



Australian Government



УСНЫ ХАРИУЦЛАГАТАЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ, УДИРДЛАГА

*Уул уурхайн салбарын тэргүүн туршилага -
тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр*

2016 оны 8 дугаар сар



УСНЫ ХАРИУЦЛАГАТАЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ, УДИРДЛАГА

*Уул уурхайн салбарын тэргүүн туршилага -
тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр*

2016 оны 8 дугаар сар

Татгалзал

Уул уурхайн салбарын тэргүүн туршлага - тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр.

Гарын авлагыг уул уурхай, төрийн болон төрийн бус байгууллагын төлөөлөл, шинжээчдээс бүрдсэн ажлын хэсэг боловсруулав. Ажлын хэсгийн гишүүдийн уйгагүй хөдөлмөр, хичээл зүтгэлд талархлаа илэрхийлье.

Энэхүү гарын авлагад тусгасан санаа, үзэл бодол нь Австралийн Засгийн газар буюу Гадаад хэргийн яам, Худалдаа, хөрөнгө оруулалтын сайд, Эрдэс баялаг, эрчим хүч, Хойд Австралийн асуудал эрхэлсэн яамдын байр суурь биш болно.

Энэхүү гарын авлагын агуулгын бодит үнэн байдлыг хангахын тулд Ажлын хэсэг багагүй хүчин чармайлт гаргасан хэдий ч Хамтын нөхөрлөлийн зүгээс агуулгын үнэн зөв эсвэл бүрэн байдлын төлөө хариуцлага хүлээхгүй. Уг гарын авлага эсвэл түүний агуулгыг ашигласнаас үүдэлтэй шууд ба шууд бусаар үүссэн аливаа алдагдал, хохирлыг хариуцахгүй болно.

Гарын авлага нь хэрэглэгчдэд тулгараад байгаа нөхцөл байдалд мэргэжлийн зөвлөгөө өгөх бус харин ерөнхий лавлагаа, мэдээлэл өгөх зорилгоор боловсруулагдсан болно. Гарын авлагад нэр дурдагдсан байгууллага, компани болон бүтээгдэхүүнийг Австралийн Засгийн газар дэмжиж сурталчлах зорилго агуулаагүй.

Хөгжиж буй орнуудад практикийн чиг үүрэг өгөх, мөн кейс судалгааг бодит амьдрал дээр ашиглаж хэрэглэхэд үнэтэй хувь нэмэр оруулж болохыг харгалзан Гадаад харилцаа, худалдааны яамны дэргэдэх Австралийн тусламжийн хөтөлбөрийн дэмжлэгтэйгээр уул уурхайн салбар дахь тэргүүн туршлага -тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр гарын авлагыг боловсруулжээ.

Хавтасны зураг: Квинсленд дэх “Anglo American” компанийн Moranbah North дахь уурхайн нүүрс боловсруулах үйлдвэр усны дахин ашиглалтыг аль болох ихэсгэж байгаа байдал. Энд усыг дахин ашиглах зорилгоор цуглуулж, хадгалахын тулд хэд хэдэн далан барьсан юм. © Anglo American.

© Commonwealth of Australia 2016

Энэхүү бүтээлийн зохиогчийн эрх хуулийн дагуу хамгаалагдсан. Зохиогчийн эрхийн тухай 1968 оны хуулийн дагуу зөвшөөрснөөс бусад тохиолдолд Хамтын нөхөрлөлөөс албан ёсны зөвшөөрлийг бичгээр урьдчилан авалгүйгээр энэхүү бүтээлийг бүтнээр буюу хэсэгчлэн олшруулахыг хориглоно. Олшруулах болон зохиогчийн эрхтэй холбоотой санал хүсэлт болон асуултаа Commonwealth Copyright Administration, Attorney-General's Department, Robert Garran Offices, National Circuit, Canberra ACT 2600 гэсэн хаягаар явуулах буюу www.ag.gov.au/ccsa вэб хуудсаар дамжуулан мэдэгдэнэ үү.

2016 оны 8 дугаар сар.

Агуулга

ТАЛАРХЛЫН ҮГ	vi
ӨМНӨХ ҮГ	vii
ОРШИЛ	1
I БҮЛЭГ: УСНЫ ЭРСДЭЛИЙГ ХӨТЛӨГЧ ХҮЧИН ЗҮЙЛС.	6
1.0 БИЗНЕС ҮНДЭСЛЭЛ	6
1.1 Үйл ажиллагааны эрсдэлийн хөтлөгч хүчин зүйлс	8
1.2 Стратегийн эрсдэлийн хөтлөгч хүчин зүйлс	9
II БҮЛЭГ: УСНЫ ЗАСАГЛАЛ	15
2.0 ЗАСГИЙН ГАЗРЫН УСНЫ ТАЛААРХ ЗОХИЦУУЛАЛТ	15
2.1 Муж улс болон нутаг дэвсгэрийн засгийн газрууд	16
2.2 Австралийн Засгийн газар	17
2.3 Ус хэрэглэх эрх болон уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хууль	18
3.0 КОМПАНИЙН УСНЫ ЗАСАГЛАЛ	19
3.1 Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг хэрэгжүүлэхийн тулд байгууллагын чадавхыг бий болгох	20
3.2 Сайн дурын үндсэн дээр усны асуудлаар хариуцлага хүлээх	22
III БҮЛЭГ: УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН УСНЫ МЕНЕЖМЕНТ	25
4.0 БҮСИЙН БОЛОН УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН УСНЫ ЭРСДЭЛҮҮД	25
4.1 Ус цуглуулах талбайд суурилсан хандлага	26
4.2 Усны менежментэд баримтлах ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага гэж юу вэ?	26
5.0 УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ БА ГОЛ СОНИРХОГЧ ТАЛУУД	28
5.1 Ус цуглуулах талбай дээр суурилсан байгууллагууд	31
5.2 Бүсийн болон ус цуглуулах талбайн менежментийн төлөвлөлт	33
5.3 Ус цуглуулах талбайн гол сонирхогч талууд	33
6.0 УСНЫ МЕНЕЖМЕНТЭД БАРИМТЛАХ УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙ ДЭЭР СУУРИЛСАН ХАНДЛАГА	41
6.1 Ус цуглуулах талбайн цар хэмжээг тогтоох	42
6.2 Гидрологийн суурь шугам хөгжүүлэх ба одоо байгаа нийтийн хангамжийг ойлгох	43
6.3 Усны гол элементүүд болон объектуудыг тогтоох	44
6.4 Гидрологийн ба усны тэнцлийн өөрчлөлтийг үнэлэх ба таамаглах	45
6.5 Ус цуглуулах талбайн усны менежментийн техникийн үндэс	45
6.6 Цаг уурын өөрчлөлт, хувьсал	48
6.7 Байгаль орчны урсгалууд	49
6.8 Гүний усны амьтад: гүний уснаас хамааралтай зүйлүүдийн жишээ	51

IV БҮЛЭГ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ УСНЫ МЕНЕЖМЕНТ	52
7.0 УСНЫ ТӨЛӨВЛӨЛТ БА ТОХИРУУЛАН ӨӨРЧЛӨХ БОЛОМЖТОЙ МЕНЕЖМЕНТ	52
7.1 Усны менежментийн төлөвлөлт	53
7.2 Эрсдэлд суурилсан, тохируулан өөрчлөх усны менежмент	55
8.0 АШИГЛАЛТЫН УУРХАЙН УСНЫ СИСТЕМ БОЛОН УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН ХООРОНДОХ ХАРИЛЦАН ҮЙЛЧЛЭЛ	62
8.1 Гадаргын ус	63
8.2 Гүний ус	68
8.3 Байгаль орчны үнэ цэнэ	72
8.4 Усны нөөц ба хангамж	73
8.5 Хуримтлагдсан нөлөөлөл	76
8.6 Уурхайн хаалт	77
9.0 УУРХАЙН УСНЫ СИСТЕМИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ ГАРГАЖ, БАЙГУУЛАХ	80
9.1 Гадаргын ус	81
9.2 Гүний ус	83
9.3 Уурхайн усны систем	88
9.4 Мэдээлэл цуглуулах ба мэдээллийн менежмент	90
10.0 УУРХАЙН УСНЫ СИСТЕМИЙН АЖИЛЛАГААГ ХАНГАХ БА ОНОВЧТОЙ БОЛГОХ	93
10.1 Үүрэг, хариуцлага	93
10.2 Далд уурхай	94
10.3 Дахин хэрэглэх ба дахин боловсруулах	94
10.4 Боловсруулалт ба уурхайн хаягдал	96
10.5 Тоос дарах	98
10.6 Ууршилтын хяналт	99
10.7 Уусган баяжуулалт	99
10.8 Уурхайн усны системийн эрчим хүчний үр ашигтай байдал	100
ТАЙЛАН БА БҮРТГЭЛИЙН ПРОЦЕССУУД	101
11.0 ТАЙЛАН БА БҮРТГЭЛИЙН ПРОЦЕССУУД	101
11.1 Компанийн ба хуулийн дагуух тайлан	101
11.2 Усны бүртгэл	102
12.0 ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭ, АУДИТ, ХЯНАЛТ	110
12.1 Системийн биет хяналт шинжилгээ	111
12.2 Үр дүнгийн үнэлгээ ба тайлан	115
12.3 Аудит	117
ЛАВЛАХ МАТЕРИАЛ	118

ЖИШЭЭ:

Жишээ: ISMM-ийн Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээ	23
Жишээ: Дээд Хантерын хөндийн давсжилтыг арилжаалах хөтөлбөр—хуримтлагдсан нөлөөллийг удирдан зохицуулах	30
Жишээ: “Rio Tinto”-гийн Марандоо уурхайд илүүдэл усыг ашиг тустай хэрэглэж байгаа нь	35
Жишээ: Гол мөрний эрүүл мэндийн төлөөх Фицройгийн түншлэл (Fitzroy Partnership for River Health)—ус цуглуулах талбайн усны менежментийн талаар хамтран ажиллах	39
Жишээ: “BHP Billiton Iron Ore” дээрх ус цуглуулах талбайн усны менежмент	47
Жишээ: Үр дүн сайжруулах чиглэлийг тогтоосон “Newmont”-ын усны стратеги	59
Жишээ: Нгаланг Буджа уурхайн нуурын усны амьтан ургамал үржүүлэх төсөл	79
Жишээ: Клаудбрейк уурхай дахь уст давхаргын дахин дүүргэлт	86
Жишээ: “Newcrest”-д усны чанарын суурь мэдээлэл үүсгэж байгаа нь	91
Жишээ: “OZ Minerals”-ийн Проминент Хилл талбай дахь усны үр ашигтай байдал	95
Жишээ: Нүүрс олборлох салбар дахь усны ил тод бүртгэлийн талаарх санаачилга	102
Жишээ: МСА-ийн Усны бүртгэлийн хүрээг хэрэгжүүлсэн жишээ	108
Жишээ: “Anglo American” дээр байгаль орчны мэдээллийг удирдан зохицуулж байгаа нь	116

ТАЛАРХЛЫН ҮГ

Австралийн Засгийн газрын Аж үйлдвэр, шинэчлэл, шинжлэх ухааны яамаар ахлуулсан зөвлөл Тэргүүн туршлага - тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөрийг удирдан зохион байгуулдаг. Энэхүү хөтөлбөрийн хүрээнд засгийн газар, аж үйлдвэр, эрдэм шинжилгээ, боловсролын салбарын болон орон нутгийн төлөөлөгчдөөс бүрдсэн ажлын хэсгүүд сэдэв тус бүрээр гарын авлага боловсруулсан болно. Ажлын хэсгийн бүх гишүүд болон тэднийг энэхүү хөтөлбөрт цаг зав, мэдлэг чадвараа зориулах боломжийг олгосон ажил олгогч нарын хамтын ажиллагаа, идэвхтэй оролцоогүйгээр тэргүүн туршлага гарын авлагыг боловсруулж чадахгүй байсан юм. *Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага* гарын авлагад мэргэжлийн мэдлэг, чадвараараа хувь нэмрээ оруулсан дараах хувь хүмүүс болон байгууллагуудад онцгой талархлаа илэрхийлье:

Хат. Кристина Рингвүүд
Дарга, Ерөнхий зохиогч
Байгаль орчин, усны зөвлөх

Ноён Майкл Бүтчер
Байгаль орчны инженер
“Newcrest Cadia Mine”

Др. Клэйр Көүт
Байгаль орчны менежер
“Anglo American”

Ноён Блэйр Даглас
Усны практикийн хэсгийн ахлагч
“BHP Billiton Iron Ore”

Ноён Майк Харолд
Усны бодлогын талаарх ерөнхий зөвлөх
“Rio Tinto Iron Ore”

Профессор Нейл Мкинтайр
Эрдэс баялгийн салбарын усны төвийн захирал
Тогтвортой эрдэс баялгийн хүрээлэн

Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага ажлын хэсгийн зүгээс Др. Тэйми Вивер (ERM); Др. Ховард Смит (“HDS Technical Management and Consulting”); Миган Райт (“OZ Minerals”); Ринхард Кок (“Newmont”); Нэтэн Жонстон ба Никол Дэндл (Фицройгийн гол мөрний түншлэл); Дэйвид Фрит (Шинэ Өмнөд Вэлсийн Ашигт малтмалын зөвлөл); Крис МкКомб (Австралийн ашигт малтмалын зөвлөл); Жефф Блэкфорд (“Premier Coal”); Сью Хендерсон (“Henderson Geotech”); Ян Коллоу (Эрдэс баялгийн салбарын усны төвийн захирал); Пол Рикетс, Крис Оппенхайм, Жордин Барклэй (“Fortescue Metals Group”) нарын оруулсан жишээ, хувь нэмэр болон нэмэлт санал шүүмжид мөн талархлаа илэрхийлье.

Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага ажлын хэсэг энэхүү гарын авлагын 2008 оны хувилбарын зохиогчид, тэр дундаа гол зохиогч болох өдгөө Квинслендийн Их сургуулийн Тогтвортой эрдэс баялгийн хүрээлэнгийн захирал Профессор Крис Мораны оруулсан хувь нэмэрт мөн талархаж байна

ӨМНӨХ ҮГ

Уул уурхайн төлөвлөлт, удирдлагын чиглэлээр Австралийн дэлхийд тэргүүлэх туршлага, мэдлэг чадварыг хуваалцах зорилгоор *Уул уурхайн салбарын тэргүүн туршлага - тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр* цуврал гарын авлагыг гаргасан билээ. Гарын авлагууд нь эрэл хайгуулын үе шатнаас эхлээд бүтээн байгуулалт, олборлолт, уурхайн талбайг хаах хүртэлх үйлдвэрлэлийн бүхий л үе шатан дахь байгаль орчин, эдийн засаг, нийгмийн асуудлуудын талаар практик зөвлөмжүүд өгнө.

Австрали уул уурхайн үйлдвэрлэлээр дэлхийд тэргүүлэгч улсын хувьд үндэсний хэмжээнд хуримтлуулсан мэдлэгтээ тулгуурлан орчин үеийн практикт хэрэглэж болохуйц удирдамж, чиг баримжаа олгох зорилгоор эдгээр гарын авлагыг бүтээсэн болно.

Австралийн Аж үйлдвэр, шинэчлэл, шинжлэх ухааны яам нь хувийн хэвшил болон засгийн газрын түнш байгууллагуудтай хамтран уг гарын авлагын техникийн менежмент, зохицуулалтыг хийсэн. Австралийн Гадаад харилцаа, худалдааны яамны удирдан хэрэгжүүлдэг Австралийн гадаад тусламжийн хөтөлбөр эдийн засгийн өсөлтөд түлхэц өгч, ядуурлыг бууруулахад уул уурхайн салбарын гүйцэтгэдэг голлох үүргийг харгалзан гарын авлагыг шинэчлэх ажлыг хамтран санхүүжүүлсэн болно.

Уул уурхай нь дэлхий дахиныг хамарсан томоохон салбар бөгөөд Австралийн компаниуд дэлхий даяар уул уурхайн ихэнх бүс нутагт идэвхтэй хөрөнгө оруулж, эрэл хайгуулын үйл ажиллагаа явуулдаг. Австралийн Засгийн газар уул уурхайн салбарын хөгжил сайн байвал эдийн засгийн өсөлт, ажлын байр, хөрөнгө оруулалт, худалдаа нэмэгдэж, улмаар бүх иргэдийн амьжиргааны түвшинг дээшлүүлэхэд түлхэц өгдөг болохыг ойлгож хүлээн зөвшөөрдөг.

Тогтвортой хөгжлийн шилдэг туршлагыг тууштай хэрэгжүүлэх нь уул уурхайн салбарыг онцгой сайн хөгжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Тэргүүн туршлагыг нэвтрүүлэх нь аж ахуйн нэгжүүд баялгийг тогтвортой бүтээж, улмаар хөрөнгө оруулалтын ширүүн өрсөлдөөнт нөхцөлд бүтээгдэхүүний чанарын өндөр түвшнийг хадгалах, үйл ажиллагаа явуулж байгаа орны иргэд, төр засгийн зүгээс хэлбэрэлтгүй дэмжлэг авахад чухал нөлөөтэй.. Тэргүүн туршлагыг ойлгох нь мөн эрсдэлийг удирдаж, уул уурхайн салбарыг бүрэн нөөц бололцоогоор ажиллахад зайлшгүй чухал ач холбогдолтой юм.

Эдгээр гарын авлага нь уул уурхайг ажиллуулж буй аж ахуйн нэгж байгууллага, орон нутгийн иргэд болон тохируулагч агентлагуудыг зайлшгүй шаардлагатай мэдээллээр хангах зорилготой. Хууль тогтоомж болон түүнээс давсан хэрэгцээ шаардлагад нийцсэн уул уурхайн үйлдвэрлэлийн бүхий л салбарт ашиглаж болохуйц жишээнүүд энэхүү гарын авлагад багтсан болно.

Бид эдгээр Тэргүүн туршлага гарын авлагуудыг танд бодитой ашиг тусаа өгнө гэдэгт найдаж, санал болгож байна.



**Парламентын гишүүн
Эрхэмсэг Маттью Канаван**

Эрдэс баялаг, эрчим хүч, Хойд Австралийн асуудал эрхэлсэн яам



**Парламентын гишүүн
Эрхэмсэг хатагтай Жүли Бишоп**

Гадаад харилцааны сайд

ОРШИЛ

Хүн амын түргэн өсөлт, тогтвортой бус усны ашиглалтын практик болон цаг уурын өөрчлөлттэй холбоотойгоор усны эрэлт нэмэгдсэний улмаас засгийн газрууд, орон нутгийн иргэд, аж үйлдвэрийн салбарууд усны нөөцийн талаар урьд урьдынхаас илүү их асуудалтай тулгарах болсон. Усны томоохон хэрэглэгчид, үүний дотор уул уурхайн салбарт усны өссөн хэрэглээний зохицуулалтад энэ салбарын сонирхогч талуудын зүгээс улам өндөр шаардлагыг тавьдаг болсон.

Номхон Далайн хүрээлэн корпорац нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг доорх байдлаар тодорхойлжээ:

Компаниуд ус ашиглалттай холбоотой бизнесийн эрсдэлээ тодорхойлж, түүний менежментийг хийх, тухайн газар орны экосистем болон орон нутгийн ард иргэдэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг тодорхойлж, түүнийг бууруулах, өөрсдийн хуваалцдаг цэвэр усны нөөцийг илүү тогтвортойгоор удирдах хандлагыг хэлнэ. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага нь ус их зарцуулдаг үйлдвэрлэлийг урт хугацаанд бизнесээ тогтвортой явуулахад нийтийн усны үр дүнтэй засаглал чухал ач холбогдолтой бөгөөд энэ зорилгод хүрэхэд компаниуд чухал үүрэг гүйцэтгэж болно гэсэн ойлголт дээр үндэслэсэн юм. Тийм ч учраас усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын үр дүнд компаниуд өөрсдийн үйл ажиллагааны хүрээнд усны үр ашигтай зарцуулалтыг сайжруулж, хангамжийн сүлжээндээ сайн туршлагыг хөхиүлэн дэмжиж, усны тогтвортой менежментийг хөгжүүлэх талаар бусадтай хамтран ажиллаж байна.

Энэхүү шинэчлэгдсэн гарын авлагын зорилго нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг хэрэгжүүлснээр уурхайн усны менежментийг сайжруулж, усны эрсдэлийг бууруулах практик туршлагыг үйл ажиллагааны болон корпорацийн ажилтнуудтай хуваалцахад оршино. Гарын авлага нь эрсдэлд суурилсан хандлагыг баримталж, эрсдэлийг бууруулах практик, зорилгодоо нийцсэн шийдлүүдийг боловсруулах талаар зөвлөмж өгөх болно. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага нь үйл ажиллагаа, стратеги, зохион байгуулалтын талын асуудлуудыг хамарсан өргөн сэдэв юм. Усыг удирдахтай холбоотой нарийн төвөгтэй асуудал нь дан үйл ажиллагааны түвшнээс хальсан, бүс нутаг, компани эсвэл бүр үндэсний буюу дэлхийн хэмжээний салбарын асуудал байж болно.

Энэхүү гарын авлагад хамгийн сүүлд 2008 онд нэмэлт өөрчлөлт оруулснаас хойш уул уурхайн салбар нь усны менежменттэй холбоотой сорилт бэрхшээлтэй тулгарсаар байгаагийн дотор усны нөөцний хомсдол, үер болон усгүйжилтийн нөлөөллийг зохицуулах, усны чанарын асуудал зэрэг асуудал илүүтэйгээр тулгарч байна. Зарим тохиолдолд эдгээр асуудлын улмаас төсөл батлагдах хугацаа хойшилж, улмаар компаниудад санхүүгийн бэрхшээл учирч байгаагаас гадна, эрх зүйн зохицуулалтын тодорхойгүй байдал бий болсноос үйлдвэрлэлийг хязгаарлах, эд хөрөнгөд хохирол учрах, компанийн нэр хүндэд сөргөөр нөлөөлөх зэрэг үр дагаварт хүргэж байна.

Сонирхогч талууд уул уурхайн компаниудаас ус цуглуулах талбайг нийтэд нь хамарсан усны нөөцийн менежменттэй хослуулсан олборлолтын талаар илүү сайн ойлголттой болж, хуримтлагдсан нөлөөлөл нь саармаг буюу эерэг байх арга хэмжээ хэрэгжүүлэхийг хүсэж байна. Усны хүртээмж нь хүний үндсэн эрх бөгөөд экосистемийн суурь шаардлага гэж тооцогддог. Сүүлийн үед муж улс, улсын түвшний эрх зүйн зохицуулалтад орсон өөрчлөлтүүдийн дагуу шинэ уурхайнуудын усны нөөцөд нөлөөлөх байдалд нарийвчилсан үнэлгээ хийхийг шаарддаг болсон. Дэлхийн түвшинд хувьцаа эзэмшигчдийн төлөөлөгчид, төрийн бус байгууллагууд, санхүүгийн байгууллагуудын зүгээс усыг нийгэм, соёл, байгаль орчин, эдийн засгийн өндөр ач холбогдолтой дундын нөөц болохыг нь хүлээн зөвшөөрөх бизнесийн стандарт боловсруулахыг дэмжиж байна. Эдгээр стандартын хүрээнд бизнесүүд усны эрсдэл, үүний дотор үйл ажиллагаа, ус цуглуулах талбай, хангамжийн сүлжээний эрсдэлийн талаар илүү их мэдээлэл өгч, ил тод байх шаардлага орно.

Австралийн уул уурхайн салбар эдгээр сорилыг их төлөв эерэгээр угтан авч байна. Тус салбар сүүлийн үед үйл ажиллагааны усны менежментэд анхаарч, усны менежментийн үр дүнг сайжруулахыг дэмжихэд чиглэсэн

үндэсний болон олон улсын усны гол гол санаачлагуудыг дэмжиж үүрэг амлалт авцгаасан болно. Гэхдээ усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага, үүний дотор стратеги, менежмент, үйл ажиллагааны шилдэг туршлагыг үргэлжлүүлэн хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх талаар цаашид ажиллах шаардлагатай байна.

Шинэ санаа, шинэ технологи болон өсөн нэмэгдэж буй хүчин чармайлтын үр дүнд аливаа зүйлийг хийх үйл ажиллагааны арга барил сайжирч, улмаар шилдэг туршлага байнга хувьсан хөгжиж байдаг. Ийнхүү шилдэг туршлага үргэлж шинэчлэгдэн өөрчлөгдөж, улам бүр шаардлага нь өндөрсдөг. Тийм учраас шилдэг туршлага нь хяналт шалгалтаар тогтоодог эцсийн цэг бус жинхэнэ тасралтгүй сайжрах үйл явц юм.

Энэхүү гарын авлагыг боловсруулахад хэрэглэсэн нэгдсэн сэдэв нь эрсдэлийн удирдлага юм. Эрсдэлийн удирдлага нь гарч болох нөлөөллийн магадлал, үүний улмаас тухайн талбайд учрах санхүү, нийгэм, байгаль орчны үр дагавар дээр үндэслэсэн тууштай хандлагыг гаргаж ирнэ. Ийм хандлага нь тухайн компанийн эрсдэлийг тэвчих байдал дээр үндэслэн цаашид бууруулах шаардлагатай усны эрсдэлийг тогтоож, нэн тэргүүнд анхаарах боломж өгнө. Энэ цувралын хүрээнд *Эрсдэлийн удирдлага* (DIIS 2016) хэмээх өөр нэг гарын авлагад эрсдэлийн удирдлагын сэдвийг тусгайлан авч үзсэн тул энэ талаар энэхүү гарын авлагад дэлгэрэнгүй ороогүй.

Энэхүү гарын авлагыг 1-р зураг дээр харуулж, доор тодорхойлсончлон усны менежментийн эрсдэлийн өргөн хүрээг тусгахаар бодож боловсруулсан болно. Эдгээр эрсдэлээс зайлсхийх буюу бууруулах нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тэргүүн туршлагын гол зүйл юм.

I бүлэг: Усны эрсдэлийг хөтлөгч хүчин зүйлс. Энэ хэсэгт усны менежментэд үйл ажиллагааны болон стратегийн эрсдэл бий болгох хөтлөгч хүчин зүйлсийн төрлүүдийг тодорхойлж өгсөн бөгөөд уул уурхайн компаниуд яагаад усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хөтөлбөрөө сайжруулахад цаг, мөнгө зарцуулах ёстойг тайлбарлах бизнесийн бодит үндэслэлийг харуулах хэрэгцээ байгааг тогтоож өгсөн болно (1-р хэсэг).

II бүлэг: Усны засаглал. Усны засаглал нь усны нөөцийг удирдах улс төр, нийгэм, эдийн засаг, захиргааны өргөн хүрээтэй тогтолцоог хэлнэ. Энэ хэсэгт компаниуд байгаль орчин, усны нөөцийг хамгаалахын тулд дагаж мөрдөх ёстой байдаг Австралийн хууль эрх зүйн зохицуулалтын тоймыг танилцуулсан (2-р хэсэг). Усны засаглал гэдэгт тухайн компанийн хэрэгжүүлж буй усны стандарт, систем, хариуцлагын тогтолцоо болон түүнчлэн тухайн ус цуглуулах талбай дахь бусад сонирхогч талын хоорондын нөөц бололцоо болон үүрэг хариуцлагыг зохицуулахад шаардлагатай процессуудад хамаарна. Уул уурхайн салбар, санхүүгийн салбар болон төрийн бус байгууллагуудын дэмжиж буй усны тэргүүлэх санаачилгуудыг мөн энд хамарсан болно (3-р хэсэг).

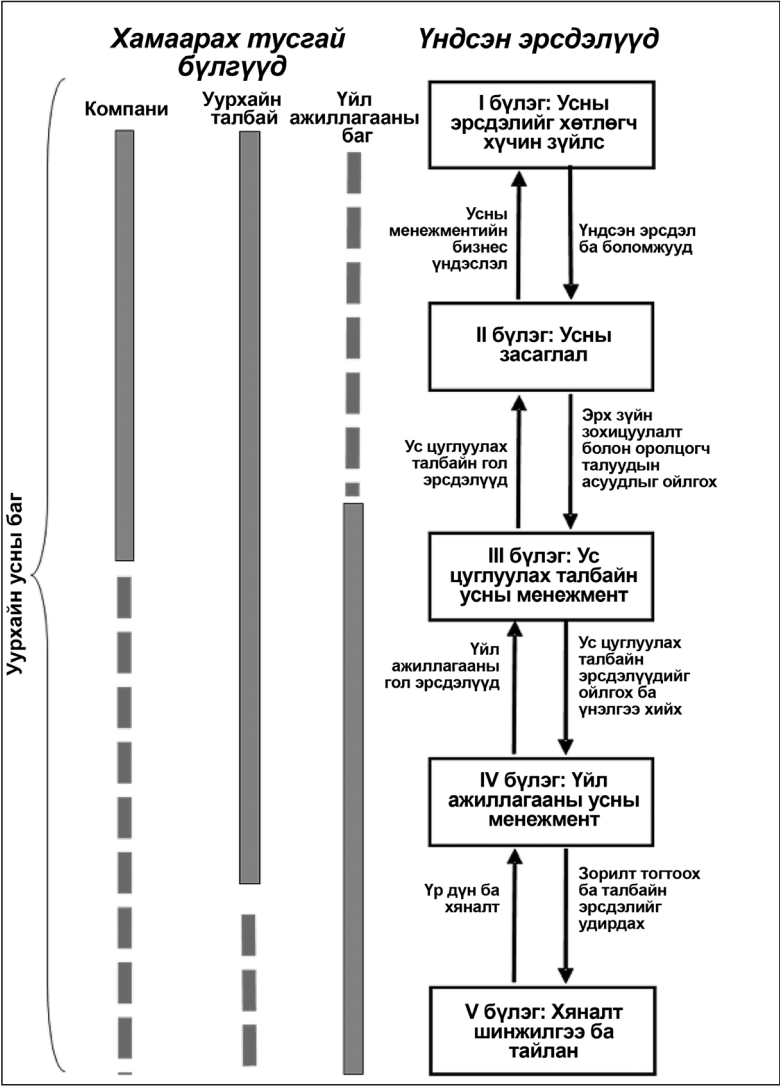
III бүлэг: Ус цуглуулах талбайн усны менежмент. Өнөө үеийн усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага нь зөвхөн үйл ажиллагааны хүрээнд бус түүнээс цааших устай холбоотой төрөл бүрийн асуудлыг улам бүр илүү харгалзан үзэж, холбогдох сонирхогч талуудтай идэвхтэй харилцаатай байхыг шаардах болсон. Энэ бүлэгт усыг нийгэм, соёл, байгаль орчин, эдийн засгийн өндөр ач холбогдол бүхий дундын хэрэглээний хязгаарлагдмал нөөц гэдэг утгаар нь тоймлон авч үзэв. Үйл ажиллагааны төслүүд нь өөрсдийн усны хэрэглээ, ус цуглуулах талбайн хамрах хүрээ, усны төлөвлөлт, бүс нутгийн бусад сонирхогч талуудтай хуваалцдаг эрсдэл зэргийг ойлгох шаардлагатай юм (4, 5-р хэсгүүд). 6-р хэсэгт ус цуглуулах талбайтай холбоотой эрсдэл, тухайлбал бүсийн гадаргын болон гүний усны нөөц, гидрологийн өөрчлөлт, цаг уурын хувьсал, өөрчлөлт, байгаль орчны суурь урсгал зэргийг хэрхэн ойлгох талаар зөвлөмж өгсөн.

IV бүлэг: Үйл ажиллагааны усны менежмент. IV бүлэгт үйл ажиллагааны усны менежментийн тэргүүн туршлагын элементүүдийг тоймлон өгүүлсэн. 7-р хэсэгт усны менежментэд эрсдэлд суурилсан, тохируулан өөрчлөх хандлага баримтлах, түүнчлэн усны эрсдэлийг удирдахад тохиромжтой хугацааг төлөвлөн тогтоохын ач холбогдлыг цохон тэмдэглэсэн. Талбайн усны стратеги, усны менежментийн төлөвлөгөө зэрэг дээр үндэслэн эрсдэлийн түвшинд тохируулан тодорхой зорилтууд тавих шаардлагатай. Уурхайн орчин тойрны ус цуглуулах талбайтай харьцах харьцааг ойлгохоос эхлээд (8-р хэсэг), уурхайн бүтээн байгуулалт болон олборлолт хийхэд шаардлагатай усны менежментийн анхаарах зүйлс (9-р хэсэг), уурхайн усны системийг оновчтой болгох (10-р хэсэг) хүртэл тухайн үйл ажиллагааны шинж чанараас хамааран нарийн төвөгтэй байдал нь өөр өөр байна.

V бүлэг: Хяналт шинжилгээ ба тайлан. Талбайн усны оролт ба гаралтыг тогтоох усны бүртгэлийг бий болгож хөгжүүлэх нь усны урсгалыг ойлгох нэг алхам болохоос гадна усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг сайжруулах боломжийг бүрдүүлнэ (11-р хэсэг). V бүлэгт мөн тэргүүн туршлагын стандартын дагуу хяналт шинжилгээ, шалгалт явуулах, тайлагнах процессын талаар зөвлөмж өгсөн (12-р хэсэг).

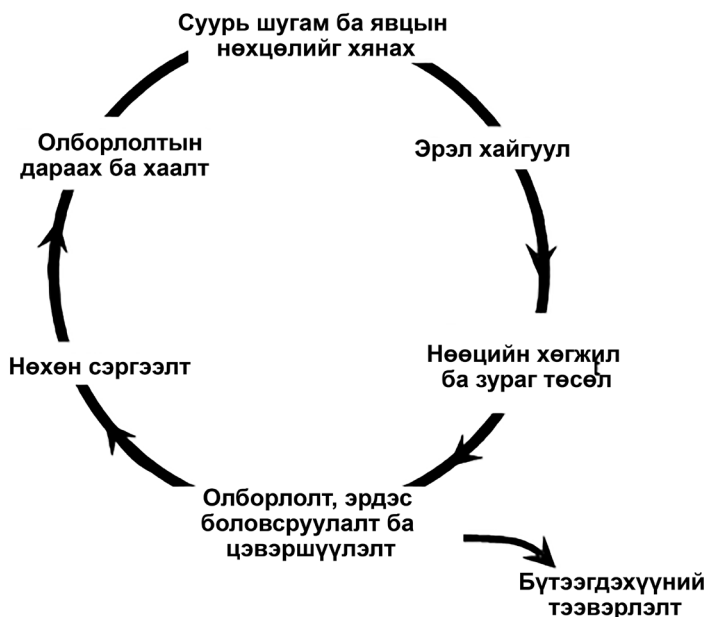
Гарын авлагад буй цуврал жишээнүүд нь компаниуд усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагатай холбоотой сорил, бэрхшээлийг давахын тулд хэрхэн ажиллаж байгааг харуулсан.

Зураг 1: Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тэргүүн туршлагын гол онцлогууд ба хамаарах тусгай бүлгүүд



Уул уурхайн үйл ажиллагааны мөчлөгийн бүх үе шатанд усны менежментийг зөвөөр зохион байгуулах ёстой (2-р зураг). Тийм учраас энэхүү гарын авлагад усны удирдлагын бүх үе шат, ялангуяа ашиглалтын өмнөх ба дараах шатанд хяналт шинжилгээ хийх асуудлыг тусгасан болно. Гарын авлагын хэсэг бүрт уурхайн мөчлөгийн бүх үе шат дахь асуудлыг тусгахын оронд, тодорхой нэг эрсдэлд хамаатай нэг буюу түүнээс олон үе шатуудуудад тулгардаг асуудлуудыг тухайн хамаарах хэсэгт нь тодотгон авч үзсэн. Ийм байдлаар уурхайн бүхий л мөчлөг дэх усны асуудлыг гарын авлагын бүтцэд тусгасан болно.

Зураг 2: Уул уурхайн мөчлөгүүд дэх үйл ажиллагааны үндсэн үе шатууд



Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагад инженерийн ухаан, биологи, экологи, гидрогеологи, гидрологи, нийгмийн ухаан, эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагаа зэрэг олон салбар холбоотой байдаг. Энэ гарын авлага нь эдгээр бүх салбарыг хамарсан тойм мэдээллийг оруулсан болно. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тэргүүн туршлагын эдгээр салбарт хамааралтай мэдээллүүд, эсвэл уурхайн мөчлөгийн үе шатанд хамаарах дэлгэрэнгүй мэдээллийг 1-р хүснэгтэд хураангуйлан харуулсанчлан энэ цувралын бусад гарын авлагуудад бүрэн хамарсан болно.

ГАРЫН АВЛАГА	УСНЫ ХАРИУЦЛАГАТАЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ, УДИРДЛАГАД ОРУУЛАХ ХУВЬ НЭМЭР
ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ: ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭ, ШАЛГАЛТ	Чулуулгийн овоолго, уурхайн нүх, уурхайн хаягдал хадгалах байгууламж, гүний ус, гадаргын усны экосистем болон ялгарал дээр хэрэгжүүлэх усны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийг зохиох
УУРХАЙН ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТ	Ашиглалтын болон хаалтын дараах үе шатнуудын усны менежмент болон нөхөн сэргээлтэд зориулсан уурхайн хаягдал хадгалах байгууламжийн зураг төсөл, үйл ажиллагаа
ОРОН НУТГИЙН ИРГЭДИЙН ОРОЛЦОО БА ХӨГЖИЛ	Усны асуудлаар зөвлөлдөх, усны хяналт шинжилгээ болон нийгмийн эрсдэлтэй холбоотой асуудалд орон нутгийн иргэдийг оролцуулах талаарх ерөнхий зөвлөмж
УУРХАЙН НӨХӨН СЭРГЭЭЛТ	Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөлт, усны менежментийн зорилт болон холбогдох зураг төсөл, үйл ажиллагааны зөвлөмжийг боловсруулахад хөрсний гидрологийн шинж чанарын гүйцэтгэх үүрэг
ЭРСДЭЛИЙН УДИРДЛАГА	Эрсдэлийн тодорхойлолт ба эрсдэлийн удирдлагын зарчмууд; усны бизнесийн эрсдэл, үүнд жишээнүүд; эрсдэлийн үнэлгээний хандлага
БИОЛОГИЙН ТӨРӨЛ ЗҮЙЛИЙН МЕНЕЖМЕНТ	Экосистемийн хамгаалалт, нөхөн сэргээлттэй холбоотой усны болон эрэг хавийн менежмент ба хяналт шинжилгээ
УУГУУЛ ИРГЭДТЭЙ АЖИЛЛАХ	Уугуул иргэдийн ус эзэмших эрх болон тэдний соёлыг ойлгох; ус хамтран ашиглах хэлэлцээ болон энэ талаарх хамтарсан менежментийн тэргүүн туршлага
ХҮЧИЛЛЭГ БОЛОН МЕТАЛЛ АГУУЛСАН УСНЫ ШҮҮРЛЭЭС СЭРГИЙЛЭХ	Хүчиллэг болон металл агуулсан усны шүүрэл болон бусад шүүрлийн бүтээгдэхүүний эрсдэлийн эх сурвалж болон менежментийн талаарх дэлгэрэнгүй зөвлөмж
АЮУЛТАЙ МАТЕРИАЛЫН МЕНЕЖМЕНТ	Ус нь тодорхой аюултай химийн бодисуудыг уусган тээвэрлэдгийн хувьд усны орчин болон хангамжид аюултай химийн бодисын хэрэглээнээс учруулах эрсдэлүүд
УУЛ УУРХАЙ ДАХЬ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ МЕНЕЖМЕНТ	Усны менежментийг сайжруулснаар эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлсэн жишээнүүд
ОРОН НУТГИЙН ИРГЭДИЙН ЭРҮҮЛ МЭНД, АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ	Орон нутгийн иргэд болон нийтэд учрах эрсдэлийг ойлгуулж, эрсдэлийг удирдан зохицуулах
УСНЫ ХАРИУЦЛАГАТАЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ, УДИРДЛАГА	Нөөц, процесс болон бүтээгдэхүүний хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын талаас авч үзсэн усны менежментийн хөтөлгөч хүчин зүйлс, зарчмууд болон жишээнүүд
АГААР ДАХЬ БОХИРДУУЛАГЧИД, ДУУ ЧИМЭЭ БОЛОН ЧИЧИРГЭЭ	Тоосгүйжүүлэлтэд усыг үр дүнтэй ашиглах; цацраг идэвхт нуклидын зөөвөрлөлт
ЦИАНИДЫН МЕНЕЖМЕНТ	Усны цианидын бохирдлын эрсдэлийг удирдах
УУРХАЙН ХААЛТ	Уурхайн хаалтын дараах үе шатны усны эрсдэл, түүний менежментийн тойм

Энэхүү гарын авлагын зорилго нь компанийн удирдлага, уурхайн талбайн удирдлага болон үйл ажиллагааны төслийн багийнханд усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагад зохион байгуулалттай хандах хандлагын талаар зөвлөмж өгөхөд оршино. Энэ гарын авлага талбайн операторын түвшин дэх техникийн усны менежментийг дэлгэрэнгүй авч үзэх гэж оролдоогүй. Энэ талаар дэлгэрэнгүй үзье гэвэл Younger et al. (2002) болон MCA (1997) зэрэг олон лавлах материал бий.

Усны менежментийн системийн бүхий л хүрээнд тэргүүн туршлагын түвшинд хүрэх шаардлагагүй байж болно. Менежментийн хариу арга хэмжээ нь зорилгодоо нийцэх, түүнчлэн нөөцийг хамгийн их эерэг үр нөлөө авчрах зүйлд зарцуулах явдлыг хангахын тулд нөөцийг (цаг, хүн, мөнгө) бизнес болон ус цуглуулах талбай дахь усны илүү өргөн хүрээтэй менежментийн хувьд хамгийн их эрсдэл учруулах чиглэлд нэн тэргүүнд зарцуулна. Үйл ажиллагаа тус бүр нь өөрсдийн бизнес үндэслэл дээрээ үндэслэн эрсдэлүүдийг тодорхойлдог. Үүний үндсэн дээр үйл ажиллагааны менежмент нь эдгээр эрсдэлийг бууруулах, мөн эдийн засгийн хөтөлгөч хүчин зүйлс, ус цуглуулах талбайн шинж чанар, эрх зүй болон тогтвортой хөгжлийн зорилтуудад хамгийн сайн тохирохуйц тэргүүн туршлагыг сонгоно. Энэхүү тэргүүн туршлага дээр тулгуурласан үйл ажиллагаа нь усны менежментийн гол асуудлуудын эрсдэлийг тооцон үнэлэх замаар сонголтыг хийдэг.

I БҮЛЭГ: УСНЫ ЭРСДЭЛИЙГ ХӨТЛӨГЧ ХҮЧИН ЗҮЙЛС

1.0 БИЗНЕС ҮНДЭСЛЭЛ

Гол санаанууд

- Ус нь уурхайн бүхий л үйл ажиллагааны салшгүй хэсэг юм. Усны менежментгүйгээр уурхай ажиллах боломжгүй.
- Усны менежментийн бизнес үндэслэл нь үйл ажиллагааны болон стратегийн эрсдэл ба боломжуудыг удирдах хэрэгцээнээс урган гардаг.
- CDP-ийн *Дэлхийн усны тайлан 2014* (CDP 2014)-д мэдээлэгдсэн уул уурхай, материалын компаниудын 64% нь үйл ажиллагаа явуулахдаа усны эрсдэлтэй тулгарч байсан байна.¹ Эдгээр компанийн бараг хагас нь өмнөх жилийн турш усны эрсдэлээс урган гарсан сөрөг нөлөөлөлд өртсөн бөгөөд 23% нь хангамжийн сүлжээндээ усны эрсдэлтэй тулгарчээ.
- Хувьцаа эзэмшигчдийн үнэлэмжийг өндөр байлгах, үйлдвэрлэл найдвартай явагдах, устай холбоотой орон нутгийн иргэд болон байгаль орчны үнэлэмжийг хадгалах буюу дээшлүүлэхийн тулд эрсдэл болон боломжуудыг компанийн болон уурхайн талбайн түвшинд хоёуланд нь удирдан зохицуулах ёстой.
- Уурхайн талбайд дээд зэргийн дэмжлэг үзүүлэх болон компанийн манлайлал нь усны менежментийн тэргүүн туршлагыг нэвтрүүлэх гол хүчин зүйл болж байдаг.

Усны эрсдэл нь зөвхөн уурхайн талбайн үйл ажиллагаанд ус хангалтгүй байх тухай асуудал биш бөгөөд үүнд үер буюу уурхайн усны шавхалтаас болж орж ирэх их хэмжээний усыг зохицуулан удирдахтай холбоотойгоор гарч ирэх асуудал ч хамаарна. Усны чанар нь улам бүр санаа зовоож буй нэг асуудал болж байгаа бөгөөд энэ нь ялангуяа орон нутгийн иргэд болон ус цуглуулах талбай дахь уурхайн үйл ажиллагаанаас хамааралтай орчны хувьд улам хурцаар тавигдаж байгаа юм.

Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага тааруу байвал төсөл батлагдах хугацаа хойшилж, улмаар компаниудад санхүүгийн бэрхшээл учруулахаас гадна, энэ нь үйлдвэрлэлийг хязгаарлаж, эд хөрөнгөд хохирол учруулж, эрх зүйн зохицуулалтыг чангатгахад хүргэж болно. Хэрэв усыг муу удирдвал хүдэр болон бүтээгдэхүүний чанар муудаж, ашиглалтын зардал нэмэгдэж, улмаар зах зээлд эзлэх хувиа алдахад хүргэж болзошгүй. Усны асуудалтай уурхайд байгаль орчны хууль тогтоомжийг биелүүлэхийн тулд хяналт шинжилгээ, шалгалтыг нэмэгдүүлэх шаардлагатай. Энэ нь улмаар компанийн менежментэд илүү их дарамт учруулж, тохируулагч агентлагийн зүгээс тавих хяналтыг нэмэгдүүлэхэд хүргэнэ.

Үйл ажиллагаанаас гадна усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тааруухан нэр хүндтэй байснаас болж хөрөнгө оруулалтыг татах чадвараа алдах, хувьцаа эзэмшигчдийн үнэлэмж, бусад нөөц баялаг ашиглах боломжоо (ус, хүдрийн орд, газар) алдаж магадгүй. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага тааруу байснаас орон нутгийн иргэд болон бусад ус хэрэглэгчдийн хувьд асуудал үүсгэж, бизнесийн нэр хүндэд хохирол учруулж, компанийн үйл ажиллагаанд нийгмийн зүгээс хандах хандлагыг муутгах бөгөөд хэтдээ үүнийг засаж залруулахад маш их зардал учирч болно. Стандартад нийцэхгүй усны менежментийн нөлөөллийг зөвхөн орон нутгийн түвшинд мэдрэх төдийгүй маш хурдан үндэсний болон олон улсын хэмжээний асуудал болж томорч, үйл ажиллагааны түвшинд нөлөөлөх нөлөөлөлтэй харьцуулахад хамаагүй

¹ CDP нь нийтдээ 95 их наяд ам.долларын хөрөнгө эзэмшдэг 822 хөрөнгө оруулагч байгууллагатай хамтран ажиллаж, тэдний хөрөнгө оруулалтын багц дахь цаг уур болон усны эрсдэлийг илрүүлэн тооцоход туслах зорилготой хөрөнгө оруулагчдын санаачилгаар бий болсон байгууллага юм (<https://www.cdp.net/en-US/Pages/HomePage.aspx>).

их санхүүгийн хохирол учруулж болзошгүй юм. Усны хэтийн стратеги бодлоготойгоор удирдах арга хэмжээ авч буй компаниуд санхүүгийн илүү сайн үр дүнд хүрдэг нь судалгаа шинжилгээнээс харагдаж байна (CDP 2014).

Уурхайн талбайн түвшний усны менежмент нь улирлын чанартай усны хүртээмж болон уурхайн усны тулгамдсан хэрэгцээн дээр үндэслэн богино хугацааны үр дүн харсан, тулгамдсан суудлыг шийдэх төдий арга хэмжээ авах хандлагыг их гаргадаг. Энэ хандлагаас болж менежментийн нэн тэргүүнд авч үзэх асуудлууд нь зөвхөн тухайн үеийн нөхцөл байдал болж, усны тэнцлийн ганцхан нөхцөл байдлаас хэт хамаарах байдалд хүргэдэг. Тухайлбал ус хомсдох буюу ус ихдэх үед маш их анхаарал тавьж, бусад үед дэндүү бага анхаарал тавих зэрэг нь эрсдэлийг улам нэмэгдүүлдэг. Үйл ажиллагааны төлөвлөлт нь мөн ихэвчлэн нэг хоёр жилээр хязгаарлагдах богино хугацаатай байдаг. Гэхдээ усны эрсдэлийг зохицуулахад техникийн тодорхой бус байдлаас гадна сонирхогч талуудтай энэ тал дээр зохицох, усны бодлогыг тодорхой болгох, усны асуудлыг шийдвэрлэх буюу үүнээс урьдчилан сэргийлэх хяналтыг бий болгох шаардлагатай байдаг тул шаардагдах хугацаа үүнээс урт байдаг.

Тийм учраас эрсдэлийг харгалзан үзэхийн тулд үйл ажиллагааны болон стратегийн хувьсагч үзүүлэлтүүд, тэдгээрийн тодорхойгүй байдлыг зөвхөн тухайн үеийн болон сүүлийн үеийн нөхцөлөөр хязгаарлахаас илүүтэй уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн туршид, үүний дотор уурхайн хаалтын дараах хугацаанд үнэлэх шаардлагатай.

Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага нь дан ганц байгаль орчны менежментийн ажил биш юм. Усны менежменттэй холбоотой үйл ажиллагааны болон стратегийн эрсдэлүүдийг уурхайн талбайн үйл ажиллагааны бүх талын мэргэжилтнүүдээс бүрдсэн баг сайн удирдах ёстой. Үйл ажиллагааны түвшинд эсвэл уул уурхайн бүс нутгийн хүрээнд харилцан хамааралтай, олон усны эрсдэл байх хандлагатай байдаг тул усны эрсдэлийн менежментэд нэгдсэн байдлаар хандах шаардлагатай. Ялангуяа ашиглалтын усны нийт тэнцвэрт гарах өөрчлөлтийн улмаас усны хангамж, хадгалалт, чанартай холбоотой олон сорилт тулгамдсан асуудлууд янз бүрийн үе шатанд илэрч болно. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тэргүүн туршлагад усны нөөцийг хариуцлагатай удирдахад үйл ажиллагааны болон стратегийн усны эрсдэлүүдийг тооцсон илүү урт хугацааны, хамтын ажиллагааны практик хандлага шаардагддаг.

Энэ хэсэгт усны эрсдэлүүд, үүний дотор үйл ажиллагааны болон урт хугацааны стратегийн эрсдэлүүдийн хөтөлгөч хүчин зүйлсийг тоймлон тусгасан. Уул уурхайн үйл ажиллагааны хувьд бизнесийн болон тогтвортой хөгжлийн зорилтуудыг хангахын тулд ашиглалтын мөчлөгийн бүх үе шатанд дараах хоорондоо харилцан хамаарал бүхий гурван хүчин зүйлийг удирдан зохицуулах ёстой:

- Ашигт малтмалын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх.
- Ашигт малтмалыг олборлож, тэгснээр ялгарч буй хаягдал бүтээгдэхүүн эсвэл усны урсгалын өөрчлөгдсөн чиглэлээс улбаалан гарах үр дагавраас экосистемийг хамгаалах.
- Уурхайн үйл ажиллагааны сөргөөр нөлөөлж болох нийгэм, соёлын үнэт зүйлсийг хадгалах.

Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын шилдэг туршлагын бизнес үндэслэл нь эдгээр хүчин зүйлсийг удирдан зохицуулж чадахгүй байх, түүнчлэн үр дүнг сайжруулах боломжийг ашиглаж чадахгүй байх эрсдэлүүд дээр суурилна. Энэ нь мөн компанид учирч болох өндөр түвшний стратегийн эрсдэлүүдийг удирдан зохицуулахтай холбоотой. Байгаль орчны хууль тогтоомж улам бүр хатуу чанга болж байна. Хууль тогтоомжийн шаардлагыг хангах, устай холбоотой бизнесийн эрсдэлийг удирдан зохицуулахад бизнесийг бүхэлд нь хамарсан идэвхтэй стратеги шаардагдана. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага сайн байвал шинээр батлагдах олборлолтын зөвшөөрлийг авахад дэм өгөх, гадны сонирхогч талуудтай харилцаагаа бэхжүүлэх, компанийн үйл ажиллагаа явуулах урт хугацааны нийгмийн болон эрх зүйн зохицуулалтын тусгай зөвшөөрлийг авах боломжийг бүрдүүлнэ.

1.1 Үйл ажиллагааны эрсдэлийн хөтлөгч хүчин зүйлс

Үйл ажиллагааны эрсдэлүүд нь техникийн ус ашиглалттай холбоотой сорилт бэрхшээлүүдийг бүрэн ойлгохгүй байх, усны нарийн төвөгтэй асуудлыг шийдвэрлэх шийдлийг боловсруулахтай холбоотой гардаг тодорхой бус байдлыг ойлгохгүй байх, усны эрсдэлийг бууруулахад шаардлагатай илүү урт хугацааг тооцоогүй зэрэг хангалтгүй төлөвлөлтөөс үүдэн учирдаг. Эдгээр эрсдэлээс зайлсхийж чадаагүй эсвэл эдгээр эрсдэлийг бууруулж, удирдан зохицуулж чадаагүйн улмаас усны хэмжээ болон усны чанарт, ихэнх тохиолдолд хоёуланд нь зэрэг нөлөөлдөг. Эдгээр эрсдэлийн улмаас үйлдвэрлэл тасалдах буюу багасах, үйлдвэрлэлийн өртөг нэмэгдэх, усны бусад хэрэглэгч, засгийн газар, орон нутгийн нийт иргэдийн дундах нэр хүндэд хохирол учрах магадлал нэлээд их байна. Үүнд дараах эрсдэлүүд орно:

- Усны хангамжийн найдвартай байдалд хангалтгүй анхаарал тавьснаас усны хомсдол үүсэж, улмаар үйлдвэрлэл тасалдсаны улмаас орлого буурахад хүрэх, хуурай улиралд усыг өндөр үнээр худалдаж авахад хүрэх, бүтээгдэхүүний хангамж найдваргүй байна гэсэн ойлголт зах зээлд төрүүлсний улмаас зах зээлд өөрийн эзлэх хувиа алдах эсвэл усны төлөө бусад ус хэрэглэгчтэй өрсөлдөх өрсөлдөөн ширүүсэх зэрэг эрсдэл учирна.
- Усны илүүдлийн талаар хангалтгүй менежмент хийсний улмаас тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг зөрчих, байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөл учруулснаас торгууль төлөх, мөн түүнчлэн усыг хяналтгүй гадагшлуулсан, тэр орчмын газар нутаг усны хомсдолд орсон зэргээс үүдэн компанийн үйл ажиллагааг дэмжих орон нутгийн иргэдийн дэмжлэгийг алдах эрсдэлүүд учирч болно. Аадар борооноос илүүдэл ус цугларсан үед зохистой хэмжээний ус хадгалахдаа алдаа гаргавал хуурай үед үйл ажиллагаа явуулах боломжид сөргөөр нөлөөлнө.
- Усны чанарын менежментэд хангалтгүй анхаарвал эрдсийн гарцыг бууруулж, бүтээгдэхүүний чанарыг муутгах буюу хууль тогтоомж зөрчихөд хүргэж болох (жишээ нь: REACH-ийн заалтууд²) ба энэ бүгдийг зах зээлд таагүй хүлээж авна. Мөн уурхайн талбай дээрх муу чанарын илүүдэл усыг удирдан зохицуулахад нэмэлт зардал гарч болно. Хэрэв ундны усыг зохих ёсоор цэвэршүүлэх буюу удирдаж зохицуулахгүй бол хүн амын эрүүл мэнд, аюулгүй байдалд мөн муугаар нөлөөлж болно. Түүнчлэн, муу чанарын усыг уурхайгаас гадагшлуулсны улмаас тухайн олборлолтын талбай болон гадагшлуулсан усыг хүлээн авч буй байгаль орчин дахь усны экосистем, хөдөө аж ахуй болон аялал зугаалгын зориулалтаар ашиглах усны үнэ цэнэд (загас үхэж үрэгдэх, мал сүрэг болон хүн амын эрүүл мэндэд) нөлөөлөх нөлөөллийг зөвөөр удирдан зохицуулж чадаагүйгээс санхүүгийн ихээхэн зардал учирч, нэр хүндээ нэлээд алдахад хүрч болно. Мөн ашиглалтын зориулалтад нийцэх өөр усны нөөц байхад цэвэр буюу ундны усыг хэт ихээр хэрэглэвэл компанийн хариуцлагатай ус хэрэглэгч гэсэн нэр хүндэд нь муугаар нөлөөлөх магадлалтай.
- Хаалтын төлөвлөгөөнд усыг хангалтгүй авч үзэх нь компанийн санхүү эсвэл нэр хүндэд нөлөөлж болно. Жишээ нь: усны чанарт нөлөөлөх нөлөөлөл эсвэл усгүйжилтийн дараах гүний усны түвшний сэргэлтийн талаар эрсдэл бууруулах төлөвлөгөөг сайн боловсруулж, хэрэгжүүлэхгүй бол удаан хугацааны хариуцлага хүлээхэд хүрч болно. Сүүлийн үеийн уурхайн хаалтын төлөвлөгөөнүүдийг хянаж үзэхэд олон уурхайн талбай харьцангуй өөдрөг үнэлгээ хийсэн байх бөгөөд үйлдвэрлэлийг хаасны дараа усыг цэвэршүүлэх шаардлагатай холбоотой техникийн тодорхой бус асуудлыг буруу ойлгосон байгаа нь харагдаж байлаа (Byrne 2013). Хяналтаар олон компани хаалтыг гүйцэтгэх үе шатнаас хойш дөнгөж нэг, хоёр жилийн хугацаанд л хяналт шинжилгээ явуулахаар тусгасан байгааг илрүүлсэн. Хуримтлагдсан нөлөөлөлд анхаарах анхаарлаа нэмэгдүүлэхийн тулд мөн уурхайн хаалтыг хийж гүйцэтгэх хугацааг уртасгаж тусгах шаардлагатай байдаг. Түүнчлэн зарим уурхайн талбайны хувьд усны чанарт нөлөөлөх байдлыг үргэлж удирдаж зохицуулах ёстой байдаг нь ихээхэн зардал гаргахад хүргэнэ. Уурхайн хаалтад тавигдах шаардлагууд улам өндөрсөж байгаа бөгөөд тохируулагч байгууллагууд уурхайн талбайг анхны үндсэн нөхцөлд эргүүлж оруулсан байх шаардлагыг тавих болсон.
- Тааруу үйл ажиллагааны практик, үүнээс үүдэлтэй үр ашиггүй байдал нь торгууль төлөх, үйл ажиллагааны болон капиталын “нуугдмал” зардал гарахад хүргэж болно. Жишээлбэл, усны хэмжээнд ногдох төлбөр нэмэгдэх, засварын зардал өсөх, усыг шаардлагагүй үед шахуургадах, усыг уурхайн талбайд шилжүүлэхтэй холбоотой эрчим хүчний зардал, мөн уурхайг хаахтай холбоотой байгаль орчны нөхөн сэргээлтийн өндөр өртөг зардлыг дурдаж болно. Усны менежментийн асуудлаас болж хүдэрт нэвтрэх боломж, хөрс хуулалтын зохистой харьцааг барих, уурхайн төлөвлөгөөг мөрдөх зэрэг үйл ажиллагаануудад өөрчлөлт гарч улмаар үйл ажиллагааны нэмэлт зардлыг бий болгоно.

2 REACH нь химийн бодисын бүртгэл, үнэлгээ, зөвшөөрөл, хязгаарлалтын тухай Дүрэм (Европын Комисс) 1907/2006 юм.

1.2 Стратегийн эрсдэлийн хөтлөгч хүчин зүйлс

Хэрэв усны менежментийн сорилт бэрхшээлийг үр дүнтэй удирдан зохицуулахгүй бол, хэрэв компанийн нэр хүндийг унагавал эсвэл хэрэв компанийн стандарт, үнэт зүйлс болон ёсзүйг баримтлахгүй бол уул уурхайн компаниудын хувьд урт хугацааны олон стратегийн эрсдэл гарч ирдэг. Стратегийн эрсдэлүүд нь ерөнхийдөө компаниудыг уурхайн талбайгаас цааш, ус цуглуулах талбай эсвэл бүс нутгийн хэмжээнд одоо байгаа болон ирээдүйд учрах эрсдэлүүдийг харгалзан үзэхийг шаарддаг. Эдгээр эрсдэл нь мөн үйл ажиллагааны амжилт, хариуцлагатай төлөвлөлт удирдлага, нийт усны нөөцийн тогтвортой байдалд нөлөөлж болно. Нэг уурхайн талбай дахь усны муу менежментийн нэр хүндэд үзүүлэх нөлөөлөл уул уурхайн салбарыг нэлэнхүйд нь хамардаг. Стратегийн эрсдэлийг тааруу удирдан зохицуулснаас болж гарах санхүүгийн үр дагавар нь тухайн уурхай дахь үйл ажиллагааны түвшний эрсдэлээс хамаагүй их байдаг.

Эдгээр эрсдэлээс дурдвал:

- **Нийгмийн асуудлыг нэмэгдүүлэх:** Орон нутгийн иргэд болон усны бусад хэрэглэгчтэй хуваалцдаг дундын усны нөөцнөөс уурхайн үйл ажиллагаанд хэрэглэдэг. Орон нутгийн иргэдэд шаардлага хангауйц чанартай, хангалттай усны нөөц хэрэглэх боломж бүрдүүлэх нь хүлээн зөвшөөрөгдсөн хүний эрх билээ. Усны талаарх санаа зовнисон асуудал үүсэх нь ихэвчлэн уурхайн үйл ажиллагааны усны нөөцөд нөлөөлөх бодит нөлөөллөөс болдог боловч мөн усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын талаарх орон нутгийн иргэдийн төсөөлөл болон хүлээлтээс мөн урган гарч болдог. Компаниуд усны эрсдэлийн талаарх ойлголтоо хөгжүүлж, холбогдох эрсдэлийг аль болох багасгах, сөрөг нөлөөллөөс нь зайлсхийх буюу бууруулах удаан хугацааны тохиромжтой стратегийн хандлагыг боловсруулахдаа дээрх хоёр хүчин зүйлийг хоёуланг нь авч үзэх хэрэгтэй. Эцэст нь нийгмээс тус салбарт олгодог ашигт малтмал олборлох зөвшөөрөлд (үйл ажиллагаа явуулах нийгмийн тусгай зөвшөөрөл) муугаар нөлөөлж, улмаар төслийн хэрэгжих боломж болон компанийн нэр хүндэд ноцтой хохирол учруулж болно. Уул уурхайн үйл ажиллагаа нь орон нутгийн иргэд болон бусад сонирхогч талтай идэвхтэй харилцаж, тэдний одоогийн болон ирээдүйн усны хэрэглээ, эдгээр сонирхогч талын усыг үнэлдэг үнэлэмжийг ойлгож, энэхүү ойлголтоо стратегийн болон уурхайн талбайн усны төлөвлөлтөд тусгах шаардлагатай. Орон нутгийн иргэд болон уурхайн усны менежментийн хоорондох харилцаа нь орон нутгийн усны нөхцөлөөс ихээхэн хамаардаг учраас ганцхан хандлагаар бүх нөхцөл байдалд хандахад тохиромжгүй.
- **Улам бүр нэмэгдэж буй эрх зүйн зохицуулалт:** Уурхайн талбайнууд нь ус цуглуулах талбай эсвэл тухайн бүс нутаг дахь усны хүртээмж, хэрэглээ, хаягдалд шууд эсвэл шууд бусаар нөлөөлөх зөвшөөрөл болон бодлогын нөхцөлүүдийн хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулдаг. Сонирхогч талуудын зүгээс усыг улам их анхаарах болсноор орон нутаг, бүс нутаг, үндэсний хэмжээнд бодлого тогтоогчдод байгаль орчин болон орон нутгийн иргэдийг хамгаалахын тулд усны хэрэглээ, хаягдал усны талаар илүү хатуу хяналт бий болгох дарамт шахалт учруулж байна. Түүнчлэн муж улс эсвэл уул уурхайн бүс нутгийн хэмжээнд уул уурхайн нэг компани эсвэл хэсэг компани усны менежментээ байнга тааруу хэрэгжүүлбэл эрх зүйн зохицуулалтыг үргэлж өсөн нэмэгдэхэд хүргэдэг. Энэ нь усны нөөцийг удирдан зохицуулах зардлыг өсгөж, уурхайн үйл ажиллагааг хөгжүүлэх буюу өргөжүүлэх боломжийг хязгаарлаж болно.
- **Хуримтлагдсан нөлөөлөл:** Уурхайн талбайн үйл ажиллагааны бүс нутгийн усны нөөц болон түүний дэмждэг экосистемд нөлөөлөх хуримтлагдсан нөлөөлөл нь улам бүр тулгамдаж, зохицуулалт нэмэгдэж буй асуудлуудын нэг юм. Олон төслийн усны менежментийн хуримтлагдсан нөлөө нь нийгэмд болон усны бусад хэрэглэгчдэд нөлөөлж болно. Уурхайн талбайнуудад хэрхэн нөлөөлөх, түүнчлэн олон компаниуд нөлөөлөлд хувь нэмрээ оруулж байгаа үед менежмент, зохицуулалтын ямар хандлага хамгийн тохиромжтой байх нь тодорхой бус байгаа нь компаниуд, усны бусад хэрэглэгч болон сонирхогч талуудад нэлээд хүндхэн сорил болж байна. Одоогийн болон ирээдүйн хуримтлагдсан нөлөөллийг зохистой удирдан зохицуулахад удаан хугацааны, ус цуглуулах талбайг бүхэлд нь хамарсан, хамтын ажиллагааны хандлагыг харгалзан үзсэн, зорилгод нийцэх шийдэл шаардагдана.
- **Цаг уурын хувьсал ба өөрчлөлт:** Цаг уурын өөрчлөлт усны хүртээмж, илүүдэл, эрэлтэд нэлээд нөлөөлөх магадлалтай боловч яг хаана, ямар хэмжээний нөлөөлөл үзүүлэх нь тодорхойгүй байдаг. Цаг уурын хувьсал ба өөрчлөлтийн улмаас усны хүртээмж өөрчлөгдөхийг тооцоолж, төлөвлөж, хяналт шинжилгээ хийх шаардлагатай. Холбогдох эрсдэлүүд нь нөлөөллийн далайц, нөлөөлж болзошгүй Цаг агаарын томоохон үзэгдлүүдийн давтамж тэдгээрийн нөлөөллийн далайц тодорхой бус байдгаас болж уурхайн үйлдвэрлэл болон дэд бүтцэд үзүүлэх нөлөөлөл тодорхой бус болдог нь мөн эрсдэлийг үүсгэх

хүчин зүйл болж өгдөг. Цаг уурын хувьсал ба өөрчлөлтийн улмаас учрах нөлөөллийн тодорхой бус байдлыг эрх зүйн зохицуулалтад хэр сайн тусгасан эсэх нь бас нэг сорилт болдог. Хангалтгүй эрх зүйн зохицуулалт нь компаниудыг хууль тогтоомж зөрчихөд хүргэж болно.

- **Хөрөнгө оруулагчдын хяналт нь усны эрсдэлийн талаар улам илүү мэдээлэл өгөх шаардлага бий болгодог:** Хөрөнгө оруулагч байгууллагууд компаниудаас усны эрсдэл, үүний дотор нийгэм, байгаль орчин, үйл ажиллагаа, хангамжийн сүлжээний эрсдэлийнхээ талаар мэдээлэхийг шаардах нь улам нэмэгдэж байна. Учир нь усны хомсдолоос шалтгаалж хөрөнгө оруулалтад учрах санхүүгийн эрсдэл нь усны хомсдол, үерийн үр уршиг, эсвэл нөхөн сэргээлтэд тавигддаг шаардлага зэрэг усны асуудалтай нягт уялдаа холбоотой гэдгийг тэдгээр хөрөнгө оруулагч сайтар ойлгодог. Энэ чиг хандлагын дагуу компанийн түвшний тайлангаас уурхайн талбай болон ус цуглуулах талбайн түвшний усны эрсдэлийн талаарх тайлан руу дөхөх тусам усны менежментийн талаар илүү их мэдээлэл шаардана. Хөрөнгө оруулагчид одоо усны эрсдэлийн үндсэн дээр компаниудыг нээлттэйгээр харьцуулах боломж бүхий шинэ аргачлал боловсруулж байна.
- **Усны хангамжийн сүлжээ:** Ханган нийлүүлэлтийн үйл ажиллагаатай холбоотой гарах усны эрсдэл нь олон компаниудын хувьд улам бүр тулгамдаж буй асуудлуудын нэг юм. Хангамжийн сүлжээний эрсдэлийн жишээнд эрчим хүчний хангамжтай холбоотой усны эрсдэл, томоохон тоног төхөөрөмж нийлүүлэгч, үйлчилгээ үзүүлэгчдийн усны менежментийн үзүүлэлтүүд орно. Материал түүхий эд, уул уурхайн салбарын 23 орчим хувь нь хангамжийн сүлжээндээ усны эрсдэлтэй учирснаа мэдээлсэн (CDP 2014) боловч тал хүрэхгүй хувь нь гол ханган нийлүүлэгчдээсээ усны хэрэглээ, эрсдэл, менежментээ тайлагнахыг шаарддаг ажээ.

2, 3-р хүснэгтүүдэд усны менежментийн үйл ажиллагааны болон стратегийн гол эрсдэлүүд, тэдгээрийн учир шалтгааныг хураангуйлан тусгасан.

2-р хүснэгт: Усны менежменттэй холбоотой үйл ажиллагааны эрсдэл болон боломжууд

ЭРСДЭЛИЙН ТӨРӨЛ	УЧИР ШАЛТГААН(УУД)	ҮР ДАГАВАР	
		БОЛОМЖУУД	ЭРСДЭЛҮҮД
Уурхайн үйл ажиллагаанд шаардагдах хангалттай ус байхгүй байх (хангамжийн найдвартай байдал дутагдалтай)	- Муу төлөвлөлт—хангамжийн найдвартай байдал /хүчин чадал эсвэл эрэлтийн тооцооны талаарх ойлголт дутагдалтай байх. - Хууль тогтоомжийн зохицуулалт дахь өөрчлөлт нь хэрэглэх эрхтэй усны хэмжээ эсвэл хүртээмжийг өөрчлөх. - Зураг төслийн үр ашгийг хангахад анхаарал бага хандуулах нь хүлээж байснаас илүү эрэлт үүсгэх. - Цаг уур болон гидрологийн хувьсалд хангалтгүй анхаарал хандуулах.	- Усны аюулгүй байдлыг хянах стратегийн хяналтад байлгах нь компани, түүний үйл ажиллагаа, бүтээгдэхүүнд тохируулагч байгууллага, орон нутгийн иргэд, харилцагч болон хөрөнгө оруулагчийн зүгээс итгэх итгэлийг бий болгоно. - Усны дутагдлын улмаас хэрэгжих боломжгүй болсон төслүүдийг худалдан авах, эсвэл ийм байдалд орсон өрсөлдөгчөө даван гарах боломж болно. - Дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалт эсвэл хамтарсан хөрөнгө оруулалтаар нийгэм, байгаль орчны үнэлэмж болон үйл ажиллагааны бүтээмжийн ашиг тусыг нэмэгдүүлэх.	- Үйлдвэрлэлийн хэмжээ буурснаас орлого багасах, усны хомсдолтой үед ус өндөр үнээр худалдан авах, эсвэл бүтээгдэхүүний нийлүүлэлт найдваргүй гэсэн сэтгэгдэл төрүүлснээс болж зах зээлд эзлэх хувиа алдах. - Усны бусад хэрэглэгчид, тохируулагч байгууллага, харилцагч, хөрөнгө оруулагч, орон нутгийн нийт иргэд болон ажиллах хүчний хувьд нэр хүнд муудах.
Хэт их ус (жишээ нь: үерлэх буюу их хэмжээний ус ялгаруулах)	- Тааруухан зураг төсөл гаргах эсвэл илүүдэл усыг шийдвэрлэхэд шаардлагатай стандартын түвшинд үйл ажиллагаа явуулахгүй байх нь байгаль орчны зөрчил гаргах, аюулгүй ажиллагаа алдагдах, осол гарах, эсвэл үйлдвэрлэл буурах зэрэгт хүргэнэ. - Усыг их хэмжээгээр гадагшлуулах нь уурхайн талбайгаас гаднах орчны нийгэм, соёл, эдийн засгийн үнэлэмжид хохирол учруулна.	- Хэрэглэгч гуравдагч этгээдүүдэд ус ханган нийлүүлэх эсвэл ус арилжаалах боломж. - Нийгэм эсвэл байгаль орчинд ашиг тусаа өгөх нөөц бололцоо (жишээ нь: байгаль орчны урсгалд нэмэрлэх). - Усны зохимжтой хадгалалт нь түүхий усны эрэлтийг бууруулж, улмаар зардлыг багасгах буюу бусад хэрэглэгчид түүхий ус хэрэглэх боломж өгч болно.	- Үйлдвэрлэлийн хэмжээ буурах. - Тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлийг зөрчиж, улмаар торгууль хүлээх. - Уурхайн үйл ажиллагааг дэмжих орон нутгийн иргэдийн дэмжлэгийг алдах. - Уурхайн талбай, компани, салбарын нэр хүндэд хохирол учрах.
Уурхайн усны үйл ажиллагааны хязгаарлалтууд	- Үр дүн муутай усгүйжүүлэлт, усны хадгалалт, ус дамжуулалт, мөн түүнчлэн усны шахуургын менежментийн систем дэх техникийн алдаа болон хангамжийн зохион байгуулалтын тодорхой бус байдлыг хангалтгүй ойлгох. - Байгалийн гамшгийн үеийн төлөвлөлтийг муу хийх. - Гидрологи эсвэл цаг уурын өөрчлөлтөд зориулсан төлөвлөлтийг муу хийх.	Усны хязгаарлалт ба түүнтэй холбоотой сорил бэрхшээл нь уурхайн төлөвлөлтийн процессыг тооцоход шаардлагатай мэдээллийг өгдөг буюу урьдчилан төлбөрийг тооцож гаргах боломжийг өгдөг.	- Үйлдвэрлэлийн хэмжээ буурах . - Уурхайн төлөвлөгөөнд өөрчлөлт оруулах нь үйл ажиллагааны зардал, нөхөн сэргээлт болон хаалттай холбоотой хүлээх хариуцлагыг нэмэгдүүлдэг. - Усны хомсдол үүсгэх эсвэл усны чанарт нөлөөлөх.

ЭРСДЭЛИЙН ТӨРӨЛ	УЧИР ШАЛТГААН(УУД)	ҮР ДАГАВАР	
		БОЛОМЖУУД	ЭРСДЭЛҮҮД
Усны чанар нь уурхайн үйл ажиллагаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байх эсвэл талбайгаас гадагш зайлуулахад тохиромжгүй байх	- Чанарын шаардлага хангасан усаар усны хэрэгцээг хангах зураг төсөл байхгүй байх (зорилгод нийцэх стандартыг тодорхойлоогүй). - Зураг төсөл болосруулах шатанд үйл ажиллагааны менежментэд зохих анхаарлыг тавьж чадаагүй байх. - Байгалийн гамшгийн үеийн төлөвлөлтийг муу хийх. - Төлөвлөлтийн шатанд гидрологи эсвэл цаг уурын өөрчлөлтийг харгалзан тооцоолоогүй байх.	- Уурхайн талбайн усны менежментийг оновчтой болгох буюу ус цэвэршүүлэхэд хөрөнгө оруулалт хийх замаар усны чанарыг сайжруулж байгаль орчноос татаж хэрэглэх усны хэмжээг аль болох багасгах. - Хэрэв тохиромжтой чанарын ус хэрэглэвэл усны сайн менежменттэй гэсэн эерэг нэр хүнд олох (ундны буюу цэвэр усны шаардлагагүй хэрэглээг багасгах).	- Эрдсийн гарцыг бууруулах. - Чанар муутай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэсний улмаас зах зээл дээр уг бүтээгдэхүүнийг таагүй хүлээж авна (REACH-ийн заалтуудыг зөрчих гэх мэт) - Уурхайн талбай дэх илүүдэл усыг удирдан зохицуулахад нэмэлт зардал гарах. - Уурхайн талбайн болон талбайн гаднах байгаль орчин, бусад ус хэрэглэгчид үзүүлэх сөрөг нөлөөлөлтэй холбоотойгоор санхүү болон нэр хүндэд ноцтой хохирол учрах.
Уурхайгаас гадагш гарч буй ус уурхайн гаднах орчны усны чанарт хохирол учруулах	Уурхайн талбайн гадаргын ус, хур тунадасны ус, хүчиллэг болон металл агуулсан усны шүүрэл, биологийн бохирдол, уурхайн хаягдлын менежмент ба хадгалалтын менежментийг муу хийснээс усны чанарт сөргөөр нөлөөлдөг.	- Үерийн үед гадаргын усны менежмент сайтар хийснээр (жишээ нь: ус зайлуулах сувгийг цэвэрлэх, ус хадгалах хангалттай талбай байлгах) уурхайн тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлж, үйлдвэрлэлээ явуулсан хэвээр байх боломжтой байх. - Уурхайн бусад үйл ажиллагааг явуулах, өргөжүүлэхэд орон нутгийн иргэд сэтгэл хангалуун дэмждэг хэвээр байх. - Талбайд нэвтрэх эрх эсвэл зөвшөөрөл авахад хугацаа алдахгүй байх.	- Тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлийг зөрчсөнөөс торгууль хүлээх. - Үйлдвэрлэлийн хэмжээ буурах. - Орон нутгийн иргэдийн зүгээс уурхайг дэмжих дэмжлэгийг алдах. - Уурхайн талбай, компани, салбарын нэр хүндэд хохирол учрах.
Уурхайн хаалттай холбоотой хүлээх хариуцлага	- Ашиглалтын явц дахь усны төлөвлөлт муу байх эсвэл өөрчлөгдөн буй нөхцөл байдлыг харгалзан үзэхгүй байх. - Хуримтлагдсан нөлөө ба нөлөөлөл. - Хүчиллэг болон металл агуулсан усны шүүрэл. - Уурхайн хаягдлын менежмент.	- Уурхайг амжилттай хааснаар нэр хүндээ үлэмж өсгөх. - Уурхайн бусад үйл ажиллагаа болон өргөжилтийг орон нутгийн иргэд дэмжих. - Талбайд нэвтрэх эрх эсвэл зөвшөөрөл авахад хугацаа алдахгүй байх.	Тааруу нэр хүндтэй болсноос удаан хугацаанд нэмэгдэл (байнгын байж болзошгүй) үүрэг хариуцлага хүлээх, үүнтэй холбогдох зардал учрах.

3-р хүснэгт: Усны менежменттэй холбоотой стратегийн эрсдэл болон боломжууд

ЭРСДЭЛИЙН ТӨРӨЛ	УЧИР ШАЛТГААН(УУД)	ҮР ДАГАВАР	
		БОЛОМЖУУД	ЭРСДЭЛҮҮД
Хөрөнгө оруулалт татах чадвар	- Усны тааруу менежментийн улмаас компанийн нэр хүнд буурна. - Үр ашигтай байдал, байгаль орчны шаардлага, эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагаа, нийлүүлэлтийн найдвартай байдалд анхаарал дутуу тавих.	Компани эсвэл уул уурхайн салбарыг хөрөнгө оруулалт хийх тэргүүлэх сонголт гэж үзэх.	Төстэй санхүүгийн үзүүлэлтэй компаниудаас сонгохдоо хөрөнгө оруулагчид илүү сайн нэр хүндтэй компанийг сонгохыг илүүд үздэг.
Нөөцөд нэвтрэх эрх	Засгийн газар болон тохируулагч байгууллагууд сайн менежмент явуулдаг нэр хүндтэй компаниудад нөөц ашиглах эрх (ус, хүдрийн орд, газар) олгохыг илүүд үздэг.	Нөөц ашиглах эрхийг хойшлуулахгүй өгөх.	Хүдрийн ордыг ашиглах боломжгүй болох буюу зөвшөөрөл авахад хугацаа алдаж болно.
Дэд бүтцийн тэсвэрлэх чадвар ба аюулгүй байдал	- Гидрологийн хэт их урсгалын хэмжээ (жишээ нь: үер, далайн түрэлт) гэх мэт цаг уурын онцгой үзэгдлийн шинж чанар өөрчлөгдөх. - Өөр үзэл бодолтой идэвхтнүүдийн үйлдвэрлэл тасалдуулах оролдлого.	- Дэд бүтцийн найдвартай байдал нь тодорхой бол даатгалын хураамж багасаж болно. - Үндсэн зардал багасна. - Аюулгүй ажиллагаа илүү баталгаажна.	- Дэд бүтцийг солиход хүрч нэмэлт зардал учирна. - Хэрэв зөрчил гаргавал байгаль орчныг нөхөн сэргээх нэмэлт зардал гарна. - Усны хомсдол бий болсон үед хэрэгцээтэй ханган нийлүүлэгчдийг олоход хүндрэл учрах. Учир нь тэд орон нутгийн иргэдтэй илүү таатай харилцаатай өрсөлдөгчидтэй харилцахыг илүүд үздэг. - Аюулгүй ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй.
Үйл ажиллагаа явуулах нийгмийн тусгай зөвшөөрөл	- Усны менежментийн тааруу нэр хүндийн улмаас орон нутгийн иргэд тухайн компани болон олборлогчдод нөөцөө ашиглуулах эрхийг хасах буюу хойшлуулахыг шаардаж шахах болно. - Компанийн зүгээс нийгмийн үүрэг хариуцлагаа биелүүлэхгүй байх.	- Ус ашиглах эрхийн төлөөх өрсөлдөөнт орчныг харгалзан орон нутгийн иргэд уул уурхайн салбарыг усны хэрэглээний удаан хугацааны сайн сонголт гэж үзнэ. - Устай холбоотой өв уламжлал, уламжлалт соёл, оюун санааны холбоог хүндэтгэх.	Салбарын үйл ажиллагаа явуулах чадвар буурах, хүдрийн орд ашиглах эрх эсвэл зөвшөөрөл авах явц удаашрах, явагдаж буй үйл ажиллагааны үр ашигтай холбоотой бэрхшээл (нийгмийн тогтвортой байдал алдагдахтай холбоотойгоор үйлдвэрлэл цаг алдах).

Хуримтлагдсан нөлөөлөл	Уурхайн талбайн үйл ажиллагааны ус цуглуулах талбайн усны нөөц болон түүний дэмждэг байгаль орчин, мөн нийгэм, эдийн засгийн объектуудад үзүүлэх хуримтлагдсан нөлөөллийг удирдан зохицуулж чадаагүй тохиолдолд сонирхогч талуудын санаа зовних нь ихсэж, тавигдах хууль зүйн шаардлагууд нэмэгдэж, зардал өсдөг.	Шаардлагатай үед хуримтлагдсан нөлөөллийг зохих ёсоор удирдан зохицуулахад удаан хугацааны хамтын ажиллагаа шаардагдана. Үүнийг сайтар хэрэгжүүлж чадвал сонирхогч талуудын эерэг харилцаа хандлагыг бий болгож, компани болон бүхэл салбарын нэр хүндийг дээшлүүлэхэд нөлөөлнө.	Эрх зүйн зохицуулалт чангарах, усны шинэ хуваарилалт болон шинэ хэрэглэгчдэд хязгаарлалт тогтоох, зөвшөөрөл авах явц хойшлох.
Усны хүртээмжийн урт хугацааны өөрчлөлтөд өртөх	Цаг уурын хувьсал, өөрчлөлтөөс хамаарч усны хүртээмжид өөрчлөлт гарч (жишээ нь: ус илүүдэх ба хомсдох) улмаар уурхайн үйл ажиллагаанд нөлөөлөх, зардал нэмэгдэх, усны бусад хэрэглэгчтэй тогтоосон харилцаанд сөргөөр нөлөөлөх.	Удаан хугацааны төлөвлөлттэй, усны тэнцлийн талаарх сайн ойлголттой байх нь ус илүүдэх буюу хомсдох үед үйл ажиллагааны уян хатан тэсвэртэй байх чадварыг бий болгож өгдөг.	Усны хүртээмжийн төлөвлөлтийг муу хийснээс үүдэн үйлдвэрлэл алдагдаж, үер болон усны хомсдолтой холбоотой зардал өсөх.
Хөрөнгө оруулалт татах чадвараа алдах	Цаг уурын хувьсал, өөрчлөлттэй холбоотойгоор усны хүртээмжид гарах өөрчлөлтөөс болж (жишээ нь: ус илүүдэх ба хомсдох) уурхайн үйл ажиллагаа, зардал, усны бусад хэрэглэгчтэй тогтоосон харилцаанд сөрөг нөлөө үзүүлэх.	Хөрөнгө оруулагчид усны эрсдэлээ мэдээлж, удирдан зохицуулдаг компаниудыг сонгож хөрөнгө оруулдаг.	Хөрөнгө оруулагчид усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага тааруу компаниудад хөрөнгө оруулахаас татгалздаг.
Усны хангамжийн сүлжээний эрсдэлийн үр дүнд санхүүгийн хохирол учрах Ажиллах хүч	Хөрөнгө оруулагчид компаниудыг усны эрсдэлээр нь зэрэглэдэг. Учир нь усны тааруу менежмент тэдний хөрөнгө оруулалтын санхүүгийн байдалд сөргөөр нөлөөлдөг (жишээ нь: усны хомсдолын үр дагавар, үерийн нөлөөлөл эсвэл нөхөн сэргээх шаардлагатай холбоотой зардлууд).	- Хангамжийн сүлжээний усны эрсдэлийг ойлгох нь болзошгүй нөлөөллийг багасгахад чухал ач холбогдолтой. - Усны эрсдэлийн талаар гол нийлүүлэгчидтэй идэвхтэй харьцах замаар усны сайн менежер гэсэн нэр хүндтэй болох.	- Хэрэв хангамжийн сүлжээний эрсдэл нь томоохон нийлүүлэгчидтэй холбоотойгоор гарч ирж буй бол компанийн үйл ажиллагаанд нөлөөлж болзошгүй. - Хэрэв томоохон нийлүүлэгчийн усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага тааруу бол компанийн нэр хүндэд хохирол учирч болзошгүй.
Ажиллах хүч	Компани нь усны менежментийг сайн удирдаж зохицуулахгүй байна эсвэл ажилчдын хангамж муу байна гэж үзэх (жишээ нь: аюулгүй ундны усгүй байх, алслагдсан хотхонд спорт, амралт чөлөөт цагийн ногоон бүс байхгүй байх).	Ажиллах хүч сэтгэл хангалуун, үнэнч байвал бүтээмж өндөр байна.	- Ажилтан шинээр элсүүлэх ба ажилчдыг алдахгүй байх тал дээр бэрхшээл гарах. - Компанийн өсөлт удааширч, үйл ажиллагааны үр дүн буурч болзошгүй.

II БҮЛЭГ: УСНЫ ЗАСАГЛАЛ

Усны засаглал нь засгийн газар, компани, хувь хүмүүсийн зүгээс усны нөөцийг удирдах улс төр, нийгэм, эдийн засаг, захиргааны өргөн хүрээтэй тогтолцоог хамарна. Түүхийн үүднээс үзвэл Австрали дахь ус хуваарилалтын шийдвэрийг гаргах үндсэн эрх мэдэл Австралийн Үндсэн хуулийн дагуу муж улсуудад байсаар ирсэн. Усны менежмент, зохицуулалтын талаар Австралийн Засгийн газрын гүйцэтгэдэг үүрэг сүүлийн арван жилийн хугацаанд нэлээд их өсчээ.

Усны талаарх хуулийн зохицуулалт ба менежментийн чиглэлээр засгийн газруудад өдгөө ч шинэчлэл явагдсаар байгаа юм. Тийм учраас 2-р хэсгийг ирээдүйд өөрчлөгдөж болох зохицуулалтуудын ерөнхий тойм байдлаар хүлээн авах нь зүйтэй. 3-р хэсэгт тайлбарласанчлан усны засаглал нь тухайн компанид хэрэгжүүлж буй усны стандарт, систем, хариуцлагын тогтолцоо болон тухайн ус цуглуулах талбай дахь олон сонирхогч талын хооронд нөөц бололцоо болон үүрэг хариуцлагаа зохицуулах, харилцахад шаардлагатай процессуудад хамаарна.

Усны талаарх хууль эрх зүйн орчин нь урьд өмнөх шиг тухайн орон нутаг, уурхайн талбайгаар хязгаарлагдахгүй, бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайн хэмжээнд нөлөөлөх байдлыг харгалзан үзэхийг улам илүү шаардах болж байна. Ус цуглуулах талбайтай холбоотой усны эрсдэл ба төлөвлөлтийг 4, 5, 6-р хэсгүүдэд хамарсан.

2.0 ЗАСГИЙН ГАЗРЫН УСНЫ ТАЛААРХ ЗОХИЦУУЛАЛТ

Гол мэдээлэл

- Усны засаглал гэж засгийн газар, компани, хувь хүмүүсийн зүгээс усны нөөцийг удирдах улс төр, нийгэм, эдийн засаг, захиргааны өргөн хүрээтэй тогтолцоог хэлнэ.
- Австралид усыг хариуцдаг гол субъект нь муж улсууд хэвээр байгаа бөгөөд усыг удирдан зохицуулах, хянах эрх нь засгийн газарт байдаг.
- Усны үр ашигтай, тогтвортой хэрэглээг хангах засаглалд үндэсний хэмжээний хандлага шаардагдаж байгааг хүлээн зөвшөөрсөн Үндэсний усны санаачилгын талаарх засгийн газар хоорондын хэлэлцээрт (NWC 2004) гарын үсэг зурснаас хойш усны менежмент болон зохицуулалтад Австралийн Засгийн газрын гүйцэтгэдэг үүрэг нэлээд их өссөн.
- Австралийн уул уурхайн салбарт усны нөөцийн менежментийг хийхдээ засгийн газрын эрх зүйн зохицуулалт болон бусад холбогдох аж үйлдвэрийн салбаруудын тогтоосон дүрэм журмыг дагаж мөрддөг.

2.1 Муж улс болон нутаг дэвсгэрийн засгийн газрууд

Түүхийн үүднээс үзвэл Австралийн Үндсэн хуулийн 100-р зүйлд заасны дагуу усыг хариуцдаг гол субъект нь муж улсууд байсаар ирсэн бөгөөд усыг удирдан зохицуулах, хянах эрх нь засгийн газарт байдаг. Муж улс болгон зарим талаар ижил төстэй хандлага баримталдаг боловч 20-р зууны ихэнх хугацаанд хууль тогтоомж, бодлогоо тус тусдаа гаргаж ирсэн. Энэ нь усыг удирдан зохицуулахад усны хүртээмжийн тэгш байдал эсвэл нэгдсэн менежментийг харгалзахгүй өөр өөр хандлага баримтлахад хүргэж, улмаар муж улсуудыг дамнан урсах гол мөрөн, уст давхарга, ялангуяа Марри-Дарлингтийн сав газрын менежментийг оновчгүй болгоход хүргэсэн.

Уул уурхайн салбар дахь усны менежментийг зөвхөн усны нөөцийн төлөвлөлтийн эрх зүйн зохицуулалтаар төдийгүй эрдэс баялаг, олборлолтын тухай хууль эрх зүйн актууд, байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль эрх зүйн актууд болон ураны тухай холбооны янз бүрийн хууль эрх зүйн актуудаар зохицуулдаг. Тухайн уурхайн усны менежментийг хэрхэн явуулахыг тодорхойлоход бусад тохируулагч агентлаг чухал үүрэгтэй байдаг. Жишээлбэл: уул уурхайн асуудал хариуцсан тохируулагч агентлагууд уурхайн хаягдлын хадгалалт ба түүний менежмент, түүнчлэн уурхайн хаалтын үеийн усны менежменттэй холбоотой дүрэм журам, зөвлөмжийг тодорхойлоход үүрэг гүйцэтгэж болно. Усны хуваарилалт нь тусгай зөвшөөрөл олгох үйл ажиллагааны цорын ганц чиглэл биш бөгөөд компаниуд үйл ажиллагааг нь хамарч буй муж улс болон холбооны янз бүрийн хууль тогтоомжид заасан усны талаарх үүрэг хариуцлагыг бүрэн хэмжээнд ойлгох шаардлагатай.

2004 онд муж улсууд болон нутаг дэвсгэрүүд Үндэсний усны санаачилгын талаарх засгийн газар хоорондын хэлэлцээрт (NWI) (NWC 2004) гарын үсэг зурсан.³ NWI-ийн дагуу, тус хэлэлцээрт нэгдсэн муж улсууд болон нутаг дэвсгэрүүд усны хуваарилалт болон менежментийн талаар баримтлах хандлагаа улам бүр жигдрүүлэх бөгөөд эдгээр хандлага нь эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны үр дүнг оновчтой болгох нийтлэг багц зарчимтай нийцнэ.

Муж улсын хууль тогтоомж нь уул уурхайн салбар дахь усны хүртээмж, ашиглалт, ус зайлуулалтын хувьд баримтлах үндсэн хууль эрх зүйн баримт бичиг хэвээр үлдэнэ. Уурхайн олборлолтын нийт хугацааны турш усны хуваарилалт болон ашиглах эрхийн дүрмийг мөрдөхийн зэрэгцээ хуулийн дагуу олгох зөвшөөрөл болон тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг хэрэгжүүлнэ.

NWI-ийн дагуу муж улсууд болон нутаг дэвсгэрүүдийн эрх зүйн орчин илүү жигдэрсэн боловч, усны менежменттэй холбогдох хууль тогтоомж, бодлого, захиргааны процессууд өөр өөр байдаг тул тухайн муж улс, нутаг дэвсгэрүүдийн тухайн онцлог шаардлагуудыг мэдэж байх шаардлагатай байдаг.

Зөвшөөрөл болон тусгай зөвшөөрөл нь усыг ашиглаж эхлэх ба зайлуулах үеийн усны чанар, тоо хэмжээ, хугацаа гэх мэт ус ашиглалтын нөхцөлүүдийг тусгайлан зааж өгсөн байж болно. Усны чанарын заавал дагаж мөрдөх стандартуудыг хэрэгжүүлэх ба гаргах талаарх чухал зөвлөмжийг Үндэсний усны чанарын менежментийн стратегид (NWQMS) тусгасан.⁴ Энэхүү зөвлөмжийг муж улс нутаг дэвсгэрийн хууль тогтоогчид болон уул уурхайн салбарын зүгээс уурхайнуудаас ус зайлуулахад тавьдаг үндсэн шалгуур болгон хэрэглэдэг.

Ихэнх муж улсад усны хуваарилалтыг орон нутгийн зохицуулах бүлэг болон муж улсын агентлагууд хоорондоо харилцаж тогтмол давтамжтай хэрэгжүүлдэг. Хэрэв гидрологийн нөхцөлүүд өөрчлөгдсөн гэж үзэх буюу шинэ өгөгдөл эсвэл загварчлал гарч ирснээр усны тогтвортой гарцын өмнөх тооцоо эргэлзээтэй болсон бол уул уурхайн салбарт хуваарилах хэмжээг өөрчилж болно. Усны төлөвлөлтийн процесст салбарыг төлөөлөх үүргийг ихэвчлэн муж улсын тухайн салбарын холбоо нийгэмлэгүүд гүйцэтгэдэг.

Ус нь байгаль орчинд амин чухал үүрэг гүйцэтгэдэг бөгөөд мөн хүний тоо томшгүй олон төрлийн үйл ажиллагаанд нөлөөтэй байдаг. Ийм учраас усны менежментийн бүхий л талыг усны тухай үндсэн хууль эрх зүйн актуудаас гадна засгийн газрын маш олон акт, зохицуулалт, бодлогод тусгадаг. Энэ нь хууль эрх зүйн зохицуулалтын давхардлыг бий болгож, улмаар уул уурхайн салбарын ус ашиглаж, удирдан зохицуулах арга замыг улам нарийн төвөгтэй болгодог.

³ Баруун Австрали 2006 он хүртэл NWI-д нэгдээгүй.

⁴ Үндэсний усны чанарын менежментийн стратеги, <http://www.environment.gov.au/water/quality/nwqms/index.html>.

Жишээлбэл: байгаль орчинд хортой нөлөөлөл үзүүлэх магадлалтай болсон үед муж улсууд уурхайнуудын усыг авч, ашиглах эрхийг хязгаарлаж болох бөгөөд, байгаль орчныг хамгаалахад чухал үүрэгтэй эрх мэдлээ ийнхүү хэрэгжүүлдэг. Эдгээр эрх мэдэл нь төслийн зөвшөөрөл болон нөхцөлүүд, түүнчлэн тусгай зөвшөөрлийн дагуу ус зайлуулж гаргахад усны чанараас үл хамааран тавигдах шаардлагаар дамжин хэрэгжинэ.

Үндэсний усны комисс 2014 онд татан буугдах хүртлээ гурван жил тутам гаргадаг байсан *Австралийн усны төлөвлөгөө: үндэсний шинэчлэлийн үнэлгээ 2014* (NWC 2014a) хэмээх тоймдоо муж улс, нутаг дэвсгэр бүрийн усны нөөцийн төлөвлөлтийн хууль эрх зүйн орчны талаар хураангуйлан тусгаж, NWI-ийн дагуу авсан үүрэг амлалтын дагуу тухайн муж улс, нутаг дэвсгэр хэр их ахиц дэвшил гаргасныг дүгнэсэн.

2.2 Австралийн Засгийн газар

NWI (NWC 2004) нь усны шинэчлэлийн үндэсний хэмжээний үндсэн баримт бичиг бөгөөд Австралийн Засгийн газраас хэрэгжүүлэх усны менежмент, зохицуулалтад гол үүрэг гүйцэтгэдэг. NWI нь анх 1994 онд Австралийн Засгийн газруудын зөвлөлөөс гаргасан Усны шинэчлэлийн тогтолцооноос эхтэй бөгөөд тус баримт бичигт усны үр ашигтай бөгөөд тогтвортой ашиглалтын засаглалд хандах үндэсний нийтлэг хандлага бий болгох хэрэгцээ байгааг хүлээн зөвшөөрсөн юм (COAG 1994).

NWI-ийн гол зорилго нь хэт их хуваарилсан усны системийг тогтвортой түвшинд сэргээн тогтоох замаар усны ашиглалтын үр ашиг, бүтээмжийг сайжруулах, худалдааны саад тотгорыг арилгаж усны зах зээлийн хөгжлийн нөхцөлийг бүрдүүлэхэд оршино. NWI-ийн нэг гол ололт бол ус ашиглах эрхийн менежментэд улс даяар нэгэн жигд хандлага баримтлах болсон явдал юм. Энэ баримт бичгийн дагуу бүх муж улс, нутаг дэвсгэрт нийтлэг багц зарчмуудтай нийцүүлэн ялангуяа экосистемийн байнгын, сөрөг өөрчлөлтийг хязгаарлах, хүний хэрэгцээнд зориулсан хангамжийн тодорхой бус байдлыг шийдвэрлэхийн тулд захиргааны болон хууль зүйн өөрчлөлтүүд хийж байна.

NWI-ийн 34-р зүйлд уул уурхайн салбарт NWI-ийн хамрах хүрээнээс гадуур тусгай менежмент зохицуулалт хийхийг шаардаж болох онцгой нөхцөл байдал үүсэж болно гэдгийг хүлээн зөвшөөрсөн. Ингэснээр тусгаарлалт, төслийн харьцангуй богино хугацаа, усны чанарын асуудал, нөхөн сэргээх ба нөлөөллийг арилгах үүрэг зэрэг хүчин зүйлсийг хүлээн зөвшөөрч байгаа юм. Сүүлийн жилүүдэд Австралийн Засгийн газар болон эрдэс баялгийн салбар хамтран ажиллаж уул уурхайн салбарт NWI-ийг хэрэгжүүлж болох арга замуудыг илүү нарийн авч үзэж байна.

NWI-ийн зэрэгцээ Австралийн Засгийн газар *Усны тухай хуулиар (2007)* (Cwlth) дамжуулан усны эрх зүйн зохицуулалт болон менежментэд хяналт, нөлөөгөө хэрэгжүүлж байна. Марри-Дарлингийн сав газарт тусгайлан зориулж гаргасан тус хуулиар засгийн газарт тодорхой усны нөөцийн төлбөр, худалдаа, зах зээлийн дүрмийг хянах эрх өгсөн.

Усыг авч, ашиглах арга замд нөлөөлж болох *Байгаль орчин ба биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах тухай хуулийн (1999)* дагуу Австралийн Засгийн газарт эрх мэдэл олгосон. Тодорхой нэг үйл ажиллагаа “үндэсний хэмжээний байгаль орчны асуудалд” нэлээд үлэмж хэмжээгээр нөлөөлөх магадлалтай байх тохиолдолд тус хуулийн заалтыг хэрэглэдэг.

2013 онд усны нөөцөд ноцтойгоор нөлөөлж болох нүүрсний давхаргын хий болон томоохон нүүрсний уурхайн бүтээн байгуулалтыг үндэсний хэмжээний байгаль орчны шинэ асуудал болгон тогтоосон. Энэ ангилалд хамаарах уул уурхайн төслүүдэд Австралийн Засгийн газар үнэлгээ хийж, баталж байх журамтай болсон бөгөөд тэгэхдээ биологийн бүс нутгийн үнэлгээн дээр үндэслэж хуримтлагдсан нөлөөллийн хэмжээг харгалзан үздэг болсон.

2.3 Ус хэрэглэх эрх болон уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хууль

Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хууль (1993) (Cwlth) нь тухайн газар эсвэл усыг өмчлөх уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийг тогтоох механизмаар дамжуулан уугуул иргэд болон Торрес Стрэйт арлын уугуул оршин суугчдын эзэмшиж буй эрх болон сонирхлыг хүлээн зөвшөөрч, хамгаалдаг. Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрх гэдэг нь уугуул хүмүүс буюу Торрес Стрэйт арлын оршин суугчдын уламжлалт хууль, ёс заншлын дагуу өвлөгдөж ирсэн газар, усаа эзэмших эрх болон сонирхлыг хэлнэ.

Уугуул иргэдийн газар, устай холбоотой хууль ёсны эрх нь дараах нөхцөл байдалд нийцсэн байхаар хуульчлагдсан байдаг:

- Уламжлалт хууль болон уламжлалт ёс заншил нь европчууд ирж суурьшсан цагаас өнөөг хүртэл үндсэндээ тасалдаагүй тохиолдолд уугуул иргэд өдгөө хүлээн зөвшөөрч, сахиж мөрддөг уламжлалт хууль болон уламжлалт ёс заншлынхаа дагуу эдгээр эрх, сонирхлыг эзэмшинэ.
- Эдгээр уугуул иргэд уламжлалт хууль, ёс заншлаараа тухайн газар оронтой (усны асуудлыг оруулаад) холбогдож байдаг.
- Эдгээр эрх, сонирхлыг Австралийн нийтлэг эрх зүйгээр хүлээн зөвшөөрдөг.

Устай холбоотой уугуул иргэдийн хууль ёсны эрх ер нь онцгой бус бөгөөд ерөнхийдөө хувийн, ахуйн эсвэл арилжааны бус хүй хамтлагийн хэрэгцээнд, үүний дотор уламжлалт соёл, зан үйл, оюун санааны хууль, ёс заншлаа сахин мөрдөхөд ашиглах эрхээр хязгаарлагддаг. Уугуул иргэдийн ус эзэмших хууль ёсны эрх нь далай, тэнгис, шүрэн эрэг, нуур, гол мөрөн, хувийн өмчлөлийн бус эх газрын усыг хамарч болно.

Уугуул иргэдийн эх газрын болон далайн эрэг хавийн усыг хууль ёсоор эзэмших эрх болон сонирхлын цаад мөн чанар зарим талаар тодорхой бус байдаг. Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрх нь түүнд хамаарах нутаг дэвсгэрт олгосон уугуул бус иргэдийн хууль ёсны хүчин төгөлдөр эрхийн хамт оршин тогтнож, түүнээс хамаарна. Тодорхой нэг нутаг дэвсгэр дэх уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн цар хүрээ нь урган гарсан уламжлалт хууль, ёс заншил, тухайн нутаг дэвсгэртэй холбоотой одоо байгаа бусад эрхийн мөн чанараас хамаарна.

Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хуульд ирээдүйн хууль эрх зүйн актын тухай заасанчлан уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхэнд нөлөөлж болох арга хэмжээнүүдийг ("ирээдүйн хууль эрх зүйн актууд") хүчин төгөлдөр хэвээр үлдээхийн тулд олон журам тусгасан. Хэрэв ямар нэгэн хууль эрх зүйн акт уугуул иргэдийн хууль ёсны дагуу эзэмших эрх буюу сонирхлыг хүчингүй болгох эсвэл эдгээр эрх буюу сонирхлын тасралтгүй оршин тогтнох эсвэл эдлэх байдалтай бүхэлдээ буюу хэсэгчлэн зөрчилдөж байвал уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхэд нөлөөлж байна гэж үздэг. Олборлолт болон эрдэс боловсруулах үйл ажиллагааг зөвшөөрч давуу эрх олгох, зөвшөөрөл тусгай эрх мэдэл олгох нь ерөнхийдөө уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхэд нөлөөлөх ирээдүйн хууль эрх зүйн актууд юм.

Уурхай нь үйл ажиллагаа явуулахдаа орон нутгийн уугуул иргэдтэй харилцаж, Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хуулийн дагуу шаардлага тавьж, хатуу зохицуулаагүй соёлын асуудал, үүний дотор усны асуудлыг зохицуулах шаардлагатай. Ус болон тухайн нутгаар урсах усны урсгал нь уламжлалт эздийн хувьд "эх орон" гэх ойлголтыг тодорхойлогч нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Уул уурхайн үйл ажиллагаа нь энэхүү уялдаа холбооны мөн чанарыг хүлээн зөвшөөрсөн усны менежментийн талаар харилцах зохистой арга замыг анхааран үзэх шаардлагатай (5.2.2 хэсгийг үзнэ үү)..

3.0 КОМПАНИЙН УСНЫ ЗАСАГЛАЛ

Үндсэн мэдээлэл

- Усны засаглал гэдэг нь засгийн газар, аж ахуйн нэгж байгууллага, хувь хүмүүс усны нөөцийг удирдан зохицуулах улс төр, нийгэм, эдийн засгийн өргөн хүрээг хамарсан тогтолцоо юм.
- Компанийн хувьд засаглал гэдэг нь байгууллагын зүгээс шийдвэр гаргах ажиллагааг чиглүүлдэг эрх мэдэл, процесс, журмын багц гэж тодорхойлж болно.
- Усны засаглал нь мөн үйл ажиллагаанууд усны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, үр дүнгийн болон хууль тогтоомжийн зорилтуудыг хангаж байгаа эсэхийг нягтлахын тулд уурхайн талбайн түвшинд тогтоосон хяналтыг хамарна.
- Усны менежментийг амжилттай явуулахын тулд дээд шатны удирдлага хариуцлагатай байх шаардлагатай, түүнчлэн бодитой үр дүн гаргахын тулд компанийн усны зорилтууд, хариуцлага болон үр дүнгийн хэмжүүрийг тодорхой заасан байх шаардлагатай.

Усны засаглалд тухайн компаниас тогтоосон усны стандарт, систем, хариуцлагын тогтолцоо зэрэг хамаарахаас гаднаболон тухайн түүний нөөц, сав газарт орших төрөл бүрийн сонирхлын бүлгүүдийн хоорондох үүрэг хариуцлага, захиран зарцуулалт мөн нэн чухал үүрэгтэй.

Компанийн хувьд, эрх мэдэл бүхий аж ахуй нэгж байгууллага шийдвэр гаргаж, дүрэм журам боловсруулан үүнийгээ хэрэгжүүлж, хянан зохицуулдаг удирдлагын тогтолцоо гэж тодорхойлдог. Уул уурхайн компанийн хувьд, тухайн байгууллагын үйл ажиллагааг чиглүүлэгч дээд эрх мэдэл бүхий “удирдах зөвлөлийн баг” усны хэрэглээгээ хэрхэн зохицуулах талаар үе шаттай зорилтот арга хэмжээнүүд авдаг. Компани усны зохистой хэрэглээг эрхэм болгож тодорхой зорилтуудыг тавьж, хууль ёсны дагуу системтэй арга хэмжээнүүд авч хэрэгжүүлэх хариуцлагатай. Үүнд бүх үйл ажиллагаагаа хэрэгжүүлэхийн тулд хуулиар тогтоосон үүрэг хариуцлагаа ёсоор тусгай зөвшөөрлийн гэрчилгээ болон бусад холбогдох бичиг баримтууд албан ёсоор баталгаажсан байх хэрэгтэй. Үүнд мөн компанийн дотоод стандарт журам, орон нутгийн болон олон улсын хэмжээнд хэрэгжүүлэх үсэйн дураар нэгдэн орсон санамж бичиг, үүрэг амлалтууд орно.

Төлөвлөгөө амжилтгүй болсноос улбаалан илүү зардал гарахаас сэргийлэхийн тулд уул уурхайн бүтээн байгуулалтын график хуваарийг дагаж мөрдөж байгаа эсэхийг нягтлах, усны зорилтот хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, үр дүнг тодорхойлон хяналт тавихад удирдлагын үүрэг хариуцлага нэн чухал. Устай холбоотойтөрөл бүрийн эрсдэл, харилцан хамаарал, засаглалын бүтэц зохихон байгуулалт зэргээс улбаалан ажлын үр дүн, үйл ажиллагааны хөтөлбөр хэрэгжилтэнд сөрөг нөлөөлөл гарч болзошгүйг урьдчилан тооцоолж хянуур хандаххэрэгтэй. Эцсийн дүндээ усны менежментийг амжилттай хэрэгжүүлэх эсэх нь эдгээр нь байгууллагын удирдлагын хариуцлагатай холбоотой асуудал бөгөөд бодит үр дүнтэй ажиллахын тулд хариуцлага, үр дүнг хэмждэг арга, хэмжүүртэй байх шаардлагатай. 7-р хэсэгт тодорхой зорилтууд тогтоох, түүнчлэн үйл ажиллагааны усны менежментийн талаар эрсдэлд суурилсан хандлага баримтлахын ач холбогдлыг практик талаас нь тоймлон тусгасан.

3.1 Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг хэрэгжүүлэхийн тулд байгууллагын чадавхыг бий болгох

1-р хэсэгт өгүүлсэнчлэн усны нөөцийн төлөөх өрсөлдөөн нэмэгдэж, уул уурхайн компаниуд усны менежментийн чиглэлээр томоохон техникийн сорилтуудтай тулгарахын хэрээр усны эрсдэлийн хөтлөгч хүчин зүйлс илүү нарийн төвөгтэй болж байна. Компаниуд одоо өөрсдийн талбайн үйл ажиллагаанууд болон тэдгээрийн нөлөөллийг удирдан зохицуулахдаа уурхайн хаалганаас цааш сэтгэж, усны нөөцийг удирдан зохицуулах хамгийн сайн арга замын талаар холбогдох сонирхогч талууд болон бодлого боловсруулагчидтай харилцаж ажиллах шаардлагатай байна.

Уурхайн усны менежмент нь байгаль орчин, боловсруулалт, инженер техник, уурхайн төлөвлөлт, орон нутгийн иргэд болон засгийн газар зэрэг хүчин зүйлээс хамааралтай. Уурхайн усны менежментийг мөн нэг талбай эсвэл ус цуглуулах талбай доторх олон талбайг хамардаг эсэхээс хамааруулан ангилж болно. Усны зорилт, хөтөлбөр, хариуцлагыг тодорхой болгож, өөр өөр чиг үүрэг, талбайнуудад үүрэг, хариуцлагыг нь ойлгуулахын тулд менежментэд хандах нэгдсэн хандлага бий болгох шаардлагатай.

Үйл ажиллагааны болон стратегийн эрсдэлийг бууруулахын тулд байгууллага дор бүрнээ дотоод зохицуулалт хийхээс гадна орон нутгийн иргэд, засгийн газар зэрэг гадаад сонирхогч талуудтай харилцах шаардлагатай. Хамтын менежмент гэдэг нь тодорхой чиглэлийн үүрэг хариуцлагыг хуваарилах боломжгүй гэсэн үг биш. 4-р хүснэгтэд устай холбоотой үйл ажиллагааны чиг үүргүүдийг тоймлон харуулсан. Бүлгүүдийн хооронд зарим давхцал байгааг, түүнчлэн тухайн талбайн шаардлагын дагуу хүмүүсийн үүрэг хариуцлага өөр өөр байна гэдгийг анхаарна уу.

4-р хүснэгт: Уул уурхайн үйл ажиллагаанд усыг удирдан зохицуулж буй багуудын хүлээдэг ердийн үүрэг, хариуцлагууд

ЧИГЛЭЛ	ҮҮРЭГ
Корпорац	Усны талаар дунд болон урт хугацааны чиглэл өгөх, бизнесийн бусад процесстэй (жишээ нь: хууль зүй, компанийн стандарт, аудит ба тайлангийн) холбосон компанийн усны стратеги боловсруулах. Усны менежмент болон эрх зүйн зохицуулалтын талаар засгийн газар болон бусад гол сонирхогч талуудтай харилцах. Корпорацийн усны менежментийн үр дүнг хөтлөх тохиромжтой стандартууд болон зорилтуудыг боловсруулах.
Талбайн усны баг	Зохих түвшний эрх мэдэл бүхий туршлагатай мэргэжилтнийг хариуцах албан тушаалтнаар томилох. Уурхайн талбайн усны ерөнхий загвар болон усны тэнцлийг боловсруулах. Үйл ажиллагаа болон ус цуглуулах талбайтай холбоотой усны нөөцийн эрсдэлийн үнэлгээ болон менежменттэй байх. Уурхайн талбайн усны стратеги болон төлөвлөгөө боловсруулж, хэрэгжүүлэх. Уурхайн талбайн гол чиг үүрэг хариуцсан мэргэжилтнүүдээс усны менежментийн багт төлөөлөл болгон оруулах. Талбайн усны эрсдэлүүдийн ач холбогдлын дарааллыг тогтоох. Мэргэшсэн, туршлагатай, чадварлаг мэргэжилтнүүдийг томилон ажиллуулах. Усны эрсдэлийг бууруулахын тулд уурхайн талбайг хамарсан бүхий л үйл ажиллагааг зохицуулах. Ус цуглуулах талбай болон уурхайн талбайд суурилсан усны асуудлын талаар сонирхогч талуудтай харилцах. Уурхайн талбайн ерөнхий менежер хэрэгжилтийн явцын талаар тайлагнах.

Уул уурхайн үйл ажиллагаа	Уурхайн талбайн усны менежментийн төлөвлөгөө боловсруулах. Ус цуглуулах талбай болон уурхайн талбайд суурилсан усны асуудлын талаар сонирхогч талуудтай харилцах. Тусгай зөвшөөрлийн зохицуулалтын шаардлагыг хангахын тулд хадгалалт, зам, зайлуулах ажиллагааг удирдан зохицуулах. Усны нийлүүлэлт ба эрэлтийг удирдан зохицуулах. Карьер, уурхайн усгүйжүүлэлтийг хэрэгжүүлэх. Үер, ган гачиг зэрэг байгалийн гамшгаас урьдчилан сэргийлэх менежментийн нөөц төлөвлөгөө гаргаж, хэрэгжүүлэх. Тоос дарах (ихэвчлэн зам, овоолго, конвейер). Тээврийн хэрэгслийг угаах (туслах чанарын). Барилга, засвар үйлчилгээний ажил гүйцэтгэх. Хаалтыг хэрэгжүүлэх—ус ба уурхайн хаягдал. Гал унтраах ус болон ундны усаар хангах. Инженер техникийн болон байгаль орчны хяналт шинжилгээ, тайлан.
Ашигт малтмал тээвэрлэх, боловсруулах	Эрдэс болон хоосон чулуулгийг ялгах. Уурхайн хаягдлуудыг удирдан зохицуулах. Уурхайд ашиглагдаж буй ус болон усны дахин ашиглалтыг удирдан зохицуулах. Тоос дарах—овоолго, конвейер, үйлдвэрийн бүсийн ус зайлуулах. Инженер техникийн болон байгаль орчны хяналт шинжилгээ, тайлан.
Байгаль орчин ба орон нутгийн иргэд	Нөхөн сэргээх төлөвлөлт хийх. Хаалтын төлөвлөлт хийх. Усны урсгал, ялгаруулалт, чанарын хяналт шинжилгээ, тайлан, үнэлгээ хийх. Байгаль орчны хяналт шинжилгээ, тайлан, үнэлгээ хийх. Талбайн болон хүрээлэн буй орчны экосистемийн менежментээр хангах. Бүс нутгийн болон орон нутгийн хэмжээнд усны төлөвлөлтөд оролцох. Орон нутгийн уламжлалт эзэд, төрийн бус байгууллагууд, бусад нөлөө бүхий сонирхогч талтай харилцах. Компанийн дотоод болон гадаад тайланг гаргах.

Тэргүүн туршлагын хүрээнд засаглалын бүтэц эсвэл усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын дэмжлэгийг зохицуулах замаар нийт харьяа байгууллагууддаа нэгдсэн усны бодлого явуулдаг. Засаглалын зөв бүтэц зохион байгуулалт дэмжлэг үзүүлэх бодлого нь энэ салбартаа тэргүүлэгч хүчин зүйл болохын зэрэгцээ, удаан хугацааны, өндөр эрсдэлтэй усны менежментийн олон асуудлыг шийдвэрлэн зохицуулдаг. Усны тухай асуудлыг зохицуулагч засаглал буюу түүнийг хэрэгжүүлэгч эрх мэдэлтэн нь усны эрсдэл, техник болон эрх зүйн зохицуулалтын тодорхой бус байдал, үйл ажиллагааны бодит байдал, хангамж, сорилт бэрхшээлүүдийн талаарх ойлголттой байх ба мөн үйл ажиллагаа болон төлөвлөлтийн үр дүнд нөлөөлөхүйц чадавхтай хүн байх хэрэгтэй.

Компанийн усны засаглалд оруулах хөрөнгө оруулалт нь түүнд тулгарч буй усны эрсдэлийн түвшин, бизнесийн овор хэмжээнээс хамаарна. Том бизнес эрхлэгчдийн хувьд ус томоохон эрсдэл учруулдаг тул тэргүүн туршлагын хүрээнд компани ба/буюу бизнесийн түвшинд холбогдох бүх хэлтсийн төлөөллийг оролцуулсан усны засаглал эсвэл усны талаар дэмжлэг үзүүлэх бүтэц бий болгож, усны талаар гүйцэтгэх, үүрэг хариуцлагыг нь баталгаажуулж, зохицуулах шаардлагатай. Жижиг бизнес эрхлэгчдийн хувьд усыг тухайн уурхайн талбай дахь усны бодлогыг хэрэгжүүлэгч ажилтнаар удирдуулж болох бөгөөд одоо байгаа үйл ажиллагаа, байгаль орчны комиссуудын хариуцах нэг гол асуудал болгон оруулж болно.

Засаглал эсвэл усны асуудлаар дэмжлэг үзүүлэх бүтэц нь юуны өмнө усны удаан хугацааны стратеги боловсруулах (7-р хэсгийг үзнэ үү), шийдвэр гаргах, үйл ажиллагааны олон чиг үүргийн үйлдлийг зохицуулах, удаан хугацааны, өндөр эрсдэлтэй усны менежментийн асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд зохих менежерүүдтэй холбоотой ажиллаж, хяналт шинжилгээ хийх үүрэгтэй.

Уурхайн талбайн түвшинд үйл ажиллагааны усны төлөвлөгөөгөөр дамжуулан уурхайн талбайн усны стратегийг хэрэгжүүлэхэд анхаарах усны багтай байх нь зайлшгүй чухал. Тус баг уурхайн талбайн бүх

нэгжийн төлөөллөөс бүрдэх бөгөөд шаардлагатай усны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхийн тулд үйл ажиллагааны хэсгүүдтэй хамтран ажиллана. Усны энэ түвшний зохицуулалт нь үйлчилгээний давхардлыг арилгаж, хэлтсүүдийг хамарсан илүү үр дүнтэй төлөвлөлт, зохицуулалтыг бий болгож, эрсдэлийг илүү тодорхойгоор тооцоолон, улмаар усны менежментийн хөтөлбөрийг илүү үр дүнтэй болгоно. Усны тусгай үйлчилгээ эсвэл ашиглалт хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг (жишээ нь: уурхайг усгүйжүүлэх багууд) тухайн үйлчилгээ эсвэл хэрэгжилтийн талбайд байрлуулбал хамгийн оновчтой бөгөөд усны чиг үүргүүдийг ашиглалтын нэг хэлтэст нэгтгэхийг ихэнх тохиолдолд тохиромжтой гэж үздэггүй. Учир нь зохион байгуулалтын бүтцийг уул уурхайн үндсэн бизнестээ тохируулж оновчлох нь зүйтэй юм. Жишээ нь: өрөмдлөгийн талбайн ашиглалтыг байгаль орчны хэлтэс бус харин усны хангамж хариуцсан баг удирдан зохицуулах нь зүйтэй.

Уурхайн талбайн ажилтнууд мөн байнгын сургалтад хамрагдаж, усны менежментийн үүрэг хариуцлагаа биелүүлэх чадвараа дээшлүүлэхэд дэмжлэг туслалцаа авах шаардлагатай. Жишээ нь: тэд дараах асуудлуудыг ойлгож байх шаардлагатай:

- талбайн гадаргын ус болон гүний усны нөөцийн ерөнхий загварыг хэрхэн боловсруулах
- талбайн усны тэнцлийг хэрхэн удирдан зохицуулах, талбайн мэдээллийг баталгаажуулахад түүнийг хэрхэн ашиглах
- усны чанарын шалгуур ба сорьцлолтын хөтөлбөрийн хяналт
- үйл ажиллагааны усны менежмент хэрхэн компанийн эсвэл талбайн урт хугацааны усны стратегитай нийцэх
- усны талаар сонирхогч талуудтай хэрхэн харилцах.

Компаниуд мөн усны гол эрсдэлийн талаарх судалгаанд хөрөнгө оруулж, энэ чиглэлийн мэргэжлийн байгууллагуудтай түншлэлээ төвлөрүүлэн хөгжүүлэх замаар бүсийн усны нөөц болон болзошгүй нөлөөллийг ойлгох чадавхаа нэмэгдүүлэх шаардлагатай. Эдгээр асуудал нь мөн компани эсвэл бизнесийн усны стратегийн гол бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бүрдүүлж болно.

3.2 Сайн дурын үндсэн дээр усны асуудлаар хариуцлага хүлээх

Уул уурхайн компаниуд ус авах, ашиглах, зайлуулах ажиллагаа болон усны чанарыг удирдан зохицуулахдаа эрх зүйн зохицуулалтын хүрээнд ажиллахын зэрэгцээ усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг сайжруулахын тулд үндэсний эсвэл олон улсын түвшинд усны талаар сайн дурын олон янзын санаачилга хэрэгжүүлэхээр үүрэг амлалт авдаг. Муж улс, улс, олон улсын түвшний уул уурхайн салбарын дээд байгууллагууд тус салбарын усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын асуудлын талаар идэвхтэй харилцан ажиллах сонирхлыг нэмэгдүүлэхэд түлхэц өгөх хамтарсан санаачилгуудад оролцох болсон. Түүнчлэн олон улсын түвшинд яригдаж буй усны олон санаачилга нь хувьцаа эзэмшигчид, санхүүгийн байгууллагууд болон бусад сонирхогч талын усны үр дүнгийн талаар хүсэн хүлээж байгаа түвшинд нөлөөлж байна.

3.2.1 Салбарын усны санаачилгууд

2014 онд Олон улсын уул уурхай ба металлын зөвлөл (International Council on Mining and Metals, ICMM) Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээ (ICMM 2014) хэмээх баримт бичгээ гаргаж, гишүүн компаниуд, үүний дотор Австралийн олон компанийн хувьд усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын чиглэл тогтоож өгсөн. Хамгийн гол нь тус баримт бичиг нь усны менежментийн нийгэм, байгаль орчин, ашиглалт, эдийн засгийн асуудлыг шийдвэрлэхэд нэгдмэл хандлага баримтлахыг дэмжиж, усны эрсдэлийг ойлгож, удиран зохицуулахдаа ус цуглуулах талбайн хэмжээнд авч үзэх хандлагыг боловсруулахад их ач холбогдол өгсөн. Тус баримт бичиг компаниудад ил тод тайлагнах, орон нутгийн ард иргэдтэй харилцах, ус цуглуулах талбайн хэмжээнд авч үзэх хандлага, уурхайн талбайн усны менежментийн төлөвлөгөө болон усны тэнцлийг боловсруулах талаар зөвлөмж чиглэл өгсөн.

Жишээ: ICMM-ийн Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээ

ICMM-ийн Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээ нь усны менежментийн талаар салбарын баримтлах нийтлэг хандлагыг тодорхойлж, усны ашиглалт хэрэглээ нь орчин тойрны газар орон, орон нутгийн иргэдтэй холбоотой болохыг хүлээн зөвшөөрсөн. ICMM (2014) тус баримт бичгийн үндэслэл болон гол бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг дараах байдлаар тогтоосон:

Ус бол уул уурхай ба металлын салбарт тулгарч буй хамгийн чухал асуудлуудын нэг бөгөөд манай бүх гишүүдийн үйл ажиллагаанд төдийгүй, бусад салбар, орон нутгийн иргэд болон байгаль орчинд амин чухал ач холбогдолтой нөөц юм. Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага нь бизнес болон усны бусад хэрэглэгчдэд нийцэх шийдэл олоход суурилсан менежментийн хандлага шаардана.

ICMM-ийн Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээ нь дөрвөн гол бүрэлдэхүүн хэсэгтэй:

1. Ил тод, хариуцлага хүлээдэг байх
2. Идэвхтэй харилцаж, харилцан хамааралтай байх
3. Ус цуглуулах талбайд суурилсан хандлага баримтлах
4. Усны нөөцийн үр дүнтэй менежмент.

Эдгээр зарчмаар компаниудын хэрэгжүүлж болох дэмжихүйц багц үйл ажиллагааг тодорхойлдог бөгөөд дээрх шаардлагыг хэрэгжүүлэх цар хүрээ нь орон нутгийн түвшин дэх эрсдэл, хэрэгжүүлэх боломж нөхцөл байдлаас хамаарна. Хэрэгжүүлэлтийн явцыг тайлагнана.

ICMM гишүүн компаниуд усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хөгжлийн янз бүрийн шатанд явж байгааг хүлээн зөвшөөрдөг. Энэхүү баримт бичиг нь гишүүн компаниудаа усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хөгжлийн замналаа хамтдаа үргэлжлүүлэх нийтлэг чиглэл, нэгдсэн жишиг зорилгоор хангадаг.

Австралийн ашигт малтмалын зөвлөлийн (Minerals Council of Australia, MCA) анхаардаг нэг гол чиглэл бол усны асуудал юм. 2012 оноос хойш MCA-ийн гишүүн компаниуд MCA-ийн усны асуудалд улам их анхаарах болсонтой холбогдуулан (MCA 2015) дэлхийн усны гол үзүүлэлтүүдийн талаар нийтэд тайлагнах нэгдсэн аргачлалыг хэрэгжүүлэхээр тууштай ажиллаж байна. Эдгээр үзүүлэлт нь усны оролт, гаралтад чиглэгдсэн бөгөөд Дэлхийн тайлагналын санаачилгатай нийцдэг. Усны бүртгэлд анхаарч байгаа нь тус салбарын усны оролт, гаралтын талаарх тайланг ил тод, нэг жигд болгох зорилготой юм. Энэ хандлага нь мөн энэ салбарт уурхайн талбайн усны менежментийн практикаа хянаж, сайжруулах боломж өгнө. MCA-ийн Эрдэс баялгийн салбарын усны бүртгэлийн хүрээ (MCA 2014) үүнээс хойш өргөжин тэлж, төрөл бүрийн усны чанарыг тусгаж бүртгэх болсон бөгөөд ирэх жилүүдэд гишүүн компаниуд үүнийг хэрэгжүүлнэ. Усны бүртгэлийн талаар 11.2 хэсэгт дэлгэрэнгүй өгүүлнэ.

Тус салбар мөн усны хомсдол, түүнээс үүдэн гарах эрсдэлүүд, усны чанарт нөлөөлөх байдал, уул уурхайн үйл ажиллагааны нийгэм, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө болон ул мөртэй холбоотой эрсдэл, боломжуудыг илүү сайн ойлгохын тулд олон байгууллагын усны судалгааг дэмждэг. Жишээ нь:

- 2004 онд салбар болон засгийн газрын хамтарсан санхүүжилтээр Квинслендийн Их сургуулийн Тогтвортой эрдэс баялгийн хүрээлэнгийн (Sustainable Minerals Institute of the University of Queensland) дэргэд Эрдэс баялгийн салбарын усны төв (Centre for Water in the Minerals Industry) байгуулагдсан.
- Австралийн Нүүрсний холбооны Австралийн Нүүрсний холбооны Судалгааны зөвлөл (Australian Coal Association Research Council) нь нүүрсний олборлолт, үүний дотор усны менежментийн талаарх судалгааг дэмждэг нүүрсний салбарын санхүүжилттэй байгууллага юм

- Эрдэс баялгийн дээд, тусгай дунд боловсролын зөвлөл (Minerals Tertiary Education Council) нь МСА-ийн нэг хэлтэс бөгөөд уул уурхай, техникийн мэргэжилтнүүдэд зориулсан дэлхийн түвшний боловсролын хөгжлийг дэмждэг.

Компаниуд мөн устай холбоотой янз бүрийн хамтарсан судалгааны төвүүдийг (CRC) дэмждэг; жишээ нь: CRC CARE нь бохирдлын үнэлгээ болон цэвэрлэгээнд зориулсан салбарыг голчлон анхаарсан технологи, чиглэл зөвлөмж гаргадаг.

3.2.2 Дэлхийн усны санаачилгууд

Усыг компаниуд материаллаг эрсдэл гэж үзэх нь улам нэмэгдэж байна. Усны менежментийн талаар олон санаачилга, аргачлал, зөвлөмжийг боловсруулж, үүний дотор санхүүгийн салбарын компаниуд усны эрсдэлийг удирдан зохицуулахад тусалж байна. Олон компанийн хувьд усны менежментийн ирээдүйн стандартыг тогтооход ямар хэрэгцээ шаардлага, бодит ач холбогдолтой вэ гэдгийг ойлгох сорилт тулгарч байна.

Олон санаачилга зөвхөн усны хэрэглээгээ багасгах, усны чанарыг сайжруулах зорилт тавихыг зөвлөх төдийгүй уурхайн талбайнуудад тулгарч буй үйл ажиллагааны болон стратегийн асуудлуудыг шийдвэрлэж эхэлж байна. Хэдийгээр усны хэрэглээгээ багасгах, усны чанарыг сайжруулах нь усны менежментийн эрүүл зорилтууд мөн боловч уул уурхайн үйл ажиллагаанууд болон тэдний ус цуглуулах талбай дахь бусад сонирхогч талд тулгарч буй өргөн хүрээтэй сорил бэрхшээлийг үргэлж төлөөлөхгүй байж болно.

Дэлхийн томоохон санаачилгуудаас дөрвийг нь доор дурдлаа:

- **CDP-ийн усны төсөл** нь нийтдээ 95 их наяд орчим ам.долларын хөрөнгө эзэмшдэг 822 хөрөнгө оруулагч байгууллагыг төлөөлж, корпорацийн усны асуудлаар илүү ил тод байдлыг дэмжиж ажилладаг. Жил бүр компаниудын дунд явуулдаг судалгаа нь усны эрсдэлийн бүх үзүүлэлт, үүний дотор ашиглалт, нийгэм, байгаль орчин, санхүү, хангамж зэрэгтэй холбоотой эрсдэлүүдийг судалдаг. Энэ байгууллага компаниудыг усны эрсдэлээр нь үнэлж нийтэд мэдээлэхээр төлөвлөж байна.⁵
- **Тогтвортой хөгжлийн төлөө дэлхийн бизнесийн зөвлөлийн (World Business Council for Sustainable Development) Дэлхийн Усны Хэрэгсэл (Global Water Tool)** компаниудад усны зарцуулалт хэрэглээнийхээ зураглалыг гаргаж, үйл ажиллагаа болон хангамжтай холбоотой эрсдэлүүдийг үнэлэхэд нь тусална. Ингэснээр компанийн уурхайн талбайнуудыг улс эсвэл ус цуглуулах талбайн ус, ариутгал, хүн ам, биологийн төрөл зүйлийн талаарх бэлэн мэдээлэлтэй харьцуулдаг.⁶
- **Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын төлөөх эвсэл (Alliance for Water Stewardship)** нь усны менежментийн сайн туршлагыг дэмжих зорилготой компаниудад усны сертификат олгодог дэлхийн хөтөлбөрийн төсөл юм. Энэ хөтөлбөр нь эрсдэлийг ойлгоход ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага баримталж, уурхайн талбайг ус цуглуулах талбайн түвшинд идэвхтэй үүрэг гүйцэтгэж, хариуцлагатай усны менежментийн үр дүнд нөлөөлөхийг хөхиүлэн дэмжинэ.⁷
- **CEO усны эрх (CEO Water Mandate)** нь компаниудад усны тогтвортой байдлын бодлого, практик боловсруулах, хэрэгжүүлэх, мэдээлэхэд нь туслах зорилготой Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагын тэргүүлсэн санаачилга юм. Өнөөдрийг хүртэл тус санаачилга гишүүдэд зориулсан сургалт семинар, усны тайлан гаргах аргачлалаар дамжуулан сайн туршлагыг нэвтрүүлэхэд илүү анхаарч ирсэн.⁸

5 CDP-ийн усны төсөл, <http://www.cdp.net>.

6 Тогтвортой хөгжлийн төлөө дэлхийн бизнесийн зөвлөлийн Дэлхийн Усны Хэрэгсэл <http://www.wbcsd.org/work-program/sector-projects/water/global-water-tool.aspx>.

7 Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын төлөөх эвсэл <http://www.allianceforwaterstewardship.org>.

8 CEO усны эрх, <http://ceowatermandate.org/disclosure>.

III БҮЛЭГ: УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН УСНЫ МЕНЕЖМЕНТ

Ус нь дундын нөөц учраас уурхайн талбайн менежерүүд өөрсдийн усны хэрэглээ, ус цуглуулах талбайд нөлөөлж болзошгүй байдал, усны засаглал ба усны нөөцийн менежментийн хувьд бүс нутгийн бусад сонирхогч талуудтай хуваалцдаг эрсдэл зэргийг ойлгох шаардлагатай юм. Ус цуглуулах талбай болон бүсийн динамик өөрчлөлтийг эрх зүйн зохицуулалтын хандлагад улам их тусгах болсон бөгөөд уурхайн талбайн усны менежментэд харгалзан үзэхийг шаарддаг болсон (5-р хэсэг). Зарим компаниудын хувьд усны хэрэглээний хувьд олон өрсөлдөгчтэй (үүний дотор өөр салбарууд, байгаль орчин, орон нутгийн иргэд), ирээдүйд усны хуваарилалт буурч болзошгүй бүс нутагт явуулж буй үйл ажиллагаандаа зохих чанарын хангалттай ус хэрэглэх эрх авах нь нэлээд томоохон сорил болдог. Өрсөлдөгч салбаруудаас хол илүү алслагдсан нутагт үйл ажиллагаа явуулж буй бусад компанийн хувьд ус цуглуулах талбай дахь уул уурхайн үйл ажиллагааны нягтрал өсөж, усны хэрэглээ, чанар, ялгаруулалттай холбоотой хуримтлагдсан нөлөөлөл зэрэг ус цуглуулах талбайн илүү өргөн хүрээтэй сорил бэрхшээл тулагдах. Энэхүү гарын авлагын III бүлэгт ус цуглуулах талбайтай холбоотой төлөвлөлт ба гидрологийн эрсдэлийг тоймлон өгүүлсэн бол IV бүлэгт ус цуглуулах талбай болон ашиглалтад буй уурхайн усны системийн хоорондох харилцан үйлчлэлийг удирдан зохицуулах талаар дэлгэрэнгүй авч үзсэн.

4.0 БҮСИЙН БОЛОН УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН УСНЫ ЭРСДЭЛҮҮД

Гол мэдээлэл

- Ус нь дундын нөөц учраас уурхайн талбайн менежерүүд өөрсдийн усны хэрэглээ, ус цуглуулах талбайд нөлөөлж болзошгүй байдал, бүс нутгийн бусад сонирхогч талуудтай хуваалцдаг эрсдэл зэргийг ойлгох шаардлагатай юм
- Ус цуглуулах талбайн хэмжээнд авч үзэх хандлага нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын материаллаг эрсдэл ба боломжуудыг тогтооход туслах зорилготой усны менежментийг ус цуглуулах талбай болон бүсийн түвшинд бүхэлд нь авч үзэх хандлага юм.
- Усны эрсдэлүүд маш нарийн төвөгтэй, харилцан холбоо уялдаатай байдаг учраас компаниуд ус цуглуулах талбайн хэмжээнд эрсдэл ба боломжуудыг тогтоож, удирдан зохицуулахын тулд сонирхогч талуудтай хамтран ажиллах хандлагыг манлайлах буюу үүнд оролцох шаардлагатай юм.

Усны эрсдэлүүд маш нарийн төвөгтэй, харилцан холбоо уялдаатай байдаг учраас компаниуд бүсийн усны нөөцийг илүү сайн ойлгож, шаардлагатай бол эрсдэл ба боломжуудыг тогтоож, усны менежментийн сорил бэрхшээлийг шийдвэрлэхийн тулд усны бусад хэрэглэгчтэй хамтран ажиллах хандлагад оролцох шаардлагатай юм. Уурхайн хаалганаас цааших орчин нөхцөлийг харгалзан, удирдан зохицуулах (түүнчлэн олон тохиолдолд уурхайн шууд хяналтаас гадуурх хүчин зүйлийг харгалзан үзэх) хэрэгцээ нь нарийн төвөгтэй, тодорхой бус байдал үүсгэж, улмаар уул уурхайн төлөвлөлт, үйл ажиллагаанд нэлээд их нөлөөлдөг.

Энэ нь мөн түүнчлэн уурхайн операторууд өөрсдийн үйл ажиллагааны газарзүйн нөлөөллийн хүрээг төдийгүй цаг хугацаа өнгөрөхөд гарч болзошгүй өөрчлөлтүүдийн талаар мэдэж байх хэрэгтэй гэсэн үг. Цаг хугацаа өнгөрөхөд гарч болох өөрчлөлтөд бусад хэрэглэгчийн усаа удирдаж зохицуулах байдалд гарах өөрчлөлтүүд, тохируулагч байгууллагууд болон бусад гол сонирхогч талуудын төсөөлөл болон хүлээлтэд гарах өөрчлөлтүүд, мөн цаг уурын өөрчлөлт, хувьслын ус цуглуулах талбайд нөлөөлөх байдалд гарах

өөрчлөлтүүд орж болно. Ийнхүү илүү өргөн хүрээтэй ойлгож мэдэх хэрэгцээ нь уул уурхайн үйл ажиллагаануудын хувьд ус цуглуулах талбайн хүрээнд усыг удирдан зохицуулах, эдгээр динамик өөрчлөлтийг харгалзан урт хугацааны төлөвлөгөө гаргах, бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайн гол сонирхогч талуудтай харилцах байдалд нь томоохон сорил бэрхшээл учруулдаг.

Компаниудын уул уурхайн төлөвлөлт харьцангуй богино хугацаатай (1, 2 эсвэл 5 жилээр) байдаг учраас бүсийн болон ус цуглуулах талбайн түвшний динамиктай холбоотой урт хугацааны эрсдэлийг (5, 10 эсвэл 20 буюу түүнээс олон жил) удирдан зохицуулахад хэцүү байдаг. Компаниуд зардлаа багасгаж, үр ашгийг дээшлүүлэхэд анхаарч буй эдийн засгийн хүндрэлтэй нөхцөлд энэ нь бүр хэцүү юм.

Ашиглалтын орчин улам бүр бусад этгээдийн усны менежментийн үйлдэлтэй уялдаа холбоотой болж буй өнөө үед усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага нь зөвхөн тухайн уул уурхайн операторын хариуцлага бус ус цуглуулах талбайн бүх хэрэглэгчийн хамтын хариуцлага болж байна. Цаашилбал уул уурхайн нэг үйл ажиллагаа усаа хариуцлагатай удирдан зохицуулж чадаагүй тохиолдолд бүхэл салбарын нэр хүндэд, ялангуяа нэг бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайд буй бусад үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлнө. Уул уурхайн үйл ажиллагаануудад тулгарч буй гол сорил бэрхшээл нь ус цуглуулах талбай даяар усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлага хэрэгжүүлэх, эдгээр хүчин чармайлтыг уурхайн усны менежментийн үйл ажиллагааны учруулах эрсдэл болон нөлөөлөлтэй дүйцүүлэхийн хооронд зохистой тэнцвэрийг олоход оршино.

4.1 Ус цуглуулах талбайд суурилсан хандлага

Ус цуглуулах талбайн хэмжээнд авч үзэх хандлага нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын материаллаг эрсдэлүүдийг тогтооход туслах зорилготой усны менежментийн нөлөөллийг ус цуглуулах талбай болон бүсийн түвшинд бүхэлд нь нэгдсэн байдлаар авч үзэх хандлага юм. Энэхүү хандлага нь усны гол объектуудыг болон усны менежментийн нөлөөлж болох байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн өндөр ач холбогдолтой объектуудыг харгалзан үздэг. Түүнчлэн одоо байгаа усны хэрэглэгчдийг харгалзан үзэхээс гадна, ирээдүйн усны хэрэглэгчид болон нөхцөлүүдийг аль болох боломжийн хэмжээнд урьдчилан тооцож үзнэ. Гидрологийн усны мөчлөгийн бүх бүрэлдэхүүн хэсэг, үүний дотор гадаргын болон гүний усны нөөцийг хариуцлагатай усны менежментэд тооцож үзэх шаардлагатай.

ICMM ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлагыг нэвтрүүлэх ажлыг өөрийн Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээний (3-р хэсэгт өгүүлсэн) нэг гол бүрэлдэхүүн хэсэг болгон тогтоосон. Энэ ажлыг дэмжихийн тулд *Уул уурхай болон металлын салбарт ус цуглуулах талбай дээр суурилсан усны менежмент хэрэглүүлэх практик удирдамж* (ICMM 2015) гаргасан бөгөөд энэхүү удирдамж нь ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлагыг усны эрсдэлийн менежментэд нэвтрүүлэхийн ач холбогдол болон ашиг тусыг илүү сайн ойлгож, компаниудад тухайн уурхай болон ус цуглуулах талбайн онцлог шинж чанарыг харгалзан өөрсдийн усны эрсдэлийн менежментийн стратегийг тодорхойлж, хэрэгжүүлэхэд нь туслах зорилготой юм.

Ус цуглуулах талбайнуудыг тэр болгон амархан тогтоох боломжгүй. Гадаргын ус болон гүний усны харилцан үйлдэл ус цуглуулах талбайн тодорхойлолтыг байнга бүдэгрүүлдэг. Зарим байршилд газар орны байдал нь өөрөө ус цуглуулах талбайг тодорхой тогтоох боломж өгдөггүй. Гэхдээ ус цуглуулах талбай дээр суурилсан менежментийн хандлагын үндэс болсон чухал зарчмууд нь уул уурхайн үйл ажиллагаанууд тухайн орон нутаг, бүсийнхээ нөхцөл байдлыг ойлгож мэддэг бөгөөд уурхайн талбайн усны менежментийн эрсдэлийн үнэлгээ хийхдээ эдгээр хүчин зүйлийг харгалзан үздэгт оршино.

4.2 Усны менежментэд баримтлах ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага гэж юу вэ?

Усны менежментэд ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага баримтлах нь усны нөөцийн нарийн төвөгтэй сорил бэрхшээлийг ерөнхийд нь төсөөлж, удирдахад тусална.⁹ Ийм хандлага нь ус цуглуулах талбай дахь үйл ажиллагаа, асуудлуудыг тус тусад нь бус бүхэлд нь авч үздэг. Үүнд олон янзын процесс, үүний дотор гидрологи, газар ашиглалт болон усны хэрэглээ, хүртээмж, чанарт нөлөөлдөг илүү өргөн

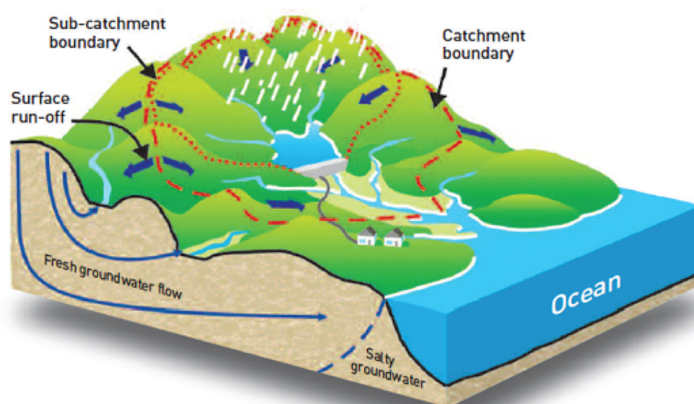
9 Энэ хэсэг ICMM дээр үндэслэсэн (2015:15).

хүрээтэй улс төр, эдийн засаг, нийгэм, экологийн динамикийг харгалзан үзэх шаардлагатай. Энэ хандлагын дагуу байгууллагууд олон сонирхогч талын (ахуйн усны хэрэглэгчид, үйлдвэр, тохируулагч байгууллага, улс төрчид) усны нөөцийн өрсөлдөх эрэлт шаардлага хэрхэн дарамт учруулдаг, зөв зохистой удирдахгүй бол хэрхэн зөрчилд хүргэж болохыг бүхэлд нь авч үзэх хэрэгтэй байдаг. Түүнчлэн асуудлуудыг тогтоож, арга хэмжээ авах дараалал дээр тохиролцож, улмаар эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлэх орон нутгийн түншлэл бий болгохын тулд өөр өөр салбарын хүмүүсийг нэг дор цуглуулахыг шаарддаг.

Уул уурхай ба металлын үйл ажиллагаа усны нөөцөд нөлөөлөх боловч шууд хяналтаас нь гадуур байж болох ус цуглуулах талбайн үйл ажиллагаа мөн нөлөөлж болно. Уул уурхай ба металлын үйл ажиллагаанууд нь үлдээх биет ул мөрөөрөө, мөн олборлолт, боловсруулалт, ялгаруулалтын процесст хэрэглэх усны зарцуулалтаараа ус цуглуулах талбайн динамикийг өөрчилж болно. Гэхдээ уул уурхай ба металлын компаниуд мөн ус цуглуулах талбай дахь физик болон нийгэм эдийн засгийн динамик өөрчлөлтийн нөлөөлөлд өртөж болно.

Усны хүртээмж, чанар болон татрах хурд зэрэг ус цуглуулах талбайн онцлогууд бүгд уул уурхай ба металлын үйл ажиллагаануудад нөлөөлж болно. Эдгээр динамик өөрчлөлт илэрхий мэт санагдаж байгаа боловч үнэндээ нарийн төвөгтэй бөгөөд олон янзын хэрэглэгчдээс усны нөөцөд учруулж буй олон талтай, өрсөлдөх дарамтыг харьцангуй нарийн ойлгохыг шаарддаг. Нийгмийн дарамт, хөгжлийн тэргүүлэх чиглэлүүд, үндэсний, бүсийн эсвэл орон нутгийн бодлогын өөрчлөлтүүд мөн үйл ажиллагаанд нөлөөлж болно. Усны менежментэд баримтлах ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага нь усны эрсдэлийн нарийн төвөгтэй шинж чанарт анхаарлаа хандуулж, уурхайн ашиглалтын зааг хязгаарын гадна эрсдэл гарах эсвэл арга хэмжээ авах шаардлага гарах тохиолдолд хэрэгжүүлэх хариу үйлдлийн хувилбаруудыг тогтоохыг эрэлхийлдэг.

Зураг 3: Ус цуглуулах талбайн бүдүүвч жишээ



Эх сурвалж: Хойд ба Өмнөд гол мөрний усны хагалбарын холбооны вэбсайтаас авав (<http://www.nsrwa.org>), ICMM (2015:15)-д эш татсан.

5.0 УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ БА ГОЛ СОНИРХОГЧ ТАЛУУД

Гол мэдээлэл

- Бүсийн болон ус цуглуулах талбайн менежментийн зүгээс усыг өнөөдөр болон ирээдүйд хэрэглэгчид болон байгаль орчин дундаа хэрэглэх нөөц болохыг хүлээн зөвшөөрдөг.
- Эрх зүйн зохицуулалт нь бүсийн болон ус цуглуулах талбайн хүрээн дэх уул уурхайн нөлөөлөл болон тэдний усны менежментийн практикт улам бүр анхаарах болсон.
- Уул уурхайн үйл ажиллагааны усны менежментэд тавьдаг хуулийн дагуух шаардлагын зэрэгцээ ус цуглуулах талбай дахь байгууллагын зохицуулалт нь эдгээр шаардлагыг хэрэглэж, тайлбарлаж, хэрэгжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэж болно.
- Засгийн газрууд болон ус цуглуулах талбайн агентлагууд бодлого боловсруулахдаа динамик өөрчлөлтийг тооцдог бөгөөд уул уурхайн үйл ажиллагаанууд холбогдох агентлагуудтай эртнээс байнга харилцаж байх шаардлагатай юм.
- Сонирхогч талуудын идэвх, оролцоо нь санаа зовоож буй асуудлыг хүлээн зөвшөөрч, тухайн уул уурхайн үйл ажиллагаа усны менежментийг хэр сайн явуулж байгаа талаар ойлголт авах арга зам билээ.
- Ус болон тухайн нутгаар урсах усны урсгал нь уламжлалт эздийн хувьд “улс орон” гэх ойлголтын нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Уул уурхайн үйл ажиллагаа нь тэрхүү уялдаа холбооны мөн чанарыг хүлээн зөвшөөрсөн усны менежментийн талаар харилцах зохистой арга замыг анхааран үзэх шаардлагатай.
- Уул уурхайн компаниуд өөрсдийн усны хэрэглээ болон эрчим хүч, хүнсний үйлдвэрлэл зэрэг бусад салбарын усны хэрэглээний хоорондох уялдаа холбоо, зөрчлийг илүү өргөн хүрээнд ойлгож хүлээн аван, эдгээр харилцан үйлчлэлийг ус цуглуулах талбайн орчин дахь усны менежментийн эрсдэлийн үнэлгээнд харгалзан үзэх шаардлагатай.

Өнгөрсөн хорин жилийн хугацаанд эрх зүйн зохицуулалт нь бүсийн болон ус цуглуулах талбайн хэмжээний нөлөөлөлд анхаарч эхэлсэн (өөрөөр хэлбэл: тухайн уул уурхайн үйл ажиллагаанаас илүүтэй орон зай, цаг хугацааны цар хүрээн дэх нөлөөлөл). Уул уурхайн үйл ажиллагаа улам бүр нягтарч байгаа эсвэл усны нөөцийн төлөө усны бусад хэрэглэгчтэй өрсөлдөх өрсөлдөөн нэмэгдэж байгаа энэ үед уул уурхайн үйл ажиллагааны ус цуглуулах талбайн хэмжээний нөлөөлөл болон усны менежментийн практикийг илүү хянахад хүрч байна.

Ус цуглуулах талбай дээр суурилсан усны нөөцийн үнэлгээний ойлголт нь NWI (NWC 2004)-ийн гол зүйл юм. Сүүлийн үед NWI-ийн дагуу хууль тогтоомжид оруулсан өөрчлөлт нь байгаль орчны зорилгоор усаар хангах хэрэгцээг ус цуглуулах талбайн хуваарилалтын хязгаар болон хэрэглээнд зарцуулах боломжтой усны хэмжээг тодорхойлох нэг чухал хэсэг болохыг хуулиар хүлээн зөвшөөрсөн.¹⁰

Эрх зүйн зохицуулалтаар ус цуглуулах талбайд илүү анхаарахад бусад олон хүчин зүйлс нөлөөлсөн. Эднээс дурдвал биологийн төрөл зүйл болон экосистемийн үйлчилгээ нь хүний сайн сайхан байдалд экосистемийн оруулах хувь нэмрийг үнэлэх нөлөөтэй ойлголт болсон, экосистемийн эрүүл мэндэд хүний үйл ажиллагааны үзүүлэх нөлөөлөл болон эдгээр үйлчилгээг үргэлжлүүлэн үзүүлэх боломжийг харгалзан үзэх болсныг дурдаж болно. *Биологийн төрөл зүйлийн менежмент* тэргүүн туршлагын гарын авлагад (DIIS 2016) усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын хүрээнд эн тэнцүү ач холбогдолтой биологийн төрөл зүйлийн менежментийг олон талаас нь авч үзсэн.

¹⁰ Байгаль орчны урсгалын талаарх илүү их мэдээллийг 6.7 хэсгээс үзнэ үү.

Биологийн төрөл зүйлийн менежмент нь бүс нутаг дахь бүх гени, зүйл, экосистемийн ач холбогдлыг хүлээн зөвшөөрдөг. Энэ нь экосистемийн сэргэх чадварыг хангах, экосистемүүдийн хүрээний гол харилцан үйлчлэлүүд болон ус цуглуулах талбайн хэмжээнд экосистемд хүний үзүүлэх нөлөөллийг харгалзан үзэх экосистемийн үйлчилгээний хандлагыг баримтлахад чухал ач холбогдолтой юм. Экосистемийн хандлагын дагуу экосистемийн эрүүл мэнд болон соёлын үйлчилгээний (жишээ нь: амралт чөлөөт цагийн, гоо зүйн болон оюун санааны үйл ажиллагаа) хоорондох уялдаа холбоог хүлээн зөвшөөрөх зэргээр харилцааг олон салбарыг хамарсан түвшинд авч үздэг.

Энэ хоёр ойлголт гарч ирснээр тохируулагч байгууллагууд тухайн уул уурхайн үйл ажиллагаанд анхаарлаа төвлөрүүлэх замаар бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн хэмжээний нөлөөллийг зохицуулахыг эрэлхийлэх болсон. Жишээ нь: тохируулагч байгууллагууд нөлөөллийг арилгах бодлого боловсруулах замаар биологийн төрөл зүйлүүдэд нөлөөлөх байдлыг удирдан зохицуулахыг эрэлхийлж ирсэн. Эдгээр бодлого нь бүтээн байгуулалтын нөлөөлөлд өртөж буй тархац нутгийн хэмжээ, төрөл, чанарт үзүүлэх нөлөөллийг тогтоож, урт хугацаанд биологийн төрөл зүйлийг шууд сайжруулахад хүргэх, ихэвчлэн нөлөөлөлд өртсөн тархац нутгийн төрлүүдтэй холбоотой санхүүгийн эсвэл бодит нөхөн олговроор дамжуулан цэвэр нөлөөллийг арилгахыг зорьдог.

Сүүлийн үед тохируулагч байгууллагууд нь олон усны менежер хамтарч бүсийн хэмжээний объектод үзүүлэх нөлөөллийг удирдан зохицуулах шаардлагатай байж болно гэдгийг анхаарах болсон. Дан уул уурхай эсвэл эдийн засгийн бусад үйл ажиллагаатай хослуулсан уул уурхайн аль нь ч байсан олон үйл ажиллагаа хуримтлагдсан нөлөөлөлтэй байж болно гэдэг ойлголт улам нийтлэг болж байна. Байгаль орчны тохируулагч байгууллагууд саналын нөлөөллийг бусад өнгөрсөн, одоо, аль болох боломжийн хэмжээнд урьдчилан тооцох боломжтой ирээдүйн саналууд дээр нэмж тооцсон өсөн нэмэгдэх нөлөөллийн үрн дүнд байгаль орчны объектуудад учрах нөлөөллийг тооцохыг дэмжигчдээс шаарддаг. Үүний тулд уул уурхайн талбайгаас гадна орших объектуудад нэвтрэх, нийтийн мэдээллийн санд байдаггүй мэдээлэлд нэвтрэх шаардлага гарч болох тул энэ нь нарийн төвөгтэй ажил юм.

Чухал ач холбогдолтой объектод үзүүлэх нөлөөллөөс зайлсхийх эсвэл нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ авах тохиолдолд хуримтлагдсан нөлөөллийг удирдан зохицуулах дан нөлөөлөгчийн боломж хязгаарлагдмал байж болно. Нөлөөлөгчид нь нөлөөллийг удирдан зохицуулах хамтын хариуцлага хүлээж, хуримтлагдсан нөлөөллийн эсрэг хариу арга хэмжээ авах нөхцөлийг илүү сайн бүрдүүлэх хэрэгцээ бий болж буйг хүлээн зөвшөөрч байна. Ус цуглуулах талбайн хүрээнд өндөр ач холбогдолтой объектуудын тусгай бөөгнөрөл болон хуримтлалд зориулан удирдан зохицуулах хэрэгцээ эдгээр төрлийн нөлөөллийг удирдан зохицуулах, тохиромжтой, зорилгод нийцсэн арга замыг бий болгох явцыг хөтлөх ёстой боловч хуримтлагдсан нөлөөллийн эсрэг хамтарсан хариу арга хэмжээ авах нөхцөлийг бүрдүүлэх арга зам харьцангуй түүхий хэвээр байна.

Гэсэн хэдий ч хуримтлагдсан нөлөөллийн ойлголт нь төслийг дэмжигчид ус цуглуулах талбайн хүрээн дэх байгаль орчны объектууд, түүнчлэн төсөл нь ус цуглуулах талбайн хүрээн дэх усны бусад хэрэглээтэй харилцан үйлчилж эдгээр объектод нөлөөлөх байдлыг ойлгох нарийн ойлголтыг хөгжүүлэх хэрэгцээг онцлон авч үздэг.¹¹ Энэ ойлголтыг хөгжүүлэхийн тулд бүс нутгийг заавал бүрэн судлах шаардлагагүй. Шинэ төслийн хуримтлагдсан нөлөөллийг ойлгох шаардлага нь эрсдэлд буй байгаль орчны объектуудтай дүйцэхээр байвал зохих бөгөөд ингэснээр ус цуглуулах талбайд нөлөөлөх байдлыг ойлгох хүчин чармайлт нь эдгээр объектод ус цуглуулах талбайн гидрологи болон урсгал хэрхэн нөлөөлж байгаа, нөлөөллийг ажиглаж болох хугацаа, тэдгээр нь биологийн төрөл зүйл болон экосистемийн үйлчилгээнд хэрхэн нөлөөлж болоход чиглэнэ.

Эдийн засгийн үйл ажиллагаа болон ус цуглуулах талбайн гидрологи маш динамик байдаг учраас хуримтлагдсан нөлөөллийн эрх зүйн зохицуулалт болон менежментийг тэдгээрт тохируулах боломжтой байх шаардлагатай. Хуримтлагдсан нөлөөллийн шинж чанар болон цар хүрээ тодорхой бус байдгаас болж эрх зүйн зохицуулалтыг хийхдээ урьдчилан сэргийлэх хандлага баримтлах төлөвтэй байдаг. Иймд тохиролцсон өндөр ач холбогдолтой объектуудтай холбоотой тодорхой бус байдал үүсдэгийг хууль тогтоогчид ойлгож, бүрэн бус мэдээллийг ашиглан анхны баримтлах хандлагыг бий болгохыг зорих нь чухал юм.

11 Хуримтлагдсан нөлөөлөл болон ашиглалтын уурхайн усны систем болон ус цуглуулах талбайн хоорондох харилцан үйлчлэлийн талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг 8.5 хэсгээс үзнэ үү.

Тохируулан өөрчлөх менежментийн хандлага (7-р хэсэгт өгүүлсэн) нь байгаль орчны объектуудад хохирол учрах эрсдэлтэй газар судалгаа, хөгжилд оруулах хөрөнгө оруулалт, хяналт шинжилгээг нэмэгдүүлэх замаар цаг хугацааны турш мэдлэгийг дээшлүүлэхийн зэрэгцээ динамик болон тодорхой бус байдлыг удирдан зохицуулах боломжтой. Тохируулан өөрчлөх менежментийн хандлага нь цоо шинэ зүйл биш юм. Гэхдээ бусад компани, тохируулагч байгууллага, гол сонирхогч талуудтай хамтран ажиллах хандлага нь тохируулан өөрчлөх менежментээр хуримтлагдсан нөлөөллийг хэрхэн үр дүнтэй удирдан зохицуулж болохыг судлах хэрэгцээ байгаа юм.

Хуримтлагдсан нөлөөллийг удирдан зохицуулах өөр нэг амжилт олсон хандлага гэвэл “нөлөөлөл үзүүлэх эрх”-ийг хязгаарлаж, арилжих боломж олгох зах зээлийн механизм бөгөөд ингэснээр нөлөөллөө багасгах сонирхлыг бий болгоно. Үүнийг хэрэгжүүлсэн хамгийн тод жишээ бол Дээд Хантерын хөндийн давсжилтыг арилжаалах хөтөлбөр (жишээг үзнэ үү) юм. Энэ хандлага нь зах зээлийг дэмждэг (хангалттай худалдагч, худалдан авагч байдаг) бөгөөд хязгаарлалтыг тодорхойлж болох нөхцөлд тохирно Энэ хандлага нь дан хүлээн авагчид үзүүлэх нөлөөллийг удирдан зохицуулахад тохиромжтой боловч олон объектод нөлөөлөх нөлөөллийг удирдан зохицуулахад тохиромж муутай.

Жишээ: Дээд Хантерын хөндийн давсжилтыг арилжаалах хөтөлбөр—хуримтлагдсан нөлөөллийг удирдан зохицуулах

Дээд Хантерын хөндийн давсжилтыг арилжаалах хөтөлбөр нь аж үйлдвэрийн үйл ажиллагааны Хантер голын давсжилтын түвшинд үзүүлэх хуримтлагдсан нөлөөллийг удирдан зохицуулахын тулд бий болгосон зах зээлд суурилсан өвөрмөц механизм юм.

Шинэ Өмнөд Вэлс муж улс дахь дээд Хантерын хөндийд нүүрсний олборлолт, нүүрсэн түлштэй цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл, Хантер голоос усжуулалт хийдэг газар тариалангийн салбарууд их хөгжжээ. Тус бүсээс нүүрс олборлодог компаниудаас дурдвал Glencore, Peabody Energy, Coal and Allied, Anglo American, BHP Billiton зэрэг компанийг дурдаж болно.

Хантер хөндийн ус цуглуулах талбай угаасаа давсархаг юм. Хантер голын давсжилтын 75-аас илүү хувь нь байгалийн үйл явцын үр дүн боловч уул уурхай, цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл зэрэг аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаа голын давсжилтын 10-20%-ийг бүрдүүлдэг ажээ. Тус бүс нутаг дахь нүүрс олборлолт их төлөв давсархаг уст үетэй огтлолцдог бөгөөд давсархаг цулуулгийг талбай дээрх хаягдал болгон ил гаргадаг юм. Давсархаг усыг талбай дээр тоос дарах зэрэг зорилгоор ашиглаж болох боловч илүүдэл усыг хааяа хаях шаардлага гардаг. Нүүрсэн түлштэй цахилгаан эрчим хүчний үүсгүүрүүдийн хувьд хөргөлт болон уур гаргахад голын усыг хэрэглэдэг нь давсархаг усны концентрацийг үүсгэж, үүнийг мөн талбайгаас гадагш хаях шаардлага гарч болно.

Тус хөтөлбөрийг нэвтрүүлэхээс өмнө аж үйлдвэрийн салбар илүүдэл давсархаг усыг бага хэмжээгээр тасралтгүй гаргах тусгай зөвшөөрөлтэй байсан. Гэхдээ энэ нь бага урсгалтай жилүүдэд голын усан дахь давсжилтын түвшинг нэмэгдүүлж, улмаар газар тариалан, хөдөө аж ахуйд нөлөөлж, бэлчээрийн гарц, үр тарианы ургацыг буурахад хүргэсэн.

Голын ус их урсгалтай үед ерөнхий давсжилтын түвшин маш бага байдаг, хаясан ус түргэн сарниж шингэрдэг тул энэ үед л давсархаг усыг хаяж байх хязгаарлалт тогтоох зорилгоор Дээд Хантерын хөндийн давсжилтыг арилжаалах хөтөлбөрийг боловсруулсан Давсжилтын зорилтыг хангах зорилгоор энэ хугацаанд хаяж болох давсны нийт хэмжээг мөн хязгаарласан.

Усыг гол руу хаяхын тулд тухайн үйл ажиллагаа нь давсжилтын кредиттэй байх ёстой. Тус хөтөлбөрийн дагуу арилжаалах боломжтой давсжилтын 1000 кредит нь 10 жилийн хугацаанд хүчинтэй байна. Хоёр жил тутамд 200 кредитын хугацаа дуусаж, өөр 200 кредитыг үнэ хаялцаанаар борлуулдаг. Нэг кредит бүр нь давс хаях зөвшөөрөгдсөн нийт хэмжээний 0,1%-тай тэнцэх бөгөөд үүнийг голын урсгалын хурд болон ерөнхий давсжилтын түвшин дээр үндэслэн тооцоолдог.

Тус хөтөлбөрийг олон удаа туршсаны дараа албан ёсоор анх 2002 онд нэвтрүүлсэн юм. 2014 онд хийсэн хөтөлбөрийн хяналтаар тус хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж эхэлсэн цагаас хойш удаан үргэлжилсэн хуурай үеийн дараа үндсэндээ гүний ус зэргээс диффуз эсвэл байгалийн урвал явагдаж давсжилт нэмэгдэж байснаас бусад тохиолдолд давсжилтын зорилтот дээд хязгаараас хэтэрч байгаагүйг тогтоосон ажээ.



Хантер гол ба орчин тойрны ус цуглуулах талбай.

Эх сурвалж: NSW EPA (2013).

5.1 Ус цуглуулах талбай дээр суурилсан байгууллагууд

Ус цуглуулах талбай эсвэлт бүс нутаг дахь байгууллагын зохицуулалт нь усны менежментийн хуулийн шаардлагыг хэрхэн хэрэглэж, тайлбарлаж, хэрэгжүүлэхийг тодорхойлоход чухал үүрэг гүйцэтгэж болно. Усны менежментийн талаар сонирхдог засгийн газрын агентлаг, газрууд ашиглалтын нөхцөлийг эрх зүйн зохицуулалт, дүрэм, зөвлөмж, бодлогоор тодорхойлж болох бөгөөд эдгээрийн олонх нь тухайн бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайд зориулсан байж болно.

Агентлаг, газрууд бодлогыг динамик өөрчлөлтийн дагуу боловсруулж, тайлбарлана. Эдгээр байгууллага гарч ирж байгаа усны менежментийн чиг хандлага болон бодлогын сорил бэрхшээлийг урьдчилан төсөөлж, гарч ирсэн онцгой нөхцөл байдлын дагуу хариу арга хэмжээ авдаг. Эдгээр байгууллагын чиг үүрэг болон боловсон хүчин цаг хугацаа өнгөрөхөд өөрчлөгддөг.

Заримдаа шинэ технологи эсвэл усны менежментийн шинэ хандлага зохицуулах үүрэг хариуцлагын талаар тодорхой бус байдал эсвэл эсрэгээр зохицуулалтын давхардлыг ил болгож болно. Эдгээр байгууллагын харилцан ажиллагааны нийт үр нөлөө нь уурхайнуудын үйл ажиллагаагаа явуулах ёстой орчныг бүрдүүлнэ. Орчин нөхцөл нь ус цуглуулах талбай эсвэл бүс нутагт хамаарах усны менежментийн шаардлагуудыг баталгаажуулаад зогсохгүй мөн усны менежментийн бусад сонирхогч талын хөгжиж, хүсэн хүлээж буй үр дүнгээ тодорхойлох нөхцөлүүдийг тогтооно.

Уул уурхайн үйл ажиллагаанууд өөрсдийн үйл ажиллагаа явуулах ус цуглуулах талбай болон бүс нутгийн орчин нөхцөлийг хянуур авч үзэн, холбогдох усны менежментийн эрсдэлийг тодорхойлж, эрсдэл тогтоож, хариу арга хэмжээ авахтай холбоотой чиг үүргийг хангалттай нөөц болон тодорхой хариуцлагаар хангах шаардлагатай. Үнэндээ эдгээр хүчин зүйлийн улмаас төслийг бүрмөсөн амжилтгүй болгохгүйн тулд, түүнчлэн эдгээрийг тооцсон хувилбаруудыг эрт тогтоохын тулд уурхайн төлөвлөлтийн үе шатанд эдгээр динамикийг мөн харгалзан үзвэл зохино.¹²

Зохицуулах үүрэг хариуцлага тодорхой бус эсвэл өөрчлөгдөж байгаа үед уул уурхайн үйл ажиллагаанууд холбогдох агентлагуудтай эртнээс байнга харилцаж, усны менежментийн зохих хариу арга хэмжээний талаар тэдэнтэй хамтран ажиллах шаардлагатай. Түүнчлэн эдгээр нөхцөлд зохицуулалтад гарсан зохих өөрчлөлтийн талаар уул уурхайн салбарын туршлагаа сайн дураар хуваалцах нь мөн зохимжтой.

Ус цуглуулах талбай болон байгууллагын зохицуулалт нь уул уурхайн усны менежментийг шууд хамаардаг тохируулагч агентлагуудын хяналтаас гадна байдаг. Усыг гаргаж авах, удирдан зохицуулах, хаях байдлаас үүдэн гарч болзошгүй нөлөөллийг удирдан зохицуулах байгаль орчны зохицуулалт чухал боловч уурхайн усны менежментийг явуулах цар хүрээ эсвэл хязгаарлалтыг тодорхойлоход бусад тохируулагч байгууллага мөн чухал үүрэгтэй. Жишээлбэл: уул уурхайн асуудал хариуцсан тохируулагч агентлагууд уурхайн хаягдлын хадгалалт ба менежмент, түүнчлэн хаалтын үеийн усны менежменттэй холбоотой зохицуулалт болон зөвлөмжийг тодорхойлоход үүрэг гүйцэтгэж болно. Эрүүл мэндийн агентлагууд мөн ялангуяа ундны усанд нөлөөлж болзошгүй үед усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийн талаар зохих үүрэг гүйцэтгэж болно. Үүний нэгэн адил ус цуглуулах талбайн хүрээнд ундны ус, хаягдал усны үйлчилгээ үзүүлэхэд оролцдог нийтийн болон хувийн усны хангамжийн байгууллагууд өөрийн тусгай дүрэм журам, зөвлөмж эсвэл бодлоготой байж болох бөгөөд эдгээрийг нь уурхайн үйл ажиллагаанд зориулсан усны төлөвлөлт ба менежментэд харгалзан үзэх шаардлагатай юм.

Уул уурхайн үйл ажиллагаанууд мөн тухайн ус цуглуулах талбай эсвэл бүс нутагт сонирхолтой холбооны засгийн газрын болон муж улсын бусад агентлагийг мэдэж байвал зохино. Жишээ нь: уул уурхайтай усны нөөцийг хуваалцдаг хөдөө аж ахуй зэрэг бусад салбарын сонирхлыг тухайн салбарыг хариуцсан засгийн газрын агентлаг нь төлөөлдөг бөгөөд эдгээр агентлаг нь усны нөөцийн талаар шийдвэр гаргах, төлөвлөх явцад нөлөөтэй байж болох ба уул уурхайн онцгой хэрэгцээг нэн тэргүүнд авч үзэхгүй байж болно. Олон бүс нутгийг мөн идэвхтэй бүс нутгийн хөгжлийн агентлагууд төлөөлдөг бөгөөд эдгээр агентлагийн сонирхол нь бүс нутгийн эдийн засаг, нийгмийн хөгжлийг дэмжихэд оршино. Эдгээр агентлаг тухайн уурхайн усны менежментийн сонирхолд зарим талаар нөлөөтэй бүс нутгийн эдийн засгийн хөгжлийн санаачилгуудад ихэвчлэн гол үүрэг гүйцэтгэдэг.

Орон нутгийн засаг захиргаа зарим ус цуглуулах талбайн усны менежмент, төлөвлөлтөд олон талтай үүрэг гүйцэтгэж болно. Ундны ус болон хаягдал усны үйлчилгээний төлөвлөлт, зайлуулалт, хангалт нь харгалзан үзэх шаардлагатай, орон нутгийн дүрэм журмаар зохицуулагдаж болох ус цуглуулах талбайн усны менежментийн бүх тал юм.

Австрали мөн ус цуглуулах талбайн менежментийн байгууллагуудаараа онцлог улс билээ (зарим муж улсад байгалийн нөөцийн менежментийн зөвлөл гэдэг). Эдгээр байгууллага нь нутаг дэвсгэрийн харьяаллаасаа шалтгаалан нэр, бүтэц, чиг үүрэг, эрх мэдэл, тайлан ба нөөцийн зохицуулалтын хувьд өөр хоорондоо ялгаатай байдаг. Ус цуглуулах талбайн менежментийн байгууллагын эдгээр бүх тал хурдан бөгөөд нэлээд их өөрчлөгддөг тул эдгээр өөрчлөлт нь тухайн ус цуглуулах талбай болон уул уурхайн үйл ажиллагааны хэрэгжүүлэх гэж буй усны менежментийн ажилд ямар холбогдолтой болохыг муж улсын засгийн газрын холбогдох агентлагаас лавлаж, зөвлөгөө авч байх нь зүйтэй.

12 Ашиглалтын уурхайн усны систем болон ус цуглуулах талбайн илүү өргөн хүрээтэй усны нөөцийн хоорондох харилцан үйлчлэлийн талаар илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг 8-р хэсгээс үзнэ үү.

5.2 Бүсийн болон ус цуглуулах талбайн менежментийн төлөвлөлт

Австрали дахь ихэнх бүс нутаг, ус цуглуулах талбай бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн хэмжээний менежментийн төлөвлөлтөд хамрагддаг. Бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн менежментийн төлөвлөгөөг ихэвчлэн 10 буюу түүнээс олон жилийн хугацаагаар баталдаг бөгөөд хэрэгжилтийн хугацаанд төлөвлөгөөг үе үе хянадаг. Төлөвлөгөө нь усны хэмжээ, чанар, байгаль орчны бүрэн бүтэн байдал, эдийн засгийн хөгжлийн зорилгын өнөөгийн болон зорилтот нөхцөл байдлыг үнэлэхэд тусалдаг бөгөөд их төлөв зорилтот нөхцөл байдалд хүрэх иж бүрэн арга хэмжээг санал болгодог. Эдгээр арга хэмжээнд ус цуглуулах талбайн хуваарилалтын тодорхой хязгаар, усны хуваарилалтад баримтлах хандлага, тухайлбал тусгай зөвшөөрөл эсвэл ус ашиглах эрхийн асуудал ба арилжаа, улирлын чанартай усны хүртээмжийн талаар авахаар тохиролцсон хариу арга хэмжээнүүд орно. Бусад арга хэмжээнд хяналт шинжилгээний зохион байгуулалт, торгууль, шийтгэл, харилцааны протокол, зөрчлийг шийдвэрлэх ба давж заалдах журам орно.

Уул уурхайн үйл ажиллагаанууд нь бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн менежментийн төлөвлөгөөнөөс ус цуглуулах талбайн эрсдэлийг тогтоож, тодорхойлох талаар илүү сайн мэдээлэл олж авах боломжийг мэдэж, одоо явагдаж буй уул уурхайн үйл ажиллагаа болон ирээдүйн бүтээн байгуулалтын хувьд хангалттай боломж өгч байгаа эсэхийг нягтлах шаардлагатай. Алс буйд, усны нөөцийг бүрэн хуваарилаагүй нутаг дахь ус цуглуулах талбайд ажиллаж буй уул уурхайн олон үйл ажиллагааны хувьд бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн менежментийн төлөвлөгөө нь ус цуглуулах талбайн түвшний эрсдэлийг харгалзан үзэхэд хэрэгтэй нөхцөлийг заадаг. Төлөвлөгөө нь ус цуглуулах талбайн холбогдох мэдээллийг (үүний дотор гидрологийн мэдээлэл) нэгтгэж, хамгийн өндөр эрсдэлтэй бөгөөд менежментийн хувьд тэргүүлэх ач холбогдолтой асуудлуудыг тогтоож, ус цуглуулах талбайтай холбоотой гарч ирж буй асуудлууд, үүний дотор хувьсан өөрчлөгдөх зохицуулалтын шаардлагуудыг заадаг. Уул уурхайн үйл ажиллагаа нь бүрэн эсвэл бараг бүрэн хуваарилагдсан системд байрлаж байгаа тохиолдолд тухайн үйл ажиллагаа сонирхлоо зохих ёсоор тооцуулахын тулд ус цуглуулах талбайн төлөвлөлтөд идэвхтэй оролцох шаардлагатай.

Бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн хэмжээний менежментийн төлөвлөлтийн хамгийн нарийн төвөгтэй жишээ гэвэл Мари-Дарлингтийн сав газрын удирдах газрын Сав газрын төлөвлөгөө бөгөөд энэ нь дөрвөн муж улс, нэг нутаг дэвсгэрээр дайрч өнгөрдөг, дэлхийн хамгийн том гол мөрний системүүдийн нэгийг хамарсан юм (MDBA 2012). Тус төлөвлөгөө нь сав газар даяар усны хэрэглээнд зохицуулалттай хандлага баримтлахаар зааж, байгаль орчин, эдийн засаг, нийгмийн хүчин зүйлсийг хооронд нь тэнцвэржүүлэхийг зорьсон бөгөөд *Усны тухай хууль* (2007)-аар тусгайлан батлагдсан.

5.3 Ус цуглуулах талбайн гол сонирхогч талууд

Бүсийн болон ус цуглуулах талбайн менежментийн зүгээс усыг өнөөдөр болон ирээдүйд хэрэглэгчид болон байгаль орчин дундаа хэрэглэх нөөц болохыг хүлээн зөвшөөрдөг. Усыг удирдан зохицуулж байгаа байдал нь мөн нийгэм, байгаль орчин, эдийн засгийн объектуудад нөлөөлөл үзүүлж болно. Уул уурхайн үйл ажиллагаанууд алс буйд газар хэрэгжих нь ховор бөгөөд эдгээр үйл ажиллагааны усны менежментийн практикийн бодит болон илэрхий нөлөөллийг харгалзан үзэж, илүү өргөн хүрээтэй нөхцөлийг тооцож тодорхойлох шаардлагатай.

Австрали даяар олон нийт усны хуваарилалтын талаар илүү их мэдээлэлтэй болж, ган гачиг, үер усны үр дагаврын талаарх мэдлэг дээшилж, усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийн талаар асуудал дэвшүүлж, цаг уурын өөрчлөлт, хувьслын талаар хэлэлцүүлэг өрнөх нь нэмэгдсэнээр орон нутгийн иргэд усны хүртээмж, усны чанарын талаар, мөн түүнчлэн усыг хаана хэрхэн хэрэглэж байгаа талаар анхаарах болжээ. Тийм учраас уул уурхайн үйл ажиллагаанууд илүү өргөн хүрээний ус цуглуулах талбай болон бүс нутагтай холбогдох энэхүү уялдаа холбоог хүлээн зөвшөөрөх байдлаар устай холбоотой эрсдэлийг тогтоож, менежмент хийхэд хангалттай нөөц хуваарилах хэрэгцээ улам бүр өсөж байна.

2012–2013 оны үндэсний усны бүртгэлээр Австралийн усны цэвэр хэрэглээний 2,9%-аас бага хувийг эрдэс баялгийн салбар хариуцаж байсан (ABS 2013). Уул уурхай нь үндэсний хэмжээнд харьцангуй жижиг хэрэглэгч боловч орон нутаг эсвэл бүсийн хэмжээнд усны томоохон хэрэглэгч байж болох буюу томоохон нөлөөлөл үзүүлж болно. Жишээ нь Баруун Австралид уул уурхайн салбар нийт тусгай зөвшөөрөлтэй усны хэрэглээний 36%-ийг (үүний дотор гадаргын болон гүний ус) эзэлж байв (DoW 2014).

Цэвэр өртөг нэмэх шалгуур дээр үндэслэн тооцвол (нэг мегалитр ус хэрэглэж үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүнээс олсон долларын хэмжээ), уул уурхай, эрдэс боловсруулах салбар нь хөдөө аж ахуйн ихэнх хэрэглээтэй харьцуулахад нэлээд илүү санхүүгийн үнэ цэнэ нэмдэг байна (ACIL Tasman 2007). Гэхдээ усны зах зээл хатуу тогтсон байдаг учраас одоо бас зарим ус цуглуулах талбайн зарим үр тариа хэрэглэж буй устайгаа харьцуулахад өндөр нэмүү өртөгтэй болж байна (Morison 2014).

Уул уурхайн салбарын усны хэрэглээ нэг бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайд төвлөрч байгаа нь сонирхогч талуудын хариуцлагатай хэрэглээний талаарх ойлголт, олон хэрэглэгчийн (үүний дотор байгаль орчин) дунд хуваалцах зохистой зохицуулалтад чухал ач холбогдолтой юм. Бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайн түвшинд усны нөөцөд нөлөөлөх байдал болон усны менежментийн бүс нутгийн байгаль орчин, эдийн засаг, нийгмийн объектуудад үзүүлэх нэгдсэн нөлөөллийг хүлээн зөвшөөрч, хариу арга хэмжээ авах шаардлагатай.

Сонирхогч талуудын идэвх, оролцоо нь уул уурхайн үйл ажиллагаанууд усыг хэрхэн удирдан зохицуулах талаарх янз бүрийн ойлголтыг хүлээн зөвшөөрөх арга зам бөгөөд жинхэнэ идэвхтэй оролцоо нь усны нөөцийн үр дүнтэй менежмент явуулах нөхцөл юм. Хүлээн авагч эсвэл нөлөөлөлд өртсөн талуудын оролцоогүй авсан арга хэмжээ амжилтад хүрэх магадлал багатай байдаг.

Сонирхогч талуудыг маш өргөнөөр тодорхойлж болно. Үүнд усны шууд, шууд бус, болзошгүй хэрэглэгчид; тохируулагч байгууллагууд болон засгийн газрын холбогдох бусад агентлагууд; орон нутгийн иргэд; уламжлалт эзэд; усны менежментийн практикийн нөлөөлөх байдлыг сонирхдог төрийн бус байгууллагууд орно. Гол сонирхогч талуудыг тогтоохын тулд уул уурхайн үйл ажиллагааны усны менежментийн практик ямар объектуудад нөлөөлж болохыг (эсвэл нөлөөлнө гэж ойлгогдох) хянуур үнэлж дүгнэн, сонирхогч талын эрсдэлд дүйцэхүйц байдлаар оролцуулах стратегийг тодорхойлох шаардлагатай.

Ус олон хэрэглээтэй бөгөөд бусад хэрэглэгч болон сонирхогч талын хувьд янз бүрийн ач холбогдолтой. Гол сонирхогч талуудыг хэдий чинээ эртнээс идэвхтэй оролцуулж, шаардлагатай үед усны менежментийн шийдвэр эсвэл хяналт шинжилгээ зэрэг арга хэмжээнд нэгтгэж чадна, төдий чинээ сонирхогч талын идэвх, оролцоо зөрчлөөс зайлсхийх эсвэл зөрчлийг удирдан зохицуулах хэрэгсэл болж чадна. Эртнээс нэгтгэх нь болзошгүй зөрчлийг шийдвэрлэх төлөвийг аль болох их болгоно.

Өрсөлдөх эрэлт, тухайлбал хөдөө аж ахуй, ахуйн усны хангамж, байгаль орчин, амралт чөлөөт цагийн салбарын усны эрэлтийг зохицон шийдвэрлэхэд тусгай механизм шаардагдана. Олон тохиолдолд үндсэндээ усны хөрөнгийн албан ёсны эрхийн зах зээл болон үндэсний ба олон улсын бодлогын өнөөгийн тэргүүлэх чиглэлтэй нийцүүлэн ус хуваалцах төлөвлөгөө боловсруулах замаар зохицон шийдвэрлэнэ. Улам олон бүс нутаг ус цуглуулах талбайн менежментийн төлөвлөгөө ийм механизмын үндэс болж байна.

5.3.1 Усны бусад хэрэглэгч

Ус цуглуулах талбайн усны бусад хэрэглэгч нь уул уурхайн үйл ажиллагааны гол сонирхогч талууд юм. Эдгээр нь бусад уул уурхайн үйл ажиллагаа, бусад салбар (газар тариалан, бэлчээрийн мал аж ахуй зэрэг), эсвэл өрхүүдэд ундны ус эсвэл үйлдвэрт ус нийлүүлэхийн тулд ус ашигладаг усны хангамжийн байгууллагууд байж болно. Байгаль орчин өөрөө усны бас нэг хэрэглэгч юм. Усны хэрэглээ болон хуваарилалтын шийдвэр нь ихэвчлэн өрсөлдөх хэрэглэгчдийн дунд хомс усны нөөцийг хуваарилах асуудалтай тулгардаг. Муж улсын хууль тогтоомжид байгаль орчин, нөөц, ахуйн ус, хүний хэрэглээний ус, зарим нөхцөлд зарим муж улсад хөдөө аж ахуй, үйлдвэрт хэрхэн, ямар орчин нөхцөлд хуваарилалт хийхийг тодорхойлсон байдаг.

Усны нөөцийг нь бүрэн эсвэл бараг бүрэн хуваарилсан ус цуглуулах талбайн хувьд NWI байгаль орчны хуваарилалтыг эхэлж хийж нөөцлөөд, нөөцийн үлдсэн хэсгийг зах зээлийн механизмыг ашиглан хэрэглээнд хуваарилах зохицуулалт бий болгож хөгжүүлэхийг дэмжиж ирсэн. Энэ хандлага нь усны эрхийн арилжаагаар ус өндөр үнэ цэнэтэй хэрэглээ рүүгээ урсах бөгөөд зах зээл өөрөө усны хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлж, хэмнэсэн усыг бусад хэрэглэгчдэд хүртээмжтэй болгохыг дэмжинэ гэсэн зарчмууд дээр үндэслэсэн. Уул уурхайг анх усны зах зээл дээр арилжаалах боломжтой усны эрх эзэмшигч бус харин хажуунаас оролцогч гэж үздэг байсан. Гэвч MCA-ийн Үндэсний усны зөвлөлтэй (National Water Commission)

хамтарсан ажил нь эдгээр нөхцөлд уул уурхайн компаниуд ирээдүйд усны зах зээлд хэрхэн илүү шууд оролцож болохыг илүү сайн ойлгохыг зорьсон (NWC 2014a, 2014b).

Зах зээл усны хуваарилат болон усны эрхийг удирдан зохицуулах боломжтой үед усны бусад хэрэглэгч, үүний дотор өрсөлдөгчдийн хэрэгцээг ойлгох нь усны хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлэх арга хэмжээ, усыг дахин ашиглах, уул урхайн үйл ажиллагаанд санхүүгийн ашиг тус өгдөг зориулалтад нийцэх усыг ашиглах талаар шийдвэр гаргахад мэдээллээр хангаж, ус цуглуулах талбай дахь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг сайжруулахад хувь нэмрээ оруулна.

Олон тохиолдолд уул уурхайн үйл ажиллагаа нь усны зах зээлийг амжилттай ажиллуулахад тохиромжгүй, илүү алслагдмал ус цуглуулах талбайд байрладаг. Усыг бараг бүрнээс бага хуваарилдаг ус цуглуулах талбайд усны төлөөх өрсөлдөөн бага байдаг тул хуваарилалтыг тусгай зөвшөөрлөөр дамжуулан удирдах магадлал илүү байдаг. Гэсэн хэдий ч уул уурхайн үйл ажиллагаанууд бусад хэрэглэгчдэд үзүүлэх илүү орон нутгийн чанартай нөлөөллийг, тухайлбал гүний ус татрах нөлөө эсвэл илүүдэл усыг усны урсгал руу хаясны улмаас үзүүлэх нөлөөлөл зэргийг мэдэж байх шаардлагатай.

Гүний усны түвшнээс доошоо байгаа ашигт малтмалын нөөцөд нэвтрэхийн тулд усгүйжүүлэх зэрэг үйл ажиллагаагаар илүүдэл ус үүсэх тохиолдолд бусад хэрэглэгчийн хэрэгцээг сайн ойлгодог байснаар илүүдэл усыг бусад хэрэглэгчийн одоо байгаа усны хангамжид нэмэх, шинэ хэрэглэгчдийн хэрэгцээг хангах эсвэл бусад ашиг тустай хэрэглээнд оруулах арга замуудыг тодорхойлж болно.

Жишээ: “Rio Tinto”-гийн Марандоо уурхайд илүүдэл усыг ашиг тустай хэрэглэж байгаа нь

Марандоо төмрийн хүдрийн уурхай нь Том Прайсаас зүүн тийш 45 км орчим зайтай, Баруун Австралийн Пилбара бүсэд Карижини байгалийн цогцолборт газрын (Karijini National Park) зэргэлдээ байрладаг. “Rio Tinto” 2013 онд уурхайгаа гүний усны түвшнээс доошоо өргөжүүлэхдээ энэхүү эмзэг хүрээлэн буй орчинд илүүдэл усыг хаях ажиллагааг хариуцлагатай удирдан зохицуулах шаардлагатай болохыг ойлгосон юм. Тус шийдлээр ус цуглуулах талбайн хэмжээнд байгаль орчны хөтлөгч хүчин зүйлсийн дагуу хариу арга хэмжээ авч, уурхайн хаалганаас цааш өргөн хүрээ хамарсан усны менежментийн тусламжтай ус цуглуулах талбайн ашиг тустай хэрэглээний боломжуудыг хангасан болно.

“Rio Tinto” уурхайн төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх боломж өгч, өндөр чанарын илүүдэл усыг ашиглах олон ашиг тустай хэрэглээг заасан илүүдэл усны менежментийн нэгдсэн шинэлэг хөтөлбөр боловсруулсан. Тус хөтөлбөрөөр илүүдэл усыг Марандоо уурхайн ашиглалт болон ажилчдын хотхон болон Том Прайс хот болон уурхайг хангахад хэрэглэнэ.

“Rio Tinto” ойр хавийн гол горхинд усыг ялгаруулах хязгаарлагдмал нэмэлт зөвшөөрөл авсан бөгөөд Өмнөд Фортескю өрөмдлөгийн талбайн нэвтэрсэн уст давхарга руу буцааж шахах санал гарч байсан.

Том Прайс хот болон уурхайн усны хангамжийг орлуулахын байгаль орчны ашиг тус гэвэл одоо байгаа усны хангамжийн уст давхаргыг тасралтгүй 40 жил ашигласны дараа аяндаа сэргэх боломж өгч байгаад оршино.

Хамерслийн хөдөө аж ахуйн төслийн хүрээнд “Rio Tinto”-гийн ойролцоох Хамерслийн буудал дээр туршилтын усжуулалтын системээр илүүдэл усыг ашиглан өвс болон овъёос тарьж байна. Өвсийг хадаж үхрийн тэжээл бэлтгэдэг. Төсөл нь бүс нутгийн тэжээлийн үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлж, бэлчээрийн мал аж ахуйд ган гачигт ажрахгүй болоход нь туслах замаар “Rio Tinto”-гийн бэлчээрийн үйл ажиллагаа болон бүс нутгийн бусад хөрөнгийн үйл ажиллагаа явуулах боломжийг дээшлүүлснээр эдийн засгийн ашиг тусаа өгч байна. Энэ нь мөн эдийн засгийг олон тулгууртай болгож, уул уурхайгаас ихээхэн хамааралтай бүс нутгийн хөгжлийг дэмжих бололцоог харуулж байгаа юм.

Хамерслийн хөдөө аж ахуйн төслийн байгаль орчны ашиг тусаас дурдвал бусад бүс нутгаас тэжээл импортлох шаардлагагүй болсон; ингэснээр тэжээлийг хол тээвэрлэх зардлыг багасгаж, хүлэмжийн хийн ялгаруулалт болон байгаль орчны бусад нөлөөллийг багасгасан; эмзэг хээрийн бүсэд учруулах бэлчээрийн дарамтыг багасгаж, биологийн төрөл зүйл болон тэр хавийн ерөнхий эрүүл байдлыг сайжруулсан.

"Rio Tinto" тохируулагч байгууллагууд болон бусад агентлагуудтай ойр нягт хамтран ажиллаж, уурхайн илүүдэл усыг усжуулалттай газар тариалан болон ундны усанд хэрэглэх боломжийг судалсан. Тус төсөл засгийн газрын олон асуудлыг хамарсан учраас зохицуулалт, зөвшөөрөлтэй холбоотой онцлог сорил бэрхшээлүүдтэй тулгарсан.

Энэхүү илүүдэл усны менежментийн нэгдсэн шинэлэг хөтөлбөр нь Марандоо уурхайгаас гарсан илүүдэл усыг байгаль орчны хувьд эмзэг газрын усны нөөцөд үнэ цэнэ нэмж, түүнийг удирдан зохицуулах байдлаар ашиглах боломжтой гэдгийг харуулсан.



Уурхайн усгүйжүүлэлтээс гарсан илүүдэл усыг хэрэглэх "Rio Tinto"-гийн Хамерслийн хөдөө аж ахуйн төсөл.

Уул уурхайн үйл ажиллагаанууд бусад сонирхогч талууд эсвэл объектуудад нөлөөлөхийн зэрэгцээ бусад хэрэглэгчийн усны менежментийн практикийн нөлөөлөлд өртдөг. Цаашдын нөлөө нь капитал зардлыг нэмэгдүүлж (нэмэлт шахуурга, илүү олон цооног, илүү гүн цооног), бүр цаашилбал уурхайн төлөвлөгөө болон бүтээн байгуулалтын график төлөвлөгөө болон эдгээртэй дүйцэхүйц бусад салбарын төлөвлөгөөг тасалдуулж болно.

Нөлөөлөл нь мөн хэрэглэж байгаа эсвэл ялгаруулж байгаа усны чанарт нөлөөлж болох учраас цэвэршүүлэлт шаардаж болно эсвэл уул уурхайн үйл ажиллагааны зөвшөөрлийн нөхцөлийг биелүүлэх боломжийг бууруулж, улмаар нэр хүндэд сөргөөр нөлөөлж болно. Тийм учраас динамик ус цуглуулах талбай дахь усны бусад хэрэглэгчийн хэрэгцээг ойлгох нь төлөвлөлт болон уурхайн бүтээн байгуулалтаас эхлээд, ашиглалтын үе шат, уурхайн хаалт хүртэл харгалзан үзэх шаардлагатай эгзэгтэй эрсдэл болж байна.

Усны менежментийн үзүүлэх нөлөөлөл мөн ус цуглуулах талбайд, цаг хугацаа өнгөрөх тусам хуримтлагдаж болно. Ийм хуримтлагдсан нөлөөг эдийн засгийн объектод үзүүлэх нөлөөллийн талаас нь ховор авч үздэг. Байгаль орчны объектуудад үзүүлэх хуримтлагдсан нөлөөлөлд тохируулагч байгууллагууд улам бүр анхаарлаа хандуулж байгаа боловч уул уурхайн үйл ажиллагаанууд мөн эдгээр нөлөөлөл бусад уурхай, бусад хэрэглэгч болон өөрсдийнх нь үйл ажиллагаанд хэрхэн нөлөөлж болохыг харгалзан үзэх шаардлагатай.

5.3.2 Уламжлалт эзэд

Соёлын өв газар нутаг нь уугуул иргэдийн уламжлалт газар нутагтайгаа холбогдох холбооны салшгүй хэсэг билээ. Тийм учраас уул уурхайн компани болон уугуул иргэдийн хоорондох амжилттай харилцаанд уугуул иргэдийн соёлын өвийг хүлээн зөвшөөрч, хүндэтгэх явдал орно. Ус болон тухайн нутгаар урсах усны урсгал нь уламжлалт эздийн хувьд “улс орон” гэх ойлголтын нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Усанд соёлын болон оюун санааны ач холбогдол өгөх нь уугуул иргэдийн эх нутгаа хайрлан хамгаалах үүрэг хариуцлагынх нь нэг чухал хэсгийг тодорхойлдог.

Газар нутгийн хүрээнд устай холбоотой үүрэг, харилцаа, итгэл, үнэ цэнэ ус цуглуулах талбай болгонд өөр өөр байх нь олонтаа. Уул уурхайн үйл ажиллагаа нь тэрхүү уялдаа холбооны мөн чанарыг хүлээн зөвшөөрсөн усны менежментийн талаар харилцах зохистой арга замыг анхааран үзэх шаардлагатай.

Олон тохиолдолд үйл ажиллагаа нь орон нутгийн уугуул иргэдтэй харилцаж, Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хуулийн дагуу шаардлага тавьж, хатуу зохицуулаагүй соёлын асуудал, үүний дотор усны асуудлыг зохицуулдаг.¹³ Ийм зохицуулалтууд нь маш олон янз байж болох бөгөөд тухайн асуудлын орон нутгийн уламжлалт ач холбогдлын улмаас тухайн орон нутгийн хувьд мэдрэмжтэй хандахыг шаардах нь олонтаа. Усны хувьд зохицуулалтууд нь соёлын ач холбогдолтой усны урсгал эсвэл объектууд болон тэдгээрийн тулгуурладаг экосистемийн хамгаалалтыг их төлөв шийдвэрлэдэг.

Энэ нь уугуул иргэдийн газар нутгийг ашиглах гэрээ хэлэлцээр зэрэг албан ёсны харилцаанд тусгалаа олж болно. Зарим уул уурхайн үйл ажиллагаа мөн чухал асуудлаар харилцах ба шийдвэр гаргахдаа мэдээлэлтэй байхын тулд судалгаа захиалан хийлгэж орон нутгийн уугуул иргэдийн устай холбогддог соёл, оюун санааны холбооны талаарх ойлголтоо сайжруулахыг хичээж ирсэн.¹⁴

Соёлын өвийн талаар илүү их мэдээлэл хүсвэл *Уугуул иргэдтэй ажиллах* тэргүүн туршлагын гарын авлагыг (DIIS 2016) үзнэ үү.

5.3.3 Орон нутгийн иргэд

Хангалттай хэмжээний цэвэр ус хэрэглэх боломж нь хүний нэг үндсэн эрх юм. Уурхайн салбарын үйл ажиллагаа явуулж, нөлөөлөл үзүүлдэг орон нутгийн иргэд усны нөөцийн хуваарилалтын талаар шийдвэр гаргахад оролцохыг, түүнчлэн уурхайн салбараас усаа үр ашигтай хэрэглэж, усны чанарт сөргөөр нөлөөлөхгүй байхыг хүсэж, шаарддаг. Уламжлал ёсоор байгаль орчны үнэлгээ болон төслийг батлах үе шатанд орон нутгийн иргэд болон бусад сонирхогч талтай зөвлөлдсөн байдаг боловч ус цуглуулах талбайн ус хуваалцах төлөвлөгөө боловсруулах, хянах явцад мөн орон нутгийн ус цуглуулах талбайн удирдах газар болон бусад сонирхогч талтай харилцах арга замыг эрэлхийлэх нь зүйтэй.

Усны соёлын болон байгаль орчны үнэ цэнэ нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагыг юу бүрдүүлэх талаар тохируулагч байгууллага болон нийгмийн хүсэн хүлээж байгаа зүйлийг тодорхойлох томоохон хөтөлөгч хүчин зүйлс болж болно. Уурхайн талбайнууд ус цуглуулах талбайн төлөвлөлтөд идэвхтэй оролцож, орон нутагтай үр дүнтэй харилцах замаар үнэ цэнийг хадгалахад эерэг хувь нэмэр оруулах боломжтой байж болно.

13 Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрх болон Уугуул иргэдийн хууль ёсны эрхийн тухай хуулийн талаар 2.3 хэсэгт өгүүлсэн.

14 Пилбара дахь усны оюун санааны үнэ цэнийн талаарх ойлголтыг хөгжүүлсэн жишээг Barber, Jackson (2011) нарын номоос харна уу.

Орон нутгийн иргэдтэй зөвлөлдөх, харилцах арга техникийн талаар *Орон нутгийн иргэдийн оролцоо ба хөгжил* тэргүүн туршлагын гарын авлагад (DIIS 2016) дэлгэрэнгүй өгүүлсэн. Амьжиргаа, байгаль орчин болон соёлын дэмжлэгтэй холбоотой усны эмзэг байдлыг харгалзан устай холбоотой асуудлаар орон нутгийн иргэдтэй идэвхтэй харилцах шаардлагатай нь бараг тодорхой юм.

Уул уурхайн оператор ашиглалтын өмнө, ашиглалтын үеэр болон ашиглалтын дараа орон нутгийн иргэдийн хүрээлэн буй орчныг, тухайлбал усыг хэрхэн хэрэглэдэг, хэн хэрэглэдэг, хэрэглээний улирлын шинж, орон нутгийн иргэдийн одоогийн болон ирээдүйн эрэлтийг ойлгох шаардлагатай. Байнгын харилцан яриа нь усны хэрэглээтэй холбоотой бизнес шийдвэр гаргах үед орон нутгийн иргэдэд уурхайн усны хэрэгцээг ойлгож, уурхайн салбарт орон нутгийн иргэдийн хүлээлтийг ойлгоход туслах болно.

Олон нөхцөл байдалд уурхайнууд орон нутгийн иргэдийг усаар хангадаг. Эдгээр нь уурхайн компанийн зураг төслийг нь гаргаж, байгуулж, удирдан зохицуулж буй дэд бүтцээр дамжуулсан нөөц, ахуйн хэрэглээний усны хангамжаас эхлээд албан ёсны усжуулалтын их хэмжээний усны хангамж хүртэл олон янз байна. Жишээ нь: ВМА–Квинслендийн төв хэсгийн Бингегангийн хоолой нь хэдэн зуун километр явахдаа олон нөөцийн болон ахуйн хэрэглэгчдийг усаар хангадаг. “Newcrest”-ийн Шинэ Өмнөд Вэлс дэх Кадиа хөндийн үйл ажиллагаа нь хөдөө аж ахуйн хэрэгцээг хангах урсгалын доод хэсгийн зорилтыг хангах зорилгоор талбай дээр түүхий усны хадгалалтыг удирддаг. Мөн уурхайгаас шалтгаалан гидрологийн нөхцөлд орсон өөрчлөлтүүдтэй холбоотой “засаж залруулах” гэрээ хэлэлцээрээр дамжуулан үсгүйжүүлэлттэй холбоотой гэрээнүүдэд усны хангамжийн талаар тусгаж болдог.

Зарим уул уурхайн компани усны хангамжийн операторын нэгэн адил хот болон орон нутгийн иргэдийг усаар хангахад оролцдог. Жишээ нь: “Rio Tinto Iron Ore” нь Пилбарагийн Дампер, Том Прайс, Парабурду, Паннавоника хотуудын тусгай зөвшөөрөлтэй усны үйлчилгээ үзүүлэхээс гадна усаа “Rio Tinto”-гийн Бангару өрөмдлөгийн талбайгаас авдаг Баруун Пилбарагийн усны хангамжийн хөтөлбөрийн даруу “Water Corporation”-д ус бөөнөөр нийлүүлдэг. Эдгээр үйлчилгээнд оролцох болсон нь тус бүс нутагт уул уурхай анхны бүтээн байгуулалтаа хийх үеэс эхтэй бөгөөд энэ бүс нутагт хүлээх зарим эрх, үүрэг нь Баруун Австралийн Засгийн газартай байгуулсан олон гэрээ хэлэлцээрт тусгалаа олсон билээ.

Уурхайнуудыг тойрсон орон нутгийн зарим иргэд уурхайн хаалтын талаарх ойлголтыг зөн мэдрэмжээрээ авах болно. Тийм учраас үйл ажиллагааны эхний үед энэхүү ойлголтыг орон нутгийн иргэдэд таниулж, уурхайн ашиглалтын хугацааны турш хаалтын төлөвлөлтөд орон нутгийн иргэдийг оролцуулах нь маш чухал юм. Усны чанар болон гидрологийн системд үзүүлэх нөлөөлөл нь хаалтын төлөвлөлт болон хэрэгжүүлэлтэд харгалзан үзэх гол асуудлууд учраас төслийг дэмжигчид уурхайн хаалтын устай холбоотой зорилтуудыг орон нутгийн иргэдтэй хэлэлцэж, тэдний дэмжлэгийг авахыг эрэлхийлэх нь зүйтэй. Тэд мөн хаалтын дараа орон нутгийн иргэдийн ус хэрэглэх боломжуудыг, тухайлбал ил уурхайг усны амьтан ургамал үржүүлэх эсвэл гал унтраах усны хангамжид эсвэл өрөмдлөгийн талбайг хөдөө аж ахуйд ашиглах боломжуудыг харгалзан үзвэл зохино. Ингэснээр хаалтын дараа хэрэгжээгүй хүлээлтийн улмаас орон нутгийн иргэдэд учрах урт хугацааны асуудлыг багасгана.

Жишээ: Гол мөрний эрүүл мэндийн төлөөх Фицройгийн түншлэл (Fitzroy Partnership for River Health)—ус цуглуулах талбайн усны менежментийн талаар хамтран ажиллах

Фицройгийн сав газар нь Дэлхийн өвд бүртгэгдсэн Их Шүрэн далангийн нуур луу цутгадаг хамгийн том голын ус цуглуулах талбай юм. Тус сав газарт Квинслендийн олон нүүрсний уурхай, улам өргөжин тэлж буй нүүрсний давхаргын хийн салбар, маш том бэлчээрийн болон фермийн аж ахуйнууд байрладаг. Энэ сав газрын усан замын эрүүл мэнд эгзэгтэй асуудал болсон бөгөөд хөдөө аж ахуйн хаягдал ус болон үйлдвэрийн усны ялгаруулалтын хуримтлагдсан нөлөөллөөс ус цуглуулах талбайн усны чанарыг хамгаалж, хяналт шинжилгээ хийх стратеги боловсруулах шаардлагатай байгаа юм. Усны чанарын талаарх асуудал нь 2012 онд Гол мөрний эрүүл мэндийн төлөөх Фицройгийн түншлэлийг байгуулах замаар усан замын менежментэд хамтарсан байдлаар хандах хандлагыг нэвтрүүлэхэд түлхэц өгсөн юм.

Тус түншлэл нь сав газрын гол салбаруудыг төлөөлөх, гол мөрний эрүүл мэндийн бүрэн зургийг гаргах алсын хараатай 25 түншийг нэгтгэсэн юм. Тус түншлэл уул уурхайн салбар болон засгийн газрын түншүүдийн цуглуулсан одоо байгаа мэдээллийг нэгтгэх өвөрмөц хандлагыг баримталж хэрэгжүүлсэн. Энэхүү мэдээллийн санд одоо 200 гаруй талбайгаас авсан 1,6 сая гаруй сорьцын үр дүн агуулагддаг. Ялангуяа нүүрсний уурхайнууд урсгал болон усны чанар хянах автоматжуулсан станцуудын өргөн сүлжээг ажиллуулдаг. Энэ сүлжээнээс авсан мэдээллийг нэгтгэж, задлан шинжлээд ус цуглуулах талбай дахь усны чанарын талаар үнэлж баршгүй мэдээллээр хангадаг.

Энэхүү хамтарсан арга хэмжээнээс гаргадаг нэг гол үр дүн бол жил бүр хэвлэдэг усны экосистемийн эрүүл мэндийн тайлангийн картууд бөгөөд эдгээр карт нь ус цуглуулах талбай дахь усны ерөнхий чанарт үнэлгээ өгч, шинжлэх ухааны дэлгэрэнгүй мэдээллээр хангадаг. Тайлангийн картын үнэлгээ гаргахдаа ашигласан мэдээлэл болон задлан шинжилгээг сонирхсон сонирхогч талууд энэхүү мэдээллийг ашиглаж болно. Энэ үйл ажиллагааг дэмжих зорилгоор шинэлэг мэдээллийн менежмент болон вэб дүрслэлийн платформыг хөгжүүлсэн.

Тус түншлэл уул уурхай болон бусад салбарын тоглогчдод ус цуглуулах талбай дахь бусад сонирхогч талтай бүтээлч харилцаа бий болгох боломжоор хангасан. Энэ нь мөн хээрийн өргөн хэмжээний хяналт шинжилгээ явуулах дарамт болон янз бүрийн эх сурвалжаас цуглуулах мэдээллийг хуваалцахад тусалсан. Энэхүү уурхайн салбар, засгийн газрын хамтын ажиллагааны хандлага нь Фицройгийн сав газар дахь усны чанарын талаар илүү тодорхой дүр зураг гаргаж ирэхэд нэг чухал алхам болсон.



Фицройгийн гол мөрний түншлэл гишүүд (<http://riverhealth.org.au>).

5.3.4 Ус–эрчим хүч–хоол хүнсний уялдаа холбоо

Уул уурхайн компаниуд өөрсдийн усны хэрэглээ болон эрчим хүч, хүнсний үйлдвэрлэл зэрэг бусад салбарын усны хэрэглээний хоорондох уялдаа холбоо, зөрчлийг илүү өргөн хүрээнд ойлгож хүлээн аван, эдгээр харилцан үйлчлэлийг ус цуглуулах талбай дахь усны менежментийн эрсдэлийн үнэлгээнд харгалзан үзэх шаардлагатай. Ус–эрчим хүч–хоол хүнсний уялдаа холбооны ойлголт нь салбаруудын хоорондох ойр нягт уялдаа холбоог ойлгож, нэг чиглэлийн үйл ажиллагаа нь их төлөв бусдадаа томоохон нөлөөлөл үзүүлж болохыг хүлээн зөвшөөрдөг (Hoff 2011). Ус, эрчим хүч, хоол хүнс гурвын эрэлт гурвуулаа өсөж, ялангуяа усны төлөөх өрсөлдөөн нэмэгдэж байгаа үед энэ гурвын хоорондох уялдаа холбоонд улам их анхаарах болсон.

Ус–эрчим хүч–хоол хүнсний уялдаа холбооны ойлголт нь харьцангуй шинэ юм. Гэсэн хэдий ч уул уурхайн компанийн усыг удирдан зохицуулах байдалд ихээхэн нөлөөлж байгаа юм. Тухайлбал тус уялдаа холбооны талаар мэдэх, тэдгээр нь хэрхэн илэрч, ус цуглуулах талбайд нөлөөлдгийг ойлгодог байх хэрэгцээ гарч ирж байна. Тус ойлголт нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын ойлголтыг өргөжүүлж эрчим хүч, хоол хүнсэнд нөлөөлөх нөлөөллийг оруулах болсон. Энэ гурван салбарын хоорондох зөрчил, харилцан ажиллагаа Австрали дахь нүүрсний давхаргын хийн салбарын сүүлийн үеийн хөгжлөөс илэрхий харагдаж байгаа юм. Энэ туршлага нь ус цуглуулах талбайн орчин дахь усны менежментийн эрсдэл болон боломжуудын үнэлгээнд эдгээр харилцан үйлчлэлийг харгалзан үзэх хэрэгцээг тодотгож байна.

Уул уурхайн компаниуд эдгээр уялдаа холбоог харгалзан үзсэнээр усны илүү зохистой үнэлгээ хийхийг хөхиүлэн дэмжиж, улмаар уурхайн операторууд зорилгодоо нийцэх усны эх үүсвэрт нэвтрэх, усны үр ашиг болон усны дахин ашиглалтад оруулах хөрөнгө оруулалтын тохиромжтой түвшинг хангах, илүүдэл усыг хаях тохиромжтой бөгөөд хариуцлагатай боломжуудыг харгалзан үзэх талаар шийдвэр гаргахад мэдээллээр хангана.

6.0 УСНЫ МЕНЕЖМЕНТЭД БАРИМТЛАХ УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙ ДЭЭР СУУРИЛСАН ХАНДЛАГА

Гол мэдээлэл

- Усны менежментэд баримтлах ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага нь бүсийн гадаргын ус болон гүний усны нөхцөл, ус хэрэглэгчид болон гол үнэ цэнийн талаар суурь техник мэдлэгтэй байхыг шаардана.
- Гидрологийн усны мөчлөгийн бүх бүрэлдэхүүн хэсэг, үүний дотор гадаргын болон гүний усны нөөцийг хариуцлагатай усны менежментэд тооцож үзэх шаардлагатай.
- Бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайг тодорхойлох нь усны тэнцлийн бүх хэмжээ, уснаас хамааралтай объектууд болон үнэ цэнийг тодорхойлж, тоо хэмжээг нь тогтоох эхний чухал алхам юм.
- Австралийн байгаль орчинд ус нийлүүлэх үндэсний зорилго нь “уснаас хамааралтай экосистемүүдийн экологийн процесс болон биологийн төрөл зүйлийг хадгалж, шаардлагатай бол сэргээхэд” оршино.
- Ус цуглуулах талбайн гидрологийн шинжийг тодорхойлоход хяналт шинжилгээний цэгүүдийн дэмжлэгтэй мэдээлэл, үүний дотор цаг уур, гадаргын усны урсгал, гүний усны хяналт шинжилгээний мэдээлэл ерөнхийдөө шаардагдана.
- Цаг уурын өөрчлөлт, хувьсал (жишээ нь: хур тунадасны хэмжээ багасах, илүү ширүүн үер болох) Австралийн өөр өөр хэсгүүдэд өөр өөр байна. Усны хүртээмжийн таамаглал болон нөлөөллийн үнэлгээнд ирээдүйн нөхцөлүүдийг харгалзан үзэх нь чухал.
- Уснаас хамааралтай байгаль орчны объектууд, соёлын ач холбогдолтой талбайнууд, гуравдагч этгээдийн усны эрэлтийг тодорхойлж, объектуудын үнэ цэнийг илүү өргөн хүрээний ус цуглуулах талбайн сонирхогч талууд болон тохируулагч байгууллагууд харилцан тохиролцох шаардлагатай.
- Уул уурхайн бүсийн хэмжээний техникийн тодорхой бус байдал нэлээд их байж болох учраас усны нөөцийг удирдан зохицуулахад зөвшөөрөгдөх алдааны хэмжээ болон цаг уур болон улирлын өөрчлөлт эсвэл орон нутгийн геологийн хүчин зүйлээс шалтгаалсан цаг хугацаа, орон зайн хувьслыг үнэлэх шаардлагатай.

Усны менежментэд баримтлах ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага нь бүсийн гадаргын ус болон гүний усны нөхцөл, ус хэрэглэгчид болон гол үнэ цэнийн талаар суурь техник мэдлэгтэй байхыг шаардана. Ялангуяа гидрологийн хяналт болон нөхцөлүүд нь хуримтлагдсан, орон нутгийн болон байгаль орчны олон асуудлын цаад үндэс нь болсон усны тэнцлийн чухал өгөгдлүүд юм.¹⁵

Суурь техник мэдлэгт хөрөнгө оруулахгүйгээр усны менежментийн бүс нутгийн орчин нөхцөл рүү шилжвэл уул уурхайн компани илүү их эрсдэлтэй учирч, улмаар муу мэдээлэл дээр үндэслэсэн хөрөнгө оруулалтын шийдвэр болон амлалт гаргахад хүргэнэ. Тийм учраас ус цуглуулах талбайн гадаргын ус болон гүний усны шинж чанар, хяналт, усны тэнцэл, хадгалалт болон дамжуулалтын талаарх ойлголтыг тогтоох нь ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлагын эхний нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болно.

¹⁵ Ашиглалтын уурхайн усны систем болон ус цуглуулах талбайн хоорондох харилцан үйлчлэлийн талаар 8, 9, 10-р хэсгүүдэд илүү дэлгэрэнгүй өгүүлсэн.

Ус цуглуулах талбай дээр суурилсан хандлага нь оператороос уурхайн эдэлбэр газрын гаднах нөхцөлүүдийг хянаж, үнэлэхийг ихэвчлэн шаарддаг учир гадаргын ус болон гүний усны шинж чанар, хяналтын талаарх иж бүрэн техник мэдлэг шаардах нь хэвийн зүйл юм. Үүнд дараах зүйлс шаардагдана:

- том мэдээллийн сан, илүү олон хяналтын байгууламж, үүнээс заримыг нь уурхайн бусад компани, фермер болон бусад салбартай хуваалцаж болно
- дотоод, гадаад сонирхогч талуудын асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд цаг хугацаа, орон зайн өөр өөр цар хүрээнд мэдээлэл өгөхөөр зохион бүтээсэн мэдээллийн сангууд
- усны хүлээн авагчдын (үүнээс зарим нь эдэлбэр газрын гадна болон хөрш зэргэлдээ ус цуглуулах талбай дотор байрлах) хамаарал, чиг үүрэг болон сэргэх чадварын талаар сайжирсан мэдлэг
- тохиромжтой цар хүрээ болон техникийн тодорхой бус байдлыг харгалзан үзсэн бүсийн урьдчилан таамаглах хэрэгсэл
- ус цуглуулах талбайд одоо байгаа нийтийн хангамж, дэд бүтцийн чадавч ба хязгаарлалтуудын талаарх суурь ойлголт
- уурхайн хаалганы гаднах бүсийн нөлөөллөөс сэргийлэх буюу бууруулах усны менежментийн идэвхтэй арга техник, үүнээс заримыг нь уул уурхайн бусад компанитай хуваалцаж болно.

Уурхайн талбайн яг гадна талд хяналт шинжилгээ ажиллуулах ба байгуулах шаардлага (эсвэл мэдээллийг цаг тухайд нь хуваалцах) нь ялангуяа бусад уурхай, салбар, эмзэг хүлээн авагч эсвэл газар эзэмшигчдийн талаар гол мэдлэг шаардагдахад зарим бэрхшээл, хангалт зохион байгуулалтын сорил бий болгох буюу тэдний ойр хавьд техникийн хоосон зай үүснэ. Газарт нэвтрэх эрх, мэдээлэл хуваалцах асуудал, ерөнхий усны менежментийн гэрээ хэлэлцээр хугацаа өнгөрөхөд хувьсан өөрчлөгдөх тул урт хугацааны хөрөнгө оруулалт, тууштай ажиллагаа шаарддаг.

6.1 Ус цуглуулах талбайн цар хэмжээг тогтоох

Сонирхож буй бүс нутаг эсвэл ус цуглуулах талбайн хүрээг тодорхойлох нь усны тэнцлийн бүх хэмжээ, уснаас хамааралтай объектууд болон үнэ цэнийг тодорхойлж, тоо хэмжээг нь тогтоохдоо хянуур авч үзэх шаардлагатай эхний чухал алхам юм. Үүний тулд гадаргын усны ус цуглуулах талбай, гидрогеологи (үүнд уст давхаргуудын хооронд ба гадаргын устай харилцан холбоотой байх боломж), усны сүлжээний нэг хэсэг байдлаар үүсэх эсвэл өөр өөр улирлын үеэр аяндаа үүсэж болох усны дамжуулалтыг хянах шаардлагатай. Ус цуглуулах талбайн хүрээ нь улирлын дагуу, шинэ үйл ажиллагаа, салбар гарч ирэн, усыг арилжаалах буюу хуваалцахад өөрчлөгдөж болно.

Гадаргын усны гидрологийн ус цуглуулах талбайг тодорхойлох нь ус цуглуулах талбайн хүрээг тодорхойлох боломжийн эхлэх цэг бөгөөд дараа нь гүний усны дээд давхаргын нөхцөл болон магадгүй хөрш зэргэлдээ ус цуглуулах талбайтай холбогдох уялдаа холбоог тодорхойлно. Том гадаргын усны ус цуглуулах талбайд эсвэл уст давхаргууд нь том байх үед ус цуглуулах талбайн хүрээний тодорхойлолтод уул уурхайн үйл ажиллагаанаас үүдэж болох магадлалтай нөлөө эсвэл өөрчлөлтийн бүс эсвэл олон үйл ажиллагаанаас үүдэх хуримтлагдсан нөлөөг харгалзан үзэх шаардлагатай байж болно. Ус цуглуулах талбайн мэдлэг цааш хөгжихөд ус цуглуулах талбайн хүрээ өөрчлөгдөх магадлалтай боловч менежментийн жигд байдлыг хадгалахад хүндрэл учруулж болох учраас ус цуглуулах талбайн хил хязгаарыг тогтмол өөрчлөхөөс зайлсхийх нь зүйтэй.

Ус цуглуулах талбайн хүрээ, үүний дотор гадаргын ус, гүний усны ус цуглуулах талбайн хүрээний тодорхойлолтыг дэмжихэд зарим урьдчилсан шинжилгээ болон таамаг загварчлалыг хэрэглэж болно. Орон нутаг болон бүсийн хэмжээнд дахин дүүрэлт ба ялгаруулалт, уст давхаргын нэгжүүдийн хоорондох харилцан үйлчлэл, гадаргын устай харилцах харилцан үйлчлэл, гүний уснаас хамааралтай экосистем болон усны бусад хэрэглэгчийг харгалзан үзсэн гүний усны ерөнхий гидрологийн загвар боловсруулах нь чухал юм. Дараа нь ерөнхий загварыг сорих тоон эсвэл задлан шинжлэх загварууд бий болгож болно. Түүний дараа ерөнхий болон задлан шинжилгээний эсвэл тоон загварчлалын үр дүн дээр үндэслэн хяналт шинжилгээний хөтөлбөрүүдийг нарийвчилж болно.

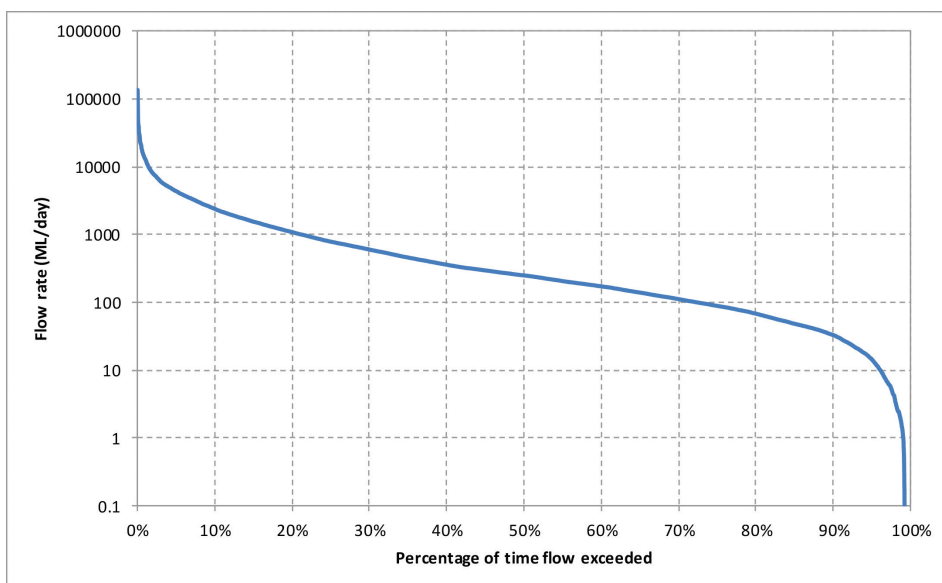
6.2 Гидрологийн суурь шугам хөгжүүлэх ба одоо байгаа нийтийн хангамжийг ойлгох

Ус цуглуулах талбайн гидрологийн шинжийг тодорхойлоход цаг уур, гадаргын усны урсгал, түвшин ба чанарыг ихэвчлэн хянадаг хяналт шинжилгээний цэгүүдийн дэмжлэгтэй мэдээлэл ерөнхийдөө шаардагдана. Гол хүлээн авагч эсвэл усны дэд бүтэц дээрх гүний ус болон гадаргын усны нөхцөлүүдийг тодорхойлоход мөн зорилтот техникийн үнэлгээ шаардагдаж болно.¹⁶

Байгаль орчны үүднээс авч үзвэл гадаргын усны урсгалын хэмжээ, хурд, чанар, гүний усны түвшин, урсгалын чиглэл, урсгалын хурд, усны чанар бүгдээрээ ус цуглуулах талбай эсвэл ус цуглуулах дэд талбайн өөр өөр хэсгийн доторх байгалийн хувьсал болон гидрологийн нөхцөлүүд болон уурхайн тэдгээрт нөлөөлөх магадлалтай нөлөөллийг ойлгоход чухал мэдээллийн багцууд юм.

Австрали дахь гол горхи, мөрний ерөнхий онцлог нь урсгалын хэт их өөрчлөлт юм (Figure 4). Голын урсгалын жилийн дундаж хурд 1000 мл/хоног байж болох бөгөөд их урсгал нийт хугацааны 20-оос бага хувьд тохиолддог. Мөнхүү голын урсгал нийт хугацааны 5%-д нь үндсэндээ зогсдог. 4-р зурагт харуулсанчлан зөвхөн жилийн урсгалын дундаж хурдыг тооцвол системийн талаар өндөр түвшний ойлголт өгөхгүй.

Зураг 4: Шинэ Өмнөд Вэлсийн эх газрын голын урсгалын үргэлжлэх хугацааны муруй



Жич: Брүйнбун дахь Маквари гол дээрх Шинэ Өмнөд Вэлсийн Усны газрын (NSW Office of Water) 412147 тоот хэмжих станцаас авсан мэдээлэл.

16 Суурь шугамын үнэлгээний талаар дэлгэрэнгүй мэдээллийг 8.1.3 ба 8.2.3 хэсгүүдээс үзнэ үү.

Уул уурхайн үйл ажиллагаанууд Австрали даяар янз бүрийн орчинд, үүний дотор хүчтэй эсвэл сул улирлын өөрчлөлттэй чийглэг ба хуурай бүсүүдэд явагддаг. Уул уурхайд найдвартай, жигд усан хангамж шаарддаг бөгөөд улирлын цаг уурын өөрчлөлт ихтэй нөхцөлд нэмэлт усны тусгай зөвшөөрөл, эрх, цооног эсвэл хадгалалт шаардаж болно. Энэ нь операторуудаас байгаль орчны нөхцөлийн хувьсал өөрчлөлтийг тооцон, төлөвлөж, ашиглалтын бүхий л үе шатны турш удирдан зохицуулахыг шаардана. Байгаль орчны усны шаардлагуудыг удирдан зохицуулах гол түлхүүр нь ус цуглуулах талбайн цаг хугацааны динамикийг ойлгоход оршино.

Одоо байгаа усны хангамжийн сүлжээний талаарх ойлголт нь ус цуглуулах талбайн хүрээнд усны тэнцлийг ойлгоход мөн шаардагдана. Усны дэд бүтцийн чадавх, нөхцөл, найдвартай байдал; усны хадгалалт; түгээлтэд тавих хязгаарлалт; өөрчлөгддөг улирлын шаардлага нь газрын зурагт тусгах суурь шугамын зарим чухал элемент юм. Усны дэд бүтцийн чадавх болон найдвартай байдлыг харгалзан үздэг аливаа үнэлгээний хүрээнд цаг уурын өөрчлөлтийн нөлөөлөл, тухайлбал үерийг хангалттай тооцож төлөвлөсөн эсэхийг харгалзан үзвэл зохино.

Хяналт шинжилгээний шинэ шаардлагууд болон сүлжээний цар хүрээ нь ус цуглуулах талбай болгонд өөр байх бөгөөд тухайн ус цуглуулах талбайн гидрологийн нарийн төвөгтэй шинж, усны сорил бэрхшээл, менежментийн шийдэл хүргэхэд тохиромжтой тодорхой байдлын түвшин, байгаа түүхийн мэдээллээс үндсэндээ хамаарна. Ус цуглуулах талбайн хяналт шинжилгээ нь тухайн нутгаар урсах усны урсгалыг таамаглаж, төсөөлөн дүрслэх нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд загваруудыг тохируулах үндэс болно. Хяналт шинжилгээний байршлууд үйл ажиллагаанаас зайтай байх үед, алсаас хэмжих хэрэгсэл эсвэл мэдээллийг хүлээн авч бүртгэх хэрэгсэл суурилуулбал хангалт зохион байгуулалтын шаардлагыг багасгаж болно.¹⁷

6.3 Усны гол элементүүд болон объектуудыг тогтоох

Усны гол элементүүд болон объектуудыг дэмждэг гидрологийн чиг үүргийг сайн ойлгосноор тохиромжтой, зориулалтад нийцэх менежментийн нөхцөл, эхлэл, босго, зорилтуудыг тогтоох болно. Үүний зэрэгцээ уурхай эсвэл гуравдагч этгээдийн хүлээн авагчид үзүүлэх болзошгүй нөлөөлөл эсвэл өөрчлөлтийн эзлэх хувийг тогтоох нь тохиромжтой түвшний ойлголтод хувь нэмэр оруулна. Экологийн судалгаа болон гидрологийн үнэлгээ нь, соёл, орон нутгийн иргэд болон тохируулагч байгууллагын оролцооны хамт объектуудын чиг үүргийн үнэ цэнийг тодорхойлоход шаардлагатай чухал үйл ажиллагаанууд юм. Зарим судалгаа, шинжилгээг уурхайн бусад компани болон орон нутгийн иргэдтэй уялдаа холбоотой хэрэгжүүлэх шаардлагатай байж болно.

Ус цуглуулах талбай дээр суурилсан бүх үнэлгээ байгаль орчны эсвэл гуравдагч этгээдийн усанд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг тогтоож, удирдан зохицуулахад тэр болгон анхаардаггүй. Боломжтой хамтын чармайлт, нөөц төлөвлөгөө, усны хангамж эсвэл арилжаалах боломжуудыг тогтоохын тулд ийм үнэлгээнүүдийг мөн хийдэг. Ус цуглуулах талбайд харгалзан үзэх шаардлагатай усны гол элементүүд болон объектуудад мөн байгалийн усны нөөц эсвэл уурхайн бусад компани, усны хангамжийн сүлжээ болон орон нутгийн иргэдийн төслүүдээс гарах өөрчлөгдсөн эсвэл дахин ашигласан усны нөөц орж болно. Эдгээр боломжийг тогтоож, нийлүүлэлт, эрэлтийн цэгүүдийн хооронд усыг зөөх зардал, зураг төслийг үнэлэх нь эхний шатны амжилттай төлөвлөлтөд чухал ач холбогдолтой юм.

¹⁷ Хяналт шинжилгээ ба мэдээлэл цуглуулах талаар үйл ажиллагааны илүү дэлгэрэнгүй мэдээлэл хүсвэл 8.1 ба 8.2 хэсгүүдийг үзнэ үү.

6.4 Гидрологийн ба усны тэнцлийн өөрчлөлтийг үнэлэх ба таамаглах

Ус цуглуулах талбайн хэмжээнд гидрологийн өөрчлөлтийг үнэлэхэд ашигладаг арга, техник нь үндсэндээ уурхайн талбайд ашигладаг аргачлалтай төстэй (жишээ нь: задлан шинжилгээний ба тоон загварчлалыг дэмжихийн тулд орон нутгийн талбай болон ус цуглуулах талбайн хэмжээнд ерөнхий гидрологийн загвар хэрэглэдэг). Гол ялгаа нь цар хүрээ, тодорхой бус байдлын түвшин, загварыг уурхайн бусад компанитай хуваалцаж болзошгүй хэрэгцээнд оршино. Энэ нь засаглал болон мэдээлэл хуваалцахад нарийн төвөгтэй байдал үүсгэж болох бөгөөд зарим тохиолдолд хөндлөнгийн гуравдагч этгээд эсвэл зохих тохируулагч байгууллагын зүгээс мэдээлэлд хяналт тавих шаардлагатай байж болно.

Гадаргын усны урсгалын дэглэм, гүний усны урсгалын хурд, чиглэл болон тогтвортой ашиглалтын хязгаарыг дуурайлган үзүүлэхэд үнэлгээний болон урьдчилан таамаглах хэрэгсэл ашиглаж болно. Ингээд загварын урьдчилан таамаглах чадавхыг ашиглаж усны тэнцлийн янз бүрийн нөхцөл, уурхайн дан болон хуримтлагдсан нөлөөний учруулж болох нөлөөллийн үр дүнгүүдийг тодорхойлно. Дэмжигчид мэдээллийн хүртээмж болон чанар дахь техникийн тодорхой бус байдал нь гаралтыг хязгаарлахад хүргэж болно гэдгийг ойлгох шаардлагатай. Ус цуглуулах талбайн загварууд болон эдгээр загварын үр дүнгийн тайлбар нь зориулалтад нийцэх ёстой бөгөөд үр дүнтэй, тохиромжтой шийдвэр гаргах явцыг дэмжихийн тулд задлан шинжилгээнд олон нөхцөлийг харгалзан үзэх шаардлагатай. Тодорхой бус байдалтай, анхаарвал зохих хэсгүүдийг тогтооход гидрогеологийн ерөнхий загварууд шаардагдах бөгөөд үүний дараа задлан шинжилгээний ба тоон загварууд нь тодорхой бус байдлыг улам тодруулж, хяналт шинжилгээний байршил болон давтамжийг тогтооход мэдээллээр хангана.

Нөлөөллийг бууруулах эсвэл нөлөөллөөс зайлсхийх менежментийн янз бүрийн арга техникийг дуурайлган үзүүлэхдээ ус цуглуулах талбайн үнэлгээний хэрэгслүүдийг ашиглаж болно. Эдгээр хэрэгслийг энэ зорилгоор хэрэглэхдээ, ялангуяа тухайн менежментийн арга хэмжээ болон хүлээн авагчийн хоорондох харилцан үйлчлэлийн талаар хязгаарлагдмал мэдээлэл байгаа үед алсын хүлээн авагч дээр очих мэдээлэл болон гаралт хязгаарлагдмал байна гэдгийг хүлээн зөвшөөрөх шаардлагатай.

6.5 Ус цуглуулах талбайн усны менежментийн техникийн үндэс

Эдэлбэр газраас гадуурах эсвэл ус цуглуулах талбайн хэмжээний нөлөөллөөс сэргийлэх эсвэл бууруулах, бүр усны нөөцийг хуваалцах эсвэл арилжаалах идэвхтэй усны менежментийн шийдлүүд нь ус цуглуулах талбайн хүрээний техникийн мэдлэг дээр тулгуурладаг. Гуравдагч этгээдэд ус нийлүүлэх, булгаар зохиомлоор ус ялгаруулах явцыг хангах эсвэл үр дүнтэй ажилладаг ус арилжаалах систем байгуулах нь бүгдээрээ усны нөөц, байгаль орчин, шинжлэх ухаан, инженер техникийн тодорхой бус байдлын гол бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн талаарх суурь ойлголтыг шаарддаг. Зарим шийдлийг уурхайн бусад компани болон гуравдагч этгээдүүдтэй хамтран ажиллаж, судалгаа ба хөгжилд хөрөнгө оруулалт хийж, ашиглалтын төлөвлөгөөн дээр хамтран ажиллах замаар гаргаж ирдэг.

Уул уурхайн бүсийн ус цуглуулах талбайн техникийн тодорхой бус байдал нэлээд их байж болох бөгөөд энэ цар хүрээнд усны нөөцийг удирдан зохицуулахад зөвшөөрөгдөх алдааны хэмжээ болон цаг уур болон улирлын өөрчлөлт эсвэл орон нутгийн геологийн хяналтын хүчин зүйлээс шалтгаалсан цаг хугацаа, орон зайн хувьслыг үнэлэх шаардлагатай. Урт хугацааны түүхэн мэдээллийн сан байхгүй, урьдчилан таамаглах чадавх хязгаарлагдмал байгаа тохиолдолд эхний үед болгоомжтой тогтоосон босго бүхий консерватив менежментийн шийдлийг харгалзан үзэх шаардлагатай байж болно. Хамгийн гол нь менежментийн хяналт нь энэхүү тодорхой бус байдал болон болзошгүй нөлөөллийн үр дүнг тусгах шаардлагатай. Тохируулан өөрчлөх боломжтой усны менежментийн тусламжтай мэдээлэл болон мэдлэгийг сайжруулсны үр дүнд (7.2 хэсэг), менежментийн урьдчилан сэргийлэх шинжтэй хандлага нь илүү тодорхой босго утгууд болон илүү сайн тодорхойлсон менежментийн арга хэмжээнүүд рүү шилжиж болно.

Жишээ нь: чийглэг улирлын үеэр уурхайн илүүдэл ус ялгаруулснаас усны экосистемд үзүүлэх нөлөөллөөс сэргийлэх менежментийн эхлэл эсвэл босго утгуудыг эхний үед тэжээллэг бодис, рН болон давсжилт зэрэг гидрологийн гол үзүүлэлтүүдийн байгалийн өөрчлөлт эсвэл хүрээний дотор тогтоох шаардлагатай байж болно. Олон жилийн турш, олон улирлын мөчлөг өнгөрсний дараа хяналт шинжилгээний тусламжтай эдгээр утгыг ихэвчлэн улам нарийвчилж боловсруулдаг. Шинжлэх ухааны үнэлгээнээс илүү их техникийн мэдлэг бий болсноор менежментийн эхлэл цэгүүд биологийн зүйлүүд эсвэл орон нутгийн иргэдийн өөрчлөлтөд дасан зохицох болон сэргэх чадварыг харгалзан үзсэн илүү нарийн экологийн үндэслэлтэй босгууд руу шилжиж болно.

7-р хэсэгт тоймлон өгүүлсэн тохируулан өөрчлөх менежментийн хандлага нь ялангуяа хязгаарлагдмал эсвэл төгс бус мэдээлэлтэй эсвэл гидрологийн мэдлэг дутмаг үед ус цуглуулах талбайн усны менежментэд сайн тохирч хэрэгждэг. Хангалттай хяналт шинжилгээ болон задлан шинжилгээний дэмжлэгтэй мэдлэг сайжирснаар үр дүнгийн консерватив хандлагыг бууруулж, орон нутгийн иргэд болон усны бусад хэрэглэгчдийн итгэл найдварыг дээшлүүлэх үндэс болдог.

Жишээ: “BHP Billiton Iron Ore” дээрх ус цуглуулах талбайн усны менежмент

“BHP Billiton” Баруун Австралийн Пилбара бүс нутагт төмрийн хүдрийн уурхай ажиллуулдаг бөгөөд энд гүний усны түвшнээс доош байрласан хүдрээс олборлолт хийдэг юм. Тус компани үйлдвэрлэлийн зорилтдоо хүрч, ирээдүйн хөгжлийн боломжийг бүрдүүлэхийн зэрэгцээ байгаль орчин, соёл, орон нутгийн иргэдийн үнэ цэнэд үзүүлэх урт хугацааны нөлөөллийг бууруулахын тулд уст давхаргын доошлолт болон илүүдэл цэнгэг усны ялгаруулалтыг удирдан зохицуулах шаардлагыг ойлгож хүлээн зөвшөөрдөг. Тус компани Дээд Фортескю голын ус цуглуулах талбайд 25000 км² нутаг дэвсгэрийг хамарсан ус цуглуулах талбайн тохируулан өөрчлөх менежментийн гурван төлөвлөгөө хэрэгжүүлж эдгээр зорилгодоо хүрсэн.

Эдгээр төлөвлөгөө нь байгаль орчин, соёл, усны нөөцийн үнэ цэнийг (хүлээн авагч гэж тогтоогдсон) тодорхойлж, усны нөөц болон уснаас хамааралтай экосистемүүдийн талаарх техникийн мэдлэгийг нэгтгэж, хүлээн авагч тус бүрийн гидрологийн болон экологийн менежментийн босгуудыг тогтоож, улмаар нөлөөллийг арилгах, гүний усны татралтыг багасгах менежментийн арга техник нэвтрүүлсэн.

Эдгээр төлөвлөгөөг уурхайн хаалганы гадна байрлах хяналт шинжилгээний 250 хүртэл цэгээс бүрдэх бүсийн гидрологийн хяналт шинжилгээний сүлжээ дэмждэг юм. Илүүдэл цэнгэг усыг (60 гаруй Мл/хоног) гүний усны түвшнээс доош малтсан 14 нүхнээс бүсийн уст давхарга руу буцаахын тулд олон арга техникийг амжилттай туршсан (жишээ нь: зохицуулалттай уст давхаргын дахин дүүргэлт).



Пилбара дахь Ньюман хотын ойролцоох дээд Фортескю голд байдаг Офталмиа далан (зүүн), “BHP Billiton”-ы гүний ус шахах цооногуудын нэг (баруун).

Үр дүнтэй ус цуглуулах талбайн усны менежментийн үндэслэлүүд:

- корпорацийн зорилтууд болон урт хугацааны бизнесийн үндэслэлийг харгалзсан эрсдэлд суурилсан усны стратеги
- ус цуглуулах талбайн тохируулан өөрчлөх менежментийн гурван төлөвлөгөөн дээр тулгуурласан усны стратеги
- гидрологийн өөрчлөтүүдийг зөвшөөрөгдөх үр дүнгийн хүрээнд удирдан зохицуулах засаглал ба корпорацийн тайлангийн зорилтууд.

Амжилтыг гурван зорилтоор хэмжсэн бөгөөд үүнд корпорацын тайлангийн дараах хоёр зорилт орно:

- нөлөөллийг бууруулж, нөлөөллийн хүрээг багасгахын тулд уст давхарга руу буцаасан уурхайн угсгуйжүүлэлтээс гарсан нийт илүүдэл усны эзлэх хувь—зорилт: 50%, давуулан биелүүлэх: 70%
- суурь шугамын нөхцөлүүдийг хянаж, өөрчлөлтийн талаар эртнээс сэрэмжлүүлж анхааруулах, болзошгүй нөлөөллийг тогтоохын тулд уурхайн хаалганы гадна 250 хяналт шинжилгээний цэгээс бүрдсэн сүлжээ байгуулж, хяналт шинжилгээ явуулах (гүний ус, гадаргын ус, цаг агаар)
- заасан хэмжээнээс хэтрүүлэхгүй байхын тулд усны тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг биелүүлэх.

Хууль эрх зүйн үүрэг амлалтын саадгүй хэрэгжилт, үйлдвэрлэлийн уян хатан байдал, усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын ерөнхий үр дүнгээр дамжуулан ашиг тусыг бодитой болгож байна. Үүний зэрэгцээ:

- Илүүдэл усыг уст давхарга руу буцаах замаар соёлын ач холбогдолтой булаг шанд, гол горхид үзүүлэх нөлөөллөөс сэргийлнэ. Энэхүү илүүдэл усны менежментийн хандлага нь уламжлалт эздийн хүлээлттэй нийцнэ.
- Зорилтот зохицуулалттай уст давхаргын дахин дүүргэлтийг хэрэгжүүлэх замаар гүний уснаас хамааралтай долоон гол экосистем болон илүү өргөн хүрээний усны нөөцөд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулна.
- Гүний усны түвшнээс доош байрлах хүдэрт нэвтрэхэд илүүдэл усны учраалах сорил бэрхшээлээр хязгаарлагдахгүй бөгөөд үйлдвэрлэлийн зорилтод хүрсээр байх болно.

6.6 Цаг уурын өөрчлөлт, хувьсал

Цаг уурын өөрчлөлт, хувьслын үзүүлэх нөлөөлөл Австралийн бүс нутаг болгонд өөр өөр байна. Баруун Австралийн баруун өмнөд бүс зэрэг зарим бүс нутагт сүүлийн арван жилийн турш хур тунадасны хэмжээ нэлээд буурсныг нийтээр хүлээн зөвшөөрсөн бол бусад газар жишээ нь Австралийн хойд нутгаар цаг агаарын хүндрэлтэй байна. Нөлөөлөл нь жигд бус, олон тохиолдолд урьдчилан таамаглахад хэцүү байна. Гэхдээ эдгээр нөлөө нь зарим ус цуглуулах талбайн гидрологид нөлөөлж, байгаль орчны дарамт, өөрчлөлтөд нэмэрлэж болзошгүй юм.

Австралийн олон бүс нутагт Эл-Нино, Ла-Нина зэрэг системүүдээс шалтгаалж цаг уурын нөхцөл жилээс жилд хувьсан өөрчлөгддөг тул олон жилийн турш чийглэг, хуурай үеүд ээлжлэн болж байна. Эдгээр явц нь олон сарын турш дулаарах (Эл-Нино) эсвэл хөрөх (Ла-Нина) мөчлөгтэй холбоотой бөгөөд нэгээс найман жил хүртэл хугацаанд тохиолдож болно. Энэ хугацаанд уурхайнуудыг удирдахад үер болон ган гачгийн аль алинд тэсвэртэй усны менежментийн төлөвлөгөө шаардагдана.

Цаг хугацаа өнгөрөх тусам үйл ажиллагаанууд цаг уурын өөрчлөлт, хувьсалын нөлөөлөлд өртөж болох бөгөөд тухайлбал илүү эрч хүчтэй үер болж усны менежментийн дэд бүтцэд бодит хохирол гэмтэл учруулах буюу уурхай үерт автсанаар олборлолтод нөлөөлөх зэргээр ашиглалтын эрсдэл нэмэгдэнэ. Үйл ажиллагаануудад мөн эрх зүйн зохицуулалтын эрсдэл учирч болно. Тухайлбал үерийн усыг ялгаруулах, үүнээс үүдэлтэй байгаль орчны нөлөөллийг удирдаж зохицуулах шаардлагатай болно.

Уурхай бүрэн эсвэл бараг бүрэн хуваарилалттай ус цуглуулах талбайд байрлаж байгаа тохиолдолд цаг уурын өөрчлөлтийн улмаас усны хүртээмж буурвал усны төлөөх өрсөлдөөн нэмэгдэж, ашиглалтад нөлөөлж болно. Эсрэгээр ширүүн бороо орвол ашиглалтын талбай үерт автаж, дэд бүтцэд хохирол учирч болно. Усны ихэнх хэрэглэгч нэг зэрэг ижил шаардлагатай байдаг. Нэг бүс нутаг дахь ихэнх хэрэглэгч зэрэг илүүдэл устай болдог эсвэл зэрэг ус их татах шаардлагатай болдог тул усны асуудалтай үед бүс нутаг дахь хуримтлагдсан нөлөө улам нэмэгддэг. Үүний улмаас хэрэглээний зориулалтаар эсвэл уурхайн хэрэглээнд ашиглах боломжтой усны нийт хэмжээнд хязгаар тавихад хүрч болно. Цаг уурын өөрчлөлт, хувьсал мөн байгаль орчны хэрэглээнд хэрэглэх боломжтой усны хэмжээнд нөлөөлж болно эсвэл жишээ нь дундаж температур өөрчлөгдөх зэргээр байгаль орчны бусад нөлөөлөл учруулж болно.

Уул уурхайн үйл ажиллагаануудыг өндөр үнэ цэнтэй байгаль орчны объектуудад үзүүлэх нөлөөллөөр нь хянаж, хэмжиж байгаа үед эхлэл, зорилт, хязгаар, босгуудтай харьцуулсан үр дүнгийн үзүүлэлтэд ууртай холбоотой үйл ажиллагаанаас өөр хүчин зүйлтэй холбоотой жишээ нь цаг уурын өөрчлөлт, хувьсалтай холбоотой нөлөөллийг тооцно. Нөлөөллийг цаг уурын өөрчлөлтөөс шалтгаалсан болохыг тогтоох нь хэцүү байдаг. Учир нь ийм нөлөөлөл урт хугацаанд үүсдэг тул хэмжихэд амаргүй юм. Жишээ нь: түр зуурын урсгалтай гол мөрөн нь байгалийн нэлээд их хэлбэлзэлтэй байж болох ба энэ нь уснаас хамааралтай хүлээн авагчийн тэсвэртэй, сэргэх чадварын түвшинг хангаж болох учир цаг уурын өөрчлөлт, хувьсал аажмаар хуримтлагдах тохиолдолд нөлөөлөл нь мэдэгдэхгүй байж болно. Уул уурхайн компаниуд энэ асуудлаар судалгаа, хяналт шинжилгээ явуулах шаардлагатай бөгөөд бүх нөлөөлөл нь усны хэрэглэгчтэй холбогдолгүй болохыг тохируулагч байгууллагуудад ойлгуулж, эрх зүйн зохицуулалтын асуудалтай холбоотой шийдвэр болон арга хэмжээг мэдээллээр хангахад судалгаа, шинжилгээний үр дүнг ашиглах шаардлагатай.

6.7 Байгаль орчны урсгалууд

Байгаль орчны урсгал нь гол мөрөн, чийгтэй газар эсвэл эрэг хавийн бүсийн хүрээнд усны хэрэглээнд өрсөлдөөн байгаа бөгөөд урсгалыг зохицуулдаг тохиолдолд экосистем болон түүний ашиг тусыг хадгалахын тулд хэрэгжүүлдэг усны дэглэм юм. Байгаль орчны урсгал нь гол мөрний эрүүл мэнд, эдийн засгийн хөгжил болон ядуурлыг бууруулахад чухал хувь нэмэр оруулдаг.

Австралийн Засгийн газруудын зөвлөл Австрали дахь усны нөөцийн бодлогыг хянасны үр дүнд (COAG 1994), экосистемийн усны хангалтын үндэсний багц зарчмыг боловсруулсан. Үүгээр “уснаас хамааралтай экосистемүүдийн экологийн процесс болон биологийн төрөл зүйлийг хадгалж, шаардлагатай бол сэргээх” зорилгоор байгаль орчинд ус нийлүүлэх зорилт тавьсан (ANZECC–ARMCANZ 1996). Эдгээр зарчмыг дэмжиж, “eWater CRC” ерөнхийдөө гидрологийн загваруудтай хамт ашиглах Гол мөрний задлан шинжилгээний багцыг боловсруулсан.¹⁸

Уурхайн талбай дахь усны менежмент нь доод биеэрх усны урсгалын гол онцлог шинжүүдийг дараах байдлаар өөрчилж болно:

- хүдэр боловсруулах үйл ажиллагаа эсвэл усгүйжүүлэлт зэргээс харьцангуй тогтмол ус ялгаруулсны улмаас суурь урсгалын хэмжээ өргөжих буюу дээшлэхэд хүрэх
- талбайгаас урсах усыг тогтоож, цөөрөмд цэвэршүүлэх зэргээр хур тунадасны урсаж өнгөрөх хугацааг өөрчлөх ба үерийн урсгалын оргил үеийг сулруулах
- юу ч гаргахгүй байх стратеги хэрэглэх буюу талбай дээрх бохирдсон байж болзошгүй хэсгийн усны ууршилтын алдагдлыг сайжруулах замаар талбайгаас урсаж гарахыг багасгах
- талбайн байгалийн ургамлан бүрхэвч болон өнгөн хөрсийг зайлуулах буюу хөрс болон газрын хэвлийг нягтруулснаас үүдэлтэй шүүрэлтийг багасгах буюу урсаж гарах хурдыг нэмэгдүүлэх замаар үерийн оргил урсгалыг нэмэгдүүлж, суурь урсгалыг бууруулах
- гадаргын ус болон гүний усны системүүдийн хоорондох харилцааг таслах
- усны чиглэлийг өөрчилж нэг ус цуглуулах талбайгаас нөгөө рүү чиглүүлэх
- түр зуурын усыг байнгын ус болгон хувиргах буюу байнгын усыг түр зуурын ус болгон хувиргах.

¹⁸ Гол мөрний задлан шинжилгээний барц, <http://www.toolkit.net.au/Tools/RAP>.

Уурхайн талбайгаас ялгаруулсан усны урсгалын нөлөөллийн менежментийн тэргүүн туршлага нь холбогдох хууль эрх зүйн орчинд нийцсэн байх ёстой бөгөөд нөлөөлөлд өртсөн ус цуглуулах талбайн хувьд тогтоосон байгаль орчны урсгалын зорилтуудыг харгалзан үзвэл зохино.

Жишээ нь: уурхайн усыг (жишээ нь: усгүйжүүлэх ажиллагаанаас гарсан ус) байнга ялгаруулсны үр дүнд түр зуурын урсгалтай гол мөрнийг байнгын урсгалтай гол мөрөн болгон хувиргах нь урсгалын улирлын чанартай хэлбэлзлээс хамаардаг байгалийн экологийн процессыг алдагдуулж, улмаар орон нутгийн түвшинд (зөвхөн байнгын усанд зонхилох хандлагатай зүйлүүдийг дэмжиж) болон бүсийн түвшинд (түр зуур үерлэдэг усны объектуудын тоог цөөрүүлж) биологийн төрөл зүйлийг цөөрүүлэхэд хүргэж болно. Байгалийн түр зуурын урсгалтай гол мөрөнд байнгын урсгал бий болгосноор эрэг хавийн бүсэд жил тойрон ус шаарддаг ургамлын зүйлүүд ноёлж, усны болон эрэг хавийн ургамалжилтын бүтцийг маш их өөрчилнө. Ялгаруулах хугацааны (зарим тохиолдолд олон жил үргэлжилж болно) эцэст урсгал зогсоход, жил тойрон ус шаарддаг эрэг хавийн ургамлын зүйлүүд үхэж, улмаар эрэг тогтворгүй болж, элэгдэл ихэснэ. Энэ нөхцөлд гол мөрний эргийн нөхөн сэргээлт хийх шаардлагатай болж болно.

Урсгал болон усны чанарт гарах өөрчлөлтийн улмаас гүний уснаас хамааралтай экосистемүүдэд хохирол учирч болно (амьдралынхаа нэг хэсгийг газар доор өнгөрөөдөг зүйлүүдтэй холбоотой жишээг 6.8 хэсгээс үзнэ үү). Урсгалын дэглэмд орох өөрчлөлт нь мөн усны болон хуурай газрын бусад зүйлээ түрж тархдаг ургамлын зүйлүүд тархах эрсдэлийг нэмэгдүүлж, урт хугацааны менежмент явуулахад шаардлагыг бий болгож болзошгүй. Урсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн гарах дээрх үр дагавруудыг зөвшөөрөх эсэх нь ус цуглуулах талбайд, ялангуяа байгалийн усны мөчлөгөөс хамаардаг аливаа эмзэг, ховор, ховордсон, устах аюултай зүйлүүд эсвэл орон нутгийн иргэдэд үзүүлэх нөлөөллөөс хамаарна.

Эдгээр эрсдэлийг харгалзан үзэж, удирдан зохицуулах шаардлагатай. Зарим тохиолдолд байгаль орчны урсгалд гарах өөрчлөлт нь заавал ижил урт хугацааны нөлөөлөлтэй байдаггүй. Ийм өөрчлөлтийн урт хугацааны нөлөөг тухайн экологийн системийн сэргэх чадвар зөөллөж болно. Жишээ нь: Баруун Австралийн Пилбара бүс нутаг дахь Рөүб голын уртрагийн судалгаагаар энэхүү түр зуурын урсгалтай голд уурхайн илүүдэл усыг тасралтгүй ялгаруулснаар байнгын урсгалтай болж ургамлын зүйлийг санамсаргүй нутагшуулах магадлалыг нэмэгдүүлж байгаа боловч цэнгэг усны биологийн төрөл зүйлд хортой нөлөөлөл үзүүлээгүй болохыг тогтоосон (Dobbs & Davies 2009). Уул уурхайн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй гидрологийн дэглэмийн өөрчлөлтийн нөлөөлөлд байнгын хяналт шинжилгээ, судалгаа явуулах дэглэмийг хангаж, тохируулагч байгууллагууд болон усны менежментийн ус цуглуулах талбайн түвшний нөлөөллийг сонирхож буй бусад гол сонирхогч талыг зохих түвшний мэдээллээр хангахад ийм судалгаанууд чухал ач холбогдолтой.

Уурхайн ашиглалтын зөвшөөрөлд заасан цэгт хууль дүрмийг биелүүлсэн тохиолдолд ч гэсэн уурхайн талбайгаас ус ялгаруулснаас урсгалд нөлөөлөх байдлыг удирдан зохицуулах тэргүүн туршлага нь хүлээн авч буй ус цуглуулах талбайн хувьд үзүүлэх илүү өргөн хүрээтэй нөлөөллийг мөн харгалзан үзнэ. Жишээ нь: усны муу чанартай холбоотой химийн саад тотгор үүссэний улмаас усны урсгалаар усны организм (загас зэрэг) дамжин өнгөрөхөд саад тотгор болох буюу бүрмөсөн таслан зогсоож болно. Биет саад тотгорыг харгалзан үзэх нь мөн ач холбогдолтой боловч цэгэн эх үүсвэрийн ялгаруулалтаас шалтгаалан гол мөрний усны чанар багахан хэсэгтээ муудахад л ус цуглуулах талбайн бусад хэсэг рүү явах хөдөлгөөнд саад тотгор учруулж улмаар илүү өргөн хүрээтэй нөлөөлж болох учраас усны ялгаруулалттай холбоотой асуудлыг анхаарах нь чухал юм. Усны чанар холилдох бүсийн гаднах ус ялгаруулах тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг хангаж байсан ч гэсэн холилдох бүс нь урсгалыг бүрэн хамарч байгаа тохиолдолд дээрх асуудал гарч болно.

6.8 Гүний усны амьтад: гүний уснаас хамааралтай зүйлүүдийн жишээ

Гүний усны амьтад нь олборлолтын явцад нөлөөлөлд өртөж болох гүний уснаас хамааралтай зүйлүүдийн нэг жишээ юм. Гүний усны амьтад нь амьдралын мөчлөгийнхөө дор хаяж нэг хэсэгт нь гүний уснаас хамааралтай байдаг газар доорх амьтны зүйлүүд (ихэвчлэн хавчтан, хорхой, эмгэн хумс, шавж болон бусад сээр нуруугүй амьтад) юм. Гүний усны амьтад ихэвчлэн маш бага нутаг дэвсгэрт тархсан зүйлүүдээс (“бага тархацтай эндемизм” гэдэг) бүрдэх; бөгөөд зарим тохиолдолд гүний усны түвшин болон урсгалын өөрчлөлтөд зарим зүйл тэр чигээрээ устах аюултай байж болно.

Усны түвшнээс дооших олборлолтын үйл ажиллагаатай (жишээ нь: Баруун Австралийн төмрийн хүдрийн уурхайнууд дээр) холбоотой үсгүйжүүлэлт гүний усанд, улмаар гүний усны амьтдад нөлөөлж болзошгүй гэдгийг ойлгож мэддэг болж байна. Гэхдээ зүйлийн тархалт, эндемизмийн цар хүрээ, зүйлийн сэргэх чадвартай холбоотой тодорхой бус байдал нь нөлөөллийн талаарх тодорхой бус байдлыг бий болгоход хүргэж байна. Ийм учраас гүний усанд нөлөөлөх шинэ уурхай болон бусад бүтээн байгуулалтын байгаль орчны үнэлгээний явцад гүний усны амьтдад нөлөөлөх байдлыг харгалзан үзэх шаардлага, түүнчлэн үнэлгээнд хандах зөвшөөрөгдсөн хандлагын тусгай удирдамж зөвлөмж (WA EPA 2013) гарсан болно. Гүний усны амьтдын газар доорх тархац нь бага тархацтай эндемизм үүсгэх магадлалыг их нэмэгдүүлсэн маш онцгой дасан зохицох чадварыг (Байгаль орчны хамгааллын удирдах газар 2013) бий болгосон учраас эндемик зүйлүүд болон биологийн төрөл зүйлүүдэд үзүүлэх нөлөөллийн талаар тодорхой бус байдлыг нэмэгдүүлдэг.

Газар доорх амьтны зүйлүүдийг (гүний усны амьтад болон агуйн амьтад) хамгаалах ба хадгалах талаар муж улсын байгаль орчны хууль тогтоомж болон Хамтын нөхөрлөлийн *Байгаль орчныг хамгаалах ба биологийн төрөл зүйлийг хадгалах тухай хууль* (1999)-нд заасан бөгөөд гүний усанд нөлөөлөл үзүүлэх магадлалтай аливаа төсөл стандарт төлөвлөлт болон зөвшөөрөл авах процессынхоо хүрээнд хууль тогтоомж, эрх зүйн зохицуулалтаар шаарддаг үнэлгээний үүргээ анхаарч биелүүлэх ёстой.

Гүний усанд байж болох зүйлүүдийг ойлгоход хангалттай судалгаа хийх нь чухал ач холбогдолтой бөгөөд зөвшөөрөл авах нөхцөл, зөвшөөрлийг олгоход хугацаа алдах, хяналт шинжилгээ, хууль тогтоомж биелүүлэх зардлыг багасгахад дөхөм болно. Гэхдээ зүйлийн тархалт болон тархцын шаардлагын талаарх мэдлэг бага, судалгаа явуулахад хүндрэлтэй байдаг тул газар доорх амьтдыг үнэлэхэд маш нарийн төвөгтэй.

IV БҮЛЭГ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ УСНЫ МЕНЕЖМЕНТ

IV бүлэгт үйл ажиллагааны усны менежментийн тэргүүн туршлагыг хэрэгжүүлэхэд харгалзан үзэх элементүүдийг тоймлон өгүүлсэн. 7-р хэсэгт үйл ажиллагаанд тулгарах усны эрсдэлийн түвшинтэй тохирох усны менежментийн тодорхой зорилтууд тогтоох хэрэгцээний талаар өгүүлсэн. Эрсдэл болон эрсдэлийг тэвчих байдал дээр үндэслэсэн усны шийдлийн хувилбаруудын бизнесийн хүчтэй үндэслэл нь компанид янз бүрийн сонголтын өртөг болон ашиг тусыг ойлгоход туслах болно.

Уурхайн ус цуглуулах талбайн биофизикийн орчныг ойлгох (8-р хэсэг), уурхайд бүтээн байгуулалт, ашиглалт хийх (9-р хэсэг), уурхайн усны системийг оновчтой болгоход (10-р хэсэг) тухайн үйл ажиллагааны шинж чанараас хамааран нарийн төвөгтэй байдал нь өөр өөр байна. Шилдэг туршлагын хандлагыг сонгох нь эрсдэлийн далайц болон шаардлагатай бууруулах арга хэмжээг харгалзан үзсэн зардал ба үр дүнгийн шинжилгээнээс хамаарна.

7.0 УСНЫ ТӨЛӨВЛӨЛТ БА ТОХИРУУЛАН ӨӨРЧЛӨХ БОЛОМЖТОЙ МЕНЕЖМЕНТ

Гол мэдээлэл

- Уул уурхайн үйл ажиллагааны усны менежментэд төлөвлөлтийн зохих ёсны түрүүлэх цаг шаардагдах бөгөөд эрсдэл болон боломж дээр суурилсан байвал зохино.
- Усны менежмент тохируулан өөрчлөх боломжтой байвал зохих бөгөөд гол мэдлэгүүдийг нэгтгэсэн практик бөгөөд хэрэгжих боломжтой усны менежментийн арга техникийг хэрэглэнэ.
- Янз бүрийн сонголтын зардал ба үр ашгийг тогтоохын тулд эрсдэл болон эрсдэлийг тэвчих байдлыг сайн ойлгох шаардлагатай.
- Одоо байгаа ашиглалтын хүчин зүйлүүдийг харгалзан үзэж, үйл ажиллагааг уурхайн бүтээн байгуулалтын болзошгүй нөхцөл байдлууд болон усны тэнцлийн үр дүнд бэлтгэдэг урт хугацааны усны төлөвлөлтийн хязгаарыг тогтоох замаар усны эрсдэл ба боломжуудыг удирдан зохицуулах боломжтой.
- Албан ёсоор харилцан тохиролцсон үйл ажиллагааны болон усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын зорилт болон процессуудыг тогтоож, тэдгээрийн хяналт шинжилгээ, тайлангийн системийг хэрэгжүүлэх нь усны эрсдэлийн үр дүнтэй менежмент явуулж, бүтээмжийг сайжруулах боломж өгнө.
- Усны менежментийн зорилт болон хүлээлтийг тогтоож, хариуцлага ба үр дүнгийн хэмжээсийн хүрээг тодорхойлоход тухайн талбайн усны стратеги төлөвлөгөө зайлшгүй шаардагддаг.

7.1 Усны менежментийн төлөвлөлт

Усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын шилдэг туршлагад сайн төлөвлөлт ба бэлтгэл шаардагдахаас гадна, усны менежментийг бүтээмжийн хөтлөгч болгох зөв хэрэгсэл ба хэрэглээний сонголт шаардагдана.

7.1.1 Төлөвлөлт ба бэлтгэлийн хугацаа

Ус нь уурхайн компаниудын нэг боломж бүрдүүлэгч, хязгаарлагчийн аль алиных нь үүргийг гүйцэтгэнэ. Боломж бүрдүүлэгчийн хувьд эрдэс боловсруулах болон тоос дарахад зайлшгүй шаардлагатай юм. Хязгаарлагчийн хувьд усны тааруу менежмент нь урсгалын чиглэлийг үр дүнгүй өөрчлөх, шахуурга буюу цэвэршүүлэлтийн асуудлаас болж үйлдвэрлэлд нөлөөлөх, байгаль орчинд нөлөөлөх, орон нутгийн иргэдийн дунд асуудал үүсгэхэд хүрч болох бөгөөд үүнийг засаж залруулахад менежментийн нэлээд их хугацаа, зардал шаардагдаж болно. Усанд зориулдаг менежментийн хүчин чармайлт нь компани, үйл ажиллагаа бүрийн хувьд өөр өөр байна. Компаниуд дунд болон урт хугацааны төлөвлөлт болон үйл ажиллагааны хүрээг үр дүнтэй хамарч, эрсдэлийн онцлогийг анхаарч, үйл ажиллагааны нарийн төвөгтэй байдлыг харгалзан, хамгийн чухал нь зардал болон үр ашгийг тооцсон усны менежментийн тодорхой зорилт, зарчим, хэмжүүрийг тогтоох шаардлагатай.

Усны менежментэд тухайн үед нь бэлтгэлгүй хандах хандлага нь усны тулгамдсан асуудал болон хямралыг шийдвэрлэх үр дүнтэй байж болох ч, тодорхой зорилт, зарчим, хэмжүүр байхгүй бол дунд хугацаанд үйл ажиллагааны зардлыг өсгөж, уян хатан байдлыг бууруулж, улмаар хугацаанаас өмнө, албадан, төлөвлөгөөгүй хаахад хүргэж, нэр хүндээ алдан, урт хугацааны нөлөөлөлд өртөж болзошгүй. Усны менежментэд тухайн үед нь бэлтгэлгүй хандах хандлага нь мөн уул уурхайн компанид ерөнхийдөө сэтгэл хангалуун бус байгаагаа илэрхийлэхийг хүсэж байгаа орон нутгийн иргэдийн гомдол гаргах тулгуур цэг болж болно. Усны нэгдсэн төлөвлөлт ба менежмент шаардагдах цар хүрээ нь үйл ажиллагааны цар хүрээ, хэмжээ, үйл ажиллагааны хязгаарлагдмал усны нөөцөөс хамааралтай байдал, усны үйл ажиллагааны зардал, хамгийн гол нь үйл ажиллагааны байгаль орчин, ус цуглуулах талбайн болон нийгмийн асуудалд өртөмтгий байдал зэрэг янз бүрийн хүчин зүйлээс хамааран өөр өөр байна.

Олон уурхай тодорхой хугацаагаар усны хяналтад ордог боловч ихэнх үйл ажиллагааны хувьд усны асуудал тодорхой үед материаллаг эрсдэл болохыг нийтээр хүлээн зөвшөөрдөг. Үйл ажиллагааны зураг төсөл, сайжруулах процессын төлөвлөлтөд хэрэглэдэг усны олон эрсдэл, харилцаа, засаглалын бүтцийг тооцсон урьдчилсан боловсруулах тохиромжтой хугацаа заах нь ихэнх үйл ажиллагаанд ашиг тусаа өгнө.

Усны менежментийн төлөвлөлт ба хэрэгжүүлэлтийн хугацаа нь уурхайн бүтээн байгуулалт эсвэл уурхайн төлөвлөлтийн график хугацаатай үргэлж таарахгүй; тиймээс төлөвлөлтийн хүрээ болон үйл ажиллагааны хандлага нь усны хувьсан өөрчлөгдөх эрэлт, ялгаруулах хэмжээ эсвэл үсгүйжүүлэх шаардлагыг тусгахуйц уян хатан, тохируулан өөрчлөх боломжтой байх шаардлагатай. Тодорхой стратегийн зорилт тогтоохгүйгээр тухайн үед нь бэлтгэлгүй хандах хандлага хэрэгжүүлбэл нөлөөлөл нь зардал ихтэй, усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын шилдэг туршлагатай нийцэхгүй байж болно.

Жишээ нь: давсгүйжүүлэх үйлдвэр эсвэл өрмийн цооногоос өсөлтийн усны хангамжийг дэмжих үнэлгээ, зөвшөөрөл, боловсруулалтад тав хүртэл жилийн хугацаа шаардагдаж, улмаар үйл ажиллагааг төслийн эгзэгтэй байдалд байрлуулж болох боловч уурхайн үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэхэд, ялангуяа одоо байгаа үйл ажиллагааны хувьд 1-3 жилийн дотор хөгжүүлж болно. Хангамжийн хувилбарын шинжилгээ болон стратегийн хүрээний төлөвлөгөөг хийснээр ирээдүйн олборлолтын боломжит хувилбаруудыг хурдан гүйцэтгэх боломж бүрдүүлэхийн зэрэгцээ, одоо байгаа хангамжийн хувьд нөөцийн үүрэг гүйцэтгэнэ. Нэмэлт жишээ нь хаалтын дараах хугацаа ба гүний усны болзошгүй хариу арга хэмжээнд зориулсан хоцролтын удаан хугацаатай холбоотой юм.

Хэрэв өргөн хүрээний усны менежментийн хувилбарууд хугацаандаа бэлэн болоогүй, ирээдүйн уурхайн төлөвлөлтийн янз бүрийн хувилбарт тооцоолж амжаагүй бол урт хугацааны уурхайн төлөвлөгөө, үйл ажиллагааны график хуваариас зөрсөн аливаа үйл ажиллагаа үйлдвэрлэлд нөлөөлөл учруулж болно. Ийм нөлөөллийг бууруулахын тулд үндсэн болон үйл ажиллагааны зардалд эртнээс хөрөнгө оруулах шаардлагатай. Эсвэл компани үйлдвэрлэл болон усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын болзошгүй нөлөөлөл болон түүнтэй холбоотой гарах зардлыг харгалзан өндөр эрсдэлийг хүлээн зөвшөөрөх шаардлагатай.

7.1.2 Техникийн хэрэгсэл ба хэрэглээ

Илүү өргөн хүрээтэй усны салбарт зориулан боловсруулсан техникийн хэрэгсэл болон аргачлалыг уул уурхайн ихэнх нөхцөл байдал, үйл ажиллагаанд дамжуулан хэрэглэх боломжтой бөгөөд үүнд тоон ба задлан шинжилгээний загварууд, усны мэдээллийн сангууд, хяналт шинжилгээний хэрэгслүүд болон тайлангийн хөтөлбөрүүд орно. Уурхайн бүтээн байгуулалтын хувилбар эсвэл үйл ажиллагааны нөхцөлийг дэмжих зорилгоор ажигласан болон урьдчилан таамагласан усны үр дүнгүүдийн хоорондох нарийн төвөгтэй харилцан үйлчлэлийг шийдвэрлэх тоон чадавхаар хангахад эдгээр хэрэгсэл болон процессыг, ялангуяа усны бүртгэлийг (11.2 хэсгийг үзнэ үү) ашиглах боломжтой.

Энэхүү задлан шинжилгээний хандлага нь ялангуяа шийдвэр гаргахад төгс бус мэдээлэл байгаа үед техникийн тодорхой бус байдал болон усны эрсдэлийг мэдээлэх (магадлалтай гаралт зэрэг) үндэслэлийг бүрдүүлж болно. Богино болон урт хугацааны хүрээ хамарсан, усны бүртгэлийг өгөгдлөөр хангах сайн хөтөлсөн (тохируулсан бөгөөд зориулалтад нийцэх), найдвартай усны тэнцэл нь үйл ажиллагааны тэргүүн туршлагын нэг чухал хэрэгсэл юм.

7.1.3 Усны менежментийн төлөвлөлт бүтээмжийн хөтөлгч болох нь

Хөрөнгө оруулалтын шийдвэрийн найдвартай заалтууд бүхий цагтаа хийгдэх усны төлөвлөлт, гүйцэтгэл нь үйлдвэрлэл болон хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын боломжуудыг ашиглах боломж өгч, төслийг хурдан хэрэгжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлнэ.

Эрсдэл болон эрсдэлийг тэвчих байдал дээр үндэслэсэн усны шийдлийн хувилбаруудын бизнесийн хүчтэй үндэслэл нь компанид янз бүрийн сонголтын өртөг болон ашиг тусыг ойлгоход туслах болно. Гадаргын усны менежментийн байгууламж болон дэд бүтэц, тухайлбал малталтын усны чиглэл өөрчлөх сувгууд, малталт доторх шахуургын тохируулга зэргийн зураг төсөл угаасаа магадлал дээр үндэслэсэн байх бөгөөд зураг төслүүд нь хур тунадасын үзэгдэл дахин тохиолдох тодорхой дундаж хугацааны (ARI) эрсдэлийн зөвшөөрөгдөх хэмжээг тусгана. Жишээ нь: богино хугацаатай (2–5 жил) ил уурхайн үйл ажиллагаа үйл ажиллагааны богино хугацааг (жишээ нь: 10 жилд 1 ARI үйл явдал) тусгасан чийглэг цаг агаарын менежментийн зураг төслийг сонгож болох бөгөөд ингэхдээ хур тунадас их унаж, үйлдвэрлэлийг бууруулах магадлалыг тооцно. Энэ зураг төслөөр үндсэн болон үйл ажиллагааны зардлыг бууруулж болох боловч болзошгүй нөлөөллийн зардлыг анхаарч, өндөр эрсдэлийг тэвчих байдлыг тооцсон ухамсартай бизнес шийдвэр гаргавал зохино. Эсвэл арай бага давтамжтай ARI үйл явдлыг сонгож болох бөгөөд энэ нь эрсдэлийг хязгаарлах боловч үндсэн болон үйл ажиллагааны зардлыг нэмэгдүүлнэ.

Усны дэд бүтцийн үйл ажиллагааны болон үндсэн зардал нэлээд их байж болно. Муу төлөвлөсөн эсвэл хугацаа алдсан усны хөрөнгө оруулалт нь ирээдүйн үйлдвэрлэлд нөлөөлөх буюу үйл ажиллагааны зардлыг нэмэгдүүлэх үндсэн шалтгаан болж болно. Шахуургын үндсэн зардал ашиглалтын нийт мөчлөгийн зардлын 5 орчим хувийг эзэлж болох учир шахуургын тоног төхөөрөмжийн зураг төсөл болон ашиглалтыг тасралтгүй хянах шаардлагатай; одоогоор шахуургын зардлын хамгийн их хувийг эрчим хүчний хэрэглээтэй холбоотой зардал эзэлж байна (Rea & Monaghan 2009). Шахуургын түлхэлт болон эзэлхүүн хугацаа өнгөрөхөд өөрчлөгдөх учраас шахуургын үзүүлэлт болон гидравлик үр дүнг хянаж, илүү тохиромжтой, зориулалтад нийцэх шахуургаар орлуулж үйл ажиллагааны эрчим хүчний зардлыг нэлээд бууруулж болно.

Усны менежмент болон дэд бүтцэд оруулах хөрөнгө оруулалтыг хойшлуулахдаа няхуур хянан үзэх шаардлагатай. Томоохон усны менежментийн бизнес үндэслэл нь шууд болон шууд бус зардал, түүнчлэн хөрөнгө оруулалтын олж болох дунд болон урт хугацааны ашиг тусыг тодорхой тогтоовол зохино. Ерөнхийдөө усны дэд бүтцийг эцсийн дүндээ зураг төслийн оноосон зорилгоос өөр нэмэлт зорилгод ашигладаг бөгөөд бизнесийн үндэслэлийг боловсруулах явцад илүү өргөн хүрээтэй хэрэглээг үргэлж харгалзан үзвэл зохино.

Усны менежментийн шийдвэр гаргахдаа ихэвчлэн техникийн хүчтэй үндэслэл дээр суурилдаг. Өрөмдлөг, сорил, хяналт шинжилгээгээр дамжин судалгаа болон инженер техникийн чиглэлд эртнээс хөрөнгө оруулбал зориулалтад нийцэх зураг төсөл гаргаж, ашиглалтын үе шатанд гарах, урьдчилан тооцох боломжтой алдагдлын дээд хэмжээг багасгах замаар тодорхой бус байдлыг шийдвэрлэж, үнэ цэнийг бодитой болгоно. Муу инженерчлэлтэй усны чиглэл өөрчлөх зураг төсөл болон гүний усны буруу тооцоо

сүүлийн жилүүдэд Квинслендийн нүүрсний орд газруудын уул уурхайн үйл ажиллагааны зардлыг нэмэгдүүлэхэд хүргэсэн бөгөөд эдгээр зардлыг шинжлэх ухааны сайн судалгаа, инженер техникийн хөрөнгө оруулалтаар хянах боломжтой байсан билээ.

Сайн боловсруулсан, үнэн зөв байгаль орчны зөвшөөрлийн бичиг баримт эсвэл байгальд орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний үр дүнд хууль тогтоомжийн цөөн нөхцөлтэйгээр зөвшөөрлөө хугацаанд нь авах боломжтой. Эсрэгээр муу боловсруулсан үнэлгээний улмаас зөвшөөрөл авахад хугацаа алдаж, улмаар үйлдвэрлэлийн зорилтод нөлөөлж болно.

Сайн судалгаа болон идэвхтэй оролцооны дэмжлэгтэй усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагад оруулсан стратегийн хөрөнгө оруулалт нь урт хугацаанд үйлдвэрлэлийн зардлыг бууруулах, усны хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэхтэй шууд холбоотой. Гэхдээ шууд ашиг тус нь үргэлж тэр даруй гарч ирэхгүй бөгөөд компанийн усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагатай гэсэн нэр хүндийг бий болгоход тууштай мэдээлэл, тодорхой зорилт, ил тод харилцаа холбоо шаардагдана. Байгаль орчны зөвшөөрөл авах хурдыг нэмэгдүүлж, заримдаа хяналт шинжилгээ, тайлангийн шаардлагыг цөөрүүлэх замаар эдгээр ашиг тусыг хэрэгжүүлж болно. Эдгээр ашиг тусыг аль болох сайн ашиглахад дараах зүйлс шаардагдана:

- эрх зүйн зохицуулалтын талаас найдвартай болгохын тулд одоо байгаа нөхцөлүүдийн дагуу хяналт шинжилгээ, тайлангийн үүргээ найдвартай биелүүлэх
- илүү өргөн хүрээтэй ус цуглуулах талбайн орчны талаарх шинжлэх ухааны мэдлэгт хөрөнгө оруулалт хийх
- хөрш зэргэлдээ уул уурхайн үйл ажиллагаа, орон нутгийн иргэд, уламжлалт эзэд болон бусад салбартай идэвхтэй харилцаж, мэдээлэл хуваалцаж, хуримтлагдсан нөлөөллийг шийдвэрлэхэд бэлэн байх.

7.2 Эрсдэлд суурилсан, тохируулан өөрчлөх усны менежмент

Газарзүйн янз бүрийн нөхцөл, бүтээн байгуулалтын хугацаа, ашиглалтын нарийн төвөгтэй байдалтай холбоотой эрсдэлийг шийдвэрлэх бүхэлд нь хамарсан олон хандлагыг хэрэглэж уурхайн усны сорил бэрхшээлийг удирдан зохицуулж, боломжуудыг ашиглах боломжтой. Үүнд:

- эрсдэлд суурилсан хандлага баримтлах
- гол гол мэдлэгийг сайжруулах процесст тусгахын тулд тохируулан өөрчлөх усны менежментийг нэвтрүүлэх
- харилцан тохиролцсон зорилт, стратеги, төлөвлөгөө, журмын дагуу үйл ажиллагаа явуулах.

7.2.1 Эрсдэлд суурилсан хандлага баримтлах

Эрсдэлд суурилсан хандлага нь үйл ажиллагаа эсвэл хүрээлэн буй байгаль орчинд дангаараа эсвэл хамтдаа нөлөөлж болох янз бүрийн, харилцан хамааралтай байж болзошгүй усны асуудлуудыг үр дүнтэй тогтоож, бууруулах боломжтой. Энэ нь мөн бизнесийг эрсдэлийн янз бүрийн түвшний магадлал болон үр дагавар, түүнчлэн урьдчилан сэргийлэх, бууруулах хяналттай холбоотой зардал, хугацааг танилцуулах замаар усны боломжит үр дүнгийн талаар мэдээлэл сайтай, цагаа олсон шийдвэр гаргахад бэлтгэж болно. Төгс нөхцөлд сайн боловсруулсан эрсдэлийн үнэлгээ нь төлөвлөлтөөс эхлээд ашиглалт, хаалт хүртэл олон хугацааг хамарч, уурхайн талбай болон бүсийн асуудлуудыг хоёуланг нь харгалзан үзэж, усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын санаачилга, бүсийн эсвэл ус цуглуулах талбайн хүчин зүйлсийг, мөн зарим нарийн төвөгтэй үр дүнг үүсгэж болох корпорацын хариуцлага тусгана. Эрсдэлийн үнэлгээ нь мөн үерийн үеэр шинэ свэл өөрчлөгдсөн ус ялгаруулах цэгийг тогтоох эсвэл богино хугацааны цаг уурын хувьслын усны хангамжид үзүүлэх нөлөөг үнэлэх тактикийн эсвэл шуурхай шийдвэрт үр дүнтэй байна.

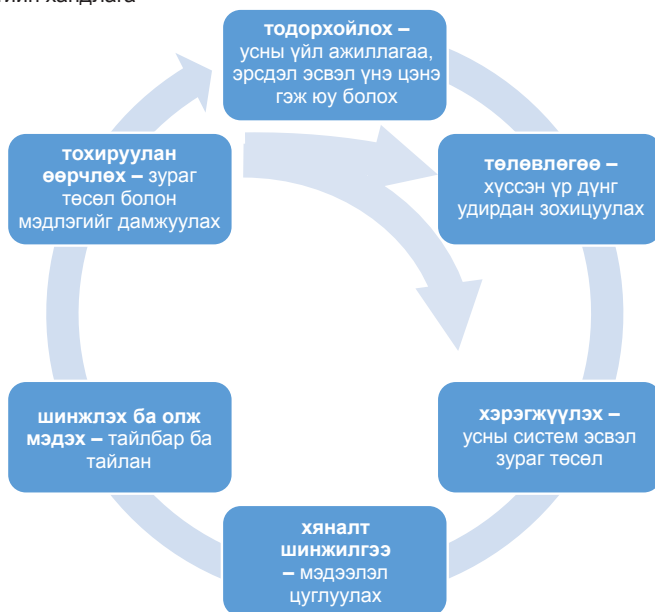
Эрсдэлд суурилсан хандлагын хүрээнд уурхай нь жил бүр (дор хаяж) усанд нөлөөлөх гол хүчин зүйлүүдийг тасралтгүй тогтоож, хянаж, эрсдэлийн үнэлгээний процесс болон хяналтын техникийн болон бизнесийн үндэслэлийг боловсруулж байх нь зүйтэй. Жигд байдлыг хангаж, эрсдэлийн харьцуулалтыг хялбар болгохын тулд одоо байгаа корпорацын эсвэл салбарын стандарт хандлагыг ашиглахыг зөвлөж байна. Эрсдэлийн үнэлгээний албан ёсны процесс байхгүй үед усны эрсдэлийн категори болон хүчин зүйлсийг тогтооход

төслийн хугацааны турш богино хугацааны эсвэл урт хугацааны найдвартай усны хангамжид хөрөнгө оруулах эсэх зэрэг илэрхий бус эрсдэлүүдийн талаар мэтгэлцэхэд хүргэдэг. Энэ жишээнд дурдсан эрсдэл тусад нь болон хамтад нь хянах шаардлагатай байж болох олон харилцан хамааралтай хүчин зүйлстэй бөгөөд эрсдэлийн хувьсагчид нь төслийн хугацааны турш өөрчлөгдөнө. Эхний үе шатуудын турш усны эрсдэлийн гол хүчин зүйл нь хэрэгжүүлэх хуваарь болон зөвшөөрөл байж болно. Үйл ажиллагаа төлөвших тусам эрсдэлийн онцлог тусгай зөвшөөрлийн үүрэг амлалтдаа хүрэх, дэд бүтцийн доголдлоос сэргийлэх, хүчиллэг чулуулгийн шүүрэл эсвэл борооны усны урсгалаас учирч болзошгүй байгаль орчны нөлөөллийг зохицуулах зэрэг асуудлууд руу шилжих магадлалтай.

7.2.2 Тохируулан өөрчлөх усны менежмент

Тохируулан өөрчлөх усны менежмент нь менежментийн зорилтуудыг сайжруулж, сорил бэрхшээлийг шийдвэрлэхийн тулд гол мэдлэг болон ойлголтуудыг идэвхтэй хянаж, ашиглалтын менежментийн төлөвлөгөөнд тусгадаг шийдвэр гаргахдаа процессыг дахин дахин давтдаг хандлага юм (5-р зураг). Уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн турш гарч болох техникийн, уурхайн бүтээн байгуулалт болон хангалт зохион байгуулалтын үл мэдэх болон хувьсах хүчин зүйлсээс үүдэлтэй нэлээд тодорхой бус байдал үүсдэг учир уурхайн усны менежментийн хүрээлэн буй орчинд энэ хандлагыг хэрэглэдэг. Энэ хандлага нь мөн уурхайн төлөвлөгөө эсвэл зохицуулалтын өөрчлөлтийг тусгасан ашиглалтын чадавх болон уян хатан байдлыг нэвтрүүлж болно.

Зураг 5: Усны менежментийн сорил бэрхшээл, боломжуудыг тусгах зорилготой тохируулан өөрчлөх менежментийн хандлага



Олон янзын нөхцөлийг харгалзан төлөвлөж, хяналт шинжилгээний мэдээлэл болон гол мэдлэгүүдийг төлөвлөгөө болон ашиглалтын үйл ажиллагаанд тусгах замаар цаг хугацаа өнгөрөх тусам үйл ажиллагааны илүү уян хатан байдал, усны илүү сайн системийг нэвтрүүлж болно. Тохируулан өөрчлөх менежментэд дунд болон урт хугацааны сайжруулах зорилтыг тогтоох үед заримдаа хязгаарлагдмал мэдээлэл дээр үндэслэсэн, эрүүл шийдвэр гаргах хангалттай мэдээлэл бүхий менежментийн анхны байр суурь шаардагдана. Хангалттай мэдээлэл байхгүй тохиолдолд анхны зураг эсвэл ашиглалтын загварууд нь консерватив хандлага баримтлах санаа өгч байвал усны менежментийн урьдчилан сэргийлэх хандлагыг харгалзан үзэж болно.

Жишээ нь: уурхайн эхний үеийн усгүйжүүлэх мэдээлэл дунд хугацааны шахуургын хурдыг тогтооход хангалтгүй байж болно (магадгүй төгс бус шинжлэх ухааны улмаас); тиймээс уурхайн талбайн усны нэгдсэн

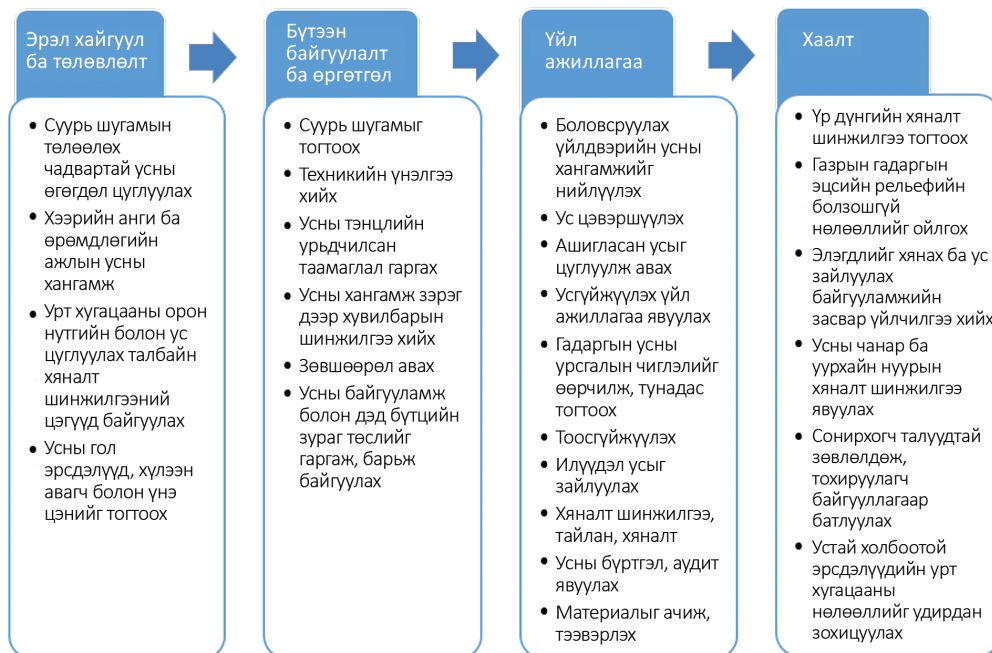
тэнцлийн эхний үе шатанд усны хэмжээ болон чанарыг их хэлбэлзэлтэй тооцох шаардлагатай байж болно. Үүний үр дүнд уурхайн усны хангамж болон илүүдэл усны менежментийн төлөвлөгөөнд дээрх өөрчлөлтийг тусгах шаардлагатай байж болно. Үүний нэгэн адил байгаль орчны нөлөөллийг үнэлэхэд эхний үеийн мэдээлэл урт хугацааны хандлага, өөрчлөлтийг таамаглахад тохиромжгүй байж болох учир нөлөөллийн тодорхой бус байдлыг удирдан зохицуулахын тулд урьдчилан сэргийлэх босго, эхлэлүүдийг тусгах шаардлагатай байж болно.

Тохируулан өөрчлөх менежментийг ялангуяа эрсдэлийн менежменттэй хослуулахад хүчтэй болно. Сул тал нь тодорхой бус байдлын улмаас хэт их хөрөнгө оруулалт хийж болох бөгөөд зураг төслийн стандарт болон үндсэн зардал шаардлагатай хэмжээнээс илүү байх шаардлагатай байж болно.

7.2.3 Усны стратеги ба үйл ажиллагааны төлөвлөгөөнүүд

Уул уурхайн янз бүрийн үе шатанд харгалзан үзэх шаардлагатай усны менежментийн үйл ажиллагаануудыг 6-р зурагт тоймлон харууллаа.

Зураг 6: Уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн янз бүрийн үе шатан дахь усны менежментийн үйл ажиллагаанууд



Цуварсан олон гол гол стратеги, төлөвлөгөө, журам (7-р зурагт харуулсан) 6-р зурагт харуулсан үе шатуудтай харгалзан таарах бөгөөд усны менежментийн амжилттай үр дүнд бэлтгэх, түүнд хүрэх үндэслэл болж болно. Үүнд:

- усны стратеги ба зорилтууд
- дунд ба урт хугацааны усны төлөвлөгөө, үүнд хаалтын төлөвлөгөөний усны хэсэг
- үйл ажиллагааны усны төлөвлөгөөнүүд
- үйл ажиллагааны журам.

Зураг 7: Усны менежментийн тэргүүн туршлагад шаардагдах төлөвлөлт ба процессын үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүд



Усны стратеги

Усны стратеги нь уурхайн төлөвлөлтийн бүх үе шатанд усны менежментийг харгалзан үзэхийн тулд усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын чиглэлийн болон бүхэлд нь хамарсан зорилтуудыг тогтоож, усны гол эрсдэлүүд, боломжууд болон өргөн хүрээтэй зохион байгуулалтын уялдаа холбоог хураангуйлан дүгнэж, суурь төлөвлөлт, төслийн хэрэгжилт болон үйл ажиллагааны хүрээг тодорхойлно. Усны стратегийг жил бүр эсвэл бизнесийн хэрэгцээ шаардлага байгаа бол илүү давтамжтайгаар шинэчлэх буюу хянах нь зүйтэй.

Бүхэлд нь хамарсан усны стратеги нь усны менежментэд жигд бөгөөд стандарт хандлага баримтлах замаар олж болох үйлдвэрлэлийн үр ашгийг эрэлхийлсэн олон үйл ажиллагаатай компаниудын хувьд үр дүнтэй юм. Усны стратеги нь компанийн үйлдвэрлэлтийн зорилт, алсын хараа, үнэт зүйлсийн устай холбоотой асуудлууд; муж улс болон үндэсний эрх зүйн зохицуулалт ба бодлого; шилдэг туршлагын зөвлөмжийг тусгадаг. Жижиг үйл ажиллагаанууд усны стратеги бэлтгэх нь ашиг тустай байж болох боловч зохих төлөвлөлтийн хүрээг тусгасан илүү өргөн хүрээний төлөвлөлтийн баримт бичигт, тухайлбал уурхайн төлөвлөгөө эсвэл байгаль орчны төлөвлөгөөнд устай холбоотой асуудлуудыг багтаахаар шийдэж болно.

Жишээ: Үр дүн сайжруулах чиглэлийг тогтоосон “Newmont”-ын усны стратеги

Өнгөрсөн таван жилийн турш эрх зүйн зохицуулалтын шаардлагад гарсан өөрчлөлт, орон нутгийн иргэдийн идэвх, бүх бүс нутаг даяар гэнэтийн бөгөөд төсөвлөөгүй устай холбоотой хэрэг явдал эсвэл асуудлууд гарсны улмаас уул уурхайн салбарт устай холбоотой томоохон сорил бэрхшээлүүд тулгарсан. Усны хүртээмж, нөөц, чанар уул уурхайн төслүүд эсвэл тэдгээрийн өргөтгөлийг хойшлуулах буюу бүрмөсөн зогсоох эрх мэдэлтэй улс төр, нийгмийн мөрийн хөтөлбөрийн асуудал болсон.

2013 онд “Newmont” Дэлхийн усны стратеги боловсруулж, гүйцэтгэх удирдлага болон захирлуудын зөвлөлөөрөө батлуулсан билээ. Тус стратеги нь тус бүр хэрэгжилтийг хөтлөх зорилгод нийцсэн хөтөлбөрүүд бүхий таван багана дээр тулгуурласан:

- Усны аюулгүй байдал—усны хагалбарын хандлага баримтлах
- Нөлөөлөл ба боломжийн менежмент
- Онцгой сайн үйл ажиллагаа
- Гадагшаа сонирхогч талуудтай харилцах
- Дотроо усны талаар харилцах.

Дэлхийн усны стратегийг хэрэгжүүлэх үе шат 2014 он болон түүнээс цааш хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө болон гол үйл явдлуудыг боловсруулахын тулд 2014 оны 1-р сард корпорацын болон ашиглалтын усны мэргэжилтнүүд болон бүс нутаг тус бүрийн удирдагчдыг цуглуулж төлөвлөлтийн уулзалт семинар хийснээр албан ёсоор эхэлжээ. Тус уулзалт семинар бүс нутгийн санал бодлыг шууд төлөвлөлтөд тусгаж, багийн идэвхтэй оролцоо, уялдаа холбоог хангасан. Гүйцэтгэх удирдагчид олон уулзалт семинарт оролцож, усны стратегийг удирдлагын зүгээс дэмжиж байгааг хүчтэй илэрхийлсэн.

2014 оны хэрэгжилтийн төлөвлөгөөнд идэвхтэй харилцааны хөтөлбөр, мөн түүнчлэн стратегийн бүх элементийг хадгалангаа дээд түвшний Дэлхийн усны стратегид бүс нутгийн болон талбайн нөхцөлүүдийг тусгах бүсийн болон талбайн уулзалт семинарууд орсон. Эхний үе шатнаас биелж, дэмжигдсэн зарим томоохон ашиг тус гэвэл засаглал сайжирсан, усны шийдвэрийг хариуцах нэг цэгтэй болсон, бизнес төлөвлөлтөд усны бүрэн өртгийг ойлгох тохиромжтой систем үүсгэсэн явдал тус тус болно.

Жилийн эцэс хавьд боловсруулсан уурхайн талбайн усны менежментийн стратеги төлөвлөгөөнд дэлгэрэнгүй үүрэг хариуцлага, урт хугацааны эрсдэл, боломжуудыг тусгах үйл ажиллагааны төлөвлөгөө орсон. “Newmont”-ын усны менежментийн хувьд 2014 он том үйл явдлаар дүүрэн жил байлаа. Учир нь байгууллага дээд түвшний стратегиас зорилгод нийцэх бүсийн стратеги болон тухайн талбайн усны төлөвлөгөө рүү шилжсэн юм. Корпорацын болон бүсийн хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө болон талбайн үйл ажиллагааны төлөвлөгөөнд тодорхойлсон ажлыг дараачийн гурваас таван жилийн турш үргэлжлүүлэх ёстой.



Баруун Австралийн баруун өмнөд хэсэгт орших “Newmont”-ын Боддингтон уурхай. Тус уурхай хаягдлын овоолгоос шүүрсэн бохирдолтой байж болзошгүй усыг түүхий ус хадгалах байгууламжаас ялгадаг. Усыг түүхий усны оронд хэрэглэхийн тулд үйлдвэр лүү буцааж шахуургадаг.

Дунд хугацааны, урт хугацааны болон ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөөнүүд

Усны менежментийн тэргүүн туршлагад наад зах нь ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөө үндэс суурь болно. Төлөвлөгөөний хэмжээ болон нарийн төвөгтэй байдал нь үйл ажиллагаа, гидрологи, орон нутгийн иргэдийн шинж чанар болон хүрээлэн буй байгаль орчны эмзэг байдлаас хамаарна. Энэ бол усны хэрэглээ, хадгалалт, түгээлтийн хураангуй бөгөөд усны менежментийн төслийн бүх асуудал, эрсдэл, түүнчлэн төслийг хөгжүүлэх, хэрэгжүүлэх, ашиглалтаас гаргахтай холбоотой хяналтуудыг тодорхойлно. Төлөвлөгөөнд усны стратеги эсвэл дунд хугацааны усны төлөвлөгөө эсвэл уурхайн төлөвлөгөөг удирдлага болгох бөгөөд төлөвлөгөө нь орон нутгийн ба бүс нутгийн усны нөөцөд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллийг хэрхэн удирдан зохицуулж, хянахыг заана. Ашиглалтын мөчлөгийн үе шат болгонд хамрах усны үндсэн үйл ажиллагаануудыг 6-р зурагт хураангуйлан үзүүлэв.

Ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөө нь ихэнх тохиолдолд зайлшгүй шаардагдана гэж үздэг ч гэсэн ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөө болон санал болгосон үйл ажиллагаануудыг уурхайн төлөвлөлтийн янз бүрийн үе шат болон дараалалтай үр дүнтэй тааруулахын тулд олон дараалсан усны төлөвлөгөөнүүд гаргах шаардлагатай байж болно. Ялангуяа урт хугацааны усны төлөвлөгөө нь усны үйл ажиллагаа болон урт хугацааны уурхайн төлөвлөгөө болон усны тасралтгүй хангамжийн хэрэгжилтийг дэмжихэд шаардагдах бэлтгэл үе шат болон хөрөнгө оруулалтын хүрээг тодорхойлно. Жишээ нь санал болгосон олборлолтын график хуваарь болон зураг төсөл нь хэрэгжүүлэх боломжтой хүдрийн биетийн усгүйжүүлэлт эсвэл хаягдал чулуулагтай харьцах шаардлагаар хязгаарлагдаж болох бөгөөд урт хугацааны усны төлөвлөгөө нь эдгээр талбайн усны менежментийн асуудлын бизнес үндэслэлийг баримтжуулж, ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөөг мэдээллээр хангана. Энэ нөхцөлд ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөө нь байгаль орчны зорилтуудыг хангангаа усны эрсдэлийг багасгаж, үйлдвэрлэлийн зорилтыг хэрэгжүүлэх уурхайн төлөвлөлтийн хүрээ болон төслийн хугацаатай таарна.

Ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөө нь усны тоо хэмжээ, чанар, ерөнхий ойлголтын гидрологийн орчныг нэгтгэх байршил болон усны дэд бүтцийн системийн чиг үүргийн тоймыг тусгадаг. Энд мөн хэрэгжиж буй усны менежментийн арга хэмжээнүүд болон тэдгээрийг хэн хэрэгжүүлэх үүрэгтэйг дэлгэрэнгүй заана. Энд ажлын үр дүнг үнэлэхдээ ашиглах тухайн талбайн усны зорилтуудыг бүртгэсэн байна. Энд мөн усны үр дүнгийн дотоод, гадаад тайлангийн шаардлагыг мөн бүртгэж, тогтмол хугацаатай тайланг үйл ажиллагааны журамд бүртгэж, ашиглалтын гарын авлагатай холбосон эсэхийг нягтална. Энэ төлөвлөгөөг бүх ажилтнууд компанийн дотоод сүлжээгээр байнга авч, ашиглах боломжтой байх бөгөөд хувилбарын хяналтыг хангахын тулд хязгаарлагдмал засварлах эрхтэй байна.

Үйл ажиллагаанд байнга өөрчлөлт, сайжруулалт хийгдэж байдаг учраас ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөөнүүд нь өөрчлөлт хөдөлгөөнгүй баримт бичгүүд биш юм. Эрх зүйн зохицуулалтын шаардлага болон уурхайн бүтээн байгуулалтын нөхцөл өөрчлөгддөг тул эдгээрийг тогтмол шинэчилж, хянаж байх шаардлагатай. Сайн төлөвлөлттэй үед эдгээр өөрчлөлт нь өдөр бүр эсвэл долоо хоног бүр гарч байх ёсгүй ч гэсэн ашиглалтын төлөвлөгөөг дор хаяж жилд нэг удаа эсвэл зарим тохиолдолд улиралд нэг удаа өөрчлөх шаардлага гарах магадлалтай.

Үйл ажиллагааны журам

Үйл ажиллагааны журам нь өдөр бүрээс улирал бүр хүртэл давтамжтай хэрэгжүүлэх шаардлагатай устай холбоотой ажлын үйл ажиллагааны үндсэн шаардлага, чиглэлийн шалгах жагсаалтыг тусгадаг. Жишээ нь: уурхайн хаягдлын далангийн гүний усны хяналт шинжилгээний цэгийн усны чанарын сар тутмын хяналт шинжилгээний хуваарийг заана. Журамд шаардлагатай үйл ажиллагааны зорилтууд, ашиглалтын болон мэдээлэл цуглуулах үйл ажиллагаануудыг тайлбарлаж, мөн үүрэг хариуцлага, ус нийлүүлэх зорилт, бүртгэлийн менежментийг тодорхойлж болно. Журмыг дотоод баримт бичгээр гаргадаг бөгөөд их төлөв байгаль орчны менежментийн системийн нэг хэсэг болдог. Журмын дагуу ажиллуулах менежментийн системүүд байх зайлшгүй шаардлагатай. Эс бөгөөс тэдгээрийг хүссэний дагуу биелүүлэхгүй байж магадгүй.

Үйл ажиллагааны журмыг мөн уурхайн талбайн усны тэнцлийн үндэслэл болсон, улмаар менежментийн шийдвэрийг гаргахдаа үндэслэл болгодог төсөөллийг тодорхойлоход ашиглаж болно. Журам нь мөн төлөвлөлтийн хүрээний процессууд эсвэл засаглал, аудитын шалгах жагсаалт, мэдээлэл болон мэдлэг түгээх хөтөлбөр зэрэг холбогдох үйл ажиллагааг тодорхойлж болно.

Талбайн үйл ажиллагааны журмын нэг чухал хэсэг бол талбай дээр удирдан зохицуулах шаардлагатай байж болох усны янз бүрийн төрлүүдийг шинж чанарынх нь хамт тодорхойлох явдал юм. Энэ нь усны тодорхой бүртгэлийн үндэслэл болж, талбайн усны тэнцлийн гаралтыг нэгэн жигд тайлбарлах явдлыг хангана. Усны тэнцэл нь үйл ажиллагааны үр дүнгийн усны бодит бүртгэлийн журнал бөгөөд үүнийг урьдчилан таамагласан усны тэнцэлтэй харьцуулж, хянаж болно. Ус үндсэндээ хоёр төлөв байдалтай байна—түүхий (урьд өмнө ажил гүйцэтгэн урсаж өнгөрөөгүй) -болон ашигласан (дор хаяж нэг удаа ажил гүйцэтгэн урсаж өнгөрсөн). Цэнгэг усны хэрэглээний талаар орон нутгийн иргэд болон тохируулагч байгууллагуудтай харилцах ач холбогдлыг харгалзан үйл ажиллагаанууд цэнгэг усыг бүрдүүлэх чанарын шинж чанарын тодорхойлолт болон түүний эх үүсвэрийн бүртгэлтэй байвал зохино. МСА-ийн Эрдэс баялгийн салбарын усны бүртгэлийн хүрээ нь усны төрөл дээр үндэслэсэн усны бүртгэлд жигд хандах хандлагыг заасан (МСА 2014).

Ашиглалтын усны менежментийн төлөвлөгөөний нэгэн адил журмыг тогтмол хянаж шинэлэг, учир холбогдолтой байлгах шаардлагатай.¹⁹

19 Үйл ажиллагааны журмын тодорхой зарим шаардлагыг 9 ба 11-р хэсгүүдэд заасан.

8.0 АШИГЛАЛТЫН УУРХАЙН УСНЫ СИСТЕМ БОЛОН УС ЦУГЛУУЛАХ ТАЛБАЙН ХООРОНДОХ ХАРИЛЦАН ҮЙЛЧЛЭЛ

Гол мэдээлэл

- Тэргүүн туршлагын ашиглалтын уурхайн усны систем боловсруулах эхний алхам нь ус цуглуулах талбай болон илүү өргөн бүс нутгийн усны нөөц, түүнчлэн усны нөөц болон уул уурхайн үйл ажиллагааны хоорондох харилцан үйлчлэлийг ойлгох явдал юм.
- Уурхайн үнэлгээ ба бүтээн байгуулалтын үе шатанд энэ ойлголтыг авдаг (эрэл хайгуул, урьдчилсан техник эдийн засгийн үндэслэл, техник эдийн засгийн үндэслэл, барилга) боловч энэ нь илүү их мэдээлэл цуглуулах тусам ойлголтыг сайжруулдаг хувьсан өөрчлөгдөх явц юм.
- Ус цуглуулах талбай дахь гадаргын усны системүүд, гүний усны нөөц, үйл ажиллагаа болон хаалтын усны хангамжийн шаардлага ойлгох нь эхний үе шатанд маш чухал юм.
- Усны эрсдэлийн хяналтын тэргүүн туршлагыг хангахын тулд талбайнууд иж бүрэн төлөвлөлт ба техник судалгаа хэрэгжүүлж, дэд бүтцэд хөрөнгө оруулах шаардлагатай.
- Уурхайн талбайнууд нь хаалтын дараах газрын хэлбэрийн усны нөөц болон усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийг ойлгох шаардлагатай.

Ус нь уурхайн талбайн олон процесс, жишээ нь нөөц боловсруулах, тоосны менежмент зэрэг процесст чухал ач холбогдолтой нөөц бөгөөд ус хязгаарлагдмал орчинд усны нөөцийг баталгаажуулахад хүндрэлтэй. Түүнчлэн уурхай болон усны объектуудын хоорондох харилцан үйлчлэл олборлолт, үйлдвэрлэлд сорил бэрхшээл учруулах буюу орчин тойрны экосистемд нөлөөлөхөд хариуцлага үүсгэж болно. Жишээ нь: 2010 онд Квинслендэд хамгийн чийглэг 12-р сар болж, маш их үер болсон. Уурхайнууд усанд автсан бөгөөд эрх зүйн зохицуулалтын нөхцөлийн улмаас шавхаж болохгүй байсан; уурхайнуудад нэвтрэх зам үерийн усанд боогдсон; тээвэрлэх замууд хэт нойтон, халтиргаатай байсан учраас явах боломжгүй байсан; уурхайн олон ажилчдын орон гэр үерт автсан.

Цаг уурын нөлөөлөл болон түүнтэй холбоотой эрх зүйн зохицуулалтад оруулах өөрчлөлтүүд устай холбоотой асуудалд зориулсан хугацааг нэлээд өсгөдөг. Уурхайг усгүйжүүлэх, уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг хадгалалт руу дамжуулах, нойтон замыг засах шаардлагууд гарснаар үйлдвэрлэл болон инженер техникийн багуудын ажлын ачаалал өсөж болно. Эдгээр эрсдэлийг илүү сайн хянахын тулд усны менежментэд хандах хандлагыг сайжруулах эдийн засгийн тодорхой шалтгаанууд бий.

Үйл ажиллагаанууд уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн үе шатаас хамаарч өөрчлөгдөнө. Өргөн утгаараа барилгын ажлаас өмнө эрэл хайгуул, төлөвлөлтийн үе шатнуудад ус цуглуулах талбайн хэмжээний эрсдэлийг ойлгосон байх шаардлагатай, барилгын ажил явагдаж байхад ашиглалтын эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээг суурилуулж, бүтээн байгуулалт, өргөтгөлийн үе шатнуудад эдгээр арга хэмжээг өргөжүүлэх шаардлагата бөгөөд ашиглалтын үе шатанд зарим бүрэлдэхүүн хэсгийг оновчтой болгож болно. Уурхайн хаалтад устай холбоотой эрсдэлийн үр дагаврыг харгалзан үзэх ёстой.

Энэхүү гарын авлагын 7-10-р хэсгүүдэд хэрэглэвэл зохих хэрэгслийг нарийн заахаас илүүтэй боломжтой хамгийн сайн аргачлалыг сонгох талаар зөвлөмж өгсөн болно. Тэргүүн туршлагын ашиглалтын уурхайн усны систем боловсруулах эхний алхам нь ус цуглуулах талбай болон илүү өргөн бүс нутгийн усны нөөц, түүнчлэн усны нөөц болон үйл ажиллагааны хоорондох харилцан үйлчлэлийг ойлгох явдал юм (ус цуглуулах талбайн эрсдэлийн талаар 4-6-р хэсгүүдийг мөн үзнэ үү). Уурхайн үнэлгээ ба бүтээн байгуулалтын үе шатанд энэ ажлыг ерөнхийдөө гүйцэтгэдэг (эрэл хайгуул, урьдчилсан техник эдийн засгийн үндэслэл, техник эдийн засгийн үндэслэл, барилга) боловч энэ нь илүү их мэдээлэл цуглуулах тусам ойлголтыг сайжруулдаг хувьсан өөрчлөгдөх явц юм.

8.1 Гадаргын ус

Ус цуглуулах талбай дахь гадаргын усны системүүдийг ойлгох нь уурхайн үйл ажиллагаанд маш чухал юм.²⁰ Үйл ажиллагаанууд усны системүүдэд үзүүлэх нөлөөллийг урьдчилан таамаглаж, хяналт шинжилгээ хийхдээ суурь шугамын өгөгдлийг хангалттай цуглуулах шаардлагатай. Уурхайн талбайнууд нь мөн хаалтын дараах газрын хэлбэрийн усны нөөц болон усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийг ойлгох шаардлагатай.

Гадаргын усны нөхцөлийг ойлгох явцыг чиглүүлэх асуултууд:

- Ус цуглуулах талбайн гидрологийн шинж чанартай холбоотой тодорхой сорил бэрхшээлүүд байна уу? Жишээ нь урсгалын хэт их хэлбэлзэл эсвэл хаалтын дараах газрын хэлбэртэй холбоотой сорил бэрхшээлүүд байна уу?
- Гадаргын усны чанар ямар байна вэ?
- Гадаргын устай харилцах харилцан үйлчлэлийг зохицуулах ямар орчин байна вэ?
- Экологийн болон нийгмийн ямар бүлгүүдийг ус цуглуулах талбай дэмждэг вэ?
- Эмзэг хэсгүүд гэж юу вэ?

Гадаргын усны нөхцөлийг ойлгоогүй тохиолдолд дараах үр дагавар гарна:

- санхүүгийн: зохих зөвшөөрөл болон нөхцөлүүдийг авч чадахгүй бол төслийг хойшлуулж болзошгүй; үерийн эрсдэлийг ойлгож, бууруулж чадахгүй бол дэд бүтэц болон үйлдвэрлэлд гамшгийн нөлөөлөл учруулж болзошгүй; гангийн эрсдэлийг ойлгож, бууруулж чадахгүй бол үйлдвэрлэлийг бууруулж болзошгүй
- байгаль орчны: экологийн чухал бүлгүүд эсвэл бусад хэрэглэгчдэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл
- хууль зүйн болон нэр хүндийн: бусад хэрэглэгчдэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл.

Ийм эрсдэлийн хяналтын тэргүүн туршлагыг хангахын тулд талбайнууд иж бүрэн төлөвлөлт ба техник судалгаа хийж, дэд бүтцэд хөрөнгө оруулах шаардлагатай. Үйл ажиллагааны ус цуглуулах талбайн хэмжээний эрсдэлийг зохих түвшинд ойлгохын тулд судлах шаардлагатай техникийн сэдвүүдийг доор өгүүлэв.

Жишээ нь: Гадаргын усны нөхцөлийг ойлгоогүй тохиолдолд гарах үр дагавар

Уурхайг байгуулахдаа хүрээлэн буй орчныг нь ойлгоогүйн үр дагавар Канадын Бритиш Колумбия мужийн Поллий уулын уурхайгаас хамгийн тод харагддаг.²¹ 2014 оны 8-р сарын 4-ний өдөр уурхайн хаягдлын цөөрмийн далан задарч, 10000 мегалитр ус, 4,5 сая шоо метр уурхайн хаягдал Хэйзелтин Крик гол, Поллий нуур, Квензел нуур луу алдагджээ. Хөндлөнгийн шинжээчдээс бүрдсэн зөвлөлөөс далангийн нурсан хэсэгт далангийн сууриас 8 орчим метр доор байх мөсөн гол, нуурын гаралтай тунадасны давхарга уурхайн хаягдал хадгалах байгууламжийн зураг төсөлд төсөөлсөн шиг бат бөх байгаагүй учраас уурхайн хаягдал хадгалах байгууламжийн далан нурсан гэж дүгнэжээ.

Сэргээн босголт, засвар үйлчилгээний зардал 67 сая доллар болно гэж тооцоолсон.

20 Ус цуглуулах талбайн гидрологийн тоймыг 6-р хэсгээс үзнэ үү.

21 Энэ жишээ IMC (2015) дээр үндэслэсэн.

8.1.1 Мэдээлэл цуглуулах

Одоо байгаа хяналт шинжилгээний сүлжээнээс мэдээлэл цуглуулж нэгтгэнэ. Үүнд:

- газарзүйн мэдээлэл, үүнд өргөгдлийн тоон загвар, байрзүйн мэдээлэл, ургамалжилт, хөрс
- Цаг уур судлалын товчоо болон Квинсленд муж улсын Засгийн газрын SILO мэдээллийн сангаас авсан цаг уур ба хур тунадасны мэдээлэл²²
- хэрэв байгаа бол хувийн байгууллагуудын эзэмшдэг ойролцоох цаг агаарын станцуудаас авсан цаг агаарын мэдээлэл
- муж улсын агентлагууд эсвэл мэдээлэл эзэмшигч бусад этгээдээс авсан усны урсгалын талаарх мэдээлэл²³
- ус цуглуулах талбай дахь бусад хэрэглэгчийн ус хэрэглэх тусгай зөвшөөрөл болон хэрэглэх эрхтэй усны хэмжээг холбогдох усны тохируулагч байгууллагаас
- нийтийн мэдээллийн санд байгаа байгаль орчны холбогдох аливаа мэдээлэл.

8.1.2 Хяналт шинжилгээний тоног төхөөрөмж суурилуулах ба нэмэлт мэдээлэл авах

Мэдээллийг хянаж үзэхэд сонирхож буй хэсэгтээ хяналт шинжилгээний тоног төхөөрөмж суурилуулах замаар л нөхөх боломжтой мэдээллийн томоохон хоосон орон зайг илрүүлж болно:

- цаг агаарын станцууд: хэрэв агаарын чанарын загварчлал гаргахад эсвэл тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг хангахад цаг агаарын станц шаардлагатай бол байршлыг тогтоох, хэмжилт хийх тодорхой шаардлагуудтай байж болно (жишээ нь: Викториа муж улсын Байгаль орчныг хамгаалах агентлагийн шаардсаны дагуу AS 2923-ыг биелүүлэх)
- хэмжих станцууд: гурвалжин зүсэлттэй усны далан, шуудуу, байгалийн хяналт (зарим тохиолдолд загас дамжин өнгөрөх замыг хадгалах болдог нь зураг төсөлд бэрхшээл үүсгэж магадгүй)
- суурь шугамын усны чанарын хяналт шинжилгээ: усны чанарын өөрчлөлт хэлбэлзлийг ойлгоход усны сорьцын сайн бүртгэл шаардагдана²⁴
- суурь шугамын усны экологийн хяналт шинжилгээ: усны чанар ANZECC–ARMCANZ (2000a)-ийн өгөгдмөл утгаас бага эсвэл экосистем доройтсон газар шаардагдаж болно.

8.1.3 Суурь шугамын үнэлгээ хийх

Суурь шугамын үнэлгээ хийхэд гадаргын усны гидрологи, усны урсгалын чиглэлийн өөрчлөлт, зайлуулалт, усны чанарын талаар нэмэлт ажил шаардагдана.

Гадаргын усны гидрологи

Урсгалын хүрээг ойлгоход гидрологийн судалгаа шаардагдана. Энэ ажил нь техникийн тусгай гурван чиглэлээс бүрдэнэ:

- хэт их хур тунадас, үерийн болзошгүй далайц болон нөлөөллийг үнэлэх
- усны хүртээмжийг үнэлэх
- усгүйжүүлэлт болон илүүдэл усыг ялгаруулсны болзошгүй нөлөөллийг үнэлэх.

22 Квинсленд муж улсын Засгийн газар, 'SILO цаг уурын мэдээлэл', The Long Paddock, <https://www.longpaddock.qld.gov.au/silo/>.

23 Шинэ Өмнөд Вэлс муж улсын Усны газар 5000 усны хяналт шинжилгээний станцтайн дотор 900 нь мэдээллээ шууд дамжуулдаг. Квинсленд муж улсын Засгийн газар усны урсгалын хяналт шинжилгээний том сүлжээ ажиллуулдаг (<https://water-monitoring.information.qld.gov.au/>). Цаг уурын товчоо мөн усны нөөцийн үнэлгээний талаарх мэдээллийг эзэмшдэг (<http://www.bom.gov.au/water/awra/index.shtml>).

24 Австрали, Шинэ Зеландын цэнгэг болон далайн усны чанарын талаарх удирдамж (ANZECC–ARMCANZ 2000a)-ийн дагуу суурь шугамын нөхцөлийг тогтооход түр зуурын хувьсал өөрчлөлтийг илрүүлэхийн тулд хоёр жилийн турш сар бүр усны чанарын талаар мэдээлэл өгөхийг шаарддаг.

Гидрологи нь хур тунадас орох магадлал болон хэмжээний үнэлгээн дээр үндэслэдэг. Үүнд тодорхой хэмжээ далайцтай үйл явдал тодорхой хугацаанд болох магадлалыг илэрхийлэх "нэг жилд хэтрэх магадлал" (АЕР) гэсэн ойлголтыг хэрэглэдэг. Жишээ нь: 1:100 АЕР үйл явдал нь нэг жилд болох магадлал 0,01 байна. АЕР нь статистикийн тооцоо бөгөөд гидрологийн гарын авлагуудад заасан тусгай аргуудын дагуу тооцоолдог (доорх лавлах материалуудыг үзнэ үү). Нийтийн мэдээллийн сан дахь түүний тайлбар төөрөгдүүлж болно. Учир нь олон лавлах материалд 1:100 АЕР үйл явдал нь 100 жилд л нэг удаа болох "боломжтой" гэж гэсэн "баримтыг" эшэлсэн байж болно. Энэ нь буруу юм. Учир нь үйл явдал болох магадлал бага байна гэж байгаа нь үйл явдал болох боломжгүй гэсэн үг биш. Инженер техникийн болон байгаль орчны багууд АЕР нь яг юуг илэрхийлж байгааг тодорхой тайлбарлаж, хамаатай хүн болгонд эрсдэлийн түвшинг тодорхой ойлгуулах нь маш чухал.

Янз бүрийн АЕР-ийн хувьд хур тунадасны нийт хэмжээг тооцоолохдоо түүхэн өгөгдлийг бага магадлалтай хэсэг рүү экстраполяцийн аргаар шилжүүлнэ. Нэлээд өндөр магадлалтай АЕР-ийн хувьд (ихэвчлэн доод тал нь 0,01), эрчмийн давтамжийн хугацааны муруйг ашигладаг.²⁵ Бага магадлалын хувьд ($АЕР < 0,01$), хур тунадасны магадлалтай дээд хэмжээний аргыг ашигладаг.²⁶

Хур тунадасны тархалт их хэлбэлзэлтэй, тодорхой үйл явдлыг уурхайн ашиглалтын хугацаанд болно эсвэл болохгүй гэдгийг итгэлтэйгээр тогтооход хүндрэлтэй байдаг учраас нөлөөллийг бууруулах стратегийг зохиохдоо өгөгдсөн АЕР-ийн эсрэг хамгаалахаар тооцдог. Ихэвчлэн олон янзын АЕР-тэй үйл явдлуудын үр дагаврыг шинжилж, зардлыг нь тооцоолдог бөгөөд үйл явдал тус бүрийн үр дагавраас зайлсхийх нөлөөллийг бууруулах стратегийг мөн зохион, зардлыг нь тооцоолдог. Уурхайг хамгаалах сонгосон эрсдэлийн түвшин нь нөхцөл байдал тус бүрийн зардал ба үр дүнгийн иж бүрэн шинжилгээн дээр үндэслэнэ. Сонгосон АЕР бага байх тусам зардал нь өндөр байна.

Энэ ойлголтыг ойлгох нь зайлшгүй чухал юм: олон тохиолдолд эрсдэлийг тэвчих байдлыг зохицуулсан эрх зүйн зохицуулалт байхгүй байдаг тул төслийн баг зардал ба үр дүнгийн иж бүрэн шинжилгээ хийж, эрсдэлийн бүх талыг (аюулгүй ажиллагаа, байгаль орчин, үйлдвэрлэл, орон нутгийн иргэд, нэр хүндийн эрсдэл болон эрх зүйн зохицуулалтын шаардлагууд) тооцохын тулд янз бүрийн сонирхогч талуудтай идэвхтэй харилцсаны эцэст сонгох шаардлагатай. Уурхайн бүс хэсэгт эрсдэлийг тэвчих байдал ижил байхаар зураг төслийг гаргах шаардлагагүй гэдгийг анхаарна уу. Байгаль орчинд бохирдсон ус гаргах өндөр эрсдэлтэй уурхайн ус хадгалах байгууламжийн зураг төслийг гаргахдаа стандарт ус зайлуулах дэд бүтцээс доогуур АЕР-тэй байхаар тооцно.

Хэт их хур тунадас, үерийн үнэлгээний хувьд гол лавлах материал нь Австралийн хур тунадас ба урсалт (IEAust 1987) бөгөөд үүний нэмж засварласан хэвлэл нь 2015 онд хэвлэгдэх гэж байна. Үнэлгээний аргачлал нь энгийн хэрэглээний рациональ аргаас эхлээд нарийн төвөгтэй гидрологи ба гидравлик загварчлал (гидрологид RAFTS, RORB, URBS зэрэг хэрэгсэл эсвэл гидравликт HEC-RAS ба MIKE FLOOD хэрэгслүүд ашиглах) хүртэл олон янз байна. Бүх тохиолдолд үнэлгээнд техникийн шинжээчдийн (гидрологи ба гидравликаар мэргэжсэн зөвлөх инженер) санал дүгнэлт шаардагдана.

Гол үр дүн нь дэд бүтэц үер автах эрсдэлтэй эсэхийг тогтооход оршино. Дээр өгүүлсэнчлэн эрсдэлийг тэвчих байдал дэд бүтцийн төрлөөс хамаарна: тэвчих байдал тээврийн зам болон олборлолтын хэсэгт өөр өөр байна. Хэрэв үерт хяналт шаардагдвал үр дүнд мөн үерийн усны чиглэлийг өөрчлөх дэд бүтцийг (үерийн далан) багтааж болох нөлөөллийг бууруулах төлөвлөгөө орвол зохино. Зарим муж улсад үерийг хянах байгууламжийг эрх зүйн зохицуулалтаар зохицуулдаг. Жишээ нь: Квинсленд муж улсад хэрэв уул уурхайн үйл ажиллагаа 1:1000 АЕР үйл явдлын үерт автах хэсэгт нэвтэрнэ гэж таамаглаж байгаа бол үерийн далан заавал байгуулахыг шаарддаг.

Өдөр тутмын усны хүртээмжийг үнэлэх олон янзын хэрэгсэл байдгийн дотор Австралийн усны тэнцлийн загвар зэрэг гадаргын усны загвар байдаг боловч үерийн нэгэн адил энэ асуудлын талаар мэргэжилтний санал дүгнэлтийг авах шаардлагатай болно. Гол үр дүн нь урьдчилан таамагласан өдөр тутмын урсгалын хугацааны график болон тэдгээрийн магадлал. Эдгээр үнэлгээний явцад мөн байгалийн ба хүний барьж байгуулсан газрын гадаргын рельефээс үүдэж болзошгүй элэгдлийг тооцох ёстой.

25 Цаг уурын товчоо, Эрчим-давтамж-үргэлжлэх хурацаа, <http://www.bom.gov.au/water/designRainfalls/ifa/>.

26 Цаг уурын товчоо, Хур тунадасны магадлалтай дээд хэмжээ, <http://www.bom.gov.au/water/designRainfalls/pmp/index.shtml>.

Усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх

Ашигт малтмалын ордууд гол мөрний доогуур үргэлжлэх тохиолдол их байдаг. Нөөцийн төслийн хэрэгжих боломж нь нөөцийн ордод нэвтрэх боломжтой болохын тулд усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх техник эдийн засгийн үндэслэлээс хамаардаг. Усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх ажлыг эдийн засгийн хувьд хэрэгжүүлэх боломжтой (based on the total cost over the life of the watercourse diversion), түүнчлэн усны урсгалын чиглэлийг өөрчилсний нөлөөллийг хангалттай бууруулж, удирдан зохицуулах боломжтой байх үед усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх боломжтой байна. Усны урсгал нь тухайн газар нутгийн гол бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд орон нутгийн иргэд усны хангамж, амралт чөлөөт цаг, байгаль орчны үнэ цэнийг харгалзан, гоо зүйн ба соёлын үндэслэл шалтгаанаар усны урсгалыг үнэлдэг. Усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх санал нь орон нутгийн иргэдийн дунд асуудал үүсгэж болох бөгөөд тохируулагч байгууллагаас зөвшөөрөл авах шаардлага гарч болно. 2014 онд Квинсленд муж улсын Засгийн газар нөөцийн үйл ажиллагаатай холбоотой усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх талаарх техникийн зөвлөмж бүхий удирдамж нийтэлсэн (DNRМ 2014). Тус удирдамжийн агуулгын ихээхэн хэсэг нь Австралийн Нүүрсний холбооны судалгааны хөтөлбөрийн дэмжлэгтэй судалгаан дээр үндэслэсэн.

Ус зайлуулах

Ил уурхайнууд бүсийн ус зайлуулах системд нөлөөлж болох бөгөөд эдгээр нөлөөллийн улмаас усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх, дэд бүтцийг үерээс хамгаалах шаардлагууд гарч болно. Ус зайлуулах системд үзүүлж болзошгүй өөр нэг нөлөөлөл нь далд уурхайн үүсгэх хөрсний суулттай холбоотой. Нөлөөллийн цар хүрээ нь уурхайн хэмжээ болон далд уурхайн процессоос хамаарна. Ялангуяа нүүрсний урт мөргөцөгт далд уурхайд нүүрсний давхаргын дээрх дээд давхарга уурхайн үүсгэсэн хоосон зайг дүүргэх гэж аажмаар нурдаг. Үүний үр дүнд олборлосон урт мөргөцөгт уурхайн дээрх газрын гадаргад гүехэн, тэвш маягийн хотгор аажмаар үүсдэг. Энэхүү гадаргын хөрсний суулт нь ус зайлуулах бүтэц, орон нутгийн усны урсгал болон үерийн татмын цар хүрээнд нөлөөлж болно. Усны урсгалын доор болон хажуу талд буй газрын түвшин болон тэдгээрийн үерийн сувгууд доошилж болох бөгөөд улмаар гол горхины сувгийн геоморфологийн шинж чанарт нөлөөлж болзошгүй.

Хөрсний суултын усны урсгал болон ус зайлуулах бүтцэд үзүүлж болзошгүй үерийн болон геоморфологийн нөлөөллийг нарийвчилсан техникийн судалгаагаар үнэлэх ёстой бөгөөд дараах магадлалыг тооцох хэрэгтэй:

- төслийн талбай болон орчин тойрны үерт автах давтамж болон үерийн үргэлжлэх хугацааг нэмэгдүүлэх
- үерийн ус эргээсээ хальж цөөрөм үүсгэх боломжийг нэмэгдүүлэх
- эргээсээ хальсан үерийн усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх замаар сувгийг таслах
- нөлөөлөлд өртсөн усны урсгал дахь элэгдэл болон тунадас хуримтлалыг нэмэгдүүлэх
- суваг дотор эсвэл эргээсээ хальж цөөрөм үүсгэх замаар урсгалын доод биеийн урсгалыг багасгах.

Хөрсний суултын гадаргын усанд (мөн гүний усанд) үзүүлэх нөлөөг үнэлэхэд мэргэжилтний техникийн мэдлэг чадвар шаардагдана.

Усны чанар

Урсгалын эрүүл мэнд болон гүний усны чанарт учирч болзошгүй эрсдэлийг ойлгож, нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний үр дүнг хянахын тулд усны чанарын өгөгдлийг цуглуулж нэгтгэх шаардлагатай. Геохимийн мэдээлэлтэй холбоотой эрсдэлийн ойлгосноор зураг төслийн шалгуур болон менежментийн арга хэмжээг мэдээллээр хангаж, улмаар хүлээн авч буй байгаль орчинд учрах эрсдэлийг ойлгоно.

Хүлээн авч буй байгаль орчинд угаасаа байдаг элементүүдийг тодорхойлоход хүлээн авч буй байгаль орчны геохимийн үнэлгээ шаардагдана. ANZECC-ARMCANZ (2000a) удирдамжид уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг гаргах нь усны эрүүл мэндэд нөлөөлөх эсэхийг тогтоох аргачлалыг заасан. Уурхайн хаягдлын геохими болон эрдэс боловсруулахад ашигласан химийн бодис нь талбайгаас гадагшаа урсах урсгалд аль элемент эсвэл бодис байж болохыг илтгэнэ. Геохимийн бүх өгөгдлийн шинжилгээгээр уурхайн усыг хүлээн авч буй байгаль орчинд гаргахыг удирдан зохицуулахгүй бол эрсдэл учруулж болохыг тогтооно. Усны тэнцэл нь усыг тогтмол эсвэл үертэй үед гаргах шаардлагатай эсэхийг тогтооно. Урсгалын эрүүл мэндэд учрах эрсдэл нь гаргасан усны урсгал болон чанар, хүлээн авч буй байгаль орчны урсгал болон чанараас хамаарна. Олон муж улсад үүнийг эрх зүйн зохицуулалтаар хатуу зохицуулсан байдаг.

Уурхайн хүчиллэг усны шүүрлийн усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийн талаар илүү их мэдээлэл хүсвэл *Хүчиллэг болон металл агуулсан усны шүүрлээс сэргийлэх* тэргүүн туршлагын гарын авлагыг (DIIS 2016) үзнэ үү.

Эрсдэлийн удирдлагын тэргүүн туршлагын гол зарчим нь усны чанар болон урсгалд үзүүлэх урт хугацааны нөлөөллийг ойлгож, үндсэн бохирдуулагчдыг тодорхойлоод зогсохгүй болзошгүй нөлөөллийн процессууд болон хүлээн авч буй экосистем дэх эмзэг үе шатууд эсвэл бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ойлгоход оршино. Гол хүлээн авагчдад хортой байдал үүсгэхэд хүрэх физик, геохими, биологийн процессуудыг ойлгохгүйгээр тэргүүн туршлагыг хэрэгжүүлэх боломжгүй. Янз бүрийн бохирдуулагч бүхий уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны хувьд хүлээн авагч экосистемд учруулах хортой байдлыг урьдчилан таамаглахад хүндрэлтэй байж болно. Бохирдуулагчдын хольц хоорондоо хэрхэн харилцан үйлчилж, хортой байдалд нөлөөлдөг нь ойлгогдохдоо тааруу байдаг. Дан бодисуудын концентрацийн хэмжилт үр дүнгүй юм. ANZECC–ARMCANZ (2000a) удирдамжид шууд хортой байдлын үнэлгээний ойлголтыг хэрэглэдэг бөгөөд үүнийг ашиглан уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны янз бүрийн организмд нөлөөлөх хортой байдлыг үнэлж болно. Үүний үндсэн дээр хүлээн авагч экосистемд нөлөөлөл үзүүлэхээс зайлсхийхээр тооцон ус гаргах стратегийг зохиож, гаргах хурд болон хугацааны талаар идэвхтэй менежмент явуулах боломжтой болно. Үүний зэрэгцээ шууд хортой байдлын үнэлгээг ашиглахдаа үйл явдлын дараа ус гаргасны нөлөөлөлд (энэ үед нөлөөллийг арилгаж нөхөн сэргээхэд хүндрэлтэй) хяналт шинжилгээ хийхийг оролдохоос илүү түр зуурын ус руу усыг гаргах зохицуулалтын урьдчилан таамаглах хэрэгсэл болгон ашиглавал илүү практик ач холбогдолтой байж болно.

Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг гадаргын ус болон гүний усны систем рүү гаргах үед их төлөв ууссан, суспензлэгдсэн болон ёроолоор зөөгдөх мөхлөгүүд болон гадаргаар зөөгдөх материалууд ийм усанд агуулагдсан байдаг. Эдгээр материал нь шууд хортой байж болно эсвэл байгаль орчинд үрэлт эсвэл бөглөрөл зэрэг физик нөлөө үзүүлэх буюу тархцын бүтцийг өөрчилж болно. Геохимийн болон физик орчин өөрчлөгдсөнөөр (жишээ нь: гүний усыг агаар мандалд эсвэл чийгтэй газар ил гаргах) усны орчны нөхцөл эсвэл хүлээн авч буй байгаль орчныг муутгах буюу сайжруулах хариу үйлчлэлд хүргэж болно.

Жишээ нь: Усны чанарыг ойлгоогүй тохиолдолд гарах үр дагавар

2008 оны 1-р сард Квинсленд муж улсын төв хэсэгт аадар бороо орсон.²⁷ Эмералдын ойр хавьд Фэйрбэйрн даланд цугларсан ус гоожих өндөрт хүрч улмаар далангаас хальсан. Хэдэн цагийн дараа далангаас доош Ногоа голд том урсгал үүсэж, Эншам уурхайг тойрсон үерийн даланг эвдэж ашиглалтын хэд хэдэн малталт руу ус цутган орсон. Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн 150 Гл гаруй ус цуглуулсан байв.

Тохируулагч байгууллага уурхайд зарим усаа Ногоа гол руу гаргахыг зөвшөөрч шилжилтийн байгаль орчны хөтөлбөр гаргасан боловч ийнхүү ус гаргахад урсгалын доод биеэр давсжилтыг нэмэгдүүлсэн ажээ. Энэ нь ундны усны хангамжид нөлөөлж, усны экосистемийн нөлөөллийн талаар санаа зовох нь их болжээ. Ус гаргахаас өмнө шаардлагын дагуу усны чанарын үнэлгээ хийсэн боловч хангалттай сайн үнэлгээ болоогүй ажээ. Квинсленд муж улсын Засгийн газар уурхайн ус гаргах явдлыг илүү сайн урьдчилан таамаглаж, зохицуулах олон стратеги, үүний дотор хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээ хийх стратеги хэрэгжүүлэх замаар хариу арга хэмжээ авсан.

27 Энэ жишээ Delzoppo (2011) дээр үндэслэсэн.

8.2 Гүний ус

Уул уурхай нь ихэнх тохиолдолд гүний устай харилцан үйлчлэлд ордог учраас үйл ажиллагаа болон хүрээлэн буй орчин, бусад хэрэглэгч болон усны нөөцөд үзүүлэх нөлөөллөөс сэргийлэхийн тулд гүний усыг үнэлж, удирдан зохицуулах шаардлагатай. Гидрогеологийн хяналт болон урсгалын механизмын шинж чанарыг тогтооход учирдаг техникийн тодорхой бус байдал болон сорил бэрхшээлийн улмаас гүний усны үнэлгээ, менежмент хүндрэлтэй байж болно.

Уул уурхайн бүтээн байгуулалтад чиглэл болох гүний усны талаарх асуултуудаас дурдвал:

- Усны эрсдэл ба боломжийг үнэлэхийн тулд ойлгох шаардлагатай уст давхаргын шинж чанарууд (үүнд ус хүртэлх гүн, гидравликийн үзүүлэлтүүд, урсгалын чиглэл, тархалт, дахин дүүргэх байршил, ялгаруулах байршил, урсгалын механизм орно) ямар байна вэ?
- Гүний усны менежментийн шаардлага болон зорилтууд юу вэ?
- Гүний усны чанар ба түүний босоо ба хэвтээ чиглэлийн хувьсал өөрчлөлт ямар байна вэ?
- Уул уурхайн гүний усны чанарт үзүүлэх нөлөөлөл ямар байна вэ?
- Талбайгаас бохирдуулагч зөөгдөх нөхцөлийг бүрдүүлж болох геологийн структурын болон тунамал үе давхаргын бүтцүүд бий юу?
- Гадаргын ус болон гүний усны хооронд ямар нэгэн холбоо бий юу (булаг шанд, булгаар тэжээгддэг горхи, гүний усаар тэжээгддэг горхи зэрэг)?
- Уст давхаргууд үйл ажиллагаа явуулахад хангалттай хэмжээний гүний ус гаргаж чадах уу?
- Гүний усанд хөндлөнгөөс нөлөөлөх ба түүнийг ашиглах тусгай зөвшөөрлийг хянасан эрх зүйн зохицуулалтын орчин ямар байна вэ?
- Амьжиргаагаа залгуулахдаа гүний уснаас хамааралтай байдаг бусад тал бий юу?
- Хувийн болон нийтийн газар эзэмшигчдийг усаар найдвартай хангах бизнесийн үнэ цэнэ юу вэ?
- Гүний ус ямар экологийн болон нийгмийн бүлгүүдийг дэмждэг вэ, гүний уснаас хамааралтай экосистемүүд болон соёлын ач холбогдолтой газрууд бий юу?
- Нийгэм, байгаль орчин, эдийн засгийн үнэ цэнийг нь тогтоож, хадгалахад шаардагдах гүний усны тогтвортой гарц, түвшний дээд хэмжээ эсвэл өөрчлөлтийн хурдыг тодорхойлоход ямар мэдээлэл шаардагдах вэ?
- Болзошгүй хуримтлагдсан нөлөө ямар байна вэ?
- Гүний усны бохирдлын үзүүлэх урт хугацааны нөлөөлөл ямар байна вэ? Ийм нөлөөлөл хэзээ гарч болох вэ?
- Уст давхаргууд болон гүний усны урсгалын шинж чанарыг тодорхойлох мэдээлэл авахад тулгарах тодорхой сорил бэрхшээл бий юу?
- Нөлөө болон нөлөөллийн хүрээг удирдан зохицуулахад гидрогеологийн хэр их мэдлэг шаардагдах вэ?

Гүний усны орчныг хангалттай сайн ойлгоогүй тохиолдолд дараах үр дагавар гарна:

- Санхүүгийн: зохих зөвшөөрөл болон нөхцөлүүдийг авч чадахгүй бол төслийг хойшлуулж болзошгүй; гүний усыг усгүйжүүлэхтэй холбоотой шаардлагыг ойлгож, удирдан зохицуулж чадахгүй эсвэл уурхайн налуугийн тогтвортой байдлыг хангаж чадахгүй бол хугацаа алдаж, зардал учрах буюу дэд бүтэц болон үйлдвэрлэл сүйрэл учруулж болно; хөрш зэргэлдээ уст давхаргуудын татралтыг ойлгож, нөлөөллийг нь бууруулж чадахгүй бол уурхайн хэвийн ажиллагаанд нөлөөлж болно.
- Байгаль орчны: экологийн чухал бүлгүүдэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл (гүний уснаас хамааралтай экосистемүүд болон гүний усны амьтад зэрэг).
- Хууль зүйн болон нэр хүндийн: бусад хэрэглэгчдэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл.

Шинэ Өмнөд Вэлсийн баруун төв бүс дэх Браунс Крик уурхай үерт автсан нь гүний усны эрсдэлийг ойлгоогүй үед гарч болзошгүй үр дагаврын нэг жишээ юм. 1999 онд олборлолтын үйл ажиллагаа шохойн чулууны уст давхаргыг дайран өнгөржээ. Хэдхэн цагийн дотор уурхай үерт автаж, улмаар орхигджээ.²⁸

Гүний усны системүүдийг ойлгоогүйн улмаас учрах гол эрсдэлүүд:

- уулын ажил руу урсах гүний усны урсгалын хэмжээ тодорхой бус байх
- уулын ажлын геотехникийн тогтвортой байдал тодорхой бус байх
- уулын ажил болон хаягдлын урсгал, ялангуяа хаягдал чулуулаг болон уурхайн хаягдалтай холбоотой гүний усны чанарын хяналтын талаарх тодорхой бус байдал
- урсгал эсвэл чанарт өөрчлөлт гарах замаар гүний уснаас хамааралтай экосистемүүд доройтох буюу хохирол учрах
- үндсэн болон үйл ажиллагааны зардалд нөлөөлөх шахуургадах ажиллагаанд уст давхаргын үзүүлэх хариу үйлчлэл тодорхой бус байх
- зөвшөөрөх буюу батлах боломжгүй төсөл зохиох магадлал
- хөрш зэргэлдээ эдлэн газруудын усны хангамжид учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл
- усны хангамжийн найдвартай байдал бага байснаас болж учрах хүлээн зөвшөөршгүй бизнесийн эрсдэл.

Эдгээр эрсдэлийг хянах тэргүүн туршлага нь эрт төлөвлөлт, техникийн судалгаа (суурь шугамын судалгаа, цаг хугацааны шинжтэй өөрчлөлтийн судалгаа, байгалийн гамшгийн үед үзүүлэх хариу үйлчлэл, геохимийн нөхцөлүүд зэрэг), ба дэд бүтэц юм. Гүний устай холбоотой эрсдэлийг тогтоож, тусгах, зохицуулалтын болон зөвшөөрлийн эрсдэлийг бууруулж, сонирхогч талуудын хүлээлтийн илүү сайн удирдан зохицуулахын тулд эрт мэдээллээр хангахын тулд олон салбарыг хамарсан баг (үүнд уул уурхайн инженер, уурхайн геологич, геотехникийн инженер, экологич, геохимич, гүний усны болон гадаргын усны мэргэжилтнүүдээс бүрдэх) байгуулах нь чухал ач холбогдолтой. Налуугийн нуралттай холбоотой ажилтнуудын аюулгүй ажиллагаанд учрах үр дагавар, зардлын өсөлт зэрэг эрсдэлийг шийдвэрлэхэд техникийн нарийн мэдлэг чадвар шаардагдана. Хэрэв талбайгаас гүний усыг заавал ялгаруулах шаардлагатай бол тохируулагч байгууллагаас зөвшөөрөл авах шаардлагатай болох учир хээрийн судалгаа, шинжилгээ, тайланд үүнийг анхаарч үзэх шаардлагатай. Олон салбарыг хамарсан багийг уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн эхэн үеэс оролцуулснаар зохих төлөвлөгөөнүүдийг гаргаж, улмаар зардлыг нэлээд хэмжээгээр хэмнэх боломж бүрдүүлнэ.

Гүний усны системүүд нь нарийн төвөгтэй байдаг тул гүний усны нөөцийг бүрдүүлсэн процесс, түүнчлэн усны бусад нөөц болон байгаль орчинтой ямар уялдаа холбоотойг хангалттай ойлгохын тулд ихэвчлэн тогтвортой, иж бүрэн хяналт шинжилгээ бүхий зорилтот судалгаа явуулах шаардлагатай болдог. Гүний усны менежмент нь усны менежментийн системийн сайжруулалтыг дэмжихийн тулд мэдээлэл цуглуулж, хянах, гидрогеологийн ерөнхий ойлголтыг тасралтгүй сайжруулахыг шаарддаг. Энэ үе шатанд судлах шаардлагатай техникийн сэдвүүд болон холбогдох үйл ажиллагааг доор өгүүлэв.

Усны чанар болон зайлуулалтын талаар 8.1.3 хэсэгт өгүүлсэн зүйлс нь гүний устай мөн холбоотой бөгөөд энд мөн хянаж үзвэл зохино.

28 "ANL Pty Ltd"-ийн Браунс Крик уурхай, <http://anlscape.com.au/brownscreek>.

8.2.1 Нийтэд хүртээмжтэй мэдээллийг цуглуулах

Мэдээлэл болон өгөгдөл ашиглах боломж нь гүний усны системийг ойлгоход зайлшгүй чухал бөгөөд гүний усны үр дүнтэй менежмент болон хэрэглээнд маш чухал ач холбогдолтой юм. Гүний усны нөхцөлийн хандлагад хяналт шинжилгээ явуулж, менежментийн төлөвлөгөө, стратеги, арга хэмжээний үр дүнг үнэлэхийн тулд цаг хугацаа, орон зайн өгөгдлийг бэлэн ашиглах боломжтой байх нь онцгой чухал ач холбогдолтой юм.

Усны тухай хууль (2007)-аар Цаг уурын товчоонд үндэсний усны өгөгдлийг, үүний дотор 2008 оны Усны тухай дүрэмд заасан гүний усны гол гол өгөгдлийг нэгтгэж, стандартжуулж, түгээх үүрэг өгсөн болно. Тус хуулинд муж улсуудын мэдээллийн сангуудыг нэгэн жигд болгох механизмыг заасан бөгөөд энэ нь гүний усны менежментэд хандах жигд хандлага бий болгох үндэс суурь болсон юм.

Тус товчоо гүний ус болон түүнтэй холбогдох өгөгдлийг нэгтгэж, стандартжуулж, хадгалах Австралийн Усны нөөцийн мэдээллийн системийг хөгжүүлж байгаа бөгөөд Үндэсний гүний усны мэдээллийн системээр дамжуулан гүний усны цооногийн бүтэц болон гидрогеологийн давхаргазүйн үндсэн өгөгдлийг нэгтгэж байна. Хоёр системд орсон мэдээлэл:

- гүний усны цооногийн нийтийн бүртгэл (жишээ нь: Шинэ Өмнөд Вэлсийн Усны газрын бүртгэл)
- усны нөөцийн төлөвлөгөө ба ус хуваалцах төлөвлөгөө
- Үндэсний гүний уснаас хамааралтай экосистемүүдийн атлас (CSIRO)
- холбогдох засгийн газрын бодлогууд, жишээ нь: Байгаль орчин ба биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах тухай хуулийн усны эхлэл, Шинэ Өмнөд Вэлсийн уст давхаргад хөндлөнгөөс нөлөөлөх бодлого, Баруун Австралийн Уул уурхай дахь ус удирдамж
- төслийн гүний усны үнэлгээнүүд
- гүний усны цооногийн тооллого

8.2.2 Хяналт шинжилгээний цооног суурилуулах

Олон тохиолдолд гидрологийн нөхцөлүүдийг үнэлж, практик менежментийн төлөвлөгөө, зорилтуудыг боловсруулахад хангалтгүй өгөгдөл байна. Үнэлгээний хөтөлбөрт нэмэлт өгөгдөл цуглуулах шаардлагатай болно. Үүний тулд дараах ажлуудыг хийнэ:

- уст давхарга болон ус нэвтрүүлдэггүй үе болон тэдгээрийн физик, химийн шинж чанарыг тогтоохын тулд өрөмдөх
- гүний усны хяналт шинжилгээний цооногуудыг суурилуулах²⁹
- суурь шугамын өгөгдөл, үүнд гүний усны түвшин (даралт) болон усын чанарын өгөгдлийг янз бүрийн улирлын нөхцөлд цуглуулах.

8.2.3 Суурь шугамын үнэлгээ хийх

Суурь шугамын үнэлгээ хийх:

- Геологийн бүтцүүдийг тодорхойлж, гидрогеологийн хүрээ, уст давхарга болон ус нэвтрүүлдэггүй үеийн шинж чанаруудыг тогтоох.
- Ус хүртэлх гүн, усны даралт, урсгалын чиглэл, дахин дүүргэх хурд, хур тунадасны нөлөөг тодорхойлж, усны чанарыг тогтоох.
- Орон нутаг болон ус цуглуулах талбайн хэмжээнд дахин дүүрэлт ба ялгаруулалт, уст давхаргын нэгжүүдийн хоорондох харилцан үйлчлэл, гадаргын устай харилцах харилцан үйлчлэл, гүний уснаас хамааралтай экосистем болон гүний усны бусад хэрэглэгчийг харгалзан үзсэн гүний усны ерөнхий гидрогеологийн загвар боловсруулах.

29 Австралийн усны цооногт тавигдах хийцийн наад захын шаардлагууд (NUDLC 2012).

- Шаардлагатай бол ерөнхий загварыг сорих гүний усны тоон эсвэл задлан шинжлэх загваруудыг боловсруулах (илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг доор өгөв).
- Ерөнхий болон задлан шинжилгээний эсвэл тоон загварчлалын үр дүн дээр үндэслэн хяналт шинжилгээний хөтөлбөрүүдийг нарийвчлах.
- Уурхай ба гүний усны хоорондох харилцан үйлчлэлийг ойлгох (томоохон усны нөөцүүд шавхагдах, усгүйжүүлэх, даралтгүйжүүлэхэд тавигдах шаардлагууд). Хэрэв усгүйжүүлэлт шаардагдвал шаардлагатай дэд бүтцийг төлөвлөж, тухайн усыг хаях эсвэл хадгалахаар төлөвлөх (урсгалын доод бие рүү буцааж шахах боломжтой юу?). Үүний зэрэгцээ усгүйжүүлэлтийн үр дүнд гарч болзошгүй геохимийн хариу үйлдлийг ойлгох.
- Усны тусгай зөвшөөрлийн ажиллагаа болон цооногийн тооллогыг ойлгох. Үүний нэг тал нь нөөцийг ашиглаж байгаа этгээдүүдэд усны эрхийн хууль зүйн мөн чанарын талаар тодорхой ойлгуулахад оршино. Гүний усыг ашиглах эрхтэй болох процесс, энэхүү эрхийн хууль зүйн статус, олборлолтод хамаатай дүрэм журам, өртөг зардал нь ил тод, хариуцлагатай байх шаардлагатай.
- Шаардлагатай бол уст давхаргад хөндлөнгөөс нөлөөлөх бодлогыг хянаж үзэх.
- Хэрэв шавхагдахыг урьдчилан таамаглаж байгаа бол бодлогын болон тусгай зөвшөөрлийн шаардлагуудыг харгалзан үзсэн нөлөөллийг бууруулах төлөвлөгөө (жишээ нь: засаж залруулах гэрээ хэлэлцээр байгуулж) боловсруулах.

Ихэнх тохиолдолд гүний усны суурь шугамын үнэлгээг техникийн мэргэжилтнүүд хийнэ (гидрогеологич, гидрохимич, мөн түүнчлэн гидрологич, экологич). Бүх өгөгдлийг, үүний дотор уст давхаргын доторх усны тоо хэмжээ болон чанартай холбоотой өгөгдлийг цуглуулах аргуудыг баримтжуулах нь маш чухал юм.

8.2.4 Гүний усны нөхцөлүүдэд орох өөрчлөлтийг урьдчилан таамаглах

Уул уурхайн нөлөөллөөр үүссэн өөрчлөлтөд гүний усны системийн хариу үйлдэл үзүүлэх далайц нь олон хүчин зүйлээс хамаарна. Үүнд: олборлолтын үргэлжлэх хугацаа ба хамрах хүрээ, гидрогеологийн шинж чанарууд, гол мөрөн зэрэг гадаргын усны объектуудтай холбогдох уялдаа холбоо, ашиглалтын болон хаалтын дараах газрын гадаргын рельеф.

Гүний усны дарамттай холбоотой өөрчлөлтийн хурд болон хэмжээг урьдчилан таамаглах боломжтой янз бүрийн хувилбарууд бий. Загварчилсан нөхцөл байдал эсвэл боломжит үр дүнгүүдийн хүрээний янз бүрийн түвшний найдвартай байдал болон нарийвчлалыг хангахын тулд эмпирик, задлан шинжилгээний болон тоон загваруудыг хэрэглэж болно. Сайн урьдчилан таамагласан загварт гүний усны нөхцөлийн ерөнхий эрүүл ойлголт болон тохиолдож болох хувьсагч болон үзүүлэлтүүдийн хүрээ шаардагдана. Тодорхой бус байдал нь гидрогеологийн мэдлэг, мөн түүнчлэн өөрчлөлтийн хэмжээ болон хурдыг тодорхойлох, цаг хугацааны турш явагдах үйл ажиллагааны өөрчлөлттэй холбоотой байна.

Гүний усны загвар нь гүний усны системийг ойролцоогоор дүрслэн харуулах тооцооллын арга юм. Гүний усны загварууд нь тодорхойлолтынхоо дагуу бодит системийн хялбаршуулсан загвар боловч гүний усны олон янзын асуудал, жишээ нь төслийн уст давхарга болон гүний усны хүртээмжид нөлөөлөх байдлыг үнэлэх, нөлөөллийг бууруулах стратегийн үр дүнг тоон утгаар харуулах, хяналт шинжилгээний хамгийн тохиромжтой байршлуудыг сонгох зэрэг асуудлыг шийдвэрлэхэд тустай хэрэгсэл болох нь нотлогдсон. Эдгээр нь шийдвэр гаргах ажиллагааг дэмжих үр дүнтэй хэрэгсэл юм.

Өнгөрсөн арван жилийн турш тоон загварчлал нэлээд хөгжсөн бөгөөд төгсгөлийн элемент болон төгсгөлийн ялгаврын загварууд нь ихэнх гидрогеологийн орчин болон уст үеүдийн хувьд үр дүнг дуурайлган үзүүлж, урьдчилан таамаглахад тохиромжтой юм. Гэхдээ гүний усны загвар нь зорилгод нийцдэг байх шаардлагатай бөгөөд үр дүнг тайлж уншихдаа зөвшөөрөгдөх алдааны хэмжээг ойлгох шаардлагатай. Тодорхой нэг шаардлага эсвэл зорилтыг тусгаж боловсруулсан загвар нэмэлт тохируулга болон өргөтгөлгүйгээр илүү өргөн хүрээнд хэрэглэхэд тохиромжтой байх магадлалгүй. Тоон загварчлалын хэрэглээний талаар Австралийн гүний усны загварчлалын удирдамжид (NWC 2012) өгүүлсэн байдаг.

Гүний усны загвар боловсруулахад дараах алхмуудыг хийх шаардлагатай:

- Загварчлалын зорилтыг тодорхойлж, үүний хангаж болох найдвартай байдлын түвшинг тогтоохын тулд боломжтой өгөгдлийг ашиглах.
- Гидрогеологийн системийг ерөнхийд нь төсөөлөх, үүний тулд гүний усны хөдөлгөөн ба хадгалалтыг хянах буюу нөлөөлөх процессуудыг тогтоож, тодорхойлох. Үүнд гадаргын ус, гүний усны харилцан үйлчлэлийн задлан шинжилгээ орно.
- Ерөнхий төсөөллийг математикийн, тоон загварчлалын орчинд хувиргах загварыг боловсруулах.
- Загварыг тохируулах, энэ нь түүхэн ажиглалтын дүнгүүдтэй таарсан үр дүн харуулах үзүүлэлтүүд болон хязгаарын нөхцөлүүдийг авахын тулд дахин дахин давтдаг процесс юм.
- Урьдчилан таамагласан нөхцөл байдлыг аль болох сайн төлөөлөх нөхцөлийн дагуу загварын таамаглалын нарийвчлалыг сорих. Практикт уурхайг ашиглалтад орохоос өмнө үүнийг авахад хүндрэлтэй байдаг бөгөөд нөлөөлөлд өртсөн эсвэл дарамттай системээс хангалттай мэдээлэл авсан бол баталгаажуулах процесс хийгдэнэ.
- Загварчлалын зорилтод тавьсан асуултуудад хариулах зорилготой урьдчилан таамагласан нөхцөл байдлыг боловсруулах. Жишээ нь: хэрэв уст давхаргаас тогтвортой олборлож болох усны дээд хэмжээг тогтоох зорилттой байвал загварыг ашиглан гүний усны янз бүрийн түвшний олборлолт болон цаг уурын талаарх ирээдүйн төсөөллийн дагуу татралт, гүний усны урсгалын алдагдал, гүний уснаас хамааралтай экосистемүүд дэх усны хүртээмжийн багасалтыг тооцож болно. Хэрэв уурхайг усгүйжүүлэх хөтөлбөр зохиох зорилттой байвал загварыг ашиглан гүний усыг шахуургадаж авах хурд, цооногийн тоо болон байршлыг оновчилж болно.
- Загвар боловсруулах янз бүрийн үе шатуудыг баримтжуулж, цуглуулсан бүх өгөгдөл, загварчлалын процессоор бий болгосон бүх мэдээллээ тодорхойлох.

Гүний усны менежментийн зорилтууд болон шийдлүүд, жишээ нь усгүйжүүлэлт, усны хангамж, уурхайн хаягдлын далангийн бохирдол зэрэгтэй холбоотой зорилтууд болон шийдлүүдийг гаргаж ирэхийн тулд үр дүнг тайлж уншихаасаа өмнө загварын сул талууд, загварын алдаа, загварын үндсэн мэдрэмтгий, тодорхой бус байдлыг ойлгох нь чухал. Тоон загваруудыг байнга шинэчилж, дахин тохируулж байвал зохих бөгөөд зарим тохиолдолд нэмэлт судалгааны шаардлагыг тогтооход ашиглах нь зүйтэй.

8.3 Байгаль орчны үнэ цэнэ

Гадаргын ус болон гүний усны системүүдийн байгаль орчны үнэ цэнийг нэгтгэх шаардлагатай. Энэ үнэ цэнэ нь ач холбогдлыг нь харилцан тохиролцсон усны экосистем болон усан замуудыг хадгалж, экосистемийн үйлчилгээнд үзүүлэх нөлөөллийг багасгаж, усан замыг зориулалтаар нь ашиглахад аюулгүй, тохиромжтой байлгахын тулд үйл ажиллагааны нөлөөллөөс хамгаалах шаардлагатай системийн чанарууд юм. Эдгээр нь усны нөөцийн экологи, нийгэм, эдийн засгийн үнэ цэнэ болон ашиг тусыг (жишээ нь: усанд сэлэх, загасчлах эсвэл хөдөө аж ахуйн) тусгана. Гүний усны системүүдийн байгаль орчны үнэ цэнэ нь мөн гүний уснаас хамааралтай экосистемүүдэд чухал ач холбогдолтой бөгөөд гадаргын усны олон системийг гүний усны урсгал дэмжиж тэтгэж байдаг. Үнэ цэнэ нь мөн уул уурхайн үйл ажиллагаа хөндөгдөөгүй ус цуглуулах талбайд явагдаж байна уу эсвэл хөндөгдсөн ус цуглуулах талбайд явагдаж байна уу гэдгийг тусгана.

Хэрэв тухайн байршилд усны чанарын зорилтууд холбогдолтой бол тэдгээрийг нэгтгэх нь зүйтэй. Тэдгээр нь тухайн усан замын үнэ цэнийг хамгаалахад шаардагдах шинж чанаруудын хэмжиж болох үзүүлэлтүүд юм. Тэдгээрийг олон янзын физик үзүүлэлтүүд (жишээ нь: булингар, суспензлэгдсэн тунадас болон температур), химийн үзүүлэлтүүд (ууссан металл, фосфор, азот, биохимийн хүчилтөрөгчийн эрэлт, хортой бодисууд), биологийн үзүүлэлтүүд (замаг, диатом, макро сээр нуруугүйтэн, загас), түүнчлэн ус цуглуулах талбайн нөхцөлийн бусад хэмжүүрийн (элэгдлийн түвшин, эрэг хавийн ургамалжилт, сувгийн морфологи) хувьд тодорхойлж болно.

Уснаас хамааралтай экосистемүүдийн хувьд хэрэв усны чанар дахь урьдчилан таамагласан өөрчлөлт “дунд зэргээс бага зэрэг хөндөгдсөн” систем дэх өөрчлөлтөөс илүү байвал нэлээд хэмжээний нөлөөлөл учрах магадлалтай. Усны чанарын урьдчилан таамагласан үзүүлэлтүүд *Австрали, Шинэ Зеландын цэнгэг болон далайн усны чанарын талаарх удирдамж* (ANZECC–ARMCANZ 2000a)-д заасан экосистемийг хамгаалах

удирдамжийн утгын 80-95%-ийн дотор хэвээр үлдвэл зохино. Усны чанар дахь өөрчлөлт ховордсон зүйл эсвэл экологийн бүлгүүд зэрэг үндэсний байгаль орчны ач холбогдолтой бусад асуудалд нөлөөлж болох тохиолдолд бусад босгыг хэрэглэж болохыг анхаарна уу.

8.4 Усны нөөц ба хангамж

Олон тохиолдолд уул уурхайн үйл ажиллагаа өөрийн шаардлага (жишээ нь: боловсруулах эсвэл тоос дарах ажиллагаанд) болон цуглуулсан хур тунадас ба урсалт, түүнчлэн хөндлөн гарсан гүний уснаас ашиглах боломжтой усны нөөцийн хоорондох зөрүүг тэнцүүлэхийн тулд гадаад эх үүсвэрээс ус импортлох шаардлага гарч болно эсвэл тодорхой чанарын ус нийлүүлэх ёстой болно. Уурхайн усны системийн олон оролт, гаралтад өөрчлөлт гарна. Тэдгээр өөрчлөлт нь усны хомсдол, илүүдэл эсвэл хоёулаа өөр өөр хугацаанд болох боломж байгаа эсэхийг тодорхойлно. Усны хадгалалт нь нийлүүлэлт эрэлтээс их байх буюу эрэлт нийлүүлэлтээс их байх үед нөлөөллийг зөөллөх үүрэг гүйцэтгэнэ.

Эрдсийн салбарын усны чанарын шаардлага нь нийтийн усны хангамж, хөдөө аж ахуй эсвэл бусад салбарын шаардлагаас өөр байна. Эрдсийн салбар их төлөв доогуур чанарын ус хэрэглэж болдог тул бусад хэрэглэгчтэй усны хуваарилалт дээр заавал өрсөлдөх шаардлагагүй гэсэн үг. Түүнчлэн бусад салбар эсвэл уурхайгаас доогуур чанартай ус импортлох бололцоо байдаг тул, борлуулагчийн доогуур чанартай усаа удирдан зохицуулах эсвэл хаях стратеги олох шаардлагыг багасгаж болно.

Жишээ нь: Уурхайн усны ашигтай хэрэглээ

Квинсленд муж улсын Миддлмаунт бүс нутагт “Anglo American”-ы Капкөүл уурхай доогуур чанартай, уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг “Peabody Energy”, “Yancoal”-ын хамтарсан Миддлмаунт уурхай руу нийлүүлдэг.³⁰

Миддлмаунт уурхай заавал өндөр чанарын ус шаарддаггүй боловсруулах үйлдвэрт нь нэмэлт усны хангамж хэрэгцээтэй болохыг тогтоосон байжээ. Капкөүл уурхай уурхайн нөлөөлөлд өртсөн илүүдэл ус хадгалж байсан. Уурхайнуудын хоорондоо тохиролцсон ёсоор Капкөүлийн усны нөөц урьдчилан тогтоосон зорилтот хэмжээнээс дээгүүр байх тохиолдолд уурхайн нөлөөлөлд өртсөн тодорхой хэмжээний усыг нийлүүлж байхаар болжээ. Усны тэнцлийн загварчлалыг хэрэглэн Капкөүлийн усны нөөцийн хангалтгүй болох магадлалыг тооцоолоход бага гарчээ.

Энэ хөтөлбөр давхар ашиг тустай болсон: Миддлмаунт уурхай усны хангамжаа бага үнээр авах боломжтой (гарах зардал нь дэд бүтэц, хоолой тавихтай л холбоотой зардал байсан) бол Капкөүл уурхайн илүүдэл устай холбоотой үүрэг хариуцлагаа хөнгөлсөн.

Усны хангамжийн стратеги боловсруулах явцыг чиглүүлэх асуултууд:

- Уурхайн усны системийн оролт, гаралт болон уурхайн усны эрэлтийг хэмжээ болон чанарын талаас нь ойлгоход тодорхой сорил бэрхшээл бий юү?
- Эрэлтийн хүрээ ямар байна вэ? Усны хангамжийн илүү өргөн сонголтууд хаана байна вэ? Гуравдагч талтай усаа хуваалцах эсвэл арилжаалах боломж бий юү?
- Ус цуглуулах талбай дахь бусад хэрэглэгчид хэн бэ? Тэд хаанаас усаа авч байна вэ? Бусад хэрэглэгчтэй өрсөлдөх үү эсвэл хүчин чармайлтаа нэгтгэх боломжууд байна уу?
- Усны нөөцийн төлөвлөлт ба хуваарилалтын эрх зүйн зохицуулалтын орчин ямар байна вэ? Бүс нутагт усны нөөцийн төлөвлөгөө эсвэл түүнтэй дүйцэх баримт бичиг бий юү?
- Хувийн газар эзэмшигчдийг усаар найдвартай хангах бизнесийн үнэ цэнэ юу вэ?
- Илүүдэл усны менежментийн эрх зүйн зохицуулалтын орчин ямар байна вэ? Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг гаргахыг зөвшөөрдөг үү? Хэрэв тийм бол ямар нөхцөлд?

30 Энэ мэдээллийг “Anglo American”-аас өгсөн болно.

Усны нөөц ба хангамжийн нөхцөлийг ойлгоогүй тохиолдолд дараах үр дагавар гарна:

- Санхүүгийн: усны хангамжийн шаардлагуудыг ойлгохгүй бол усны хомсдолд хүрч, улмаар үйлдвэрлэлийг зогсоож болно; усны болзошгүй илүүдлийг ойлгохгүй бол үйлдвэрлэлийг зогсоож, улмаар зөрүүг нь нөхөх усны хангамжид их (оновчтой бус) хөрөнгө оруулалт зарцуулахад хүргэж болно
- Байгаль орчны: усны хэрэглээнээс экологийн чухал бүлгүүдэд эсвэл бусад хэрэглэгчдэд учруулах эсвэл илүүдэл уснаас шалтгаалж уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг гаргаснаас байгаль орчны үнэ цэнэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл.
- Хууль зүйн болон нэр хүндийн: бусад хэрэглэгчдэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл; усны илүүдэл нь хууль тогтоомжийг зөрчсөн ялгаруулалтад хүргэж болзошгүй.

Тохиромжтой усны хангамжийн стратеги боловсруулахгүй байхын эрсдэлүүд:

- шаардлагыг хангах ус байхгүй байх
- хэт их устай үед нөөцөд нэвтрэх боломжгүй байх (олборлолтын уурхай усанд автсан байх) учраас үйлдвэрлэлд нөлөөлнө эсвэл хууль тогтоомжийг зөрчиж усыг гаргаж экосистемүүдэд хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл учруулж, улмаар үйл ажиллагаа явуулах нийгмийн болон эрх зүйн зохицуулалтын тусгай зөвшөөрлөө алдахад хүрнэ
- шаардлагатай тусгай зөвшөөрөл болон гэрээ хэлэлцээр байхгүй эсвэл эдгээрийг авах боломжгүй байна
- бусад хэрэглэгчтэй өрсөлдөх өрсөлдөөн усны нөөц ашиглах боломжид саад болно.

Эдгээр эрсдэлийг хянах тэргүүн туршлага нь хүдрийн биетийн талаарх анхны мэдлэг, төлөвлөлт, техникийн судалгаа, дэд бүтэц, сонирхогч талуудын идэвх, оролцоонд хөрөнгө оруулах явдал юм.

Уурхайн усны системийн оролт, гаралт, дотоод эрэлтийг ойлгож, тооцоолохын тулд талбайн усны тэнцлийн хэрэгцээг задлан шинжлэх шаардлагатай. Нарийвчлалын түвшин болон тохиромжтой хэрэгслийн сонголт нь системийн нарийн төвөгтэй байдал болон усны хангамжийн найдвартай байдлын талаар тогтоосон зорилтоос (жишээ нь: уурхай ашиглалтынхаа хугацааны 95%-д ашиглалт явуулахад хангалттай устай байх ёстой) хамаарна. Одоо байгаа усны сүлжээнээс гадуур шинэ усны нөөцөөс нэмж татах шаардлагын бүрэн үндэслэлийг гаргах шаардлагатай. Үүний тулд зардлын шинжилгээ хийж, уурхайн ашиглалтын нийт мөчлөгийн шаардлагыг харгалзан үзэх шаардлагатай.

8.4.1 Мэдээлэл цуглуулах

Шаардлагатай мэдээлэл:

- дээр өгүүлсэнчлэн гадаргын ус болон гүний усны нөхцөл
- сонирхож буй бүс нутгийн усны нөөцийн төлөвлөлтийн процесс, усны нөөцийн төлөвлөгөөний (хэрэв байгаа бол) хамт
- тусгай зөвшөөрлийн болон хуулийн бүх шаардлага ба бүс нутгийн усны хуваарилалтын процесс, дүрэм
- дотоод эрэлт тус бүрийн усны чанарын шаардлага, эдгээр шаардлагыг биелүүлээгүй тохиолдолд учрах үр дагавар
- усны зах зээл болон усны болзошгүй арилжааны тухай мэдээлэл.

Усны арилжаа нь хувьсан өөрчлөгдөж буй чиглэл бөгөөд өнөөг хүртэл усжуулалтад зориулсан усны арилжаагаар үндсэндээ хязгаарлагддаг байлаа. Гэхдээ усны зах зээл өргөжинө гэж урьдчилан таамаглаж байгаа бөгөөд усны шинэ эх үүсвэртэй болох буюу илүүдэл усаа зарах боломжууд гарч болно. Усны брокерууд Шинэ Өмнөд Вэлс, Квинсленд, Өмнөд Австрали, Викториа муж улсуудад ус худалдах, худалдан авах байнгын болон түр хэлэлцээрийг зуучилж байна.

8.4.2 Усны тэнцлийг загварчлах

Ихэнх тохиолдолд уурхайн усны системийг дүрслэн харуулах, өгөгдсөн хугацаанд түүний оролт, гаралт, дотоод эрэлт, усны чанарын шинж чанарыг тооцоолохын тулд загвар боловсруулах шаардлагатай болно (11.2.1 хэсгийг үзнэ үү). Загварын зураг төслийг системийн нарийн төвөгтэй байдал болон шаардлагатай найдвартай байдлын түвшин тодорхойлно. Зарим тохиолдолд энгийн хүснэгт шаардлагыг хангах бөгөөд тус ажлыг төслийн баг дотооддоо гүйцэтгэх боломжтой. Илүү нарийн төвөгтэй асуудлуудын хувьд тусгай програм хангамж, мэдлэг чадвар шаардагдах бөгөөд техникийн мэргэжилтнүүдээс тусламж хүсвэл зохино.

Загварт усны менежментийн системийн бүх гол бүрэлдэхүүн хэсэг орох ёстой:

- хур тунадас болон ууршилтын урт хугацааны өгөгдөл байдлаар бүртгэсэн цаг уурын хувьсал³¹
- ус цуглуулах талбайн урсалт ба цуглуулалт
- уурхайг усгүйжүүлснээс орох оролт
- шахуурга ба хүндийн хүчээр дамжуулах дамжуулалт
- уурхайн малталтын тухай зураг төслийн мэдээлэл (хоосноос дүүрэн хүртэл усны түвшний хүрээг тооцоолох гадаргын талбай ба эзэлхүүн, их төлөв “үе шат-хадгалалтын муруй” гэдэг)
- усны дотоод эрэлт (тоос дарах, доош угаах, боловсруулалт ба бусад)
- уурхайн усны системийн зорилтууд—усны дотоод эрэлтэд зориулсан нийлүүлэлтийн найдвартай байдал, ялгаруулах зөвшөөрөл (жишээ нь: ялгаруулалт эсвэл ялгаруулалтын нөхцөл байхгүй), усны чанарын зорилтууд.

Зөвхөн тухайн талбайгаар хязгаарлагдах боловч дараах зүйлсийг багтаах магадлалтай зарим үр дүнгийн үзүүлэлтийг задлан шинжлэх замаар системийн үр дүнг үнэлэхэд загварыг ашиглавал зохино:

- цаг уурын янз бүрийн нөхцөлд дотоод эрэлтийг хангах хангамжийн найдвартай байдал болон гадаад эх үүсвэрээс импортлох нэмэлт усны хэмжээ
- хадгалалтын чадавх хэтрэх давтамж ба тус давтамжийг зөвшөөрөгдөх түвшин хүртэл багасгахад шаардлагатай хадгалалтын нэмэлт чадавхын эзэлхүүн
- уурхай байгаль орчны үүргийнхээ (хэрэв байгаа бол) дагуу ус гаргах давтамж
- болзошгүй усны менежментийн стратегийн системийн үр дүнд үзүүлэх нөлөөлөл (жишээ нь: тоос дарах бодис ашиглавал тоос дарахад хэрэглэх усны эрэлтийг багасгаж, улмаар хангамжийн найдвартай байдлыг нэмэгдүүлэхэд хүргэж болно).

8.4.3 Үр дүнг задлан шинжилж, стратеги боловсруулах

Хамгийн тохиромжтой усны менежментийн стратеги сонгохын тулд усны тэнцлийн загвар дахь янз бүрийн нөхцөлийн үр дүнг задлан шинжлэх шаардлагатай. Олон салбарыг хамарсан баг үр дүнг шалгаж, усны хангамжийн хувилбар тус бүрийн давуу болон сул талуудыг харьцуулж зөвшилцөлд хүрэх нь зүйтэй. Зардал ба үр дүнгийн бүрэн шинжилгээ хийхийн тулд усны хангамжийн зардлыг тооцох ёстой. Шилдэг туршлагын хандлагад усны хангамжийн зардлын хүчин зүйлс нь мөн бусад этгээдэд учруулах эдийн засгийн нөлөөлөл болон санхүүгийн бус нийгэм, байгаль орчны нөлөөллийг тооцно (Evans et al. 2006). Цаашилбал компани хаалтын дараа орон нутгийн иргэдийн усны хангамжийг зохицуулах зохицуулалттай холбоотой аливаа хариуцлагын зардлыг бүрэн тооцож, эдгээр үүрэг амлалтынхаа бүрэн цар хүрээг мэдвэл зохино.

31 Уурхайн талбайд суурилуулсан ихэнх цаг агаарын станц нарны цацрагийг хэмждэг. Ууршилтын өгөгдөл гаргаж авахдаа алслагдсан цаг агаарын станцуудаас авсан өгөгдлийн сарын дундаж утгуудад найдахын оронд эдгээр хэмжилтийг хэрэглэж болно. НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага (FAO), *Үр тарианы усны шаардлагыг тооцоолох удирдамж: Бүлэг 3, Цаг уурын мэдээлэл*, <http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e07.htm>.

8.5 Хуримтлагдсан нөлөөлөл

Эрдэс эсвэл нүүрсний онцгой их нөөцтэй, тээвэр болон экспортын дэд бүтцэд ойрхон байрлалтай, эдгээр үйл ажиллагааг дэмжих хангалттай эрчим хүчний эх үүсвэр бүхий газар олон уул уурхайн үйл ажиллагаа байрладаг. Олон үйл ажиллагааны үр дүнд (уурхайн болон уурхайн бус) хуримтлагдсан нөлөөлөл үүсэж, орон нутгийн иргэд, байгаль орчин, дэд бүтэц, орон сууцны хүртээмжид нөлөөлж болно. 5-р бүлэгт өгүүлсэнчлэн хамтарсан төлөвлөлт болон арга хэмжээний явцад хуримтлагдсан нөлөөллийг шийдвэрлэх шаардлага хамгийн их гардаг бөгөөд энэ нь тухайн үйл ажиллагаануудад нэлээд том сорил учруулж болно. Үйл ажиллагаанууд их төвлөрсөн бүсийн уул уурхайн үйл ажиллагаануудын хувьд усны чанар эсвэл гүний усны түвшинд нөлөөлөл үзүүлэх байдлаар усанд хуримтлагдсан нөлөөлөл үзүүлнэ. Шинэ Өмнөд Вэлс муж улс дахь дээд Хантерын хөндийд нүүрсний салбар Дээд Хантерын хөндийн давсжилтыг арилжаалах хөтөлбөрт оролцож байгаа нь хамтарсан төлөвлөлт болон арга хэмжээг дэмжих засгийн газрын эрх зүйн зохицуулалтын нэг сайн жишээ юм (5-р бүлгийн Хантерын голын жишээг үзнэ үү).

Байгаль орчны хуримтлагдсан нөлөөллийн ойлголт, үнэлгээ, менежмент нь уурхайн салбар болон засгийн газрын хоёулангийнх нь илүү их анхаардаг чиглэл болж байна. Хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээний ойлголт шинэ биш боловч ийм үнэлгээний загвар болон холбогдох төслийн шаардлагууд хувьсан өөрчлөгдсөөр байна. Муу төлөвлөсөн эсвэл тохиромжгүй хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээ болон менежментийн хандлагын үр дагавар том байж болно. Үүнд зардал нэмэгдэх, шаардлагагүй зардал гарах, төсөл хойшлогдох, компанийн усны менежментэд орон нутгийн иргэд итгэл алдрах, дэмжигчдийн хувьд төслийн тодорхой бус байдал нэмэгдэх, эцэст нь бүс нутаг болон муж улсад эргэж очих эдийн засгийн болон санхүүгийн ашиг хангалтгүй байх зэрэг үр дагавар учирч болно.

Болзошгүй хуримтлагдсан нөлөөллийг ойлгох явцыг чиглүүлэх асуултууд:

- Хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээ шаардлагатай юу? Зөвхөн тогтоосон бөгөөд харилцан тохиролцсон байгаль орчин, нийгэм эсвэл эдийн засгийн объектуудад нэгээс олон үйл ажиллагаа томоохон нөлөөлөл үзүүлэх магадлалтай байх тохиолдолд хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээг хийвэл зохино.
- Сонирхсон бүсэд усны бусад хэрэглэгч бий юу? Хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээ нь усны олон хэрэглэгчийн хуримтлагдсан нөлөө тогтоогдсон объект эсвэл эмзэг хүлээн авагчид томоохон нөлөөлөл үзүүлэх магадлал дээр үндэслэх нь зүйтэй.
- Нөлөөлөлд өртөх гол объектуудтай холбоотой янз бүрийн сонирхогч талтай хамтран ажиллах боломжтой юу? Хуримтлагдсан нөлөөллийн үнэлгээ нь холбогдох бүх талын байнгын оролцоотой хамтын ажиллагааг шаарддаг бөгөөд мэдээлэл хуваалцах, хяналт шинжилгээ, шаардлагатай бол нөлөөлөл бууруулах арга хэмжээнд хамтын ажиллагааны хандлага баримтлахыг шаардаж болно.
- Болзошгүй хуримтлагдсан нөлөөллийн талаар техникийн хангалттай ойлголт бий юу?

Болзошгүй хуримтлагдсан нөлөөллийг ойлгоогүй тохиолдолд дараах үр дагавар гарна:

- Санхүүгийн: усны нөөцөд үзүүлэх хуримтлагдсан нөлөөллийг харгалзан үзэхгүй бол төслийг хойшлуулж болзошгүй.
- Байгаль орчны: экологийн чухал бүлгүүд эсвэл усны менежментийн хуримтлагдсан нөлөөллийн бусад гол объектуудад учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл.
- Хууль зүйн болон нэр хүндийн: бусад хэрэглэгчдэд учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл эсвэл гол объектуудад үзүүлэх эргэлт буцалтгүй нөлөөлөл.

Эдгээр эрсдэлийг хянах тэргүүн туршлага нь төлөвлөлт, техникийн судалгаа, нөлөөллийг бууруулах стратеги юм. Усны менежментийн хуримтлагдсан нөлөөллийн задлан шинжилгээнд дараах зүйлс орно:

- Орон зай, цаг хугацааны хязгаар.
- Гадаргын ус, гүний усны харилцан үйлчлэл.
- Санал болгосон үйл ажиллагаа материаллаг нөлөөлөл учруулж болох объектууд эсвэл эмзэг хүлээн авагчдыг тодорхойлох эрсдэлд суурилсан найдвартай процесс.
- Хуримтлагдсан нөлөөлөлд өртөх эрсдэлтэй өндөр үнэ цэнтэй байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн объектууд дээр харилцан тохиролцсон хамтын тохиролцоо.

- Хянаж, удирдан зохицуулах үйл ажиллагаанууд, бүх үйл ажиллагаатай холбоотой мэдээлэлд хандах, харилцан тохиролцсон зохицуулалт.
- Бүх үйл ажиллагааны нөлөөллийн урьдчилсан прогноз; хэрэв үнэлгээг мэдээллээр хангах буюу найдвартай төсөөлөл гаргахад хангалттай мэдээлэл байхгүй бол гуравдагч этгээдийн үйл ажиллагааны нөлөөллийг тооцож, урьдчилан прогнолоход хүндрэлтэй байж болно.

8.6 Уурхайн хаалт

Ашиглалтын хугацааны турш уурхайн хаалтын төлөвлөгөө хувьсан өөрчлөгдөж, нэмэлт өөрчлөлт ордог. Байгаль орчин, орон нутгийн иргэдийн үнэ цэнэд учирч болзошгүй үлдэгдэл эрсдэл байхгүй байлгахын тулд устай холбоотой олон асуудлыг харгалзан үзэх шаардлагатай болно. Ихэнх уурхайн хувьд уурхайн хаягдал хадгалах байгууламж, хаягдал чулуулгийн овоолго болон үйлдвэрийн бүстэй холбоотой бохирдлын эрсдэлийг шийдвэрлэсэн гэж үзвэл³², хаалтын устай холбоотой гол эрсдэл нь хоосон хөндий зай (олборлолтоос үлдсэн уурхайн малталтууд), газрын гадаргын эцсийн рельеф, орчин тойрны усны объектуудын хоорондох харилцан үйлчлэл байх болно. Хариулах эгзэгтэй асуулт гэвэл усны эцсийн тэнцэл эерэг (хөндий зайнууд усаар дүүрсээр байх) эсвэл сөрөг (хөндий зайнууд усаа алдана) байх эсэх тухай асуулт бөгөөд эерэг байх тохиолдолд хүрээлэн буй орчны үнэ цэнэд учруулах эрсдэл байх бөгөөд сөрөг байх тохиолдолд хөндий зайг нуур байдлаар хадгалах зорилт хангагдаагүй гэсэн үг.

Уурхайн хөндий зайг нөхөн сэргээх гол зорилтууд нь дараах зорилтууд байвал зохино:

- хөндий зайнууд болон газрын гадаргын эцсийн рельефийг аюулгүй, тогтвортой, бохирдолгүй, байгаль орчин, аюулгүй байдал эсвэл эрүүл мэндийн эрсдэл учруулахгүй болгох (нэг гол асуудал нь бохирдсон усыг байгаль орчинд гаргахтай холбоотой)
- боломжтой бол тухайн нутаг дэвсгэрийн ирээдүйн боломжит ашиглалтыг аль болох нэмэгдүүлэх
- байнгын ус цэвэршүүлэлт (эерэг усны тэнцэл эсвэл уурхайн нөлөөлөлд өртсөн гүний устай үед хэрэгжүүлэхэд хүндрэлтэй байж болох) зэрэг байнгын эрчимтэй менежмент шаардахгүй, тогтвортой шийдэл боловсруулах.

Нөхөн сэргээх төлөвлөгөө нь хөндий зайнууд болон газрын гадаргын эцсийн рельефийг аюулгүй, тогтвортой, бохирдолгүй болгоно гэдгийг нотлон харуулахын тулд судалгаа хийх шаардлагатай. Эцсийн хөндий зайнуудын гадаргын ус болон гүний устай харилцан үйлчлэх байдлыг судлах нь онцгой чухал ач холбогдолтой.

Эцсийн хөндий зай болон усны нөөцийн хоорондох болзошгүй харилцан үйлчлэлийг ойлгох явцыг чиглүүлэх асуултууд:

- Одоогоор төлөвлөсөн хоосон зай нь байнгын усны объектыг хадгалахад хангалттай гадаргын ус эсвэл гүний ус цуглуулах уу? Хэрэв тийм бол уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны ялгаруулалт гадаргын ус эсвэл гүний усыг бохирдуулах ямар нэгэн эрсдэл бий юу? Хэрэв тийм бол алдагдлын АЕР нь ямар вэ? Дунд болон урт хугацаанд усны чанар ямар байна гэж бодож байна вэ? Ус хөндий зайны урт хугацааны тогтвортой байдалд нөлөөлөх үү?
- Хөндий зайнууд эргэн тойрны уст давхаргуудаас гүний усыг цуглуулах буюу тэдгээр лүү ус гаргах уу? Уст давхарга эсвэл бусад хэрэглэгчдэд ямар нөлөөлөл үзүүлнэ гэж бодож байна вэ?
- Хэрэв нөлөөлөл байгаа бөгөөд түүнийг нэмэлт хөрөнгө оруулалтаар удирдан зохицуулах шаардлагатай бол, нэмэлт өөрчлөлт хийсэн шийдлийн өртөг нь усны түвшинг хадгалж, усны чанарыг сайжруулахын тулд хоосон зайг бүрэн буцаан дүүргэх буюу ус цуглуулах талбайг нэмэгдүүлэх зэрэг бусад шийдэлтэй харьцуулахад ямар байна вэ? Хөндий зайнууд ерөнхийдөө уурхайн ашиглалтын хугацааны дотор бүрэн буцааж дүүргэдэггүй. Учир нь газар шорооны ажлын зардал их өндөр байдаг. Гэхдээ хаалтын илүү сайн үр дүн гаргах бусад хувилбар бий юу?
- Хаах үед ашигтай хэрэглээгээр хангах буюу тухайн талбайг буцааж өгөх өөр төлөвлөлт, идэвхтэй оролцоо болон нөхөн сэргээлтийн шийдлүүд бий юу? Ямар тусгай зөвшөөрөл, батламж шаардагдах вэ?

Олон ил уурхайн үйл ажиллагаа малталтын хоосон зайгаа хур тунадасны усаар дүүргэх буюу усны эх үүсвэрийн чиглэлийг өөрчлөн хөндий зай руу чиглүүлж, шинэ нуур үүсгэхээр шийддэг. Ашиглалтын дараах

32 Уурхайн хаалт тэргүүн туршлагын гарын авлагыг (DIIS 2016) үзнэ үү.

усны объект үүсгэх нь практик шийдэл мэт санагддаг. эргэн тойрны орон нутгийн иргэдийг ашигтай хэрэглээгээр хангаж болох боловч ялангуяа цаг уурын нөхцөл маш хэлбэлзэлтэй, ууршилтын хурд их, уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ус чанар муутай байх үед олон асуудал, сорил бэрхшээл үүсгэнэ. Нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөний учруулах эрсдэлийг ойлгохын тулд усны болон химийн тэнцэл шаардагдана.

Уул уурхай нь газар нутаг болон түүний гидрологийн чиг үүрэгт байнгын өөрчлөлт авчирдаг. Энэ нь эргээд хаалтын дараа хүрээлэн буй орчинд урт хугацааны нэлээд томоохон үр дагавар учруулж болно. Тэргүүн туршлагын уул уурхайн үйл ажиллагаа нь газрын гадаргын эцсийн рельеф, тэдний хэлбэр болон геохими, геофизикийн шинж чанаруудыг төлөвлөж, уул уурхайн үйл ажиллагааны урт хугацааны нөлөөллийг аль болох бага байлгах үүднээс тэдгээрийг байгуулдаг. Үйл ажиллагаа нь олборлолт зогссоны дараа зүгээр л нүд хуураад орхилгүй уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн турш газрын гадаргын эцсийн рельефийн усны үр дүнг удирдан зохицуулж, хянах шаардлагатай.

Тааруу төлөвлөсөн эсвэл тохиромжгүй уурхайн хаалтын төлөвлөгөө гаргах тохиолдолд эцсийн хөндий зай болон усны харилцан үйлчлэлтэй холбоотой дараах үр дагавар гарна:

- Санхүүгийн: хөндий зайн нөхөн сэргээлтийн төлөвлөлтийг тааруу хийснээс эсвэл усны цэвэршүүлэлтийг байнга хийх шаардлагатай болсноос санхүүгийн хариуцлага нэмэгдэх
- Байгаль орчны: усны тоо хэмжээ эсвэл чанарт учруулах хүлээн зөвшөөршгүй нөлөөлөл
- Хууль зүйн: нөхөн сэргээлтийн үндсэн зорилтуудыг хангах хүртэл уурхайг эргүүлэн хүлээлгэж өгөх боломжгүй.

Эдгээр эрсдэлийг хянах тэргүүн туршлага нь техникийн судалгаа, тохиромжтой уурхайн хаалтын төлөвлөгөө боловсруулах явдал юм. Эцсийн хөндий зайн нөхөн сэргээлтийг гүйцэтгэж, эргүүлэн хүлээлгэн өгөх алхмуудыг доор дурдав:

- Орон зайн дэлгэрэнгүй задлан шинжилгээ, үүний дотор уурхайн ашиглалтын хугацааны төлөвлөгөө, санал болгосон хөндий зай болон бүх хөндий зайн ус цуглуулах талбайн зүсэлтүүдийг хийх.
- Гүний усны суурь шугамын үнэлгээний явцад нэгтгэсэн мэдээллийг ашиглан хөндий зайнууд болон орчин тойрны уст давхаргуудын хоорондох харилцан үйлчлэлийн ерөнхий загвар боловсруулах.
- Усны тэнцлийг задлан шинжлэх. Усны стратеги боловсруулахад ашигласан усны тэнцлийн загварыг уурхайн хаалтын асуудлуудыг судлахад тааруулж тохируулбал зохино.
- Цаг уурын хэд хэдэн нөхцөлд (жишээ нь: хуурай, чийглэг, дундаж нөхцөл) зориулан ус болон ууссан бодисын тэнцвэрийн нөхцөлүүдийг боловсруулах буюу магадлалын загварчлал гүйцэтгэх. Цаг уурын өөрчлөлтийн нөлөөллийг хэрхэн тусгахыг тодорхойлохын тулд цаг уурын хамгийн сүүлийн загварчлалыг хянах (жишээ нь: чийглэг нөхцөлийн хувьд хур тунадасны нийт хэмжээ нэмэгдэх).
- Хөндий зайн усны түвшин болон олон цаг уурын нөхцөл дэх хөндийн зайн усны чанарын ойролцоо үзүүлэлтийн хугацааны график үүсгэх замаар эцсийн хөндий зайнууд аюулгүй, тогтвортой, бохирдолгүй байгаа эсэхийг задлан шинжлэх. Бохирдсон ус гадаргын ус эсвэл гүний ус руу хальж, ялгарах эрсдэлийг үнэлэхэд өгөгдөл ашиглах. Усны өдөөж болзошгүй тогтвортой байдлын аливаа асуудлыг үнэлэхдээ холбогдох ажилтнуудтай харилцах. Загварчлалд хэрэглэсэн бүх төсөөллийг сайн баримтжуулсан эсэхийг нягталж, гол үл мэдэгчдийг шийдэхэд шаардагдах нэмэлт судалгаануудын хүрээг тодорхойлох.
- Эрсдэлүүдийг тогтоосон үед менежментийн стратегиуд, жишээ нь: уст давхаргын битүүмжлэл (чигжих, гадаргын гидрологийн хаалт, ихэвчлэн “саармаг хаалтын” технологи гэдэг), уурхайн ханын битүүмжлэл (царцмал бетон), ус цуглуулах талбайг багасгах эсвэл ихэсгэх (газар шорооны ажил) ба ууршилтын алдагдлыг хянах (хөвөгч хаалт, усны нэмэлт бодис) зэрэг стратегиудыг тогтоохын тулд судалгаа хийх. Эрсдэл болон боломжийн матриц дахь стратеги бүртэй холбоотой эрсдэл болон боломжуудыг баримтжуулах. Стратегиудын ойролцоо өртгийг тооцоолон гаргаж, хөндий зайг буцаан дүүргэх өртөгтэй харьцуулах.
- Гол хөндий зайнуудын усны түвшингийн урьдчилсан таамаглалыг ашиглан уурхайн байнгын нуурыг хадгалахын тулд хэр их нэмэлт гадаргын усны цутгал (хэрэв шаардлагатай бол) шаардлагатай болохыг үнэлэх. Урсгалын доод хэсгээрх болзошгүй нөлөөлөл эсвэл ашиг тусыг үнэлэх (үерийн аюулыг багасгах).
- Уурхайн нуурыг ашиг тустай хэрэглэх бололцоог тодорхойлох (жишээ нь: усны амьтан ургамал үржүүлэх).
- Уурхайн нуурыг хадгалахтай холбоотой бусад аливаа эрсдэлийг (жишээ нь: хүлээн авагч байгаль орчин руу хальж асгарах, хяналтгүй нэвтрэхтэй холбоотой аюулгүй байдлын эрсдэл эсвэл амьтны аймагт үзүүлэх нөлөөлөл) үнэлэх.

Уурхайн хаалтын төлөвлөгөөнд мөн усны бусад хэрэглэгчийн байнгын эрэлтийг хангах үүрэг амлалт орж болно. Уурхай байгуулагдахад зарим тохиолдолд эргэн тойрны орон нутгийн иргэдийг усаар хангах зохицуулалт хийдэг. Уурхайн хаалтын төлөвлөгөөнд устай холбоотой бүх үүрэг амлалт, үүний дотор ирээдүйд орон нутгийн иргэдийн усны хэрэгцээг хангахад шаардагдах дэд бүтэц орох ёстой.

Жишээ: Нгаланг Буджа уурхайн нуурын усны амьтан ургамал үржүүлэх төсөл

Орон нутгийн шинэлэг санаа, алсын хараа “Yancoal Premier Coal” компанийг Нгаланг Буджа уурхайн нуурын усны амьтан ургамал үржүүлэх төсөл байгуулахад манлайлах үүрэг гүйцэтгэхэд хөтөлжээ. Энэ төсөл нь уурхайн хөндий зайг тогтвортой нөхөн сэргээж, ирээдүйд арилжааны зорилгоор ашиглахад тэргүүний технологи хэрэгжүүлэн усны амьтан ургамал үржүүлэх судалгааны төсөл юм.

Төслийн гол зорилго нь усны хүчилжилтийн асуудалтай одоо байгаа уурхайн хөндий зайнуудад зориулсан урт хугацааны, байгаль орчны хувьд тогтвортой шийдлүүд боловсруулж, Баруун Австралийн Колли нутгийн иргэдэд хөдөлмөр эрхлэх, арилжаа, бизнесийн боломжууд бий болгоход оршиж байв.

Энэ санаачилга нь томоохон уурхайн нөхөн сэргээлтийг Коллид маррон хавчны үржүүлгийн аж ахуйн эдийн засгийн хувьд ашигтай, тогтвортой, эрчтэй шинэ төв бий болгож чадах уугуул иргэдийн боловсрол, мэдлэгтэй холбож өгсөн юм.

Тус төслийн хүрээнд уурхайн нуурнаас хүчиллэг усыг соруулан авч, шохойн чулуун цэвэршүүлэх систем рүү хийнэ. Усны амьтан ургамал үржүүлэх төслийн хүрээнд бизнесийн хувьд ашигтай маррон хавчны үржүүлгийн фермийн аж ахуйг судлах, байгуулах, ажиллуулахад өөр зорилгоор хэрэглэхгүй хаягдал усыг ашигласан болно. Ингэснээр мөн сайн чанарын усанд учруулах дарамт болон ийм усны хэрэглээг бууруулсан юм.

Тус төслөөр Баруун Австралийн маррон хавчны үйлдвэрлэлийг өсгөж, орон нутгийн уугуул иргэдийн усны амьтан ургамлын үржүүлгийн аж ахуйд боловсролын нэмэлт ашиг тус өгөхийн зэрэгцээ ус цэвэршүүлэх арга техник хөгжүүлсэн.

Тус төсөл нь мөн усны амьтан ургамлын үржүүлгийн аж ахуй дахь тэжээллэг бодисын концентраци болон рН-ийн түвшинг нэмэгдүүлэх замаар усны чанарыг сайжруулна. Энэ нь замагжилтыг нэмэгдүүлж, улмаар идэш тэжээлийн гинжин хэлхээний дээшээ байгаа усны амьтан ургамлын хувьд энергийн илүү их суурь болж өгснөөр нүүрсний уурхайн хүчиллэг нуурын усны чанар болон экологид шууд ашиг тусаа өгнө.

Тус төсөл усны амьтан, ургамлын үржүүлгийн аж ахуйг хэрхэн уул уурхайн үйл ажиллагаатай нэгтгэж, орон нутгийн иргэд болон илүү өргөн хүрээнд бодит ашиг тус өгч болохыг харуулсан. Түүнчлэн энэ төсөл нь Баруун Австралид цэнгэг усны аж ахуйн салбарын өсөлт хөгжил, ашигт ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэх төв бий болгох бололцоотой юм.



Phil Ugle, CEO Ngaling Boodja Enterprises, Collie aquafarm.

9.0 УУРХАЙН УСНЫ СИСТЕМИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ ГАРГАЖ, БАЙГУУЛАХ

Гол мэдээлэл

- Төслийг батлуулах, байгаль орчны тусгай зөвшөөрөл, усны тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүд болон хууль зүйн бусад шаардлагыг хангахын тулд уурхайн усны системийн дэлгэрэнгүй зураг төсөл шаардагдана.
- Горхины урсгалын чиглэлийн өөрчлөлт, уурхайн усны хадгалалт, уурхайн усгүйжүүлэлт, элэгдэл болон тунадас чулуулгийн хяналт, гүний усны усгүйжүүлэлт, уурхайн усны хадгалалт, сайн чанарын ус эсвэл уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ус өөр зорилгоор нийлүүлэх зэрэг усны менежментийн гол хэсэг болдог дэд бүтцийг олборлолт эхлэхээс өмнө сайтар тодорхойлж, тэдгээрийн эрсдэлийг даван туулах чадварт тохируулан зураг төслийг нь гаргаж, уурхайн олборлолт эхлэхээс өмнө бэлэн болгох ёстой.
- Өгөгдөл цуглуулах ба хяналт шинжилгээний ажил нь ашиглалтын энэ үе шатанд чухал ач холбогдолтой.

Ус цуглуулах талбайн нөхцөлийг сайн ойлгож, баримтжуулан, шаардлагатай бүх зөвшөөрлийг авсны дараа дэлгэрэнгүй зураг төсөл, үйл ажиллагаагаа эхлэхэд шаардлагатай барилгын ажлыг эхлүүлж болно. Ус цуглуулах талбайн эрсдэлээс хамгаалах горхины урсгалын чиглэлийн өөрчлөлт, уурхайн усны хадгалалт, уурхайн усгүйжүүлэлт зэрэг усны менежментийн дэд бүтцийн гол шаардлагуудыг олборлолт эхлэхээс өмнө сайтар тодорхойлж, зураг төслийг нь гаргаж, бэлэн болгосны дараа уурхайн барилга байгууламжийн ажлыг эхлэх ёстой.

Гарын авлагын энэхүү хэсэгт уурхайн шинэ үйл ажиллагаа эхлүүлэх эсвэл үйл ажиллагааны өргөжилтийн үед нарийвчилсан зураг төсөл, барилга байгуулалт, ашиглалтад хүлээн авах үе шатнуудад гарч болох устай холбоотой үйл ажиллагаануудын талаар өгүүлсэн. Төслийг батлуулах, байгаль орчны тусгай зөвшөөрөл, усны тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүд болон хуулийн бусад шаардлагыг хангахын тулд уурхайн усны нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулсан байх шаардлагатай. Энэ үе шатанд эрсдэлд суурилсан зураг төслийн шалгуурыг эцэслэн гаргаж, зардал-үр дүнгийн иж бүрэн шинжилгээн дээр үндэслэн зураг төслийн шийдвэр гаргана. Гүйцэтгэх ёстой гол үйл ажиллагаануудад: уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны урсалт, элэгдэл ба тунадасын үүсэлт; уурхайн усны гаргалт, гүний усны усгүйжүүлэлт, хадгалалт; өндөр чанарын ус эсвэл уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг өөр бусад эрэлтэд зориулан нийлүүлэх зэрэг асуудлыг удирдан зохицуулахад ашиглах бүх дэд бүтцийн зураг төсөл болон бүтээн байгуулалт орно. Дэд бүтцийн барилга бүтээн байгуулалтыг гол төлөв тухайн таарах уул уурхайн үе шатнуудад нь хэрэгжүүлнэ.

9.1 Гадаргын ус

Гадаргын усыг бусад уснаас тусгаарлаж, элэгдэл болон тунадасыг хяналтанд байлгах ёстой.

9.1.1. Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ба уурхайн нөлөөлөлд өртөөгүй усыг үр дүнтэйгээр ялган тусгаарлах

Ихэнх муж улсад уурхайн үйл ажиллагаанд хэрэглээгүй усны урсгалыг өндөр чанартай ус гэж тооцдог бөгөөд элэгдэл, тунадасын хяналтад байлгах дэд бүтэц байгууламж байгаа тохиолдолд ийм усыг байгаль орчинд идэвхгүй байдлаар гаргах боломжтой. Тийм учраас практикт уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ба уурхайн нөлөөлөлд өртөөгүй усны урсгалыг үр дүнтэйгээр ялган тусгаарлах ёстой. Хөндөгдсөн болон хөндөгдөөгүй газрын хамрах хүрэн дээр үндэслэн өндөр чанарын болон муу чанартай усыг ялган тусгаарлаж байж уурхайн усны төлөвлөлт болон уурхайн ерөнхий төлөвлөлтийг нэгтгэх ёстой. Мөн усны урсгалын чиглэл өөрчлөх, ус зайлуулах дэд бүтцийн шинж чанар, хэмжээ, байршлыг сонгох зэрэг ажлууд уурхайн усны төлөвлөлт болон уурхайн ерөнхий төлөвлөлтийн салшгүй хэсэг юм. Үр дүнтэй ялган тусгаарлалтыг хийх үндсэн зарчмууд нь:

- Газрыг аль болох бага хөндөх, зам, барилгын талбайг оноож хуваарилах, хөндөгдөөгүй бүсэд нэвтрэхийг хязгаарлах
- уурхайн нөлөөлөлд өртөж хөндөгдсөн газрыг аажмаар нөхөн сэргээх ба тогтворжуулах
- хэрэв уурхайн нөлөөлөлд өртөж хөндөгдсөн бүсэд хамаарах уснаас хамааран цуглуулах талбайн хэмжээ нэлээд их хэмжээгээр багасаж байвал уурхайн нөлөөлөлд өртөөгүй усны урсгалын чиглэлийг өөрчлөх.

Урсгалын чиглэл өөрчлөх суваг, шуудууг ихэвчлэн хөндөгдсөн бүсийг өгсүүлж байгуулбал уул уурхайн үйл ажиллагаанаас болж бохирдох усны урсгалын хэмжээ багасдаг. Суваг, шуудууны зураг төслийг ихэнхдээ уурхайн талбайн нарийн төвөгтэй байдал, тухайн орон нутгийн хууль тогтоомжоор тавигддаг шаардлагуудыг харгалзан боловсруулдаг боловч урсах магадлал нь тодорхой урсгалыг аюулгүй дамжуулах стандарт инженер техникийн шалгуурыг мөн тооцоолно.

Энэ үйл ажиллагааны гол үр дүн нь ус цуглуулах талбай болон ус цуглуулах дэд талбайн нарийн тодорхойлолт, ус цуглуулах дэд талбай тус бүрийн доторх газар ашиглалт, холбогдох урсгалын шинж чанар (уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ба уурхайн нөлөөлөлд өртөөгүй ус), ус цуглуулах дэд талбай тус бүрийн гаралтын цэг; ус цуглуулах дэд талбайн зааг хязгаар болон гаралтын цэгүүдийн хээрийн баталгаажуулалт (жишээ нь: доошоо урсгалыг дамжуулах зорилготой тээврийн замын доорх хоолойнууд, байгаль орчинд гаргах эсвэл хадгалалтад тогтоох зорилготой элэгдэл ба тунадасны хяналтын бүтэц байгууламжууд) зэрэг байна.

Ус цуглуулах талбайн зураглалд усны урсгалын чанар болон түүний ирээдүйг (байгаль орчинд идэвхгүй гаргах, уурхайн усны хадгалалтад тогтоох г.м.) үнэн зөв тусгаса эсэхэд итгэлтэй байхын тулд нэмэлт, өргөн хэмжээний хээрийн баталгаажуулалт явуулж энэ ажлыг баталгаажуулах ёстой. Мэдээллийг ГМС-гийн орчинд ус цуглуулах талбайн нарийвчилсан газрын зураг байдлаар, дараах үзүүлэлтүүдийг тусган гаргавал зохино: агаарын зураг, хаялбар, ус цуглуулах талбай болон ус цуглуулах дэд талбайн зааг хязгаар, уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ба уурхайн нөлөөлөлд өртөөгүй усны урсгалыг харуулсан урсгалын үндсэн замууд, урсгалыг уурхайн усны системд тогтоож байгаа эсэхийг харуулсан зураглал.

Эдгээр зураглалыг уурхайн усны нөөцөд нэмэрлэдэг ус цуглуулах талбайнуудыг тодорхойлж, уурхайн нөлөөлөлд автдаггүй, тунадас болон элэгдлийн менежментийн төлөвлөгөөгөөр зохицуулагдаж байдаг ус цуглуулах талбайнуудыг барихад ашиглаж болно.

9.1.2 Элэгдэл ба тунадасын хяналт

Хөндөгдөөгүй ус цуглуулах талбайнуудад хүртэл тунадас байгалийн үндсэн түвшний хэмжээнд хуримтлагддаг бөгөөд ийм үед орчин тойрон дахь байгаль орчин нь эдгээр тунадасны ачаалалд зохицон дассан байдаг. Гэхдээ тунадас нь хүлээн авагч орчны усны өөрчлөлтийн зөвшөөрөгдөх хязгаараас хэтэрвэл бохирдуулагч болж, улмаар байгаль орчны доройтолд хүргэж болзошгүй. Тунадас ихэвчлэн нарийн ширхэгтэй материал (шавар болон лаг шаврын хэмжээтэй мөхлөгүүдээс бүрдэх) болон бүдүүн ширхэгтэй материалаас (арай бүдүүн ширхэгтэй лаг шавар болон элсний хэмжээтэй мөхлөгүүдээс бүрдэх) бүрдэнэ. Уурхайн олборлолт эрчимжих тусам шинэ газар хөндөгдөж, ус зайлуулах систем өөрчлөгддөг. Ийнхүү тухайн газар хөндөгдөхөөс өмнө элэгдэл ба тунадасын хяналтыг сайтар тавьж ажиллах шаардлагатай.

Жишээ нь: Тунадас ба элэгдлийг хяналтаас алдсан тохиолдолд дараах үр дагавар гарна:

2013 онд Даргес Риф дэх уурхайг барьж байгуулах явцад бороо орсны дараа гурван тохиолдолд талбайгаас шаварлаг борооны ус ялгарсан. Шинэ Өмнөд Вэлсийн Байгаль орчны хамгааллын удирдах газар тэрхүү уурхайн компанийг тунадас ба элэгдлийн хяналтыг шаардлагатай түвшинд тавьж чадаагүй учир шүүхэд өгч амжилт олон, тэрхүү уурхайгаар 196000 долларын торгууль болон шүүхийн зардал төлүүлэх шүүхийн шийдвэр гаржээ (NSW EPA 2014).

Хүлээн зөвшөөрч болох хэмжээнээс илүү хэмжээний тунадас уурхайн үйл ажиллагааны талбайгаас гарч, байгаль дахь усанд орохоос сэргийлэх нь элэгдэл ба тунадасны хяналтын хамгийн чухал чиг үүрэг юм. Үүнд дараах гурван гол зарчмыг баримталбал зохино:

- ус зайлуулах хяналт: нягтарсан урсгалын учруулах хөрсний элэгдлээс сэргийлэх буюу бууруулах, уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ба уурхайн нөлөөлөлд өртөөгүй усны урсгалыг зохих ёсоор ялган тусгаарлах (дээр өгүүлсэнчлэн)
- элэгдлийн хяналт: борооны дуслын уналт болон хөндөгдсөн гадарга дээрх эрчимжсэн урсгалын улмаас үүсэх сарнимтгай, сарнидаггүй эсвэл тэсвэртэй материалын учруулах хөрсний элэгдлээс сэргийлэх буюу бууруулах
- тунадасны хяналт: усны урсгалд агуулагдсан тунадсыг урсгахгүй тогтоох.

Дараах стандарт алхмуудыг хэрэгжүүлснээр элэгдэл ба тунадасны хяналтыг үр дүнд хүргэх боломжтой:

- Газар ашиглалтын өндөр нарийвчлалтай зураглалаар тунадас үүсэж болзошгүй эх үүсвэрүүдийг тогтоох. Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны урсгалыг үнэлэх үедээ үүнийг гүйцэтгэвэл зохино. Газар ашиглалтын зураглал нь газар ашиглалтын стандарт үзүүлэлтүүд дээр үндэслэх шаардлагатай. Эдгээр нь уурхайн үйл ажиллагааны онцлогоос хамааран өөр өөр байх бөгөөд эрэл хайгуулын үйл ажиллагаа, зах хязгаарын хэсэг, нөхөн сэргээсэн хэсэг, хөрс суусан хэсэг, бохирдсон ус (гадагшаа эсвэл дотогшоо зайлуулах), хөрс хуулалт хийсэн хэсэг, овоолго, хаягдлын хэсэг, тээврийн зам, барилгын ажил, уурхайн хаягдлын хадгалалт гэх мэт байж болно. Элэгдэл учруулах буюу ихэсгэж, улмаар уурхайгаас гарах тунадасны хэмжээг ихэсгэж болзошгүй үйл ажиллагаануудад уурхайн дэд бүтцийн барилгын ажлын явцад хөрсийг ил гаргах (ургамлан бүрхэвчийг арилгах, хөрс хуулах, газар шорооны ажил), газар цэвэрлэх, хөрс хуулах, уурхайн материал овоолох зэрэг байнга явагддаг уурхайн үйл ажиллагаанууд орно. Ямар ч үед хөндөгдсөн газрын хэмжээг аль болох бага байлгаснаар уурхайн талбайн элэгдэл ба тунадасны хяналтын системийн цар хүрээг багасгана. Аажим нөхөн сэргээлтийг барилгын ажил дуусангуут эхэлж болох бөгөөд тогтворгүй газрын гадаргын рельеф шиг элэгдэх эрсдэлд учрахгүй тогтвортой газрын гадаргын рельеф үүсгэнэ.

- Налуугийн нөлөөлөх элэгдэл, хөрсний төрөл, хөрс хөндөгдөх цар хүрээ болон хугацаа, ус цуглуулах талбай дотор болон усан замд ойрхон байрласан байршил зэргийг үнэлэх. Тухайн хэсэг бүрт элэгдлийн эрсдэл оноохын тулд эдгээр бүх талыг харгалзан үзэж, нэгтгэх шаардлагатай. Гол үр дүн элэгдлийн эрсдэлийн газрын зураг байх бөгөөд энд өндөр эрсдэлтэй, бага эрсдэлтэй талбайнуудыг тодорхой харуулсан байна. Элэгдлийн энгийн үнэлгээний нэг жишээг IECA (2008)-д харуулсан. Хөрсний төрлийг тодорхойлохын тулд хөрсний сорьцлолт, шинжилгээ хийх шаардлагатай. NATA-гийн итгэмжлэл бүхий ихэнх лаборатори хөрсний мөхлөгийн хэмжээний тархалт, pH, цахилгаан дамжуулах чанар, солилцох катионы тоо зэргийг хэмжих үйлчилгээг үзүүлдэг. Эдгээр хэмжилтийг ашиглан хөрс нь сарнимтгай чанар, элэгдэмтгий чанарт үнэлгээ хийнэ.
- Хяналтын арга хэмжээ авах хэрэгцээг тогтоож, ус зайлуулалт, элэгдэл эсвэл тунадасын хяналт шаардлагатай юу үгүй гэдгээс хамаарч хамгийн тохиромжтой төрлийн арга хэмжээнүүдийг сонгох (5-р хүснэгт).

5-р хүснэгт: Үр дүнтэй ус зайлуулалт, элэгдэл, тунадасны хяналтын арга хэмжээний жишээнүүд

УС ЗАЙЛУУЛАЛТЫН ХЯНАЛТ	ЭЛЭГДЛИЙН ХЯНАЛТ	ТУНАДАСНЫ ХЯНАЛТ
Ус тогтоогч Урсгалын хурд сааруулагч далан Энерги сарниулагч	Элэгдэл хянах хучлага Чийг хадгалах хучлага Гео-үүрэн хязгаарлах систем Гадаргыг иржийлгэх Шүршдэг хучлага Чулуун хучлага Зузаан чулуун хучлага	Ургамлан завсрын бүрхэвч Тунадасны хайс Тунадас тогтоогч Тунадасны далан эсвэл хотгор

Хамгийн үр дүнтэй арга хэмжээнүүдийн хослол тухайн үйл ажиллагааны тодорхой бэрхшээлүүдээс хамаарна. IECA (2008)-д хяналтын арга хэмжээнүүдийн нарийвчилсан зураг төслийн мэдээллийн хуудсууд орсон.

- Хяналтын арга хэмжээнүүдийн бүртгэл хөтлөх, үүний дотор тэдгээрийн байршил, хяналт шинжилгээ, засвар үйлчилгээний шаардлагын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг бүртгэх. Хяналтын арга хэмжээнүүдийн тогтмол үзлэг шалгалт, засвар үйлчилгээг тэдгээр арга хэмжээ үр дүнтэй байх хугацааны турш тогтмол хийж байх ёстой. Ерөнхийдөө тогтмол үзлэг шалгалт, засвар үйлчилгээг чийглэг улирлаас өмнө (хэрэв үйл ажиллагаа чийглэг улиралтай бүсэд байвал) болон арга хэмжээний ажиллагаанд нөлөөлсөн байж болох их хэмжээний борооны дараа хийнэ.

9.2 Гүний ус

Уурхайн олборлолтын үе шатанд уурхай олборлолтын үйл ажиллагаанд саад учруулж, нөөцөд аюулгүй нэвтрэх боломжид нөлөөлөх гүний усны урсгалыг удирдан зохицуулах талаар, түүнчлэн гүний устай холбоотой болзошгүй нөлөөллийг удирдан зохицуулах байгаль орчны үүргээ биелүүлэх талаар анхаарна. Үйл ажиллагааны суурь шаардлагуудыг тогтоож, биелүүлж болох практик менежментийн зорилтуудыг тогтоохын тулд судалгаа, үнэлгээ, зураг төсөл хийхээсээ өмнө үйл ажиллагааны менежментийн тодорхой зорилт тогтоох шаардлагатай. Жишээ нь: хуурай ашиглалтын нөхцөл эсвэл хуурай тэсэлгээний нөхцөлийг хангах, уурхайн налуугийн даралтыг багасгах эсвэл хүдрийн чийгшилтийн агуулгыг оновчтой болгох зэрэг янз бүрийн зорилтыг шийдвэрлэхийн тулд усгүйжүүлэлт хийдэг. Зураг төсөл, хугацаа, хэмжээ, үйл ажиллагаа нь усны менежментийн эдгээр өөр өөр зорилтоос хамаарна.

9.2.1 Ил уурхай руу урсаж орох гүний усны урсгал бага байх

Уурхайн ханыг бүрдүүлэгч материал нэвчилт багатай эсвэл уурхайг тойрсон уст давхаргууд бага усны гарцтай байх үед ил уурхай руу урсаж орох гүний усны урсгал бага байх магадлалтай. Энэ тохиолдолд орж ирсэн усыг энгийн шавхуургад цуглуулж, шахуургадаж гаргахад л хангалттай. “Шахуурга-шавхуурга”-ын систем нь уурхайг тодорхой түвшинд хүртэл усанд автахас сэргийлэхэд хангалттай чадал бүхий шахуургатай уурхайн ёроол дахь энгийн шавхуурга байж болно. Ихэвчлэн гүний усны дотогшоо, гадагшаа урсгал бага байх үед зохицуулах зорилгоор шахуурга-шавхуургын системийг суурилуулдгийг анхаарна уу. Энэ тохиолдолд шахуурга-шавхуургын системийг 1:10 АЕР салхи шуургатай гэсэн өгөгдөл бүхий бороо орох үзэгдэлд зориулан зураг төслийг нь гаргах магадлалтай. Шавхуургын хэмжээ болон шахуургын чадал хоёрын хооронд урвуу хамаарал байна. Өөрөөр хэлбэл шавхуурга том байх тусам шахуурга жижиг, шавхуурга жижиг байх тусам шахуурга том байх хамааралтай. Түүнчлэн системийн зардал болон найдвартай байдлын хооронд урвуу хамаарал бий. Зардал ба үр дүнгийн шинжилгээ ихэвчлэн шаардлагатай байдаг боловч ихэнх тохиолдолд үйлдвэрлэлийн алдагдал нь шахуургын зардлаасаа илүү жин дардаг. Урвуу хамаарлын нарийн төвөгтэй байдал нэмэгдвэл нарийн мэргэжлийн техникийн боловсон хүчин шаардагдана.

Харгалзан үзэх зураг төслийн хүчин зүйлсээс гадна практик талууд бий. Хэрэв уурхайн ёроолд нойтон материал байгаагаас (дээгүүр нь давтан явах үед зөөлөрдөг шавар мэтийн) болж хүнд машин механизм дээгүүр нь явах боломжгүй бол, үйлдвэрлэлд нөлөөлнө. Гүний усны түвшинд ба түүнээс доош байх зөөлөн ба нойтон материал бага нэвчилттэй байж болох бөгөөд зүгээр шахуургаар усгүйжүүлж засах аргагүй тул удирдан зохицуулахад хэцүү байж болно. Ийм нөхцөлд хамгийн тохиромжтой хандлага нь илүү гүн нэвчимтгий бүс эсвэл гүн шавхуургаас шахуургаар соруулж ёроолын усыг шавхах арга юм.

9.2.2 Урсаж орох гүний усны урсгал их байх: гүний усны түвшинг доошлуулах

Гүний усны түвшинг доошлуулахын тулд усгүйжүүлэх системийн зураг төсөл гаргаж, хэрэгжүүлэх шийдвэрийг гаргахдаа эхний төсөөлөл дээр бус харин гүний усны үнэлгээний үр дүн дээр үндэслэвэл зохино. Сайн зохион байгуулсан судалгаа болон зураг төслийн хөтөлбөр нь усгүйжүүлэх зорилтыг сайтар гаргаж өгдөг. Мөн түүнчлэн, хамгийн практик бөгөөд зардлын хэмнэлттэй усгүйжүүлэх шийдэл, тоног төхөөрөмжийн оновчтой сонголт ба барилгын график хуваарийг тогтооход тусална. Усгүйжүүлэлтийг хэд хэдэн аргаар гүйцэтгэж болно:

- уурхайн дотор байрлах шахуургатай цооногууд эсвэл гүн шавхуургууд
- уурхайн гадна байрлах шахуургатай цооногууд
- уурхайн доторх чөлөөт урсгалтай өрмийн цооногууд, орж ирэх урсгалыг цуглуулж, нэг буюу түүнээс олон шавхуургаас шахуургах
- маш олон өрмийн цооногуудтай ус зайлуулах хонгилууд
- хуучин, илүү гүн уурхайнуудаас шахуургаар соруулах.

Уурхайн хэмжээ болон гүний усны нөхцөлөөс хамааран нэг буюу түүнээс олон шавхуурга (ихэвчлэн шахуургатай цооногуудын зэрэгцээ) шаардагдана.

Аргачлал сонгохдоо харгалзан үзэх практик асуудлуудад дараах асуудлууд орно:

- усгүйжүүлэх цооногуудыг суурилуулж, ажиллуулахад тохиромжтой байршлуудад нэвтрэх боломж
- тохиромжтой хурдаар бараг тасралтгүй шахуургадах
- уурхайн төлөвлөгөөнд орсон өөрчлөлтийг тусгах
- шахуургадах хурдны магадлалтай түвшинд тохирсон шахуурга болон хоолойн системүүдийн зураг төсөл гаргах, зарим талбайд ялангуяа хүчил үүсгэх нөхцөл байгаа бол усны идэвхтэй химийн найрлагыг харгалзан үзэх
- ашиглалтын дараах гүний усны түвшин усгүйжүүлэлтийг зогсоосны дараа эргэж сэргэх бололцоо
- хэрэв илүүдэл ус байгаа бол түүнийг уурхайн эдэлбэр газраас гадагшаа байгаль орчинд гаргах бололцоо, үүний дотор шаардлагатай бол усыг цэвэршүүлэх.

9.2.3 Уурхайн ханын тогтвортой байдал: уурхайн ханыг даралтгүй болгох

Уурхайн малталтын налууг тодорхойлохдоо уурхайн ханын цаана буй материал дахь гүний усны даралтыг ихэвчлэн харгалздаг. Аливаа цэг дэх гүний усны даралт ерөнхийдөө гүний усны түвшнээс доош тэр цэг хүртэлх гүнтэй шууд хамааралтай байна. 100 метрээс гүн ил уурхайнуудын хувьд гүний усны даралт мегапаскаль хүрч болох ба энэ нь зарим олборлосон материалын бат бөх чанарт ойртох буюу түүнээс давж болно.

Хүний үйл ажиллагаагаар өөрчилж болох чулуулгийн цулын цорын ганц шинж чанар нь гүний усны даралт юм. Шахуургатай эсвэл ер нь чөлөөт урсгалтай өрмийн цооногуудаар даралтыг бууруулах боломжтой. Зарим тохиолдолд үүний улмаас нурах эрсдэл өсөхгүйгээр уурхайн эгц налуу үүсэж болно.

Даралтыг багасгах нь налуу нурах хүлээн зөвшөөршгүй эрсдэл учрахгүйгээр налуууг гаргах зардалд хэмнэлттэй арга зам юм. Тогтвортой байдалд заавал шаардагдахгүй тэгш налуу үүсгэх хувилбар нь том уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн турш олон зуун сая долларын нэмэлт зардал учруулж болно.

Ханандаа их нэвчилттэй материал бүхий уурхайнуудын хувьд уурхайн ёроолыг усгүйжүүлэхэд мөн ханын усыг шавхаж, даралтгүй болгож болно. Гэхдээ олон нөхцөл байдалд ханын чулуулаг тийм амар даралтгүй болохгүй байж болно. Жишээ дурдвал Баруун Австралийн төмрийн хүдрийн ордууд шиг бага нэвчилттэй чулуулгаар хүрээлэгдсэн нүүрсний уурхай болон өндөр нэвчилттэй хүдрийн биетүүд дэх тунамал чулуулгийн давхаргуудыг дурдаж болно.

9.2.4 Буцааж шахах

Буцааж шахах гэдэг нь олборлолтын явцад гаргаж авсан гүний усыг тэрхүү уст давхарга руу эсвэл ойролцоох уст давхарга руу шахах практикийг хэлнэ. Үүнийг инженерийн дэд бүтэц, тоног төхөөрөмжийн тусламжтайгаар эсвэл идэвхгүй буцаан нэвчүүлэлтийг ашиглаж орон нутгийн усны урсгалаар дамжуулах аргаар гүйцэтгэж болно. Зарим нөхцөлд усыг гадаргын усны систем рүү гаргах нь дээр байдаг. Буцааж шахахад геологи, гидрогеологийн тодорхой нөхцөлүүд шаардагдах бөгөөд эдийн засгийн хувьд хэрэгжүүлэх боломжтой байх нэмэлт шаардлага тавигдана. Буцааж шахах ажиллагааг дараах байршлуудад хийвэл зохино:

- усыг хангалттай өндөр хурдтай хүлээн авах чадавхтай геологийн нөхцөлд (өөрөөр хэлбэл дор хаяж дунд зэргийн нэвчилт бүхий геологийн нөхцөлд)
- байгалийн гүний усны түвшин хангалттай гүн газар
- шахсан болон хүлээн авч буй усны чанар нийцтэй байх газар
- дэд бүтцийн зардлыг багасгахын тулд ашиглалтын эх үүсвэрээс боломжийн зайнд, гэхдээ усны дахин эргэлтийн улмаас усгүйжүүлэх ажиллагаанд саад учрахаар ойрхон биш байрлалд.

Буцааж шахах аргыг хэрэглэхэд зохимжтой тохиолдолд дээрх нөхцөлүүд бүгд хангагдахгүй байж болно.

Жишээ: Клаудбрейк уурхай дахь уст давхаргын дахин дүүргэлт

"Fortescue Metals Group"-ийн ашиглалт явуулдаг Клаудбрейк төмрийн хүдрийн уурхай нь Баруун Австралийн Пилбара бүс нутаг дахь өргөн уудам чийглэг газар болох Фортескю намгийн хойд хөвөөнд оршдог. Тус чийглэг газар нутаг нь үндэсний хэмжээний ач холбогдол бүхий газар бөгөөд, нутгийн шувуудын популяцийн үржлийн чухал цэг учраас Чийглэг газруудын үндэсний бүртгэлд орсон юм.

Клаудбрейкийн хүдрийн биетийн 90 орчим хувь нь гүний усны түвшний доор байрладаг тул хүдрийг олборлохын тулд усгүйжүүлэх шаардлагатай ажээ. Тус уурхайн усгүйжүүлэх хүчин чадал нь 125 Гл/жил байх зөвшөөрөлтэй бөгөөд уст давхаргыг зохицуулалттай дахин дүүргэх (MAR) хандлагын хүрээнд усны 80 орчим хувийг буцааж шахдаг. Ирээдүйд хэрэглэх усны нөөцийг хэвээр байлгах, усгүйжүүлэлт болон усыг уурхайн усаар хангах зорилгоор ашигласны улмаас байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулахын тулд MAR хандлагыг боловсруулсан.

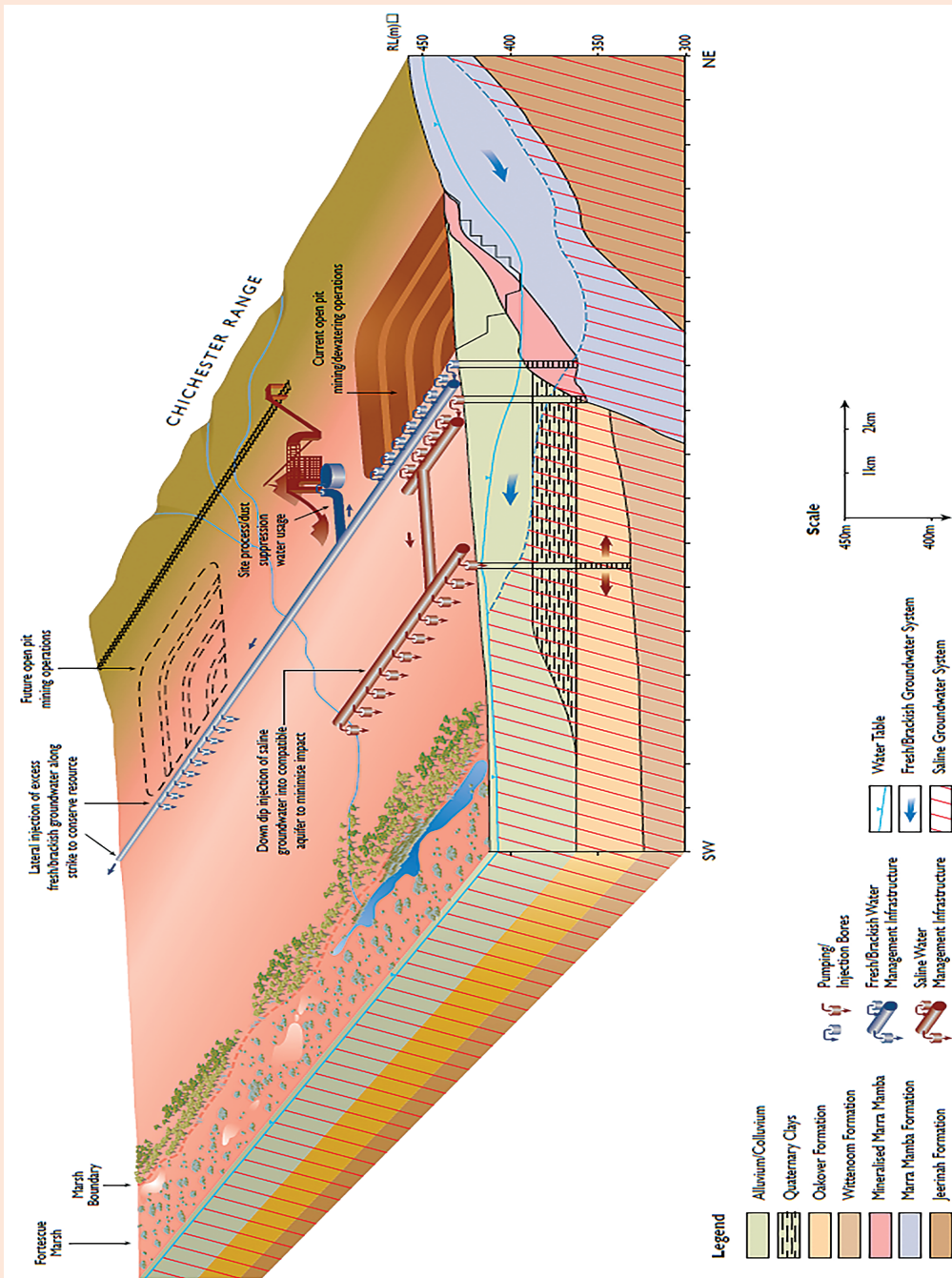
Усны менежментийн систем нарийн төвөгтэй, гидрологийн хувьд эмзэг орчинд байдаг бөгөөд давсархаг гүний усыг түүний доор орших, Фортескю намгийн доогуур үргэлжлэн тогтсон хэт их давстай гүний усны системээс тусгаарлах зорилгоор зураг төслийг нь боловсруулжээ.

Гадаргын уст давхарга дахь олборлолтын өмнөх усны түвшинг хадгалахын тулд уурхайн усгүйжүүлэлтээс гаргаж авсан давстай усыг намгийн доорх давстай уст давхарга руу буцааж шахдаг. Ирээдүйд гүний усны нөөцийг аль болох их болгож, төслийн байгаль орчинд үлдээх үл мөрийг аль болох бага байлгахын тулд ирээдүйн олборлолтын хэсэгт илүүдэл давсархаг усыг буцааж шахан хадгалдаг.

Тус систем өнгөрсөн долоон жилийн турш амжилттай ажиллаж ирсэн. Энэ систем давстай болон давсархаг усыг хоёуланг нь зохицуулдаг бөгөөд одоогийн хүчин чадлаараа Австрали дахь хамгийн том, хамгийн нарийн MAR хөтөлбөрүүдийн нэг юм.

Усны менежмент Клаудбрейкийн батлагдсан үйл ажиллагааны стратегийн дагуу ажилладаг бөгөөд үүнд экологийн хүлээн авагчид учруулж болзошгүй нөлөөллийг сэрэмжлүүлэх тодорхой түвшнүүд бүхий хяналт шинжилгээний цэгийн өргөн сүлжээ ордог. Өнөөдрийг хүртэл системийн идэвхтэй менежмент сэрэмжлүүлэх түвшнийг зөрчихөд хүрээгүй.

MAR хандлага нь энэ салбарын шинжлэх ухааны ололтыг дээшлүүлж, томоохон хэмжээний усны нөөцийн менежментийн сорилт бэрхшээлийг даван туулах усны менежментийн чадварыг бий болгох байнгын боломжийг бий болгож өгч байна. Фортескю нам дор газрын талаарх мэдээллийг боловсронгуй болгохын тулд Баруун Австралийн Их сургуультай хамтран судалгаа явуулсан бөгөөд энэхүү судалгааны үр дүнг уурхайн ашиглалтын хугацааны турших усны менежментийн гүний усны загварыг сайжруулахад ашиглаж байна.



Клаудбрейкийн MAR хөтөлбөрийн хялбаршуулсан бүдүүвч.

Эх сурвалж: Fortescue Metals Group.

9.2.5 Гүний усны хяналт шинжилгээ

Олборлолтын үйл ажиллагаанаас болж гүний усанд үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг удирдан зохицуулах, угсгуйжүүлэх болон буцааж шахах зэрэг үйл ажиллагааны үр дүнг сайжруулахын тулд өгөгдөл цуглуулахад ерөнхийдөө гидрогеологийн хээрийн ажил болон хяналт шинжилгээний хөтөлбөр хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Ийм хөтөлбөрийн хүрээнд уст давхаргын дотор гүний усны түвшин болон чанарыг хянах хэрэгсэл суурилуулах, уст давхаргын гидравлик шинж чанарын тооцоогоор хангах, урьдчилан тогтоосон гүнд суурь шугам болон ашиглалтын гүний усны даралтын түрэлтийг хянах, гүний усны чанарыг хянах шаардлагатай. Хяналт шинжилгээ нь зорилгод нийцэж байгаа бөгөөд гидрогеологийн гол хяналтууд болон дарамтын үйл ажиллагааг шийдвэрлэж байх нөхцөлийг хангахын тулд хяналт шинжилгээний цэгийн байршлуудыг гүний усны мэргэжилтнүүд болон гидрогеологичидтой зөвлөлдсөний үндсэн дээр сонгох шаардлагатай. Эдгээр зорилгод хүрэхэд дараах зүйлс шаардагдана:

- цооног өрөмдөж, пьезометр суурилуулах, хяналт шинжилгээний цооногууд ба туршилтын цооногууд өрөмдөх
- шахуургаар сорох туршилт хийх
- рН, цахилгаан дамжуулах чанар, шүтлэг чанар, суспензлэгдсэн болон ууссан хатуу бодис, гол катион, анионууд, тэжээллэг бодис, нийт ба ууссан металл, нүүрсустөрөгч, дэгдэмхий органик нэгдлүүд зэрэг чанарын параметруудийг хэмжихийн тулд гүний уснаас сорьц авах
- хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн тухай бүх мэдээллийг зохих баримт бичигт бүртгэх.

Гүний усны хяналт шинжилгээ нь 9.4 хэсэгт өгүүлсэн өгөгдөл цуглуулах шаардлагын нэг хэсэг юм.

9.3 Уурхайн усны систем

Уурхайн үйл ажиллагаа нь хэвийн ашиглалтын нөхцөлд гадаргын ус болон гүний усыг шилжүүлэх, чиглүүлэх, дамжуулж, харилцан тохиролцсон эрсдэлийг тэвчих байдлыг хангах системүүдтэй байх ёстой. Цаг уурын нөхцөл нь энэхүү системийн ажиллагаанд нөлөөлнө. Уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны урсгалыг оролцогч талуудын тавьсан шаардлагын хэмжээнд удирдан зохицуулахын тулд доорх ажлуудыг гүйцэтгэсэн байвал зохино: усны урсгал болон уурхайн усны системийн цуглуулах усны хэмжээнд цаг уурын өөрчлөлтийн үзүүлэх нөлөөллийг бүрэн ойлгосон байх (усны тэнцлийн загварчлал ба тайлан); уурхайн нөлөөлөлд өртсөн урсгалын хэмжээг багасгах зорилго бүхий байгаль орчны зүгээс тавигдаж буй шаардлагыг хангасан уурхайн нөлөөлөлд өртсөн бүх усыг агуулах уурхайн усны систем бий болгосон; хүрээлэн буй байгаль орчны өргөн хүрээтэй хяналт шинжилгээ болон цуглуулсан мэдээллийг нэгтгэж, судалж, мэдээлэх мэдээллийн менежментийн тохиромжтой системийг бий болгосон байх.

Жишээ нь: Уурхайн усны системийн зураг төслийн эрсдэлийг хангалтгүй тооцож гаргахын үр дагавар

Квинслендэд 2010 онд болон 2011 оны эхээр орсон борооны улмаас нүүрс олборлох олон чухал үйл ажиллагааны хэрэгжих боломжгүй болсноос нүүрсний олборлолтод их бага хэмжээгээр нөлөөлжээ. Олборлолтыг бууруулахад хүргэсэн зарим хүчин зүйлээс дурдвал нэвтрэх замууд хаагдсан, ил болон далд уурхайнуудад хэт их хэмжээний ус цугларсан, шахуурга болон хоолой шугамын систем ачаалал хүчин чадлаас хэтэрсэн, нүүрсний конвейерууд усанд автсан, зарим ус хадгалах далангууд зохицуулж чадахааргүй түвшинд хүртэл дүүрсэн, байгаль орчны дүрэм журмын улмаас уурхайнууд усыг шахуургаар сорж, орон нутгийн усны урсгал нийлүүлэх боломжгүй байсан зэрэг хүчин зүйлсийг дурдаж болно.

Гол үйл ажиллагаанууд:

- Уурхайн гаднах эх үүсвэрээс орж ирэх усыг бүртгэж, хянах.
- Уурхайн талбай дээрх урсалт болон гүний уснаас хэр их хэмжээтэй уурхайн нөлөөлөлд өртсөн ус хадгалах чадвартайг ойлгох. Уурхайн үйл ажиллагаа болон ус цуглуулах талбайн хоорондын харилцааг ойлгохын тулд боловсруулсан усны тэнцлийн загварыг боловсруулж ашиглаж болно. Тус загварыг тогтмол хянаж байвал зохих бөгөөд загвар нь уурхайн усны системийн нарийн төвөгтэй байдал болон гол эрсдэлүүдтэй тохирсон түвшний дэлгэрэнгүй мэдээлэл агуулсан байвал зохино. Цаг уурын өөрчлөлт нь гол хувьсагч хүчин зүйл учраас загвар нь хэд хэдэн цаг уурын нөхцөлийг ажиллуулах чадвартай байвал зохино эсвэл магадлалын шинжилгээ хийх нь зүйтэй.
- Хадгалах усны чанарыг ойлгох ба шаардлагатай бол усыг чанараар нь ангилан нөөцүүдэд хуваарилах. Жишээ нь: хаягдал чулуулгийн овоолго эсвэл бохирдсон зүйлсийн овоолго нь уурхайн талбай дээрх уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны томоохон эх үүсвэр байх нь олонтаа бөгөөд овоолгуудаас урсах усны чанар дээр үндэслэн ийм усыг тусгай байгууламжуудад хадгалах шаардлага гарч болно. Хаягдал чулуулаг эсвэл бохирдсон хаягдал дээр орох бороо ба хадгалалтад цуглуулах урсгалтын усны хэмжээний хооронд урт хугацааны зөрөө байх нь олонтаа учир усны тэнцлийг богино хугацаанд (долоо хоног эсвэл сараар) нийцүүлэх гэж оролдоход бэрхшээл учирч болно. Хүчиллэг болон металл агуулсан усны шүүрлээс сэргийлэх тэргүүн туршлагын гарын авлагад (DIIS 2016) хүчиллэг усны шүүрлийн эрсдэл байгаа үед, хүчиллэг усны шүүрлийг хянах талаар удирдамж зөвлөмж өгсөн байдаг.
- Нөөцийн прогнозыг ойлгон, боловсруулж, тэдгээрийг ажлын эрэлт шаардлагатай харьцуулах. Ердийн эрэлтэд далд уурхай болон боловсруулах үйлдвэрийн тоос дарах, гадаргын үйл ажиллагааны тоос дарах (тээвэр ба овоолго), тээврийн хэрэгсэл угаах ба бусад үйлдвэрийн эрэлт орно. Болж өгвөл хангалттай хэмжилт хийж, хэмжилтийн өгөгдлийг автоматаар зохих програм хангамж руу оруулах замаар эрэлтийг хянаж байх ёстой (нэг жишээ гэвэл уламжлалт програм хангамжийг боловсруулахын тулд өгөгдлийг нь экспортлох функцтэй CitectSCADA систем байна). Илүү энгийн аргачлал тохиромжтой байж болно. Эрэлт бүрт шаардагдах усны чанарыг бүртгэх ёстой. Үйл ажиллагааны эрэлт тус бүрийн усны чанарын зөвшөөрөгдөх хэмжээг тодорхойлж, бүртгэвэл зохих бөгөөд эдгээр нөхцөлд өөрчлөлт гарсан тохиолдолд менежментийн авах зохимжтой хариу арга хэмжээг үйл ажиллагааны журамд баримтжуулбал зохино.
- Хангамж хангалтгүй байх эрсдэл байгаа тохиолдолд тодорхой мэдэгдэх эгзэгтэй түвшнүүдийг тодорхойлох. Заасан усны чанарын эх үүсвэр бүрт эгзэгтэй түвшин байна. Жишээ нь: уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны хангамжинд тулгуурладаг эрэлт нь уурхайн усны нөөцөнд тогтоосон эгзэгтэй түвшнээс хамаарна. Гадаад усны хангамж дээр тулгуурладаг эрэлт нь усыг нийлүүлдэг гуравдагч этгээдийн тогтоосон үйл ажиллагааны хязгаарлалтаас хамаарна.
- Харилцан тохиролцсон хугацаанд усны тэнцлийн талаар мэдээлэх. Сөргөөр нөлөөлж болзошгүй тодорхой үйл явдал болоогүй үед усны тэнцлийн талаар сар бүр мэдээлэхэд тохиромжтой байх магадлалтай. Харин сөрөг үйл явдал тохиолдсон үед, тухайлбал маш их бороо хур орсон үед усны тэнцлийг илүү ойрхон давтамжтайгаар шинэчлэх шаардлагатай болж болно. Усны тэнцлийг нийцүүлэхийн тулд усны нөөцийн талаарх мэдээллийг тогтмол цуглуулбал зохино. Уурхай болон далан дахь усны түвшинг хэмжих хамгийн түгээмэл арга нь түүнийг эзэлхүүн болон гадаргын талбайд хувиргах арга юм (гадаргын талбай нь ууршилтын алдагдлыг тооцоолоход хэрэгтэй). Усны түвшин, эзэлхүүн болон гадаргын талбайн хоорондох харилцааг шинэчлэхийн тулд нэн чухал хадгалалтын байгууламж дээр гүний хэмжилтийн судалгааг тогтмол явуулах шаардлагатай (ихэвчлэн хоёр гурван жил тутамд явуулах нь тохиромжтой). Сүүлийн үеийн шинэ технологиуд хэмжилтийн шинэ, зардлын хувьд илүү хэмнэлттэй аргуудыг санал болгодог болсон. Жишээ нь: усны объектын гадаргын талбайг түргэн хэмжихийн тулд дрон нисгэх боломжтой бөгөөд энэ хэмжилтийн үр дүнд үндэслэн эзэлхүүнийг тооцоолох боломжтой. Нөөцийн илүүдэлтэй аль эсвэл хомсдолтой эсэхийг үнэлэхийн тулд усны тэнцлийг хянаж байх шаардлагатай. Хоёулангийнх нь хувьд менежментийн хувилбаруудыг тодорхойл.
- Үйл ажиллагааны усны хангамжид учруулж болзошгүй нөлөөллийг тооцсон олон янзын нөхцөлийн хувьд, тухайлбал усны чанарт нөлөөлөх геохимийн өөрчлөлт, усны тоо хэмжээнд нөлөөлөх цаг уурын төсөөлөл, цаг хугацаа өнгөрөхөд усны хүртээмжид гарах өөрчлөлт, хадгалалтын эмзэг байдал, чанартай холбоотой бэрхшээл зэрэг нөхцөлийн хувьд усны тэнцлийн шинжилгээ тогтмол явуулах.

- Хадгалалтын бүтэц байгууламж бүртэй холбоотой тодорхой эрсдэлүүдийг үнэлэх: усан дээрх тавцангийн шаардлагыг хангахгүй байх эрсдэл (хэрэв байгаа бол), хууль тогтоомжийг зөрчиж усыг гаргах эрсдэл (гэхдээ нийт талбайгаас илүүтэй тухайн бүтэц байгууламжийн хувьд). Хадгалалтын бүтэц байгууламжийн зураг төсөл муж улсууд болон байгаль орчны нөхцөлүүдээс хамааран өөр өөр байх боловч зураг төсөлд тооцсон ёсоор шуурга болсон тохиолдолд байгаль орчинд ялгаруулахгүйгээр тогтоох чадвар, жилийн дунджаас хэтрэх магадлалыг тооцсон чийглэг улирлын усны урсгалыг тогтоох чадвараас ихэнхдээ хамаарна.
- Зураг төсөлд тавигдах шаардлагаас үл хамааран тухайн уурхай нь ямар ч нөхцөлд ус гадагшлуулах чадвартай байх ёстой гэсэн шаардлагыг зарим муж улсад тавьдаг. Энэ тохиолдолд хадгалалтын байгууламжийн зураг төслийг боловсруулах болон дээрх шаардлагыг биелүүлэх хоёрын хооронд бага зэрэг зөрөө гарч болно.
- Ус гаргах стратегийг ус гаргах ажиллагааг явуулах үйл ажиллагааны дэлгэрэнгүй горим журмын хамт оновчилж, сорьж, бүртгэх. Усыг хяналттай гаргахын тулд гаргах гэж байгаа усыг тогтоож, агуулж байхад хангалттай дэд бүтэц шаардагдана. Байгаль орчны үүрэгт заасан ус гаргах нөхцөлүүд. Эдгээр нь нарийн төвөгтэй байж болох бөгөөд олон төрлийн нөхцөлийг хангасан байх ёстой тул олон тооны сорил шинжилгээ бүхий үйл ажиллагааны дэлгэрэнгүй журам заавал шаардагдана. Ус гаргасны үр дүн болон нөлөөллийг чийглэг улирал бүрийн дараа (эсвэл бороо орох үйл явдлын дараа) хянаж, үйл ажиллагаа болон хүлээн авагч байгаль орчинд орсон аливаа өөрчлөлтийг илрүүлж, түүний дагуу ус гаргах стратегийг өөрчилж байвал зохино. Хяналт шинжилгээний өгөгдөл нь ус гаргасны нөлөөллийг үнэлэх мэдээллээр хангадаг бөгөөд хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн дахин үнэлгээ хийхэд хүрч болно. Хууль тогтоомж зөрчсөн нөхцөл байдал үүсэхгүй л бол мэдээллийг ус гаргалтын менежментэд ийнхүү эргүүлж ашиглахгүй өнгөрөх тохиолдол их гардаг нь идэвхтэй менежмент ч биш, тэргүүн туршлага ч биш юм.

9.4 Мэдээлэл цуглуулах ба мэдээллийн менежмент

Үйл ажиллагааны менежерүүд усны менежментийн журмын үр дүнгийн талаар тайлагнахын тулд их хэмжээний мэдээлэл цуглуулах шаардлагатай байдаг. Мэдээлэл цуглуулах хөтөлбөрийн цар хүрээ нь үйл ажиллагааны онцлогоос хамаарах боловч мэдээлэл цуглуулах ба мэдээллийн менежментийн тэргүүн туршлагын гол зарчмуудыг баримтална. Ихэнх тохиолдолд байгаль орчны үүргээ биелүүлж байгаа эсэхээ баталгаажуулах, үйл ажиллагааны байгаль орчны үр дүнг үнэлэх, байгаль орчныг хянахын тулд сорьцлолт хийнэ. Усны хувьд ерөнхийдөө дараах хэмжилтүүд шаардагдана:

- гадаргын ус ба гүний ус хүлээн авагч байгаль орчны онцлог шинж чанар (урсгал ба усны чанарын үзүүлэлтүүд), ихэвчлэн автоматжуулсан хяналт шинжилгээ, сорьцлолтын төхөөрөмж ашиглах, шаардлага хангасан лабораторид шинжлүүлэхээр талбайн усны сорьцлолт хийх
- гүний усны түвшин ба чанар
- уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны чанар
- талбайн оролт, гаралтыг тооцоолох эсвэл тооцоход ашиглах дотоод эрэлтүүд ба бусад урсгал.

Сорьцлох хөтөлбөрийн зорилтыг аль болох нарийн тогтоож, баримтжуулбал зохино. Ингэхдээ сорьцлолтын орон зайн хил зааг (үнэлэх талбайн хэмжээ), цаг хугацааны цар хүрээ (хэр удаан), давтамжийг (хэр олон удаа) тодорхойлно. Үйл ажиллагааны орчин нөхцөл, үүний дотор хүлээн авагч байгаль орчныг ойлгосны үндсэн дээр гол асуудлууд (жишээ нь: тэжээллэг бодис, металлын ачаалал, организмд шингэх боломжтой металл) мэдэгдэнэ. Цуглуулах сорьцын тоо болон сорьцлолтын давтамжийг шийдэхэд цаг хугацаа, орон зайд өөрчлөгдөх өөрчлөлтийг бүрэн төлөөлөхөд хангалттай сорьцлолт болон давталтууд цуглуулна. Сорьцлолтын стратегид заавал орох ёстой онцлогууд гэвэл сорьцолсон материал нь түүнийг авсан материалын биетийг жинхэнээсээ төлөөлж байх, талбайн хэмжилтүүд найдвартай байх, лабораторийн шинжилгээнд явуулсан материалын бүрэн бүтэн байдалд бохирдол, доройтол, хувирал эсвэл алдагдал сөргөөр нөлөөлөөгүй байх зэрэг шаардлагыг хангахад оршино. Сорьцлох дэглэм нь сонирхож буй систем болон үзүүлэлтүүдийг төлөөлөх ёстой. Хяналт шинжилгээний байршлуудыг шилжүүлэх шаардлагатай эсэх, хөтөлбөр хууль тогтоомжийн шаардлагыг хангасаар байгаа эсэхийг үнэлэхийн тулд хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийг тогтмол хянавал зохино.

Сорьц цуглуулах, боловсруулах, чанарын баталгаажуулалт, хяналтын түгээмэл техник, аргачлал, стандарт, бүртгэл, мэдээллийн менежментийг засгийн газрын янз бүрийн нэгжийн гаргасан гарын авлагуудад заасан байдаг. Үүний нэг сайн жишээ бол Квинслендийн Байгаль орчин, соёлын өв дурсгалыг хамгаалах яамнаас гаргасан *Хяналт шинжилгээ ба сорьцлолтын гарын авлага* (DEHP 2013) бөгөөд энд сорьцлолтын зураг

төсөл; хээрийн сорьцлолт; талбайн сорил шинжилгээ, усны чанарын хэмжилт; усны чанарын үнэлгээний сорьцлолт, тунадас ба тухайн газрын ургамал амьтны төрөл зүйл; усны чанарын үнэлгээний зорилгоор сорьц хадгалах; сорьц тээвэрлэх; лабораторийн шинжилгээ зохион байгуулах; мэдээлэл шинжлэх ба тайлж унших горим журмуудыг заасан.

Чанарын баталгаажуулалт ба хяналт нь сорьцлолт болон шинжилгээнд хоёуланд нь зайлшгүй чухал юм. Лабораторийн шинжилгээг NATA (буюу түүнтэй дүйцэх байгууллага)-гийн итгэмжлэгдсэн лабораториор хийлгэвэл зохино. Цөөн тооны бусад хэдхэн лаборатори л хуулийн шаардлага хангасан шинжилгээний үр дүнг гаргадаг (тухайлбал багаас дунд зэрэг хөндөгдсөн усны экосистемийг 95% хамгаалах удирдамжийг биелүүлж байгаа эсэхийг хэмжих чадвар). Биологийн хяналт шинжилгээ улам ихээр шаардагдах болсон. Зарим экотоксикологийн шинжилгээний лабораториуд уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усны олон янзын организмуудад нөлөөлөх хортой чанарыг шинжлэх боломжтой бөгөөд зарим биологийн зөвлөх ажилтан экосистемийн хяналт шинжилгээний хэрэгсэл ашиглан тухайн орон нутгийн хэмжээнд үнэлгээ гаргаж өгөх боломжтой.

Олон уурхайд мэдрэгчийн хэмжилтүүдийг алсаас татаж авахын тулд алсаас хэмжих тоног төхөөрөмж шаарддаг автоматжуулсан хяналт шинжилгээний сүлжээ суурилуулдаг (ихэвчлэн тэжээлийн эх үүсвэр, бүртгэгч, модем, антен). Автоматжуулсан хяналт шинжилгээ суурилуулах талаар төрөлжсөн олон компани бий.

Сорьцлолтын дэглэм нь тохиромжтой хэрэгслээр, тухайлбал төвлөрсөн байгаль орчны мэдээллийн сангаар удирдан зохицуулах ёстой их хэмжээний өгөгдөл үүсгэдэг (12-р хэсэгт өгүүлсэн “EnviroSys” ашиглаж буй “Anglo American Coal”-ийн жишээг үзнэ үү). Түүнчлэн мета-өгөгдлийг удирдан зохицуулах (жишээ нь: уурхай хөгжих явцад цооногийн яндангийн өндөрт орсон өөрчлөлт) ба идэвхтэй байхаа больсон мэдээллийн сангуудыг хадгалах (тухайлбал эрэл хайгуулын цооногуудын мэдээллийн сан) нь чухал юм. Өндөр үр дүнтэй мэдээллийн менежментийн систем нь мөн өөрчлөлтийг илрүүлж, менежментийн хариу арга хэмжээ эхлүүлэх сэрэмжлүүлгийг илгээх чадвартай байдаг. Төвлөрсөн мэдээллийн менежментээр чиг хандлага, ялангуяа суурь шугамаас хол чиг хандлагыг тогтоох; үйл ажиллагааны байгаль орчны үр дүнг хянах; сонирхогч талуудад мэдээлэх тайлан мэдээллийг эмхэтгэхийн тулд мэдээллийг шинжилж болно.

Жишээ: “Newcrest”-д усны чанарын суурь мэдээлэл үүсгэж байгаа нь

“Newcrest”-ийн Кадиа хөндийн үйл ажиллагаа нь Шинэ Өмнөд Уэлсийн баруун төв бүс нутагт Кадиангуллонг Крик ус цуглуулах талбай дотор байрладаг. Тус ил уурхай нь горхинд маш ойрхон бөгөөд горхины 2 км урт хэсгийг уурхай тойруулж чиглэлийг нь өөрчилсөн юм. Кадиангуллонг Крикийн горхины урсгалын доод хэсгийн усны чанарыг хадгалах нь тус уурхайн усны менежментийн нэг гол зорилго юм.

Усны чанарын сорьцлолт 1994 онд эхэлсэн бөгөөд хоёр жил тутмын усны экосистемийн хяналт шинжилгээний хөтөлбөр 2006 онд эхэлжээ. 2012 он хүртэл “Newcrest” урсгалын доод хэсэг дэх хяналт шинжилгээний байршлууд дээр ANZECC–ARMCANZ (2000a)-ийн усны чанарын сэрэмжлүүлэх утгаас хэтэрснээ мэдээлж байв. Энэ хэтэрсэн тохиолдлууд нь байгалийн геологи болон хөдөө аж ахуйн нөлөөлөлтэй холбоотой байлаа. Гэхдээ голын усны эрүүл мэндэд нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй концентраци тогтоогдоогүй байсан.

ANZECC–ARMCANZ-ийн удирдамжид зургаан өөр экосистемийн төрлийн сэрэмжлүүлэх утгыг, тэдгээрийн нөхцөлийн категорийн хамт заасан байдаг (өндөр хамгаалалттай, багаас дунд зэрэг өөрчлөгдсөн, их хөндөгдсөн). Кадиад экосистемийн төрөл нь уул уурхай, хөдөө аж ахуй, ойн аж ахуйн үйл ажиллагаа явагдаж байсан түүхтэй өндөрлөг газрын гол бөгөөд багаас дунд зэрэг хөндөгдсөн болно. Удирдамжид урсгалын дээд хэсгийн сорьцлолтын бүртгэл мэдээлэл дээр үндэслэн тухайн талбайн сэрэмжлүүлэх утгыг (SSTV) боловсруулах аргачлалыг заасан. Жишээ нь: урсгалын дээд хэсгийн фосфорын концентраци нь Шинэ Өмнөд Вэлсийн өндөрлөг газрын гол мөрний сэрэмжлүүлэх утга болох 0,02 мг/л-тэй харьцуулахад ихэвчлэн 0,04 мг/л байсан. Энэ тохиолдолд урсгалын дээд хусгийн утгын 80%-аас дээш утгыг урсгалын доод хэсгийн SSTV-ээр сонгосон. Эсрэгээр урсгалын дээд хэсгийн цахилгаан дамжуулах чанар өгөгдмөл сэрэмжлүүлэх утга 350 мкСм/см-тэй харьцуулахад ихэвчлэн 70 мкСм/см байсан. Энэ тохиолдолд өгөгдмөл сэрэмжлүүлэх утгыг SSTV-ээр ашигласан. Түүнчлэн усны хатуулга дээр үндэслэн зарим хүнд металлын хувьд тохируулга хийсэн.

Уурхайн талбайн гол мөрний эрүүл мэндэд нөлөөлөх байдлыг үнэлэхийн тулд SSTV-ийг урсгалын доод хэсгийн усны чанартай харьцуулсан. Цахилгаан дамжуулах чанараас бусад үзүүлэлтийн хувьд хэдхэн үр дүн л SSTV-үүдээс дээш байлаа. Удирдамж нь усны экологийн хяналт шинжилгээний үр дүнг харгалзан нэмэлт үнэлгээ хийх боломж өгсөн. Талбайгаас дээш ба доош урсгалын хэсгийн усны экологийн урт хугацааны хяналт шинжилгээгээр хоёр байршилд хоёуланд нь гол мөрний эрүүл мэндийн дүйцэхүйц үзүүлэлт гарсан. Цахилгаан дамжуулах чанарын урт хугацааны ямар ч чиг хандлага байхгүй үед энэ нь SSTV-ийг 350-931 мкСм/см-ийн өгөгдмөл сэрэмжлүүлэх утгаас урсгалын доод хэсгийн хяналт шинжилгээний байршлын 80 хувь руу өсгөхийг дэмжих хангалттай нотлох баримт байсан гэсэн үг. Одоо Кадиагийн үйл ажиллагаа анх удаа SSTV-ийн үр дүнг ашиглан гол мөрний эрүүл мэндийн болзошгүй нөлөөллийг нэг үйл явдлаас эсвэл урт хугацааны чиг хандлагаас үнэлэх боломжтой болсон. Урсгалын дээд болон доод хэсгийн байршлуудаас авсан урт хугацааны усны чанарын өгөгдөл болон усны экологийн хяналт шинжилгээний ачаар энэ боломж бүрдсэн юм.



Кадиангуллонг Крикийн урсгалын “Newcrest”-ийн Кадиагийн уурхайгаас дооших хэсэг дэх усны чанарын хяналт шинжилгээ.

10.0 УУРХАЙН УСНЫ СИСТЕМИЙН АЖИЛЛАГААГ ХАНГАХ БА ОНОВЧТОЙ БОЛГОХ

Гол мэдээлэл

- Өндөр түвшний бүх эрсдэлийг хянахаар үйл ажиллагааны зураг төслийг гаргаж, үйл ажиллагааны түвшний бүх эрсдэлийг хянаж, удирдан зохицуулахаар байгуулсан тохиолдолд тухайн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг оновчлох, тэргүүн туршлагын янз бүрийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэх боломжууд гарч болно.
- Усны менежментийн практикийг цаг уурын нөхцөлд тохируулан өөрчилнө. Хуурай нөхцөлд усны хэмнэлт, үр ашигт голлон анхаарна. Чийглэг нөхцөлд үерийн менежмент, усны чанарын хяналт шинжилгээнд голлон анхаарна.
- Тэргүүн туршлагын үйл ажиллагааг баримталснаар сайн шинж чанарын усыг аль болох их хэмжээгээр уурхайгаас буцаана (жишээ нь: цэвэр ус, эсвэл зарим хэрэглээний хувьд хэрэглээгүй урвалж агуулсан ус).
- Уурхайн хаягдлын усны агуулгыг оновчлох нь усны шаардлагыг багасгахад тусалж болно.
- Аюулгүй ажиллагаа болон үйлдвэрлэлийн үр ашгийн үүднээс, түүнчлэн орчин тойрны газар эзэмшигчид болон орон нутгийн иргэдийн агаарын чанарт нөлөөлөл үзүүлэхгүйн тулд тоос дарахад ус хэрэглэхийг шаарддаг.

Өндөр түвшний бүх эрсдэлийг хянахаар үйл ажиллагааны зураг төслийг гаргаж, үйл ажиллагааны түвшний бүх эрсдэлийг хянаж, удирдан зохицуулахаар байгуулсан тохиолдолд тухайн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг оновчлох, тэргүүн туршлагын янз бүрийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэх боломжууд гарч болно. Усны менежментийн практикийг цаг уурын нөхцөлд тохируулан өөрчилнө. Ерөнхийдөө хуурай нөхцөлд усны менежмент ууршилтад өртөх гадаргын талбайг багасгах замаар ууршилтын алдагдлыг хянах, усыг цөөн тооны гүн агуулахад хадгалах, усны хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлэхэд голлон анхаарна. Чийглэг нөхцөлд усны менежмент үерийн менежмент, усны чанарын хяналт шинжилгээ (хууль тогтоомжийг зөрчсөн ялгаруулалтын эрсдэлийг удирдан зохицуулахын тулд), усыг аль болох олон агуулахад хадгалах замаар ууршилтад өртөх гадаргын талбайг ихэсгэхэд голлон анхаарна. Зарим тохиолдолд уурхайнууд хоёр нөхцөлд хоёуланд нь бэлтгэлтэй байх ёстой байдаг. Эдгээр зорилтод хүрэхийн тулд олборлолт, боловсруулалтын янз бүрийн арга болон ердийн уул уурхайн үйл ажиллагаанд тусгай арга техникүүд хэрэгжүүлж болно.

10.1 Үүрэг, хариуцлага

Устай холбоотой эрсдэл нь менежментийн олон талыг хамран үүсдэг. 3.1 хэсэгт илүү дэлгэрэнгүй өгүүлсэнчлэн усны менежментийг олон тооны хариуцлагад хамааруулан хэсэгчлэн хувааж болох бөгөөд эрсдэлийн хаалтын давхардал эсвэл үр дүнгүй төлөвлөлтөд хүргэх гээд байдаг тал бий. Усны менежментийг холбогдох бүх хэлтсийг хамарч нэгтгэвэл зохих бөгөөд хангалттай эрх мэдэл, хариуцлага бүхий хүнээр толгойлуулсан зохицуулах байгууллагатай байвал бүр сайн.³³

³³ Уурхайн талбайн усны багуудын үүрэг, хариуцлагын тоймыг 4-р хүснэгтээс үзнэ үү.

10.2 Далд уурхай

Далд уурхай дахь усны эрэлтийг усны чанарын шаардлагын хамт дэлгэрэнгүй задлан шинжлэх шаардлагатай. Зарим тохиолдолд үнэтэй тоног төхөөрөмжийн баталгаат засварын нөхцөлийг хангахын тулд тодорхой чанарын ус хэрэглэхийг шаарддаг. Жишээ нь: нүүрсний урт мөргөцөгт далд уурхайд нүүрсний мөргөцөгийн хавьд тоос дарах усаар үргэлж хангах ёстой бөгөөд ийм усны хэмжээг багасгах боломжгүй, тоног төхөөрөмжийн баталгаат засварын нөхцөлийг хангахын тулд маш өндөр чанартай ус байх ёстой байдаг.

Эрэлтийн задлан шинжилгээ нь мөн гоожилт, алдагдал, конвейерын шаардлагуудад анхаарах шаардлагатай. Конвейер ажиллаагүй үед конвейер дээр тоос дарах шаардлага байдаггүй. Тоос дарах, гал унтраах болон далд уурхайн усны хяналтын бүх талын төрөлжсөн бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь шаардлаагүй үед усны хангамжийг автоматаар зогсоох боломжтой байдаг. Конвейерын систем ажиллаагүй үед шүршигчийг автоматаар зогсоож болно.

Нүүрсний уурхайн үйл ажиллагаанд моторт дулаан солилцогчдыг ихэвчлэн тасралтгүй шүршдэг бөгөөд шүршсэн ус газар унаж, газар дээр нойтон, халтирамтгай нөхцөл үүсгэдэг. Үүний улмаас тусгай засвар үйлчилгээ гүйцэтгэх шаардлага гарч, урт мөргөцгийг хусах ажиллагаанд саатал учруулж, их зардал гаргадаг. Засвар үйлчилгээний улмаас үйл ажиллагаа тасалдах нь мөн олборлолтын үр дүнгийн гол үзүүлэлтүүдэд шууд нөлөөлж болно. Дулаан солилцогчид руу шүршсэн усыг цуглуулж аваад, усыг дахин ашиглаж үр дүнг мэдэгдэхүйц сайжруулахын тулд эргээд хэрэглэсэн усны систем рүү цутгаж болно.

Ер нь туузан конвейер дээр тоос дарахад өндөр чанарын ус хэрэглэх үндсэн шалтгаан нь зөвхөн өндөр чанарын усаар хангахаар хийгдсэн торлог бүтэцтэй системд оршдог. Торлог бүтэцтэй системийг конвейерын туузан дээр шүрших уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усаар хангахаар бүтээх буюу өөрчилж болно.

Усны хангамжийн системийн оновчтой ажиллагааг хангах, түүнчлэн үр дүнгийн задлан шинжилгээний зорилгоор өгөгдөл цуглуулахын тулд хамгийн сүүлийн үеийн электрон технологи ашигласан орчин үеийн хэмжигчид суурилуулбал зохино. Ийм хэмжигчид нь сүлжээгээр төв цэгтэйгээ холбогдох боломжтой байна. Мөн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг тасралтгүй хянах график дэлгэцтэй үйлдвэрийн програм хангамжийн багцыг (CitectSCADA зэрэг) ашиглан шууд өгөгдөл цуглуулах боломжтой. Энэ нь болзошгүй асуудлыг эрт илрүүлж, хурдан шуурхай шийдвэрлэх боломжийг бүрдүүлнэ.

10.3 Дахин хэрэглэх ба дахин боловсруулах

Усыг дахин эргэлтэд оруулах нь гадаад эх үүсвэрээс ус импортлох хэрэгцээг багасгахад тусалдаг. Хамгийн түгээмэл жишээ гэвэл боловсруулах үйлдвэрийн дотор дотооддоо дахин эргэлтэд оруулж буй ус болон уурхайн хаягдал хадгалах байгууламжаас буцааж буй усыг дурдаж болно. Уурхайн бараг бүх үйл ажиллагаа ямар нэгэн хэлбэрээр усыг дахин эргэлтэд оруулдаг. Үйл ажиллагаа болгонд тохиолддог нэг сорил бол илүү их усыг дахин эргэлтэд оруулах боломжийг тогтоож, сайжруулах бизнес үндэслэлийг бүрдүүлж, усыг дахин эргэлтэд оруулах шинэ хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай нөөцийн төсвийг хангахад оршино. Тэргүүн туршлагын үйл ажиллагаанууд нь ашиг тустай шинж чанартай усыг аль болох их хэмжээгээр буцаана. Жишээ нь: уурхайн хаягдлын ус болон тунгалагжуулагч болон бусад боловсруулах нэгжээс буцаж ирсэн усанд хэрэглээгүй флотацийн хөөсрүүлэгч зэрэг урвалжууд агуулагдаж байх магадлалтай байдаг.

Хоёр дахь сорилт нь цэвэр ус бүхий тодорхой талбайгаас ирсэн ус эсвэл дор хаяж усны чанар нь тодорхой бөгөөд зохицуулж болох чанартай усыг хайж тогтооход оршино. Өөрөөр хэлбэл үйлдвэр, эрдсийн гарц эсэл уурхайн усны менежментийн бусад шаардлагад сөргөөр нөлөөлөхгүйгээр ашиглаж болох ус олно гэсэн үг. Үүнийг хэрэгжүүлэхэд чухал нэг зүйл бол талбайн янз бүрийн хэсгүүдийн хоорондох холбоо харилцаа юм. Жишээ нь: хэрэв далд уурхай дунджаас өөр чанартай ус бүхий хэсгийг усгүйжүүлэх гэж байгаа бөгөөд (гель эсвэл их тунадасын ачаалал агуулсан), үйлдвэрт энэ талаар мэдэгдээгүй бол эрдсийн гарцад томоохон алдагдал учирч болно. Хэрэв энэ нь олон удаа тохиолдвол уурхайн усыг дахин хэрэглэх ажиллагааг оновчтой болгоход улам хүндрэлтэй болж болно. Үйлдвэрийн операторуудын хувьд ажиллагааны доголдлоос зайлсхийхийн тулд уурхайн талбайн бусад хэсгээс ирсэн усыг хэрэглэхийн оронд цэвэр ус хэрэглэхийг илүүд үзэх нь хүний мөн чанар юм.

Усны дахин эргэлтэд оруулахдаа уурхайн нөлөөлөлд өртсөн усыг цэвэршүүлэх (усыг дахин ашиглах) буюу цэвэршүүлэхгүй (усыг дахин хэрэглэх) хэрэглэж болно. Ус цэвэршүүлэх нь олон технологи, ашиглалтын арга техникийг хамардаг бөгөөд идэвхтэй, идэвхгүй хандлагууд хоёулаа орно.

Идэвхгүй цэвэршүүлэх систем нь идэвхтэй цэвэршүүлэх системээ бодвол ерөнхийдөө үндсэн болон засвар үйлчилгээний зардал багатай юм. Эдгээр нь урт хугацаанд амжилттай байх боломжтой боловч шохойн чулуу эсвэл бордоог үе үе солих, системийг зайлах эсвэл булингартыг зайлуулах зэрэг хяналт шинжилгээ, засвар үйлчилгээтэй холбоотой урсгал зардал гарна. Идэвхтэй цэвэршүүлэлтийн үндсэн болон засвар үйлчилгээний зардал харьцангуй их бөгөөд илүү нарийн хяналт шинжилгээ хийх шаардлагатай. Идэвхтэй цэвэршүүлэлтийн давуу талууд гэвэл уурхайн ашиглалтын хугацааны турш үр дүнг өндөр түвшинд таамаглах бөгөөд урсгал болон химийн найрлага хоёрт гарсан илүү их өөрчлөлтийг шийдвэрлэх чадавхтай юм. Хаалтын дараа, эцсийн цэвэрлэгээний үүрэг гүйцэтгэх шаардлагатай үед ус цэвэршүүлэх ажиллагаанд идэвхтэй химийн бодис дээр суурилсан системээс илүү идэвхгүй системүүдийг ашиглах сонирхолтой байдаг.

Оновчтой цэвэршүүлэлтийн хандлага нь дахин хэрэглэх эсвэл ялгаруулах усны чанарт тавигдах шаардлагаас хамаарна. Жишээ нь: ихэнх эрдсийн боловсруулалтад ундны усны чанартай ус шаардагдахгүй. Тэргүүн туршлагын хүрээнд усны тодорхой ажилд тохиромжтой усны чанарыг тааруулдаг. Идэвхгүй болон идэвхтэй цэвэршүүлэх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг хослуулах аргыг хүндрэлтэй эсвэл нарийн төвөгтэй усны чанарын асуудлыг шийдвэрлэхэд ашиглаж болно.

Жишээ: “OZ Minerals”-ийн Проминент Хилл талбай дахь усны үр ашигтай байдал

Проминент Хилл талбай нь Өмнөд Австралийн жилд 200 мм-ээс бага хур тунадас ордог хуурай цаг агаартай бүсэд байрладаг. Проминент Хилл Аркарина сав газрын Бүртханна геологийн формациас гүний усаа татаж хэрэглэдэг ажээ. Уурхайн талбайн усны менежментийн зорилго нь гүний усны нөөцнөөс авсан усны үр ашгийг нэмэгдүүлж, хаягдал усыг хязгаарлахад оршино.

2013 онд тус талбай эрэл хайгуул, олборлолт, боловсруулалтад нийтдээ 6150 Мл ус хэрэглэжээ. Усыг мөн урвуу осмос үйлдвэрээр дамжуулан цэвэршүүлсний дараа унд болон бусад ахуйн хэрэгцээнд, түүнчлэн ил ба далд уурхайн бүсүүдэд хэрэглэж байгаа юм.

Усны үр ашгийг аль болох ихэсгэхийн тулд усыг боломжтой үед дахин ашиглах буюу хэрэглэдэг. Жилд нийт 6150 Мл ус хэрэглэдгээс 1300 Мл-ийг нь дахин ашигладаг ажээ. Проминент Хиллийн боловсруулах үйлдвэрт усыг дахин ашиглах замаар усны үр ашгийг улам нэмэгдүүлэх боломжийг олж тогтоосон. Боловсруулах үйлдвэр нь нийт усны 80 орчим хувийг хэрэглэдэг тус үйл ажиллагааны хамгийн их эрчим хүч, ус хэрэглэдэг ажиллагаа юм. Олборлосон хүдрээс зэсийн баяжмал гаргаж авахын тулд олон дараалсан үе шатаар боловсруулдаг. Хүдрийг боловсруулах, хаягдал бүтээгдэхүүнээс зэсийн эрдсүүд болон алтыг ялгахад ус хэрэглэдэг.

2010 онд боловсруулах үйлдвэрийн эцсийн шат дамжлагад нэгэн сайжруулалт хийснээр уурхайн хаягдлыг уурхайн хаягдал хадгалах байгууламж руу илгээхээс өмнө усыг нь буцааж авах боломжтой болсон. Өнгөрсөн хэдэн жилд энэ шат дамжлагаас буцааж авсан усны эзлэх хувь өссөөр ирсэн.

Буцааж авсан илүүдэл усыг боловсруулах эхний шат дамжлага болох флотацийн орчилд хэрэглэхэд тохиромжтой эсэхийг тогтоохын тулд 2012 оны сүүлээр цуврал судалгаа хийжээ. Тус орчилд хийн бөмбөлөг, урвалж болон усны хольцыг ашиглан хаягдал бүтээгдэхүүнээс зэсийг ялгаж авдаг.

Тус судалгаагаар флотацийн орчлын дотор дээрх буцааж авсан илүүдэл усыг түүхий усны оронд (шууд гүний уснаас авсан) орлох боломжтой болохыг тогтоосон эерэг хариу гарчээ. 2013 оны эхээр тус процессыг хэрэгжүүлж, түүхий усны хэрэглээг 75 кл/цагаар багасгасан. 2013 онд хэрэгжүүлсэн эхний бүтэн жилийн турш гүний усны хэрэглээг ойролцоогоор 600 Мл-ээр буюу бараг 10%-аар бууруулсан байна.

ПАРАМЕТР (МЛ)	ПРОМИНЕНТ ХИЛЛ ¹	КАРРАПАТИНА ²	НИЙТ ДҮН
Усны оролт	6,150	72	6,222
Талбайгаас гадагшлуулах ус ³	0	3.7	3.7
Дахин хэрэглэсэн ус	1,300	0	1,300

1 Проминент Хиллд хэрэглэдэг бүх усыг газрын гүнээс гаргаж авдаг.

2 Каррапатинагийн усны хэрэглээг далан, гүний ус болон зөөврийн усаар шийддэг.

3 Талбайгаас гадагш ялгаруулах ус нь хаягдал ус цэвэршүүлэх үйлдвэрээс усжуулалтын талбай руу гаргадаг ус юм.



“OZ Minerals”-ийн Проминент Хилл талбай Өмнөд Австралийн хуурай цаг агаартай энэхүү бүсэд усыг нэн тэргүүнд анхаарч удирдан зохицуулдаг.

10.4 Боловсруулалт ба уурхайн хаягдал

Эрдэс ба нүүрсний боловсруулалт нь хүдэр болон уурхайгаас олборлосон нүүрсийг янз бүрийн процессоор оруулан бүтээгдэхүүн дэх зорилтот бодисын концентрацийг нэмэгдүүлдэг. Жишээ нь: алт ерөнхийдөө олборлосон хүдрийн 1 орчим хувийг эзэлдэг учраас хэрэв “алт биш” хэсгийг ялгаж чадвал ачих, тээвэрлэх зардлыг үлэмж багасгах боломжтой болно. Уурхайгаас олборлосон нүүрсний хувьд 50-80%-ийг цэвэр нүүрс эзэлдэг боловч хаягдал эсвэл “үнс”-ийг бууруулах нь тээврийн зардлыг мөн л бууруулж, нүүрсийг илүү өндөр чанартай бүтээгдэхүүн байдлаар борлуулах боломж бүрдүүлнэ.

Боловсруулалт нь хаягдлын янз бүрийн хэсгийг ялгах эсвэл үлдсэн концентрацийг нэмэлт эрдэс ялгах процесст оруулахаар бэлтгэх дараалсан хэд хэдэн ажиллагаанаас бүрддэг. Жишээ нь: хүндийн хүчээр ялгах процессыг ашиглан зорилтот эрдсээс өөр хувийн жинтэй чулуулгийг зайлуулдаг; флотацийн аргын хувьд гадаргын таталцлын хүчний зөрөө болон усанд уусдаггүй шинж чанарыг ашиглан зорилтот эрдсийг хөөсөнд

нааж ялгаж авдаг; уусмал болон тунадасжилтын арга нь зорилтот эрдсийг эргэн тойрны чулуулгаас ялгаж авахад тусгай химийн урвалууд ашигладаг.

Эрдсийг ялгаж авах олон процесст усыг ашиглахдаа үндсэндээ эрдэс болон хаягдлыг өөр өөр шинж чанараараа ялгарах боломж бүрдүүлэх шингэн орчин байдлаар ашигладаг. Ялгасны дараа усыг нарийн ширхэгтэй хаягдлын (уурхайн хаягдал) булинга үүсгэхэд ашигладаг ба булингыг хадгалах байгууламж руу шахуургадаж оруулдаг. Нүүрс боловсруулах үйлдвэрт ялгасан бүдүүн болон нарийн ширхэгтэй хаягдлыг заримдаа хамтад нь хадгалах хэсэг рүү шахуургадан хийдэг ("хамтад нь хаях") бөгөөд уурхайн хаягдлын булингад хэрэглэгдээс хамаагүй их ус шаардагдах нь ойлгомжтой.

10.4.1 Боловсруулах ажиллагааны усны сайн менежментийн зарчмууд

Боловсруулах ажиллагааны усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын шилдэг туршлага нь процессыг сонгох, урсгалыг хэмжих, усны дахин хэрэглээг аль болох нэмэгдүүлэх, алдагдлыг багасгахад хамаарна.

Процесс сонгох

Зураг төслийн үе шатанд процессуудыг хослуулах ба хэрхэн дараалуулахыг сонгохдоо зорилтот эрдэс болон агуулагч чулуулгийн физик болон эрдсийн шинж чанар, үйлдвэрийн шаардагдах хүчин чадал, зардал дээр үндэслэдэг. Зардалд процесст шаардагдах усыг худалдан авах буюу нийлүүлэх зардал ордог боловч усны болзошгүй хэрэглэгчдэд учрах боломжтой холбоотой зардал, дараачийн шатны цэвэршүүлэлт буюу хаягдал усны хадгалалтын зардал зэрэг усны байгаль орчин, нийгмийн зардлыг харгалзан үзвэл зохино.

Усны хүртээмж хязгаарлагдмал газар хэрэв боломжтой бол хуурай процессын хувилбаруудыг илүүд үзэж болно.

Урсгалыг хэмжих

Энэ тэргүүн туршлагын гарын авлагад сайн хэмжилт бол сайн менежментын салшгүй чухал хэсэг мөн болохыг хэд хэдэн удаа цохон тэмдэглэсэн. Болж өгвөл хоолойгоор орох, гарах бүх урсгалыг нарийвчлалтай, зорилгод нийцэх урсгал хэмжигчээр тасралтгүй хянавал зохино. Урсгалын хурданд гарсан аливаа өөрчлөлт нь гоожилт, асгаралт, бөглөрлийн эхний шинж тэмдэг байж болох бөгөөд үйлдвэрийн усны тэнцэл дэх урсгалыг хянаж, эрэлт, алдагдлыг тогтоох замаар усны ашиглалтыг сайжруулдаг.

Илэрхий урсгалын зэрэгцээ усны зарим хэсэг боловсруулах хэсэгт тэжээлийн хамт (хүдэр эсвэл уурхайгаас олборлосон нүүрс) орж ирээд, бүтээгдэхүүн болон бүдүүн ширхэгтэй хаягдлын хамт алдагддаг. Ус процессуудад нөлөөлөхгүй бол шугаман дотор тасралтгүй хэмжих систем суурилуулахаас илүү тогтмол сорьцолтын аргаар хянахад хангалттай байдаг.

Усны дахин хэрэглээг аль болох нэмэгдүүлэх

Хэрэв хэрэглэсэн усыг (уурхайн өөр хэсэгт хэрэглэгдсэн буюу цуглуулсан ус) процесст хэрэглэж өндөр чанарын түүхий усны хэрэглээг багасгаж чадвал зардал хэмнэж, байгаль орчин ашиг тустай байж болно. Уурхайн хаягдал хадгалах хэсгүүд нь хэрэглэсэн усны нэг гол эх үүсвэр байх нь олонтаа бөгөөд бусад эх үүсвэрт уурхайн усгүйжүүлэлт болон хөндөгдсөн хэсгээс урсаж ирэх борооны ус орно. Хэрэглэсэн усны чанар өмнөх хэрэглээний улмаас бага зэрэг муудсан байх нь хэвийн үзэгдэл юм. Давсжилт, хүчилжилт, шүлтжилт, суспензлэгдсэн хатуу бодис нь түгээмэл гардаг асуудал болно. Муу чанарын ус хэрэглэсний болзошгүй сөрөг нөлөөлөлд боловсруулах үйлдвэрийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд дээр зэврэлт буюу хайрс үүссэний улмаас засвар үйлчилгээний зардал өсөх, процессын урвалын үр ашиг буурах зэрэг нөлөөлөл орно. Гэхдээ гол чанарын шалгуурыг хангахын тулд түүхий ус хангалттай нэмж холин эдгээр нөлөөллийг бууруулж болно. Ус дахин хэрэглэснээр ус худалдан авах зардал багасах, үр ашигтай ус хэрэглэгч гэсэн нэр хүнд дээшлэх, хэрэглэсэн усны хадгалалт болон цэвэршүүлэлтийн байгууламжийн зардлыг ихээхэн хэмнэх зэрэг ашиг тус гарч болно.

Дахин хэлэхэд менежментэд хэмжилт чухлаар шаардагддаг. Энэ тохиолдолд процесс болон тоног төхөөрөмжийн ажиллагааны үр дүнд чухал ач холбогдолтой усны химийн үзүүлэлтийн хэмжилт шаардагдана. Сорьцлолт ба шинжилгээний давтамж нь процессын эмзэг байдал, буцааж авсан усны өөрчлөгдсөн байдал зэрэг хүчин зүйл дээр үндэслэх нь зүйтэй бөгөөд ихэнх тохиолдолд сар тутмын эсвэл улирал тутмын сорьцлолт, шинжилгээ хангалттай байна. Усны чанарт өөрчлөлт гарвал шуурхай хариу арга хэмжээ авах шаардлагатай. Хэрэв нэг гол үзүүлэлт муудвал тасралтгүй ашиглалт явуулах богино хугацааны шийдэл нь түүхий эсвэл өндөр чанартай ус илүү хувь хэмжээгээр нэмэх арга байж болно. Гэхдээ хэрэв өөрчлөлт буюу хандлага үргэлжилбэл шалтгааныг нь ойлгож, урт хугацаанд засаж залруулахын тулд судалгаа явуулах нь зүйтэй.

Зардлыг тогтоох ба багасгах

Боловсруулалтад уурхайн хаягдлын гидравлик тунадасжилтын процесс орсон үед процессын усны системийн алдагдлыг ерөнхийдөө хамгийн ихээр тооцдог. Шүүж, хатуу болгосны дараа хадгалах байгууламж дахь нийт эзэлхүүний 30-40% нь ус байх бөгөөд үүний үндсэн учир шалтгаан нь уурхайн хаягдлын хатуу бодисын ус тогтоох шинж чанарт оршино. Улмаар уурхайн хаягдлын булингын хатуу бодисын концентраци өөрчлөгдөх нь буцаж ирэх усны хэмжээг өөрчлөх боловч уурхайн хаягдалд алдагдах усны хэмжээнд их нөлөөлөхгүй. Гэхдээ буцаж ирэх усны нэвчилт болон ууршилт, түүнчлэн том талбайтай шүүлтийн гүехэн цөөрмийн ууршилт зэргээр алдагддаг усны уурхайн хаягдлын орчлын бусад алдагдал буурч болно.

Боловсруулах үйлдвэр дэх усны бусад алдагдалд гоожих, асгарах, эргэж угаах (жишээ нь: шүүлтүүрийг) алдагдал орно. Зөв байрласан ус тогтоогч нь энэ усыг тогтоож, дахин хэрэглэх боломжтой болгодог төдийгүй нойтон ёроолтой хэсгийг багасгаж аюулгүй ажиллагааг сайжруулна.

Усны зарим хэсэг бүдүүн ширхэгтэй хаягдал болон бүтээгдэхүүнд алдагдах боловч бүтээгдэхүүний зах зээлийн үнэ цэнэд нөлөөлөхгүй бол усыг буцааж авах эрчим хүчний зардал ихэнхдээ алдагдсан усны үнэ цэнээс илүү байдаг.

Дүгнэн хэлэхэд “хуурай” боловсруулах технологиуд шинээр гарч ирж байгаа боловч ойрын ирээдүйд эрдэс ба нүүрс боловсруулах ажиллагаанд усыг процессын орчин байдлаар, мөн түүнчлэн нарийн ширхэгтэй хаягдал зөөвөрлөхөд ашигласаар байх болно. Олон янзын эрдэс, тэдгээрийг баяжуулах төрөл бүрийн процесс байдаг боловч усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тэргүүн туршлагын нийтлэг зарчим нь орж, гарч байгаа усны урсгалыг нарийн хянаж, хяналт шинжилтгээний үр дүнг шинжлэн усыг дахин хэрэглэх ба алдагдлыг багасгах боломжуудыг тогтооход оршино.

10.5 Тоос дарах

Далд уурхай дотор, зам дээр, үйлдвэрийн хэсэгт, овоолгын ойр хавьд болон олборлолтын зарим хэсэгт тоосыг хянаж байх ёстой. Үүнд уурхайн эдэлбэр газраас материалыг ачих газрууд, жишээ нь: боомт, боловсруулах байгууламж, тээврийн ачаа буулгах газрууд орно. Аюулгүй ажиллагаа болон үйлдвэрлэлийн үр ашгийн үүднээс, түүнчлэн орчин тойрны газар эзэмшигчид болон орон нутгийн иргэдийн агаарын чанарт нөлөөлөл үзүүлэхгүйн тулд тоос бууруулахыг шаарддаг. Тоос дарахад хэрэглэдэг ус ууршилтаар алдагдаж, давс үлдээх бөгөөд энэ давс нь сүүлд урсан зөөгдөж болно. Тиймээс урсалтаар үүсэх бохирдол нь зөвшөөрөх хэмжээнээс илүү болж, ус зайлуулах тохиромжтой арга байхгүй болсон үед тоос дарах хандлагад давс багатай ус хэрэглэх шаардлагатай байж болно.

Тэргүүлэх уул уурхайн үйл ажиллагаанууд хэт их ус хэрэглэхгүйгээр тоос дарах аргыг судлахад ихээхэн хүчин чармайлт гаргаж ирсэн. *Агаар дахь бохирдуулагчид, дуу чимээ болон чичиргээ* тэргүүн туршлагын гарын авлагад (DRET 2009) тоосыг хянах янз бүрийн сонголтуудыг дэлгэрэнгүй өгүүлсэн хэсэг бий. Эдгээр стратегид маршрутын төлөвлөлт (хүрээлэн буй орчны нөхцөлд мэдрэмтгий; жишээ нь: чийглэг нөхцөлд услалт бага шаардагдана), ачааны машины хурд болон чийглэх хурдыг оновчилж тааруулах, тоос дарагч бодис хэрэглэх, замын засвар үйлчилгээнд илүү анхаарах, үр ашигтай шүрших технологи хөгжүүлэх зэрэг стратеги орно.

Тэргүүн туршлагын үйл ажиллагаанууд овоолгын тоосыг хүрээлэн буй орчны давамгайлах нөхцөлийн үндсэн дээр ажилладаг шүршигчээр хянадаг бөгөөд энэ нь үр дүнтэй үзүүлэлтийн тохиргоог судалсан судалгаан дээр үндэслэнэ. Овоолгын хэлбэр, хэмжээ, байрандаа байсан хугацаа зэрэг үзүүлэлтийг ус тогтоох, нэвчих, гоожуулах шинж чанараар хэсэгчлэн тогтоож болно. Эрдэсийг ялгах, тээвэрлэхэд (ачааны машин, конвейер, гал тэрэг) тавигддаг шаардлагууд болон үйлчлүүлэгчийн бараа таваарын үзүүлэлтийг хангаж, овоолго дээр болон түүний эргэн тойронд аюулгүй ажиллах орчин бүрдүүлэхийн тулд эдгээр хүчин зүйлийг хянадаг. Тоосны хяналт нь мөн уурхайн эдэлбэр газрын гаднах овоолгууд, үүний дотор тээврийн байгууламж болон цэвэршүүлж боловсруулах болон хайлуулах үйлдвэрүүд зэрэг эрдэс боловсруулах бусад үйл ажиллагаанд шаардагдана.

10.6 Ууршилтын хяналт

Ууршилтаар ус алдагдах нь талбайн усны тэнцлийн нэг гол бүрэлдэхүүн хэсэг байж болно. Чийглэг бүс нутгуудад талбай илүүдэл усаа үр дүнтэй удирдаж зохицуулахад нь нэмэлт ууршуулалт шаардагдаж болно. Тэргүүн туршлага нь ууршилтыг нэмэгдүүлэхдээ эрчим хүчинд хэмнэлттэй байдлаар хэрэгжүүлдэг. Хуурай бүс нутагт ууршилтыг багасгахыг хүсэж болно. Ингэх олон арга техник байдгийн дотор хучлага (физик, химийн), зураг төслийн геометр (гадаргын талбай, хадгалах эзэлхүүний харьцаа бага), уст давхаргын хадгалалт ба сэргээлт зэрэг газар доорх системүүд ашиглах аргууд орно.

10.7 Уусган баяжуулалт

Бүтээгдэхүүнийг ялгах нэг түгээмэл арга бол уусган баяжуулалт юм. Ялангуяа овоолгын уусган баяжуулалтад их хэмжээний ус шаарддагддаг тул нарийн менежмент шаардагдана (ерөнхийдөө хүчиллэг уусмал эсвэл цианид агуулсан). Уусган баяжуулах уусмалыг овоолгын орой руу хийдэг тул ууршилт явагдах боломж нэлээд их байдаг. Тэргүүн туршлагын үйл ажиллагаануудаас харахад овоолгын гадарга дээр тогтоол ус тогтохгүй байхаар усжуулалтын хурдыг овоолгын нэвчилтийн хурдтай тааруулж ууршилтыг багасгадаг аж (уурших устай гадаргыг багасгаж). Дуслаар усжуулах нь бас нэг хувилбар бөгөөд овоолгоор дайрч өнгөрөх гол урсгалтай холбоотой асуудлыг багасгах нэмэлт давуу талтай юм. Металл бүхий уусмал мөн тогтоол усанд хадгалагдаж, түүгээр шүүгдэнэ. Үүнийг алдагдлаас сэргийлэж доторлосон байхаас гадна ууршилтыг багасгах гэж хучсан байж болно.

Уусган баяжуулалтын уусмалыг хүрээлэн буй орчинд алдагдахаас сэргийлэхийн тулд овоолгын уусган баяжуулалтын дэвсгэрийн зураг төсөл гаргах ёстой. Уурхайг хаах (уусган баяжуулалт дуусахад) үед овоолгыг ашиглалтаас гаргаж, борооны ус нэвчин үлдэгдэл уусган баяжуулалтын уусмалыг зөөх боломжгүй болгох ёстой. Овоолгын урт хугацааны тогтвортой байдал болон аюулгүй байдлыг хангахын тулд уусган баяжуулалтын дэвсгэр болон ус зайлуулах дэд бүтцэд засвар үйлчилгээ хийж байх шаардлагатай.

Уусган баяжуулсан металлыг гаргаж авсан уусмалыг аль болох дахин хэрэглэвэл зохих бөгөөд аливаа үлдэгдэл шингэнийг уурхайн талбайн тусгай зөвшөөрлийн шаардлагын дагуу тогтоох буюу хаях ёстой.

10.8 Уурхайн усны системийн эрчим хүчний үр ашигтай байдал

Гадаргын усыг дамжуулах, чиглүүлэх, шилжүүлэхэд хэрэглэдэг дэд бүтцийн системийн дотор эрчим хүч хэрэглэдэг үндсэн зүйлс нь шахуургууд юм. Нийт шахуургын системийн нөлөөлөгч гол хүчин зүйлсэд хоолойн урт ба хэмжээс, хоолойг суурилуулсан налуугийн хэмжээ, усыг шахуургадаж зөөх зай, шахуургын үзүүлэлтийн тохиромжтой байдал орно. Дараах асуудлуудыг харгалзан үзсэний үндсэн дээр шахуургын менежментийг оновчтой болгох боломжууд бий:

- усны шахуургын дэлгэрэнгүй төлөвлөлт ба уурхайн усны системийн менежмент
- дизель шахуургын оронд цахилгаан шахуурга хэрэглэх
- шахуургын бүх үзүүлэлтийг үнэлэх ба шахуурга болон хоолойн хэмжээг оновчлох
- шахуургын талаарх мэдээллийг өдөр бүрээр гаргаж нэгтгэх (жишээ нь: шахуургадсан литрийн тоо, зарцуулсан эрчим хүч, ажилласан цагийг бүртгэх).

V БҮЛЭГ: ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭ БА ТАЙЛАН

11.0 ТАЙЛАН БА БҮРТГЭЛИЙН ПРОЦЕССУУД

Гол мэдээлэл

- Албан ёсоор харилцан тохиролцсон үйл ажиллагааны болон усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын зорилт болон процессуудыг тогтоож, хяналт шинжилгээ, тайлангийн системийг хэрэгжүүлэх нь усны эрсдэлийн үр дүнтэй менежмент явуулж, бүтээмжийг сайжруулах боломж өгнө.
- Үнэн зөв, “байгуулсныхаа дагуу гаргасан” усны сүлжээний бүдүүвчээр дэмжигдсэн үйл ажиллагааны горим журам, усны тэнцлийн зарчмыг хэрэглэн боловсруулсан усны бүртгэл, уурхайн талбайн үр дүнтэй хяналт шинжилгээ нь уурхайн талбайн эрсдэл ба боломжуудыг удирдан зохицуулахад шаардлагатай бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг хангадаг.
- Усны бүртгэл ба усны тэнцлийн загварууд нь усны менежментийн шийдвэрийн гол үндэс болж, байгууллага дотооддоо болон гадагшаа үр дүнгээ тайлагнахад зайлшгүй чухал үзүүлэлтүүд болдог.

Энэ хэсэгт тэргүүн туршлагын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхдээ усны сорилуудын талаар бүртгэл, тайлан хөтлөхдөө ашиглаж болох усны тайлан ба бүртгэлийн үндсэн хандлагуудыг тодорхойлсон.

11.1 Компанийн ба хуулийн дагуух тайлан

Хуулийн дагуу усны тайлангаа хугацаанд нь зөв гаргах нь уурхайн үйл ажиллагааны нэг гол үзүүлэлт бөгөөд үйл ажиллагааны болон нийгмийн тусгай зөвшөөрлийг хадгалах үндэс болно. Хуулийн дагуу гаргах тайлангийн хэлбэр нь холбооны засгийн газар, муж улс, уул уурхайн бүсийн шаардлагуудаас хамаарна.³⁴ Хуулийн дагуух тайланг гаргахдаа хугацаа алдах буюу буруу гаргавал тохируулагч байгууллага болон орон нутгийн иргэдийн итгэлийг алдаж, улмаар нэмэлт тайлангийн болон захиргааны шаардлагууд тавихад хүргэнэ. Эцэст нь эрх зүйн зохицуулалтын дагуух ба үйл ажиллагааны тайланг тааруу гаргавал шинээр байгаль орчны зөвшөөрөл авах буюу энэхүү зөвшөөрөлд нэмэлт өөрчлөлт оруулахад хугацаа алдаж болно.

Тайлан нь ерөнхийдөө ус ашиглах тусгай зөвшөөрөлд хавсаргасан нөхцөлүүд буюу байгаль орчны үүрэг амлалт, уурхайн усгүйжүүлэлтээс ялгаруулах ус, тунадасын хяналт буюу хүчиллэг чулуулгийн шүүрлийн менежмент болон усыг гаргахын өмнөх цэвэршүүлэлттэй холбоотой нөхцөлүүдийг хангах шаардлагатай байна. Усны тусгай зөвшөөрөл болон устай холбоотой байгаль орчны тусгай зөвшөөрлүүд авахын тулд ерөнхийдөө хяналт шинжилгээний амлалт үүрэг, үйл ажиллагааны усны тэнцэл, гүний усны түвшин, гадаргын ус болон гүний усны чанарын мэдээлэл зэрэг өгөгдлийн талаар мэдээлэх шаардлагатай.

Бизнесийн шийдвэр болон ус ашиглалтын үр дүнгийн баримтжуулалтын чухлыг уул уурхайн компаниуд ихэнхдээ үл хэрэгсдэг. Бизнесийн шийдвэр, худалдан авалт, түүний тайлбар, алдаа зэргийн үндэслэл нь үнэлж баршгүй бүртгэл мэдээлэл болох бөгөөд энэ нь ажилтнууд солигдох ба өөр байдлаар мэдээлэл гээгдэхэд компанийн мэдлэгийн сангийн үүрэг гүйцэтгэнэ. Жишээ нь: ялгаруулах хоолойн үндэс ба чиг үүрэг, таван жилийн өмнө суурилуулж, богино хугацаагаар ажиллуулсан тусгай хавхлагын тохируулга нь дахин тохиолдох усны эрсдэлийн үйл явдлыг удирдан зохицуулах буюу одоо байгаа дэд бүтцийн үйл ажиллагааны чухал гидравлик чиг үүргийг гүйцэтгэх боломж өгч болно.

³⁴ 2 ба 5-р хэсгүүдэд илүү дэлгэрэнгүй өгүүлсэн.

11.2 Усны бүртгэл

Уурхайн талбайн усны тэнцвэрийн томоохон бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тооцож, тайлагнах нь усны хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын тэргүүн туршлагын үндсэн хэсэг юм.

Тэргүүн туршлага бүхий уурхайнууд өөрсдийн хадгалалтад буй усны хэмжээ болон чанар, үйл ажиллагаа хоорондын урсгал, усны талбай руу орж, гарах хурд зэргийг мэддэгээ харуулж чаддаг. Энэ мэдээлэл нь усны системийн зураг төслийг гаргах, түүний ашиглалтын талаар тохиромжтой шийдвэр гаргах, түүний ашиглалтын үр дүнг үнэлэх ба тайлагнах, үйл ажиллагааны нөхцөл дэх прогнозын өөрчлөлтийн хариуд системд шаардагдах стратегийн төлөвлөлтийн өөрчлөлтөд үндсэн чухал ач холбогдолтой юм. Товчхон хэлэхэд тэргүүн туршлагын уурхайн талбайнууд өөрийн ус болон түүний нөхцөлийг тооцож хариуцлагаа хүлээж чаддаг.

Тэргүүн туршлага нь мөн нэр томъёоны тодорхой жигд тодорхойлолттой, үр дүнгийн нөхцөлийг ойлгуулахад хангалттай мэдээлэл оруулсан усны бүртгэлийг ашиглан усны бүртгэл болон усны үр дүнгийн хэмжүүрийг ил тод боловсруулахыг шаарддаг. Ингэснээр усны үр дүнг тайлангийн өөр өөр хугацаа, уурхайн талбайнууд болон усны бусад хэрэглэгчдийн хооронд харьцуулалт хийх, үр ашигтай аудит хийх боломжийг бүрдүүлж, ашиглалтын нөхцөлд гарсан өөрчлөлтийн улмаас учрах үр дүнгийн эрсдэлийг зөвөөр таамаглаж, удирдаж зохицуулах боломж өгнө.

Тэргүүн туршлагын усны бүртгэлд тавигдах гол шаардлагуудын хураангуйг 6-р хүснэгтэд орууллаа. Эдгээр шаардлагыг мөн энэ хэсгийн жишээнд дурдсан болно.

Жишээ: Нүүрс олборлох салбар дахь усны ил тод бүртгэлийн талаарх санаачилга

Шинэ Өмнөд Вэлс муж улсын дээд Хантерын хөндий дэх нүүрсний бүх уурхай усны бүртгэлээ жигд, ил тод байдлаар тайлагнахын тулд МСА-ийн Эрдэс баялгийн салбарын усны бүртгэлийн бодлогыг (МСА 2014) хэрэгжүүлсэн.

Тус бодлогыг нэвтрүүлэх үүрэг амлалтыг Дээд Хантерын уул уурхайн санаачилга (Upper Hunter Mining Dialogue)-ын хүрээнд эхэлж энэхүү салбарыг хамарч, орон нутгийн иргэдийг оролцуулсан санаачилгаар дамжуулан гаргасан бөгөөд үүнийг муж улсын уул уурхайн салбарын дээд холбоо Шинэ Өмнөд Уэлсийн Ашигт малтмалын зөвлөл зохицуулжээ. Бүс нутаг дахь уул уурхайн хуримтлагдсан нөлөөлөл улам их санаа зовоох болсны дагуу энэхүү санаачилга хэлэлцээг 2010 онд эхэлсэн.

Дээд Хантерт дараах найман компани үйл ажиллагаа явуулдаг: “Glencore”, “Coal & Allied”, “Peabody Energy”, “Anglo American”, “BHP Billiton”, “Bloomfield Collieries”, “Yancoal”, “Idemitsu”. Эдгээр компани тус бүс нутагт нийт 15 уул уурхайн цогцолбор ажиллуулж байгаа бөгөөд муж улсын 2014 онд олборлосон нийт борлуулах нүүрсний 55% буюу 110 сая орчим тонн нүүрс олборлосон. Дээд Хантерт мөн хөдөө аж ахуйн олон янзын салбар, хэд хэдэн томоохон суурин газар, олон жижгэвтэр тосгон байрладаг.

Харилцан яриа нь уурхайн салбар, орон нутгийн иргэд, сонирхлын бүлгүүд, орон нутгийн бизнес, засаг захиргаа хоорондоо бүс нутаг дахь уул уурхайтай холбоотой чухал асуудлууд болон тэдгээрийг шийдвэрлэхийн тулд авч болох арга хэмжээнүүдийг тогтоож, ач холбогдлын дарааллыг тогтоох зорилгоор идэвхтэй харилцаж, санал бодлоо солилцох форум болсон. Ус нь ялгаруулалт ба эрүүл мэнд; газрын менежмент; нийгмийн нөлөөлөл ба дэд бүтцийн хамт орон нутгийн иргэдийн хувьд онцгой сонирхдог чиглэл болох нь эрт тогтоогдсон. Эдгээр дөрвөн чиглэл тус бүрээр төсөл боловсруулж, хэрэгжүүлэхэд санал бодлоо тусгах ажлын бүлгүүд байгуулагдсан.

Уурхайн салбарын усны нөлөөлөл ба менежментийн талаар илүү мэдээлэлтэй хэлэлцүүлэг явуулах үндэслэлээр хангах зорилгоор уурхайн салбарын усны олборлолт, хэрэглээ, ялгаруулалтын талаар иж бүрэн, найдвартай мэдээллийг хүртээмжтэй болгохын тулд МСА-ийн Эрдэс баялгийн салбарын усны бүртгэлийн хүрээг нэвтрүүлэх шийдвэрийг гаргасан.

Нэгдмэл бодлого хэрэгжүүлснээр уурхайн талбай хооронд энгийн мөртлөө найдвартай харьцуулалт хийх, салбарын өгөгдлийг нэгтгэх боломж гарч байна. Өгөгдлийг нэгтгэснээр уурхайн салбарын нийт усны оролт, гаралтыг бүс нутгийн илүү өргөн хүрээтэй усны мэдээллийн хүрээнд харгалзан үзэх боломжтой болсон. Тайлангийн мэдээллийн дэлгэрэнгүй байдал бүс нутгийн бусад салбар буюу ус хэрэглэгчийн бэлтгэсэн тайлангуудаас илүү гарсан нь салбарын эрүүл усны менежментэд хэр их ач холбогдол өгдгийг харуулж байна.

Салбарын анхны нэгдсэн бүртгэл 2015 онд бүх компанийн тайлангийн хугацааг зэрэгцүүлэх арга хэмжээ авсны дараа нийтлэгдэнэ. Гэхдээ 2013 оны өгөгдлийн урьдчилсан үнэлгээнээс үзэхэд уурхайд хэрэглэсэн усны 50 орчим хувь нь талбай дээрх хур тунадас болон урсгалын уснаас гаралтай бөгөөд усны гуравны нэгийг голдуу давсархаг гүний усны нөөцөөс авдаг тул бусад салбар эсвэл усжуулалтын системд хэрэглэхэд хязгаарлагдмал болох нь харагдаж байна. Энэхүү задлан шинжилгээний үр дүн мөн уурхайнууд хэрэглэсэн усныхаа дөнгөж 3%-ийг л эргэж гол мөрөн рүү ялгаруулдаг болохыг харуулж байна.



Хантер хөндийн уурхайн тээврийн замын тоосыг дарахын тулд ус шүршижэ байгаа нь.

11.2.1 Усны тэнцлийн загварчлал

Усны тэнцлийн загвар нь менежментийн бүх хугацаанд усны илүүдэл ба хомсдолын эрсдэлийн үнэлгээ хийх чухал хэрэгсэл бөгөөд усны бүртгэлийн өгөгдлөөр хангадаг. Үйл ажиллагааны талбайн усны тэнцлийн загварыг дэмждэг хэрэгсэл болон өгөгдлийг 8-р зурагт харуулав.

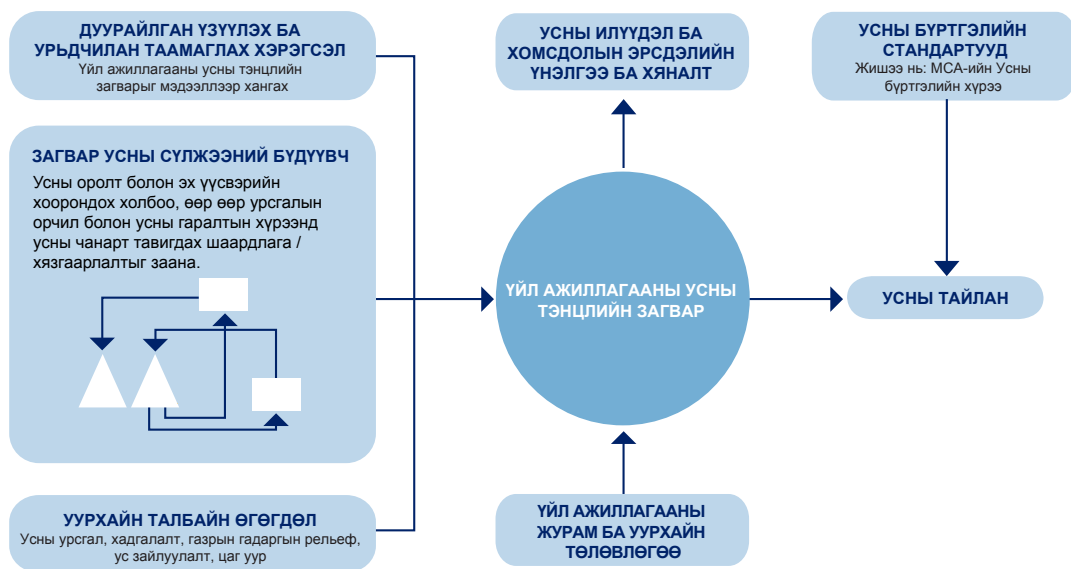
Усны тэнцэл гэж юу вэ?

Усны тэнцэл нь ердөө системийн тодорхойлсон хил заагаар (жишээ нь: эдэлбэр газрын хил зааг эсвэл баяжуулагч), тодорхойлсон хугацааны дотор орж, гарч буй усны хэмжээний тайлан юм. Хэрэв энэ хугацаанд оролт нь гаралтаасаа илүү байвал системийн доторх хадгалалт өснө; хэрэв гаралт нь оролтоосоо илүү байвал хадгалалт багасна. Энгийн математик хэлбэрээр бичвэл:

$$\Delta \text{хадгалалт} = \text{оролт} - \text{гаралт}$$

Ерөнхийдөө усны тэнцлийн зорилго нь хадгалалтад байгаа эсвэл ажлууд эсвэл хадгалалтын хооронд шилжиж буй усны хэмжээг тодорхойлох буюу хадгалалт зураг төслийн түвшнээс хэтрэх буюу доошлох нөхцөлүүдийг тодорхойлох замаар шийдвэр гаргах буюу тайлагнах процессыг дэмжихэд оршино.

Зураг 8: Үйл ажиллагааны талбайн усны тэнцлийн загварын ерөнхий үүрэг



Уурхайн талбайн усны сүлжээний бүдүүвч нь уурхайн усны системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг заадаг. Шаардагдах масштаб болон нягтралаас хамаарч усны сүлжээний бүдүүвчийн янз бүрийн хэлбэрийг хэрэглэдэг. Ихэнх тохиолдолд үндсэн эсвэл ерөнхий дамжуулалт ба эзэлхүүний хэмжээний бүдүүвч нь эх үүсвэр, хэрэглээ, хадгалалт, ялгаруулах цэгүүдийн хоорондох өргөн хүрээтэй гидравлик процессуудыг тоймлон харуулсан бүдүүвч байхад хангалттай байдаг. Тухайн уурхайн талбайн дэд бүтэц эсвэл хяналт, жишээлбэл ундны усны төлөвлөгөө, боловсруулах үйлдвэр ба усгүйжүүлэлтийн сүлжээний хувьд илүү дэлгэрэнгүй сүлжээний бүдүүвчүүдийг боловсруулах магадлалтай. Бүдүүвч нь дэд бүтэц, бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн гидравлик болон чадавхын шинж чанарууд болон тэдгээрийн хоорондох урсгалын талаарх мэдээллийг агуулсан байвал сайн. Түүнчлэн биет дэд бүтэц болон түүний харилцан үйлчилдэг газар нутгийн гидрологийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хоорондох харилцан үйлчлэл орно. Уурхайн талбай руу ус орох, гарах цэгүүдийг заана. Эдгээр бүдүүвч нь дэд бүтцийн динамик шинжээс шалтгаалж түргэн хуучирч, хэрэгцээгүй болж болох бөгөөд нарийн төвөгтэй байдал болон хэрэглээ нь тэдгээрийг ямар зорилгоор хэрэглэхээс хамаарвал зохино. Усны сүлжээний бүдүүвчийн бүх түвшин ба масштабт баримт бичиг, хувилбарын хатуу чанд хяналт шаардагдана. Бүдүүвчийг боловсруулахдаа зорилгод нийцсэн няхуур төлөвлөлтийг харгалзан үзэх шаардлагатай.

Хэрэв үйл ажиллагаанууд уурхайн талбайн өгөгдлийг хадгалах, хөтлөх, шинжлэх, мэдээлэх шинэлэг, сайн удирдлагатай мэдээллийн системийг хэрэгжүүлэхгүй бол тэргүүн туршлагыг хэрэгжүүлэх боломжгүй. Болзошгүй ууршилтын сарын дундаж зэрэг зарим өгөгдөл хааяа өөрчлөгддөг бол процессын усан сан дахь усны түвшин зэрэг зарим өгөгдөл бараг тогтмол өөрчлөгддөг. Үнэн зөв, сайн удирдлагатай өгөгдлийн сан нь найдвартай, зөв тайлан гаргах үндэс болох бөгөөд түүнчлэн мэдээллийг цаг тухайд нь тайлбарлаж, сайжруулах, хувьсан өөрчлөгдөх хандлага болон эрсдэлүүдийг тогтоох боломж өгнө. Түүнчлэн мета-өгөгдлийг удирдан зохицуулах (жишээ нь: уурхай хөгжих явцад цооногийн яндангийн өндөрт орсон өөрчлөлт) ба идэвхтэй байхаа больсон мэдээллийн сангуудыг (тухайлбал эрэл хайгуулын цооногуудын) хадгалах нь чухал юм.³⁵

Үйл ажиллагааны талбайн усны тэнцлийн загварыг орон нутгийн гүний усны систем, нэвчилт, хур тунадасны усны урсгал, уурхайн хаягдал хадгалах байгууламж болон уурхайн талбайн бусад ажлын загварууд зэрэг бусад олон загварын урсгал болон хадгалалтын өгөгдөл дэмждэг.

Одоо байгаа системийг дуурайлгах эсвэл ирээдүйн ашиглалтын нөхцөл (жишээ нь: цаг уурын янз бүрийн нөхцөлд) дэх усны тэнцлийг урьдчилан таамаглахад загварыг ашиглаж болно. Цаашилбал усны тэнцлийн загварыг олон зорилгод ашиглаж болох бөгөөд нарийн төвөгтэй байдлаараа өөр өөр түвшний нэгээс олон загвар нэг үйл ажиллагаанд хэрэглэгдэж болно. Усны бүртгэлийг дэмжих өгөгдлөөр хангахын тулд уурхайн үйл ажиллагаа нь усны тэнцлийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг МСА-ийн Усны бүртгэлийн хүрээгээр тодорхойлсон тодорхойлолтуудад нэгтгэсэн усны тэнцлийн харьцангуй энгийн загвар шаардаж болно. Нөгөө талаар дэд бүтцийн зураг төсөл болон ашиглалтыг дэмжихэд холбогдох бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн илэрхий дүрслэл шаардагдана. Усны тэнцлийн загварын зорилго нь мөн нарийвчлалын шаардагдах түвшин болон усны тэнцлийг хэр их давтамжтай шинэчлэхийг тодорхойлно. Тийм учраас сайн туршлага нь зорилгод нийцэх, одоогийн ба урьдчилан таамагласан нөхцөлүүдийг төлөөлөх усны тэнцлийн загвар боловсруулахад оршино.

Усны тэнцлийн загварчлал нь бүх тоон загварчлалын нэгэн адил загварын сонголт, тохируулга, баталгаажуулалт, мэдрэмтгий байдлын шинжилгээ, хэрэглээ, хяналтыг хамарсан сайн туршлагын загварчлалын удирдамжийн дагуу хийгдвэл зохино.³⁶ Жишээлбэл: гүний усны загварчлалыг Австралийн гүний усны загварчлалын удирдамж (NWC 2012)-ийн дагуу гүйцэтгэх нь зүйтэй.

35 12-р хэсэгт хяналт шинжилгээний системийн талаарх удирдамж өгсөн.

36 8-р хэсэгт өгүүлсэн.

11.2.2 Усны бүртгэлийн бодлого

Усны үр дүнгийн тайланд сайн туршлагыг дэмжих зорилготой олон бодлого бий. Жишээ нь: Дэлхийн тайлагналын санаачилгыг (GRI) компанийн түвшний усны үр дүнгийн тайланд өргөн хэрэглэдэг бөгөөд усны үр дүнгийн таван үзүүлэлт ордог. МСА-ийн Усны бүртгэлийн бодлого (МСА 2014) нь уул уурхайн тэргүүн туршлагыг харуулсан. Талбайн түвшний усны оролт, гаралт, үр ашгийн талаар тодорхой, ил тод тайлан гаргахын сацуу GRI-ийн усны тайлангийн шаардлагыг хангахын тулд хялбар нэгтгэж болох бүртгэлүүдийг гаргах зорилгоор үүнийг боловсруулсан.

МСА-ийн Усны бүртгэлийн бодлогын хүрээнд дараах дөрвөн тайланг гаргана:

- *Оролт-гаралтын тайлан* нь тодорхойлсон тайлангийн хугацааны оролт, гаралтын бүх категорийн урсгалыг хадгалалтад гарсан өөрчлөлтийн хамт жагсаана. Оролт, гаралт тус бүр өөрийн усны чанарын категорийг багтаана.
- *Үйл ажиллагааны үр ашгийн тайлан* нь ажлууд руу урсах нийт урсгал, дахин хэрэглэсэн усны хэмжээ, дахин хэрэглэх үр ашиг, дахин ашигласан усны хэмжээ, дахин ашиглах үр ашгийг эдгээр нэр томьёоны тодорхойлолтын хамт жагсаана.
- *Нарийвчлалын тайлан* нь хэмжсэн эсвэл дуурайлган үзүүлсэн бөгөөд өөр байдлаар тооцоолсон урсгалын хувийг жагсаана.
- *Орчин нөхцөлийн мэдээлэл* нь тайлан дахь тоонууд байгууламжийн ажиллаж буй орчин нөхцөлөөс тасрахгүй байх явдлыг хангана. Энэ нь үйл ажиллагааны байрлаж буй бүс нутаг болон ус цуглуулах талбайн усны нөөцийн талаар мэдээлэл өгнө.

2005-2009 онд МСА-ийн Усны бүртгэлийн бодлогыг боловсруулж, турших ажлыг уурхайн усны менежерүүд болон хөгжүүлэгчдээс бүрдсэн ажлын хэсэг, түүнчлэн туршилт, хөндлөнгийн хяналт, удирдамжийн гарын авлагын хэвлэл зэргээр дэмжсэн. Ингэснээр холбогдох бүртгэлийн нэгдсэн нэр томьёо, тодорхойлолт үзүүлэлтийг ашиглах явдлыг нэг мөр болгосон. Үүнийг ажилтнууд бага зэргийн сургалтад хамрагдсанахаа дараа л хэрэгжүүлэх боломжтой бөгөөд компанийн болон уурхайн талбайн тайлангийн шаардлагуудад аль болох нийцэж байгаа юм.

6-р хүснэгтэд усны эх үүсвэр болон ялгаруулалтыг хэмжих үзүүлэлтүүдийг харуулж байна. Доорх жишээнд үүнийг хэрхэн хэрэгжүүлж болохыг харуулсан.

6-р хүснэгт: МСА-ийн Усны бүртгэлийн хүрээнд хэрэглэдэг усны эх үүсвэр ба очих цэгийн төрлүүд болон тодорхойлолтууд

ЭХ ҮҮСВЭР	ТОДОРХОЙЛОЛТ	ОРОЛТ
Гадаргын ус	Далай, тэнгис, нуурмагийн уснаас бусад байгалиасаа агаар мандалд нээлттэй бүх ус	Хур тунадас ба урсалт
		Гол горхи
		Гадаад гадаргын усны хадгалалт
Гүний ус	Хөрс, чулуулаг, нүүрс, элс зэрэг сэвсгэр орчны нүх сүв, ан цавыг дүүргэж, их төлөв уст давхарга үүсгэсэн газрын гадаргын доорх ус. Бүртгэлийн зорилгоор, хүдэрт татагдаж зөөгдсөн усыг гүний ус гэж тооцож болно.	Уст давхаргыг огтлох (усгүйжүүлэх)
		Өрөмдлөгийн талбай
		Хүдэрт татагдаж зөөгдөх
Далайн ус	Далай, тэнгис, нуурмагийн ус.	Нуурмаг
		Тэнгис/далай
Гуравдагч этгээд	Үйл ажиллагааны байгууламжаас гаднах этгээдийн нийлүүлсэн ус. Гуравдагч этгээдийн усанд нөгөө гурван эх үүсвэрийн ус агуулагддаг. Эх үүсвэр мэдэгдэж байгаа үед биет эх үүсвэрийг (гадаргын ус, гүний ус, далайн ус) баримтална.	Гэрээ/хот
		Хаягдал ус
Гадаргын ус	Далай, тэнгис, нуурмагаас ирэх уснаас бусад байгалиасаа агаар мандалд нээлттэй бүх ус	Ялгаруулах
		Байгаль орчны урсгалууд
Гүний ус	Хөрс, чулуулаг, нүүрс, элс зэрэг сэвсгэр орчны нүх сүв, ан цавыг дүүргэж, их төлөв уст давхарга үүсгэсэн газрын гадаргын доорх ус.	Нэвчилт
		Уст давхаргад шахах
Далайн ус	Далай, тэнгис, нуурмаг руу очих ус.	Нуурмаг
		Тэнгис/далай
Гуравдагч этгээд	Үйл ажиллагааны байгууламжаас гаднах этгээдэд нийлүүлсэн ус.	Гуравдагч этгээд
Бусад	Ууршилт, материалд татагдаж зөөгдөх, ажлаас алдагдах, бусад замд хамрагдаагүй бусад очих цэг орно.	Ууршилт
		Хаягдал материал (уурхайн хаягдал, бүдүүн ширхэгт хаягдал) болон баяжмалд татагдаж зөөгдсөн ус
		Ажлаас алдагдах

Жишээ: МСА-ийн Усны бүртгэлийн хүрээг хэрэгжүүлсэн жишээ

2010 оны 7-р сарын 1-нээс 2011 оны 6-р сарын 30 хүртэлх оролт-гаралтын тайлан

		УСНЫ ЧАНАРЫН КАТЕГОРИУД (мл) ^a		
ЭХ ҮҮСВЭР	ОРОЛТ	1	2	3
Гадаргын ус	Гол горхи	685		
Гүний ус	Материалд татагдаж зөөгдөх		149	
Гуравдагч этгээдийн ус	Гэрээ/хот	1,169		
	Хаягдал ус	157		
	Үл мэдэгдэх	36		
НИЙТ ОРОЛТ: 2196 МЛ		2,047	149	
ОЧИХ ЦЭГ	ГАРАЛТ	1	2	3
Гадаргын ус	Ялгаруулах	82		
Бусад	Хадгалалт ба уурхайн хаягдал хадгалах байгууламжаас уурших	73		
	Замаас уурших	746		
	Бүтээгдэхүүн ба хаягдлаас уурших	419		
	Материалд татагдаж зөөгдөх (хаягдал ба бүтээгдэхүүний урсгал дахь ус)		793	
	Ажлаас алдагдах		83	
НИЙТ ГАРАЛТ: 2196 МЛ		1,320	876	

^a Усны чанар 1-р категориас (өндөр чанартай ус) 3-р категори (доогуур чанартай ус) хүртэл янз бүр байна. доогуур чанартай ус (3-р категори).

Үйл ажиллагааны үр ашгийн тайлан

Ажлуудад нийлүүлсэн нийт хэмжээ (Мл/жил)	5,579
Дахин хэрэглэсэн усны нийт хэмжээ (Мл/жил)	3,588
Дахин хэрэглэх үр ашиг (%)	64
Дахин боловсруулсан усны нийт хэмжээ (Мл/жил)	0
Дахин ашиглах үр ашиг (%)	0

Нарийвчлалын тайлан

УРСГАЛЫН ТӨРЛҮҮД	НИЙТ УРСГАЛД ЭЗЛЭХ %	НАЙДВАРТАЙ БАЙДАЛ (%)		
		ИХ	ДУНД	БАГА
Хэмжсэн	20%	20%	0%	0%
Тооцсон	80%	7%	73%	0%
Дуурайлган үзүүлсэн	0%	0%	0%	0%
Нийт дүн		27%	73%	0%

Орчин нөхцөлийн тайлан

Тайлангийн хугацаа 2010 оны 7-р сарын 1-нээс 2011 оны 6-р сарын 30 хүртэл байсан. Энэ талбай нь уусган баяжуулах, уусгагчаар ялгаж авах, цахилгаанаар ялгаж авах процессуудтай зэсийн ил уурхай юм. Тус талбай маш бага хур тунадас буудаг цөлийн бүсэд байршдаг бөгөөд усыг урт хугацаагаар хадгалах боломж байхгүй байсан. Усны хэрэглээг тоочвол хаягдал чулуулгийн овоолго, овоолгын уусган баяжуулалтын дэвсгэр, уусгагчаар ялгаж авах, цахилгаанаар ялгаж авах, ажилчдын хотхон, үйлдвэрийн хэрэглээ, тоос дарах, мөн усны бусад бага сага хэрэглээ байсан. Хаягдал чулуулгийн овоолго, овоолгын уусган баяжуулалтын дэвсгэр, уусгагчаар ялгаж авах, цахилгаанаар ялгаж авах процессоос усыг эргүүлж авсан. Бүртгэлд 2%-аас бага алдаа гарсныг тэмдэглэн мэдэгдэж буй урсгалуудтай бүртгэлийг тулгаж тэнцүүлэхийн тулд оролт-гаралтын тайланд үл мэдэх урсгалыг оруулсан.

12.0 ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭ, АУДИТ, ХЯНАЛТ

Гол мэдээлэл

- Уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн бүх үе шатанд хийгдэх гүйцэтгэлийн үр дүнтэй хяналт шинжилгээ, тогтмол аудит, хяналтын процессууд нь бизнес үндэслэлээр тогтоосон зорилтуудыг хангаж, эрсдэлүүдийг удирдан зохицуулж, сайжруулах боломжуудын талаар мэдээлэл өгнө.
- Албан ёсны баримтжуулалтыг хийснээр аудит хяналтын хэрэгжилт сайжрах бөгөөд хууль тогтоомжийн шаардлагыг биелүүлж, сонирхсон орон нутгийн иргэдэд зориулсан ил тод байдлыг хангана.
- Дотоод ба гадаад аудитын процесс нь чанарын хяналтын стандартыг нэвтрүүлж, хэрэгжүүлсэн эсэхийг нягталж, уул уурхайн компаниудад ялангуяа корпорацын түвшинд томоохон эрсдэлүүдэд анхаарал тавих боломж өгнө.

Хяналт шинжилгээ, аудит, хяналт нь үйл ажиллагаа болон стратегийн гол эрсдэлүүдийн менежмент үр дүнтэй байгаа эсэхийг үнэлэхэд шаардагдах хэмжилт, процесс юм. Үр дүнг компани, засгийн газар, орон нутгийн иргэд хэмээх засаглалын гурван чиглэлийн тогтоосон шаардлагуудтай тулгаж үнэлэх ёстой (9-р зураг). Эдгээр чиглэл бүрээс тавьсан шаардлагуудыг IV бүлэгт дэлгэрэнгүй өгүүлсэн үйл ажиллагааны менежментийн хэрэгсэл болон процессуудад тусгавал зохино. Өөрөөр хэлбэл хяналт шинжилгээ (тайлан орно), аудит, хяналт нь үйл ажиллагааны усны гүйцэтгэлийн үр дүн 7-р зурагт тоймлон харуулсан төлөвлөлтийн хэрэгсэл болон журмын дагуу баталгаажуулах боломжтой байх ёстой. Зорилгод нийцсэн усны менежментийн тэргүүн туршлагыг хэрэгжүүлэхийн тулд эдгээр процессуудыг үр дүнтэй хослуулах шаардлагатай. Ийм баталгаажуулалтын үндсэн тулгуур нь талбай дээрх болон талбайгаас гадуурх усны системийн биет хяналт шинжилгээ болно. Энэ хэсэгт энэ талаар анхааран өгүүлсэн.

Зураг 9: Хяналт шинжилгээ, аудит, хяналт нь хэмжилт ба хэмжилтийн үнэлгээгээр дамжуулан үйл ажиллагааны менежментийг дэмждэг



12.1 Системийн биет хяналт шинжилгээ

12.1.1 Тэргүүн туршлагын гол онцлогууд

Дараах асуудлуудыг хяналт шинжилгээний тэргүүн туршлагад тусгасан байвал зохино:

- Уул уурхайн төсөл эсвэл үйл ажиллагааны усны хяналт шинжилгээний цар хүрээ нь бизнесийн шийдвэр ба сайжруулах процессыг мэдээллээр үр дүнтэй хангах эрсдэлийн үзүүлэлтүүд ба нөхцөлүүдийг тусгавал зохино.
- Хяналт шинжилгээг ихэвчлэн тогтсон зорилт ба босгуудаар дамжуулан байгаль орчин ба нийгмийн гүйцэтгэлийг мэдээллээр хангадаг хариуцлагатай төлөвлөлт, удирдлагын гол үйл ажиллагаа гэж үздэг.
- Байнгын хяналт шинжилгээ нь нэг гол үйл ажиллагаа бөгөөд техникийн тодорхой бус байдлыг шийдвэрлэж, урьдчилан сэргийлэх, нөлөөллийг бууруулах хяналтуудыг дэмжиж, тохируулан өөрчлөх менежментийн арга техникийг хэрэглэх нөхцөлийг бүрдүүлдэг.
- Эрт сэрэмжлүүлэх чадавхтай хэрэгжүүлэх боломжтой, практик системд, үүний дотор онлайн, шууд өгөгдөл оруулдаг ба хугацаагаар нэгтгэсэн сорьцлолтын системүүдэд хөрөнгө оруулах.
- Өгөгдлийн бүртгэл ба хяналт шинжилгээг өргөтгөж дэд бүтцийн үр дүн, гэмтэл ба засвар үйлчилгээний давтамжийг багтаах.
- Мета өгөгдлийг удирдан зохицуулах (уурхай хөгжихөд үзүүлэлтэд орох өөрчлөлт зэрэг) ба идэвхтэй байхаа больсон өгөгдлийн багцуудыг хадгалах (эрэл хайгуулын цооногууд эсвэл уурхайн хаягдлын далан доор булагдсан цооногуудаас авсан өгөгдлийн багцууд).
- Бүх горим журам тохиромжтой чанарын баталгаажуулалт эсвэл чанарын хяналтыг хэрэгжүүлэх ба аудит хийх.
- Тухайн талбайн удирдамжид өгөгдмөл утгуудыг хэрэглэхээс илүү ANZECC–ARMCANZ (2000a)-ийн удирдамжтай нийцэх усны чанарын сэрэмжлүүлэх утгуудыг боловсруулах.

12.1.2 Үндсэн зорилтууд

Усны хяналт шинжилгээний үндсэн зорилтууд нь үйл ажиллагааны гүйцэтгэлийг мэдээллээр хангах ба оновчлох, байгаль орчин, усны нөөц эсвэл орон нутгийн иргэдэд үзүүлэх нөлөөллийг багасгах, хамгийн гол нь хууль тогтоомжийн шаардлагыг биелүүлэхэд оршино. Талбайн усны чанар, гадаргын ус ба гүний усны түвшин ба хэмжээ зэрэг гидрологийн нөхцөлүүд, тоос, уурхайн налуу дахь нүх сүвний даралт, экологийн нөхцөл ба эрүүл мэндэд хяналт шинжилгээ хийх замаар үүнийг хэрэгжүүлнэ. Эдгээр үндсэн шаардлагыг хангах хяналт шинжилгээний тохиромжтой сүлжээ болон байгууламж нь талбай бүрт, муж улсуудын хооронд өөр өөр байна. Хяналт шинжилгээний үр дүнг төгс болгохын тулд засвар үйлчилгээ, сайжруулах процессуудыг тогтмол хянаж, зорилгод нийцсэн хэрэглээг хангаж, давхардлыг арилгахын тулд шинэчлэх шаардлагатай.

Энэ хэсэг нь дэд бүтцийн чиг үүрэг болон сайжруулалт гэхээс илүү гидрологийн нөхцөлийн хяналт шинжилгээнд голлон анхаарна. Уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн янз бүрийн үе шатны хяналт шинжилгээнд тавигдах шаардлагуудыг 7-р хүснэгтэд харуулсан. Уурхайн бүтээн байгуулалт ба үйл ажиллагааг дэмжихэд шаардагдах хяналт шинжилгээний цар хүрээ нь муж улсын эрх зүйн зохицуулалтаас хамааран өөр өөр байна. Баруун Австралийн Уул уурхай дахь ус удирдамж (DoW 2013) нь уурхайн зөвшөөрөл авах янз бүрийн үе шатны эрх зүйн зохицуулалтын шаардлагуудын нэг жишээ юм.

12.1.3 Талбай дээрх ба ус цуглуулах талбайн усны хяналт шинжилгээ

Хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн зорилтуудыг гаргахдаа шууд ба шууд бус эрсдэлүүдийг удирдан зохицуулахад шаардагдах талбайн ба талбайгаас гадуурх үйл ажиллагаанууд зэрэг цар хүрээний талаар ухамсарлах ёстой. Хяналт шинжилгээний хөтөлбөрүүд нь олборлолтын менежмент (усгүйжүүлэлтийн үр дүн), байгаль орчны хууль тогтоомж биелүүлэх (гол мөрний усны чанар, гүний усны чанар) хоёр чиглэлийн олон зорилтыг хангах бөгөөд нэг хөтөлбөрт орсон аливаа өөрчлөлтөд нөгөө хөтөлбөрийн зорилтыг харгалзан үзэх ёстой. Хяналт шинжилгээний зорилтуудыг төвлөрсөн усны менежментийн хороогоор зохицуулахад давхардлыг багасгаж, үр дүнг шуурхай болгоно.

Талбай дээрх асуудлууд ерөнхийдөө үйл ажиллагаа руу, үйл ажиллагааны эргэн тойронд, үйл ажиллагаанаас гадагш урсах усны (ба бүрэлдэхүүн) үйл ажиллагаануудтай холбоотой. Усны менежментийн төлөвлөгөө нь талбай дээрх хяналт шинжилгээний шаардлагыг тоймлон, заах, бүсийн эсвэл ус цуглуулах талбайн хэмжээний хяналт шинжилгээтэй холбогдох уялдаа холбоог харуулах жишиг цэг байвал зохино.

Хэмжилтийг юуны өмнө дараах байршлуудад хийнэ:

- усны их урсгалтай
- усны чанар нэлээд өөрчлөгдсөн
- үйл ажиллагаа нь чанар, урсгал, түвшинд гарах өөрчлөлтөд мэдрэмтгий
- аюулгүй ажиллагаа эсвэл хүн буюу экосистемийн эрүүл мэндэд аюултай
- бохирдуулагч талбайгаас гарах эрсдэл байх (жишээ нь: налуугийн доош байрлах гүний усны цооног).

Зохицуулалтгүй ялгаруулах эсвэл хэт их ус авах магадлалыг багасгахын зэрэгцээ үйл ажиллагаанд хангалттай усыг байлгах, үйл ажиллагааны усны хязгаарлалтыг арилгах (усгүйжүүлэх эсвэл усны орж ирэх урсгал зэрэг) бүхэлд нь хамарсан шаардлагууд байна. Энэ үндсэн дээр уурхайн талбайн эрсдэлийн иж бүрэн үнэлгээ нь хяналт шинжилгээний тэргүүлэх чиглэлүүдийг тодруулж, юуг, ямар давтамжтай хэмжвэл зохицыг заана.

7-р хүснэгт. Ердийн усны менежмент ба хяналт шинжилгээний анхаарах зүйлс ба шаардлагууд, уул уурхайн ашиглалтын мөчлөгийн үе шатаар

УУЛ УУРХАЙН АШИГЛАЛТЫН МӨЧЛӨГИЙН ҮЕ ШАТ	ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЦАР ХҮРЭЭ	ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮНДСЭН ЗОРИЛГО	УСТАЙ ХОЛБООТОЙ ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА
Эрэл хайгуул ба төлөвлөлт	Суурь шугамын хяналт шинжилгээ	Анхны суурь шугамын боловсруулалт Байгалийн хувьсал өөрчлөлтийн хяналт шинжилгээ Ерөнхий загварт оруулах санал бодол	Байгаль орчны зөвшөөрөл Усны хангамжийн хувилбарууд Тунадасын менежментийн бэлтгэл
Бүтээн байгуулалт ба өргөтгөл	Суурь шугамын хяналт шинжилгээ Идэвхтэй хяналт шинжилгээ	Суурь шугамын нөөцийг сайжруулах Жишиг цэгүүд тогтоох Үйл ажиллагааны хяналт шинжилгээний тохируулгыг тогтоох Эрт сэрэмжлүүлэх хяналт шинжилгээний цэгүүд тогтоох Гуравдагч этгээдийн нөлөөг тогтоох	Гидрологийн мэдлэгээ дээшлүүлэх Усны менежментийн төлөвлөгөө боловсруулах Байгаль орчны нөлөөллийн тайлан бэлтгэх Үйл ажиллагааны олборлолтын усны зорилтыг тогтоох Байгаль орчны ба менежментийн босгуудыг тогтоох

УУЛ УУРХАЙН АШИГЛАЛТЫН МӨЧЛӨГИЙН ҮЕ ШАТ	ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЦАР ХҮРЭЭ	ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮНДСЭН ЗОРИЛГО	УСТАЙ ХОЛБООТОЙ ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА
Үйл ажиллагаа	Сайжруулалтын хяналт шинжилгээ Хууль тогтоомж биелэлтийн хяналт шинжилгээ	Үйл ажиллагааны үр дүнгийн хяналт шинжилгээ (уурхайн налууг даралтгүй болгох, байгаль орчны нөлөөллийн боломжууд) Урьдчилан сэргийлэх хяналтын хяналт шинжилгээ (усны чанарын хандлагыг суурь шугамтай харьцуулах) Нөлөөлөл бууруулах хяналт шинжилгээ (нөхөн сэргээх системийн үр дүнг хянах) Суурь шугамын мэдлэг дээшлүүлэх Усны тэнцлийн загварын мэдээллийн шаардлага Хаалтад бэлтгэх	Илүүдэл ялгаруулах менежмент Хүчиллэг чулуулгийн шүүрэл Уурхайн хаягдлын менежмент Хатуу хаягдлын менежмент Усгүйжүүлэлтийн үр дүн Усны хангамжийн тогтвортой байдал Байгаль орчны нөлөөллийн босго Ус ба байгаль орчны тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг биелүүлэх Гүний уснаас хамааралт экосистемийн эрүүл мэнд ба усны элбэг байдал (шууд бус)
Хаалт	Нөлөөлөл бууруулах хяналт шинжилгээ Нөхөн сэргээлтийн хяналт шинжилгээ	Хаалтын дараах усны хууль тогтоомжийн биелэлтийн хяналт шинжилгээ Тохируулан өөрчлөх менежментийн хяналт шинжилгээ	Усны түвшин, урсгал, чанар Тунадасны хяналт шинжилгээ Экологийн эрүүл мэндийн хяналт шинжилгээ Уурын нуурын нөхөн сэргээлтийн хяналт шинжилгээ Хүчиллэг чулуулгийн шүүрлийг тогтоох ба цэвэршүүлэх хяналт шинжилгээ

Талбай дээрх усны хяналт шинжилгээ нь талбайн операторуудад усны менежментийн талаар цагаа олсон, үр дүнтэй шийдвэр гаргахад нь дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор зарим тохиолдолд шууд мэдээлэл өгөх ёстой. Энэ нь усыг хэрэглэж магадгүй ажлууд дээр үндэслэн (өөрөөр хэлбэл хэрэглээний категориуд) талбай дээрх хэсэг тус бүрийн физик-химийн гол үзүүлэлтүүдэд босго тогтоохыг шаардаж болно. Жишээ нь: гадагшлуулах ба ашиглалтад хэрэглэх усан дахь зөвшөөрөгдсөн концентрацийн босгыг тогтоож, тохиромжтой арга хэмжээг босгуудтай уялдуулан холбоовол зохино (ялгаруулах урсгалыг багасгах эсвэл зогсоох зэрэг). Өрөмдлөгийн талбайн шахуургын үр дүн ба хоолойн нөхцөлийн шууд хяналт шинжилгээ нь уурхайн ашиглалтын усны хангамжид тасалдал учруулахгүйгээр гарч ирсэн асуудлууд болон засвар үйлчилгээний шаардлагуудыг тогтоож, засаж залруулах боломжийг хангана.

Гүний усанд уул уурхайн үйл ажиллагаа нөлөөлөх магадлалтай үед, жишээ нь: хаягдал чулуулаг ба уурхайн хаягдлын далангийн ойр, гадаргын усыг тэтгэдэг дараачийн усны хэрэглээнд (жишээ нь: нөөцийн) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй бохирдол илрүүлэхийн тулд гүний усны хяналт шинжилгээний цооногууд байгуулах нь сайн болно. Эдгээрийг эрт сэргэмжлүүлэх хяналт шинжилгээний цэгүүд гэдэг. Ийм нөлөөллийг бууруулах менежментийг шаардаж болно. Үүнд цэвэршүүлэх буюу дахин хэрэглэх усыг эргүүлж авах буюу шахах цооногууд ашиглана. Тийм учраас энэхүү менежментийн үр дүн болон хууль тогтоомжийн биелэлтийг хэмжихэд нөлөөлөл бууруулах хяналт шинжилгээ шаардагдана.

Хяналт шинжилгээний өгөгдөл нь талбай дээрх үйл ажиллагаа эсвэл засаж залруулах арга хэмжээтэй холбоотой гарч болох өөрчлөлтүүдийг урьдчилан таамаглаж чадах тоон загваруудыг боловсруулж, сайжруулахад туслах мэдээлэл юм. Тус өгөгдлийг мөн тоон загварт хангалттай өгөгдөл цугларахаас өмнө ерөнхий загварыг боловсруулахад туслах мэдээллээр ашиглаж болно. Эсрэгээр тоон загваруудаар урьдчилан таамаглах нөхцөлүүдийг ажиллуулж, хаана гол тодорхой бус байдал байна, хаана хяналт шинжилгээний өгөгдөл тохируулга ба урьдчилан таамаглах гаралтыг сайжруулах вэ гэдгийг тогтоосны үр дүнд хяналт шинжилгээний цэгүүдийн оновчтой байршил ба ашиглалтыг тогтоох боломжтой (NWC 2012).

Шаардлагатай үед хамтарсан хяналт шинжилгээ нь зардлыг багасгаж, мөн уул уурхайн компанид орон нутгийн иргэдтэй харилцсаны ашиг тусыг хүртэх боломж өгнө. Нэг ус цуглуулах талбайн хүрээнд олон уул уурхайн оператор байх үед болзошгүй хуримтлагдсан нөлөө, нөлөөллийг тогтоох хяналт шинжилгээний систем сайн боловч эдгээр өгөгдөл нь нөгөө компанид арилжааны давуу тал өгдөг тул үргэлж практикт хэрэгжих боломжгүй байдаг. Өгөгдөл цуглуулах, хадгалах, хэрэглэх, хуваалцахдаа хүчтэй засаглалын хүрээ, ил тод байдлаар хангах буюу бизнесийн нууцлалтай мэдээллийг хамгаалах гэрээ хэлэлцээрээр удирдан зохицуулах шаардлагатай байж болно.

12.1.4 Усны чанар ба байгаль орчны хяналт шинжилгээ

Хүлээн авч буй усны чанарын удирдамжийг холбооны түвшинд тодорхойлсон (ANZECC–ARMCANZ 2000a) бөгөөд муж улсын тохируулагч агентлагууд хэрэгжүүлдэг. Batley et al. (2003) нь эрдсийн салбарт эдгээрийг хэрэгжүүлэх гарын авлага юм. Хамгийн хатуу удирдамжуудад (ихэнхдээ хэрэглэгддэг) нь амралт зугаалгын зориулалттай ус эсвэл хөдөө аж ахуйн зориулалттай ус зэрэг бусад ач холбогдлоос ялгаатай усны экосистемийг хамгаалах удирдамжууд ордог.

Өгөгдсөн нөхцөл байдалд үйлчлэх удирдамжийн үнэ цэнэ нь хүлээн авч буй ус хамгаалах өндөр үнэ цэнэтэй (99% экосистемийн хамгаалалт), бага/дунд зэрэг хөндөгдсөн (95% экосистемийн хамгаалалт), эсвэл их хөндөгдсөн (80% буюу түүнээс бага экосистемийн хамгаалалт) эсэхээс хамаарна. Хамгаалалтын түвшинг тохируулагч байгууллага болон бусад сонирхогч талтай зөвлөлдөж тогтооно. Удирдамжийн сэрэмжлүүлэх утгууд нь концентрацийн хязгаарууд биш, харин хэтэрвэл нэмэлт судалгаа явуулж магадлалтай нөлөөллийг тогтоохыг сануулдаг утгууд юм. Энэ нь ихэвчлэн химийн бодисын хэмжилтийн оронд бусад нотлох шугамыг (хортой чанарын сорил) анхаардаг.

Тэргүүн туршлагыг хэрэгжүүлэгч компаниуд талбай дээрх ус, түүний ялгаруулалт эсвэл урсгалын усыг хүлээн авч буй, урсгалын дагуу үйл ажиллагаанаас дээш болон доош байрлах усны объектууд, түүнчлэн ойролцоох жишиг ус цуглуулах талбай эсвэл орчны талбай дахь усны объектуудын усны чанарт тогтмол хяналт шинжилгээ хийж, зөвхөн ялгаруулах усны чанар чухал гэж үзэхээс илүүтэйгээр экосистемийн эрүүл мэнд дэх аливаа өөрчлөлтийг байгалийн үзэгдлийн (шуурга, ган, цаг уурын өөрчлөлт) үүднээс тайлбарлах боломжийг бүрдүүлдэг. Тэргүүн туршлагын үйл ажиллагаа нь хөршүүдтэйгээ хамтран ажиллаж, бүсийн жишиг усны чанарын судалгаанд зориулж өгөгдөл цуглуулна. Энэ нь ялангуяа хагас хуурай бүс эсвэл усны урсгал жишиг талбайнуудад тогтмол биш тохиолддог бүсүүдэд онцгой тустай.

Хяналт шинжилгээ нь тусгай зөвшөөрлийн нөхцөл ба удирдамжийг биелүүлж байгаа эсэхийг тогтоохоор хязгаарлагддаггүй. Нөлөөлөл учрахаас өмнө цаана нь буй хандлагыг илрүүлэх боломж бүрдүүлэхийн тулд тохиромжтой мэдрэмтгий үзүүлэлтүүд болон эцсийн цэгүүдийг сонгохын тулд хүлээн авч буй системийн мөн чанар ба холбоотой мэдрэмтгий чанар, усны чанарыг бууруулж болох процессуудыг ойлгодог байх шаардлагатай. Нөлөөлөл учирсны дараа л өөрчлөлтийг илрүүлэх чадвартай хяналт шинжилгээг нөлөөллөөс сэргийлж, хариуцлагыг багасгах системийг удирдан зохицуулахад ашиглах боломжгүй. Хууль тогтоомжийн биелэлтийг хангах зорилгоор хийж буй хяналт шинжилгээ нь уурхайгаас гаргаж буй усыг удирдан зохицуулахад хангалттай гэдэг нийтлэг буруу ойлголт байдаг. Хууль тогтоомж биелүүлээгүйгээс урган гарсан сөрөг өөрчлөлтийг эхний хэмжилтээр илрүүлбэл энэ нь түүнээс урьдчилан сэргийлэхэд хэтэрхий оройтсон байна гэсэн үг юм.

Химийн бохирдуулагч болон физик-химийн үзүүлэлтүүдийн хяналт шинжилгээ ихэвчлэн хийгддэг боловч хангалтгүй байх нь олонтаа. Удирдамжид заасан бохирдуулагчийн сэрэмжлүүлэх утгууд нь бохирдуулагчийн организмд шингэх боломжоос (энэ нь хэмжилтийн дүнгээс шууд харагддаггүй) хамаарна. Бохирдуулагчийн нийт хэмжээ эсвэл нийт ууссан концентрацийг хэмжихэд организмд шингэх боломжийн хувийг хэт өндөр тооцоолж болно. Химийн хяналт шинжилгээ нь эрт сэрэмжлүүлэх хамгийн сайн хэрэгсэл боловч үүнийг мэдрэмтгий үзүүлэлттэй организмд үзүүлэх нөлөөлөл (хортой чанарын шинжилгээ) болон биологийн төрөл зүйлүүдэд үзүүлэх нөлөөг (экологийн хяналт шинжилгээ) хоёуланг нь шинжлэх биологийн хяналт шинжилгээтэй нэгтгэвэл зохино.

Чанарын санаандгүй өөрчлөлтийн талаар менежментийг мэдээллээр хангахын тулд өгөгдөл ашиглахад өгөгдөл мэдээлэх ба задлан шинжлэх тохиромжтой систем шаардагдана. Энэ систем нь харилцан тохиролцсон босго эсвэл сэрэмжлүүлэх концентрациас хэтэрвэл хандлагыг илрүүлэх ба арга хэмжээ эхлүүлэх зорилготой.

Олон улсын тэргүүн туршлагатай нийцэх хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийг хэрхэн боловсруулж, хэрэгжүүлэх тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл *Австралийн усны чанарын хяналт шинжилгээ ба тайлангийн талаарх удирдамж* (ANZECC–ARMCANZ 2000b) баримт бичигт бий. Энэхүү баримт бичгийн гол элементүүд нь сорьцлох байршил ба хэмжилт хийх давтамж, хэмжилтийн багцын бүрэлдэхүүн болно. Ялангуяа хэмжилтийн мэдрэмтгий байдал болон сорьцлолтын хугацаа нь орон нутгийн нөхцөл байдалтай таарах шаардлагатай.

Тэргүүн туршлагад суурь шугамаас зөрөөтэй тогтоогдсон хандлага гарсан эсвэл харилцан тохиролцсон босго эсвэл шалгалт эхлүүлэх түвшинд хүрсэн үед хариуд нь менежментийн арга хэмжээ эхлүүлэх эрт илрүүлэх чадавхтай хяналт шинжилгээний хөтөлбөр шаардагдана. Сэрэмжлүүлэх утгууд нь консерватив буюу урьдчилан сэргийлсэн шинжтэй байвал зохино. Өөрөөр хэлбэл эдгээр утга нь байгалийн суурь шугамын хүрээнд эсвэл зөвшөөршгүй экологийн хохирол учрах утгуудаас бодитой хэмжээгээр доогуур байвал зохино.

Тохиромжтой чанарын баталгаажуулалт ба чанарын хяналт (QA/QC) нь сорьцлолт болон шинжилгээнд хоёуланд нь зайлшгүй чухал юм. Болж өгвөл гол бохирдуулагчдын химийн шинжилгээг NATA (буюу түүнтэй дүйцэх байгууллага)-гийн итгэмжлэгдсэн лабораторид хийлгэвэл зохино. Түүнээс бусад лабораторийн хувьд цөөн тооны лаборатори л өндөр үнэ цэнэтэй усны экосистемийг (99%-ийн хамгаалалт) хамгаалахаар эсвэл багаас дунд зэрэг хөндөгдсөн усны экосистемийн (95%-ийн хамгаалалт) тухайд зарим үзүүлэлтийг заасан удирдамжийг биелүүлэхэд хангалттай шинжилгээний илрүүлэх хязгаарыг санал болгодог. Гаргаж авсан үр дүнг анхдагч өгөгдөл хүртэл хангалттай хянах боломж байх ёстой бөгөөд баталгаатай лавлах материал болон холбогдох QA/QC-ийн протоколыг ашиглан үр дүнг баталгаажуулах ёстой.

Хаягдал гаргах тусгай зөвшөөрлийг биелүүлж байгаа эсэхийг шалгах биологийн хяналт шинжилгээг хийж байхыг муж улсын усны тохируулагч байгууллагууд улам их шаардах болсон. Ихэнх уурхайн хувьд энэ нь тухайн уурхайн чадавхаас хэтэрсэн асуудал байх магадлалтай бөгөөд зарим экотоксикологийн шинжилгээний лабораториуд уурхайн урсгал усны хортой чанарыг туршилтын олон янзын организмууд ашиглан шинжилж болох бөгөөд зарим биологийн зөвлөх экосистемийн хяналт шинжилгээний тохиромжтой хэрэгсэл ашигласан орон нутгийн үнэлгээ гаргаж болно. Биологийн төрөл зүйлийн элбэг байдал ба хортой чанарын хээрийн хяналт шинжилгээ явуулах удирдамж Batley et al. (2003)-д бий.

Хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийг өөрчлөн засах боломжтойгоор боловсруулбал зохистой байдаг бөгөөд учир нь аливаа зүйлийн талаарх мэдлэг, ойлголт үргэлж нэмэгдэн тэлж байдаг. Үүнийг үйл ажиллагааны нөлөөллийн экологийн эрсдэлийн үнэлгээ, дотоод байгаль орчны үр дүнгийн үнэлгээний хоёулангийнх нь байдлаар үзвэл зохино.

12.2 Үр дүнгийн үнэлгээ ба тайлан

Үр дүнг талбайгаас, хяналт шинжилгээнээс эсвэл загварчлалаас эсвэл хоёулангаас нь авсан өгөгдлийг усны менежментийн төлөвлөгөөнд орсон уурхайн усны зорилттой харьцуулах замаар үр дүнг үнэлнэ. Зорилтуудын талаар мэдээлэхдээ зорилтуудыг биелүүлсэн эсвэл биелүүлээгүй шалтгаануудыг тайлангийн нэгэн салшгүй хэсэг гэж үзэх нь чухал. Зорилтуудыг боловсруулахдаа тайланг энгийн, тодорхой болгох байдлаар бичиж болно. Жишээ нь: зорилтдоо хэмжилтийг хэрхэн явуулах, ямар зорилтот үр дүнд ямар хугацаанд хүрвэл зохих гэх мэтээр оруулна.

Өгөгдлийн шинжилгээ ба тайлан нь байнга явагддаг процесс бөгөөд дотоод, гадаад үүргээ хоёуланг нь биелүүлэхийн тулд тайлагнаж мэдээлэх процесс орно. Дотоод тайлан нь менежментийн системийн үр дүн болон өөрчлөх хэрэгцээг, үүний дотор ялгаруулах усыг цэвэршүүлэх хэрэгцээг үнэлнэ. Сонирхогч талууд, үүний дотор тохируулагч байгууллагуудад гаргах гадаад тайланд үйл ажиллагааны гадаад хүлээн авч буй байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл эсвэл тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүдийг биелүүлж байгаа эсэхийг харуулна.

Дор хаяж жил бүр систем үр дүнтэй ажиллаж байгаа эсэх, журам болон хяналт шинжилгээний хөтөлбөрүүд хангалттай байгаа эсэхийг тогтоохын тулд өгөгдлийн бүртгэл, зөрчил эсвэл асуудалд задлан шинжилгээ хийх замаар усны менежментийн хяналт шинжилгээ, тайлангийн системийг хянавал зохино. Өгөгдлийн тайлал ба үнэлгээ нь 5-р зурагт тоймлон харуулсан тохируулан өөрчлөх менежмент болон сайжруулах мөчлөгийн нэг гол элемент буюу алхам юм.

Усны гол дэд бүтцээс авсан хөрөнгийн хяналт шинжилгээний өгөгдлийг тогтмол хянаж үр дүн, ашиглалтын үйл ажиллагааг үнэлбэл зохино. Хяналт нь нэлээд их сайжруулалт болон зардал хэмнэлтэд хүргэж болно. Үүнд шахуурга эсвэл хоолойн гидравлик үр дүн орж болох бөгөөд хяналт шинжилгээний өгөгдлийн тайлал нь инженерчлэлийг оновчтой болгож, ашиглалтын тохируулгыг сайжруулах боломж бүрдүүлнэ.

Жишээ: “Anglo American” дээр байгаль орчны мэдээллийг удирдан зохицуулж байгаа нь

Австрали дахь “Anglo American Coal” компани Квинсленд болон Шинэ Өмнөд Уэлсэд зургаан нүүрсний уурхайтай бөгөөд уурхай тус бүртээ их хэмжээний байгаль орчны мэдээллийг удирдаж зохицуулж байна. 2012 онд “Anglo American” байгаль орчны бүх өгөгдлийг цуглуулж, дотоод, гадаад шаардлагуудыг хангах гэж тайлан гаргахын тулд “EnviroSys” хэмээх програм хангамжийн багцыг сонгосон. “EnviroSys”-д цуглуулсан өгөгдөлд дараах өгөгдлүүд орно:

- “EnviroSys”-ээс автоматаар импортолсон автоматжуулсан хяналт шинжилгээний сүлжээний бүх өгөгдөл (цаг агаар, гол горхины урсгал, усны хэмжээ)
- “EnviroSys” рүү автоматаар импортолсон, хөндлөнгийн лабораторийн сорьцын шинжилгээний бүх үр дүн (ус ба тоос)
- эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагаа, байгаль орчны мэдээллийг удирдан зохицуулах систем “Enablon” руу оруулах корпорацийн байгаль орчны тайланд шаардагдах бүх өгөгдөл (агаарын ялгаруулалт, хаягдал, цаг уурын өөрчлөлт, эрчим хүч).

Усны тэнцлийн өгөгдлийг МСА-ийн Усны бүртгэлийн хүрээний дагуу оруулах бөгөөд оролт, гаралт, ажлын түвшний эрэлт ба талбайд хадгалсан усны хэмжээг хамарна. Энэ нь үйл ажиллагаануудын усны тайланг жигдрүүлнэ (жишээ нь: сар тутмын талбайн усны тэнцлийн тайлан).

Австрали дахь “Anglo American” компани хөндлөнгийн байгууллагаар хийлгэдэг усны чанарын задлан шинжилгээнд жилд 2 сая гаруй доллар зарцуулдаг. Өгөгдлийг урьд өмнө тусдаа хүснэгтүүд байдлаар өгдөг байсан тул задлан шинжилгээний ажил маш их цаг авсан ажил байсан ба сайжруулах гол боломжуудыг орхигдуулдаг байсан. “EnviroSys”-ийн тусламжтай лабораторийн бүх өгөгдлийг одоо хялбархан судалж, эмхэтгэж, шинжлэх болсон. Квинсленд муж улс дахь бүх үйл ажиллагаа “EnviroSys”-ийг ашиглаж хүлээн авагч байгаль орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн талаар тайлагнадаг болсон бөгөөд үйл ажиллагаанууд хүлээн авагч байгаль орчинд нөлөөлөхгүй байгааг энэ систем харуулсан. Өгөгдлийг мөн тохируулах байгууллагын өөрийнх нь вэбсайтад (WaTERS) шууд оруулах боломжтой.

Үйл ажиллагаа бүрийн биелүүлэх ёстой байгаль орчны үүргийн тоо сүүлийн хэдэн жилийн турш тогтвортой өссөн. Квинслендэд уурхайн талбайнууд 128 нөхцөл, дээр нь үйл ажиллагааны төлөвлөгөө, жилийн тайлан, усны тусгай зөвшөөрөл, усны чиглэл өөрчлөх, аудит, хэмжих хэрэгслийн тохируулга зэргээс үүдэн гарах бусад үүрэг амлалтыг сахин биелүүлдэг. Шинэ Өмнөд Уэлсэд нөхцөл байдал ижил төстэй бөгөөд дуу чимээ, тоосны менежментийн талаар илүү хатуу удирдамжтай. “Anglo American” өсөн нэмэгдэж буй байгаль орчны үүргүүдээ удирдан зохицуулахад дэм өгөхийн тулд “EnviroSys” дэх хүлээсэн үүргийн модулийг хэрэгжүүлсэн. Хүлээсэн үүргийн менежментэд “EnviroSys”-ийг ашиглахын давуу тал нь тухайн үүрэг болон үүргийг биелүүлснийг нотлох өгөгдөл хоёулаа нэг системд хадгалагддаг оршино.

“Anglo American” компанийн Австрали дахь бүх үйл ажиллагаанд одоо “EnviroSys”-ийг хэрэглэж байгаль орчны өгөгдлөө удирдан зохицуулж, байгаль орчны үүргүүдээ хянаж, удирдан зохицуулж байна.



Квинсленд муж улсын төв хэсэгт “Anglo American” компанийн ажиллуулдаг Канкүүл уурхайн цогцолборын Жормэн Крикийн урсгалын доод хэсэг дэх хяналт шинжилгээний байршил.

12.3 Аудит

Дотоод ба гадаад аудитыг өөр өөр зорилгоор хийлгэнэ. Дотоод аудит нь эрсдэлийг хянаж байгаа эсэх, хяналт шинжилгээ, тайлангийн системүүд зураг төслийн дагуу ажиллаж байгаа эсэх, бизнесийн зорилтууддаа хүрсэн эсэхийг тогтооход зайлшгүй чухал. Гадаад хяналт шинжилгээ нь тохируулагч байгууллагаас олгосон тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлүүд эсвэл сонирхогч талуудын хүлээлтийг хангаж байгаа болохыг харуулах зорилготой.

Дотоод ба гадаад аудит нь хоёулаа зохих QA/QC хөтөлбөрийг мөрдөж байгаа эсэх, хяналт шинжилгээ ба үйл ажиллагааны ажилтнуудын сургалт ба чадавх, өгөгдлөөс чиг хандлага, учир шалтгаан, нөлөөллийг тогтооходой холбоотой хийсэн аливаа дүгнэлтийн найдвартай байдлыг үнэлнэ. Аудит нь мөн бүх хээрийн болон лабораторийн ажиллагааны аюулгүй ажиллагааг үнэлнэ. Дотоод аудит нь ихэвчлэн гадаад аудитаас илүү давтамжтай боловч аудитын хамрах хүрээ нь эрсдэлийн хүрээ болон хүнд хөнгөн, хяналт шинжилгээний зорилтууд, уул уурхайн компанийн ерөнхий засаглалын бүтцээс хамаарна. Усны томоохон эсвэл материаллаг эрсдэлүүд нь илүү албан ёсны аудитын процесст хамаарч болох бөгөөд үүгээр хяналт болон хяналтын эзэмшигчид эрсдэлийн менежментийн процессын талаар тайлагнадаг бөгөөд аудит хийхдээ явцыг эрсдэлийн арга хэмжээний зүйлстэй харьцуулж гүйцэтгэдэг.

Усны чанарын хяналт шинжилгээ нь Олон улсын стандартын байгууллагын байгаль орчны менежменттэй холбоотой стандарт ISO 14000-ийг хангасан зохих чанарын баталгаажуулалт, аудиттай байгаль орчны менежментийн системийн нэг бүрэлдэхүүн хэсэг байна. ISO 14000-ийн хувьд гадаад хяналт эсвэл аудитад тэнцсэнийг баталгаажуулах дотоод систем шаардагдана. Энэхүү чухал хэрэгсэл нь нэмэлт арга хэмжээ эсвэл төсөл хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө, үүнд хариуцлага, зардал, хугацаа, ажилтнуудын сургалтын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг багтаасан уурхайн талбайн эрсдэлийн шинэлэг бүртгэл юм. Тус хандлагыг боловсруулахдаа эрсдэлийг бууруулах зорилготой боловсруулсан бөгөөд тасралтгүй сайжруулах төлөвлөгөө юм.

ЛАВЛАХ МАТЕРИАЛ

ABS (Australian Bureau of Statistics) (2013). *Water account Australia 2012–13*, ABS catalogue no. 4610.0, ABS, Canberra.

ACIL Tasman (2007). *Water reform and industry: implications of recent water initiatives for the minerals, petroleum, energy, pulp and paper industries*, report prepared for the Department of Industry, Tourism and Resources, http://archive.nwc.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/11513/Water_Reform_and_Industry.pdf.

ANZECC–ARMCANZ (Australian and New Zealand Environment and Conservation Council & Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand) (1996). *National principles for the provision of water for ecosystems*, ANZECC & ARMCANZ, Canberra, <http://www.environment.gov.au/system/files/resources/051a0db6-8f18-4999-96ee-4b24d46d2515/files/water-provision.pdf>.

ANZECC–ARMCANZ (Australian and New Zealand Environment and Conservation Council & Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand) (2000a). *Australian and New Zealand guidelines for fresh and marine water quality*, National Water Quality Management Strategy paper no. 4, ANZECC & ARMCANZ, Canberra.

ANZECC–ARMCANZ (Australian and New Zealand Environment and Conservation Council & Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand) (2000b). *Australian guidelines for water quality monitoring and reporting*, National Water Quality Management Strategy paper no. 7, ANZECC & ARMCANZ, Canberra.

Barber, M, Jackson, S (2011). *Water and Indigenous people in the Pilbara, Western Australia: a preliminary study*, Water for a Healthy Country Flagship, CSIRO.

Batley, GE, Humphrey, CL, Apte, SC, Stauber, JL (2003). *A practical guide to the application of the ANZECC–ARMCANZ water quality guidelines for the mining industry*, Australian Centre for Mining Environmental Research, Brisbane, Queensland.

BoM (Bureau of Meteorology) (2012). *The Groundwater Dependent Ecosystem Atlas*, <http://www.bom.gov.au/water/groundwater/gde>.

Byrne, G (2013). 'Long-term water management: the forgotten legacy of mine closure', *Proceedings of AusIMM Water in Mining conference 2013* (pp. 163–168), Brisbane, November 2013.

CDP (2013). *CDP global water report 2013*, <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Global-Water-Report-2013.pdf>.

CDP (2014). *CDP global water report 2014*, <http://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Global-Water-Report-2014.pdf>.

COAG (Council of Australian Governments) (1994). *Council of Australian Governments communiqué*, 25 February, http://archive.coag.gov.au/coag_meeting_outcomes/1994-02-25/index.cfm.

CSIRO (2009). *Australian Soil and Land Survey field handbook*, 3rd edition, National Committee on Soil and Terrain, CSIRO Publishing, Collingwood, Victoria.

DECC (NSW Department of Environment and Climate Change) (2008). *Managing urban stormwater: Soil and construction, volume 2E, Mines and quarries*, DECC, Sydney.

DEHP (Queensland Department of Environment and Heritage Protection) (2013). *Monitoring and sampling manual 2009*, version 2, DEHP, Brisbane.

Delzoppo, L (2011). 'The management of mine water quality in the Fitzroy River Basin', presentation by Lindsay Delzoppo, General Manager, Operations, Department of Environment and Resource Management, to the AWA Technical Seminar Series, 13 April 2011, Greek Club, South Brisbane, Queensland.

DIIS (Department of Industry, Innovation and Science) (2016). Leading Practice Sustainable Development handbooks series, DIIS, Canberra, <http://www.industry.gov.au/resource/Programs/LPSD/Pages/LPSDhandbooks.aspx>.

DNRM (Queensland Department of Natural Resources and Mines) (2014). *Guideline: works that interfere with water in a watercourse—watercourse diversions*, DNRM, Brisbane.

Dobbs, R, Davies, PM (2009). *Long term ecological research on a Pilbara River system: analysis of long term Robe River aquatic monitoring dataset*, report 11/05, Centre of Excellence in Natural Resource Management, University of Western Australia, <http://www.water.wa.gov.au/PublicationStore/first/96676.pdf>.

DoW (Western Australian Department of Water) (2013). *Water in mining guideline*, Water Licensing Delivery Series report no. 12, DoW, Perth, https://www.water.wa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0019/1819/105195.pdf.

DoW (Western Australian Department of Water) (2014). *Annual report 2013–14*, <http://www.water.wa.gov.au/107920.pdf?id=417>.

DRET (Department of Resources, Energy and Tourism) (2009). Airborne contaminants, noise and vibration, DRET, Canberra, <http://www.industry.gov.au/resource/Programs/LPSD/Pages/LPSDhandbooks.aspx>.

DTMR (Queensland Department of Transport and Main Roads) (2010). *Road drainage design manual*, 2nd edition, March, DTMR, Brisbane.

Environment Australia (2000). *Freshwater related environmental management principles and guidelines*, <http://www.environment.gov.au/system/files/resources/ecc57dce-6832-40df-a321-5a3857c69a72/files/principles.pdf>.

Evans, R, Moran, CJ, Brereton, D (2006). 'Beyond NPV: a review of valuation methodologies and their applicability to water in mining', *Proceedings of AusIMM Water in Mining Conference 2006* (pp.97–104), Brisbane, November 2006.

Hoff, H (2011). 'Understanding the nexus', background paper for Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus, Stockholm Environment Institute, Stockholm.

ICMM (International Council on Mining and Metals) (2014). *Water Stewardship Framework*, ICMM, London, <http://www.icmm.com/water>.

ICMM (International Council on Mining and Metals) (2015). *A practical guide to catchment-based water management for the mining and metals industry*, ICMM, London, <http://www.icmm.com/document/8329>.

IEAust (Institution of Engineers Australia) (1987–1999). *Australian rainfall and runoff*, 3rd edition, Engineers Australia, Barton, ACT.

IEAust (Institution of Engineers Australia) (no date). *Best practice erosion and sediment control guidelines*, IEAust, <http://www.austieca.com.au/publications/best-practice-erosion-and-sediment-control-bpesc-document>.

IECA (International Erosion Control Association) (2008). *Best practice erosion and sediment control*, IECA, Picton, NSW.

IMC (Imperial Metal Corporation) (2015). Press release regarding the report by the Mount Polley Independent Expert Engineering Investigation and Review Panel, http://www.imperialmetals.com/s/News_2015.asp?ReportID=694739.

MCA (Minerals Council of Australia) (1997). *Mine site water management handbook*, MCA, http://www.minerals.org.au/file_upload/files/resources/environment/Minesite_Water_Management_Handbook.pdf.

MCA (Minerals Council of Australia) (2014). *Water accounting framework for the minerals industry*, version 1.3, http://www.minerals.org.au/file_upload/files/resources/water_accounting/WAF_UserGuide_v1.3_%28Jan_2014%29.pdf.

MCA (Minerals Council of Australia) (2015). *Water accounting*, MCA, http://www.minerals.org.au/focus/sustainable_development/water_accounting.

MDBA (Murray–Darling Basin Authority) (2012). *Basin Plan*, MDBA, <http://www.mdba.gov.au/sites/default/files/Basin-Plan/Basin-Plan-Nov2012.pdf>.

Morison, K (2014). 'The impact of water trading on agricultural productivity', presentation to the Australian Water Association National Water Policy Summit.

NHMRC (National Health and Medical Research Council) (2011), *Australian drinking water guidelines*, updated February 2016, NHMRC, Canberra, https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/publications/nhmrc_adwg_6_february_2016.pdf.

NSW EPA (NSW Environment Protection Authority) (2013). *Review of the Protection of the Environment Operations (Hunter River Salinity Trading Scheme) Regulation 2002: discussion paper*, <http://www.epa.nsw.gov.au/resources/licensing/hrsts/13771hrstsdp.pdf>.

NSW EPA (NSW Environment Protection Authority) (2014). 'Pollution incidents cost Big Island Mining close to \$200,000', media release, 1 September, NSW EPA, Sydney, <http://www.epa.nsw.gov.au/epamedia/EPAMedia14090101.htm>.

NUDLC (National Uniform Drillers Licensing Committee) (2012). *Minimum construction requirements for water bores in Australia*, 3rd edition, February, NUDLC.

NWC (National Water Commission) (2004). *Intergovernmental agreement on a National Water Initiative*, NWC, Canberra, <http://www.nwc.gov.au/nwi>.

NWC (National Water Commission) (2012). *Australian groundwater modelling guidelines*, Waterlines report no. 82, June, NWC, Canberra, <http://archive.nwc.gov.au/library/waterlines/82>.

NWC (National Water Commission) (2014a). *Australia's water blueprint: national reform assessment 2014*, NWC, Canberra, <http://www.nwc.gov.au/publications/topic/assessments/australias-water-blueprint-national-reform-assessment-2014>.

NWC (National Water Commission) (2014b). *Water for mining and unconventional gas under the National Water Initiative*, NWC, Canberra, <http://www.nwc.gov.au/publications/topic/water-planning/water-for-mining-and-unconventional-gas-under-the-national-water-initiative>.

OOW (NSW Office of Water) (2014). *Groundwater monitoring and modelling plans: information for prospective mining and petroleum exploration activities*, February, OOW, Sydney, http://www.water.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0010/547543/law_key_aquifer_interference_groundwater-monitoring-modelling-project-info-mining.pdf.

Pacific Institute (no date). Corporate water stewardship, Pacific Institute, Oakland, California, <http://pacinst.org/issues/corporate-water-stewardship/>.

Rea, I, Monaghan, D (2009). 'Dewatering bore pumps: reducing costs and emissions by maximising pumping efficiencies over time', *Proceedings of the Water in Mining Conference 2009* (pp. 205–210), Perth, September.

WA EPA (Western Australian Environment Protection Authority) (2013). *Environmental assessment guideline for consideration of subterranean fauna in environmental impact assessment in Western Australia*, EPA, Perth, <http://edit.epa.wa.gov.au/EPADocLib/EAG12%20Subterranean%20fauna.pdf>.

WEF (World Economic Forum) (2015). *Global risks 2015: insight report*, 10th edition, WEF, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_2015_Report15.pdf.

Woodley, A, Danoucaras, AN, McCombe, C, Kunz, NC, Collins, N (2013). 'A robust methodological approach for mine site water accounting', *Proceedings of AusIMM Water In Mining conference 2013* (pp. 267–272), Brisbane, November.

Younger, PL, Robins, NS (2002). *Mine water hydrogeology and geochemistry*, Geological Society, London, Special Publications.

Younger, PL, Banwart, SA, Hedin, RS (2002). *Mine water: hydrology, pollution, remediation*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, ISBN 1-4020-0137-1.



Уул уурхайн салбар дахь тэргүүн туршилага -тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр