шалгалт хийснээр байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын шаардлагыг дагаж мөрдөх байдлыг баталгаажуулахад чухал болно. Цаашлаад олборлолт, ашиглалтыг баталгаажуулах тусдаа хяналт хэрэгтэй. Эдгээр шаардлага нь журмын нэг хэсэг болж орох хэрэгтэй төдийгүй Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний нэг заалт болж орох ёстой. Хэрвээ хяналт нь хөтөлбөрийн шаардлагыг зөрчсөн байвал дүрэм журмын хөтөлбөр нь хэрэгжилт, бууруулах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Б.1. Нөөц эзэмших тухай олон улсын жишээ

Ашигт малтмалын нөөц, түүн дотроо нүүрсний уурхайн метан хийг БНХАУ, Украин, Мексик, Германд холбооны Засгийн газар эзэмшдэг, харин Австралид муж нь эзэмшдэг бол АНУ, Канадад төр болон хувийн салбар эзэмшдэг. Ашигт малтмалын нөөцийн захиргаа нь мөн төрийн эсхүл мужийн түвшинд байдаг ба Канад улсын ашигт малтмалын нөөцийн 90 хувь нь төрийн мэдэлд байдаг ч хууль, зөвшөөрлийг мужийн түвшинд

удирдаж гаргадаг. Дээр дурьдсанчилан, Монгол улсын засгийн газар Монгол улсын Газрын тосны тухай хуулийн дагуу уламжлалт бус газрын тос болон хий, уламжлалт нүүрстөрөгчийн өмчлөлийг хариуцна.

Өмчлөлийн хувилбар: Ихэнхи хөгжилтэй оронд хий өмчлөх эрх, нүүрсний давхаргын метан хий/нүүрсний уурхайн метан хийн өмчлөлийн тодорхой бус байдал болон зөвшөөрөл олгох явц хий ашиглах төслийг хөгжүүлэхэд саад бэрхшээл болж буй юм (АНУ, БОХА, 2009). Уламжлалт бус хийн их хэмжээний нөөц илэрсэн хувьсал нь дэлхий даяар өмчлөлийн хурцадмал байдлыг бий болгосон. Тухайлбал АНУ болон Австралид байгаа хувийн болон төрийн өмчийн загварууд нь өргөжин тэлж буй энэ салбарын хүндрэлд хариу өгөхөд удаан болсон. Хувийн, энгийн хууль эрх зүйн бүтэц ч тэр, төрийн хүндрэлтэй бүтэц ч тэр уламжлалт бус хийтэй холбоотой үүсэх байгаль орчин, нийгэм, технологийн асуудлыг үр дүнтэй шийдвэрлэж чадахгүй болж хууль эрх зүйн оролцоогүйгээр энэхүү хөгжиж буй салбарын эрэлтийг бүрэн хангаж чадахгүй болсон.

АНУ болон Австралид, уламжлалт бус хийн ордын олзворлолт, ашиглалт нь бүс нутагт нөлөөлөл үзүүлсэн. Тус хоёр орны өмчлөлийн загвар нь ашигт малтмалыг өмчлөх, ашигт малтмал олборлолтын татварыг газар эзэмшигчид төлөх асуудлуудыг зохицуулахад чиглэнэ. АНУ –д хувийн өмчлөлийн загвар нь газар өмчлөгчдийн оролцоог их байлгадаг. Ашигт малтмал нь газар өмчлөлтэй давхцсан тохиолдолд боловсруулалт, хариуцлагын асуудлыг шийдвэрлэж өгдөг. Өмчлөлийн бүтэц нь эдгээр хүндрэлээс зайлсхийдэг бөгөөд боловсруулалтын үед газар өмчлөгчдийн эрс тэс байдал, эгдүүцэл, эсэргүүцэлтэй холбоотой үүсэх асуудлуудыг шийдвэрлэхийг зорьсон.

Ашигт малтмалын өмчлөлийн бүтэц нь өөр зохион байгуулалтаар зохицуулагдаж болдог ч уламжлалт бус хийн өмчлөл нь арай хүндрэлтэй болдог бөгөөд газар болон ашигт малтмалын өмчлөлийг хоёр тусад нь ялгаж, салгаж өгөх хэрэгтэй юм. Эдгээр асуудал нь зохицуулалтын журамгүйгээр бүр хэцүү болох ба гадаргуу ба дэд гадаргын өмчлөлийн сонирхлыг нэмэгдүүлэх, тэнцвэртэй өрсөлдөөнийг бий болгоход хууль эрх зүй, ил тод байдлыг дэмжиж өгөх хэрэгтэй.

Австралийн хууль нь Монгол улсын өмчлөлийн загвартай нилээн ойролцоо ба гадаргын өмчлөл, ашигт малтмалын ашиглалтын хооронд харилцан холбоос бий болгож төлөв байдлын үндсэн кодыг танилцуулдаг. Кьюнсландад нэвтрүүлсэнтэй ижил газар эзэмших нарийвчилсан кодыг нэвтрүүлэх хэрэгтэй. Кьюсландын газрын тухай хуулийн дагуу Кьюнсландад олборлолт, ашиглалт явуулж буй нөөцийн бүх компаниуд Газар ашиглах кодын нөхцөлийг дагаж мөрдөх ёстой ба байгалийн болон гадаргын өмчлөлийн ашиглалтын хүрээг зохицуулж өгдөг. Энэ нь уламжлалт бус хий боловсруулсанаар газар эзэмшигчидэд нөлөөлөх хүндрэлтэй байдлыг бууруулахгүй ч тухайн газарт үр дүнтэй, чанартай үйл ажиллагаа явуулахыг баталгаажуулж ямар нэгэн үүсэж болох сөрөг нөлөөллийг хамгийн бага байлгах юм (Хантер, Тайлор, 2014).

Олон улсын жишээнээс харахад нүүрсний давхаргын метан хий/нүүрсний уурхайн метан хийн өмчлөлийн дүрэм журам тодорхой бус байснаас, ялангуяа нүүрс, хийн өмчлөлийн давхардал үүсч, зөрчил бий болгож байна. Хятадын Жинченд болсон зөрчилдөөнийг шийдвэрлэхэд олон жил шаардсан. Нүүрсний уурхайн метан хийн төсөл нь нүүрсний

уурхайн хамтын ажиллагааг шаарддаг бөгөөд нүүрсний компаниуд санаачилгатай байх ёстой. Украин, Герман улсад нүүрсний уурхайд нүүрсний уурхайн метан хийн хайгуул, боловсруулалт хийх давуу эрхийг олгодог бөгөөд шууд өмчлүүлэхээр шийдвэрлэдэг. Нүүрсний уурхайн метан хийн ашиглалтад түлхэц өгөх дараагийн алхам нь өгөгдсөн хугацааны дараа нүүрсний олборлолт эсхүл ашиглалт буурахад нүүрсний уурхайн талбайд нүүрсний давхаргын метан хийн зөвшилцөлийг явуулж хийн нөөцийг боловсруулахад анхаарах шаардлагатай болно.

Газрын тосны тухай шинэ хууль нь уламжлалт бус газрын тос болон хий, уламжлалт нүүрстөрөгчийн нөөц олборлогчид болон тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн өмчлөлийн асуудал болон санхүүгийн оролцоог тодорхойлж өгсөн. Хуулиар тодорхой нөхцөл байдлын хүрээнд Засгийн газарт хүргэлт хийх сонголтыг зөвшөөрсөн ба компаниуд болон тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нарт хүндрэл учрах байсан ч энэ хүндрэлтэй байх ёсгүйг тодорхойлсон.

Бодлогын хувилбар: Газрын тосны тухай хуульд хэд хэдэн бодлогын заалт орсон байгаа нь уламжлалт бус нүүрстөрөгчийн нөөцийн боловсруулалт хийхэд урамшуулал бий болгосон, тухайлбал гэрээний хугацаа урт, нөөц ашигласны төлбөрийн хураамж бага, бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ уян хатан, нөхөх өртөг 100 хувь байна.

Нүүрсний уурхайн метан хий ашиглалтыг урамшуулсан олон тооны бодлого байдаг. Санхүүгийн хэд хэдэн бодлого, тухайлбал ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөрөөс чөлөөлөх, дэмжлэг үзүүлэх тариф, татварын урамшуулалын бодлого амжилттай хэрэгжиж байгаа ч татварын бодлоготой зөрчилддөг. Тухайлбал, Украины уламжлалт бус хийн татвар нүүрсний уурхайн метан хийн төслийг ашиггүй болгож байна. Сэргээгдэх бүтээгдэхүүний нэр төрлийн стандарт өөр боломжит хувилбараар өргөжиж байгаа, тухайлбал, нүүрсний уурхайн метан хий бөгөөд нүүрсний уурхайн метан хийд тулгуурласан эрчим хүчийг дэмжиж байна.

Аюулгүй ажиллагаа хангаагүй, байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөх үйл ажиллагаанаас урьдчилан сэргийлэх, хориглох хамгийн сайн туршлагад ач холбогдол өгч байгаль орчин, аюулгүй байдлын стандартыг баталгаажуулахын тулд тусгай журам, бодлого боловсруулах нь нэн чухал.

Санхүүгийн урамшуулал

Гэрээлэгчийн өгөөжийг яаж нэмэгдүүлэх талаар тодорхой хариу байхгүй боловч гэрээний ялгавартай төрлүүд нь занарын хөрөнгө оруулагч нарыг татаж чадна. Засгийн газрын орлого нь нөөцийн чанар болон өртөг, зардлаас ихээхэн хамаардаг.

Монгол улс уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцөд хөрөнгө оруулалт татах, санхүүгийн урамшуулал санал болгох хүсэлтэй байна. Санхүүгийн урамшуулал санал болгоход Монгол улс зөвхөн ашиглалтын үед урамшуулал өгөх биш мөн эрэл хайгуулын үе шат болон олборлолтын үнэлгээний үе шатанд урамшуулал өгөх хэрэгтэй. Хятадын Засгийн газар нүүрсний давхаргын метан хийг боловсруулахад маш их дэмжлэг үзүүлж, урам өгч байгаа ба санхүүгийн болон давуу эрхт урамшууллыг ихээр олгож байна

(гаалийн татвараас чөлөөлөх, дамжуулах шугам хоолойд давуу эрх олгох, НӨТ –аас чөлөөлөх, худалдагч, худалдан авагчийн хоорондын хэлэлцээр гэх мэт). Урамшуулал нь үйлдвэрлэл эхэлсэнээс хойш боловсруулалтын үе шатанд илүү төвлөрдөг. Олборлолт удаан, ашиглалт зорилтот хэмжээнд хүрэх болоогүй эрэл хайгуулын эхний үед болон үнэлгээний үе шатанд дэмжлэг их хэрэгтэй байдаг бол Засгийн газрын санхүүгийн дэмжлэг маш бага байсан. Уламжлалт бус газрын тос ба хийн хөгжил өндөр эрсдэлтэй, өндөр зардалтай болдог учир эхний үе шатанд Засгийн газрын дэмжлэг илүү их хэрэгтэй байдаг.

Өөр нэг урамшуулал нь дамжуулах хоолойн болно. Компаниуд үндсэн хоолойд холболт хийх сонирхолтой байдаг ч үндсэн шугам эзэмшигч нь холболтыг зөвшөөрч шинэ боловсруулалт хийх хүсэлтэй байх хэрэгтэй. Хятадын Засгийн газар нь дамжуулах хоолойн барилгын ажлыг дэмждэг бөгөөд барилгын бодит байдал байгалийн хийн эрэлтээс хол хоцроод байна. Шинэ холболтыг зөвшөөрөх хэмжээний нэмэлт чадавхи үндсэн шугаманд байхгүй. Дамжуулах хоолойн чадавхи дутагдалтай байгаа нь Хятадын үйлдвэрлэлийн зорилгод хүрэх саад болсоор байна.

Ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөр: Газрын тосны тухай хуулийн дагуу уламжлалт газрын тос болон хийн ашигласны төлбрийн хэмжээ 15 хувь байхад уламжлалт бус газрын тосны нөөц ашигласны төлбөрийн хэмжээ 10 хувь байгаа санхүүгийн ашигтай болгосон. Энэ нь уламжлалт бус нөөцийг олборлож боловсруулахыг урамшуулж өгч буй юм.

Монгол улсын нүүрсний олборлолтын ихэнхи нь ил уурхайгаас хийгддэг ба гүехэн нөөцийн ашиглалт хязгаарлагдмал тул яваандаа гүний уурхайгаас нөөц олборлох болно. Уурхайн агаар дахь метан хийтэй холбоотой асуудлыг зохицуулах аюулгүйн журмаас гадна нүүрсний уурхайн метан хий боловсруулах практикт аюулгүй байдлыг урамшуулж өгөх хэрэгтэй. Ажилласан давхаргаас орох шууд хийн урсгалыг багасгах нь хуурай болгох нэг арга болох ба хэрвээ тус давхаргад хийн цацрагын эх үүсвэртэй олборлолт хийгдсэн бол энэ нь илүү чухал болно.

Учир нь хуурайшуулалтыг олборлолт хийгдэхээс өмнө авч хэрэгжүүлсэнээр цуглуулах ажиллагааны үед хөрсний хөдөлгөөн нөлөөлөхгүй болно. Ингэснээр харьцангуй хольцгүй цэвэр хий их хэмжээгээр олборлох болно. Урьдчилан хуурайшуулах аргачлал хэрэглэснээр 60 ба түүнээс дээш хувийн метан хий гаргах боломжтой, ингэснээр хий дэлбэрэх хязгаараас гарах болно (UNECE, 2010).

Урьдчилан хуурай болгосон хийг Ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөрөөс чөлөөлсөнөөр хий болгон хувиргах бусад аргуудаас энэ аргыг илүү дэмжиж өгнө. Ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөрөөс чөлөөлөх нь АНУ –д амжилттай хэрэгжиж байгаа урамшуулалын арга ба гадаргууд олборлолт хийхийн өмнө хийг хуурай болгохыг хөхүүлэн дэмжиж өгдөг.

Санхүүгийн олон төрлийн урамшуулал байдгаас нэг нь нөөц ашигласны төлбөрийн хувь ба Монгол улсын Засгийн газар хөрөнгө оруулалтыг дэмжихэд нөөц ашигласны

төлбөрийн хувиар урамшуулал олгож байна. Бусад орны нөөц ашигласны төлбөртэй харьцуулахад:

Алжир – нөөц ашигласны төлбөрийн хэмжээ нь хоногийн олборлолтын хэмжээнээс хамаараад 6% - 23% -ын хооронд хэлбэлзэнэ.

Аргентин – Нөөц ашигласны төлбөр нь олборлох зөвшөөрлийн дагуу нүүрстөрөгчийн үнийн 12 хувь байх ба геологийн эрсдэлийн хүчин зүйлээс хамаараад хамгийн багадаа 5 хувь хүртэл буурч болох төдийгүй хайгуулын зөвшөөрлийн үед 15 хувь байна.

Бразил –Газрын тос ба байгалийн хийн цэвэр орлогын 10 хувь байх ба нөөц ашигласны төлбөрийг геологийн эрсдэл, үйлдвэрлэлийн хүлээлт эсхүл бусад холбогдох хүчин зүйлсээс хамаарч хамгийн багадаа 5 хувь хүртэл бууруулж болно.

Бритиш Колумб – Цооногийн шинж төлвөөс хамаарч нөөц ашигласны төлбөр янз бүр байх ба дунджаар 18 хувь байна.

Колумб – Хуулийн дагуу түүхий газрын тосны нөөц ашигласны төлбөр нь нэг талбайн сарын дунджаас хамаарч хоногийн цэвэр олборлолтын 8% - 25% -ийн хооронд байна. Эргийн хийн талбайд болон 304.80 метр (1000 feet)-тэй тэнцүү эсхүл бага гүнтэй далайн хийн талбайд 20 хувь хүртэл буурах ба 304.80 метр (1000 feet)-ээс их гүнтэй далайн хийн талбайд болон уламжлалт бус ордоос олборлосон нүүрстөрөгчийн олборлолтод 40 хувь байна. Нөөц ашигласны төлбөрийг орлогын татвараас хасаж тооцно.

Украин – 2014 оны 12 сарын 31-ны өдрийг хүртэл байгалийн хийн нөөц ашигласны төлбөрийн хувийг 28 хувиас 55 хувь болгож өсгөсөн. 2014 оны 8 сараас хойш үйл ажиллагаа нь эхэлсэн цооногийн хувьд 30.25 хувь байна.

Дэмжлэг үзүүлэх тариф (Feed -in tariff): Дэмжлэг үзүүлэх тариф нь цахилгаан эрчим хүчний зах зээл дээр цахилгааны өөр хувилбарт өндөр үнэ тогтоосноор нүүрсний уурхайн метан хий төслийг дэмжиж өгдөг. Тухайлбал, Украинд хэрвээ нүүрсний уурхайн метан хийд орж буй бол ногоон тарифын тухай хууль үйлчилнэ. Мөн Хятадад нүүрсний уурхайн метан хий ашиглалтад татаас өгдөг ба нүүрсний давхаргын метан хий/ нүүрсний уурхайн метан хий- түлштэй эрчим хүчний үүсгүүр нь нүүрсний уурхайн метан хийд тулгуурласан цахилгаанаар хангаж нүүрсний уурхайн метан хийн төслийг илүү ашигтай болгодог.

Татварын урамшуулал: Олон орон газрын тос ба хийн компаниудад урамшуулал өгдөг-тухайлбал, хөрөнгө оруулалтын зээл, хүү төлөлт, өмнөх жилийн төлөгдөөгүй зардлын тодорхой бус зардлын төлөлт, тодорхой тоног төхөөрөмж, хөрөнгийг импортын болон гаалийн татвараас чөлөөлөх зэрэг болно. Урамшуулал нь Засгийн газартай байгуулсан гэрээнээс хамаардаг. Уламжлалт бус газрын тос ба хийн төсөл боловсруулахад мөн татварын урамшуулал үзүүлж болно. Нүүрсний уурхайн метан хийн төслүүд хэрэгжүүлэхэд татварын урамшуулал өгнө. БНХАУ –д нүүрсний уурхайн метан хийн төсөлд хэрэглэх тоног төхөөрөмжийг нэмүү өртгийн татвар (НӨТ)-аас чөлөөлдөг бол Украинд нүүрсний уурхайн метан хийн төслийг ашгийн татвараас чөлөөлдөг. Бритиш Колумба нь цооног, гүнээс хамаарч урамшуулал олгодог ба шаардлагатай дэд бүцтийг бий болгоход татаас өгөх буюу нөөц ашигласны төлбөрийн улирлын зээл өгдөг. Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөц ашигласны төлбөрийг 60 хүртэл хувь бууруулдаг ба борлуулсан газрын тос болон хийгээс НӨТ авдаггүй. Алжир НӨТ, гаалийн татвар авдаггүй ба гадаадын ажилтнуудаас нийгмийн хангамжийн төлбөр авдаггүй бөгөөд хайгуул

судалгаанд урамшуулал олгодог. Эрнст & Янг компани нь 80 гаруй оронд газрын тос ба хийн татварын бодлогын удирдамжийг боловсруулж өгсөн ба дараахь цахим хуудаснаас харж болно: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014/\\$File/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014/$File/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014.pdf) (Эрнст & Янг, 2014).

Сэргээгдэх эсхүл өөр хувилбарт бүтээгдэхүүний нэр төрлийн стандарт

Улс орон, муж, аймгууд уур амьсгалын өөрчлөлтийн эсрэг зорилтыг хангахын тулд ажиллаж байгаа ба ихэнхи орон сэргээгдэх эрчим хүч эсхүл өөр хувилбарт эрчим хүчний стандартыг хэрэглэх болсон. Тэд эрчим хүчний тодорхой хэсгийг нар, салхи гэх мэт сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрээс авахыг зорих болсон. Эдгээр стандартуудын нэг хэсэгт эрчим хүчний эх үүсвэрийн өөр нэг хувилбар болох нүүрсний уурхайн метан хий орж байна. Нүүрсний уурхайн метан хий нь ирээдүйд эрчим хүчний бүтээгдэхүүний нэр төрлийн нэг стандарт болж буйн хувьд нүүрсний уурхайн метан хийн төслүүдэд нэмэлт ач холбогдол өгөх болно.

Мэдээлэл түгээх ба боловсрол

Боловсрол, мэдээлэл дамжуулах асуудал нүүрсний уурхайн метан хийг боловсруулан хөгжүүлэх, ашиглах төсөлд чухал үүрэгтэй. Хятад, Энэтхэг, Орос болон бусад улс оронд нүүрсний уурхайн метан хийн мэдээллийн дүн шинжилгээний байгууллага болон мэдээллийн төв ажилладаг. 1994 онд Хятадын засгийн газар болон Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг Хятадын Нүүрсний Мэдээллийн Институтын харьяанд Хятадын нүүрсний давхаргын метан хийн мэдээллийн дүн шинжилгээний байгууллагыг үүсгэн байгуулсан нь эдгээр институтын анхных болсон. Оросын Олон улсын нүүрс болон метан хийн судалгааны төв (Углеметан) 2002 оноос үйл ажиллагаа явуулж эхэлсэн бол 2008 онд Энэтхэг улс Нүүрсний уурхайн метан хийн мэдээллийн дүн шинжилгээний байгууллагыг байгуулсан. Польшийн институтууд, үүн дотроо Катовицийн Уул уурхайн төв институт, AGH шинжлэх ухаан технологийн их сургууль, Польшийн Шинжлэх ухааны академийн харьяа Ашигт малтмал, эрчим хүчний эдийн засгийн судалгааны институт зэрэг байгууллагууд нүүрсний уурхайн метан хийн мэдээлэл түгээх үйл ажиллагаанд тэргүүлэх үүрэг гүйцэтгэдэг. **GMI**, Олон улсын эрчим хүчний агентлаг, НҮБ –ийн Европын эдийн засгийн хороо (UNECE), Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг зэрэг олон байгууллага нүүрсний уурхайн метан хийн хөгжилд идэвхтэй оролцож байгаа ба техник мэдээллийн зөвлөгөөн, баримт бичиг, тайлан, олон улсын хурал зөвлөгөөнөөр дамжуулан мэдээллийг түгээж байна. Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг нь нүүрсний уурхайн метан хийн төслийг цаашид эрчимтэй хөгжүүлэхийг зорьж нүүрсний уурхайн үйл ажиллагаа эрхлэгчид, төсөл хэрэгжүүлэгчид, засгийн газрын төлөөлөгчид болон технологийн ханган нийлүүлэгчдийг хамруулан АНУ –ын Нүүрсний уурхайн метан хийн хурлыг жил бүр зохион байгуулдаг.

Б.2. Засгийн газрын оролцоо болон журам боловсруулахтай холбоотой сайн туршлага

Энэ бүлэг уламжлалт бус газрын тос болон хий олборлолтын журам болон Засгийн газрын оролцооны талаар зарим нэг сайн туршлагыг тодотгож, Засгийн газарт удирдамж өгөх

зорилготой. Газрын тосны тухай нь хэрэгжүүлэх байгаль орчин, аюулгүй байдлын дүрэм, журмын талаар тодорхой тусгайгүй тул энэхүү шаардлагын талаар үндсэн зөвлөмжийг гаргалаа. Мөн, өмнө нь дурьдсанчилан дүрэм журмыг дагаж мөрдөх мэргэшсэн мэргэжилтэнүүдийг бэлтгэх, тусгай зөвшөөрөл, төслийн төлөвлөлт, бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний талаар тусгай хөтөлбөрийг боловсруулж тогтмол авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Эцсийн тайланд уламжлалт бус газрын тос, хий боловсруулахтай холбоотой журам, Уул уурхай, эрчим хүчний яамны оролцооны талаар удирдамж бэлтгэж өгөх ба сайн туршлагыг хураангуйлан оруулна. АНУ, Байгаль орчныг хамгаалах агентлагийн Олон улсын “Даян дэлхийн метан хий санаачилга”, Канад улсын Альберта муж болон АНУ -ын Кентаки мужийн журмууд болон бусад мэдээллийг ашиглана сайн туршлагыг боловсруулж байна. Хүснэгт 19-т одоогийн байдлаар олж авсан мэдээллийн хураангуйг жагсаав.

Хүснэгт 19. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцтэй холбоотой Дэлхийн сайн туршлага

| Эх сурвалж | Суралцсан туршлага |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Австрали: Уламжлалт бус хий – зарчим, зөвлөмж тайлбар баримт бичиг (Регнан, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Гүний усны тодорхой бус байдлыг хамгийн бага байлгах, ➤ Хүлэмжийн хийн тодорхой бус байдлыг багасгах, хүлэмжийн хийг хамгийн бага байлгах, ➤ Нутгийн иргэдтэй гэрээ байгуулж идэвхтэй, мэдээлэлтэй болгох, ➤ Гэрээлэгч, оператор, хамтарсан компанийн үйл ажиллагааг хамгийн сайн байлгах, ➤ Нөөцийн үнэлгээний эрсдэлийг ил болгох, ➤ Стратеги шийдвэр гаргалтанд уламжлалт бус газрын тос ба хийтэй холбоотой байгаль орчин, нийгэм, засаглалын эрсдэлийг нэгтгэх. ➤ Эрсдэлийн удирдлагын системийн урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах, ➤ Уламжлалт бус газрын тос ба хийн оролцогчдод, байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын эрсдэлд тохирох төлөвлөгөө, бодлогыг бий болгох, ➤ Үйл ажиллагааны үзүүлэлтийг хэмжиж олон нийтэд тайлагнах. |
| Австрали: Викториа – Уламжлалт бус хий, нүүрсний давхаргын хий, занарын хий, нягт хий (Росс, Дарби, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөц мэдэгдээгүй, ➤ Хайгуулыг үйл ажиллагааны төлөвлөгөөтэй тусгай зөвшөөрлийн дагуу хийнэ, ➤ Тусгай зөвшөөрлийн тухай хууль нь байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн нөлөөллийг хамруулсан тогтвортой хөгжлийг хамрана. ➤ Судалгааны ажил болон Австрали даяар мөрдөгддөг тохирох дүрэм журмын шаардлагыг дэмжинэ. ➤ 2012 онд хийх байсан гидралик хагарлыг 2015 оны дунд үе хүртэл хойшлуулсан. |
| Азербейжан: | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Хөрш орнуудтай зохицуулалт бий болгох; |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Каспийн газрын тос ба хий (Ван Агт, 2014) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Санхүүгийн болон байгаль орчныг хамгаалах шаардлагуудыг, Европын холбоо болон бусад барууны орнуудын шаардлагад тохирохоор боловсруулах; ➤ Түүхэн асуудал нь бусад орнуудад ч хүндрэл бий болгодог тул олон улсын стандартыг ашиглан шийдвэрлэх. |
| Бразил: Латин хуульч, газрын тос ба хий 2014 (Лосс, 2014) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Газрын тос ба хийн бүх нөөцийг Засгийн газар өмчилдөг; ➤ Үндсэн компани нь төрийн өмчит компани байна; ➤ Гадаадын хөрөнгө оруулалтыг зөвшөөрөх боловч Бразилийн охин компани байгуулна; ➤ Зохицуулах агентлагууд болон эрчим хүчний бодлогын агентлагууд нөөц, тусгай зөвшөөрөл, ашиглалтыг хариуцах үүрэг хүлээнэ. ➤ Санхүүгийн хугацаа нь холбооны гурван хууль үйлчилэх байршилаас бүрэн хамаарна. ➤ Байгаль орчны хамгаалалт нь холбооны хуулийн дагуу маш хатуу бөгөөд олон улсын стандартыг дагасан байна. ➤ Компаниудын ажилтнуудын хамгийн багадаа 2/3 нь Бразилаас байна. ➤ Газрын тос болон хийн татвар нь бусад бизнесийн салбартай ижил байна. |
| Канадын Альберта мужийн эрчим хүчний зохицуулах газар. Гидрокарбон нөөцийн нийт боловсруулалтын үе дэхь журам, (2013) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Үйл ажиллагааны туршид зохицуулалт хийх журам. ▪ Эрчим хүчний төслийн бүхий л хугацаанд үе шат бүрт баталгаажилт өгөх. ▪ Журам нь үндсэн хоёр үйл ажиллагаагаар хэрэгжинэ: <ul style="list-style-type: none"> ○ Шийдвэр ба зохицуулалт, ○ Мэдээлэл, мэдлэг. ▪ Байгууллагын хөгжил, сайн засаглал болон олон нийттэй харилцах. ▪ Сайн боловсруулсан хяналтын систем: <ul style="list-style-type: none"> ○ Өндөр хэмжээнд сургагдсан байцаагчид болон техникийн ажилтнуудын баг үйлдвэрлэлийн хэм хэмжээг дагаж мөрдөж буй эсэхийг баталгаажуулан жил бүр олон удаагийн хяналт хийдэг. ○ Альберта эрчим хүчний зохицуулагч байгууллагын төвүүд Альберта муж даяар байдаг тул ажилтнууд нь тухайн мужид амьдарч ажилладаг. ○ Альберта эрчим хүчний зохицуулагч байгууллагын ажилтнуудад барилга, дэд бүтэц, худаг, шугам хоолойн үйл ажиллагаанд хяналт хийх болон яаралтай тусламжийн үед хариу өгөх байцаагч нарыг хамруулна. ○ Орон нутгийн болон нутгийн иргэдтэй харилцах ажилтнууд нь олон нийтийн уулзалт, хэлэлцүүлэгт оролцож, оролцогч талуудтай хэлэлцүүлэг зохион байгуулна. ▪ Хяналт гурван шаталсан загварт тулгуурлана: суурь хяналт, гэнэтийн хяналт, болон яаралтай хяналт. Эдгээр нь компанийн |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>түүх, байгууламжийн байршил, боловсруулж буй нөөцийн төрлөөс хамаарч хийгдэнэ.</p> |
| <p>Канада: Бритиш Колумбия – Эрчим хүчний төлөвлөгөө 2014 (Бритиш Колумбия, 2014)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Газрын тос болон хий үйлдвэрлэдэг цооног, үйлдвэрлэлийн байгууламжид гал гарахыг багасгах. ➤ Агаарын дулаан ялгаруулалтыг бууруулах. ➤ Хэрэглэсэн усыг хөрсөн дээр гаргаж хаяхгүй байх ба ашигласан усыг дотоодын усан давхарга доор хадгалах. ➤ Байгаль орчны хариуцлагын хөтөлбөрийн сайжруулах. ➤ Нүүрстөрөгчийн тусгаарлалтыг сайжруулах. ➤ Орон нутгийн иргэдийн оролцоог бүрэн хангах, хамгийн эхэнд өөрийн үндэстэнүүдийн оролцоог хангах. ➤ Газар болон бусад үйл ажиллагаанд эвдрэл гарах байдлыг хамгийн бага байлгах, хамгийн өндөр дэвшилтэт технологи, үйл ажиллагааг хэрэглэх. ➤ Дүрэм журам, судалгааг сайжруулах. ➤ Дамжуулах хоолой, замын дэд бүтцэд хүрэх байдлыг ихэсгэх. |
| <p>Канада: Шинэ Брүнсвик – Газрын тос ба байгалийн хийн үйл ажиллагааны байгаль орчны хариуцлагатай удирдлага (Шинэ Брүнсвик, 2013)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Нүхний таглаа зэрэг геофизик туршилттай холбоотой асуудлыг шийдвэрлэх. ➤ Өрөмдсөн шингэний талаар зааварчилгаа өгөх. ➤ Цооногийг битүүлэх. ➤ Цооногийг цементлэх. ➤ Даралтын туршилт. ➤ Гидравлик хагарлын төлөвлөгөө. ➤ Даралтын хяналт. ➤ Олон нийтийн эрүүл мэнд, аюулгүй байдал, байгаль орчныг хамгаалахын тулд үйл ажиллагааг зогсоох. ➤ Мэргэшсэн мэргэжилтэнийг ажиллуулах. ➤ Хяналтаас гарахаас урьдчилан сэргийлэх. ➤ Цооногийг таглах, хаах. ➤ Геологийн барих бодлого. ➤ Хог хаягдалыг удирдах, бохирдол бий болохоос урьдчилан сэргийлэх. ➤ Усны чанарыг хамгаалахын тулд хяналт хийх. ➤ Усны тогтвортой ашиглалтыг бий болгох. ➤ Хүлэмжийн хий гэх мэт агаарын бохирдолыг шийдвэрлэх. ➤ Нийтийн аюулгүй байдлыг хангах, онцгой байдлын төлөвлөгөөг гаргах. ➤ Нутгийн иргэд, байгаль орчныг хамгаалах: <ul style="list-style-type: none"> ○ Тээврийн хэрэгсэл, ○ Дуу чимээ, ○ Алсын хараа, ○ Газар нутгийг үерээс хамгаалах, ○ Усны нийлүүлэлтийг, ○ Усны нийлүүлэлтийг хамгаалах, ○ Ёс заншлыг хамгаалах, ○ Уурхайн нөхөн сэргээлт, |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Уурхайн бохирдолыг цэвэрлэх, ○ Үүссэн чичирхийлэлийг зөв удирдах. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Санхүүгийн эрсдэлийг бууруулах. ➤ Мэдээлэл хуваалцах. |
| Европ: Европын холбоонд гидравлик хагарлыг ашиглан нүүрстөрөгчийн хайгуул, олборлолт хийх (занарын хий) (Европын холбоо, 2014) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Тусгай зөвшөөрөл олгохын өмнө байгаль орчны стратеги үнэлгээг хийлгэх. ➤ Уурхай бүрийн онцлогыг харгалзсан эрсдэлийн шинж байдал, үнэлгээ хийх. ➤ Хяналт хийх харьцуулсан суурь тайланг боловсруулах. ➤ Өрөмдлөг хийхэд ашиглах шингэнийн талаар болон бусад бодит мэдээллийг олон нийтэд өгөх. ➤ Гүний усны бохирдолоос зайлсхийхийн тулд геологийн бүтцийн эргэн тойронд цооногийн тохирох тусгаарлал хийх. ➤ Хий дэлбэрэлэлт, хий гаралтыг хязгаарлах, хийг барих. |
| Занарын тос ба хий боловсруулахад олон улсын сайн туршлага (Газрын тос ба хийн үйлдвэрлэгчид, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ажилтнууд, гэрээлэгчид, олон нийтийн эрүүл мэнд, аюулгүй байдлыг хамгаалах, мөн байгаль орчныг хамгаалах. ➤ Нутгийн иргэд болон оролцогч талуудтай хамтран ажиллаж, үйл ажиллагааны талаар ойлголт өгөх, итгэл бий болгох, сөрөг нөлөөллийг бууруулах, эерэг нөлөөллийг ихэсгэх. ➤ Усны эх үүсвэрийг тодорхойлох, үр ашигтай хэрэглэх. ➤ Цооногийг зөв суурилуулах, цементлэх, цооногийн бүрэн бүтэн байдлыг хангах. ➤ Усны аюулгүй менежментийг хэрэгжүүлэх, өрөмдлөгөд ашигласан шингэн болон ашигласан усыг зөв хаях. ➤ Гүний болон хөрсний усыг хамгаалах. ➤ Агаарын чанарыг хамгаалах, хүлэмжийн хий болон бусад агаарын бохирдолыг бууруулах. ➤ Үйл ажиллагааны ул мөрийг хамгийн бага байлгах, байгаль орчин, нийгмийн хариуцлагатай байх, амьдрах орчинг хамгаалах. ➤ Төслийн туршид биологийн төрөл зүйл, экосистемийн үйлчилгээг хамгаалах. ➤ Чичирхийлэлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд сайн инженер ажилуулах, удирдлагын хяналтыг хэрэгжүүлэх. |
| Нүүрсний уурхайн өмчлөлийн талаар бусад орны хууль, журам: Монгол улсад удирдамж болгон тоймлов (Равен Ридж, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Хий хэмжих байгууллага болон АНУ –ын Байгаль орчинг хамгаалах агентлагийн үйл ажиллагааны загварыг Монгол улсад хэрэгжүүлэх. ➤ Бусад орнууд дахь нүүрсний уурхайн бодлого, журмыг харах: АНУ, Хятад, Мексик, Украин, Австрали, Канад, Герман. |
| Олон улсын Уламжлалт бус хий боловсруулахтай холбоотой эрсдэл, үр өгөөж, | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Уламжлалт бус хий боловсруулахтай холбоотой газар, ус, агаарт үүсэх боломжит эрсдэлүүдийн нарийвчилсан тодорхойлох. ▪ Эрсдэлийг багасгах арга хэмжээ авах эрсдэлийн удирдлагын зөвлөмж. |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>эрсдэлийн удирдлага (Олон улсын эрсдэлийн удирдлагын зөвлөл, 2013)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Хяналтын системийн ач холбогдол ба төрлүүд. |
| <p>Олон улсын занарын хийн журам (Стевенс, 2013)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Занарын хийн боловсруулалтын үе шатууд. ▪ Улс, муж, орон нутгийн түвшин дэхь бүхий л үйл ажиллагааны үе шатыг зохицуулах журам. ▪ Газрын гадаргуу болон газрын доорх үйл ажиллагаанд зориулсан 600 гаруй стандартууд. ▪ Нийгэм – эдийн засаг, байгаль орчны нөлөөлөл (эерэг ба сөрөг). ▪ Урьд нь орж болохгүй байсан талбайруу орохын тулд өртөг хэмнэсэн хөндлөн өрөмдлөг ба гидравлик технологийг занарын хийн боловсруулалтад хүлээн зөвшөөрсөн. ▪ Сайн туршлага байнга өөрчилөгдөж байдаг ба тухайн туршлагын дагуу дүрэм журмын шаардлага болон хөрөнгө оруулагч, олон нийтийн хүлээлт бас өөрчилөгдөж байдгийг урьдчилан тааварлаж байх хэрэгтэй. |
| <p>Олон улс: Дэлхийн эрчим хүчний чиг хандлага “Хийн алтан үеийн алтан дүрэм” (АНУ, Олон улсын эрчим хүчний агентлаг, 2012)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Хэмжих, ил болгох, хамтран ажиллах. ➤ Орон нутгийн иргэдтэй хамтран ажиллах. ➤ Байгаль орчны үзүүлэлтийн өгөгдөл, тоо баримт, мэдээллийг бий болгох. ➤ Усны ашиглалт, бохир ус, агаарын бохирдол, хагарал хийсэн шингэнийг хэмжих, ил болгох. ➤ Нийгэмд үүсэх зөрчил, байгаль орчинд үүсэх эвдрэлийг хамгийн бага байлгах. Орон нутгийн эдийн засгийн үр өгөөжийг баталгаажуулах. ➤ Өрөмдлөг хийсэн газрыг харах: <ul style="list-style-type: none"> ○ Нөлөөлөл хамгийн бага байх цооног өрөмдөх газрыг сонгох, ○ Геологийн тохирсон судалгаа хийх, ○ Гидравлик хагарлыг хянах. ➤ Цооногийг тусгаарлаж, шингэн урсахаас хамгаалах. ➤ Цооногийн загвар хийх, барих, цементлэх, нэгтгэх туршилтын талаар журам боловсруулах. ➤ Гүний хязгаарлалт хамгийн бага байхад анхаарах. ➤ Хөрсний нэвчилт, гоожилт бий болохоос урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авах. ➤ Усыг цэвэршүүлэх: <ul style="list-style-type: none"> ○ Цэвэр ус ашиглалтыг бууруулах, ○ Ашигласан ус, бохир усыг аюулгүй газар хадгалах, хаях, ○ Химийн нэмэгдэл ашиглалтыг хамгийн бага байлгах, байгаль орчинд ээлтэй материал ашиглахыг дэмжих. ➤ Хийн гал, хийн завсар үүсэхээс сэргийлэх, агаарын |

| | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>бохирдолыг хамгийн бага байлгах.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Цооног бүрэн гүйцэд болох үед цооногийн үйл ажиллагааны туршид галыг хамгийн бага байлгаж, хийн завсарыг тэг байлгах зорилт тавих. ➤ Автомашин, өрөмдлөгийн тоноглол, насос, компрессороос үүсэх агаарын бохирдолыг хамгийн бага байлгах. ➤ Том бодоход бэлэн байх: <ul style="list-style-type: none"> ○ Эдийн засгийн хэмжээг тооцох, хөгжлийн боломжийг хайх, ○ Хуримтлагдсан нөлөөлөл, бүсийн нөлөөллийг анхааралдаа авах. ➤ Байгаль орчны үйл ажиллагааг өндөр түвшинд байлгах. ➤ Журам, зөвшөөрөл, ажилтнуудын хяналт, олон нийтийг найдвартай мэдээллээр хангах зэрэг асуудлаар улс төрийн дэмжлэг авах, нөөцийг баталгаажуулах. ➤ Зааварласан журам болон үйл ажиллагаанд сууриласан журмын хооронд тохирох тэнцвэрийг барих. ➤ Эрсдэлийг дарах онцгой байдлын төлөвлөгөөг хийх. ➤ Журам, үйл ажиллагааны практикийг тогтмол сайжруулах. ➤ Байгаль орчны үйл ажиллагааг баталгаажуулах, бие даасан үнэлгээ хийх. |
| <p>Румын: Европын уламжлалт бус хийн хөгжил (Герман, 2013)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Уламжлалт болон уламжлалт бус нөөцийн хооронд хууль эрх зүйн ялгаа байхгүй. ➤ Гадаадын болон дотоодын компаниудад ижил ханддаг. ➤ Европын холбооны шаардлагатай ижил хөтөлбөртэй. ➤ Байгаль орчны шаардлага нь АНУ болон ИБ –ны туршлага дээр сууриласан. |
| <p>Орос: ОХУ –ын газрын тос ба хийн журам (Жосефсон, 2014)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Тусгай зөвшөөрөл болон байгаль орчны журам хоёр тусдаа байгууллагаар хэрэгжидэг. ➤ Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээнд үндэслэн тусгай зөвшөөрлийн дагуу үйл ажиллагаа явуулдаг. ➤ Газрын тос ба хийг ашиглаж эхэлтэл Засгийн газар өмчилдөг. ➤ Газрын тос ба хийн татварыг тогтоосон ба уламжлалт бус газрын тос ба хийд татварын кодыг өөрчилсөн. ➤ 2001 онд Байгаль орчинг хамгаалах хууль бусад холбогдох хуулийн дагуу үйл ажиллагаа эхлэхийн өмнө бие даасан зөвлөхөөр байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээг хийлгэх. ➤ Байгаль орчны зөвшөөрөл авах ба “бохирдуулсан бол төл” гэсэн нөлөөллийн заалттай. ➤ Гал гарсан эсхүл агаарын бохирдол бий болсон бол торгууль төлнө. ➤ Цооног хаах, газрыг нөхөн сэргээх шаардлагыг дагаж мөрдөх. ➤ Торгууль, шийтгэлтэй. Зөвшөөрөлгүй үйл ажиллагаа эрхэлбэл байгаль орчны зөрчил гаргаснаас илүү торгуултай. |
| <p>Их Британи: Газрын тос ба хийн</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Уламжлалт бус газрын тос ба хийг хариуцах тусгай агентлаг байгуулах, |

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>журмын тойм (Майс нар, 2014)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Байгаль орчны журмыг тусдаа агентлаг хэрэгжүүлнэ ➤ Газрын тос ба хийн эрх нь улсад харьяалагдана. ➤ Газрын тос ба хийн үйлдвэрлэлд татварын тусгай журам үйлчилнэ. ➤ Газрын тос ба хийн тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчидэд зориулсан нарийвчилсан аюулгүй байдлын журам боловсруулах. ➤ Үйл ажиллагаа эхлэхийн өмнө байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ хийх. ➤ Газрын тос ба хийн үйл ажиллагаанд хамаарах байгаль орчны нарийвчилсан шаардлагыг боловсруулах. |
| <p>АНУ –ын Кентаки мужийн журам</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Байршил, гүехэн болон гүн өрөмдлөг, газрын тос болон хийн төрлөөр нь тодорхойлж технологийн бүхий л үе шатыг хамруулсан журмууд. ➤ Газрын тос, хийн байцаагч нартай харилцах харилцаа, зөвшөөрөл авах өргөдөл, тайлан, мэдээлэл хадгалах, хог хаягдлын менежмент, агаарын бохирдол, гал, бусад эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээний талаарх нарийвчилсан удирдамж. ➤ Засгийн газрын агентлагууд, газрын тос, хийн худаг гаргах аж ахуйн нэгжийн үүрэг, хариуцлагыг нарийвчилан тодорхойлох, мөн хамтын ажиллагааны гарын авлагыг боловсруулах. ➤ Загвар, өргөдөл ашиглах хялбар байдлыг хангаж өгөх. |

В. Дүгнэлт ба Монгол улсад өгөх зөвлөмж

Монгол улсын Газрын тосны тухай шинэ хууль нь уламжлалт бус газрын тос ба хийн салбарыг тодорхой хэмжээгээр зохицуулах юм. Мөн Татварын тухай хууль, Гадаадын хөрөнгө оруулалтын тухай хууль, Компанийн тухай хууль болон Газрын тосны тухай хууль, дагалдах журмууд нь гадаадын хөрөнгө оруулалтыг хөхүүлэн дэмжихийн зэрэгцээ эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн хамгаалалтыг бий болгоно.

Ижил нөхцөл байдалтай бусад орнуудтай харьцуулахад Монгол улсад дүрэм журмын боловсруулалт, хэрэгжилтээр давуу байдал олох хэрэгтэй. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн салбар өргөн хүрээнд тархсан, дүрэм журмын хөтөлбөр сайн хөгжсөн ганц орон нь АНУ болно. Тийм учираас Хүснэгт 19-д “Газрын тос ба хийн үйлдвэрлэл хөгжүүлж буй орнуудын сайн засаглалын удирдамж”-ийг хураангуйлан оруулсан. Энэ хүснэгт нь журмын хөтөлбөрийн хүрээнд санхүүгийн асуудлуудыг зохицуулах ганц боломж болох төдийгүй олон улсын эрчим хүчний агентлагийн боловсруулсан “Хийн алтан үеийн алтан дүрэм” –тэй ижил байгаль орчинг хамгаалах суурь болох юм. Мөн Монгол улс хяналтын хөтөлбөр, дагаж мөрдөх журмыг боловсруулсанаар хамгийн сайн үр дүнд хүрэх бөгөөд тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид болон компаниудын үйл ажиллагааг баталгаажуулах болно.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Австралийн Засгийн газар, НҮББОХ, НҮББХХ болон Байгаль орчин, аялал жуучлалын яам. (2011). Жилийн тайлан: Монгол улсын уурхайнуудын өртөг – өгөөжийн дүн шинжилгээ, II үе шат: Монгол улсын байгаль орчны засаглалыг сайжруулах: <http://aid.dfat.gov.au/countries/eastasia/mongolia/Documents/cost-benefit-analysis-mining-research-tab.pdf>
- Адвэнсэд ресурс интернейшнл компани (2013). АНУ, БОМА/АРИ. Дэлхийн занарын хий болон занарын тосны нөөцийн үнэлгээ. http://www.adv-res.com/pdf/A_EIA_ARI_2013%20World%20Shale%20Gas%20and%20Shale%20Oil%20Resource%20Assessment.pdf
- Альберта эрчим хүчний зохицуулах агентлаг. (2013). Уламжлалт бус нөөцийг зохицуулалт: www.aer.ca/about-aer/spotlight-on/unconventional-regulatory-framework/
- Америкийн Газрын тосны институт. (2013). Гидравлик хагарлыг дэмжих сайн туршлага/ удирдамж. http://www.api.org/~media/Files/Policy/Hydraulic_Fracturing/Hydraulic-Fracturing-Best-Practices.pdf
- Андрюс И. (2014). Велд сав газрын Юрийн занар: геологи, занарын тос, занарын хийн нөөцийн үнэлгээ. Эрчим хүч уур амьсгалын өөрчилөлийн газар, Британийн геологийн судалгаа, Лондон, Их Британи.
- Андрюс В., Ху Т. (2010). ЗХ ба БА орон зайн нуурын эх чулуулаг. Зүүн хойд ази болон өмнөд Америкийн сав газрын жишээ судалгаа: <http://www.searchanddiscovery.com/documents/2010/30109andrus/>
- АНУ, Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг. (2010). Монголын Налайхын уурхайн метан хийн олборлолт ба ашиглалтын талаар урьдчилсан техник эдийн засгийн үндэслэлийн техникийн эцсийн тайлан. https://www.globalmethane.org/Data/MNEC_Mongolia_Final_Technical_Report.pdf
- АНУ, Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг. (2013). Нарийн сухайтын уурхайн нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолт ба ашиглалтын талаарх техник эдийн засгийн үндэслэл. http://www.epa.gov/cmop/docs/Mongolia_%20Naryn%20Sukhait%20Prefeasibility%20Study_FINAL.pdf
- АНУ, Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг. (2013). Монголын Багануурын уурхайн нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолт ба ашиглалтын талаарх техник эдийн засгийн үндэслэл. <http://www.epa.gov/cmop/docs/2013%20Coal%20Mongolia%20Baganuur%20PFS.pdf>
- АНУ, Байгаль орчныг хамгаалах агентлаг. Coalbed Methane Outreach Program. (2010). Нүүрсний уурхайн метан хийн байдал. Бүлэг 22: Монгол улс. https://www.globalmethane.org/documents/toolsres_coal_overviewfull.pdf
- Ашлий Г., Ренаулт Р. (2002). Хавцалын тунамал хурдас. SEPM тусгай хэвлэл. Дугаар 73, х. 3-7.
- Ауч Т. (2013). Мускингам усны давхарга ба Ютика занарын усны хэрэгцээ: <http://www.fractracker.org/2013/12/water-demands/>
- Багануур эрчим хүчний корпораци, ХХК. (2014). Монголын нүүрс шингэрүүлэх төслийн танилцуулга. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар, 2014 хуралд тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол.
- Бадарч М., Намхайням Б., Тулга Г. (2010). Налайхын нүүрсний уурхайн техник эдийн

- засгийн урьдчилсан судалгаа. Боломж ба саад бэрхшээл:
https://www.globalmethane.org/documents/events_coal_20100830_badarch.pdf
- Бай Я., Танг Х., & Яан К. (2011). Баруун хойд Хятадын геологийн шинж төлөв, шатдаг занарын нөөц ба түүний боловсруулалт. AAPG үзэсгэлэн, хурал, Хьюстон, Техас, АНУ.
- Байгаль орчны мэдээллийн төв. (2014). Монгол улсын Засгийн газар:
<http://www.icc.mn/index.php?content=35>
- Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яам. (2013). Усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн Үндэсний үнэлгээний тайлан.
- Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яам. (2014). Уур амьсгалын өөрчилөлтийн хоёр дахь үнэлгээний тайлан.
- Батчер Д. ба Смит Р. 2013. Монгол Улс-Дэлхийн банкны УУСИБТТТ-ийн эцсийн тайлан: Уул уурхайн салбарын менежмент, зохицуулалтад холбогдох байгууллагуудын чиг үүргүүдийг судлах талаар Уул уурхайн яаманд өгөх бодлогын зөвлөмж. Улаанбаатар.
- Барнвел А. (2014). Монгол улс: Хөгжиж буй орны эдийн засагт хайгуулын боломж. APPEX Эрэл хайгуул ба хөгжл үзэсгэлэн, Лондон, Их Британи.
- Барууны Удирдагчдын Холбоо. (2006). Нүүрсний давхаргын метан хийн сайн удирдлагын туршлага: Гарын авлага:
http://www.blm.gov/pgdata/etc/medialib/blm/wo/MINERALS__REALTY__AND_RESOURCE_PROTECTION_/energy/oil_and_gas.Par.1132.File.dat/CoalBedMethane_WGA_2006.pdf
- Бартис Ж., ЛаТюретте Т., Петерсон Д.Ж, Кечинне Г. (2005). АНУ дахь шатдаг занарын боловсруулалт: Судалгаа ба бодлогын асуудлууд. Ренд корпораци:
http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2005/RAND_MG414.pdf
- Бартов Я. (2014). Жений газрын тос ба хий. Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хурал дээр тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол улс
- Батхуяг С., Ёндонгомбо Г. (2012). Занарын тос, занарын хий, шатдаг занар гэж юу вэ? Монголын уул уурхайн сэтгүүл:
<http://en.mongolianminingjournal.com/content/34622.shtml>
- Баянжаргал Б. (2014). Зүүн хойд Ази: Тэнцвэр ба чиг хандлага. Нова Терра. Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хурал дээр тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол
- Беркий С., Моррис Ф. (1924). Монгол улсын сав газрын бүтэц. Америкийн байгалийн түүхийн музейн хэвлэл, Дугаар 51, Бүлэг 5, хуудас 103-127.
- Бартелсмен Стифанг. (2014). ВТИ 2014 — Монгол орны тайлан. Гёттерслогх: Бертелсмен Стифанг. http://www.bti-project.de/uploads/tx_itaow_download/VTI_2014_Mongolia.pdf
- Блечнер М. (1990). Алс дорнодын газрын тос болон хийн хөгжил 1989 онд. AAPG хэвлэл, Дугаар 74 - 10В, хуудас 257-280.
- Богер С. (2013). Явцын тайлан: Монгол улс дахь нүүрсний уурхайн метан хийн нөөцийн үнэлгээ болон нөөцийн боловсруулалт. АНУ –ын БОХА –ийн төслийн хэрэгжилт..
- Бохакс К. (2012). Нуурын сав газрын төөрөлд хамаарах нүүрстөрөгчийн нөөцийн харилцан холбоо: Нуур, гол, нуурын завсар, нуурын давхарга хоорондын генетик байдал О. В. Баганз, Я.Боржав, К.Бохакс, Д.Наммедал, Нуурын элсэн чулууны нөөц ба нүүрстөрөгчийн систем: AAPG хэвлэл 95, хуудас 13–56.
<http://archives.datapages.com/data/specpubs/memoir95/CHAPTER01/CHAPTER01.HTM>

- Бсиесо М. С. (2003). Өөр өөр технологи ашигласан шатдаг занарын Иорданы туршлага. Эрчим хүчний судалгааны үндэсний төв. Шатдаг занар. Дугаар 20-3. http://www.kirj.ee/public/oilshale/10_bsieso_2003_3s.pdf
- Бритиш Колумбиа. (2014). Эрчим хүчний төлөвлөгөө. Эрчим хүч, уурхай, газрын тосны нөөц: <http://www.energyplan.gov.bc.ca/bcep/default.html#9>
- Бямбаа Л. (2014). Хөрөнгө оруулалтын сангийн хууль ба үнэт цаасны зах зээлийн тухай хуулийн тойм. Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хурал дээр тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол улс
- Ван Агт Ц. (2014). Каспийн газрын тос ба хий: Төсөл болон дамжуулах хоолойн гадна шинэ төлөв. Клингендаел Олон улсын эрчим хүчний хөтөлбөр. Нидерланд Гааг.
- Волтерс М. (2009). Монголын өмнөд бүс нутгийн дэд бүтцийн стратеги. Австралийн Засгийн газар, PPIAF, Дэлхийн Банк. http://siteresources.worldbank.org/INTMONGOLIA/Resources/SMIS_July.pdf
- Вольф Петролеум. (2014). Монголын олон тэрбум газрын тосны эрэлт. <http://www.uky.edu/KGS/emsweb/oginfo/kyenergy.pdf>
- Газрын харилцаа, геодези, зураг зүйн газар. (2014). Монгол улсын Засгийн газар: http://www.gazar.gov.mn/page_list/product
- Газрын тос болон хийн хадгалалтын АЛЛ зөвлөх болон Монтанагийн төлөөлөн удирдах зөвлөл. (2002). Повдер голын сав газрын Монтана хэсгийн нүүрсний давхаргын метан хийн удирдлагын сайн туршлага ба бууруулах арга хэмжээний гарын авлага: <http://bogc.dnrc.mt.gov/PDF/BMPHandbookFinal.pdf>
- Газрын тос ба хийн сэтгүүл. (2007). Уламжлалт бус хийн технологи: Нүүрсний давхаргын метан хийн ашиглалын чиг хандлагыг сайжруулсан нь. <http://www.ogj.com/articles/print/volume-106/issue-3/drilling-production/unconventional-gas-technology-conclusion-life-cycle-approach-improves-coalbed-methane-production.html>
- Газрын тос ба хий үйлдвэрлэгч нарын олон улсын нийгэмлэг. (2013). Занарын тос ба хийн хөгжлийн сайн туршлагын удирдамж. Тайлан №. 489. 2013 оны 12 сар: <http://www.ogp.org.uk/pubs/489.pdf>
- Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэг. (2011). Газрын тосны нөөцийн удирдлагын системийг хэрэглэх удирдамж: http://www.spe.org/industry/docs/PRMS_Guidelines_Nov2011.pdf
- Ганцок Ц. (2014). Монгол улс дахь шатдаг занарын боломж: Жений Ойл компани.
- Герман М. (2013). Румины газрын тосны хууль ба журам Европын уламжлалт бус хийн хөгжил: Шинжлэх ухаан, технологи, сайн туршлага. Бухарест. 2013 оны 3 сар: http://www.cnrg-cme.ro/evenimente/2013/11-12_March_Conference_European_Unconventional_Gas/Session%20%20-%20Mihai%20German.pdf
- Гирмей Д. (2006). Этиопын Тиграйн шатдаг занарын ордын геологийн шинж төлөв ба эдийн засгийн үнэлгээ. Колорадагийн эрчим хүчний судалгааны институт. <http://www.ceri-mines.org/documents/Poster22-dagnewgirmayJB.pdf>
- Грахам С., Хендрих М., Жонсон С., Бадамгарав Д., Бадарч Г., Амори Ж., Портер М., Барсболд Р., Вебб Л., Хакер Б. Зүүн өмнөд Монгол орны Мезозойн хавцалын тектониз нөлөөлөл ба тунамал хурдас. GSA товхимол; 2001 оны 12 сар; Дугаар. 113- 12; хуудас. 1560–1579.
- Грийн А., Лийри Д. Ялмаз П. (1998). Нэгдмэл сав газрын төлөвлөлт, удирдлагад

- нүүрстөрөгчийн системийн чиг хандлага –ын судалгаа. Еххон хайгуулын компани. Дэлхийн газрын тосны 15 дугаар чуулга.
- Гунгаажав Ю. (2014). Монгол улсын газрын тосны хайгуулын өнөөгийн байдал ба хэтийн төлөв. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар, 2014 хурал. Улаанбаатар, Монгол.
- Даллеге Т., Баркер Ц. (2013). Л Бүлэг: Сорьбцийн изотерм ашиглан нүүрсний давхаргын метан хий нөөцийн үнэлгээ хийх, булалтын түүх: Юта мужийн Манкос занарын гишүүн Ферон элсэн чулуун жишээ. *Колорадо өндөрлөгийн нүүрсний геологийн үнэлгээ: Аризона, Колорадо, Шинэ Мексик, Юта*. АНУ –ын геологийн мэргэжлийн судалгаа 1625-В. : http://pubs.usgs.gov/pp/p1625b/Reports/Chapters/Chapter_L.pdf
- Даваажав Г. (2014). Монгол улсын газрын тосны хуулийн шинэчлэл ба хэтийн төлөв. Уул уурхайн яам. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хуралд тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол.
- Деккер А. Д., Хийл Д.Г., Викс Д.Е. (1993). Мичиганы сав газар, Антрим занарын хийн агууламж ба нөөцийн үнэлгээ. Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэг. doi:10.2118/25910-MS
- ДеЖарнет Б., Лим Ф., Калогеро Д. (2001). Ногоон голын сав газрын ашиглалтыг сайжруулах төсөл: <http://www.netl.doe.gov/KMD/cds/Disk28/NGP7.PDF>
- Диний Ж. (2005). Дэлхийн шатдаг занарын нөөцийн геологи болон нөөцийн судалгаа. АНУ –ын Геологийн судалгаа. http://pubs.usgs.gov/sir/2005/5294/pdf/sir5294_508.pdf
- Диний Ж. (2006). "Дэлхийн шатдаг занарын ордын геологи ба нөөц. Шинжлэх ухааны судалгааны тайлан 2005–5294". АНУ –ын Дотоод хэргийн яам. АНУ –ын Геологийн судалгаа.
- Догвууд санаачилга. (2010). Нүүрсний давхаргын метан хий: Бритиш Колумбийн сайн туршлага. <http://dogwoodinitiative.org/publications/reports/coalbed-methane-best-practices-for-british-columbia>
- Доувний М., Гарвин Ж., Лагомарсино Р., Никлин Д. (2011). Шатдаг занарын нөөцөд газрын тосны тодорхойлолтыг эргэн харах. AAPG Хурал, үзэсгэлэн, Хьюстон, Техас, АНУ.
- Дэлхийн Банк. (2004). Монгол улсын уул уурхайн салбар: Ирээдүйн удирдах нь. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/05/02/000012009_20060502100736/Rendered/PDF/332480ENGLISH01ng1sector1report1ENG.pdf
- Дэлхийн Банк. (2010). Уул уурхайн салбарын өөрчилөлтөд чиглэсэн Дэлхийн банкны хөгжлийн чиг хандлага. Олборлох үйлдвэрийн хөгжлийн цуврал #19. http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/336099-1288881181404/7530465-1288881207444/eifd19_mining_sector_reform.pdf
- Дэлхийн Банк. (2013). Гана –гийн эдийн засгийн өсөлтийг эрчимжүүлэх нь: Эрчим хүч ба газрын тосны салбрыг өсөлтийг хангах нь. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/07/22/000442464_20130722120043/Rendered/PDF/796560WP0P13140Box0377384B00PUBLIC0.pdf
- Дэлхийн Банк. (2013). Уул уурхайн дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалтыг дэмжих төсөө. Байгаль орчин, нийгмийн удирдлагын хүрээ. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/11/18/000333037_20131118145006/Original/E25900V30REV0P0Box379864B00PUBLIC0.docx
- Дэлхийн Банк. (2014). Монголын тойм: <http://www.worldbank.org/en/country/mongolia>

- Дэндэвчулуун Б. Цэдэнбалжир Д & Жанчив Д. (2014). Монголын газрын тосны хайгуулын хэтийн төлөв Хайгуулын геофизикчдийн нийгэмлэг.
- Евроазиa Капитал. (2009). Монгол улсын дэд бүтэц: Саад бэрхшээл ба боломж: <http://www.eurasiac.com/?q=infrastructure-mongolia-challenges-and-opportunities>
- Европын сэргээн босголт, хөгжлийн банк (ЕСБХБ). (2012). Европын сэргээн босголт ба хөгжлийн банкны тайлангийн товч: Монгол улсын уул уурхайн салбар дахь ЕСБХБ-ын хөрөнгө оруулалт. <http://bankwatch.org/sites/default/files/briefing-EBRD-MongolianCoal-Sep2012.pdf>
- Европын Хороо. (2014). Хорооноос зөвлөл болон Европын парламентад: Европын холбооны улсад хайгуул ба нүүрстөрөгчийн бүтээгдэхүүнд өндөр хэмжээтэй гидравлик хагарлыг ашиглах: <http://vnp.nl/wp-content/uploads/2014/01/Schaliegas.pdf>
- Ёнгхонг Ч., Буянаа Т. (2014). Монгол болон Хятадын хоорондын хавцалын ай савын газрын тосны геологийн шинж төлөв болон Монгол улс дахь доод Цэрдийн үеийн олборлолт. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занарын 2014 хурлын илтгэл. Улаанбаатар, Монгол.
- Жавхланбаатар С. (2014). Монгол улсын хөрөнгө оруулалтын орчин. Монгол улсын Засгийн газар. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар, 2014 хурал. Улаанбаатар, Монгол улс.
- Жарвий Д. (2012). Газрын тос ба хийд занарын нөөцийн систем: 2 дугаар хэсэг – занарын тосны нөөцийн систем, Брайр Ж.А, Занарын нөөц – 21-р зууны агуу нөөц: AAPG тэмдэглэл 97, хуудас 89–119.
- Жарвий Д. (2012). Занарын тосны нөөцийн системийн үйлдвэрлэл, худалдаанд нөлөөлөх бүрэлдэхүүн, үйл ажиллагаа HGS AGC Их Хурал.
- Жилес С. (2014). Монгол улсын төслүүдэд олон улсын байгаль орчин, нийгмийн стандартуудыг ашиглах. Састайнабилити Ийст Азиa ХХК, Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар 2014. Улаанбаатар, Монгол улс.
- Жижун Ж., Бо Г., Шиаолинг В. (2014). Хятадад нуурын занарын тос ба хийн шинж төлөв ба нөөцийн боломж. AAPG Эрэл, Нээлт. Өгүүлэл #80359.
- Жиржаков Я. (2006). Шатдаг занарын боловсруулалтын экологийн асуудлууд. Шатдаг занарын судалгааны институт: <http://www.ceri-mines.org/documents/Poster03-YuriZhiryakov-paper.pdf>
- Жаргал Л., Эрдэнэцогт Б. (2001). Монголын шатдаг занарын сав газар, Шатдаг занарын судалгаа. Монгол улсын үндэсний их сургууль.
- Жонсон С., Менотти Т., Грахам С., Констениус К., Пятон А., Мөнхтунгалаг Я. (2013). Монгол улсын баруун өмнө хэсгийн Мезозойн үеийн газрын тосны системийн баримт.
- Жонсон С., Грийн Т., Зиникер Д., Молдован Ж., Хендрих М., Каррол А. (2003). Монгол улсын газрын тос ба далайн биш эх чулуулагийн геохимийн шинж төлөв ба хамаарал. AAPG хэвлэл, Дугаар 87, хуудас 817-846.
- Жонсон С., Грахам С. (2004). Монгол улсын Зүүн өмнөд бүсийн Мезозойн сүүл үед хавцалын сав газрын нуур хавийн мөчлөг. Тунамал хурдасны судалгааны сэтгүүл. Дугаар 74- 6, хуудас 786-804.
- Жонсон С., Грахам С. (2004). Монгол улсын Зүүн өмнөд бүс нутгийн Хавцалын нуурын тунамал хурдас ба нөөцийн бүтэц. Тунамал хурдасны судалгааны сэтгүүл. Дугаар 74- 6, хуудас 770-785.
- Жосефсон Ж., Ротар А., Райс Б. (2014). ОХУ –ын газрын тос ба хийн журам: тойм.

- Практик хууль://uk.practicallaw.com/6-527-2969?q=*&qp=&qo=&qe=
Жоу Я., Жи., Пиготт Ж., Менг Ч., Ван Л. (2013). Монгол улсын Тамсагийн сав газарт Танангийн хөндийн доод Цэрдийн үе давхаргын зураглалын тектони- дамвтамж: Бүтэц, ордын систем, Хяналт. Бээжин -Газрын тосны Хятадын их сургууль, Гео Шинжлэх ухааны коллеж:
http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2013/50904zhou/ndx_zhou.pdf.htm
1
- Зонгхенг газрын тосны компани (2014). Монгол улсад нүүрстөрөгчийн олборлолтын дэвшил – XI Блок. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хурлын илтгэл, Улаанбаатар, Монгол.
- Зоу Я. (2013). Монголын Тамсагийн сав газрын Танангийн хотгорт Доод Цэрдийн тектоний үр дагаварын үе давхаргын зураглал: үр дагаврын бүтэц, ордын систем, болон тунамал чулуулгийн нарийвчилсан судалгааны хяналт. Гео шинжлэх ухааны коллеж. Петролеум – Бээжингийн Хятадын их сургууль.
http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2013/50904zhou/ndx_zhou.pdf.htm
1
- Зоу С., Ву С., Яанг, З., Зу Р., Тао С., Зай, Х. (2013). Хятадын хуурай газрын занарын нөөцийн талаарх урьдчилсан судалгаа. AAPG 2013 Хурал, үзэсгэлэн.
http://www.searchanddiscovery.com/documents/2013/30283zou/ndx_zou.pdf
- Их Британийн Засгийн газар. (2014). Эрчим хүч ба уур амьсгалын өөрчлөлтийн газар, Уламжлалт бус газрын тос ба хийн алба.
<https://www.gov.uk/government/groups/office-of-unconventional-gas-and-oil-ougo>
- Кайненг З., Шинзен Т., Фан Я., Шидахуй Г. (2012). Хятадад нягт газрын тосны түгээлт ба нүүрстөрөгчийн хуримтлалын шинж төлөв: Шичуаны сав газрын Юрийн галавын нягт газрын тосны жишээ. AAPG Олон улсын хурал, үзэсгэлэн:
http://www.searchanddiscovery.com/documents/2012/10386zou/ndx_zou.pdf
- Каррол А., Брасел С., Грахам С. (1992). Дээд Пермийн үеийн нуурын шатдаг занар. Өмнөд Жунгар сав газар. Баруун хойд Хятад. AAPG хэвлэл, Дугаар 76- 12, хуудас. 1874-1902.
- Катз Б. Лин Ф. (2014). Нуурын сав газрын уламжлалт бус нөөц: Үндсэн ялгаанууд. Далай ба газрын тосны геологи 56, хуудас 255-265.
- Кентаки муж. (2012). Газрын тос ба хийн үйл ажиллагааны гарын авлага:
<http://oilandgas.ky.gov/Documents/Oil%20and%20Gas%20Operators%20Manual.pdf>
- Кентакийн геологийн судалгаа. (2002). Кентакийн эрчим хүчний нөөцийн үнэлгээ: Газрын тос, байгалийн хий, чулуун элс болон нүүрсний давхаргын метан хий.
<http://www.uky.edu/KGS/emsweb/oginfo/kyenergy.pdf>
- Кнаус И., Киллен Ж., Бигларбиги К., Крауфорд П. (2010). Шатдаг занар: Шингэрүүлсэн түлшний хүндрэлтэй байдлыг шийдэх. Америкийн химийн нийгэмлэг.
- Краус Ж. (2010). Монгол улс. Нялга БХГ XVI: Бүтцийн хөгжлийн түүхийн судалгаа ба сав газрын үнэлгээ. Шаман ХХК.
- Колорадогийн газрын тос ба хийн нийгэмлэг. (2013). Шатдаг занар – занарын тос: Үндэс:
http://www.coga.org/pdf_Basics/Basics_OilShale.pdf
- Констениус К., Коган Ж., Эрдэнэбат Б., Тюлли Ж., Жонсон С., Грахам С., Куннингхам Д. (2013). Юрийн галавын сүүл үе ба Цэрдийн галавын эхэн үеийн Төгрөг болон Таацийн цагаан нуурын сав газар дахь хавцал: Монгол улсын баруун өмнөд бүсийн Говь –Алтай аймгийн бүс нутаг— Газрын тосны хайгуулын үр дүн. Петро матад компани.

- Конинг Т. (2012). Элэгдсэн болон хагарсан сууриас газрын тос ба хий олборлох сайн туршлага: Азийн жишээн дээр. http://www.searchanddiscovery.com/documents/2012/20181koning/ndx_koning.pdf
- Креин И. (2010). Сайн эсхүл чөтгөрийн цэцэрлэг дэх гөрөөс: <http://www.spec2000.net/freepubs/2010-1unconvtoc.pdf>
- Креин И. (2011). Креиний петро физикийн бүс: <http://www.spec2000.net/05-pocketpal.htm>
- Креин И., Холгейт Д. (2014). Керогенаар баялаг нөөцийн тодорхой бус байдлыг бууруулах 12 алхам хөтөлбөр: <http://www.spec2000.net/freepubs/2013-3%20Pt2%2012-Step%20Tutorial.pdf>
- Кьюнсланд Эрчим хүчний нөөц. (2010). Австралийн шатдаг занарыг боловсруулах: Парахо боловсруулах технологийг ашиглах нь. http://www.qer.com.au/sites/default/files/content%20images/PrintMaterials/QER_Processing%20Australian%20oil%20shale.pdf
- Лий Ж. (2014). Дэлхийн эрчим хүчний загварын урсгал Азид нөлөөлөх нь, боломж. Олон улсын судалгааны хэлтэс, Ханянг Их сургууль, Солонгос улс. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хуралд тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол улс.
- Лианг Ян. (2006). Хятадын Фушуны Шатдаг занарын үйлдвэрийн одоогийн байдал. 2006 оны Олон улсын шатдаг занарын хурал. Иордан. Судалгааны материал #A106.
- Лё З., Донг К., Мөнг К. (2008). Эх газрын шатдаг занарын шинж төлөв, Хятадын шатдаг занарын нөөц. Газрын тос ба сав газрын дүн шижилгээний хүрээлэн. Жилин их сургууль.
- Лосс Г. (2014). Бразилийн газрын тос ба хий. Латин хуульч. <http://latinlawyer.com/reference/topics/47/oil-gas/>
- Масе П., Лекий Д., Моселий Е., Ваддингтон Ц. (2014). Их Британийн газрын тос ба хийн урам: Тойм. Практик хууль: http://uk.practicallaw.com/1-523-9996?q=*&qp=&qo=&qe=
- Макгрегор Д. (2011). Африкийн хавцал, одоо үе нь өнгөрсөний үндэс байх уу? Урсгал газрын тос: <http://www.surestream-petroleum.com/USERFILES/FILE/RIFTS%20TALK%20PESGB%20WEB.PDF>
- Магнавита Л., Да Сильва Х. (1995). Хавцалын хилийн систем: Зүүн хойд Бразидийн Реконкова сав газар: Тектоник ба тунамал хурдасны хоорондын үүрэг. AAPG товхимол, Дугаар 79- 11, хуудас 1590–1607.
- Магуун Л., Доу В. (1994). Газрын тосны систем: эх үүсвэрээс хүрмэн чулуу хүртэл. AAPG тэмдэглэл 60. <ftp://www.bio.sdsu.edu/incoming/petroleum/Petroleum%20ETextbook/eTextbook/eTextbook/Data/Resources/Links/Text/0406.pdf>
- Марсел В. (2013). Хөгжиж буй орны газрын тос ба хий үйлдвэрлэгч нарт өгөх сайн засаглалын тухай удирдамж. Чатхам байгууллага (Олон улсын асуудал эрхэлсэн Роял Институт), Лондон, 2013 оны 9 сар. <http://www.chathamhouse.org/publications/papers/view/194059>
- Мартел Т. (2013). Нуурын занарыг далайн занартай харьцуулан судалж байх үеийн төөрөгдөл. AAPG 2013 оны хурал, үзэсгэлэн. http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2013/41188martel/ndx_martel.pdf.html
- Маугери Л. (2013). Занарын тосны хөгжил: АНУ –ын үзэгдэл. Хэлэлцүүлэг судалгаа 2013-05, Харвард Кеннедийн сургуулийн Шинжлэх ухааны олон улс судлалын Белфер төв. 2013 оны 6 сар: <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/draft-2.pdf>

- Мей Ж., Андерсон Д. (2013). Мюдрок Нөөц — Яагаад ордын бүтэц, үе давхаргын бүтцийн дараалал хамаатай гэж? AAPG онцлох илтгэл, 2012-2013 Илтгэлүүд.
- Метан хийн түншлэлийн зах зээл. (2009). Метан хий боловсруулах ба ашиглах боломж. https://www.globalmethane.org/documents/partners_mongolia_methane_opportunity.pdf
- Меюрер В., Симингтон В., Браун А., Каминский Р., Олгаард Д., Отген Г., Филипс Т., Томас М., Венгер Л., Яйкел Ж. (2008). Шатдаг занарын гүний In Situ пиролизаар газрын тос гаргахад параметрийн хяналт хийх. Эксон Мобайл Апстрийм Судалгааны компани.
- Мейерхоф А. (1984). ЗХУ болон Монгол улсын ирээдүйд газрын тос боловсруулах бүс нутаг. AAPG Bulletin, Дугаар 87- 9, хуудас 1205. <http://archives.datapages.com/data/bulletns/1984-85/images/pg/00680009/1200/12050.pdf>
- Метан хийн зах зээлийн түншлэл. (2009). Метан хийн боловсруулалт, ашиглалтын боломж https://www.globalmethane.org/documents/partners_mongolia_methane_opportunity.pdf
- Милиси Р. (2004). Аппалачийн сав гарын газрын тос ба хийн нөөцийн үнэлгээ: Нүүрстөрөгч агуулсан нүүрсний давхаргын хийн газрын тосны нийт систем. АНУ – ын Геологийн судалгаа. <http://pubs.usgs.gov/of/2004/1272/2004-1272.pdf>
- Миллер Г. (2008). Шатдаг занар эрэх аргачлал, хайгуул, судалгаа хийх хэрэгцээний талаар ерөнхий төлөв. Колорадагийн эрчим хүчний судалгааны институт. http://www.cerimines.org/documents/28thsymposium/papers08/Paper_8-4_Miller_Glen.pdf
- Мин З., Жианзонг Х., Хонгбинг Х., Вейпенг Я., Шиаози В., Тао Я., Ш оиарминг С. (2013). Хятадын нягт газрын тосны системийн генетик төрлийн ангилал ба хайгуулын ач холбогдол. AAPG Хедбергийн хурал. http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2013/120137zheng/ndx_zheng.pdf.html
- Минтер Элисон компани. (2014). Ашигт малтмалын тухай хуулийн нэмэлт өөрчилөлтийн талаарх өндөр түвшний тойм. [http://www.minterellison.com/files/uploads/documents/publications/articles/Pub_A_2014_2107_UB_Minteral_Law\(2\).pdf](http://www.minterellison.com/files/uploads/documents/publications/articles/Pub_A_2014_2107_UB_Minteral_Law(2).pdf)
- МкЛю М., Сорегхам М., Майкл Е., Годд Ж., Кохен А., Мишлер Ж., О’Конелл С., Кастенада О., Хартвел Р., Леззар К., Нкотагу Х. (2009). Халуун бүсийн нуурын хавцалын занараар баялаг бүсийн байгаль орчны хяналт: Танганяка Литторал нуураас харагдах байдал. Palaios, Дугаар 25 (7), хуудас 426-438. <http://www.colorado.edu/eeb/gradstudents/mischler/McGlue.pdf>
- Монголын Байгаль орчны консорциум. (2013). Даян дэлхийн метан хийн санаачилгын Нүүрсний дэд хорооны 18 дахь удаагийн хурал дээр тавигдсан Монголын нүүрсний салбарын өнөөгийн байдал. https://www.globalmethane.org/documents/7_Mongolia%20GMI%20Coal%20Delegate_FINAL.pdf
- Монголын Байгаль орчны консорциум.. (2013). Даян дэлхийн метан хийн санаачилга Монгол улсад. https://gmi-stage.icfwebsiteservices.com/documents/GMI_Book_B5_eng_Web.pdf
- Монгол улсын Зам, тээврийн яам. (2014). Монгол улсын төмөр замын хөгжил. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар, 2014 хурал. Улаанбаатар, Монгол улс.
- Монгол улсын Засгийн газар. (2001). Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай

- хууль:http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/WG13_may2010/Mongolia_Law_on_EIA.pdf
- Монгол улсын Засгийн газар. (2014). Газрын тосны тухай хууль.
- Монгол улсын Засгийн газар. (2012). Засгийн газрын 154 дүгээр тогтоол.
<http://www.legalinfo.mn/law/details/8834?lawid=8834>
- Монгол улсын Засгийн газар. (2009). Уур амьсгалын өөрчилөлтийн тухай НҮБ -ийн суурь конвенц. Монгол улсын анхан шатны үндэсний харилцаа холбоо. Байгаль орчин, Аялал жуучлалын яам.
- Мөнхтогоо Л., Эрхэмбаяр М. (2014). Ашигт малтмалын геологийн үндэс: Нүүрсний орд ба илэрц. хуудас 153.
- Монгол улсын Засгийн газар. (2013). Эрдэс баялгийн салбарт төрөөс баримтлах бодлого.
- Монгол улсын Газрын тосны газар. (2014). Албан бичиг. Дугаар 5-798.
- Монголын шатдаг занарын холбоо. (2013). Шатдаг занарын тухай. Дугаар IV, Хэвлэлт 1.
<http://oilshaleassoc.org/wp-content/uploads/2013/08/OIL-SHALE-UPDATE-July2013-f.pdf>
- Монголын шатдаг занарын холбоо. (2014). Шатдаг занарын тухай. Дугаар V, Хэвлэлт 1.
<http://oilshaleassoc.org/wp-content/uploads/2014/07/OIL-SHALE-UPDATE-July-2014-Final.pdf>
- Монголын шатдаг занарын холбоо. (2013). Шатдаг занарын ач холбогдол.
<http://oilshaleassoc.org/?cat=3>
- Монголын шатдаг занарын холбоо. (2013). Шатдаг занарын боловсруулалт.
<http://oilshaleassoc.org/?p=69>
- Монголын шатдаг занарын холбоо. (2013). Шатдаг занарын ирээдүйн нөлөөллийн талаарх ташаа мэдээллийг судалсан судалгаа. <http://oilshaleassoc.org/wp-content/uploads/2013/07/Summary-of-Mischaracterizing-Studies-2013.pdf>
- Монголын өдөр тутмын эдийн засгийн мэдээ. (2013). Шатдаг занар: Монголын импортын түлшний хамаарлыг шийдвэрлэх. <http://www.mongoliaeconomy.com/oil-shale-solution-to-mongolias-imported-fuel-dependency/>
- Мөнхтогоо Л., Эрхэмбаяр М. (2014). Ашигт малтмалын геологийн сав газрууд: Нүүрсний орд ба илэрц. хуудас 153.
- Муур Стефенс компани ба Далайван Аудит компани. (2013). Монголын олборлох үйлдвэрийн ил тод байдлын санаачилгын 7 дахь тохируулах тайлан 2012.
<http://eiti.org/files/Mongolia-2012-EITI-Report.pdf>
- Мурлий Ц. (2002). Эх газрын өргөжүүлсэн мужлалын тектоник тогтоц ба тэдгээрийн тунамал хурдаст нөлөөлөх нөлөөлөл болон нүүрстөрөгийн төлөв. SEPМ тусгай хэвлэл, Дугаар 73, хуудас 25-55.
- Мюгери Л. (2013). Занарын тосны хөгжил: АНУ –ын үзэгдэл. Хэлэлцүүлэг 2013-05, Шинжлэх ухаан, олон улсын асуудал эрхэлсэн Белферийн төв, Харвардын Кеннедийн сургууль, 2013 оны 6 сар. <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/draft-2.pdf>
- НҮБ Хөгжлийн хөтөлбөр. (2009). Монгол улсын уур амьсгалын эрсдэлийн удирдлагын стратеги ба үйл ажиллагааны төлөвлөгөө (төсөл).
- НҮБ. (2009). Чулуужсан эрчим хүч болон ашигт малтмалын нөөцийн НҮБ –ийн ангилал.
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFCemr.pdf>
- Ньюцио В. Робертс Л. Юта болон Колорадагийн Юинта Писийнс дүүргийн газрын тосны

- системийн газрын тос ба хий үүссэн түүх, дулаалгын чанар. Бүлэг 4. USGS Юинта Писийнс үнэлгээний баг. АНУ –ын Геологийн судалгаа, дижитал дата. DDS–69–В. Оливер М., Шлише Р., Олсен П. (2002). Хавцалын сав газрын бүтэц ба тунамал хурдасны системд үзүүлэх нөлөөлөл. SEPM тусгай хэвлэл. Дугаар 73, хуудас. 25-55.
- Олон улсын валютын сан. (2007). Нөөц баялгаас орох орлогын ил тод байдлын тухай удирдамж. <https://www.imf.org/external/np/pp/2007/eng/051507g.pdf>
- Олон улсын валютын сан. (2012). Олборлох аж үйлдвэрийн төсөв: загвар, хэрэгжилт. <http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2012/081512.pdf>
- Олон улсын эрсдэлийн удирдлагын зөвлөл. (2013). Уламжлалт бус хийн хөгжлийн эрсдэлийн засаглалын удирдамж. http://www.irgc.org/wp-content/uploads/2014/04/IRGC_UGD-WEB-2.pdf
- Олон улсын эрчим хүчний агентлаг. (2012). Хийн алтан үеийн алтан дүрэм. http://www.worldenergyoutlook.org/media/weoweb/2012/goldenrules/weo2012_goldenrulesreport.pdf
- Охао Байгаль орчны хамгаалах агентлаг. (2014). Маркелус дахь байгалийн хийн өрөмдлөг болон Ютика занар: Байгаль орчны зохицуулалтын үндэс. http://oilandgas.ohiodnr.gov/portals/oilgas/pdf/EPA-fact-sheets/DrillingforNaturalGasintheMarcellusandUticaShales_EnvironmentalRegulatoryBasics.pdf
- Оюу Толгой. (2014). Хэвлэлийн мэдээ: Дэлхий нийтээрээ цөлжилттэй тэмцэнэ. <http://ot.mn/en/media/press-release/170614>.
- Пассий К., Бохакс., Эш В., Климентидис Р., Синха С. (2010) Газрын тос- хэвгийг эх чулуулгаас хий – занарын нөөц боловсруулах хүртэл – Уламжлалт бус занар – хийн нөөц - Геологи, петро физик шинж төлөв. Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэг. Судалгаа 131350.
- Пассий К., Крийний С., Кулла Ж., Моретти Ф., Строуд Ж. (1990). Нүхжилт, эсэргүүцэлээс органик баялгийн практик загвар хүртэл. AAPG товхимол, Дугаар 74-12, хуудас 1777-1794.
- Пентилла В. (1994). Монгол улсын газрын тос ба хийн нөөц. Газрын тосны геологийн сэтгүүл. Дугаар 17(1), хуудас 89-98.
- Перез Р., Марфурт К. (2013). Уламжлалт бус нөөцийн эрдэс зүйн өгөгдөлөөр уян хатан чулууны хэврэгшилтийн турших. AAPG Олон улсын хурал, үзэсгэлэн, Картагена, Колумб.
- Петро Матад. (2012). Боломж- IV, V and XX Блок, Монгол улс, Маккьюрий Тристон.
- Петро Матад. (2014). Монгол улсын газрын тосны хайгуулын блок (Газрын зураг).
- Петро Матад. (2014). Монгол улсын хайгуул, олборлолт. Монгол улсын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хуралд тавьсан илтгэл. Улаанбатаар, Монгол улс.
- Петро Чайна Дайчинг Тамсаг ХХК. (2014). Петро Чайна Дайчинг Тамсаг ХХК. Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хуралд тавьсан илтгэл, Улаанбаатар, Монгол.
- Пилчер Р., Бадарч М., Богер С., Теллио С., Маршал Ж., Очирсүх Б. (2014). Нүүрсний уурхайн метан хийн нөөцийн үнэлгээ. Монголын байгаль орчны консорциум.
- Прост Г.Л. (2004). Монгол улсын Дорноговийн сав газрын тектоник ба нүүрстөрөгчийн систем. AAPG хэвлэл, Дугаар. 88 - 4/1, хуудас 483-513.
- ПиДабльЮСи. (2013). Шатдаг занар: Эрчим хүчний дараагийн хувьсал. http://www.pwc.com/en_GX/gx/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-shale-oil.pdf

- Раднаасүрэн Л. (2014). Монгол улс дахь нүүрсний давхаргын метан хийн нөөц ба хөрөнгө оруулалтын боломж. Монгол улсын Засгийн газар, Уул уурхайн яам. Монголын улсын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хурлын илтгэл. Улаанбаатар, Монгол
- Рандалл Б. (2009). Шатдаг занарын нөөцийн боловсруулалтын талаарх Колорадогийн үзэл бодол. Колорадогийн Байгалийн нөөцийн газар.
- Равен Ридж Ресурс компани. (2013). Үндсэн улс орнуудад нүүрсний уурхайн метан хийн өмчлөлийн хууль эрх зүй болон дүрэм журмын байдал: Монгол улсын шийдвэр гаргагч нарт зориулсан тойм. <http://www.epa.gov/cmop/docs/Mongolia-CMM-Ownership-Policy-White-Paper-July2014.pdf>
- Ратнер М., Тиeman М. (2014). Уламжлалт бус газрын тос ба байгалийн хийн тойм: Нөөц, холбооний үйл ажиллагаа. Конгрессийн судалгааны үйлчилгээ R43148. <http://fas.org/sgp/crs/misc/R43148.pdf>
- Ритц Б., Хансон А., Зиникер Д., Молдован М. (1999). Хойд Хятадын Хойд Чядам сав газрын Доод болон дунд Юрийн галавын далайн биш эх чулуулаг ба газрын тосны систем. AAPG хэвлэл, Дугаар 83 - 12, хуудас 1980–2005.
- Ронг Л., Жаожун Л. (2010). Фушуны сав газар дахь шатдаг занарын тархалт, геологи. Жилин их сургууль.
- Росс Ц., Дарби П. (2013). Уламжлалт бус хий: нүүрсний давхаргын хий, занарын хий ба нягт хий. Судалгааны үйлчилгээ. Парламентийн номын сан, Парламентийн үйлчилгээний газар. Викториагийн парламент. 2013 оны 12 сар: http://www.academia.edu/6887415/Unconventional_Gas_coal_seam_gas_shale_gas_and_tight_gas
- Санлий И., Готчолк Ж., Ватсон А. (2010). Уул уурхайн төсвийн зарчим – Урагшаа алхах нь. Олон улсын ювалютын сан. <http://www.iltod.gov.mn/wp-content/uploads/2010/07/ADM-report.pdf>
- Састайнабилити Ийст Азия ХХК. (2014). Монгол улсын уул уурхайн салбар дахь байгаль орчин, нийгмийн үнэлгээ: Эцсийн тайлан.
- Симингтон В., Бөрнс Ж., Эл - Рабаа А., Оттен Д., Оттен Г., Покутилович Н., Спикер П., Виллиамсан Р., Яакел J. (2009). Эксон мобайл колони уурхай дээр цахилгаан урвалын элементүүдийн талбайн туршилт. Эксон мобайл апстрийм судалгааны компани.
- Скотт А. (1994). Нүүрсний давхаргын хийн агууламж, дээд Цэрдийн тогтцож. Золорадо болон шинэ Мексик. Колорадо Геологийн судалгаа.
- Слайден С., Трайнор Ж. (2000). Монгол орны хувьсалын үед бий болсон нуур. Е.Х. Гирловсзий – Кордеш, К.Р.Келтс., Орон зай, цаг хугацааны нуурын сав газар. AAPG Геологийн судалгаа 46, хуудас 35-57.
- Снейдер Ж., Харпер А., Диетрич Ф., Шуехуй Я., Нинг Д., Ванг С. (2006). Гол – нуурын элсэн чулууны ордын нөөц ба эдийн засагт нөлөөлөх нь, БНХАУ –ын Сонглиао сав газар. Дааны талбай.
- Стейншоуер Б., Чинг Ж., МкКабе Р., Райдер Р. (1997). Азий Номхон Далайн бүсийн геологийн муж, газрын тос болон хийн талбай, геологийг харуулсан газрын зураг. АНУ –ын Геологийн судалгаа. <http://pubs.usgs.gov/of/1997/ofr-97-470/OF97-470F/aspac3.html>
- Стевенс Б. (2013). Уламжлалт бус газрын тос болон хийн журам. <http://oilprice.com/Energy/Energy-General/A-Look-at->
- Танг З., Парнел Ж., Лонгстаф Ф. (1997). Аналкин агуулсан элсэн чулуун үе: Дээд Пермийн

- үеийн Пингличиан тогтоц, Жунггар сав газар, Баруун хойд Хятад. Тунамал хурдасны судалгааны сэтгүүл. Дугаар 67 - 3, хуудас 486-498.
- Танг Х., Занг Ж., Ванг Х., Юу Б., Динг В., Шионг Ж., Яанг Я., Ванг Л., Яанг Ц. (2014). Хятадын зүүн өмнөд Ордосын сав газар дахь занарын шинж төлөв: нүүрстөрөгчийн нэгдэлийн нөхцөл ба эх газрын занарын боломж. Нүүрсний геологийн олон улсын сэтгүүл 128–129, хуудас 32–46.
- Тациук В. (2009). Агаарын даралтын температурын дэлбэрэлтэд богино болон дунд хугацаанд Шатдаг занарын сорьцноос газрын тосны гарц, хийн агууламжид өөрчилтөд оруулж туршилт хийсэн үр дүн. АЕСОМ.
- Тиерцелин Ж., Кохен А., Сорегхам М., Леззар К. (1994). Зүүн Африкийн Танганика хавцалын сав газрын нуурын Плейстоцене –орчин үеийн орд: Нуурын эх чулуулг ба нөөцийн орчин үеийн аналог. <http://www.geo.arizona.edu/sites/www.geo.arizona.edu/files/web/Cohen/pdf/32%20Tiercelin%20et%20al%201994%20SEPM%09AAPG%20Meeting%20Special%20Pubs.pdf>
- Тулга Г. (огноогүй). Монгол улсын нүүрсний нөөц: Нүүрсний давхарын метан хийн зарим төсөөлөл, санал. ЭмСиЭс Интернешнл компани
- Төмөр – очир Б. (2014). Монголын олон тэрбум баррель газрын тосны талбайн төлөөх тэмцэл. Вольф Петролеум. Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хурлын илтгэл. Улаанбаатар, Монгол.
- Уламжлал бус нөөцийн Канадын нийгэмлэг. (2012). Нягт газрын тосны ойлголт: http://www.csur.com/sites/default/files/Understanding_TightOil_FINAL.pdf
- Ухаалаг эрчим хүчний ашиглал болон экологийн агентлаг, Бателл мемориал институт. (2009). Нүүрсний уурхайн метан хий боловсруулалт болон ашиглалтын олон улсын сайн туршлага: http://www.epa.gov/cmop/docs/analysis_best_practices.pdf
- Үндэсний статистикийн хороо. (2013). Монголын статистикийн жилийн мэдээлэл. <http://en.nso.mn/page/31>
- Фихтнер Уул уурхай ба байгаль орчин. (2013). Нүүрсний хариуцлагатай хөгжлийн бодлогын бэлтгэл ажил: Эцсийн тайлан. Дэлхийн банкны Уул уурхайн салбарын институцийг бэхжүүлэх техник туслалцааны төсөл.
- Фоуч Т. (2012). Юта мужийн төв болон зүүн хойд хэсгийн дээд Цэрдийн галав болон Палегений голын чулууны газрын тос ба хий. АНУ –ын Геологийн судалгаа ба Эдийн засгийн Палентлогич ба эрдэс зүйчдийн нийгэмлэг.
- Халлибуртон. (2008). Нүүрсний давхаргын метан хий: Зарчим ба туршлага. http://www.halliburton.com/public/pe/contents/Books_and_Catalogs/web/CBM/CBM_Book_Intro.pdf
- Халлибуртон. (2003). Нүүрсний давхаргын метан хийн ололт. http://www.halliburton.com/public/pe/contents/Brochures/Web/H03493_Advances_CBM.pdf
- Хантер Т., Тайлор М. (2014). Кьюнсланд дахь нүүрсний давхаргын хийн сайн туршлагын журам: Таницуулга. Олон улсын ашигт малтмал, эрчим хүчний хуулийн төв. Кьюнсландийн их сургуулт. <http://www.law.uq.edu.au/documents/cimel/Regulatory-Best-Practice-for-Coal-Seam-Gas-in-Queensland-Briefing-Paper.pdf>
- Харрис Н., Фрийман К., Панкост К., Митчел Г., Вайт Т., Бейт Р. (2005). Баруун Африкийн Коныг сав газрын Палео нуурын түвшний нуурын эх чулуулаг дахь органик нүүрстөрөгчийн баяжмалын бүтэц. SEPM тусгай хэвлэл, Дугаар 82, хуудас 103-123.
- Хашчулуун Ц. (2014). Шатдаг занарын дэлхийн хувьсал ба Монголын эдийн засагт

- нөлөөлөх нь. Монголын занарын холбоо. Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хуралд тавьсан илтгэл. Улаанбаатар, Монгол улс.
- Хейстанд Р. (1976). Фишерийн туршилт: Стандарт аргачлал? https://web.anl.gov/PCS/acsfuel/preprint%20archive/Files/21_6_SAN%20FRANCISCO_08-76_0040.pdf
- Хелмс Л. (2008). Хөндлөн өрөмдлөг. Ашигт малтмалын нөөцийн хойд Дакотагийн газарын сонин. Дугаар 35 - 1; хуудас 1-3.
- Хелмс Л., Покен Л., Доккен Т. (2010). Баккены үндэс: өрөмдлөг, үйлдвэрлэл (Яаж ажилладаг вэ). WBPC & Бккен үзэсгэлэн. http://www.ndoil.org/image/cache/bakken_basics_-_helms_and_dokkens.pdf
- Хоган Ловеллс. (2012). Монгол улсын Байгаль орчны тухай хуулийн шинэчилсэн найруулга болон түүний уул уурхайн салбарт үзүүлэх нөдөө. http://www.hoganlovels.com/files/Uploads/Documents/Mongolia_newsflash_-_Revision_of_environment_law_-_October_2012_1003877.pdf
- Хонгбо Л., Мин З., Шиэхуй С. (2013). Эвдэрсэн нуурын сав газар дахь эх чулуулгийн молекул геохимийн шинж төлөв: Хятадын өмнөд Сонглио сав газрын Лишу Фаултын жишээ. Геохимийн институт ба Шинжлэх ухааны сэтгүүл. Дугаар 32, хуудас. 413-419.
- Хортон Б., Констениус К., Тюлли Ж., Кууган Ж., Буян –Арвижих, Ясли М., Эрдэнэжав Ю., Пятон А. (2013). Монголын зүүн өмнөд хэсгийн Говь Алтайн бүсийн Цагаан суврагын сав газар дахь хожуу Юра –Цэрдийн эхэн үеийн тунамал хурдас. Петро Матад.
- Хөгжлийн хамтын ажиллагааны Норвегийн Агентлаг (NORAD). (2009). Газрын тосны салбарын засаглалын удирдамж: <http://www.norad.no/en/thematic-areas/energy/oil-for-development/news-archive/good-governance-of-the-petroleum-sector>
- Хуанг Ц., Жианг С., Ванг Х. (2012). Зүүн Хятадын нуурын сав газар дахь Занарын тархалт ба нөөцийн боломжийн тектоник хяналт. AAPG хурал, үзэсгэлэн, Лонг бийч, Калифорни
- Хуанг Ф., Яанг Т., Вейпинг Я. (2013). Нягт газрын тос бүрэлдүүлэх геологийн хүчин зүйлс болон Хятад улсын боломжит нөөц. http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2013/80306huang/ndx_huang.pdf.html
- Хүрэлхүү П., Бадарч М., Очирсүх Б. (2013). Монгол улсын нүүрсний салбарын өнөөгийн байдал болон ирээдүйн төлөв. Ванкуверийн метан хийн үзэсгэлэн - 2013. https://www.globalmethane.org/expo-docs/canada13/coal_06_Mongolia.pdf
- Чиан Ж., Ванг Ж., Ли С. (2003). Хятадын шатдаг занарын хөгжил. Шатдаг занарын сэтгүүл. Дугаар -20 -3. хуудас 356-359.
- Чиан Ж., Ванг Ж., Ли С. (2006). Хятадын шатдаг занарын үйл ажиллагаа. Шатдаг занарын 26 дахь их хурал, АНУ: Колорадо.
- Чомел – Дое Ж. (2007). Монгол улсын стратегийн орд газруудын тогтвортой хөгжил. Европын сэргээн босголт, хөгжлийн банк.
- Чулуун М., Минжин Б. (2012). Монгол улсын нүүрсний сав газрын геологийн тогтоц. Acta Geoscientica Sinica хэвлэл, Дугаар 33 -1. Хуудас 43-44.
- Шао Л., Статеггер К., Гарбе – Шоенберг С. (2001). Турпан ай савын элсэн чулуун

- нефтийн орд судлал ба геохими (БХ Хятад): Эх газрын сав газрын тектоник хувьсалын нөлөөлөл. Тунамал худасны судалгааны сэтгүүл. Дугаар 71 - 1, хуудас 37–49.
- Шапиро Р., Сонекон ХХК. Олон улсын эдийн зөвлөх үйлчилгээний компани. (2009). Уул уурхайн салбар дахь татварын нөлөөлөл ба зохицуулах бодлого. http://www.sonecon.com/docs/studies/Report_Mongolian_Mining-Shapiro-Jan2009.pdf
- Шатдаг занар ба чулуун элсний нөхцөл байдал EIS (2012). <http://ostseis.anl.gov/guide/oilshale/index.cfm>
- Шлише Р. (2006). Орон зай болон цаг хугацааны хувьд Дэлхийн газрын тосны системд Хавцалын сав газрын цөм хэсгээс олборлох тектоник мэдээлэл. Шазрын тосны геологи: Боловсорсон ай саваас шинэ хязгаар руу—Газрын тосны геологийн 7-р их хурал, Дугаар 7. <http://www.ldeo.columbia.edu/~polsen/nbcp/basinevoltalk.html>
- Шинэ Брюнсвик. (2013). Шинэ Брюнсвик дэхь газрын тос ба хийн үйл ажиллагааны байгаль орчны хариуцлага: Аж үйлдвэрийн журам. 2013 оны 2 сар: <http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Corporate/pdf/ShaleGas/en/RulesforIndustry.pdf>
- Энхбаатар Б. (2014). Уул уурхайн усны нийлүүлэлт: Уул уурхайн дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалтыг дэмжих төсөл. “Монгол улсын газрын тос болон шатдаг занар” хурлын танилцуулга.
- Эрдэнэс МЖЛ. (2011). Монгол улсын стратегийн ач холбогдолтой ашигт малтмалын орд. <http://www.vma-ev.com/sites/default/files/5.pdf>
- Эрдэнэс ТТ. (2014). Нүүрсний давхаргын метан хий төсөл “Эрдэнэс Таван Толгой” Монголын газрын тос ба шатдаг занар 2014 хуралд тавьсан илтгэл, Улаанбаатар, Монгол улс.
- Эрнст & Янг. (2012). Монгол улсын уул уурхай ба татварын удирдамж 2012-2013.
- Эрнст & Янг. (2014). Дэлхийн газрын тос ба хийн татварын удирдамж 2014. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014/\\$FILE/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014/$FILE/EY-Global-oil-and-gas-tax-guide-2014.pdf)
- Юватоко К. (1931). Манжурын Фушуны шатдаг занарын орд. Хокайдо их сургууль. Шинжлэх ухааны факультетийн сэтгүүл. Дугаар 4, Геологи ба эрдэс зүй, 1(2), хуудас: 113-206. <http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/35744>

ХАВСРАЛТ 1. УУЛЗАЛТУУД

| Огноо | Уулзалтууд | Оролцогчид | Кардно (Олон улсын баг) | ЖЭМР (Дотоодын баг) |
|---------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 2 сарын 27 | Эхлэл уулзалт | УУЭХЯ, УУСИБТТТ | | Х |
| 3 сарын 28 | Багийн ахлагчийн танилцуулга | ЖЭМР | Х | Х |
| | Ажлын даалгавар хянах (цуцлагдсан) | УУСИБТТТ | Х | Х |
| 3 сарын 31 | Ажлын даалгавар хянах | ЖЭМР | Х | Х |
| 4 сарын 01 | Хувийн хэвшилтэй ярилцлага | Жений Ойл компани | Х | Х |
| | Хувийн хэвшилтэй ярилцлага | Монголын Байгаль орчны консорциум | Х | Х |
| | Хувийн хэвшилтэй ярилцлага | МАК | Х | Х |
| 4 сарын 2 | Уурхайтай танилцах | Багануурын уурхай | Х | Х |
| 4 сарын 4 | Ажлын даалгавар хянах | Уул уурхай, эрчим хүчний яам | Х | Х |
| | Хувийн хэвшилтэй ярилцлага | Вольф Петролеум | Х | Х |
| 4 сарын 8 | Хувийн хэвшилтэй ярилцлага | Төрийн яам | Х | Х |
| 4 сарын 9 | Тоо баримт цуглуулах | Шинжлэх ухаан, технологийн их сургууль, Газрын тос, өрөмдлөгийн инженерийн хэлтэс (ШУТИС) | Х | Х |
| | Хувийн хэвшилтэй ярилцлага | Петро матад | Х | Х |
| | Ажлын даалгавар хянах | Газрын тосны газар | Х | Х |
| 4 сарын 10-12 | Уул уурхайн үзэсгэлэн | | | |
| 10 сарын 21 | Тайлан хянах | ШУТИС | Х | Х |
| 10 сарын 22 | Тайлан хянах | ШУТИС | Х | Х |

УУЛЗАЛТЫН ДЭЛГЭРЭНГҮЙ ТЭМДЭГЛЭЛ

| | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 2 сарын 27 |
| Сэдэв | Анхан шатны уулзалт |
| Оролцогчид | УУЭХЯ –Ч.Отгочулуу- Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын дарга УУСИБТТТ –ийн менежер М.Энхбат УУЭХЯ – А.Эрдэнэпүрэв - Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын Түлшний бодлогын хэлтсийн дарга УУЭХЯ –Др.А.Пүрэв- Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын ахлах мэргэжилтэн ШУТИС – Др. Ж.Цэвээнжав –Газрын тосны факультетийн эрхлэгч Хөдөө аж ахуйн их сургууль Др. Т.Нигамет – Инженерийн сургуулийн түлш, моторын багын ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун, байгаль орчин ЖЭМР – Др. З.Батжаргал, бодлого, байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | 1. Нээлттэй хэлэлцүүлэг 2. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн талаарх Засгийн газрын бодлого 3. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн олборлолт, боловсруулалтын талаарх хууль эрх зүйн орчин 4. Асуулт хариулт 5. Нүүрсний уурхайн метан хийн олборлолт, ашиглалт 6. Уламжлалт бус газрын тос ба хийн олборлолт, ашиглалт 7. Асуулт, хариулт 8. Бүлгийн уулзалт (судалгаа, бодлогын зөвлөмж, бүлгийн зөвлөмж) а. Бүлэг 1: занар б. Бүлэг 2: Нүүрсний уурхайн метан хий 9. Урьдчилсан уулзалт 10. Асуулт, хариулт 11. Дүгнэлт |

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 3 сарын 28 |
| Сэдэв | Багийн ахлагчийн танилцуулга |
| Оролцогчид | Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин ЖЭМР – Др. З.Батжаргал – Бодлого, байгаль орчин ЖЭМР – Др. Г.Энхбаяр – Инженер/шатдаг занар ЖЭМР – Др. Ч.Хурц – Ахлах геологич ЖЭМР – С.Баясгалан – GIS мэргэжилтэн |
| Тэмдэглэл | Оюун танилцуулга хийж, өөрийн туршлагын талаар товч танилцуулсан. Танилцуулгын дараа Марко Конингсын өгсөн Урьдчилсан тайлангийн төсөл дээр ажиллаж эхэлсэн. Урьдчилсан тайлангийн төсөл дээр хэн батлах вэ гэдэг тал дээр асуулт гарч ирсэн. Томми төслийг захиалагчид өгөхөөс өмнө Кардnod санал авч, найруулга хийлгэхээр явуулна гэсэн. “Нөөцийн хэмжээ”, “уламжлалт бус” нөөц томьёололын талаар асуулт гарч ирсэн. Томми гол нь нүүрсний уурхайн метан хий, занарын тос ба |

| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>хий, нягт элсийг үндсэнд нь харгалзан үзнэ гэсэн.</p> <p>Эдийн засгийн үнэлгээний талаар ярилцсан, баг эдийн засагч үгүй. Мөн дэд бүтэц, төмөр зам, авто зам, өнөөгийн үйлдвэрлэл, зах зээлийн талаар ярилцсан. Уламжлалт бус газрын тосны нөөцөөр өгөгдөлийг хязгаарлах тухай ярьсан. Мөн босоо цооног, уламжлалт газрын тос, аналог, үзүүлэлтүүд, боломжит уламжлалт бус газрын тосны олборлолтын тухай ярьсан.</p> <p>Нүүрсний уурхайн метан хий болон нүүрсний уурхайн талаар Др. Хурцгуай –тай нилээн удаан рилцсан. Др. Хурц нүүрсний сав газрын талаар мэдээлэлтэй ба өмнө нь гүний уурхай байсан газруудад одоо ил уурхай явагдаж байгаа. Ихэнхи нүүрсний туршилтыг 300 м –ээс гүнд өрөмдөж хийдэг ч хийн агууламжийн талаар ямар ч мэдээлэл цуглуулагүй байна. Одоогоор хүрэн нүүрс занараар 8 сав газар орших 40 гаруй хүрэн нүүрсний, 30 гаруй занарын ордны асуудлыг хөндөнө. Энэ сав газар геологи хайгуулын ажил хийгдсэн, уламжлалт бус хийн судалгаа бараг байхгүй, зөвхөн түвшинд ашиглах зорилгоор хийгдсэн, энд ярьж байгаа өндөр түвшинд хийгдсэн ажил байхгүй. Тэгэхлээр бид хэдийн зөвлөмж бол ийм орд газрыг судлах аргачлал, хүрэх үр дүн, ямар технологээр дээжээ авах, авсан дээжээ яаж боловсруулах юм гэдэг дээр хийгдэнэ гэж бодож байна. Өнөөдөр Монголын хүрэн нүүрсний орд 300 метр хүртэл гүнд бодсон нөөц нь 160 гаруй тэрбум тонн, шатдаг занар нь магадгүй 100 – 150 метр хүртэл гүнд өнөөдөр 700 гаруй сая тонн нөөц илэрээд байна.</p> <p>Мөн нүүрсний уурхайн метан хий болон занартай холбоотой усны асуудлыг хэлэлцсэн. Монголд шатдаг занарын хувьд цэвэр ус, хүрэн нүүрсний хувьд шорвог ус гарна. Усыг хөдөө аж ахуйд ашиглаж болох эсэх талаар ярилцав. Мөн ус нь нүүрстөрөгчөөс илүү ач холбогдолтой гээд ус нь нэмэлт сэдэв болж урьдчилсан эсхүл Эцсийн тайланд орох ёстойг тодорхойлов. Мөн нүүрс, хийг шингэрүүлдэг Фишер – Тропшийн аргын тухай ярилцав. Энэ технологийг ашиглах талаар Германд ярьж байсан.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 3 сарын 28 @ 3:00 PM |
| Сэдэв | Ажлын даалгавар хянасан |
| Оролцогчид | УУЯамны сайд Д.Ганхуяг УУСИБТТТ –ийн менежер М.Энхбат Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин ЖЭМР – Др. З.Батжаргал – Бодлого, байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | 3.30 –аас Оюун, Батжаргал, Томми нар Уул уурхайн сайдтай уулзах ёстой байсан боловч, сайд эзгүй байгаа тул орлож байгаа хүнтэй нь дараагийн долоо хоногт уулзахаар болсоныг УУСИБТТТ-эслийн менежер М.Энхбат тайлбарлав. |

| | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 3 сарын 31 |
| Сэдэв | Ажлын даалгавар хянасан |
| Оролцогчид | Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин ЖЭМР – Др. З.Батжаргал – Бодлого, байгаль орчин ЖЭМР – Др. Г.Энхбаяр – Инженер/шатдаг занар ЖЭМР – Др. Ч.Хурц – Ахлах геологич ЖЭМР – С.Баясгалан – GIS мэргэжилтэн |
| Тэмдэглэл | <p>Төслийн зорилгын талаар танилцуулав. Оюун геологи, байгаль орчин, эдийн засаг, нийгэм – соёлын үнэлгээ бүгд Монголын эдийн засгийн үндсэн салбарт зориулсан бодлогын судалгаа хийх, зөвлөгөө өгөхөд чиглэнэ. АНУ –д авсан суурь туршлага нь Монгол улсад журам боловсруулах туслах ба уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцтэй холбоотой төөрөгдөлөөс зайлсхийхэд чиглэсэн. Оюун урьдчилсан тайланд өнөөгийн журмын талаар тойм оруулаяа гэсэн. Стевен болон Томми e-майлээр өөрсдийн бодлоо солилцов. УУЯам болон УУСИБТТТөсөл нь журам, төлөвлөлт, тусгай зөвшөөрлийн талаар урьдчилсан тайланд оруулах ёстойг тодорхойлсон.</p> <p>Техникийн дэмжлэг:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Дижитал зураглалын талаар дараах цахим хуудас руу орохыг Оюунд санал болгосон: http://geodata.mnengic.mn:8080/geonetwork/srv/en/main.home. Эндээс Монгол орны геологийн газрын зургийн дижитал хувь, байгалийн нөөцийн газрын зургийг авсан. Томми өөрт шаардлагатай зураглалуудыг тодорхойлж газар зүйн мэдээллийн системийн мэргэжилтэн газрын зургийг бэлтгэх болсон. ➤ Томми цооног болон талбайн талаар шаардлагатай өгөгдөл, тоо баримты жагсаалтыг бэлтгэж өгөх ба Др.Хурц Засгийн газрын архиваас өгөгдөл олж авахад туслах болсон. ➤ Равен Ридж Ресурсын бэлтгэсэн техник эдийн засгийн урьдчилсан судалгааг суурь нүүрсний давхаргын метан хийн боломжит нөөц болгон техникийн танилцуулга болгож ашиглах болно. > Эдгээр судалгааны үргэжлэл болгож Оюун Др Бадарчтай уулзалт зохион байгуулах болсон. Бадарч GMI_Book_B5_eng_Web 2013 болон Монголын метан хийн боломжийн талаарх бүрэн хэмжээний тайлан бэлтгэсэн. ➤ Мөн МАК компанитай маргааш уулзаж Нарийн сухайтын уурхайн техник эдийн засгийн урьдчилсан судалгааны талаар ярилцана. ➤ Эдгээр тайланг Dropbox-д хийсэн. ➤ Маргааш өглөө Женний Ойл компанитай тэдний шатдаг занарын талаар уулзана. Dropbox –д шатдаг занарын танилцуулга хийсэн. ➤ Гурав дахь өдөр Газрын тос газрын хайгуул, судалгааны хэлтсийн даргатай уулзана. ➤ 4 дэхь өдөр Багануурын уурхай явна. Техник, эдийн засгийн урьдчилсан тайланг Dropbox –д хийсэн байгаа. |

| | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 1 |
| Сэдэв | Хувийн хэвшлийхэнтэй ярилцсан яриа |
| Оролцогчид | МБОК – Др. М. Бадарч – Захирал Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | Др.Бадарч Монголын даян дэлхийн метан хийн санаачилгын монгол дахь зөвлөх ба Монгол улс дахь СВМ/СММ –ийн хөгжлийг дэмждэг. Тэрээр АНУ –ын БОХА, БОХА –ийн санхүүжилттэй төслүүд дээр хамтран ажиллаж байсан. Тэр санал болгож буй төслийг бидэнд танилцуулсан ба ихэнхи тохиолдолд гүехэн нүүрсийг шинжилнэ. Тэрээр нүүрсний хийн өмчлөлийн талаарх хуулийн асуудлыг тодорхойлж, өнөөгийн бодлогын тодорхой байдал дудтмаг байгааг илэрхийлсэн. |

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 1 |
| Сэдэв | Хувийн хэвшлийхэнтэй ярилцсан яриа |
| Оролцогчид | Женний ойл компани – Др. Ювал Бартов – ахлах геологич Женний ойл компани – Ц.Ганцог – захирал Женний ойл компани – Майкл Жонас – дэд ерөнхийлөгч Женний ойл компани – Б.Эрдэнэцогт – зөвлөх геологич Женний ойл компани – Ерөнхийлөгч Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | Бартов геологийн талаар хэлэлцэж эхлэв. Женни компани Монгол улсад уламжлалт нөөцийн үйл ажиллагаанд түлхүү оролцдог. Тэд нөөцийн талаар хангалттай судалгаа хийсэн ч уул уурхай, газрын тосны бодлого тодорхой болтол үйл ажиллагааг түдгэлзүүлсэн байгаа. Майкл Жонас бодлого, журмын асуудлаар ихээхэн анхаарал хандуулж байсан. Үндсэн асуудалд: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Жил бүр 40 хувийн өртгийн нөхөлт хийж, буцаан төлөх чадварыг хязгаарлаж байна; ➤ Хайгуул хийхэд нэг тусгай зөвшөөрөл авна, дараа нь ашиглалт явуулахад дахин тусгай зөвшөөрөл авна; ➤ Ашигт малтмалын эсхүл газрын тосны тусгай зөвшөөрөл авах эсэх нь тодорхой бус; ➤ Ашигт малтмал ашигласны төлбөрийн хэмжээ 5 хувь бол газрын тосны хэмжээг бүтээгдэхүүн хуваах гэрээгээр зохицуулна; ➤ Тухайлбал, 2 жилийн өмнө газрын тосны тусгай зөвшөөрөл авахын тулд сонгон шалгаруулалтад орж байсан бол жилийн өмнө сонгон шалгаруулалт хаагдсан ба өнөөг хүртэл тусгай зөвшөөрөл олгосон эсэх нь тодорхой бус. ➤ Дүрэм журмын эрсдэл байхгүй байсан бол геологийн болон техникийн эрсдэлийг тооцож үзэх боломжтой. ➤ Засгийн газар мэргэжлийн талаар дэмжинэ гэдэг боловч яг цаг дээрээ бодлогын асуудлууд нь үндсэрхэг асуудал болж хувирдаг. ➤ Тусгай зөвшөөрлийг Монгол улсын Засгийн газар олгодог боловч, орон нутгийн засгийн газар үгүйсгэдэг. |

| | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 1 |
| Сэдэв | Хувийн хэвшлийхэнтэй ярилцсан яриа |
| Оролцогчид | МАК – Д.Отгончимэг – Шатдаг занарын төслийн менежер МАК – М.Базаррагчаа – СВМ/СММ – төслийн менежер Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | <p>МАК нь Монголын томоохон нүүрсний компани. Тэд өөрсдийн байр суурийн талаарх мэдэгдэлээ Оюунд явуулсан. Өмнөх 2 уулзалт шиг, нүүрсний давхаргын метан хий болон шатдаг занар боловсруулахад боломж их байгаа. Удирдлага, бодлого тодорхой биш байгаа тул урагшаа явахад хүндрэлтэй болгож байна.</p> <p>➤ Нүүрсний давхаргын метан хийг өөрийн уурхай дээр суурилж боловсруулан уурхайн үйл ажиллагааны эрчим хүч болгох зорилготой. Тэд эрчим хүчийг Хятадаас авч байгаа. Нэг кВт эрчим хүч авах зардал Улаанбаатар эрчим хүч авдагаас 3 дахин өндөр байна. Нүүрсний доор хангалттай хэмжээний шатдаг занар байгаа ч занарын тусгай зөвшөөрлийн талаар тодорхой бус</p> <p>Дээрх уулзалтуудын үр дүнд цаашид боловсруулалт хийхэд геологийн болон бодлогын эрсдэл асар их байна. Зөвхөн геологийн эрсдэл байгаа бол удирдах боломжтой, бодлогын эрсдэлтэй хавсарсан байхад бүх үйл ажиллагаа түр зогссон байна.</p> |

| | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 3 |
| Сэдэв | Уурхайд очисон |
| Оролцогчид | Уул уурхайн компанийн оролцогчид Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | <p>Багануурын уурхайд очиж ажиллав. Уурхай нь Улаанбаатар хотоос зүүн зүгт байрладаг. АНУ, БОХА –ийн боловсруулсан техник эдийн засгийн үндэслэлийг оруулсан. Бидний яриа нүүрсний давхаргын метан хий, гүний усны нөлөөлөл, байгаль орчин талаар байсан. Өрөмдлөгийн ажил 2 түвшинд явж байгаа нэг нь хайгуулын энэ дээж авсан нь гүний ус шүүрүүлэх зорилготой өрөмддөг, тийм учраас дээж авахаас гадна усаа шүүрүүлэх зорилготой. Энэ өрөмдлөгийнхөө ажлыг оруулаад судалгааны ажил хийгдсэн. Тийм учраас гүнийхээ усыг шүүрүүлэх зорилгоор ажилладаг. Одоо бол усны түвшингээ л хэмжиж, хий хэмжихгүй байгаа. Манайх өмнө нь 1974 – 1976 оны хооронд 50 мянган уртааш метр газар өрөмдсөн. Ингэж өрөмдөж байсан боловч хийн судалгааны ажил хийгдээгүй юм. Манай уурхай 160 метр, 1200-гийн түвшин хүртлэлх олзворлох түвшин, энэ бол илээр олзворлож байгаа уурхайлалт, үүнээс доошоо байгаа л даа. Жилдээ 4 сая шоо метр ус шүүрүүлдэг. Усныхаа дээжийг авч шинжлүүлдэг. Төмрийн агууламж их, шинжилгээний хариунууд бий. Уурхайгаас Монголын эрчим хүчний 60 хувийг хангадаг. Усны шинжилгээ, нүүрсний шинжилгээ, дэвсгэр зураг судалгаанд зориулж өгөхөөр болсон.</p> |

| | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 4 |
| Сэдэв | Ажлын даалгаврыг хянах |
| Оролцогчид | Уул уурхайн яам – Ч.Отгочулуу, Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын дарга Уул уурхайн яам – Амрита Уул уурхайн яам – Др.Пүрэв Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР – Др. Р.Оюун – Байгаль орчин JEMR – Др.Батжаргал, JEMR – Др.Энхбаяр, Баясаа JEMR – Түмэнбаяр - орчуулагч |
| Тэмдэглэл | <p>УУЯамны Стратеги төлөвлөлтийн газрын дарга Отгочулуу танилцуулга хийв. Оюун танилцуулга хийв. Томми танилцуулга хийсэн. Танилцуулгад нүүрсний сав газар, шавдаг заннарын сав газрын газрын зураг, үр дүнгийн хураангуйг оруулсан. Танилцуулгын талаар энэ судалгааны агуулгын талаар Отгочулуу даргатай ярилцсан. Тэр Монголын геологи болон газар зүйн мэдээллийн систем, нөөцийн талаар мэдэж байна гээд газрын тос, хий болон уламжлалт бус газрын тос, хийн бодлогын талаархи гадаадын туршлагыг мэдэх хүсэлэй байгаагаа илэрхийлсэн. Үндсэн санал нь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Саад бэрхшээлийг сонирхохгүй байгаа, өнгөрсөн жил хуулийн төсөл дээр ажиллаж эхэлсэнээс хойш энэ тал дээр маш сайн ойлголт авсан. ➤ Өмнө нь хийсэн ажилтаа давхардуулмааргүй байна. Герман улсын бэлтгэсэн тайланд ерөнхий зөвлөмж өгсөн байсан, илүү нарийвчилсан зөвлөмж хэрэгтэй. ➤ Америкийн бодлогын талаар сайн мэдээлэл хэрэгтэй байна. ➤ Хувийн өмчлөлийн талаах, дэд бүтцийн талаах мэдээлэл хэрэгтэй. ➤ Гадаад орнуулын сайн туршлагыг судлах. <p>i. Бусад орнууд эрсдэлийг яаж хувиарладаг вэ? ii. Эстони, Израель, Азербейжан, Аргенти, ОХУ –ын жишээ iii. Татвар, урамшууллын талаар гадаадын орнууд хэрхэн зохицуулсан</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Бодлого, журмын орчинг тодорхойлох ➤ Дэд бүтцийн асуудал ➤ Уламжлалт бус газрын тосны талаар УИХ –ын гишүүд тодорхой ойлголтгүй байна. <p>Оюун ажлын даалгавар дээр эдгээр нарийвчилсан зүйлс ороогүй байсныг хэлээд Отгочулуу даргын асуултын талаар нарийвчилсан удирдамж хүссэн. Олон талууд оролцож байгаа, өөр өөрийн үзэл бодлогоо илэрхийлж буйг Оюун хэлээд Системийн дүн шинжилгээний аргачлалыг тодорхойлсон.</p> <p>Дүн шинжилгээг яаралтай хийж өгөхийг санал болгосон, учир нь хуулийн өөрчлөлтийн талаар яг одоо маргалдаж байгаа, тойм мэдээлэл хэрэгтэй байна. Тэр мөн нэмж бидний зөвлөгөө хуульд тусгагдаж болохыг тэр нэмж хэлсэн.</p> |

| | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 4 |
| Сэдэв | Хувийн хэвшлийхэнтэй ярилцсан яриа |
| Оролцогчид | Вольф петролеус – Т.Батаа- захирал Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР –Др. Р.Оюун – Байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | Вольф газрын тосны 3 талбай дээр тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч томоохон компани. Аеромаг болон хүндийн жингийн судалгааг хийсэн, нэг талбай дээр 2 хэмжээст чичирхийлэлийн судалгаа хийсэн. Мөн гадаргын геохимийн судалгаа хийсэн. Өмнө нь уламжлалт газрын тос, хийд төвлөрч байсан. Газрын тосны бодлогоор асуудал байхгүй, Засгийн газартай бүтээгдэхүүн хуваах гэрээтэй ба энэ гэрээний дагуу өмчлөл тодорхой болсон. Уламжлалт бус газрын тосыг сонирхохгүй байгаа, тодорхой мэдлэг бас байхгүй гэж хэлсэн. |

| | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 8 |
| Сэдэв | Хувийн хэвшлийхэнтэй ярилцсан яриа |
| Оролцогчид | АНУ, Төрийн департамент – Чарлий Монтгомери – байгаль орчин, шинжлэх ухаан, технологи, эрүүл мэндийн ажилтан АНУ, Төрийн департамент –Эдийн засагч, худалдаа хариуцсан ажилтан Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР –Др. Р.Оюун – Байгаль орчин JEMR – Dr. Zamba Batjargal – Policy and Environmental |
| Тэмдэглэл | Бидний юу хийж байгаа, манай зорилгыг сонирхож байсан. Тэд Отгочулуу даргатай хамтран ажилладаг ба бодлого, хууль боловсруулахад тусалсан. Саналууд: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Чөлөөт зах зээлийг дэмжих тэнцвэрийг олох, засгийн хяналтаа барьж байх, татварын орлогын тодорхой хувийг авах ➤ Өнгөрсөн засгийн газар бүрэн хяналтыг барьж байсан ч энэ нь сайн ажилаагүй, ➤ Гадаадын зөвлөгөө сайн эсэх талаар Засгийн газар байнга баталгаатай байж чаддаггүй. Гадаадын компаниуд байгалийн нөөц эзэмшиж буй эсэх бол, хяналтын талаар эргэлзээ байдаг. ➤ Засгийн газар бүхний хянах хэрэгтэй гэдэг нь социализмын үеийн философи. ➤ “Зэрлэг баруун” үеийн туршлага нь эдийн засаг байгаль орчин муу нөлөө үзүүлсэн. ➤ 1991 оны газрын тосны тухай хуулийг шинэчилсэн. ➤ Засгийн газар хяналтыг ихэсгэх сонирхолтой байгаа ч хөгжлийг хурдасгахын тулд хүнд сурталыг байхгүй болгох хэрэгтэй. Оюун Төрийн департаментын үүрэг ямар байгааг асуусан, Девид Монголын Засгийн газар туслалцаа хүссэн үед оролцох болно гэдгээ илэрхийлсэн. Хуулийг яравчилах хэрэгтэй байна, Тиймээс Отгочулуу дарга яаралтай зөвлөмж гаргаж өгөхийг хүссэн байгаа. |

| | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 9 |
| Сэдэв | Тоо баримт цуглуулсан |
| Оролцогчид | ШУТИС – Др.Ж.Цэвээнжав –Газрын тосны өрөмдлөгийн инженерийн албаны дарга ШУТИС – Др. Мажигсүрэн – геологийн профессор Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР –Др. Р.Оюун – Байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | Др. Цэвээнжавт Монголын нөөцийн талаар судалгааны ажил их байгаа ба бидэнд өгч болохыг илэрхийлсэн. Бид мөн геологийн музейд зочилсон ба Др. Мажигсүрэнтэй ярилцсан. Др. Цэвээнжавын шавь нь нөөцийн тайланг хувилж өгсөн бх зарим нэг материалын агуулгыг хувилж өгөн, нэмэлт мэдээллийг тодруулан. Др.Мажигсүрэн ЗХУ –ыг гаргасан геологийн газрын зургийг хэвлэж өгсөн. |

| | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 9 |
| Сэдэв | Хувийн хэвшлийхэнтэй ярилцсан яриа |
| Оролцогчид | Петро матад – Жюстин Тюлли Петро матад – Др. Д.Буян – Арвижих Кардно – Томми Кейт – Багийн ахлагч ЖЭМР –Др. Р.Оюун – Байгаль орчин |
| Тэмдэглэл | Петро матад томоохон хэмжээний геологийн судалгаа хэвлэсэн ба Монгол орны зүүн болон баруун хэсэгт нийт 60,000км ² талбайг хамарсан олон тооны тусгай зөвшөөрөлтэй. Хэлэлцсэн асуудлууд: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Занарын тосны нөөцтэй ихтэй гэдгийг мэдэрч байгаа ч үндсэн үйл ажиллагаа нь уламжлалт нөөц. ➤ Тэд нүүрсний гүнийг судалсан боловч нүүрсний давхаргын метан хий биш шатдаг занарыг сонирхож байгаа. ➤ Тэд 1400-1600м-т хоёр гүн өрөмдлөг хийсэн. Хоёулаа нийт органик нүүрстөрөгч агуулсан эх чулуулаг их байгаа ба гүнд дулааны чанар өсөж байгаа. ➤ Газрын тосны систем нь хожуу Юрийн болон Цэрдийн эхэн үеийнх Монголын зүүн хэсэгт байгаа нь насжилтын хувьд Монголын баруун бүстэй ижил байна. ➤ Хавцалын тунамал хурдас Пермийн болон доод Юрийн үеийнх байна. ➤ Далайн үлдэцийн орд Монголын зүүн хэсэгт олдсон. Юрийн дунд үед бүх орд нуурын байсан. ➤ Тэд бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний талаар асуудалгүй гэсэн ба байгаль орчны асуудал Монгол улмын хувьд гол асуудал. Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний дагуу нутгийн иргэдэд үйлчилгээ үзүүлэх ёстой. ➤ Засгийн газартай ой ажилладаг, Газрын тосны тухай шинэ хуульд сэтгэл хангалуун байгаа. ➤ Шинээр хуулиар шатдаг занар, нүүрсний уурхайн метан хий болон |

| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>тусгай зөвшөөрлийн талаар тодорхойлно гэдэгт итгэлтэй байгаа.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Хил дээр Хятадын өрөмдлөгийн гэрээлэгчид бэлэн байж байдаг ба үнийг хянаж байдаг. Өрөмдлөг нь хялбар бөгөөд учир нь тэд Хятадын хи дээр газрын тосны талбайтай. ➤ Хятадад гаргах газрын тосны борлуулалт ачааны автомашинаар нэг баррельд \$5- \$8. ➤ Үйлдвэрлэл эрэлтийг хангах боломжтой болох үед Монгол улс боловсруулах үйлдвэр барина гэж бодож байгаа. ➤ Тэд Google Earth ашиглан байх зүйн зураглал гаргасан, хэвлэгдсэнээс хамаагүй нарийвчилалтай гэж үзэж байгаа, учир нь автозам байнгын өөрчилөгдөж байдаг. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Огноо | 4 сарын 9 |
| Сэдэв | Ажлын даалгаврыг хянасан |
| Оролцогчид | <p>ГТГ -О. Энхбаяр – Хайгуул, судалгааны хэлтсийн дарга ГТГ – геологич, уламжлалт бус газрын тосны нөөцийн ГТГ – ахлах геофизикч ГТГ - геологич Кардно – Томми Кейт– Багийн ахлагч ЖЭМР – Др.Р.Оюун – Байгаль орчин ЖЭМР – Др. К.Батжаргал – Бодлого ба байгаль орчин</p> |
| Тэмдэглэл | <p>Танилцуулга хийсэн, дүрэм журмын талаарх асуултаар эхэлсэн Энхбаяр Газрын тосны тухай хуулийн түүхийн зарим асуултад хариулсан. Газрын тосны газар 1993 онд байгуулагдсан.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 23 блок тусгай зөвшөөрөлтэй, үүний 21 нь шинээр тусгай зөвшөөрөл авсан. Ихэнхи нь уламжлалт бус нөөц сонирхож байна. ➤ Түүхэн тоо баримт, өгөгдөл байгаа ч нууц байдаг, тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчтэй гэрээ хийгээгүй тохиолдолд мэдээлэл дамжуулах ёсгүй. ➤ Стор Кет нүүрсний давхаргын метан хийн тусгай зөвшөөрөлтэй боловч зах зээл гаргаагүй (Сторм Кет нь хийн өндөр десорбцитай гэж цахим хуудсаар мэдээлсэн боловч өөр нарийвчилсан мэдээллийг тайлагнаагүй байна. ➤ Солонгосын хий Налайхын хуучны уурхай дээр хайгуулын хамтарсан гэрээтэй боловч зах зээл гаргах хэмжээний хий байхгүй гэсэн. ➤ Энхбаяр тоо баримт мэдээллийг өгөх боломжгүй нууцлалын зэрэгтэй гэсэн ч эцэст нь зарим нэг мэдээлэл өгсөн ➤ Одоогийн үйлдвэрлэл 2016 онд хамгийн оршилдоо хүрч 1.5 сая тонн болох ба дараа нь буурч эхлэнэ. <p>Эцэст нь нөөц, байгаль орчны талаар мэдээлэл байгаа, Бодлогын талаар тусламж хэрэггүй- хуульд бүх зүйл тусгасан, удахгүй батлагдахыг хүлээж байна гэсэн. Сайн загварыг Монголд ашиглах. Нэмэлт асуулт байвал түүн рүү e-майл явуулж болно</p> |

ХАВСРАЛТ 2. АЖИЛ ҮҮРГИЙН ДААЛГАВАР

Уламжлалт бус эх үүсвэрээс газрын тос болон хий гаргах, тэдгээрийн нөөц ба ангилалын ерөнхий судалгаа хийхэд болон тус салбарын бодлого боловсруулах зөвлөгөө

I. ОРШИЛ

Монгол улс нь ашигт малтмалын арвин их баялагтай ба нүүрсний томоохон сав газруудад эрчимтэй боловсруулалт хийгдэж байгаа төдийгүй уламжлалт газрын тосыг бага хэмжээтэй боловч хэд хэдэн ордод олборлож байна. Өнөөг хүртэл Монголын уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөц, үүнд нүүрсний давхаргын метан хийн нөөцийг үнэлсэн судалгаа болон шинэ боломжийг тодорхойлсон судалгааны ажил хязгаарлагдмал байна. Эдгээр нөөцийн үнэлгээ, хариуцлагатай боловсруулалтын боломж, саад бэрхшээл, талаар судалгаа хийхийг хувийн хэвшил болон Засгийн ихээхэн сонирхож буй болно.

Уул уурхайн яамны Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын Түлшний бодлогын хэлтэс энэ салбарыг хариуцдаг бөгөөд Дэлхийн банкны санхүүжилттэй Уул уурхайн салбарын институцийг бэхжүүлэх техник туслалцааны төслөөс (УУСИБТТТ) –ээс уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн үнэлгээ, бодлогын зөвлөгөө өгөх зөвлөх үйлчилгээнд дэмжлэг үзүүлэхийг хүссэн болно. Яам эхний ээлжинд олон улсын туршлагатай чадвартай зөвлөх багийг сонгон уламжлалт бус газрын тос болон хийн хөгжлийг хангах, бодлого боловсруулахад олон улсын туршлагыг судалж зөвлөгөө өгөхийг хүссэн. Энэхүү зөвлөх үйлчилгээ нь УУСИБТТТ –ийн уул уурхайн орлогыг удирдах чадавхийг сайжруулах, эдийн засгийн болон салбарын бодлогыг боловсруулах гэсэн 1 –р бүлэгт хамрагдана.

II. АЖЛЫН ХҮРЭЭ

а. Хийгдэх ажлууд

Зөвлөх дараахь ажлыг хийж гүйцэтгэнэ:

1. Засгийн газрын байгууллагуудын гаргасан уламжлалт бус газрын тос болон хийтэй холбоотой газрын зураг, тоо баримт, тайлангуудыг судлах;
2. уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн хууль эрх зүй, дүрэм журмын үндсэн хүчин зүйлсийг тодорхойлох;
3. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцөд нөлөөлөх эрхийн талаар судлах;
4. Нөөцийн үнэлгээнд уламжлалт бус газрын тос болон хийн эдийн засгийн нөхцөл байдал, зах зээлийн хувьсал боломж, дэд бүтцийн хөгжилд суурилан Монголын уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг ирээдүйд боловсруулах эрэлт нийлүүлэлтийг үнэлэх;
5. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийг боловсруулахтай холбоотой үүсэх байгаль орчин, нийгмийн нөлөөлөл.

Дээрх хийгдэх ажлууд дээр үндэслэн зөвлөх баг нь дараахь ажлуудыг тайланд оруулна:

1. Уламжлалт бус газрын тос ба хийн нөөцийн зураглал:

- Уламжлалт бус газрын тос болон хий боловсруулах боломжтой бүс нутгийг харуулсан газар зүйн мэдээллийн систем (GIS), газрын зураг;
- Газрын гадаргын байр зүйн зураглал, усны хоолой;
- Дэд бүтэц;
- Олборлолт, ашиглалт хийгдэх үед нөлөөлөд өртөх боломжтой бусад соёлын өв.

2. Уламжлалт бус газрын тос болон хийн аналог шинжилгээ: Зөвлөх баг нь тохирох геологийн аналогийг тодорхойлно

- Боломжит бүс нутгийг сонгон нөөцийн боломжийг геологийн түвшинд судлах;
- Цаашид хөгжүүлэх боломжтой бүс нутгийн нөөцийн таамаглалын талаар тоон мэдээлэл гаргах;
- Дэд давхаргын усны хужирын олборлолтын таамаглал гаргах;
- Үнэлгээг салбарын зөвлөхүүдтэй хамтран баталгаажуулах.

➤ Дээрх судалгааны үр дүнд тулгуурлан Зөвлөх нь:

- Засгийн газарт уламжлалт бус газрын тос болон хий олборлож ашиглах бодлогын орчныг бүрдүүлэхэд өргөн хүрээний зөвлөмж гаргаж өгөх. Мөн нэмэлт гео –дата цуглуулахад Засгийн газрын санхүүжилтийн талаар тусгах;
- Уламжлалт бус газрын тос болон хийн үнэлгээ хийхэд зориулагдсан нэмэлт гео- дата цуглуулахтай холбоотой зөвлөмжийг гаргаж өгөх.

Дээрх үйл ажиллагаа бэлтгэхэд дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор зөвлөх баг нь дараахь тоо баримт, мэдээллийг цуглуулна:

6. Боломжит тоо баримт, мэдээлэл, газрын зураг, тайлан;
7. Нөөцийн ангилалын олон улсад зөвшөөрөгдсөн аргачлал дээр үндэслэн уламжлалт бус газрын тос болон хийн нөөцийн хэмжээ, чанарыг үнэлэх;
8. Нэмэлт тоо баримт мэдээлэл, газрын зураг, техникийн тайланг бэлтгэх санал гаргаж өгөх нь салбарыг хөгжүүлэх ихээхэн ач холбогдолтой;
9. Хууль эрх зүйн бүтцийн талаар тоймлон хоорондын уялдаагүй зөрүү байвал тодорхойлох;
10. Салбарын хөгжлийг тодорхой дэс дараалалтай явуулахад хэрэгтэй эрхийн талаар хураангуй тойм гаргаж өгөх;
11. Салбарын хөгжлийн боломжийн талаар зөвлөгөө, саналыг гаргаж өгөх;
12. 2016 он хүртэл уламжлалт бус газрын тос болон хийн чиглэл юу байх, уг чиглэлд хүрэх үндсэн хүчин зүйлс?

б. Тайлан

Урьдчилсан тайланг зөвлөхийн ажил эхэлсэнээс хойш 3 долоо хоногийн дараа урьдчилсан байдал, ажлын гүйцэтгэлийн нарийвчилсан төлөвлөгөөний хамт боловсруулж өгнө;

Явцын тайлан нь ажлын даалгаварт орсон үйл ажиллагааны хүрээний 6-12 заалтыг хамарсан байх ба зөвлөхийн ажил эхэлсэнээс хойш 4 долоо хоногийн дараа бэлтгэж өгнө.

Тайлангийн төслийг зөвлөхийн үйлчилгээ эхэлсэнээс хойш 8 долоо хоногийн дараа захиалагч талтай яриа, зөвлөгөө хийсний бэлтгэж өгнө;

Тайлангийн төслийн санал дээр үндэслэн Зөвлөх үйлчилгээ эхэлсэнээс хойш 5 сарын дараа Эцсийн тайлангийн төслийг бэлтгэж өгнө

Эцсийн тайлангийн гэрээний төгсгөлд бүрдүүлж өгнө.

Тайлан тус бүрийг Англи, Монгол хэл дээр тус бүр 5 хувь хэвлэж Уул уурхайн яаманд (нэг хувийг УУСИБТТТ –д) хүргэнэ.

III. ТАЙЛАН

Зөвлөх баг Уул уурхайн яамны Стратегийн бодлого, төлөвлөлтийн газрын Түлшний бодлогын хэлтэст тайлагнана. Яам нь зөвлөхийн Монголд айлчилж байх үеэр зөвлөхийн үйл ажиллагаанд зориулж шаардлагатай тоон мэдээлэл, газрын зураг, тайланг авах нөхцөлийг бүрдүүлж өгнө.

IV. ХУГАЦАА

Төслийг гэрээ эхэлсэнээс хойш 6 сарын дотор хийж гүйцэтгэж дуусна. Гэрээний бүхий л хугацаанд дотоодын зөвлөх ажиллана.

ХАВСРАЛТ 3. ЖИШЭЭ СУДАЛГАА МАК НҮҮРСНИЙ ДАВХАРГЫН МЕТАН ХИЙН ТӨСӨЛ – БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ҮНЭЛГЭЭ

Нарийн Сухайтынуурхайн нүүрсний давхаргын метан хийг олборлох үеийн байгаль орчинд учруулж болзошгүй нөлөөллийн үнэлгээг БОАЖ-ын сайдын 2010 оны 01 сарын 12-ны өдрийн 3104 дугаарт бүртгэсэн А/02 тушаалаар баталсан аргачлалын дагуу болон нөлөөллийн оноот үнэлгээний аргыг тус тус ашиглан гүйцэтгэв.

Оноот үнэлгээний арга нь нөлөөллийн үр дагавар, нөлөөлөлд өртөгдөх талбай болон байгаль орчны чадамжид судлаачийн үзэмжээр оноо өгч, энэ нь байгаль орчны нөлөөллийн судалгаанд хэрэглэх мэдээллийн тодорхой түвшинг тогтооход ашиглагдана.

Шалгуур оноонд:

1. *Үр дагаврыг* байгаль орчны сүйрлээр (A1), байгалийн нөөц ба хүрээлэн буй орчны чанарт үзүүлэх нөлөөгөөр (A2) тохиолдох магадлалаар (A3);
2. Үр нөлөөний *хамрах хүрээг орон зайгаар* (B1), үргэлжлэх хугацаагаар (B2);
3. Сөрөг нөлөөллийг даах *байгалийн чадавхийг*, нөхөн сэргээгдэх байдлаар (C1) тус тус үнэлнэ.

Нөлөөлөл нь (I) эерэг (+), сөрөг (-) болон тодорхой бус (0, нөлөөгүй) байна.

Нөлөөллийн шалгуур оноог Хүснэгт 1-д үзүүлэв. Нөлөөллийн хуримтлалын зэргийг $I * (A1 + A2 + A3 + B1 + B2 + C1)$ томъёогоор тооцоолох ба нөлөөллийн зэргийн шалгуурыг Хүснэгт 2-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Нөлөөллийн үнэлгээний цар хүрээ

| Но. | Тэмдэг | Үзүүлэлт | Нөлөөллийн оноо | | |
|-----|--------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 | I | Нөлөөлөл | Эерэг (1) | Сөрөг (-1) | Нөлөөгүй (0) |
| 2 | A1 | Байгаль орчны сүйрэл | Их (3) | Дунд (2) | Хязгаарлагдмал (1) |
| 3 | A2 | Байгалийн нөөц, орчны чанарт учруулах нөлөө | Их (3) | Дунд (2) | Бага (1) |
| 4 | A3 | Болох магадлал | Болох магадлал их (3) | Болох магадлалтай (2) | Магадлал бага (1) |
| 5 | B1 | Нөлөөлөлд хамаарах хүрээ | Бүсийн (3) | Орон нутгийн (2) | Тодорхой цэгт (1) |
| 6 | B2 | Үргэлжлэх хугацаа | Урт хугацаа (3) | Дунд хугацаа (2) | Богино хугацаа (1) |
| 7 | C1 | Нөхөн сэргээгдэх байдал | Сэргээгдэхгүй (3) | Хэсэгчилэн сэргээгдэх (2) | Бүрэн сэргээгдэх (1) |

Хүснэгт 2. Нөлөөллийн зэргийн түвшний шалгуур

| Сөрөг нөлөөлөл | | Эерэг нөлөөлөл | |
|-------------------|-------------|------------------|-------------|
| Нөлөөллийн түвшин | Нийт оноо | Нөлөөллийн зэрэг | Нийт оноо |
| Их | ≤ -15 | Их | $+15 \leq$ |
| Дунд | $(-15, -9)$ | Дунд | $(+9, +15)$ |
| Бага ба нөлөөгүй | $-9 <$ | Бага | $\leq +9$ |

Төслөөс байгаль орчинд учирч болзошгүй нөлөөллийг газрын гадарга болон хэвлий, уур амьсгал, агаарын чанар, гадаргын болон газрын доорх ус, хөрс, ургамал, амьтанд үзүүлэх байдлаар нь үнэлж үнэлгээний нэгдсэн дүнг (Хүснэгт 3)-д үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Нөлөөллийн үнэлгээний нэгдсэн дүн

| Нөлөөлөлд өртөгч | | Байгаль орчны сөрөг нөлөөллийн түвшин | | |
|------------------|------------------------|---------------------------------------|------|------------------|
| | | Их | Дунд | Бага ба нөлөөгүй |
| Газар | Газрын гадарга | | | |
| | Газрын хэвлий | | | |
| Уур амьсгал | Хүлэмжийн хийн ялгарал | | | |
| | Цаг агаар | | | |
| Агаарын чанар | | | | |
| Гадаргын ус | | | | |
| Гүний ус | | | | |
| Хөрс | | | | |
| Ургамал | | | | |
| Амьтан | | | | |

Нэгдсэн дүнгээс үзвэл төслийн үйл ажиллагаанаас байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл их (газрын хэвлий, газрын доорх ус), дунд (газрын гадарга, агаарын чанар, уур амьсгал, гадаргын ус, хөрс, ургамал, амьтан) гэсэн үзүүлэлт гарлаа.

Хүснэгт 4. Болзошгүй нөлөөллийн оноот үнэлгээ

| Байгаль хүчин зүйлс | | Нөлөөллийн оноо | | | | | | | | Нөлөөллийн түвшин | Тайлбар |
|------------------------|------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | I | A1 | A2 | A3 | B1 | B2 | C1 | Σ | | |
| Газар | Газрын гадарга | -1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 14 | Дунд | Өрөмдлөгөөс гарсан шороогоор овоолго үүсгэсэнээр газрын хэлбэр дүрсэнд өөрчлөлт орж төсөл хэрэгжиж дуусахад нөхөн сэргээлтэнд ашиглах боломжтой. Техник хэрэгслийн засварын газраас хаягдал шатахуун тос, цэвэрлэгээний бодис агуулсан уусмал, мөн их хэмжээгээр үүсэх багаж төхөөрөмжийн хаягдал гарснаар газрын гадаргад нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй. |
| | Газрын хэвлий | -1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 17 | Их | Уурхайн олборлолтоос 225-240 м гүн өрөмдөхөд их хэмжээний хоосон орон зай үүсч газрын хэвлий өөрчлөлтөнд орох, цооногийн нүхэнд хүн, мал, амьтад унаж бэртэх, бичил цаг уурын орчинд өөрчлөлт орж болзошгүй юм. |
| Уур амьсгал | Хүлэмжийн хийн ялгарал | -1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 14 | Дунд | Өрөмдлөг, олборлолт, тээвэрлэлтийн үйл ажиллагааны үед тоос их гарна. 1 ширхэг өрмийн машин ажиллаж 1 цагт 8-10 л дизель түли шатаана. Тээврийн хэрэгсэлээс ялгарах хорт утаа хий тоос агаарыг бохирдуулна, хүлэмжийн хийг бууруулснаар уур амьсгалын өөрчлөлтөд эерэг нөлөө үзүүлнэ. |
| | Цаг агаар | -1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 14 | Дунд | Хүнд машин механизмаас хортой утаа, хий, дуу чимээ их гарна. Энэ нь ажилчид, тэнд оршин суугчдын эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй. Агаарыг бохирдуулна. |
| Агаарын чанар | | -1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 14 | Дунд | Үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ашигласан усыг хуримтлуулснаар гол горхи, булан шандны усны чанарт нөлөөлж болох юм. |
| Гадаргын ус | | -1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 15 | Дунд | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---|---|---|---|---|---|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Газрын доорх ус | -1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 17 | Их | Газрын доорх усыг удаан хугацаанд их хэмжээгээр сорж, шүүрүүлэхэд газрын доорх усны түвшин буурах өндөр магадлалтай. Өрөмдлөгийн үед өрмийн шингэн, өрөмдлөгт ашиглах дизель түлшний нөлөөгөөр газрын доорх ус бохирдон, улмаар нэвчилт үүсэн газрын доорх усны чанар өөрчлөгдөж болзошгүй юм. |
| Хөрс | -1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 15 | Дунд | Барилга байгууламж, техник хэрэгслийн нөлөөгөөр олон салаа зам үүсч хөрс элэгдэл эвдрэлд орсноор хөрсний хими-физикийн шинж чанар, бүтцэд өөрчлөлт орно. Химийн бодисын ашиглалт, ахуйн болон үйлдвэрлэлийн хог хаягдлаар хөрс бохирдоно. |
| Ургамал | -1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 13 | Дунд | Өрөмдлөг, олборлолт, тээвэрлэлтийн үед газрын бүрхэвч үндсэндээ талхлагдаж ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн устаж үгүй болно. Мөн бэлчээрийн талбай хөрсний элэгдэл эвдрэл, тоос шорооноос бохирдсоноос ургамлын ургац, чанар муудна. Машин техник хүний үйл ажиллагаагаар орчны ургамалан бүрхэвч талхлагдсанаас унаган шинж төрхөө алдаж доройтож өөрчлөгдөнө. |
| Амьтан | -1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 | Дунд | Өрөмдлөгийн үед хөрсөнд амьдардаг шавьжнуудын амьдрах орчинг өөрчилж ховор болон эндемик төрөл зүйлийг багасгах магадлалтай. Цооногийн өрөмдлөг, олборлолт, техник хэрэгсэл явах зам тавих, бусад барилга байгууламж барьсны улмаас эдгээр үйл ажиллагаанд өртсөн талбайн амьтны аймаг, мэрэгчид, шавьж, мөлхөгчид дайжна. |

ХУРИМТЛАГДАХ НӨЛӨӨЛЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ

ХуриМтлагдах нөлөөлөл, үргэлжлэх хугацаа, эрчим

Нарийн Сухайтын нүүрсний уурхайгаас метан хийг олборлох явцад байгалийн ландшафт, газрын хэвлий, гадаргын болон гүний ус, хөрс, ургамал ба амьтны аймагт нөлөөлөх бөгөөд нөлөөллийн цар хүрээ нь хийн олборлолтын хэмжээ болон эвдэрсэн газрын талбайгаас хамаардаг учир техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлтийг цаг тухайд нь хийж явахгүй бол газрын ба хөрсний эвдрэлийн эрчим жилээс жилд нэмэгдэх хандлагатай. Метан хийн олборлолт нь улс, орон нутгийн эдийн засгийн хөгжилд үнэтэй хувь нэмэр оруулж байгаа ч байгаль орчныг хамгаалах тэр дундаа агаарын чанар, газрын доорх усны нөөц, газрын гадаргын өөрчлөлт, биологийн төрөл зүйлийн тархалт багасах зэрэг асуудлыг анхааран авч үзэх шаардлагатай.

Аргачлал

ХуриМтлагдах нөлөөллийг тооцоходоо магадлан жагсаах болон матрицын аргыг ашиглав.

Магадлан жагсаах арга: Аливаа, үйлдвэрлэл үйлчилгээ явуулахад үүсэх хуриМтлагдах нөлөөллийн хэлбэр, үргэлжлэх хугацаа, эрчимшил зэргийг тодорхойлдог. Энэ арга нь экспертүүдийн гаргасан дүгнэлтүүдийг магадлалын онолд тулгуурлан боловсруулах замаар хуриМтлагдах нөлөөллийг тогтоодог.

Матрицын арга: Тухайн төслийн нөлөөллийг өөр бусад төрлийн үйл ажиллагааны үед үүссэн нөлөөлөлтэй хамтатган үзэж, хуриМтлагдах нөлөөллийг тодорхойлдог. Уг арга нь төрөл бүрийн төслийн үйл ажиллагаанаас байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд учруулах хуриМтлагдах нөлөөллийн харилцан уялдаа холбоог харуулдаг ба нөлөөллийг графикийн аргаар илэрхийлэхэд тохиромжтой.

ХуриМтлагдах нөлөөллийн дүн

ХуриМтлагдах нөлөөллийн хэлбэр, үргэлжлэх хугацаа, эрчим нь нөлөөллийн төрөлтэй уялдах байдлыг нийт 22 байгаль орчин, нийгэм эдийн засаг, хүний эрүүл мэнд зэрэг үзүүлэлтэд 84 нөлөөлөл байгаагаас шууд нөлөөлөх нь 16.7%, урт хугацааны нөлөөлөл 23.8%, буцаж болон буцалтгүй нөлөөлөх нөлөөллийн тоон утга тэнцүү буюу тус бүр 13.1%, шууд бус болон сулавтар нөлөөлөх нөлөөллийн тоон утга тэнцүү буюу 8.3%, дунд зэрэг нөлөөлөх нь 11.9%, хүчтэй нөлөөлөх нь 4.8%-ийг эзэлж байна.

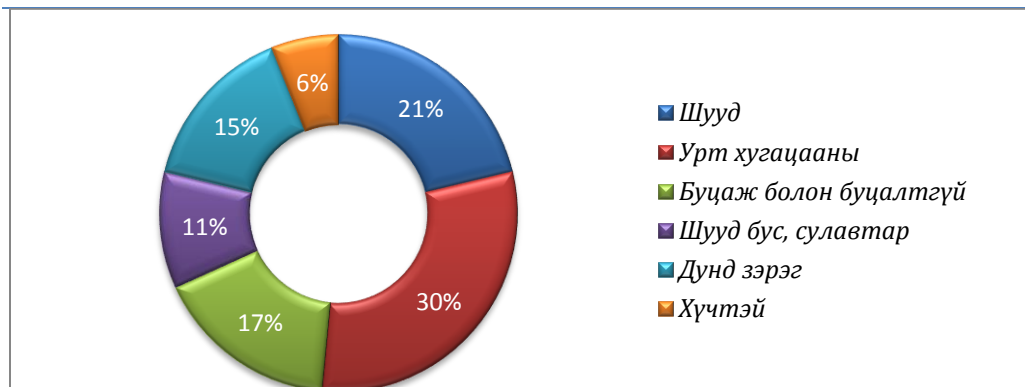
Хүснэгт 5. Хуримтлагдах нөлөөллийн хэлбэр, үргэлжлэх хугацаа, эрчим нь нөлөөллийн төрөлтэй уялдах байдал

| № | Нөлөөллийн төрөл | Шууд | Шууд бус | Богино хугацааны | Урт хугацааны | Буцаж нөлөөлөх | Буцалтгүй нөлөөлөх | Сулавтар нөлөөлөх | Дунд зэрэг нөлөөлөх | Хүчтэй нөлөөлөх |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|----------|------------------|---------------|----------------|--------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| # | Нөлөөллийн нийлбэр | 14 | 7 | 0 | 20 | 11 | 11 | 7 | 10 | 4 |
| <i>Байгалийн төрөл зүйл, чанарын өөрчлөлт</i> | | | | | | | | | | |
| 1 | Газрын гадаргын төрх байдлын өөрчлөлт | x | | | x | | x | | | x |
| 2 | Газрын хэвлийд хоосон орон зай үүсэх | x | | | x | x | | | | x |
| 3 | Бичил уур амьсгалын өөрчлөлт | x | x | | x | x | | | x | |
| 4 | Агаарын бохирдол | x | | | x | | x | | x | |
| 5 | Гадаргын ус | x | | | x | | x | | x | |
| 6 | Газрын доорх усны нөөц | x | | | x | x | | | | x |
| 7 | Хөрсний элэгдэл эвдрэл, бохирдол | x | | | x | | x | | x | |
| 8 | Ургамлын ургац, чанарын өөрчлөлт | x | | | x | | x | | x | |
| 9 | Бэлчээрийн талхлагдал | | x | | x | | x | | x | |
| 10 | Биологийн төрөл зүйлийн хомсдол | x | | | x | | x | | x | |
| 11 | Амьтны тархалт, амьдрах орчны өөрчлөлт | x | | | x | x | | | x | |
| <i>Нийгэм эдийн засагт үзүүлэх өөрчлөлт</i> | | | | | | | | | | |
| 12 | Улс орон нутгийн төсөв, орон нутгийн дэд бүтцэд үзүүлэх нөлөө | x | | | x | x | | x | | |
| 13 | Ажил эрхлэлт, | | x | | x | x | | x | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|---|
| | <i>иргэдийн амжиргаанд үзүүлэх нөлөөлөл</i> | | | | | | | | | |
| 14 | <i>Хүн амын төвлөрөлт</i> | x | | | x | x | | x | | |
| 15 | <i>Орон нутгийн үйлчилгээний салбарын үйл ажиллагаанд нөлөөлөл</i> | | x | | x | x | | | | |
| <i>Хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө</i> | | | | | | | | | | |
| 16 | <i>Амьсгалын замаар дамжих нөлөөлөл</i> | x | | | x | | x | | | x |
| 17 | <i>Халдвар үүсгэх нөлөөлөл</i> | | x | | x | x | | x | | |
| 18 | <i>Стрестэй холбоотой нөлөөлөл</i> | x | | | x | x | | x | | |
| 19 | <i>Хог хаягдлаас үүсэх нөлөөлөл</i> | x | | | x | x | | | | x |
| 20 | <i>Гал түймэрийн аюулаас эд хөрөнгө, эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл</i> | | x | | x | | x | x | | |
| 21 | <i>Шатах тослох материалаас гарч болох тэсрэлт, дэлбэрэлтээс үүсэх нөлөөлөл</i> | x | | | x | | x | | | x |
| 22 | <i>Хоол боловсруулах эрхтэнээр дамжих нөлөөлөл</i> | | x | | x | | x | x | | |

*Тайлбар: x - Нөлөөлөл байгааг илэрхийлнэ

Зураг 1. Хуримтлагдах нөлөөллийн дүн



Дүгнэлт

- Нарийн Сухайтын уурхайн нүүрсний давхаргын метаны хийг олборлоход байгаль орчинд тодорхой хэмжээний сөрөг нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй байна. Үүнд: Гадаргын болон гүний ус, агаарын бохирдол, хөрсний чанар, бэлчээр, экологийн үр нөлөө зэрэг асуудлуудыг авч үзсэн.
- Метаны хий олборлолтын үйл ажиллагаа явуулдаг барууны орнуудын туршлагаас судалж, нутгийн ард иргэдийн санаа бодлыг Байгаль хамгаалах төлөвлөгөө, Орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөртөө тусган жил бүр нарийвчлан боловсруулж Байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагаар батлуулан, цаг тухайд нь чанартай биелүүлж, эвдэрсэн газрын нөхөн сэргээлтийг стандарт шаардлагад нийцүүлэн гүйцэтгэснээр байгаль орчин, хүн малын эрүүл мэндэд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллөөс урьдчилан сэргийлэх, бууруулах, дүйцүүлэн хамгаалах арга хэмжээг авснаар байгаль орчны үзүүлэлтүүдийг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байлгах боломжтой юм.