

ЦӨЛЖИЛТИЙГ СААРУУЛАХ ТЕХНОЛОГИ БОЛОВСРУУЛЖ ТУРШИХ

Цөм технологийн төслийн тайлан

Энэхүү тайланг 2011 оноос хэрэгжсэн Цөм технологийн төслийн хүрээнд боловсруулсан болно. Тайланд цөлжилтийн үйл явцыг танин мэдэх, судлах, мониторинг хийх хэрэгцээ шаардлага, цөлжилттэй тэмцэхэд Монгол Улсад хэрэгжүүлбэл зохих ойжуулалт, ус хуримтлуулах, хөрсийг нөхөн сэргээх технологийн шийдлүүд, тэдгээрийг туршисан үр дүн болон судалгааны үр дүнгээс гарсан бодлогын зарим нэг санал, зөвлөмжийг тусгасан болно. Энэхүү тайланд зөвхөн зохиогчийн үзэл санааг тусгасан бөгөөд Геоэкологийн хүрээлэнгийн бодлого биш болохыг үүгээр мэдэгдэж байна.

Гарчиг

ОРШИЛ.....	4
ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ	6
Монгол орны цөлжилтийн төлөв байдлын үнэлгээний тойм	6
Цөлжилтийг сааруулах үйл ажиллагаа	10
Нэгдүгээр бүлэг. ЦӨЛЖИЛТИЙГ СУДЛАХ, ТҮҮНТЭЙ ТЭМЦЭХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХЭРЭГЦЭЭ, ШААРДЛАГА, ҮНДЭСЛЭЛ	17
1.1. Цөлжилтийн мониторингийн хэрэгцээ, шаардлага	17
1.1.1. Мониторинг судалгаа, түүний агуулга, зарчим, хэрэглээ	17
1.1.2. Цөлжилтийн мониторинг	20
1.1.3. Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн техник үндэслэл.....	25
1.1.4. Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн эдийн засгийн үндэслэл	34
1.2. Бэлчээр, хөрс хамгаалах арга хэмжээг газар ашиглалтын төлөвлөгөөнд тусгах нь	43
1.2.1. Бэлчээр ашиглах аргыг боловсронгуй болгох	45
1.2.2. Бэлчээрийн даац, хүрэлцээг зөв тодорхойлох нь	48
1.2.3. Тариалангийн газрын үр ашгийг нэмэгдүүлэх	53
1.2.4. Өндөр бүтээмжит агроландшафт бий болгох асуудалд	55
1.2.5. Хот суурины газар ашиглалтыг сайжруулах	56
1.2.6. Газар ашиглалтыг бүс нутгийн байгаль хамгааллын бодлоготой уялдуулах нь.....	60
1.2.7. Хөдөө аж ахуйн газар ашиглалтад ландшафт төлөвлөлтийн аргыг хэрэглэх нь	63
1.3. Ойн зурвас, ногоон хаалт байгуулах шинжлэх ухааны үндэслэл	66
1.3.1. Ойн зурвас, ногоон бүс байгуулах онолын үндэслэл	66
1.3.2. Ойн зурвасны бүтэц	68
1.3.3. Хамгааллын ногоон байгууламжийн үр нөлөө	70
1.4. Уул уурхайн болон тариангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх шинжлэх ухааны үндэслэл.....	72
1.4.1. Тариалангийн газрын хөрсний элэгдэл эвдрэлийн өнөөгийн байдал	72
1.4.2. Уул урхайн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрын өнөөгийн байдал	74
1.4.3. Элэгдэж эвдэрсэн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт.....	76
1.4.4. Эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх шинжлэх ухааны үндэслэл	78
1.5. Ус хуримтлуулах, урсац зохицуулах замаар цөлжилтийн нөлөөг бууруулах нь.....	85
1.5.1. Ус хуримтлуулах ажлын өнөөгийн байдал, тулгамдсан асуудал	85
1.5.2. Хугацааны тохируулгатай сан, цөөрмийн ялгаа, ач холбогдлын тойм.....	90
1.5.3. Орчны урсацыг ашиглан бичил цөөрөм байгуулах арга	93
Хоёрдугаар бүлэг. ЦӨЛЖИЛТТЭЙ ТЭМЦЭХ АРГА ХЭМЖЭЭ, ТЕХНОЛОГИЙН ШИЙДЛҮҮД	96

2.1.	Монгол орны цөлжилт, газрын доройтлын улсын нэгдсэн сүлжээний загвар.....	96
2.1.1.	Мониторингийн сүлжээний загвар боловсруулах аргагүйн хандлага	96
2.1.2.	Цөлжилтийн мониторингийн сүлжээний олон янз загвар	98
2.2.	Газрын тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэх газар ашиглалтын төлөвлөгөөний загвар	106
2.2.1.	Газар зохион байгуулалт ба ландшафт судлалын уялдаа.....	106
2.2.2.	Бэлчээрийн төлөвлөлтийн арга, аргачлалыг боловсронгуй болгох	111
2.2.3.	Газрыг экологийн чадавхид суурилан бүсчлэх нь	117
2.2.4.	Ландшафт-нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэл загвар сумын хэмжээнд.....	121
2.3.	Цөлжилтийг сааруулах, эрсдлийг бууруулах ногоон бүс, хаалтын технологи.....	128
2.3.1.	Монгол оронд байгуулж байсан ойн зурвас, ногоон бүсэд хийсэн дүн шинжилгээ	128
2.3.2.	Байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт зохицсон тарьж ургуулах мод, сөөгний төрөл зүйлийн сонголт	132
2.3.3.	Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт тохирсон хамгаалалтын ойн зурвас байгуулах технологийн зохистой шийдлүүд.....	137
2.3.4.	Ойн зурвас, ногоон бүсийн арчилгааны менежмент	142
2.3.5.	Элэгдлээс сэргийлэх ойн зурвас байгуулсан туршилт-судалгааны үр дүн	144
2.3.6.	Тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвасын технологийн туршилт судалгаа	155
2.4.	Ус хуримтлуулах цөөрөм, урсац зохицуулах далан байгуулах нь	159
2.4.1.	Цөөрөм байгуулах техник эдийн засгийн үндэслэл.....	159
2.4.2.	Дархан-Уул аймгийн Орхон сумын Шарын голд ус хуримтлуулах цөөрөм байгуулах ажлын техник дараалал	176
2.5.	Уур уурхайн болон газар тариалангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх нь..	186
2.5.1.	Ашигласан технологийн дараалал.....	187
2.5.2.	Биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийх туршилтын үр дүн.....	194
Гуравдугаар бүлэг. ЦӨЛЖИЛТТЭЙ ТЭМЦЭХ БОДЛОГО, АРГА ХЭМЖЭЭГ ТӨЛӨВЛӨХ ЗӨВЛӨМЖ		211
3.1.	Цөлжилтийн мониторинг судалгааг боловсронгуй болгоход анхаарах асуудлууд	211
3.2.	Ландшафт төлөвлөлтийн зарчмыг хэрэглэх нь	224
АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ.....		231

ОРШИЛ

Сүүлийн жилүүдэд Монгол орны хэмжээнд ажиглагдаж буй дулаарлын үйл явц, бэлчээрийн мал аж ахуйд гарсан тоон өөрчлөлт, уул уурхайн замбараагүй үйл ажиллагаа зэрэг нь цөлжилтийн үйл явцыг улам бүр хурдасгах хүчин болсон юм. Энэ нь өөрөө цөлжилтийн асуудлыг төр засгийн түвшинд тавьж энэ чиглэлд дорвитой үйл ажиллагаа явуулахыг улс төрийн, нийгмийн, шинжлэх ухааны түвшнүүдэд шаардаж байна (UNCOD, 1977, UNCCD, 1994). Иймээс байгаль, нийгэм, эдийн засгийн хавсарсан нөлөөн дор хөгжих цөлжилтийн үйл явц, түүний үр дагаврыг шинжлэх ухааны үүднээс үнэлэх, түүний нөлөөг бууруулах технологийг боловсруулж нэвтрүүлэх явдал үндэсний, бүс нутгийн, олон улсын түвшинд чухалд тооцогдож байна.

Цөлжилтийг уур амьсгалын өөрчлөлт, эдийн засгийн өсөн нэмэгдэж буй хэрэгцээ шаардлага, нийгмийн байгалийн нөөцийг ашиглах хэв маягаас үүдэлтэй байгалийн суурь нөөц баялаг болох хөрс, ургамал нөмрөгийн экологийн чадавхи буурах үйл явц хэмээн ойлгоно. Өөрөөр хэлбэл, цөлжилтөд хүргэх голлох хүчин зүйл нь уур амьсгал, түүнийг бүрэлдүүлэгч элементүүдийн хувьсал өөрчлөлт, хүний зүй бус үйл ажиллагааны нөлөө, тэдгээрийн хөрс, ургамал нөмрөгт үзүүлэх дарамт бөгөөд байгаль ашиглалтаас үүдэх сөрөг үр дагаврын хэм хэмжээг бууруулах, цөлжилтийн үйл явцыг танин мэдэх, экологид учирч буй аюулыг зэрэглэл тогтоож үнэлэн цөлжилт, газрын доройтлын асуудалд шинжлэх ухааны үүднээс цогцоор хандах улмаар цөлжилтийг сааруулах бодлого, арга хэмжээг зөв зохистой төлөвлөх явдал чухал болоод байна.

Энэ хүрээнд ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгээс Швейцарийн Хөгжлийн Агентлаг (ШХА)-аас хэрэгжүүлж буй “Цөлжилтийг сааруулах” төсөлтэй хамтран Монгол оронд газар, хөрс, ус хамгаалах шилдэг технологиудыг судлан бүртгэх ажлыг гүйцэтгэж байна. Одоогийн байдлаар өндөр уул, говь, хээрийн бүсийг хамарсан 13 аймгийн нутагт нийт 50 гаруй технологи бүртгэж мэдээллийн санд оруулсан юм.

Цаашид Монгол орны хэмжээнд цөлжилт, газрын доройтлыг сааруулах арга хэмжээг бүс нутгийн ялгавартайгаар оновчтой хэрэгжүүлэх, байгаль экологийн, нийгэм эдийн засгийн хүчин зүйлийг мониторинг судалгааны үндсэн дээр нарийвчлан судлах, бэлчээрийг зохистой ашиглах, хамгаалахын тулд ашиглалтын хэлбэр, ачааллаас хамааруулан төлөвлөх шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулах, монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт зохицсон цөлжилтийг сааруулах технологиудын техник- эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах, загвар нутагт туршин нэвтрүүлэх явдал чухлаар шаардагдаж байна.

Иймд уг асуудалд цогцоор хандаж цөлжилт, газрын доройтлыг сааруулах, түүний ноцтой илрэлүүдтэй тэмцэх бүлэг арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх, бодлого тодорхойлох, шийдвэр гаргах үйл явцад туслах зорилгоор Монгол улсын Засгийн газрын 2010 оны 173-р тогтоолоор баталсан “Монгол улсын шинжлэх ухаан, технологийг 2010-2014 онд хөгжүүлэх тэргүүлэх чиглэл, цөм технологи”-ийн хүрээнд энэхүү төслийг хэрэгжүүлсэн болно.

Төслийн үндсэн зорилго нь Монгол Улсын Засгийн газраас баталсан шинжлэх ухаан, технологийг хөгжүүлэх тэргүүлэх чиглэл, цөм технологийн хүрээнд Цөлжилтийг сааруулахад чиглэсэн технологиуд, техник- эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах, тэдгээрийг орон нутагт туршин нэвтрүүлэхэд оршино.

Дээрхи зорилгод хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэн ажилласан. Үүнд:

1. Газрын доройтол, цөлжилтийн мониторинг судалгааны улсын нэгдсэн сүлжээ байгуулах техник- эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах
2. Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт зохицсон цөлжилтийг сааруулах технологи (ойн зурвас, ногоон хаалт байгуулах) боловсруулах
3. Уул уурхайн болон тариалангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн, орхигдсон газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх технологи боловсруулах
4. Бэлчээр, хөрс хамгаалах зорилгоор түүнийг ашиглалтын хэлбэр, ачааллаас хамааруулан төлөвлөх шинэ арга, шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулах
5. Цөлжилтийг сааруулах зориулалтаар байгуулах хөв, цөөрөм, далан хаалт зэрэг бага, дунд оврын инженерийн байгууламжийн техникийн шийдэл, тоног төхөөрөмжийн сонголт, техник- эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах

Төслийн эдийн засгийн ач холбогдол нь Цөлжилтийг сааруулах технологиудыг орон нутагт туршин хэрэгжүүлснээр тухайн сумын ард иргэд, төр захиргааны байгууллага газрын доройтол, цөлжилттэй тэмцэх арга туршлагад суралцан улмаар орон нутагт тэр хэмжээгээр хөрөнгө оруулалт болон ажлын байр шинээр нэмэгдэх юм. Нөгөө талаар энэ үйл ажиллагааг үргэлжлүүлэн хэрэгжүүлэхтэй уялдсан орлогын нэмэлт эх үүсвэрийг бий болгох боломж нэмэгдэнэ.

Төсөл хэрэгжүүлэх явцад тухайн орон нутгийн байгаль орчин, газрын төлөв байдал, газар ашиглалтын судалгаа хийгдэж газар зохион байгуулалтын тухайн жилийн төлөвлөгөө боловсруулах ажилд шинэчлэл авчирч, газрыг дахин төлөвлөх аргазүйн асуудлыг шинэчлэхэд томоохон хувь нэмэр болох нь дамжиггүй.

Энэхүү төслийн үр дүн нь Цөлжилтийг бууруулах, газрын тогтвортой менежментийг бүрдүүлэхэд газар ашиглагчдын идэвхийг өрнүүлэх чухал ач холбогдолтой. Энэ нь ГТМ-ийг хөгжүүлэхэд нийгэм, байгалийн өнөөгийн чадавхид суурилсан нээлттэй орчин бүрдүүлэх, зах зээлийн боломжуудыг нээн судлах, байгаль хамгааллыг хөхүүлэн дэмжсэн хууль, эрхзүйн баримт бичиг боловсруулан гаргах зэрэг үр нөлөө бүхий үйл ажиллагааг авч хэрэгжүүлэх урьдчилсан нөхцөл бүрдэх юм.

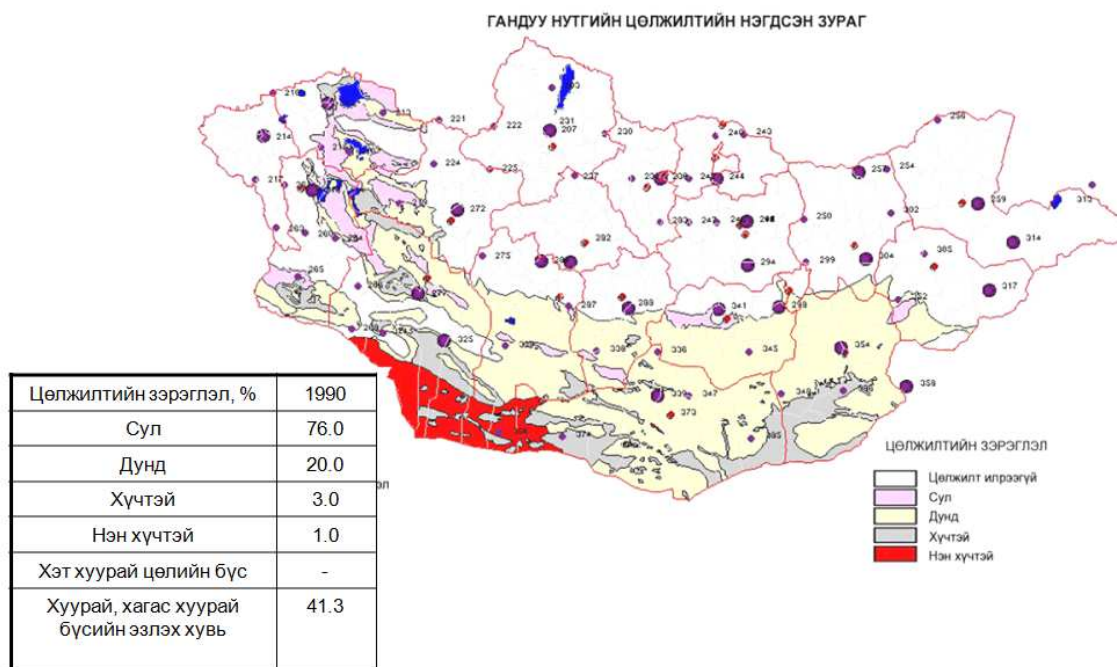
Энэхүү төслийн хүрээнд технологийн олон хувилбарт туршилтыг Монгол орны ойт хээр, хээр, говийн бүсийг төлөөлсөн газарт биетээр туршисаны зэрэгцээ тэдгээрийн үр нөлөөг чанарын болон тоон үзүүлэлтүүдээр үнэлэх замаар шинэ технологийг өөр ижил төсөөтэй газар нутагт нэвтрүүлэх техник, эдийн засгийн үндэслэл бий болгосон нь төслийн голлох шинэлэг тал болно.

Тавьсан зорилго, зорилтыг гүйцэлдүүлэхэд судалгааны баг барууны болон хөгжингүй улс орнуудад нэвтрүүлсэн шинэ арга туршлагыг судалж Монголын байгаль, нийгэм, эдийн засгийн нөхцөлд тохирсон технологийн хувилбар, шинжлэх ухааны үндэслэл, зөвлөмж боловсруулах, үр дүнг туршин нэвтрүүлсэн билээ.

ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

Монгол орны цөлжилтийн төлөв байдлын үнэлгээний тойм

Монгол орны хэмжээнд цөлжилтийн судалгаа нь 1980-аад оноос эхлэлтэй бөгөөд энд ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгээс Туркмен улсын Цөл судлалын хүрээлэнтэй хамтран хэрэгжүүлсэн “Гандуу бүсийн цөлжилтийн үйл явцыг судалж зураглах, хамгаалах арга хэмжээ боловсруулах” ажил зүй ёсоор багтана. Энэхүү судалгааны хүрээнд говь, цөлийн буюу Монгол улсын гандуу бүс нутгийн хил хязгаарыг нарийвчлан тогтоож, байгалийн цөлжилт болон хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй цөлжилтийн илрэлүүдийг нарийвчлан судалсан байна (Цолмон, 1994; Сарантуяа, 1995). Энэхүү ажлын гол үр дүн болсон цөлжилтийн нэгдсэн зураг нь өнөөг хүртэл Монгол улсын цөлжилтийг зураглахад хэрэглэж буй үнэлгээний системийг бий болгоход суурь материал болж ашиглагдсаар байгаа юм. Энэ ажлын хүрээнд Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 44.7 хувь нь байгалийн тогтоц, шинж чанараараа цөлжилтөнд өртөмтгий бөгөөд их, бага хэмжээгээр цөлжилтийн үйл явц илэрсэн байна хэмээн дүгнэжээ (Зураг 1) (Харин., Нацаг., 1992; Баасан, Даш, Сарантуяа ба бусад, 1990).

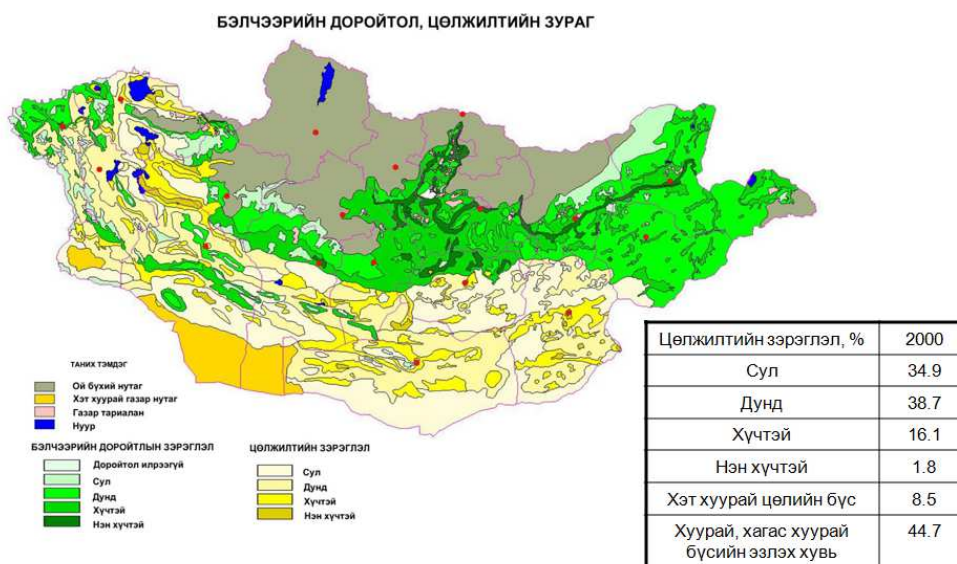


Зураг 1. Монгол орны цөлжилтийн зураг, 1990 оны байдлаар

Дээрхи судалгааны ажлын үр дүнгээс үзэхэд дараах дутагдлууд илэрдэг. Үүнд:

1. Ландшафтын онцлог байдлыг харгалзалгүй үнэлгээ хийсэн нь чухамдаа байгалийн цөл, заримдаг цөлийн ландшафтуудыг хүчтэй, нэн хүчтэй цөлжсөн хэмээн дүгнэсэн.
2. Байгалийн олон янз байдлыг тооцоогүй өөр нэг гол дутагдал нь уур амьсгалын хотгорын нөлөө илүү илэрдэг нутаг дэвсгэрүүдийг цөлжилтөнд өртөмтгий бүс нутаг хэмээн үнэлж улмаар бүсийн зүй тогтолт ландшафтын тархалтыг цөлжилтөнд өртсөн хэмээн үнэлэхэд хүргэсэн.
3. Цөлжилтийн үйл явц зөвхөн гандуу бүс нутагт явагдах доройтлын үйл явц гэдгийг тодорхойлсон хэдий ч гандуу бүс нутгийн газарзүйн тархалтыг цөлөрхөг хээр, заримдаг цөл, цөлийн бүсээр хязгаарласан нь гандууд тооцогдох бусад ландшафт бүрдлийг харгалзахгүй орхиход хүргэсэн.

Хожим 2000 онд Монгол орны хэмжээнд 2 дахь удаагийн цөлжилтийн үнэлгээг хийсэн бөгөөд дээрхи судалгааны үндсэн аргачлалыг баримтлахын хажуугаар монгол улсын хойд хэсэгт бэлчээрийн доройтлын үнэлгээг давхар хийсэн байна. Энэхүү үнэлгээгээр Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 40,9 хувь нь их, бага хэмжээгээр цөлжсөн, нийт бэлчээрт ашиглагдаж буй талбайн 33,6 хувьд нь доройтол илэрсэн байгааг тогтоосон байна (Зураг 2) (Даш, 2001).



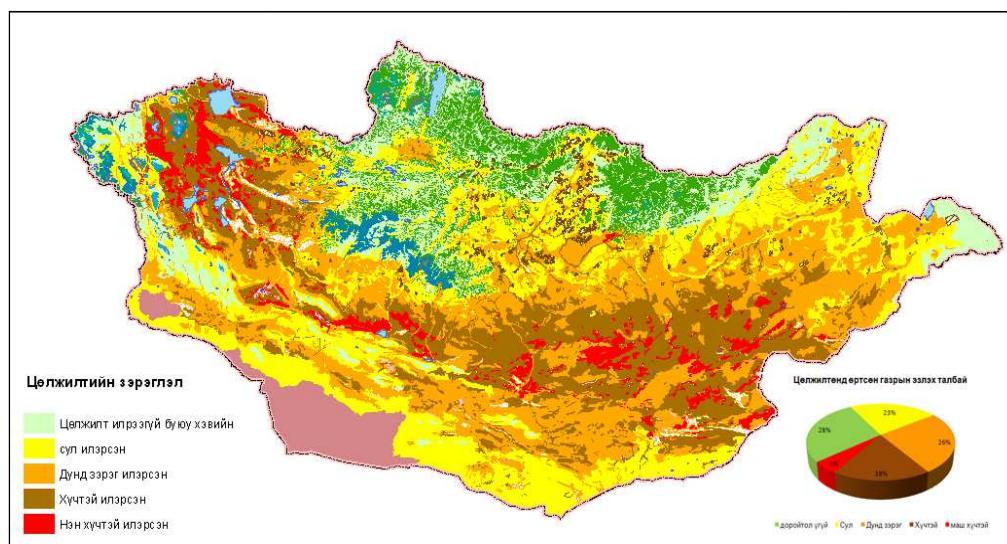
Зураг 2. Монгол орны цөлжилтийн зураг, 2000 оны байдлаар

Энэ үнэлгээ нь доройтол хэмээх ухагдахууныг суурь болгосноор давуу талтай. Ийнхүү доройтол, цөлжилт хэмээн авч үзэхдээ уур амьсгалын нийтлэг бүсчлэлийг суурь болгон ой тархсан бүс нутгаас гаднах бүх ландшафт-экологийн бүрдлүүдийг тооцсон нь өмнөх судалгааны ажлаас давуу болсон. Гэсэн хэдий ч бэлчээр ашиглалтаас үүдэх доройтол, цөлжилт хэмээх ухагдахууныг газар нутагт тусгаар иэрнэ гэсэн урьтал нөхцөл тавьж үнэлгээ хийсэн нь чухамдаа бэлчээрийн мал аж ахуй бүх байгалийн бүслүүрт ижил хувьтай хөгжсөн Монгол орны хэмжээнд өрөөсгөл дүгнэлт гаргах нөхцлийг бүрдүүлсэн хэмээн дүгнэхээр байна.

Ийнхүү 1990-2000 оны хугацаанд нийт үнэлгээгээр хэт гандуу цөл нутгийг хассанаар цөлжилтийн тархац 1990 оны хүрээнд хэмээн судлан тогтоож харин цөлжилтийн зэрэглэл хооронд тодорхой өөрчлөлт гарсан хэмээн дүгнэжээ. Дээрхи үнэлгээгээр дунд зэрэг цөлжсөн нутаг 12.3 хувиар, хүчтэй цөлжсөн нутаг 6.3 хувиар тус тус нэмэгдэж харин сул цөлжсөн нутаг 23.2 хувиар буурсан байна. Үүнээс судлаачид цөлжилтийн дотоод аюул нэмэгдсэн гэсэн дүгнэлтийг хийжээ.

Үндэсний хэмжээнд хийгдсэн хоёр дахь үнэлгээний нэг давуу тал нь говь, хээрийн бүсэд хамаарахгүй газар нутагт газрын доройтлыг газар ашиглалтын зонхилох хэлбэрт харгалзуулан үнэлсэн явдал юм. Ийнхүү бэлчээрт ашиглагдаж буй нийт нутаг дэвсгэрийн 28 гаруй хувь нь дундаас илүү доройтсон буюу бэлчээрийн ачаалал хэтэрсэн гэж үзсэн байна. Энэ нь газар ашиглалтаар тодорхойлогдох газрын доройтол, цөлжилтийн анхдагч хэлбэрүүд үүссэнийг харуулж байгаа юм.

2006-2007 онуудад цөлжилтийн үйл явцыг уур амьсгалын ерөнхий нөхцлөөс хамааруулан, газар ашиглалтын хэлбэр, илэрч буй доройтлын хэв шинжээр нь үнэлэх оролдлогыг хийсэн байна. Ингэхдээ НҮБ-ын ЦТК-иос тодорхойлсон экосистемийн зарчмыг үнэлгээнд харгалзан үзжээ (Даш, Мандах, 2008).



Зураг 3. Цөлжилтийн төлөв байдал 2006 оны байдлаар

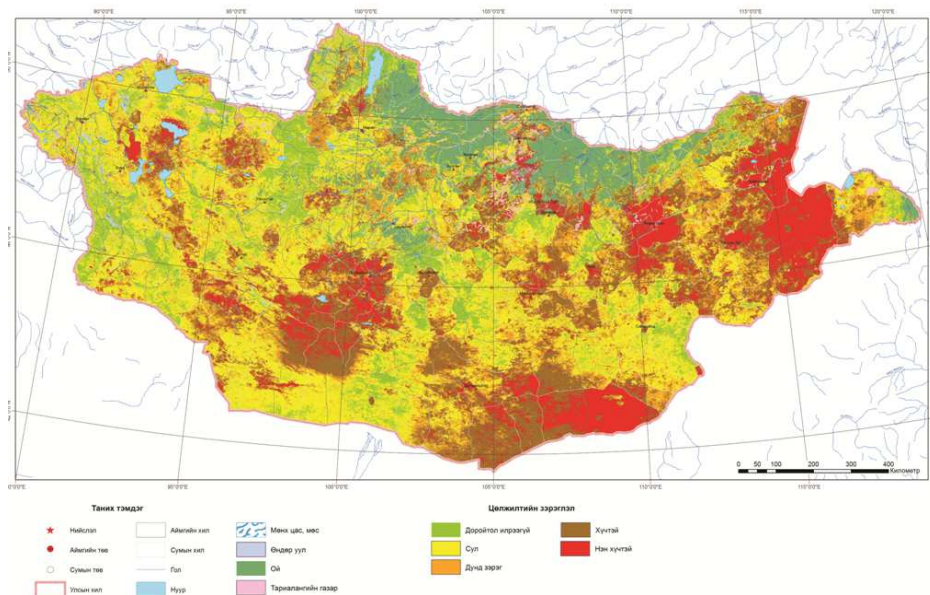
Дээрхи судалгааны үр дүнд Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 72 хувь их, бага хэмжээгээр цөлжилтөнд өртсөн бөгөөд үүнээс 23 хувь нь сул, 26 хувь нь дунд, 18 хувь нь хүчтэй, 5 хувь нь нэн хүчтэй зэрэглэлд хамрагдаж буйг тогтоосон байдаг (Зураг 3). Иймд цөлжилтийн үйл явц Монгол орны нутаг дэвсгэрт нэлээд эрчимтэй явагдаж байгаа бөгөөд энэ нь хүн ам, аж ахуйн хэлбэр, зах зээлийн харилцаанд сөрөг нөлөө үзүүлэх төвшинд хүрсэн гэж болох юм.

Гурав дахь удаагийн хэмээн тооцогдох энэ үнэлгээний үр дүнд цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц ямар ч экосистемд явагдах доройтлын хэлбэр мөн гэдгийг баталгаажуулахыг оролдсон. Судалгааны ажилд экосистемийн зарчмыг баримтлах оролдлого хийсэн хэдий ч экосистем тус бүрийн экологийн багтаамж, тэдгээрийн өөрчлөгдөн буй уур амьсгалын нөхцөлд хэрхэн хариу үзүүлж буйг үнэлэх тал нь сул болсон. Үүнтэй зэрэгцээд судалгааны ажлын хамрах хүрээ, зураглах суурь нь 1:2 000 000 масштабын түвшинд хийгдсэн нь үндэсний хэмжээний нийтлэг дүр зургийг үнэлсэн төдий болсон бөгөөд бодлого боловсруулах, хамгааллын арга хэмжээг төлөвлөх зэрэг түвшинд ашиглахад тохиромжгүй үр дүн гаргасан гэж тоцож болно.

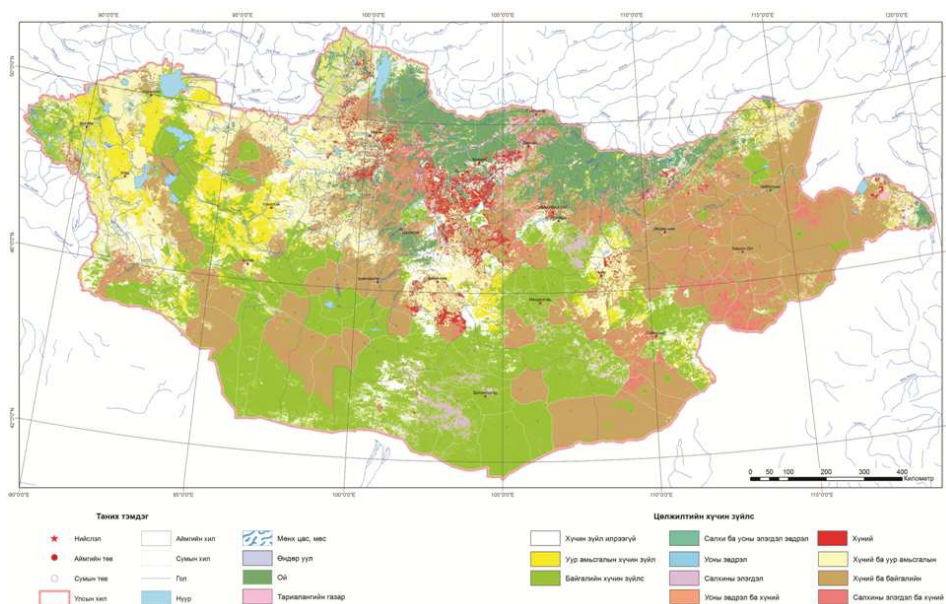
Дөрөвдэх буюу 2010 оны төлөв байдлыг үнэлэх ажлын хүрээнд зайнаас тандан судалгааны мэдээлэлд суурилсан үзүүлэлтийн системийг сонгон авсан. Цөлжилтийн үнэлгээний нэгдсэн шалгуурт Гангийн нормчилсон индексийн эрчим, Гангийн нормчилсон индексийн давтагдал (2000-2011 оны хоорондох давтагдлын тоо), Хөрс усаар элэгдэх хэмжээ (тн/га/ жил), Хөрс салхиар элэгдэх хэмжээ (тн/га/ жил), Ургамал нөмрөгийн төлөв байдлын өөрчлөлт (NDVI-гийн утгын 2000-2010 оны өөрчлөлтийн хувь), Ургамал нөмрөгийн өөрчлөлтийн хандлага (NDVI-ийн утгын 2000-2010 оны өөрчлөлтийн хувь), Малын нягтшил, Хүн амын нягтшил гэсэн үндсэн 8 үзүүлэлтийг сонгон авч үнэлгээ өгөв. Цөлжилтийн үйл явцад нэгдсэн үнэлэлт өгөхдөө дээр дурьдсан шалгуур үзүүлэлтийн тоон утгыг критик утгаар нь 5 ангилан тэдгээрийн дундаж үзүүлэлтээр боловсруулсан байна.

Дээрхи үнэлгээний шатлалаар бодож гаргасан 2010 оны цөлжилтийн нэгдсэн зургаас харвал Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 70 гаруй хувь нь их, бага хэмжээгээр цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцад өртсөн бөгөөд үүнээс 35.3 хувь нь сул, 25.9 хувь нь дунд, 6.7 хувь нь хүчтэй, 9.9 хувь нь нэн хүчтэй зэрэглэлд хамрагдаж байна. Эдгээрээс нэн хүчтэй цөлжилтийн зэрэглэлд багтах газарт Ховд аймгийн Мянгад, Дөргөн, Увс аймгийн Өмнөговь, Өлгий, Төв аймгийн Баяндэлгэр, Эрдэнэ, Хэнтий аймгийн Мөрөн, Дорнод аймгийн Матад, Чойбалсан, Сүхбаатар

аймгийн Эрдэнэцагаан, Баяндэлгэр, Түвшинширээ, Дундговь аймгийн Гурвансайхан, Өндөршил, Өлзийт сумдын ихэнх хэсэг, Дорноговь аймгийн Хатанбулаг, Замын Үүд сумдын урд хэсэг, Өмнөговь аймгийн Ноён, Баяндалай, Хүрмэн сумдын урд хэсэг, Мандал-Овоо, Булган сумдын зааг нутаг хамрагдаж байна.



Зураг 4. Цөлжилтийн төлөв байдал 2010 оны байдлаар



Зураг 5. Цөлжилт, газрын доройтлын хүчин зүйлийн зураг

Эдгээр цөлжилтийн нэн хүчтэй зэрэглэл бүхий газруудын ойр орчим нутгууд цөлжилтийн хүчтэй зэрэглэлд багтана. Харин цөлжилт идэвхитэй хөгжиж буй буюу дунд зэрэглэлтэй нутгуудад Их нууруудын хотгорын Бөөрөг дэл, Бор хяр, Монгол элсний район, Нууруудын хөндийн төв хэсэг болон цөлжилтийн нэн хүчтэй, хүчтэй зэрэглэл бүхий газруудын ойр орчим нутгууд багтаж байна.

2010 оны цөлжилтийн нэгдсэн зургийг өмнөх 2006 оны зурагтай харьцуулж үзвэл цөлжилтийн нэн хүчтэй, хүчтэй зэрэглэл бүхий газруудын ареал нутаг ерөнхийдээ тохирч байгаа боловч нэн хүчтэй

зэрэглэл бүхий газрууд шинээр голомтлон үүссэн нь элбэг байна. Ялангуяа Улаанбаатар хот орчим, Хөвсгөлийн баруун хэсэг, Орхон голын сав дагуу болон Дорнодын тал нутагт энэ байдал тод ажиглагдана. Мөн Их Нууруудын хотгорын баруун хэсэг, Нууруудын хөндий дагуу нутагт өмнөх цөлжилтийн нэн хүчтэй зэрэглэл буурч тархалт нутаг нь багассан байна.

Энэ ажлын давуу тал нь цөлжилт, газрын доройтлын аливаа зэрэглэлд харгалзах ямар үйл явц давамгайлж буйг илтгэх хүчин зүйлийн зураг гаргасанд оршино. Гэсэн хэдий ч өмнө дурьдсанчлан эдгээр үнэлгээний ажлууд загварчлал, зайнаас тандан судалгаа зэрэг урьтал таамаглалд түшиглэсэн танин мэдэхүйн арга хрэгслийг ашигласан тул зарим талаар үр дүнг нарийвчлах, бодит байдал дээр үнэлэгдсэн үр дүн хэр дүйж байгааг эмпирик судалгааны түвшинд үнэлж гаргах нь чухал юм. Өөрөөр хэлбэл, үнэлгээний одоо боломжит онол, аргазүйн аппаратаар үнэлсэн энэ ажлын үр дүнг туршилт судалгаа, мониторинг ажиглалтаар баталгаажуулж улмаар цааш цаашдын үнэлгээний ажилд шинжлэх ухаан, онол, аргазүйн цогц тогтолцоог бүрдүүлэн ажиллах хэрэгцээ бий.

Цөлжилтийг сааруулах үйл ажиллагаа

Цөлжилттэй тэмцэх нь манай гаригийн экологийн чухал асуудал болохын хувьд НҮБ, түүний төрөлжсөн байгууллагууд-НҮБ-ын Хөгжлийн Хөтөлбөр, НҮБ-ын БОХ, ДЦУБ, Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллага, НҮБ-ын шинжлэх ухаан боловсролын байгууллага болоод олон улсын бусад байгууллагын байнгын анхааралд оршин дэлхий дахины болон бүс нутгийн чанартай олон тооны хөтөлбөр, төсөл хэрэгжүүлж байна.

Монгол Улс Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөрийг 1996 онд НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, Хөгжлийн хөтөлбөр, Ази Номхон далайн нийгэм эдийн засгийн хөтөлбөр зэрэг байгууллагуудын дэмжлэгтэйгээр анхлан боловсруулж, уг хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх үүднээс “Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хороо” байгуулан ажиллаж цөлжилттэй тэмцэх чиглэлийн судалгаа явуулах, хяналт шинжилгээ хийх, төсөл хэрэгжүүлэх, үндэсний семинар, бага хурал зохион байгуулах зэрэг өргөн хүрээтэй асуудлыг хамарсан үйл ажиллагаа явуулж иржээ. Үүнээс хойш одоогийн байдлаар Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний гуравдахь хөтөлбөрийг боловсруулан хэрэгжүүлж байна.

Цөлжилттэй тэмцэх чиг бодлого нь юуны өмнө экосистемийн доройтлыг бууруулах, шалтгаан, үр дагаврыг арилгах, байгалийн цөлжилтийн аюулаас урьдчилан сэргийлэх, арга нөлөөг нь багасгахад чиглэгдэх ёстой. Нөгөө талаар цөлжилтийн талаар баримтлах төр, засгийн бодлогыг бүс нутгийн хөгжлийн асуудалтай нягт уялдуулан хэрэгжүүлэх шаардлага урган гарч байна. Иймд аливаа бүс нутагт цөлжилттэй тэмцэх талаархи арга хэмжээг Монгол орны цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх зорилтын хүрээнд авч үзэж тухайн орон нутгийн онцлог, газар ашиглалтын байдалд нийцүүлэн оновчтой тогтоох, бүс нутгийн хөгжлийн асуудалтай нягт уялдуулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай юм.

Анхны Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөрт газрын нөөцийн тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэх таатай орчинг бүрдүүлэх, ган хуурайшилт болон цөлжилтийг үнэлэх, мониторинг хийх, туршилт судалгаа явуулах, тэдгээрийн үр дүнг өргөн хүрээнд нэвтрүүлэх ажлыг дэмжих, бэлчээрийн газрыг тогтвортой ашиглах тогтолцоог бүрдүүлэх, атаршсан газрыг нөхөн сэргээх, ойн нөөцийн тогтвортой менежментийн бодлого боловсруулж хэрэгжүүлэх зэрэг өргөн хүрээтэй зорилтын хүрээнд 19 төслийг хэрэгжүүлэхээр заасан байдаг.

Энэ хүрээнд 1996-1997 онд Азийн хөгжлийн банкны тусламжаар “Байгаль орчны удирдлагын чадавхийг бэхжүүлэх” төсөл, Даян дэлхийн байгаль орчны сан (GEF), НҮБ-ын Ган, цөлжилттэй тэмцэх алба (UNSO)-ийн дэмжлэгтэйгээр “Байгаль орчны итгэмжлэлийн сан” байгуулах төслийг хэрэгжүүлж уг сангийн дэмжлэгээр газар зохион байгуулалтыг сайжруулах, бохирдлоос сэргийлэх, орчны доройтлыг багасгах, цөлжилттэй тэмцэх чиглэлийн жижиг төслүүдийг дэмжин санхүүжүүлж иржээ.

1996-1999 онд Европын Холбооны ТАСИС хөтөлбөрийн хүрээнд “Байгаль орчны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх, хэрэгжилтийг сайжруулах”, Азийн хөгжлийн банкны дэмжлэгээр “Газрын бодлогыг бэхжүүлэх”, Голланд улсын Засгийн газар, НҮБХХ-ийн дэмжлэгээр “Байгаль орчны мэдээлэл сурталчилгаа” төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлсний зэрэгцээ ЦТК-ийн НБДНГ-ын санхүүжилтээр цөлжилтөнд их нэрвэгдсэн Говь-Алтай аймгийн Хөхморьт, Баян-Уул, Завхан аймгийн Дөрвөлжин сумдад ногоон бүс байгуулах, шинээр худаг гаргах, ухуулга сурталчилгаа явуулах, цөлжилттэй тэмцэх албаны чадавхийг дээшлүүлэх чиглэлээр жижиг төслүүд хэрэгжүүлсэн байна.

Уг төслийн хүрээнд Хөхморьт суманд хамгаалалтын ойн зурвас байгуулан 30 га талбайг хамгаалах төмөр торон хашаатай болгож Гуулингийн мод үржүүлгийн газраас 168 ш харганын тарьц суулгаж, мод услах зориулалтаар эвдэрсэн 4 худгийн насос худалдан аван хуучин худгийг засаж сэлбэн ажиллуулсан байна. Уг төслийн хүрээнд Хөхморьт суманд Ховд аймгийн Дарив, Завхан аймгийн Дөрвөлжин, Говь-Алтай аймгийн Хөхморьт, Баян-Уул сумдын иргэд, малчид, төр, захиргааны ажилтнууд оролцсон “Цөлжилттэй тэмцэхэд олон нийтийн оролцоо” сэдэвт бүсийн семинар амжилттай зохион байгуулжээ.

1997-1998 онуудад НҮБ ХХ-ийн хүрээнд Монгол улсын 21 дүгээр зууны хөтөлбөрийн санхүүжилтээр Дорноговь аймаг Замын-Үүд суманд “Цөлжилттэй тэмцэх, газрын менежментийг боловсронгуй болгох” төслийг, 2003-2004 онд Цөлжилттэй тэмцэх Конвенцийн Нарийн бичгийн дарга /ЦТКНБДНГ/ нарын газрын санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр “Дорноговь аймгийн Замын Үүд суманд хамтын оролцоотойгоор цөлжилттэй тэмцэх, доройтсон орчинг ургамалжуулах, усжуулах” жижиг төслийг тус тус хэрэгжүүлсэн байна.

Эдгээр богино хугацааны төслийн гүйцэтгэгчээр ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн ажилласан бөгөөд энэхүү төслийн зорилго тус сумын экологи, эдийн засаг, нийгмийн өнөөгийн байдалд үнэлэлт дүгнэлт өгөх, нутгийн иргэдийн цөлжилтийн талаарх мэдлэгийг дээшлүүлэх, гудамж талбайг тохижуулах, гудамжны хөдөлгөөнийг зохицуулах, мод зүлэг ургуулах замаар элсний нүүлтийг сааруулахад чиглэсэн зарим арга хэмжээг төлөвлөн авч хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн болно.

Энэ хүрээнд усны нөөц хомс говь нутагт мод сөөгний тарьц суулгац нийлэг хальсан бортогонд ургуулах аргыг туршин сумын салхин дээд талд 40 га талбайд хамгаалалтын ойн зурвас байгуулан 150-200 мянган мод, сөөгний тарьц суулгац ургуулж эдгээр мод сөөгийг үр мөчрөөр тарих, тарьц суулгацыг арчлах, бордох, услах ажилд сум орон нутгийн иргэдийг хамруулж мод тарих, суулгац ургуулах арга технологийг зааж сургасан байна.

Төслийн судалгааны үр дүнд сумын нийгэм эдийн засгийн асуудалд дүн шинжилгээ хийж экологи-эдийн засгийн үнэлгээ өгсний гадна сумын төвийн дэвсгэр нутагт бүсчлэл тогтоох, газар ашиглалтын төлбөр ногдуулах, тосгоны төвийн автозам, талбай, нийтийн эдэлбэр газрын ашиглалтыг сайжруулах, бэлчээрийг зохистой ашиглах, сэргээн сайжруулах, усан хангамжийн хүрэлцээ, чанарыг дээшлүүлэх, ахуйн бохир усыг ногоон байгууламжийн усалгаанд ашиглах, сумын төвд хуримталсан элсийг ашиглах, зөөх, салхины хамгаалалтын ногоон бүс байгуулах,

мод, сөөг тарьж ургуулах, цэцэрлэгжүүлэх зэрэг олон чиглэлээр санал зөвлөмжүүд боловсруулсан билээ. Өнгөрсөн хугацаанд зөвлөмжид тусгагдсан ажлыг хэрэгжүүлэх зорилгоор тус сумын Засаг даргын тамгын газар элсний нүүлт, цөлжилттэй тэмцэх дунд хугацааны хөтөлбөрийг сумын төвшинд боловсруулан хэрэгжүүлж байна.

2000-2004 онд ХБНГУ-ын Техникийн хамтын ажиллагааны нийгэмлэгийн санхүүжилтээр “Цөлжилтөөс урьдчилан сэргийлэх нэгдсэн менежмент” нэртэй төсөл хэрэгжүүлсэн. Уг төсөл Өвөрхангай аймгийн Баруун баян улаан, Богд, Баянхонгор аймгийн Богд, Баянлиг, Баянговь, Шинэжинст сумдыг хамарсан бөгөөд хэрэгжих явцад орон нутгийн засаг захиргаа, иргэдийн хамтын ажиллагаа, харилцан итгэлцлийг бэхжүүлэх, бэлчээр ашиглалтыг оновчтой болгох арга замыг тодорхойлох, өрхийн орлогын эх үүсвэрүүдийг нэмэгдүүлэх боломжуудыг судлан тогтооход гол үйл ажиллагаа чиглэгдсэн байна.

Энэ чиглэлээр олон тооны сургалтууд зохион байгуулж бүс нутгийн газар ашиглалтыг оновчтой болгох, төв суурин газрыг тохижуулах, оршин суугчдын болон бэлчээрийн усан хангамжийг сайжруулах, ойн зурвас байгуулах, олон наст ургамал тарих, элсний нүүлтээс хамгаалах, доройтсон орчныг нөхөн сэргээх чиглэлээр жижиг төсөл хэрэгжүүлж ажилласан нь их үр дүнтэй болсон. Төсөл хэрэгжсэний үр дүнд нутгийн иргэдийн дунд байгаль хамгаалах, цөлжилтөөс сэргийлэх, хяналт тавих ухамсар бүрдэж идэвхи сайжирсаны зэрэгцээ сум бүрд тодорхой тооны нөхөрлөл, хоршоо, малчдын бүлэг үүсч буй болсон байна.

Ган, цөлжилтөнд хяналт тавих үйл ажиллагааг Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Ус цаг уур, орчны шинжилгээний газар хариуцан гүйцэтгэж байна. Тус газар нь ус, цаг уур, орчны шинжилгээний үнэн зөв мэдээллээр хэрэглэгчдийг хангах, байгаль, цаг агаарын болзошгүй аюул, орчны ноцтой бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх, цаг агаар, уур амьсгалын нөөцийг бүрэн дүүрэн ашиглуулах нөхцлийг бүрдүүлэх үүрэгтэй ажиллаж ирсэн билээ. Монгол оронд тохиолддог гангийн мониторингийг Ус цаг уур, орчны шинжилгээний газрын харьяа Ус цаг уурын хүрээлэн гүйцэтгэж ирсэн ба энд газрын болон сансрын техник хэрэгсэл хослуулан ашигладаг. Ус цаг уурын хүрээлэнгээс дулаан улирлын арав хоног бүрт цаг уурын 300 гаруй өртөөн дээр хийсэн бэлчээрийн ургацын үнэлгээгээр ган, зуншлагын зураглал үйлдэн үүнийгээ сансрын мэдээллээр тодотгон гаргаж ирлээ.

Цөлжилттэй тэмцэх ажлыг бүс нутгийн хэмжээнд эрчимжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэх Ази номхон далайн бүсийн сэдэвчилсэн 6 хөтөлбөрийн сүлжээний (СХС) “Гангийн нөлөөг бууруулах, цөлжилттэй тэмцэх чадавхи бүрдүүлэх” 5 дугаар сэдвийг Монгол улс хариуцах тухай хүсэлт саналыг ЦТК-ийн НБДНГ-аас дэмжиж энэ хөтөлбөрийг 2002 оноос эхлэн хэрэгжүүлж ирсэн байна. Энэхүү сэдвийг Монгол улс хариуцан хэрэгжүүлснээр цаг агаарын төлөв байдлыг урьдчилан мэдээлэх системийг боловсронгуй болгох, техник хэрэгслээр хангах, боловсон хүчний чадавхийг дээшлүүлэхэд ихээхэн тус нэмэр болж ирлээ.

ЦТК-ийн СХС-5-ын хүрээнд Ус, цаг уурын хүрээлэн хэрэгжүүлэгч байгууллагын статустайгаар ажиллаж ирсэн бөгөөд ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн, түүний дэргэдэх Цөлжилтийн судалгааны төв, Газарзүйн хүрээлэн, Ботаникийн хүрээлэн зэрэг эрдэм шинжилгээний байгууллага, Эко-Ази дээд сургууль тусгайлсан сэдвүүдээр өөрийн үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Дээрхи байгууллагууд нь СХС5-ын зорилтуудыг биелүүлэх үндсэн үүрэг хариуцлагынхаа хүрээнд Япон, БНСУ, БНХАУ, ОХУ зэрэг хөрш зэргэлдээ орнууд болон GEF, UNDP зэрэг олон улсын байгууллагуудтай хамтран ажиллаж өөрийн чадавхийг бэхжүүлэх, бүсийн хэмжээнд үйл ажиллагаагаа түгээн дэлгэрүүлэх зорилгоор төсөлт ажлуудыг хэрэгжүүлж иржээ. Иймд ган хуурайшилт болон цөлжилтийг үнэлэх, мониторинг хийх үндэсний сүлжээ ямар нэг хэмжээгээр

бүрдэж Ази номхон далайн бүсийн сэдэвчилсэн хөтөлбөрийн сүлжээний (СХС) хүрээнд олон улсын дэмжлэг аван ажиллаж байгаа тул стратегийн энэ зорилт амжилттай хэрэгжиж байгаа гэж болно.

Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөрт тусгагдсан тариалангийн газрын нэгдсэн менежмент болон атаршсан газрыг нөхөн сэргээх зорилтын хүрээнд атаршиж эргэлтээс хасагдсан тариалангийн талбайд олон наст ургамал тарих, олон наст ургамлын зурвас байгуулах ажил бага ч гэсэн хийж иржээ. Сэлэнгэ аймгийн Орхон суманд 1996-1998 онд хүчтэй элэгдэлд орсон 600 га талбайд олон наст өвсний зурвас тарьж мөн элсжсэн 200 гаруй га газарт олон наст тариалсан байна.

Энэ хүрээнд 1999-2001 онд АХБ-наас Газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг дэмжих, 2001-2005 онд ЕХ-Tasic хөтөлбөрийн шугмаар Газар тариалан мал аж ахуйг хослуулан хөгжүүлэх зэрэг төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлжээ. Мөн 2004 онд Тариалангийн тухай Монгол улсын хууль батлагдаж улмаар тариалангийн талаар төрөөс баримтлах бодлого боловсруулах, усалгаатай тариаланг хөгжүүлэх, энэ чиглэлээр гадаад, дотоодын төсөл хэрэгжүүлэх шаардлагатайг Засгийн газарт үүрэг болгосон байна.

2006 оноос эхлэн “Бэлчээрийн тогтвортой менежмент” төслийн хүрээнд орхигдсон тариалангийн талбайд тэжээлийн олон наст ургамал тариалж хадлан бэлчээрт сэлгэн ашиглах зорилготой туршилтыг ойт хээрийн бүсийн 2 сумын 40 га талбайд явуулсан байна. Энэ туршилтын үр дүнд цаг агаарын таатай нөхцөлд, ойт хээрийн бүсийн атаршсан талбайг царгас, согоовор зэрэг олон наст ургамлаар нөхөн сэргээх боломжтой нь батлагджээ.

Атаршсан хөрсийг ургамалжуулах зорилгоор шар царгас, соргүй согоовор, дагуур өлөнгө зэрэг олон наст, буурцагт, үет ургамлуудыг тариалахдаа хөрсний чийг, үржил шимийн байдал, тариалах хугацааг сайн тооцоолох, тариалах үрийн чанарт илүү анхаарах шаардлагатай нь харагдсан байна. Эндээс тариалангийн газрын нэгдсэн менежмент болон атаршсан газрыг нөхөн сэргээх стратегийн зорилтыг нэлээд урт хугацаанд хэрэгжүүлэх шаардлагатай нь харагдсан байна.

Монгол Улсын Засгийн газар “Ойн тухай үндэсний хөтөлбөр”-ийг манай улсын түүхэнд анх удаа батлан гаргасан бөгөөд цаг үеийн болон ойг хамгаалах ажлыг эрчимжүүлэх шаардлагын үүднээс уг хөтөлбөрийг 2001 онд шинэчлэн баталж мөрдүүлж байна.

Энэ хүрээнд өнгөрсөн хугацаанд Ойн үндэсний хөтөлбөр, бодлогыг хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор 1993-1996 онд Японы олон улсын хамтын ажиллагааны агентлагийн (ЖАЙКА) дэмжлэгээр “Сэлэнгэ аймгийн ойн нөөцийн судалгаа”, 1996-1998 онд НҮБХХ-ийн дэмжлэгээр “Ойг нөхөн сэргээх ба байгалийн гамшгийн менежмент”, 1997-2000 онд ХБНГУ-ын Засгийн газрын санхүүжилтээр “Түймрээс хамгаалах нэгдсэн менежмент”, 2000-2001 онд Япон улсын Хёого мужийн санхүүжилтээр “Ой мод үржүүлэх” зэрэг жижиг төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлж иржээ. Эдгээр төслийн үр дүнгээс харахад ойн нөөцийн тогтвортой менежментийг ард түмний ядуурлыг бууруулах, амьжиргааг дээшлүүлэх зорилттой уялдуулан гүйцэтгэх шаардлага байгаа нь харагдаж байна.

Цөлжилттэй тэмцэхэд орон нутгийн иргэдийн өмнө тулгарч буй бэрхшээлийг даван туулах, түүнийг ард иргэд өөрсдийн хүчин чармайлтаар шийдвэрлэх, байгалийн нөөцийг зөв зохистой ашиглах арга механизмыг бүрдүүл явдал ихээхэн чухал юм. Энэ хүрээнд Германы техник хамтын ажиллагааны санхүүжилтээр “Байгаль Хамгаалал ба Байгалийн Нөөцийн Тогтвортой Менежмент” нэртэй төсөл хэрэгжсэн байна. Энэ төслийн зорилго нь Орон нутгийн иргэд холбогдох төр захиргааны болон хувийн хэвшлийн байгууллагуудтай нягт хамтран ажиллах замаар төслийн бүс

нутаг дахь байгалийн нөөц баялгийг тогтвортой ашиглах, хамгаалах, нөхөн сэргээх чадавхи бүрдүүлэхэд чиглэгдсэн байна.

Төслийн хүрээнд байгалийн нөөцийн тогтвортой, хамтын менежментийг хөгжүүлэхэд нөхөрлөлүүд, бусад оролцогч талуудын зөвшилцөл хамтын ажиллагааг хөхүүлэн дэмжих; орон нутгийн байгууллагуудын чадавхи, хамтын ажиллагааг бэхжүүлэх гэсэн үндсэн хоёр чиглэлээр хэрэгжсэн. Төслөөс гарсан үндсэн үр дүн нь иргэдийн оролцоотойгоор орон нутагт тулгарч буй бэрхшээлүүдэд үнэлэлт дүгнэлт өгөх, бэрхшээлийг даван туулахад тэдгээрийн оролцоо ямар байх болон хэрэгжүүлэх механизмыг иргэдийн өөрсдийн үүсгэл санаачлага дор тодорхойлж байсанд оршино. Ийнхүү нийт 3 аймгийн 6 сумын хэмжээнд нөхөрлөл, ТББ зэрэг иргэний байгууллагуудыг байгуулж ажилласан байна. Мөн түүнчлэн хөдөөгийн иргэдийн орлогын эх үүсвэрийг төрөлжүүлэх, бичил үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх анхдагч санааг хөдөө орон нутагт нэвтрүүлсэнд энэ төслийн давуу тал оршино.

Монгол Улсын Засгийн газар 2003 оны 141 дүгээр тогтоолоор Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөрийг шинэчлэн баталсан. Уг хөтөлбөрийг 2003-2007, 2008-2011, 2012-2015 он гэсэн 3 үндсэн үе шаттайгаар хэрэгжүүлэхээр заажээ.

Энэхүү хөтөлбөрийн зорилгыг “Уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний зохисгүй үйл ажиллагаанаас шалтгаалж улам эрчимжиж байгаа цөлжилтийн сөрөг нөлөөллийг багасгах, түүнд дасан зохицох арга замыг тодорхойлох, байгаль орчноо тэтгэх даацын хүрээнд, нийгэм эдийн засгийн хөгжлийн бодлого, арга хэмжээг бүс нутгийн онцлогт тохируулан үе шаттайгаар төлөвлөн хэрэгжүүлэх үндсэн дээр цөлжилтийн үйл явцыг сааруулна” хэмээн тодорхойлсон билээ. Энэ нь олон улсад шинээр тодорхойлсон дасан зохицох механизмыг бүрдүүлэх чиглэлд анхаарснаараа сайшаалтай болсон юм.

Энэхүү хоёрдахь шатны хөтөлбөрт Цөлжилттэй тэмцэх эрх зүйн орчин, эдийн засаг, зохион байгуулалтын үндсийг боловсронгуй болгох, цөлжилтийн үйл явцад дасан зохицох, цөлжилтөнд нэрвэгдэж байгаа газар нутгийн бэлчээр, байгалийн нөөцийг зохистой ашиглах, хамгаалах бодлого боловсруулж хэрэгжүүлэх, цөлжилтийн шалтгаан, түүний тархалт, цөлжилтийн улмаас Монгол орны эдийн засаг, нийгмийн хөгжилд үзүүлж байгаа сөрөг нөлөөллийн байдалд дүн шинжилгээ хийж, судалгааны ажлын цар хүрээ, онол арга зүйн түвшин, практик үр өгөөжийг нэмэгдүүлэх, цөлжилттэй тэмцэх үндэсний технологи нэвтрүүлж, доройтсон орчинг нөхөн сэргээх практик арга хэмжээг өргөжүүлэх, цөлжилттэй тэмцэх үйл ажиллагаанд иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага болон холбогдох талуудын оролцоог нэмэгдүүлж, олон улсын хамтын ажиллагаа, олон нийтэд хүргэх мэдээлэл, сурталчилгаа, сургалтын хүрээг өргөтгөх зэрэг зорилтуудыг дэвшүүлэн тавьсан байна.

Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний технологи нэвтрүүлж, доройтсон орчинг нөхөн сэргээх практик арга хэмжээг өргөжүүлэх зорилтыг ханган биелүүлэхэд Олон улсын ротари, БНСУ-ын ротаричууд, Монголын ротаричууд, Зүүн хойд Азийн ойн чуулган болон Монголын ойн чуулган ТББ, ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн шийдвэрлэх үүрэгтэйгээр оролцож иржээ. Эдгээр байгууллагын санхүүжилт, тэдний оролцоотойгоор “Монгол орны цөлжилттэй тэмцэх” төсөл, “Өмнөговь аймагт мод сөөг төрिमалжуулж шар шороон шуургыг бууруулах, цөлжилттэй тэмцэх” төсөл, “Монгол орны цөлжилтийг сарууль” төсөл зэрэг жижиг төслүүдийг Өмнөговь, Өвөрхангай аймгуудад хэрэгжүүлсэн байна. Эдгээр төслүүдийн гүйцэтгэгчээр ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн ажиллаж ирлээ.

Эдгээр төслийн хүрээнд Өмнөговь аймгийн төвийн салхин дээд талд 40 га ойн зурвас байгуулсаны зэрэгцээ аймгийн мод үржүүлгийн газрыг 2.0 га-аар өргөтгөн зохион байгуулж говийн бүсийн МҮГ-т модлог ургамлын тарьц суулгацны хэмжээг 1 дахин нэмэгдүүлэх арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэв. Мөн Өмнөговь аймгийн төвийн салхин дээд талд байгуулсан ногоон бүсийн талбайг 40 га-аар ахин нэмэгдүүлж тус аймгийн Булган суманд 5 га, хүчтэй салхины хурдыг сааруулах зорилгоор Ханхонгор сумын Цагаан гүвээний хоолойн хөндлөн чигт байрлах 60 га ногоон бүсийг байгуулаад байгаа билээ.

2006 оноос Өвөрхангай аймгийн Хархорин суманд 40 га талбайд ойн зурвас байгуулан, тус суманд 3 га талбайд МҮГ байгуулан, Арвайхээр хотын МҮГ-ыг 0.7 га-аар өргөтгөж хээр болон ойт хээрийн бүсийн модлог ургамлын тарьц суулгац үржүүлэх үйл ажиллагааг нэмэгдүүлэх зорилготой ажиллаж байна. Мөн 2006 оноос олон улсын ротаричууд, Монголын ротаричуудын санхүүжилтээр “ЧОЙРЕСО ПАРК” төсөл Говь-сүмбэр аймгийн нутагт хэрэгжүүлж эхлээд байна.

Монгол Улсын Засгийн газраас Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор 2005 онд “Ногоон хэрэм” үндэсний хөтөлбөрийг мөн батлан хэрэгжүүлж ирлээ. Уг хөтөлбөр нь уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний зохисгүй үйл ажиллагаанаас шалтгаалж ойн сан хомсдох, цөлжилт, элсний нүүлт, шар шороон шуурга улам эрчимжиж байгаа экологийн өнөөгийн сөрөг нөлөөллийг багасгаж, цөлжилт, элсний нүүлтийг сааруулах ногоон байгууламжийн хэмжээг нэмэгдүүлэх ажлыг бүх нийтийн хөдөлгөөн болгоход чиглэгдэж байна. Энэ утгаар нь авч үзвэл цөлжилтийн практик зорилтууд уг хөтөлбөрийн хүрээнд биелэгдэх боломжтой гэж үзэж байна. “Ногоон хэрэм” үндэсний хөтөлбөрийн хүрээнд эхний жилд урьдчилсан байдлаар 13 аймгийн 14 газарт 353.5 га талбайд хашаа хамгаалалттай, усалгаатай зурвас байгуулж, үүнд 120087 ш ашигт модлог ургамлын тарьц, суулгацыг тарималжуулаад байна.

Энэхүү 2 дахь удаагийн хөтөлбөрийн практик зорилтыг ханган биелүүлэхэд Швейцарийн Хамтын ажиллагааны агентлагаас хэрэгжүүлж буй Монголын бэлчээр Ногоон алт хөтөлбөр, Бэлчээрийн тогтвортой менежмент, Цөлжилттэй тэмцэх нь зэрэг төслүүд ихээхэн тус дэм болсон гэж үздэг.

Бэлчээрийн тогтвортой менежмент төслийн үндсэн зорилго нь Монгол оронд бэлчээрийн тогтвортой менежментийг нэвтрүүлэх замаар малчин өрхийн амьжиргааг дээшлүүлэхэд чиглэгдэх бөгөөд уг зорилгод хүрэх үндсэн арга зам нь малчдын одоогийн уламжлалт тогтолцоог албан ёсны болгож бэхжүүлэх, тэднийг албан ёсны засаг захиргааны бүтэц ба хувийн хэвшилтэй холбох явдал юм байна. Энэ чиглэлээр малчдын бүлгүүдийг бэхжүүлж загвар аж ахуйг тэдний дундаас шалгаруулах, бэлчээрийг сайжруулах, сэргээж тэжээлийн ургамал тариалах, атаржсан газрыг эзэмших, мал аж ахуйн үр шимийг дээшлүүлэхэд чиглэсэн туршилт судалгаа явуулж үр дүнг түгээхэд голлон анхаарч ажиллаж байна.

МУ-ын Засгийн Газар олон улсын өмнө хүлээсэн үүрэг, тогтвортой хөгжилд хүрэх зарчмыг хэрэгжүүлэх зорилгын хүрээнд байгаль орчны тогтвортой байдлыг хангах ажлыг эрчимжүүлэх зорилгоор байгаль орчны нийт 22 хууль батлан гаргасан бөгөөд хамгийн сүүлд 2013 онд “Цөлжилттэй тэмцэх, хөрс хамгаалах тухай” бие даасан хуулийг батлан гаргасан байна. Монгол Улсад мөрдөж буй байгаль орчны эдгээр багц хууль тэр дундаа Байгаль хамгааллын хуулийн зорилт, дэвшүүлсэн арга хэмжээ нь үндсэндээ цөлжилт, газрын доройтол, экологийн тэнцвэрт байдлыг хангах бүхий л зүйл заалтыг өөрт агуулсан байдаг.

Дээрх хөтөлбөр, төлөвлөгөө, хуулийн заалтыг хэрэгжүүлэхэд ихээхэн үүрэгтэй зүйл бол судалгаа, шинжилгээний ажил байдаг. Энэ хүрээнд ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгээс 2001-2003 онд “Говь, хээрийн бүсийн цөлжилтийн аюулыг сааруулах шинжлэх ухаан, технологийн үндэслэл”

төслийг амжилттай хэрэгжүүлж, Сүхбаатар аймгийн цөлжилт эрчимжсэн Баяндэлгэр, Наран, Онгон, Дарьганга сумдын нутагт цөлжилтийн төлөв байдлыг тогтоох, зураглах, Онгон, Молцог элсийг ургамалжуулах, доройтсон баянбүрд, булаг шандыг сэргээх үндэслэл, улмаар “Сүхбаатар аймгийн Цөлжилттэй тэмцэх дэд хөтөлбөр” зэргийг боловсруулж шилжүүлсэн байна.

Тус хүрээлэнгээс 2004-2006 онд “Монгол орны цөлжилтийн динамик, түүний хандлага” суурь судалгааны сэдэвт ажлыг, 2008-2010 онд “Хуурай гандуу бүс нутгийн зарим төв суурин газрын цөлжилт, түүнтэй тэмцэх, сааруулах арга хэмжээний менежмент” шинжлэх ухаан, технологийн төслийг, 2013-2015 онд “Төв Монголын хээрийн бүсийн загвар нутгийн хүрэн дэх цөлжилтийн мониторинг судалгаа” сэдэвт ажлыг, 2012-2014 онд “Цөлжилтийг сааруулах технологиуд боловсруулж турших” сэдэвт цөм технологийн төслийг тус тус хариуцан гүйцэтгэж холбогдох үр дүнг гаргаад байна.

Дээрх сэдэв, төслийн хүрээнд Булган аймгийн Гурванбулаг, Рашаант, Баяннуур, Дашинчилэн, Төв аймгийн Эрдэнэсант, Өвөрхангай аймгийн Бүрд, Архангай аймгийн Хашаат сумдын нутагт төвлөрөн цөлжилтийн төлөв байдал, учир шалтгаан, нөлөөлөх хүчин зүйлийг илрүүлэн цаашид мониторинг судалгаа явуулах зорилгоор 20 орчим судалгааны цэгт давтан хэмжилт, ажиглалт явуулж ирлээ.

Сэдэвт ажлын хүрээнд Булган, Өвөрхангай аймгийн зааг нутаг болох “Элсэн тасархай”-д “Цөлжилттэй тэмцэх туршилт, судалгааны төв”-ийг байгуулан тэнд цөлжилтийн үйл явцыг урт хугацаанд судлах төвд урьд эхэлсэн судалгааны туршилтуудад тогтмол хэмжилт явуулахын зэрэгцээ нэмж нөхөн тариалалтууд хийж усалгааны шинэ тоног төхөөрөмж, автомат цаг уурын станц байршуулж туршилт судалгаа, мониторингийн ажлыг үргэлжлүүлэн явуулж ирсэн байна.

Тус хүрээлэнгээс 2013 онд Байгаль орчны мэдээллийн төвтэй хамтран Швейцарийн хөгжлийн агентлагийн санхүүгийн дэмжлэгээр **“Монгол орны Цөлжилтийн атлас”**-ыг зохион хэвлэн гаргасан байна. Орчин үеийн шинжлэх ухаан, техникийн ололтод тулгуурлан бүтээсэн “Монгол орны цөлжилтийн атлас” зурагзүйн бүтээл нь байгаль орчны салбар дахь мэдлэгийн менежментийн чиглэлд оруулсан томоохон хөрөнгө оруулалт болж чадлаа. Иймд уг бүтээл нь олон нийтэд цөлжилт, газрын доройтлын төлөв байдлын талаар үнэн зөв мэдээлэл хүргэх, оюутан, сурагчдад шинэ мэдлэг түгээх, судлаачдад аргазүйн баримжаа олгох, бодлого боловсруулахад шинжлэх ухааны үндэслэл болох зэрэг олон талын ач холбогдолтой юм. Энэхүү атласын бүрэлдэхүүнд Монгол орны цөлжилтийн нэгдсэн үнэлгээний зураг багтаж байгаа бөгөөд уг зургийг зохиоход шинэ аргазүй ашиглаж цөлжилтийн төлөв байдлыг 2010 оны түвшинд үнэлсэн байна. 2014 онд “Монгол орны Цөлжилтийн атлас”-ыг монголоос англи хэл рүү орчуулан **“Desertification atlas of Mongolia”** нэртэйгээр хэвлэн нийтлүүлж олны хүртээл болгожээ.

Нэгдүгээр бүлэг. ЦӨЛЖИЛТИЙГ СУДЛАХ, ТҮҮНТЭЙ ТЭМЦЭХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХЭРЭГЦЭЭ, ШААРДЛАГА, ҮНДЭСЛЭЛ

1.1. Цөлжилтийн мониторингийн хэрэгцээ, шаардлага

1.1.1. Мониторинг судалгаа, түүний агуулга, зарчим, хэрэглээ

Байгаль орчны талаархи мэдээллийг хүн төрөлхтөн үүсэн бий болсон цагаасаа амьдрал, ахуйдаа ашиглаж ирсэн. Гэхдээ сүүлийн 100-200 жилийн хугацаанд тусгай багаж төхөөрөмжийн тусламжтайгаар мэдээ цуглуулах, боловсруулах ажлууд эхэлсэн гэхэд хэлсдэхгүй.

Техник, технологи хөгжихийн хирээр хүн байгалийн бүхий л нөөцийг ашиглах боломж илүү нэмэгдэж, тэр хирээр хүнээс байгаль үзүүлэх нөлөө өсөх болсон. Гэхдээ байгалийн нөөцийг бүрэн дүүрэн ашиглахад шаардлагатай өөр нэг суурь нөхцөл нь мэдээллийг хангамж байдаг. Байгалийн нөөц, байгаль орчны талаар хангалттай мэдээлэлтэй байж гэмээн аж ахуйн аливаа нэг хэлбэрийг хөгжүүлэх эсэх, түүний байгальд үзүүлэх эерэг болон сөрөг нөлөөг тодорхойлох замаар байгаль ашиглалтыг илүү боловсронгуй, илүү төлөвлөгөөтэй хэрэгжүүлэх боломж бүрдэнэ.

Сүүлийн 20 жилийн хугацаанд ямар ч хяналтгүйгээр байгалийн нөөцийг ашиглах нь эргэж буцалтгүй хор хохиролыг байгаль орчинд авчирдагийг хүн төрөлхтөн хэдийн ойлгосон. Иймээс ч энэ хугацаанд шим мандлын хэмжээнд явагдах байгаль, байгаль-хүний үйл явцуудыг судлах, тэдгээрийн талаархи нарийн мэдээллийг бий болгох хэрэгцээ өсөн нэмэгдэх болсон. Энэ нь “мониторинг” гэдэг үйл ажиллагаагаар голцуухан тодорхойлогдож ирсэн юм.

Мониторинг гэдэг нь англи хэлний “monitoring” буюу ажиглах гэсэн утгатай үгнээс гаралтай. Энэ үгийг байгаль орчны салбарт 1972 оны 6 сарын 5-16-нд Стокгольм хотноо зохион байгуулагдсан НҮБ-ын Стокгольмын бага хурлын өмнөх жилүүдээс хэрэглэх болсон гэж үздэг. Ийм судалгаа шинжилгээний тогтолцоог бий болгох анхны санал, санаачлагыг Хүрээлэн буй орчны асуудал эрхэлсэн эрдэм шинжилгээний хороо (Science committee of problems in environment (SCOPE)) нэртэй байгууллагын бүлэг шинжээчид боловсруулсан байна (SCOPE, 1971). Энэхүү санал болгосон мониторингийн системийн голлох хэсгүүдийг эрдэмтэн Р.Е.Манн өөрийн 1973 оны бүтээлдээ дэлгэрэнгүй дурьдсан байдаг.

Р.Е.Манн (1973) өгсөн тодорхойлолтоор “Мониторинг гэдэгт урьдчилан боловсруулсан хөтөлбөрийн дагуу тодорхой зорилго, зорилтын хүрээнд хүрээлэн буй орчны нэг ба түүнээс дээш бүрэлдэхүүн хэсгийг орон зай, цаг хугацааны хэмжээст ажиглалт хэмжилтийн тогтсон системээр олон удаагийн давталттайгаар судлан шинжлэх үйл ажиллагаа”-г ойлгох ажээ. Харин ОХУ-ын энэ чиглэлийн томоохон эрдэмтдийн нэг Ю.А.Израэль (1984) мониторингийн тогтолцоо нь үндсэн гурван үйл ажиллагааг өөрт агуулж байх ёстой хэмээн тодорхойлсон байна. Үүнд:

- Хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөгч хүчин зүйлс ба орчны төлөв байдлыг ажиглан судлах
- Байгаль орчны төлөв байдлыг үнэлэх
- Байгаль орчинд гарах хувьсал өөрчлөлтийн хандлагыг илрүүлэх болон ирээдүйн төлөв байдлыг тодорхойлох.

Эндээс үзэхэд *мониторинг гэдэг нь байгаль орчныг ажиглах, үнэлэх, цаашидын хандлагыг тодорхойлох тогтолцоо* гэж ойлгож болох юм. Гэхдээ мониторинг нь өөрөө дотроо удирдлагын үүргийг давхар агуулж байдаг. Ерөнхий агуулгаараа мониторинг нь байгаль орчны хамгаалах удирдлагын тогтолцооны үндсэн хэсэг бөгөөд эндээс гарсан мэдээ, мэдээлэл, дүгнэлт сэлт нь байгаль орчны талаархи шийдвэр гаргах үйл явцад эерэг нөлөө үзүүлж байх учиртай. Иймээс

хүрээлэн буй орчны мониторинг гэдэг нь явцуу хүрээний ойлголт болж байгаа бөгөөд өөр бусад бие даасан мониторингийн талаар мөн давхар яригдах шаардлагатай болж байгаа юм. Энэ үүднээс, хүний сөрөг нөлөөллийг илрүүлэх мониторинг, геофизикийн мониторинг, биологийн мониторинг, экологийн мониторинг зэрэг сэдэвчилсэн мониторингийн төрлүүд хүрээлэн буй орчны мониторингийн хүрээнд бие даан хэрэгжиж байх шаардлагатай болж таарч байгаа юм. Эдгээрээс экологийн мониторинг онцгой байр суурь эзэлдэг.

Экологийн мониторингийг шим мандлын хэмжээнд хэрэгжих иж бүрэн мониторинг судалгаа хэмээн ойлгож болно. Мониторингийн энэ төрөл нь шим мандал дахь хүний зүй бус үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй хувьсал өөрчлөлтийг ажиглан судлах, үнэлэх, цаашдын хандлагыг илрүүлэх, тэдгээр өөрчлөлтүүдэд экосистемүүд хэрхэн ямар хариу үйлдэл үзүүлж байгааг илрүүлэх зэрэг ажиглалт судалгааг хамруулдаг. Иймээс экологийн мониторинг нь биологийн болон геофизикийн мониторинг судалгааны аппаратыг өөрт давхар агуулж байдаг онцлогтой. Экологийн мониторинг бүрэн дүүрэн хэрэгжих зайлшгүй байх гол нөхцөл нь мониторинг судалгааны эцсийн үр дүн экосистемийн төлөв байдлын үнэлгээ, түүнд гарах хувьсал өөрчлөлтийн чиг хандлагын үнэлгээ байх ёстой. Иймээс *экологийн мониторинг гэдэг нь хүрээлэн буй орчинд хэрэгждэг бусад мониторинг судалгаанаас ялгаатай нь экосистемийн төвшинд ажиглалт судалгаа явуулах ба түүний эцсийн үр дүн нь төлөв байдлын үнэлгээ, цаашдын прогноз дүгнэлт байдаг* байна.

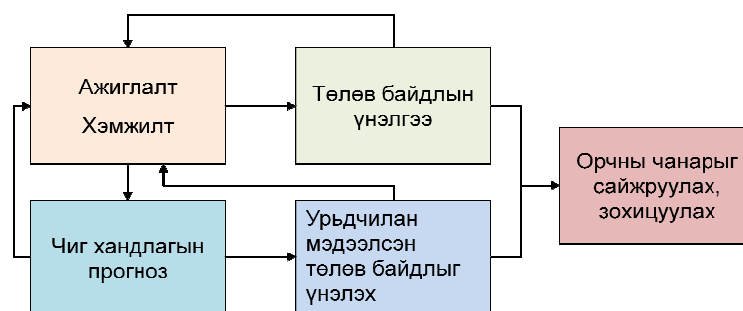
Оросын эрдэмтэн И.П.Герасимов (1975, 1985) мониторингийг “... аж ахуйн янз бүрийн зориулалттай геосистемийн тогтвортой байдлыг хангах, байгаль хамгаалах болон байгалийн нөөцийн зохистой ашиглах зорилгоор хэрэгжих хүрээлэн буй орчны ажиглалт судалгаа болон хяналт шинжилгээний тогтолцоо” хэмээн тодорхойлсон байна. Түүнийхээр байгаль орчны мониторингийн тогтолцоонд биологийн (ариун цэвэр-халдваргүйжүүлэлтийн), геоэкологийн (геосистемийн), шим мандлын (даян дэлхийн) гэсэн түвшнүүдийг ялгах хэрэгтэй аж (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. И.П.Герасимовын (1985) ялгасан мониторингийн түвшнүүд

Мониторингийн түвшин	Мониторингийн объект	Судлагдах үзүүлэлтүүд	Хамаарах байгууллага
Биологийн (ариун цэвэр-халдваргүйжүүлэлтийн)	Агаар мандлын доод үе давхарга, гадаргын болон гүний ус, аж үйлдвэрийн бохир ус, цацраг идэвхжилийн түвшин	Бохирдуулагч бодисын хүлцэх хэмжээ, биологийн болон физик бохирдуулагчид, цацраг идэвхжилийн түвшин,	Ус, цаг уурын судалгааны сүлжээ, усны аж ахуйн судалгааны сүлжээ, ариун цэвэр-халдваргүйжүүлэлтийн хяналтын сүлжээ
Геоэкологийн (геосистемийн)	Ховор, нэн ховор зүйл амьтан, ургамал; экосистем; агроэкосистем	Экосистемийн бүтэц бүрэлдэхүүн, тэдгээрт гарах хувьсал өөрчлөлт; ургамал, амьтдын популяцийн төлөв байдал; ХАА-н тарималын ургац	
Шим мандлын (даян дэлхийн)	Тропосфер, озоны давхарга, усан мандал, амьтны тоо толгой, популяци, ургамал нөмрөг	Нийлбэр цацрагийн баланс, агаар мандлын хийн найрлага, тоосжилт; гол, нуур, цөөрмийн усны бохирдол, усны эргэлт; хөрс, ургамал, амьтны аймгийн хөдлөл зүй,	Олон улсын шим мандлын станци

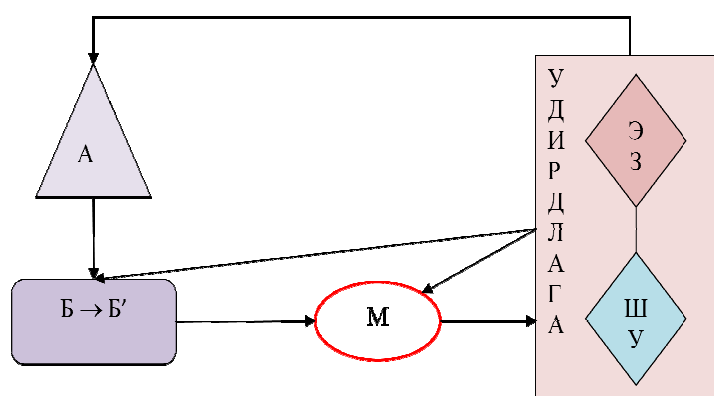
		даян түвшиний эргэлтийн өөрчлөлт	дэлхийн бодисын хурдац,	
--	--	---	-------------------------------	--

Мониторингийн ерөнхий тодорхойлолт ёсоор экологийн мониторингийг ажиглалт, төлөв байдлын үнэлгээ, чиг хандлагын прогноз, урьдчилан мэдээлсэн төлөв байдлын үнэлгээ гэсэн 4 хэсэгт хуваан үзэж болно (Зураг 6).



Зураг 6. Мониторинг судалгааны ерөнхий бүтэц ба бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн уялдаа холбоо

Мониторингийн бүтцэд багтах “Ажиглалт” болон “Төлөв байдлын үнэлгээ” бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь өөр хоорондоо маш нягт холбоотой. Учир нь хүрээлэн буй орчны чиг хандлагыг өнөөгийн төлөв байдлын талаархи үнэн бодит мэдээлэлд тулгуурлан тодорхойлох боломжтой. Прогноз нь нэг талаас тухайн орчны хувьсал өөрчлөлтийн ерөнхий зүй тогтол, түүний логик дараалал болон тэдгээрийг тооцох математик аппаратыг бий болгохыг шаардана. Нөгөө талаас, прогноз нь ажиглалт, хэмжилтийн агуулгаас хамаарах тул шинэ тутам бий болох прогнозын үйл ажиллагаа нь ажиглалт, хэмжилтийн тогтолцоог боловсронгуй болгож байдаг. Үүгээрээ энэ 2 бүрэлдэхүүн хэсгийн харилцаанд урвуу хамаарал мөн тод илэрнэ.



Зураг 7. Мониторинг ба удирдлагын хоорондын холбоо

Хүрээлэн буй орчны төлөв байдлыг илтгэх мэдээ, мэдээлэл болон прогнозын үр дүнг хаана хэрэглэх гэж байгаагаас үл хамааран тодорхой шалгууруудаар үнэлж байх шаардлагатай. Ийм үнэлгээ нь нэг талаас аливаа нэг хүчин зүйлийн нөлөөллөөс үүдэх нөхцөл байдал, гарах хохирлыг бууруулах арга хэмжээг төлөвлөхөд ашиглагдана. Нөгөө талаас, нарийн үнэлгээний үндсэн дээр тухайн газар нутгийн экологийн нөөц багтаамж болон тэдгээрийг ашиглах байгалийн нөөцийн тогтвортой тогтолцоог бүрдүүлэх сонголтыг бий болгоно. Энэ төрлийн үнэлгээ хийхийн өмнө тухайн нутаг дэвсгэрт тархсан экосистемүүдийн даац багтаамжийн талаархи цогц мэдлэгийг

бүрдүүлсэн байх шаардлагатай. Иймээс үнэлгээний хэсэг нь өөрөө ажиглалт, хэмжилт, прогноз судалгааны дайвар ажил болон хэрэгжинэ.

Мониторинг нь нэг талаас байгалийн нөөц ашиглалт, байгаль хамгааллын үйл ажиллагааг чиглүүлэх бодлого боловсруулах үйл явцад мэдээллийн дэмжлэг үзүүлэх тогтолцоо. Энэ утгаар дээрхи зурагт дүрсэлсэнээр байгаль орчны асуудал эрхэлсэн удирдлагын тогтолцоо нь Б төлөвөөс Б' төлөвт А хүчин зүйлийн нөлөөгөөр шилжин өөрчлөгдсөн орчныг сайжруулахын тулд М мониторингийн тогтолцооноос боловсруулсан мэдээллийг ашиглана. Гэхдээ удирдлагын тогтолцоо нь өөрөө тухайн үеийн эдийн засгийн нөхцөл (Э/З), шинжлэх ухаан технологийн хөгжлийн төвшнөөс (ШУ) хамааран үүсэн бий болсон Б' сөрөг нөхцлийг арилгах, А хүчин зүйлийн нөлөөг бууруулах стратеги боловсруулж, арга хэмжээ авч хэрэгжүүлнэ (Зураг 7). Ийнхүү мониторингийн үйл ажиллагаа нь байгаль хамгааллын цогц тогтолцооны нэг амин хэсэг мөн болно.

1.1.2. Цөлжилтийн мониторинг

Цөлжилтийн тухай олон янз тодорхойлолтыг нэгтгэн авч үзвэл энэ нь *гандуу, хуурай, хуурайвтар, чийг дутмаг бүс нутагт байгаль болон хүний үйл ажиллагаагаар тодорхойлогдох экосистемийн өөрийн функц, нийгэмд үзүүлэх үйлчилгээ сулрах доройтлын бүлэг үйл явц* хэмээн ойлгож болно. Эндээс үзэхэд цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц нь экосистемийн хүрээнд яригдах экологийн асуудал бөгөөд түүнийг хянах, судлах, шинжлэх болон түүнд үнэлгээ өгөх ажил нь экосистемийн хүрээнд хэрэгжих ёстой. И.П.Герасимовын ялгасан мониторинг судалгааны түвшнүүдийг харгалзан үзвэл цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг судалгаа нь геосистемийн түвшний судалгаа бөгөөд урьдчилан тогтсон экосистемүүдийн хэмжээнд цөлжилт, газрын доройтолд холбогдох бүхий л амьд болон амьд биш байгалийн элементүүд буюу мониторингийн объектуудыг судлана.

Цөлжилтийн мониторинг судалгааны объектийн цар хүрээ их өргөн учир мониторингийн сүлжээнд хамрагдах экосистемүүдийг нарийн шүүлтүүрээр сонгох шаардлагатай зэрэгцээ байгалийн нөөц ашиглалтын янз бүрийн хэлбэр хөгжсөн нутаг дэвсгэрийг мониторингийн объект болгох нь зөвлүүштэй. Монгол орны эзлэх талбай, өнөөгийн мониторинг судалгааны боломж бололцоог тооцон үзвэл цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг нь зайнаас тандан судалгаа, газарзүйн мэдээллийн систем, математик статистик загварчлал зэрэг шинжлэх ухааны дэвшилтэт арга хэрэгслийг өргөн хэрэглэх замаар суурин мониторингийн үр дүнг боловсруулах, нэгтгэх, дүгнэн шинжлэх үүрэг хүлээнэ. Ийнхүү *цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг судалгаа нь орон нутгийн түвшинд ажиглалт хийх суурин станциуд болон мэдээлэл хүлээн авах, боловсруулах, дүн шинжилгээ хийх төв гэсэн бүтэцтэй* үйл ажиллагаа явуулна.

Цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцыг мониторинг судалгааны аргаар судлахдаа дараах хэд хэдэн асуудлын аль нь тэргүүлэх ач холбогдолтойг тодорхойлсон байх зөв. Үүнд:

- Цөлжилт, газрын доройтлын бий болгогч бүхий л байгаль, нийгэм, эдийн засгийн хүчин зүйлсийг судлах нь чухал эсэх
- Цөлжилт, газрын доройтлын үр дагаварыг судлах нь чухал эсэх
- Цөлжилт, газрын доройтлыг засаг захиргааны бүхий л түвшинд судлах нь чухал эсэх
- Цөлжилт, газрын доройтлыг тодорхой экосистемийн хэмжээнд судлах нь чухал эсэх г.м.

Цөлжилт, газрын доройтлыг экологийн үйл явц гэж үзвэл түүний мониторингийн тогтолцоо нь экологийн урт хугацааны мониторингийн сүлжээний жишгийг баримталсан байх шаардлагатай. Урт хугацааны мониторингийн сүлжээг улс орон бүр өөр өөрийн хөгжлийн түвшинд зохицуулан зохион байгуулсан байдаг гэж хэлж болно.

Цөлжилтийн үйл явцыг нэг талаас байгаль-газарзүйн, нөгөө талаас нийгэм эдийн засгийн хэд хэдэн үзүүлэлтээр үнэлж, мониторинг хийх шаардлагатай байдаг. Цөлжилтийг үнэлэх байгаль-газарзүйн үзүүлэлтэнд уур амьсгал, түүнийг бүрдүүлэгч үндсэн элементүүд болох агаарын дулаан ба чийгшлийн горим, агаарын орчил хөдөлгөөн, агаарын даралт зэрэг үзүүлэлтүүд; хөрсөн бүрхэвчийн үндсэн үзүүлэлт болох хэв шинж, хөрсний чийг, чийг багтаамж, механик бүтэц зэрэг үзүүлэлт; ургамал нөмрөгийг илтгэх үндсэн үзүүлэлт болох ойн нөөц, ургамлын бүрхэц, ургамлын төрөл зүйл, ургац, өсөлт хөгжилт, газрын бүрхэвчийн хэв шинж зэргийг хамруулна. Харин газар ашиглалт, нийгэм эдийн засгийн үндэн үзүүлэлт болох газар ашиглалт, түүнд гарах өөрчлөлт, хөдөө аж ахуйн эдэлбэр газрын талбай, төлөв байдал зэргийг хамруулан ойлгоно. Мониторинг судалгааны явцад дээр дурьдсан мэдээллийг бүрдүүлэх ажил чухал байдгаас гадна тухайн судлагдахууны талаар мэргэшсэн, эдгээр үзүүлэлт хоорондын уялдаа холбоог нээн илрүүлж шинжлэх ухааны дүгнэлт өгөх чадвартай, мониторинг судалгаа хийгдэж буй газар бүрийн талаархи байгаль, газарзүй, нийгэм, эдийн засгийн цогц мэдлэгтэй боловсон хүчин байж гэмээн мониторинг судалгааны үр дүн шинжлэх ухааны үндэстэй, мониторингийн зорилгод нийцсэн болж чадна.

Мониторинг судалгааны үр дүн, цаашлаад зураглалын үр дүн дараах нэр төрлийн дагалдах мэдээллийг ашигласан байхыг зөвлөдөг. Үүнд:

- 1) Зайнаас тандан судалгааны мэдээ, мэдээлэл
 - a. Мониторинг хийгдэж буй газрын суурь мэдээлэл болох газар ашиглалт, ургамал нөмрөг, хөрсөн бүрхэвчийг зураглах зорилгоор дунд болон их ялгах чадвартай агаар, сансрын зураг. Эдгээр зургуудыг 3-5 жилийн мөчлөгтэйгээр шинэчлэх шаардлагатай бөгөөд ингэхдээ газар дээрээс авсан хөрс, ургамал, газар ашиглалтын мониторинг судалгааны үр дүнг ашиглана.
 - b. Байгаль орчны мэдээллийн хиймэл дагуулаас авах сар, 7 хоног болон өдрийн цаг уур, ургамал, чийгшлийн нөхцлийн зурган мэдээлэл нь суурин цэгэн мониторингийн үр дүнг зураглахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.
- 2) Суурин хэмжилт хийх станц, газрын хэмжилтийн харуулын мэдээлэл. Энэ төрлийн мэдээлэлд ихэвчлэн цаг уурын мэдээлэл багтах ба үүнээс гадна хөрс, экологи, бэлчээрийн мониторингийн суурин цэгүүдийн мэдээллийг ашиглаж болно.
- 3) Түүхэн сурвалж мэдээлэл. Цөлжилт, газрын доройтлоор хэрэгжсэн төсөл, хөтөлбөр, судалгааны ажлын тайлан сэлтийг ашиглан цөлжилт, газрын доройтлын чиг хандлагыг илрүүлэх, дүгнэлт гаргах боломжтой. Иймээс мониторингийн үйл ажиллагаа хэрэгжих газар тус бүрээр ийм төрлийн мэдээллийн санг урьтал болгон бэлдсэн байх нь мониторинг судалгааны суурь нөхцөл болно.

Ийнхүү цөлжилтийн мониторинг судалгаа нь зөвхөн газрын суурин цэгийн мониторингоос гадна агаар, сансрын мэдээлэл, түүхэн эх сурвалж мэдээлэлд түшиглэж байж хэрэгжих нь зохистой. Үүний зэрэгцээ цөлжилтийн мониторингийн үйл ажиллагаа нь газрын тогтвортой менежментийг бүрдүүлэх чиглэлд шийдвэр гаргагчдад дэмжлэг үзүүлэхэд чиглэгдэх ёстой. Иймээс цөлжилтийн мониторинг нь геомэдээлэлд суурилсан мэдээллийн сантай байх нь зохимжтой байдаг байна.

Мониторинг судалгааны өөр нэг суурь нөхцөл нь судлагдаж буй юмс, үзэгдлийн мөн чанараас хамааруулан хамгийн тохиромжтой, хэмжиж болохуйц, байгаа нөөц бололцоонд тохирсон, хамгийн тохиромжтой тооны шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох явдал байдаг.

Шалгуур үзүүлэлт гэдэг нь мэдээллийг аливаа төвшний бодлого тодорхойлох үйл явцад хэрэглүүштэй нөхцөлд хөрвүүлсэн хэлбэр юм. Шалгуур үзүүлэлт нь нийгэмд эргэн тойрон яг ямар үйл явц явагдаж байгааг ойлгоход тустай байдаг тул шийдвэр гаргах, төрөл бүрийн төлөвлөгөө

боловсруулахад өргөн хэрэглэгдэнэ. Харин хүн төрөлхтөн өөрт үнэ цэнэтэйд тооцогдох, тодорхой ач холбогдлыг агуулах тийм зүйлийг л хэмжин тодорхойлохыг зорьдог. Нөгөө талаар, иргэн, бүлэг хүн, нийгмийн хүлээн авч буй мэдээлэл нь тухайн объектын талаархи хүмүүсийн үнэлэмжийг тодорхойлж байдаг.

Шалгуур үзүүлэлт нь бодлогын талаар мэдээлэх, түүний хэрэгжилтийг үнэлэхэд аль алинд нь чухал үүргийг гүйцэтгэдэг (UNEP 1994). Дэлхийн Банкны үзэж байгаагаар “Шалгуур үзүүлэлтийг бүрдүүлэхэд онол, үзэл баримтлал, тэдгээрт хэрэглэгдэх тодорхойлолтын талаархи өндөр мэдлэгийг шаардахаас гадна тэдгээр нь нийгэмд ямар хэрэгцээтэй болох талаархи мэдлэгтэй байхыг шаардана. Шалгуур үзүүлэлтийн сайн мууг тогтоох гол зүйл нь байгаль орчны ажиглалт хэмжилт ба амьдралд хэрэгжиж буй бодлогын хувилбарууд хоорондын уялдаа юм”. Амьдралд хэрэгжих бодлогын дор байгаль орчин ба нийгмийн асуудлын уялдааг ойлгоно. Ямарваа шийдвэр нь өөрийн өр төлөөстэй байдаг учир бодлогын үр нөлөө шийдвэр гаргагчдын тэргүүлэх зэрэглэлээс хамаарна. Харин шийдвэр гаргагчдын тэргүүлэх зэрэглэлийг тухайн нийгмийн бүлгэмдлийн хэрэгцээ, шаардлага тодорхойлдог. Тиймээс бодлогын цар хүрээг нэгтгэх асуудал нь тогтвортой хөгжлийг хангахад дэмжлэг үзүүлэх нь зайлшгүй (Gutierrez-Espeleta, 1998).

Цаг хугацааны хувьд цөлжилтийн мониторинг нь тасралтгүй хийгдэж байх шаардлагатай хэдий ч байгаль, газарзүйн бүхий л үйл явцыг өөрт хамруулдаг, үр нөлөө нь зарим нэг доройтлын үйл явцын хувьд олон жилийн дараа илэрдэг зэрэг онцлог талыг харгалзан үзэх шаардлага бий. Иймээс зарим судлаачид “удаан” болон “түргэн” хувьсагч үзүүлэлт гэсэн томъёоллыг гаргасан байдаг (D.M. Stafford Smith, 2002; Geist, 2005). Ийнхүү зарим үзүүлэлтүүдийг жил, улирал, сараар хэмжих бололцоотой бол зарим үзүүлэлтүүдийг хэдэн жилийн мөчлөгтэйгөөр судлах замаар өөрчлөлтийг үнэлэх нь илүү зохимжтой байдаг. Иймээс мониторинг судалгааны хөтөлбөрт удаан болон түргэн хувьсах үзүүлэлтүүдийг ямар мөчлөгтэй судлах асуудлыг тусгайлан боловсруулах нь зохимжтой.

Дээр дурьдсан мэдээллийн агуулга, цаг хугацааны асуудлаас гадна мониторингийн аливаа нэг тогтолцоо нь хэрэглэгч талын хэрэгцээг тооцсон байх шаардлагатай. Энэ үүднээс мониторингийн тогтолцооны дизайны үйл явцад хэрэглэгч талуудыг тодорхойлох хэрэгтэй. Шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, техник, технологийн орчин үеийн арга хэрэгсэл ашиглан цуглуулсан цөлжилт, газрын доройтлын мэдээллийг газар ашиглагч, малчин тариаланчаас гадна олон төвшний шийдвэр гаргагчид болон эрдэмтэн судлаачид голлон ашиглана. Эдгээрийг шийдвэр гаргагчид, газар ашиглагчид, эрдэм шинжилгээний байгууллага, хөрөнгө оруулагчид болон хэвлэл мэдээлэл гэж үндсэн 6 хэсэгт хуваан үзэж болно (Хүснэгт 2.).

Хүснэгт 2. Цөлжилт, газрын доройтлын мэдээлэл хэрэглэгч бүлгүүд ба тэдгээрийн мэдээлэлд тавих шаардлага

Хэрэглэгч бүлэг	Хэрэглээ	Мэдээллийн төрөл	Зурган мэдээллийн масштаб	Мэдээллийн давтамж	Мэдээллийн хэлбэр
Засгийн газар буюу үндэсний төвшний шийдвэр гаргагчид	- Тэргүүлэх чиглэлийг тодорхойлох - Шаардагдах төсвийг тооцох - Хууль, эрхзүйн орчныг боловсронгуй болгох	- Үндэсний хэмжээнд доройтсон газрын талбай - Үндэсний хэмжээнд халуун цэгүүдийг тодорхойлох - Хөрөнгө санхүүгийн мэдээлэл	- Газрын зургийн 1:1000000 масштаб - Растер мэдээллийн 1 км хүртэлх ялгах чадвартай зураг	5-10 жил	- Газрын зураг - Тоон мэдээлэл - Бүх мэдээлэл нь засаг захиргааны нэгж, байгалийн мужуудаар тусгайлан гарсан байх.
Орон нутгийн	- Орон нутгийн	- Цөлжилт,	- Газрын зургийн	1-5 жил	- Газрын зураг

төвшний шийдвэр гаргагчид	төвшинд тэргүүлэх зэрэглэлийг тодорхойлох - Төсөл хэрэгжүүлэх	газрын доройтол илэрсэн газар нутгийн байршил - Менежментийн арга хэмжээний зөвлөмж	1:250000 ба түүнээс дээш масштаб - Растер мэдээллийн 50 м хүртэлх ялгах чадвартай зураг		- Зөвлөмж, гарын авлага
Газрын менежер, бизнесийн байгууллага	Менежментийн шинэчлэл хийх газар нутгийг тодорхойлох	- Цөлжилт, газрын доройтол илэрсэн газар нутгийн байршил - Менежментийн арга хэмжээний зөвлөмж	- Газрын зургийн 1:10000 – 1:50000 - Растер мэдээллийн 1-50 м ялгах чадвартай зураг	1-5 жил	- Газрын зураг - Зөвлөмж, гарын авлага
Газар ашиглагчид	Газар ашиглалтын хэлбэрт шинэчлэл хийх газар нутгийг тодорхойлох	- Менежментийн арга хэмжээний зөвлөмж	- Газрын зургийн 1:10000 – 1:50000 - Растер мэдээллийн 1-50 м ялгах чадвартай зураг	1-5 жил	- Хамтын оролцооны зураглалын үр дүн - Зөвлөмж - Судалгаа, туршилт
Эрдэм шинжилгээний байгууллага, судлаачид	Эрдэм шинжилгээний байгууллага, эрдэмтэн, судлаачдад цөлжилт, газрын доройтлын талаархи бүх түвшний мэдээлэл шаардлагатай.				
Хөрөнгө оруулагчид	- Хөрөнгийн эх үүсвэр бий болгох - Төсөл хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх	Цөлжилтөөс үүдэх хор хохирол, нийгэмд учирсан хохирлын өртгийн мэдээ	- Үндэсний төвшний мэдээлэл - Жишиг судалгааны төсөл	Тухай бүр	- Ихэвчлэн санхүүгийн мэдээлэл
Олон улсын ТББ	- Лобби хийх	- Нийгэм болон байгаль орчинд учирах хохирлын мэдээ	Ихэвчлэн даян дэлхийн болон бүс нутгийн төвшинд	Тухай бүр	Ихэвчлэн нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны хохирлын талаархи тоон мэдээ
Орон нутгийн ТББ	- Төсөл хэрэгжүүлэх	- Менежментийн арга хэрэгсэл, хувилбарууд	Тодорхой газар нутгийн хэмжээнд	1-5 жил	Зөвлөмж
Хэвлэл мэдээлэл	- Оролцоог нэмэгдүүлэх - Иргэдийг төлөвшүүлэх	- Янз бүр	Янз бүр	Тухай бүр	Бүхий л төрлийн мэдээлэл

Монгол орны газарзүй, байгаль, экологийн нөхцөл байдлыг харгалзан үзвэл цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц, түүний төлөв байдал, цаашдын хандлагын талаархи бодитой, шинжлэх ухааны үндэстэй мэдээлэл хэрэгцээтэй үндсэн бүлэг хэрэглэгчид бүх төвшний шийдвэр гаргагчид, газар ашиглагчид багтана. Үүнээс гадна цөлжилт, газрын доройтол нь хүний зүй бус үйл ажиллагаагаар тодорхойлогдох экологийн үйл явц тул бүх төвшинд байгалийн нөөцийн зохистой хэрэглээг төлөвшүүлэх хэрэгцээ шаардлага өндөр хэмээн тооцож үзвэл хэвлэл мэдээлэл, эрдэм шинжилгээ болон төрийн бус байгууллагууд мэдээллийг мэдлэгт дамжуулах бүлэг хэрэглэгч болно. Иймээс

Монгол Улсын хэмжээнд мониторингийн үйл ажиллагаа нь цөлжилт илэрч буй халуун цэгүүдийг тодорхойлох, тэдгээрийн байршил, учрах эрсдлийг тооцох бүрэн чадавхитай байх шаардлагатай. Үүний зэрэгцээ ихэнхи хэрэглэгчийн төвшинд зурган мэдээлэл чухал учраас мониторингийн үйл ажиллагаа нь зураглалын ажлыг давхар гүйцэтгэх чадвартай, аливаа төвшний хэрэглэгчдэд шаардлагатай шинжлэх ухааны үндэслэлтэй зөвлөмж өгөх чадавхитай байх нь чухал юм.

Мониторингийн үйл ажиллагааны хамгийн чухал хэсэг нь тухайн судлагдаж буй үйл явцыг илтгэх голлох хүчин зүйлсийг хамруулан, тэдгээрийг илтгэх шалгуур үзүүлэлтүүдийг сонгосон байх явдал юм. Сүүлийн үеийн судлаачдын дүгнэж байгаагаар цөлжилт гэдэг ухагдахуун нь өөрөө ган, хөрсний доройтлын бүхий л хэлбэрүүд, ургамлан нөмрөгт гарах сөрөг өөрчлөлтүүд зэрэг бүлэг үйл явц юм (Kosmas C., Tsara M., Moustakas N., et al. , 2003; Kosmas C., Kairis O., Karavitis C., et al., 2013; DESERTLINKS, 2004; Sommer S., Zucca C., Grainger A., et al., 2011). Иймээс бүс нутгийн болон даян дэлхийн хэмжээнд хийгдсэн хэд хэдэн үнэлгээнд хөрс салхи болон усны нөлөөгөөр элэгдэж эвдрэх, хөрс давсжих, ургамал нөмрөг сийрэгжих, уур амьсгалын хуурайн зэрэг өсөх зэрэг үйл явцыг үнэлсэн байдаг. Харин тэдгээр үйл явцыг бүрдүүлж буй үзүүлэлтүүдийг хэрхэн сонгож мониторинг хийх вэ гэдэг асуудалд олон талаас хандсан байдаг. Эдгээрээс шалтгаан-үр дагаварын хэлхээний үнэлгээгээр шалгуур үзүүлэлтийг сонгосон бүтээлүүд ихээхэн анхаарал татдаг (Niemeijer D., R.S. de Groot, 2008).

Цөлжилт, газрын доройтлын шалтгаан-үр дагаварын хэлхээний загвараар шалгуур үзүүлэлтийг сонгон авч үзвэл дараах үзүүлэлтүүдийг доройтлын хэлбэрээс хамааруулан судлах нь зохимжтой (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Доройтлын хэлбэр ба мониторинг хийвэл зохих үзүүлэлт

Доройтлын хэлбэр	Судлах үзүүлэлт	Тайлбар
Уур амьсгалын ган	- Хур тунадасны хувьсах хэмжээ	Сарын нийлбэр хур тунадасны хэмжээг олон жилийн дундаж үзүүлэлтэд харьцуулан тооцох
	- Хур тунадасны стандартчилсан индекс	Хур тунадасны хомсдолыг тодорхой зайцад тооцох
	- Удаан үргэлжилсэн хуурай өдрийн тоо	Жилд хур тунадас оролгүй удаан үргэлжилсэн хоногийн тоог жилд гаргана.
	- Хур тунадасны аномаль индекс	Олон жилийн дундажтай харьцуулсан 7 хоног, сар, жилийн хур тунадасны дутмагшлыг тооцно.
Хөрсний чийг ба ган	- Палмерийн Z индекс	Сарын хөрсний чийгийн аномаль
	- Хөрсний чийгийн агууламж	Хэмжилт болон загварын судалгаагаар тооцно.
Усзүйн ган	- Гадаргын ус хангамшлын индекс	Хур тунадас (бороо, цас г.м.) болон тэдгээрээр тодорхойлогдох ус зүйн үйл явцыг ус хурах талбайн хэмжээнд тооцож гаргана.
	- Хөрсний болон гүний усны нөөц	Хөрс болон гүний усны түвшний ажиглалт хийх замаар
	- Гүний болон гадаргын урсац	Ажиглалтаар хэмжигдэнэ
Хөрс усаар элэгдэх, эвдрэх	- Ургамлан нөмрөгийн төлөв байдал	Ургамлын бүрхэц, хувиар
	- Гадаргын урсац	Ажиглалтаар
	- Гадаргын хэрчигдлийн шигүү	Нэгж талбайд ногдох ус хурах шугаман болон талбайлаг элементийн эзлэх хувь
	- Гадаргын налуу	Багажаар хэмжих, сансарын өндөр ялгах чадвартай мэдээгээр тооцож гаргах
	- Хөрсний механик үзүүлэлт	Лабораторийн шинжилгээ
	- Потенциал ууршиц	Тооцоны аргаар бодож гаргах, багажаар

		хэмжих
	- Хур танадсны эрчим	Нэгж хугацаанд орох хур тунадасны хэмжээ
	- Газар ашиглалтын хэлбэр	Хэмжилт хийгдэж байгаа газарт давамгайлах газар ашиглалтын хэлбэрийг ажиглалтаар тодорхойлох
	- Нэгж талбайгаас усаар зөөгдөх хөрсний хэмжээ	Хөрс баригч
Хөрс салхиар элэгдэх, эвдрэх	- Ургамлан нөмрөгийн өндөр ба бүрхэц	Ургамлын бүрхэц, хувиар Ургамал нөмрөгийн өндөр, см
	- Салхины хурд	Гадаргын янз бүрийн өндөр дээрхи салхины хурдыг хэмжих
	- Салхины хурд саарах өндөр	Гадаргын аль өндөр дээр салхины хурд саарч байгааг тодорхойлох
	- Салхи нэвтрэх урт	Салхи тогтмол хурдтай салхилах гадаргын урт
	- Хөрсний механик үзүүлэлт	Лабораторийн шинжилгээ
	- Потенциал ууршиц	Тооцоны аргаар бодож гаргах, багажаар хэмжих
	- Газар ашиглалтын хэлбэр	Хэмжилт хийгдэж байгаа газарт давамгайлах газар ашиглалтын хэлбэрийг ажиглалтаар тодорхойлох
	- Нэгж талбайгаас усаар зөөгдөх хөрсний хэмжээ	Хөрс баригч
Ургамал нөмрөгийн өөрчлөлт	- Ургамлан нөмрөгийн бүрхэц	Нэгж талбайд ногдох ногоон массын хувь
	- Ургамлын зүйлийн бүрдэл	Нэгж талбайд тоологдох зүйлийн тоо
	- Газар ашиглалтын хэлбэрийн ачаалал	Бэлчээр, газар тариалан зэрэг газар ашиглалтын хэлбэрүүдийн нэгж талбайд үзүүлэх ачаалал
	- Ургамлан нөмрөгийн бүлгэмдлийн өөрчлөлт	Нэгж талбайд ногдох голлох зүйлийн тоон өөрчлөлт
	- Ойгоор бүрхэгдсэн талбай	Ойн тооллого
	- Ойн түймэр, хортонд өртсөн байдал	Түймэр, хортны олшрол, давтамж
	- Ойн огтлол	Жилд бэлтгэх модны эзэлхүүн ойн нэгж талбайд тооцсоноор
Хөрсний хими шинж чанарын доройтол	- Хөрсний хуурайн зэрэглэл	Палмерийн хөрсний гангийн үзүүлэлтээр тооцож болно.
	- Хөрсөнд агуулагдах уусах давсны хэмжээ	Хөрсний лабораторийн судалгаа

Дээр дурьдсан биофизик буюу байгалийн нөхцөл байдлын үзүүлэлтүүдээс гадна эдгээр үзүүлэлтүүдийн хувьсалд нийгэм, эдийн засгийн ямар хүчин зүйлс нөлөөлж буйг тодорхойлох нь цөлжилт, газрын доройтлын үнэлгээний чухал хэсэг болно. Иймээс мониторингийн судалгаа хийгдэж буй газрын хэмжээнд нийгэм, эдийн засгийн голлох үзүүлэлт болох газар ашиглалтын хэлбэр, тэдгээрийн ачаалал, ядуурал, хөдөө аж ахуйд ажиллагсдын тоо, ажилгүйдэл зэрэг статистик үзүүлэлтүүдийг давхар тооцно.

1.1.3. Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн техник үндэслэл

Сүүлийн үеийн судалгааны тойм болон Монголд хийгдсэн судалгааны дүнд тулгуурлан цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг судалгааг нийт 34 биофизик буюу экологи-газарзүйн үзүүлэлтээр хийхийг санал болгож байна. Харин үндэсний түвшний мониторинг судалгаа, түүний техник үндэслэлийг боловсруулахдаа одоо байгаа УЦУОШГ-ын 1500 цэг дээрхи мониторингийн үйл ажиллагааг сайжруулах, зайнаас тандан судалгааны аппарат ашиглан судлах болон байгаль

ашиглалт-экологийн жишиг нэгжүүд дээр мониторинг хийх гэсэн 3 хувилбарт боловсруулсан болно.

Техник үнэлгээг хийхдээ сонгосон гурван мониторингийн тогтолцоо нь дараах үндсэн 3 үүргийг хавсран гүйцэтгэнэ гэж тооцсон. Үүнд:

- Мэдээлэл цуглуулах
- Мэдээлэл боловсруулах
- Мэдээллийг нэгтгэн үнэлэх

Төслийн техник үндэслэлийг боловсруулах ажил нь тухайн төслийн зориулалт, үйл ажиллагааны цар хүрээ болон дарааллаас хамаараад ямар техник шийдэл бий болгоход оршино. Иймээс энэхүү ажлын хүрээнд судлах шалгуур үзүүлэлт тус бүрийн хэмжээнд олон улсын түвшинд хэрэглэж буй багаж тоног төхөөрөмжийн жагсаалт болон мэдээлэл солилцох, боловсруулахад шаардлагатай техник болон программын шаардлагыг тодорхойлон гаргасан болно.

Одоо байгаа мониторинг тогтолцоо

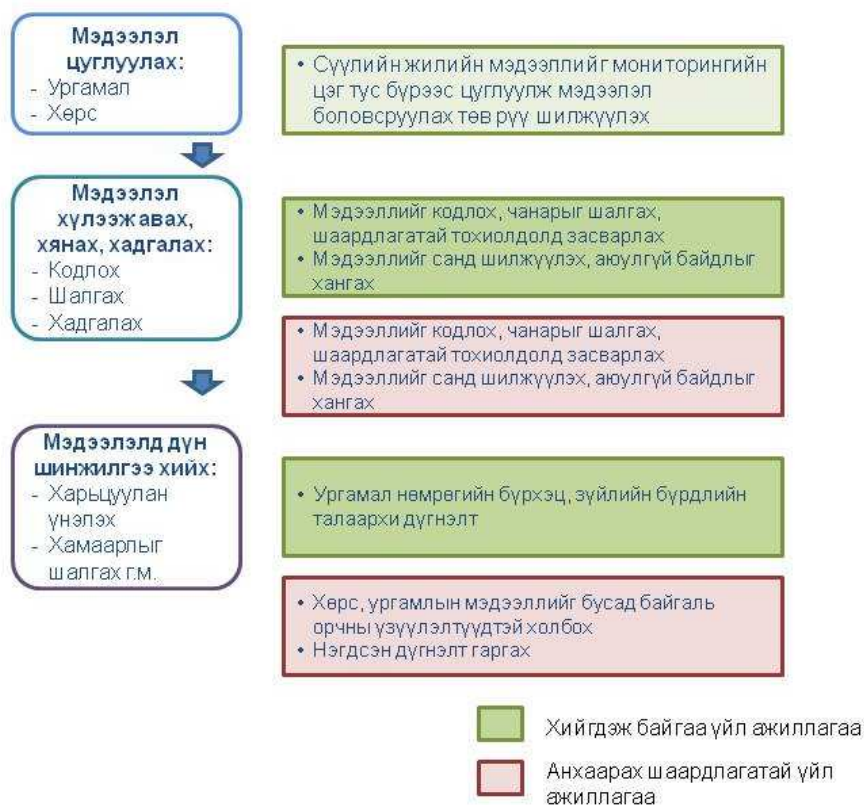
2011 оноос эхэлсэн ЦУОШГ-ын мониторингийн сүлжээ нь 1500 цэг дээр хөрс болон ургамлын мэдээллийг тогтсон аргазүйгээр тодорхойлж байна. Одоогийн байдлаар дараах арга хэмжээг хэрэгжүүлээд байна. Үүнд:

- Ажиглалт хийх техник нөхцлийг бүрдүүлэх зорилгоор сум бүрт байгаа цаг уурын харуул тус бүрт 50 м-ийн урттай метр 1ш, цэг баримжаалагч хатгуур 1 ш, хэмжилтийг баримтжуулах зорилгоор дижитал зургийн аппарат 1 ш гэсэн багажаар тоноглогсон байна.
- Зарим аймгийн орчны шинжилгээний лабораторийг өргөтгөж хөрсний ерөнхий шинжилгээ хийх зорилгоор хөрсний шигшүүр, UV-спектрометр зэрэг багажаар хангасан.
- Мониторингийн энэ тоноглолын хүрээнд тухайн харуул дээр ургамлын бүрхэц, ургамлын өндөр, хөрсний зүсэлтийн ерөнхий бичиглэл гэсэн 3 үзүүлэлтийг жилийн хоёр удаагийн хэмжилтээр тооцож байгаа.
- Ургамлын голлох зүйлийн жагсаалтыг давхар гаргасан байна.
- Хөрсний дээжийг монилитээр авч Улаанбаатар хотын лабораторид шинжлүүлэх тогтолцоог төлөвлөсөн.
- Мэдээлэл дамжуулах нэгдсэн үнэлгээ өгөх аргазүй одоогийн 1500 цэгийн мониторингийн сүлжээнд АНУ-ын Шинэ Мексикийн Их Сургуулийн судлаачдын боловсруулсан аргазүйн дагуу мэдээллийг боловсруулах MS Access программ хангамж дээр ажиллаж байна.

Ажиглалтын энэхүү хөтөлбөрийн дагуу гол төлөв бэлчээр ашиглалтын нөлөөг тодорхойлох үндсэн үзүүлэлтэд дүгнэлт өгөх боломж бүрдсэн.

Мониторингийн үйл ажиллагааг өргөтгөн мэдээлэл боловсруулах шинэ тогтолцоог бүрдүүлэхийн тулд дараах технологийн шинэчлэлийг хийх шаардлагатай. Үүнд:

1. Мэдээлэл оруулах цахим портал нээх.
2. Мэдээлэл боловсруулах, ялангуяа газарзүйн мэдээллийн системд боловсруулах, хэрэглэгчид хялбар программ хангамжийг бий болгох.



Зураг 8. ЦУОШГ-ын цөлжилтийн мониторинг үйл ажиллагаа

Мэдээлэл оруулах болон мэдээлэл боловсруулах тогтолцоо нь мэдээ оруулагч, мэдээлэл хэрэглэгч талд нээлттэй байх зарчмыг агуулсан байх шаардлагатай бөгөөд мэдээллийн үнэн зөв байдал, мэдээлэлд гарах бүхий л алдааг хоёр тал хянах нөхцлийг бүрдүүлсэн байх нь цаашид суурь мэдээллийг ашиглахад үүсэх аливаа сөрөг үзэгдлийг бууруулах үр нөлөөтэй.

Өнөөдөр байгаа цөлжилтийн мэдээллийн санг хэрэглэгчид мэдээлэл оруулахад хялбар болгох, боловсруулалтын үе шатыг тайлбарласан болгон шинэчлэх замаар дээр тавьсан нөхцлийг бий болгох боломжтой.

Мэдээлэл боловсруулах үйл ажиллагаа нь мэдээлэлд статистик үнэлгээ өгөх, тухайн судалж буй үзэгдэлд статистик дүн шинжилгээ өгөх нөхцлийг бүрдүүлсэн байхыг шаардах тул статистик боловсруулалтын холбогдох аргазүй болон түүнд хэрэгцээт программ хангамжийг суурилуулах хэрэгцээ бий. Өнөөдөр олон улсын программ хангамжийн зах зээлд 100 гаруй нэр төрлийн статистик программ хангамж байгаа бөгөөд тэдгээрээс байгаль орчны чиглэлд тоон боловсруулалтын программ болох Matlab, JMP, Maple, Minitab, SAS, SPSS, S plus зэрэг программыг илүү түлхүү ашиглаж байна. Программ хангамжийн сонголтыг түүний үйлдэлээс гадна хэрэглэгчийн зориулалтаас хамааруулан сонгохыг зөвлөдөг. Өнөөдөр R статистик боловсруулалтын хэлний тогтолцоог өргөн хэрэглэх болсон бөгөөд энэ нь үнэ төлбөргүй өөрөө хөгжүүлэгч программ хангамж ба хэрэглэгч өөрийн зорилго зориулалтаас хамааран өөрийн боловсруулалтын нэмэлт бүтээгдэхүүнийг бий болгох боломжтой юм. Энэ төрлийн программ хангамж ашиглан мониторингод шаардлагатай үзүүлэлт, тэдгээрийн боловсруулалтыг хийх тусгай хавсралт боловсруулах нь илүү үр өгөөжтэй хэмээн зөвлөж байна.

Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн тогтолцооны гурав дахь амин чухал үүрэг нь мэдээллийг нэгтгэх асуудал юм. Боловсруулалтын шатнаас гарсан мэдээлэл, үр дүнд тулгуурлан

цөлжилт, газрын доройтлын төлөв байдал, давамгайлан нөлөөлөх хүчин зүйлийн талаархи дүгнэлтийг хийх энэ хэсэгт мэдээллийг шинжлэхээс илүүтэйгээр нэгтгэх, нийтэд зөв харуулах, бүхий л үйл ажиллагааг хамруулна. Энд зураглах, тайлагнах гэсэн үндсэн 2 үр дүн тогтмол хугацаанд бий болж байх шаардлагатай.

Энэ түвшинд зураглалын тусгайлсан программ хангамж шаардлагатай бөгөөд олон улсын зах зээлд газрын зураг боловсруулах нийт 10 шахам программ хангамж бий. Монгол улсад өргөн хэрэглэгддэг программ хангамж бол АНУ-ын ESRI компанийн боловсруулсан ArcGIS зурган мэдээллийн ГМС юм. Үүнээс гадна үнэгүй, хэрэглэгч өөрөө хөгжүүлэх боломжтой QGIS, Grass GIS зэрэг программ хангамж байдаг ч эдгээр нь хэрэглээнд хараахан түгээгүй байгаа юм. Тухайлсан судалгаанд өөрийн зорилгоос хамааруулан хөгжүүлэх боломжтой программ хангамжийг сонгон ажиллах нь зөвлүүштэй.

Зайнаас тандан судалгааны арга, хэрэгсэл ашигласан мониторинг тогтолцоо

Мониторингийн үйл ажиллагааг суурь болгон ашиглаж буй зарчимаар нь нарийнаас ерөнхийд (bottom-up) болон ерөнхийгөөс нарийн (top-down) гэж ангилж болно. Цөлжилтийн мониторинг үнэлгээ, тэр дотроо үндэсний хэмжээний мониторинг үйл ажиллагааны хувьд нарийнаас ерөнхийд шинжлэх зарчим нь цугларсан мэдээллийг багцлах, ерөнхий дүгнэлт гаргах, үндэсний хэмжээний дүр зургийг зөв илэрхийлэхэд сэдэвчилсэн хандлага үүсэх нөхцлийг бүрдүүлдэг. Үүний нэг жишээ нь ЦУОШГ-ын мониторингийн тогтолцоо юм. Хэдийгээр энэ тогтолцоо нь цөлжилт, газрын доройтлын үнэлгээний асуудлыг шийдвэрлэхэд зорилгоо чиглүүлсэн хэдий ч ажиглалт, хэмжилт, дүн шинжилгээнээс гарах ерөнхий дүгнэлт нь бэлчээрийн төлөв байдлыг үнэлэхэд илүүтэй чиглэнэ (бүлэг 4.2 үзнэ үү). Иймээс ерөнхийгөөс нарийнд шилжих мониторинг зарчим цөлжилт, газрын доройтлын үндэсний мониторинг, үнэлгээнд илүү зохистой юм. Үндэсний хэмжээний үнэлгээний үр дүнг цаашид орон нутаг, бүс нутгийн гэсэн олон түвшинд ашиглагдахуйц үр дүнг гаргаж цаашид анхаарвал зохих “халуун цэгүүдийг” илрүүлэх замаар нарийвчилсан үнэлгээний хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлох хэрэгсэл ч болох талтай.

Дээрхи ерөнхийгөөс-нарийвчилсан мониторинг үнэлгээний үйл ажиллагаанд зайнаас тандан судалгааны мэдээллийн багц, онол, аргазүйн нийтлэг тогтолцоог ашиглах боломжтой. Зайнаас тандан судалгааны аргаар зарим нэг бодит мэдээллийг тооцооны болон шууд аргаар авах боломж хэдийн бүрдсэн (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Газрын чанарыг үнэлэхэд ашиглах сансарын мэдээлэл ба тэдгээрийн бүтээгдэхүүн

Газрын чанарын үнэлгээний үзүүлэлт	Сансарын мэдээллээр гарган авах мэдээлэл
Ургамлан нөмрөгийн биогазарзүйн бүтэц, бүтээмж	Навчны талбайн индекс (Leaf area index) Навчны талбайн нягт (Leaf area density) Ургамлан нөмрөгийн бүтээмж (Gross primary proction) Нэгж талбайн ургац (Net primary production)
Ургамлан нөмрөгийн бүтэц	Ургамлын ялгаврын нормчилсон индекс (Normalized difference vegetation index) Ургамлын сайжруулсан индекс (Enhanced vegetation index)
Гадаргын төлөв байдал	Гадаргын альбеда (Albedo) Газрын бүрхэвч (Land cover) Гадаргын ууршиц (Evapotranspiration) Гадаргын ойлгох чадавхи (Surface reflectance) Гадаргын температур (Land surface temperature)

Хиймэл дагуулын мэдээллийг байгаль орчны ажиглалтын суурь мэдээлэл болон физик загваруудтай хам боловсруулах замаар газрын чанарын үнэлгээг өгөх боломжтой. Хиймэл дагуулын мэдээллийг боловсруулах замаар газрын чанарт үнэлгээ өгөх, ялангуяа цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцыг үнэлэх аргазүйг боловсруулж байгаа (Цогтбаатар Ж., Хөдөлмөр С. нар, 2013).

Үндэсний хэмжээний үнэлгээний ажлын үр дүнг орон нутгийн түвшинд хэрэглэхэд дунд болон нарийн ялгах чадвартай сансарын мэдээллийг ашиглах нөхцөл бий. Харин бага масштабын зурган мэдээллийг том масштабын болгох аргазүйг шинээр боловсруулах хэрэгцээ шаардлага бий. Цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг хийхэд хиймэл дагуулын мэдээ сэлтийг ашиглах гурван түвшинд хуваан үзэж болно. Үүнд:

1. Бага болон дунд ялгах чадвартай, урт хугацааны цуваа үүсгэсэн, долгионы олон сувагт MODIS, MERIS, OCM-2, VIIRS хиймэл дагуулын мэдээллийг үнэ төлбөргүй авах боломжтой.
2. Дунд ялгах чадвартай, сувгийн 7 төрлийн мэдээлэл бүхий Landsat хиймэл дагуулын мэдээллийг мөн үнэ төлбөргүй авах боломжтой.
3. Өндөр ялгах чадвартай QuickBird, IKONOS, RapidEye, GeoEye, SPOT-6 зэрэг хиймэл дагуулын мэдээллийг тодорхой бүс нутгаар төлбөртэй үйлчилгээг дамжуулан авах боломжтой.

Монгол улсын хэмжээнд МОДИС болон Ландсат хиймэл дагуулын мэдээллийг өргөн хэрэглэдэг бөгөөд Үндэсний зайнаас тандан судалгааны төвд (өнөөгийн БОМТ) дараах мэдээлээр архив үүсгэсэн байна. Үүнд:

- МОДИС Терра хиймэл дагуулын 20 сувгийн мэдээг hdf өргөтгөлтэйгээр 2001 оноос хойш сан үүсгэн авсан.
- Ландсат хиймэл дагуулын мэдээллийн үүлгүй 7-8 сарын 7 сувгийн мэдээг Монголд харгалзах хэсгээр 2000, 2010 онуудаар сан үүсгэн архивласан.
- МОДИС, Ландсатын бүх мэдээллийг стандарт ГМС программ хангамжид ашиглахуйц форматаар хадгалж байгаа.
- Бүх зурган мэдээлэлд газарзүйн холболт, агаарын болон геометрийн засал хийгдсэн.
- Аль аль хиймэл дагуулын тогтолцоо нь цаашид 2020 он хүртэл үргэлжлэхээр төлөвлөгдөж байгаа эдгээр мэдээллийг цаашид ч бүрэн хүлээн авч ашиглах боломжийг бүрдүүлсэн.

Хэдийгээр одоо агуулагдаж байгаа мэдээллийн нэр төрөл хязгаарлагдмал хэдий ч хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагад тохируулан дээрхи мэдээллийг боловсруулах, дагавар бүтээгдэхүүнээр мэдээллийн сан үүсгэх нөхцөл боломж бий.

Төлбөрт үйлчилгээтэй хиймэл дагуулын мэдээллийн хувьд байгууллага аж ахуйн нэгжүүд, ялангуяа уул уурхайн компаниудад өндөр ялгах чадвартай хиймэл дагуулын зургууд байдаг. Харин Үндэсний зайнаас тандан судалгааны төвд тэдгээр мэдээллийг турших зорилгоор загвар бүс нутгийн хэмжээнд HYPERION, ALOS зэрэг дагуулын зарим хугацааны мэдээг сан үүсгэн хадгалсан бий. Гэхдээ эдгээрийг сэдэвчилсэн судалгаанд ашигласан ажил тун хомс.

Зайнаас тандан судалгааны аргаар мониторинг хийхэд үндсэн таван үе шаттай технологийн дарааллыг тодорхойлж болно.

1. Хиймэл дагуулын мэдээлэл хүлээн авах: хиймэл дагуулын мэдээлэл түгээгч интернэт портал ашиглан, өөрөө хүлээн авагч тоноглож эсвэл Үндэсний зайнаас тандан судалгааны

төвийн мэдээлэл түгээх суваг ашиглан хиймэл дагуулын боловсруулалтгүй болон хагас боловсруулсан мэдээлэл авах.

2. Мэдээллийн бэлтгэх:
 - a. Боловсруулаагүй мэдээллийн хувьд газарзүйн холболт хийх, сувгийн засал хийх замаар агаар мандлын ойлгын мэдээлэлийг бий болгох
 - b. Нарны өнцөг, агаар мандлын засал зэргийг хийх замаар тухайн хугацааны бодит ойлгын мэдээг боловсруулах.
 - c. Геометрийн засал хийх.
3. Мэдээллийн боловсруулах: Үүл зэрэг агаар мандлын бусад нөлөөг дагуулын мэдээллээс арилгаж газрын ойлгын цэвэр пикмелүүдийг ялгах.
4. Газрын чанарын мэдээллийг бодож гаргах: Аргазүйн дагуу газрын чанарыг илтгэх үндсэн үзүүлэлтүүдийг зураглах.
5. Үнэлгээ хийх: Газрын чанарын талаархи хиймэл дагуулын боловсруулсан олон янз эцсийн бүтээгдэхүүнийг ангилах, хам боловсруулах замаар цөлжилт, газрын доройтлын үнэлгээ өгөх, тайлан боловсруулах.



Зураг 9. Зайнаас тандан судалгааны мониторингийн үйл ажиллагааны дараалал

Энэ төрлийн мониторингийн техник, технологийн гол хэрэгцээ шаардлагыг дараах байдлаар тодорхойлогдоно. Үүнд:

- Мэдээлэлд анхан шатны засал хийх мэдээллийн нэр төрлөөс хамаарсан программ хангамж. Ихэнхи хиймэл дагуулын мэдээ түгээгч байгууллага өөрийн гаргаж байгаа мэдээлэлд тохирсон анхан шатны боловсруулалт хийдэг программ хангамжийг боловсруулсан байдаг. МОДИС хиймэл дагуулын мэдээний хувьд MRT стандарт програм хангамж бий. Үүнээс гадна өөрийн хэрэгцээ шаардлагад тохируулан GDAL, Python зэрэг программчлалын хэл ашиглан өөрийн программыг хөгжүүлж болно.
- Боловсруулалтын түвшний засал хийх үе шатанд ихэвчлэн ENVI, ERDAS зэрэг программ хангамжийг судалгаанд ашигладаг. Сүүлийн үед нээлттэй программ хангамжууд ихээр түрэн орж байгаа бөгөөд хэрэглэгчийн техник мэдлэгийн түвшнээс хамааран QGIS, GRASS GIS зэрэг хиймэл дагуулын мэдээ болон газарзүйн мэдээлэл хам боловсруулах чадвартай программ хангамжийг ашиглаж болно. Эдгээрийн давуу тал нь хэрэглэгч өөрөө үйлдлүүдээ

программчлан хөгжүүлж болохоос гадна үнэгүй хавсралт программуудыг чөлөөтэй ашиглах нөхцөл бүрдсэн.

- Үзүүлэлт тооцох үе шатанд дээр дурьдсан ГМС орчныг ашиглах боломжтой.

Зайнаас тандан судалгааны мониторингийн тогтолцоонд гол анхаарах зүйл нь хавсрага судалгаануудтай үр дүнг харьцуулах, шаардлагатай тохиолдолд хээрийн судалгааны үр дүнгээр тооцоолж буй үзүүлэлтүүдийг засварлах явдал байдаг. Иймээс энэ төрлийн тогтолцоонд тавигдах хамгийн чухал шаардлага нь өндөр чадвартай боловсон хүчний хангамж болно. Иймээс хүний нөөцийг бэлдэх, шаардлагатай тохиолдолд олон улсын түвшний зөвлөх үйлчилгээтэй холбох нь түний урт хугацааны тогтвортой байдлыг хангах нөхцөл болно.

Экологийн урт хугацааны судалгаанд суурилсан цөлжилтийн мониторинг тогтолцоо

Эх газрын экосистем ба тэдгээрийг бүрдүүлэгч иж бүрдлүүд Дэлхийн түүхэн хөгжлийн хугацаанд хувьсан өөрчлөгдөж ирсэн байдаг. Өнөө үеийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, үүний улмаас илрэх байгаль орчны хувьсал өөрчлөлтийг үнэлэх асуудлыг илэрч буй өөрчлөлт, тэдгээрт хүргэж буй бүхий л талын хүчнүүдийн мэдээллийг бодит хугацаанд цуглуулах, харьцуулан шинжлэх шаардлагатай тохиолдолд туршилтаар нөлөөлөх замаар илрүүлэхэд оршино. Экологийн урт хугацааны судалгааг дараах гурван бүрэлдэхүүн хэсгээр тодорхойлж болно. Үүнд:

1. Судалгаа хийх газар нутаг нь голлох экосистем эсвэл биомыг илтгэх газар нутгийг хамарна.
2. Экологийн урт хугацааны судалгаа нь уур амьсгал, газарзүй, хөрс судлал, ургамал судлал, амьтан судлал гэсэн үндсэн таван судлагдахууны хүрээнд холбогдох мэдээллийг урт хугацаанд цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх ажлыг гүйцэтгэдэг.
3. Энэ төрлийн судалгаанд шинжлэх ухааны салбар дундын судалгааны зарчмыг голлодог нь судалж буй юмс, үзэгдлийн хам шинж, өөр хоорондын хамаарлыг тодорхойлох давуу талтай.



Зураг 10. Экологийн урт хугацааны мониторингийн ажлын дараалал

Цөлжилт, газрын доройтол, гангийн үйл явц нь экосистемийн функци буюу голлох экологийн үйл явцыг тогтвортой байлгах, амьдрах орчин бүрдүүлэх, байгалийн нөөцийг хадгалан хамгаалах зэрэг байгалийн үүрэгт сөрөг нөлөө үзүүлдэг. Энэ үүднээс экологийн зарчимд суурилсан цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг нь тэдгээрийн бүрдүүлэгч байгаль, нийгэм, газарзүйн үйл явц дээрхи экосистемийн функцэд ямар нөлөө үзүүлж буйг судлах учиртай.

Ажиглалт хэмжилтийн түвшинд цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн тогтолцооны судлах объект болон үнэлэх үзүүлэлт, тэдгээрт нийтлэг хэрэглэдэг багаж, төхөөрөмж, аргазүйн хандлагыг Хүснэгт 13-т харуулав.

Хүснэгт 5. Мэдээлэл цуглуулахад шаардлагатай багаж төхөөрөмж

Доройтлын хэлбэр	Судлах үзүүлэлт	Шаардлагатай багаж, төхөөрөмж
Уур амьсгалын ган	- Хур тунадасны хувьсах хэмжээ	Цаг уурын ажиглалтыг хэмжилтийн болон автомат аргаар цуглуулж болно. Манайд гол төлөв ашиглагдаж буй автомат цаг уурын станцууд нь температур, чийг, хур тунадас, салхины голлох үзүүлэлт, нарны цацраг хэмжигчээр тоноглогдсон Кэмбэлл, Вайсала зэрэг үйлдвэрүүдэд үйлдвэрлэгдсэн байдаг. Ажиглалтын хувьд цаг уурын стандарт будка нь максималь, минамаль термометр, салхи хэмжигч флюгер, бороо хураагч хувин гэсэн тоноглолтой.
	- Хур тунадасны стандартчилсан индекс	
	- Удаан үргэлжилсэн хуурай өдрийн тоо	
	- Хур тунадасны аномаль индекс	
Хөрсний чийг ба ган	- Палмерийн Z индекс	Тооцооны аргаар
	- Хөрсний чийгийн агууламж	Хөрсний чийг хэмжигч нь гипсэн блок хэмжигч, тензиометр, нейтрон дээжлэгч болон эзэлхүүн чийг мэдрэгч гэсэн үндсэн 4 янз байдаг.
Усзүйн ган	- Гадаргын ус хангамшлын индекс	Тооцооны аргаар
	- Хөрсний болон гүний усны нөөц	- Тооцооны аргаар
	- Гүний болон гадаргын урсац	- Урсац хэмжигч
Хөрс усаар элэгдэх, эвдрэх	- Ургамлан нөмрөгийн төлөв байдал	- Раменскийн тор - Шугам цэгийн аргаар
	- Гадаргын урсац	- Урсац хэмжигч - Тооцооны аргаар
	- Гадаргын хэрчигдлийн шигүү	- Тооцооны аргаар
	- Гадаргын налуу	Клинометр
	- Хөрсний механик үзүүлэлт	- Ажиглалтын арга - Шигшүүрийн арга (Анз бүрийн хэмжээтэй шигшүүрийн тусламжтайгаар) - Лабораторийн гидрометрийн арга (хөрс хатаах шүүгээ, хөрс холигч, гидрометр, термометр,)
	- Потенциал ууршиц	- Ууршуулагч банн - Тооцооны аргаар
	- Хур танадсны эрчим	- Хур тунадасны автомат бичигч - Тооцооны аргаар
	- Газар ашиглалтын хэлбэр	
	- Нэгж талбайгаас усаар зөөгдөх хөрсний хэмжээ	Хөрс баригч
Хөрс салхиар элэгдэх, эвдрэх	- Ургамлан нөмрөгийн өндөр ба бүрхэц	- Шугам - Тор эсвэл метр

	- Салхины хурд	Цаг уурын станц
	- Салхины хурд саарах өндөр	- Гар анемометр
	- Салхи нэвтрэх урт	
	- Хөрсний механик үзүүлэлт	- Ажиглалтын арга - Шигшүүрийн арга (Анз бүрийн хэмжээтэй шигшүүрийн тусламжтайгаар) - Лабораторийн гидрометрийн арга (хөрс хатаах шүүгээ, хөрс холигч, гидрометр, термометр,)
	- Потенциал ууршиц	- Ууршуулагч банн - Тооцооны аргаар
	- Газар ашиглалтын хэлбэр	
	- Нэгж талбайгаас салхиар зөөгдөх хөрсний хэмжээ	Хөрс баригч
Ургамал нөмрөгийн өөрчлөлт	- Ургамлан нөмрөгийн бүрхэц	
	- Ургамлын зүйлийн бүрдэл	- Ургамал таних бичиг
	- Газар ашиглалтын хэлбэрийн ачаалал	
	- Ургамлан нөмрөгийн бүлгэмдлийн өөрчлөлт	- Ургамал таних бичиг
	- Ойгоор бүрхэгдсэн талбай	
	- Ойн түймэр, хортонд өртсөн байдал	
	- Ойн огтлол	
Хөрсний хими шинж чанарын доройтол	- Хөрсний хуурайн зэрэглэл	- Хөрсний чийг хэмжигч - Тооцооны арга
	- Хөрсөнд агуулагдах уусах давсны хэмжээ	- Хөрсний цахилгаан дамжуулах чадавхи хэмжигч - Тооцооны арга

Экологийн урт хугацааны мониторингийн нэг давуу тал нь тасралтгүй хэмжилт хийхэд орших бөгөөд энэ нь хэмжигдэж буй үзүүлэл тус бүрт улирлын болон цаг хугацааны нөлөө хэрхэн илэрч буй тодорхой харах, үнэлэх боломжийг бүрдүүлж байдаг онцлогтой. Цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц нь тасралтгүй хөгжих үйл явц биш бөгөөд экосистемийн аливаа нэг иж бүрдэлд гарах эерэг, сөрөг аливаа өөрчлөлт нь шууд болон урвуу үр дагаварт хүргэдэг. Иймээс өмнөх судалгааны үр дүн (Даш Д., 2000; Даш Д., Мандах Н. Хауленбек А., 2008; Цогтбаатар Ж., Хөдөлмөр С. нар, 2013) цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц хэлбэлзэлтэй явагдах байгалийн үзэгдэл гэсэн томъёоллыг гаргахад хүргэж байгаа. Угтаа үндэсний хэмжээнд хийгдсэн өнөөдөр байгаа судалгааны ажлууд хугацааны тасралтгүй нөхцлийг тооцсон нь ховор тул ямар учир шалтгаанаас зарим газар цөлжилт, газрын доройтлын эрчим буурсан эсвэл нэмэгдсэн болохыг тайлбарлах, нөгөөтэйгүүр нотлох мэдээлэл байхгүйтэй холбоотой. Харин урт хугацааны мониторингийн зарчим нь эдгээр асуудлыг голлох экосистемүүдийн хүрээнд нарийвчлан тодорхойлоход чухал үүрэгтэй.

Энэ түвшний судалгааны мэдээлэл боловсруулах бүхий л үйл ажиллагаа нь цаг хугацааны цувааны ойлголтыг заавал давхар тооцохыг шаардана. Мэдээлэл боловсруулах үе шатанд R статистик боловсруулалтын хэлний тогтолцоог хэрэглэх нь зохимжтой бөгөөд энэ нь үнэ төлбөргүй өөрөө хөгжүүлэгч программ хангамж ба хэрэглэгч өөрийн зорилго зориулалтаас хамааран өөрийн боловсруулалтын нэмэлт бүтээгдэхүүнийг бий болгох боломжтой юм. Ингэхдээ судалгааны зорилтоос хамааруулан тусгайлсан хавсралт программ боловсруулна.

Мониторингийн үйл ажиллагаа нь багаж, төхөөрөмжөөр хэмжигдэх тоон болон чанарын үзүүлэлтүүдээс гадна зарим химий, физик шинж чанарыг лабораторийн түвшинд судлахад чиглэнэ. Эдгээрт:

- Байгалийн болон таримал ургамлын физиологийн судалгаанд навчны талбай тодорхойлогч, ургамал хатаах шүүгээ, жин, фотосинтез хэмжигч зэрэг лабораторийн багаж
- Хөрсний хими, физик үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох зорилгоор масс спектрометр, газ хроматографи
- Байгалийн болон таримлын үрийн чанарын судалгаанд микроскоп, хүлэмж, үр соёлуулагч г.м. багаж төхөөрөмж шаардлагатай.

Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн тогтолцооны гурав дахь амин чухал үүрэг нь мэдээллийг нэгтгэх асуудал юм. Боловсруулалтын шатнаас гарсан мэдээлэл, үр дүнд тулгуурлан цөлжилт, газрын доройтлын төлөв байдал, давамгайлан нөлөөлөх хүчин зүйлийн талаархи дүгнэлтийг хийх энэ хэсэгт мэдээллийг шинжлэхээс илүүтэйгээр нэгтгэх, нийтэд зөв харуулах, бүхий л үйл ажиллагааг хамруулна. Үүнээс гадна мэдээлэл нэгтгэх үйл ажиллагаа нь цөлжилт, газрын доройтлын шалтгаан-үр дагаварын асуудлыг хөндөн тавих бөгөөд математик-статистик болон эмпирик судалгааны үр дүнгүүдийн харьцуулан жиших ажлуудыг энэ үе шатанд гүйцэтгэнэ.

Экологийн урт хугацааны мониторингийн өөр нэг шинэлэг тал нь ажиглагдаж буй өөрчлөлтөнд ямар хариу үйлдэл үзүүлэх замаар экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хангах туршилт судалгааг өөрт агуулж байгаагаар онцлог. Иймээс энэ тогтолцоонд туршилт судалгааны тогтолцоог нэвтрүүлэхдээ байгаль хамгааллын бүхий л түвшний технологи боловсруулах боломж бүрдэж, тухайн экосистемийн хэмжээнд байгаль хамгаалах боломжит загвар, хөтөлбөрийг боловсруулах юм.

Эцэст нь, мэдээллийг орон зайд үнэлэх, бусад ижил төсөөтэй экосистемийн түвшинд уур амьсгал, чийг, дулааны нөхцөлтэй уялдаж гарч болох өөрчлөлтийг загварчлах үйл ажиллагаа багтана. Энэ үүднээс математик-статистикийн голлох аргазүйг ашиглахын сацуу зурагзүйн, ялангуяа ГМС-ийн загварчлалын арга хэрэгслийг түлхүү хэрэглэнэ.

1.1.4. Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн эдийн засгийн үндэслэл

Одоогийн мониторингийн тогтолцооны эдийн засгийн үнэлгээ

Одоогийн байгаа ЦУОШГ-ын цөлжилтийн мониторингийн тогтолцооны эдийн засгийн үнэлгээг өгөхдөө 2010-2012 онд төсөвлөсөн зардлын тооцоог иш үндэс болголоо. Суурь хөрөнгө оруулалтын энэ зардлыг дээр заасан хугацаанд ЦХА болон БОНХЯ-аас шат дараатай төсөвлөж зарцуулсан байдаг. Харин хүний нөөц бэлтгэх, ажиглалт хэмжилт хийж буй мэргэжилтэн одоогийн байдлаар хавсран гүйцэтгэсэн ажлын хөлс авдаггүй болох нь судалгааны явцад тогтоогдсон. Гэхдээ энэхүү тооцоонд бид ажилтны гүйцэтгэж буй ажилд олгох хөлс, урсгал зардал болон программ боловсруулах зардлыг аргазүйн хэсэгт тодорхойлсон аргуудаар тооцож оруулсан болно.

Хүснэгт 6. ЦУОШГ-ын цөлжилтийн мониторингийн эд материалын зардлын төсөв

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
50 м-ийн сунадаг метр	ш	318	20	6360
Ургамлын тооллогын хатгуур	ш	318	10	3180
Байршил хэмжигч GPS	ш	318	250	79500
Хөрсний дээж авах өрөм	ш	318	1500	477000

Ажиглалтын маягт	ш	318	5	1590
Хээрийн нөхцөлд хөрсний чийг хэмжих давхар цагираг	ш	318	550	174900
Фото мониторинг хийх тоон зургийн аппарат	ш	318	150	47700
Хөрсний чийг хэмжигч автомат мэдрүүр	ш	318	3600	1144800
Хөрсний температур мэдрүүр	ш	318	66.6	21178.8
Хөрсний лабораторийн шигшүүр	ш	22	240	5280
UV спектрометр	ш	22	7500	165000
Тог тохируулагч	ш	318	215.6	68560.8
Бэлчээрийн ургамлын мониторинг хийх талбай хамгаалах хашааны материал	м	15000	7.5	112500
Мэдээ оруулах компьютер	ш	318	950	302100
НИЙТ ДҮН				2519910

Хүснэгт 7. ЦУОШГ-ын мониторинг тогтолцоонд шаардлагатай программ хангамж худалдан авах, харилцаа холбоо, мэдээллийн сан байгуулах зардал

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Вирусны программ	ш	318	18	5724
Сервер компьютер	ш	1	6740	6740
Мэдээ хадгалах хатуу диск	ш	1	330	330
Мэдээллийн сан байгуулах	Хүн/өдөр	361	33	11913
Интернэт сувгийн зардал	гэрээ	12	1870	22440
НИЙТ ДҮН				47147

Хүснэгт 8. ЦУОШГ-ын мониторинг тогтолцоонд шаардлагатай боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах зардал

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Хөрс судлалын сургалт	Хүн/өдөр	308	25	7700
Ургамал таних сургалт	Хүн/өдөр	308	15	4620
Шугам цэгийн аргаар ургамлан нөмрөг судлах	Хүн/өдөр	308	35	10780
Мэдээллийн сантай ажиллах	Хүн/өдөр	154	15	2310
Мэдээлэл боловсруулах	Хүн/өдөр	154	15	2310
НИЙТ ДҮН				27720

Жич: Сургалтыг аймаг бүрт 1 сургагч бэлдэх зардлаар тооцсон болно. Сургалтын цагийн өртгийг сургалтаар хамрах сэдвээс хамааруулан тооцсон.

Хүснэгт 9. ЦУОШГ-ын мониторинг төсөл хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай суурь хөрөнгө оруулалт

Хөрөнгө оруулалтын нэр төрөл	Нийт өртөг, мян.төг.
ЦУОШГ-ын цөлжилтийн мониторингийн эд материалын зардлын төсөв	2519910
Программ хангамж худалдан авах, харилцаа холбоо, мэдээллийн сан байгуулах зардал	47147
Боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах зардал	27720
НИЙТ ДҮН	2594777

ЦУОШГ-ын Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн хөтөлбөрт заагдсан үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай суурь хөрөнгө оруулалт буюу шаардлагатай тоног төхөөрөмж, дэд бүтэц, хүний нөөцийг бүрдүүлэхэд нийт 2,6 тэр бум төгрөг шаардлагатай. Ингэхдээ лабораторийн шинжилгээний үйл ажиллагааг аймгуудад байрлах Орчны шинжилгээний лабораториудад хийнэ гэж тооцсон болно. Гэхдээ одоогийн байдлаар нийт 22 аймгийн хэмжээнд 7 аймагт энэ төрлийн лаборатори байгаа гэж үзвэл нэмэлт 15 лабораторийг бий болгох хэрэгцээ байгаа бөгөөд үүний тооцоог энд оруулаагүй болно. Мэдээлэл солилцох үйл ажиллагаа нь интернэтэд суурилсан байхыг чухалчилсан бөгөөд энд ЦУОШГ-ын интернэт холболтонд төлөх гэрээт үнийг тодорхойлсон хэдий ч энэ харилцаа холбооны шугамаар ЦУОШГ бусад бүх төрлийн мэдээллээ хүлээн авдаг болохыг анхаарах нь зөв.

Хүснэгт 10. ЦУОШГ-ын мониторинг тогтолцоонд шаардлагатай үйл ажиллагааны урсгал зардал

Зардлын нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Ажиглагчийн ажлын нэмэгдэл	Хүн/сар	636	232.4	147806.4
Ажиглалт хийх томилолтын зардал	Хүн/өдөр	2226	12	26712
ХАА-н цаг уурын техникчийн ажлын нэмэгдэл	Хүн/сар	318	302.2	96099.6
Тоног төхөөрөмжийн элэгдэл хорогдлын зардал	ш	318	396.2	125991.6
Эрчим хүчний зардал	жил	318	257.7	81948.6
Багаж тоног, төхөөрөмжийн урсгал засвар, тохиргооны зардал	ш	318	19.8	6296.4
Материалын зардал	ком	318	250	79500
Мэдээллийн сангийн үйл ажиллагааны зардал	Хүн	2	604.4	1208.8
НИЙТ ДҮН				565563.4

Мониторингийн энэ тогтолцоонд шаардлагатай нэг жилийн урсгал зардлыг Хүснэгт 19-ээр харууллаа. Урсгал зардалд ажиглалт боловсруулалт хийсэн ажлыг цаг уурын өртөө, харуулын өнөөгийн боловсон хүчин хийж гүйцэтгэнэ хэмээн тооцож нэмэлт ажлын зардлыг үндсэн цалингийн 40 % байхаар баримжаалав. Нэг жилд ерөнхий үнэлгээгээр 565,5 сая төгрөг шаардлагатай юм. Гэхдээ Багаж тоног төхөөрөмжийн элэгдэл хорогдол болон урсгал засвар жил бүр хийхгүй гэж тоцвол ажлын хөлс болон цахилгаан, бусад материалын зардалтай нийлээд жилд 433,2 сая төгрөгийн хэмжээтэй урсгал зардал төсөвлөх шаардлагатай.

Хүснэгт 11. ЦУОШГ-ын мониторинг тогтолцооны шаардагдах төсвийн хэмжээ

Он	Эд материалын төсөв, мян.төг.	Боловсон хүчин бэлтгэх зардал, мян.төг.	Урсгал зардал, мян.төг.	Дүн, мян.төг.
2014	2555144,0	27720	433275.4	3016139.0
2015			433275.4	433275.4
2016			433275.4	433275.4
2017		27720	565563.4	593283.4

2018		433275.4	433275.4
2019		433275.4	433275.4
2020	27720	433275.4	460995.4

Энэхүү тогтолцоог 2020 он хүртэл тогтвортой үргэлжилнэ гэж үзвэл хөрөнгө оруулалтын суурь өртгийг эс тооцвол жилд 450-600 сая төгрөгний төсөв шаардлагатай болно. Үүнийг нийт 6 жилээр үнэлж үзвэл суурь хөрөнгө оруулалтаас гадна 2,7 тэр бум төгрөг шаардлагатай болно. Монгол улсын эдийн засаг тогтвортой өсөх хандлага дээр инфляци буурах нөхцөлд уг зардал хэвийн хэмжээнд үргэлжлэх бол инфляци өсөх хандлага үүсэх тохиолдолд зардлын хэмжээ нэмэгдэх нь дамжиггүй. Ерөнхий эдийн засгийн нөлөөнөөс гадна ажиглалт, үйл ажиллагааны горимд шинэчлэл хийх нь зардлыг бууруулах нэг арга болно. Одоогийн тогтолцоонд хүний хүчинд илүү тулгуурласан байгаа нь өртөг өндөртэй болох гол шалтгаан болж байна. Харин автоматжуулалтыг бий болгосноор суурь хөрөнгө оруулалтын хэмжээ нэмэгдэх хэдий ч цаашид гарах урсгал зардал буурах юм.

Зайнаас тандан судалгааны мониторингийн эдийн засгийн үнэлгээ

Зайнаас тандан судалгааны мониторингийг цөлжилт, газрын доройтлын үзэгдлийг үндэсний хэмжээнд үнэлнэ хэмээн тооцвол дунд ялгах чадвартай МОДИС хиймэл дагуулын мэдээгээр хийж гүйцэтгэж болно. Харин энэ төрлийн судалгаанаас гарах “халуун цэгүүд” дээр нарийвчлал сайтай Ландсат хиймэл дагуулыг ашиглахыг санал болгож байна. Санал болгож буй хиймэл дагуулуудын мэдээлэл өнөөдрийн хувьд үнэ төлбөргүй бөгөөд МОДИС хиймэл дагуулын хувьд ЦУОШГ-ын харьяа Байгаль орчны мэдээллийн төвд хүлээн авах системийг 2003 онд суурилуулсан нь мэдээ хүлээн авахтай холбоотой хөрөнгө оруулалт шаардагдахгүй болохыг харуулж байна.

Ийнхүү энэхүү тогтолцооны хувьд суурь хөрөнгө оруулалтын хэм хэмжээ бага харин боловсон хүчин бэлтгэх, шаардлагатай программ хангамжийг худалдан авах, одоо байгаа хүлээн авах, мэдээ дамжуулах тогтолцоонд урсгал болон төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээтэй холбоотой зардлуудыг тооцох нь зөв юм.

Хүснэгт 12. Зайнаас тандан судалгааны мониторинг хийх эд материалын зардлын төсөв

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Мэдээлэл хадгалах сервер	Ш	1	6750	6750
Мэдээлэл хадгалах хард диск	Ш	1	350	350
Мэдээ боловсруулах компьютер	Ш	1	2700	2700
Мэдээлэл шинжлэх, зураглах компьютер	Ш	2	2700	5400
НИЙТ ДҮН				15200

Хүснэгт 13. Зайнаас тандан судалгааны программ хангамж худалдан авах, харилцаа холбоо, мэдээллийн сан байгуулах зардал

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Вирусны программ	Ш	4	18	72
Хиймэл дагуулын дүрсэн мэдээ боловсруулах программ хангамж (ERDAS,	Ш	3	35000	105000

ENVI, IDRISI г.м.)				
Мэдээллийн сан байгуулах	Хүн/өдөр	361	3,5	1263,5
Интернэт сувгийн зардал	Гэрээ	12	1870	22440
НИЙТ ДҮН				128775.5

Хүснэгт 14. Зайнаас тандан судалгааны боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах зардал

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Мэдээллийн анхан шатны боловсруулалт	Хүн/өдөр	70	250	17500
Хиймэл дагуулын цуваа мэдээллийг боловсруулах	Хүн/өдөр	35	350	12250
Хиймэл дагуулын мэдээлэлд түшиглэсэн экологийн загварчлал	Хүн/өдөр	80	320	25600
Мэдээллийн сантай ажиллах	Хүн/өдөр	150	15	2250
НИЙТ ДҮН				57600

Жич: Сургалтыг нийт 5 мэргэжилтэн бэлдэх зардлаар тооцсон болно. Сургалтын цагийн өртгийг сургалтаар хамрах сэдвээс хамааруулан тооцсон.

Хүснэгт 15. Зайнаас тандан судалгааны мониторинг төсөл хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай суурь хөрөнгө оруулалт

Хөрөнгө оруулалтын нэр төрөл	Нийт өртөг, мян.төг.
Цөлжилтийн мониторингийн эд материалын зардлын төсөв	15200
Программ хангамж худалдан авах, харилцаа холбоо, мэдээллийн сан байгуулах зардал	128775.5
Боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах зардал	57600
НИЙТ ДҮН	201575.5

Зайнаас тандан судалгааны аргаар цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцад мониторинг хийхэд шаардлагатай суурь хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 201,5 сая төгрөг болно. Эндээс мэдээлэл солилцох, түгээх интернэтийн зардалыг хасч тооцвол одоо байгаа үйл ажиллагааны төсөв дээр 179 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийх шаардлагатай байна. Үүнээс нэн тэргүүнд шийдвэрлэх асуудал нь программ хангамжтай холбоотой бөгөөд одоогийн бүтцийн хэмжээнд олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн, оюуны өмчийн эрхээр хамгаалагдсан, бүрэн ажиллагаатай хиймэл дагуулын мэдээлэл боловсруулах суурь программ хангамж дутагдалтай байгаа юм.

Хүснэгт 16. Мониторингийн үйл ажиллагааны урсгал зардал

Зардлын нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Программ боловсруулах, автоматжуулалттай холбоотой программчлал хийх мэргэжилтний ажлын хөлс	Хүн/жил	2	14080.4	28160.8
Мэдээлэлд анхан шатны боловсруулалт, засал хийх мэргэжилтний ажлын нэмэгдэл цалин	Хүн/жил	1	7321.8	7321.8

Мэдээлэл дүн шинжилгээ хийх, үнэлэх, загварчлах	Хүн/жил	3	4848.0	14544
Мэдээллийг шалгах, үр дүнг нягтлах хээрийн томилолт	Хүн/өдөр	40	12	480
Тоног төхөөрөмжийн элэгдэл хорогдлын зардал	ш	15	5800	87000
Эрчим хүчний зардал	жил	15	257.6	3864
Багаж тоног, төхөөрөмжийн урсгал засвар, тохиргооны зардал	ш	15	190.8	2862
Материалын зардал	ком	1	1000	1000
Мэдээллийн сангийн үйл ажиллагааны зардал	Хүн	2	5686.9	11373.8
НИЙТ ДҮН				156606.4

Мониторингийн энэ тогтолцоонд шаардлагатай нэг жилийн урсгал зардлыг Хүснэгт 25-аар харууллаа. Урсгал зардалд мэдээлэл боловсруулах, загварчлах, дүн шинжилгээ хийх үйл ажиллагааг өнөөгийн боловсон хүчин хийж гүйцэтгэнэ хэмээн тооцож нэмэлт ажлын зардлыг үндсэн цалингийн 40 % байхаар баримжаалав. Харин программчлал, автоматжуулалттай холбоотой үйл ажиллагааг нэмэлт боловсон хүчний тусламжтайгаар хийж гүйцэтгэнэ хэмээн тооцлоо. Нэг жилд ерөнхий үнэлгээгээр 156,6 сая төгрөг шаардлагатай юм.

Хүснэгт 17. Зайнаас тандан судалгааны мониторинг тогтолцоонд шаардагдах төсвийн хэмжээ

Он	Эд материалын төсөв, мян.төг.	Боловсон хүчин бэлтгэх зардал, мян.төг.	Урсгал зардал, мян.төг.	Дүн, мян.төг.
2014	15200	57600		72800
2015			156606.4	156606.4
2016			156606.4	156606.4
2017		57600	156606.4	214206.4
2018			156606.4	156606.4
2019			156606.4	156606.4
2020		57600	156606.4	214206.4

Мониторингийн үйл ажиллагааг зөвхөн зайнаас тандан судалгааны хэлбэрээр хийх нөхцөлд эдийн засгийн өртөг зардал нь суурь хөрөнгө оруулалтыг эс тооцвол 150-200 сая төгрөгт хэлбэлзэнэ.

Гэхдээ энэ төрлийн судалгаа нь тухайн экосистем болон түүний бүрдэл хэсэгт гарч буй хувьсал өөрчлөлтийн тоон болон чанарын утгыг харгалзахгүй. Зөвхөн гадаад төрх байдлын хэмжээнд гарч буй өөрчлөлтийг үнэлэх тул дан ганц энэ тогтолцоог хөгжүүлэх нь шинжлэх ухааны цогц мэдээлэл, мэдлэгийг бүрдүүлэхгүй юм.

Экологийн зарчимд суурилсан мониторингийн эдийн засгийн үнэлгээ

Экологийн зарчимд суурилсан мониторинг тогтолцоо нь экосистемийн түвшинд гарч буй хувьсал өөрчлөлт, тэдгээрийн хөрс, ургамал, амьтанд үзүүлэх нөлөөллийг судлахад голлон анхаардаг. Цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн хувьд энэ төрлийн мониторинг нь гарч байгаль

орчинд гарч буй аливаа өөрчлөлт тухайн экосистемийн үндсэн индикатор болох ургамлан нөмрөгт хэрхэн нөлөөлж байгааг судлахад оршино.

Монгол орны экосистемийн зурагт (Гунин П.Д., Востокова Е.А. и др., 1995) үндэслэвэл нийт 64 төрлийн экосистемийг Монголын хэмжээнд ялгаж болно. Эдгээрийг байгалийн бүс бүслүүрийн шинж чанараар нэгтгэн ангилавал нийт 20 бүслэг шинж чанартай экосистемийн бүлгийг ялгаж болно. Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн арваас их хувийг эзлэх бүслэг экосистемд хээрийн гэж нэрлэгдэх экосистемийн төрлүүдийг тодорхойлж болох юм. Эдгээрт уулын хээр, нугат хээр, жинхэнэ хээр, хуурай хээр, цөлөрхөг хээрийн экосистемүүд багтана.

Сүүлийн үеийн судалгаагаар чухамдаа Монголын хээрийн экосистемд даян дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт болон байгаа ашиглалтанд гарсан хувьсалын улмаас доройтох, цөлжих, хуурайших илрэлүүд илүүтэй ажиглагдах болсон байна. Энэ үүднээс цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн тогтолцоо нь дээрхи 4 экосистемд гарч буй хувьсал өөрчлөлтөнд дүн шинжилгээ өгөхөд голлон чиглэх учиртай.

Экосистемийн олон янз байдал тэдгээрийн байгаль хамгаалал болон экологийн тэнцвэрт байдлыг хангахад гүйцэтгэх үүргийг судлах зорилгоор экосистемийн төлөөлөх байдлыг нарийвчлан тодорхойлох хэрэгцээ шаардлага бий. Харин цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг хийх үүднээс дээр дурьдсан хээрийн экосистемийн голлох төлөөлөл болон ойн ба цөлийн экосистемийг төлөөлөх гээд нийт 6 станц эхний ээлжинд байгуулах нь зохимжтой гэж тооцож байна.

Хүснэгт 18. Экосистемийн суурьтай цөлжилтийн мониторингийн эд материалын зардлын төсөв

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Цаг уурын автомат станц	ком	6	25000	150000
Хөрсний чийг хэмжигч мэдрүүр	ком	6	4000	24000
Газрын доорхи усны түвшин хэмжигч	ш	18	7500	135000
Гадаргын усны урсац хэмжигч	ш	12	3500	42000
Ургамлын судалгаанд хэрэглэх раменскийн тор	ш	6	10	60
Ургамлын судалгаанд хэрэглэх метр (50 м)	ш	6	15	90
Усаар зөөгдөх хөрсний хэмжээг тодорхойлох багаж	ком	6	1200	7200
Салхиар зөөгдөх хөрсний хэмжээг тодорхойлох багаж	ком	6	1100	6600
Хөрсний давсжилт хэмжих багаж (EC meter)	ш	6	200	1200
Компьютер	ш	6	1200	7200
Ууршиц хэмжигч	ш	6	2600	15600
НИЙТ ДҮН				388950

Хүснэгт 19. Барилга байгууламжийн зардал

Барилга байгууламжийн нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
---------------------------------	-------------	------------------	-----------------------	--------------------

Ажиглагч, судлаачийн ажлын байр (76.5 кв.м модон байшин *)	ш	6	40000	240000
Худаг гаргах	ш	6	9100	54600
Талбайг хашаалах (20 га талбай **)	ш	6	3350	20100
НИЙТ ДҮН				314700

*- Канад хийцийн модон барилгын зах зээлийн дундаж үнээр тооцов.

** - 1 м хашааны материалын үнэ 7500₮ байхаар тооцов.

Хүснэгт 20. Экосистемийн суурьтай цөлжилтийн мониторинг тогтолцоонд шаардлагатай программ хангамж худалдан авах, харилцаа холбоо, мэдээллийн сан байгуулах зардал

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Вирусны программ	ш	6	18	108
Сервер компьютер	ш	1	6740	6740
Мэдээ хадгалах хатуу диск	ш	6	330	1980
Мэдээллийн сан байгуулах	Хүн/өдөр	361	33	11913
НИЙТ ДҮН				20741

Хүснэгт 21. Экосистемийн суурьтай цөлжилтийн мониторинг тогтолцоонд шаардлагатай боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах зардал

Барааны нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Хөрс судлалын аргазүйн сургалт	Хүн/өдөр	168	25	4200
Ургамлан нөмрөгийн судалгааны аргазүйн сургалт	Хүн/өдөр	168	35	5880
Гадаргын болон газрын доорхи усны судалгааны аргазүйн сургалт	Хүн/өдөр	84	25	2100
Туршилт судалгааны хөтөлбөр танилцуулах сургалт	Хүн/өдөр	336	15	5040
Мэдээллийн сантай ажиллах	Хүн/өдөр	154	15	2310
Мэдээлэл боловсруулах	Хүн/өдөр	154	15	2310
НИЙТ ДҮН				21840

Жич: Сургалтыг станц бүрт 2 мэргэжилтэн бэлдэх зардлаар тооцсон болно. Сургалтын цагийн өртгийг сургалтаар хамрах сэдвээс хамааруулан тооцсон.

Хүснэгт 22. Экосистемийн суурьтай цөлжилтийн мониторинг төсөл хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай суурь хөрөнгө оруулалт

Хөрөнгө оруулалтын нэр төрөл	Нийт өртөг, мян.төг.
Эд материалын зардлын төсөв	388950
Барилга байгууламжийн зардал	314700
Программ хангамж худалдан авах, харилцаа холбоо, мэдээллийн сан байгуулах зардал	20741
Боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах зардал	21840
НИЙТ ДҮН	746231

Экосистемийн судалгааны чиг баримжаатай цөлжилт, газрын доройтлын мониторинг судалгаанд ашиглагдах нийтлэг ажиглалтын багаж, төхөөрөмж болон бусад анхан шатны хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 746,2 сая төгрөг болно. Ингэхдээ бид 6 станц байхаар тооцсон бөгөөд хамгийн бага зардлаар өнөөдөр газрын доройтол, цөлжилтийн судалгаанд шаардлагатай ажиглалт хэмжилтийг тодорхойлон тооцсон болно.

Энэ төрлийн тогтолцоонд дээж авах, дээжийг лабораторид шинжлэх зэрэг нарийвчилсан судалгаа шаардлагатай бөгөөд үүнийг одоо байгаа орчны шинжилгээний лаборатори, Байгаль шинжлэлийн нэгдсэн лаборатори зэрэг мэргэшсэн лабораторийн бүтцийн хүрээнд хийнэ хэмээн тооцсон болно. Харин шинэ төвлөрсөн лаборатори байгуулах тохиолдолд энэ зардал нэмэгдэх нь дамжиггүй.

Хүснэгт 23. Экосистемийн суурьтай цөлжилтийн мониторинг тогтолцоонд шаардлагатай үйл ажиллагааны урсгал зардал

Зардлын нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ, мян.төг.	Нийт үнэ, мян.төг.
Мониторингийн талбайг хамгаалах, арчлах туслах ажилтны үндсэн цалин	Хүн/жил	18	6792.5	122265.0
Ажиглагчийн ажлын нэмэгдэл	Хүн/сар	540	232.4	125496
Ажиглалт хийх томилолтын зардал	Хүн/өдөр	540	12	6480
Мэдээлэл боловсруулах, нэгтгэн шинжлэх ажлын зардал	Хүн/сар	24	732.1	17570.4
Тоног төхөөрөмжийн элэгдэл хорогдлын зардал	ш	6	1396.2	8377.2
Эрчим хүчний зардал	жил	6	857.7	5146.2
Багаж тоног, төхөөрөмжийн урсгал засвар, тохиргооны зардал	ш	6	240.8	1444.8
Материалын зардал	ком	6	250	1500
Мэдээллийн сангийн үйл ажиллагааны зардал	Хүн/сар	12	604.4	7252.8
НИЙТ ДҮН				295532.4

Мониторингийн энэ тогтолцоонд шаардлагатай нэг жилийн урсгал зардлыг Хүснэгт 32-оор харууллаа. Урсгал зардалд ажиглалт боловсруулалт хийсэн ажлыг эрдэм шинжилгээний ажилтнууд хийнэ гэж хэмээн тооцож нэмэлт ажлын зардлыг үндсэн цалингийн 40 % байхаар баримжаалав. Нэг жилд ерөнхий үнэлгээгээр 295,5 сая төгрөг шаардлагатай юм. Гэхдээ Багаж тоног төхөөрөмжийн элэгдэл хорогдол болон урсгал засвар жил бүр хийхгүй гэж тоцвол ажлын хөлс болон цахилгаа, бусад материалын зардалтай нийлээд жилд 280,5 сая төгрөгийн хэмжээтэй урсгал зардал төсөвлөх шаардлагатай.

Хүснэгт 24. Экосистемийн суурьтай цөлжилтийн мониторинг тогтолцооны шаардагдах төсвийн хэмжээ

Он	Эд материалын төсөв, мян.төг.	Боловсон хүчин бэлтгэх зардал, мян.төг.	Урсгал зардал, мян.төг.	Дүн, мян.төг.
2014	746231		280564.2	1026795.2
2015			295532.4	295532.4

2016		280564.2	280564.2
2017	21840	280564.2	302404.2
2018		280564.2	280564.2
2019		295532.4	295532.4
2020	21840	280564.2	302404.2

Мониторингийн энэхүү тогтолцоог 6 станцын бүрэлдэхүүнтэй бий болгоход эхний жилд 1,02 тэр бум төгрөг шаардлагатай бөгөөд цаашид үйл ажиллагааг тогтмол авч явуулахад 200-300 сая төгрөгийн тогтмол төсөв тусгаж байх хэрэгтэй болно.

1.2. Бэлчээр, хөрс хамгаалах арга хэмжээг газар ашиглалтын төлөвлөгөөнд тусгах нь

Байгальд ээлтэй байгалийн нөөц ашиглалтыг дэмжих бодлого нь газар ашиглалтанд мөн илрэлээ олох болсон. Иймд байгалийн нөөц, түүн дотор газрын нөөцийг чанарын хувьд хадгалан хамгаалах хууль эрхзүйн тогтолцоог бүрдүүлснээр газар зохион байгуулалтын төсөл, хөтөлбөр ч мөн байгальд ээлтэй үйл ажиллагааг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай тулгарч байна. Энэ нь байгаль хамгааллыг тэргүүлэх чиглэл болгон хөгжүүлэх эрхзүйн үндсийг бий болгосноор газрыг зөвхөн эдийн засгийн зориулалтаар ашиглах урьд өмнө давамгайлж байсан арга хэлбэрээс татгалзаж байгааг илтгэж байна. Ийнхүү байгальд ээлтэй газар төлөвлөлт нь эдийн засгийн зорилгоор ашиглагдаж буй газрын байгалийн унаган дүр төрхийг хадгалахад чиглэгдсэн байхаас гадна тодорхой хэмжээнд түүнийг нөхөн сэргээхэд оршиж байна.

Энэ өнцгөөс газар зохион байгуулах явцад төлөвлөлтийн тодорхой үе шатуудыг ялгах шаардлагатай болж байна. Төслийн өмнөх үе шатанд газрын нөөцийн төлөв байдалд үнэлгээ өгөх, төсөлд тусгах байгаль хамгааллын үйл ажиллагааг тодорхойлох зорилгоор төлөв байдлын (экологи-аж ахуйн нөхцөл байдал) үнэлгээ хийх хэрэгтэй. Төсөл боловсруулах үе шатанд түүний өмнө тавигдсан аж ахуйн зорилтуудыг бүрэн гүйцэтгэх, газрын чанарыг хадгалан хамгаалах, сайжруулах зорилгоор авч хэрэгжүүлэх байгаль хамгааллын арга хэмжээг тодорхойлно. Газрын нөөцийн төлөв байдлыг илтгэх голлох үзүүлэлтүүдэд хөрсний үе давхаргад агуулагдах ялзмагийн хэмжээ, хөрсний чийг, хөрсний шүлтжилт, хүчиллэгийн хэмжээ зэрэг багтана.

Газрын нөөцийг хамгаалах, зохистой ашиглах, нөөцийг хадгалах болон байгалийн цогцолборуудад үзүүлэх хүний сөрөг нөлөөг бууруулах зорилгоор бүтээн байгуулалтын төсөл, хөтөлбөрүүдэд экологийн магадлан шинжилгээг гүйцэтгэнэ. Магадлан шинжилгээ гэдэгт “тусгай мэдлэг, ур чадвар зайлшгүй шаардлагатай бүлэг асуудлыг шинжээчдийн оролцоотойгоор үнэлэхийг” ойлгоно. Янз бүрийн төвшний газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөөний экологийн магадлан шинжилгээнд тухайн төсөлд заагдсан үйл ажиллагаа экологийн нөхцөлд хэрхэн таарч байгаа эсэх болон төлөвлөгдөж буй объектуудын байгаль орчинд ямар нөлөө үзүүлэхийг үнэлэхэд оршино. Энэ тодорхойлолтын дагуу төсөл хэрэгжих бүсийн хэмжээнд урьдчилан боловсруулсан байгалийн нөөцийг зохистой ашиглах стратегитай байхыг шаардах ба энэ нь тусгай эрхзүйн баримт бичиг болон баталгаажсан байх шаардлагатай юм. Өнөөгийн нөхцөлд ийм экологийн магадлан шинжилгээ хийх бүтэц зохион байгуулалт байхгүй гэдэг үндэслэлээр энэ төрлийн ажлыг үл ойшоож болохгүй. Энэ үүднээс богино хугацаанд газар зохион байгуулалтын үйл ажиллагаа явуулдаг байгууллага, албан нэгжүүдийн хүрээнд мөрдлөг болох норм норматив ба экологийн магадлан шинжилгээ хийх журмыг батлах нь зүйтэй юм. Хэтдээ газар зохион байгуулалтын бүтэц

зохион байгуулалтын системийн хүрээнд төлөвлөлтийн төсөл бүрт нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын (ЭААНБ) үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох шаардлагатай болох нь дамжиггүй.

Төлөвлөлтийн төслийн өмнөх үе шатанд экологийн магадлан шинжилгээ хийхдээ голлон газар ашиглалтын экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын үнэлгээнд анхаарлаа хандуулдаг. Эрдэмтэд засаг захиргааны нэгж, тэдгээрийн газар ашиглалтын төрлүүдээс хамааруулан экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын тоон үзүүлэлтүүдийг санал болгосон байдаг. Үүндээ тэд хүний үүдэлтэй ачаалал ба төрөл, байгалийн өөрийгөө хамгаалах чадавхи, экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын эрчим зэргийг тодорхойлох үзүүлэлтүүдийг багтаажээ. Энэ ажлын хүрээнд жил бүр газар зохион байгуулалтын албанаас тайлангийн жилийн 11-р сарын 1-нд гаргаж өгдөг газрын чанарын үнэлгээний тайланг ашиглана. Газрын чанарын тайланд экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын үзүүлэлтүүдийг тусгах нь тайлан боловсруулах журмыг зөрчихгүй нь мэдээж. Тооцооны үр дүнг тайлангийн хавсралт болох тайлбар хэсэгт тусгасан байх бөгөөд засаг захиргааны нэгжийн хэмжээнд газрын нөхцөл байдалд дүн шинжилгээ хийхэд ашигладаг.

Ийнхүү экологийн магадлан шинжилгээг газар зохион байгуулалтын алба хэрэгжүүлэх бөгөөд ерөнхий газар зохион байгуулагч инженер нь тухайн нутаг дэвсгэрийн хүрээнд газар ашиглах, хамгаалах үүрэг бүхий улсын байцаагч байна. Төлөвлөлтийн төвшин нь экологийн магадлан шинжилгээний төвшинг тодорхойлдог. Үүнтэй уялдан газар зохион байгуулалтын алба нь нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын үзүүлэлтүүдийг төлөвлөлт болон хэрэгжилтийн үеүүдэд тодорхойлно. Газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтөнд экологийн магадлан шинжилгээг ингэж зохион байгуулах нь төлөвлөлтийн бүтцэд байгаль хамгаалах арга хэмжээг тэдгээрийн тэргүүлэх чиглэлээс хамааруулан тодорхойлоход чухал үүрэгтэй.

Газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтөнд экологийн магадлан шинжилгээг дараах үе шатуудтай хэрэгжүүлдэг (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 2004). Үүнд:

- аж ахуй, бүсийн газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтөнд экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын ба голомтот нутгуудад хийгдсэн хүний ачааллын (мал аж ахуйн цогцолбор, аж үйлдвэрийн байгууллага г.м.) үнэлгээг газрын чанарын тайланд үндэслэн хийнэ.
- Нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын зохимжит үзүүлэлтүүдийг боловсруулах – ойрын хэт ирээдүйн зорилго тодорхойлох (экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын зорилгот бүтцийн загвар) ба үндсэн үзүүлэлтүүдийг зорилгот бүтцийн үзүүлэлтүүдтэй харьцуулах загвар.
- Экологийн магадлан шинжилгээ хийх газар ашиглалтын төлөвлөгөөний төслөөс боловсруулсан газар зохион байгуулах төлөвлөлтийн үр дүнг харьцуулах.

Газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөөнд экологийн магадлан шинжилгээний ийм дараалал нь газар зохион байгуулалтын үйл ажиллагаа ба түүний мэдээллийн хангамж болох газрын кадастртай холбоотой байдаг.

Санал болгож буй магадлан шинжилгээний тогтолцоо нь кадастрын мэдээллийг таван жил тутам шинэчилдэгтэй холбоотойгоор хувьсамтгай шинж чанарыг агуулна. Экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын зорилгот загвар нь хэтдээ үндэсний нийгэм, эдийн засгийн хөгжлийг хангах аж ахуй, үйлдвэрлэлийн стратегитай уялдан засварлагдаж байна. Газар зохион байгуулалтын төлөвлөлтийг боловсруулах явцад тодорхой газар нутгийн (аймаг, сум, баг) экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын үзүүлэлтүүдийг нарийвчлан тодорхойлох зайлшгүй шаардлагатай.

Экологийн магадлан шинжилгээний санал болгож буй системийг хэрэгжүүлэхэд түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бий болгох хэд хэдэн асуудлыг шийдвэрлэх шаардлагатай. Газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөөг ямар нэг магадлан шинжилгээгүй хийх нь буруу шийдвэр гаргахад хүргэнэ. Газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө нь өөрөө хууль эрхзүйн үндэс болох учир хэрэглэгчид зайлшгүй үүнийг дагаж мөрдөх ёстой (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 2004).

Засаг захиргааны нэгжийн зохистой газар ашиглалтын загварыг боловсруулах нь экологийн магадлан шинжилгээнд чухал ач холбогдолтой. Загварын үр дүнг нутаг дэвсгэрийн бодит дүрслэл, мэдээлэлд түшиглэсэн загвартай харьцуулснаар төлөвлөлт үнэн зөв болох учиртай. Ингэхдээ магадлан шинжилгээ хийх суурь өгөгдлүүдийг ойрхог чанар, эдэлбэр газрын нэгж, хамгаалалтын ойн зурвасын талбай, хамгаалалтын горимтой талбай зэргээр хязгаарлаж болохгүй. Иймээс нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлыг тодорхойлох үзүүлэлтүүдийг бүрдүүлэх шаардлага их байна. Түүнчлэн санал болгож буй нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын үзүүлэлтүүдийг газар зохион байгуулалтын норм, стандартуудад тусгаж өгөх нь зүйтэй.

Хүний үүдэлтэй ачааллыг тодорхойлох үүднээс экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын боломжит болон хүлцэх хэмжээг тодорхойлох нь чухал байна. Экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлыг бүтцийн хэмжээнд авч үздэг учир янз бүрийн газрын төрлүүдийн боломжит (хязгаар) харьцааг мэдэх хэрэгтэй. Янз бүрийн нутаг дэвсгэрийн байгалийн бүс бүслүүр, аж ахуйн нөхцөл байдлаас хамааран энэ харьцаа нь өөр өөр байдаг.

Нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн нөхцөл байдлын үнэлгээнд суурилсан газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөөнд магадлан шинжилгээ хийсний үндсэн дээр байгаль хамгаалалын арга хэмжээний дэс дараалал, хамрах нутгийг тодорхойлдог (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 2004). Энэ үнэлгээ нь нутаг дэвсгэрийн газар ашиглалтын зохистой горимын загвар бүхий байгаль хамгаалалын үйл ажиллагааны бүсчлэлийг аймаг, сум, дүүрэг, багийн хэмжээнд гаргахад ашиглагдана. Бүсчлэлд хүний дарамт ба тэдгээр дарамтанд байгалийн цогцолборууд хэрхэн тэсвэрлэх чадавхийг илтгэх талбайг ялгаж өгдөг. Ингэхдээ байгаль орчны өнөөгийн болон хэтийн төлөв байдал онцгой муудсан, голомтот өөрчлөлтөд орсон нутаг дэвсгэрүүдэд тусгай анхаарал хандуулах ба эдгээрт байгаль хамгаалалын үйл ажиллагааг эн тэргүүнд хандуулах шаардлагатай юм.

1.2.1. Бэлчээр ашиглах аргыг боловсронгуй болгох

Бэлчээрийн тэжээлийн нөөцийг (даацыг) дутуу ашиглах нь мал аж ахуйгаас бүтээгдэхүүн тогтвортой нэмж үйлдвэрлэх боломж алдана. Бэлчээрийн даацыг хэтрүүлж ашиглавал доройтол үүсч цөлжилт нэмэгдэнэ. Иймээс бэлчээрийг зохистой ашиглах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна. Бэлчээрийг зохистой ашиглах гэдэг нь аливаа бэлчээрт ургасан өвс ургамлыг цаг улирлаар малын төрөл, нас хүйсэнд тохируулан гүйцэт идүүлж малдаа дээд зэргийн тарга тэвээрэг авахуулахын сацуу уг бэлчээрийн өвс ургамлыг доройтуулахгүйгээр, аж ахуйн үнэ цэнийг нь бууруулахгүй олон жил ашиглахыг хэлнэ. Үүний тулд ямар өвс ургамал, хэдийд ямар малд гойд тэжээл болж сүү саалийг нь нэмэгдүүлэх, тарга хүч авахуулдагийг мэдэхээс гадна уг бэлчээрт мал бэлчээсний улмаас хөрс, ургамал амьтны аймагт ямаршуу өөрчлөлт гардгийг мэдсэн байх шаардлагатай билээ. Бэлчээр ашиглах явцад ургамлан нөмрөг болон хөрсөнд эерэг ба сөрөг гэсэн – өөрчлөлт гарна. Эерэг өөрчлөлт нь өвс ургамлын гарц, зүйлийн бүрэлдэхүүний тогтвортой байдал, хөрсний үржил шимийн хадгалалтаар тодорхойлогдоно. Өөрөөр хэлбэл бэлчээрлэлтийн нөлөөгөөр ургац муудаагүй, зүйлийн бүрэлдэхүүн ядуурч цөөрөөгүй, хөрсний үржил шим алдагдаагүй хөрс нүцгэрч эвдрээгүй бол бэлчээр харьцангуй тогтворт байдалд ашиглагдаж тэнцвэрт байдал нь хадгалагджээ гэж үзнэ.

Тогтворт байдлын эсрэг утгатай үг нь доройтол юм. Бэлчээрийн даацыг хэтрүүлэх, нэг газар олон тооны мал барих, нүүдэл сэлгээгүй суурин сууж ашиглах зэрэг технологийн холбогдолтой үйл ажиллагаанаас үүдэн бэлчээрт сөрөг өөрчлөлт буюу бэлчээрийн ургац буурах, зүйлийн бүрдэл цөөрч ядуурах, хөрс эвдэрч (дагтарших) ялзмагт үе давхаргын шимт бодисын агууламж буурч бэлчээрийн эдэлбэр алхам алхмаар ургамалгүй хоосон орон зайд шилжих замаар доройтол үүсдэг. Бэлчээрийн доройтол тэлж өргөссөөр орон нутгийн чанартай бэлчээрийн хомсдолыг үүсгэнэ. Орон нутгийн чанартай бэлчээрийн хомсдол даамжирвал бүс нутаг, улсыг хамарсан бэлчээрийн гамшиг болж тэлнэ (Д.Аваадорж ба бусад, 2006). Иймээс бэлчээрээ хамгаалах, зөв зохистой ашиглахын тулд малчин төдийгүй төр захиргааны бүх шатны удирдах ажилтан бүр “бэлчээр ашиглалтын хүчин зүйлийг” мэддэг, түүнийг өдөр тутмын үйл ажиллагаандаа бүтээлчээр хэрэгжүүлж ажиллах ёстой.

Аливаа ургамал ургах хугацаандаа газрын дээд хэсэгт тодорхой хэмжээний ногоон массыг (цулс) бий болгож, газрын доод хэсэгтээ үндэсний системээ байнга шинэчлэн бэхжүүлж байдаг жамтай. Аливаа ургамал үндсээрээ хөрснөөс ус, чийг, шим тэжээлийн бодис авч иш, навч, найлзуур болон бусад шадар эрхтний хөгжлийн хэвийн үйл ажиллагааг дэмжин тэтгэдэг. Иймээс ургамлын үндэсний масс нь газрын дээрх хэсгээс жингийн ариваар олон дахин их байдаг. Бидний судалгаагаар ойт хээр, татмын нуга, хээрийн бэлчээрийн газрын дээд ба доод фитомассын харьцаа 1:9.6 – 1:24 байхад цөлөрхөг хээрийн зарим төрлийн бэлчээрийнх 1:72 хүрдэг (Алтанзул, 2003) байна. Иймээс ургамлын үндэсний системийн хэвийн хөгжлийг хангах нь цаашид бэлчээрээ хамгаалах арвин ургац авахын баталгаа болно.

Ногоон навч нь үндэсний систем хөгжих гол тулгуур эрхтэн болно. Энэ процессийг зөв ойлгохоос бэлчээр ашиглах хамгаалах асуудал шууд хамаарна. Ургамал ногоон навчаараа нарнаас цацарч буй гэрлийн энергийг өөртөө шингээн фотосинтезийн ид шидээр түүнийг ургамлын хэвийн өсөлтийг хангахад хялбар ашиглагдах химийн нэгдэл болгон хувиргаж хэрэглэдэг учраас ургамалд бий болох нөөц шимт бодисын хэмжээ нь газрын дээрх ногоон масс буюу навчны жин хэмжээгээр тодорхойлогддог. Бэлчээрийн хэтийн хувь заяа нь бэлчээр ашиглалтын хүчин зүйл буюу мал бэлчээрт идэшлэх хугацаанд газрын дээрх ногоон массын хэдэн хувийг ашиглаж хэд хичнээнйг хөрсөн дээр үлдээх вэ? гэдгээс хамаардаг. Бэлчээр ашиглалтын хүчин зүйлийг бэлчээрийн менежментийн хүрээнд хэзээ, хаана ч байнга баримталж байх ёстой ашиглалтын хэмнүүр юм.

Бэлчээрийн аливаа ургамлын өсөлт хөгжилт нь навчны тоон утганаас хамааралтайгаар экологийн нөхцөл тухайлбал, хур тунадас, агаарын температур, хөрсний үржил шим төгс хосолсон зуны дэлгэр цагт идэвхигүй явагддаг. Харин экологийн дээрх хүчлүүрүүдийн оптимум (хэвийн) хэмжээндээ байсан ч фотосинтез явуулах хангалттай навчгүй бол ургамлын өсөлт аяндаа зогсоно.

Иймээс ургамлын бодгаль дахь навчны хэдэн хувийг ашиглавал үлдсэн хэсэг нь өсөлт хөгжилтөө хэвийн үргэлжлүүлж уур амьсгалд дасан зохицож чадах вэ гэдэг асуудал сөхөгдөж тавигдана. Энэ асуудлыг бүрэн ойлгохын тулд бэлчээрийн газрын дээрх фитомассын босоо орон зайн тархалт, төвлөрлийг ухаж ойлгосон байх шаардлагатай. Судалгаагаас үзэхэд уулын хээр, хээр, цөлөрхөг хээр, нугын бэлчээрийн фитомассын босоо орон зайд төвлөрөх, тархах зүй тогтол нь тэргүүлэгч болон зонхилох ургамлууд аль ташингад байх байрлалаас хамаардаг. Тухайлбал газрын гадаргаас дээш 0-40 см үелэлд Дэрсний дэгнүүл дахь навчны жингийн 50% нь, 0-10 см-ийн үелэлд Хялгана, Хиагны биомассын 72,3-79,7% төвлөрч байхад 0-5 см-ийн үелэлд Ширэг улалжны биомассын 78,6% , Ботуулийн 88,4% нь төвлөрөх замаар ургамлын ташингийн эрэмбэ доошлох тутам биомассын босоо орон зайн төвлөрөлд тулгуурлан нэгж талбайг ашиглах хэмнүүр боловсруулах, нэгж талбайгаас хураах тэжээлийн хэмжээ, хадах хугацаа тогтоож болохоос гадна бэлчээр хадланд

малын нөлөөгөөр үүдэн бий болох сөрөг үр дагаварын шалтгааныг тайлах хажуугийн батламж, үнэлэмж болгон ашиглах бололцоотой (С.Цэрэндаш, 2006).

Зонхилох ургамлын өндөр, тэдгээрийн ташинга үүсгэх эрэмбээс хамааран нугын бэлчээрийн газрын дээрх биомассын 49,3-52,0% нь 0-20 см, хээрийн бэлчээрийн биомассын тэн хагас нь 0-5 см, 0-15 см-ийн өндөрт, цөлөрхөг хээрийн бэлчээрийн 60-62% нь 0-5 см-ийн өндөр үелэлд тус тус байрлана.

Бэлчээрийн хадланг зохистой ашиглах нэг нөхцөл бол хадлан хадах өндөр, мал идээшлүүлэх зохистой өндрийг (мал ургамлыг тасдаж идэх өндөр) зөв тогтоох явдал юм. Хадлангийн хувьд уг асуудлыг шийдвэрлэхэд ямарч төвөг учрахгүй. Нэгж талбайгаас арвин ургац авах хадлан хадах тохиромжтой өндөр нь 5-7 см бөгөөд энэхүү өндрөөр баримжаалан өвс хадахад ургамлын биологийн цаашдын хөгжилтэнд үзүүлэх эх сөрөг үр дагавар бага болох нь судалгаагаар нотлогдсон.

Харин бэлчээрийн хувьд мал ургамлыг тасдаж идэх өндрийг заах нь бараг бүтэмжгүй зүйл юм. Иймээс даац, навч ашиглалтын менежмент гэсэн нэр томъёог хэрэглэх шаардлага зүй ёсоор тавигддаг. Энэ аль нэг шинэ нэр томъёо хэрэглэх гэсэн чамирхал бус гэдэг нь ойлгомжтой болно. Судалгаанаас үзэхэд үетэн ургамлын навчны 50 хүртэл хувийг ашигласан тохиолдолд үлдсэн хэсэг нь тухайн бодгалийнхаа хэвийн өсөлтийг хангахын зэрэгцээ уур амьсгалын элдэв савалгаанд уг бодгаль дасан зохицож хөгжлөө бүрэн гүйцээж дараа, дараагийн жилүүдэд төлжин ургах чадвараа хадгалсан байдаг. Манай орны нөхцөлд бэлчээр ашиглалтыг зохион байгуулахдаа нэгж талбай дахь үетний газрын дээрх ногоон массын хагасыг ашиглах, нөгөө хагасыг хөрсөн дээрээ үлдээхээр тооцож төлөвлөлт хийх хэрэгтэй. Энэ нөхцөлд бэлчээрийн ургамал цаг уурын сөрөг нөлөөлөлд дасан зохицож өсөлт, хөгжилтөө хэвийн явуулахын гадна үндэсний системийнхээ 30 хүртэл хувийг шинэчилж хүчирхэгжин хөрсний ус болон бусад шаардлагатай олон төрлийн шим тэжээлийн бодисыг татан авч амьдрамжаа дээшлүүлэх боломж бүрдэнэ. Нөгөөтэйгүүр хүчирхэг үндэсний системийн буянаар ган гачигтай үед хөрсний гүний усыг ашиглаж цаг агаарын сөрөг үзэгдлийг даван гарах зохицол бий болно.

Сэлэнгэ аймгийн Зэлтэрийн САА-д (хуучин нэрээр) хийсэн судалгаанаас үзэхэд алаг өвс-хялганат бэлчээрийг 8-р сарын эхээр нэг удаа хадахад хойтон жил нь уг бэлчээр хөнгөн хэлбэрийн ашиглалтыг үл хамааран алаг өвс-улалжит бэлчээрийн төрхийг олж зонхилогч хялганын зарим бут үхжиж зарим дэгнүүл сийрэгжиж туйлын ядмаг байдалтай навчгүй шахам болсон байв. Энэ үзэгдэл биднээс судалгаагаа цаашид нарийвчлах, улмаар тайлал шаардсан юм. Энэхүү үзэгдлийг судалж үзэхэд нэг удаагийн ашиглалтаар хялганын дэгнүүлд байгаа навчны массын 60%-аас дээш хэсэг нь ашиглалтаар таслагдаж 30-40 % хүрэхгүй хэсэг нь дэгнүүл дээр үлдсэн учраас фотосинтез явагдах хангалттай навчны гадарга дутагдсан нь тогтоогдсон юм (Н.Лхагважав, 2005). Хялганын биомассын 70-аас дээш хувь нь 0-10 см-ийн үелэлд төвлөрдгийг иш үндэс болговол ургамлыг 5 см-ийн өндөрт хадсанаар биомассын 50 орчим хувийг авч түүний дэгнүүлийн бүрэн бүтэн байдлыг хадгалах ёстой байжээ.

Монгол малчид бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэн олон "жаран" туулахдаа бэлчээр ашиглалтын хүчин зүйлийг тодорхойлдог өөрийн гэсэн хэмнүүр үзүүлэлтийг нутгийн онцлог, бэлчээрт тэргүүлэх ургамлын төрөл зүйлийн идэмж, ашиглалтанд тулгуурлан оюундаа боловсруулан хэрэглэж ирсэн байдаг. Тухайлбал, Дэрс хэмээх ургамлын идэмж, ашиглалтыг баримжаалан нүүдэл, суудлаа төлөвлөхдөө "дэрс 3 нугарах" гэсэн томъёолол хэрэглэдэг. "Дэрс хараахан 3 нугараагүй байна" энэ нутагтаа жаахан азная гэж хэлдэг нь бэлчээрийн өвс ургамал хараахан гүйцэт ашиглагдаагүй байгаа учир хэдэн хоног энэ нутгийн бэлчээрээ ашиглая гэсэн санаа ажээ.

Харин дэрс 3 нугарна гэдэг нь цаашид энэ бэлчээрийг ашиглавал ургамал үндэсгүй болж доройтолд орж мэдэх учраас хурдан буйр сольж нүүх хэрэгтэй гэсэн санааг илтгэх бөгөөд биднийхээр үетэн ургамлын биомассын тэн хагасыг ашиглах гэсэн концепцтэй тохирч байгаа юм (С.Цэрэндаш, 2006).

Иймээс манай орны хувьд уур амьсгалын өөрчлөлтөнд бэлчээрийг дасан зохицуулах нэг арга бол бэлчээрийн менежмент бөгөөд баримтлах гол концепци нь "тэн хагасын" буюу зонхилогч үетэн ургамлын ногоон массын 50 хувийг ашиглан, 50 хувийг хөрсөн дээр үлдээ" гэсэн зарчим юм (С.Цэрэндаш, 2006). Дээр өгүүлсэн арга хэмжээ нь бэлчээрийн менежментээр дамжин мал аж ахуйн үйлдвэрлэлд хэрэгжих бөгөөд зохицуулах, хяналт тавих гол механизм нь бэлчээрийн даац түүнийг хянах хэрэглүүр нь бэлчээрийн хяналт буюу мониторинг юм.

1.2.2. Бэлчээрийн даац, хүрэлцээг зөв тодорхойлох нь

Бэлчээрийн экологийн даац. Бэлчээрийн даацыг экологийн ба эдийн засгийн гэж 2 хувааж үздэг. Бэлчээрийн экологийн даац нь бэлчээрийн нэгж талбайд тодорхой хугацааны турш барьж болох мал, өвс идэшт амьтны тоогоор илэрхийлэгддэг.

Бэлчээрийн даацыг зөв тодорхойлж малын тоо, тэжээлийн нөөцийн хооронд тэнцвэрт байдал бий болгож ашиглах нь бэлчээрийн нутгийг он удаан эдлэх, доройтолд орохоос сэргийлэх улмаар мал амьтны тоо толгойн хэвийн өсөлт, хөгжилтийг хангах ач холбогдолтой байдаг. Бэлчээрийн даац нь бэлчээрийг төрөл, ургац, цаг уур зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаарах байнгын динамик үзэгдэл юм.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөнд хамгийн эн тэргүүн малын тэжээлийн үндсэн эх сурвалж болсон байгалийн бэлчээрийн өвс ургамал өртөж тэжээлийн ач холбогдол бүхий ургамлын ариг хэмжээ нь багасаж оронд нь нэг наст ургамлаар нөхөгдөх, бүтээмж нь буурах, тачиржиж ургамалгүй хоосон орон зай- хөрсөн гадарга дээр бий болох зэрэг олон байдлаар нөлөөлөл нь илэрч байна.

Эрдэмтэд, судлаачдаас бэлчээр нутгийн өөрчлөлтийн шалтгааныг илрүүлэх, хамгаалах, хурдыг сааруулах чиглэлээр шинжилгээ судалгааны ажил хийж төрөл бүрийн загвар ашиглан (Болорцэцэг, 2003) бэлчээрийн өөрчлөлтийн хэтийн хандлагыг янз бүрээр төсөөлж байгаа боловч бэлчээрийн экологийн чадавхи нь цаг уур, бэлчээр ашиглалт, малын тоо толгойноос хамааран муудна гэсэн сөрөг үр дүн дээр нэгдэж байна. Төрөл бүрийн загвараар тооцоолсон ургацад тулгуурлан монгол орны бэлчээрийн багтаамжийг 2020, 2050, 2080 оны түвшинд тодорхойлох оролдого хийж үзэхэд аль ч түвшинд бидний тооцоолж гаргасан бэлчээрийн экологийн даацнаас загварын ялгааг үл харгалзан 1.5-1.9 дахин бага байна. Өөрөөр хэлбэл, бэлчээрийн төрх байдал (эрүүл мэнд) одоогийнхоос хавьгүй муудаж өнөөдрийн бодит даацын төвшинд хадгалагдахаар байна.

Бэлчээрийн мал аж ахуйд учирч байгаа үхэл, хорогдол, бэлчээр тэжээлийн хомсдол, доройтлыг дан ганц байгалийн хүчин зүйлтэй холбон загварчлах учир шалтгааныг тайлах, тайлбарлах зэргээр нэг талыг барьсан судалгаа, шинжилгээний ажил цөөнгүй байна. Мал аж ахуй, бэлчээрийн асуудал нь малын тоо толгой, сүргийн бүтэц, бэлчээр ашиглалт болон хүний хүчин зүйлс, даац зэрэг бусад олон хүчин зүйлсээс хамаарах бүхэл бүтэн нэгэн цогц систем юм. Ийм цогц системийг судлах гол арга нь системийн онол, системийн хандлага, системийн динамик загварчлал, симуляцийн (дууриалгах) туршилт байдаг.

Бэлчээр ашиглалтын оновчтой төлөвлөлтийг Булган аймгийн Сайхан, Гурванбулаг сумуудын жишээн дээр системийн загварчлалын аргаар боловсруулах оролдого хийжээ (Очирбат, 2002). Сайхан сумын малын 20%-ийг жил тутам оторт гаргах эсвэл эндээс тодорхой хэсгийг мах бэлтгэлд нийлүүлэхэд 2030 он хүртэл мал болон бэлчээрийн хооронд тэнцвэрт харьцаа бий болж

малын тоо толгойг 100 мянгаас хэтрүүлэхгүй байх нь бэлчээрийн тогтворт байдлыг бий болгохын гадна малын ашиг шим, төлөрхөг чанарт эерэг нөлөөтэй юм.

Системийн динамик загварчлалын хүрээнд сүргийн бүтэц ялангуяа жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байгаа ямааны тоо толгойн өсөлт монгол орны бэлчээрийн төрх байдалд алс хэтдээ яаж нөлөөлөх талаар симуляци хийж туршсан байна. Ямааны тоог хорогдуулах нь экологийн талаасаа бэлчээр хамгаалах эерэг арга хэмжээ хэмээн үзэж хорогдуулах хэмнүүрийг 0.1 байхаар симуляци хийж үзэхэд эхний 5-6 жилд ямаа өсөөд цаашид өсөлт зогсч улмаар 10 жилийн дараа тоо толгой огцом буурахын хамт бэлчээр нэгэн адил доройтолд орох бөгөөд үүний учир шалтгаан нь ямааны тооны өсөлтийн хурд бэлчээрийн нөхөн сэргэх хурдаас түрүүлж бэлчээрийн хомсдол нь эргээд ямааны тоо толгойг хязгаарлагч болсонтой холбоотой ажээ. Харин ямааны тоо толгойг бууруулах хэмжээг жилд 0,2 гэж авсан тохиолдолд 18 жилийн хугацаанд бэлчээрийн нөхөн сэргэлт, ямааны өсөлтийн хооронд нэг нэгнийгээ харилцан дэмжиж тэнцвэрт байдал үүсч болохыг симуляцийн дүн харуулжээ.

Эрдэмтдийн судалгаагаар манай орны бэлчээрийн тэжээлийн нөөцөд уул зүйн нөлөөллийн залруулга хийж даацыг тодорхойлоход өнтэй жилүүдэд дундажаар 86 орчим сая (хүснэгт 25), ган, тааламжгүй жилүүдэд 57.0 сая хонь толгой барих экологийн нөөц байна (Цэрэндаш, 2006).

Улсын хэмжээнд бэлчээрийн боломжит даацынхаа дөнгөж 70 хувийг ашиглаж байгаа бөгөөд малын тоо толгой даацнаас хэтэрлээ өслөө гэх үндэслэлгүй юм.

Хүснэгт 25. Монгол орны бэлчээрийн багтаамж

Бүс	Тэжээлийн нөөц, мян.ц			Боломжит даац, мян.ц		
	Жилийн дундаж	Зун-намар	Өвөл- хавар	Жилийн дундаж	Зун-намар	Өвөл-хавар
Баруун	114643.9	64824.8	46616.4	22948.7	25885.6	19218.6
Хангай	128230.7	67961.5	50490.3	22955.8	26211.8	17097.8
Төв	102879.3	66059.4	41145.5	20286.3	22946.9	18717.9
Зүүн	119884.3	65123.7	51401.2	19835.3	21435.8	17133.7
Бүсийн дүн	465638.1	263969.4	189653.4	86026.1	96480.1	72168

Бэлчээрийн даац, багтаамжийг тооцохдоо тухайн нутагт бэлчээр даган жилийн турш амьдардаг өвс идэшт ан, амьтдын тэжээлийн хэрэгцээг орхигдуулж ирсэн билээ. Үүний улмаас зарим нутагт гэрийн мал, өвс тэжээлт ан амьтдын бэлчээр нэгдэж, тэжээлийн төлөө өрсөлдөөн бий болсноос ан амьтад даажиж тоо толгойн хувьд цөөрөх, эсвэл цөм нутагт нь тэжээлийн хомсдол бий болсноос ан амьтад бэлчээр эрж нүүдэллэх зэрэг сөрөг үр дагавар бий болж байна.

Энэ нь яваандаа бэлчээр даган нүүдэллэж яваа ан амьтдыг хайр найргүйгээр алж устгах боломжийг хүмүүст олгож байна. Иймээс бэлчээрийн даац, багтаамжийг таван хошуу малдаа зориулан тооцохдоо эхний ээлжинд өвс тэжээлт ан амьтдын тэжээлийн хэрэгцээ, амьдрах нутгийн хил заагийг гаргаж байх нь бэлчээрийг экосистемийнх нь хувьд хамгаалах угтвар нөхцлийг бүрдүүлэх юм. Дээр өгүүлсэн үзэл баримтлалд тулгуурлан бэлчээрийн даац тооцох аргачлалыг боловсруулсан юм. (Tserendash, 1999).

Бэлчээрийн даац, багтаамжийг зөв тогтоохын тулд дараахь тоон хэмжигдэхүүнийг заавал мэдсэн байх хэрэгтэй. Үүнд бэлчээрийн ногоо, хагдны ургац ба түүнээс малд бодитой идэгдэх ургац, бэлчээр ашиглах хугацаа, бэлчээрийн талбай, бэлчээрээс мал, амьтны өдөрт идэх өвсний хэмжээ

(хүснэгт 26), тэдгээрийн тоо, төрөл бүрийн мал, амьтныг жишиг малд шилжүүлэх хэмнүүр (хүснэгт 27) болон худаг, уст цэгийн тоо, байршил зэрэг олон үзүүлэлтүүд багтана.

Хүснэгт 26. Бэлчээрээс мал, амьтны өдөрт идэх өвсний хэмжээ

Малын төрөл	Улирал			
	Зун	Намар	Өвөл	Хавар
Адуу	7.8	8.1	6.5	5.8
Тэмээ	14.1	13.0	8.4	9.9
Үхэр	8.7	9.7	7.4	
Хонь	1.6	1.8	1.1	1.1
Ямаа	1.3	1.4	1.0	1.0

Бэлчээрийн мал, амьтанд ашиглагдах бодит ургацыг (аж ахуйн ургац) Г.Цолмон (1999), С.Цэрэндаш (2001), Д.Болормаа (2004) нарын судалгаанд тулгуурлан тооцов. Биологийн ургацаас аж ахуйн ургацыг тооцоолохдоо хортой болон мал иддэггүй ургамлын массыг хасч, идэмж сайтай ургамлын хөгжлийн үе шатаас хамааруулан бүтээмжийнх нь 50 %-ийг зун-намарт, өвөл-хаварт 60 %-ийг ашиглахаар тооцов (Цэрэндаш, 1996, 2006).

Хүснэгт 27. Төрөл бүрийн малыг хонин толгойд шилжүүлэх тэжээлийн илтгэлцүүр

Малын төрөл	Адуу	Тэмээ	Үхэр	Хонь	Ямаа
Илтгэлцүүр	6.6	8.6	5.0	1	0.9

Тахийн хоногт бэлчээрээс идэх өвсний хэмжээг Б.Баасанжалбуугийн (2005) судалгаанд тулгуурласнаас гадна бугын тэжээлийн хэрэгцээг үхрийн хоногт иддэг тэжээлийн жиших үзүүлэлтээр, тарваганы тэжээлийн хоногийн нормыг Ц.Отгоо (1996), төрөл бүрийн малын хоногт идэх өвсний хэмжээг Ж.Тогтох (1973), Д.Даалхайжав (1996) нарын судалгаанд тулгуурлан тооцов. Улирлын үргэлжлэх хугацааг "Монгол орны бэлчээрийн чадавхи, экологи чанарын үнэлгээ - 2000" ШУТ-ийн төслийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан зун-намрын улирлын үргэлжлэх хугацааг 167, өвөл-хаврынхыг 198 хоног гэж авав.

Бэлчээрийн га талбайн хэвийн ачааллыг 1-р томьёогоор тооцов.

$$BXA = \frac{Y}{A \times X}$$

Энд, BXA - бэлчээрийн хэвийн ачаалал [хонь/өдөр, тахь/өдөр], Y - бэлчээрийн бодит ургац /кг,ц/
A - нэг мал амьтны бэлчээрээс идэх өвс, X - бэлчээр ашиглах хугацаа (өдөр).

$$BXA = \frac{230 \text{ кг} / \text{га}}{9.26 \text{ кг} \times 30 \text{ хоног}} = 0.8$$

Бэлчээрийн хэвийн ачааллыг тахины жишээн дээр 2-р томьёогоор тооцоолж үзье. Бэлчээрийн 8 сарын аж ахуйн ургац 230 кг/га, нэг тахины бэлчээрээс ашиглах (идэх) өвс зуны улиралд өдөрт хуурай бодисоор 9.26 кг, бэлчээрийг 9-р сарын 1-нээс 30 хүртэл 30 хоног ашиглахаар бодъё. Тэгвэл энэ бэлчээрийн нэг га талбайн хэвийн ачаалал (BXA) 0.8 байна. Өөрөөр хэлбэл 1 га талбайн ургац 1 тахьд 24 хоног хүрэлцээтэй ба 30 хоногт 0.8 тахийн ачаалалтай байна.

Сүрэгт шаардагдах бэлчээрийн талбайг (Г) 3-р томьёогоор олно.

$$T = \frac{A \times X \times C}{Y}$$

Энд, Т-сүрэгт шаардагдах бэлчээр, С-сүрэгт багтах малын /тахийн / тоо, У - бэлчээрийн бодит ургац /кг,ц/, А - нэг мал амьтны бэлчээрээс идэх өвс, Х - бэлчээр ашиглах хугацаа (өдөр).

Энэ томъёог ашиглан сүрэгт өдөр бэлчээрлүүлэх бэлчээрийн талбай болон хаших зурвас талбайн хэмжээг олно.

Хустайн байгалийн цогцолборт газрын бэлчээрийн даацыг хонь толгойгоор тооцохдоо тухайн бэлчээрийн малд ашиглагдах ургац (бодит ургац), нэгж хугацаанд малын идэх өвс (өдөр, сар, улирал, жилд), малд идээшүүлэх хугацаа (хоног, сар, улирал) зэрэг үзүүлэлтийг боловсруулан томъёонд /Цэрэндаш, 2000/ орлуулан бодож гаргав.

$$BXA = \frac{Y \times T - (By + Ta + Tp)}{A \times X}$$

Энд, Б-бэлчээрийн багтаамж /хонь, толгой/, Т-бэлчээрийн талбай, га; Бу-буганд шаардагдах тэжээл; Та-тахинд шаардагдах тэжээл; Тр-тарваганд шаардагдах тэжээл; Т-сүрэгт шаардагдах бэлчээр; У - бэлчээрийн бодит ургац /кг,ц/, А - нэг мал амьтны бэлчээрээс идэх өвс, Х - бэлчээр ашиглах хугацаа (өдөр).

Бэлчээрийн багтаамжийг тооцохдоо нийт бэлчээрийн 40%-ийг зун-намар, 60%-ийг өвөл-хаварт ашиглана гэж үзэн, бэлчээрийн экосистемийн бүрдэл хэсэг - өвс идэштэн зарим ан амьтад тухайлбал буга, тарваганы жилийн тэжээлийн хэрэгцээг гаргаж тооцсон болно. Эл тохиолдолд тарваганы өдөрт идэх өвсний хэмжээг 120-160 г гэж үзэв. ХБЦГ-ын нутагт амьдрах бугын (бугын улирлын шилжих хөдөлгөөнийг бодолцсон), бэлчээрт идэшлэх хугацаа, тоо толгой болон тарваганы тоо толгойг амьтан судлаач - биологич Д.Өсөхжаргалын /2004/ судалгаагаар тооцоонд авав. Бэлчээрийн багтаамжийг улирал, жилийн дундажаар хонь толгойд тооцон гаргав.

Бэлчээрийн зун-намрын тэжээлийн нийт нөөц 4082.4 мян.кг, өвөл-хаврынх 3757.5 мян.кг, жилийн дундаж нөөц нь 8218.6 мян.кг бөгөөд тахь, буга, тарвага зэрэг амьтдын зун -намрын тэжээлийн хэрэгцээ нь 576.6 мян.кг, өвөл-хаврынх нь 670.6 мян кг байна. Тахь, буга, тарваганы жилд шаардагдах тэжээлийн хэрэгцээ нь 1247.4 мян кг буюу бэлчээрийн тэжээлийн жилийн нөөцийн 15.9%-ийг эзэлнэ (хүснэгт 28).

Хүснэгт 28. Хустайн нурууны бэлчээрийн багтаамж

Тэжээлийн нөөц, мян. кг			Үүнээс					Бэлчээрийн даац, мян хонь толгой		
			Хасагдах тэжээлийн нөөц, мян. кг							
			тахь		Буга		Тарвага			
Зун намар	Өвөл хавар	Жилийн дундаж	Зун- намар	Өвөл хавар	Зун намар	Өвөл хавар	Зун намар	Зун намар	Өвөл хавар	Жилийн дундаж
4082.4	3757.5	8218.6	172.6	175.0	261.1	495.6	143.1	14.5	16.4	15.8

Тайлбар: Энэ тооцоонд зун намрын улирлын бэлчээрийн ургацыг 2.1 ц/га, өвөл хаврынхыг 1.3 ц/га, жилийн дундаж ургацыг 1.7 ц/га-аар тооцов.

Тахь, тарвага, буганы жилийн хэрэгцээт тэжээлийн шаардлагыг нийт тэжээлийн нөөцөөс хасч багтаамжийг хонь толгойгоор тооцон гаргахад 2004 оны байдлаар ХБЦГ-ын бэлчээрт жилийн дундажаар 16.2 мян. хонь толгой мал барих багтаамжтай байна. С.Цэрэндашийнхаар (1999) бэлчээрийн багтаамж нь 1998-1999 оны түвшинд 33.1 мян.хонь толгойтой тэнцэнэ.

Дээрх үзүүлэлтүүдээс харахад ХБЦГ-ын бэлчээрийн багтаамж багассан мэт харагдаж байна. Энэ нь сүүлийн 5-6 жил дараалан гантай байснаас бэлчээрийн ургац 1998 оны түвшингээс 8.2-42.2%-аар бага байгаатай холбоотой юм.

Бэлчээрийн эдийн засгийн даац. Бэлчээрийн нэгж талбайгаас хамгийн их бүтээгдэхүүн өгч болох малын тоогоор илэрхийлэгддэг хэмжигдэхүүнийг бэлчээрийн эдийн засгийн даац гэнэ. Бэлчээрийн эдийн засгийн даац нь малын ашиг шим, өөрөөр хэлбэл, нэг малд ногдох хамгийн их бүтээгдэхүүний хэмжээтэй тохирч байдаг.

Судлаач А.Энх-Амгалан (1999) бэлчээрийн эдийн засгийн даац нь нутаг буюу бэлчээрийн тодорхой хэв шинж нь түүнд тохирсон мал, салбарын тодорхой бүтцийг (ойт хээрийн бүсэд үхэр-хонь, цөл, заримдаг цөлийн бүсэд тэмээ, ямаа голлох буюу хамгийн өндөр ашигтай байдаг г.м) нөхцөлдүүлж байдгаас 100 га бэлчээрээс авах эцсийн бүтээгдэхүүн нь байгалийн бүс бэлчээрийн хэв шинжээр харилцан адилгүй байдгийг тусгасан ойлголт юм гэж тодорхойлоод 100 га-д байх малын тоо нь бэлчээрийн ургац, шимт чанараас, түүн дээр байгаа тодорхой тооны малаас авах нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ нь мал аж ахуйн салбарын бүтцээс тус тус хамаарч эцсийн дүнд бэлчээрийн эдийн засгийн чадавхи нь 100 га бэлчээрээс авах бүтээгдэхүүний нийлбэрээр тодорхойлогдоно гэжээ.

Энэхүү бүтээгдэхүүн нь бэлтгэсэн мах, саасан сүү, самнасан ноолуур, хяргасан ноосны жин хэмжээ буюу тэдгээрийн мөнгөн илэрхийлэл байна. Мал аж ахуйн үйлдвэрлэл эрхэлж байгаа аливаа хүн цөөхөн чанарлаг малаас арвин бүтээгдэхүүн авах эрмэлзлэлтэй байдаг хэдий ч малын тоон өсөлтийг тэр болгон үгүйсгээд байдаггүй. Өнөөдөр манай оронд "мянгат малчин" болзол хангахыг нэг зорилтоо болгон ажиллаж буй малчид цөөнгүй. Энэ нь сайн хэрэг. Мал өснө, тэр хэмжээгээр тухайн малчны төдийгүй хажуу хавиргандаа авч яваа айлынх нь амьжиргаа дээшилнэ. Айл өрхийн амьжиргааны дэвшилт нь бэлчээрийн тогтворт байдлаас шалтгаалах нь хэнд ч ойлгомжтой. Иймээс бэлчээр нутгаа хамгаалж, эрүүл байлгах нь хөдөө аж ахуйн салбарын малчдын асуудал төдийгүй экологийн хувьд цэвэр бүтээгдэхүүнээр хүн ардаа хангахад чиглэсэн улсын стратегитэй холбоотой зангилаа асуудал юм.

Бэлчээрийг хамгаалах нэг нөхцөл бол түүний даацанд тохирсон тооны малыг адгуулах явдал байдаг. Өргөн уудам бэлчээртэй жилийн ихэнх хугацаа нь хахир ширүүн уур амьсгалын нөхцөлд өнгөрдөг манай орны хувьд бэлчээрийн даацыг зөв ашиглах явдал юу юунаас чухал. Манай орны нөхцөлд бэлчээрийн нэгж талбайд барих малын тоог бодитой тооцоолоход нилээд хүндрэл учирдаг. Энд хэд хэдэн хүчин зүйл нөлөөлж байна. Тухайлбал бэлчээрийн ургац жил жилийн хур тунадасны тоо хэмжээ, түүний улирал сараар жигд бус хуваарилалттай уялдан байнга өөрчлөгдөж байдаг. 200 гаруй хэв шинжээс тогтох 145.6 сая га бэлчээрт тохиромжтой нутагт байгаа малын орон зай, цаг хугацааны тархалтыг нөөцийн байршилтай холбон тэр бүр нарийн тогтоож чадаагүй байна. Бэлчээр, тэжээл, усны байршлаас хамааран зарим газрын бэлчээр хэт ашиглагдаж доройтолд орж байхад нөгөө хэсэг нутгийн бэлчээр огт ашиглагдаагүй байна.

Манайд өнөөг хүртэл бэлчээрийн экологийн даацанд тулгуурласан мал аж ахуйн хөгжлийн бодлого зонхилж ирсэн. Малын тоо сүүлийн 35 жилд 22,5 сая (1970 он)- 33,0 сая (1990 он)-д

хэлбэлзэж байв. Малын тоо өсч дээд хэмжээндээ хүрсэн жилүүдэд ч бэлчээрийн экологийн чадавхи дутуу ашиглагдсаар байсан билээ.

Цаашид бэлчээрийн экологийн даацад тулгуурласан бодлого баримтлах уу, аль эсвэл бэлчээрээс их бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд чиглэсэн бодлого баримтлах уу гэсэн асуулт зүй ёсоор тавигдана. Зах зээлийн эдийн засгийн нөхцөлд мал аж ахуй эрхэлж байгаа үйлдвэрлэгчийн хувьд эдийн засгийн даац илэрхийлэх малын тоо нь бэлчээрийн экологийн даацанд харгалзах малын тооноос цөөхөн байх үндэслэл байдаг. Иймээс бэлчээрийн эдийн засгийн үнэлэмж нь чанарлаг малын бүтцийг бий болгох, мал аж ахуйг эрчимжүүлэх, эрчимжсэн мал аж ахуй хөтлөх зэргээс хамаарах магадлал өндөр байна. Нэг малд оногдох бүтээгдэхүүн өндөр, нэгж талбайд байх малын тоо цөөн байгаа учраас экологийн сөрөг нөлөөлөл бага, эдийн засгийн үр ашиг өндөр байх магадлал илүү тул алс хэтгээ бэлчээрийн эдийн засгийн даацад чиглэсэн бодлого мал аж ахуйн хөгжлийн чиг хандлага болно.

1.2.3. Тариалангийн газрын үр ашгийг нэмэгдүүлэх

Манай улс газрын сангийхаа 73,6 хувийг ХАА-н зориулалтаар, түүний 0,6 хувийг газар тариаланд ашиглаж байна. 1950-иад оны дунд үед 130 мянган га эргэлтийн талбайтай байсан. 1958 оны атрын I аянаар 553,3 мянган атар газар илрүүлэн тэмдэглэж САА-нуудыг байгуулан атар эзэмшсэн. Мөн 1961-1964 онд тариаланд тохиромжтой атар талбайг нэгдлүүдийн нутаг дэвсгэрт илрүүлэн ашиглаж эхэлсэн. Атрын II аян 1977 онд эхлэх үед 800 мянган га эргэлтийн талбайтай болсон. Энэ хооронд (1958-1977он) бас багагүй талбайг атарт тэмдэглэгдээгүй газар хагалсан, мөн атаршуулж хаясан ч бий. Атрын II аянаар 861,1 мянган га атар илрүүлснээр 1979-1985 онд 264,5 мянган га, 1986-1990 онд 107,2 мянган га талбайг ихэвчлэн тэжээлийн аж ахуй байгуулах зорилготой хагалж эзэмшсэн (Я.Баасандорж, 2003). Газар тариалангийн үйлдвэрлэл 1990 оноос хойш уналтад орсон. Үүнээс хойш эзэмшигдэхээр төлөвлөгдөж байсан атрыг албан ёсоор хагалж ашиглаагүй. Бас тэмдэглэгдээд хагалж ашиглагдаагүй талбай албан ёсоор 300 мянган га орчим үлдсэн бөгөөд тэр нь Дорнод талд Дорнод аймгийн Буйр нуур, Замтын ухаа, Сүхбаатар аймгийн Эрдэнэцагаан сумын нутагт тэмдэглэгдэн үлдсэн. Дээр дурьдагдснаас бусад нутагт үнэндээ газар тариаланд ашиглахаар тэмдэглэгдсэн атар талбай ховор юм.

Тариалангийн эргэлтийн талбай оргил үедээ 1990 онд 1340, мянган га-д хүрч бүртгэгдсэн. Харин 1958-1990 онд хаягдаж, атаршуулсан талбай бас нэлээд юм. Хаягдсан талбайг албан ёсоор эргэлтээс хасаагүй, зөвхөн 1992 онд 116 мянган га талбайг хөрс нь элсжсэн, давсжсан, технологийн хүндрэлтэй зэрэг шалтгаанаар эргэлтээс хассан. 2006 оны байдлаар эргэлтийн талбай 697,0 мянган га гэх боловч түүний дотор 334,2 мянган га-г тодорхойгүй хугацаагаар өнжөөсөн байна. Мөн 478,4 мянган га талбайг атаршуулан хаяжээ. 2007 оны байдлаар 328 мянган га эргэлтийн талбайтай, 168 мянган га талбайд тариалалт хийж, 50 орчим хувийг уриншилж байв. Иймэрхүү дүр зурагтай 2008 онд атрын III аянтай золголоо. Атрын III аяныг өрнүүлж, хүн амынхаа хүнсний хангамжийг дээшлүүлэх, аюулгүй байдлыг хангах асуудал хэзээ хэзээнээс л чухал байсан. Мөн үүний зэрэгцээ атрын III аяны үндсэн зорилго дэвшилтэт технологи шингээх замаар газрыг хамгаалж, тогтвортой хөгжлийг хангах, газар тариаланг хөдөөгийнхний ихээхэн хэсгийн амьдралын эх үүсвэр, ажлын байр болгоход оршино.

Өнөөгийн байдлаар ХАА, дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 21,0 хувийг, үүний 20,0 хувийг газар тариалан үйлдвэрлэж байна. Энэ байдлыг зөвхөн газар ашиглалтын өнцгөөс үзвэл 110,9 сая га бэлчээрээс ХАА-н бүтээгдэхүүний 80 хувийг, 328 мянган га эргэлтийн талбайгаас (2007 он) 20 хувийг үйлдвэрлэж байгааг харьцуулах аргагүй.

Засгийн газар атрын III аяны хөдөлгөөнөөр 2007 онд 168 мянган га байсан тариалах талбайг 306 мянган га болгож, бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг зөвхөн талбайг өргөтгөснөөр 82,1 хувиар нэмэгдүүлнэ. Өнгөрсөн жилүүдэд хэрэгцээт үр тарианыхаа 24,9 хувийг өөрийн үйлдвэрлэлээр хангаж байсан. Атрын III аяны үр дүнд үр тарианыхаа үйлдвэрлэлийн өсөлтийн 20,4 хувийг талбайг өргөтгөх, харин 54,1 хувийг технологи шинэчлэх замаар хангах юм.

Монгол орны газар нутаг байгалийн нөхцлөөрөө ачаалал даах чадвар султай. Сүүлийн жилүүдэд газрын ачаалал аажим аажмаар нэмэгдсэн. Мөн даян дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт ч эмзэг нутагт бүр хүндээр туслаа. Эдгээр сөрөг хүчийг саармагжуулах арга хэмжээ авч чадаагүйгээс газар нутгийн доройтол зөвхөн гандуу хуурай бүс нутагт төдийгүй экологийн харьцангуй таатай ойт хээрийн бүсэд ч мэдрэгдэх боллоо.

Газар нутгийн энд тэнд тохиолдох доройтол нь хот тосгон зэрэг суурин нутагт, уурхайлсан газар ба түүний орчим, тариалангийн атаршсан талбайд ихээхэн хэмжээгээр илэрч байна. Газрын ийм доройтол нийгэм, эдийн засаг, экологийн хамгийн таагүй нөхцлийг үүсгэж байгаа бөгөөд түүнийг хязгаарлахгүй бол цаашид улам их аюул үүсгэх нь тодорхой. Манай нөхцөлд байгаль өөрөө энэ аюулыг даваад нөхөн сэргэх чадваргүй. Иймээс доройтсон орчныг нөхөн сэргээж, хөрс ургамлан нөмрөгтөй болгох асуудал чухал байр эзэлдэг.

Газар тариалангийн үйлдвэрлэл уналтанд орж, талбайг их хэмжээгээр атаршуулж хаяснаас экологийн буюу газар нутгийн доройтолд туйлын муугаар нөлөөлж байна. Булган аймаг эргэлтийн талбайнхаа 55.2 хувийг бүрмөсөн атаршуулжээ. Гэхдээ 3 ба түүнээс дээш жил өнжөөгөөд байгаа талбай ч асар их юм.

Тариалангийн талбайн хөрс элэгдэж эвдрэх, түүний улмаас үйлдвэрлэл унаж, атаршуулан хаягдаж байгаа нь үнэхээр аюулын бодит илрэл. Судалгаанаас үзэхэд 10-аад жилийн өмнө сул элэгдэл эвдрэлтэй байсан талбай одоо хүчтэй нэрвэгдээд байна. Талбайг атаршуулж хаяснаар талбай зөвхөн тарималгүй төдийгүй мөн шарилжгүй болсон байна. Ийм талбай зөвхөн зуны улиралд л бага зэрэг шарилжтай ба бусад улиралд бүр нүцгэн болжээ. Үүнээс үүдэн хаягдсан талбайн хуучин хагалгааны үеийн 20 см зузаан үе хийсч үгүй болжээ. Ийм байдал Сайхан сумын Хулжийн ба Бүрдийн хөндий, Могод сумын Дулааны хөндий, Гурванбулаг сумын Бэлчирийн хөндий, Хишиг-Өндөр сумын Банзарын хоолой, Бүрэгхангай сумын Ар хөөврийн хөндий, Рашаант сумын талбай тэр аяараа нүцгэн хөрсгүй болжээ. Зөвхөн эдгээр талбайн хөрс зулгараад зогсохгүй тэдгээрийн орчмын бэлчээр нутаг шороонд дарагдаад байна. Сайхан сумын Хулжийн хөндий, Хишиг-Өндөр сумын Банзарын хоолой, Рашаант сумын Бадан голын орчим нутаг тариалангийн хаягдсан талбайгаас хийсч ирсэн нунтаг шороонд дарагдсан байна (Д.Аваадорж ба бусад, 2003).

Эдгээр шорооны зузаан зарим нам дор гадаргад 30-40 см хүрчээ. Хөрс нүцгэн болсноор түүний өнгөн хэсэгт зөвхөн жижиг чулуу шигшигдэн үлдсэн төдийгүй усны хүчээр том том чулуу ч ихтэй болжээ. Ийм байдал Сайхан сумын Бүрдийн хөндий, Могод сумын Дулааны хөндийд их байна. Нэгэнт хаягдаад хөрсгүй болсон талбайд цаашид газар тариаланд уламжлалт технологиор буцааж ашиглах боломжгүй юм.

Тариалангийн нэг дор атаршуулж хаясан талбайн ургамлан нөмрөг ойрын арван жилдээ сэргэх боломжгүй байна. Энэ байдал Рашаант сумын Бадан хөндий орчимд орших хаягдсан талбайн байдлаас үзэж болно. Хаягдсан талбайд олон наст ургуулж сайжруулах арга хэмжээг төрийн санхүүжилтээр цөөхөн газар хийсэн боловч үр дүнгээ өгөхгүй байна.

Бүрэгхангай сумын Зараа толгой орчимд атаршуулж хаяад 10 гаруй жил болсон талбайд 2001 онд олон наст 20-40 сая төгрөгийн зардал гаргаж 300 орчим га талбайд тарьсан гэх боловч нүцгэн

хэвээр байна. Цаашид мэргэжлийн бус хувийн аж ахуйн нэгжүүдэд хаягдсан талбайг сайжруулах нэрийн дор улсын хөрөнгийг үрмээргүй байна.

Тариалангийн талбайн хөрсний элэгдэл эвдрэлийн байдлаас үзэхэд сумдын дундажаар тариалангийн талбайн 50 гаруй хувь 1990 оны байдлаар элэгдэж эвдрэлд орсон байсан бол 2002 оны тойм ажиглалт хэмжилтээр 68.0 хувь болж 20 шахам хувиар өссөн байна. Үүний дотор дунд ба хүчтэй элэгдэж эвдэрсэн хувь 19.7 байсан бол 76.7 хувь буюу 57.0 хувиар өссөн байна.

1.2.4. Өндөр бүтээмжит агроландшафт бий болгох асуудалд

Сүүлийн арав гаруй жилийн хугацаанд хүн амын байгалийн нөөцийн хэрэгцээ ба байгалийн систем хоорондын зөрчилдөөнт байдал мэдэгдэхүйц нэмэгдэх болсон. Байгальд үзүүлэх хүний дарамт техноген нөлөөллийн шууд хэлбэр болон ксенобиотик биетийн тоо хэмжээ нэмэгдэх замаар хүчтэй нөлөө үзүүлэх болсон. Үүний үр дүнд ландшафтын нэгдсэн цогц хэлбэрийг хадгалахад голлох үүрэг гүйцэтгэх байгалийн “эсэргүүцэх чадавхи” буюу байгалийн зохицуулах механизмууд алдагдах болжээ. Шинэ зууны эхэнд бүс нутгийн болон орон нутгийн төвшний байгалийн гамшиг, даян дэлхийг хамарсан өөрчлөлтүүд сэтгэл түгшээх төвшинд хүрсэн билээ. Хэрэв орон нутгийн төвшний байгалийн гамшгуудыг нийгэм даван туулах чадвартай байдаг бол даян дэлхийд гарч байгаа өөрчлөлтүүд нь гол төлөв эргэлт буцалтгүй хувьслуудыг дагуулах ба хүн төрөлхтний оршин тогтнох эсэх асуудлыг хөндөн тавихад хүргэнэ.

Ландшафтын зохицуулах даян дэлхийн байгалийн хүчнүүдэд үзүүлэх техноген нөлөөллийн илрэлүүд ихэнхи төрлийн ландшафтуудад, нэн ялангуяа хүний нөлөөгөөр хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх зориулалтаар ашиглагдаж буй ландшафтуудад тодорхой илэрч байна. Харамсалтай нь байгаль нийгмийн тэнцвэрт байдал алдагдах үйл явцад орчин үеийн хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэл томоохон нөлөө үзүүлж байгааг хүлээн зөвшөөрөх цаг нэгэнт болжээ.

Аж ахуйн нөлөөн дор агроландшафтын бүтээмжит чанарт сөргөөр нөлөөлөх физик болон химийн хүчин зүйлсийн төрөл ба тоо нэмэгдэж үүнээс улбаалан элэгдэл эвдрэл, цөлжилтөнд нэрвэгдсэн нутаг дэвсгэрийн талбай өсч, гүний болон гадаргын ус бохирдол ихэсч, хүнд металаар бохирдсон, цацраг идэвхит бодисоор бохирдсон, азот, пестицид ба бусад ксенобиотик бохирдуулагчаар бохирдсон газрын талбай нэмэгдэх хандлагатай боллоо. Иймээс аж үйлдвэрийн болон хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглагдаж буй агроландшафтуудын хүрээнд техноген нөлөөллийг үнэлэх экологийн магадлан шинжилгээ, экологийн аудитын тогтолцоог нэвтрүүлэх, түүнчлэн техноген нөлөөллийн хүлцэх хэмжээг нормчилах асуудлуудыг шийдвэрлэх шаардлагатай тулгараад байна (А.В. Захаренко, 2004). Техноген хувьсалын өнөөгийн нөхцөлд агроландшафтуудын төлөв байдлыг тодорхойлох, сөрөг илрэлүүдийг бууруулах, арилгах арга хэмжээг зохистой төлөвлөж хэрэгжүүлэхэд мониторингийн үйл ажиллагаа чухал үүрэгтэйн хажуугаар онолын томоохон ач холбогдолтой болох нь харагдаж байна.

Өнөөдрийг хүртэл судлаачдын хүрээнд “агроландшафт”-ын талаар тогтсон нэг тодорхойлолтонд хүрч чадаагүй бөгөөд одоо хэрэглэгдэж буй тодорхойлолтуудыг цаашид ч гүнзгийрүүлэн оновчтой болгох шаардлага байгааг энд дурьдах нь зөв байх. Бидний саналаар агроландшафтыг тодорхойлоход дараах нөхцлүүдийг тооцох шаардлагатай:

- агроландшафт нь газарзүйн ландшафтын бүрхэвчтэй гарал үүсэл, хувьслын нэгдмэл чанартайг иш үндэс болгох
- агроландшафтад үзүүлэх хүний нөлөөллийн өөрчлөлт нь түүний үүсэл хөгжлийг тодорхойлох голлох хүчин зүйл болохыг

- агроландшафт нь экологи-эдийн засгийн, эрчим хүч-мэдээллийн, нийгэм-гоозүйн ач холбогдолтойг үнэлэн тодорхойлохыг.

Энэ үүднээс авч үзвэл агроландшафт нь “Байгалийн ба хүний нөөцийг аль болох үр ашигтай, байгальд ээлтэйгээр ашиглах замаар эдийн засаг, нийгмийн ашигтай хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, хүний хөгжлийн нийгэм соёл, сэтгэлзүйн таатай орчныг бүрдүүлэх зорилгоор газар нутгийг түүхэн урт хугацаанд хүний нөлөөгөөр өөрчлөн хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглаж буй геосистем” юм (А.В. Захаренко, 2004). Зохистой бүрэлдэн тогтсон агроландшафт нь хүний сэтгэлзүй, нэн ялангуяа залуу үеийн газар тариалангийн үйлдвэрлэлд хандах хандлагыг өөрчилж, нийгэмд зонхилж буй хөдөөгийн хөгжлийн талаархи буруу ойлголтыг засварлаж, сүүлийн арав гаруй жилийн хугацаанд бараг устаж үгүй болох дөхсөн зуу зуунаар өвлөгдөн ирсэн газартай харьцах харьцааг сэргээж эрүүл мэндийг хамгаалж, хөдөлмөрийн нөөцийн нөхөн үйлдвэрлэлийг бүрдүүлж чадах юм.

Нарны эрчим хүчийг дээд хэмжээгээр ашиглах нөхцлийг бүрдүүлэх зорилготой бий болсон агроландшафтыг геосистем гэж ойлгох нөхцөлд түүний функциональ үүргийг танин мэдэх нь агроландшафтын байгалийн ценозуудын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл төдийгүй агроценозуудын бүтээмжит байдалд онолын болон практик үүднээс нарийвчилсан судалгаа хийхийг шаардаж байна. Өндөр бүтээмжит агроландшафт бий болгох явцад байгалийн ценозуудыг зөв зохицуулах тогтолцоог боловсруулах хэрэгтэй. Энэ нь юуны түрүүнд тэдгээртэй хиллэн орших агроценозуудад үзүүлэх техноген сөрөг нөлөөг бууруулахад чиглэсэн байх ёстой.

1.2.5. Хот суурины газар ашиглалтыг сайжруулах

Сүүлийн 30 жилд Монгол улсын хүн амын тоо өсөхийн хэрээр газрын нөөцийн эрэлт хэрэгцээ улам бүр нэмэгдэх болжээ. XX зууны эхэн үед Монголчууд газрыг 8-10 төрлөөр ашиглаж байсан бол одоо 140 гаруй төрлөөр ашиглаж байна (Мягмарцэрэн, 2008). Тухайн орчны газрын доройтол, ус зүйн шинж чанарт газар ашиглалтын бүхий л үйл явц нөлөө үзүүлдэг тул газрын менежмент, бодлогын асуудлуудыг шинжлэх ухааны төвшинд авч үзэх шаардлагатай юм.

Хотыг бүрэлдүүлэгч орон сууцны хороолол, үйлдвэр, худалдаа үйлчилгээ, сургууль, соёлын газар, засаг захиргаа, албан байгууллага гэхчилэн чиг үүргийн ялгаатай олон төрөл объектууд орон зайн хувьд хэрхэн харилцан зохицон байршвал экологи, эдийн засаг, нийгмийн хувьд үр ашигтай байж, тогтвортой хөгжлийн шаардлагад нийцэх вэ? гэдэг асуудал хот судлалын нэг үндсэн асуудал болон дэвшигдсээр иржээ (Чинбат.Б, 2003).

Хотын доторх орон зайн бүтэц нь түүний газар ашиглалтын бүтцэд тусгалаа олж, түүгээр дамжин илэрдэг ба энэ нь хотын түүхэн онцлог, хөгжлийн цар, чиг үүрэг, байршил ба газарзүйн орчноос хамааралтайн зэрэгцээ хот төлөвлөлт ялангуяа хотын газар ашиглалтын төлөвлөлт, бүсчлэл, менежментийн бодлоготой нягт уялдаатай, түүгээр зохицуулагдаж байдаг нь зах зээлийн эдийн засаг хөгжсөн орнуудын туршлагаас тодорхой харагдаж байна (Гантулга.Г, 2011).

Манай орны хувьд газар ашиглалтын ангилал нь газрын нэгдмэл сангийн ангилал гэсэн нэршилээр Монгол Улсын газрын тухай хуулинд тусгагдан өнөөг хүртэл хэрэглэгдсээр байна.

Хот суурины газрын бүтцэд дараах газрууд хамаарна. Үүнд:

- Хот суурины барилга байгууламжтай газар
- Нийтийн эдэлбэрийн газар
- Үйлдвэрийн газар
- Уурхайн газар

- Инженерийн шугам сүлжээ, байгууламжийн газар
- Гэр хорооллын газар
- Рекреацийн зориулалттай газар
- Эзэмшил ашиглалтанд олгогдоогүй сул чөлөөтэй газар зэрэг болно.

Хот суурингийн барилга байгууламжийн газарт: барилгажсан бүх газрууд буюу орон сууцны, нийтийн ахуй үйлчилгээний, соёл гэгээрлийн, үйлдвэрлэлийн, худалдааны, албан конторын болон бусад барилга байгууламжийн доорх болон барихаар төлөвлөсөн газрууд хамаардаг.

Нийтийн эдэлбэрийн газарт: Гудамж, талбай, гарц, зам, усжуулах шугам, эргийн газрууд, хүн амын амралт, соёл ахуйн хэрэгцээг хангахад зориулан ашиглагдах газрууд (ойт парк, цэцэрлэгт гудамж, цэцэрлэгт хүрээлэнгүүд) оршуулгын газар, хог хаягдал, цэвэрлэх байгууламжууд гэх мэт

Үйлдвэрийн газарт: Хөнгөн, хүнсний болон хүнд төмөрлөгийн үйлдвэрийн газрууд орно.

Уурхайн газарт: Аж үйлдвэрт тогтмол ашиглах зориулалтаар олгогдсон газар ба олборлох үйлвэрлэл уурхайн тосгон, уурхайн олборлолтын талбай, нөхөн сэргээгдэж буй талбай, боловсруулах үйлдвэр, бусад ашиглалтын талбай гэх мэт

Инженерийн шугам сүлжээ, байгууламжийн газарт: Холбоо мэдээллийн эрчим хүчний, ус дамжуулах, дулаан дамжуулах, хий бусад бодис дамжуулах, ус зайлуулах, шугам сүлжээ, станцуудын талбай, хамгаалалтын зурвас, албан газруудад, холбоо, телевиз, мэдээлэлийн баазууд, холбооны шугам сүлжээ түүний доторх газрууд хамаарна.

Гэр хорооллын газарт: Хашааны газар, өрхийн ногооны талбай хамаарна.

Рекреацийн зориулалттай газарт- хүн амын амралт, аялал жуулчлал зохион байгуулах зориулалтаар иргэн, аж ахуйн нэгж байгууллагад олгосон газрууд хамаарна.

Эзэмшил ашиглалтанд олгогдоогүй сул чөлөөтэй газар Ашиглах боломжгүй газар болон аж ахуйн ашиглалтанд ороогүй газар, ирээдүйд ашиглагдах газрууд болон байгалийн нөхцлөөс эсвэл хүний үйл ажиллагаанаас болж ашиглах нөхцөлгүй болсон газрууд орно.

2008 онд Топмаф ХХК-иас хийсэн газрын нэгдмэл сан (цаашид ГНС гэх)-гийн тооллогын ажлаар 2010 оны аймгийн ГНС-гийн үндсэн ангилалд болон сумдын ГНС-гийн үндсэн ангилалд дараахь өөрчлөлтүүд орсон байна. Үүнд:

- Дархан сумын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээ 10315 га байснаас 9813 га болж 502 га газраар хасагдсан
- Орхон сумын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээ 47787 га байснаас 44177 га болж 3610 га –аар буурсан.
- Хонгор сумын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээ 253338 га байснаас 236957 га болж 10619 га газраар нэмэгдсэн.
- Шарын гол сумын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээ 16060 га байснаас 9553 га болж 6507 га газраар хасагдсан байна.

Хүснэгт 29. Дархан хотын газрын нэгдмэл сангийн үндсэн ангилал (2011 он)

Нийт газар	Газрын нэгдмэл сан					
	Хөдөө аж ахуйн газар	Хот тосгон, бусад суурины газар	Зам, шугам сүлжээний газар	Ойн сан бүхий газар	Усны сан бүхий газар	Улсын тусгай хэрэгцээний газар
9813 га	1885.68	6944.28	544.88	0	356.37	81.79
100 хувь	19.2	70.7	5.5		3.6	0.8

Дархан хотын нутаг дэвсгэрт үйлдвэр, барилгажсан талбай, бэлчээрийн газар ихэнх хувийг эзэлдэг. 2011 оны жилийн эцсийн байдлаар Дархан хотын газрын нэгдмэл санд хөдөө аж ахуйн газар 1885,68 га буюу 19,2 хувь, хот тосгон бусад суурины газар 6944,28 га буюу 70,7 хувь, зам шугам сүлжээний газар 544,88 га буюу 5.5 хувь, усан сан бүхий газар 356,37 га буюу 3.6 хувь, улсын тусгай хэрэгцээний газар 81,79 га буюу 0.8 хувийг тус тус эзэлдэг (ГНС-гийн тайлан, 2011).

2011 оны байдлаар ГНС-ийн үндсэн ангилалыг дэлгэрүүлэн авч үзвэл дараах байдалтай байна (П.Содгэрэл, 2013).

Хөдөө аж ахуйн газар 1883.84 га талбайгаас бэлчээр 1771.8 га, төмс хүнсний ногоо тариалах зориулалт бүхий 108.57 га тариалангийн газар, ХАА-н үйлдвэрлэлийн хэрэгцээнд зориулсан бусад газар 5.34 га талбай тус тус эзэлж байна. Үүнээс 15.6 га бэлчээрийн газар элсний нүүлтэд, 34 га тариалангийн газрын үржил шим буурсан байна.

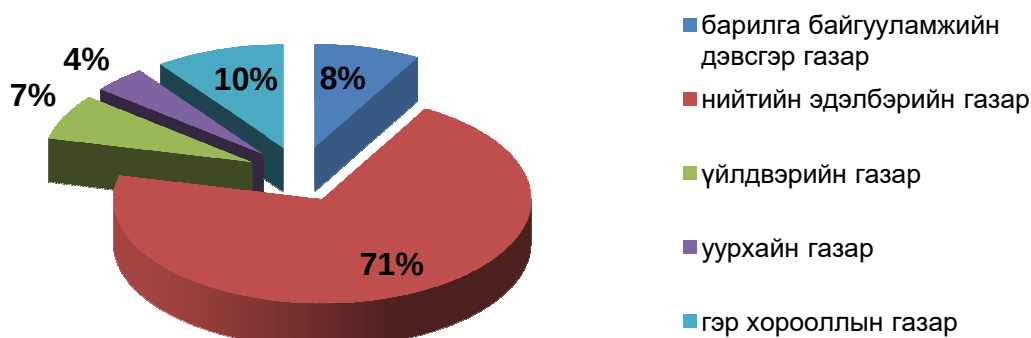
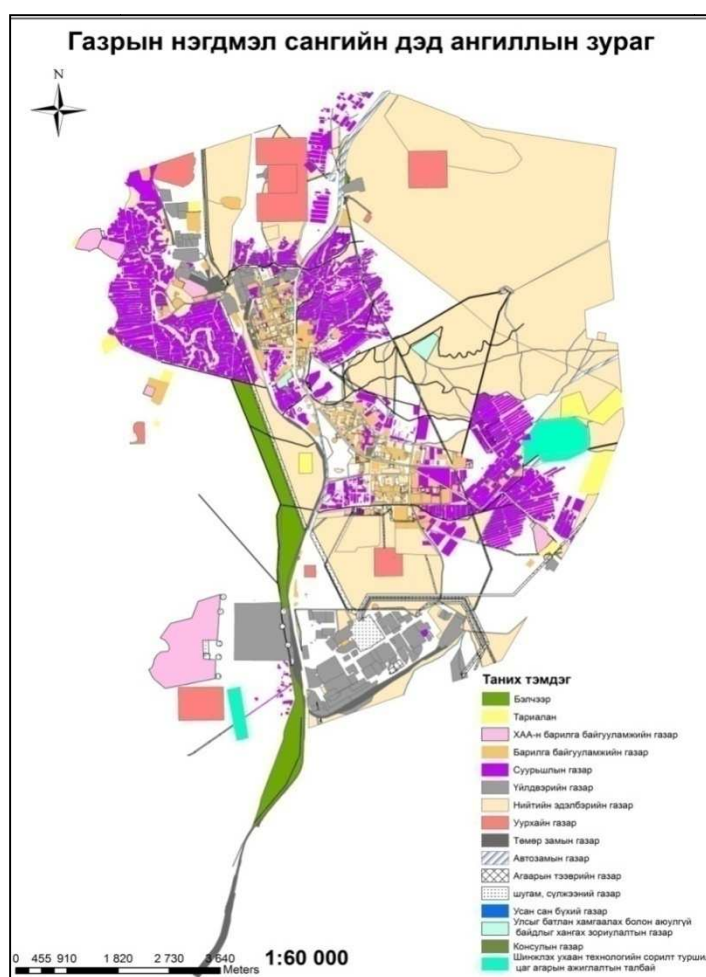


График 1. Хот тосгон бусад суурины газрын дэлгэрэнгүй ангиллын хэмжээ

Хот, тосгон бусад суурины газар 6944.28 га талбайгаас иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын өмчлөл, эзэмшил, ашиглалтад байгаа барилга, байгууламжийн доорхи газар 572.10 га, нийтийн эдэлбэрийн газарт 4891.26 га байгаагийн иргэн, аж ахуйн нэгж байгууллагын эзэмшлээс бус амралт зугаалгын биеийн тамирын зориулалттай болон цэцэрлэгт хүрээлэнгийн газар 40 га, гудамж, талбай, замын газар 1402.57 га, цэвэрлэх байгууламжийн газар 25 га, оршуулгын газар 40 га, хог хаягдлын газар 270 га, эзэмшил ашиглалтанд олгогдоогүй сул чөлөөтэй газар 3113.69 га байна. Үйлдвэрийн газар 494.65 га, ашигт малтмал олборлож байгаа уурхайн дэвсгэр газар 287.9 га, гэр хорооллын газарт 698.37 га газар эзэлж байна (зураг 11).

Хот тосгон бусад суурины газраас 44.5 га талбай элэгдэл эвдрэлд орсон ба үүнээс 25 га газар ургамлын бүрхэвчгүй болсон, 10 га талбай элсний нүүлтэд орсон, 0.5 га талбай химийн болон цацраг идэвхит бодисоор хордсон, 6 га газар үйлдвэрийн хог хаягдлаар бохирдсон, 3 га газар ахуйн хог хаягдлаар бохирдсон байна. Мөн нийт 21.5 га талбайд газар хамгаалах арга хэмжээ авснаас 3.6 га талбайг зүлэгжүүлсэн, 3 га газарт мод бут тарьсан, 10.3 га талбайг далан хаалтаар хамгаалсан, 4 га талбайг ахуйн хог хаягдлаас цэвэрлэсэн, 0.5 га талбайг үйлдвэрийн хог хаягдлаас цэвэрлэсэн байна.

Зам шугам сүлжээний газар 544.88 га талбайгаас автозамын газар 121.67 га байгаагийн улсын чанартай зам 97.92 га, орон нутгийн чанартай автозам 7.15 га, аж ахуй дотоодын зориулалттай 16.6 га байна. Төмөр зам 108.61 га, шугам сүлжээний газарт 314.6 га байгаагаас холбооны шугам, холбооны мэдээлэл хүлээн авах станцыг эзлэх талбай 9.41 га, эрчим хүчний шугам, станцын эзлэх талбай 225.37 га, ус дамжуулах хоолойн эзлэх талбай 2.81 га ус шахах өргөх байгууламжийн газар 39.87 га, үерээс хамгаалах далан, сувгийн эзлэх талбай 37.14 га талбай тус тус эзэлж байна.



Зураг 11. Дархан сумын ГНС-ын дэд ангиллын зураг

1.2.6. Газар ашиглалтыг бүс нутгийн байгаль хамгааллын бодлоготой уялдуулах нь

Экосистем дэх сөрөг үйлчлэлийн үр дүнд бий болсон экологийн доройтлыг нөхөн сэргээх, урьдчилан сэргийлэх, хамгаалах үйл ажиллагаа мөн адил цогц байдлаар шийдэгдэх учиртай. Иймд тухайн бүс нутгийн экосистемд дүн шинжилгээ өгч нөлөөлж буй сөрөг, эерэг нөлөөлөлийг тогтоон тодорхойлж, судалгааны ажил явуулсны дараа авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөг боловсруулан бүс нутгийн хэмжээнд тавьж бодлогын төвшинд шийдвэрлүүлж байж үр дүнд хүрнэ. Иймд дараах арга хэмжээнүүдийг тодорхой төлөвлөгөөний дагуу урт хугацаатай хөтөлбөр болгон хэрэгжүүлэх нь зүйтэй хэмээн үзэж байгаа юм. Манай орны хувьд экосистемийг хамгаалах нөхөн сэргээхэд хоёр үндсэн аргыг хэрэглэж байна. Үүнд:

- Хууль эрх зүйн хүрээнд хамгаалах үйл ажиллагааг баталгаажуулах
- Экосистемийн доройтсон иж бүрдлүүдийг зориудаар нөхөн сэргээх

Хууль, эрх зүйн хүрээнд - Монгол улсын Засгийн газраас говь, хээрийн бүсийн байгалийн өвөрмөц тогтоц бүхий газар нутгийг УИХ-аас батлагдсан “Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай” хуулиар улсын хамгаалалтанд авч цаашид ч энэхүү үйл ажиллагааг үргэлжлүүлэхээр төлөвлөж байгаа билээ.

Монгол улсын тогтвортой хөгжил, экологийн аюулгүй байдлыг бүрдүүлэх үндэс нь байгаль хамгаалах, байгалийн нөөц баялагийг зохистой ашиглах явдал мөн. Аливаа орны байгаль хамгаалах төрийн бодлогын цөмд нь тусгай хамгаалалттай газар нутгийн асуудал орж, дэлхий нийтийн хэмжээнд улс орны байгаль, соёлын өвийг хадгалан хамгаалах хамгийн зохистой хэлбэр хэмээн хүлээн зөвшөөрөгдсөн билээ. Монгол орны байгалийн унаган төрх, шим мандлын тэнцвэрт байдлыг хангах, экологийн амин чухал үйл явцыг дэмжих, биологийн төрөл зүйл болон түүх, соёлын дурсгал бүхий газар нутгийг хамгаалалтад авах явдал чухлаар шаардагдаж байна (Д.Мягмарсүрэн, 1995).

Газар нутгийг тусгай хамгаалалтад авснаар тухайн орны байгалийн унаган төрх, шим мандлын тэнцвэрт байдлыг хангах, экологийн амин чухал үйл явцыг дэмжиж, байгалийн бүс бүслүүрийн иж бүрдлийг төлөөлсөн ховор, ховордсон амьтан, ургамал болон түүх, соёлын дурсгалт зүйлсийг хадгалан хамгаалах, хойч үедээ өвлүүлэн үлдээх ач холбогдолтой төдийгүй дэлхийн улс орнууд байгаль орчиндоо зохицон тогтвортой хөгжих үзэл санааг баталгаажуулах гол үндсэн нөхцөл болох юм.

1990-ээд оныг хүртэл манай улсад тусгай хамгаалалттай газар нутгийг дан ганц дархан цаазат газрын хэлбэрээр байгуулж ирсэн бөгөөд 1994 онд “Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай” хууль батлагдан гарч, Монгол улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээ буй болж өргөжин хөгжих үндэс тавигдсан байна. Монгол орны хэмжээнд 2014 оны байдлаар 19 аймаг, нийслэлийн 166 сумын нутгийг хамарсан 27.2 сая га талбай бүхий 99 газрыг улсын тусгай хамгаалалттай газарт хамруулаад байгаа нь нийт газар нутгийг 17.4%-ийг эзлэх боллоо (А.Намхай, Д.Мягмарсүрэн, 2014).

“Монгол улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн үндэсний хөтөлбөр”-т ойрын 20 жилийн хугацаанд ТХГН-т улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 30-аас доошгүй хувийг (Байгаль орчны төлөв байдлын тайлан, 1997) хамруулах зорилтыг дэвшүүлэн тавьсан юм. Манай орны тухайд хүн ам цөөтэй хэдий ч бэлчээрийн мал аж ахуйг байгаль орчны хүнд нөхцөлд эрхэлдэг онцлогтой уялдан ихээхэн нутгийг хамгаалалтад авах бололцоо муутай юм. Дээрх нөхцөл байдлыг харгалзан үзвэл манай улс тусгай хамгаалалттай газрыг сонгох шалгуурын шаардлагыг хангасан харьцангуй

ашиглалт багатай нутгуудыг хамгаалалтад авах бодлого баримтлах нь зүйтэй. Иймд эдийн засгийн аливаа бүс нутгийн тусгай хамгаалалттай газрууд нь нийт нутгийн хэмжээнд зохистой сүлжээний шаардлагыг хангасан, түүний бүрэлдэхүүн хэсэг болсон байх ёстой.

Нөгөө талаар одоогийн тусгай хамгаалалттай газруудын хамгаалалтын горимыг сайжруулах нь шинээр газар нутгийг хамгаалалтад авахаас ч чухал зүйл юм. Одоогийн байдлаар тухайн бүс нутагт орших Хамгаалалтын захиргаад өөрсдийн харьяа газруудад дээрх хуулинд заасан дотоод бүсчлэлийг тогтоон мөрдүүлж байгаа хэдий ч орон тоо, санхүүгийн бэрхшээлээс болоод уг хуулийн заалт төдийлөн хэрэгжихгүй байгаа бөгөөд ихэнх онгон, онцгой бүсүүд нь ажиглалт, судалгаа явуулж мониторинг хийх буюу байгалийн аясаар хувирах өөрчлөлтийг хянах боломжгүй алслагдмал, нутгийн гүнд оршино. Энэ байдал нь тэнд хамгаалалтын захиргаанаас мониторинг судалгаа явуулах битгий хэл онгон бүсийнхээ суурь судалгааг ч явуулж чадахгүйд хүрч байна. Энэ үүднээс дотоод бүсчлэлийг ялган тогтоохдоо дээрх хүндрэл бэрхшээлийг зөв тооцон улмаар онгон бүсийг байнгын ажиглалт, мониторинг хийж болохуйц байгалийн хувьсал өөрчлөлтийг аж ахуйн үйл ажиллагаанд өртсөн буюу талхагдалд орсон нутгуудтай харьцуулан судлах боломжтой нутагт байгуулах нь зүйтэй.

Монгол орны ТХГН-ууд нь хамгаалалт, ашиглалтын үйл ажиллагааг үр дүнтэй явуулахын тулд олон төрлийн менежментийг хэрэгжүүлж байгаа боловч тухайн ТХГ-ын байршлын болон хамгаалагдах объектын онцлогоос хамааран тэнд хэрэгжүүлэх менежментүүд харилцан адилгүй байна. Тухайлбал, өндөр уул, уулын тайгын бүслүүрүүд, ойт хээрийн бүсэд орших ТХГ-уудад манай орны багахан ойн нөөц байдаг ч байгаль хамгаалалын болон байгалийн нөөц ашиглалтын талаарх зөрчлийн 40 орчим хувь нь энд тохиолддог, хавар, намрын төдийгүй, зуны хуурайшилтай үед түймэр их гардагаас дээрхи ТХГ-уудад ойн ба ойн түймрээс хамгаалах менежментийг хэрэгжүүлэх нь хамгийн гол үйл ажиллагаа болж болох юм. Цөлөрхөг хээрийн болон цөлийн бүсийн хамгаалалттай нутгуудад хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр, тухайлбал бэлчээрийн мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийг технологийн дагуу эрхлээгүйгээс зэрлэг ан амьтдын байршил нутаг өөрчлөгдөх, хуулийн хэрэгжилт, хяналт сулаас хулгайн анд нэрвэгдэх зэрэг зөрчил их гардаг, мөн байгалийн ган, зудтай жилүүдэд ан амьтад өл хоолгүйгээс үхэж хорогдох зэрэг сөрөг үзэгдлүүд тохиолддог учраас энэ бүс нутгийн ТХГ-уудад зэрлэг амьтан, ургамлыг хамгаалах менежмент, бэлчээрийн менежмент, аялал жуулчлалыг хөгжүүлэх менежментийг зохистой хослуулан хэрэгжүүлбэл хамгаалалтын ажлын үр дүн өндөр байх боломжтой юм.

Нөхөн сэргээх үйл ажиллагааны хүрээнд - Манай орны хэмжээнд экосистемийн цогц байдал ихээхэн өөрчлөгдөж ялангуяа цөлжилтөнд хүчтэй нэрвэгдэж, нутаг дэвсгэрийн 70-аад хувийг эзлэх говь, хээрийн бүсийн экосистемийн бэлчээр нутаг алдралд орж, биологийн элдэв төрөл зүйл хомсдож тэдгээрийн цогц байдал алдагдаж экологийн тэнцвэрт харьцаа доройтож буйд судлаачдын санал нэг байна. Гэхдээ энэхүү экосистемийн цогц байдлын доройтсон хэсгийг ямар арга замаар зориудаар нөхөн сэргээх арга технологи нэг мөр болж шийдэгдээгүй өдий хүрлээ. Иймд экосистемд шийдвэрлэх нөлөө үзүүлэхүйц доройтсон газар орчинг зориудаар нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа өргөн хэмжээнд явуулах, нөхөн сэргээх арга технологи боловсруулах нь чухлаар шаардагдаж байна. Зориудаар нөхөн сэргээх үйл ажиллагааг одоогийн байдлаар маш бага хэмжээний талбайд гүйцэтгэж байгаа нь тухайн экосистемийн доройтолд нөлөөлөхүйц төвшинд хүрэхгүй байгааг тэмдэглэх нь зүйтэй. Тухайлбал, Манай оронд нүүрлээд байгаа “цэгэн” цөлжилтөөс хамгаалах үйл ажиллагааны хүрээнд Цөлийн хээрийн бүсэд хамаарах төв суурин газруудаас Өмнөговь аймгийн төв, Дорноговь аймгийн Замын-Үүд, Говь-Алтай аймгийн Хөхморьт, Завхан, Ховд, Өвөрхангай аймгийн зарим сумууд, хээрийн бүсэд хамаарах Төв аймгийн Баян-Өнжүүл, Булган аймгийн Гурванбулаг, Дашинчилэн, Баяннуур, Сүхбаатар аймгийн Онгон,

Дарьганга, Дорнод аймгийн Халх гол зэрэг сумдын төвийг элсний нүүлт хөдөлгөөнөөс хамгаалах ойн зурвас, ногоон бүс байгуулах зориудаар нөхөн сэргээх үйл ажиллагааг дөнгөж 5-40 га талбайд хийж гүйцэтгэж байгаа бөгөөд тэр нь цөлжилтийн өсөн нэмэгдэж буй үйл явцыг тогтворжуулан сааруулах хэмжээнд хараахан хүрээгүй ч гэсэн экологийн хязгаарлагдмал таатай орчинг үүсгэхэд голлох нөлөө үзүүлж эхлэх болсныг дурьдах нь зүйтэй. Гэхдээ зориудаар нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа хязгаарлагдмал хүрээнд явагдаж буй нь тухайн экосистемд тарималжуулах мод, сөөгний тарьц, суулгацны хангамжтай ч холбоотой байгаа юм.

Орчин үеийн байгаль хамгаалал нь байгалийг зохистойгоор ашиглах үйл ажиллагаатай нягт уялдан нөхцөлдөж байна. Байгалийн зохистой ашиглалт гэдэг нь экосистемийг доройтуулахгүйгээр биологийн нөөц баялгийг ашиглаж байгаагаар илэрхийлэгдэх ба өөрөөр хэлбэл нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа гэсэн үг. Тэрчлэн биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах, ховор, ховордсон төрөл зүйлийн оршин тогтнох орчинг бий болгох, удмын санг хадгалан үлдээх зэрэг асуудлыг цогц байдлаар шийдвэрлэх нь байгаль хамгааллын үйл ажиллагааны үндсэн зорилго болно.

Ялангуяа говь, хээрийн бүсийн экосистемийг хамгаалах стратегийн бодлого нь үндсэн 3 чиглэлээс бүрдэнэ. Үүнд:

1. Байгалийн экосистемийн бүрдэл, тэдгээрийн тогтвортой байдлыг алдагдуулахгүйгээр байгалийн нөөц баялагийг зохистой ашиглах;
2. Доройтсон газар нутгийг рекреацид ашиглах зорилгоор нөхөн сэргээх;
3. Биологийн элдэв төрөл зүйл ба ховор, ховордсон ан амьтан, ургамлыг хамгаалах.

Байгалийн нөөц баялагийг ашиглах янз бүрийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй экосистемийн доройтлыг сааруулах нь байгаль хамгааллын иж бүрэн хөтөлбөрүүдэд тусгалаа олох ёстой. Тухайн экосистемийн онцлогт тохирсон байгалийн нөөц баялагийг ашиглах, ашиглалтын хэлбэрийг сонгож, тэр нь хэрхэн нөлөөлж байгааг тооцож үзэх нь зайлшгүй чухал юм. Энэ нь ялгавартай экологийн нөхцөлд орших говь, хээрийн бүсэд нэн шаардлагатайд тооцогдоно.

Мал аж ахуй давамгайлсан манай орны хувьд сүүлийн 10 жилийн нийгэм, эдийн засгийн хөгжил нь малын тоо толгой, сүргийн бүтцэд өөрчлөлт оруулсаны улмаас бэлчээрийн талбай доройтох, элсний нүүлт хөдөлгөөнийг идэвхижүүлэх зэрэг сөрөг үр дагаварыг бий болгов. Иймд малын төрлөөс хамааруулан бэлчээрийн эргэлтийн системийг боловсронгуй болгох, эдийн засгийн бүсүүдийн хүрээнд бэлчээр хуваарилалтын оновчтой схем зохиох нь тулгамдсан асуудлуудын нэг болоод байна. Энэхүү схем нь бүс нутгийн бэлчээрийн байгалийн даацыг тооцохоос гадна малын сүргийн бүтцийг оновчтой зохицуулахад чиглэгдэх ёстой.

Судалгаанаас үзэхэд, монгол орны бэлчээрийн талбайн 5-6 хувь нь нэн хүчтэй доройтолд оржээ. Бэлчээрийг хашиж хамгаалах замаар нөхөн сэргээх нь байгалийн аясаар нөхөн сэргэх чадварыг дээшлүүлнэ. Тэрчлэн идэмж муутай хөл газрын ургамал ихээр тархах нь бэлчээр доройтолд орж байгааг илэрхийлдэг үзүүлэлт болно. Иймд хүчтэй, нэн хүчтэй, дунд зэрэг доройтсон бэлчээрт улирлаар болон олон жилээр хашиж хамгаалах, мод, сөөг тарих нь орчны сукцессийн өөрчлөлтөнд эерэг нөлөө үзүүлж экологийн тогтвортой байх нөхцлийг бүрдүүлнэ. Судалгаа явуулсан бүс нутагт сайжруулсан, нөхөн сэргээсэн бэлчээрийн талбай огт байхгүй байгаа нь бэлчээрийг хамгаалах, нөхөн сэргээх, байгуулмал фитоценоз үүсгэх зэрэг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй туршилт судалгааны ажил зайлшгүй шаардлагатайг илтгэнэ.

Говь, хээрийн бүсэд жимс, жимсгэний аж ахуйг хөгжүүлэх чиглэлийг баримтлах нь байгалийн нөөц баялгийг ашиглах үндсэн хэлбэрүүдийн бүрэлдэхүүн хэсэг болно. Энэхүү арга хэмжээг

хэрэгжүүлэх нь бүс нутгийн нийгэм, эдийн засгийг хөгжүүлэхэд эерэг нөлөө үзүүлэх нь дамжиггүй.

Говь, хээрийн бүсийн эмзэг экосистемийг хамгаалах нөхөн сэргээх үйл ажиллагааг бүс нутгийн хэмжээнд хэрэгжүүлэхэд түүний байгалийн нөөц баялгийн ашиглалт, экосистемийн төлөв байдлын үнэлгээ зэрэг урьдчилсан хайгуул судалгаа явуулах нь зүйтэй. Экосистемийн доройтсон иж бүрдлүүдийг нөхөн сэргээх, хамгаалах шинжлэх ухааны үндэстэй заавар, зөвлөмж боловсруулахдаа тухайн экосистемийн иж бүрдлийн онцлог, тэдгээрийн түүхэн цаг хугацааны хувьсал өөрчлөлтөд дүн шинжилгээ хийх нь практикт нэвтрүүлж буй үйл ажиллагааны эцсийн дүнд шууд нөлөөлдгийг анхаарах нь зүйтэй.

1.2.7. Хөдөө аж ахуйн газар ашиглалтад ландшафт төлөвлөлтийн аргыг хэрэглэх нь

Хөдөө аж ахуйн газар ашиглалт гэдэг нь тухайн газар нутгийн байгалийн нөөцийн бүхий л чадавхийг хөдөө аж ахуй эрхлэх явцад ашиглах, тэдгээрийг хадгалан үлдээхэд чиглэгдсэн хүний үйл ажиллагаа юм.

А.Г.Исаченкогийн тодорхойлсоноор газар нутгийн байгалийн нөөцийн чадавхи гэдэг нь “онолын хувьд урт хугацаанд ямар ч үйл ажиллагаанд ашиглаж болох, байгалиар тодорхойлогдох, тодорхой нөөц (шавхагдахуйц) бүхий үйлдвэрлэлийн баялаг” юм.

Ямарваа нэгэн газар нутгийн хөдөө аж ахуйн ашиглалт нь түүний байгалийн нөөцийн чадавхид нийцсэн буюу тэнцвэртэй байх ёстой. Тэнцвэртэй хөдөө аж ахуйн газар ашиглалт гэдэгт байгалийн нөөцийн чадавхи, тэдгээрийн ашиглалт хоёрын хооронд тэнцвэрт байдал хадгалагдах замаар тухайн газар нутаг доройтолгүй урт хугацаанд ашиглагдах аж ахуйн нийлмэл тогтолцоог ойлгох нь зөв юм.

Дээрхи тодорхойлолтод үндэслэвэл хөдөө аж ахуйн газар ашиглалт нь 2 чиглэлийн судалгааг өөртөө агуулна. Эхнийх нь, байгаль-хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэл-хүн ам гэсэн гурвалсан тогтолцоон дахь харилцан үйлчлэлийг тодорхойлоход оршино. Харин нөгөө чиглэл нь газар нутгийн байгалийн нөөцийн чадавхийг үнэлэх замаар хөдөө аж ахуйн газар ашиглалтын орон зай, цаг хугацааны таатай (экологийн хувьд тогтвортой) бүтцийг бүрдүүлэхэд оршино (И.В. Орлова, 2000).

Орчин үед хөдөө аж ахуйн тогтвортой аж ахуй эрхлэлтийг бүсийн хэмжээнд бүрдүүлэхэд ландшафт төлөвлөлтийн арга хэрэгслэлийг нэвтрүүлэх нь чухал гэж үзэж байна. Ландшафт төлөвлөлт нь байгаль ашиглалтын ландшафт- экологийн болон нийгэм-эдийн засгийн хүчин зүйлийн аль алиныг нь тооцож экологийн хувьд таатай хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагааны орон зайн бүтэц зохион байгуулалтыг бүрдүүлдэгээрээ давуу талтай.

Газар нутгийг ландшафтын үүднээс иж бүрэн судалж, түүний байгалийн нөөцийн чадавхийг үнэлэх нь хөдөө аж ахуйн ландшафт төлөвлөлтийн онолын үндэс болно. Энд ландшафт төлөвлөлтийн аргыг засаг захиргааны нэгжийн төвшинд хэрэглэх бөгөөд энэ нь газар нутгийн ландшафтын судалгааг нарийвчлал сайтай болгохоос гадна иж бүрэн судалгааны үр дүнг багцлахад дөхөм болох юм. Үүнээс гадна засаг захиргааны нэгжийн төвшин нь орон нутгийн өөрөө удирдах нэгдсэн удирдлага дор байх тул шийдвэр гаргах үйл явцтай нэгдмэл, үл зөрчилдөх нөхцлийг хангах учиртай. Өөрөөр хэлбэл, судалгааны үр дүнг цаашид хэрэгжүүлэх нөхцөл бүрэлдэнэ гэсэн үг юм.

Ландшафт төлөвлөлтийн онолын үндэс нь ландшафт судлал болон геоэкологийн ухаануудад тулгуурлана. Харин аргазүйн үндэс нь тогтвортой хөгжил, орон нутгийн төлөвлөлт, хөдөө аж

ахуйн ландшафтын орон зайн бүтцийг сайжруулах зэрэгт оршино. Ландшафт төлөвлөлтийн үндсэн зорилго нь тодорхой газар нутгийн байгалийн нөөцийн жишихүйц үнэлгээг гаргах, тэдгээрт дүн шинжилгээ хийх замаар хөдөө аж ахуйн газар ашиглалтын экологийн таатай орон зайн бүтцийг санал болгоход оршино.

Ландшафт төлөвлөлт нь ландшафтад нөлөөлөх байгаль, нийгмийн бүхий л хүчин зүйлсийг зохицуулахаас гадна тэдгээрийн үр дүнг холбогдох шаардлага, үндэслэл бүхий ландшафтын төлөвлөгөө болгон боловсруулдаг. Түүний гол давуу тал нь газар ашиглалтын олон хэлбэр, саналуудад үнэлэлт дүгнэлт өгөхдөө газар нутгийн цогц байдал болон салбарын төлөвлөлтийн сонирхолыг эн тэнцүү харгалзан үздэгт оршино. Ямарваа нэгэн газар нутгийн байгалийн нөөцийн чадавхийг хадгалан үлдээх нь зөвхөн богино болон дунд хугацааны төлөвлөлтөөр шийдэгдэхгүй бөгөөд үүнд мөн урт хугацааны үр өгөөжид чиглэсэн тодорхой бодлого шаардлагатайг энд тэмдэглэх нь зүйтэй.

Ландшафт төлөвлөлтийн үндсэн асуудал болох хөдөө аж ахуйн газар ашиглалтын зориулалтаар орон нутгийг хуваарилах нь ландшафт судлаачдын дунд одоогоор шийдэгдсэн асуудал юм. В.Б.Сочавагийн үзсэнээр “урочиш, урочишиудын нэгдэл нь газар төлөвлөлтийн үндсэн объект” болно. Харин түүнээс дээд төвшин нь тухайн газар нутгийн онцлогийг харуулахгүй, судалгааг хэт нарийвчлах буюу хэт том масштабт хийх нь ландшафтын бүтцийг тодорхойлоход хүндрэл учруулдаг талтай.

Хөдөө аж ахуйн газар ашиглалтыг тогтвортой байлгахын тулд засаг захиргааны районы төвшинд ландшафт төлөвлөлтийн дараах алгоритмыг түлхүү хэрэглэнэ (И.В. Орлова, 2000). Үүнд:

- *Газар нутгийн ландшафтын бүтцийн дүн шинжилгээ ба агроландшафт.* Байгалийн бүтэц зохион байгуулалт, зүй тогтлыг тодорхойлох нь ландшафтын судалгааны үндсэн зорилго бөгөөд ландшафт төлөвлөлтийн шинжлэх ухааны үндэс юм. Гэхдээ өнөөдөр хүний үйл ажиллагааны нөлөөн дор байгалийн ландшафтууд ихээхэн хувирсан бөгөөд хөдөө аж ахуйн буюу агроландшафт болон хувьсаж байгаа билээ. Агроландшафтууд нь орон зай, үйлчлэлийн бүтцээрээ онцлог бие даасан байгаль-үйлдвэрлэлийн геосистемийн төвшнийг үүсгэнэ. Булган аймгийн Рашаант сумын газрын сангийн ангилал, ашиглалтанд хийсэн дүн шинжилгээнд үндэслэвэл байгаль хамгааллын зориулалттай тусгай хэрэгцээний, бэлчээр, хадлан, тариалангийн газар, барилга, хот байгууламжийн, зам, шугам сүлжээний гэсэн 6 бүлэг газрыг ялгаж болно.
- *Ландшафтын хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагааны нөлөөнд тогтвортой байх чадавхийн үнэлгээ.* Ландшафтын тогтвортой байдалд тухайн газрын гадны нөлөөнд өртөхгүй байх, нөлөөнд өртсөний дараа байгалийн аясаар нөхөн сэргээгдэх чадвар зэрэг үзүүлэлтүүд багтана. Энэ бүлэг судалгааг А.Г.Исаченко, В.В.Снакин, И.О.Алябина, П.П.Кречетов, Б.И.Кочуров, О.А.Соколов, В.Д.Васильевская зэрэг эрдэмтэд судалж холбогдох аргазүйг боловсруулжээ. Урочишийн бүлгийн төвшин дэх ландшафтын хөдөө аж ахуйн нөлөөнд тогтвортой байх чадварыг хөрс-ландшафтын 17 үзүүлэлтийн хүрээнд тодорхойлсон байна. Баллын үнэлгээний шалгуураар ландшафтын геохимийн төлөв, гадаргын тогтоц, налуугийн зэрэг, ландшафтын байгалийн ус нэвтрүүлэх чадвар, хөрсний гидроморф шинж чанарын төвшин, хөрсний эзэлхүүн жин, хөрсний ширхэгийн бүтэц, усны горим, ялзмаг хуримтлалын үе давхаргын зузаан, хөрсний уусмалын хүчиллэг шинж чанар, давсжилт зэргийг үнэлдэг. Үүний дараагаар баллын үнэлгээг хувиар тодорхойлсон (100 %-ийг хамгийн тогтвортой гэж авсан) байна. Судалгааны явцад эрдэмтэд ландшафтын тогтвортой байдлыг 5 үндсэн ангид хувааж үзжээ. Үүнд: 1. тогтвортой – 80-100%, 2. харьцангуй тогтвортой – 60-80%, бага зэрэг тогтвортой – 40-60%, тогтворгүй – 20-40%, 5. маш тогтворгүй – 20%-иас бага. Булган аймгийн Рашаант сумын

хэмжээнд дээрхи аргазүйн дагуу ангилж үзэхэд дараах 3 бүлэгт хуваагдана. Үүнд: харьцангуй тогтвортой нь сумын зүүн хагаст, бага зэрэг тогтвортой нь сумын баруун хэсэгт, тогтворгүй ангилалд хамаарах нь Тарнын голын татам, нуур орчмын нутагт тус тус тархжээ. Ийнхүү дээрхи аргазүй нь засаг захиргааны нэгжийн хүрээнд тогтворгүй, бага зэрэг тогтвортой ландшафтуудыг ялгах замаар хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагааг туйлын болгоомжтой авч хэрэгжүүлэх бүс нутаг, их хэмжээний ачааллыг даах чадвартай, доройтлоос өөрийгөө хамгаалах зохилдлоготой бүс нутгуудыг ялгах боломжийг олгоно.

- *Байгалийн системүүд дэх хөдөө аж ахуйн нөлөөллийн үнэлгээ.* Хөдөө аж ахуйн нөлөөн дор ландшафтын бүрэлдэхүн хэсэг, тэдгээрийн шинж чанарыг, зарим талаар ландшафтыг бүхэлд нь өөрчлөх хөдөө аж ахуйн шинжтэй үйлдлийг ойлгоно. Ландшафт дахь хөдөө аж ахуйн нөлөөллийн шалгуур үзүүлэлт нь тухайн нөлөөллөөс хамааран эерэг, сөрөг үр дагавруудыг авч ирдэг. Судалгааны энэ шатанд ачааллын хүлцэх хэмжээ, бодит ачаалал хоёрын хоорондын хамаарлыг тодорхойлно. Үүний тулд үзүүлэлтүүдийн баллын үнэлгээний шатлалыг бүрдүүлдэг. Үүнд:
 - Байгалийн цогцолборуудад газар тариалан, ургамлын аж ахуй хэрхэн нөлөөлөхийг тодорхойлох (нийт газар нутагт унаган ландшафтын эзлэх хувь, хөдөө аж ахуйн газарт тариалангийн газрын эзлэх хувь, усалгаатай тариалангийн эзлэх хувь, 1 га тариалангийн талбайд зарцуулсан органик болон эрдэс бордооны хэмжээ)
 - Ландшафтад мал аж ахуйн үзүүлэх нөлөө (100 га талбайд ноогдох бод болон бог малын тоо)
 - Нийт талбайд суурьшлын нутаг дэвсгэрийн эзлэх хувь, хүн амын нягтшил
- *Нутаг дэвсгэр хөдөө аж ахуйн зориулалтаар өөрчлөгдөх төвшний үнэлгээ.* Энэ нь байгалийн систем дэх хөдөө аж ахуйн ачаалалын хэмжээ ба тэдгээрийн тогтвортой байдал хоёрын хоорондын хамаарлаар үнэлэгдэнэ.
- *Ландшафтын агро чадавхийн үнэлгээ.* Байгалийн агро чадавхийг чанарын төвшинд Б.А.Красноярова, В.П.Рожков, В.В.Рюмин, Т.Д.Кадышевская, Д.Н.Стеченко нарын аргазүйгээр газар нутгийн ландшафтын бүтцийг үнэлнэ. Ингэхдээ хөдөө аж ахуйд нэн шаардлагатай байгалийн нөхцөл, нөөц болох хөдөө аж ахуйн уур амьсгалын, газрын, ойн, усны, ургамлан нөмрөгийн үзүүлэлтүүдийг тооцно.
- *Хөдөө аж ахуйд ашиглагдаж байгаа ландшафтыг түүний байгалийн агро чадавхитай харьцуулах нь.* Энэ судалгааны эцсийн зорилго нь газрын нэгж бүрт хязгаарлах хүчин зүйлсийг тодорхойлж үүний дагуу газрын хөдөө аж ахуйн ашиглалтыг экологид ээлтэй байлгах бүтэц зохион байгуулалтыг тодорхойлно.
- *Газар нутгийн үүргийн бүсчлэл.* Энэ үе шатанд урьдах судалгааны үр дүнг зэрэгцүүлэн шинжилж, түүний үндсэн дээр функциональ бүсчлэл буюу аймаг, сумын хэмжээнд экологид ээлтэй ашиглалтад нийцүүлэх зорилгоор газарзүйн орон зайнд хөдөө аж ахуйн ашиглалтын хуваарийн загварыг бүрдүүлнэ. Газар нутгийн бүсчлэл нь хөдөө аж ахуйн байгаль ашиглалтын ялгавартай зэрэглэлээр тодорхой бүсүүдийг бий болгоход оршино.

Судалгааны үр дүнд Булган аймгийн Раөшаант сумын нутагт 4 бүсийг ялгасан. Үүнд:

- Ашиглахад эдийн засгийн хувьд ашигтай бүс. Энэ бүс нь хөдөө аж ахуйн ямар ч нөлөөлөлд тогтвортой (тогтвортой ба харьцангуй тогтвортой), агро чадавхи өндөртэй газрууд юм. Энд хөдөө аж ахуйн эрчимтэй хэлбэрүүдийг хөгжүүлэх хэрэгтэй бөгөөд ингэхдээ байгалийн экосистемийн тогтвортой байдлын хязгаараас давахгүй байх нөхцлийг хангасан байх шаардлагатай.
- Хадгалах нөхцөлтэй ашиглах бүс. Хадгалах нөхцөл нь газар нутгийн агро чадавхийг бууруулалгүйгээр ашиглах нөхцлийг хангасан байх ашиглалтын хэлбэр юм. Энэ бүс нь

тогтворгүй, маш тогтворгүй ландшафтуудыг өөртөө хамруулах тул агро чадавхи багатай юм. Иймээс уг районы хүрээнд хөдөө аж ахуйн ашиглалтыг төлөвлөхдөө маш няхуур хандах шаардлагатай. Ашиглалт нь хамгаалах функцийг давхар хангасан байна.

- Экологид дасан зохицсон ашиглалтын бүс, нөхөн сэргээх нөхцөлтэй ашиглах бүс. Энэ бүсэд газар ашиглалтын хэлбэр, эрчимд тодорхой хязгаарлалтуудыг тавих бөгөөд төлөвлөгдөж буй үйл ажиллагаа нь сөрөг үр дагаваргүй байх шаардлагатай. Энэ бүсэд бага тогтвортой, агро чадавхи дунд зэрэгтэй ландшафтууд хамрагдана.
- Нөхөн сэргээх нөхцөлтэй ашиглах бүс. Нөхөн сэргээх нөхцөл дор тодорхой газар нутгийг ашиглалтаас чөлөөлж аж ахуйн нөлөөн дор алдагдсан ландшафтын нөхцөл, функцийг нөхөн сэргээх үйл ажиллагааг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай газар нутгуудыг ойлгоно. Энэ бүсэд доройтсон, өөрчлөлтөд орсон ландшафтууд хамрагдана.
- *Тухайн нутагт экологид ээлтэй хөдөө аж ахуйн үйл ажиллагааны бүтэц зохион байгуулалтыг бий болгох зөвлөмж боловсруулах.* Санал болгож буй ландшафт төлөвлөлтийн дэс дараалал нь тухайн газар нутгийн байгалийн нөөцийн чадавхи, түүний хөдөө аж ахуйн ашиглалт хоорондын хамаарлыг иж бүрнээр нь үнэлж хөдөө аж ахуйн тогтвортой үйл ажиллагааг хангах зохистой чиг хандлагыг тодорхойлоход тустай юм.

1.3. Ойн зурвас, ногоон хаалт байгуулах шинжлэх ухааны үндэслэл

1.3.1. Ойн зурвас, ногоон бүс байгуулах онолын үндэслэл

Цөлжилт, газрын доройтлын үндсэн судлахууны нэг нь хөрсний элэгдэл, эвдрэл, түүний өөрчлөлт юм. Хөрс нь (1) салхины элэгдэл, (2) усны элэгдэл зэрэг 2 үндсэн хэлбэрээр элэгдэн эвдэрдэг. Эдгээр элэгдэл, эвдрэлийг сааруулах, бууруулах гол арга бол ойн зурвас, ногоон бүс байгуулах явдал юм.

Хамгаалалтын ойн зурвас (ойн бүс, зурвас ой, ойн ногоон хүрээ) байгуулах үйл ажиллагааг ой судлалын шинжлэх ухаанд ойн мелиораци хэмээх ойлголтын хүрээнд авч үздэг. Мелиораци гэдэг үг нь латины *melioratio* буюу сайжруулах гэсэн үгнээс гаралтай. Ойн мелиорацийн ажлын зорилго нь хөрс, цаг уурын тохиромжгүй нөхцлийг ойжуулах замаар сайжруулахад оршино. Ойн мелиорацийн ажил нь таримал ойгоос модлог болон бусад бүтээгдэхүүнийг ашиглах зорилгоор бус харин түүний байгаль орчинд үзүүлэх эерэг нөлөөллийг ашиглах чиглэлээр хийгддэгээрээ ойжуулалтын ажлаас ялгарна. Энэ бүхнээс үзвэл хөрс, ус хамгаалах, байгалийн тохиромжгүй нөхцлийг сайжруулах зорилгоор зурвас, төгөл байдлаар тарьж ургуулсан ойг хамгаалалтын ойн зурвас гэх ойлголтонд авч үзэж байгаа юм. Хамгаалалтын ойн зурвасыг үндсэн 5 ангилж болох юм. Үүнд:

- Тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвас (тариалангийн талбайн хөрсийг салхи, усны элэгдлээс хамгаалах, чийгийн алдагдлыг багасгах, хөдөө аж ахуйн ойжуулалт буюу agroforestry)
- Хот суурингийн экологийн нөхцлийг сайжруулах ногоон бүс (төв сууринг салхи, элсний нүүлтээс хамгаалах ойн зурвас, ногоон бүс байгуулж таатай орчин нөхцлийг бий болгох)
- Бэлчээр хамгаалах ногоон хаалт байгуулах (малыг байгалийн гэнэтийн гамшигт үзэгдэл, хэт халуунаас хамгаалах ногоон төгөл байгуулах)
- Шугаман хамгаалалт (засмал болон төмөр зам хамгаалах г.м. ойн зурваснуудыг хамруулан авч үзнэ)
- Байгаль хамгаалах ойн зурвас (усан сан, булаг шанд, голын эргийн дагуу ойн зурвас байгуулах, мал хамгаалах ногоон төгөл байгуулах г.м.)

Эдгээр ойн зурвасны төрлүүдийг хамгаалалтын ойн зурвас хэмээх нэр томъёоны хүрээнд авч үзэж болох юм. Манай орны ялгавартай байгалийн бүс бүслүүрт ойн зурвас байгуулахад дараах үндсэн асуудлуудыг анхаарах учиртай.

Байгаль орчны талаас:

- Найдвартай усны эх үүсвэртэй байх;
- Хөрсний агрохимийн үзүүлэлтүүд, газрын гадаргын хэлбэр, газрын налуу, ургамлан нөмрөгийн байдал, уур амьсгалын нөхцлийг судлан тогтоосон байх;
- Тухайн бүс нутагт тохирсон мод, сөөгний төрөл зүйлийг сонгосон байх (аж ахуйн үнэт чанар, тэсвэрлэх чадвар г.м. үзүүлэлтүүд);
- Монгол орны бүс нутгийн ялгавартай экологид байгуулах ойн зурвас, төглийн бүтээцийг зөв сонгосон байх;

Нийгмийн үр ашгийн талаас:

- Орон нутгийн оршин суугчдын ахуй, амьжиргаанд тустай, хэрэгцээ хангасан байх;

Менежментийн талаас:

- Хамгаалалт, арчилгаа, ашигдалтын механизмыг тодорхойлж, цаашид тогтвортой байлгаж хөгжүүлэн сайжруулах үйл ажиллагааг төлөвлөсөн байх.

Хамгаалалтын болон ашиглалтын зориулалтаар ногоон байгууламж байгуулахад суулгац материалын сонголт, тарих нутаг дэвсгэрийн чийгийн горим, хөрсний шинж чанар зэрэг асуудлыг чухалчлан авч үзэх хэрэгтэй.

Мод, сөөгний төрөл зүйлийн сонголт. Монгол орон нийт нутаг дэвсгэрийн 90 гаруй хувь хуурай ба хагас хуурай бүс нутагт хамрагдах бөгөөд энэхүү байгалийн ялгавартай бүс нутгуудад түүхэн хөгжлийн явцад тухайн экосистемд дасан зохицсон хийгээд гоц ашигт ургамлуудыг сонгон нутагшуулан тарих нь зүйтэй. Ийнхүү тарималжуулах мод, сөөгний төрөл зүйлийг сонгоход (1) бүс нутгийн ургамалжилтын ялгаа, (2) аж ахуйн үнэт чанар, (3) байгалийн хүчин зүйлсийг тэсвэрлэх чадвар зэрэг үзүүлэлтийг харгалзан үзэх нь зайлшгүй.

Түүнээс гадна төгөл ой, ойн зурвасанд тарих мод, сөөгний төрөл зүйлийг тухайн газрын хэрэгцээ шаардлагад тулгуурлан сонгохоос гадна тухайн орон нутаг, түүнтэй ижил төстэй экологийн нөхцөлд ургадаг гэхдээ аж ахуйн үнэт чанарыг харгалзан төрөл зүйлийг сонгон тарималжуулах хэрэгтэй. Сонгосон төрөл зүйлийн мод, сөөг нь (1) дасан зохицох чадвар сайтай, (2) хурдан ургадаг, (3) үйлдвэрлэлд ашиглахуйц, (4) хортон шавьж болон өвчинд нэрвэгдэх магадлал багатай, (5) тухайн газар нутгийн байгалийн орчин нөхцөл буюу хөрс уур амьсгалын онцлог шинжид тохирсон, (6) эдийн засгийн болоод биологийн хувьд тогтвортой байх үндсэн үзүүлэлтүүдийг харгалзан үзнэ.

Тарих мод, сөөгний төрөл зүйлийг сонгохдоо оросын эрдэмтэн В.А.Обручевын (1951) онолоор “Цөлжилтөнд өртсөн нутгийг хамгаалах найдвартай арга нь түүхэн хөгжлийнхөө явцад байгалийн тохиромжгүй нөхцөлд бүгдээс сайн зохицсон зөвхөн нутгийнх нь ургамлыг тарих явдал мөн” хэмээх үзлийг баримтлана.

Чийгийн горим. Манай орны байгалийн чийг хангамшлын нөхцлийн судалгаанаас нийт нутаг дэвсгэрийн 77,2 хувь нэмэгдэл усалгаагүйгээр таримал ургамал тариалах боломжгүй юм (Жанчивдорж, 2006). Энэ онцлогийг үр тариа, тэжээлийн ургамлын усалгааны туршлага,

сорилтоор ОХУ-ын эрдэмтэн Веращегина нар 1952 онд тогтоожээ. Манай орны говь, хээрийн бүсүүдэд усны нөөц, боломжийг ашиглан усалгаа хийж бага боловч жижиг тариалан эрхлэх үйл ажиллагаанууд орон нутагт хийгдэж байна. Тухайлбал, Өмнөговь аймгийн Булган сумын Булган, Дал, Хадат булаг, Ханхонгор сумын Бага булагт жижиг тариалан эрхлэгчид булгийн усыг түшиглэн усан сан байгуулж, тариалангийн талбайг тойруулан ойн зурвас байгуулсан арвин, тогтвортой ургац авах баталгаа болж байгаа юм.

Хуурай, халуун, богино зунтай манай орны ойт хээр, хээр, говийн бүсэд жижиг тариалан эрхлэх, тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвас байгуулах, хот суурингийн экологийн нөхцлийг сайжруулах ногоон бүс байгуулсан үед хөрсний чийг багтаамшлыг 50%-иас бууруулахгүй байхаар усалгаа хийж боломжийг бүрдүүлэх нь чухал.

1.3.2. Ойн зурвасны бүтэц

Хамгаалалтын ойн зурвасны модны өндөр, хоорондын зай, зурвасны өргөн, байгуулсан чиглэл зэрэг нь үр ашиг, төлөвлөлтөд шийдвэрлэх хүчин зүйл болдог. Ойн зурвас, салхины чиглэл хоёрын хоорондын өнцгийн хэмжээ нь салхинаас хамгаалах зайд нь нөлөөлөх бас нэгэн гол хүчин зүйл юм.

Ойн зурвасыг салхины голлох чигт перпендикуляр байхаар байгуулах нь зүйтэй. Тарималжуулсан мод, сөөгний өндөр нь салхины хүчийг бууруулах хэмжээг, харин өргөн нь хамгаалагдах газрын хэмжээг тодорхойлдог.

Хамгаалалтын ойн зурвасны өргөнийг ямарч тохиолдолд байгуулах гэж байгаа байгалийн бүс бүслүүрээс үл хамааран дараах томъёогоор тооцож болно.

$$W = \cos A \left[\frac{h \times 179.1}{V} + \frac{0.3 \times H \times 17.0}{V} \right]$$

Энд, W - Зурвасны өргөн, м; A - Эвдрэл үүсгэх салхины гол чиглэлд перпендикуляр татсан шугам, зурвасны чиглэл хоорондын өнцөг, градус; h - Хамгаалах зурвасан дахь мод, сөөгний өндөр, м; H - Агаарын урсгал шороогоор ханахад шаардлагатай зай, м; V - салхины дундаж хурд, м/с.

Гэгээ харагдах зай хамгийн тохиромжтой, салхины чиглэл ойн зурваст босоо чиглэлтэй байх тохиолдолд уг ойн зурвасын салхинаас хамгаалах зай нь хамгийн их байх бөгөөд салхины чиглэл, ойн зурвас хоёрын хоорондын өнцгийн хэмжээ багасах тусам үйлчлэх зай нь багасгана. Ойн зурвасыг бүтээцээр нь нягт, сийрэг, сиймхий гэж гурав ангилна.

Эдгээр хийцнүүд дэхь салхи нэвтрүүлэлтийн байдлыг дараах томъёогоор олно. Үүнд:

$$D_o = \frac{U}{U_o}$$

Энд, U-ойн зурвасны гаднах талбай дахь салхины хурд, м/сек; U_o-Ойн зурвасны доторх талбай дахь салхины хурд, м/с.

Түүнээс гадна хамгаалалтын ойн зурвасанд тарималжуулсан мод, сөөгний төрөл зүйлээс хамааруулан дараах томъёогоор ч олж болно. Үүнд:

$$D_o = \frac{(d_1 \times A + d_2 \times B + d_3 \times C)}{H}$$

Энд, Do-салхины нэвтрэлт, м/сек; d_1 , d_2 , d_3 - ойн зурвасанд тарьсан мод сөөгний дээд хэсэг, дунд хэсэг, доод хэсгээс салхины нэвтрэлт, м/сек; A, B, C- ойн зурвасанд тарьсан мод, сөөгний өндрийн шатлалын өргөн, м; H-ойн зурвасны дундаж өндөр, м.

Ойн зурвасны бүтэц	Эгнээний тоо	Салхи хаах зай, м	Салхины хурд бууруулах хувь, %
 Нягт бүтэцтэй сонгодог зурвас	7	21	18,8
 Нягт бүтэцтэй салхи өгсүүлэн хаах зурвас	7	19	22,3
 Нягт бүтэцтэй салхи уруудуулан хаах зурвас	7	23	18,0
 Ижил өндөртэй нягт бүтэц	7	29	43.0
 Сийрэг бүтэц	5	12.65	9.75
 Сиймхий бүтэц	4	10.54	11.45
 Сиймхий бүтэц	4	12.4	9.35

Ойн зурвасыг салхи нэвтрүүлэх чадвараас нь хамааруулан дараах байдлаар ангилна. Үүнд:

1. **Нягт (салхи нэвтрүүлдэггүй) хийцтэй ойн зурвас:** Моднуудын мөчир навчис ургах хугацаандаа өөр хоорондоо сүлжилдэн орооцолдож ойн зурвас яг л хана шиг болж нягтарсан байх бөгөөд үүнийг нарны туяа, дунд зэргийн хүчтэй салхи бараг нэвтэлж чаддаггүй. Нягт хийцтэй ойн зурвас нь ойрын зайн хамгаалалтын үүргийг сайн гүйцэтгэдэг. Мод, бут сөөг, сөөгөнцөрийг нэг нэг үеэр ээлжлэн хольж олон эгнээтэй өргөн ойн зурвасыг нягт хийцтэй ойн зурвас гэж тооцно. Гэвч нягт, мөчир ихтэй модны суулгацаар суулгасан зарим төрлийн нарийн ойн зурвасыг ч нягт хийцтэй ойн зурваст хамааруулдаг. Нягт бүтээцийн ойн зурвас нь мод хоорондоо гэгээ орох зайгүй буюу сийрэг хэсгээрээ салхи нэвтрүүлэх хэмжээ нь 10%-иас багагүй байна.
2. **Сийрэг (салхи нэвтрүүлдэг) хийцтэй ойн зурвас:** Нарны туяа чанх дээрээс тусах үедээ модны зай хоорондуур нэгэн жигд нэвчдэг. Мод руу чиглэсэн салхи хоёр хуваагдан задарч нэг урсгал нь яг л шүүлтүүртэй бортогоор туулах мэт мод дундуур нэвчин орж харин нөгөө нь ойн зурвасын орой дээгүүр даван өнгөрдөг. Ерөнхийдөө мод ба бут сөөг хоёроор үелэн тарьсан мөн бут сөөггүй дан ганц мөчир ихтэй модоор тарьсан ойн зурвасыг аль алиныг нь сийрэг хийцтэй хэмээх ойлголтод хамаарууран ойлгож үздэг. Сийрэг бүтээцийн салхи нэвтрүүлэх хэмжээ нь ургамлын иш хооронд 60%-иас дээш, титмийн хэсэгт 15%-иас ихгүй байна.
3. **Сиймхий хийцтэй ойн зурвас:** Гэгээ харагдах байдлаасаа хамааран ийм төрлийн хийцтэй ойн зурвас нь хоёр ярустай байна. Модны титмийн хэсгээр гэгээ харагдах байдал тусах зай бага боловч жигд эсвэл бүр нэвтэрдэггүй байхад харин модны их бие буюу доод хэсгээр гэгээ тусах зай илүү их байдаг. Ойн зурвасаар салхи нэвтрэхдээ хоёр хуваагдаж нэг хэсэг нь титмийн хэсгээр дээгүүр давж, харин нөгөө нь иш хоорондуур өнгөрнө. Ихэвчлэн бут, сөөггүй дан ганц модоор эсвэл маш намхан бут сөөгтэй хольж тарьсан бол мөчир навчнуудын доогуур өндрийн ялгаа ихтэй ойн зурвас мөн сиймхий хийцтэйд тооцогддог. Сиймхий бүтээцийнх нь гэгээ харагдах байдлаараа битүү, сийрэг хоёрын завсрынх бөгөөд салхи нэвтрүүлэх хэмжээ нь иш болон титмийн хэсэгт ижилхэн 15-35% байдаг.

1.3.3. Хамгааллын ногоон байгууламжийн үр нөлөө

Хамгаалалтын ойн зурвасны хамгаалах нөлөөлөл нь гантай жил, чийг дутмаг ойт хээр, говь, хээрийн бүсүүдэд илүү тодордог. Ойн зурвасны ач холбогдлыг шууд ба шууд бус гэж хуваан үзэж болно.

Шууд үр дүнд салхины хүч, хуйлралт саарч, хөрсний элэгдлийг багасгадаг. Ой зурвасыг өргөн мөрт тарималтай хослуулбал биологийн олон янз байдлыг тэтгэн, хөрсийг органик бодисоор баяжуулна.

Шууд бус үр дүнд тухайн орчны микро уур амьсгал өөрчлөгдөх үзэгдэл орно. Салхины нөлөөгөөр хөрсний эвдрэлийг бууруулах нь салхи (хурд, хүч, чиглэл, хуйлралт) ба ойн зурвасны (өндөр, мод хоорондын зай, өргөн, урт, модны зүйл) үзүүлэлтүүдийн харилцан үйлчлэлээс хамаарах ба эдгээр нь элэгдлийг бууруулах, эрчмийг нь сааруулахад харилцан адилгүй нөлөө үзүүлнэ. Ойн зурвасыг даган түүний ус чийг, урин зөөлөн уур амьсгалд нөхцөл үүсэх ба өвс ногоо өтгөн шигүү ургаж агаар орчныг намуун болгодог төдийгүй хөрс нь ус чийгээр хангагдаж, үржил шимийг нэгэн жигд байлгаж, хөрс эвдрэх, ус үерлэх, тоос шороо үүсэхээс урьдчилан сэргийлэх боломж олгодог.

Салхины хурдыг бууруулах талбайн хэмжээ нь ойн зурвасны өндрөөс даруй 20-25 дахин их байх бөгөөд ерөнхийдөө ийм зайд салхины дундаж хурд 25-30%-иар буурдаг. Энэ нь ойн зурвасын салхинаас хамгаалах физикийн үндсэн зарчим юм.

Ойн зурвас, салхины чиглэл хоёрын хоорондын өнцгийн хэмжээ нь салхинаас хамгаалах зайд нь нөлөөлөх бас нэгэн гол хүчин зүйл юм. Гэгээ харагдах зай хамгийн тохиромжтой, салхины чиглэл ойн зурваст босоо чиглэлтэй байх тохиолдолд уг ойн зурвасын салхинаас хамгаалах зай нь хамгийн их байх бөгөөд салхины чиглэл, ойн зурвас хоёрын хоорондын өнцгийн хэмжээ багасах тусам үйлчлэх зай нь багасдаг байна. Туршилтаас харахад, сиймхий хийцтэй ойн зурвасын гэгээ харагдах байдал хамгийн тохиромжтой түвшинд, салхины чиглэл ойн зурвастай босоо чиглэлтэй байх үед үйлчлэх зай нь уг ойн зурвасны өндрөөс даруй 52 дахин их, 75 градус 51, 60 градус 44, 40 градус 36, 30 градус 25, 15 градус 16 дахин их байдаг байна. Сиймхий хийцтэй ойн зурвасны өндөр 10 м гэж үзвэл түүнээс 120 метрийн зайд салхины хурд 50-60%-иар, 200 метр зайд 30-40%-иар буурна. Энэ нь ойн зурвас салхины чиглэл хоёрын хоорондын өнцгийн хэмжээ багасах тусам гэгээ харагдах байдал ч мөн адил багасдаг болохыг харуулж байгаа юм. Иймээс салхинаас хамгаалах ойн зурвас ихэвчлэн нягт хийцтэй болж ургах хандлагатай байдаг байна.

Ойн зурвас нь зонхилох салхины чиглэлийг хааж байгаа талдаа өөрийн өндрийн 5 дахины зайд, эсрэг талдаа 30 дахины хэмжээнд тус тус бууруулна. Тухайлбал, Хээрийн бүсэд 3-7 м/сек хурдтай салхины хүч хөндлөн байрлалтай ойн зурвасыг нэвтрэн өнгөрөхдөө өндрийнхөө 20 дахин авсан зайд 37-40%-иар буурна.

Ойн зурвас, салхины чиглэлийн хоорондын өнцгийн хэмжээ багасах тусам ойн зурвасын салхинаас хаах зай багасдаг энэ зүй тогтлыг зарим эрдэмтэд судлан туршилт хийж үзсэн байдаг. Жишээлбэл, сийрэг хийцтэй ойн зурвасын салхины чиглэлийн өнцөг 90 градус байхад салхины дундаж хурд ойн зурвасын нөмөр хэсэгт түүний өндрөөс 30 дахин өндөр зайд 39.1 %-иар, 45 градус 31.7%-иар буурч байжээ.

Ойн зурвас болон салхины чиглэл 90 градусаас бага тодорхой өнцгөөр хоорондоо огтлолцох үед сиймхий хийцтэй ойн зурваст гэгээ харагдах байдал нь тохиромжтой төвшнөөс илүү их байдаг. Учир нь ойн зурвасаар нэвтрэх салхины урсгалын өргөн нэмэгдсэнээр түүгээр нарны туяа тусах тааламжтай нөхцлийг бүрдүүлж улмаар ойн зурвасын салхинаас хамгаалах зай болон үр нөлөө нь сайжирдаг байна.

Агаарын температурт үзүүлэх ойн зурвасны нөлөө. Энэ нь улирлын агаарын температурын зөрүү, цаг уурын нөхцөл байдал, газрын тогтоцын өвөрмөц онцлог зэргээс нь шалтгаалан өөр өөр байдаг. Шинжаан мужид хийсэн ажиглалтын тэмдэглэлээс харахад салхинаас хамгаалах ойн зурвас байгуулснаар ерөнхийдөө хаврын улиралд тариалангийн талбайн температурыг 0.7-3.5, намар 0.6-2.3 градусаар нэмэгдүүлж, харин зуны улиралд 0.1-2 градусаар бууруулах боломжтой байдаг байна.

Хавар, намрын улиралд температур нэмэгдэж харин зун буурдаг энэ зүй тогтол нь ургацын ургалтад маш их ашиг тустай. Хавар агаарын температур нэмэгдэх нь суулгацын ургалтад сайнаар нөлөөлж, харин зун буурснаар ургацыг хэт халуунд цоногдож хуурай халуун салхинд өртөхөөс хамгаалах боломжтой болдог. Нэмж хэлэхэд зуны улиралд шөнөдөө хамгийн хүйтэн байх ба амьсгалах чадварыг бууруулснаар органик бодисын хуримтлал үүсэх тааламжтай нөхцлийг бүрдүүлдэг.

Ойн зурвасны хөрсний температурт үзүүлэх нөлөө. Тариалангийн талбайн хөрсний температурт үзүүлэх ойн зурвасны нөлөө нь агаарын температурт үзүүлэх нөлөөтэй нь бараг адил. Ерөнхийдөө хөрсний температур хавар, намрын улиралд нэмэгдэж, харин зундаа буурч байдаг бөгөөд температурын ихсэх болон буурах хэмжээ нь ойролцоогоор 1-2 градус байна. Гэхдээ энэ нь байгалийн ялгавартай бүс нутгуудын онцлогоос хамаарч өөр өөр байдгийг мартаж болохгүй.

Жишээлбэл, БНХАУ-ын Шинжаан-Уйгарын өөртөө засах оронд хөрсний температур 3.5 градусаар, Бээжингийн Дашин хотод зөвхөн 0.5 градусаар тус тус нэмэгдэж байгаагаас үзэхэд байгалийн орчин нөхцөл тааламжгүй байх тусам хөрсний температурт үзүүлэх ойн зурвасны нөлөө мэдэгдэхүйц их байдгийг батлан харуулж байгаа юм.

Агаарын чийгшилд үзүүлэх ойн зурвасын нөлөө. Тариалангийн талбайг ойн зурвас байгуулан хамгаалснаар салхины эрчийг сулруулж агаарын урсгалын эмх замбараагүй хуйлрал/солилцоог багасгах боломж бүрддэг.

Ойн зурвас нь ургамлын навчаар ус ууршихыг багасгаж хөрсний чийгшлийг газрын гадаргад илүү удаан хадгалагдах нөхцлийг бүрдүүлнэ. Тиймээс газрын гүний агаарын харьцангуй ба туйлын чийгшил ихэнхдээ бусад модгүй газруудтай харьцуулахад илүү их хэмжээтэй байдаг байна. Хятадын зүүн хойд хэсэгт ойн зурвасны үйлчлэх зайн дотор хийсэн ажиглалтаас харахад агаарын харьцангуй чийгшил жирийн газрынхаас 6.9%-иар илүү нэмэгдэж, хамгийн дээд хэмжээ нь 9.2%-д хүрчээ. Энэ нь хүчтэй салхитай болон хур тунадас багатай, ууршиц ихтэй байх тохиолдолд 12-20%-д хүрэх боломжтой. Судалгаанаас үзэхэд Шандун аймагт агаарын харьцангуй чийгшил 2-3%, Шианси аймгийн Шианбэй мужид 7%, Ниньшиа мужид 3-10%, Ганьсу аймгийн Хэши мужид 2-6% иар тус тус нэмэгдэж байв.

Хөрсний чийгийн ууршиц ба ургамлын навчаар ус ууршихаас хамгаалах ойн зурвас нөлөө. Хамгаалалтын ойн зурвас байгуулснаар хөрсний ууршиц ба ургамлын навчаар ус ууршилтын аль алиныг нь багасгаж болно. Ийм учраас энэ нь тариалангийн талбайн ургацын усан хангамж чийгийг сайжруулах чухал ач холбогдолтой. Ойн зурвасны нөмөрлөг хэсгийн ууршицыг судалж үзэхэд хэмжиж үзсэн цэг бүрт ууршицын хэмжээ жирийн газрынхаас бага байсан бөгөөд салхины хурд хамгийн их саарч байсан ойн зурвасны нөмөрлөг зах хэсэгт ууршицын хэмжээ нь хамгийн ихээр буурсан нь харагдаж байна. Ууршицын хэмжээг хамгийн ихээр буюу 31.9%-иар бууруулах боломжтой.

Цас хунгарлуулалтад үзүүлэх ойн зурвасын нөлөө. Салхи нэвтрүүлдэггүй (нягт) хийцтэй зурвасны дотор ба хамгаалагдсан талбайд цас 40-50 м урт, 3 м хүртэл хунгарлагдан хуримтлагдана. Сиймхий хийцийн ойн зурвасны дотор ба зурвасаар хамгаалагдсан зайнд 1 м орчим өндөр, 120 м хүртэл урттай цасан хунгарлалт үүсдэг. Салхи нэвтрүүлдэг буюу сийрэг хийцтэй зурвасны дотор цасан хунгарлалт бага үүсэх ба зурвас хоорондын зайнд бараг жигд хуваарилагдан 200 м орчим урттайгаар хунгарлан тогтоно. Ингэж хуримтлагдсан цас нь бүх талбайд жигд хуваарилагдахгүйгээс гадна түүний хаврын хайлалт адилгүй хугацаагаар үргэлжилдэг. Ойн зурвас нь хөрсний гадаргуугаар цасыг харьцангуй жигд хуваарилж хунгарлуулах тул хөрсийг хөлдөлтөөс хамгаална.

1.4. Уул уурхайн болон тариангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх шинжлэх ухааны үндэслэл

1.4.1. Тариалангийн газрын хөрсний элэгдэл эвдрэлийн өнөөгийн байдал

Манай газар ашиглалтын уламжлалт харилцаанд ХХ зууны сүүлийн хагаст нэлээд өөрчилөлт гарч ирсэний нэг илрэл бол бэлчээрийн зориулалтаар ашигласан байсан газрыг тариаланд ашиглаж эхэлсэн явдал юм.

Монгол орны газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрчимтэй хөгжиж байсан 1980-1990 оны үед 1.3 сая/га талбайг тариалангийн зориулалтаар ашиглаж жилд дунджаар 640.0-780.0 орчим мян/тн үр

тариа хураан авч дотоодын гурил, гурилан бүтээгдэхүүний хэрэгцээг бүрэн хангаж байсан төдийгүй тодорхой хэмжээний үр тариаг гадаадад гаргаж байсан билээ.

Ургамлын аж ахуйн үйлдвэрлэл нь хүн амыг хүнс тэжээлээр, хөнгөн үйлдвэрийг чанартай түүхий эдээр хангах үндсэн зорилготой. Энэ зорилтыг ханган биелүүлэхийн тулд хөрсний үржил шимийг зөв зохистой ашиглах, хөрсийг элэгдэл эвдрлээс хамгаалах, улмаар байгаль орчны тэнцвэрт байдлыг хадгалахад чиглэсэн техник, технологийг нэвтрүүлэх шаардлага тавигддаг.

Атар газар эзэмшсэнээр хөдөө орон нутагт олон арван төвлөрсөн сумууд байгуулагдаж хөдөөгийн ард түмэн шинэ хэлбэрийн ажлын байртай болохын зэрэгцээ тэдний соёлын түвшинг дээшлүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэсэн тул түүний ач холбогдлыг манай ард түмэн зохих ёсоор үнэлдэг билээ.

Газар ашиглаж ирсэн уламжлалт аргыг ингэж өөрчилөхдөө өөрийн орны байгаль, хөрс-уур амьсгал, нийгэм эдийн засгийн онцлогийг зохих ёсоор тооцож үзээгүйгээс ялангуяа тариалангийн газрын хөрс элэгдэл эвдрэлд их хэмжээгээр нэрвэгдэж үүний нөлөөгөөр байгаль орчинд хохирол учруулсаар байна.

Хөрсний элэгдэл эвдрэл цар хэмжээ өргөжиж эрчимжих нь хөдөө аж ахуй, экологи, байгаль орчин, эдийн засгийн асар их хохирол учруулдаг байна. Тариалангийн хөрс элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдэх нь тариалангийн газрын үржил шим буурууаад зогсохгүй зэрэгцээ орших бэлчээрийн газрын хөрс, ургамлан нөмрөгт сөрөг үзүүлж улмаар түүний чанар мууддаг байна. Ер нь тариалангийн газар элэгдэлд бусад зориулалтын газраас илүү өртөмтгий байдаг нь талбайн гадарга ургамлан нөмрөггүй байх төдийгүй хаврын улиралд хөрс хурайших, салхины хүч нэмэгддэгтэй холбоотой юм.

Хүснэгт 30. Монгол орны тариалангийн газрын хөрсний элэгдэл эвдрэл (мян.га)

№	Судалсан хүрээлэн, он	Хамрагдсан талбай (мян.га)	Элэгдэж эвдэрсэн талбай		Үүнээс элэгдэл эвдрэлийн зэрэглэл, %		
			мян.га	хувь	Сул	Дунд	хүчтэй
1	Газрын бодлогын хүрээлэн (1992)	1206,4	561,5	46,5	58,9	28,2	12,9
2	УГТЭШ-ний хүрээлэн (2010)	579,3	579,3	100,0	4,5	34,9	60,6

Хүснэгтээс үзэхэд монгол орны тариалангийн газрын хөрсний эвдрэлийн хэмжээ 1992 онд судалгаанд хамрагдсан 46.5 хувь байсан бол 2010 онд судалгаанд хамрагдсан нийт талбайн хөрс элэгдэл эвдрэлд орсон гэсэн дүгнэлт гарсан байна. Мөн 1992 онд нийт элэгдэл эвдрэлд орсон талбайн 41.1 хувь нь дунд болон хүчтэй зэрэглэлд байсан бол 2010 оны байдлаар бараг 95.0 хувь дунд болон хүчтэй зэрэглэлд хамрагдсан байгаа нь тариалангийн талбайн хөрсний элэгдэл эвдрэл хэмжээ болон зэрэглэл ихээхэн нэмэгдэж байгааг харуулж байна. Гэхдээ хөрсний элэгдэл эвдрэлийг үнэлэх аргачлал өөр байгаатай бас холбоотой иймд тариалангийн хөрсний элэгдэл эвдрэлийг тогтоох арга, стандартыг шинээр боловсруулах шаардлага байгааг энэхүү судалгааны дүнгийн эрс ялгаанаас харагдаж байна.

Манай орны тариалангийн газрын хөрсний 87.5 хувийг элсэнцэр, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрс эзэлж байгаагаас бүтэц султай, элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдэх аюултайг гэрчилж байна. Хөрсний байгалийн үржил шимээр ядуу ба эрс тэс уур амьсгалтай манай нөхцөлд үржил шимийг тэнцвэртэй хадгалж, таримал ургамлын тогтвортой ургац авахад олон талын арга хэмжээг цогцолбороор шийдвэрлэх зайлшгүй шаардлагатай байна. Тариалангийн газрын элэгдэж эвдэрсэн хөрсний ялзмагийн хэмжээг атар ба элэгдэж эвдрээгүй тариалангийн газартай харьцуулж үзэхэд

элэгдэж эвдрээгүй хөрстэй талбайд хөрсний ялзмаг агуулалт 2.64 хувь байснаа сул элэгдэж эвдэрсэн хөрстэй талбайд 2.50 хувь, дунд зэрэгт 2.0, хүчтэй 1.60 хувь болтлоо буурсан нь хөрсний үржил шимийн алдагдал их байгааг гэрчилж байна.

Тариалангийн хөрсний үндсэн үзүүлэлтүүд элэгдэл эвдрэлийн улмаас ийнхүү буурч байгаа нь таримал ургамлын өсөлт хөгжилтөд таагүй нөлөөлж, үр тарианы ургац буурч, хөрсөнд үлдэх органик масс задрал эрчимчих нөхцөлийг бүрдүүлж байна. Энэ бүхэн хөрс салхины нөлөөгөөр хийсэх аюулд хүргэх шалтгаан болж байна.

Тариалангийн газрын хөрсний элэгдэл эвдрэлийн нөлөөгөөр буудайн ургац эдийн засаг-экологит сөрөг нөлөөлөл байнга гарсаар байна. Бидний хийсэн судалгаагаар буудайн ургац 5 жилийн дундажаар элэгдэж эвдрээгүй хөрстэй талбайн нэг га-с 14.7 цн бол хөрс нь сул элэгдэж эвдрэхэд 12.9 цн буюу 12.2 хувиар, дунд зэрэг элэгдэж эвдрэхэд 10.2 цн буюу 30.6 хувиар, хүчтэй элэгдэж эвдрэхэд 5 цн буюу 66.0 хувиар буурсан байна.

Тариалангийн газрын 293.7 мян.га буюу 68.8 хувь нь эдийн засаг аж ахуй зохион байгуулалтын, 89.8 мян га буюу 21.0 хувь нь хөрсний элэгдэл эвдрэлийн, 28.1 мян.га буюу 6.6 хувь нь төв суурин газрын дэргэд байрлалтай үлдсэн хэсэг нь бусад шалтгаанаар атаршсан байна.

Нийт атаршсан талбайн 293.7 мян.га буюу 68.8 хувь нь зөвхөн эдийн засаг, аж ахуй зохион байгуулалтын шалтгаанаар атаршиж байгаад дүгнэлт хийж газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг сэргээн хөгжүүлэх боломж нөөц байсан бөгөөд Атар-3 аяны хүрээнд эдгээр талбайн ихэнх ашиглагдсан байх боломжтой.

Тариаланд ашиглах боломжгүй талбайг эргэлтээс чөлөөлөхдөө тусгай технологиор сайжруулах ба байгалийн аясаар сэргэх боломжтой гэж дотор нь ангилсан болно.

Тариалангийн газрын 35.3 хувь буюу 426.9 мян.га талбайг атаршин орхигдсоны 9.0 мян.га талбай буюу 21.0 хувь нь зөвхөн хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршсан байна. Хөрсний элэгдэл эвдрэлийн нөлөөгөөр атаршсан талбайн 46466 га талбай буюу 10.9 хувийг биологийн аргаар нөхөн сэргээх шаардлагатай.

Эдгээр талбайн хөрс нь дунд зэрэг ба хүчтэй элэгдэл эвдрэлд орсны улмаас элс их харвасан, ургамлан нөмрөг нь байгалийн аясаар биеэ дааж сэргэх чадваргүй болдог. Мөн түүнчлэн төв суурин газрын дэргэд байрлалтай, малын бэлчээрийн чухал ач холбогдол бүхий талбайг богино хугацаанд биологийн аргаар буюу тусгай технологиор сайжруулах шаардлагатай юм.

Ийм нөхцөл байдалд газар ашиглалт, газар тариалангийн үйлдвэрлэлийн технологит өмнөх жилүүдийнхээр буюу уламжлал болгон хэрэглэж заншсанаар хандах нэгэнт боломжгүй болсон төдийгүй хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон газрын хөрс, ургамлан нөмрөгийг нөхөн сэргээх технологийг боловсруулах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна.

1.4.2. Уул урхайн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрын өнөөгийн байдал

2013 оны 5-р сарын 15-ны байдлаар 152 тусгай зөвшөөрөлтэй талбайд нөхөн сэргээлтийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулсан аж ахуйн нэгжүүдийн судалгаа гаргасан байна. Энэ судалгааны дүнгээс үзэхэд 2012 онд уулын ажилд хамрагдсан талбай 675,6 га, нөхөн сэргээлт хийсэн талбай 1252.6 га, үүнээс техникийн нөхөн сэргээлт хийсэн талбай 1059.8 га, биологийн нөхөн сэргээлт хийсэн талбай 303.2 га, шимт хөрсний нөхөн сэргээлт хийсэн талбай 264.2 га, Нөхөн сэргээлтэд зарцуулсан зардал 9.129,6 тэр бум, байгаль орчныг хамгаалах зардал 3.116,7 тэр бум төгрөг зарцуулсан байна.

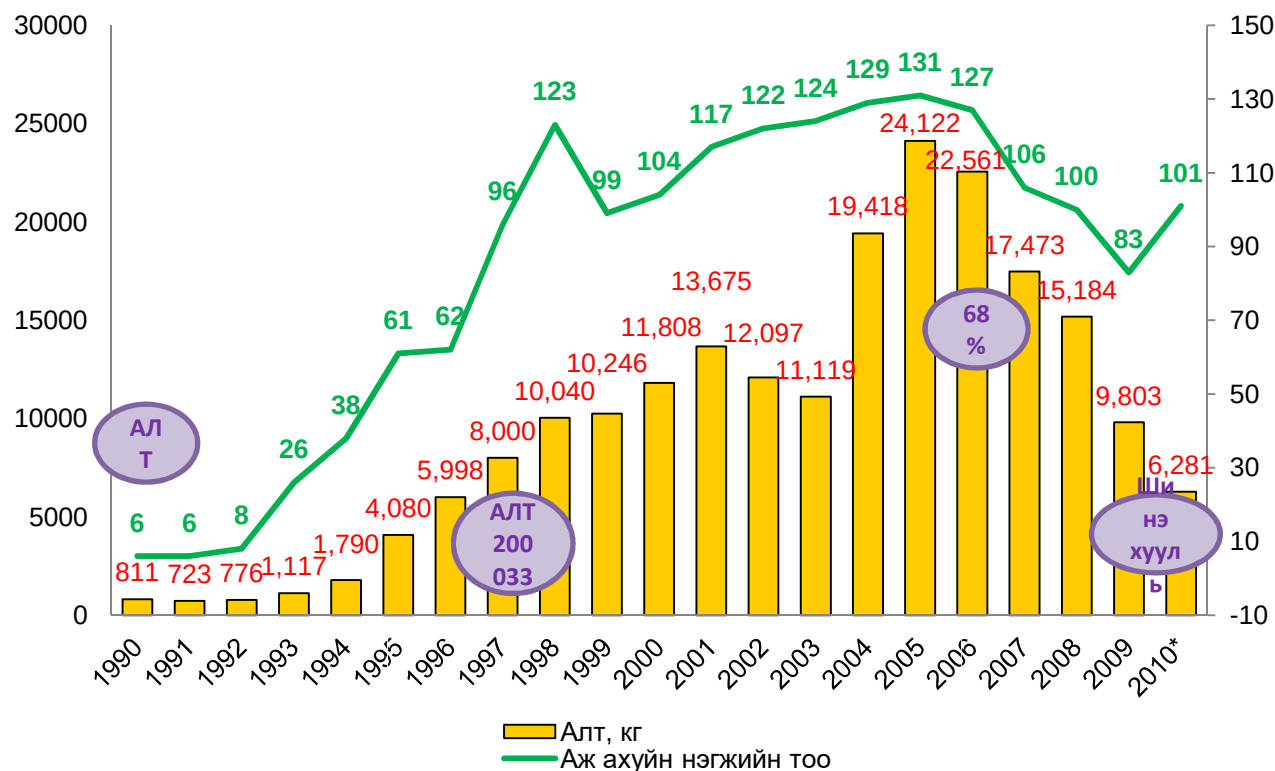


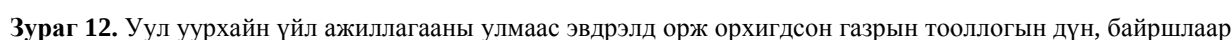
График 2. Аж ахуйн нэгж, алт олборлолт

Графикаас үзэхэд 1990 оны үед эхэлсэн Алт хөтөлбөрийн нөлөөгөөр алт олворлогч аж ахуй нэгж болон олдворлолтын хэмжээ байнга нэмэгдэж байсан боловч 2005 оны үеэс эхлэн жил дараалан буурч байна. Энэ нь манай улсын хууль эрх зүйн орчинтой холбоотой байж болох юм.

Монгол Улсын хэмжээнд уул уурхайн хайгуул, олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас 20401,3 га талбай эвдрэлд орсоны 4630,03 га газарт техникийн нөхөн сэргээлт, 4587,6 га талбайд биологийн нөхөн сэргээлт хийгдэж, улсын хэмжээнд нөхөн сэргээлтийн хувь хэмжээ 22,4 хувь байгааг 2011 онд тогтоосон байна. Эдгээрээс 2009 онд Архангай, Өвөрхангай, Баянхонгор, Өмнөговь, Хэнтий 2010 онд Дархан-Уул, Дорнод, Дорноговь, Говьсүмбэр, Дундговь, Сүхбаатар, Төв, Булган аймгуудад судалгааны ажил хийсэн бөгөөд 2011 Увс, Ховд, Баян-Өлгий, Говь-Алтай, Хөвсгал, Завхан аймгуудад уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас эвдрэлд орж орхигдсон газрын тооллогийн ажил хийсэн байна.

Ашигт малтмалын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулж, техникийн болон биологийн нөхөн сэргээх арга хэмжээг хэрэгжүүлсэн ч байгалийн унаган төрхийг бүрэн сэргээхэд нэлээд учир боломжгүй талбай байдаг. Иймээс тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь ашигт малтмалын хайгуул олборлолт хийх талбайтай дүйцэхүйц хэмжээний өөр газар нутагт буюу хүн ам төвлөрсөн газрыг тохиролцооны үндсэн дээр сэргээх боломжтой. Энэ нь Уул уурхайг байгаль орчинд нөлөө багатай төлөвлөх аргын нэг хэлбэр байж болно.

Нөхөн сэргээлтийг экологийн бүс нутгийн хэмжээнд авч үзсэнээр биологийн олон янз байдалд үзүүлэх нөлөөллийг нарийвчлан тооцоолох бололцоотой. Нөхөн хамгаалах арга хэмжээ нь тухайн уул уурхайн компаны нөхөн сэргээх арга хэмжээний хүрээнд хийгдэх бөгөөд эвдрэлд орсон газрын техникийн нөхөн сэргээлт хийх ажлаас зайлсхийх үндэслэл болохгүй.



Монгол улсын хэмжээнд нийт 20 аймгийн нутагт дэсвгэрийг хамарсан 699 нэгж талбар бүхий 4256 га талбай эвдэрсэн талбай орхигдсоныг тогтоосон байна. Эдгээр талбай нь нийтдээ ухагдсан талбайн гадаргыг тэгшлэх зэрэг арга ажиллагааг орхигдуулсан тул байгаль орчинд ихээхэн сөрөг өөрчлөлт гаргаж байна. Иймд цаашид техникийн болон биологийн аргаар нөхөн сэргээх ажлыг зайлшгүй хийх шаардлагатай болсон байна.

Газар ашиглалтын ба менежментийн төрөл нь хөрсний дотоод үйл ажиллагаа буюу шинж чанартай зайлшгүй холбоотойг судалгаагаар тогтоосны дүнд хөрсний чанарын тухай ойлголт бий боловч түүний чанарын тухай тодорхойлолт, үнэлгээний арга нь өнөө хүртэл боловсронгуй болсон хөгжсөөр байна. Орчин үеийн ойлголтоор хөрсний чанарыг ашиг шим, бүтээмжээс гадна тогтвортой байдал, хүрээлэн буй орчны төлөв байдал ба уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбон үздэг. Хөрсний чанарыг хамгийн энгийнээр “ашиглахад тохиромжтой байдал” хэмээн тодорхойлж болох юм. Өөрөөр хэлбэл энэ нь хүний үйл ажиллагааны сөрөг нөлөөллийг бууруулж, ашиг шимт чанараа хадгалах, төрөл бүрийн бохирдлыг саармагжуулан, доройтол, бохирдлоос хамгаалах, нэгэнт доройтсон газрыг техникийн болон биологийн аргаар нөхөн сэргээх зэрэг маш олон талтай ойлголт юм. Өөрөөр хэлбэл хөрсний элэгдэл эвдрэл, орчны бусад сөрөг нөлөөгүйгээр ургац бүрдүүлэх хөрсний чадавхи юм. Хөрс нь хатуу, хий, шингэн төлөв байж гурван хэмжээст орон зай эзлэн оршдог бөгөөд тэдгээрийн харьцаа зөв зохистой байх нь хөрсний чанарыг тогтвортой сайн байх нөхцлийг бүрдүүлэх боловч эдгээр нь байнгын хувьсал өөрчлөлтөнд орж байдаг амьд биет юм. Хөрсний органик бодисын задрал, хуримтлал, ширхэгийн бүрэлдэхүүн зэрэгт гарах өөрчлөлт

нь хөрсний шинж чанартай холбоотой. Хөрсний шинж чанарыг физик, хими, биологийн гэж 3 хувааж үздэг.

Элэгдэл, эвдрэлийн улмаас хөрсний физик шинж чанарт гарах өөрчлөлт. Элэгдэл эвдрэлийн улмаас хөрсний өнгөн үеийн зузаан өөрчлөгдөж ялзмаг агуулалт буурах нь хөрсний чанарын хамгийн гол үзүүлэлт бөгөөд шим тэжээл, чийгийн хангамж, улмаар таримлын ургацад нөлөөлнө. Хөрсний агрегат бүтцийн хэмжээ, бат, бөх, тогтворжилт зэрэг нь хөрсний элэгдэл эвдрэлд тэсвэртэй байдлыг илэрхийлдэг. Жишээлбэл: хөрсний бүтцийн тогтвортой байдал нь салхины болон борооны дусал, угаагдалд тэсвэртэй чанарыг тодорхойлно. Хөрсний өнгөн орчмын бүтэцийн бат бэх байдал нь хөрсний нягтралын үзүүлэлттэй холбоотой бөгөөд ус нэвчилтийн зэрэг нь хур тунадас үүссэн ус чийг хөрсөнд шингэх чадварыг тодорхойлох чухал үзүүлэлт юм. Хөрсний шинж чанар тогтвортой байдаггүй, цаг хугацааны явцад байнга өөрчлөгдөж байдаг.

Хүснэгт 31. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд, У.Бланко 2011

Хөрсний үе давхаргын шинж чанар	Хөрсний бүтэц	Ус, агаар, дулааны хөдлөл зүй
- Ялзмагт үе давхаргын зузаан - Үндэс тархах гүн - Физик шаврын агууламж - Үе давхаргын нягт	- Салхи тэсвэрлэх чадвар - Агрегат бүтцийн хэмжээ, бат бөх чанар - Сүвэрхэгшилт - Агаарын горим	- Шим тэжээлийн хангамж, хөдөлгөөн - Чийг шингээлт - Ус дамжуулалт - Ургамалд ашигтай чийг хангамж - Агаар солилцоо - Хөрсний дулаан дамжуулалт

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь тодорхой хэмжээнд тогтвортой байх нь ургамал ургахад тааламжтай нөхцөл бүрдүүлэх төдийгүй хүрээлэн буй орчинд эерэг нөлөөтэй. Харин газрыг тариаланд ашиглах явцад хөрсний элэгдэл эвдрэлд орсоноор түүний унаган тогтоц нь алдагдах төдийгүй хөрс болосруулалт чанар муутай хийгдвэл бүтээгдэхүүн өгөх чадавхи нь буурдаг.

Хөрсөнд илрэх хими шинж чанарын доройтол. Хөрсний үршил шимт давхаргад байгаа ялзмаг буюу органик бодис, ургамалд ашиглагдах шим тэжээлийн элементийн хүрэлцээ хангамж болон хөрсний урвалын орчин зэрэг нь химийн шинж чанарыг илэрхийлнэ. Хөрс боловсруулалтыг хэт гүн хийх үед үржил шимт үе давхарга карбонатлаг давхаргатай холилдож хөрсний урвалын орчин өөрчлөгдөж улмаар ургамал ургахад тааламжтай бус нөхцлийг үүсгэдэг. Мөн тариалангийн хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас шим тэжээлийн бодис алдагдах төдийгүй урвалын орчин өөрчлөгдөж, микро бодисын хангамж буурдаг. Иймд алдагдсан бодисыг нөхөхөд шаардагдах бордоог тооцоход 1668.2 мян.тн аммиакийн шүү, 23.3 мян.тн суперфосфат, 62.8 мян.тн калийн давс хэрэгтэй болох ба түүний мөнгөн дүнд шилжүүлвэл олон арван тэрбум төгрөг шаардлагатай. Хөрсний химийн доройтол нь экологит болон эдийн засагт асар их хор хөнөөлтэйг харуулж байна.

Хөрсний биологийн доройтол. Хөрсний биологийн доройтлыг идэвхитэй микробыг биомасс, өвчин үүсгэгч микроорганизм, хортон хог ургамлын тоогоор үнэлдэг бөгөөд хөрсний доройтлыг биологийн идэвхитэй микробын массын хэмжээг хяналттай харьцуулж тодорхойлно. Идэвхитэй микробын хэмжээ 5 дахинаас илүүгүй буурсан бол доройтолгүй хөрс гэж үзэх бөгөөд харин 100-аас илүү дахин буурсан тохиолдолд биологийн доройтолд хүчтэй орсонд тооцдог.

Хөрсний биологийн доройтлын ерөнхий төлөв байдал, эрчим нь тухайн бүс нутагт явагдаж байгаа хөрсний доройтлын бусад хэлбэрүүдтэй нэгж хугацаанд явагддаг бөгөөд түүний хурдыг өнөөгийн түвшинд зөв тодорхойлох шаардлагатай юм. Хөрсний физик-химийн болон биологийн доройтлыг бууруулахад газар ашиглалтыг зөв зохистой явуулах, үржил шимийг сайжруулах, нэгэнт доройтсон бол биологийн нөхөн сэргээлтийг зохих түвшинд хийх шаардлагатай.

1.4.4. Эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх шинжлэх ухааны үндэслэл

Монгол оронд газар ашиглалтын төрөл нэмэгдэж байгаагийн нэг жишээ нь тариалангийн үйлдвэрлэлийн зорилгоор газрыг эрчимтэй ашиглаж байгалийн экосистемийг агроэкосистем болгож байгаа юм. Үүнээс гадна байгалийн экосистем болон бэлчээрийн зориулалттай талбайг уул уурхайн зориулалтаар өөрчлөх явдал маш эрчимтэй явагдаж байгаа. Ингэж газар ашиглалтын зориулалтыг өөрчилөгдснөөр хөрс элэгдэж эвдрэх, үржил шим буурах, газар нутагт хуурайших, улмаар цөлжих, хөрс, хүнсний бүтээгдэхүүн бохирдох зэрэг сөрөг үр дагавар гарч боллоо.

Газар тариалан болон уул уурхайн зориулалтаар ашиглах явцад хөрсний элэгдэл эвдрэлийн хэмжээг сааруулах, органик бодисын алдагдлыг бууруулах, хөрсний физик хэв шинжийг болон гадаргын төлөв байдлыг аль болох бага өөрчлөх зорилгоор арга технологийг сонгох агаад нөхөн сэргээх арга ажиллагаанд эдгээрийг мөн анхаарч нөхөн сэргээлтийн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх ёстой. Тухайлбал хөрсний элэгдэл эвдрэлийг сааруулахын тулд хөрсний өнгөн хэсэгт салхинд тэсвэртэй хэсгийн эзлэх хэмжээг нэмэгдүүлэх, хөрсийг эвддэг хэсгийн хэмжээг бууруулах арга ажиллагааг авч хэрэгжүүлэх явдал юм.

Газар тариалангийн болон уул уурхайн зориулалтаар байгалийн экосистемийг өөрчлөхөд байгалийн ургамлан нөмрөг бүрмөсөн алдагддаг. Энэ нь хөрсөнд хэд хэдэн талын сөрөг үр дагавар учруулдаг. Нэгдүгээрт, хөрс ургамлан нөмрөггүй болж салхи, усны нөлөөгөөр элэгдэж эвдрэх нөхцөл бүрддэг (Shrestha and Lal 2011). Иймээс хөрсийг хийсгэхгүй буюу урсгахгүйн тулд богино ургалаатай ургамлын үрийг цацаж түр хугацаагаар ургамалжуулах ажил хийдэг. Нөгөө талаар нөхөн сэргээлтийн явцад өнгөн хөрсийг буцааж тарааж тавиад даруй ургамлан нөмрөгтэй болгоход анхаарах хэрэгтэй.

Байгалийн ургамлан нөмрөг алдагдсанаас үүдэн гарах дараагийн сөрөг үр дагавар нь хөрсний органик бодисын бууралт юм (Akala and Lal 2001). Ургамлан нөмрөг нь хөрсний органик бодисын гол эх үүсвэр тул энэ эх үүсвэр нь алдагдахад хөрсний органик бодис буурдаг. Хойд Америкийн хуурай хээрийн бүсэд хийсэн судалгаанд ургамлан нөмрөг алдагдах нь хөрсний органик бодисын бууралтыг нөхцөлдүүлэгч гол хүчин зүйлсийн нэг гэж тодорхойлсон байдаг (Ihori et al. 1995, Kelly et al. 1996, Gill et al. 1999).

Үүнээс гадна ургамлан нөмрөгийг устгаснаар хөрсний шинж чанарт сөрөгөөр нөлөөлж хөрс хуурайших, дагтарших нөхцөлийг бүрдүүлдэг (Shrestha and Lal 2011). Хөрс хуурайшиж дагтаршсанаар цаашид ургамлан нөмрөг ургах чадвар нь буурч цөлжих эхлэл тавигдаж болно.

Байгалийн ургамлан нөмрөг алдагдсанаас доорхи сөрөг үр дагавар гардаг бол хөрсийг хуулж шилжүүлэн байршуулах нь мөн л олон талын сөрөг үр дагавартай. Хөрс байгалийн нөхцөлд тодорхой бүтэцтэй (агрегат) байдаг (Six et al. 1998, Six et al. 2000) бөгөөд зөөвөрлөх явцад бүтэц эвдэрч олон жилийн турш хөрсөнд хадгалагдаж байсан органик бодисууд ил гарч задарч эхэлдэг (Akala and Lal 2001, Mummey and Stahl 2004, Ganjegunte et al. 2009). Энэ бол газар тариалан болон уул уурхайд ашиглагдаж буй газрын хөрсний органик бодис буурдаг олон шалтгааны хамгийн гол нөхцөл нь юм. Нэгэнт зайлшгүй зөөвөрлөгдөх шаардлагатай хөрсөнд органик бодисын задралыг

сааруулах боломж бага боловч хөрсийг аль болох бага зөөвөрлөх органик бодис тээвэрлэлтийн явцад задрах үйл ажиллагааг сааруулах нэг арга зам юм. (Stahl et al. 2002, Avirmed et al. 2014). Зарим эрдэмтэд яаралтай ургамалжуулах нь хөрсний органик бодисыг нэмэгдүүлэх хамгийн энгийн бөгөөд хурдан арга гэж үздэг явдал бий. Гэхдээ хөрсний бүтэц сэргэж буцаад байгалийн хэв маягтаа шилжихэд маш их цаг хугацаа шаарддаг (Fissore et al. 2010).

Мөн хөрсийг зөөвөрлөх явцад хөрсний үе давхаргууд холилдон органик бодисын хэмжээ багасч болно. Өөрөөр хэлбэл органик бодис болон шим тэжээлийн бодис багатай доод давхрага гадаргуугийн хөрстэй холилдож органик бодисын агууламж буурдаг. Тийм учраас хөрсний үе давхаргуудыг тус тусад нь хадгалдаг туршлага байдаг. Гэхдээ ингэж олон дахин зөөж хураах нь хөрсөнд үзүүлэх сөрөг нөлөөг ихэсгэх эрсдэлтэй.

Хөрсийг хадгалах явцад анхаарах хэд хэдэн зүйл байдаг. Өмнө дурдаж байсанчилан нэгэнт зөөвөрлөлтийн улмаас бүтэц нь алдагдсан хөрс сул хийсэх аюултай тул яаралтай ургамалжуулах үүднээс үр цацдаг. Ингэхдээ аль болох амархан хурдан ургадаг зүйлүүдийг сонгодог. Нэг наст ургамлууд болон олон наст үетний үрийг үүнд ашиглах нь элбэг боловч үрийн сонголтыг хийхдээ мөн л олон зүйлийг анхаарах ёстой.

Хөрсийг их хэмжээгээр овоолохдоо анхаарах учиртай дараагийн зүйл бол хэт өндөр овоолго хийх нь хөрс дагтарших нөхцөлийг бүрдүүлж улмаар хөрсний микроорганизмд сөрөг нөлөөтэй хэмээн зарим эрдэмтэд тогтоосон байдаг (Wick et al. 2009) тул Хойд Америкийн уул уурхайн компаниуд овоолгыг хийхдээ тодорхой өндөр баримталдаг.

Уул уурхайн үйлдвэрлэл хөгжсөн Хойд Америк, Австрали, Европ зэрэг орнуудад техникийн болон биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийхдээ дэвшилтэт техник, технологи ашиглан чанарын өндөр түвшинд хийж гүйцэтгэж байна. Дээрх улс орнууд уул уурхайн нөхөн сэргээлт хийхдээ техникийн болон ажиллах хүчний чадавхитай мэргэжлийн компаниудад нөхөн сэргээлтийн ажлыг хариуцан гүйцэтгэдэг. АНУ-д “Ил уурхайн хяналт ба нөхөн сэргээлтийн акт” (Surface Mining Control and Reclamation Act-SMCRA)-ын дагуу нөхөн сэргээлтэд хэрэглэх зардал болон төлөвлөлтийг зохицуулдаг. Уул уурхайн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх ажлыг гүйцэтгэхэд гадаргыг хэлбэржүүлэх, хурдас чулуулгаар дүүргэх, шимт хөрсөөр хучих, ургамалжуулах гэсэн үе шаттай явуулдаг.

АНУ, Канадын Умарт муж, ОХУ-ын Сибирь, Алс Дорнод, Казакстан зэрэг улс газар нутагт уулын ажлын зураг төсөл зохиох үе шатанд нөхөн сэргээлтийн болон уурхайн хаалттай холбоотой асуудлыг мэргэжлийн байгууллагууд гүйцэтгэдэг бөгөөд уул уурхайн ашиглалтын хүрээнд эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээхгүй орхихыг хатуу хориглодог. Ашиглалтын лицензийн хугацааг сунгахдаа ашиглалтын лиценз эзэмшигч нь байгаль орчныг хамгаалах, нөхөн сэргээх талаар хүлээсэн үүргээ хангалттай хэрэгжүүлсэн эсэхэд гол анхаарлаа хандуулдаг байна. Мөн Финлянд, АНУ зэрэг зарим оронд нөхөн сэргээлтийн болон уурхайн хаалтын үйл ажиллагааны зураг төсөл боловсруулсан мэргэжлийн байгууллага нь түүний хэрэгжилтийн байдалд зохиогчийн хяналт тавих үүрэгтэй ба хуулийн өмнө хариуцлага хүлээдэг ажээ. Польш улсад нөхөн сэргээлтийн зардлыг тусгай санд төвлөрүүлж, мэргэжлийн төрөлжсөн компаниудаар хийлгэдэг байна.

Дээрх зарим туршлагыг манай улсын уул уурхайн үйлдвэрлэл эрхэлдэг аж ахуйн нэгжүүд өөрсдийн нөхцөл байдалд тохируулан нөхөн сэргээлтийн ажилд ашиглахын зэрэгцээ түүнд тохирсон хууль эрх зүйн асуудалд ч анхаарах хэрэгтэй юм.

Монгол оронд газар ашиглалтын төрөл нэмэгдсэн нэг нь байгалийн экосистемийг агроэкосистем болгон өөрчилсөн явдал бөгөөд хөрс элэгдэж эвдрэх, органик болон ялзмагийн бодис исэлдэж

задрах зэргээр үржил шим доройтох, хуурайших цөлжих, хөрс, хүнсний бүтээгдэхүүн бохирдох зэрэг экологийн олон сөрөг ур дагавар дагалдаж байна. Эдгээр сөрөг өөрчлөлтийг залруулах, нөхөн сэргээх олон арга технологиудыг ч бас боловсруулж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлээд байгаа болно.

Уул уурхайн болон тариалангийн болон үйлдвэрлэлийн технологийн буруу үйл ажиллагаанаас шалтгаалж ихээхэн хэмжээний талбайн хөрс элэгдэж эвдрэн түүний хор хөнөөл гамшгийн хэмжээнд хүрч болзошгүй байгаа боловч эвдэрч доройтсон газрын хөрс, ургамлыг нөхөн сэргээх ажил өнөөгийн шардлагын хэмжээнд хүртэл хийгдэхгүй байна.

Ийм нөхцөл байдалд газар ашиглалт, газар тариалангийн үйлдвэрлэлийн технологид өмнөх жилүүдийнхээр буюу уламжлал болгон хэрэглэж заншсанаар хандах нэгэнт боломжгүй болсон төдийгүй хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон газрын хөрс, ургамлан нөмрөгийг нөхөн сэргээх технологийг боловсруулах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна. Энд юуны өмнө хөрсний элэгдэл эвдрэлийн явцын хурдцыг сааруулж, улмаар зогсооход чиглэсэн арга технологийг боловсруулах нь чухал байна.

Элэгдэж эвдэрсэн хөрстэй газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхдээ дараах хүчин зүйлсийг харгалзана. Үүнд:

- Биологийн нөхөн сэргээлт хийх газрын уур амьсгалын нөхцөлийг тодорхойлох
- Эвдэрсэн газрын гадарга, хөрс, ургамлын төлөв байдлыг тогтоох
- Нөхөн сэргээлт хийх газрын хөрсний агрохимийн үзүүлэлтийг тодорхойлох

Биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийх олон наст ургамлыг сонгох зэргээс гадна нөхөн сэргээлт хийж буй орон нутгийн иргэдтэй санал солилцох нь нөхөн сэргээсэн газрыг хамгаалах, цаашид газар ашиглах чиглэлээр зөв тогтооход тэдний оролцоог хангах боломжтой болно.

Тариалангийн болон уул уурхайн зориулалтаар газрын ашиглахдаа ашиглалтын улмаас хөрс элэгдэж эвдрэн байгаль орчныг доройтуулдаг үзэгдлийн аюулыг дутуу ойлгосон ба зохих ёсоор анхаараагүйгээс тариалангийн газрын хөрс элэгдэл эвдрэх, уул уурхайн зориулалтаар ашигласан газраа нөхөн сэргээлгүй орших нь их байна.

Иймд аливаа зориулалтаар ашиглаж байгаа хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах, нөхөн аргын үндэслэлийг тогтоох шаардлагатай байна.

Элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдсэн газрын хөрсийг биологийн аргаар нөхөн сэргээх нь нэгдүгээрт хөрсний шилжилт хөдөлгөөнийг бууруулах, түүнд үйлчилж байгаа хүчийг (салхины ба усны) сааруулах, хоёрдугаарт хөрсийг өөрийг нь бэхжүүлж, үйлчилж байгаа хүчин зүйлд автагдахгүй болгох бүлэг арга хэмжээ юм. Эдгээр арга хэмжээг зөв зохистой шийдвэрлэхэд манай орны нөхцөлд хамгийн арга хэмжээ бол олон наст буурцагт болон үет ургамлыг тариалж биологийн аргаар нөхөн сэргээх явдал юм.

Биологийн аргаар нөхөн сэргээх ажлын үндэс. Биологийн нөхөн сэргээлтийн үе шатанд эвдэрсэн хөрсний үржил шимийг эргүүлэн сэргээх, тухайн газрыг ургамалжуулах, хүний амьдарч ажиллах таатай орчныг бүрдүүлэх, эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх замаар төрөл бүрийн аж ахуйн чиглэлээр буцаан ашиглах үйл ажиллагаа хамаарна. Нөхөн сэргээлтийн ажлыг олборлолтын ажил эхлэхийн өмнө уурхайн эдэлбэрийн байгаль орчны суурь нөхцөл байдлыг тодорхойлох урьдчилсан судалгаа явуулах, дараа нь уг судалгааны үр дүн болон бусад мэдээ, мэдээлэлд үндэслэн ургамалжуулах ажлын чиглэлийг тогтоох, эцэст нь овоолгын талбайг хэлбэршүүлж, шимт хөрсний

үе үүсгэн ургамалжуулалтыг байгалийн аясаар буюу зохиомлоор тарьж ургуулах гэсэн дэс дараалалтай гүйцэтгэнэ.

Нөхөн сэргээлтийн техникийн үе шат нь цаашид газрын ямар зориулалтаар ашиглахад бэлтгэх үе шат юм. Ашиглагдсан газрыг нөхөн сэргээх техникийн үе шатны технологийн бүдүүвч, механикжилтын хэрэгслүүд нь дараах үндсэн шаардлагад нийцсэн байх ёстой:

- нөхөн сэргээгдэх газрыг ашиглахаар төлөвлөгдсөн чиглэлд тохирсон газрын гадаргуугийн оновчтой хэлбэр байгуулах;
- ургамал хөгжихөд тааламжтай шинж чанартай чулуулаг бүхий үндэс орших нөхөн сэргээлтийн үе давхарга бүрэлдүүлэх;
- нөхөн сэргээж буй газрыг эвдрэлээс хамгаалах.

Уул уурхайн техникийн нөхөн сэргээлтийн үе шат нь хөдөлмөр зарцуулалт хамгийн өндөр бөгөөд хамгийн үнэтэй, биологийн нөхөн сэргээлтийн үр өгөөжийг хангах нөхцөл бүрдүүлдэг. Уул уурхайн зориулалтаар ашигласан газрыг нөхөн сэргээх ажил нь нэлээд олон төрлийн ашиглалтын зориулалтаар хийгдэх боломжтой байдаг. Эдгээрийн дотроос манай орны нөхцөлд нөхөн сэргээлтийн дараах төрлүүд байх нь илүү боломжтой юм. Үүнд:

1. Хөдөө аж ахуйн чиглэлээр нөхөн сэргээхдээ хадлан, тариалангийн талбай, бэлчээр, олон наст ургамлын үр үржүүлэх, хүнсний ногооны тариалах зориулалтыг харгалзан үзэх боловч тухайн орон нутгийн байгаль, уур амьсгалын нөхцөл, тухайн газрын гадаргын төлөв байдал, өмнө ямар зориулалтаар ашиглаж байсныг харгалзан үзэх шаардлагатай. Хөдөө аж ахуйн чиглэлээр нөхөн сэргээсэн газрын гадаргын хувьд аль болох тэгшхэн байх бөгөөд ашиглалтын зориулалтаас хамаарч янз бүрийн налуутай байж болно. Тухайлбал:
 - Тариалангийн болон олон наст ургамлын үр тариалах талбайн зориулалтаар ашиглах бол 10-50 хүртэл;
 - Хадлан, бэлчээрийн зориулалтаар ашиглахад бол 18⁰ хүртэл налуу байх нь тохиромжтой гэж үздэг. Мөн түүнчлэн нөхөн сэргээлт хийх талбайг эхний жилүүдэд мал болон бусад амьтадаас хамгаалах зорилгоор хашаа барих, шаардлагатай тохиодолд ус зайлуулах суваг шуудуу гаргаж өгч болно
2. Мод, сөөг тарьж ойн төгөл байгуулах чиглэлээр нөхөн сэргээхдээ тухайн газар нутгийн унаган мод, сөөг ургамлыг ашиглах нь нөхөн сэргээлтийн ажлыг үр дүнтэй болгоход чухал алхам болох төдийгүй экологийн нөхцлийг сайжруулах, ойр орчмын газрын хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалахад ач холбогдолтой. Мод, сөөг тарих талбайн хөрс нь үндэсний систем сайн хөгжих боломжийг бүрдүүлсэн, том чулуу багатай, үржил шимт хөрс 30 см-ээс доошгүй зузаантай ялзмагт үе давхаргатай байх хэрэгтэй.
3. Усны аж ахуйн чиглэлээр нөхөн сэргээх зориулалтын усан сангуудыг байгуулдаг. Үүнд: Загасны аж ахуйн болон усны шувуу бусад усны амьтад үржүүлэх зорилгоор усан сангуудыг барихаас гадна ус тогтоох хөв цөөрөмийн талбайг байгуулах боломжтой. орчинг бүрдүүлэх, экосистемийн нөхцөлийг сайжруулах ач холбогдолтой. Гэхдээ усан сангийн байгууламж нь аюулгүй байх нөхцлийг хангах хэрэгтэй. Юуны өмнө усан сангийн гүн нь 1.5-2.0 м-ээс багагүй байх нөхцөлийг хангах ажиллах шаардлагатай.
4. Амралт, сувиллын чиглэлээр нөхөн сэргээх үйл ажиллагаанд дараахь ажлуудыг хамруулж боломжтой. Үүнд: Ул уурхайд ашиглагдсан газарт амралт зориулалтаар барих барилгын тогтвортой байдлыг хангах, амрах, зугалаах, усанд сэлэх газрын бүсийг тогтоох, зураг төслийг зохиож, түүний дагуу барьж ашиглах зэрэг болно.

Хөрсний элэгдэл эвдрэлийг зогсооход олон наст буурцаг болон үет ургамлыг биологийн нөхөн сэргээлтийн зориулалтаар ашиглах нь хөрсний бүтцийг сайжруулж, үржил шимийг дээшлүүлэх төдийгүй олон наст үет ургамлууд нь газрын дээрх ба үндэсний хэсгүүд задрал орж хөрсийг ялзмагаар баяжуулдаг бол буурцагт ургамлууд нь азотоор баяжуулж, хөрсний биологийн идэвхийг сайжруулдаг. Элэгдэж эвдэрсэн хөрсний үржил шимийг богино хугацаанд сайжруулж ашиглахад ширэг үүсгэх талаараа сайн олон наст ургамал тариалах нь илүү үр дүнтэй гэж үздэг (Эрдэнэжав 1983). Ингэснээр байгаль орчинд таатай нөхцөл бүрдэж, хөрсний үржил шим дээшлэх төдийгүй таримал ургамлын ургац тогтворжиж цаашид нэмэгдэх боломжийг бүрдүүлдэг.

Доройтсон газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх хөрсийг органик нүүрстөрөгчөөр баяжуулж, CO₂-ын цэвэр ялгарлыг бууруулах ач холбогдолтой. Иймд хөрсний элэгдэл эвдрэлтэй тэмцэх, элэгдэж эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд олон наст ургамлыг тарих ихээхэн ач холбогдолтой. Гэхдээ манай орны эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд дасан зохицсон, хөрсний үржил шимийг дээшлүүлж, хөрсийг тогтворжуулах чадвартай өөрийн орны унаган ургамлыг элэгдэж эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд ашиглах нь тохиромжтой.

ЦАРГАС (*MEDICAGO FALCATA*)



Манай орны нөхцөлд байгалийн аль ч бүсэд тариалан эвдэрч доройтсон газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд боломжтой нь нэгэнт батлагдсан, түгээмэл тархсан, ургах орчин харьцангуй бага шаарддаг, хөрсний болон агаарын ганд тэсвэр сайтай дараах ургамлыг нөхөн сэргээлтэнд ашиглаж байна.

Шар царгас (*Medicago falcata*), Согоовор (*Bromus inermis*), Өлөнгө (*Elymus sibiricus*) буурцагт болон үет ургамлуудыг сонгон авч дангаар буюу үетэн-буурцагтны холимогоор тариалалтыг хийдэг.

Эдгээр олон наст ургамал нь газрын дээрх болон доорх биомасс ихтэй тул хөрсний хөдөлгөөнийг бууруулдаг бөгөөд буурцагт ургамал нь хөрсийг азотоор баяжуулж, үржил шимийг сэргээх чадвартай. Ийм учраас уул уурхайн болон тариалангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээлтэд ашиглахад тохиромжтой ургамал юм. Царгасыг бусад тарималтай харьцуулахад дараахь үндсэн шинж чанартай. Нэгдүгээрт, царгас нь малын тэжээлийн сайн ургамалд тооцогддог. Хоёрдугаарт, Царгасны үндэс булцууны нянтай симбиоз амьдрал явуулж агаарын чөлөөт азот нь хөрсний азот үйлдвэрлэгчийн үүрэг гүйцэтгэж бордоо авах, тээвэрлэх зардал хэмнэх төдийгүй байгаль орчныг хамгаалах хүчин зүйл болдог.

Аливаа таримал ургамал хөрсний шим тэжээлийн бодисоор хоооллож хөрсийг ядууруулж байдаг бол царгас нь хөрсний үржил шимийг нөхөн сэргээхэд онцгой ач холбогдолтой. Царгаст талбайн га тутамд жилд 250-500 кг хүртэл ургамалд хялбар шингэх азот хуримтлагддаг бөгөөд энэ нь 1 га талбайг 4-5 цн азотын бордоо буюу 30-50 тонн бууцаар бордсонтой тэнцэх хэмжээ юм. Царгас тариалаад 4-5 жил болоход хөрсний үржил шим 45-50 хувиар, ерөнхий азот 5-7 дахин нэмэгдэж хөрсний бүтэц бүрэлдэхүүн эрс сайжирч үр тариа, төмс, хүнсний ногооны ургац 1,5-2,0 дахин нэмэгдэж байгааг судлаачид тогтоосон байна.

Согоовор (*Bromus inermis*)



Согоовор нь хөгжлийн олон тооны найлзуур бүхий олон наст үндэслэг ишт өвслөг ургамал юм.

Хөнгөн сийрэг хөрсөнд үндэслэг иш богино хугацаанд амархан тархаж их талбай эзэлдэг. Харин хүнд шаварлаг хөрс тохиромжгүй. Согооворыг бусад олон наст үет ургамалтай жишиж үзэхэд шимт чанар сайтай, навчирхаг, арвин ургац өгдөг. Түүнийг ногооноор нь хонь, үхэр дуртай идэх бөгөөд хатсан хойно нь ч сайн иднэ.

Хөнгөн бүтэц муутай хөрсөнд согооворыг тарихад хөрсний бүтэц сайжирч, салхины элэгдлээс хамгаалагддаг байна. Мөн согоовор нь нэг байранд 10 гаруй жил амьдарч чадна. Манай

оронд согоовор гол горхины дагуух үржил шим сайтай зөөлөн хар шороон хөрсөнд голлож ургах боловч чийглэг энгэр, уулсын ам хөндийн хормой сийрэгхэн ойд элбэг тохиолдоно.

Олон наст ургамлын үндэсний нийт жингийн 54.0-84.0 хувь нь хөрсний 0-20 см гүнд тархсан байх ба ургамал бүрт үндэсний хөгжлийн онцлогоос хамаарч харилцан адилгүй байдгийг судалгаагаар тогтоосон байна. Бидний судалгаагаар сибирин өлөнгийн үндэсний массын 79.8 хувь хөрсний 0-40 см гүнд тархсан нь дээрхи судлаачийн дүгнэлттэй ойролцоо байна. Олон наст ургамлын газрын дээрхи ба доорхи хэсгийг судалгааны дүнг тухайн ургамлын амьдралын насаар нь авч тодорхойлсныг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 32. Олон наст өлөнгийн газрын дээрхи хэсэг болон газар доорхи үндэсний массын тооцоо, тн/га

Үзүүлэлтүүд	Ургамлын амьдралын нас /жилээр/				
	I	II	III	IV	V
Өлөнгийн үндэсний масс	0.32	1.20	4.80	7.80	9.90
Өлөнгийн газрын дээрхи /өвсний/ масс	0.14	0.66	2.60	2.30	1.60

Хүснэгтэд олон наст өлөнгийн үндэсний масс жилээс жилд нэмэгдэж байхад харин газрын дээрхи масс /хуурай өвсний жин 3-4 дэхь жилдээ өсөөд цаашаа буурах хандлагатай байна. Өлөнгийн ургацын хуримтлагдах байдал, түүний бууралтын явц ба хэмжээ нь тухайн зүйлийн нас, өсөлт хөгжилтийн биологийн онцлогоос хамаарахаас гадна ургах орчны нөхцлийн өөрчлөлт зэрэг олон хүчин зүйлээр тайлбарлагдана. Таримлын төрлөөс хамаарч үндэснийх нь хуурай массаас гумус үүсэх коэффициентийг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 33. Гумус үүсэх коэффициент (И.Н. Лозановская, 1987 он)

Таримлын нэр	Коэффициент
1. Олон наст өвслөг ургамал	0,18
2. Нэг наст өвслөг ургамал	0,15
3. Даршны ургамал	0,10
4. Өргөст хэмх (төмс, манжин, хүнсний ногоо)	0,08

Хүснэгтээс үзэхэд олон наст өвслөг ургамлын үндэсний хуурай массын 0.18 хувь хөрсөнд хумус үүсэхэд оролцож хамгийн өндөр хувьтай байхад өргөн мөрт таримлынх түүнээс 2,5 дахин бага байна

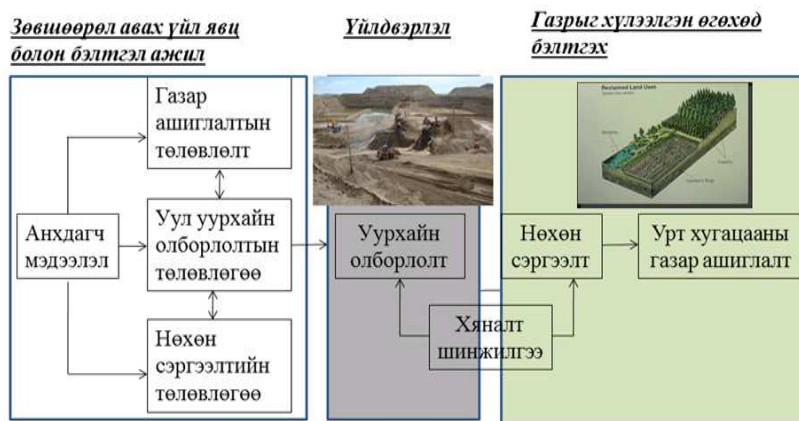
Хөрсний органик бодис нь хөрсний тогтворжуулж, хагалагдах үеийн бүтэц, тогтоцыг сайжруулан, ургамлын үндэсний хөгжлийг тэтгэж, хөрсний шим тэжээл болон ус барих чадварыг дээшлүүлэн, микро организмын үйл ажиллагааг идэвхжүүлдэг. Хөрсний бүтэц тогтворжсоноор элэгдэл багасч, ус нэвчилт сайжран, гадаргын урсацын болон хийсэлтийн хэмжээ ба эрчим буурдаг.

Эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээснээр хөрсний элэгдэл эвдрэлээс хамгаалагдах төдийгүй дараахь тухайн хөрсөнд хэд хэдэн эерэг нөлөөлөл бий болдог. Үүнд:

- Хөрсний үржил шим дээшилнэ.
- Хөрсний ус-физикийн шинж чанар сайжирна
- Хөрсөнд агуулагдах шим тэжээлийн хангамж нэмэгдэнэ
- Талбай хог ургамал устаж ашигтай ургамлын зүйлийн тоо нэмэгдэнэ



Зураг 13. Тариалангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх ажлын бүдүүвч



Зураг 14. Уул уурхайн ашиглалтын төлөвлөлт ба нөхөн сэргээлт

1.5. Ус хуримтлуулах, урсац зохицуулах замаар цөлжилтийн нөлөөг бууруулах нь

1.5.1. Ус хуримтлуулах ажлын өнөөгийн байдал, тулгамдсан асуудал

Хуурай бүс нутгийн өнгө төрхийг сайжруулах, Цөлжих үйл явцыг сааруулах суурь ажлын нэг нь усаар хангах, усны хүртээмжийг нэмэгдүүлэх замаар газрын ачааллыг багасгах арга юм. Байгалийн чийгээр хангагдах нөхцлийг үндсэндээ хур тунадас шийдвэрлэдэг. Хур тунадасны тархалтын орон зай, цаг хугацааны хуваарилалтын онцлогоос зарим газар чийг илүүдэж байхад нөгөө хэсэгт хуурайшиж хатаж байдаг. Ийм учраас ус хуримтлуулах техник-технологийн ажлын онол, практикийн үндэслэлийг гадаад дотоодын эрдэмтдийн судалгааны мэдээллээр харьцуулан үнэлгээ хийж Монгол орны нөхцөлд олон жил, жил, улирал, хоногийн тохируулгатай усан сан, цөөрөм байгуулах үндэслэлийг боловсруулсан юм.

Дэлхийн бөмбөрцөг усны их эргэлтийн, бүс нутгууд бага эргэлтийн мөчлөгтэй байдаг. Мэдээллээс үзвэл олон зууны томоохон хуурай чийглэгдүү мөчлөг байх үндэслэлтэй хэдий ч одоо хүртэл бүрэн үзэл баримтлал гараагүй байна. Олон жилийн судалгааны материалаас үзвэл нарны үйл явцын нөлөөгөөр 11-12 жилийн мөчлөгтэй усагдуу, хуурай мөчлөг аажмаар ээлжлэхээс гадна жил, сараар гол усны хэмжээ өөрчлөгдөж байдаг. Өөрөөр хэлбэл дэлхийн усны баланс дэлхийн бөмбөрцгийн эргэн тойронд гидросферийн хүрээндээ нарны үйлчлэлийн нөлөөгөөр солилцоонд орж байдаг юм (зураг 1).



Зураг 15. Дэлхийн усны эргэлтийн зураг.

Дэлхийд нэг жилд дундажаар 860 мм тунадас унадаг байхад Монгол оронд 250мм, нутаг дэвсгэрийн 68 хувийг эзлэдэг Хээр, Говийн бүсэд 50-200 мм ордог нь нэн бага бөгөөд энэ тунадасны багахан хэсэг гадаргын ба газар доорх усны тэжээл болж, нэг хэсэг нь ууршин эргэлдэж байдаг (хүснэгт 34).

Хүснэгт 34. Дэлхийн улсуудын дундаж хур тунадас, харьцангуй чийгшил

Улс	Дундаж тунадас, мм	Харьцангуй чийгшил, %
Дэлхийн дундаж, мм	860	60
БНСолонгос улс	1293-600	80-90
Япон	1400-1200	80-90
Монгол	250-50	20-50

Монгол орон далайн түвшнээс дээш өндөрт оршдогоос усны нөөцийг үндсэндээ хур борооны ус бүрдүүлдэг. Хур тунадасны хэмжээ хуваарилалтаас нутаг орны ихэнхи хэсэг гадаргын усгүй, хүйтэн хөлдүү 6 сарын нөлөөгөөр газар доорх ус ашигладаг онцлогтой юм. Усны хүртээмжийг сайжруулах, ялангуяа цөлжилтөд ихээхэн өртөмхий бүс нутагт усны хуримтлал бий болгож зохистой ашиглах, байгаль орны доройтлыг сааруулах ажил чухал юм.

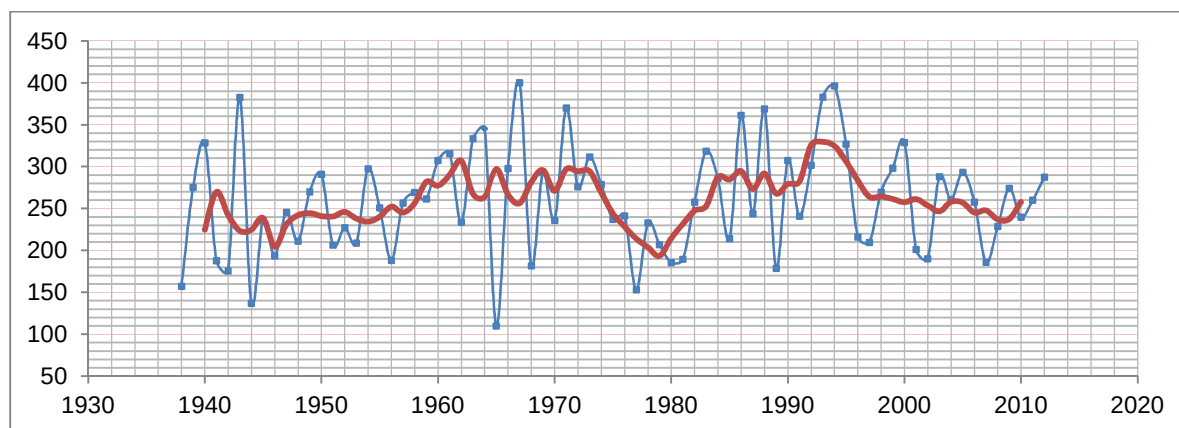
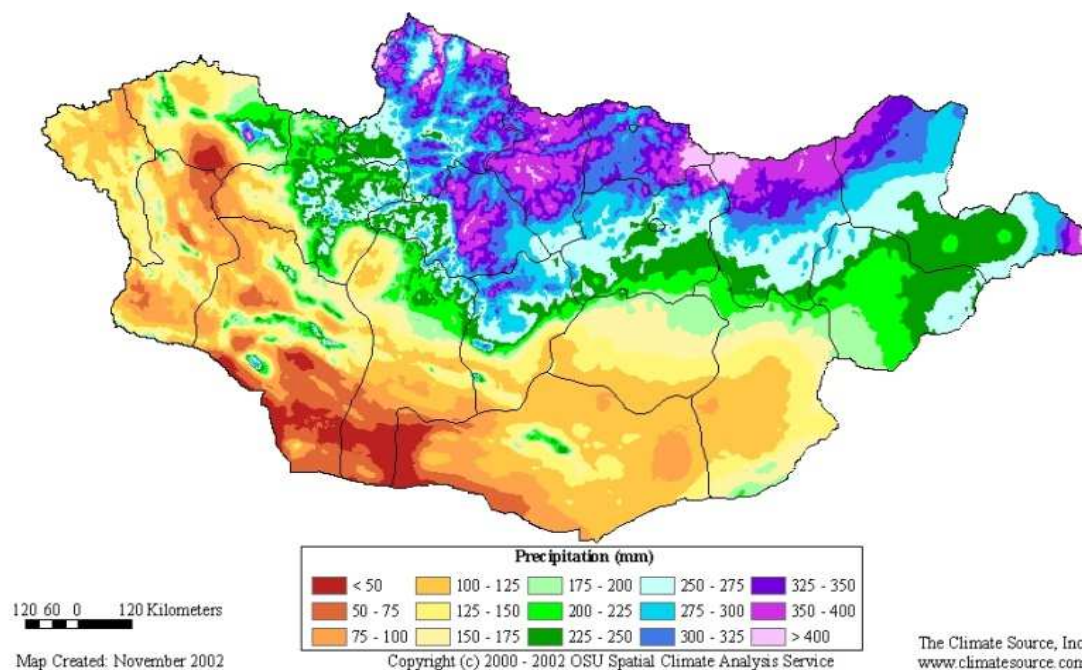


График 3. Монгол орны хур тунадасны хуваарилалтын олон жилийн дундаж

Монгол улсад ус хэмжих сүлжээ буй болсон цагаас хойш орсон тунадасны жилийн дундажийн хуваарилалтын зургаас (график 3) үзвэл хуурай, услаг мөчлөгийн үргэлжлэх хугацааны зүй тогтол хадгалагдаж байгаа бөгөөд 1943 хүртэл нэг үе, мөн 1968-1980, 1996-2007 онуудын хуурай мөчлөг үргэлжлэх үед олон гол горхийн ус татарч, Говийн таван нуур буюу Орог, Таацын Цагаан, Адгийн Цагаан, Хаяа, Улаан нуур ширгэж, Улаан гол цутгаландаа хүрэхгүй ширгэж хүрхрээний хадан хана 2 сар хуурай байлаа. 1980 аад оны хуурайшлын үед Улаанбаатар хотын газар доорх усны түвшин буурч ус хангамжид бэрхшээл учирч, орон сууцнуудад цагаар ээлжлэн ус шахаж байсан бөгөөд хотын ус хангамжийн дээд эх үүсвэрийг 1984 онд нэмж нэг хэсэгтээ амар жимэр байлаа. 1996 оноос эхэлсэн бага устай хуурай мөчлөг 2007 оныг дуустал нилээд хуурай 12 жил үргэлжилсэн байна. Энэ үед мөн л Говийн 4 нуур, үүний дотор томоохонд тооцогдох Таацын Цагаан, Адгийн Цагаан, Улаан нуур ширгэж 2005 онд Орог нуур ширгэсэн билээ. Энэ хуурайшилтай үеийн нэг онцлог бол 1960-аад оны сүүлээс 1980-аад оны эхэн хүртэл үргэлжилсэн бага устай үеийнхээс хуурайшлын эрчим нь их байсанд оршино. Энэ дохио нь нүүдлийн ахуйд дассан ард түмнийг услагдуу мөчлөгт усаа нөөцлөн хуурай үед хэрэглэх мэтээр аж ахуйгаа тогтвортой хөтлөх шаардлага байгааг харуулсан юм.

Дэлхийн улс орнууд борооны усыг хураан зохистой ашиглах технологийг маш олон чиглэлээр боловсруулж усны салбарын энэ зууны томоохон ололтуудын нэг гэж үзэж байна.



Зураг 16. Монгол орны хур тунадасны хуваарилалтын зураг

Орон зай цаг хугацааны зайцад өөрчлөгдөн байдаг урсацын хэмжээг нөөцлөн хуримтлуулах, услагдуу мөчлөгийн үед хуримтлуулсан усаа ашиглах ажил дэлхийн улс ялангуяа хуурай бүсийн оронд олон мянган жилийн өмнөөс эхлэжээ. Усны нөөцийг нэмэгдүүлэх, зохистой ашиглах энгийн аргын нэг усан сан, цөөрөм байгуулах ажил юм. Харин энэ арга хэмжээ олон талтай бөгөөд ашиглалтын зорилгоос хамаарч хэмжээгээрээ их ялгаатай учир усан сан, цөөрөм, хөв мэтээр нэрлэж байгаа юм. Дэлхийн усны 3-р чуулган дээр Дэлхийн усны зөвлөлийн ерөнхийлөгч Махмуд Аби Зейд “Дэлхийн усны нөөцийг нэмэгдүүлэхэд боомт барьж, усан сан байгуулах нь чухал үүрэгтэй бөгөөд үер борооны усыг барьж хуримтлуулах талаар их ажиллах хэрэгтэй байна. Одоогийн байдлаар 800 мянган усан сан, боомт байгаа бөгөөд эдгээрээс 15-50м өндөртэй 45 мянган боомт бүхий усан санг томоохонд тооцдог, эдгээр нь цахилгаан эрчим хүч гарган авах, үерийн аюулыг зохицуулах, хотын хүн амын усан хангамж, үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн гээд олон салбарт ашиглагдаж байна. Япон, хойд Америкд нэг хүн өдөрт 600л ус хэрэглэж байхад Европд 250-300л, Сахарын цөл, Африкийн 1 хүнд 10-20л ус оногдож байна” (Киото 2003) гэжээ.

Монгол улсын засгийн газар, Байгаль орчны Яам 2003, 2011 онд усны алдагдлыг багасгах, дахин ашиглах, урсацын тохируулга хийх, хур тунадасны усыг хуримтлуулах, ус элбэг газраас ховор районд урсацын хэсгийг шилжүүлэх замаар гадаргын ус ашиглалтын үр ашгийг нэмэгдүүлэх, нөхөн сэргээгдэх хугацаа удаан газрын доорхи усыг хамгаалах тухай Усны шинэтгэл-21 програм дэвшүүлж үйл ажиллаганы чиглэлийг батласан засгийн газрын тогтоол гаргаж байжээ/3/.

Орчны урсацыг хуримтлуулан ашиглах асуудлаар дэлхийн олон оронд маш их ажил хийж ус хэрэглээнийхээ нилээд хувийг хангадаг болсон бөгөөд энэ арга зам дэлхийн улс орнуудын практикт аль эрт нэвтэрч олон саяаар тоологдох усан сан цөөрөм ашиглагдаж байна. Дэлхий дээр 800 000 гаруй боомт байх бөгөөд өндөр хөгжилтэй орнууд голыг боож усан сан үүсгэж ус хуримтлуулах боломжтой газраа ашиглаад дуусч байгаа бололтой. Манайд боомт байгуулахаар байгалаас заяасан сайхан газрууд олон бий, бидэнд хойч үеийнхээ ирээдүйн төлөө хийх ажил их байна.

Дэлхий дээр 15 м-ээс өндөр 49 697 боомт байдаг аж (График 4). БНХАУ 1950-2003 онд 25 800 том цогцолбор байгуулж байсан бол Өвөр Монгол 42 үүнээс дунд 16 бага 26-г байгуулж ашиглаж байгаа жишээтэй. Ус хуримтлуулах ажил бол хойч ирээдүйнхнийхээ төлөө хийж байгаа ажил, ус хаана байна тэнд амьдрал цэцэглэнэ гэдэг учир утгатай томьёоллын баталгаа болой.

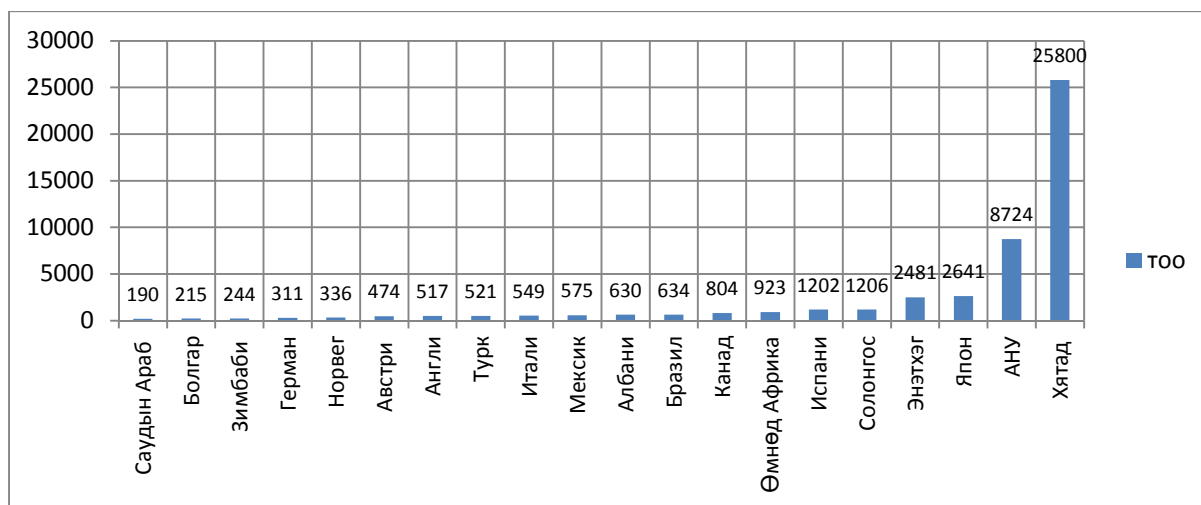


График 4. 15 м-ээс өндөр боомттой эхний 20 орны мэдээ

Манай орны усны менежментийн практикт бас ус хуримтлуулах арга хэмжээг хөрөнгө хүчнийхээ хэмжээнд тохируулан бага ч гэсэн хийж байсан туршлага бий. Монгол улсад анх 1951 оноос Сэлэнгэ аймгийн Хушаат суманд Ивэн голын усыг хуримтлуулан усан сан байгуулснаар эхлэснээс хойш усалгааны ус хуримтлуулах 60 орчим усан сан, цөөрөм барьж ашиглалтад оруулжээ /зураг-1/. Байгуулан ашиглаж буй эдгээр усан сан цөөрмүүд зөвхөн хөдөө аж ахуйн зорилгоор ашиглагдаж байсан гэх нь өрөөсгөл дүгнэлт болох бөгөөд хэрэг дээрээ байгуулмал баян бүрд байгуулах орон нутгийн хөгжилд дэмжлэг үзүүлэх байгаль орчныг доройтлоос хамгаалах үлгэр загвар болж байгаа гэж үзэж байна. Харин бэлчээр усжуулах зорилгоор анх удаа 1976 оноос гадаргын болоод газар доорхи усны нөөц хомс олборлоход бэрхшээлтэй Алтайн өндөр уулсын районд бороо, цасны түр урсацыг хураан ашиглах бичил цөөрөм(хөв гэж нэр тэнд үүсчээ) байгуулан ашиглаж эхэлсэн байна.

Одоо 15 м-аас дээш өндөртэй усалгааны зориулалттай боомт 3, усан цахилгаан станцын боомт 2, мөн 20,1 сая шоо метр устай 34 цөөрөм, хүнхээл мал услах зориулалтаар байгуулсан 11 бичил цөөрөм (фото 1) үр дүнтэй ашиглагдаж байна. Мөн байгалын хонхорыг ашиглан 1982 онд Дорнод аймагт 3,6 сая м³ багтаамжтай нуур байгуулсан нь одоо байгаль орчны доройтлыг сэргээх, аялал жуулчлал хөгжүүлэх, загас үржүүлэх болон рекреацийн объект болсон байна. Ийнхүү урсацад тохируулга хийх, усан сан, цөөрөм байгуулах усан техникийн нийлмэл арга хэмжээ нь инженерийн хайгуул, судалгаа, тооцоо, техникийн зохистой шийдэл дээр үндэслэгдсэн сав нутгийн экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хадгалах, хамгаалах, нөхөн сэргээх асуудлыг хамтад нь шийдвэрлэдэг хөрөнгө хүч шаардсан байгууламжууд юм. Ус хуримтлуулахдаа ашиглах усны нөөцийн хэрэгцээ шаардлагаас олон жилийн, жил, сар, долоо хоногийн дотор бүрэлдэх урсацыг нөөцлөхөөс хамааран хэмжээг тогтоодог юм

Усан сан, цөөрмийг хүн малын усан хангамж, тахиа шувууны усны хэрэгцээ, тариалан услах, усан тээвэр, цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх, загас үржүүлэг зэрэг олон янзын зорилгоор ашиглахаас гадна сүүлийн үед хүн ардын амралт сувилал, биеийн тамир спортын болон аялал жуулчлалын зорилгоор ч өргөн ашиглаж байна.

Иймд хуурай бүс нутагт усан сан, цөөрөм, байгуулах нь зөвхөн хүн, малын усан хангамжинд зориулагдаад зогсохгүй улс ардын аж ахуйг хөгжүүлэх байгаль орчны доройтлыг нөхөн сэргээхэд ч бодит ач холбогдолтой арга хэмжээ юм. 1975 онд Эхийн голд байгуулсан 4000 шоо метр багтаамжтай цөөрөм, түүний орчинд нутгийн ургамал **сухай** тойрон ургасан байдлыг фотогоор үзүүллээ.



Фото 1. Эхийн голын цөөрөм, тойроод сухайн төгөл (Л.Жанчивдорж)

Монгол Улсын XXI зууны тогтвортой хөгжлийн үндэсний стратегийн гол зорилтын байгаль орчин бүлэгт “Ус хангамж хомсдолтой газарт гол мөрөн, бороо, цасны усыг хуримтлуулан хадгалж, хатуулгийг бууруулах болон цэвэршүүлэх технологийг өргөн нэвтрүүлэх замаар усны нөөцийг нэмэгдүүлнэ” гэж заасан юм (UNDP, 2000).

Монгол орны усны нөөц нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд нэн жигд бус тархсанаас ус хангамжийг шийдвэрлэхэд байнга бэрхшээл учирч байдаг юм. Усны нөөц бүрддэг Хангай, Хэнтийн уулсаас эх авсан уулын түргэн урсгалт, гүехэн голууд сав газрын бүхий л урсацыг хуримтлуулан Хойд мөсөн далай, Номхон далайн цутгал голуудад зөөдөг онцлогтой юм. Манай орны гадаргын ус ашиглалтын тоймоос харвал урсгал устай газар зөвхөн зуны дулаан улиралд гадаргын урсацын урсгалаас мал аж ахуйн зарим хэрэгцээг хангадаг юм. Монгол орны нутаг дэвсгэрт бүрдсэн нийт урсацын 60-70% хөрш орнуудад урсан одож байна. Нийт нутаг дэвсгэрийн 68 хувийг эзлэх Төв азийн гадагш урсгалгүй савд байнгын урсгалтай гол горхийн сүлжээ байхгүй, түр урсацтай, шургадаг горхи зонхилох ба Говь Хээрийн бүсэд нэг хүнд ноогдох усны нөөц дэлхийн дунджаас 10 дахин доогуур байгаа нь орон нутгийн хөгжлийг хангахгүй, усны байнгын гачаалтай амьдардаг юм. Гадаргын урсац ингэж эсвэл гадаад далайд урсан гарах, эсвэл тал хээрт шингэн, сарьниж алга болдог нь ус ашиглалтын нэгэн бэрхшээл юм. Ийм тохиолдолд урсацын тохируулга хийх аргаар голын урсацын болон бороо, үерийн урсацын хэсгийг нөөцлөх арга байдаг.

Цөлжилтийг сааруулах төслийн хүрээнд Усны нөөц хомс газарт гол, горхи бороо, цасны усыг хуримтлуулан байгаль орчны доройтлыг сэргээх, цөлжилт хуурайшилтыг сааруулах, хатаж ширгэж буй эх үүсвэрийн урсацыг нөөцлөх, зэрлэг ан амьтны ус хангамжийг шийдэхэд:

Зорилт 1: Булаг болон горхийн урсацыг хуримтлуулах цөөрөм байгуулах

Зорилт 2: Бороо, үер, цасны усыг хуримтлуулах хөв байгуулах

Зорилт 3: Байгаль орчны доройтлыг сааруулах байгуулмал баян бүрд, ойн төгөл байгуулах ажлыг үр өгөөжийг хүртэгсэдийн сонирхолтой хослуулан (жимс, хүнсний ногооны бичил фермер) булаг

болон горхийн урсацыг хуримтлуулах цөөрөм байгуулах газрын хайгуул судалгаа хийх, зураг төсөл боловсруулах.

Зорилт 4. Ашиглах ажилд хяналт тавих орон нутгийн байгууллага, хүмүүсийн үүсгэл санаачлагыг дэмжих зэрэг болно.

1.5.2. Хугацааны тохируулгатай сан, цөөрмийн ялгаа, ач холбогдлын тойм

Усан сан – Усан цахилгаан станц, усалгаатай газар тариалангийн зориулалтаар усыг хуримтлуулан цаг хугацааны зайцад хэрэгцээг жигд хангах зорилгоор хуваарилан ашиглах нөхцөл бүрдүүлсэн усны хуримтлал.

Цөөрөм - ус хуримтлуулах зорилгоор гол горхийг боож эсвэл ухлага овоолгонд үүсгэсэн бага хэмжээтэй усан сан,

Хөв - ус хуримтлуулах зорилгоор горхийг боож үүсгэсэн буюу борооны түр урсац хуримтлуулах бага хэмжээтэй цөөрөм, тухайн орчны бэлчээрийн өвс ургамлыг малд идүүлэн ашиглаад нүүх хүртэл ашиглах тул хэмжээ нь 1000 м3 хүртэл байгуулах нь эдийн засгийн болон байгаль орчны доройтлыг бууруулах ач холбогдолтой юм.

Далан - голын дагуу байгуулсан шороон овоолгон байгууламж, голчлон үерээс хамгаалах зорилгоор байгуулдаг шугаман байгууламж юм.

Усны нөөцөөр хомс манай орны хувьд нийгмийн тогтвортой хөгжлийг хангах хүн амын эрүүл цэвэр орчинд амьдрах нөхцлийг бүрдүүлэхийн тулд усны нөөцийг зүй зохистой ашиглах, нөхөн сэргээх, бохирдохоос хамгаалах нь тулгамдсан асуудлын нэг болж байна. Монгол улсын засгийн газар 1999, “Усны үндэсний хөтөлбөр” 2010 онд “Ус хөтөлбөр” батлаж, Дэлхийн хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллагаас 2003 оныг “Усны жил”, Монгол улсын засгийн газар 2011 оныг “Усны жил” болгон зарлаж усны нөөцийн цогцолборууд байгуулах замаар ус хуримтлуулан ашиглах асуудалд эргэлтийн чанартай анхаарал тавьж, Усны тухай хуулийг шинэчлэн батлаж хууль эрх зүйн шинэчлэлийн хүрээнд нилээд ажил хийж байна. Бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлалын хүрээнд хөдөө аж ахуйн салбарыг эрчимтэй хөгжүүлж, үйлдвэрлэлийн өсөлтийг хангаж, үр ашгийг нэмэгдүүлэх, хүнсний бүтээгдэхүүний чанар стандарт, аюулгүй байдлыг дээшлүүлэх, хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийг байгалийн аливаа эрсдлээс хамгаалах, хөдөөд хүмүүс тухтай ажиллаж, амьдрах нөхцлийг улам сайжруулах зорилгоор “Төрөөс хүнс, хөдөө аж ахуйн талаар баримтлах бодлого” /2003-2015 он/ чиглэлийг 2003 онд УИХ- аас 2 үе шаттайгаар хэрэгжүүлэхээр батлан гаргасан бий.

Энэ бодлого чиглэлийн дагуу “Монгол улсын эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх үндсэн чиглэл” дэх хүнс хөдөө аж ахуйн салбарын зорилтонд заагдсан орон нутгийн хүч, нөөцийг ашиглах бололцоотой сумдад бороо, цас, гол мөрөн, булаг шандны усыг тогтоон барих замаар хиймэл нуур цөөрөм, усан сан байгуулах туршилт явуулж, усалгаатай газар тариалан хөгжүүлэх хөтөлбөр боловсруулна...” гэсэн заалтыг хэрэгжүүлэх үүднээс зарим нэг судалгаа туршилт хийгдсэн хэдий ч энэ чиглэлийн ажил нь өнөөгийн бодит хэрэгцээ шаардлагаасаа хоцронгуй удаашралтай, түүнчлэн ажиглалт судалгаа, дадлага туршлага хомс, хайгуул судалгаа, зураг төсөл хийх нэгдсэн аргачлалгүй шахам байна.

Мөн Монгол улсын засгийн газар 2005 оны 5-р сарын 04-ний хуралдаанаар “Ногоон хэрэм” үндэсний хөтөлбөрийг батласан бөгөөд санхүүгийн эх үүсвэрийг бүрдүүлэх зорилгоор “Ногоон хэрэм сан” байгуулж зохион байгуулалтын ажил хийж, зарим газруудад судалгаа хийж байна. Нэгэнт хуурай бүс нутагт ургамал ургуулах гэвэл заавал усалгаатай байх байгалийн зохилдлого,

шаардлагатай бөгөөд усалгааны эх үүсвэрийг шийдвэрлэхэд асар их хөрөнгө хүчний хэрэгцээ гарч байгаа юм. Энэ ажлын усны эх үүсвэрийн хялбараар шийдэж болох нэг арга нь усан сан, цөөрөм байгуулах түүнийг зохистой ашиглах аргад суралцах шаардлагатай болно.

Иймд орчны урсацыг хуримтлуулан цөөрөм байгуулах ажлын онол практикийн асуудал, дэлхийн хуурай бүс нутаг болон орон нутгийн нөхцөлд зохицуулан ашиглах асуудлаар хуучин мэдээллийг боловсруулан дүгнэлт хийж энэхүү үндэслэлийг боловсруулав. Хүн ам цөөтэй манай улсад Усны нөөцийн хомсдоо биш нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд нэн жигд бус тархан, хуваарилагдсандаа байнга бэрхшээл учруулдгийг үл өгүүлэн усны нөөцийн менежментийн хоосон орон зайн нэг ус хуримтлуулан байгаль орчны доройтлоос сэргийлэх, цөлжилтийг сааруулах, нөхөн сэргээх асуудлаар, олон зорилгот усан сан, цөөрөм байгуулж ашиглах тухай шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулан толилуулж байна.

Монголын өндөрлөг, газарзүйн байршил усны нөөцийн хомсдол нь эдийн засгийн хөгжил төдийгүй хүн амын тохь тухтай амьдралд ихээхэн сөрөг нөлөө үзүүлж байдгийг олон орны судлаачид тогтоосон байдаг боловч бид энэ онцлогийг төдийлэн тоож үзэхгүй гадаадын өндөр хөгжилтэй орны зарим туршлагыг хуулбарлан нутагшуулах гэж оролдож байгаа нь санасан үр дүнд хүрэхгүйгээр барахгүй энэ ажил хэрэгтэй эсэх тухай хүмүүсийн сэтгэл зүйд сөрөгөөр нөлөөлж байна. Борооны ус хуримтлуулах хөв гэдэг нэр томьёо гарч ус хуримтлагдахгүй газар байгууламж барих буюу эсвэл үерийн усаар угаагдан унадаг байгууламжууд хэд хэдийг хийжээ. Жишээ нь Төв аймгийн Алтанбулаг суманд усгүй газар өрөмдмөл худгаас 1,3 км зайд 2008 онд бичил цөөрөм байгуулсан боловч борооны хэмжээг зөв тооцоогүйгээс ус хуримтлагдахгүй хэдэн жил болж байна. Үерийн урсацыг зайлуулах арга хэмжээг орон нутгийн нөхцөл байдалд тааруулан сайтар бодож хийгээгүйгээс үерт урсаж үүргээ биелүүлэхгүй болдог байна. Говь алтай аймагт хөвийн бичил боомт үерт сэтэрсэн байжээ.

Гэвч энэ арга хэмжээ огт Монгол орны нөхцөлд таарахгүй байна гэж хэлээгүй байна. Байгальд ээлтэй технологиор усны жижиг байгууламжийн зураг төсөл зохиох барьж ашиглалтад оруулах боломж бий.

Мэргэжлийн байгууллагууд энэ ажлын ач холбогдлыг дутуу үнэлэх, хайгуул, төслийн зөв шийдэл гаргахад шинжлэх ухааны үндэслэлтэй хандахгүй байгаагаас ихээхэн хамааралтай байгаа юм.

Ус хуримтлуулах асуудлыг анх удаа Хэрлэн голоос ус авч байгалийн хонхорт хуримтлуулан 2000 га услалтын систем байгуулж олон техникийн шийдлийг гаргаж байлаа. Одоо Дорнод аймгийн Баян түмэнд 3.6 сая шоо метр цэвэр устай нуур буй болж аялал, жуулчлал, амралтын бүс болон ашиглагдаж байгаа нь гадаадад урсан гардаг голуудын урсацын зарим хэсгийг эх нутагтаа үлдээх үлгэр загвар болсон юм (фото 2).



Фото 2. Дээд Чойбалсангийн нуур услалтын системийн зураг, сансрын зургаас

Усны нөөц багатай, хуурай уур амьсгалтай Говь, Хээрийн бүсэд усны бага нөөцийг зохистой ашиглах аргуудын нэг нь усан сан, цөөрөм, байгуулж усыг цаг хугацааны зайцад хуримтлуулан хэрэгцээгээ хангах юм. Монгол оронд хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглагдаж байгаа 60 гаруй усан сан цөөрмийн зургийг зохиож тодорхой туршлага хуримтлуулсан юм (Фото 3). манай зураг төслөөр Их говийн дархан газар Ээж хайрханы Хаяад барьж ашиглаж байгаа 36м өндөр шороон боомт, 3.9 сая м3 багтаамжтай усан сан.



Фото 3. ГовьАлтай аймгийн Цогт сумын Хаяагийн шороон боомт, усан сан (фотоу Л.Жанчивдорж, 2005.08.02)

Ус хуримтлуулах ажлыг усны эх үүсвэрийн нөхцлөөр нь үндсэн гурван аргад хувааж үзэж болох юм. Үүнд :

2. Гадаргын усны нөөцийг орон зай, цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцон тодорхой эзэлхүүнтэй усан сан, цөөрөм байгуулан ашиглах
3. Гадаргын усны нөөцгүй хуурай бүс нутагт бороо цасны усыг хуримтлуулан цөөрөм/хөв/ байгуулж, байгаль орчны доройтлыг нөхөн сэргээж, мал сүргийн усан хангамжийг шийдвэрлэх болон зарим таримал ургамлын чийгийн хэрэгцээг нэмэгдүүлэх
4. Бичил ус хураах талбай зохион байгуулах замаар борооны урсацыг төвлөрүүлэн нутгийн бутлаг ургамлын ургацыг дэмжих эдгээр болно

Манай усны аж ахуйн практикт голчлон 1-р аргыг хэрэглэж 3.6-12 сая шоо метр багтаамжтай усан сан байгуулж ашиглаж байгаагаас гадна 3000-40000 шоо метр эзэлхүүнтэй цөөрөм байгуулж, ус нөөцлөн төмс хүнсний ногоо тариалж, тэр талбайгаа тойруулан ойн зурвас, баян бүрд байгуулж байсан туршлага бий (Фото 4). Усан сангийн ашигтай хэмжээг инженерийн тооцоогоор тогтоож түүний усны нөөцийн хэмжээнээс хамааруулж талбайн хэмжээг тооцож олдог юм. Өмнөговь аймагт Хадат булаг, Баянхонгор аймагт Эхийн гол, Түйнгол, Лигийн гол, ГовьАлтай аймагт Тээлийн гол, Уст Чацрангийн гол (Ёлтон), Төгрөг Сагсай (Хаяа), Гэгээнт, Гишүүтийн гол(талын сан), Дорнод аймагт Хэрлэн (дээд Чойбалсангийн нуур фото 4) гээд одоо ашиглагдаж байгаа олон сайхан усан сан, цөөрмүүд байна.



Фото 4. Зүүн зураг: Өмнөговь аймгийн Булган сумын услах талбай түүнийг тойруулан ургуулсан бүр алсад ногооны талбайн ойн зурвас; Баруун зураг: Өмнөговь Хадат булгийн цөөрөм ба булгийн цөөрөм цаад талд жимсний цэцэрлэг ногоорон харагдаж байна (Л.Жанчивдорж)

1.5.3. Орчны урсацыг ашиглан бичил цөөрөм байгуулах арга

Бэлчээр сайтай боловч гадаргын усны сүлжээ муутай, газар доорх усаар хангах боломжгүй бүс нутагт бэлчээрийг усжуулах, мал аж ахуйг усаар тогтвортой хангах зорилгоор тухайн орон нутгийн байгаль цаг уур, орчин нөхцөлд зохицсон инженерийн хийцтэй (2 арга) хиймэл нуур, цөөрмүүдийг гадаад орнуудын туршлагаар туршилтын журмаар орон нутгийн хүсэлтээр эхлэн байгуулж ажиллуулж эхэлснийг өмнө дурьдсан билээ. Тухайлбал нилээд хуурай бүс нутаг болох Говь-Алтай аймгийн Бигэр сумын нутагт л гэхэд нийтдээ 12 цөөрөм, хөв байгуулан ашиглаж одоо хүртэл зарим нь ашиглагдсаар иржээ. Цөөрмийн ашиглалтын байдлыг манай хүрээлэнгээс 2004 онд зориуд газар дээр нь очиж ашиглалтын байдлыг танилцах ололт, дутагдал байсан боловч эрэлт хэрэгцээтэй арга хэмжээ гэдэг нь нотлогдсон юм (фото 5).



Фото 5. Бигэр сумын Их хөвөөс мал услаж байгаа байдал ба усалгааны цөөрмийн байдал (фотог Л.Ж)

Харин зарим цөөрмийг зайлшгүй хийх шаардлагатай байсан хайгуул судалгаа, инженерийн тооцоог шаардлагын хэмжээнд хүртэл хийгээгүй, хэт хялбарчлан үерийн усыг аюулгүй зайлуулах байгууламжийг дутуу шийдсэн, ор нэрийн төдий хийсэн болон барьж байгуулах үедээ үйлдвэрлэл, технологийн алдаа гаргаж шороог сайтар нягтруулаагүй зэрэг дутагдал гарч байжээ. Мөн боомт, далан, суваг шуудуу зэрэг зарим барилга байгууламж олон жилийн ашиглалтын явцад элэгдэж хуучирсан, тэдгээрийг сэргээн засварлахад шаардагдах хөрөнгийн эх үүсвэр олддоггүй болсон байна. Хуурай бүс нутагт ус хуримтлуулан ашиглах асуудал ингэж хэрэгцээтэй арга хэмжээ байгаа хэдий ч хөрөнгө хүчний хомсдол болон усны нөөцийн менежментийн доголдлоос сайн ашиглаж дадахгүй шинэ ажил мэт өдий хүрч байна.



Фото 6. Шороон боомт байгуулан бичил цөөрөм үүсгэн ашиглаж байгаа байдал (фотог Л.Ж.)

Одоо ашиглаж байгаа цөөрмүүдийн нэг ноцтой дутагдал бол үерийн ус хаюурын байгууламжийг дутуу буюу ор нэрийн төдий байгуулж байгаа нь үерт сэтэрч бэрхшээл учруулахаас гадна дахин засах гэж хөрөнгө хүчийг үр ашиг багатай зарцуулж байна.

Ийм учраас энэ ажлын талаар нилээд тодорхой өгүүлсэн аргачилсан зөвлөмж боловсруулж өргөн олны хүртээл болгох талаас нь бид нилээд анхаарал тавьсан юм. Үерийн аюулд аль болох бага өртөх боломжийг эрэлхийлж болох маш олон хувилбар байдгийг төдийлэн сайн ашиглахгүй, ашиглах аргаа ч олохгүй байгаа хүмүүст энэ аргачлал туслана гэж найдаж зарим ажилбарын мөн чанарын нэгбүрчлэн тайлбарлахыг зорьсон юм. Энэ нь цөөрмөө аль болох үерийн замаас зайлуулж харин түүн рүү ус оруулах арга замыг зөв шийдвээс хөрөнгө хүч бага зарахаас гадна эвдрэл бага гардаг байна.

Хүснэгт 35. 2009-2013 онд байгуулсан хөвийн мэдээлэл

№	Аймгийн нэр	Сумын нэр	Хөвийн нэр	Эзэлхүүн м ³	Хөрөнгө оруулалт сая.төг	Ашигла лтад орсон он
1	Баян-Өлгий	Бугат	Хартолгой	3804,125	20,9	2010
2	Говь-Алтай	Дэлгэр	Үертийн ам	8000,0	25,5	2011
3	Төв	Хустайн БЦГ.	Хуурай ам	1710,0	71,8	2011
4	Говь-Алтай	Тонхил	Угалз	13700	56,0	2011

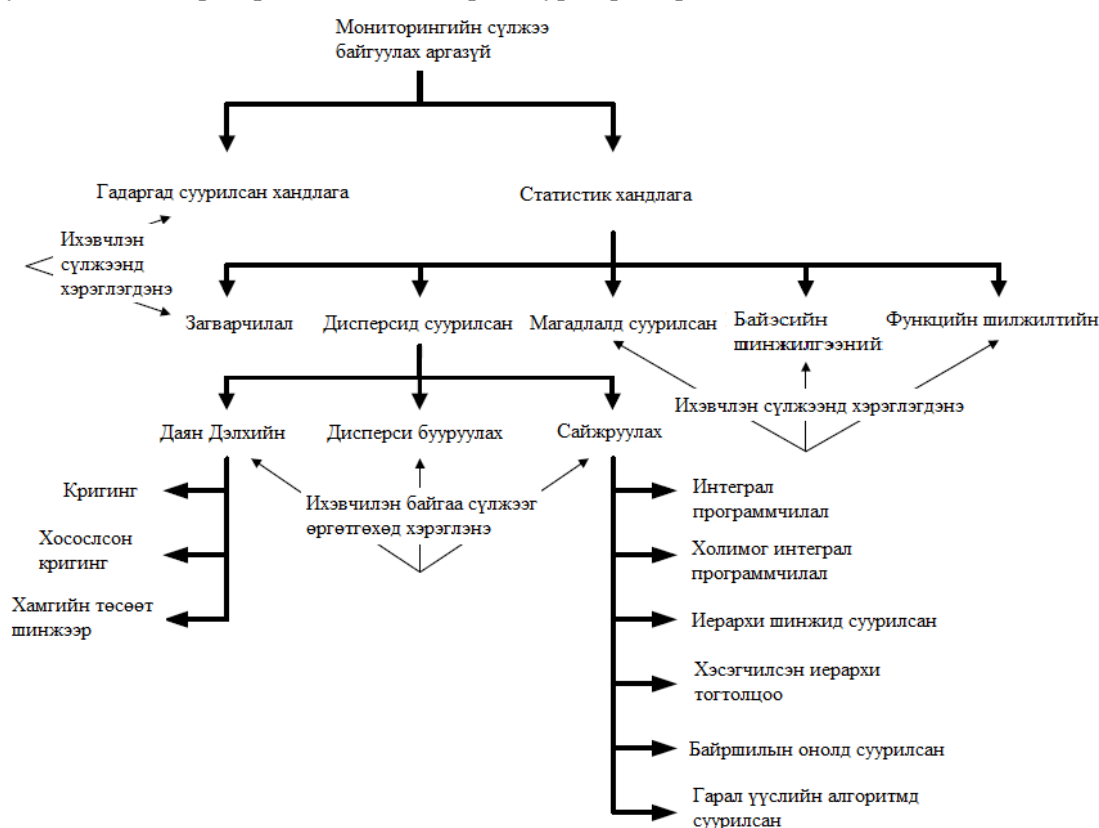
5	Говь-Алтай	Тонхил	Цагаан хөшөөт	15000,0	32,7	2007
6	. Говьсүмбэр	Сүмбэр	Баянбулаг	7200,0	68,4	2010
7	Хэнтий.	Цэнхэрмандал	Түлүүгийн булан	118300,0	150,0	2010
8	Төв	Эрдэнэ	Баянцогтын ам	9472,5	20,9	2009
9	Хэнтий	Галшар	Долооны сайр	7400	63,08	2011
10	Завхан	Алдархаан	Ямаатын сайр	2291	63,30	2012
11	Завхан	Цагаанчулуут	Жавцаг	4300	96,23	2012
12	Төв	.Баянхангай	Урангийн хөндий	6000	73,47	2011
13	Өвөрхангай	Баян-Өндөр	Харзатын гол	6136	75,0	2011
14	Өвөрхангай	Өлзийт	Арбулаг	6775	75,0	2012
15	Өвөрхангай	Богд	Ховд гол	250,0	15,6	2007
16	Баянхонгор	Заг	Сүүжийн булаг	5730	81,86	2013
17	Улаанбаатар	ХУД. 14-р хороо	Түргэний гол		36,49	2012
18	Хөвсгөл	Цагаан-Уул	Ямаат-Залаатын хөвийн их засвар	28506	62,4	2012- 2013
19	Төв	Алтанбулаг	Ширээ хүүш	1000,0	18,4	2007
20	Дорнод	Гурванзагал	Сайхан булаг	9173	75,2	2012
21	Хэнтий	Дархан	Аршандын ам	1045,0	72,0	2012
22	Булган	Могод	Бумбатын голын хөв	9500,0	75,0	2012- 2013
23	Архангай	Түвшрүүлэх,	Бага булаг	7400	63,4	2013
24	Төв	Бүрэн	Зүлэгтэй	11500	52,4	2013
25	Дархан-уул	Орхон	Шарын голын цөөрөм	47000	249,6	2012- 2013

Хоёрдугаар бүлэг. ЦӨЛЖИЛТТЭЙ ТЭМЦЭХ АРГА ХЭМЖЭЭ, ТЕХНОЛОГИЙН ШИЙДЛҮҮД

2.1. Монгол орны цөлжилт, газрын доройтлын улсын нэгдсэн сүлжээний загвар

2.1.1. Мониторингийн сүлжээний загвар боловсруулах аргазүйн хандлага

Орчны мониторингийн сүлжээний загвар боловсруулах хэд хэдэн аргачлал өнөөдөр олон улсад мөрдөгдөж байна. Andricevic (1990) мониторингийн сүлжээг байгуулах болон тэдгээрт дүн шинжилгээ хийх 2 үндсэн аргачлал бий гэж үздэг бөгөөд тэдгээрийг оптимизаци болон симуляци буюу загварчилал гэж ангилсан байна. Andricevic, Foufoula-Georgiou (1991) нар мониторингийн сүлжээний загварыг холимог интеграл программчилалын арга approaches (Hsu and Yeh, 1989), кригинг аргачлалын арга (Carrera *et al.*, 1984; McLaughlin and Graham, 1986), дисперсийг бууруулах арга (Rouhani, 1985), хамгийн ойрын төсөөтэй шинжийн арга (Olea, 1984), оптимизаци буюу нягтшилыг сайжруулах арга (*e.g.*, Hsueh and Rajagopal, 1988; Loaiciga, 1989; Andricevic, 1990) ба загварчилалын арга (*e.g.*, Meyer and Brill, 1988; Massmann and Freeze, 1987a, b) гэсэн үндсэн хэдэн аргын тусламжтайгаар зохион байгуулах боломжтой хэмээн үзсэн байна. Мониторингийн сүлжээ байгуулах олон янз аргазүйн хандлагыг дараах зургаар илэрхийллээ.



Зураг 17. Мониторингийн сүлжээний загвар боловсруулах аргазүйн ангилал

Эдгээр аргуудыг тус бүрт нь товч хэлэлцэж үзвэл.

Гадаргад суурилсан мониторингийн сүлжээ байгуулах арга нь гол төлөв орон нутгийн буюу тодорхой нэг ландшафт, экосистемийн хүрээнд хийгдэх урт хугацааны мониторингод тохирсон

арга юм. Гадаргад буюу газрын үндсэн шинж чанар болох налуу, хөрсний хэв шинжид суурилсан мониторингийн сүлжээ тодорхойлох энэ арга нь ургамал, хөрсний шинж чанар байгалийн гадаад хүчний идэвхитэй нөө болон ашиглалтын хэлбэрээс хамааран хэрхэн өөрчлөгдөж буйг тодорхойлоход илүү хэрэглэгдэнэ. Энэ аргаар тодорхойлсон мониторингийн сүлжээ нь гол төлөв нягт байх тул орон нутгийн түвшний мониторингод тохирдог гэж үздэг.

Геостатистик загварчилалд суурилсан мониторингийн сүлжээний загвар гаргах арга нь мониторингийн зорилгод хүрэхэд шаардлагатай хамгийн их хэмжээний мэдээллийг цуглуулах боломжит байршилыг тодорхойлоход чиглэх бөгөөд энэ нь өмнө хийгдэж байсан мониторингийн мэдээлэлд түшиглэн оновчтой байршилыг тодорхойлоход чиглэнэ. Геостатистик загварчилалд түшиглэсэн сүлжээний загвар гаргах олон янз арга байдаг бөгөөд эдгээрээс нийтлэг хэрэглэгддэг нь загварчилалд суурилсан, дисперсийг бууруулах, эрсдэл болон магадлалд түшиглэсэн аргуудыг дурьдаж болно.

Загварчилалд түшиглэсэн геостатистик арга нь угтаа байгалийн иж бүрдлүүдийн хоорондын шүтэлцээг Монте Карло дүн шинжилгээгээр тодорхойлох замаар судлагдаж буй үйл явцад хамгийн их тохирох газар нутгуудыг сонгоход оршино. Энэ аргыг ашиглахын тулд урьдаас өгөгдсөн нөхцлүүд байх шаардлагатай бөгөөд урьдчилан сонгосон цуглүүдийн хэмжээнд байгаа боломжит мэдээллийг ашиглан төлөв байдал гарах өөрчлөлтийн бүхий л сценарийг орлуулж тавьсаны үндсэн дээр бүх тохиолдолд хамгийн өндөр магадлал өгөх цэгүүдийг сонгох боломж бүрдэх юм. Загварчилалд түшиглэсэн геостатистик мониторингийн сүлжээний загвар боловсруулах аргыг гүйний усны мониторингийн сүлжээнд өргөн ашигладаг (Massmann and Freeze, 1987a, b; Meyer and Brill, 1988; Ahlfeld and Pinder, 1988; Meyer *et al.*, 1989; 1994; De Gruijter, J., Brus, D., Bierkens, M. And Knotters, M. 2006).

Геостатистик аргын дараах бүлэг арга нь дисперсийн бууруулах хандлагад түшиглэсэн аргууд бөгөөд байршилаас хамаарах өгөгдлийн төсөөт байдал болон ялгаанд суурьлан цэгийг сонгоход чиглэгдэнэ. Энэ аргыг ихэнхи судлаачид даян дэлхийн хэмжээний мониторингийн сүлжээ байгуулахад ашигласан байх бөгөөд олон янз байршилд авсан ижил мэдээллүүдийн хоорондын дисперси хамгийн багатай цуглүүдийг мониторингийн сүлжээнд хамруулсан байдаг (Journel and Huijbregts, 1978). Энэ аргын өөр нэг хувилбар нь системчилсэн хайгуулын арга бөгөөд анх Delhomme, Delfiner нар (1973) санал болгосон байна. Системчилсэн хайгуулын арга нь ижил зайцтай нягт торлосон мониторингийн сүлжээ байгуулах замаар мэдээлэл цуглуулж тэдгээрт үечилсэн үнэлгээ хийх замаар шинэ цэг нэмэх эсвэл хасах шийдвэр гаргахад оршино. Энэ нь их цаг хугацаа зарцуулсан арга хэдий ч мэдээллийн бодит урсгалд үндэслэн хамгийн тохиромжтой мониторингийн сүлжээг бий болгодог давуу талтай. Өнөөдөр энэ аргыг өргөн хэрэглэж буй нэг салбар бол нүүрс төрөгчийн мониторингийн сүлжээ юм.

Оптимизаци буюу мониторингийн сүлжээнд сайжруулалт хийх замаар сүлжээ бий болгох арга нь гол төлөв математик загварт суурилсан арга бөгөөд гол төлөв зорилтод суурилсан арга ч гэж үздэг. Энэ нь мониторингийн цэгүүдийн мэдээллийн дисперсийг хамгийн бага байлгах тэр төлөвийг тодорхойлоход чиглэгдэх ба улмаар мониторингийн нягт сүлжээ үүсгэхэд хүргэнэ. Мониторингийн сүлжээний энэ аргын тусламжтайгаар олон янз сценарьт суурьлан тухайн асуудлыг шийдвэрлэх шаардалагтай нөхцөл үүсэх боломжит цэгүүдийг тодорхойлж болно. Өөрөөр хэлбэл, уур амьсгалын өөрчлөлт, газар ашиглалтын нөлөө зэрэг голлох хүчин зүйлс цаг хугацаанд хэрхэн өөрчлөгдөхийг загварчилах замаар цаашид тулгарах асуудлыг бууруулах халуун цэгүүдийг тодорхойлж тэдгээр цэгүүдийг мониторингийн цэг болгон авч болно. Гэхдээ мониторингийн сүлжээний загвар гаргах оптимизацийн арга нь загварт ашиглагдаж буй өгөгдөл болон олон оролтот алгоритмын тэгшитгэлээс хамаарах тул маш субъектив шинж чанартай гэдэг дээр

судлаачид дуу нэгтэй байдаг (Purwar, 1991; Datta and Purwar, 1992; Meyer and Brill, 1988; Hudak and Loaiciga, 1993).

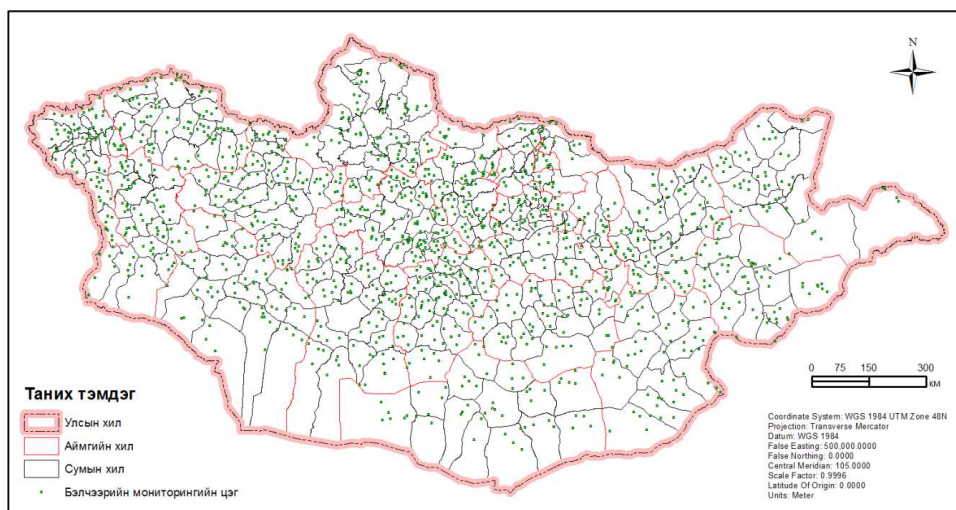
Цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц нь олон хүчин зүйлээс хамаарах бөгөөд энэ тохиолдолд дээр дурьдсан аргуудаас гадна нөхцөл байдалд тохирсон сүлжээний загвар (adaptive monitoring network) буюу одоо байгаа үнэлгээ болон мониторингийн дүнд суурьлан геостатистик болон сайжруулалтын аргуудыг хослуулан сүлжээний загварыг гаргах боломжтой. Энэ нь хугацааны хувьд олон жилийг хамарах үйл явц болох бөгөөд загварт суурьлан нягт мониторингийн сүлжээ байгуулах замаар үр дүнд дүн шинжилгээ хийж хамгийн боломжит сүлжээг сийрүүлэхэд оршино. Ингэхдээ геостатистик аргад түшиглэн дисперсийн шинжилгээ болон магадлын судалгааг хослуулан үнэлэх шаардлагатай.

2.1.2. Цөлжилтийн мониторингийн сүлжээний олон янз загвар

Монгол Улсад тогтсон цөлжилтийн мониторингийн тогтолцоо өнөөдөр хараахан бүрэлдээгүй байгаа хэдий ч 2005-2013 оны хугацаанд Швейцарийн Хөгжлийн Агентлагаас хэрэгжүүлсэн Цөлжилтийг сааруулах төслийн хүрээнд Цаг уур, орчны шинжилгээний газрын ажиглалт, мэдээлэл солилцооны сүлжээнд үндэслэн бэлчээрийн мониторингийн судалгааны хүрээнд газрын доройтлын мониторингийн сүлжээний андагч хувилбарыг боловсруулан хэрэгжүүлж байгаа.

Мониторингийн сүлжээний энэ хувилбар нь нийт 1450 цэг дээр бэлчээрийн эрүүл ахуйн судалгааны нийтлэг аргазүйгээр хийж байна. Үндсэн багц шалгуур үзүүлэлтэд навчны тусгаг бүрхэц, зонхилох зүйлийн бүрэлдэхүүн, олон наст ургамлын суурь хоорондын зай, ургамлын өндөр, ургац зэргийг хамруулахаар тогтоод байна. Шугаман цэгийн бичиглэл, хоосон зайн бичиглэл, газраас нэг см -ийн өндөрт хайчилж авсан биомассын агаарын хуурай жингээр ургацыг тооцох, фотозургийн баримтжуулалт зэрэг аргыг мониторингийн хөтөлбөрт ашиглахаар боллоо. Экологийн талбарыг тодорхойлох үндсэн шалгуур болох хөрсний физик шинжийг тодорхойлох түргэвчилсэн арга болон малчдын үзэл баримтлалд нийцсэн экологийн чадавхийн хялбаршуулсан загвар боловсруулах талаар зөвшилцөлд хүрсэн болно. Шинэчилж стандартжуулсан арга нь эзэмшихэд төвөг багатай, нарийвчлал өндөр, хэрэглэхэд хялбар байдгаараа давуу. Ногоон Алт төслөөс боловсруулж тараасан мониторингийн арга зүйн гарын авлагууд нь өргөнөөр хэрэглэгдэж байна. Тухайн цаг үед бэлчээрийн төлөв байдал ямар байгаа талаар мэдээлэл (үнэлгээ) авах, түүнчлэн бэлчээрт гарах урт хугацааны өөрчлөлтийг нарийвчлалтай тогтоох (мониторинг)-д дурьдсан аргыг тус тус ашиглах боломжтой. Энэхүү шинэ арга, шалгуур үзүүлэлтийг үндэсний хэмжээнд мониторингийн арга зүйгээр ашиглахаар Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын сайд 2011 онд баталснаар мөрдөж эхэлсэн билээ.

2011 оноос хойш улсын хэмжээнд 320 сумын цаг уурын техникчид нийтдээ 1450 мониторингийн цэгээс энэхүү шинэчилсэн аргаар бэлчээрийн төлөв байдлын мониторингийн үндсэн мэдээлэл цуглуулжээ. Аймгийн хөдөө аж ахуйн цаг уурын инженерүүд анхдагч тоон мэдээлэлд чанарын хяналт тавьдаг, мөн мониторингийн тоон мэдээллийг Бэлчээрийн мониторингийн үндэсний мэдээллийн санд оруулах ажлыг хариуцан гүйцэтгэж байна. АНУ-ын ХААЯ-наас боловсруулсан Бэлчээрийн бүртгэл, мониторинг, үнэлгээний мэдээллийн сангийн зарчмыг үндэслэн энэ санг Монгол орны нөхцөлд зохицуулан шинэчилж бүх үндсэн шалгуур үзүүлэлтүүдээс гадна шаардлагатай бусад үзүүлэлтийг нэгэн зэрэг багтаах хүчин чадалтай болгон өөрчилсөн байна.



Зураг 18. Бэлчээрийн мониторингийн цэгүүдийн байршил (мэдээллийн УЦЦОХ-ээс авав.)

Судалгааны тоон мэдээллийг боловсруулах, түүнийг бэлчээрийн төлөв байдлын өөрчлөлт, соргог болон доройтсон бэлчээрийг ангилдаг нутаг, нутгийн онцлог бүхий мэдлэг төсөөлөл, үнэлэмжтэй холбоотой уламжлалт мэдлэг мэдээлэлтэй холбон зангидах зорилго бүхий орон нутгийн иргэдийг оролцуулсан уулзалт хэлэлцүүлгүүдийг 2012 онд байгалийн бүс бүрээр зохион байгуулсан. Орон нутагт ажиллах явцад хуримтлуулсан болон Монголын, АНУ-ын бэлчээрийн салбарын мэргэжилтнүүдтэй хийсэн ярилцлагаар хуримтлуулсан мэдээлэлд тулгуурлан бэлчээр ашиглалт, бэлчээрийн ачааллыг хугацаагаар зохицуулах, янз бүрийн хугацаанд ашиглах, амраах, сэлгэх зэрэг олон асуудлаар зөвлөмж боловсруулах ажил хийгдсэн. Судалгааны тоон мэдээллийг хөрсний шинж чанарт нь суурилж экологийн талбаруудад ангилж ургамлан нөмрөг, газрын төрх, ашиглалтын арга хэлбэр, улирал, малчид ба судлаачдын баримталдаг газар ангиллын төсөөтэй байдлыг харгалзан Монгол орны бэлчээрийг экологийн чадавхиар нь ерөнхийд нь 22 бүлэг болгон ангилжээ.

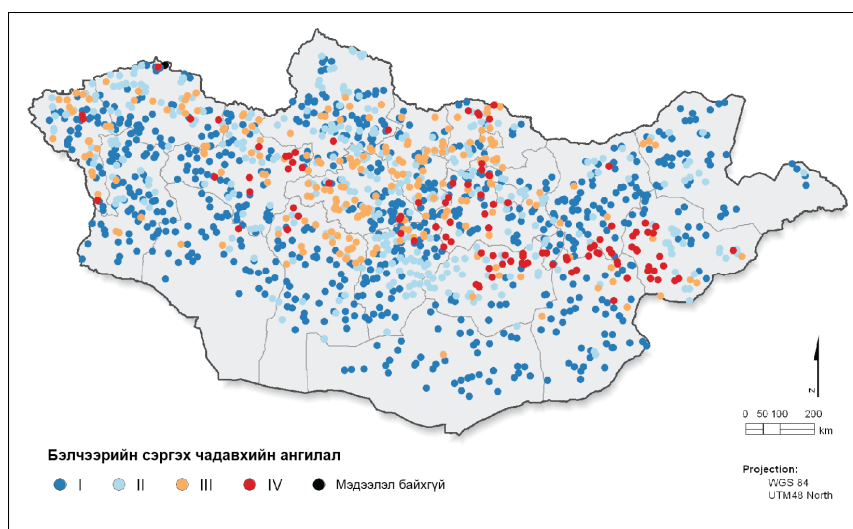
2015 онд энэ санаачлагын хүрээнд бий болсон анхны үр дүнд үндэслэн ХХААЯ, ЦХА, ГХГЗЗГ, УЦУОХ болон Ногоон Алта төслөөс “Монголын бэлчээрийн төлөв байдлын үндэсний тайлан”-г бэлтгэн гаргасан бөгөөд энд бэлчээрийн төлөв байдлыг нөхөн сэргэх чадавхиар нь 4 ангилж холбогдох дүгнэлтийг гаргажээ. “Бэлчээрийн сэргэх чадавхийн ангилал”-ыг боловсруулахдаа бэлчээрийн лавлагаа төлөв байдал буюу экологийн чадавхи (ургамлын бүлгэмдлийн тухайн талбарт байх соргог төлөв байдал) болон ашиглалтыг өөрчлөх замаар сэргээн сайжруулах талаарх мэдлэг мэдээлэлд тулгуурласан төсөөлөлийг үндэс болгож дараах 4 ангилалыг дэвшүүлжээ. Үүнд:

- Анги I. Ургамлын бүлгэмдэл лавлагаа төлөв байдал (талхлагдаагүй)-тай бараг ойролцоо, эсвэл бага зэрэг талхлагдсан төлөв байдлаас лавлагаа төлөв байдалд шилжихэд ургалтын ургалтын 1-3 улирал шаардагдах, ашиглалтын эрчим (ачаалал) тэжээлийн нөөц (даац)-тэй үндсэндээ дүйж байгаа (4.4-г үзэх), түүнчлэн улирлаар сэлгэж ашиглах шаардлагатай
- Анги II. Ургамлын бүлгэмдэл сөрөг тал руу бага зэрэг өөрчлөгдсөн, хур тунадас боломжийн байх, эсвэл ашиглалтын хэлбэр (ачааллыг бууруулах, улирлаар сэлгэх, түр амраах)-ийг зохистой өөрчилж чадсан тохиолдолд богино хугацаа (ургалтын 3-5 улиралд)-д сэргэх боломжтой. Өөрчлөлт нь урт хугацаанд бэлчээрийн тэжээлийн хангамж, экосистемийн бусад үйлчилгээнд ноцтой нөлөөлөх хэмжээнд хүрээгүй, тийн үнэлэх үндэслэлгүй

Анги III. Ургамлын бүлгэмдэл нэлээд өөрчлөгдсөн, хур тунадас боломжийн байх, эсвэл ашиглалтын арга хэлбэр (ачааллыг бууруулах, улирлаар сэлгэх, түр амраах)-ийг шаардлагатай хэмжээнд өөрчилж чадсан тохиолдолд ургамал ургалтын 5-10 улиралд сэргэх боломжтой. Өөрчлөлтийн улмаас экосистемийн зарим чухал үйлчилгээ алдагдсан (хүний үйл зохисгүй ажиллагаанаас үүдэлтэй болох нь тодорхой), гэхдээ цаг хугацааны тодорхой эргэлтэд сэргэх боломж бий.

Анги IV. Зонхилох зүйл ургамал устаж, хортой болон ашиггүй зүйл ургамал хүчтэй түрж түүнчлэн усзүйн горим өөрчлөгдсөний улмаас эргэж нөхөн сэргэнэ гэх найдвар тун бага, харин үр хачирлах, түрэгч ургамлыг устгах, усны горимыг дахин сэргээх замаар хэдэн 10 жил эрчимтэй ажиллагаа явуулбал сэргэж болзошгүй (экологийн чадавхийнбосгоос давж доройтсон). Экосистемийн үндсэн үйлчилгээ бүрмөсөн алдагдсан, эргэж сэргээхэд маш их хөрөнгө зардал шаардана.

Анги V. Өнгөн хөрсний алдагдал, эрчимтэй элэгдэл, давсжилтийн улмаас ургамлан бүлгэмдэл хүчтэй өөрчлөгдөж, гол түлхүүр зүйл ургамлууд устаж алдагдсан. Ургамал-хөрсний харилцан хамаарал, үйлчлэл болон хөрсний шинж чанар үлэмж хэмжээгээр доройтож өөрчлөгдсөн нь доройтлын төлөв байдал арилахгүй хадгалагдах гол нөхцөл болж байгаа. Экосистемийн үндсэн үйлчилгээ бүрмөсөн алдагдсан, нөхөн сэргээх боломж үндсээрээ байхгүй (жинхэнэ цөлжилтөд өртсөн гэж үзэх талтай).



Зураг 19. Бэлчээрийн мониторингийн цэгүүдийн сэргэх чадавхийн ангилал (Монголын бэлчээрийн төлөв байдлын тайлан, 2015)

Цэгүүдээ бэлчээрийн сэргэх чадавхийн ангилалаар ангилж үзвэл 48 хувийнх нь нөхөн сэргэхэд 3-аас цөөнгүй менежментийн жил шаардагдахаар байна. 52 хувь нь ангилал I-д, 25 хувь нь ангилал II-т, 15 хувь нь ангилал III-д, 7 орчим хувь нь ангилал IV-д тус тус хамрагдаж байна (Зураг 3.2). Ангилал V-т албан ёсоор хамаарах бэлчээр нутгийг төлөөлөх мониторингийн цэг хараахан байхгүй боловч энэ ангилалд оруулж болохоор бэлчээр байгаа нь Ногоон Алт төслийн судалгаагаар бусад газар тогтоожээ гэж тайлагнасан байна (Монголын бэлчээрийн төлөв байдлын тайлан, 2015).

Цөлжилтийн мониторингийн сүлжээний загвар боловсруулахдаа бид энэ ажил эхэлсэн гэж ойлгож одоо үйлчилж байгаа бэлчээрийн мониторингийн толголцоог цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцыг илтгэх түвшинд аваачихыг зорилоо. Ингэхдээ сүлжээний загвар боловсруулах үндсэн 2 аргыг хэрэглэж үзсэн болно. Үүнд:

- Загварт суурилсан сайжруулах арга. Мониторингийн цэгүүдийг доройтсон газрын ангилалд түшиглэн дундаж үзүүлэлт нь хамгийн бага дисперси өгөх утгаар нь сонгон авсан бөгөөд ингэхдээ доройтлын үндсэн үзүүлэлт болох бэлчээрийн доройтол, орон зайн тархалт зэрэг хүчин зүйлс энэ дисперсид үзүүлэх нөлөөллийг вариограммын тусламжтайгаар бууруулах замаар сонгоно.
- Үр дүнд суурилсан давхаргат түүврийн арга. Суурь мэдээлэл түшиглэн мониторингийн цэгүүдийг түүвэрчлэн байгуулсан бөгөөд ингэхдээ Монголын бэлчээрийн төлөв байдлын тайланд дурьдагдсан бэлчээрийн сэргэх чадварын ангиудыг суурь мэдээлэл болгосон.

Дээрхи 2 аргыг ашиглахдаа мониторингийн цэгийн тоог 500, 1000, 1500 гэсэн 3 хувилбарт сонгон шинжилсэн болно.

Цэгийн тоо	Загварт суурилсан сайжруулах арга	Үр дүнд суурилсан давхаргат түүврийн арга
500 цэг	C1 	B1
1000 цэг	C2 	B2
1500 цэг	C3 	B3

Зураг 20. Мониторингийн сүлжээний загварыг цэгийн нягтшилын 3 хувилбарт 2 аргачлалаар тодорхойлсон байдал

Санал болгож буй 6 хувилбарыг цөлжилт, газрын доройтлын өнөөгийн байдлыг бүрэн илтгэж байгаа эсэхийг Монгол орны цөлжилтийн атлас боловсруулахад ашиглагдсан доройтлын олон янз хэлбэрийг хэрхэн илтгэж байгаагаар нь ангилж үзэж хамгийн тохиромжтой хувилбарыг сонгосон болно.

Хүснэгт 36. Мониторингийн сүлжээний 6 хувилбарын төлөөлөх чадвар, %

Доройтлын хэлбэр	C1	C2	C3	B1	B2	B3
Усны элэгдэл	15	25	30	25	35	30
Салхины элэгдэл	20	30	30	30	40	45
Ургамал нөмрөгийн талхлагдал	55	70	89	55	70	89
Хуурайшил	35	50	65	35	50	65
Нийт цэгийн тоо	500	1000	1500	500	1000	1500

Төсөл хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай суурь хөрөнгө оруулалтын тооцоо

$$K_p = K_{\text{тг}} + K_{\text{бб}} + K_{\text{п}} + K_{\text{хх}} + K_{\text{мс}} + K_{\text{бх}}, \quad (2.1.)$$

Энд $K_{\text{тг}}$ – үндсэн болон нэмэлт төхөөрөмжид шаардлагатай зардал, төг.;

$K_{\text{бб}}$ – барилга байгууламж барих эсвэл сэргээн засварлах ажлын зардал, төг.;

$K_{\text{п}}$ – программ хангамж худалдан авах зардал, төг.;

$K_{\text{хх}}$ – харилцаа холбооны тоног төхөөрөмж суурилуулах, төг.;

$K_{\text{мс}}$ – мэдээллийн сан байгуулах зардал, төг.;

$K_{\text{бх}}$ – боловсон хүчин бэлтгэх, дахин сургах ажлын зардал, төг.

Төслийн урсгал зардлын тооцоо. Төслийн урсгал зардалд төлөвлөгдөж буй бүтэц, зохион байгуулалтыг тогтвортой үргэлжлүүлэхэд шаардлагатай бүхий л зардлууд багтана. Үүнийг зарим бүтээлд ашиглалтын зардал гэж нэрлэх нь бий. Энд мэдээллийн сан байгуулах, техник ашиглах, программ хангамж ашиглах, мэдээлэл боловсруулах технологи ашиглах гэх мэт үйл жиллагааны зардлыг багтаана (Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В., 2007; Непомнящий Е.Г., 2003).

Урсгал зардлыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Z_{\text{урсгал}} = Z_{\text{ц}} + C_{\text{а}} + Z_{\text{э}} + C_{\text{зас}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{мс}}, \quad (3.1.)$$

Энд $Z_{\text{ц}}$ – үндсэн болон нэмэгдэл цалин, тэдгээртэй холбоотой шимэтгэлүүд, төг.;

$C_{\text{а}}$ – тоног төхөөрөмжийн үнээс хамааруулан тооцох элэгдэл хорогдлын зардал, төг.;

$Z_{\text{э}}$ – Эрчим хүчни зардал, төг.;

$C_{\text{зас}}$ – багаж, тоног төхөөрөмжийн урсгал засварт шаардагдах зардал, төг.;

$Z_{\text{м}}$ – материалын зардал, төг.;

$Z_{\text{мс}}$ – мэдээллийн сангийн үйл ажиллагааны зардал, төг.

Төслийн хэрэгжилтийг тухайн салбарын мэргэжилтнүүд ханган ажиллана. Иймээс урсгал зардлын голлох хэсэг нь төслийн хэрэгжилтийг хангахад шаардлагатай хүний нөөц, тэдгээрийн цалингийн нийт хэмжээ байдаг. Үндсэн болон нэмэгдэл цалинг дараах томъёогоор бодно.

$$C_{\text{зп}} = \sum_{i=1}^m (t_i Z_i (1 + W_d) (1 + W_c)), \quad (3.2.)$$

Энд t_i – i категорин ажилтны ажиллах хугацаа, өдөр;

Z_i – i ажилтны өдрийн дундаж цалин, төг./өдөр.

W_d – үндсэн цалингаас тооцогдох хавсран гүйцэтгэж буй ажлын хөлсийг тооцох коэффициент ($W_d = 0,4$ буюу үндсэн цалингийн 40 хувь);

W_c – хавсран гүйцэтгэж буй ажлын хөлс болон үндсэн цалингийн нийлбэрээс бодогдох нийгмийн даатгал, эрүүл мэндийн даатгал болон бусад шимэтгэлийг тооцох коэффициент ($W_c = 0,21$; эрүүл мэндийн даатгал – $0,02$; хүн амын орлогын албан татвар – $0,1$);

Элэгдэл хорогдлын зардлын нийлбэр дүнг дараах байдлаар тооцно.

$$C_a = \sum_{j=1}^n \frac{C_{bj} a_j g_j t_j}{Fa_j}, \quad (3.3.)$$

Энд C_{bj} – j тоног төхөөрөмжийн суурь үнэ, төг;
 t_j – j төхөөрөмжийн ажиллах хугацаа, цаг;
 Fa_j – жилд тухайн төхөөрөмжийн ажиллах тооцоот хугацаа, цаг;
 a_j – j төрлийн төхөөрөмжийн элэгдэл хорогдлын норм;
 g_j – j төрлийн төхөөрөмжийн тоо ширхэг.

Тухайн тоног төхөөрөмжийн ажиллах тооцот хугацааг дараах байдлаар тооцож болно.

$$F_{aui} = D_a \times H_3, \quad (3.4.)$$

Энд D_p – жилд ажиллах өдөр;
 H_3 – өдөрт асаалттай байх хугацааны норм, цаг/өдөр.

H_3 –г ойролцоогоор 8 цаг, D_p –г жилд 249 өдөр гэж үзвэл $F_{aui} = 249 \times 8 = 1992$ цаг болно.

Дээрхи тооцоон $a_j = 0,2$; $g_j = 1$ гэсэн тоон үзүүлэлтийг суурь нөхцөл болгон авч болно.

Эрчим хүчэнд шаардагдах зөрдлын тооцоог дараах байдлаар тооцож болно.

$$3_3 = \sum_{j=1}^n N_j t_j g_j T_3, \quad (3.5.)$$

Энд N_j – j төрлийн тоног төхөөрөмжийн суурь чадал, кВт;
 t_j – j төрлийн тоног төхөөрөмжийн ажиллах хугацаа, цаг;
 g_j – тухайн тоног төхөөрөмжийн суурилуулсан чадлын ашиглалтын коэффициент;
 T_3 – эрчим хүчний хэрэглээний үнэ, төг/кВт ц.

Одоогийн байдлаар Улаанбаатар хотын хэмжээнд эрчим хүчний хэрэглээний үнийг 100-179 төг/кВт ц-аар тооцож албан байгууллагуудад хүргэж байна. Персонал компьютерийн суурилуулсан чадалын хэмжээ 0,2 кВт байна.

Тоног төхөөрөмжийн урсгал засварын зардлыг дараах томъёогоор тооцно.

$$3_{зас} = \sum_{j=1}^n \frac{C_{pi} C_{bj} T_{pi}}{Fef_j}, \quad (3.6.)$$

Энд C_{pi} – засвар үйлчилгээний зардлын норматив ($C_{pi} = 0,05$).

$C_{bj} - j$ тоног төхөөрөмжийн суурь үнэ, төг;

Fef_j – жилд тухайн төхөөрөмжийн ажиллах тооцоот хугацаа, цаг;

$T_{pi} - j$ төрлийн тоног төхөөрөмжийн ажиллах хугацаа, цаг;

Жилд зарцуулах бусад материалын зардлыг суурь тоног төхөөрөмжийн нийт өртөгийн 1 хувьтай тэнцүү байхаар тооцно. Үүнээс гадна захиргаа, үйлчилгээний ажилтны зардлыг төслийн тооцоонд хамруулах хэрэгтэй байдаг бөгөөд эдгээрийг нийт урсгал зардлыг 20 хувьтай тэнцүү байна хэмээн тооцож болно (Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В., 2007; Непомнящий Е.Г., 2003).

Төслийн эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо. Ямарваа төсөл эдийн засгийн хувьд ямар үр ашигтай вэ гэдгийг хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөлтийн хугацаа, хөрөнгө оруулалтын төслийн зах зээлд хөрвөх байдал, эдийн засгийн үр ашгийн коэффициент гэсэн гурван үзүүлэлтээр үнэлж болно.

Төслийн хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөлтийн хугацааг (Т, жил) дараах хоёр харьцаагаар бодно.

$$T = \frac{K}{R} \quad (4.1.)$$

$$T = \frac{K}{C} \quad (4.2.)$$

Энд K – нийт хөрөнгө оруулалт

R – Цэвэр ашиг

C – Урсгал зардлын бууралт

Төслийн зах зээлд хөрвөх чадвар (P , %) -ыг дараах хоёр томъёогоор тооцож болно.

$$P = \frac{R}{K} \times 100 \quad (4.3.)$$

$$P = \frac{C}{K} \times 100 \quad (4.4.)$$

Төслийн эдийн засгийн үр ашгийн коэффициентийг цэвэр ашиг, нийт идэвхитэй хөрөнгө оруулалт хоёрын ялгавараар тооцож болдог. Ер нь эдийн засгийн үр ашиг нь суурь хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөлтөнд урвуу пропорционал байна гэж тооцож байж болох талтай (Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В., 2007).

Мониторингийн сүлжээний зардлыг тооцохдоо мониторингийн үйл ажиллагаа 20 хувийн санамсаргүй алдаатай буюу цэгүүдийн 20 хувьд хэмжилт хийгдэхгүй эсвэл мэдээлэл алдагдана гэсэн нөхцлийг авч үзэж тооцсон болно. Санамсаргүй тохиолдлын хувийг тооцохдоо том хэмжээний судалгаа, мониторинг схемийн хүрээнд мэдээлэл солилцоонд гарах алдааны дундаж утгыг иш болгосон.

Мониторингийн сүлжээний загварын тооцоог гаргахдаа хөрс, ургамлын мэдээллийг цуглуулах аргаар нь дараах 3 хувилбарт хуваан авч үзсэн.

- Хувилбар 1 ургамлын бүрхэцийн мэдээлэл болон хөрсний 2 төрлийн дээжийг (хөрсний

нягт болон нийт азотын хэмжээг тодорхойлох зорилгоор) 2 удаагийн давтамжтай өнгөн хэсгээс цуглуулах.

- Хувилбар 2 ургамлын бүрхэц, биомассын судалгаа ба хөрсний нягт, үржил шим болон химийн шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор 0-35 см-ийн гүнд 3 дээжийг 2 удаагийн давталттай цуглуулах.
- Хувилбар 3, ургамлын бүрхэц, биомассын судалгаа ба хөрсний нягт, үржил шим болон химийн шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор 0-75 см-ийн гүнд 3 дээжийг 2 удаагийн давталттай цуглуулах буюу хөрсний бүх үедэд дээж цуглуулах.

Мониторингийн сүлжээний зардлыг тооцохдоо дараах нэр төрлийн зардлыг хамруулж 1 жилд шаардлагатай төсвийг тооцсон болно. Үүнд:

- Мониторингийн үйл ажиллагааг удирдах зардал.
- Хээрийн судалгааны зардлыг томилолт болон тээврийн өртөгийг үндсэн гүйцэтгэгчийн тоо 2, туслан гүйцэтгэгчийн тоо 2 байх нөхцөлд.
- Талбайн үндсэн тодорхойлолт гаргах ажлын хөлс.
- Хөрсний дээжинд хийх 13 төрлийн шинжилгээний (хөрсөн дэх органик нүүрс ус төрөгчийн хэмжээ, нийт азот, нүүрс төрөгч нийт акотын харьцаа, рН, зэс, кадмий, цинк, никел зэрэг үндсэн металлын агууламж, хөдөлгөөнт магний, калий, хөрсний нягт болон эрдэст азот) зардал.
- Шинжилгээ хийсэн хөрсний дээжийг 10 хүртэл жилийн хугацаанд хадгалах зардал.
- Мэдээллийн менежмент.
- Статистик шинжилгээний зардал.
- Тайлан боловсруулах зардал.

Энэ зардал нь зөвхөн мониторингийн үйл ажиллагааг эхлүүлэх зардал бөгөөд мэдээллийн сан байгуулах, мэдээллийг шинэчлэх, бусад нэмэлт мэдээлэл авах болон тэдгээрт дүн шинжилгээ хийх зэрэг зардлыг тусгаагүй болно.

Хүснэгт 37. Монгол улсын хэмжээнд цөлжилтийн мониторинг хийх зардлын нэгдсэн тооцоо, мян.төг.

Хувилбар	Мониторингийн цэгийн тоо		
	500	1000	1500
Хувилбар 1	185,820	298,320	523,308
Хувилбар 2	176,124	278,904	484,464
Хувилбар 3	199,392	325,500	577,704

Сонгон авсан 3 хувилбар нь техник, эдийн засгийн нөхцөл харилцан адилгүй байгаа нь сүлжээний нягтаас шууд хамааралтай. Хамгийн хямд өртөгтэй нь сийрэг буюу нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 500 цэг дээр хэмжигдэх сүлжээ бөгөөд гарах бүтээгдэхүүн одоо байгаа нөхцлийг илтгэх хэлбэрээр өмнө тодорхойлсон доройтлын хэлбэр болон бэлчээрийн сэргэх чадавхийг 50 хүртэлх хувийг л илтгэж байна.

Үр ашгийн хувьд цаашид шинжлэх ухаан, технологи хөгжинө гэсэн үүднээс авч үзвэл ажиглалт хэмжилтэнд автоматжуулалт ихээхэн түрэн орж ирэх нь гарцаагүй. Энэ нь мониторинг тогтолцооны урсгал зардал буурахад нөлөөлөх нь дамжиггүй. Сонгон авсан гурван хувилбарын хувьд үр ашгийн судалгааг аргазүйн хэсэгт томъёолсон 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 тэгшитгэлүүдээр тооцож үзлээ. Ингэхдээ мониторинг тогтолцооны цэвэр ашгийг байгаль орчны нөхөн сэргээхэд зарцуулж буй хөрөнгө оруулалт мониторинг тогтолцоо үүсэх 5 дахь жилээс 10 хувиар буурна гэсэн урьтал

нөхцөл тавьсан бол урсгал зардал ажиглалтын автоматжуулалттай холбоотойгоор 50% буурна гэж тооцлоо.

Хүснэгт 38. Сонгон авсан мониторинг тогтолцооны үр ашгийн судалгааны харьцуулалт

	Төслийн эргэн төлөлт Т1 хувилбараар	Төслийн эргэн төлөлт Т2 хувилбараар	Төслийн хөрвөх чадвар Р1 хувилбараар	Төслийн хөрвөх чадвар Р2 хувилбараар
Хувилбар 1	0,4 жилд	1,5 жилд	21,4 %	31,7 %
Хувилбар 2	0,9 жилд	2,2 жилд	52,1 %	67,7 %
Хувилбар 3	1,5 жилд	2,7 жилд	65,5 %	49,6 %

2015 он гэхэд мониторингийн тогтолцоог бүрэн үйл ажиллагаанд оруулна гэж үзвэл дээрхи гурван хувилбарын хувьд хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөлт (байгаль хамгаалалд зарцуулах хөрөнгийн бууралтаар тодорхойлогдоно) 2 жилийн хугацаанд илрэнэ. Харин энэ төрлийн үйл ажиллагааны зах зээлд хөрвөх чадвар буюу эдийн засгийн үр ашиг олон чадвар дунджаар 30-40 хувьтай байх аж. Өөрөөр хэлбэл, нийт урсгал зардлын 30-40 хувийг тухайн тогтолцоо өөрийн үйл ажиллагаагаар олох боломжтой гэж тооцож болно.

Дээрхи үнэлгээ, шинжилгээний дүнгээс үзэхэд Монгол орны цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийг үндэсний хэмжээний үнэлгээний мэдээллийн эх үүсвэр болгон ажиллуулахад 1000 цэг бүхий мониторингийн сүлжээг Зураг 5-д үзүүлснээр байгуулах нь зүйтэй юм.



Зураг 21. Цөлжилтийн мониторингийн сүлжээний загвар

Сонгон авсан мониторингийн энэ загвар нь цөлжилт, газрын доройтол өнөөгийн байдлаар өртөөд байгаа болон өртөж болзошгүй газар нутгийг хамруулсан бөгөөд цаашид мониторинг хийхэд ашиглах шалгуур үзүүлэлтүүд, тэдгээрийг хэрхэн гүйцэтгэх аргачлалыг хавсргав.

2.2. Газрын тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэх газар ашиглалтын төлөвлөгөөний загвар

2.2.1. Газар зохион байгуулалт ба ландшафт судлалын уялдаа

ОХУ-ын эрдэмтэн, академич В. И. Кирюшины тодорхойлсноор “Газар зохион байгуулалт нь газартай холбоотой асуудлуудыг шийдвэрлэх, экологийн, эрхзүйн, нийгэм, эдийн засгийн, нутаг дэвсгэрийн, зохион байгуулалтын зорилтуудыг хэрэгжүүлэх чухал механизм юм”. Иймээс ямар нэг газрын нутаг дэвсгэрийг аж ахуйн ашиглалтын хууль эрхзүйгээр зохицуулагдаагүй сонирхол, санаачлалгын хүрээнд ойлгож болохгүй юм. “Аж ахуй-эрх зүй” гэсэн систем дэх газрын харилцааны асуудал ойлгомжтой бөгөөд хангалттай сайн судлагдсан гэж үзэж болно. Харин хамгийн тодорхой ойлгомжтой болох ёстой, газрын зохистой ашиглалт дахь газар зохион байгуулалтыг тодорхойлох “эрхзүй-орон зайн” харилцааны талаархи судалгаа бага хийгдсэн байна.

Аж ахуйн үүсгэл санаачлагаар тодорхойлогдсон, эрхзүйн баримт бичгээр зохицуулагдсан, нутаг дэвсгэрийн онцлогт тохируулан зохион байгуулагдсан өөр хоорондоо нягт холбоотой газрын харилцааны аж ахуйн, эрх зүйн, нутаг дэвсгэрийн гурамсан харилцаа нь чухамдаа газар зохион байгуулалтын гол тулгуур нь болно. Өөрөөр хэлбэл, ГЗБ нь бодлогыг хэрэгжүүлэх хөшүүрэг буюу удирдлагын чиглүүлэгч юм. Ийнхүү газрын харилцааны гурамсан бүтэц нь газар ашиглалтын эдийн засаг, газрын эрх зүй, ГЗБ-ын шинжлэх ухааны салбаруудын хөгжлийн төвшин хэр уялдаж байгааг судлан тодорхойлох шаардлагыг нөхцөлдүүлж байна (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 1998).

ГЗБ нь газар ашиглалтын удирдлагын нарийн төвөгтэй системийн үр дагаварт үнэлэлт дүгнэлт өгч газар ашиглалтын удирдлагын субъектийг мэдээллээр хангах үүрэг хүлээх ёстой. ГЗБ нь газар ашиглалтын байдлыг илтгэх бодит мэдээлэлд тулгуурлан бие даасан, хараат бус дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр бүрэлдэн тогтсон нөхцөл байдлыг боловсронгуй болгох олон талын зөвлөмж бүхий тухайн үйлчилж буй удирдлагын системийг сайжруулах хувилбаруудыг боловсруулах ёстой. Удирдлагын субъектын саналыг хүлээн авсны дараагаар газар зохион байгуулах ажлын зардлаар санал болгосон үйл ажиллагааг, тухайн төслийн зорилгод нийцүүлэн зохиогчийн хяналтан дор хэрэгжүүлэх учиртай. Газар ашиглалтын удирдлагын системд ГЗБ нь удирдлагын механизмын үүргийг гүйцэтгэх бөгөөд ингэхдээ орон нутгийн байгууллагууд дээрх хувилбаруудыг хүлээн авч түүнийг хэрэгжүүлэх дарааллыг тогтоосны дараа эдгээр саналуудыг хэрэгжүүлэх дэс дарааллыг боловсруулах болон бодит хэрэгжилтийг хангах үүрэгтэй.

Газрын харилцааны гурамсан харилцааны үүднээс авч үзвэл түүнд хийгдэх бүхий л судалгааг аж ахуй, эрх зүй, нутаг дэвсгэрийн харилцааны уялдаа холбооны хүрээнд авч үзэх ёстой. Монгол улсын Газрын тухай хуулинд ийм нөхцлийг бүрдүүлсэн нь газар зохион байгуулалт тодорхойлолтын үнэн зөв байдлыг газрын төлөв байдлын судалгаанд чиглэгдсэн бүхий л үйл ажиллагааг цогц хэлбэрт авч үзэх, ХАА-н үйлдвэрлэлийн зорилгоор иргэн, хуулийн этгээдийн газар ашиглалтыг зохистой зохион байгуулах, газар ашиглалт болон бусад арга хэмжээг төлөвлөх таатай нөхцлийг бий болгосон байна.

1989 онд батлагдсан ОХУ-ын Газрын хуулинд анх удаа “газар зохион байгуулалт”, “ландшафт судлал” гэсэн хоёр ойлголтыг холбон тайлбарласан бөгөөд газар зохион байгуулалт нь нэг талаас “байгалийн ландшафтуудыг сайжруулах (нөхөн сэргээх)”, нөгөө талаас “тэдгээрийн тогтвортой байдлыг хангах” гэсэн үндсэн хоёр зорилготой болохыг тодорхойлсон байна. Энэ нь “байгаль орчинд гарч буй эрс өөрчлөлтүүд” нэн ялангуяа ландшафт судлалыг газар зохион байгуулалтаас тусгаар авч үзсэнээс үүдэн бий болсон хүрээлэн буй орчин ба газар зохион байгуулалтад гарсан сөрөг үр дагавруудаас бий болсон хэрэгцээ шаардлагатай холбоотой. Энэхүү эрхзүйн баримт бичгийг батлахаас өмнө газар зохион байгуулалтыг их хэмжээний газар нутгийг хамарсан газар ашиглалтын хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх техник хэрэгсэл хэмээн ойлгож ирсэн байна.

Газар зохион байгуулалт, ландшафт судлалын харилцан уялдааны тухай асуудал ингэж тавигдах болсон нь зөвхөн экологийн асуудлыг шийдвэрлэхтэй ч холбоотой бус юм. Тэдгээрийн судалгааны

гол үүрэг нь газар нутгийн зохион байгуулалттай шууд уялдаатай байдгаараа үл салгагдах шинжлэх ухааны хоёр салбар (ойлголт) болно. Үүгээрээ эдгээр нь аргазүйн нэгдсэн тогтолцоог бүрдүүлэх ландшафтын орчин ба байгалийн нөөц бүрдүүлэх үүргийг тогтвортой, зохистой хуваарилахад хэрэгцээтэй шинжлэх ухааны үндсийг бүрдүүлнэ (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 2003).

Гэвч энэхүү холбоог шинжлэх ухааны бүтээлүүдэд нэр томъёо-ойлголтын төвшнүүдэд төдийгүй хоёр салбарын агуулгад төдийлөн оновчтой тодорхойлж чадаагүй байна. “Ландшафт” гэдэг үг нь “газар нутаг”, “газар нутгийн төрөл” хэмээн орчуулагдах ба энэ нь газар зохион байгуулалт, ландшафт судлал хоёр салшгүй холбоотойг илтгэнэ. Энэ тохиолдолд “газар зохион байгуулалт” нь энэхүү газар нутгийг зохион байгуулах замаар нийгмийн хэрэгцээг хангах үүрэгтэй юм. Түүнчлэн, “газар” нь үйлдвэрлэлийн байршлын суурь болох төдийгүй байгаль- нутаг дэвсгэрийн цогцолборт багтах янз бүрийн төвшний ландшафтын тогтолцоог (газарзүйн бүрхэвчээс фаци хүртэлх) бүрдүүлэх доод төвшний иж бүрдэл, цогцолборуудын нэгдэл юм[3]. 1925 онд Л.С.Берг газарзүйн ландшафтыг “газрын гадаргын төрх байдал, уур амьсгалын ерөнхий нөхцөл, ургамал, ан амьтан, хүн ам, цаашлаад нийгмийн соёлын нэгдмэл цогц тогтолцоог бүрдүүлэх бүс нутаг” хэмээн тодорхойлсон байна. Энэ тодорхойлолтод хүн, нийгэм оролцсон байгаа бөгөөд ландшафт нь байгаль, хүний иж бүрдэл, элементүүдээс бүрдэх бүхэл бүтэн тогтолцоо хэмээн ойлгогдоно. Ийм ландшафтыг хүний буюу орчин үеийн ландшафт гэх бөгөөд энэ нь газар зохион байгуулалтын судлах зүйл болно. Ийнхүү нэг талаас байгаль газар нутгийн цогцолборын онцлог, түүний шинж чанар, тархалт, бусад цогцолборуудтай хэрхэн уялдсан байгааг тооцож үзэх шаардлагатайгаас гадна янз бүрийн ландшафтуудтай газар нутгийн зохион байгуулалтыг хүн ба түүний үйлдвэрлэл, үйлчилгээ ба бусад үйл ажиллагаагүйгээр хийж үл болно.

Л.С.Бергийн өгсөн тодорхойлолт нь өнөөгийн нөхцөл байдалд нэн ялангуяа байгалийн ландшафт бараг үгүй болсон гэдэг үүднээс авч үзвэл илүү бодитой болсон юм. Ландшафт судлалын хөгжил нь салбар дундын аргазүй бий болох нөхцлийг бүрдүүлж өгсөн бөгөөд энэ нь энэхүү шинжлэх ухааны салбарын өндөр төвшнийг илтгэх ба “ландшафт төлөвлөлт” гэдэг цогц ойлголтыг бүрдүүлж өгсөн юм. Ийнхүү, ландшафт судлал нь газар зохион байгуулалтын судалгааны үүрэг болох төлөвлөлт, зохион байгуулалтыг мөн өөртөө шингээж чаджээ. Газар зохион байгуулалтын субъектэд газар, ба түүний нөөцийг удирдан зохион байгуулах алба болон холбогдох хууль эрхзүйн актууд багтдаг бол объект нь засаг захиргааны нэгж, хувийн эзэмшлийн газар нутаг болно. Ийнхүү газар зохион байгуулалтын тэргүүн зорилго нь удирдлагын субьектээр тодорхойлогдох газар, түүнийг дагалдах байгалийн нөөцийг зохистой ашиглах явдал болно. Харин ландшафт судлалын зорилго нь Дэлхийн ландшафт бүрхэвчийг судлах явдал юм.

Ийнхүү, байгалийн, байгаль-техноген тогтолцоог өөр төвшинд хүргэх, тэдгээрийн нийгэм-эдийн засгийн үүргийг өндөрсгөх таатай нөхцлийг бүрдүүлэх болон төлөвлөлт, зохион байгуулалтанд геоэкологийн үндсийг ашиглах нь газар зохион байгуулалтын хүрээнд шийдвэрлэх асуудлууд юм. Хэдий тийм ч, газар зохион байгуулалт нь өнөөгийн нийгэм эдийн засгийн өөрчлөлт, шинэчлэлтэй холбоотойгоор тодорхой хэмжээгээр зогсонги байдалд орсон бөгөөд хуучин хэрэглэгдэж байсан “социалист газар зохион байгуулалтын” онолын үндсүүд түүний хөгжлийн үе шатаар арчигдаж харин орчин үеийн хэрэгцээ шаардлагад нийцсэн шинжлэх ухааны аппарат бүрэн хөгжөөгүй байна (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 1998). Харин ландшафт судлал нь хүрээгээ улам тэлж газар зохион байгуулалт, төлөвлөлтийн ажлыг хийх онол-аргазүйн үндэслэлийг бүрэн шийдвэрлэх хөгжлийн шатанд хүрсэн байна. Иймд дээрхи хоёр салбарын онол-аргазүйн төвшин адил биш байгаа юм.

Энэ нөхцөлд газар зохион байгуулалт нь өнөөгийн төвшинд өмнөө тавьсан зорилтуудаа хэрэгжүүлж чадах эсэх, мөн ландшафт судлалын аргазүйн аппарат хэрэгтэй эсэх гэсэн асуудал урган гарч байна. Цорын ганц хариулт нь газар зохион байгуулалтанд ландшафт судлалын аргыг

хэрэглэх шаардлагатай бөгөөд харин ландшафт судлал, газар зохион байгуулалтын арга, аргачлалыг ямар хэлбэрээр зохион байгуулалт, төлөвлөлтөнд хэрэглэх асуудлыг шийдвэрлэх нь зүйтэй юм (Б.И.Кочуров, Ю.Г.Иванов, 2003).

Энэ нь объектийн зохион байгуулалтын талаархи асуудал бөгөөд нэг талаас ландшафт өөрөө, нөгөө талаас засаг захиргааны нэгж буюу геоэкосоцио тогтолцоо хоёрыг зөв зохистой ойлгох явдал юм. Гэвч дээр дурьдсанчлан ландшафт нь зөвхөн байгаль нутаг дэвсгэрийн цогцолбор төдийгүй, түүнд амьдрах нийгмийн давхаргыг багтаана, иймээс засаг захиргааны нэгжийн газар нутгийн зохион байгуулалт гэдэг нь тэнд оршин амьдарч буй нийгмийн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа, түүнд багтах ландшафтын зохион байгуулалт болж таарна. Засаг захиргааны нэгж нь удирдлагатай байдаг, харин ландшафт нь ямарваа нэг удирдлагын объект байх талаархи асуудал өнөөг хүртэл шийдэгдээгүй ирсэн болно. Хэрвээ удирдлагад багтана гэж үзвэл “байгалийн цогц тогтолцоо” болох ландшафт нь засаг захиргааны үе шатны аль төвшинд байх ёстой вэ? Энэ мэтийн асуудлууд урган гардаг учраас ландшафт төлөвлөлт нь бүсийн болон газар төлөвлөлтийн төвшинд хүрэхүйц төлөвлөлтийг хийж гүйцэтгэх техник-зохион байгуулалтын чадвар байхгүй юм.

Газар зохион байгуулалтанд ландшафтын зарчмыг хэрэглэхдээ байгаль нутаг дэвсгэрийн цогцолборуудын таксономи нэгж ба газар зохион байгуулалтын төрөл хоорондын уялдааг харгалзаж үзэх шаардлагатай болно. Тухайлбал, тэдгээрийн хамаарлаар ландшафтын төвшинг харгалзсан төлөвлөлтийн шатлалыг сонгох асуудлыг шийдвэрлэж болох бөгөөд энэ нь газар зохион байгуулалтын зорилго, зорилтоор илүү нарийвчлагдах учиртай.

“Ерөнхийгөөс тусгай руу” гэдэг төлөвлөлтийн зарчмыг сум, аймаг, улсын төвшний газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөг боловсруулахад баримтлах, өөрөөр хэлбэл, газар нутгийн нөөцийг удирдан зохион байгуулах төвшинд нутаг дэвсгэрийн экологи-аж ахуйн тэнцвэрт байдлыг хангах асуудлыг шийдвэрлэх ба үүнд зориулсан удирдлагын шийдвэрийг бэлтгэх, түүнийг бодит байдалд тохируулах хэрэгслэл нь газар зохион байгуулалт болж байдаг. Удирдлагын дээд төвшинд томоохон газар нутгийг хамарсан тухайн орчныг тогтворжуулах үүрэгтэй тусгай хамгаалалттай газар нутгийг зохион байгуулна. Бидний бодлоор эдгээр газар нутаг нь тухайн нутгийн экологийн гол тулгуур нь болох юм. Харин удирдлага зохион байгуулалтын доод шатнуудад экологийн тулгуур нь улам бүр нарийвчлагдах бөгөөд энэ нь цаашид салаалсан модны зарчмаар хөгжинө.

Засаг захиргааны аймаг, сумдын газар зохион байгуулалтын схемд байгаль- нутаг дэвсгэрийн цогцолборын доод нэгжүүдийг илрүүлж дүн шинжилгээ өгөх шаардлагатай болдог. Тэдгээрийг хооронд нь ялгаж, дараагаар нь ландшафтын бүсчлэл үйлдэх нь тэдгээрийн зохион байгуулалтын янз бүрийн аргуудыг зөв сонгоход дөхөм болохоос гадна зарим тохиолдолд тэдгээрийн засаг захиргааны хил хязгаарыг байгалийн хил хязгаарт ойртуулж дахин шинэчилж тооцоход хүртэл ашигтай загвар болж өгдөг байна.

Сум, багийн төвшинд газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө боловсруулахдаа урочиц, фацийн төвшинд ландшафтын судалгааг хийх шаардлагатай болдог. Энэ тохиолдолд байгалийн цогцолборууд, газрын кадастр, газрын мониторингийн зорилготойгоор ландшафтуудыг 1:10000 ба түүнээс том масштабтайгаар зураглаж, тайлбарлах шаардлагатай.

Энэ цогц асуудлыг шинжлэх ухааны шинэ чиглэл болох орон нутгийн ландшафт судлал шийдвэрлэж чадах бөгөөд энэ нь өөрөө дотроо байгалийн цогцолборуудын зааг болох экотоны судалгааг хамруулж явдаг байна. Орон нутгийн ландшафт судлалын гол зорилго нь байгалийн ландшафтын ялгарал, ландшафт дахь экологийн ач холбогдолт шинж чанарыг илэрхийлж чадах

нутаг дэвсгэрийн бүсчлэлийг багтаасан ландшафтын төлөвлөгөө зохиоход оршино. Ландшафт төлөвлөлт нь газар нутгийн экологи-аж ахуйн зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгоход чиглэгдсэн орчин үеийн нэг салбар бөгөөд хот байгуулалт, ландшафтын архитектор, дизайн зэрэгтэй нягт холбоотой хөгжиж байна. Гэвч газар зохион байгуулалтын (кадастрын) баримтгүйгээр энэ нь зөвхөн урлаг, гоо зүйн нэг салбар болох нь ойлгомжтой.

В.М.Чупахин болон бусад физик газарзүйчдын үзэж байгаагаар газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө боловсруулах ажлын анхан шатанд ландшафтын судалгаа явуулах нь ихээхэн ач холбогдолтой байдаг ажээ. В.М.Чупахины дүгнэснээр ландшафтын судалгаа нь бодитоор оршин тогтнож буй байгаль нутаг дэвсгэрийн цогцолборууд болон ландшафтуудыг тодорхойлоход чиглэгдэх бөгөөд үүнээс гадна тэдгээрийн таксономи нэгжүүдийг нэгтгэн ангилахад чухал үүрэгтэй.

Ингэснээр ландшафтын хэсэг бүрт зохицсон газар ашиглалтын зохистой хэлбэрүүдийг сонгож болно. Тухайлбал, хэрэв ямар нэг усан хагалбараар тусгаарлагдсан тал газрын урочиш тариалангийн талбайд ашиглагдах бол тэдгээрийг тусгаарлагч гуу жалга нь ойн юмуу нугын эдэлбэр газар байна. Газар нутгийн ландшафтын морфологи шинж чанар нь тариалангийн газар, зурвас, хэсгийн байршлыг тодорхойлох гол хүчин зүйл болохын зэрэгцээ газар эзэмших, нөхөн сэргээх аргыг тодорхойлоход чухал үүрэгтэй. Энэ бүхнээс үзэхэд газар ба ландшафтуудыг онцлог шинж чанараар нь ангилах буюу янз бүрийн төвшний нэг төрлийн таксономи нэгжүүдийг ялгах нь газар зохион байгуулалтанд чухал ач холбогдолтой юм.

Ландшафт төлөвлөлт нь газар зохион байгуулалтын нэгэн адил орчны тогтвортой байх (орчин бүрдүүлэх) шинж чанарт илүү анхаарлаа хандуулдаг. Энэ нь газрын үржил шимийг илэрхийлэх бодит шинж чанар бөгөөд хэрэглээний өртгийг агуулж байдаг. Ландшафтын тохь тухтай байдал, үзэмжит чанар болон байгалийн ландшафтын бусад чанарын үзүүлэлтүүд нь “үзэгдэх байдлын гайхамшиг” гэсэн шинжлэх ухааны судлах зүйл, олон зорилгот газрын харилцааны судалгааны нэг объект болон хөгжиж байна. Тухайлбал, рекреацийн бүсийг төлөвлөх, зуслан амралтын талбай төлөвлөх г.м.

Орчин тогтворжуулах ландшафтын үүргийг нийгэм-нутаг дэвсгэр гэсэн тогтолцоон дахь байгалийн онцгой нөөц хэмээн ойлгож болно. Ийнхүү газар гэдэг ойлголтыг орчин тогтворжуулах нөөцийг хуваарилах суурь гэж үзвэл байгалийн нөөц ашиглалт болон газар ашиглалтын удирдлага менежментийн хамаарлыг нэмэгдүүлэх буюу газар зохион байгуулалтын ойлголтыг илүү болгож түүнд байгалийн нөөц зохистой хуваарилалтын аспектыг бий болгох нь зохистой юм.

Ландшафтын орчин бүрдүүлэх үүргийн шалгуурууд нь газрын мониторинг болон хүн амын амьдрах таатай орчны үнэлгээ зэрэгт нэн чухал үзүүлэлт болно, өөрөөр хэлбэл газрын кадастрт хэрэглэгддэггүй газрын шинж чанаруудыг үнэлэх явдал юм. Эдгээр шалгуурууд нь хүний нөлөөгөөр буй болсон өөрчлөлтүүдтэй нягт холбоотой юм. Ийнхүү хүний нөлөө өсөх тусам түүний орчин бүрдүүлэх үүрэг буурч байдаг ба эсрэгээр нөлөө бага байхад орчин бүрдүүлэх үүрэг тогтвортой байдаг билээ. Энэ бүх өөрчлөлтийг дагаж ландшафтын нутаг дэвсгэрийн зохион байгуулалт мөн хувьсан өөрчлөгдөж байдаг.

Ийнхүү газар зохион байгуулалт, ландшафт судлал нь өөр хоорондоо нягт уялдаатай хэдий ч энэхүү гүн гүнзгий уялдааг үл харгалзан тэдгээр нь өөр өөрийн шинжлэх ухаан, практикт гүйцэтгэх үүргээрээ өөр хоорондоо салангид оршиж байдаг юм. Ландшафт судлал нь төлөвлөлтийн өмнөх үе шатанд чухал үүргийг гүйцэтгэх бөгөөд энд ландшафтын төрх байдал, түүнд үндэслэсэн ландшафт төлөвлөгөөг боловсруулна. Ландшафтын төлөвлөгөө нь газар зохион

байгуулалтын ажлын урьдчилсан нөхцлийг бий болгох бөгөөд тухайн нутаг дэвсгэрт явуулж буй экологи, байгалийн нөөцийн ашиглалтын бодлогын ерөнхий төрхийг илтгэнэ.

Харин газар зохион байгуулалт нь хүн, нийгэмд хандсан байх ба энэ үүднээс нийгэм-нутаг дэвсгэр гэсэн тогтолцооны хүрээнд асуудлуудыг шийдвэрлэхийг чухалчилдаг. Энэ нөхцөлд газар нь хүн амыг хүрээлэн буй орчны үйлдвэрлэл, үйлчилгээний нөөцийг хуваарилах суурь болж нийгмийн оршин тогтнох нөхцлийг бүрдүүлж байдаг. Иймд экологийн тулгамдсан асуудлуудаас сэрэмжлэх зорилготойгоор хүний үйл ажиллагааг нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд зохистой байршуулах нь газар зохион байгуулалтын үндсэн асуудал болно. Харин энэ зорилтонд хүрэхэд экологи-үйлдвэрлэлийн тэнцвэрт байдлыг хангах буюу газар ашиглалт, байгаль нутаг дэвсгэрийн цогцолбор, нийгмийн эрэлт хэрэгцээний хооронд тэнцвэрт байдлыг бий болгох шаардлагатай.

2.2.2. Бэлчээрийн төлөвлөлтийн арга, аргачлалыг боловсронгуй болгох

Экосистемийн менежментийн гурван хүрээлэлт загварын үндсэн зарчмуудыг төлөвлөлтөд тусгаж хэрэгжүүлэх явдал чухал юм. Экосистемийн нөхөн сэргэлтийг хангахын тулд бэлчээрийг өмчлөгч (төр), ашиглагч, судлаачид, мэргэжилтнүүдийн төлөөллийг оролцуулан бэлчээрийн газрын ангилал, нэгж талбар, тэдгээрийн баримжаалсан хил заагийг тогтоох, ашиглагчдын бүлэг байгуулах, тухайн бүлгийн (гар зураг) болон сумын бэлчээр ашиглалтын жилийн болон дунд хугацааны төлөвлөгөө боловсруулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

Олон нийтийн оролцоонд (community) үндэслэгдсэн байгалийн нөөцийн менежментийн үндсэн зарчим нь ашиглах нөөцийн хил заагийг тогтоох, нөөц ашиглагчдын бүлэг зохион байгуулах, өмчлөх эрх болон байгууллагын системийг тодорхой болгох, нөөцийг ашиглагчдын байгууллага болон төрийн байгууллагын хоорондын харилцааны зохистой эрх хэмжээг тогтооход оршдог (Ш.Гэрлээ, 2011).

Бэлчээрийн газрыг ашиглалтын зориулалтаар ангилах нь. Даяаршиж байгаа нийгэм, эдийн засгийн системд монгол орны онцлогийг хадгалж үлдэхэд нүүдлийн мал аж ахуйн уламжлалт технологийг эвдэхгүйгээр түүнд зохицсон, эдийн засгийн ашигтай, экологийн аюулгүй, нийгмийн дэвшлийг хангасан концепци нь нутаг дэвсгэрт тулгуурласан хамтын нийгэмлэгийн зарчимд үндэслэгдсэн бэлчээрийн удирдлагыг нэвтрүүлэх, хэрэгжүүлэх асуудал байх юм. Бэлчээрийг зөв зохион байгуулах, зохистой төлөвлөж ашиглах, тууштай хамгаалах, хадгалах нь малчдын амьдралыг сайжруулах, улс орны хөгжлийг хангах, ядуурлыг бууруулах, хот руу чиглэсэн нүүдлийг багасгах, экологийн тэнцвэрийг алдахгүй байх үндэс болно. Тиймээс ч бэлчээрийн газар ашиглалтын бодлогын асуудлыг дээрхи үзэл баримтлалд нийцүүлэн боловсруулж улс, аймаг, орон нутгийн хөгжлийн алс хэтийн хөгжлийн бодлогыг бэлчээрийн нөөцийн төлөвлөлтөөр дэмжиж, бэлчээрт эдийн засгийн үр ашигтай цогцолбор арга хэмжээг хэрэгжүүлэх боломжийг тодорхойлох хэрэгтэй байна.

Үүний тулд бэлчээрийг ашиглах зориулалтаар нь ангилан хуваарилж зааг, хэмжээг тогтоон түүнд тохирсон газрын менежмент, эзэгшигч ашиглагч, удирдлага зохион байгуулалтын бодлого, арга хэмжээг тодорхойлж өөрийгөө удирдах, тэтгэх зарчмыг нүүдлийн МАА-н системд нэвтрүүлэх шаардлага зүй ёсоор урган гарч байна.

Энэ нь бэлчээрийн хэвийн төлөв байдлыг хадгалах, мал аж ахуйн салбарыг тогтвортой хөгжүүлэх, бэлчээрийн доройтлыг багасгах, бэлчээрийн газрыг ашиглах, эзэмших харилцааг зохицуулах үндэслэл болно. Өөрөөр хэлбэл зах зээлийн нөхцөлд нийцсэн бэлчээрийн менежментийг төлөвшүүлэх суурь дэвсгэр болно.

Бэлчээрийг янз бүрийн байдлаар ангилсан байдаг бөгөөд энэ ангиллыг авч үзэхэд бэлчээрийг байгалийн бүсээр, бэлчээрийн талхагдлын зэрэглэлээр, ашиглах улирлын байдлаар, бэлчээрийн бүлэглэл, ашиглах систем, менежментийн төрөл, бэлчээр ашиглах арга зэргээр нь ангилсан байх жишээтэй. Тухайлбал бэлчээрийг ашиглах аргаар нь зохицуулалттай, зохицуулалтгүй, байгалийн бүс бүслүүлээр өндөр уулын, уулын тайгын, уулын ойт хээрийн, хээрийн, цөлийн хээрийн гэх мэт ангилсан байдаг. Гэхдээ эдгээр бэлчээрийн ангилалын байдлыг авч үзвэл тухайн бэлчээрийг судлах хүрээнээс хамаараад ангилсан байна. нүүдэл хийх чиглэлээр улирлын бэлчээр гэж ангилсан байх жишээтэй. Бэлчээрийг зохицуулалттай ашиглах аргыг дотор нь улирлын хуваарьтай ашиглах, давталттай сэлгээгээр ашиглах гэж хоёр ангилна. Улирлын бэлчээрийг ашиглахдаа өвөл хаврын бэлчээрийг ойрын бэлчээр, мал таргалуулах отрын бэлчээр гэж хэсэгчлэн хуваана. Энэ нь бэлчээрийг ашиглахдаа тодорхой ангилал тогтоож, түүнд зохицсон арга хэмжээ, менежментийг боловсруулах нь зүйтэй гэсэн үг юм. Гэтэл төлөвлөлт хийх зорилгоор ангилал тогтоогдоогүй учраас ашиглалт, төлөвлөлт, зохицуулалтыг авч хэрэгжүүлэхэд бэрхшээл гарч байна. түүнчлэн бэлчээрийг ашиглалтын зориулалтаар нь ангилсанаар ямар ангилалын газрын төлөвлөлт, хэрэгжүүлэлтийг үе шатанд төрөөс буюу дээрээс доош төлөвлөлтийн аргыг ашиглах, ямар ангилалын газрын төлөвлөлт, хэрэгжилтийн үе шатанд иргэдийн оролцоо болон доороос дээш төлөвлөлтийн аргыг ашиглах нь тодорхой болно. Энэ хоёр аргыг хослуулан уян хатан байдлыг хадгалсан, бүс нутгийн онцлогт зохицсон бэлчээрийн экосистемийг хамгаалсан, бэлчээрийн менежментийн төлөвлөгөөг боловсруулах явдал чухал юм. Үүний тулд бэлчээрийн газрын ашиглалтын байдлаар ангилал тогтоох, түүний хил заагийг тогтоох асуудлыг УИХ, Засгийн газар, Газрын асуудал хариуцсан төрийн захиргааны төв байгууллага, газрын албад болон мэргэжлийн байгууллага, орон нутгийн удирдлага, малчдын бүлэг, бэлчээр ашиглалтын хэсгийн түвшинд шийдвэрлэх шаардлагатай болоод байна. Бэлчээр бол төрийн өмч, бэлчээр малчдын амжиргааны эх үүсвэр гэсэн хоёрын сонирхолыг хослуулах хэрэгтэй юм. Үүний үр дүнд бэлчээрийн тогтвортой менежмент бүрэлдэж, бэлчээрийн экосистемийн хэвийн нөхцөл хангагдана. Иймээс бэлчээрийн газрыг ашиглалтын зориулалтаар нь дараах байдлаар ангилна (Ш.Гэрлээ, 2011). Үүнд:

- Отрын бүс нутаг
- Дамжин өнгөрөх бүс
- Тосгон, бусад суурины газар орчмын бүс
- Эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх бүс
- Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс (Өвөлжөөний бэлчээр, хаваржааны бэлчээр, зуслангийн бэлчээр, намаржааны бэлчээр)

Бэлчээрийн ангиллыг тогтоохдоо монгол улсын бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлал, засгийн газраас гаргасан бодлого чиглэл, МАА-н хөгжлийн чиг хандлага, аймаг, нийслэл, сум, дүүрэг, тосгоны хөгжлийн болон газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөнд нийцүүлж ангилал тогтоосон.

Отрын бэлчээр: Отрын бэлчээр гэж байгалийн гамшиг болон бусад шаардлагатай үед ашиглах зорилгоор тусгайлан хил тогтоосон нөөц бүс нутгийг хэлнэ. Малын тодорхой хувийг оруулах торын бэлчээрийг сум, сум дундын, аймаг дундын байдлаар зохион байгуулна. Отрын бэлчээрийг нэн тэргүүн ээлжинд шийдвэрлэхдээ эзэмшилд олгоогүй, отор нүүдэл хийдэг уламжлалт газрыг сонгоно.

Дамжин өнгөрөх бэлчээр: Энэ нь мал тууварлах, отор нүүдэл хийх болон уст цэг, хужир шүү бүхий бэлчээрт очих малыг бэлчээр хооронд шилжүүлэх бэлчээрийн хэсэг газар зориулалтаар тусгайлан тогтоосон зурвас газрыг хэлнэ. Дамжин өнгөрөх газрын бэлчээр нь улсын чанартай,

орон нутгийн чанартай, бэлчээр ашиглалтын хэсгийн (нэгж талбарын) дотоод гэсэн зориулалттай байна.

Сум дүүрсгийн Засаг дарга малчид, аж ахуйн нэгж, байгууллагын саналыг түлхүү тусгаж өгөхийн зэрэгцээ малын бэлээр хооронд шилжүүлэхдээ заавал зурвас газрыг тусгайлан тогтоох бус оройн нутгийнхаа онцлог, цаг агаар, улирлын байдалд тохируулж туувар, нүүдлийн зай, малын төрөл, тоо зэргээс хамааруулан хугацаагаар хэмжиж журманд тусгаж өгөх байдлаар зохицуулбал илүү үр дүнтэй хэрэгжүүлэхэд хялбар байх юм.

Тосгон, бусад суурины газар орчмын бэлчээр; Тосгон, бусад суурины газар орчмын бэлчээр гэж тосгон, бусад суурины хилийн тэг гортигийн залгаа мал бэлчээх боломжтой бүс нутгийг хэлнэ.

Эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх бүс; Энэ бүс нь суурин болон хагас суурин байдлаар өндөр ашиг шимт мал, тэжээвэр амьтныг өсгөн үржүүлэх чиглэлээр үйлдвэрлэл эрхлэхэд зориулан тогтоосон бүс нутгийг хэлнэ.

Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс; Энэ бүс нь дээрх ангиллынхаас бусад бэлчээрийн бүс нутгийг хэлнэ.

Бэлчээрийн газрын ангилалын хил зааг тогтоох. Газар зохион байгуулалтын арга хэмжээг хэрэгжүүлэхийн тулд газар ашиглалт, төлөвлөлт, хувиарлалт, зохицуулалтын арга хэмжээг явуулахад тогтсон тодорхой хил заагтай нэгж талбар байх шаардлагатай юм. Өвөлжөө хаваржааны бэлчээрийн ургамлын 40-50 хувь нь хагдардаг учраас малчид өвөлжөө хаваржааныхаа бэлчээрийг илүү их хамгаалдаг. Өөрсдөө тэр хил хязгаар дотроо нялх төл малын, ойрын гэх мэт ангилж бэлчээрээ зөв зохистой ашиглана. Газар нутгийг бүсчилж, хил татаж, газар хуваарилалт хийхгүйгээр төлөвлөлт хийх үндэсгүй юм.

Одоогийн байдлаар бэлчээрийг ашиглах хил зааг нь сумын хилээр зааглагдаж, багийн хил гэж байхгүй учраас бэлчээрийг нарийн хуваарьтай төлөвлөж ашиглах нөхцөл бүрдэхгүй, ямарч зохион байгуулалт, зохицуулалтгүй бэлчээрийг ашиглаж байна. Газар зохион байгуулалтын үндсэн илрэл нь газрыг хуваарилах, хил заагийг нь тогтоох явдал юм. Өөрөөр хэлбэл газар зохион байгуулалтын арга хэмжээ нь 2 үндсэн байр суурийг илэрхийлдэг.

- Газрын сангийн ашиглалтыг дэс дараатай, уялдсан байдлаар зохион байгуулах боломж олгодог. Энэ нь төлөвлөлтийн болон хэтийн шинж чанарыг агуулсан улсын болон аймгийн газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө эзэлдэг.
- Газар зохион байгуулалт нь эрх зүйн ба техникийн тал дээр гол анхаарлаа хандуулдаг. Өөрөөр хэлбэл эзэмшил ашиглалтын газрын хил заагийг тогтоох хуулийн этгээд болон хувь хүмүүсийн газрын эрхийг хангахад чиглэгддэг.

Ингэхдээ хил зааг нь нарийн хатуу тогтсон кадарстрын нэгж талбарын хил зааг шиг тогтоогдохгүй, нутагшлын зарчим дээр суурилсан баримжаалсан хил байх ёстой. Баримжаалсан хил зааг тогтоохгүй бол нүүдлийн мал ахуйн хэв шинж алдагдах сөрөг үр дагавар гарна. Учир нь төлөвлөлт уян хатан байхгүй бол монгол орны бэлчээрийн мал аж ахуй нь эрсдэл ихтэй цаг агаарын байдалтай хамааралтай байдаг тухайн эрдсэлийг тооцсон тухайн жилд цаг агаар хүндэрвэл хэрхэх зэрэг цаг үеийн асуудлыг тусган төлөвлөгөөнд оруулах нөхцлийг хангасан байх нь зүйтэй.

Отрын бэлчээрийн хил заагийг тогтоох ; Отрын бэлчээрийн хил заагийг холбогдох эрх бүхий байгууллагын шийдвэрийг үндэслэн зураглаж, бүртгэнэ. Тухайлбал аймаг дундын отрын бүс нутгийн бэлчээлийн хилийг засгийн газрын тогтоолыг, аймаг сумын отрын бүс нутгийн

бэлчээрийн хилийг тухайн шатны Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурлын шийдвэрийг тус тус үндэслэн тогтооно.

Дамжин өнгөрөх газрын бэлчээрийн хил заагийг тогтоох; Дамжин өнгөрөх газрын бэлчээрт “улсын болон орон нутгийн чанартай бэлчээр, малын хашаа байр, мал эмнэлгийн үйлчилгээний барилга байгууламжийн талбай”-г хамааруулан эзлэх талбайг газар дээрх бусад ангиллын газраас ялгарч буй хил заагаар зааглан хэмжиж, бүртгэх ба зурвас газрыг дараах байдлаар тогтооно.

Улсын чанартай дамжин өнгөрөх газрын бэлчээрт аймаг хооронд, томоохон хот, үйлдвэрийн бүсэд хүргэх болон улсын хил гаалиар гаргах малын тууврын зам, аймаг дундын отрын бүс нутгийн бэлчээрт хүрэх газрууд, орон нутгийн чанартайд аймгийн төв болон төвлөрсөн газар хүргэх малын тууврын зам, сум дундын ортын бүс нутгийн бэлчээрт хүрэх дамжин өнгөрөх газрын бэлчээр, сум, дүүргийн төв болон сумын отрын бүс нутгийн бэлчээрт хүрэх, мал тууврын зурвас газарт хүрэх зориулалтаар авсан газрууд хамаарна.

Харин бэлчээр ашиглалтын хэсгийн (нэгж талбар) дотоодод хийдэг улирлын, бэлчээрийг сэлгэх, өнжөөж амраах болон бусад нүүдэл нь дотоод нүүдэлд хамаарна. Дамжин өнгөрөх газрын бэлчээрийн эзлэх газрыг ашиглалтын уламжлал, эзэмшилт ашиглалт, уст цэг, зам харгуй, хэрэгцээ шаардлагыг харгалзан хиймэл дагуулын болон бусад зургийг ашиглан зурвас шулуун татаж зориулалт бүрээр өргөнийг тодорхойлж болно.

Тосгон, бусад суурины орчмын бэлчээрийн хил заагийг тогтоох. Тосгон, бусад суурины орчмын бэлчээрийн хилийг тодорхойлохдоо иргэн аж ахуйн нэгж, байгууллага, малчид, бэлчээр ашиглагчдын хэсгийн саналыг үндэслэж бэлчээр ашиглалтын уламжлал, тухайн нутгийн онцлогтой уялдуулан тосгон суурины тэг гортигийн хил заагаар тогтооно.

Эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийн хил заагийг тогтоох. Эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийн хилийг тодорхойлохдоо иргэн аж ахуйн нэгж, байгууллага, малчид, бэлчээр ашиглагчдын хэсгийн саналыг үндэслэж бэлчээрийн нөхцөл нөөц, эрэлт хэрэгцээ, үйлдвэрлэл эрхлэх тохиромж, дэд бүтэц, (зам, эрчим хүс, усан хангамжийн нөөц, хадлан, тэжээлийн нөөц, тэжээл тариалах боломж, зах зээл, ажиллах хүчний байршил) байгаль уур амьсгалын, хөрсний үржил шим, усны найдвартай эх булагт түшиглэсэн, үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүнээ гаргах зах зээлд ойрхон байрласан зэргийг харгалзан тухайн нутгийн онцлогтой уялдуулан байгалийн болон гараар барьж байгуулсан объектоор баримжаалж бусад газраас ялгарч буй хил заагаар зааглан тогтооно.

Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийн хил заагийг тогтоох; Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийн хил заагийг тодорхойлохдоо малчид, бэлчээр ашиглагчдын хэсгийн саналыг үндэслэж тухайн нутгийн уламжлал, онцлогтой уялдуулан байгалийн болон гараар барьж байгуулсан объектоор баримжаалж бусад газраас ялгарч буй хил заагаар тогтооно. Бэлчээрийн мал аж ахуйн эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийг малчдын санал, мал аж ахуйн нүүдлийн онцлогийг харгалзаж ашиглалтын хэсэг (нэгж талбар)-т хуваана.

Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийг хэсэг (нэгж талбар)-т хуваах; Орон нутгийн малчид хэлэлцэж бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийг мал аж ахуй эрхэлж ирсэн уламжлал, уст цэг, хужир мараа бүхий газар, бэлчээрийн нөөц, даац, тухайн бүс нутгийн нүүдлийн онцлогийг харгалзаж бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бололцоо нөхцлийг хангаж чадахуйц байдлаар бэлчээр ашиглалтын хэсгүүдэд (нэгж талбар)-т хуваана. Дээрх байдлаар бэлчээр ашиглалтын хэсэгт хуваар арга хэмжээг сум, дүүргийн газрын даамал, байгаль орчны байцаагч,

хөдөө аж ахуйн асуудал хариуцсан мэргэжилтний туслалцаатайгаар тухайн орон нутгийн малчид хэрэгжүүлэх юм. Бэлчээр ашиглалтын хэсэгт хуваахад харгалзах хүчин зүйлүүдэд:

- Нэгж талбарууд нь нэг буюу хэд хэдэн улирлын бэлчээртэй байх;
- Мал маллагааны уламжлалт арга технологи, нүүдлийн хэв шинж, бэлчээр хамтран дундаа ашиглаж ирсэн нөхцөл байдал зэрэг нь ойролцоо байх;
- Нэгж талбарт усан хангамжийн нэг буюу хэд хэдэн эх үүсвэр байх; Ялангуяа хавар, намар, зуны улирлын бэлчээртэй нэгж талбарт байгалийн болон барьж байгуулсан усны эх үүсвэр зайлшгүй байх шаардлагатай.
- Малаа бэлчээрлүүлэх, услах зэргээр хэвийн үйл ажиллагаа явуулахад нэгж талбарын хил хязгаарлахгүй байх;
- Өвөлжөө, хаваржаа, худаг усны байршил ойролцоо, жилийн нэг буюу хэд хэдэн улиралд нэг дороо нутагладаг байх;
- Нэгж талбарын хил дотор орж байгаа өрхүүд нь бэлчээр, усны ашиглалтын талаар нэгдмэл шийдвэр гаргах чадвартай байх; (нэгж талбарын хил дотор хэд хэдэн малчдын бүлэг, хот айл, нөхөрлөл байж болно)
- Нэгж талбарт хуваахад багийн хилийн заагийг харгалзан үзэхгүй байж болно;
- Бэлчээр ашиглалтын хэсэг (нэгж талбар)-ийн хилийн дотор байгаа малчин өрхүүд нэгдэж бэлчээр ашиглагчдын хэсгийг байгуулах замаар тухайн бэлчээрээ эзэмшиж, ашиглах эрх үүсэх;

Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийг дээрх хүчин зүйлүүдийг харгалзан үзэж мал бэлчээрлэх орон зайг хорилохгүйгээр нэгж талбарт хуваахад газрын хэмжээ, улирлын бэлчээр, өрх ба малын тоо нь нутаг болгонд харилцан адилгүй хуваагддаг. Тухайлбал өвлийн бэлчээрийг дуурх хүчин зүйлүүдийг харгалзан хэд хэдэн нэгж талбарт хуваахад тухайн улиралдаа ашиглагч малчид нь тогтвортой байх хилээр зааглагдаж чаддаг харин хаваржааны бэлчээрээр хуваасан өөр нэгж талбарт хуваахад тухайн улиралдаа ашиглагч малчид нь тогтвортой байх хилээр зааглагдаж чаддаг харин хаваржааны бэлчээрээр хуваасан өөр нэгж талбарт өвөлжөөний хэд хэдэн нэгж талбараас малчид нүүдэллэн ирж нутагладаг нь ашигалчдын бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөхөд хүргэдэг. Ашиглагчдын бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөж байгаа нь нутгийн бэлчээрийг ашиглалтын хэсэг (нэгж талбар)-т хуваасан малчдын саналыг баг, сумын түвшинд нэгтгэж сумын ИТХ-аар баталгаажуулах арга хэмжээг сумын Засаг дарга хариуцан хэрэгжүүлэх юм. Ингэхдээ бэлчээр ашиглалтын хэсгийг (нэгж талбарын) хуваахдаа тэнд амьдарч байгаа хүн буюу малчдын амьдралын хэв маягт биш харин тэр байгалийн бүс нутагт зохицсон байгалийн шалгарлаар нутагшсан малд нь зориулж нутагшлын уламжлалаар нь хил зааг тогтоож, тэр бий болсон нэгж талбарт малчид бэлчээрээ хэрхэн ашиглах, төлөвлөх, хяналт тавих зэрэг арга хэмжээг авч хэржүүлсэнээр бэлчээрийн газрын ашиглалт сайжирч, бэлчээрийн доройтолыг багасгах, тогтворжуулахад чухал зүйл болно.

Отрын бүс нутаг төрийн мэдэлд байх ба засаг даргын мэдлийн хүрээнд онцгой нөхцөлд ашиглах өөрөөр хэлбэл цаг агаарын хүнд нөхцөл болон ган, зуд зэрэг тохиолдоход ашиглах бэлчээрийг улс өөрийн мэдэлд байлгах шаардлагатай. Сум, суурин орчмын бэлчээр нь эрчимжсэн мал аж ахуйн бүс болгож болгох ба эсвэл тэр орчмын бэлчээрт зохих ёсны зохицуулалт байх ёстой. Энэ газрын ашиглалт, хамгаалалтыг төрөөс хариуцна.

Эрчимжсэн мал аж ахуйн бүс нутаг нь бага хэмжээний газарт их хэмжээний хөрөнгө зарж эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх боломжийг бүрдүүлэх ба энэ бүс нутгийг тухайн эрхэлж байгаа хувь хүн болон, бизнес эрхлэгчдэд нь эзэмшүүлэх нь зүйтэй байна. Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийг бэлчээрийг нүүдлээр ашиглах уламжлалт системд үндэслэж, улирлын бэлчээрт хувааж, хэсэг бүлэг хүмүүст урт хугацаагаар эзэмшүүлэх, ашиглуулах асуудал гарч ирнэ.

Нүүдлийн мал аж ахуйд үлдэж байгаа бүсийн бэлчээрийг уламжлал дээр үндэслэн дөрвөн улирлаар хувааж, хил заагийг нь малчдын өргөн оролцоотойгоор нүүдлийн зам харгуйг тогтоож судалсны үндсэн дээр малчдын төлөөлөл, мэргэжлийн байгууллага оролцож тогтооно. Ингэж тогтоосон хил заагийг Сумын Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлаар батлуулна. Үүнтэй холбоотойгоор Д.Базаргүр (2005) “дөрвөн улирлын нутгийг бэлчээрийн малын экологийн зохистой нутаг” гэж тодорхойлсон нь экологийн нөхцөлд зохицсон, байгалийн бүсийн ялгаатай байдлаар бэлчээр ашиглаж ирсэн уламжлал дээр түшиглэн экологийн зохистой нутагт нь зохицсон бэлчээрийн газрын төлөвлөлт, зохион байгуулалтын арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Нэгэнт тогтоогдсон хил зааг дотор малчид бэлчээрээ ашиглах, хамгаалах, сэлгэх, өнжөөж амрах төлөвлөгөөгөө боловсруулж хэрэгжүүлэх, төлөвлөлтийн олон шийдлийг гаргаж болно. Улирлын бэлчээрийг алсын болон ойрын гэх зэргээр хуваарилан ашиглаж ирсэн уламжлалаар зохицуулалтыг хийж болно. Ойрын бэлчээр, холын бэлчээр, бэлчээрт гарах зам зэрэг байдлаар нь төлөвлөж хэрэгжүүлж байсан шинжлэх ухааны үндэслэлийг авч үзэх ёстой юм. Түүнчлэн одоогийн бэлчээрийн газрын төлөвлөлтөд тулгамдаж байгаа асуудал болох дураараа нүүх аль соргог, ургац сайтай бэлчээр лүү нүүдэг байдлыг өөрсдөөр нь бүлэг, хэсэг дотор нь хэлэлцүүлж, журамлан бэлчээрийн зөв зохистой ашиглалтыг бүрдүүлэх явдал юм. Тогтоосон хил зааг дотор амьдарч байгаа, өөрөөр хэлбэл малчдын бүлэг, бэлчээр ашиглагчдын хэсгийн малчид л төлөвлөлтийг үндэслэл сайтай хийх, бэлчээрийн доройтлыг багасгах арга замыг тодорхойлох, түүнээс гарах арга замыг төлөвлөлтөөр дамжуулан хэрэгжүүлж, хяналт үнэлгээг тогтоох боломжтой. Төр отрын бүс нутаг, болон дамжин өнгөрөх газрын бүс нутгийн зохицуулалтыг хийх өөрөөр хэлбэр дээрээс доош төлөвлөлтийн аргаар төлөвлөлт, хэрэгжилтийн ажлыг зохион байгуулах шаардлага зүй ёсоор гарч байна. Учир нь хэсэг бүлэгт энэ бүс нутгийн эзэмшлийг өгвөл тэр хүмүүс л тэр бүс газрыг эзэмшиж, гадны болон ган зуд болсон газрын мал яах вэ гэсэн асуудал гарч ирнэ. Иймээс төр заавал энэ бүс нутгийн газрын эзэмшлийн асуудлыг өөртөө авч зохицуулалт хийх нь зүйтэй юм. Энэ дарааллаар бэлчээрийн онцлогт зохицсон хил татах явдал чухал юм. Отрын бүс, дамжин өнгөрөх бүс, сум, суурин орчмын газрын бүс, эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх бүсийн газрын асуудлыг төрөөс зохих шатны байгууллага шийдвэрлэх ба бэлчээрийн мал аж ахуйн бүсийг аж ахуйн дотоодын газар зохион байгуулалтын арга хэмжээний дагуу бэлчээрийн газрын төлөвлөлтийг доороос дээш төлөвлөлтийн аргаар зохион байгуулж, ингэснээр малчид малчдын бүлэг, бэлчээр ашиглагчдын хэсгийн зохион байгуулалтад орж, бэлчээрийн газрыг ашиглах, хамгаалах төлөвлөгөөг боловсруулж, хэрэгжүүлэх явдал биелэлээ олох болно. Бэлчээр ашиглалтын ангилалын ялгаатай байдлаар бэлчээр эзэмшигч, ашиглагч субъектийг дараах байдлаар зохицуулах шаардлагатай байна.

- Отрын, дамжин өнгөрөх, тосгон, бусад суурин газар орчмын бэлчээрийг нь тухайн шатны Засаг даргын мэдэлд байх бөгөөд тодорхой дүрэм, журмаар зохицуулах,
- Эрчимжсэн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийг хуульд заасан субъектүүдэд эзэмшүүлэх, ашиглуулах,
- Бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутгийн бэлчээрийг бэлчээр ашиглагчдын хэсэгт эзэмшүүлэх, ашиглуулах,
- Улирлын чанартай нийтээр ашиглах бэлчээрийг сумын бэлчээр ашиглагчдын холбоонд эзэмшүүлэх нь зүйтэй гэж үзэж байна.

Бэлчээрийн газрын ангилал тогтооход хил татах асуудал хамгийн чухал ээдрээтэй байдаг. Учир нь малчид өвөлжөө хаваржааны бэлчээрээ хамгаалах талаар санал нэгдэж байгаа бөгөөд өвөлжөө хаваржаагаа хамгаалж чадвал малаа онд оруулах, ашиг шим хүртэх гол нөхцөл бүрдэнэ гэж үзэж байгаа юм. Энэ нь бэлчээр ургамлын ургац өвөлжөөний бүс нутагт 50 хувь, хаваржааны бүс нутагт 20 орчим хувь н хадгалагдан үлдэж, бас ургамлын шимт чанар нь 2-3 дахин, шингэх протейн 6-10 дахин, микро элемент 1-3 дахин буурдагтай холбоотой.

Ингэхэд өвөлжөөний бэлчээрийн газрын хэмжээ харилцан адилгүй байгаатай холбогдон зарим нь хэт жижигхэн, зарим нь их том гэх мэт асуудлаас болоод зарим тохиолдолд зөвшилцөлд хүрч чадахгүй байна.

Бэлчээрийг нүүдлээр ашиглах нөхцөлд бэлчээрийн хил заагийг малчдын өөрсдийн оролцооны үндсэн дээр тухайн улс орны экологийн болон нийгмийн өөрийгөө нөхөн сэргээх чадварыг хангах үүднээс уян хатан байдал, нүүдэл хийх бололцоо, эрсдэл болон эмзэг байдлыг давах чадвар, дасан зохицох чадвар зэрэг хүчин зүйлээс хамаарч тогтоож байна. Малчдын оролцоотойгоор хил тогтооход тухайн нутаг орны нөхцөл байдал, хамтран ашиглах бололцоо, уламжлал, хоорондоо хэл амаа ололцох, харилцан тохиролцох бололцоо зэргийг харгалзан 3 үндсэн хэлбэрээр бэлчээрээ хувааж байна. 1) Зарим сумын малчид өвөлжөө, хаваржааны байршлаар хувааж байхад 2) Зарим сум зуслан намаржааны газраа нэг хэсэг болгон хувааж байна. 3) Зарим сум энэ 2 нөхцлийн аль алийг харгалзан хил тогтоож байна. Зарим суманд багийн дотор хил татаж байхад зарим суманд багийн хил харгалзахгүйгээр хил тогтоож байна.

Энэ ангилал, хил заагийн асуудлыг нарийвчлан авч үзэж, дээрх дараалалаар тодорхой бүсийг ашиглалтын зориулалтаас нь хамааруулж ангилж, хил заагийг нь тогтоох, түүнийг гар зурагтаа тусгаж оруулахад доороос дээш төлөвлөлтийн арга буюу оролцооны арга хамгийн чухал онцлог зүйл юм. Ингэж ашиглалтын зориулалтаар нь ангилж хил заагийг тогтоосны дараа бэлчээрийн мал аж ахуй эрхлэх бүс нутагт бэлчээр ашиглагчдын хэсгийн хил заагийг тогтоох асуудал чухал.

Үүнтэй холбоотойгоор хэсгийн хил заагийн асуудлаар ямар нэг маргаан, зөрчил байгаа талаар санал асуухад маргаан бага, хэсгийн хил зааг тохирч байна гэсэн хариултыг 93.5 хувь нь өгсөн байна. Энэ нь 2007 онд явуулсан судалгааны үр дүнгээс харвал 67.8 хувь байсан ба эндээс үзвэл хэсгийн хил заагийн асуудал бүрэн шийдвэрлэгдсэн гэж үзэж болох юм. Хэсэг дотроо болон хороондоо зохицохгүй байгаа шалтгааныг тодруулахад хэсэг дотроо зохицож чадаж байна гэж хариултыг нийт 83.5 хувь нь өгч, хэсэг хоорондоо зохицож байна гэдэг саналыг 75 хувь нь өгсөн байна. Тэгэхээр бэлчээр зохион байгуулалтын төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх нэгж талбар нь хэсэг (БАХ) болж чадаж сүүлийн 4 жилийн байдлаар малчид харьцангуй хамтарч ажиллах хандлагатай болсон харагдаж байна.

2.2.3. Газрыг экологийн чадавхид суурилан бүсчлэх нь

Энэ ажлын хүрээнд сумын нийт нутаг дэвсгэрийг байгаль-нутаг дэвсгэрийн цогцолбор нөхцлөөр нь ангилан, анги тус бүрийн экологийн чадавхийг тодорхойлж ашиглалтын зохистой хэлбэр, горимыг тодорхойлох ба 1:100 000-ны масштабтай зурагт тэдгээрийг тусган тоон мэдээлэлд хөрвүүлэн, боловсруулалт хийсэн байна.

Газрын ангилгаанд Улсын Газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөний ангиллын зарчмыг баримталж, анги тус бүрийн экологийн чадавхийг нарийвчлан тодорхойлно.

Ландшафтын үндэстэй төлөвлөлт нь газар нутгийн байгалийн хязгаарлагч хүчин зүйлсийг тооцсон экологид ээлтэй аж ахуйн зохион байгуулалтыг бий болгоход чиглэгддэг. Энэ ч утгаараа тухайн бүс нутгийг хөгжүүлэх стратеги төлөвлөгөө, газар ашиглалтын үндсэн чиглэлтэй уялдуулан ландшафтын үнэлгээг хийдэг. Ландшафтын гадны нөлөөнд өртөх байдлын үнэлгээ нь экологийн зохистой бүсчлэл тогтоох үндэслэл болдог.

Ландшафтын бүрэлдэхүүн хэсгийн (компонентын) шинж чанарыг болон зарим тохиолдолд ландшафтыг бүхэлд нь өөрчлөх хүний хүчин зүйлийн нөлөөг аж ахуйн нөлөөлөл гэж ойлгодог. Ландшафтад үзүүлэх ачаалал (нагрузка) гэдэг бол ландшафтад нөлөөлөх аж ахуйн нөлөөллийн

хэмжээ юм. Газар ашиглалтын сөрөг үйлдэл нь орчны доройтлын хэлбэрээр илэрдэг бөгөөд доройтол нь тодорхой илтгэгч үзүүлэлтээр тодорхойлогдоно. Аж ахуйн үйл ажиллагааны шууд болон дам нөлөөлөл дор ландшафтын компонентын өөрчлөгдөх байдлыг буюу доройтох байдлыг үндэслэн өртөх байдлын үнэлгээг хийлээ. Газар ашиглалтын нөлөө, хүрээлэн буй орчны чанарыг тодорхойлоход төлөв байдал, чанарын тогтвортой үзүүлэлтүүдийг сонгон түүний хэмжилт шинжилгээний үндсэн дээр тухайн газрын нөхцөл байдал ямар байгааг танин мэдэх боломжтой болдог. Аж ахуйн үйл ажиллагааны нөлөөгөөр байгаль орчинд үүсэн бий болсон сөрөг үзэгдэл, үйл явцууд нь экосистемийн төлөв байдлын экологийн үнэлгээ хийхэд хамгийн чухал үзүүлэлт болон ашиглагддаг. Экосистемийн бүтэц, үйл ажиллагааны нэгдмэл зохион байгуулалтыг эвдрэл ба өөрчлөлтөнд оруулж байгаа хүчин зүйлийн цар хүрээгээр нь бүс нутгийн хэмжээнд өргөнөөр тархсан, тодорхой газарт голомтлон тархсан, бага хэмжээний газарт шугамлан тархсан гэж ангилж үздэг.

Хүснэгт 39. Ландшафтад нөлөөлөх хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөл

Газар ашиглалтын төрөл	Нөлөөлөх хэлбэр	Тархалт	Нөлөөллийн зэрэг
Төв суурин газар	Ургамал нөмрөгийг доройтуулах, зарим газрын ургамлан бүрхэвчийг устгаж халцгай газар болгох	Голомт хэлбэрээр тархана	Сулаас хүчтэй
	Хөрсний өнгөн үеийг эвдрэлд оруулах		
	Хөрсийг ахуйн гаралтай хог хаягдлаар бохирдуулах		
Бэлчээрийн мал аж ахуй	Мал бэлчээрлүүлэх	Өвөлжөө, хаваржаа, худаг уст цэгийн орчим голомт хэлбэрээр тархах ба бүс нутгийн хэлбэрээр тархана	Сулаас хүчтэй
Хадлан	Ургамлын бүлгэмдлийн зонхилох зүйлийг өөрчлөлтөнд оруулах хэмжээнд өвс хадах	Голомт хэлбэрээр тархана	Сулаас дунд зэрэг
Тариалан	Байгалийн ландшафтыг өөрчлөн агроландшафт бий болгох	Голомт хэлбэрээр тархана	Хүчтэй
Зам тээвэр	Ургамал нөмрөгийг нь устгах	Шугаман хэлбэрээр тархана	Хүчтэй
	Хөрсний шинж чанарыг өөрчлөх		
	Зам дагуух газрын хөрс, ургамлан бүрхэвч бохирдох		
Ашигт малтмалын олборлолт	Байгалийн хөрс, ургамал нөмрөгийг өөрчлөх	Голомт хэлбэрээр тархана	Хүчтэй

Ландшафтын хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртөх байдлын үнэлгээг бэлчээрийн газар, өвөлжөө, хаваржааны газар, тариалангийн газар, худаг уст цэг, ашигт малтмалын олборлолт (элс хайрганы карьер), суурин газрын хүрээнд хийгдсэн судалгааны үр дүнд тулгуурлан хийлээ. Ингэхдээ хөрс, ургамал нөмрөгийн өөрчлөлтийг үндэслэн тодорхойлсон бэлчээрийн газрын экологийн төлөв байдлын өөрчлөлт, ашигт малтмалын карьер, худаг уст цэг, төв суурин газар, өвөлжөө хаваржааны газрын нөлөөллийн радиусын хэмжээг ашиглан голомтлосон болон талбайн хэлбэрээр илэрч буй доройтлын хамрах цар хүрээг тогтоосон болно (Хүснэгт 40).

Хүснэгт 40. Ландшафтын өртөх байдлын үнэлгээний шатлал

Дд	Үзүүлэлт	Өртөх байдал			
		Өртөөгүй	Сул өртөх	Дунд зэрэг өртөх	Хүчтэй өртөх
1	Сумын төвийн нөлөөллийн		10 км	5 км	0.5 км

	радиус				
2	Багийн төвийн нөлөөллийн радиус		5 км	3 км	0.3 км
3	Худаг уст цэгийн нөлөөллийн радиус		3 км	1 км	0.2 км
4	Өвөлжөө хаваржааны газрын нөлөөллийн радиус		3 км	1 км	0.1-0.2 км
5	Тариалангийн газар				✓
6	Ашигт малтмал олборлох газар				✓
7	Бэлчээрийн газар	Соргог	Сул талхлагдсан	Дунд талхлагдсан	Хүчтэй талхлагдсан

Тариалангийн газрын хувьд тухайн талбайн хөрсний элэгдэл эврэлийн зэрэглэлийг үл харгалзан хүчтэй өртсөн ангилалд оруулан тооцлоо. Учир нь атар газрыг ямар аргаар хагалаж, яаж боловсруулсан байхаас хамаарахгүйгээр экосистем (хөрс, ургамал бүрхэвч, тэдгээрийн дотор амьдрагч амьтны аймгийн төлөөлөгчид) бүрэн сүйтгэгдэж байдаг. Харьцангуй бага талбайг хамарч байгаа хэдий ч экосистемийг хувирган өөрчлөх нөхцлийг нь харгалзаж элс хайрганы карьер орчмын газрыг хүчтэй өртсөн нутагт хамааруулан үзлээ.

Өртөх байдлын үнэлгээнд сонгон авсан үзүүлэлтүүдийг үнэлгээний нэгдсэн системд оруулахдаа үзүүлэлт бүрийн чанарын утгыг хийсвэр тоон оноонд шилжүүлэн (хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртөөгүй – 4 оноо, сул өртсөн – 3, дунд зэрэг өртсөн – 2 оноо, хүчтэй өртсөн – 1 оноо) тооцсон.

Хүснэгт 41. Өртөх байдлын үнэлгээний матриц

Өртөх байдлын зэрэг	Өртөөгүй	Сул өртсөн	Дунд зэрэг өртсөн	Хүчтэй өртсөн
Өртөөгүй	4	4	3	2
Сул өртсөн	4	3	2	2
Дунд зэрэг өртсөн	3	2	1	1
Хүчтэй өртсөн	2	2	1	1

Ландшафтын төлөвлөлт – нутаг дэвсгэр – экологийн зохистой бүсчлэл тогтоох нь тухайн нутгийн байгаль ашиглалтын үндсэн чиглэлийг тодорхойлох, түүнтэй холбоотой нутаг дэвсгэрийн төлөвлөлтийн үйл ажиллагааны бүсүүдийг тогтоох улмаар байгалийн нөөцийг зохистой ашиглах, гарч буй зөрчлийг шийдэх, ландшафтыг хамгаалах, сэргээн сайжруулах арга хэмжээг боловсруулах үйл ажиллагааг нэгтгэсэн цогц арга хэмжээ юм. Өөрөөр хэлбэл ландшафт төлөвлөлт нь үндсэндээ тодорхой ландшафтын хэмжээнд нийгмийн амьдрал, ахуйг орон зайд зохион байгуулах замаар тухайн ландшафтыг хадгалах, байгалийн зохицолдолгоог хангахад чиглэгдсэн шинжлэх ухааны хэрэгсэл юм.

ОХУ-ын ШУА-ийн В.И.Сочавагийн нэрэмжит Эрхүүгийн Газарзүйн хүрээлэнгийн эрдэмтэдийн боловсруулсан ландшафт төлөвлөлтийн аргазүйн зөвлөмжид ашиглалтын нөхцлөөс нь шалтгаалан ландшафтыг болон ландшафт бүрэлдүүлэгч элементүүдийг ач холбогдол (значение) ба эмзэг байдал (чувствительность) гэсэн үндсэн хоёр категороор үнэлэх нь зүйтэй хэмээн үзэж ландшафт нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэлийг дээрх үнэлгээнүүдэд үндэслэсэн матриц ашиглан тогтоожээ. Бид ОХУ – ын ландшафт төлөвлөлтийн аргазүйн ерөнхий хандлагад тулгуурлан түүнийг өөрийн орны онцлогт нийцүүлэн ландшафт нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэлийн үнэлгээний матриц зохиолоо. Ингэхдээ дараах нөхцлүүдийг харгалзан үзсэн болно. Үүнд:

- Байгаль газарзүйн нөхцлийн ялгаатай байдал

- Аж ахуй эрхлэлт, газар ашиглалтын ялгаатай байдал
- Ландшафт төлөвлөлтийн ажлын масштабын ялгаатай байдал

Нэг талаас хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөл ихсэх тусам тухайн нутгийн аж ахуйн ач холбогдол буурна гэсэн аргагүйн зарчим, нөгөө талаас Туул, Хараа, Ерөө голуудын сав нутагт ландшафт нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэл тогтоосон арга хандлагад үндэслэн нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэлийн үнэлгээний матрицын бүрэлдэхүүн хэсгээр өртөх байдлын үнэлгээг сонгон авсан болно. Үнэлгээний матрицаар 7-8 оноо авч буй нутаг нь одоогийн ашиглалтыг хэвээр байлгаж цаашид төлөвлөлтийн дагуу ашиглах нутагт, 4-6 оноотой нутаг нь экологийн нөхцөлд нь нийцүүлэн хязгаарлалттай ашиглах нутагт, 0-3 оноотой нутаг нь ашиглалтыг хязгаарлаж нөхөн сэргээлт хийх нутагт тус тус хамрагдаж байна.

Хүснэгт 42. Ландшафт – нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэлийн үнэлгээний матриц

Ландшафтын тэсвэрлэх чадавхийн зэрэг	Ландшафтын хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртөх байдлын зэрэг				
	Өртөөгүй (4)	Сул (3)	Дунд зэрэг (2)	Хүчтэй (1)	Маш хүчтэй (0)
Тэсвэртэй (4)	8	7	6	5	4
Харьцангуй тэсвэртэй (3)	7	6	5	4	3
Бага зэрэг тэсвэртэй (2)	6	5	4	3	2
Тэсвэргүй (1)	5	4	3	2	1
Маш тэсвэргүй (0)	4	3	2	1	0

Доройтолд орсон газруудыг нөхөн сэргээх, ашиглалт багатай буюу ашиглалтгүй байгаа газрыг эргэлтэд оруулах, экологийн эмзэг газруудын ашиглалтыг хязгаарлахдаа газар нутгийг дараахи хэдэн төрөлд хуваан зурагт тэмдэглэнэ.

- Байгалийн тэнцвэржилтийг хангах зорилгоор хязгаарлалтын горим тогтоох газрууд
- Газар, байгалийн ховор үзэсгэлэнт ландшафтыг хадгалан үлдээх газрууд
- Ашиглалтаас чөлөөлөн нөхөн сэргээх газрууд

Цаашид газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөг экологийн үндэстэй газар ашиглалтын нэгдсэн төлөвлөлт гэдэг утгаар хөгжүүлэхдээ дээрх ангилалыг дараах байдлаар газар нутгийг хуваан төлөвлөх юм. Үүнд:

А. Өнөөгийн байдлыг хадгалан хамгаалахад чиглэсэн арга хэмжээ

- Ашиглалтыг бүрэн хэмжээгээр хориглож хадгалах. Энд дархан цаазат газрын онгон бүс, байгалийн цогцолборт газрын онцгой бүс багтах юм. Мөн зарим нэн ховор ургамал, амьтны ареал нутаг.
- Аж ахуйн ашиглалтын зарим хэлбэрүүдээс татгалзах замаар хадгалах. Энд дархан цаазат болон байгалийн цогцолборт газрын хамгаалалтын бүс багтах юм. Мөн зарим ховор ургамал, амьтны ареал нутаг.
- Аж ахуйн эрчимтэй бус ашиглалтыг хадгалах. Энд дархан цаазат газрын хязгаарлалтын бүс, байгалийн цогцолборт газрын аялал жуулчлалын бүс багтах юм. Мөн зарим ашигт ургамлын ареал нутаг.

Б. Одоо байгаа болон төлөвлөгдөж буй ашиглалтын хэлбэрүүдийг хөгжүүлэхэд чиглэсэн арга хэмжээ

- ХАА-д ашиглаж байгаа болон хүн ам төвлөрсөн газруудын ойролцоох эмзэг бүтэцтэй ландшафтын хамгаалалтыг нэмэгдүүлэх
- ХАА-д ашиглаж байгаа газрын ашиглалтыг одоогийн түвшинд байлгах (бэлчээр, хадлан, газар тариалан)
- ХАА-д эрчимтэй ашиглаж буй газрын ашиглалтын түвшинг бууруулах (бэлчээр)
- Сул хөгжилтэй буюу ашиглалтгүй газрын ашиглалтыг нэмэгдүүлэх (бэлчээрийг усжуулах, отрын бэлчээрт зам засах замаар)

В. Сэргээн сайжруулахад чиглэсэн арга хэмжээ

- Доройтсон газрыг сэргээн сайжруулах (аймаг, сумын төвийн хэт талхлагдсан газрыг нөхөн сэргээх, ойн зурвас байгуулах, талхлагдсан бэлчээрийг өнжөөх)
- Ашиглалтгүй газрыг цаашид эрчимтэй ашиглахаар сайжруулах (атаржсан газрыг дахин ашиглах)
- Цаашид хязгаарлагдмал хэмжээнд ашиглахаар сайжруулах

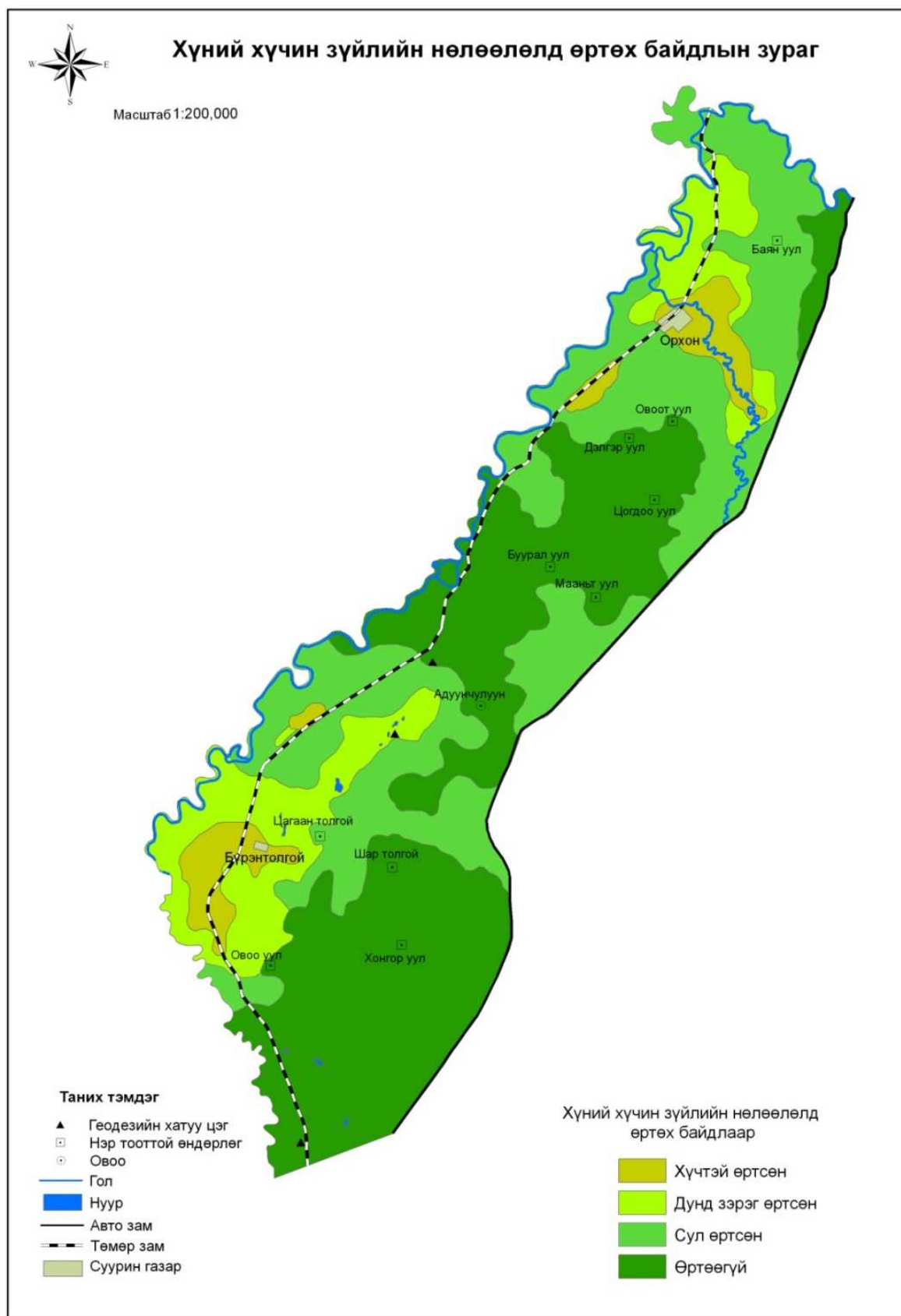
2.2.4. Ландшафт-нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэл загвар сумын хэмжээнд

Ландшафтын гадны нөлөөнд өртөх байдлын үнэлгээ нь экологийн зохистой бүсчлэл тогтоох үндэслэл болдог. Газар ашиглалтын нөлөө, хүрээлэн буй орчны чанарыг тодорхойлоход төлөв байдал чанарын тогтвортой үзүүлэлтүүдийг сонгон түүний хэмжилт шинжилгээний үндсэн дээр тухайн газрын нөхцөл байдал ямар байгааг танин мэдэх боломжтой болдог. Аж ахуйн үйл ажиллагааны шууд ба шууд бус нөлөөгөөр байгаль орчинд үүсэн бий болсон сөрөг үзэгдэл, үйл явцууд нь экосистемийн төлөв байдлын экологийн үнэлгээ хийхэд хамгийн чухал үзүүлэлт болон ашиглагддаг [Экосистемы...2005]. Бид ландшафтын өртөх байдлын үнэлгээг газар ашиглалтын өнөөгийн байдалтай нь уялдуулж хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд хүчтэй өртсөн, дунд зэрэг өртсөн, сул өртсөн, өртөөгүй гэсэн 4 шатлалтайгаар хийлээ.

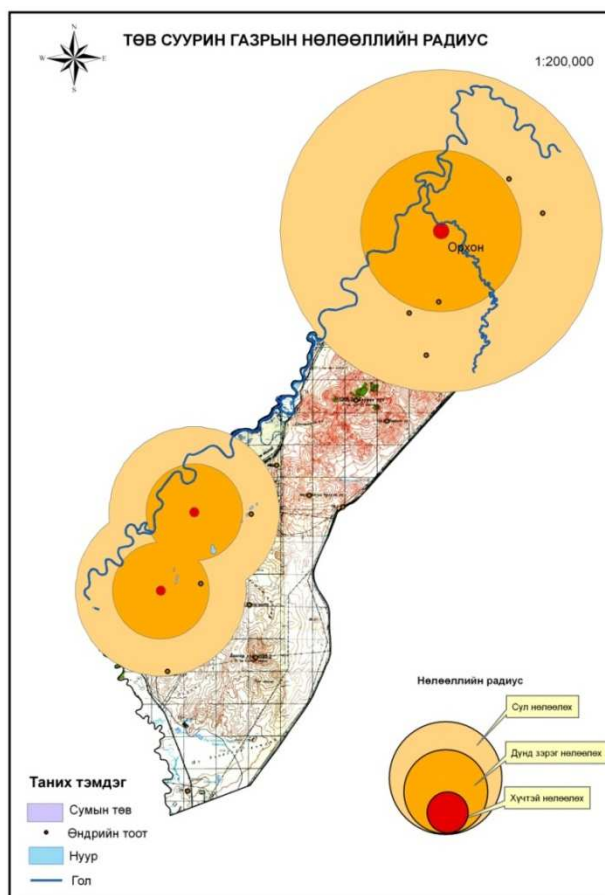
Орхон сум нь манай орны газар тариалангийн төв бүс нутагт орших мал аж ахуй, газар тариалан хослон эрхлэдэг сум юм. Ландшафтын өртөх байдлын үнэлгээгээр Орхон сумын нийт нутгийн 6% нь хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд хүчтэй өртсөн, 14% нь дунд зэрэг өртсөн, 37% нь сул өртсөн, 43% нь өртөөгүй буюу маш бага өртсөн гэсэн ангилалд хамаарч байна.

Экосистемийн бүтэц, үйл ажиллагааны нэгдмэл зохион байгуулалтыг эвдрэл ба өөрчлөлтөнд оруулж байгаа хүчин зүйлийг цар хүрээгээр нь бүс нутгийн хэмжээнд өргөнөөр тархсан, тодорхой газарт голомтлон тархсан, бага хэмжээний газарт шугамлан тархсан гэж ангилж үздэг [Орхон Сэлэнгийн...1998]. Дээрх ангиллын дагуу ландшафтын хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртөх байдлыг Орхон сумын хэмжээнд тодорхойлбол дараах байдалтай байна.

Хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд хүчтэй өртсөн газарт сумын болон багийн төв орчим, өвөлжөө, хаваржаа, худаг уст цэгийн ойр орчим, тариалангийн талбай, элс хайрганы карьер орчмын газар хамрагдаж байгаа бол дунд зэрэг өртсөн нутагт сум, багийн төв, өвөлжөө, хаваржаа, уст цэгийн хүчтэй нөлөөлөлд өртсөн нутгийг тодорхой радиусаар тойрон хүрээлсэн газрууд орж байна. Дээрх хоёр ангилалд хамаарах нутгаас бусад бүх нутгууд хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд сул өртсөн, өртөөгүй гэсэн ангилалд багтана. Хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд сул өртсөн, өртөөгүй нутгууд нь үндсэндээ малын бэлчээрийн хэлбэрээр ашиглагддаг.



Зураг 22. Орхон сумын хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртөх байдал



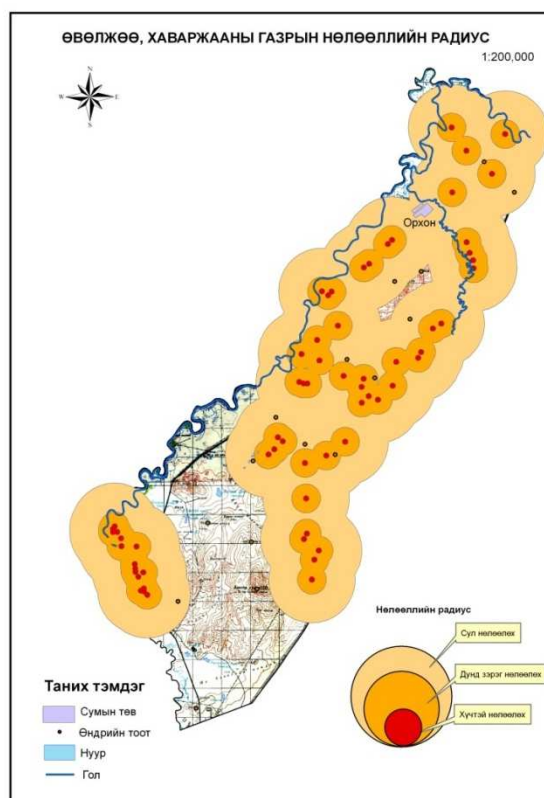
Зураг 23. Орхон сумын суурин газрууд дахь нөлөөлөл

Орхон сум засаг захиргааны 2 багтай (сумын төвийн Баян Өлзийт баг, хөдөөний Энхтал баг) бөгөөд багийн төвийн айлууд уламжлалт мал аж ахуйн зэрэгцээ төмс, хүнсний ногоо тариалдаг. Сумын төв Орхон, Шарын голын бэлчирт хөнгөн шавранцар аллювийн нугын хөрсөн дээр, багийн төв элсэнцэр хүрэн хөрсөн дээр суурьшсан байна. Хөрс малын өтөг бууц, шивтэрээр бохиордох хандлагатай байгаа ба зарим газраа элсний нүүлт ажиглагдах болжээ. Харьцангуй элсжсэн газартаа хурсан элсний зузаан 8-12 см хүрч байна [Хот суурингийн]. Сумын төвийн Орхон голын зүүн эрэг дагуух гэр хороолол баруун хойд талаасаа голын халианы нөлөөнд автагдан нилээд намагжсан байна. Сумын төвд байнга оршин суудаг малтай өрхийн хадлан хадах газрын асуудал, бэлчээр ашиглалт хүндрэлтэй байдаг.

Сүүлийн жилийн сумын төв, төмөр замын өртөө, зөрлөг, багийн төв орчимд малчид ихээр бөөгнөрөн суурьших болсноор суурин газруудын ойр орчмын бэлчээр талхлагдах, бэлчээрийн даац хэтрэх болжээ. Дээрх сөрөг үзэгдэл нь ургамлын ерөнхий бүрхэц сийрэгжих, ургамал намхан тачир болох, ургамлын төрөл зүйл цөөрөх зэргээр илэрч байна. Тухайлбал голын нам татмын хиаг-алаг өвс-ширэг улалжит, хиаг-алаг өвс-дэрст ургамлан бүргэмдлийн ерөнхий бүрхэц 65-70%, ургамлын дундаж өндөр 6-8см байгаа ба бүлгэмдэлд ширэг улалж зонхилж (55-60% нь) галуун гичгэнэ, таван салаа дэд зонхилогчоор оролцоно. Энд алаг өвсний тоо эрс цөөрсөн ба багваахай, азаргана цөөн тоогоор үзэгдэж дэрс энд тэнд толбо байдлаар тохиолдож байна. Суурин газруудын тэг гортигт ургамал бүрхэвч зулгарч ерөнхийдөө шарилж бүхий хөл газрын ургамлууд зонхилох болжээ. Судалгаанаас үзвэл суурин газрын нөлөөлөлд нийт нутгийн 55.2 хувь нь өртөж байгаагаас хүчтэй нөлөөлөлд 0.28% буюу 134.4 га газар (үүнээс сумын төв 78.1 га, багийн төв 56.2 га), дунд

зэрэг нөлөөлөлд 24.3 % буюу 11481 га газар (сумын төв 6274 га, багийн төв 5206 га), сул нөлөөлөлд 30.7 % буюу 14671 га газар (сумын төв 8901 га, багийн төв 5769 га) өртөж байна.

Ойт хээрийн бүсэд орших Дархан-Уул аймагт бэлчээрийн ургац зун, намар 5.3 цн/га, өвөл, хавар 3.1 цн/га байдаг. Нэг хонин толгойд 0.57 га бэлчээр ногдож байгаагаас үзэхэд бэлчээрийн өвс, ургамлын хэнзлэлтийг оруулан тооцоход бэлчээрийн даац 2.9 дахин хэтэрчээ. Хэдийгээр Дархан Уул аймгийн дөрвөн сумын малын тоо толгой бараг ижил хэмжээтэй боловч бэлчээрийн даацыг бараг бүхэлд нь Хонгор, Орхон сум үүрч байна. Бэлчээрийн даацын хүрэлцээгүйгээс жилд дунджаар 140 гаруй өрхийн 40.0 гаруй мянган толгой малыг Сэлэнгэ аймгийн Хушаат, Сайхан, Баянгол, Зүүнбүрэн, Жавхлант сумдын нутагт өвөлжүүлж байна. Дархан Уул аймгийн хэмжээнд жил бүр янз бүрийн шалтгаанаар 2.5 га газар цөлжилтийн хүчтэй зэрэглэлд орж, 14.0 – 15.0 мянган га бэлчээр талхлагдаж бэлчээрийн хомсдолд орж байна [Дархан хөгжлийн хөт...].

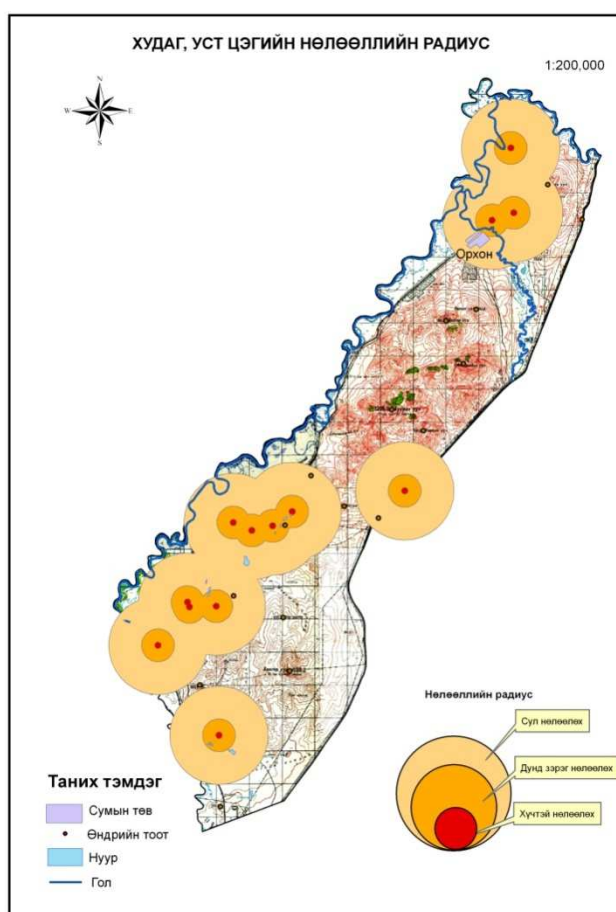


Зураг 24. Орхон сумын өвөлжөө, хаваржааны байршил, нөлөөлөл

Орхон сумын хувьд малын тоо толгой сүүлийн жилүүдэд өсч, нийт нутгийн хэмжээгээр бэлчээрийн даац хүрэлцэхгүй байдал ажиглагдаж байна. Энэ нь нэг талаар тус сумын газар нутгийн хэмжээ харьцангуй бага байдагтай нөгөө талаар бусад аймаг сумдаас шилжин ирж буй мал бүхий иргэдийн шилжих хөдөлгөөнтэй холбоотой. Сумын хэмжээгээр нэг хонин толгойд 0.44 га буюу 1 га талбайд 2.25 хонин толгой мал ноогдож байна. Гэхдээ энэхүү үзүүлэлт багийн түвшинд харилцан адилгүй байна. Тухайлбал Баян Өлзийт багийн нутагт нэг хонин толгойд 0.71 га (1 га талбайд 1.4 хонин толгой), Энхтал багт нэг хонин толгойд 0.15 га (1 га талбайд 6.46 хонин толгой) газар тус тус ноогдож байна. Бэлчээрийн экологийн ихэнх өөрчлөлт нь малын ачаалал хэтэрснээс голлон шалтгаалжээ. Мал бэлчээсний нөлөөгөөр ойт хээрийн бүсийн хялгана-алаг өвст бэлчээрийн ургац 2.5 дахин, хээрийн бүсийн жижиг үетэн-алаг өвст бэлчээрийн ургац 2 дахин тус тус буурсан байна. Мал бэлчээсний нөлөөгөөр ургамлан нөмрөг өөрчлөгдөөд зогсохгүй хөрсний бүтэц алдагдаж ус чийгийн харьцаа, агаарын солилцоо ихээхэн өөрчлөгддөг. Ойт хээрийн бүсийн

соргог бэлчээрийн хөрсний чийг, малд дунд зэрэг талхлагдсан бэлчээрийнхээс 1-1.5 дахин, хүчтэй талхлагдсан бэлчээрийнхээс 2 дахин их байна [Газрын экологи-эдийн засгийн...].

Хуваарь сэлгээгүй мал бэлчээсэн газрын хөрсний чийг, агаарын солилцоо өөрчлөгдөхөөс гадна тэнд ургаж байгаа ургамлын биологи-экологийн бүлгийн харьцаа ихээхэн өөрчлөгдөж байна. Малын хөлд хүчтэй талхлагдсан бэлчээрт голлосон буюу цацаг үндэстэй ургамлууд цөөрч мөлхөө үндэстэй, үндэслэг ишээр үрждэг агь, ширэг улалж, мөлхөө ганга, имт гичгэнэ зэрэг ургамлууд олширч байна. Тухайлбал Адуунчулуут уулын зүүн өмнөд хэсгийн гүвээрхэг нам толгодын умардын хуурай хээрийн ландшафтын хялгана – жижиг дэгнүүлт үетэнт, хазаар өвс – хиагт, алаг өвс – улалжит бэлчээр бүхий 50 га газарт нарийвчилсан судалгаа хийж үзэхэд бэлчээр хүчтэй талхлагдаж ургамал бүлгэмдэл нь сийрэг агь – улалжит фитоценозоор солигдсон байна. Мөн зарим газар нь нилээд элсжиж элсний хотгор гүдгэрийн бичил хэлбэрүүд (нанорельеф) үүсч эхэлж байгаа нь ажиглагдлаа. Орхон сумын хэмжээнд бэлчээрт хамгийн их ашиглагддаг татмын нугын ландшафт, цав толгод, гүвээрхэг нам толгод, делюви-пролювийн умардын хуурай хээрийн ландшафтын ургамлан нөмрөгт талхлагдлын заагуур ургамлууд тодорхой хувийг эзлэх болжээ. Бэлчээр нутгийн хүрэлцээгүй байдлаас үүдэн өвөл – хаврын, зун – намрын бэлчээр нутаг нь бараг нэг дор байрладаг. Өөрөөр хэлбэл өвөл – хаврын бэлчээр шууд зун – намрын бэлчээрт шилжин нүүдэлдэг. Энэ нүүдлийн зай дунджаар 1 – 2 км байдаг. Энэ нь бэлчээр нутгийг доройтуулах нэгэн бодит нөхцөл болж байна. Бэлчээрийн монгол мал жилийн 4 улирлын 240 гаруй хоногийн турш дан ганц хагд бүхий өвөлжөө, хаваржаа орчмын бэлчээрт идээшилдэг онцлогтой [Бекет,2003].



Зураг 25. Орхон сумын худаг, уст цэгийн байршил, нөлөөлөл

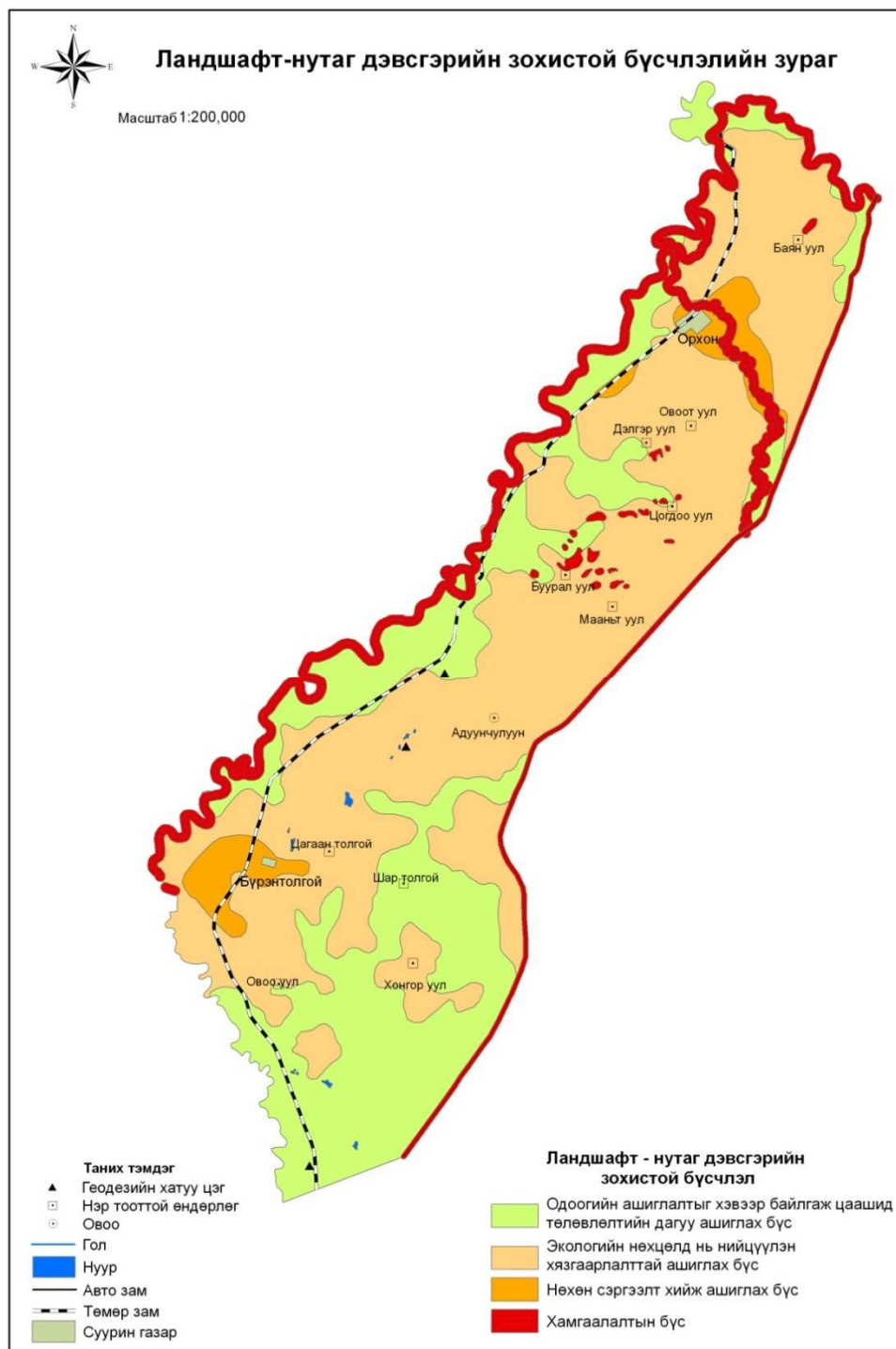
Ургамлын вегетацийн хугацаанд өөрөөр хэлбэл ургамал соёолхоос хагдрах хооронд (зун намрын улиралд) бэлчээрийг сэлгээгүйгээр нэг дор олон жил давтан ашиглах нь бэлчээр талхлагдах, ургац

буурах, мал идэх шимтэй ургамлууд хомсдон алга болох, шим тэжээл багатай буюу мал иддэггүй ургамлаар солигдох, бэлчээрийн газрын хөрс эврэх зэрэг олон сөрөг үзэгдлүүдийг дагуулж байдаг. Тус сумын 151 өвөлжөө хаваржааны газрын нөлөөлөлд нийт нутгийн 64.4 хувь нь өртөж байгаагаас хүчтэй нөлөөлөлд 1.61 % буюу 769.8 га газар, дунд зэрэг нөлөөлөлд 21.3 % буюу 10206 га газар, сул нөлөөлөлд 40 % буюу 19040 га газар өртөж байна.

Орхон суманд уулсаас эх авсан гол горхи байдаггүй учир бэлчээрийн усан хангамжинд инженерийн хийцтэй болон энгийн гар худаг, Орхон, Шарын гол чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Иймээс худаг, ус цэгийг тойрсон бага хэмжээний газарт олон тооны мал төвлөрч бэлчээрийн талхагдлыг ихэсгэж байна. Худаг, уст цэгийн орчмын газар нутгийн нөлөөлөлд өртөх байдлыг авч үзвэл нийт нутгийн 0.33 хувь нь хүчтэй нөлөөлөлд, 6.8 хувь нь дунд зэрэг нөлөөлөлд, 33 хувь нь сул нөлөөлөлд өртөж байна. Татмын нугын ландшафт бүхий Орхон, Шарын голын хөндийд 1964 оноос эхлэн газар тариалангийн үйл ажиллагаа эрхлэж байна. Өнөөгийн байдлаар 905.12 га талбайд иргэд, аж ахуйн нэгжүүд төмс, хүнсний ногоо зонхилон тариалж байна. Газар тариаланд ашиглагдаж буй талбайнууд нь хотгор гүдгэрийн (гадаргын өндөршил д.т.д 630 – 660м, хэвгий 0 - 10) хамгийн тохиромжтой нөхцөлд оршиж байна. Элэгдэл эвдрэлд харьцангуй бага өртсөн бөгөөд 14.9 га газар элэгдэл эвдрэлийн сул зэрэгт орж байна. Тариалангийн талбайнуудын ялзмаг агуулалт 1.154 – 3.740 %, ялзмагт үеийн зузаан 11 см – 38 см, урвалын орчин 6.60 – 7.46, азот 0.05 – 0.198 хооронд хэлбэлзэж байна. Тариалангийн газрын чанарын үнэлгээгээр дунд ба түүнээс доогуурт тооцогдох элсэнцэр хөнгөн механик бүрэлдэхүүнтэй, дунд зэргийн зузаан ялзмагт үе давхаргатай хүрэн хөрсний хэлбэрүүд манай улсын нийт тариалангийн талбайн ихэнх хувийг эзэлдэг. Энэ нь тариалангийн талбай усны болоод салхины эвдрэлд хялбар орж болох нөхцлийг бүрдүүлдэг. Ялангуяа хөрсний эвдрэлтэй тэмцэх агротехникийн арга хэмжээг иж бүрэн нэвтрүүлж чадаагүй эсвэл муу нэвтрүүлсэн газруудад эвдрэлд орсон хөрсний талбай маш их байна [монгол орны байгаль орчны төлөв байдал.2000.34-35х]. Орхон сумын хэмжээнд 787.7 га газар атаршиж орхигдсон байна. Буурал уулын хойд, Баян уулын баруун өмнөд, Дэлгэр уулын хойд хажуугийн 1 – 30 налуутай делюви, пролювийн хэвгийн талын элсэнцэр, хөнгөн шавранцар хүрэн хөрстэй тариалангийн талбайнууд нь атаршсан байна.

Ландшафтын төлөвлөлт – нутаг дэвсгэр – экологийн зохистой бүсчлэл тогтоох нь тухайн нутгийн байгаль ашиглалтын үндсэн чиглэлийг тодорхойлох, түүнтэй холбоотой нутаг дэвсгэрийн төлөвлөлтийн үйл ажиллагааны бүсүүдийг тогтоох улмаар байгалийн нөөцийг зохистой ашиглах, гарч буй зөрчлийг шийдэх, ландшафтыг хамгаалах, сэргээн сайжруулах арга хэмжээг боловсруулах үйл ажиллагааг нэгтгэсэн цогц арга хэмжээ юм [Хараа, Ерөө]. Өөрөөр хэлбэл ландшафт төлөвлөлт нь үндсэндээ тодорхой ландшафтын хэмжээнд нийгмийн амьдрал, ахуйг орон зайд зохион байгуулах замаар тухайн ландшафтыг хадгалах, байгалийн зохицолдолгоог хангахад чиглэгдсэн шинжлэх ухааны хэрэгсэл юм [Орлова].

Бид Орхон сумын ландшафтын онцлог, ландшафтын тогтворжилтын үнэлгээ болон өртөх байдлын үнэлгээнд үндэслэж орон нутгийн хэмжээнд экологид ээлтэй аж ахуйн орон зайн бүтэц бий болгоход чиглэгдсэн дээр дурьдсан функциональ бүсүүдийг тогтоолоо.



Зураг 26. Орхон сумын ландшафт-нутаг дэвсгэрийн зохистой бүсчлэл

Одоогийн ашиглалтыг хэвээр байлгаж цаашид төлөвлөлтийн дагуу ашиглах бүс. Орхон, Ерөө голын хөндийн татмын нугын ландшафт бүхий нутаг, Хонгор уул орчмын цав толгодын умардын хуурай хээрийн ландшафттай нутгууд нь одоогийн ашиглалтыг хэвээр байлгаж цаашид төлөвлөлтийн дагуу ашиглах бүсэд хамаарч байна. Энэ бүсэд хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийн нөлөөлөлд тогтвортой, харьцангуй тогтвортой ландшафт бүхий хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртөөгүй, сул өртсөн газар нутгууд орох бөгөөд 17845.424 га талбайг буюу сумын нийт нутгийн 37.3% эзэлнэ. Голын хөндий дагуух нутгууд нь малын бэлчээр хэлбэрээр ашиглагддаг бол Хонгор уулын орчим нь худаг уст цэгийн хүрэлцээгүй байдалтай холбоотойгоор харьцангуй бага

ашиглагддаг. Малын бэлчээрт ихээхэн ашиглагддаг нутгууд нь бэлчээрийн талхлагдлын сул зэрэгт орсон байна. Энд хөдөө аж ахуйн эрчимтэй хэлбэрүүдийг хөгжүүлэх хэрэгтэй бөгөөд ингэхдээ байгаль экологийн тэнцвэрт байдлын хязгаараас давахгүй байх нөхцлийг хангасан байх шаардлагатай.

Экологийн нөхцөлд нь нийцүүлэн хязгаарлалттай ашиглах бүс. Энэ бүсэд тус сумын нутгийн дийлэнх хэсэг буюу 56.2 % (26857.727га) нь хамаарч байна. Дундаж өндөр, нам уулын уулын хээрийн ландшафттай нутгууд, цав толгодын, гүвээрхэг нам толгодын, делюви пролювийн хэвгий талын, аллювийн сул долгиорхог талын умардын хуурай хээрийн ландшафттай нутгууд мөн түүнчлэн элсэн хуримтлалын ландшафт бүхий нутгууд нь экологийн нөхцөлд нь нийцүүлэн хязгаарлалттай ашиглах бүсэд багтаж байна. Газар ашиглалтын үндсэн хэлбэр нь бэлчээр, хадлан, зам тээвэр юм. Энд бэлчээрийн талхлагдлын сул болон дунд зэрэгт орсон нутгууд, дарагдмал элсэн үе газрын гадаргад ил гарч элсжиж байгаа газрууд орно. Харьцангуй тогтвортой, бага зэрэг тогтвортой ландшафт бүхий хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өрөөтөгүй, сул өртсөн, дунд зэрэг өртсөн нутгуудад газар ашиглалтын хэлбэр, эрчимд тодорхой хязгаарлалтуудыг тавих бөгөөд төлөвлөгдөж буй үйл ажиллагаа нь байгаль экологид сөрөг нөлөөгүй байх шаардлагатай.

Нөхөн сэргээлт хийж ашиглах бүс. Энэ бүсэд тус сумын бүх тариалангийн талбай бүхий нутгууд, төв суурин газруудын доройтлын радиус бүхий газрууд хамаарч байна. Хэдийгээр эдгээр нутгууд нь ландшафтын тогтворжилтын үнэлгээгээр харьцангуй тогтвортой, тогтвортой гэсэн үнэлгээг авч байгаа ч хүний хүчин зүйлийн нөлөөлөлд хүчтэй өртсөн байдаг. Нөхөн сэргээлт хийж ашиглах бүсэд сумын нийт нутгийн 6.45 хувь буюу 3083.850 га газар хамаарч байна. Цаашид аж ахуйн үйл ажиллагааг төлөвлөн хэрэгжүүлэхдээ ашиглалт нь тухайн газар нутгаа давхар хамгаалах зорилтыг өөртөө агуулсан байх нь зүйтэй.

Хамгаалалтын бүс. Хамгаалалтын бүсэд тухайн орон нутгийн төдийгүй бүс нутгийн түвшинд зайлшгүй хадгалан хамгаалах шаардлагатай байгалийн тэнцвэрт байдлыг хадгалж ховор, ховордсон болон устаж буй байгаа ан амьтан, ургамлын унаган төрөл зүйлүүдийн амьдрах орчин болж байгаа нутгийг хамааруулж үздэг. Орхон сумын хувьд дээрх нөхцлийг хангах нутаг байхгүй хэдий ч бид Монгол Улсын Ойн тухай хууль, Усны тухай хууль болон холбогдох бусад хууль тогтоомжийг үндэслэн хамгаалалтын бүсийг тогтоолоо. Монгол Улсын Усны тухай хуулийн дөрөвдүгээр бүлгийн 31 дүгээр зүйлийн 31.3 заалт (усан сан бүхий газарт тогтоох энгийн хамгаалалтын бүс, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоох тухай), Ойн тухай хуулийн хоёрдугаар бүлгийн 8 дугаар зүйлийн 8.1 заалт (хамгаалалтын бүсийн ойн тухай) – ын дагуу хамгаалалтын бүсийн тогтооход нийт 4238.22 га талбай (хамгаалалтын бүсийн ойд 261 га талбай, голын хамгаалалтын бүсэд 3977 га) энэхүү бүсэд хамаарч байна.

2.3. Цөлжилтийг сааруулах, эрсдлийг бууруулах ногоон бүс, хаалтын технологи

2.3.1. Монгол оронд байгуулж байсан ойн зурвас, ногоон бүсэд хийсэн дүн шинжилгээ

Манай оронд байгуулсан ойн зурвас, ногоон бүс (хаалт)-эд суулгасан мод, сөөгийг үндсэн 2 аргаар ургуулан тарьж байна. Үүнд:

- Бортогонд ургуулсан тарьц, суулгац замаар шууд суулгах
- Том хэмжээний суулгац суулгах зэрэг болно.

Бид Монгол орны байгалийн ялгавартай бүс нутгуудад байгуулсан ойн зурвасны тарималжуулсан мод, сөөгний өсөлт, хөгжилтийн төлөв байдалд дүн шинжилгээ хийсэн юм. Дүн шинжилгээний үр дүнгээс үзэхэд Өмнөговь аймагт байгуулсан ойн зурвас, ногоон хаалтанд тарималжуулсан хайласны диаметрийн өсөлт 2004 онд 2.6 мм, 2005 онд 3.1 мм, 2006 онд 4.2 мм, 2007 онд 4.9 мм, 2008 онд 3.1 мм өссөн байна. Жилийн диаметрийн өсөлт 2.6-4.9 мм-н үелэлд хэвийн өсөлттэй явагдаж байна. Энэ нь бусад газруудад байгуулсан ойн зурвас, ногоон бүстэй харьцуулахад даруй 45 хувиар илүү байгаа юм (зураг).

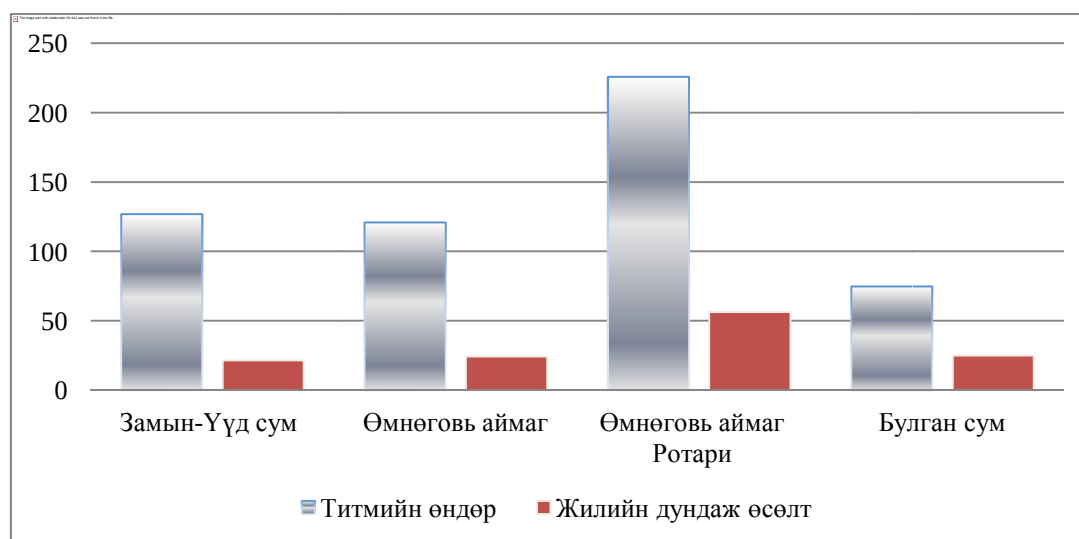


График 5. Байгалийн ялгавартай бүс нутгуудад байгуулсан ойн зурвасанд тарималжуулсан мод, сөөгний өсөлт хөгжилтийн байдал

Харин Замын-Үүдэд байгуулсан ногоон бүсэд тарималжуулсан моддын амьдралт 2001-2003 онуудад 75.5%-н амьдралттай байсан бөгөөд 2012 оны байдлаар амьдралт 38.6% болж буурсан байна. Мөн Өмнөговийн ойн зурвасанд тарималжуулсан моддын дундаж өндөр 121-127 см, амьдралт 76%-тай, диаметр, өндөр, эзэлхүүний өсөлт жилд 2.6-4.9 мм-н үелэлд хэвийн өсөлттэй байна. Булган сумын ойн зурвасны моддын дундаж өндөр 0.75 см, амьдралт 67.8%-тай байна.

Манай орны цөлөрхөг хээрийн бүсэд орших Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сум, Даланзадгад, Булган сум, Даланзадгад сумын төвийн Зүүнсайхан баг, хээрийн бүсэд орших Булган аймгийн Дашинчилэн, Баяннуур, Өвөрхангай аймгийн Хархорин сумын нутагт байгуулагдсан хамгаалалтын ойн зурвас нь манай орны хуурай гандуу бүс нутгийн хэмжээнд хийгдсэн ойжуулалтын ажлыг төлөөлж чадахуйц хэмжээнд байр суурь эзэлж байна. Манай орны хуурай гандуу бүс нутагт байгаль, цаг уурын онцлогоос шалтгаалан өргөн хүрээтэй ойжуулалтын ажил хийгдэх боломж бага байдаг. Харин ойн зурвас, төгөл ой хэлбэрээр ус, чийг бүхий газрыг түшиглэн ойжуулалт хийх боломжтой байна. Ойжуулалтын ажил нь цаг хугацаа, бодлого төлөвлөлт, ихээхэн хөрөнгө санхүү, туршлага, менежмент шаардсан ажил байдаг нь дээрхи судалгаанаас харагдаж байгаа бөгөөд тухайн газрын экологийн орчин нөхцөл, усалгаа, арчилгааны байдлаас хамааран мод, сөөгний өсөлт хөгжилт, амьдралтын хувьд харилцан адилгүй байна.

Тарималжуулсан мод, сөөг ургамлын жилийн дундаж өсөлт Тарваган хайлас (*Ulmus pumila L.*) 18.5 см, Нарийн навчит жигд (*Elaeagnus angustifolia L.*) 19.4 см, Яшилдуу чацаргана (*Hippophae rhamnoides L.*) 19.4 см, Сибир улиас (*Populus sibirica Horth ex Tausch.*) 24.1 см тус тус өсөлттэй ургаж байна (3-р тахирмаг).

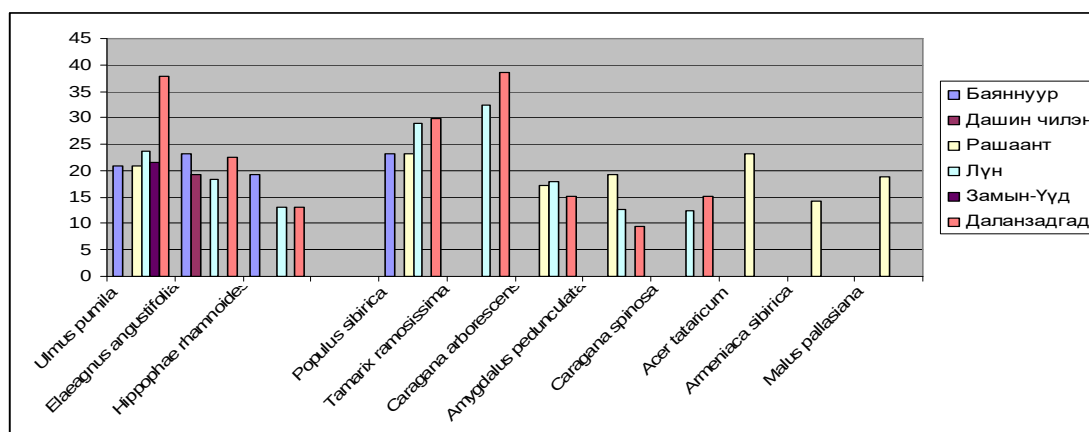


График 6. Байгалийн ялгавартай бүс нутгуудад тарьсан мод, сөөгний жилийн дундаж өсөлт, см

Туршилт судалгааны үр дүнгүүдээс харахад цөлөрхөг хээр, хээрт тарималжуулсан хайлас жилд дундажаар 29.3 сантиметрийн өсөлттэй ургаж, усалгаа арчилгаа сайн нөхцөлд 37.8 см хүртэл өсөлттэй ургадаг зүй тогтолтой болохыг илрүүлсэн юм (Хауленбек, Ганчөдөр, 2009). Манай орны цөлөрхөг хээр, ойт хээрийн бүсэд хамгаалалтын ойн зурвас, төгөл ойд тарималжуулсан мод, сөөг ургамлууд дунджаар жилд 9.5 ± 37.8 сантиметрийн өсөлттэй ургах зүй тогтолтой байна.

Судалгааны тайлан мэдээнээс үзэхэд Дорноговь аймгийн Замын-Үүд суманд 1998 оны хавар ногоон бүсэд суулгасан Өдлөгнавчит хайлас (*Ulmus pinnatoramosa*), Муркрофтын жигд (*Elaeagnus Moorcroftii*), Цагаан заг (*Haloxylon ammodendron*), Олонцэцэгт сухай (*Tamarix ramosissima*), Нарийннавчит жигд (*Elaeagnus angustifolia*) зэрэг 5-н зүйлийн мод, сөөгний суулгацын амьдралт тэр жилийн намар 90.1%, 1999 оны хаврын тарилт 85.8%, 2000 оны хаврын тарилт 42.5%-ийн амьдралттай ургасан байна. Судалгаа явуулсан 1998 онд ургамал ургалтын хугацаанд цаг уурын хувьд олон жилийн дунджаас хур тунадас 82 мм, агаарын харьцангуй чийгшил 3 хувиар бага байсан ч мөн онд суулгацын амьдралт 6 хувиар, өсөлт 6.6-8.4 хувиар бусад жилүүдээс илүү байв. 2000 оны 10-р сарын 15-ны байдлаар 1998 онд тарьсан суулгацын амьдралт 76.0 хувь, 1999 онд тарьсан суулгацын амьдралт 70.6 хувьтай болсон байна. Ногоон бүсэд суулгасан өдлөг навчит хайлас 77.5 хувь, тарваган хайлас 75.5 хувь, жигд 76.2 хувь, сухай 85.2 хувь, заг 78.0 хувийн амьдралттай, суулгацын дундаж өндөр 57.8-113.4 см-ийн хооронд хэлбэлзэж суулгацны титмийн урт БХ-ЗУ чиглэлд хэлбийж 96.8-102.9 см байна. Мод, сөөгний амьдралт буурсан шалтгааныг суулгацыг услах, арчлах явцад гаргасан механик гэмтлүүдээс болж байсан болохыг тухайн үеийн тайланд дурджээ.

Төв аймгийн Лүн суманд Монгол Солонгосын хамтарсан “Ногоон хэрэм” төслийн модлог ургамлын туршилтын талбайд Олонцэцэгт сухай (*Tamarix ramosissima* Ledeb.), Тарваган хайлас (*Ulmus pumila* L.), Шар хуайс (*Caragana arborescens* Lam.), Нарийннавчит жигд (*Elaeagnus angustifolia* L.), Сибир гүйлс (*Armenica sibirica*), Бариулт бүйлс (*Amygdalus pedunculata* Pall.), Яшилдуу чацаргана (*Hippophae rhamnoides* L.), Сибир улиас (*Populus sibirica* Horth ex Tausch.), Тэмээн харгана (*Caragana spinosa* L.) зэрэг тус бүр 9 зүйлийн мод, сөөгийг усалгааны 4, бордооны 4 өөр хувилбараар тарималжуулах туршилт хийж үзэхэд нийт мод сөөг дундажаар 77.79 %-ийн амьдралттай ургасан байна.

Булган аймгийн Баяннуур, Дашинчилэн сумын нутагт ойн зурвасанд тарьж ургуулсан Тарваган хайлас (*Ulmus pumila* L.), Нарийннавчит жигд (*Elaeagnus angustifolia* L.), Бариулт бүйлс (*Amygdalus*

pedunculata Pall.), Яшилдуу чацаргана (*Hippophae rhamnoides* L.), Сибир улиас (*Populus sibirica* North ex Tausch.) зэрэг мод, сөөгний дундаж амьдралт 87.7 %-тай байгаа юм (1-р хүснэгт).

1 дүгээр хүснэгтээс үзвэл хамгаалалтын ойн зурвас, төгөл ойд тарималжуулсан мод, сөөг ургамлууд Баяннуур (ойт хээр) 80%, Дашинчилэн (ойт хээр) 75%, Лүн (ойт хээр) 82.5%, Рашаант (ойт хээр) 77.78%, Даланзадгад (цөлөрхөг хээр) 81.1%, Замын-Үүд (цөлөрхөг хээр) 84.7%-ийн дундаж амьдралттай ургаж байна. Тус үр дүнгээс үзвэл усалгаа, арчилгаа сайтай нөхцөлд 80-90%-ийн амьдралттай ургах боломжтой нь харагдаж байгаа юм. Амьдралтын энэхүү үзүүлэлтүүд нь мод, сөөг ургамлыг тарималжуулснаас 3-5 жилийн хугацаан дахь үзүүлэлт юм.

Хамгийн сайн амьдралттай ургаж буй мод, сөөг ургамлаас хайлас (75.5; 95.0%), жигд (76.2; 95.0%), сухай (85.2; 90.2%)-ийн амьдралттай ургаж байна. Харин харгана (66.7; 77.7%)-ийн амьдралттай ургаж байгаа нь бага үзүүлэлт бөгөөд, тус ажлыг цаашид үргэлжлүүлэн олон жилийн мониторинг судалгаа явуулах шаардлагатай байгаа юм.

Хүснэгт 43. Байгалийн ялгавартай бүс бүслүүрт тарьсан мод, сөөгний амьдралт, %

д/д	Мод, сөөг ургамлын төрөл зүйлийн нэрс	Баяннуур	Дашинчилэн	Лүн	Рашаант	Даланзадгад	Замын-Үүд			
							1998 он	1999 он	2000 он	2001 он
1	<i>Ulmus pumila</i>	95.0	75.0	88.0	95.0	77.5	90.1	85.5	81.4	75.5
2	<i>Ulmus pinnatoramosa</i>	95.0					90.1	87.5	82.4	77.5
3	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	60.0		91.5		91.7	90.1	86.2	84.2	76.2
4	<i>Hippophae rhamnoides</i>	98.0	75.0	95.0		55.6				
5	<i>Populus sibirica</i>	71.0	75.0	88.1	90.0	92.2				
6	<i>Tamarix ramosissima</i>			53.9		89.6	90.2	90.2	87.3	85.2
7	<i>Caragana arborescens</i>			83.8	95.0	94.5				
8	<i>Caragana spinosa</i> L.			77.7		66.7				
9	<i>Haloxylon ammodendron</i>						90.1	85.8	82.4	78.0
10	<i>Acer tataricum</i>				90.0					
11	<i>Armeniaca sibirica</i>	70.0			40.0					
12	<i>Malus pallasiana</i>				95.0					
13	<i>Amygdalus pedunculata</i>				40.0					
14	<i>Populus tremula</i>	71.0								

2.3.2. Байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт зохицсон тарьж ургуулах мод, сөөгний төрөл зүйлийн сонголт

Тарималжуулсан модлог ургамлыг бүсчилэн ангилах нь онол практикийн хувьд маш чухал. Энэ нь тухайн бүс нутгийн унаган ашигт ургамлуудыг эрлийзжүүлэх замаар гаргаж авах нь экологи, аж ахуйн ач холбогдолтой болно. Тэрчлэн ойт хээрийн бүсэд улиас, хайлас, жимс, жимсгэний мод, сөөгийг, харин говь, цөлийн бүсэд заг, жигд, хонхот харгана, сийрэг нохойн хошуу, хайласыг үндсэн угамал хэмээн бортогонд ургуулахын зэрэгцээ, чийгэрхэг газарт (тухайлбал, баянбүрдүүдэд) бүйлс, хайлас, улиас, бургасны тарьц, суулгацыг л ургуулж байна. Иймд мод, сөөгний төрөл зүйлийн сонголтыг хийж тухайн бүс нутгийн мод, сөөг ургамлуудаар баяжуулах зайлшгүй шаардлагатай байна.

Эдгээр мод, сөөг ургамлуудаас *элсний нүүлт хөдөлгөөнийг тогтворжуулах чиглэлээр* Tamarix, Halimodendron hallodendron, Haloxylon ammodendron, Ulmus pumila, Ulmus pramnoides, Amygdalus mongolica, *төв суурин газрыг цэцэрлэгжүүлэхэд* Calligonum mongolicum, Amygdalus pedunculata, Populus pramidalus, Ulmus pumila var. Pendula Rehd. зэргийг тарималжуулахаас гадна *жимс, жимсгэний аж ахуй эрхлэх чиглэлээр* Hippophae rhamnoides, Elaeagnus moorcroftii, Elaeagnus angustifolia зэргийг тариалах боломжтой. Гэхдээ зөвхөн говь, цөлийн бүсэд илүү амьдрах чадвартай Haloxylon ammodendron, Elaeagnus moorcroftii, Calligonum mongolicum, Tamarix зэрэг мод, сөөгийг тариалах илүү үр дүнтэй юм. Харин эрчимтэй хээржиж буй ойт хээрийн бүсэд Larix sibirica, Betula зэргийг тарих нь илүү зохимжтойг анхаарах хэрэгтэй. Ийнхүү бүс нутгийн хэмжээн дэх ургамлын аймгийн онцлог, мод, сөөгний дасан зохицож ирсэн эко-биологийн шинж чанарыг харгалзан мод, сөөгний төрөл зүйлийг сонгох нь зүйтэй.

Судалгаанд хамрагдсан газар нутгуудад уур амьсгалын нөхцөлтөй уялдаад ойн эзлэх талбай хязгаарлагдмал тархалттай байна. Модлог ургамлаас тарваган хайлас (Ulmus pumila), жижигнавчит харгана (Caragana microphylla), үхэр харгана (C.bunge) тархахаас гадна томоохон голын сав дагуух нутгаар бургас (Salix dasuglados, S.caspica), хадархаг чулуурхаг сайрыг дагаж бариулт бүйлс (Amygdalus pedunculata) ургана.

Ойн зурвас, ногоон бүс, суурингийн орчны экологийн нөхцлийг сайжруулах ажлын хүрээнд Тарваган хайлас (Ulmus pumila L.), Нарийннавчит жигд (Elaeagnus angustifolia L.), Яшилдуу чацаргана (Hippophae rhamnoides L.) , Сибир улиас (Populus sibirica North ex Tausch.), Яшилдуу чацаргана (Hippophae rhamnoides), Шар хуайс (Caragana arborescens Lam.), Олонцэцэгт сухай (Tamarix ramosissima Ledeb.), Улиангар (Populus tremula) зэрэг төрөл зүйлийг тарималжуулж байгаа юм.

Манай орны хуурай гандуу бүс нутгуудад мод, сөөгний төрөл зүйлийг хэрхэн сонгон тарималжуулсан нь тэдгээрийн бүтээмжит чанарт хамгийн илүүтэйгээр нөлөөлдөг. Цөл, цөлөрхөг хээрт ургадаг заг, тооройг хээр, хангайд тарималжуулвал үр дүн гарахгүй нь тодорхой юм. Мөн бургас, улиасыг голын ул хөрсний чийг дээр бүхий хөрсний ус дээр орчныг түшиглэн ойжуулалтанд ашиглах илүү үр дүнтэй. Харин хөрсний ул хөрсний ус доор газар тарималжуулсан тохиолдолд усалгааг зогсоосон дариуд амьдрах чадвар нь буурдаг. Тиймээс тарих газрын хөрс, цаг уурын онцлого нөхцөлд нь тохируулан мод, сөөгний төрөл зүйлийг сонгон тарималжуулдаг.

Бидний судалгаанд хамрагдсан бүс нутгуудад тарималжуулсан мод, сөөгийн төрөл зүйлийг хүснэгтэд үзүүлэв (хүснэгт 44).

Хүснэгт 44. Байгалийн байгалийн ялгавартай бүсүүдэд сонгон тарималжуулсан мод, сөөг ургамлын жагсаалт

д/д	Мод, сөөг ургамлын монгол, Латин нэрс	Цөлөрхөг хээр				Ойт хээр			
		Замын-Үүд	Даланзадгад	Зүүнсайхан	Булган	Лүн	Дашинчилэн	Баяннуур	Рашаант
1	Муркрофтын жигд (<i>Elaeagnus moorcroftii</i>)	*	*	*	*		*	*	
2	Нарийннавчит жигд (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)					*			
3	Бариулт бүйлс (<i>Amygdalus pedunculata</i>)	*	*	*		*			
4	Тарваган хайлас (<i>Ulmus pumila</i>)	*	*	*	*	*	*	*	*
5	Өдлөгнавчит хайлас (<i>Ulmus pinnatoramosa</i>)	*	*			*			
6	Улиангар (<i>Populus tremula</i>)							*	
7	Сибир улиас (<i>Populus sibirica</i>)	*	*	*	*	*	*	*	*
8	Олонцэцэгт сухай (<i>Tamarix ramosissima</i>)	*	*	*	*	*		*	
9	Шар хуайс (<i>Caragana arborescens</i>)		*	*	*	*		*	
10	Тэмээн харгана (<i>Caragana spinosa</i>)					*			
11	Яшилдуу чацаргана (<i>Hippophae rhamnoides</i>)					*	*	*	
12	Сибир гүйлс (<i>Armenica sibirica</i>)					*			*
13	Цагаанмодот заг (<i>Haloxylon ammodendron</i>)	*							
14	Өрөл (<i>Malus pallasiana</i>)								*
15	Татаар агч (<i>Acer tataricum</i>)								*
16	Сибир гүйлс (<i>Armeniaca sibirica</i>)								*
*- одоо тарьж ургуулж буй газар									

Манай орны говь, хээрийн бүсэд тарималжуулах боломжтой 36 зүйл модлог ургамал Монгол оронд бий. Судалгаанд хамрагдсан төдийгүй өөр бусад төсөл хөтөлбөрийн хүрээнд хэрэгжүүлж буй байгаль хамгааллын арга хэмжээнд 16 зүйл мод, сөөгийг тарималжуулж байна. Эдгээрээс байгалийн бүс бүслүүр үл харгалзан тарваган хайлас (*Ulmus pumila*), сибир улиас (*Populus sibirica*), муркрофтын жигд (*Elaeagnus angustifolia*) зэрэг ургамлыг байгаль хамгааллын ажилд түгээмэл ашиглаж байна.

Манай орны цөлөрхөг хээр, ойт хээрийн бүсэд хамгаалалтын ойн зурвас, төгөл ой, цэцэрлэгт нэн тэргүүнд ашиглах боломжтой мод, сөөгний төрөл зүйлийн жагсаалт болон тарималжуулж буй бүс нутаг, ашиглаж болох хэлбэрийг хүснэгтээр үзүүлэв (хүснэгт 45).

Хүснэгт 45. Монгол орны ялгавартай бүс нутгуудад тарималжуулах зохимжтой мод, сөөгний төрөл зүйл

д/д	Мод, сөөг ургамлын монгол, латин нэрс	Ашиглах боломжтой бүс нутаг			Ашиглалтын хэлбэр			
		Цөл	Цөлөрхөг хээр	Ойт хээр	Хамгаалалтын ойн зурвасны зэрэглэл		Төгөл ой	Хотын ногоон байгуулам
					1-р	2-р		
1	Цагаан бургас (<i>Salix Ledebouriana</i>)	++	++	++		+	+	+
2	Муркрофтын жигд (<i>Elaeagnus moorcroftii</i>)	++	++	++		+	+	+
3	Нарийннавчит жигд (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	++	++	++		+	+	+
4	Бариулт бүйлс (<i>Amygdalus pedunculata</i>)	+	++	+		+	+	+
5	Монгол бүйлс (<i>Amygdalus mongolica</i>)	++	++	+		+	+	+
6	Улаан түлээ (<i>Calligonum mongolica</i>)	++	+	+		+	+	+
7	Тарваган хайлас (<i>Ulmus pumila</i>)	++	++	++	+		+	+
8	Том үрт хайлас (<i>Ulmus macrocarpa</i>)		+	+	+		+	+
9	Татар агч (<i>Acer tatarica</i>)	++	++	++	+	+		+
10	Мөнгөлөг улиас (<i>Populus alba</i>)	++	++	++	+			+
11	Улиангар (<i>Populus tremula</i>)		++	++	+		+	
12	Сибир улиас (<i>Populus sibirica</i>)	++	++	++	+			
13	Олонцэцэгт сухай (<i>Tamarix ramosissima</i>)	++	++			+	+	+
14	Говийн харгана (<i>Caragana gobica</i>)	+	++	+		+	+	+
15	Үхэр харгана (<i>Caragana microphylla</i>)		++	+		+	+	
16	Бор харгана (<i>Caragana bungei</i>)		++	+		+	+	

17	Шар хуайс (<i>Caragana arborescens</i>)	++	++	+		+	+	+
18	Тэмээн харгана (<i>Caragana spinosa</i>)	++	++	+		+		+
19	Монгол зорлог (<i>Calligonum mongolicum</i>)	++	+	+			+	+
20	Хонхот харгана (<i>Halimodendron halodendron</i>)	++	++				+	+
21	Монгол мөнххаргана (<i>Ammopiptanthus mongolicus</i>)	++	++	+			+	+
22	Сийрэг нохойн хошуу (<i>Rosa laxa</i>)	++	+	+		+		+
23	Яшилдуу чацаргана (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	++	++	++			+	
24	Тэхийн шээг (<i>Ribes diacantha</i>)	+	+	++				+
25	Азийн мойл (<i>Padus asiaticus</i>)	+	+	++		+	+	+
26	Час-улаан долоогоно (<i>Crataegus sanguine</i>)	+	+	++		+	+	+
27	Сибир гүйлс (<i>Armenica sibirica</i>)	+	+	++		+	+	+
28	Цагаан модот заг (<i>Haloxylon ammodendron</i>)	++	++	+			+	
29	Өрөл (<i>Malus baccata</i>)	++	++	++		+	+	+
30	Цагаан яргай (<i>Cornus alba</i>)	+	+	++		+		
31	Морин зээргэнэ (<i>Ephedra equisetina</i>)	++	++	+				
32	Сибир хармаг (<i>Nitraria sibirica</i>)	++	++	+				
33	Робровскийн хармаг (<i>Nitraria roborovskii</i>)	++	+	+				
34	Арзгар-үрт хармаг (<i>Nitraria sphaeocarpa</i>)	++	+	+				
35	Голт бор (сирень)			++		+		+
36	Монгол чаргай (<i>Cotaneaster</i>)			+		+	+	

	<i>mongolica</i>)							
37	Сибир шинэс (<i>Larix sibirica</i>)			+	+			+
38	Хавтагнавчит хус (<i>Betula platiphylla</i>)			+		+	+	+
БНХАУ-аас нутагшуулан ургуулах боломжтой модлог ургамлууд								
1	<i>Populus nigra</i> + <i>Populus balsamica</i>	+	+	+	+			
2	<i>Populus nigra</i>	+	+	+	+			
3	<i>Populus pyramidalis</i>	+	+	+	+			
4	<i>Salix matsudana</i>	+	+	+		+		+
5	<i>Ulmus pumilus</i>	+	+	+	+	+		
6	<i>Ulmus campestris</i>	+	+	+	+	+		
7	<i>Acer</i> -ийн төрлийн ургамлууд	+	+	+		+		+
8	<i>Juglandaceae</i>	+	+	+				+
*- одоо тарьж ургуулж буй бүс нутаг								

Хуурай гандуу бүс нутгуудад ойжуулалтын ажлын туршлагаас үзвэл байгалийн шалгуурын үр дүнд тодорхой хэдхэн зүйлийн модлог ургамал хуурай гандуу бүс нутагт илүү ихээр тарималжуулж байгаа нь дээрхи үр дүнгээс харагдаж байна.



Фото 7. Усалгаа дутагдсанаас сибир улиас амьдрах чадвараа алдаж, нутгийн ургамал тарваган хайлас амжилттай ургаж байна (Дундговь аймаг)

2008 онд хийж гүйцэтгэсэн судалгаанаас үзвэл Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сум, Өмнөговь аймгийн төв, Булган сумын ойн зурвасанд тарималжуулсан моддын дийлэнх хувийг буюу 70-90%-ыг хайлас бүрдүүлж үлдсэн 10-30 % нь бусад мод, сөөг эзэлж байна. Энэ нь бусад модлог ургамлаас хайлас тухайн орчинд илүүтэйгээр зохицон ургах чадвартай болохыг харуулж байгаа юм. Энэ нь өнгөц харвал тухайн газар нутгийн экологийн онцлог байдалд нь тохируулан мод, сөөг ургамлыг тарималжуулах нь илүү үр дүнтэй байх үндэслэлийг илтгэж байгаа боловч, цаашид ажлын үр дүнг сайжруулахын тулд дэлхийн бусад орнуудын амжилттай хэрэгжүүлж буй ойн мелиорацийн арга технологиудыг ашиглах хэрэгтэйг илтгэнэ.

2.3.3. Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт тохирсон хамгаалалтын ойн зурвас байгуулах технологийн зохистой шийдлүүд

Манай орны болон Хятад, Орос улсад хийгдсэн олон судалгаа туршилтын үр дүнд ойн зурвасны өргөн нь салхинаас хамгаалах үр дүнд нь шууд нөлөөлдөг болох нь илэрхий болсон юм. Говь, хээрийн бүсүүдэд элс, салхинаас төв суурин газрыг хамгаалах ойн зурвасуудыг тухайн орчны онцлог, гүйцэтгэх үүргээс нь хамааруулан үзэж цөл, цөлөрхөг хээрт 6-12 эгнээ буюу 9-12 метр өргөнтэй, ойт хээр, хээрийн бүсэд 4-8 эгнээ буюу 6-12 метр өргөнтэй сонгох нь тохиромжтой. Мөн салхины хурд, шороон шуурганы давтамж, зөөгдөх элсний хэмжээ зэргээс шалтгаалан зайг тохируулж болох юм. Харин төв сууринг хамгаалах ногоон бүс, хаалт, тариалангийн талбайг хамгаалах ойн зурваснууд хөдөө аж ахуйн ойжуулалт (agroforestry) хэлбэрээр байгуулах хамгийн үр ашигтай хувилбар болно гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй.

Манай оронд төв сууринг хамгаалах болон алсын хамгаалалтын ойн зурваснууд хөдөө аж ахуйн ойжуулалт хэлбэрээр хийгдэж байгаа бөгөөд энэ нь нутгийн оршин суугчдын амьдрал ахуйг дээшлүүлэхийн зэрэгцээ эдийн засгийн хувьд үр ашигтай, усалгаа арчилгаа, ойн зурвас, ногоон бүс байгуулах ажил удаан хугацаанд урган төлжихэд ихээхэн ач холбогдолтой юм.

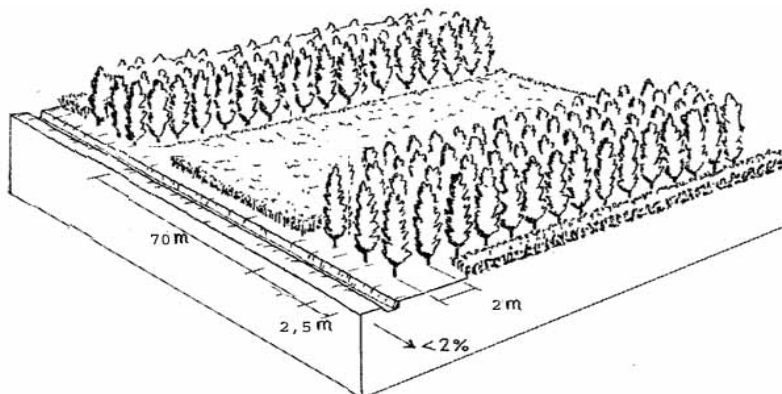
Харин байгаль хамгаалах чиглэлээр байгуулсан Тухайлбал, булаг шанд, гол, горхины эрэг орчмын хамгаалах ойн зурваснуудыг төгөл ой байгуулах хэлбэрээр хийх нь зүйтэй.

Төв суурин газрын хамгаалалтын ойн зурвас. Манай орны хувьд төв суурин газрын хөрс, ургамлан нөмрөг харьцангуйгаар механик нөлөөнд илүүтэй өртөж ургамлан бүлгэмдэл буурснаар хөрсний үржил шим багасч элсний нүүлт, тоос шороо босох явц эрчимжих хандлагатай байдаг. Дэлхий нийтэд элсний нүүлт хөдөлгөөн, ялангуяа төв суурин газрын элсний нүүлт хөдөлгөөнийг сааруулах, экологийн аятай нөхцлийг сайжруулах үйл ажиллагаанд ногоон төгөл, хамгаалалтын ойн зурвас байгуулах, ургамлын нөмрөгийг сэргээх ажлуудыг чухалчилж байгаа юм.

Ногоон байгууламж нь хүмүүст тохилог, тав тухтай амьдрах орчинг бүрдүүлдгийг хүн бүр мэдэх боловч үүний ач холбогдлыг төдийлөн анзаарахгүй байх нь илүүтэй. Төв суурин газрын ногоон байгууламж нь иргэдэд байгаль орчин, танин мэдэхүйн мэдэгдэхүүн олгож амралт чөлөөт цагаа өнгөрөөх гол газар болдог. Төв суурин газрын орчны таатай нөхцөл бүрдүүлэх бодлогын чанартай асуудлуудыг хот төлөвлөлтийн асуудалд цогцоор нь авч үзэн цаашдын төлөвлөгөөнд тусган өгч ажиллах хэрэгтэй. Байгаль орчин, нөхөн сэргээлтийн талаар мэдлэг олгох нэг хэлбэр бол нутгийн иргэдийг мод тарих, цэцэрлэгжүүлэх ажилд татан оролцуулах явдал юм. Төв суурин газрын хамгаалалтын ойн зурвасны хамгаалах нөлөө нь дам байдлаар илэрдэг.

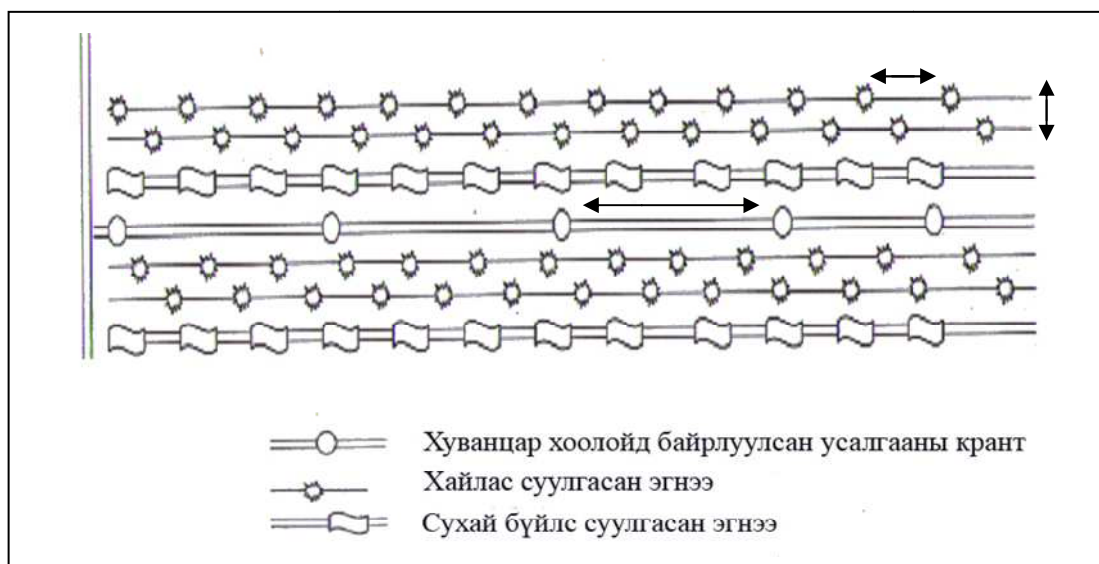
Манай орны хувьд Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сум, Өмнөговь аймгийн Булган сум, Говь-Алтай аймгийн Баянтоорой тосгон, Хөхморьт сум зэрэг газруудад төв суурин газрыг хамгаалах ойн зурвас, төгөл ой байгуулах ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн нь анхдагч бөгөөд тодорхой үр дүнд хүрч

цаашдын ойжуулалтын ажилд дүн сургамж болж байна. Элсний нүүлт хөдөлгөөнөөс төв суурин газрыг хамгаалах ногоон бүс тухайн бүс нутгийн онцлогоос хамааран өөр өөр байж болно. Ойн зурвасыг байгуулахын тулд эхлээд усалгааны асуудлыг бүрэн шийдэж өгөх нь энэхүү ажлын бүтээмжит чанар, тогтвортой байх үндсэн нөхцөл болно. Мөн хамгаалалтын торон хашаа барьж мал болон хүний үзүүлэх механик нөлөөллөөс хамгаалж өгөх хэрэгтэй.



Зураг 27. Хамгаалалтын ойн зурвасны загвар

Моддын эгнээ хооронд 2.5 м, мод хооронд 2 м зайтай сонгон салхин талаар нь хайлас 2 эгнээ, 3-дах эгнээнд сухай, бүйлс эгнүүлэн голоор нь усалгааны шугам, байрлуулж дахин хайлас 2 эгнээ, 3-дах эгнээнд сухай, бүйлс гэсэн дараалалаар 70 м зайд дахин давтагдах гэсэн дарааллаар тарина. Тарилтын бүдүүвчийн энэ сонголт нь ойжуулалтын ажлыг их талбайд хамруулахаас гадна завсарын зайд нь ургамлан нөмрөг сайжрах, хүнсний ногоо, жимс жимсгэнэ тарих боломжийг бүрдүүлж өгдөг давуу талтай юм (зураг 29). Энэ нь хөдөө аж ахуйн ойжуулалтын хэлбэр (агро-ойжуулалт) болж байгаа юм.



Зураг 28. Ойн зурвасны тарилтын бүдүүвч

Хамгаалалтын ойн зурвасны өргөн нь 150-200 м, уртын хэмжээг хамгаалах талбайн хэмжээнээс шалтгаалан тохируулна. Тухайн орон нутгийн байгалийн онцлог, суулгацын нөөц боломж зэргээс шалтгаалан төрөл зүйлийг сонгох боломжтой тул мод, сөөг гэдэг ойлголтын доор тарих тоо

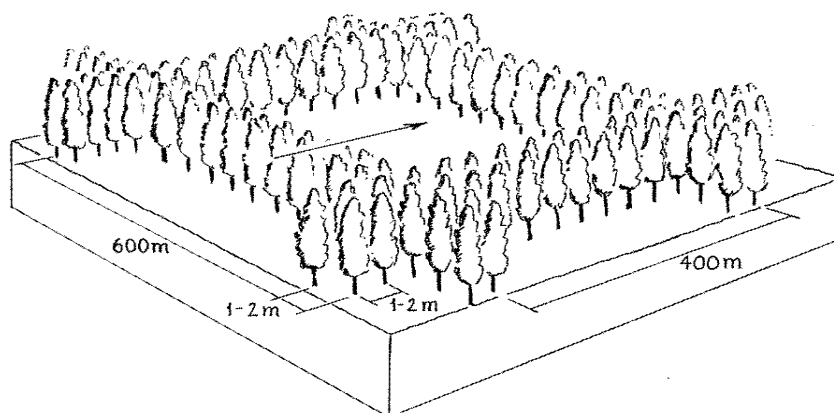
ширхэгийг тооцож гаргав. Дээрхи технологийн дагуу хамгаалалтын ойн зурвас байгуулахад уртааш 100 м талбайд 300 ш мод, сөөг ноогдохоос 200 ш мод, 400 ш сөөг орно (16-р зураг).

Модны хувьд баримтлах гол зарчим бол түргэн өсөлттэй, өндөр ургадаг төрөл зүйлийг сонгох хэрэгтэй. Жишээлбэл, улиасны төрлийн *Populus sibirica*, *P.alba*, *P.Gansu* зэрэг моддыг манай орны хөрс улс орнууд өргөн ашигладаг. Манай орны говь, хээрт голчлон *Ulmus pumila*, *U.macrocarpa*, *P.sibirica*, ойт хээр, хангайн бүсэд *P.tremula*, *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris* зэрэг модны төрөл зүйлийг ойн зурвасын нэгдүгээр ташингад ашиглаж байгаа юм. Хамгаалалтын ойн зурвасын хоёрдугаар ташингад хээр, говийн бүсэд *Salix Ledebouriana*, *Elaeagnus moorcroftii*, *E. angustifolia*, *Tamarix ramosissima*, *Caragana arborescens*, *C.spinosa*, *Amygdalus pedunculata*, *A.mongolica* зэрэг сөөгийг, ойт хээр, хангайн бүсэд *Padus asiaticus*, *Crataegus sanguine*, *Armenica sibirica*, *Malus baccata*, *Cotoneaster mongolica*, *Salix*-ийн төрөл зүйлүүдийг ашиглаж болно.

Тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвас. Монголчууд газрыг урьд өмнө зөвхөн бэлчээрийн зориулалттайгаар хэрэглэж байсан бол XX зууны сүүлчийн хагасаас газар ашиглалтын системд өөрчлөлт гарч газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг хөдөө аж ахуйн бие даасан салбар болгон хөгжүүлсэн байна. Ингэхдээ тариалангийн газрын хөрсийг эргүүлэн хагалж олон дахин ил боловсруулсанаар ил задгай талбайн сул хөрс хавар, намрын хүчтэй салхинд үлээгдэн хийсэх, тариалангийн газрын хөрс элэгдэж эвдрэх үндсэн шалтгаан болсон байна.

Манай орны нийт нутгийн харьцангуй бага хэсгийг буюу 0,86 хувийг тариалангийн газар эзлэх боловч түүний 46,5 хувь нь хөрсний элэгдэл, эвдрэлд их бага хэмжээгээр орсон гэсэн мэдээлэл бий. Энэ нь газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг эрхэлж эхлэх үед хөрс салхиар хийсэх аюултай өөрийн орны онцлогийг харгалзахгүйгээр тариаланд тохиромжтой газрыг нэлэнхүйд нь хавтгайруулан хагалснаас хөрсний элэгдэл эвдрэл улам даамжирсаар өнөө үед тариалангийн газрын ихэнх нь их бага хэмжээгээр доройтоход хүргэсэн байна.

Манай орны зонхилох тариалангийн талбайг хамгаалах зориулалттай хамгаалалтын ойг байгуулах нь зайлшгүй шаардлагатай болж Орхон, Сэлэнгэ, Халх гол, Хараа, Бороо зэрэг голуудын ай савын тариалангийн газрыг хөрсний элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах ойн зурвастай болгох санал дэвшүүлж (Аварзэд, 1972; Дорж, 1970; Базарсад, 1976) байжээ. Тариалангийн талбайг хамгаалах ойн зурвас байгуулах арга хэмжээг цөлийн бүсэд Говь-Алтай аймгийн Баянтооройд, цөлөрхөг хээрийн бүсэд Говь-Алтай аймгийн Гуулин, хээрийн бүсэд Өвөрхангай аймгийн Хархорин сум г.м. газруудад тус тус хийж гүйцэтгэсэн байна.



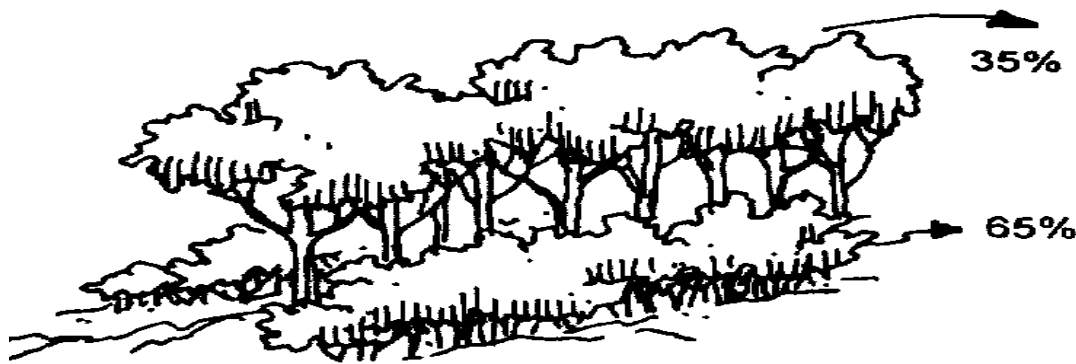
Зураг 29. Тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвасны технологийн бүдүүвч

Тариалангийн талбайн салхинаас хамгаалах ойн зурвасыг үндсэн ба туслах гэж хоёр ангилдаг. Үндсэн ойн зурвас зонхилох салхийг, харин туслах зурвас нь хажуугийн салхинаас талбайг хамгаалдаг бөгөөд мөн зонхилох салхийг хаахад үндсэн ойн зурваст тусладаг учир туслах ойн зурвас гэж нэрлэх нь ч бий. Жилийн улирлал солигдсоноос салхины чиглэл өөрчлөгдөхөд үндсэн болон туслах ойн зурвас өөр хоорондоо огтлолцож ойн зурвасын сүлжээ үүсгэнэ. Ихэнхдээ туслах ойг зурвасуудын хоорондын зай алслалт нь үндсэн ойн зурвасуудын хоорондын зайнаас илүү хол байдаг юм. Тиймээс ойн зурвасын сүлжээ нь гол төлөв тэгш өнцөгт хэлбэртэй байх нь зүйтэй (17-р зураг) .

Тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвасыг байгуулахдаа туслах зурвасуудад эгнээ хооронд 2 м, мод хооронд 2 м, зурвас хооронд 400/600 м зайтай байгуулна. Тус технологиор ойн зурвас байгуулахад уртааш 100 метрт 100 ш мод ногдох бөгөөд үндсэн ойн зурваснд 4-6 эгнээ мод тарьна. Тариалангийн талбайн хамгаалалтын ойн зурваснд улиасны төрлийн *Populus sibirica*, *P.alba*, *P.tremula*, *P.Gansu*, *Ulmus pumila*, *U.macrocarpa*, *P.sibirica*, *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris* зэрэг модны төрөл зүйлийг ашиглах нь зүйтэй. Хамгаалалтын ойн зурвасны хамгаалах нөлөө нь өндрийн хэмжээнээс шууд хамаардаг тул түргэн ургалттай, өндөр ургадаг төрөл зүйлийг сонгох үндэслэл болно.

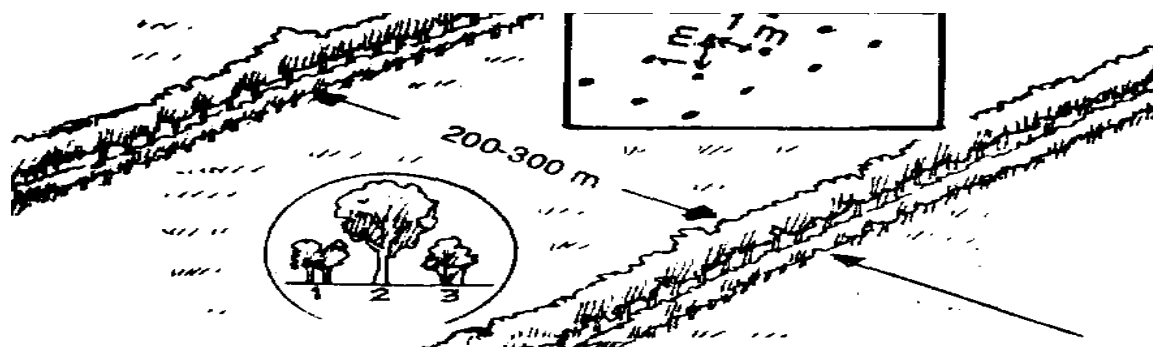
Төгөл ой. Төгөл хэлбэрээр ойжуулалтыг ихэнхдээ голын ай савын орчныг хамгаалах, бэлчээрийн газрыг нөхөн сэргээх, жимсний цэцэрлэг байгуулах, төв суурин газрын орчныг цэцэрлэгжүүлэх зэрэг зориулалтаар байгуулдаг. Төгөл хэлбэрээр тарихад гүйцэтгэх үүргээс нь шалтгаалж нэг юмуу хэд хэдэн төрлийн мод, сөөгийг хольж суулгах буюу өндөр намаар нь хослуулан тарьдаг. БНХАУ-ын туршлагаас хархад бэлчээр нутгийг ойжуулахдаа үер, усны тогтоол тогтдог хонхор газрыг сонгон төгөл хэлбэрээр мод, сөөгийг тарьдаг. Мөн гуу жалга, уулын ар зэрэг чийгийн хангамшил сайтай газрыг сонгон мод, сөөгийг тарималжуулж тодорхой хугацаа өнгөрсөний дараа тухайн орчинд тарьсан мод орон зайг эзлэн ургамал ургах тааламжтай орчин бүрэлдэхэд төгөл ойг гадагш нь тэлэх загвараар ойжуулалтын ажлыг хийж байна. Ойжуулалтын ажилд гол баримтлах зарчим нь тухайн орчинд ургадаг, эс бол тухайн ойжуулалт хийх орчны хөрс, унах хур тунадасны хэмжээтэй ижил төстэй газар нутагт байгаль дээр ургадаг мод, сөөгийг ашиглах явдал юм.

Хөрс хамгаалах ойн зурвас. Одоогоор дэлхий нийтэд хөрс хамгаалах талаар олон судалгаа хийгдэж байгаа бөгөөд зөв байгуулсан зурвас ой нь хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс сэргийлэх найдвартай байгальд ээлтэй арга болохыг нотлоод байгаа юм [Report green belt project, 2009-2013]. Цөлжилттэй тэмцэх, хөдөлгөөнт элсийг бэхжүүлэх шалгарсан арга бол элсийг ургамалжуулах биологийн арга юм. Ургамал нь салхины хүчийг зохих хугацаанд бууруулж хөдөлгөөнт элсийг үндсээрээ бэхлэн салхинд хийсэж нүүхээс найдвартай хамгаалахын зэрэгцээ ус, чийгийн горимыг зохицуулж байгалийн тэнцвэрийг ий болгож байдгаараа үлэмж ач холбогдолтой.



Зураг 30. Хамгаалалтын ойн зурвасны бүтцийн загвар

Хөрс хамгаалах зурвас ойн бүтээцийн 35%-ийг өндөр ургадаг мод, 65%-ийг сөөг ургамал бүрдүүлнэ.



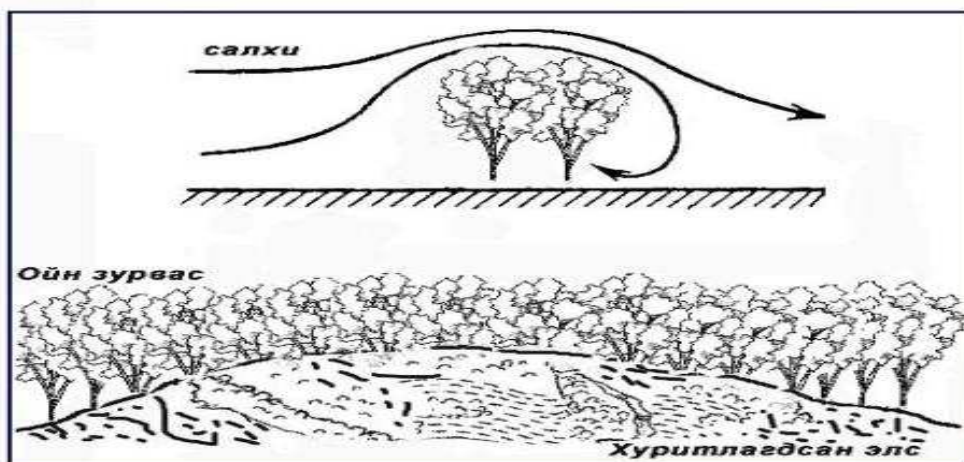
Зураг 31. Хамгаалалтын ойн зурвасны бүтээцийн загвар

Элсний нүүлт хөдөлгөөнийг хамгаалах ойн зурвас. Бэлчээрийг элсний нүүлт хөдөлгөөнөөс хамгаалах олон аргууд байдгаас биологийн хамгаалалт хийх арга нь ихээхэн тохиромжтой. Эхний ээлжинд элсний ургамлыг сэргээх, шинээр ургамал тарьж ургуулах замаар сул хөдөлгөөнт элсийг бэхжүүлэх шаардлагатай. Ургамлан бүрхэвч нь салхины хүчийг зохих хэмжээгээр бууруулж, үндсээрээ элсийг салхинд хийсч нүүхээс хамгаалахын зэрэгцээ ус чийгийн горимыг зохицуулж байгалийн тэнцвэрийг бий болгож байдгаараа үлэмж ач холбогдолтой. Сул бэхлэгдээгүй элс нь 6.5-10.0 м/с хурдтай салхинд үлээгдэн хийсч зөөгддөг байхад 30-50 орчим хувь нь ургамлаар бүрхэгдсэн элсний гадарга 10-15 м/с хүртэл хурдтай салхинд тэр бүр нүүдэггүй байна [Т.Баасан, 2003]. Энэ бүхнээс үзвэл элсийг тогтвортой байлгах хүчин зүйлийн нэг бол ургамлан бүрхэвч болох нь тодорхой байна. Төв суурин, элсний нүүлт хөдөлгөөн ихтэй газруудад механик хамгаалалт хийсний дараагаар ургамалжуулах ажлуудыг хийж гүйцэтгэх нь илүү үр дүнтэйг судлаачид тогтоосон. Элсийг ургамалжуулан бэхжүүлэхдээ юуны өмнө элс бэхжүүлэгч гол ургамлуудыг тогтоож, тэдгээрийн био-экологийн онцлогийг нарийвчлан судалсны үндсэн дээр тухайн элсэн хуримтлалд тарьж ургуулахад боломжтой ургамлыг сонгох нь ашигтай. Элс бэхжүүлэгч ургамлыг хэвтээгээр баригч ургамал /чихэр өвс, тарваган шийр, цулхирь, суль, зэгс/, босоогоор овоолж баригч ургамал /хармаг, харгана, сухай, бургас/ гэж төрлүүдэд хувааж болдог ба хөрсжүүлж хэвтээгээр баригч ургамлууд их талбайд хамардгаараа илүү ач холбогдолтой. Ерөнхийдөө байнга нүүн шилжиж байдаг мөн хагас тогтвортой хөдөлгөөнт элсэнд мод суулгахад газрыг урьдчилан бэлтгэх шаардлага бараг байдаггүй боловч элсний хаалт буюу механик хамгаалалт зайлшгүй хийх хэрэгтэй байдаг.



Фото 8. Замын-Үүд суманд тарьсан тарваган хайлас (зүүн гар талын зураг); муркрофтын жигд (баруун гар талын зураг) ерөнхий байдал тарилт хийснээс 10 жилийн дараа

Элсэрхэг газруудад *Ulmus*, *Salix*, *Caragana*, *Amygdalus*, *Elaeagnus* гэх мэт тухайн экологийн орчинд ургадаг, ургах боломжтой нь нотлогдсон мод, сөөг ургамлын төрөл зүйлийг эхний ээлжинд тарималжуулах нь зүйтэй.



Зураг 32. Ойн зурвасанд элс хуримтлагдах байдал

Ойжуулалтын нягтрал нь нэг га газарт 1665 мод байна. Боломжтой бүх талбайд нягт нь 2х2 метр, 2х3 метр байх нь тохиромжтой. Хөдөлгөөнт элстэй хийх тэмцлийн зорилго нь зөвхөн нэгэнт үүссэн элсний хийслийн голомттой тэмцэхэд бус, хамгийн гол нь түүний үүсэл, элсний хуримтлалын үйл явц идэвхжихээс урьдчилан сэргийлэх явдал юм [Цолмон, 1985].

Хөдөө аж ахуйн ойжуулалт. Ойн зурвасаар хамгаалагдсан талбайн хоорондох зайнд жимсний цэцэрлэг байгуулах ажил нь ойжуулалтын ажлын нэгээхэн хэсэг бөгөөд орчны таатай эерэг нөхцөл бүрдүүлж өгөхөөс гадна жимс, жимсгэнийг борлуулах замаар ашиг олж, өөрөө өөрийгөө тэтгэх санхүүгийн эх үүсвэрийг бүрдүүлж байдаг. Жимсний цэцэрлэг нь иргэдэд мод, сөөгний үр ашиг, ач холбогдолыг шууд мэдрэх боломжийг олгож байдгаараа экологийн мэдлэгийг иргэдэд олгодог ач холбогдолтой. Тухайлбал, Голландад ойн зурвасаар хамгаалсан алимны талбайн гарц ойн зурвасгүй талбайнхаас 160% иар их байсан бол мөн АНУ-ын Калифорни мужид хамгаалах ойн зурвас бүхий жүржийн талбайн гарц энгийн талбайнхаас хоёр дахин илүү ургац хураадаг байна [Хауленбек, 1994]. Говь, хээрийн бүсэд жижиг гол, горхи түшиглэн байгуулсан жижиг тариалан эрхлэх, жимс жимсгэний бут сөөгийг ургуулахад хязгаарлагдмал хүрээнд байгуулж арвин ургац хураах боломжийг тодорхойлсон юм Жишээлбэл, Булган аймгийн Баяннуур сум, Дорнод аймгийн Халхгол сум, Говь-Алтай аймгийн Баянтоорой тосгон, Бигэр, Алтай, Халиун сум, Өмнөговийн Булган сум, Ховд аймгийн Булган сум, Өвөрхангай аймгийн Хархорин сум зэрэг газруудад хэрэгжүүлсэн байна.

2.3.4. Ойн зурвас, ногоон бүсийн арчилгааны менежмент

Тогтвортой байдал. Манай оронд байгалийн ялгавартай бүс нутгуудад хийгдсэн ойжуулалтын ажлын хүрээнд ногоон бүс, хаалт төгөл ой, ойн зурвас байгуулах ажлууд 1-3 жилийн хугацаатай төсөл, хөтөлбөрийн хүрээнд хийгдэж, хугацаа нь дуусахад эзэнгүйдэж хамгаалалт, арчилгаа зогсож байгаа юм. Нэгэнт хамгаалалт, арчилгаагүй болсон мод, сөөгийг иргэд ахуйн зориулалтаар ашиглах, мал бэлчээрлүүлэх зэргээр олон сая төгрөг, хүний хүч хөдөлмөр үрэгдэж, цаашид ойжуулах хийх сонирхол, идэвхи буурч байгааг тэмдэглэх хэрэгтэй. Нэг талаар мод тарих ажил нь түр хугацааны хэн нэг эрх мэдэлтний ашиг сонирхолын үүднээс бизнес хийх талбар болж байгаа

бөгөөд энэ бүхэнд төр засгийн болон орон нутгийн удирдлагын урт хугацааны менежмент, тогтвортой алсыг харсан бодлого, хариуцлага дутагдаж байгааг илтгэж байна.

Иймд орон нутгийн удирдлага мэргэжлийн байгууллагуудтай хамтран ажиллаж, ойжуулах ажлын урьдчилсан судалгаа явуулж хэтийн төлөвлөгөөг иргэдийн хурлаар хэлэлцүүлэн батлуулж ажиллах нь зүйтэй. Орон нутгаас тогтвор суурьшилтай ажиллах мэргэжилтэн бэлтгэж ажиллуулах нь ажлын бүтээмжит чанарт чухал үүрэгтэй. Ойн зурвас, төгөл ойг иргэдийн амралт чөлөөт цагаа өнгөрөөх газар болгон тохижуулах, зарим талаар жимс жимсгэнэ, хүнсний ногоо тарих халхавч нөмөр болгон эдийн засгийн ач холбогдлыг өсгөж болно. Мод үржүүлгийн газар байгуулж хэрэгцээнээсээ илүү гарсан мод, сөөгийг зах зээлд нийлүүлэн арчилгаа, усалгаанд шаардлагатай хөрөнгийн тодорхой хувийг бүрдүүлж болох юм. Ойн зурвас, төгөл ойн экологи, эдийн засгийн ач холбогдол нь иргэдэд шууд мэдрэгдэж, өөрөө өөрийгөө тэтгэх санхүүгийн эх үүсвэрийг бүрдүүлж байх нь тогтвортой байх үндэс юм.

Усалгаа: Манай орны нутаг дэвсгэрийн 80 шахам хувь нь чийгийн хүрэлцээгүй нөхцөлд орших бөгөөд энэ нутагт районы ууршуулах чадвар нь уг талбайд ордог тунадасны хэмжээнээс 4-20 дахин их байх тул ургамлын өсөлт, хөгжилтийг хязгаарладаг. Иймээс хуурай гандуу бүс нутгуудад усалгаагүй мод, сөөг ургамал тарьж ургуулах боломжгүй бөгөөд түүнийг хэрхэн зөв зохицуулах нь ойжуулалтын ажлын үндсэн асуудал юм. Усалгааг суваг шуудуугаар услах, механикаар услах гэсэн 2 үндсэн арга хэлбэрээр зохицуулдаг. Усны эх үүсвэрийг хөрсний өнгөн /гол, нуур, булаг г.м/, хөрсний гүний /гүн өрмийн худаг, гар худаг г.м/, зөөврийн /ойролцоох газруудаас тээвэрлэх/ гэсэн үндсэн аргуудыг хэрэглэнэ.

Усжуулалтын асуудлыг урьдчилан төлөвлөж мэргэжлийн судалгаа шинжилгээний байгууллагуудтай хамтран ажиллаж зураг төсөв зохиож ажиллах нь илүү үр дүнтэй. Ногоон байгууламжийн хөрс бэлдэх, тарилт хийх зэрэг ажлуудад биеийн хүчний хөдөлмөр их шаарддаг ба үүнд богино хугацааны ажилтан шаардлагатай байхад арчлах, хамгаалахад удаан хугацааны тогтвор суурьшилтай мэргэжилтэн хэрэг болно. Мод, сөөг ургамлыг арчлах ажилд дур сонирхолтой мэргэжсэн ажилчдыг сурган ажиллуулах нь эцсийн үр дүнд эерэгээр нөлөөлнө. Усалгааг хийхдээ шуудуугаар услах, техникээр зөөвөрлөн услах, усалгааны систем тавьж услах, дуслын услалтын систем тавьж услах зэрэг аргуудын аль нэгийг хэрэглэн 5-с доошгүй жил тогтмол усалж, арчилгаа тордолгоог хийж байх хэрэгтэй.

Манай орны цөлөрхөг хээр, ойт хээрийн бүсүүдэд усалгааг 5-с доошгүй жил 7 хоногт 2-оос доошгүй удаа хамгийн бага норм болох 30-40 л-ээр, тогтвортой өсөлттэй байх боломжийг хангах хэмжээ буюу 60 л нормоор тогтмол усалж, арчилгаа тордолгоог хийж байх хэрэгтэй.

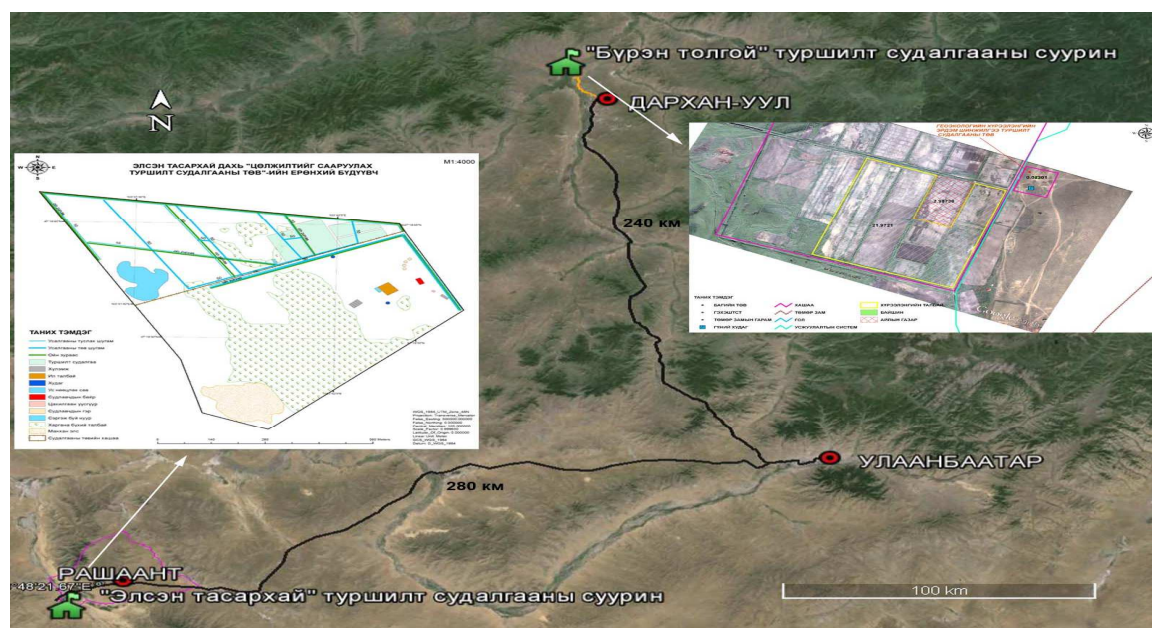
Хашаа, хамгаалалт: Манай орны бэлчээрийн уламжлалт мал ахуй эрхлэх онцлогоос шалтгаалан ойн зурвасанд мод, сөөгийг зориулалтын торон хашаа барьж хамгаалж өгөх чухал болох нь дээрх судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна. Мэрэгчдийн хөнөөлтэй тэмцэхэд хамгаалалтын хашааны торны газрын доод хэсгээр нарийн ширхэгтэй торыг 30 см газарт булж татаж өгөх нь илүү үр дүнтэй тэмцэл болно. Мөчир гэмтсэн (тайрч), холтос хагарсан хэсгийг тухай бүрд шалган модны тосон будгаар будаж өгөх нь зүйтэй юм.

Шавьж: Монгол орны байгалийн ялгавартай бүс нутгуудад мод, сөөг тарималжуулах замаар орчныг ногооруулахад тухайн орчны бүхий л шавьжийн амьдрах дуртай орчин болдог нь мод, сөөгний амьдралт, өсөлт хөгжилтөд сөргөөр нөлөөлөх нэгэн хүчин зүйл болно. Судалгаанаас үзэхэд шар хуйас, улиас, бургас, харгана зэрэг модлог ургамал тарималжуулсан талбайд шавьжийн зүйлийн баялаг бусад талбайнуудаас харьцангуй өндөр үзүүлэлттэй байхад мод үржүүлгийн

талбайн харганад ч өндөр үзүүлэлттэй, ойжуулсан талбайн улиас, хайлас болон бусад мод, бут, сөөгөнд өрөөсгөл хүр эрвээхэйн хүрэнцэр, буглаа цох нилэнхүйдээ тархаж навчийг идэж хөнөөл учруулдаг болох нь тогтоогджээ. Ийнхүү шавьжийн хөнөөлийг бууруулах зорилгоор Децисийг бясанд 0.6 л/га, ургамлын бөөстэй 0.4 л/га, буглаа цохонд 0.25 л/га, эрвээхэйн хүрэнцэрт 0.3-0.4 л/га орохоор, Каратэ бодисыг 0.0075-22.6 граммаар найруулан шүршилтийг хийж туршсан байна. Эдгээр бодис нь шавьжинд гадаад болон идэш тэжээлийн замаар үйлчилж, шавьж үхүүлэх чадвар нь 7 хоногийн туршид үйлчилж байв. Туршилт тэмцлийн ажлын тооллогын дүнгээс үзэхэд дезис бэлдмэлийн туршилтын биологийн идэвх 82 %-ийн, карат бэлдмэлээр туршсан туршилтын ажлын биологийн идэвх 79 %-ийн дүнтэй гарч эдгээр бэлдмэлийг хээрийн бүсийн таримал ойд хэрэглэх боломжтойг зөвлөж байна.

2.3.5. Элэгдлээс сэргийлэх ойн зурвас байгуулсан туршилт-судалгааны үр дүн

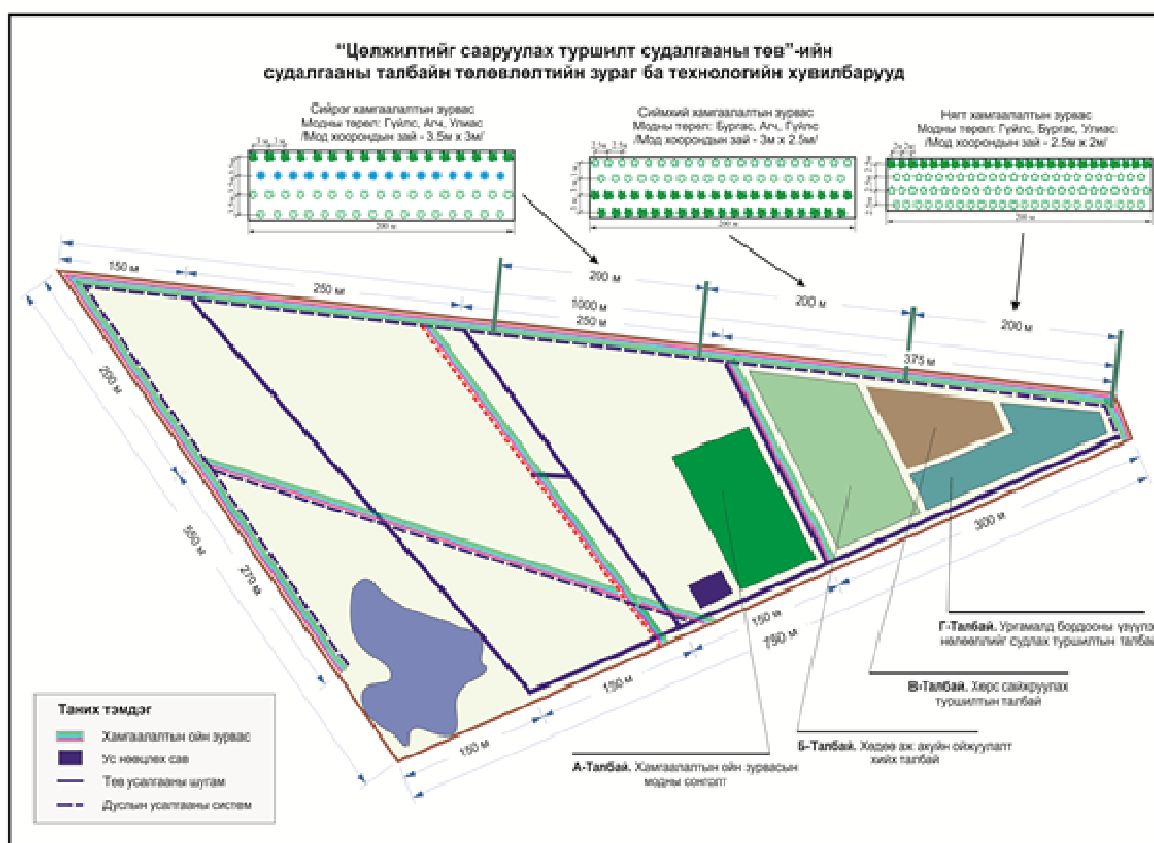
Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн онцлогт зохицсон цөлжилтийг сааруулах технологи ойн зурвас, ногоон хаалт байгуулах технологийн шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулан нэвтрүүлэх туршилт, судалгааны ажлын хүрээнд Геоэкологийн хүрээлэнгийн харъяа Булган аймгийн Рашаант сумын Элсэн тасархай хэмээх газар байгуулсан “Цөлжилтийг сааруулах туршилт, судалгааны төв”-ийн туршилтын талбайг 21 га талбайгаар өргөжүүлэн элсний нүүдлийг сааруулах, мөн Дархан-Уул аймгийн Бүрэнтолгой дахь туршилт, судалгааны төвийн 10 га талбайд тариалангийн талбайн хамгаалалтын ойн зурвасыг тус тус байгуулан туршилт судалгааны ажлыг явуулав (зураг 34).



Зураг 33. Цөм технологи” төслийн 2-р бүрэлдэхүүн хэсэг буюу “Монгол орны байгалийн бүс бүслүүр онцлогт зохицсон цөлжилтийг сааруулах технологи боловсруулах” ойн зурвасны туршилт, судалгаа явуулсан газруудын байршил

Энэхүү туршилт судалгааны ажлын хүрээнд хөдөө аж ахуйн ойжуулалт (Agroforestry)-ыг хөгжүүлэх зорилгоор тариалангийн талбай хамгаалах хамгаалалтын ойн зурвасын зохистой хувилбарыг боловсруулах технологийн туршилт-судалгааг Дархан-Уул аймгийн Бүрэнтолгой дахь суурин судалгааны төвийн 10 га талбайд, харин Булган аймгийн Рашаант сумын Элсэнтасархай дахь цөлжилтийг сааруулах туршилт-судалгааны төвийн 21 га элсний нүүлт хөдөлгөөнийг тогтворжуулах, байгалийн сэргэн ургалтыг дэмжих зорилгоор хамгаалалтын ойн зурвасны технологийн туршилт-судалгааны ажлыг тус тус хийж гүйцэтгэж, урт хугацаны мониторингийн хэмжилтийн судалгааг жил бүр хийж гүйцэтгэж байна (зураг 35).

Ойн зурвас нь хүчтэй салхинаас нөмөрлөж, ус чийгийн тэнцвэрийг хадгалснаар амьд организм өсөж төлжих тааламжтай бичил уур амьсгал бүрэлдэнэ. Дам үр дүнд өвс ногоо өтгөн ургах төдийгүй хөрсний чийгийн агууламж сайжирч тоос шороо босохоос урьдчилан сэргийлнэ. Ойн зурвас, төгөл ой нь говь, хээрийн бүсийн цөлжилтийг буруулах, байгалийг нөхөн сэргээх ойжуулалтын шалгарсан арга юм. Хүчтэй салхины давтамж ихтэй нутгуудад байгуулсан хамгаалалтын ойн зурвас нь төв суурин газруудыг элсжилтээс хамгаалах, бэлчээр хамгаалах болон газар тариалангаас арвин ургац авах эх сурвалж, ган зудаас хамгаалах найдвартай хаалт болно. Төслийн хүрээнд Булган аймгийн Рашаант сумын нутагт байрлах Цөлжилтийг сааруулах, туршилт судалгааны төвийг түшиглэн 21 га талбайг тусгаарлан хашаа барьж, сийрэг, сиймхий, нягт бүтэцтэй ойн зурвасын туршилт явуулж байна.



Зураг 34. Хээрийн бүсэд байгуулсан ойн зурвасын төлөвлөлтийн ерөнхий бүдүүвч

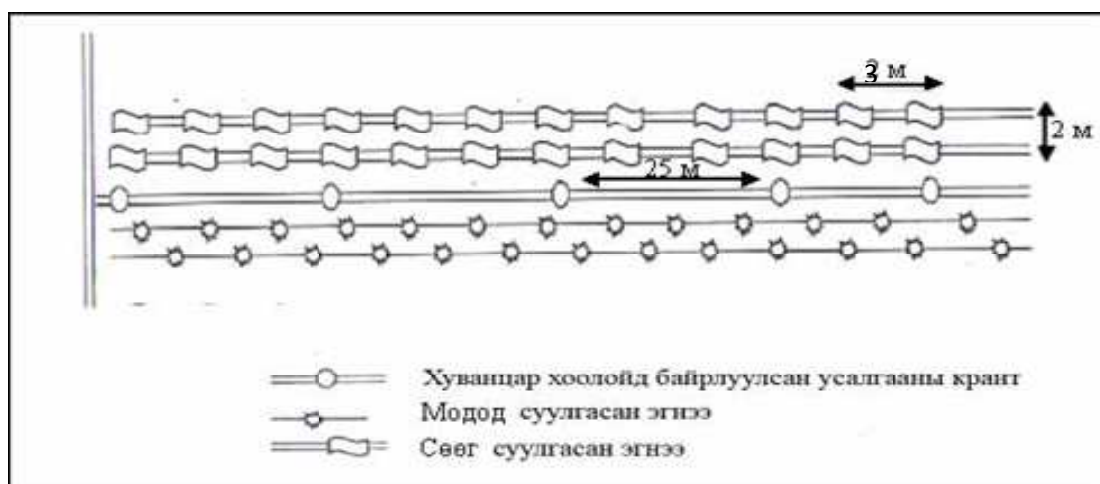
Хийж гүйцэтгэсэн ажлын цар хүрээ:

- Хамгаалалтын ойн зурвас бүхий ойжуулалт хийсэн 21 га талбайг торон хашаа барин хашиж хамгаалав;
- Сийрэг, сиймхий, нягт бүтэцтэй уртааш 600 метр, 4 эгнээ бүхий ойн зурвас байгуулан тухайн экологийн орчин нөхцөлд ургах боломжтой 5000 ширхэг мод, сөөг ургамлыг тарималжуулав;
- Ойн зурвасанд тарималжуулсан мод, сөөг ургамалд дэвшилтэд технологи болох дуслын усалгааны систем байрлуулан, ус нөөцлөх 25 тонны ус нөөцлөх сав байрлуулан суурилуулав;

- Технологийн туршилтын хувилбаруудад таригдсан мод, сөөг ургамлыг аргазүйн дагуу 10/10 хоногийн давтамжтайгаар үзэгдэлзүйн ажиглалт, биометрийн хэмжилтийг хийн арчилгаа усалгааг тогтмол гүйцэтгэж байна;
- Ойн зурвас бүхий талбай болон гаднах бэлчээрийн хөрс, ургамалжилтын харьцуулсан мониторингийн судалгааг хийж гүйцэтгэж байна;

Бид туршилтын талбайд хамгаалалтын ойн зурвасын хийцийг нягт-салхи нэвтрүүлдэггүй, сийрэг-салхи нэвтрүүлдэг, сиймхий хийцтэй гэсэн 3 үндсэн төрөл болгон ангилж ойн зурвасыг байгуулав. Тус хамгаалалтын ойн зурвас нь баруун бүсийг төвийн бүстэй холбосон улсын чанартай засмал замын урд талаар 5 м зайд, уртааш 1000 м үргэлжилнэ.

Ойн зурвас нь уртааш салхины зонхилох чиглэлийн дагууд уртааш 1000 метр, өргөөшөө 750 м газарт 4 эгнээ, эгнээ хооронд 2.5 метр сийрэг, сиймхий, нягт технологийн хувилбаруудад мод, сөөгний төрөл зүйл, хоорондын зай нь харилцан адилгүй өөр өөр байна.



Зураг 35. Хамгаалалтын ойн зурвасын тарилтын бүдүүвч

Бидний ойн зурвас байгуулах туршилт-судалгаа явуулсан талбай нь элсэн хөрстэй бөгөөд 50 см-ээс доош цагаан цайвар өнгөтэй, дарагдмал шинжтэй, давсны хүчилд хүчтэй буцалдаг зэрэг карбонатлаг шинжтэй хөрс байлаа. Ойн зурвас тарьж ургуулах туршилт явуулахаас өмнө хөрсний морфологи шинжийг судласан юм.

Ойн зурвас байгуулахаас өмнөх хөрсний төлөв байдал:

Солбилцол: N47°30'44.4", E103 °36'09.3", д.т.д-1385 метр

Талбайн гадарга: Элсэрхэг гадаргатай.

Хөрсний морфологи бичиглэл:

$A_0 \frac{0-5\text{см}}{5\text{см}}$	чийгтэй, цайвар шаргал өнгөтэй, өнгөндөө нарийн элсэнцэр бүтэцтэй, ургамлын үндэс цөөн, жижиг хэмхдэс чулуу агуулсан, давсны хүчилд сул буцална, хөрсний температур 33.6°C.
$B_0 \frac{5-36\text{см}}{31\text{см}}$	чийгтэй, цайвар хүрэн өнгөтэй, элсэнцэр бүтэцтэй, ургамлын үндэс бага, элсэнцэр бүтэцтэй, давсны хүчилд буцална, хөрсний температур 27.3°C.
$BC \frac{36-50\text{см}}{14\text{см}}$	чийгтэй, цайвар цагаан өнгөтэй, элсэнцэр бүтэцтэй, ургамлын үндэс үзэгдэхгүй, карбонат агуулсан, давсны хүчилд хүчтэй буцална, хөрсний температур 22.1°C.



Эндээс үзэхэд дан хуримтлалын хэлбэртэй элсэн хөрс зонхилсон, крабонатлаг шинжтэй хөрсөнд ойн зурвасыг тарималжуулав. Гэхдээ бид элсэн хөрсөнд тарималжуулсан мод, сөөгөнд Гумины бордоог давхар туршиж үзсэн болно.

Элсэнтасархайн туршилт судалгааны төвийг түшиглэн байгуулсан хамгаалалтын ойн зурвасанд нийт 5000 ш улиас, бургас, жигд зэрэг тухайн газар нутагт таримлаар амжилттай ургаж буй мод, сөөг ургамлыг сонгон тарималжуулав.

Цөм технологийн хүрээнд шинээр байгуулсан ойн зурвас бүхий 21 га талбайд Мөнхногоон тал ХХК-ны ажилтнууд мод, сөөг ургамлыг жигд услах дуслын усалгааны системийг байрлуулан усалгааг хэвийн хийж гүйцэтгэж байна. Бид ойн зурвасанд дуслын усалалтын систем байрлуулж, нэгэн жигд усалгааны горимыг сонгосон болно.



Зураг 36. Ойн зурвасны усалгааны системийн бүдүүвч

Тус ойн зурвасанд тарималжуулсан мод, сөөгний усалгааг хэвийн гүйцэтгэх үүднээс нэмэлт цахилгаан үүсгүүр ажиллуулж байна. Усалгааны төв хоолойг ойн зурвасын эгнээ дагуу байрлуулж, дуслын усалалтын системийг бүдүүвч зурганд заасны дагуу мод, сөөг тус бүрийг жигд услахаар тохируулсан болно (зураг 36). Зуны хугацаанд ууршилт их халуун үед 3 хоног тутамд 12 м³ л усаар усалж байсан болно.

Хамгаалалтын ойн зурвасанд төрөл бүрийн мод, сөөг тарьж туршиж буй нь цаашлаад хээрийн бүсэд ойн зурвас байгуулах мод, сөөгний төрөл зүйлийг сонгоход ихээхэн ач холбогдолтой ажил болно. Мөн хийц, бүтээцийг тогтооход үйл ажиллагаа чиглэгдэж байгаа юм.



Фото 9. Ойн зурвасыг тарьсаны дараах төрх байдал: Зүүн талд 2013 он; баруун талд 2015 он

Ургамал дахь өсөлт хөгжлийн хэм нь түүхэн хөгжлийн явцад үүсэж бий болдог. Тухайлбал, ургамал тэр орчин нөхцлийн цаг агаарын тааламжгүй үзэгдэл (гэнэтийн хүйтрэлт, хуурай, хүйтэн салхи, ган, зуд)-д дасан зохицоно гэсэн үг. Аливаа ургамлын ургаж байгаа байгалийн нөхцлөөс нь өөр орчинд ургамлын өсөлтийн хэмийг судлах явдал нь амжилттай нутагшуулах, ган, давсжилт, уур амьсгалын өөрчлөлтнд дасан зохицох тэсвэртэй ургамлын сортыг бий болгоход чухал үүрэгтэй.

Элсэнтасархай дахь ойн зурвас байгуулах туршилтын ажлын хүрээнд тарималжуулсан модлог ургамлын төрөл зүйлүүдэд вегетацийн хугацаанд тогтмол үзэгдэлзүйн ажиглалт, биометрийн хэмжилтийг явуулж урт хугацааны мониторинг судалгааг явуулж байна. Үзэгдэлзүйн үе шатуудыг аргазүйн дагуу ургамлын ургалт эхлэх хугацааг нахиа задрах үеэс, ургалт дуусах хугацааг навч бөөнөөр унах үеэс тооцов.

Хүснэгт 46. Мод, сөөг ургамлын өсөлт хөгжилт явагдах үе шатууд

№	Ургамлын нэр	Нахиа задрах үе		Навч унах үе		Ургалтын хугацаа (хоног)
		Эхэлсэн сар, өдөр	Дундаж сар, өдөр	Эхэлсэн сар, өдөр	Дундаж сар, өдөр	
1	P.sibirica	V.5-V.18	V.8	X.1-X.20	X.10	156
2	U.pumila	V.10-VI.15	V.13	X.1-X.15	X.8	149
3	Salix, sp	V.5-V.18	V.17	X.10-X.15	X.13	155
4	Elaeagnus moorcroftii	V.15-V.20	V.18	X.1-X.20	X.10	146

Ойн зурвас дахь мод, сөөг ургамлууд 5 дугаар сарын 5-аас 10 дугаар сарын 17-ны хугацаанд дунджаар 152 хоног өсөлт хөгжилт явагдаж байна. 2014 онд байдлаар хамгаалалтын ойн зурвасанд тарьж ургуулсан мод, сөөг ургамлууд дунджаар 141.16 см өсөлттэй, 82%-ийн амьдралттай ургаж байна (хүснэгт 46).

Судалгаа явуулсан онууд дахь үзэгдэлзүй (ҮЗ)-н ажиглалтаас үзэхэд агаарын температур $+10^{\circ}\text{C}$ -ийн нийлбэр 270 буюу хөрсний болон агаарын температур $+10^{\circ}\text{C}$ -аас дээш халах үеэс модлог нахиа хөөн өсөлт, хөгжилт явагдаж, агаарын температур $+5^{\circ}$ -ээс буурч хэлбэлзэх үед оройн нахиа

зангидан навчны өнгө хувирч байна. Өрөл, агчны навч харьцангуй эрт өнгө хувирч байхад улиас, шар хуайсны навчны өнгө хожуу хувирах зүй тогтолтой байна. Тахирмагаас үзвэл байгаль дээр ургуулж буй мод, сөөг ургамлын өсөлт, хөгжилт тухайн жилийн агаарын температур, хур тунадаснаас шууд хамаарах зүй тогтол ажиглагдаж байгаа юм. Элсэнтасархай дахь туршилт судалгааны төвийн орчмын олон жилийн дунджаас үзэхэд жил бүрийн IV, V, VI сар болон IX, X саруудад чийгийн дутагдал өндөр байх тул мод, сөөгний усалгааг уур амьсгалын онцлог нөхцөлтэй уялдуулан төлөвлөх нь зүйтэй байна.

Ойн зурвас дахь мод, сөөгний өсөлт хөгжилт болон уур амьсгалын хамаарлын судалгаанд Рашаант сум дахь суурин станцын мэдээг 2010-2013 онуудад, 2013 оны V сард Элсэнтасархай дахь суурин судалгааны төвд бага оврын автомат цаг уурын станци (Hobbo Data Logger U30) суурилуулан 1 цагийн нарийвчлалтайгаар ашиглаж байгаа болно. Судалгаа явуулсан жилүүд дэхь уур амьсгал болон мод, сөөгний өсөлтийн хамаарлыг 47-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 47. Мод, сөөгний өсөлт ба уур амьсгалын хамаарал

Хүчин зүйлс		Өсөлт, см	ҮХД, мм	Харьцангуй чийгшил, %	Тем, °C	Хур тунадас, мм	Хөрсний тем, °C
Өсөлт, см	Pearson Correlation		0.907**	0.199**	0.124**	-0.113**	0.174**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.000	0.002	0.006	0.000
	N		596	596	596	596	596
Үндэсний хүзүүний диаметр, mm	Pearson Correlation	0.907**		0.247**	0.198**	-0.169**	0.250**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
	N	596		596	596	596	596

Тайлбар:**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). RCD – Root collar diameter

Статистик боловсруулалтын үр дүнгээс үзвэл ургамлын өсөлтөд харьцангуй чийгшил болон агаар, хөрсний дулаан сул хамааралтай байсан бол хур бороо сул сөрөг хамаарлыг үзүүлсэн дүнтэй байна. Ургамлын өсөлт ба жилийн дундаж уур амьсгал эерэг болон сөрөг сул хамааралтай байна ($r_{xy} = -0.11 \pm 0.12$). Монгол орон нь хавар, зун, намар, өвөл гэсэн жилийн 4 улиралтай, 360 хоногийн 60 орчим хувь нь ургамлын өсөлт хөгжилт явагдахад тохиромжгүй нөхцөлд буюу хавар 5 сараас намар 10 сар хүртэлх хугацаанд ургамлын вегетаци явагддаг онцлогтой. Иймд жилийн дундаж температур таримал мод, сөөг ургамалд шууд бус дам нөлөө үзүүлдэг нь тус судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна. Иймд бид нарийвчлан ургамлын вегетаци явагдах хугацааны уур амьсгалын хүчин зүйлийг туршилт явуулж буй мод, сөөг ургамлын төрөл зүйл тус бүрээр харьцуулан нөлөөлийг тодорхойлов.

Хүснэгт 48. Мод, сөөгний өсөлтийн эрчим, уур амьсгалын хамаарал

№	Мод, нэр	Агаарын температур	Хур тунадас	Хөрсний температур	Агаарын харьцангуй чийгшил
1	P.sibirica	$r_{xy} = 0.83; p = 0.00$	$r_{xy} = -0.03; p = 0.89$	$r_{xy} = 0.76; p = 0.00$	$r_{xy} = -0.07; p = 0.79$

2	<i>U. pumila</i>	$r_{xy}=0.71;p=0.006$	$r_{xy}=0.08;p=0.79$	$r_{xy}=0.64;p=0.01$	$r_{xy}=-0.10;p=0.74$
3	<i>Salix. sp</i>	$r_{xy}=0.90;p=0.00$	$r_{xy}=-0.13;p=0.65$	$r_{xy}=0.91;p=0.00$	$r_{xy}=-0.10;p=0.74$
4	<i>Elaeagnus moorcroftii</i>	$r_{xy}=0.82;p=0.00$	$r_{xy}=0.01;p=0.94$	$r_{xy}=0.74;p=0.002$	$r_{xy}=0.006;p=0.98$

Мод, сөөг ургамлын нэг жилийн өсөлт агаарын температуртай өндөр ($r_{xy}=0.8$), агаарын харьцангуй чийгшилтэй сул ($r_{xy}=0.08$), хөрсний температуртай хүчтэй ($r_{xy}=0.75$), хур тунадасны хувиарлалттай сул сөрөг ($r_{xy}=0.00$) хамааралтай байна. Байгаль дээр тарималжуулж буй модлог ургамалд хур тунадас хэдийгээр чухал ч үргэлжлэн орж дулааны хэм буурвал сөргөөр нөлөөлж болдогийг дээрх судалгааны үр дүнгээс харж болно. Модлог ургамлын өсөлт хөгжилт жилийн дундаж температуртай сул, ургалтын хугацаан дахь температуртай хүчтэй хамааралтай байгаа явдал нь судалгаа явуулж буй газар нутагт хүйтэн эрс тэс (шөнө өдрийн температурын зөрөө өндөр) ургамалд шаардлагтай дулааны нөөц хомс болохыг илтгэнэ. Иймд Хөгнө Тарны 2-4 метрд цэвдэгтэй нүүдэг сул элсэн хөрсөнд усалгаа арчилгааг ургамал ургалтын үеийн уур амьсгалын онцлог байдалд тохируулан ялгаатай хийж гүйцэтгэх шаардлагтай байна.

Элсэнтасархай дахь суурин судалгааны төвд 2012 оноос 2015 оны хугацаанд ойн зурвасанд тарьж ургуулсан модлог ургамалд биометрийн хэмжилтүүдийг тогтмол хийж гүйцэтгэж ирлээ. 2011 онд ойн зурвасанд тарималжуулсан модлог ургамлаас *Salix sp* хамгийн илүү (17.9 ± 21.4 см) өсөлттэй, харин *Ulmus pumila* сул (2.6 ± 16.5 см) өсөлттэй, *Elaeagnus moorcroftii* эхний жил өсөлт хөгжилт сул, 15-30%-ийн амьдралттай ургаж 2 жилдээ 100% амьдрах чадваргүй болсон юм. Энэхүү амьдрах чадваргүй болсон шалтгаан нь суулгацны үндэсний системийг стандартын дагуу бэлтгэж нийлүүлээгүй, тухайн ургамлын байгаль дээрх тархах экологийн нөхцлөөс өөр нөхцөлд дасан зохицож ургах чадамж сул байх талтай. Иймд *Armeniaca sibirica* болон *Amygdalus pedunculata* –ийн нөхөн тарилтанд *Malus Pallasiana* тарьсан болно. 2015 онд хамгаалалтын ойн зурвасанд тарьж ургуулсан мод, сөөг ургамлууд дунджаар 145.06 см өсөлттэй, 82%-ийн амьдралттай ургаж байна (4-р тахирмаг). Тарималжуулсан модлог ургамлаас, *Salix sp* болон *Populus sibirica* хамгийн өндөр (171.1 ± 237.8 см), *Ulmus pumila* (70.8 ± 94.02 см) нам ургах зүй тогтолтой байна.

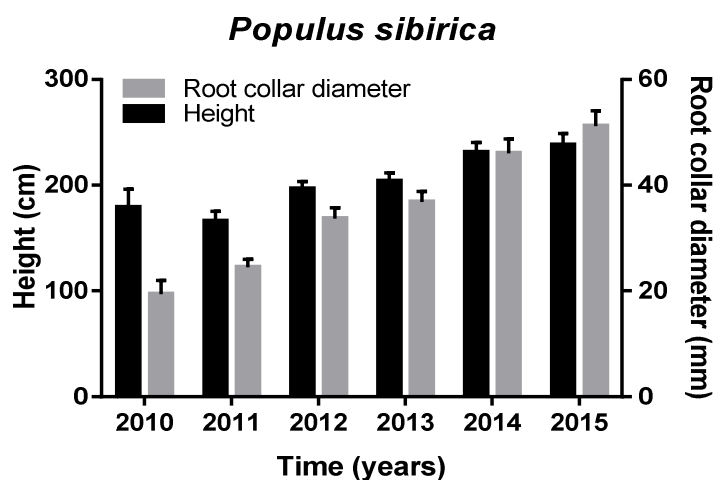


График 7. Сибир улиас (*Populus sibirica*)-ны жил жилийн өсөлт, үндэсний диаметрийн өсөлт

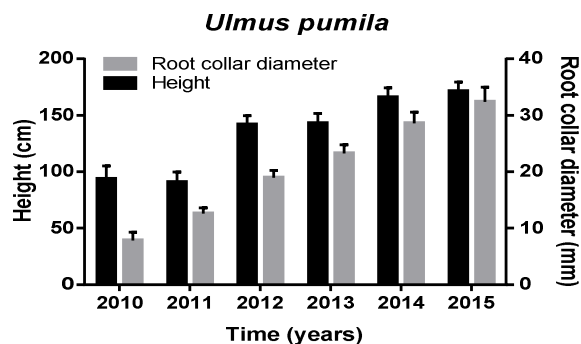


График 8. Хайлас (*Ulmus pumila*)-ны жил жилийн өсөлт, үндэсний диаметрийн өсөлт

Судалгааны үр дүнгээс үзвэл *Salix sp* болон *Populus sibirica* тогтмол эрчимтэй өсөлтийг үзүүлж байгаа бол *Ulmus pumila*, *Elaeagnus moorcroftii*-ийн хувьд 2012-2013 онуудад үндэсний болон өндрийн бууралттай байсан бөгөөд 2014 оноос тогтмол өсөлт өгсөн хандлагатай байна. Нийт таримал мод, сөөгний хувьд үндэсний хүзүүний диаметр, өндрийн өсөлт хүчтэй корреляци хамрааралтай ($r=0.85$; $p=0.00$) ургах зүй тогтолтой байна.

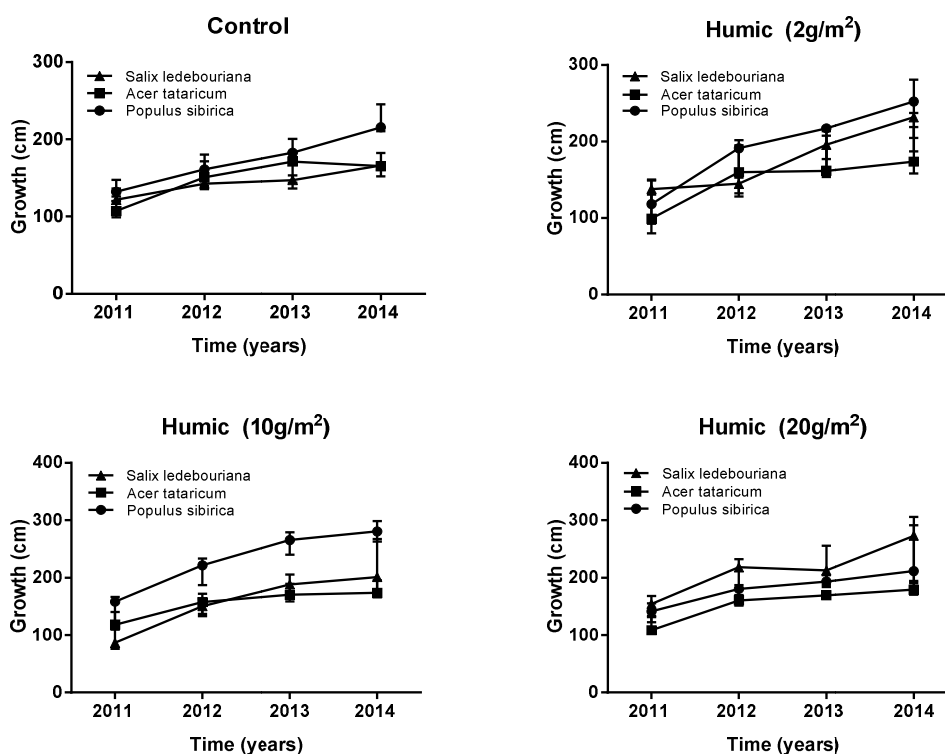


График 9. Мод, сөөгийг гуминаар бордох үеийн цаг хугацаанаас хамаарсан өсөлт

Элсэнтасархай дахь “Цөлжилтийг сааруулах туршилт судалгааны төв”-ийн хамгаалалтын ойн зурвасанд 4 талбай тусгаарлан дээж талбай тус бүрд гумины бордоог бага (2 г/м^2), дунд (10 г/м^2), их (20 г/м^2), хяналт гэсэн 4 хувилбараар, бордохоос өмнө, тухайн жилийн намар, 2 дахь жилийн ургалтын хугацааны төгсгөлд тус тус дүн шинжилгээ хийв. Ойн зурвасанд тарималжуулсан мод, сөөгийг гумины бордоогоор бордохоос өмнөх, дараах жилүүдийн биометрийн харьцуулалтын 2012

оны намрын судалгааны үр дүнгээс үзвэл, өмнөх болон дараах үеүүдэд титмийн өсөлт ялгаагүй ($F=0.04$; $p=0.82$), үндэсний хүзүүний бүдүүн статистикийн хувьд ялгаатай ($F=5.04$; $p=0.02$) байна. Туршилтын хувилбаруудад ургаж буй мод, сөөгний үндэсний хүзүү болон титэм хүчтэй корреляци хамааралтай ($r_{xy}=0.84$) үр дүнтэй байсан байна. Гумины бордооны олон хувилбарт туршилтанд мод, сөөг ургамлууд 2014 оны намар 156.03 см (143.3 ± 173.4)-ийн дундаж өсөлттэй, 92%-ийн амьдралттай, *Salix sp* хамгийн илүү өсөлттэй (128.1 ± 224.2 см), *Populus sibirica* (122.7 ± 164.5 см) өсөлттэй, бордооны хувилбар тус бүрд харилцан адилгүй өсөлттэй ургаж байна. Гурван зүйлийн мод, сөөгний зүйл тус бүрийн өсөлтийн динамик хандлагаас үзэхэд 2011 оноос 2014 онуудад *Populus* 30.3-51.4, *Salix* 20.3-46.38 см буюу жил бүрийн өсөлт харилцан адилгүй байна. Тухайлбал, гурван зүйлийн мод, сөөг 2013-2014 онуудад өсөлтийн эрчим адил (19.8-22.5 см), харин 2012 онд 0.2 %-ийн илүү (45.1 см) өсөлтийг эрчмийг үзүүлсэн дүнтэй байна. Гумины бордооны нөлөөллийн туршилтын 2011 оноос 2014 онуудад үзүүлсэн өсөлтийн динамик хандлагыг доорх тахирмагаар харьцуулан үзүүлэв.

Хүснэгт 49. Мод, сөөг ургамлыг гуминаар бордох үеийн ялгаатай байдлын олон хүчин зүйлт Данкан тест

Treatments		Salix sp	Populus sibirica
Time	Soil Type	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
2012 year	High	166.4 $\pm$ 23.9ab	174.0 $\pm$ 4.49c
	Medium	172.1 $\pm$ 26.9b	112.8 $\pm$ 16.5a
	Small	142.9 $\pm$ 33.1a	163.0 $\pm$ 25.1c
	Control	155.1 $\pm$ 23.9ab	135.3 $\pm$ 4.49b
2013 year	High	178.6 $\pm$ 23.4a	201.1 $\pm$ 42.2b
	Medium	215.5 $\pm$ 23.9b	156.5 $\pm$ 28.8a
	Small	171.9 $\pm$ 32.1a	161.7 $\pm$ 39.3a
	Control	157.0 $\pm$ 17.3ba	141.3 $\pm$ 6.53a
2014 year	High	198.1 $\pm$ 18.0a	220.8 $\pm$ 35.3c
	Medium	262.0 $\pm$ 20.9b	190.3 $\pm$ 32.9b
	Small	200.0 $\pm$ 32.4a	194.1 $\pm$ 25.8b
	Control	184.3 $\pm$ 15.4a	144.7 $\pm$ 12.3a
2015 year	High	238.0 $\pm$ 57.6a	246.9 $\pm$ 53.2b
	Medium	280.0 $\pm$ 23.6b	213.5 $\pm$ 43.9b
	Small	242.7 $\pm$ 42.3a	214.8 $\pm$ 32.2b
	Control	224.2 $\pm$ 19.8a	164.5 $\pm$ 7.87a

*-The mean difference is significant at the 0.05 level.

Судалгаа явуулсан жилүүдийн нэгж хугацаан дахь өсөлтийн эрчмийг онууд болон бордооны их, дунд, бага, контрол хувилбар тус бүрээр 46-р хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгтээс үзвэл судалгаа явуулсан жилүүд болон мод, сөөг ургамлууд төрөл зүйлийн онцлогоос шалтгаалан харилцан адилгүй өсөлтийн эрчмийг үзүүлж 2012-2013 онуудад ойролцоо ($t=0.5$; $p=0.5$), харин 2014 он ($t=2.3$; $p=0.05$) болон 2015 онуудад үнэмлэхүй ялгаатай ($t=4.7$; $p=0.003$) өсөлттэй байв. *P.sibirica* болон *Salix sp* бордооны ялгаатай хувилбаруудад өсөлтийн эрчим өндөр байсан бол *Ulmus pumila*-ийн эсрэгээр жил өнгөрөх тусам өсөлтийн эрчим буурсан байна. Харин бордооны их, бага, дунд, контрол хувилбаруудад төрөл зүйлүүдийг харьцуулан дүгнэвэл *Salix sp* болон *Elaeagnus moorcroftii* бордооны нормыг нэмэх тусам дунд, их нормд өндөр өсөлтийн эрчмийг үзүүлж, харин *P.sibirica* бага болон дунд нормд илүү өсөлтийн эрчмийг үзүүлсэн дүнтэй байна.

Хүснэгт 50. Мод, сөөгний гумины бордооны хувилбар дахь ялгаатай байдлын тест

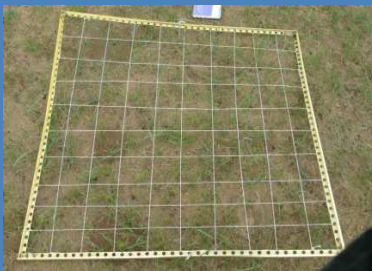
Treatment		Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	t	Adjusted P Value	DF
Species	Soil Type						
<i>Salix sp</i>	Small	224	243	-19	1.40	0.3263	134
	Medium	224	280	-56	4.10	0.0002***	134
	High	224	238	-14	0.95	0.3428	134
<i>Elaeagnus moorcroftii</i>	Small	166	183	-17	1.20	0.5431	134
	Medium	166	177	-10	0.78	0.5431	134
	High	166	181	-14	1.00	0.5431	134
<i>P. sibirica</i>	Small	165	215	-50	3.90	0.0003***	134
	Medium	165	214	-49	3.80	0.0003***	134
	High	165	247	-82	6.40	< 0.0001****	134

Mean (n=134) (*Salix sp*, *P.sibirica* and *Elaeagnus moorcroftii*) four different rates of humic addition: control (no humic), small (2g/m²), medium (10g/m²) and high (20g/m²) size

Статистик боловсруулалтын үр дүнгээс үзвэл мод, сөөг ургамлууд бордоогүй үеээс их баг хэмжээгээр илүү сайн өсөлтийг ($t=3.8\pm6.4$) үзүүлжээ.

Бид ойн зурвас тарьж ургуулахаас өмнөх ургамалжилтын төлөв байдлыг судлаж, тусгаг бүрхэц болон бодгалийн тоог тогтоосон бөгөөд жил бүр хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг мониторингийн судалгаа явуулж ирлээ.

Ойн зурвас тарихаас өмнөх ургамалжилтын байдал: Энэхүү талбай нь Хиаг-Улалж-Үетэн-Харганат бүлгэмдэлтэй. Харгана оролцсон хэлбэртэй байх ба 1 м²-ийн зүйлийн бүрэлдэхүүнд *Agropyron cristatum* (L.) P. B., *Carex duriuscula* C.A.Mey., *Leymus chenensis* L., *Stipa Krylovii* Roshev., *Iris lactea* Pall., зэрэг ургамлууд голлон тархан ургаж байв. Тусгаг бүрхэц 15-18%, Ерөнхий өндөр 9-12 см.

д/д	Ургамлын нэр	Тусгаг бүрхэц	Өндөр	Бодгалийн тоо	 
1	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) P. B.	9	20	25	
2	<i>Carex duriuscula</i> C.A.Mey.	2	7	40	
3	<i>Leymus chenensis</i> L.	1	8	20	
4	<i>Chenopodium aristatum</i> L.	0.5	2	20	
5	<i>Stipa Krylovii</i> Roshev.	5	4	4	
6	<i>Iris lactea</i> Pall.	0.9	12	5	

Зураг 37. Ойн зурвас байгуулахаас өмнөх ургамалжилтын төлөв байдал

Харин 21 га ойн зурвас байгуулсан талбайд нийт 15 овгийн 27 төрлийн 30 зүйл ургамал тэмдэглэгдэв. Ойн зурвас байгуулсан талбайг хашаажуулсан хувилбараар авч үзсэн ба харин хашааны гаднах байдалтай харьцуулан ургамлын төрөл зүйл, бүтэц бүрэлдэхүүний өөрчлөлтийг судласан билээ. Энэхүү судалгааны үр дүнг сонгосон талбайн зүйлийн баялаг, зүйлийн элбэгшил зэрэг үзүүлэлтүүдэд дүн шинжилгээг хийв.



2.3.6. Тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвасын технологийн туршилт судалгаа

БҮРЭН ТОЛГОЙ

3 км

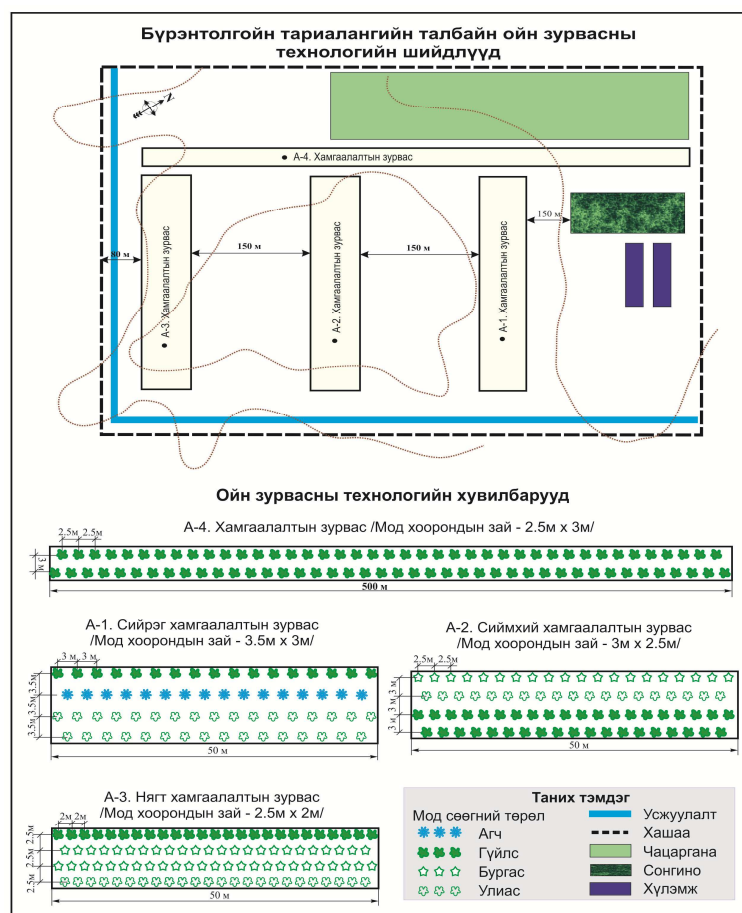
УСГУУЛАЛТЫН ТОЛГОЙН БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖ

ТАНИХ ТЭМДЭГ

	БАГИЙН ТӨВ		ТӨМӨР ЗАМЫН ГАРАМ		ТӨМӨР ЗАМ		БАЙШИН
	ГЭХЭШТСТ		ХУДАГ		ГОЛ		АЙЛЫН ТАЛБАЙ
	ХАШАА		УСГУУЛАЛТЫН СУВАГ		ХҮРЭЭЛЭНГИЙН ТАЛБАЙ		

Зураг 38. Бүрэнтолгой дахь тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвас байгуулсан талбайн бүдүүвч

Эдгээр ойн зурваснууд нь сийрэг, сиймхий, нягт хийцтэй хувилбаруудтай байна. Ойн зурвасанд сибир улиас (*Populus sibirica*), буграг (*Salix spp.*), сибирь гүйлс (*Armeniaca sibirica*), татар агч (*Acer tataricum*) зэрэг тухайн газар нутагт таримлаар амжилттай ургаж буй 2-3 настай мод, сөөгийг сонгон тарималжуулав.



Тус ажлын хүрээнд мод, сөөг ургамлыг тарималжуулахдаа нэг модонд 0.5 кг бууцаар бордож, тарихаас өмнө болон дараа нь сайтар үслэв.

Бүрэн толгой дахь тариалангийн талбай хамгаалах ойн зурвас нь эдлэншүүлсэн талбайд байгуулсан бөгөөд ойн зурвас орчимд ихэвчлэн хөл газрын ургамал зонхилон ургадаг тул ургамалжилтын бичиглэл хийх шаардлагагүй гэж үзсэн болно.

Бидний ойн зурвас байгуулах туршилт-судалгаа явуулсан талбай нь өмнө төмс, хүнсний ногоо тарьж байсан битүү хөл газрын ургамлар хучигдсан, атаржуулж 2 жил болсон байв. Хөрс нь ерөнхийдөө хар бааран өнгөтэй, хүнд шаврацар хөрстэй байна. Ойн зурвас тарьж ургуулах туршилт явуулахаас өмнө хөрсний морфологи шинжийг судласан юм.

Газрын хотгор гүдгэр: Тариалангийн талбайн ойн

зурвасны дэргэд

Талбайн гадарга: Ургамлаар хучигдсан

Хөрсний морфологи бичиглэл:

$A_0 \frac{3-5\text{см}}{5\text{см}}$ чийгтэй, ургамлын үндэстэй.

$B_0 \frac{5-30\text{см}}{30\text{см}}$ Хүнд шавранцар, чийгтэй,
ургамлын үндэстэй.

$BC_0 \frac{40-55\text{см}}{55\text{см}}$ Хүнд шавранцар, чийгтэй,
ургамлын үндэстэй. хар шороон өнгөтэй.

$C_0 \frac{30-40\text{см}}{40\text{см}}$ ургамлын үндэс бага, Саарал өнгөтэй.
Дарагдмал шилжилт бага.



Бүрэн толгой дахь Үйлдвэрлэл туршилтын төвийг түшиглэн 10 га талбайд сийрэг, сиймхий, нягт бүтэцтэй ойн зурвасын туршилт судалгааны хувилбарыг боловсруулан 2000 ширхэг мод, сөөгний сууогацыг тарималжуулсан нь 2015 оны 8 сарын 1-ний байдлаар дунджаар 92 %-ийн амьдралтай ургаж байна.

Тарималжуулсан мод, сөөг ургамлыг Бүрэнтолгой дахь тариалангийн талбай услах услалтын системийг ашиглан усны шахуурга (*мотопомф*) ашиглан гүйцэтгэж байна. Тус ойн зурвасын хамгаалах нөлөөлөл нь мод, сөөгний өндөр, шигүүрлээс шууд хамааралтайгаар илрэх юм (3-аас дээш жилийн дараа). Тарималжуулсан мод, сөөг ургамлын нэгж хугацааны өсөлтийг 10/10 хоногийн давтамжтайгаар хийж гүйцэтгэж байна.

Хүснэгт 51. Ойн зурвас суулгах үеийн мод, сөөг ургамлын өндрийн биометрийн үзүүлэлтүүд

Level	№	Дундаж утга	Стандарт алдааны утга	Хамгийн бага утга 95%	Хамгийн их утга 95%
<i>Acer_Burentolgoi</i>	10	117.100	9.7435	97.65	136.55
<i>Armeniaca_Burentolgoi</i>	20	87.675	6.8897	73.92	101.43
<i>Populus_Burentolgoi</i>	20	194.100	6.8897	180.34	207.86
<i>Salix_Burentolgoi</i>	20	194.750	6.8897	180.99	208.51

Хамгаалалтын ойн зурвасанд тарималжуулсан агч 117.1 ± 9.7 , гүйлс 87.6 ± 6.8 , улиас 194.1 ± 6.8 , бургас 194 ± 6.8 см-ийн дундаж өндөртэй ургаж байна. Эдгээр мод, сөөг ургамлын нэгж хугацааны өсөлт, уур амьсгалын харилцан хамаарлын нэгдсэн үр дүн ургамлын өсөлт зогсох хүртэлх хугацаанд хийгдэн нэгтгэгдэн дүгнэгдэх болно.

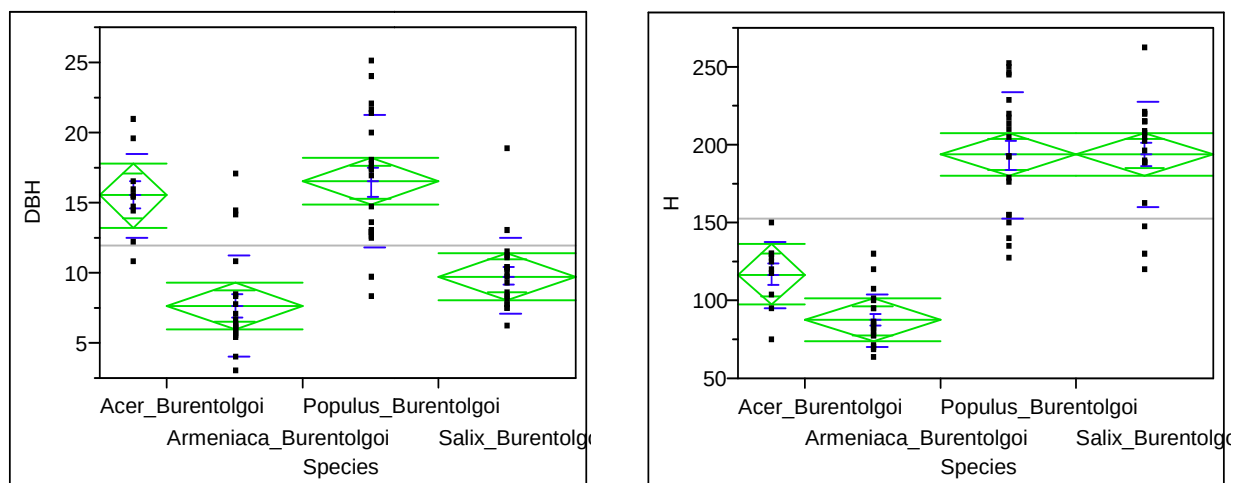


График 11. Ойн зурвасанд тарималжуулсан мод, сөөг ургамлын үндэсний хүзүүний бүдүүн (DBH), өндөр (H)-ийг харьцуулалт

Хүснэгт 52. Ойн зурвас суулгах үеийн мод, сөөг ургамлын бүдүүний биометрийн үзүүлэлтүүд

Level	№	Дундаж утга	Стандарт алдааны утга	Хамгийн бага утга 95%	Хамгийн их утга 95%
<i>Acer_Burentolgoi</i>	10	15.5700	1.1656	13.243	17.897
<i>Armeniaca_Burentolgoi</i>	20	7.6985	0.824	6.053	9.344
<i>Populus_Burentolgoi</i>	20	16.5600	0.8242	14.914	18.206
<i>Salix_Burentolgoi</i>	20	9.8300	0.8242	8.184	11.476

Хамгаалалтын ойн зурвасанд тарималжуулсан агч 15.5 ± 1.1 , гүйлс 7.6 ± 0.8 , улиас 16.5 ± 0.8 , бургас 9.8 ± 0.8 мм-ийн дундаж үндэсний хүзүүний бүдүүнтэй ургаж байна.

Тариалангийн талбайн услалтын системийн хог, хагшаасыг цэвэрлэн усалгааг хэвийн гүйцэтгэж байна. Ойн зурвасанд ургах хөл газрын ургамлыг цэвэрлэх, хатсан мөчрийг танаж будах, хортон шавьжтай тэмцэх ажлыг цаг тухайд нь гүйцэтгэж байна.



Фото 10. Бүрэнтолгой дахь ойн зурвасны төлөв байдал, 2012 оны байдлаар

2.4. Ус хуримтлуулах цөөрөм, урсац зохицуулах далан байгуулах нь

2.4.1. Цөөрөм байгуулах техник эдийн засгийн үндэслэл

Ус хуримтлуулах сан, цөөрмийн зохиомж нь уг боомтыг барьж байгуулах газар онцлог хийгээд голын голдирол, сайрын ерөнхий тогтоц, хэвгий түүний геологи, байр зүйн нөхцөл болоод хөрс чулуулгийн бүтцээс голлон шалтгаалах ба хаана ч байгуулж болно, тэр байтугай Хуурай бүсийн орнуудад газар дор ус хураах байгууламж барьж нөөцлөн түүнээсээ ус татаж ашиглаж байдаг юм. . Тэгш тал дээр ухлага овоолгын цөөрөм байгуулж болно. Ийм учраас маш гярхай анхааралтай хандсан тохиолдолд амжилтад хүрнэ. Ус хуримтлуулах сангийн талбайг тухайн гол, горхи, голдирол сайрын цүнхээл, тохой, өргөндүү, гүн, эгц босоо бус эрэгтэй газрыг сонгох нь тохиромжтой.

Ингэхдээ ус хуримтлуулах сангийн ёроол шаварлаг шороо юмуу эсвэл хадан ултай байвал усан сангаас шүүрэлтэнд алдагдах усны хэмжээ бага байх онцлогтойг бодолцоно. Нөгөө талаар ус үл нэвтрүүлэх үе давхарга нь хир ойр оршиж байгааг хайгуул судалгааны үед тодорхойлсон байх шаардлагатай. Гол, горхи, голдирол сайрын аль нарийссан хэсэгт усны түвшин өргөх шороон боомтын хөндлүүрийг сонговол түүний газар шорооны ажлын хэмжээ бага байх нөхцлийг бас тооцох шаардлагатай.

Ус хуримтлуулах сангийн усан мандлын (толио) талбай нь хэдэн зуун хавтгай дөрвөлжин метрээс эхлээд хэдэн зуун хавтгай дөрвөлжин километр ч байж болох талтай. Гэхдээ ус хуримтлуулах сангийн усанд автах талбай хэтэрхий их бол манай орны говь, хээрийн бүсэд усны гадаргаас уурших ууршилт их болж ууршилтын алдагдал ихсэх муу талтай. Нөгөө талаар ус хуримтлуулах сангийн эрэг ба ероолын хөрс нь эрүүл бөгөөд ургамалжилт сайтай бол усны цэвэршилтэнд сайн нөлөө үзүүлдэг байна. Ус үл нэвтрүүлэх үе давхрага нь их гүн биш байвал шүүрэлтээс хамгаалах зорилтоор боомтын тэнхлэгийн дагууд 3.0 м- ээс доошгүй өргөнтэй шуудуу малтаж шавар, шавранцараар шүд, хаалт хийж өгнө.

Хэрэв ус үл нэвтрүүлэх үе давхрага нилээд гүн, шүүрэлтийн зам ойр бол өөр тохиромжтой газрыг эрж хайх эсвэл ус хуримтлуулах сангийн ёроолд шүүрэлтийн эсрэг нэмэлт арга хэмжээ (байгалийн кольмитаци, нягтруулга хийх, нийлэг хальс дэвсэх гэх мэт) авна.

Цөөрөм байгуулах технологийн шийдэлд үндсэн байгууламжийн тооцооог хийх үндэслэлийг дор дурьдав.

Ажиглалтын цөөн жилийн материалаар ус зүйн тодорхойлолтыг бодох арга зүй. Ажиглалтын цөөхөн жилийн материалтай үед усны түвшин, өнгөрөлт, урсацын давхрааны жил бүр давж гарах магадлалын хуваарилалтын муруйн параметруудийг олон жилийн болгон уртасгахад хоёр ба олон гишүүнт регрессийн тэгшитгэлийг дараахь нөхцөл бүрдсэн үед хэрэглэнэ.

$$\begin{aligned}n' &\geq 10 \\ R &\geq 0.7 \\ k/\sigma_k &\geq 2\end{aligned}\quad (1)$$

энд: n' - зэрэгцээ ажиглалт хийсэн жилийн тоо; R – тооцоолж байгаа болон төсөөтэй голын ус зүйн тодорхойлолтуудын корреляцийн коэффициент; k – регрессийн коэффициент; σ_k - регрессийн коэффициентийн дундаж квадрат алдаа.

Тайлбар: Хуваарилалтын муруйн параметруудийг үнэлэхдээ уртасгах графикийн болон графоаналитик аргуудыг хэрэглэхээс гадна цаг уурын элементүүдийн олон жилийн ажиглалтын материалыг ашиглаж болно.

Ус зүйн үндсэн тодорхойлолтуудын (тухайлбал усны өнгөрөлт, Q) жил бүр давж гарах магадлалын хуваарилалтын муруйн параметруудийг олон жилийнхэд шилжүүлэхдээ хоёр хувилбараар гүйцэтгэнэ.

Олон жилийн дундаж өнгөрөлт / $\bar{Q}$ -г дараах томъёогоор бодно.

$$\bar{Q} = \bar{Q}_{n'} + R (\sigma_{n'}/\sigma_{n'm}) (\bar{Q}_m - \bar{Q}_{n'm}) \quad (2)$$

энд: $\bar{Q}_{n'}$, $\bar{Q}_{n'm}$ – тооцоо хийж байгаа болон төсөөтэй голд зэрэгцээ ажиглалт; хийсэн n' жилийн хугацааны ус зүйн хэмжигдэхүүний дундаж хэмжээ; $\bar{Q}$, $\bar{Q}_m$ – хоёр голын ус зүйн хэмжигдэхүүний олон (N) жилийн дундаж; $\sigma_{n'}$, $\sigma_{n'm}$ – хоёр голын n' жилийн зэрэгцээ ажиглалт хийсэн хугацааны ус зүйн хэмжигдэхүүний дундаж квадрат хазайлт.

Урсацын хувьслын коэффициентийг дараах томъёогоор бодно.

$$C_{v,N} = \sigma_{n'}/\bar{Q} (\sqrt{1 - R(1 - \sigma_{n'm}^2/\sigma_{N,m}^2)}) \quad (3)$$

энд: $\sigma_{N,m}$ – төсөөтэй голын жилийн ажиглалтын хугацааны ус зүйн хэмжигдэхүүний дундаж квадрат хазайлт.

Цөөхөн жилийн ус зүйн тодорхойлолтыг регрессийн тэгшитгэлээр нөхөн уртасгаж бодсон материал мөн ажиглалтын материалыг ашиглан 2, 3 дугаар томъёонд заасны дагуу хуваарилалтын муруйн параметруудийг бодно.

Урсацын хувьслын коэффициент байнга буурч гарч байвал жил бүрийн Q_i хэмжээнд доорхи томъёогоор нэмэлт тооцоо хийх замаар түүнийг арилгана.

$$Q'_i = (Q - \bar{Q}_{n'})/R + \bar{Q}_{n'} \quad (4)$$

энд: Q_i – регрессийн тэгшитгэлээр тодорхойлсон ус зүйн хэмжигдэхүүний жил бүрийн хэмжээ

Ус зүйн үндсэн параметруудийг олон жилийнхэд шилжүүлэхдээ 1 дүгээр томъёог баримтлан хоёр болон олон гишүүнт тэгшитгэлийн корреляцийн коэффициентийн буурах дарааллаар хэд хэдэн регрессийн тэгшитгэлээр дарааллан гүйцэтгэнэ. Ус зүйн хэмжигдэхүүнүүдийн хоорондох хамаарал шугаман биш байвал төсөөтэй голд ажиглалт хийсэн хугацааны жил бүрийн утгыг нөхөн бодох шаардлагатай. Ажигласан хугацааны материал болон уртасгаж нөхөн тодорхойлсон жил бүрийн хэмжигдэхүүнээр хуваарилалтын муруйн параметруудийг тодорхойлно. Хэмтэшгүйн ба хувьслын коэффициентийг C_s/C_v харьцаагаар тодорхойлно.

Судалгаагүй голын ус зүйн тодорхойлолтыг бодох арга

Жилийн дундаж урсац, урсацын жилийн доторхи хуваарилалт. Судалгааны материал байхгүй үед гол мөрний урсацын олон жилийн дундаж хэмжээ, хувьслын коэффициентийг төсөөтэй голын олон жилийн судалгааны материал юмуу богино цувааг уртасгах замаар тодорхойлсон утгуудын хооронд интерполяци хийж авна. Усны урсацын хэмжээг тодорхойлохдоо нутаг орны физик газарзүйн онцлогийн/ карт, газрын гүний усны гаралт, хөрс, геологийн тогтоц, голуудын ёроолдож хөлдөх, ширгэх, ус хурах талбайн дундаж өндөр, голын хөндийн байрлал/ нөлөөг тусгасан байвал зохино.

Тайлбар: Олон жилийн дундаж урсац, хувьслын коэффициентийг:

1000км^2 –аас их ус хурах талбайтай голын хувьслын коэффициентийг дараах томъёогоор тодорхойлж болно.

$$C_v = d/\bar{q}^{0.4} (A + 1000)^{0.1} \quad (5)$$

энд: d – төсөөтэй голын материалаар эргэж бодох замаар тодорхойлох параметр, л/с; $\bar{q}$ - олон жилийн дундаж урсацын модуль, л/с.км² ; A – голын ус хурах талбай, км² (тооцоо хийж байгаа харуулаар). Хэмтэшгүйн коэффициент (C_s), хувьслын коэффициент (C_v) хоёрын харьцааг тодорхойлно.

Судалгаагүй голын урсацын хуваарилалтын бүх тооцоог төсөөтэй голынхоор хийнэ. Найдвартай судалгаа бүхий төсөөтэй гол байхгүй нөхцөлд урсацын жилийн доторхи хуваарилалтыг мужилсан схемээр юмуу улирлын урсацын статистик параметрууд тодорхойлогч хүчин зүйлсийн /ус хурах талбай, түүний дундаж өндөр, хөрсний онцлог, нууршилт болон бусад хүчин зүйлс/ региональ хамаарлаар бодно.

Хаврын шар усны үерийн хамгийн их урсац

Гол мөрний шар усны үерийн хамгийн их өнгөрөлтийг тодорхойлох доорхи арга зүйг 1км^2 -аас 50000км^2 ус хурах талбайтай гол мөрөнд хэрэглэнэ. Талын болоод уулын голын $P\%$ магадлалыг давж гарах шар усны үерийн хамгийн их өнгөрөлт ($Q_{p\%}$, м³/с) -ийг дараах томъёогоор тооцоолно.

$$Q_{p\%} = [k_o h_{p\%} \mu \delta \delta_1 \delta_2 / (A + A_1)^{n_1}] A \quad (6)$$

энд: k_o – төсөөтэй голын материалаар /6/-р томъёогоор бодож олсон шар усны үерийн жигд явцыг харуулах параметр; $h_{p\%}$ - хөрсний гүний усыг оролцуулан тооцоолж гаргасан p , % магадлалыг давж гарах шар усны үерийн нийлбэр урсацын давхраа, мм (Үүнийг урсацын C_v коэффициент, C_s/C_v харьцаа, төсөөтэй голоор юмуу интерполяциар тодорхойлсон олон жилийн дундаж урсацын давхраа (h_o)-тай уялдуулан тодорхойлно); μ –урсацын давхраа, хамгийн их өнгөрөлт хоёрын статистик параметруудийн тэнцүү бусыг тооцох коэффициент; δ – усан сан, нуурын нөлөөг тооцох коэффициент; δ_1 –ойн нөлөөгөөр хамгийн их өнгөрөлт буурах хэмжээг тооцох коэффициент; δ_2 – намгийн зохицуулах нөлөөгөөр хамгийн их өнгөрөлт буурах хэмжээг тооцох коэффициент; A – гол мөрний ус хурах талбай, км²; A_1 – редукийн бууралтыг тооцох нэмэлт ус хурах талбай, км²; n_1 – редукийн бууралтын зэргийг харуулах илтгэгч (6) дугаар томъёонд урсацын байгалийн болоод зохиомолоор зохицуулагдсан хэмжээг тооцох зарим параметруудийг нэмж оруулж болно.

Шар усны үерийн урсацын олон жилийн дундаж давхрааг нутаг орны бүсийн бус өвөрмөц хүчин зүйлсийн (ус хурах талбай, нууршилт, намагшилт, ойжилт, хагалсан газар) нөлөөг тооцож төсөөтэй голын материал юмуу интерполяцийн аргаар тодорхойлно. Говь, Хээрийн бүсийн гол горхины шар усны үерийн олон жилийн дундаж урсацын давхрааг интерполяцийн аргаар тодорхойлоход хэрэглэх засварын коэффициентүүдийг дараахь томъёогоор тодорхойлно.

а. Ус хурах талбайн дундаж хэвгий $J_{yx} \leq 70\%$, ойт хээрийн бүсийн гол горхинд

$$k' = 0.18 (J_{y.x} + 1)^{0.45} \quad (7)$$

Хэрвээ ус хурах талбайн дундаж хэвгий $J_{yx} > 70\%$ байвал k нэгтэй тэнцүү гэж авна.

б. Говийн бүсэд дараах томъёог хэрэглэнэ.

$$k' = 0.15 (J_{yx} + 1)^{0.80} \quad (8)$$

Гол мөрний ай савд нууртай байвал хаврын шар усны үерийн олон жилийн дундаж урсацын давхрааг интерполяцийн аргаар тодорхойлохын хамт хавсралтын дагуу урсацын бууралтыг тооцох засвар хийнэ.

Хаврын шар усны үерийн урсацын давхрааны хувьслын коэффициентийг төсөөтэй голоор юмуу интерполяцын аргаар тодорхойлно. 200км^2 –аас бага ус хурах талбайтай голд интерполяциар тодорхойлсон утганд хавсралтанд заасан засварын коэффициентийг хэрэглэнэ. Хувьслын коэффициентэд хийх засварын хэмжээг талын голд $C_v=f(A)$ уулын голд $C_v=f(\bar{H}_{yx})$ региональ хамаарлуудаар нарийвчлан тодорхойлно. Үүнд: $\bar{H}_{yx}$ – ус хурах талбайн дундаж өндөр,м

Урсгал нуураар зохицуулагддаг голын хамгийн их урсацын бууралтыг тооцох коэффициентийг дараахь томъёогоор олно.

$$\delta = 1/(1 + CA_H) \quad (9)$$

энд: C – коэффициент (Үүнийг хаврын шар усны үерийн олон жилийн дундаж урсацын давхраа (h_o)-аас хамааруулан хавсралтаас авна); A_H – нууршил, %, нууршлыг дараах томъёогоор бодно

$$A_H = \sum_{i=1}^n (100S_i A_i / A) \quad (10)$$

энд: S_i – нуурын усны мандлын талбай, км^2 ; A_i – нуурын ус хурах талбай, км^2 .

Хэрвээ нуур нь их голын гулдрилаас хол, үндсэн цутгалаас зайдуу байвал бууралтын коэффициент δ -г нууршил 2% бага бол 1.2%-аас их бол 0.8 гэж авна.

Усан сангаар зохицуулагдаж байгаа голын хамгийн их урсацын бууралтын коэффициент δ -г /11/ томъёогоор тодорхойлно.

$$\delta_1 = \alpha_1 / (A_o + 1)^{n_2} \quad (11)$$

энд: n_2 – бууралтын коэффициент; α_1 – параметр; A_o – ус хурах талбайн ойжилт, %.

Ойжилт 3%-аас бага юмуу нууршил 20%-аас их бол δ_1 коэффициентийг нэгтэй тэнцүү гэж авна.

Ус хурах талбай дахь намгийн зохицуулах нөлөөгөөр хамгийн их өнгөрөлт буурах хэмжээг тооцох коэффициент δ_2 -г дараахь томъёогоор тодорхойлно.

$$\delta_2 = 1 - \beta l g (0.1 A_{Ha} + 1) \quad (12)$$

энд: β – коэффициент; A_{Ha} – намаг, намагтай ой, нугын харьцангуй талбай, %.

Их голын гулдрил, үндсэн цутгалаас зайдуу орших намган дундах нуурыг намгийн талбайд оруулж тооцно. Намагшил 3%-иас бага юмуу нууршил 20%-иас их байхад δ_2 коэффициентийг нэгтэй тэнцүү гэж авна. Уулын гол горхинд δ_1 , δ_2 коэффициентүүд мөн нэгтэй тэнцүү байна.

Монгол Алтай, Хөвсгөл, Хангай, Хэнтий, Хянганы уулсаас эх авсан ус хурах талбай нь далайн түвшнээс дунджаар 2000м түүнээс дээш өндөрт орших голуудын хаврын шар усны хамгийн их өнгөрөлтийг төсөөтэй голын материалыг ашиглаж дараахь томъёогоор бодно.

$$Q_{p\%} = [q_{p\%.m} (h_{p\%.\text{ж}} / h_{p\%.\text{ж.м}}) (A_m + 1/A + 1)^{0.15} \delta / \delta_T] A \quad (13)$$

энд: $q_{p\%.m}$ – төсөөтэй голын Р% магадлалыг давж гарах хамгийн их өнгөрөлтийн модуль, м³/с.км²; $h_{p\%.\text{ж}} / h_{p\%.\text{ж.м}}$ – тооцоо хийж байгаа болон төсөөтэй голын Р% магадлалыг давж гарах жилийн дундаж урсацын давхраа, мм; A_T – төсөөтэй голын ус хурах талбай, км²; δ_T – төсөөтэй голын нуур, усан сангийн зохицуулах нөлөөгөөр хамгийн их өнгөрөлтийн бууралтыг харуулах коэффициент.

Хур борооны үерийн хамгийн их урсац

Хур борооны үерийн хамгийн их өнгөрөлт ($Q_{p\%}$)-г төсөөтэй голын материалыг ашиглан дараахь редукцийн томъёогоор бодно.

$$Q_{p\%} = q_{1\%.m} \delta \delta_2 / \delta_m \delta_{2.m} (A_m / A)^{n_3} \quad (14)$$

энд: δ, δ_m – тооцоо хийж байгаа болон төсөөтэй голын коэффициент. Ойн, ойт хээрийн бүсэд $C=0,2$, хээрийн бүсэд $C= 0,4$ гэж авна; $\delta_2 \delta_{2.m}$ –тооцоолж байгаа болон төсөөтэй голын коэффициент $\beta= 0,5$ гэж авна; n_3 – ус хурах талбай ихсэх тутам хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийн модулийн бууралтыг харуулах коэффициент. Энэ коэффициентийг бүх нутгаар $n_3 = 0.50$ гэж авна. 14-р томъёог хэрэглэхэд дараахь нөхцөл бүрдсэн байвал зохино.

$$K_\phi \leq 1.5 K_{\phi.m} \quad (15)$$

энд: $K_\phi, K_{\phi.T}$ –тооцоолж байгаа болон төсөөтэй голын ус хурах талбайн хэлбэрийг илэрхийлсэх коэффициент. Энэ коэффициентийг ус хурах талбайн хамгийн алслагдсан цэгээс харуул хүртлэх зай ($L, \text{км}$), ус хурах талбай ($A, \text{км}^2$)-г ашиглан дараахь томъёогоор тодорхойлно.

$$K_\phi = L/A^{0.56} \quad (16)$$

(14) томъёог хэрэглэх нөхцөл (15) бүрдэхгүй бол төсөөтэй гол байгаа нөхцөлд хур борооны үерийн хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийг тодорхойлоход дараахь редукцийн томъёог хэрэглэнэ.

$$Q_{p\%} = [q_{p\%.m} (\Phi_m / \Phi)^{n_4} \delta / \delta_m] A \quad (17)$$

энд: n_4 - гулдрилаар ус урсах ихсэх тутам хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийн модуль буурах зүй тогтлыг илэрхийлэх коэффициент. Энэ коэффициентийг бүх нутгаар $n_4 = 0.85$ гэж авна. Φ, Φ_m – тооцоолж байгаа болон төсөөтэй голын голдиrolын хэлбэрзүйн тодорхойлолт. Эдгээрийг дараахь томъёогоор тодорхойлно.

$$\Phi = 1000L/k_2 j_2^k A^{1/4} \quad (18)$$

энд: k_2 – голдиrolын гидравлик параметр; k – параметр; j_2 – голын голдиrolын дундаж хэвгий, %; L – ус хурах талбайн хамгийн алслагдсан цэгээс тодорхойлсон урт, км.

Төсөөтэй гол байхгүй нөхцөлд 200 км²-аас их ус хурах талбайтай голын борооны үерийн хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийг дараахь редукцийн томъёогоор бодно.

$$Q_{p\%} = q_{200} (200/A)^{n_3} \delta \delta_2 \delta_3 \lambda_{p\%} A \quad (19)$$

энд: $q_{200} - \delta = \delta_2 = \delta_3 = 1$ байх нөхцөлд 200 км^2 талбайд тооцсон $p=1\%$ хангамжийг жил бүр давж гарах хамгийн их хугацааны өнгөрөлтийн модуль (Үүнийг тухайн нутгийн зэргэлдээ орших судалгаатай голуудын ажиглалтын материал дээр тулгуурлан интерполяцийн аргаар тодорхойлно); $\lambda_{p\%}$ - 1% хангамжийг давж гарах хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийг өөр хангамжинд шилжүүлэх коэффициент; δ_3 – уулархаг нутагт ус хурах талбайн дундаж өндрийн өөрчлөлттэй уялдан q_{200} параметрийн өөрчлөлтийг тооцох коэффициент. Энэ коэффициентийг судалгаатай голын материалаар тодорхойлно.

Хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийн модуль (q_{200}) -г судалгааны материал хуримтлагдах бүр дараахь томъёогоор нарийвчлан бодно.

$$q_{200} = q_{1\%} / \delta \delta_2 \delta_3 (A/200)^{n_3} \quad (20)$$

энд: $q_{1\%-p\%} = 1\%$ хангамжийг жил бүр давж гарах хугацааны хамгийн их өнгөрөлтийн модуль.

200 км^2 -аас бага ус хурах талбайтай жижиг гол, хуурай сайрын хур борооны хамгийн их өнгөрөлтийг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_{1\%} = q_{1\%} \varphi H_{1\%} \delta \lambda_{1\%} F \quad (21)$$

энд: $Q_{1\%}$ - 1% -ийн хангамшилтай өнгөрөлт; $q_{1\%}$ - 1% -ийн хангамшилтай их урсацын модуль, л/с км^2 ; φ - урсацын итгэлцүүр; $H_{1\%}$ - 1% -ийн хангамшилтай хоногийн хамгийн их тунадас, мм; δ - нууршил, ойжилт, намагшлын итгэлцүүр; $\lambda_{1\%}$ - 1% -ийн хангамшилтаас бусад хангамшилд шилжүүлэх итгэлцүүр; F - ус хурах талбай, км^2 ; Урсацын хамгийн их модулийг ($q_{1\%}$) тодорхойлоход шаардагдах голдиролын хэлбэр зүйн итгэлцүүр (Φ_r) болон ай савын хажуу бэлээр ус урсах хугацааг $t_{x\delta}$ дараах томъёогоор тодорхойлсон болно.

$$\Phi_r = 1000 L / K_r J_{\text{гол}}^k F^{1/4} (\varphi H_{1\%})^{1/4} \quad (22)$$

энд: L - тухайн чиглэл хүртэлх үндсэн гол, сайрын урт, км; K_r - голын гулдрил, татмын адраашлын итгэлцүүр; $J_{\text{гол}}$ - гол ба сайрын дундаж хэвгий, ‰.

Ус хурах талбайн хажуу бэлээр ус урсах хугацааг ($t_{x\delta}$) тодорхойлоход шаардагдах хажуу бэлийн хэлбэр зүйн тодорхойлолтыг ($\Phi_{x\delta}$) доорх томъёогоор тодорхойлов.

$$\Phi_{x\delta} = (1000 l)^{1/2} / n_{x\delta} J_{\text{бэл}}^{1/4} (\varphi H_{1\%})^{1/2} \quad (23)$$

энд: l - ус хурах талбайн хажуу бэлийн дундаж урт, км; $n_{x\delta}$ - хажуу бэлийн адраашлын итгэлцүүр; $J_{\text{бэл}}$ - сав газрын дундаж хэвгий, км.

Үерийн урсацын итгэлцүүрийг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$\varphi = C_2 \varphi_0 / (F + 1)^{n_6} (J_6 / 50)^{n_5} \quad (24)$$

энд: C_2 - хөрсний бүтцээс хамаарах итгэлцүүр; φ_0 - $F=10 \text{ км}^2$, $J_6 = 50$ байх үеийн урсацын итгэлцүүр; n_6 - хөрсний бүтцээс хамаарах итгэлцүүр; n_5 - уур амьсгалаас хамаарсан итгэлцүүр.

Илүүдэл ус хаяур түүний хийц зохиомж, тооцоо

Аадарын үер, хаврын шар ус, зуны хур борооны үер болон намрын үргэлжилсэн борооны үед усан сан дүүрч, илүүдэл усыг доод хашиц руу боомт бусад байгууламжид аюулгүй гаргах (хаях) байгууламжийг ус хаюур гэдэг. Харьцангуй их үнэтэй хариуцлагатай байгууламжийн нэг болно.

Ус хаюурын барилгын трасс болон төрлийг сонгох

Төслийн үед ус хаюурын барилга нь дараах нөхцлүүдийг хангасан байвал зохино. Үүнд:

- Ус хуримтлуулах санг дүүрсэн үед үерийн усны хамгийн их тооцоот зарцуулгыг өнгөрүүлж чаддаг байх.
- Дээд хашиц дахь элдэв янзын хөвж ирсэн зүйл, мөс, зайрмагийг доод хашиц руу хаях бүрэн боломжтой байх.
- Ус хаюурын барилгаар өнгөрүүлэх усны тооцоот зарцуулгыг барилгын төрөл, анги болон ус хуримтлуулах сангийн байдалтай нягт уялдуулан ус зүйн тооцоогоор тодорхойлно.

Ус зүйн хэмжилт судалгаа хомс, ихэвчлэн судлагдаагүй гол, горхи, голын голдирол сайр дээр цөөрөм байгуулах учир энэ тооцоог нилээд чамбай, сайн хийх шаардлагатай. Энэхүү тооцоог хэр зэрэг үндэслэл сайтай хийснээс уг цөөрөм, хөвийн ашиглалтын үеийн найдвартай аюулгүй ажиллагаа шалтгаална. Ус хаюурын барилгын төрлийг тухайн орчны байр зүйн зураг, инженер геологи, гидрогеологийн болон ус зүйн нөхцөл үерийн ус ба барилгын үеийн урсацыг өнгөрүүлэх онцлог, ашиглалтын үеийн нөхцөл байдлыг харгалзан техник-эдийн засгийн харьцуулсан хувилбаруудаар тооцож сонголт хийнэ.

Ус хаюурын барилгаар өнгөрөх хамгийн их тооцоот зарцуулга нь $5\text{ м}^3/\text{сек}$ хүртэл бол ёроолын ус гаргуур (ёроолын ус тавилуур)-ыг ашиглаж болох ба түүнээс их зарцуулгатай нөхцөлд ус хаюурын барилгыг ус гаргуур (ус тавлиур)-аас заавал тусад нь хийж өгөх шаардлагатай.

Ер нь ус хаюурын барилгыг боомтын их биед байрлуулахаас аль болохоор татагалзах хэрэгтэй. Манай орны геологи газар зүйн нөхцлөөр хадархаг чулуулаг ойр оршдог онцлогийг ашиглан усан сангийн аль нэг эрэгт байрлуулах нь манай орны ашиглалтын нөхцөлд илүү зохимжтой гэдгийг удирдлага болгох нь зүйтэй. Тэрч байтугай усан сангийн заагдсан түвшинд хүрмэгц илүүдэл ус зайлуулах шинэ бүтээлийн санааг хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Ус хаюурын барилгыг ажиллах нөхцлөөр нь:

- Хэвийн тогтсон түвшин (ХТТ)-ээс дээш усны түвшин өргөгдөхөд үерийн илүүдэл усыг доод хашиц руу зайлуулах автомат (тохируулгагүй) ажиллагаатай ус хаюурын барилга
- Хэвийн тогтсон түвшин (ХТТ) –ээс дор усны түвшин байрлах үед ажиллах автомат бус (тохируулгатай) ажиллагаатай ус хаюурын барилга
- Жижиг гол горхи, голын голдирол дээр үерийн усыг хаалттайгаар тохируулж доод хашиц руу хаях ус хаюурын барилга гэж ангилна.

ХТТ-ээс дээш усны түвшин өргөгдөхөд үерийн илүүдэл усыг доод хашиц руу зайлуулах автомат ус хаюурын барилгад ус хаях зориудын суваг, байгалийн ус хаюур, яндант, сифон, траншейн ус хаюур, ус халиагуур гэх мэт хаях барилгууд орно. Эдгээрээс ус халиагуурын барилгын дараах төрлүүдийг ус хаюурын барилгад өргөн ашигладаг. Үүнд:

- Байгалийн ус хаюур
- Шороон суваг
- Доторлогоотой суваг

■ Холбох барилга бүхий суваг

ХТТ- ээс дор усны түвшин байрлах үед ажиллах автомат бус (тохируулгатай) ажиллагаатай ус хаюурын барилгыг дараах тохиолдолд гол төлөв хэрэглэнэ. Үүнд:

Тухайн орчны байр зүйн нөхцөл байдал нь тохиромж муутай юмуу ХТТ- ээс дээш ус хуримтлуулах сан дах усны түвшин өргөгдөх боломж хязгаарлагдмал (боомтоос дээших талбайд үнэтэй, цэнэтэй байгууламж, хөдөө аж ахуйн эдэлбэр газар байрласан юмуу усны түвшинг ихэсгэхэд усанд автах хэсэгт харагдах гэх мэт) үед, Томоохон цөөрөм, хөвд ус хаюурын барилгаар өнгөрөх илүүдэл усны зарцуулга их үед ($50 \text{ м}^3/\text{сек}$ - с дээш) гэх мэт болно.

Автомат бус (тохируулгатай) ажиллагаатай ус хаюурын барилга нь:

- Ус дөхүүлэх ба хаях суваг, ус хаюурын шлюз, холбох барилга бүхий ус хаюур
- Далд (шахтны, тоннелийн, сифонон) гэсэн хоёр ангилалд хуваагдана.

Төслийн шатанд ус хаюурын барилгын трассын байрлал, дөхүүлэх ба хаях суваг, холбох барилгын төрөл, хийц зохиомжийг сонгож, түүний гидравлик, статик, шүүрэлтийн тооцоонуудыг хийн үндсэн барилга болон, түүний бүрдэл хэсгүүдийн зургийг боловсруулна.

Автомат ус хаюурын төрлийг сонгосон үндэслэлийг гаргахдаа түүний давуу тал (үерийн үед урсацын эзэлхүүн нь ус хуримтлуулах сангийн эзэлхүүнээс их болсон үед ус хуримтлуулах сан дүүрэхийг хангалттай нотлох гэх мэт) болон дутагдалтай тал (ус хаюурын үед усны түвшин ихсэхэд сувгийн өргөнийг ихэсгэх гэх мэт)-ыг зайлшгүй тооцох хэрэгтэй.

Ус хаюурын барилгын трассыг сонгохдоо ус тавилуур, ус гаргуурын барилгын байрлал болоод тухайн гуу жалга, голын голдиролын ус зүй, байр зүй, геологи, гидрогеологийн нөхцлийг сайтар тооцох хэрэгтэй.

Автомат ажиллагаатай ус хаюурын ил барилгыг дараах тохиолдолд ихэвчлэн хэрэглэнэ. Үүнд: Ус хаюурын барилгаар $20\text{-}30 \text{ м}/\text{сек}$ -ээс их зарцуулга өнгөрөөх үед яндан хоолойт ус хаюурын барилгыг ашиглахад техникийн болоод эдийн засгийн хувьд ашиггүй юмуу боломжгүй тохиолдлууд зэрэг болно.

Орчны байр зүйн болон гидрогеологийн нөхцөл нь бололцоотой газар ил ус хаюурын барилгыг боомтын захад болон их биед байрлуулахаар төсөллөнө.

Яндан хоолойт ус хаюурын барилгыг ил ус хаюураас эдийн засгийн хувьд ашигтай нөхцөлд л хэрэглэнэ. Ил болон яндант ус хаюурын барилгууд нь автомат (тохируулгагүй) ба автомат бус (тохируулгатай) ямар ч ажиллагаатай байж болно. Яндан хоолойт ус хаюур нь ил ус хаях барилга дээгүүр өнгөрөх гүүрийн байгууламж шаардахгүйгээрээ давуу талтай.

$50 \text{ м}^3/\text{сек}$ хүртэл зарцуулгыг өнгөрөөх автомат ажиллагаатай, усны урсгалын хүч унтраах босготой, сифонон ус хаяурыг эдийн засгийн хувьд ашигтай нөхцөлд хэрэглэнэ. Энд усны хүч унтраах босго юмуу худагны оронд угаагдал үүсгэхээргүй өөр төрлийн хийцийг ч төлөвлөж болно.

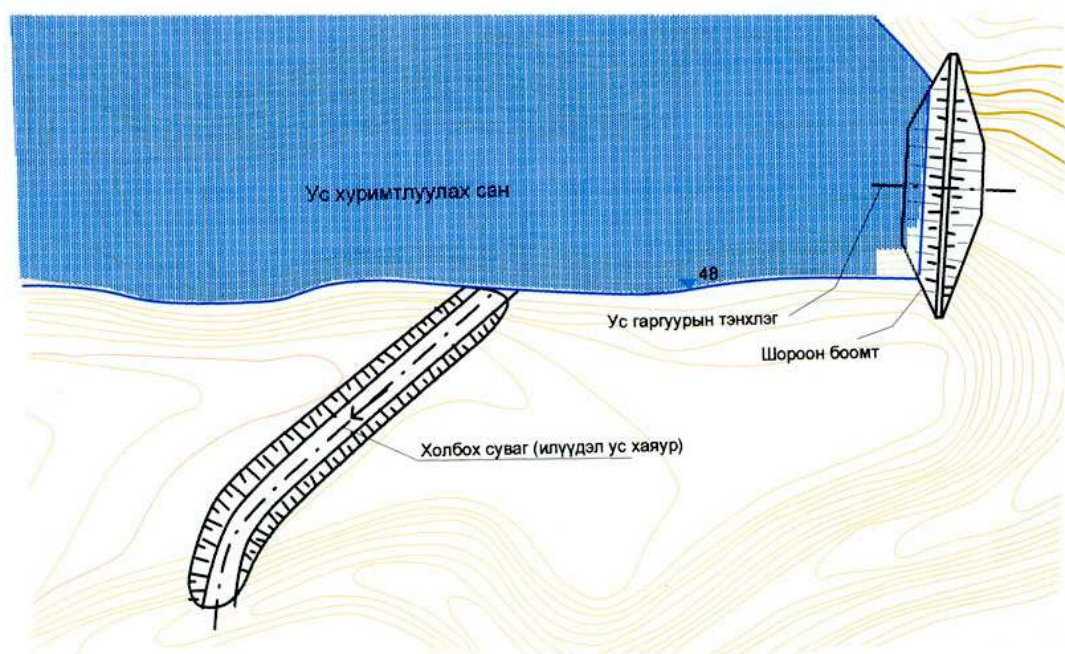
Сифонон төрлийн яндант ус хаюурыг Боомтын өмнөх усны түрэлт нь $3\text{-}4 \text{ м}$ -ээс их үед өвөл ашиглах бол ус хуримтлуулах санд байх усны түвшин нь яндан хоолойн орох хэсгийн амсрын тэмдэгтээс доош байх үед хэрэглэхгүй.

Автомат ажиллагаатай, налуу шанага хэлбэрийн орох хэсэгтэй, яндан хоолойт ус хаюур нь сифонон ус хаюурыг бодвол бетоны ажлын хэмжээ нь их боловч цөөрмийг сэрүүн улиралд ажиллуулах нөхцлөөрөө давуу талтай.

Ус хаюурын барилгаар өнгөрөх тооцоот зарцуулга нь бага ($5\text{ м}^3/\text{сек}$ хүртэл) нөхцөлд энэ нь ус хаюурын болон ус өгөх хоёр үүргийг давхар гүйцэтгэж болно.

Орчны байрлал, газар зүй, геологи- гидрогеологийн нөхцөл нь тохиромжтой газарт байгалийн ус хаюурыг төлөвлөж болно. Байгалийн ус хаюурыг багахан уналттай, нам дор тэгшивтэр газар, эсвэл хөрш зэргэлдээх гуу жалга, голдирол руу дөхүүлэх, чиглүүлэх далан (гөвөн) барьж холбон ашиглахаар төлөвлөнө. Ийм ус хаюурыг ашиглах үед хаях усны зарцуулгын хэмжээ бага байх шаардлагатай. Зарим тохиолдолд байгалийн ус хаюурыг барих үед ус халиагуурын хэсэгт ихээхэн хэмжээний ухлага цэвэрлэгээ ба угаагдлын эсрэг арга хэмжээ авах шаардлага гардаг.

Ямар нэг нэмэлт ажил шаардагдахгүй нөхцөлд хөрш голдирол руу бага хэмжээний сувгаар холбож үерийн үеийн зарцуулгыг өнгөрөөж болно (Зураг 40).



Зураг 40. Илүүдэл усыг зэргэлдээх гуу жалга руу сувгаар холбосон хаюурын ерөнхий бүдүүвч

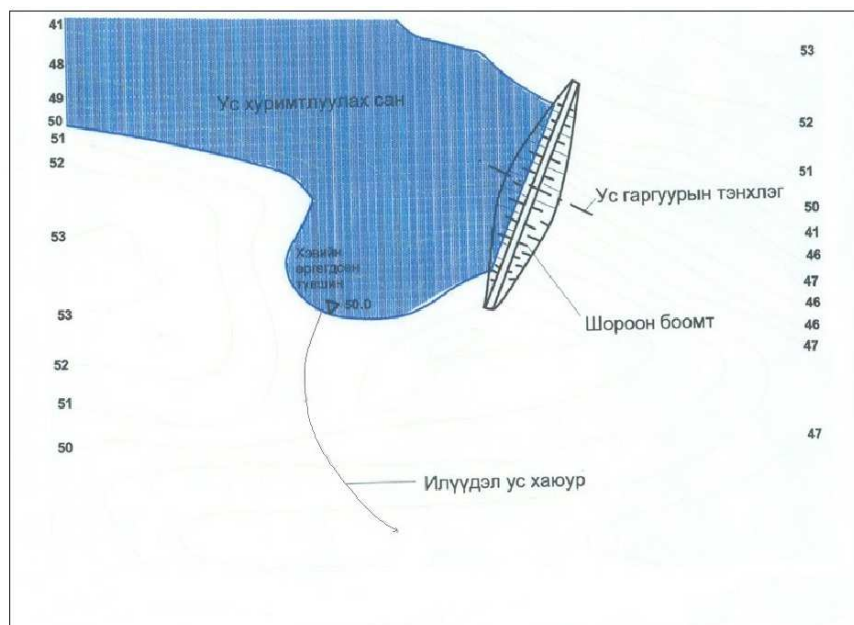
Үерийн илүүдэл усны зарцуулгын боомтыг тойруулан байгалийн уналтаар нь хаях тохиолдол ч бий (Зураг 41).

Үерийн илүүдэл усыг чиглүүлэх далан барьж боомтыг тойруулан байгалийн уналтыг нь ашиглаж урсгалын хүчийг нь сааруулан голдиролд хаяж болно (Зураг 42).

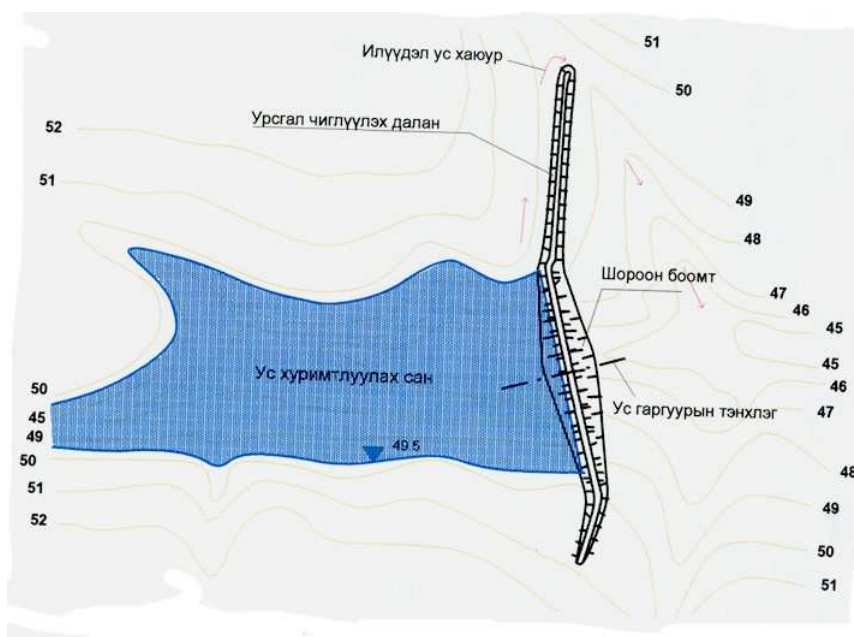
Байгалийн ус хаюурыг доорх шаардлага хангасан нөхцөлд хэрэглэнэ. Үүнд:

- Боомтын дээд хашиц дах усны түрэлт нь 4 м-ээс ихгүй байх
- Орчны байр зүйн нөхцөл нь хоорондоо сайн уялдсан байх
- Байгалийн ус хаюурын ус өнгөрөөх чадвар ба цөөрмөөс хаях илүүдэл усны зарцуулга нь хоорондоо тохирсон байх

- Ус зайлуулах (ус халиах) хэсэг нь үерийн үеийн илүүдэл зарцуулгыг өнгөрөөхдөө сэвсгэр чулуулгийг угаагдалд орохооргүй байх нөхцлөөр хангагдсан байх эдгээр болно.



Зураг 41. Зэргэлдээх гуу жалга руу байгалийн уналтаар илүүдэл усыг зайлуулах хаюур



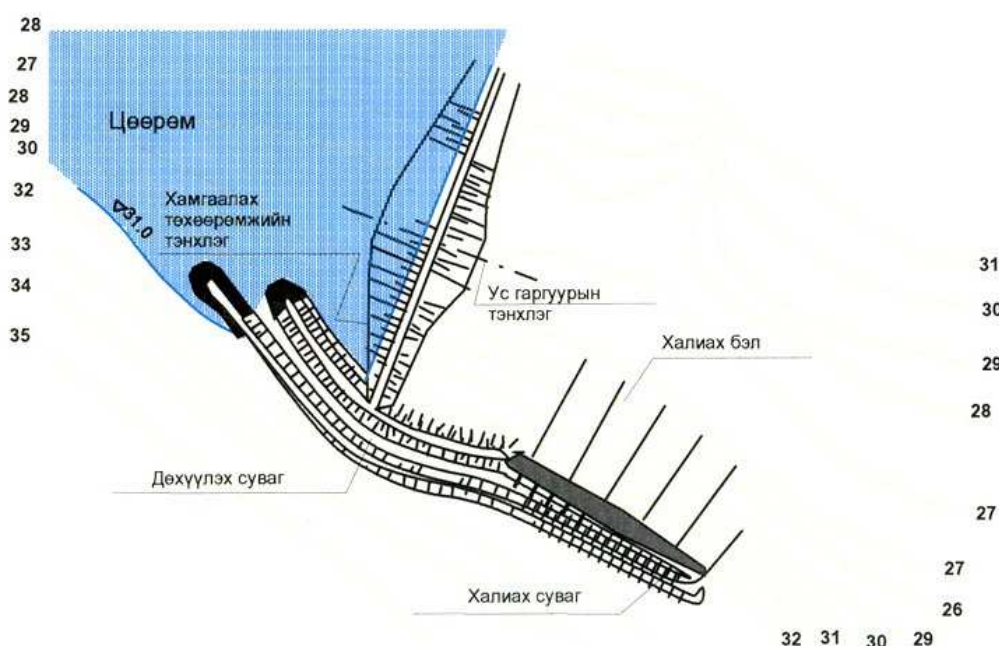
Зураг 42. Урсгалын хүчийг сааруулан чиглүүлэх далангаар тойруулан урсгаж гольдролд оруулах

Үерийн үеийн тооцоот зарцуулгын хангамшил нь 5% буюу түүнээс дээш нөхцөлд ус хуримтлуулах санд усыг нөөцөлж буй тохиолдолд холбох барилгагүй шороон сувгийг ус хаюурын барилгад ашиглана. Зарим нэг тохиолдолд тооцоот хангамшлаас бага хангамшилтай зарцуулгыг шороон хаях сувгаар өнгөрөөхөөр төсөллөж болно. Тэгэхдээ ус хаюурын шороон сувгийг үерийн багахан зарцуулгатай үед угаагдал бага явагдах ул хөрстэй газар сувгийн ёроолын ерөнхий хэвгий хөрсний төрлөөсөө хамааран 0.0002- 0.005- аас ихгүй) нөхцөлд ихэвчлэн хэрэглэнэ.

Холбох барилгагүй шороон хаях сувгийг төсөллөхдөө төгсгөлийн хэсэг буюу голын голдиролтой холбогдох хэсэгт голчлон анхаарах хэрэгтэй.

Илүүдэл ус хаях шороон сувгийг дараах шаардлагуудыг хангасан нөхцөлд хэрэглэнэ. Үүнд:

- Боомтонд үүсэх түрэлт нь 4 м-ээс ихгүй байх
- Сувгаар өнгөрөх илүүдэл усны зарцуулга нь $5\text{ м}^3/\text{сек}$ -с ихгүй байх
- Сувгийн трассын дагуух ул хөрс нь шавар ба шавранцар байх зэрэг болно.



Зураг 43. Хажуугийн ус халиагууртай шороон суваг

Газар хаяалбар, байр зүйн нөхцөл нь тохиромжтой үед хажуу налуугаараа усыг халиах шороон сувгийг ашиглаж болно (Зураг 43). Энэ үед хажуу налуу нь эвдрэлгүй тэгшивтэр, нягт ул хөрстэй байх, Ус халиах хэсгийн урт нь 50м- ээс ихгүй байх, Уртын дагуугаас огцом унасан хэвгийгүй, хажуу налуугийн хэвгий нь 0.2- оос ихгүй, Сувгийн трассын дагуух ул хөрс нь шавар ба шавранцар, Хаях зарцуулгын хэмжээ $3-5\text{ м}^3/\text{сек}$ - ээс ихгүй байх зэрэг нөхцлүүдийг хангасан байх шаардлагатай.

Ус хаяурын доторлогоотой суваг

Сувгийн трассын дагуух ерөнхий уналт нь 3-4 м хүртэл ба хаях усны зарцуулга $10\text{ м}^3/\text{сек}$ хүртэлх нөхцөлд ус хаяурын доторлогоотой сувгийг хэрэглэнэ. Сувгийн ёроол ба хажуу налууг чулуу, мөчир, гишүү, мод, хаягдал тоосго гэх мэт хямд төсөр материалаар доторлоно.

Ус хаяурын доторлогоотой сувгийг төсөллөх үед дараах зүйлүүдийг анхаарна. Үүнд:

- Суваг нь боомтын захаар налуу эрэгт байрлах ёстой. Сувгийн эхнээс боомт хүртэл 10м- ээс багагүй байх ба харин төгсгөлөөс нь боомт хүртэл 30 м- ээс багагүй зайтай байх нь тохиромжтой. Сувгийн муруйлтын радиус нь $10 \cdot v$ (v – сувгийн ёроолын өргөн) – тэй тэнцүү байхыг зөвшөөрнө. Сувгийн тэнхлэг нь боомтын эрэгтэй холбогдох цэгээс наад зах нь 10-15 м- ээс багагүй зайнд байрлах хэрэгтэй.

- Сувгийн сонгосон чиглэлд трассын дагуу нивлердлэг хийж дагуугийн зүсэлт (сувгийн эхнээс доод хашиц дах голдиролтой нийлж буй хэсэг хүртэл) байгуулах
- Сувгийн эхний ёроолын тэмдэгт нь цөөрмийн усны хэвийн тогтсон түвшин (ХТТ) –тэй тэнцүү байх ба төгсгөлийн ёроолын тэмдэгт нь голын голдиrolын ёроолын тэмдэгттэй тэнцүү байна. Сувгийн эхлэл, төгсгөлийн тэмдэгтийг ашиглан түүний хэвгийг тодорхойлж зүсэлтээ байгуулна.

Үерийн үед суваг дах усны гүн 1-2 м-ээс ихгүй байх хэрэгтэй. Газар шорооны ажлын багтаамжыг аль болох бага байхаар төсөллөнө. Сувгийн ухлаганаас гарсан шороо боомтын их биед тохирохоор байвал шууд тэнд нь хэрэглэхээр төлөвлөнө. Энэ нь боомтын их биеийн шороог тээвэрлэх тээврийн зардлыг багасгах сайн талтай.

Суваг нь бүхэлдээ ухлаганд байх бөгөөд сувгийн ёроол овоолгонд байхыг зөвшөөрөхгүй.

Илүүдэл ус нь зөөлөн намуухан урсаж орох нөхцлийг хангах үүднээс сувгийн эхлэл ба төгсгөлийн хэсгийг юүлүүр (амсар) хэлбэртэй хийнэ. Юүлүүрийн өргөнийг (2-2.5) в (в- сувгийн ёроолын өргөн) –ээр авах ба сувгийн уртын дагууд алгуур нарийсаж улмаар ёроолын өргөнд шилжинэ.

Суваг дахь усны урсгалын хурд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрэхгүй байх ба гидравлик тооцоогоор угаагдахгүй байх нөхцлийг хангасан байх ёстой. Хэрэв энэ нөхцөл биелэгдээгүй бол энэ хэсэгт доторлогоо хийж өгөх шаардлагатай болдог.

Ус хаяурын барилга нь угаагдахааргүй бөгөөд нилээд тогтвортой хөрс шороонд байгуулагдах шаардлагатай гэх зэрэг зүйлүүд болно.

Ус хаяурын доторлогоотой сувгийн голын голдиролтой холбогдох хэсэгт геологи, байр зүйн байдал тохиромж муутай үед сувгийн төгсгөлийн хэсэгт чулуу, мод, мөчир, гишүү хаягдал, тоосго зэрэг энгийн материалаар усны хүч унтраах бэхэлгээ хийж өгнө. Энд чулуун доторлогоог хийхдээ урсгалын хүчийг сааруулах ус цохилгын хана, бэхэлгээ холбоос, гадас хийх, нарийсгах, өргөсгөх гэх мэтээр нэмэлт бэхэлгээ хийнэ. Гадасны диаметр 5-10 см орчим байна.

Мөн ус хаяурын хаях сувагтай холбогдох хэсэгт угаагдал үүсэж болзошгүй учир доторлогоо, бэхэлгээнд анхаарах хэрэгтэй.

Ус хаяурын сувгийн гидравлик тооцоо

Ус хаяурын сувгийн гидравлик тооцоогоор түүний үндсэн хэмжээсүүдийг тодорхойлдог. Бодит амьдралд байгалийн хөрс, шороонд суурилагдсан доторлогоогүй ба доторлогоотой сувгийг өргөн хэрэглэдэг. Трапеци огтлолтой сувгаар хаях тооцоот зарцуулга (Q_T), дотор налуу (m), зөвшөөрөгдөх хурд (v зөв)-ийг ашиглан түүний ёроолын өргөн (b), усны гүн (h), ерөнхий хэвгий (j) –г тодорхойлно.

Сувгийн хэмжээг үерийн үеийн хамгийн их тооцоот зарцуулгыг өнгөрөөх нөхцлийн үүднээс тодорхойлно. Сувгийн гидравлик тооцоог И. И. Агроскины аргаар юмуу эсвэл усны жигд хөдөлгөөний үндсэн тэгштгэлээр сонгох аргаар тодорхойлно[3].

Суваг дахь усны жигд хөдөлгөөний үндсэн тэгштгэл нь :

$$Q_T = \omega * C * \sqrt{R * j} ; \quad (25) \text{ болно.}$$

Энд, Q_T -хамгийн их тооцоот зарцуулга, м³/с; ω - сувгийн амьд огтлолын талбай, м²; C - хурдны итгэлцүүр; R - гидравликийн радиус, м; j - сувгийн ёроолын хэвгий.

Сувгийн амьд огтлолын талбайг :

$$\omega = \frac{Q_T}{v_1} ; \quad (26)$$

Энд, v_1 - суваг дах урсгалын зөвшөөрөгдөх хурд, м/с.

Сувгийн зөвшөөрөгдөх хурдыг хөрсний төрөл ба усны хэмжээнээс хамааруулан Хавсралт.1, Хүснэгт 4- өөс авна.

Сувгийн дундаж өргөн $b_1 \approx \frac{\omega}{h}$ (27) болно. Энд, h - суваг дахь усны гүн, м

Трапеци огтлолтой сувгийн ёроолын өргөнийг $b \approx b_1 - m * h$; (28) гэж олно. Энд, m - сувгийн дотор налуу

Сувгийн ёроолын өргөнийг дараах томъёоноос олж болно.

$$\omega = (b + m * h) * h ; \quad (29)$$

Сувгийн хойтон приметрийг томъёогоор олно. $p \approx b + 2h\sqrt{1 + m^2}$; (30)

Энд, P - сувгийн нойтон приметр, м

Гидравлик радиус $R \approx \frac{\omega}{P}$ болно.

Сувгийн ёроолын хэвгийг Шезийн томъёогоор тодорхойлно [3].

$$j = \frac{v^2}{C^2 * R} ; \quad (30)$$

Хурдны итгэлцүүр (C)-ийн утгыг академич Н. Н. Поповскийн томъёогоор тодорхойлж болно[5].

$$C \approx \frac{1}{n} * R^y ; \quad (31)$$

n - адраашлын итгэлцүүр

$$\text{Энд;} \quad y \approx 2.5 * \sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{R} * (\sqrt{n} - 0.1) ; \quad (32)$$

$$\text{Эсвэл} \quad y \approx 1.5\sqrt{n} \quad (R < 1) \text{ үед;} \quad y \approx 1.3\sqrt{n} \quad (R > 1) \text{ үед;} \quad (33) \text{ болно.}$$

Мөн профессор И.И. Агроскины томъёогоор ч тодорхойлж болно[5].

$$C \approx 17.72 * (K + \lg R); \quad (34)$$

Энд, K –адраашлын параметр

$$K \approx \frac{0.0564}{n};$$

C -ийн утгыг R ба n –ээс хамааруулан гидравликийн лавлахын хүснэгтээс ч авч болно. Тооцоог хүснэгтээр хийх нь зохимжтой.

Холбох барилга бүхий ус хаюур, суваг

Байр зүйн болон геологийн нөхцөл нь тохиромж муутай, сувгийн трассын дагуух ерөнхий уналт 4м –ээс дээш нөхцөлд холбох барилгатай ус хаюурын сувгийг хэрэглэдэг.

Ус хаюурын сувагт хажуугийн ус халиагуур, шаталсан хэлбэрийн дам урсгуур (перепад), түргэн урсгуур(быстроток), хөндийлсэн дам урсгуур(консольный перепад) гэх мэт холбох барилгуудыг өргөн ашигладаг.

Өөрөөр хэлбэл ус хаюурын трассын дагуу зүсэлт байгуулж сувгийн их уналттай хэсэгт холбох барилга барина. Холбох барилгыг түүгээр өнгөрөх усны хөдөлгөөнөөр нь хоёр ангилна. Үүнд:

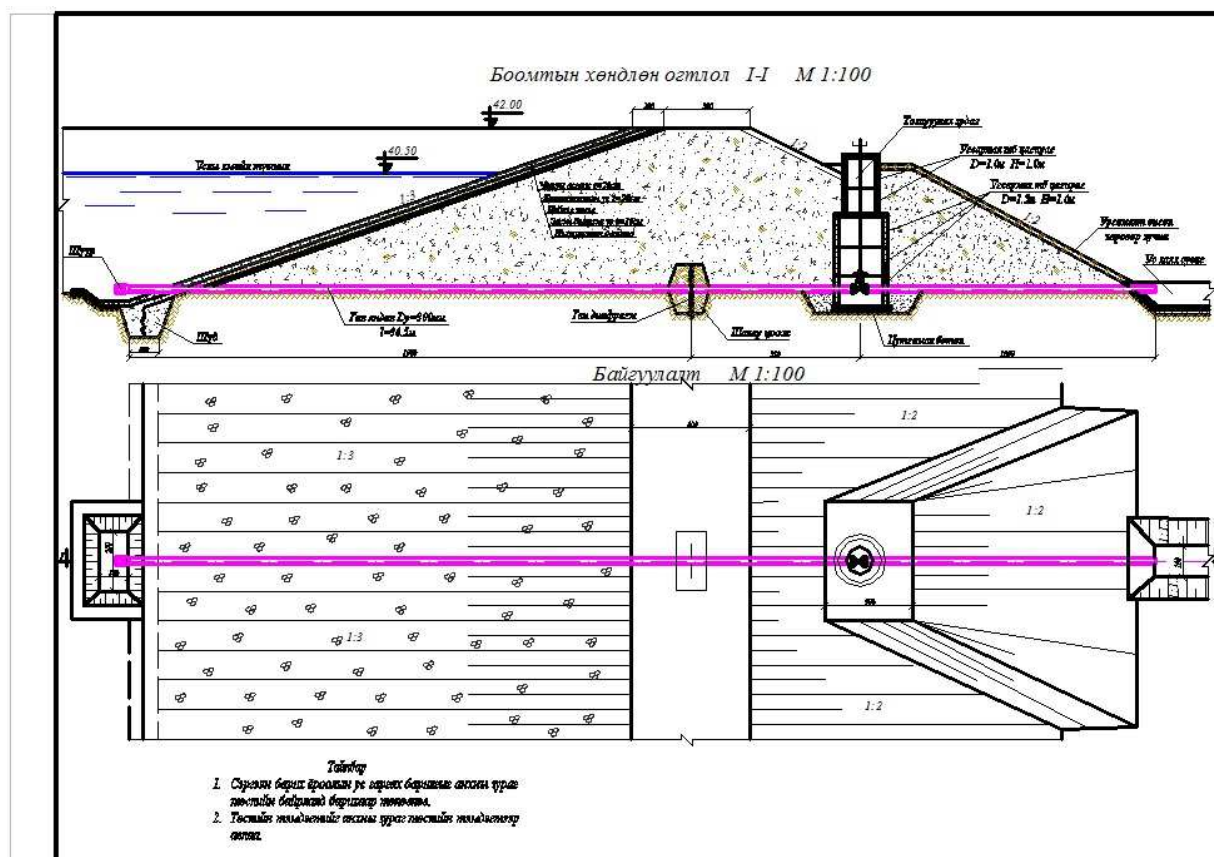
- Ус барилгаар урсаж өнгөрөх (Ийм барилгад түргэн урсгуур, яндан хоолой орно)
- Ус барилгаас хөндийрэхгүй урсаж байгаад агаарт цацагдан буух (Ийм барилгад дам урсгуур, хөндийлсэн дам урсгуур орно.)

Холбох барилгын төрлийг үйлдвэрлэлийн ба ашиглалтын нөхцөлтэй холбогдсон нилээд хэдэн хувилбарыг техник-эдийн засгийн үзүүлэлтээр нь харьцуулан тооцож сонгоно. Барилгын төрлийг сонгох гол үзүүлэлт нь газар гадаргын хэлбэр юм. Тухайлбал $j = 0.08-0.20$ хэвгийтэй гадаргууд түргэн урсгуур, $j = 0.20-0.30$ үед дам урсгуур, $j = 0.30-1.0$ буюу түүнээс дээш үед хөндийлсэн дам урсгуурыг тус тус барьж ашиглах жишээтэй. Холбох барилгын гидравлик тооцоог гидротехникийн барилгын тооцооны аргууд болон СНиП, лавлах, заавар, зөвлөмжүүдийг ашиглан хийж гүйцэтгэнэ.

Яндант(далд) ус хаюур

Яндан хоолойт ус хаюур ус гаргуур нь түрэлттэй ба түрэлтгүй яндан хоолойтой, сифонон, цамхагт гэх мэт ангилна (Зураг 44). Боомтын өмнөх түрэлт нь 4м хүртэл бөгөөд түрэлттэй яндан хоолойтой бол хаалтыг хоолойн төгсгөлд тавина.

Мөн түрэлт нь 8м хүртэл бол хаалтыг хоолойн төгсгөл хэсэгт тавих ба түрэлтгүй яндан хоолойтой бол хаалтыг хоолойн эхэнд тавина. Харин түрэлт нь 8м-ээс их нөхцөлд цамхагт ус хаюурыг хэрэглэнэ. Яндан хоолойт ус хаюур- ус гаргуурын орох хэсэг нь ил (яндан хоолой руу ус шууд орох) бөгөөд нэг буюу хэд хэдэн яндан хоолойг зэрэгцүүлэн тавьж болно. Яндан хоолойт ус хаюур ус гаргуур нь бөх бат агшиж сунах үйлчлэлд ордоггүй ба харин зөөлөн сулавтар хөрс шороонд түүний дор бетонон дэр, тулгуур хийж өгнө. Яндан хоолойн уртын дагууд 3 м тутамд шавар диафаргм хийж өгөхөөс гадна эргэн тойронд нь 0.5м- ээс багагүй зузаантай шаварлаг элс буюу хүнд шавранцраар хучин, нягтруулж өгнө. Уртын дагуугийн шүүрэлтийн алдагдлаас сэргийлж яндан хоолойн эх ба төгсгөлийн хэсэгт шпунтэн хана хийж өгч болно. Хаалтыг тусгай бетонон цагираг дотор ч угсарч өгч болно.



Зураг 44. Боомтын ёроолын ус гаргах барилга

Яндан хоолойгоор өнгөрөх зарцуулгыг доорх томъёогоор олно [5].

$$Q \approx \mu * \omega * \sqrt{2 * g * H}; \quad \mu \approx \sqrt{\frac{1}{1 + \epsilon_c}}; \quad \epsilon_c \approx \epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3; \quad (34) \quad (35)$$

Энд, μ - зарцуулгын итгэлцүүр; ϵ_1 - яндан хоолойн орох хэсгийн эсэргүүцлийн итгэлцүүр, тооцоонд $\epsilon_1 \approx 0.5$; ϵ_2 - яндан хоолойн гарах хэсгийн эсэргүүцлийн итгэлцүүр, тооцоонд $\epsilon_2 \approx 1.0$; ϵ_3 - яндан хоолойн уртын дагуугийн эсэргүүцлийн итгэлцүүр; H - түрэлт, м (усны түвшнээс яндан хоолойн тэнхлэг хүртэлх гүн); ω - яндан хоолойн хөндлөн огтлолын талбай, м².

Үүнийг бетонон болон, ширэм, ган хоолойд $\epsilon_3 \approx \lambda * \frac{l}{D}$; гэж олно.

Энд, L - яндан хоолойн урт, м; D - яндан хоолойн диаметр, м; λ - адраашлын итгэлцүүр, бетонон хоолойд $\lambda = 0.02$, ширмэн хоолойд $\lambda = 0.025$ гэж авна.

Хэрэв дөрвөлжин хөндлөн огтлолтой модон хоолой хэрэглэсэн бол дагуугийн эсэргүүцлийн

итгэлцүүрийг $\epsilon \approx \frac{2 * g * l}{C^2 * R}$; (36) гэж тодорхойлно.

Энд, l - модон хоолойн урт, м; R - гидравлик радиус; C - хурдны итгэлцүүр

Модон хоолойн уртыг $l \approx 4.5 * H + 1.0$; м, (37) гэж тодорхойлно.

Энд, Н - боомтын өндөр, м; гидравлик радиусыг $R \approx \frac{a}{4}$; (38) гэж олно.

Энд, а - модон хоолойн квадрат хөндлөн огтлолын нэг талын хэмжээ, м

Хурдны итгэлцүүрийг $C \approx \frac{1}{n} * R$; (39) гэж тодорхойлно.

Энд, n- адраашлын итгэлцүүр, n=0.012 гэж авна.

Усны урсгалын хамгийн их хурд нь бетонон яндан хоолойд 8м/сек- ээс ихгүй, модон хоолойд 7м/сек-ээс ихгүй байна.

Сифон ус хаяурыг боомтын их биед голын голдиролд юмуу үзүүр хавьд мөргөцөгөнд нь байгалийнх нь хөрс шороонд байрлуулна. Боомтын үзүүр хавьд мөргөцөгөнд байгуулсан сифон ус хаяурыг ус хуримтлуулах сан талаас ирэх мөснөөс хамгаалах байгууламж хийж өгнө. Харин боомтын их биед, голын голдиролд байрласан нөхцөлд мөснөөс хамгаалах байгууламж шаардлагагүй. Доод хашицад үүсэх усны урсгалын хүчийг багасгах төрөл бүрийн хийцүүд (усны хүч унтраагч, угаагдлын юүлүүр, хүч унтраах босго гэх мэт) –ийг төлөвлөж болно.

Байгалийн уналтыг нь ашиглаж зэргэлдээх гуу жалга, голдирол руу ус хаяурын тусламжаар хаяж болно. Ус хаяурт усыг дөхүүлэх сувгаар авч хаях сувгаар зайлуулна.

Ус гаргуур

Бэлчээр усжуулалт, усан хангамж, усалгаатай тариалан гэх мэт ус хэрэглэгчдэд шаардагдах усыг доод хашиц руу өгөх, шаардлагатай үед усан сан, цөөрмийг хоослох буюу голын экологийн шаардлагатай урсацыг гаргаж байхын тулд ёроолын яндан хоолойт ус гаргуурыг хэрэглэнэ. Ус гаргуурыг голдуу тодорхой зарцуулга өнгөрөөх голч, хэвгийтэй хоолойгоор хамгийн нам цэгт байрлуулна.

Мөн боомтын их биед байрлах автомат ажиллагаатай яндан хоолойт ус хаяур болон ёроолын яндан хоолойт ус гаргуурыг хэрэглэж болно. Ёроолын ус хаяур, ус гаргуурын ус хэрэглэгчийн усны зарцуулга болон үерийн үеийн илүүдэл зарцуулгыг нэг барилгаар өнгөрүүлэх нөхцөлд хэрэглэнэ. Энэ нь үерийн үед дээд хашицад цугласан хагшаасыг доод хашиц руу зайлуулах бололцоотойгоороо давуу талтай. Цөөрөмд байх усны түвшинг үерийн үе болон аль ч нөхцөлд хэвийн тогтсон түвшин (ХТТ)- д барьж зохицуулж байх боломжтой.

Цамхагт ус хаяураар үерийн илүүдэл ус болон мөн хэрэглээний усыг доод хашицад өгөхөөр төхөөрөмжилж болно. Өөрөөр хэлбэл ахуйн хэрэглээний болон ус хуримтлуулах санг хоослох, дээд хашицад хуримтлаглах хашаасыг доод хашиц руу зайлуулахад энэ ус хаяурын төрөл тохиромжтой. Уг ус хаяур нь боомтын хөндлүүрийн нилээд гүн хэсэгт байрлах бөгөөд голдирлоос тусгай дөхүүлэх суваг юмуу ус авах хэсгээр усыг авах ба барилтын үеийн зарцуулгыг өнгөрөөж ч болно. Цамхагт ус хаяур нь их биш түрэлт (Н=5-6 м)-энд ихэвчлэн хэрэглэгдэнэ. Цамхагт ус хаяурын барилга нь цутгамал төмөр бетон байж болох бөгөөд автомат ажиллагаатайгаараа давуу талтай.

Цөөрмийн ТЭЗҮ-ийн бүрэлдэхүүн хэсгийн байршлын ерөнхий зөвлөмж

Боомт болон ус хаюурын барилгын харилцан байршлыг сонгохдоо дараах зүйлийг мөрдлөг болгоно. Ус хаюурын барилга нь боомтын их биед байрлах тохиолдолд түүний суурь нь байгалийн бүтцээрээ байгаа ул чулуулаг байх бөгөөд гол анхаарах зүйл нь тухайн ус хаюурын барилгын суурь боомтын их биетэй холбогдох хэсгээр ус шүүрэх нөхцлийг хаах зайлшгүй арга хэмжээг авсан байна.

Ус хаюурын барилгын урт нь аль болох бага байвал зохино. Ялангуяа дөхүүлэх сувгийн хэсэг нь урт нөхцөлд хүйтний улиралд цасаар дүүрч, түүнийг жил бүр цэвэрлэж байх ашиглалтын үеийн хүндрэл гардаг.

Ус хаюурын барилга нь план дээр аль болох шулуун хэрэв муруйлттай бол муруйлтын радиус нь их байх шаардлагатай.

Холбох барилгын төгсгөлийн хэсэг нь боомтын доод налуугаас аль болох зайтай байснаар доод хашицад үүсэх ямар нэгэн эвдрэл гэмтлээс сэргийлэх ач холбогдолтой. Холбох барилга нь ус хаюурын барилгын шулуун хэсэгт, түүний тэнхлэг нь хаялбарт перпендикуляр байрлалтай байна.

Ус зайлуулах суваг нь хаях голдиролд алгуур холбогдож эсрэг эргийг угаахгүй байх нөхцлөөр хангагдсан байна.

Байрзүй, гидрогеологийн нөхцлөөр тохиромж муутай, эргийн ус хаюурын барилгыг барих боломжгүй юмуу барьсан ч эдийн засгийн хувьд ашиггүй нөхцөлд ус хаюурын барилгыг боомтын их биед барихаар төсөллөж болно. Тухайлбал боомт нь эгц босоо юмуу өндөр эрэгтэй голдиролд баригдах бол ус хаюурын барилга нь их гүнд байрлаж газар шорооны ажлын хэмжээ нь ихсэхгэх мэт бэрхшээл гардаг.

Өндөр, эгц эрэгтэй хөндлүүрт баригдах боомтонд автомат ажиллагаатай ил ус хаюурыг төлөвлөхөд их өргөн орох хэсэг шаардагдах учраас шуудуун хэлбэрийн орох хэсэгтэйгээр төлөвлөх нь зүйтэй. Шуудуут орох хэсгийн халиагуур нь хаялбартай зэрэгцээ байх шаардлагатай. Ингэснээр ердийн орох хэсэгтэй харьцуулахад газар шорооны ажлын хэмжээ нь харьцангуй бага байна.

Шуудуу хэлбэртэй орох хэсгийн ус халиах фронтыг өргөсгөснөөр усан санд байх усны түвшний хэлбэлзэл, боомтын өндөр, газар шорооны ажлын хэмжээ, налуугийн бэхэлгээний талбай, усан мандлын талбайг багасгах боломжтой.

Усны барилга байгууламжийн цогцолборын байршлыг тогтоохдоо холбох барилгатай ус хаюурын төрөл ба хийцээс нь хамааруулж дараах 2 шаардлагыг анхаарна. Ил ус хаюурыг боомтыг тойруулж төлөвлөхдөө ухлагын гүнийг 2-3 м-ээс ихгүй байхаар хийнэ. Гүн ухлага гарсан бол энэ нь үндэслэлтэй байх ёстой.

Дөхүүлэх сувгийн тэнхлэг нь ус хаюурын барилгын холбох хэсгийн тэнхлэгтэй давхцах буюу нэг шулуунд байрлана. Дөхүүлэх суваг нь зайлшгүй муруйлттай хийгдэх бол радиус нь сувгийн усны түвшний хязгаарын өргөнийг 5 дахин авснаас бага байж болохгүй. Ил ус хаюурын барилгын орох хэсгийн толгойн хэсэг нь ухлаганд байна. Дөхүүлэх сувгийн ёроол нь овоолгонд байж болохгүй. Яндан хоолойт ус хаюур боомтын их биед байрлах нөхцөлд түүний барилга баригдаж дуусах нөхцөлд суулт нь дууссан бол цаашид ажлыг үргэлжлүүлнэ. Ил ус хаюурын цогцолборт хөндийлсэн буюу босготой яндан хоолойт ус хаюур байрласан бол инженер- геологийн нөхцлийг голчлон анхаарна. Ус хаюурын барилгыг түрэлттэй уст үетэй бүсэд байрлуулж болохгүй Шороон боомтын буурьт ёроолын яндан хоолойт ус гаргуур байрлах бол усан сангийн ажиллах гүнийг

тооцон сонгоно. Мөн хоолойн байрлал нь байгалийн ул хөрсөнд байх бол хоолой байрлах шуудууны гүн нь хоолойн голчтой тэнцүү буюу их байна. Үүсэх түрэлт нь 8м- ээс их бол усан санг бүрэн хоослох, загас барих болон эрүүл ахуйн нөхцөл нь хангагдаагүй үед ус гаргуурын барилга нь заавал цогцолборт байх шаардлагагүй. Боомт, хөв нь усалгаатай тариаланд ашигдлахаар баригдсан бол усны барилгын цогцолборт услалтын гол сувагт ус өгөх ус татамжийн байгууламжтай байна. Ус татамжын байгууламж нь цөөрмийн эрэгт бие даасан байгууламж байхаас гадна ус хаяуурын байгууламжтай хамт төлөвлөгдөх нь илүү үр дүнтэй байдаг.

Орчны нөхцлөөс хамаарч насос станц цогцолборын ойр хавьд юмуу эсвэл тодорхой зайнд байрлаж болно. Усны өргөгдсөн түвшний хэлбэлзэл ихтэй үед насосны сорох зөвшөөрөгдөх хэмжээг нэмэх үүднээс боомтын доод хашицад байрлуулж, яндан хоолойт ус гаргуурын толгойн хэсэгтэй холбож болно.

2.4.2. Дархан-Уул аймгийн Орхон сумын Шарын голд ус хуримтлуулах цөөрөм байгуулах ажлын техник дараалал

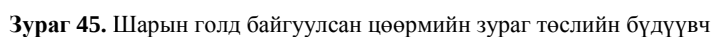
БОАЖЯ, Усны үндэсний хорооны захиалгаар Дархан хотын орчимд Шарын голын дагууд аялал жуулчлал, байгалийг нөхөн сэргээх, голын экосистемийг сайжруулах зорилгоор цөөрөм байгуулах талбайг сонгох мэргэжлийн инженерүүд оролцсон багийг 2011 оны 07-р сард явуулж судалгаа хийсний үндсэн дээр Дархан хотоос хойш Орхон сум, Сэлэнгэ аймгийн Жавхлант сумын нутагт 2 талбайг сонгож урьдчилсан дүгнэлт гарган БОАЖЯ-нд танилцуулсан юм. Дээрх дүгнэлтийг үндэслэн сонгосон I хувилбарт хайгуул, зураг төсөл боловсруулах гэрээ байгуулсан болно. Уг зураг төслөөр зөвхөн аялал жуулчлалд зориулсан цөөрөм байгуулахаас гадна цөөрмийг тойруулан ойжуулах, уулын үерийн улмаас үүссэн ганга, сайрыг дарж тэгшлэн, хөрсжүүлж нөхөн сэргээлт хийх болно. Цөөрмийн байрлал хэлбэр хэмжээ зэргээр хэд хэдэн хувилбар боловсруулж харьцуулалт хийж сонголоо. Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт монгол оронд хүчтэй явагдаж, байгаль экологийн тэнцвэртэй байдал алдагдаж, цөлжилт нэмэгдэж, усны нөөц хомсдож, газар нутаг бүрийн ургамал, хөрсний бүтэц өөрчлөгдөж, салхины хүч ихсэж, ган гачиг үргэлжлэн тохиолдох, гэнэт их хэмжээний үер буух зэргээр гамшигт үзэгдлүүд ихсэх боллоо.

Гадаргын усны эх булаггүй уулархаг газар бороо, үерийн усыг хураан малын ус хангамжид зориулсан болон урсгал гол горхи, булгийн усыг хуримтлуулан хиймэл нуур цөөрөм байгуулж усалгаатай газар тариаланд ашиглах зорилгоор олныг барьж байгуулж ирсэн билээ.

Төлөвлөж буй цөөрөм нь байгалийн нөхөн сэргээлт хийх, аялал жуулчлал хөгжүүлэх, голын экосистемийг сайжруулахад зориулагдаж байгаагаараа бусад байгуулсан цөөрмөөсөө онцлог юм. Ихэнх цөөрөм нь гол горхи, сайр жалгыг боож байгуулагдсан бол энэ цөөрөм нь байгалийн хонхор газар руу голоос суваг татаж ус хуримтлуулах юм.

Уг цөөрмийг байгуулах талбайг голын болон уулын үерээс хамгаалах далан суваг барих зайлшгүй шаардлагатай учир төсөвт өртгийн хэмжээ өндөрсөх талтай байна. Цөөрмийн ухлагаас гарсан шороогоор ганга сайрыг дарж хөрсжүүлэх ажлыг хийнэ. Харин ойн зурвас байгуулах ажлыг энэ ажлын төсөв тусгаагүй болно.

Цөөрмийг ашигалтанд өгснөөс хойш байнгын үйл ажиллагаа явуулж ашиглаж байх шаардлагатай байна. Цөөрмийн усыг сэлгэх шаардлага гарвал, сифоноор эсвэл насосыг ашиглах нь зүйтэй гэж үзэж болно.



Байршлын сонголт

Шинээр барих цөөрмийг зориулалтаар нь ус хуримтлуулан усалгаатай тариаланд ашиглах, усгүй бэлчээрт цас борооны ус хуримтлуулан малын ус хангамжийг сайжруулах, байгалийн нөхөн сэргээлт, аялал жуулчлалд гэх мэтээр ангилж болно. Төлөвлөж буй цөөрмийн байгалийн нөхөн сэргээлт аялал жуулчлалын зориулалтаар барих юм.

Цөөрмийг байгуулах хийц зохиомжоор нь гол горхи, сайр жалгыг боох, байгалын хонхорыг ашиглан суваг шуудуу татаж холбох гэх зэрээр авч үзэж болно. Төлөвлөж буй цөөрөм нь байгалийн хонхорыг ашиглан байгуулна.

Усны эх үүсвэрийн хувьд байнгын урсгалтай гол горхийг ашиглах болон цас борооны үерийн усыг хуримтлуулах аргаар цөөрмийг байгуулдаг. Төлөвлөж буй цөөрөм нь байнгын урсгалтай Шарын голыг ашиглана. Цөөрөм барих газрын байршлын хувьд голын гулдрилд, уулын сайр жалганд, голын татамд, уулын бэл хормой байх байгалийн хотгор газарт сонгож төлөвлөлт хийдэг.

Төлөвлөж буй цөөрөм нь Шарын голын татамд байгалийн хонхор газрыг түшиглэн байгуулна. Цөөрмийн байршил тогтоох ажлыг 2011 оны 07-р сарын 05-06-ны өдрүүдэд Дархан-Сүхбаатарын засмал замын Шарын гол дээрх гүүрнээс дээш 11 км зайнд голын хоёр талаар явж хэд хэдэн цэгт хэмжилт хийснээс голын баруун, зүүн талд 2 газрыг сонгон хэмжилт хийж товч тайлбар бичсэн юм. Сонгосон эдгээр талбайн 1-р хувилбар буюу бидний төсөл боловсруулж буй газар нь ертөнцийн зүг чигээр Шарын голын баруун татамд Шарын голын гүүрээс дээш 7.0 км-т байрлана. Хоёрдугаар хувилбар нь Шарын голын зүүн талд Нарст толгой, Хонхор овоо уулын хооронд байрлах байгалийн томоохон хонхор юм. Уг хонхор руу Шарын голоос татах сувгийн хэмжээ ойролцоогоор 1.7 км учир хөрөнгө оруулалт нилээд шаардлагатай байх болно.

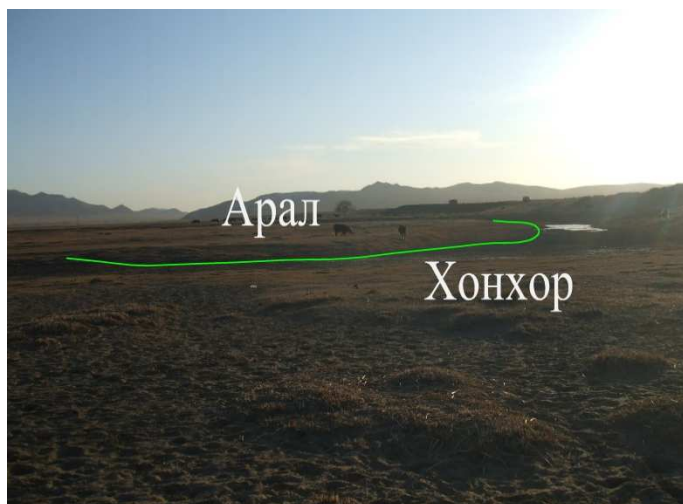


Фото 11. Сонгосон талбайн ерөнхий байдал (Үхэр бэлчиж байгаа нь арал, мөс тогтсон хэсэг нь хонхор юм)

Иймд эхний ээлжинд сонгосон байрлалын 1-р хувилбар буюу Шарын голын баруун татамд цөөрөм байгуулах ажлын зураг төслийг боловсрууллаа. Зураг төсөл боловсруулахын тулд 2011 оны 11-р сарын 08-12-ны хооронд хайгуул судалгааны ажил явуулсан болно. Сонгосон талбай нь Шарын гол үерлэх үед ус хальж тогтдог дундаа аралтай (100x150 м) гогцоорч тогтсон нам газар (ховил) өргөн нь 20-25 м юм. Арал, ховилын ёроолын гадаргын түвшний зөрүү 1.0-1.3 м байна.



Фото 12. Цөөрөм байгуулах хонхор нь баруун талдаа өндөр эрэгтэй.



Фото 13. Шарын голын усны түвшин нэмэгдэх үед хонхорын зүүн доод талаас ус орж тогтдог байна (Зураг дээр сум заасан нь Шарын голоос ус орох чиглэл юм)



Фото 14. Сонгосон талбайн баруун хойт буланд Буурал уулын салбар уулсаас орж ирсэн уулын үерээр үүсч угаагдаж эвдэрсэн ганга сайр бий.

Цөөрөм байгуулах техникийн шийдэл

Байгалийн хонхорыг ашиглан цөөрөм тогтоохдоо Шарын голоос суваг татна. Харин хонхорын доод хэсгээс голоос үер хальж орох хоёр хэсгийг бүрэн хааж өгнө.

Голын усны түвшний тэмдэгт, хонхорын ёроолын тэмдэгт (665.50 м) нэг түвшинд байгаа учир цөөрөм тогтоох хонхорыг гүнзгийлж ухах шаардлагатай юм. Цөөрөм нь байгалийн нөхөн сэргээлт,

аялал жуулчлалын зориулалтаар ашиглах тул хонхор ховилын дунд арлыг ухахдаа 25 м, 30 м-ийн радиустай хоёр дугуй арлыг үлдээхээр төлөвлөж байна. Цөөрмийн усны гүн 1.2-1.3 м орчим байхаар төлөвлөж цөөрмийн ёроолыг 664.40м байхаар авлаа. Цөөрмийг 664.20 м хүртэл ухаж 20 см-ийн зузаантай шавраар хамгаалалтын үе хийж өгнө. Цөөрмийн усны түвшин 665.70 м байх учир голын усны түвшинг Шарын голын 75%-ийн хангамшилтай үеийн (665.57 м) 0.13 м-ээр өгөж өгөх шаардлагатай байна. Шарын голоос ус авах хөндлүүрт гол хоёр салаалж байна. Голын салаа нь голын усны түвшин нэмэгдэх үед урсдаг юм.



Фото 15. Дөхүүлэх сувгийн эхлэлийн трасс, усны түвшин өргөх хоёр габионы хөндлүүрийг үзүүллээ.

Ус тохируулах барилгаас 81 м урт дөхүүлэх суваг татна. Дөхүүлэх сувгийн трасс нь өндөрлөг хамрыг сэтлэх учир 2.26-2.43 м гүнтэй ухна.



Фото 16. Дөхүүлэх сувгийн трасс



Фото 17. Дөхүүлэх сувгийн төгсгөлийн хэсэг.

Дөхүүлэх сувгийн эхэнд 2.0x0.6 м хэмжээний цонхтой угсармал төмөр бетон диафрагм барьж өгнө. Энэ диафрагм нь цөөрмийн усны түвшин хэвийн хамжээнд (665.70 м) хүрэхэд дөхүүлэх сувгаар ус орохгүй байхаар түвшний зохицуулалт хийсэн болно.

Дөхүүлэх сувгийн ёроолын өргөн 2.0 м налуу 1.5 ба угсармал төмөр бетон хавтангаар бэхэлнэ. Дөхүүлэх сувгийн ПК0+50-д автомашины гарам барина. Машины гарам нь 1:8 налуутай ёроолын өргөн нь $b=4.0$ м угсармал төмөр бетон хавтангаар бэхэлнэ.

Цөөрмийн гол талын хэсэгт хамгаалалтын далан барина. Далангийн хярын өргөн 6.0м байх ба хярын түвшин нь Шарын голын 0.1%-ийн хагамшилтай үерийн түвшнээс дээш байхаар авч 667.30 м байна. Хамгаалалтын далангийн урт 200.0 м хяр дээгүүр машин явуулах зориулалттай, гол талын налууг чулуун өрлөгөөр, цөөрөм талын налууг ургамалт өнгөн хөрсөөр бэхэлнэ.

Уг зураг төслөөр цөөрөм байгуулахаас гадна дараах байгалийн нөхөн сэргээлтийн ажлыг хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Цөөрмийг тойруулан ойн зурвас байгуулна.
- Цөөрмийн дунд байрлах хоёр арлын хөрсийг сийрэгжүүлэн олон наст тариалж услана.
- Цөөрмийн баруун хойт буланд уулын үерээр үүссэн ганга, сайрыг цөөрмийн ухлагаас гарсан шороогоор дарж тэгшлэн ургамалт өнгөн хөрсөөр хучиж олон наст тарьж хөрсжүүлж нөхөн сэргээлт хийнэ.



Фото 18. Тэгшилж, хөрсжүүлж байгалийн нөхөн сэргээлт хийх уулын үерээр эвдэрсэн талбай.

Цөөрөм байгуулж буй талбайн орчмоор Дархан-Уул аймгийн Орхон, Сэлэнгэ аймгийн Жавхлант сумын малчдын мал жилийн турш бэлчээрлэдэг тул цөөрөм, барилга байгууламжийг хамгаалж торон хашаа барина.

Цөөрөм, барилга байгууламжийг барьж ашиглалтанд хүлээн авснаас хойш байнгын үйл ажиллагаа явуулж тогтмол ашиглах зайлшгүй шаардлагатай.

Уулын үерээс хамгалаах далан суваг

Төлөвлөж буй цөөрмийн талбайн баруун хойт зүгт Дархан-Сүхбаатарын засмал замын баруун талд орших Буурал уулын салбар уул болох далайн түвшнээс дээш 925.2 м өргөгдсөн Бичигт уулын зүүн урьд сугаас буусан үерийн ус засмал доогуур байрласан $Dy=1500$ мм-ийн голчтой хос бетон хоолойгоор гарч цөөрмийн баруун хойт хэсэгт 2.0 орчим га талбайг угааж гүн ганга сайр үүсгэсэн байдаг.

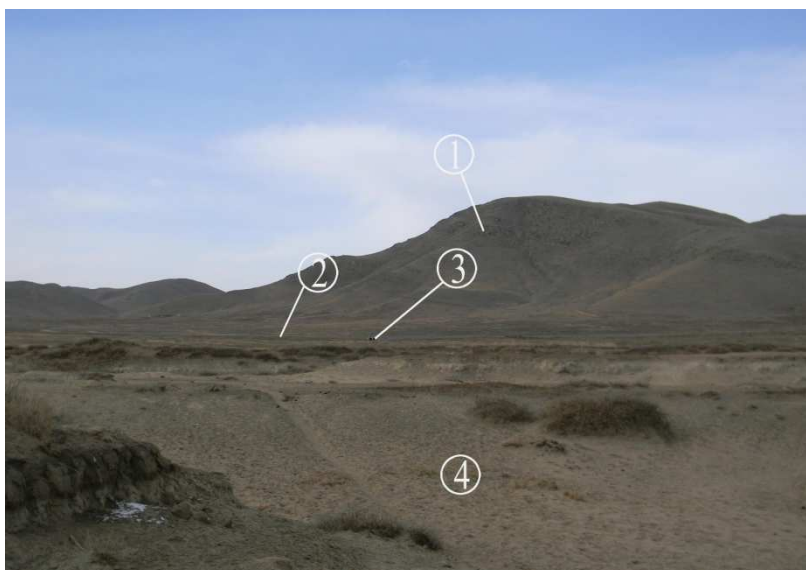


Фото 19. Засмал зам доогуурх уулын үер өнгөрүүлэх хос хоолой: 1. Бичигт уул 2. Засмал зам; 3. Үерийн ус гаргах хоолой; 4. Цөөрмийн баруун хойт хэсэгт үүссэн ганга сайр.



Фото 20. Зам доогуурх үерийн ус гаргах хос хоолой

Бичигт уулнаас буух үерийн ус зам доогуур гарч цөөрөм байгуулах талбайг чиглэн урсан үндсэн чиглэлийг өөрчлөн төлөвлөж буй талбайн хойт талаар суваг, далан барьж Шарын голтой холбож өгнө. Уулын үерийн 1%-ийн хангамшилтай учир $Q_{1\%}=5.24 \text{ м}^3/\text{с}$.

Сувгийн ёроолн өргөн 2.0 м налуу $m=1.5$, сувгийг дундаж гүн $h=0.50$ м байна.

Шороон далангийн өндөр 0.7 м, хярын өргөн $b=3.0$ м байна. Сувгаар өнгөрөх усны хурд 3.56 м/с байгаа ба сувгийг цементэн зуурмагтай чулуун өрлөгөөр бэхэлнэ.

Цөөрмийн барилга байгууламжийн барилга үйлдвэрлэлийн технологи

Төлөвлөж буй зураг төслөөр дараах барилга байгууламж барина. Үүнд:

1. Шарын голын болон салаанд усны түвшин өргөх барилга барих (габион) голын салааг гүнзгийлж ухна.
2. Тохируулах барилга. Тохируулах барилгыг дөхүүлэх сувгийн эхэнд барина.
3. Дөхүүлэх суваг. $I = 81.0\text{м}$ $I = 2,0\text{м}$ дөхүүлэх суваг дээр автомашины гарам барина.
4. Цөөрөм
5. Голын үерээс хамгаалах далан $I = 200,0\text{м}$ $b = 6,0\text{м}$
6. Уулын үерээр угаагдсан эвдэрсэн ганга сайр үүссэн талбайг тэгшлэж хөрсжүүлэн нөхөн сэргээлт хийх
7. Уулын үерээс хамгаалах далан суваг
8. Торон хашаа 835м
9. Ойн зурвас эдгээр болно.

Захиалагч байгуулагатай байгуулсан гэрээний дагуу цөөрмийн ажлын зураг төслийг 2011 онд багтаан гүйцэтгэж захиалагчид шилжүүлж байна.

Захиалагч байгууллага уг цөөрмийн барилгын ажлыг аль болох богино хугацаанд буюу 2012 оны 6-р сард багтаан барих зорилготой байгаа тул сувгийн доторлогооны бетоны ажлын угсармалаар хийх, усны түвшин өргөх халаагуурыг чулуулгаар дүүргэсэн габион хийхээр төлөвлөсөн болно.

2012 оны эхний улиралд барилгын гүйцэтгэгч байгулагыг сонгосон тохиолдолд барилгад шаардлагатай, угсармал бетон, чулуу зэрэг барилгын материал бэлтгэх ажлыг 2012 оны эхний улиралд багтаах зүйтэй юм.

Цөөрөм байгуулах ажлын ихэнх хувийг газар шорооны ажил эзлэж байгаа учир түүнд шаардлагатай учир түүнд шаардлагатай машин механизмыг бэлтгэх хэрэгтэй байна.

Шарын голын гулдрилыг өөрчлөн ус түвшин өргөх габионыг барихад ихээхэн хэмжээний хөрөнгө хүч гарах учир гол дээр барих габионыг голын мөс хайлахаас өмнөхөн богино хугацаанд хийхээр тооцож хөлдүү хөрс ухахаар төсөвт тусгасан болно.

Цөөрмийн зураг төслийг буулгахдаа тэнхлэгээр буулгаж түүнээс ёроолын цэгүүдийг зааж, арлуудын төв цэгээр түүний тойргийн хүрээг тэмдэглэж өгнө.

Зураг төсөл буулгасны дараа ухлага хийх, болон үерийн далан барих талбайн ургамалт өнгөн хөрсийг бульдозероор хуулж, түр овоолно.

Цөөрмийн ухлагыг хийхдээ 25, 30 метрийн радиус бүхий хоёр арал, машины түр зогсоолын хагас тойрог хэлбэрийг зургийн дагуу гаргаж ухах, ухлагаас гарах, шороог голын болон уулын үерийн хамгаалалтын далан зөөнө.

Ухлагаас гарсан шороог даланд зөөж асгасны дараа бульдозероор 30см хүртэл зузаантай үелэн тархаж, услаж индүүдэж даланг байгуулна. Ухлагаас гарсан шороог хоёр даланд зөөж барьж дууссаны дараа ухлагаас гарах шороог уулын үерээр эвдэрч үүссэн ганга сайрыг дарж тэгшлэхээр зөөнө. Голын салаа, дөхүүлэх сувгийн ухлагаас гарах шороо шууд ачиж зөөнө.

Цөөрөм, суваг далангийн барилгын ажил дуусахад ухлагаас гарсан шороо, ургамалт өнгөн хөрсийг бүрэн зөөж үлдэгдэлгүй болгож цэвэрлэсэн байх ёстой. Цөөрмийн барилга үйлдвэрлэлийн ажлыг явуулахдаа Монгол улсад мөрдөж буй хууль тогтоомж, дүрэм, заавар, тогтоолыг удирдлага болгоно.

- Батлагдсан зураг төслийн дагуу барилгын ажлыг гүйцэтгэнэ.
- Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах, зөвшилцөх магадлал хийх дүрэм батлах тухай (Монгол улсын засгийн газрын 2009 оны 204-р тогтоол)
- Барилга захиалагчийн дүрэм (Монгол улсын засгийн газрын 2009 оны 73-р тогтоол)
- Барилга байгууламжийг ашиглалтанд оруулах дүрэм, барилгын ашиглалтын дүрэм батлах тухай (Монгол улсын засгийн газрын 2009 оны 72-р тогтоол)
- Барилгын тухай хууль (2008 оны 02-р сарын 05)
- Барилга байгууламжийн ашиглалт, өргөтгөл, шинэчлэл, их засварын хувийн хэрэг хөтлөх журам (Зам тээвэр, барилга, хот байгуулалтын сайдын 2009 оны 71-р тушаал)
- Барилгын ажлын явцад зохиогчийн хяналт хийх дүрэм (БНбД -11-04-99)
- Барилга дахь геодезийн ажил (БНбД 3.01.03-88)
- Үйлдвэрлэлд дагаж мөрдөх аюулгүй ажиллах арга техникийн нэгдсэн дүрэм (БНбД 3.03.01-90)
- Барилгын газар шороо ба буурь суурийн ажил (БНбД 3.02.02-90)
- Земляные сооружения (СНиП III-8-89)
- Голын гидротехникийн барилга байгууламж (БНбД 33.03.05)

Газар шорооны ажил

Цөөрөм байгуулах ажлын ихэнх хувийг газар шорооны ажил эзэлнэ. Зургийн байгууллагаас зураг төслийг газар дээр нь тэнхлэгээр нь буулгаж барилгын гүйцэтгэгч байгууллагын удирдлага, барилгын даамалд ДБсайд, УМХЕГ-ын даргын 71/134 тоот тушаалын хавсралт 3-М-1 маягтын дагуу акт үйлдэж хүлээлгэж өгнө.

Барилгын гүйцэтгэгч байгууллага хүлээн авсан тэнхлэгт зоосон гадас бүрт барилгын хэмжээ хэлбэрээс шалтгаалан тодорхой хэмжээний зайнд шилжүүлэн зоож өндрийн холболт хийх хэрэгтэй.

Газар шорооны ажил эхлэхдээ цөөрөм суваг далангийн трассын дагууд зурагт заасан хэмжээгээр ургамалт өнгөн хөрсийг хуулж дахин ашиглахаар түр овоолно. Цөөрөм, сувгийн ухлагын ажлыг хийхдээ голын болон уулын үерээс хамгаалах далан, байгалийн нөхөн сэргээлт хийх сайрыг дарж тэгшлэх ажлыг зэрэгцүүлэн гүйцэтгэнэ.

Цөөрөм сувгийн ухлагаас гарах нийт 45450.55м^3 шорооны, 1890.15м^3 -ийг 150м зайнд, голын үерээс хамгаалах даланд 2536.0м^3 -ийг 500м зайнд, уулын үерийн даланд 41024.4м^3 -ийг нь, жалга сайр дарж тэгшлэхээр 150м-ийн зайнд зөөж тарааж тэгшилнэ.

Ухлагыг эксковатороор гүйцэтгэж самосвалд ачиж зөөнө. Далангийн овоолгыг гүйцэтгэхдээ 20-30 см-ээр үелэн тарааж, услаж, индүүдэж нягтруулах замаар хийнэ.

Усалгаа хийхдээ 1000м^3 шороонд 130м^3 ус орохоор тооцно. Зөөх шорооны алдагдлыг 2.5%-иар авч тооцсон.

Жалга сайрыг дарах ажлыг зөөж асгасан шороог бульдозероор үелэн тарааж өгнө.

Далан болон дарж тэгшлэх ажлыг зургийн дагуу хийж гүйцэтгэсний дараа, түр овоолсон ургамалт өнгөн хөрсийг зөөж 20см зузаантай тарааж тэгшилнэ. Тарааж тэгшилсэн ургамалт өнгөн хөрсөнд олон настын үр цацаж услаж хөрсжүүлнэ. Барилгын ажил дууссаны дараа цөөрмийн орчимд шороо үлдэхгүйгээр зөөсөн байна.

Бетоны ажил

Цөөрөм байгуулахад дөхүүлэх сувгийн доторлогоо, уг сувгийн эхэнд барих тохируулах барилгад бетоны ажил хийгдэнэ. Барилгын ажлыг богино хугацаанд барих, цаашид ашиглах явцад суваг барилгын өнгө үзэмж, чанар зэрэг байдлыг харгалзан угсармал төмөр бетон эдлэл байхаар тооцсон. Сувгийн эхэнд барих диафрагмыг 4 блок болгон цутгаж бэлтгэх, суваг, машины гармыг $3.0 \times 2.0 \times 0.15$ хэмжээний угсармал хавтангаар бэхэлнэ. Угсалмал төмөр бетон эдлэлийг бетон эдлэлийн үйлдвэрт гүйцэтгэнэ.

Угсалмал төмөр бетоны БГТ-200, $M_{p3}-150$, В-6 маркийн бетоноор хэвэнд цэтгэн бэхжүүлнэ.

Угсармал төмөр бетонд доорх УСТ-уудыг ашиглана. Үүнд:

- Портланд цемент М-400 УСТ974-81
- Цемент тээвэрлэх хадгалах УСТ3821-85
- Хайрга УСТ390-80
- Дайрга УСТ392-85
- Элс хайрганы хольц УСТ3089-82
- Арматурын гагнуурын гагнаас УСТ3073-81
- М-200 маркийн бетонд тавих техникийн шаардлага УСТ3557-73
- Бетоны бат бөхийг шалгаж үнэлэх үндсэн журам УСТ1920-82 зэрэг болно.

Угсармал төмөр бетон диафрагмын блокийг цул бетоноор гагнаж булагдах хэсгийг битумээр будаж өгнө.

Угсармал төмөр бетон байх цонхны хэмжээг зургийн дагуу хийж, байрлуулах шаардлагатай. Уг жижиг цонх нь голын усны түвшин ихсэх үед дөхүүлэх сувгаар өнгөрөх усны хэмжээг тохируулах үүрэг гүйцэтгэнэ.

Цөөрмийг ухах, далан суваг болон бусад барилгыг барих ажлыг усны барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөлтэй, олон жилийн ажлын дадлага туршлагатай, барилга байгууламж барихад машин механизм, тоног төхөөрөмж багажтай, мэргэжлийн ИТА-аар бүрэн хангагдсан усны барилгын байгууллага гүйцэтгэх ёстой.

Захиалагч байгууллага цөөрмийн барилга барих байгууллагыг сонгон шалгаруулахдаа зохих шаардлагыг хангасан бүтээлч хамт олныг сонговол ажлыг чанартай, хугацаанд гүйцэтгэхэд онцгой үүрэгтэй байх болно. Усны барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөлтэй байгууллага өнөөдөр манай оронд олон болсон.

2.5. Уур уурхайн болон газар тариалангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх нь

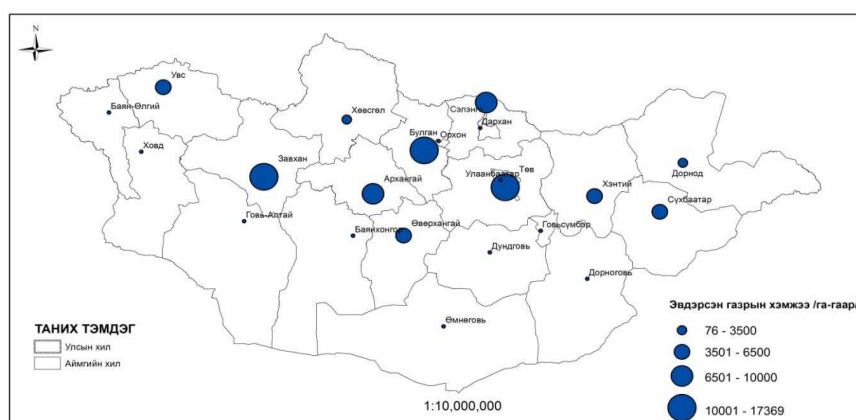
Нийгмийн хөгжлийн чиг хандлага өөрчлөгдсөнтэй холбогдож газрыг олон зориулалтаар ашиглах болсоны хэлбэр бол газрыг тариалан, уул уурхайн зориулалтын газар юм. Эдгээр газар ашиглалт нь улс орны нийгэм эдийн засагт ихээхэн ач холбогдолтой боловч байгаль орчинд сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Ашиглалтын буруу үйл ажиллагааны улмаас хөрс элэгдэн эвдэрч, ургамлан нөмрөг устгах, бохирдох зэргээр газрын доройтлын голомт болсоор байна.

Монгол Улсын хэмжээнд уул уурхайн хайгуул, олборлолтын үйл ажиллагааны улмаас 2011 оны байдлаар 20401.3 га талбай эвдрэлд орсоны 4630.0 га газарт техникийн нөхөн сэргээлт, 4587.6 га талбайд биологийн нөхөн сэргээлт хийгдэж, улсын хэмжээнд нөхөн сэргээлтийн хувь хэмжээ 22.4 хувь байна.

Улсын хэмжээнд 20 аймгийн нутагт 703 аж ахуйн нэгж 4320.5 га талбайг эвдрэлд орж орхигдсон байгаагаас зөвхөн Төв аймгийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 7 аж ахуйн нэгжийн 12 нэгж талбар бүхий нийт 25.75 га, Булган аймгийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 4 аж ахуйн нэгжийн 4 нэгж талбар бүхий 19.7 га, Сэлэнгэ аймгийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 16 аж ахуйн нэгжийн 30 нэгж талбар бүхий нийт 1181.4 га талбай уул уурхайн олборлолтын улмаас эвдрэлд орсон боловч биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийлгүй орхисон байна. Уул уурхайн зориулалтаар ашиглаж байгаад эвдэрч орхигдсон талбайн байшрлын зургаар үзүүлэв.

Тариаланд ашиглаж байгаа нийт талбайн 35.3 хувь буюу 426.9 мян.га газар атаршин орхигдсоны 9.0 мян.га талбай буюу 21.0 хувь нь зөвхөн хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршсан байна. Хөрсний элэгдэл эвдрэлийн нөлөөгөөр атаршсан талбайн 46466.0 га талбай буюу 10.9 хувийг биологийн аргаар нөхөн сэргээх шаардлагатайг судалгаагаар тогтоосон байна.

Эдгээр талбайн хөрс, ургамлан нөмрөг нь байгалийн аясаар биеэ дааж сэргэх чадваргүй болсон тул тариалангийн үйлдвэрлэлд нэвтэрсэн хөрс боловсруулах технологийг өнөөгийн нөхцөлд үргэлжлүүлэн нэвтрүүлэх боломжгүй болсон төдийгүй хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон газрын хөрс, ургамлан нөмрөгийг нөхөн сэргээх технологийг боловсруулах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна. Тариалангийн газрын хөрсний элэгдэл эвдрэлийг дараах бүдүүвч зурагт үзүүлэв.



Зураг 46. Тариалангийн газрын хөрсний элэгдэл эвдрэл

Хүний буруу үйл ажиллагааны нөлөөгөөр үүсч бий болж багагүй хэмжээний газар нутгийг хамарч экологийн хувьд хамгийн их хор хөнөөлтэй хөрсний элэгдэл эвдрэлийн хурдацыг сааруулж, улмаар үржил шимийг сайжруулахад чиглэсэн технологийг боловсруулах нь шаардлагатай байна.

Бид цөм технологийн хүрээнд 2011-2014 онд уул уурхайд ашиглагдаж байгаад эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх туршилтыг Дархан-Уул аймгийн Шарын гол суманд, тариалангийн нөлөөгөөр эвдэрсэн орхигдсон газрыг нөхөн сэргээх туршилтыг Сэлэнгэ аймгийн Сайхан сумын нутагт гүйцэтгэхээр сонгон авч биологийн туршилтын ажлыг гүйцэтгэлээ.

2.5.1. Ашигласан технологийн дараалал

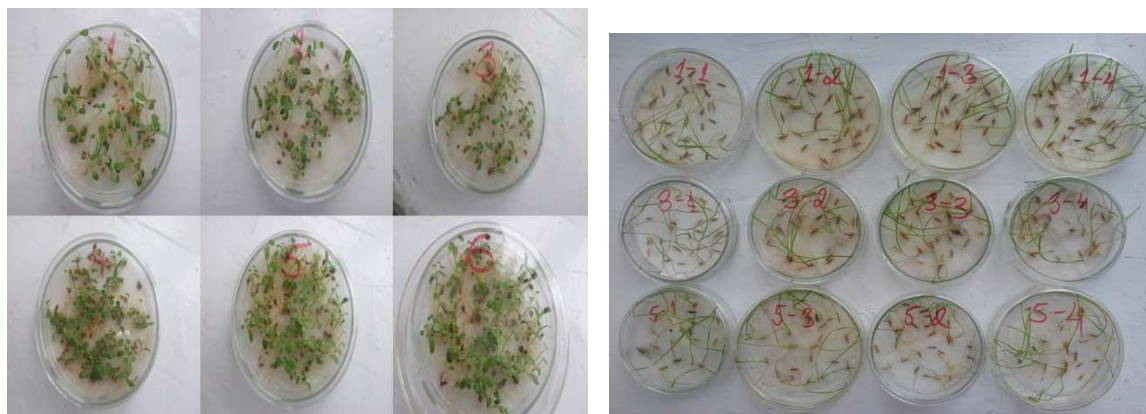
Хүчтэй элэгдлийн улмаас атаршин орхигдсон болон уул уурхайн зориулалтаар ашиглагдсан газрын хөрс ургамлан нөмрөгийг нөхөн сэргээх ажлыг дараах сумын нутагт хийхээр сонгож авсан болно.

Сэлэнгэ аймгийн Сайхан сумын Их Номгон уулын зүүн хажууд байрлалтай талбай нь тариаланд ашиглагдаж байгаад хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, хүрэн хөрстэй талбайг сонгон авч биологийн аргаар нөхөн сэргээх сорилт туршилтыг ажлыг 2012 оны 5-р сараас эхлэн хийсэн.

Сорилт туршилтыг дараах хувилбараар хийв.

- Тарих хугацаа
- Тарих норм
- Холимог тарилт

1. Тариалах үрийн соёлолтыг тодорхойлох. Тариалахаар бэлтгэсэн царгас болон согооврын үрээс 3-5 давталттай 50-100 ширхэг үрийг тоолон авч тасалгааны температурт (18-200C) соёолуулна. Үрийн соёололт 70.0-75.0 хувь байна.



Зураг 47. Соёлолтын үр дүн: Шар царгас – 75% ба Соргүй согоовор – 70 %

2. Тарих гүн: Үрийг 3.0-5.0 см гүнд тариалалт хийсэн.
3. Тарих үрийн норм, кг/га:

Хүснэгт 53. Тариалангийн зориулалтаар ашиглагдан элэгдэл эвдрэлд орсон талбайн биологийн нөхөн сэргээлт, кг/га

Тарих үрийн норм	Согоовор	Царгас	Өлөнгө
Их норм	35.0	15.0	30.0
Тохиромжтой норм	15.0	10.0	15.0

Хольж тарих, хувь	60:40	30:30:40	60:40
-------------------	-------	----------	-------

Хүснэгт 54. Уул уурхайн зориулалтаар ашиглагдан элэгдэл эвдрэлд орсон орсон биологийн нөхөн сэргээлт, кг/га

Тарих үрийн норм	Согоовор	Царгас	Өлөнгө
Их норм	70.0	35.0	70.0
Тохиромжтой норм	50.0	25.0	50.0
Хольж тарих, хувь	60:40	30:30:40	60:40

4. Тарих хугацаа: Эхний хугацаа VI/25-30, хоёр дах тарилтыг VI/10-20 нд хийнэ.
5. Хөрс боловсруулалт: Тарихын өмнө хөрсийг 10-12 см гүнд сийрүүлж, тарьсны дараа булдаж хөрсийг нягтруулна. Нэг дэвсэгийн хэмжээ $5\text{м} \times 10\text{м} = 50\text{м}^2$, дэвсэг хоорондын зай 1.5 метр байна. Судалгааг ургамал ургалтын хугацаанд буюу V сарын 15-аас X сарын 10-ны хооронд явуулав.

Элэгдэж эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд олон наст ургамал тариалах технологи

Хөрсний элэгдэл эвдрэл нь байгаль орчинд нөхөгдөшгүй хохирол учруулдаг хөнөөлт үзэгдэл юм. Газрыг олон хэлбэр зориулалтаар ашиглахдаа хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах, үржил шимийг дээшлүүлэх арга хэмжээг шаардлагын дагуу хэрэгжүүлээгүйгээс ихээхэн хэмжээний газар нутаг доройтолд нэрвэгдэж байгаа тул элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх технологи боловсруулах шаардлага гарч байна.

Манай орны тариалангийн талбайд нэвтэрч байгаа хөрс хамгаалах технологи шаардлагын хэмжээнд хүрэхгүй байгаа болон уул уурхайн зориулалтаар ашиглаж эвдрэлд орсон газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийлгүй орхиж байгааг дээр дурьдсан болно. Гэвч тариалангийн хөрс хамгаалахад орчин үеийн техник нэвтрүүлсэн, уул уурхайн газарт нөхөн сэргээх стандартуудыг боловсруулан гаргаж хэрэгжүүлж байгаа ажлын үр дүнд элэгдэж эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх ажил нь тодорхой үр дүнд хүрч байгаа болно.

ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн 1990 оны сүүлчээс эхлэн хүчтэй элэгдэл эвдрэлд орсны улмаас атаршин орхигдсон талбай болон гар аргаар алт олборлох үйл ажиллагааны нөлөөгөөр эвдэрсэн газарт олон наст ургамал тариалж биологийн аргаар нөхөн сэргээх сорилт туршилтын ажлын үр дүн болон үйлдвэрлэлд явуулсан ажлын туршлага болон Цөм технологийн хүрээнд хийгдсэн сорилт туршилтын ажлын дүнд тулгуурлан энэхүү технологийг боловсруулсан болно.

Уул уурхайн болон тариалангийн зориулалтаар ашиглаж байгаад элэгдэж эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд хэрэглэгдэж байгаа технологиуд нь зарчмын шинэ зүйл биш боловч нөхөн сэргээхэд ашиглах олон наст буурцагт ургамлыг ургуулахад чиглэсэн өмнө хийгдэж байсан олон жилийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан уул уурхайн болон тариалангийн зориулалтаар ашиглагдаж байгаад эвдэрч орхигдон газрын хөрс, ургамлыг биологийн аргаар сэргээн сайжруулах сорилт туршилтыг явуулсан болно.

Энэхүү сорилт туршилтын ургамлыг сонгох, хөрс боловсруулалт болон талбайг тариалалтанд бэлтгэх, тарих хугацаа, үрийн норм, гүн зэрэг олон нас ургамлыг тарих агротехникийн арга технологийг боловсруулж байгаараа онцлогтой гэж үзэж байна.

Олон наст ургамлыг сонгох

Эрс тэс уур амьсгалтай, бэлчээрийн ургац багатай манай орны нөхцөлд малын тэжээлийг нэмэгдүүлэхэд ургац арвинтай, тэжээллэг чанар сайтай ургамлаар хадлан бэлчээрийг сайжруулах зорилгоор буурцагт болон үет ургамлын гадаад сортыг нутагшуулах, шинэ сорт гаргаж байгалийн янз бүрийн бүсэд тарималжуулах судалгааны ажлыг олон жил хийж тодорхой үр дүнд хүрчээ.

Эдгээр ургамлын дотор соргүй согоовор, сибирийн өлөнгө, шар царгас зэрэг үет болон буурцагт ургамал аль бүс нутагт ургах чадвараараа давуу болохыг манай судлаачид тогтоосон байна. Иймд уул уурхайн болон тариалангийн зориулалтаар ашиглаж байгаад атаршин орхигдсон газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд эдгээр ургамлуудын ган болон хүйтэн тэсвэрлэх чадвар, ургах нөхцөл бага шаарддаг, хөрсний үржил шимийг нэмэгдүүлэх, талбайн гадаргын бүрхэх өндөр чадвартай, үндэсний системийн хөгжил сайтай зэрэг онцлогийг харгалзан үзэж сонгон авсан болно.

Бидний туршилт судалгааны үр дүнгээр энэ чанар нь батлагдсан төдийгүй доройтсон газрыг нөхөн сэргээхэд эхний жилдээ ургалт удаан байдгаас нөхөн сэргээлт хийсэн талбайд нэг наст хог ургамал их ургах боловч хоёр дахь жилээс эхлэн хог ургамалтай ургах чадвараараа өрсөлдөж, ургалтын эрчим сайжран улмаар сорилт туршилтын талбайд нөхөн сэргээлтэнд ашигласан ургамал зонхилж байлаа.

Тарихын өмнөх хөрс боловсруулалт буюу хөрс бэлтгэх

Олон наст ургамал тарихдаа хөрсний үржил шим сайтай, чанартай боловсруулсан уриншийн талбайд тариалах нь өндөр ургац авах нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Олон наст ургамлыг тарьж ургуулах зорилгоор хийгдсэн судалгаа ч энэ чиглэлд түлхүү анхаарч таримал тэжээлийг нэмэгдүүлэх судалгааг манай орны байгалийн янз бүрийн бүсүүдэд усалгаатай болон усалгаагүй нөхцөлд тарьж турших ажлыг хийж иржээ. Харин уул уурхайн болон хүчтэй элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон газарт биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийх талбай нь хөрсний үржил ядуу, хими-физикийн шинж чанар нь алдагдсан, чийгийн хангамж муу байдаг тул олон наст ургамлыг ургуулах талаар хийгдсэн туршилт судалгааны ажил харьцангуй бага юм.

Энэ ажил нь хөрөнгө хүч, цаг хугацаа ихээхэн шаарддагаас гадна технологийн нарийн горим баримтлаж үр дүнд хүрдэг байна.

Тариалангийн зориулалтаар ашиглаж байгаад хүчтэй элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон талбайд олон наст ургамал тарихын өмнөх хөрс боловсруулалт нь талбайн гадаргын төрх байдал, элсний нүүлт хөдөлгөөн зэргээс хамаарах ба олон наст ургамлын үр ургах тохиромжтой нөхцлийг бүрдүүлэхэд чиглэгдэнэ. Нөхөн сэргээлт хийх талбайн гадарга нь элэгдэл эвдрэлийн байдал, механик бүрэлдэхүүн зэргээс хамаарч хөрс боловсруулалтын арга технологийг сонгодог. Тухайлбал нөхөн сэргээлт хийх талбайн гадаргын онцлогоос шалтгаалж хоёр үндсэн аргыг хэрэглэгддэг.

- Талбайн гадарга хатуурч нягтарсан, зарим хэсэгтээ элс хунгарлаж овоорсон, хог ургамал ихтэй, тарих үр зохих гүнд суух боломжгүй бол хөрсийг өнгөн боловсруулалт буюу сийрүүлэлтийг хийж талбайг тэгшилсэний дараа тариалалтыг хийнэ.

- Талбайн гадаргын дийлэнх хэсэг сул элсээр хучигдсан, талбайн гадарга харьцангуй тэгш, хог ургамал бага тархсан бол хөрс боловсруулалт буюу өнгөн сийрүүлэлтийг хийлгүй шууд үр тарианы үрлэгч ашиглан тариалалтыг хийнэ.



Фото 21. Сайхан сумын Номгон уул орчмын атаршсан газрын ерөнхий төрх

Тариалангийн зориулалтаар ашиглаж байгаад хөрсний элэгдэл эвдрэлд орсон газарт нөхөн сэргээлт хийх талбайг Сэлэнгэ аймгийн Сайхан сумын нутаг Номгон уулын зүүн хажууд байрлалтай хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон талбайг сонгон авсан юм. Энэ талбайг сонгохдоо сумын хөдөө аж ахуйн болон байгаль орчны мэргэжилтэнүүдийн санал болгосныг үндэслэн сумын засаг даргад танилцуулсаны дараа нөхөн сэргээх ажлыг гүйцэтгэсэн болно.

Тариалангийн зориулалтаар ашиглагдаж байгаад хөрсний элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршин орхигдсон газрын гадарга нь харьцангуй тэгш боловч сул элсээр хучигдсан, лууль шарилж зэрэг хог ургамалаар бага зэрэг бүрхэгдсэн, салхинд нэлээд хийсч зарим хэсгээрээ элсэнд хучигдсан, 15 см түүнээс дээш элсэн хамар хунгар үүссэн төлөв байдалтай байсан болно. Хээрийн бичиглэл болон лабораторийн задлан шинжилгээний дүнг үзүүлэв.



Дунд зэргийн зузаан элсэнцэр хүрэн хөрсний
Хөрсний морфологи бичиглэл

Хөрсний зүсэлт хийсэн огноо: 2012 оны 5-р сар

Солбицол: $49^{\circ} 10' 43.9''$ $105^{\circ} 45' 12.5''$

Өндөршилт: 923 метр

А 0-4 см. Сул элсэн механикийн бүрэлдэхүүнтэй. Чийггүй хуурай, үндэс тархалт маш сийрэг, давсны хүчилд буцлахгүй.

А 4-24 см. Өлөн чийгтэй, хүрэн өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, үндэс тархаагүй, бага зэрэг нягт, давсны хүчилд буцлахгүй.

Нөхөн сэргээлт хийх тариалангийн талбайн 0-20 см-ийн гүнд ялзмагийн агууламж нь 1.20 хувь, хөрсний урвалын орчин нь рН 7.19 буюу сулавтар шүлтлэг, хөрсний физик шаврын агууламж нь 14.6 хувь буюу элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй байна. Энэ талбайд лууль, шарилж зэрэг нэг

наст ургамал ихтэй. Харин талбайн урд талын захаар хялгана, хиаг зэрэг олон наст ургамлаар бага зэрэг бүрхэгдсэн байлаа.

Биологийн аргаар нөхөн сэргээх сорилт туршилт хийсэн талбай нь атаршин орхигдоод 10 орчим жил болсон боловч байгалийн аясаар сэргэх чадвар муу байсан болно. Сорилт туршилт хийсэн талбайн гадарга сул элсэн хучилгатай, ургамлан нөмрөг багатай байсан тул сонгож нийт 10 га талбайд хөрс боловсруулалт хийлгүй олон наст ургамлыг үр тарианы тарих техник бүхий агрегат ашиглаж тарилтыг хийсэн болно.

Биологийн аргаар нөхөн сэргээлт аргазүйн дагуу 5 м*10 м хэмжээтэй дэвсэг байгуулан хоорондын зай 1.5 метр байхаар талбайг зохион байгуулсан. Эдгээр талбайд олон наст ургамлыг тарихдаа жижиг оврын трактор ашиглан хөрсийг 10-12 см гүнд сийрүүлж, олон настын үрийг суулгахдаа хүнсний ногооны гар үрлэгч ашигласан.



Фото 22. Хөрс боловсруулалтын дараах



Фото 23. Хүнсний ногооны гар үрлэгч ашиглан олон настын үр тарьж байгаа байдал

Уул уурхайн зориулалтаар ашиглагдаж байгаад эвдэрсэн газрын талбайг олон наст ургамлыг тарихад бэлтгэхдээ талбайн гадаргын тэгш байдал болон үржил шимт ялзмагт үе үүсгэж, олон наст ургамал ургах хэвийн нөхцөл бүрдүүлэх шаардлагатай. Уул уурхайн нөлөөгөөр эвдэрсэн газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээх нь хөрс, ургамлан нөмрөгийг нөхөн сэргээх, дахин

байгуулах арга хэмжээгээр хязгаарлагдахгүй хөрсөн доорх үйлдвэрлэлийн овоолгын гадаргын хэлбэр, нягт, хөрсний усны горимд эерэг нөлөөлдөг.



Фото 24. Уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн үе шатууд

Биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд ашиглах хөрс нь олон дахин хөдөлгөж хольж хутгасны нөлөөгөөр бүтэц ба үржил шим нь муудаж шинж чанар нь алдагдсан байдаг учраас хөрсийг тогтворжуулах, үржил шимийг сайжруулах, олон наст болон нутгийн ургамлыг байгалийн аясаар ургах нөхцлийг бүрдүүлэхэд шаардлагатай.

Уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн сорилт туршилтанд үйлдвэрлэлийн овоолгонд олон жил дарагдсан хөрсийг хамтран ажилласан аж ахуйн нэгжийн тусламжаар уурхайн техник ашиглан гаргаж, нөхөн

сэргээлт хийх талбайд буулган тэгшлэх, талбайд дэвсэгийг аргазүйн дагуу хуваах зэрэг ажлыг хийж тариалалтыг хийсэн юм.

Олон наст ургамлыг тарих хугацаа

Таримал ургамлын ургацыг нэмэгдүүлэх, чанарыг сайжруулахад нөлөөлдөг агротехникийн арга хэмжээний нэг нь тарих хугацаа юм. Таримлын тарих хугацааг орон нутгийн цаг уурын нөхцөл, хур тунадас, талбайн хог ургамлын байдал, таримал ургамлын биологийн онцлог, чийгийн хангамж зэрэг гадаад орчны хүчин зүйлийг харгалзан тарих хугацааг сонгодог.

Манай орны нөхцөлд таригддаг үр тарианы болон тэжээлийн таримал ургамлууд нь ургалтын эхэн үед дулаан бага шаарддаг, хаврын эхний хүйтрэлтийг тэсвэрлэх чадвар сайтай тул тарих хугацааны хувьд эрт таригддаг ургамлууд юм. Биологийн аргаар нөхөн сэргээлтэнд ашиглах олон наст ургамлын тарих хугацааг зөв тогтоох нь нөхөн сэргээлтийн ажлыг үр дүнд хүргэх нөхцөл болж өгнө.

Манай орны байгалийн янз бүрийн бүсүүдэд хийгдсэн судлагааны дүнгээс үзэхэд усалгаагүй нөхцөлд олон наст ургамлыг 6-р сарын дунд үеэс 7-р сарын эхэн хүртэл хугацаанд зуны бороо угтуулан тариалах нь тохиромжтой гэж тогтоосон байна. Энэ хугацаанд хөрсний температур үр соёолоход тохиромжтой хэмжээнд хүрсэн байдаг.

Уул уурхайн болон тариалангийн зориулалтаар ашиглаж байгаад элэгдэл эвдрэлд орж орхигдсон газрыг нөхөн сэргээхэд тарих хугацаа онцгой нөлөөлдөг үзүүлэлт юм. Иймд олон наст ургамлыг бороо угтуулан тарихаас гадна салхины хүч, давтагдал багассан үед тарих нь үр соёололтонд ихээхэн үүрэгтэй. Олон наст ургамлыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд тарих тохиромжтой хугацаа бол манай орны нөхцөлд 6-р сарын дунд үеэс 7-р сарын эхний арав хоногт тохиолддог.

Олон наст ургамлын тарих норм ба гүн

Таримал ургамлын үрийн норм бол үр жигд соёолох, нэг ургамлын тэжээлийн талбайг зөв хуваарьлаж, ургалтын хугацаанд чийг, шим тэжээлийн бодисоор жигд хангагдах нөхцлийг бүрдүүлдэг агротехникийн ажиллагаа бөгөөд үрийн нормоос ургацын хэмжээ, чанар ихээхэн хамаардаг.

Манай орны нөхцөлд үет ургамлыг тэжээлийн зориулалтаар тарих нормыг хөрсний үржил шимийн түвшин, цаг уурын нөхцөл, тарих арга, олон наст ургамлын төрөл зэргээс хамаарч өөр байгааг судлаачид тогтоосон бөгөөд судалгааны дүнгээс үзэхэд үет олон наст ургамлыг тэжээлд тарихдаа га-д согооворыг 17-20 кг, өлөнгийг 20 кг, царгасыг 8-12 кг нормоор тарих, харин царгасыг 1.5-2.0 см, согооворыг 2.5-3.0 см, өлөнгийг 2.5-3.5 см гүнд суулгах нь зүйтэй гэсэн зөвлөмжийг гаргасан байна (МАН50).

Тариалангийн зориулалтаар ашиглагдан хүчтэй элэгдэл эвдрэлд орсон талбайд тарих үрийн нормоор арга зүйд тусгасны дагуу тариалалтыг хийсэн болно.

Сорилтын дүнгээс үзэхэд тарих үрийн нормын хувьд туршилтын аргазүйд заасан их нормоор тарьсан хувилбарын газрын дээрх масс буюу ургацын хэмжээ бусад хувилбаруудаас их байлаа. Ийм учраас доройтсон газрыг биологийн аргаар нөхөн сэргээхэд олон наст ургамлын тарих үрийн нормыг тэжээлд зориулан тарих нормоос их буюу хувь илүү тарихад ургамлан нөмрөг сэргэж байгаа нь туршилтын дүнгээс харагдаж байна.

Харин нөхөн сэргээлтэнд ашиглаж байгаа олон наст ургамлын үрийг суулгах гүн нь олон настыг тэжээлд зориулан тарьж байгаа гүнтэй буюу Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн агротехникийн зөвлөмжийн дагуу тарих нь зүйтэй.

Олон наст ургамлыг хүчтэй элэгдэл эвдрэлийн улмаас атаршсан газарт нөхөн сэргээлт хийхдээ үр тарианы үрлэгч СЗП-3.8 буюу цант үрлэгчийг ашигласан юм. Энэхүү үрлэгч нь хөрсний гадаргыг харьцангуй бага хөдөлгөдөг бөгөөд тарилтыг булдалттай давхар гүйцэтгэдэг үрлэгч юм. Олон наст ургамлыг тарьсны дараа булдах буюу тарихдаа бултай үрлэгчийг сонгох нь хөрсийг нягтруулж үр, хөрс хоорондын барьцалдах чадварыг сайжруулахаас гадна чийгийн ууршилтыг бууруулж олон наст ургамлын үрийн ургах нөхцлийг бүрдүүлдэг ач холбогдолтой гэж үзэн энэхүү үрлэгчийг сонгосон юм.

Харин уул уурхайн нөлөөгөөр эвдэрсэн газар нөхөн сэргээлт хийхдээ сорилт туршилтын дэвсэгийн хэмжээнд 5 м өргөн буюу 10 м урт талбайд буюу 50 м² талбайд хийсэн тул жижиг оврын үрлэгч зарим үед үрийг гараар цацаж дараа нь тармуураар хөрстэй хольсны дараа гишгэж хөрсийг нягтруулсан болно.

2.5.2. Биологийн аргаар нөхөн сэргээлт хийх туршилтын үр дүн

Аливаа ургамлан нөмрөг шинээр бүрэлдэн тогтож хэлбэрших, аль эсвэл тодорхой шалтгаанаар өөр хэлбэрт шилжих устан үгүй болох процесст нөлөөлдөг чухал хүчин зүйл бол тухайн нутгийн уур амьсгал билээ. Иймээс судалгаа хийсэн жилүүдийн уур амьсгалын нөхцөл түүний ургамлын өсөлт хөгжилтөнд үзүүлэх цаг уурын элементүүдээс агаарын температур, хур тунадас, хөрсний гадаргын температур, агаарын харьцангуй чийг гэсэн үзүүлэлтүүдийг авч үзлээ.

Ургамал ургахад хамгийн тохиромжтой хөрсний температур нь 15-20⁰C юм. Ихэнх олон наст ургамал 5⁰C-аас дээш хэмд соёолох чадавхитай байдаг. Хөрс тохиромжтой температурын дулаанд хүрэх үед олон наст ургамлын соёолох хугацаа хурдасч, соёолох эрчим нь нэмэгддэг зүй тогтолтой. Харин хөрсний өнгөн үеийн 5 см температур 25⁰C-аас давах үеийг олон наст ургамал балчир үе шатандаа давах чадваргүй болдог. И. В. Ларин ба бусад судлаачид (1975) олон наст ургамлын үр 4-5⁰C-д соёолж эхлэх бөгөөд ургахад хамгийн тохиромжтой хэмийг хөрсөнд 26.0-28.0⁰C, дээд хязгаар нь 37.0⁰C гэж тогтоосон байна.

Тариалангийн газрын олон наст ургамлын нөхөн сэргээлт

Манай орны ойт хээрийн бүсэд усалгаагүй нөхцөлд царгас, соргүй согоовор, сибирин өлөнгийг дангаар болон хольцтой нормоор тариалах, өндөр ургац өгөх боломжтой ургалттай сайтай гэсэн судалгааны үр дүнгүүд байдаг. Иймээс манай орны нөхцөлд тохирсон эдгээр олон настыг нөхөн сэргээлтэнд тариалах нь өндөр ач холбогдолтой юм.

Атаршин, орхигдон эвдэрсэн тариалангийн газар нь нөхөн сэргээлт хийхээс өмнө бэлчээрийн талхлагдлыг илтгэгч үндэслэг ишээр хөрсний өнгөн хэсгээр тархан үрждэг хиаглай түнгэ, өмхий шарилж, нарийн харгана, малд идэмж муутай бургасан навчит банздо, юлт өвс, адуунаас муу иддэг бэлчээр муудахад ихэсдэг хонгорзул, хамхуул бохирдсон газар их ургадаг хог ургамал болох олслог халгай, хөрсний бүтэц өөрчлөгдөж буйг илтгэх шувуун хөл зэрэг ургамлууд арви ихтэй байлаа. Эвдэрсэн тариалангийн талбайн биологийн нөхөн сэргээлтийн онцлог нь ургамалжуулах замаар эвдэрсэн газрын хөрсийг бэхжүүлж, үржил шимийг дээшлүүлэх явдал юм.

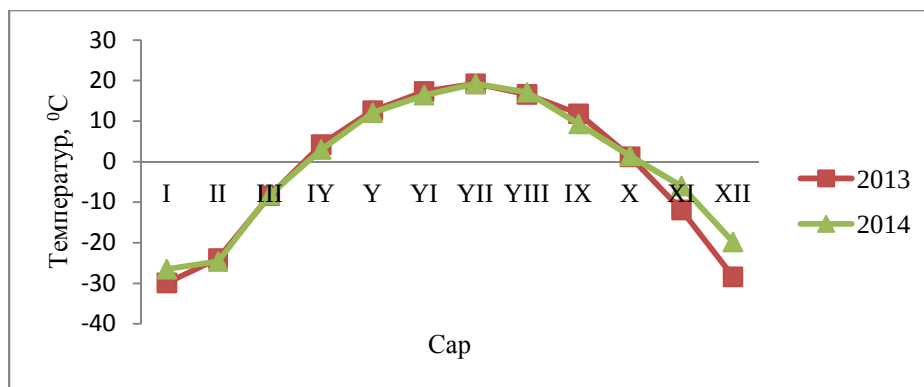


График 12. Сэлэнгэ аймгийн Сайхан сумын агаарын дундаж температур °C (2013-2014 он)

Атаршин, орхигдон эвдэрсэн газрын нөхөн сэргээлтийн талбай дээр ургамал ургалтын хугацаанд хөрсөнд 23-26.3°C, дээд хязгаар нь 26.4°C байна. Агаарын температур 2013 онд 5-р сард 12.6°C, 6-р сард 17.3°C, 7-р сард 19.2°C, 8-р сард 16.6°C, 2014 онд 5-р сард 12.1°C, 6-р сард 16.4°C, 8-р сард 17.1°C, хамгийн их халсан 7-р сар байна.

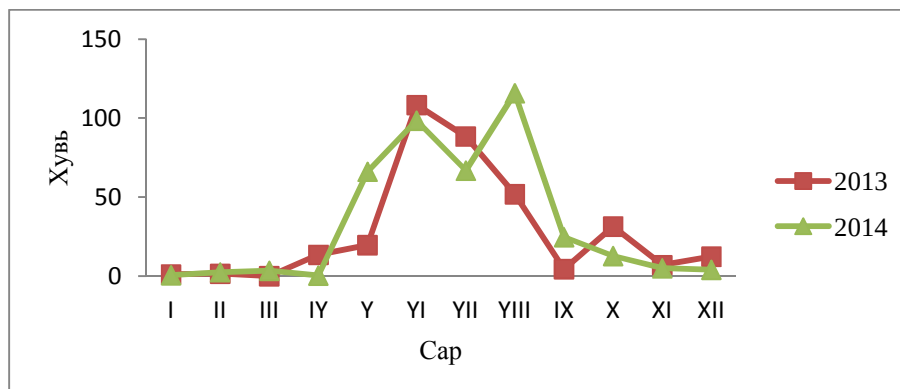


График 13. Сэлэнгэ аймгийн Сайхан сумын хур тунадас, мм (2013-2014 он)

Графикаас үзэхэд 2013 онд Сайхан суманд 5-р сард 19.7 мм, 6-р сард 108.3 мм, 7-р сард 88.4 мм, 8-р сард 51.8 мм, 9-р сард 4.5 мм ба хамгийн бага 9-р сард унасан байна.

2014 онд 5-р сард 66.1 мм, 6-р сард 98.5 мм, 7-р сард 66.8 мм, 9-р сард 24.7 мм хур тунадас орсон ба хамгийн их тунадас унасан сар 8-р сард 115.8 мм байна. Ургамал ургалтын хугацаанд тунадасны ихэнхи хувь нь унадаг боловч хавар сэргэн ургаж найлзуур үүсэх үед 5 сард дөнгөж 19.7 хувийн тунадас унаж байна.

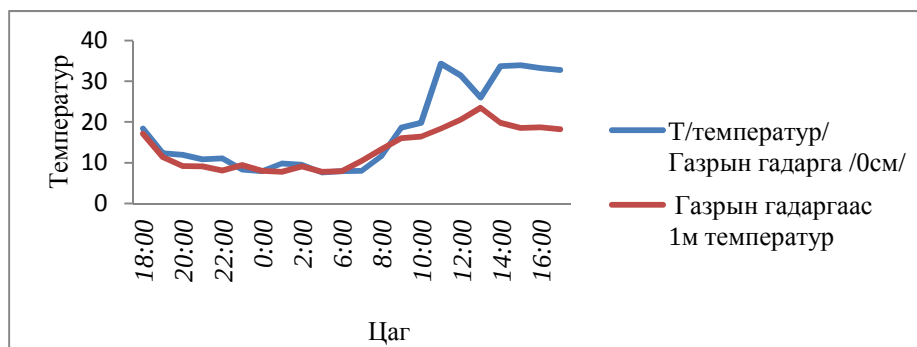


График 14. Атаршин, орхигдсон нөхөн сэргээлтийн талбай

Газрын гадаргын температур болон газрын гадаргаас 1м-ийн өндрийн температур 18 цагаас 06 цаг хүртэлх хугацаанд ойролцоо дулаантай байсан бол 06 цагаас газрын гадаргын температур агаарын температураас харьцангуй өндөр болж байна. Хөрсний гадаргын температур агаарын температуртай шууд хамааралтай байна.

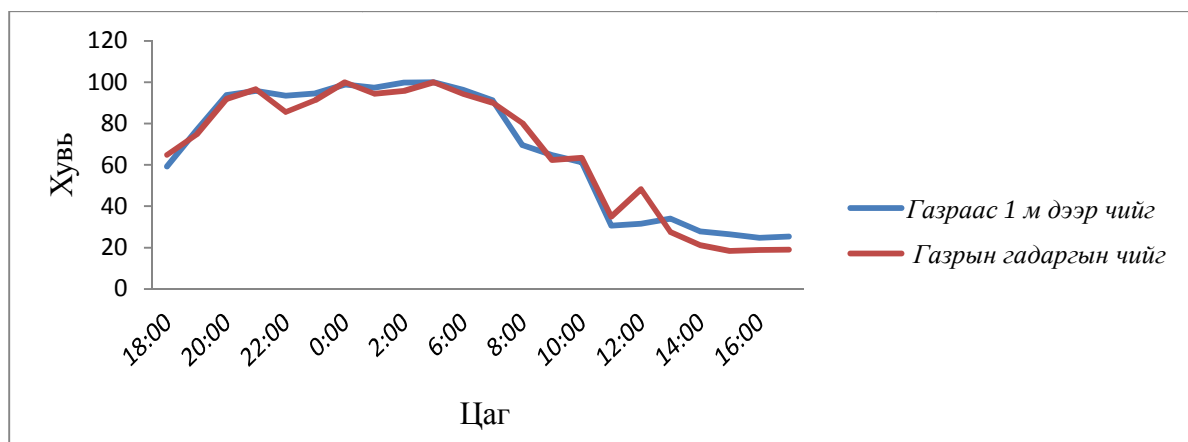


График 15. Атаршин, орхигдсон нөхөн сэргээлтийн талбай, агаарын харьцангуй чийг

Хөрсний гадаргын болон агаарын харьцангуй чийг нь 00 цагаас 04 цагийн хооронд чийгээр ханасан байдалтай байна. Өдрийн 13-14 цагийн хооронд хоногийн хамгийн бага утгатай байна.

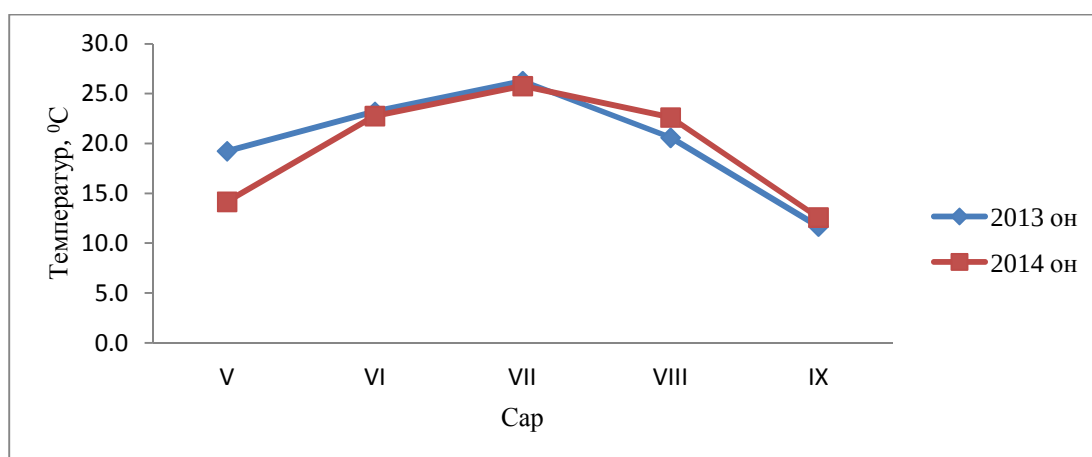


График 16. Сайхан сумын хөрсний гадаргын температур

Нөхөн сэргээлтийн талбайд хөрсний гадаргын температур 17.50°C-аас давж гараагүй тул тохиромжтой нөхцөл бүрдсэн байсан. 2013 онд эхний тариалалт хийсэн нөхөн сэргээлтийн талбай дээр ургамал ургалтын хугацаанд хөрсөнд 23.00°C -26.10°C, дээд хязгаар нь 26.5°C. Хөрсний халалт тогтворжсон 15 цагийн байдлаар хөрсний температур 6 дугаар сарын 20-ноос 8 дугаар сарыг дуустал 20.8-26.1°C -аас буураагүй байна. 2014 онд олон настын амьдралын 2 дах жил хөрсөнд 23.3°C -22.5°C, харьцангуй 8 сарын дулааны температур 22.5°C болж өмнөх оноос 2.3°C нэмэгдсэн ба 6, 7-р сард ургамлын ургах орчин өмнөх оныхтой адил тааламжтай байв. Харин 5 сарын дундаж хөрсний гадаргын температур нь 2.4°C буурсан байна.

Хөрсний чийг нь таримлыг усаар хангах гол эх үүсвэр болдог. Манай тариалангийн үндсэн бүс нутгуудад жилийн тунадсаны хэмжээ 300 мм-ээс хэтэрдэггүйн дээр улирал сарын хуваарлалт нь жигд биш, 60-70 хувь нь зөвхөн 7-8 сард орох учир олонхи таримал ургамлууд чийг их шаардагддаг үедээ чийгээр дутагдвал ургац алдахад ихээхэн нөлөөлдөг. Хөрсөн дэхь ургамалд

ашиглагдах тэжээлийн бодисын нөөцөөр баялаг атлаа, тариалсан ургамлаас бага ургац авах нь хөрсний чийг дулааны горимын зохицуулалтаас ихээхэн хамаарна. Хөрсний чийгийн эх булаг нь тунадас, гүний ус болдог тул бид хаврын тариалалтын өмнө болон тариалалтын дараа хөрсний 0-50 см-ын гүнээс 0-10 см тутмаас дээж авч хөрсний хээрийн чийг агуулалтыг жингийн аргаар тодорхойлж үзлээ.

Хүснэгт 55. Тариалангийн талбайн хөрсний чийг, хувь

Дээж авсан гүн, см	Чийгийг агууламж хувиар				
	2012 он тарихын өмнө	2013 он		2014 он	
		5 сар	9 сар	6 сар	9 сар
0-10	6.68	7.16	6.28	8.51	6.84
10-20	6.43	6.77	6.93	7.19	7.59
20-30	3.75	5.59	4.85	5.86	4.46
30-40	2.12	2.98	3.76	4.21	3.89
40-50	2.07	2.52	2.35	3.18	2.91

Атаршин орхигдсон тариалангийн талбайн хээрийн чийгийг агуулалт туршилт тавихын өмнө буюу 5-р сард хөрсний 0-10 см-ын гүндээ 6.68 хувь, 10-20 см-ын гүндээ 6.48 хувийн чийгшилтэй байсан бол олон наст тарьсан дараах жилүүдийн 5,6-р саруудад хөрсний чийгийн агууламж 0-10 см-ын гүндээ 7.16-8.51 хувь, 10-20 см-ын гүндээ 6.19-6.77 хувийн чийгшилтэй, 9-р сард хөрсний 0-10 см-ын гүндээ 6.28-6.84 хувь, 10-20 см-ын гүндээ 6.93-7.59 хувийн чийгшилтэй болж нэмэгдсэн байна. Эндээс үзэхэд 5,6-р сард хөрсний 0-10 см-ын гүндээ, 9-р сард хөрсний 10-20 см-ын гүндээ арай илүү чийгшилтэй байгаа боловч энэ нь ургамалд шаардагдах чийгийн хангамж маш дутагдалтай байна.

Олон наст ургамлыг их норм, тохиромжтой норм, холимог нормоор тарьсан хувилбар тус бүрт хөрсний үржил шимийн агууламжийг тодорхойлон графикаар үзүүлэв.

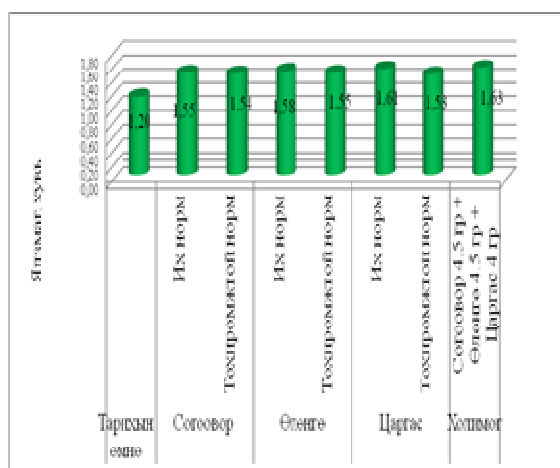


График 17. Ялзмагийн агууламж

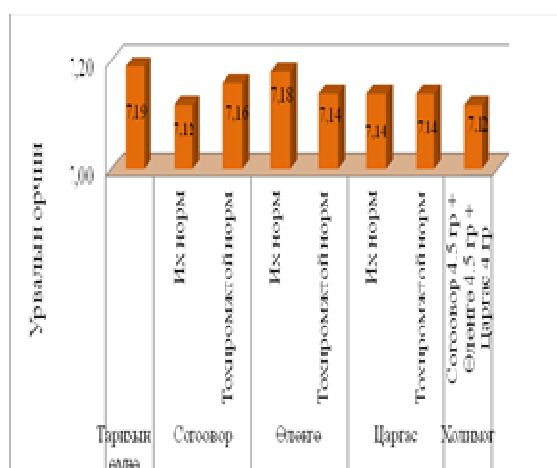


График 18. Урвалын орчин

Дээрхи графикаас үзэхэд туршилт тавихын өмнө эвдрэлд орсон тариалангийн талбайн хөрсний ялзмагийн агууламж нь 1.20% байсан бол туршилт тавьсны дараах жилд хөрсний ялзмаг дээрхи хувилбаруудад ерөнхий нэмэгдсэн ба өлөнгө их норм болон холимог хувилбар дээр 11.1-26.4 хувиар илүү нэмэгдсэн, хөрсний урвалын орчин тарихын өмнө рН 7.19 байснаа бол согоовор,

өлөнгө, царгасын их норм болон холимог нормоор тарьсан хувилбарт хөрсний pH 7.12-7.14 болж буурсан байна.

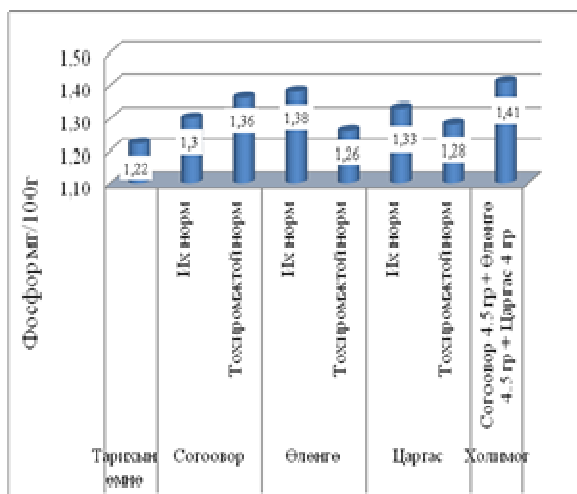


График 19. Хөдөлгөөнт фосфорын агууламж

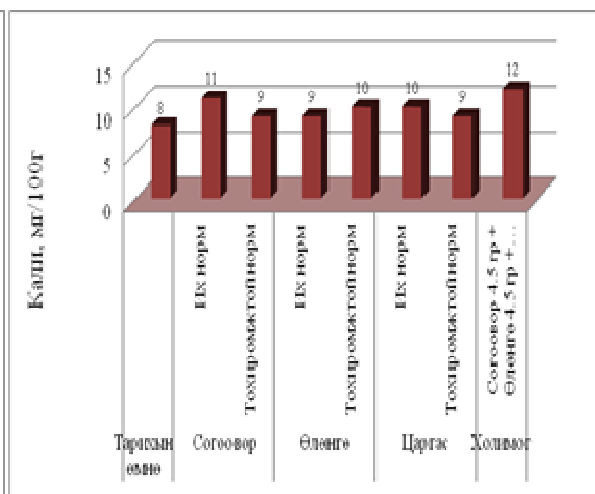


График 20. Хөдөлгөөнт калийн агууламж

Хөрсний хөдөлгөөнт фосфор, калийн агууламж нь өлөнгө их норм болон холимог хувилбар дээр илүү 13.48-14.2 хувиар нэмэгдсэн байна. Ургамлын тэжээлд хэрэглэгдэх фосфорын бодис нь их төлөв ялзмагийн бүхэлдэхүүнд оршихын хамт усанд сул уусах фосфорын ба төмрийн хүдрийн найрлаганд оршино. Ургамалд ашиглагдах калийн тэжээлийн бодис нь хөнгөн цагаан ба цахиурын нэгдэлд орших учир усанд үл уусаж ургамалд бараг хэрэглэгдэхгүй байна.

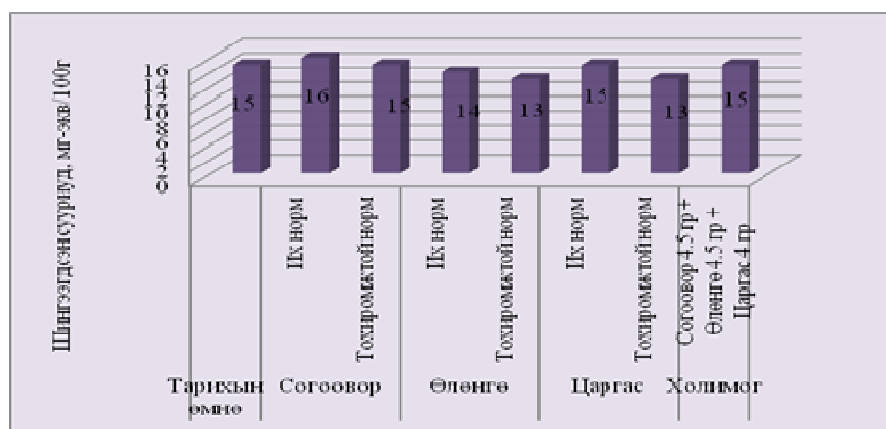


График 21. Шингээгдсэн сууриудын нийлбэр

Эвдрэлд орсон талбайн хөрсний шингээгдсэн сууриудын нийлбэр нь туршилт тавихын өмнө 15 мг-экв/100г байсан бол туршилтын 2 дахь жилд өлөнгө болон царгас тохиромжтой нормын хувилбарууд дээр багасаж, согоовор их болон холимог нормоор тавьсан хувилбарт шингээгдсэн сууриудын нийлбэр нэмэгдэх шинж ажиглагдлаа.

Бидний биологийн нөхөн сэргээлт хийх атаршин орхигдсон тариалангийн талбай механик бүрэлдэхүүний авч үзвэл дунд болон жижиг ширхэгтэй элсний эзлэх хэмжээ 50.74%, бүдүүн болон дунд ширхэгтэй тоосны эзлэх хэмжээ 38.67%, нарийн тоосны хэмжээ 5.77 хувь, наанги шаврын хэмжээ нь 4.85% буюу элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хүрэн хөрс байсан.

Иймд олон наст ургамлыг тариалсан хувилбарын дэвсгэ бүрээс дээж авч хөрсний механик бүрэлдэхүүнийг тодорхойллоо.

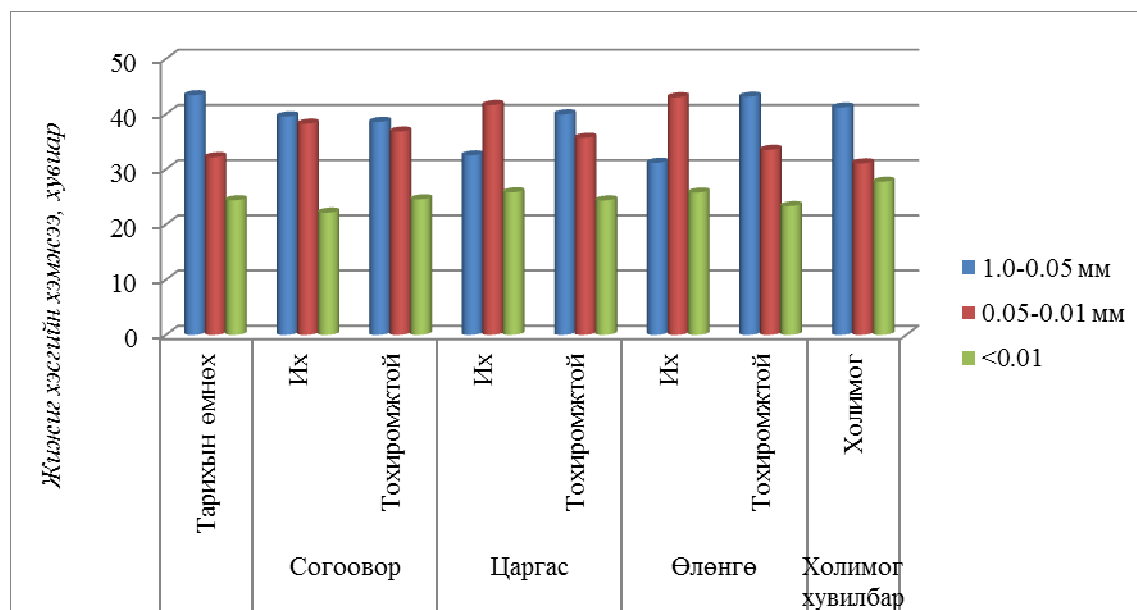


График 22. Уул уурхайн талбайд нөхөн сэргээлт хийсэн хөрсний механик бүрэлдэхүүн

Графикаас харахад атаршин орхигдсон тариалангийн талбайд олон наст тарьсан хувилбаруудад хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд онцын өөрчлөлт ажиглагдахгүй байна.

Олон наст ургамлын нөхөн сэргээлт. Олон наст тариалан эхний жил царгас, өлөнгө, согоовор, хялгана, ерхөг, согоовор, хошоон, хазаар өвс, хунчир ургамлуудаас нөхөн сэргээлтийн талбай зүйлийн бүрэлдэхүүн бүрдэж байсан. Үүнээс гадна саман ерхөг, цагаан суль зэрэг үет ургамал зүйлийн бүрэлдэхүүн орж ирж байгаа нь ажиглагдаж байлаа.

Хүснэгт 56. Нөхөн сэргээлтийн талбай дах ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн

№	Ургамлын нэрс	Анхны жил			Хоёр дах жил			Экологийн бүлэг
		Хувилбар						
		Соргүй	Шар царгас	Сибирийн өлөнгө	Соргүй согоовор	Шар царгас	Сибирийн өлөнгө	
1	Сибирийн хялгана	2	6	5	3	6	6	хуурайсаг
2	Хулганы гиш	+	-	-	9	+	4	чийгсүү
3	Шар царгас	-	52	-	-	65	3	чийгсүү-хуурайсаг
4	Бургас навчит банздо	5	5	4	3	+	4	хуурайсаг
5	Сортой лууль	5	6	2	2	-	-	хуурайсуу-чийгсүү
6	Наалданги гичгэнэ	2	5	2	2	+	-	хуурайсаг
7	Дээврийн банга	4	1	4	5	1	7	хуурайсуу-чийгсүү
8	Олслиг халгай	5	6	5	7	+	+	хуурайсуу-чийгсүү
9	Адамсын шарилж	4	3	3	4	-	-	хуурайсаг
10	Бага таван салаа	2	+	1	2	+	2	хуурайсаг
11	Жинхэнэ өрөмтүүл	2	+	2	4	+	2	чийгсэг

12	Соргүй согоовор	45	-	3	60	+	+	чийгсэг
13	Хоёр наст согсоот	-	-	+	+	+	5	хуурайсаг
14	Аммань сэдэргэнэ	2	1	1	+	+	+	хуурайсаг
15	Сибирийн өлөнгө	5	-	48	+	+	58	чийгсүү
16	Имт гичгэнэ	-	-	-	3	+	+	чийгсүү
17	Мөлхөө хиаг	-	-	-	+	+	+	чийгсүү-хуурайсаг
18	Марал навчит гичгэнэ	5	-		5	-	+	хуурайсаг
19	Усан хоног	+	5	3	+	1	-	хуурайсаг
20	Хазаар өвс	-	-	+	1	+	1	хуурайсаг
21	Цагаалин галуун таваг	3	2	3	-	+	-	хуурайсуу-чийгсүү
22	Эгэл өмхий өвс	2	3	2	+	-	-	хуурайсаг
23	Ганган хонгорзул	2	1	1	-	-	-	хуурайсуу-чийгсүү

Нөхөн сэргээлтийн талбайн тусгаг бүрхэцийн шар царгас тарьсан хувилбарт царгас эхний жил 52.0 хувь байсан бол 2 дах жилээс 65.0 хувь болж нэмэгдсэн. Соргүй согоовор эхний жил тусгаг бүрхэцийн 45.0 хувь эзлэж, 2 дах жилээс 60.0 хувь, сибирийн өлөнгө эхний жил 48.0 хувь, 2 дах жилээс 58.0 хувь болж нэмэгдсэн. Эндээс үзэхэд олон наст ургамал нь нөхөн сэргээлтийн талбайд амьдралын 2 дах жилээс шар царгас 13.0 хувь, соргуй согоовор 15.0 хувь, сибирийн өлөнгө 10.0 хувиар тус тус нэмэгдсэн. Дан хувилбар тус бүрээр авч үзвэл тусгаг бүрхэцийн хамгийн их хувийг шар царгас 65 хувь, сибирийн өлөнгө, соргуй согоовор нь тухайн хувилбарын тусгаг бүрхэцийн 58.0-60.0 хувийг эзлэж байна.

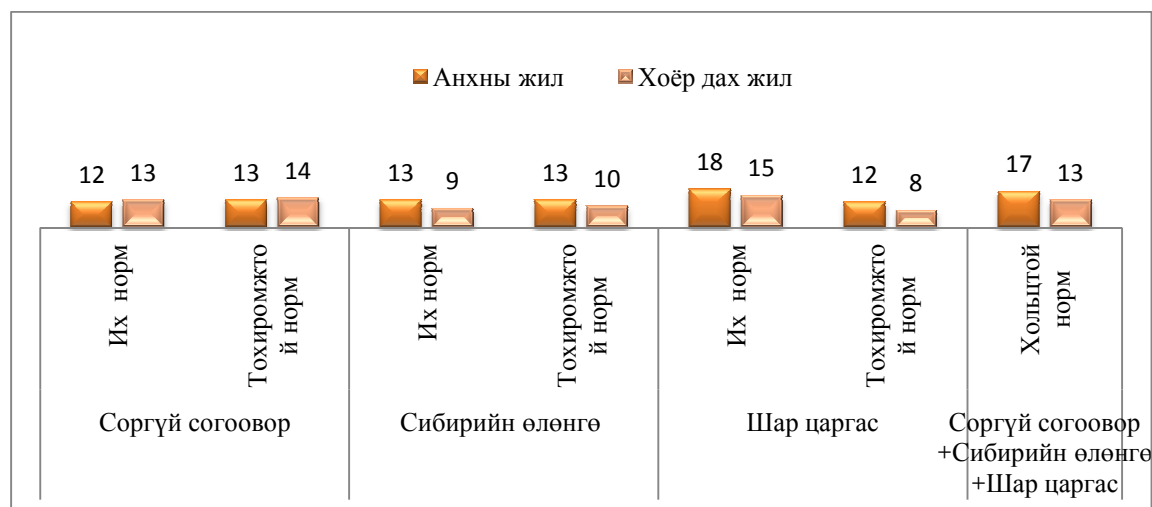


График 23. Зүйлийн бүрэлдэхүүн тоо, ширхэг

Хоёр жилийн дундажаар 1 м^2 -д зүйлийн тоог авч үзвэл соргуй согооворын их норм болон тохиромжтой нормын хувилбарт 14-12 ширхэг, сибирийн өлөнгийн их норм болон тохиромжтой нормын хувилбарт 13-9 ширхэг, шар царгасын их нормын хувилбарт 18-15 ширхэг, тохиромжтой нормын хувилбарт 12-8 ширхэг, хольцтой нормын хувилбарт 17-13 ширхэг тус тус ургасан байна. Эндээс үзэхэд соргуй согоовор, сибирийн өлөнгийн их болон тохиромжтой нормын хувилбарт зүйлийн тоо 1-4 ширхэг, царгасын их нормын хувилбар 3 ширхэг, тохиромжтой нормын хувилбарт 6 ширхэг, хольцтой нормын хувилбарт 4 ширхэг тус тус буурсан байна.

Олон наст ургамал эхний жилдээ удаан ургадаг тул хог ургамалд их амархан нэрвэгддэг, амьдралын 2 дах жилээс зүйлийн бүрэлдэхүүнд өөрчлөлт орж хог ургамал, олон наст холилдон ургаж улмаар 3 дах жилээс олон наст нь үетэнгүүдийн үндэс хөгжил сайтай орчиндоо сайн зохицон ургадаг чанараараа бусад ургамлаас ялгаатай ба газрын гадаргыг үндэсжүүлэн хог ургамал сайн түрэгдэж олон наст зонхилж байсан. Нөхөн сэргээлтийн талбайд сөөгөнцөр ургамал оролцогч байдлаар илэрчээ.

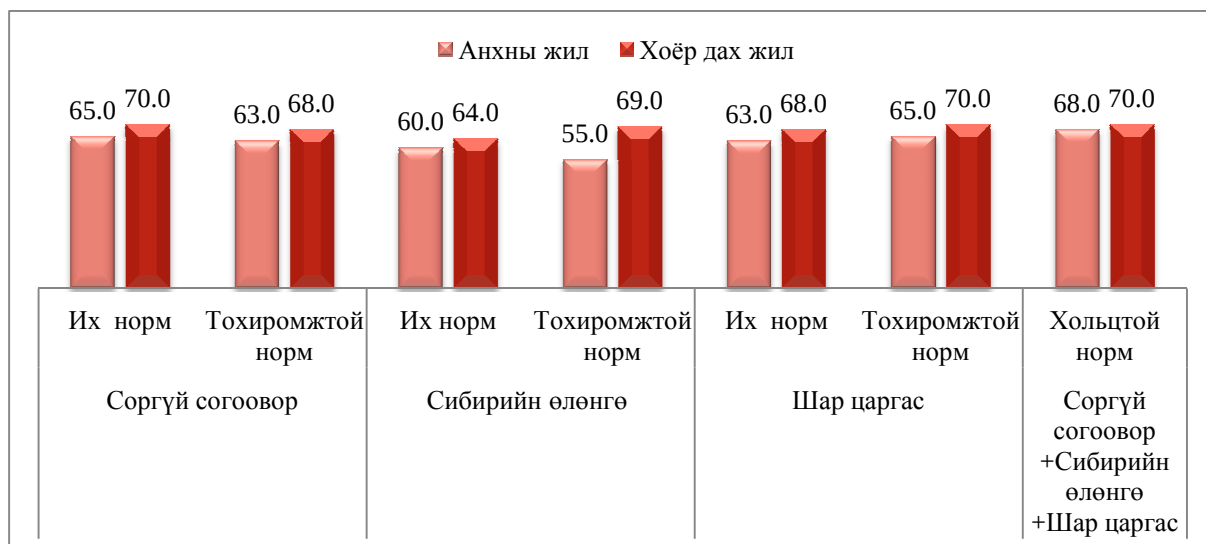


График 24. Тусгаг бүрхэц, хувь

Олон наст тарьсан эхний жил тусгаг бүрхэц нь 55.0-68.0 хувь байсан бол 2014 онд 68.0-70.0 хувь болж ургамалгүй халцгай газар багассан. Атаршин, орхигдон эвдэрсэн тариалангийн талбайд чийгийн хүрэлцээ хангамж муутай, чийгийн ууршилт ихтэй байдаг тул хуурайсаг ургамлууд зонхилж байна. Хуурайсаг ургамлын бүлэгт бяцхан навчит харгана, крыловын хялгана, агь зэрэг ургамлууд арви ихтэй байна. Туршилтын эхний жил тусгаг бүрхэцийг хувилбар тус бүрээр харьцуулж үзэхэд холимог норм хамгийн их 68.0 хувь, сибирийн өлөнгийн тохиромжтой норм хамгийн бага буюу 55.0 хувь байсан. Хоёр дах жилд тусгаг бүрхэц нь царгасны тохиромжтой норм, соргуй согооворын их норм дээр хамгийн их буюу 70.0 хувь бусад нормоос 2-6 хувиар их байсан.

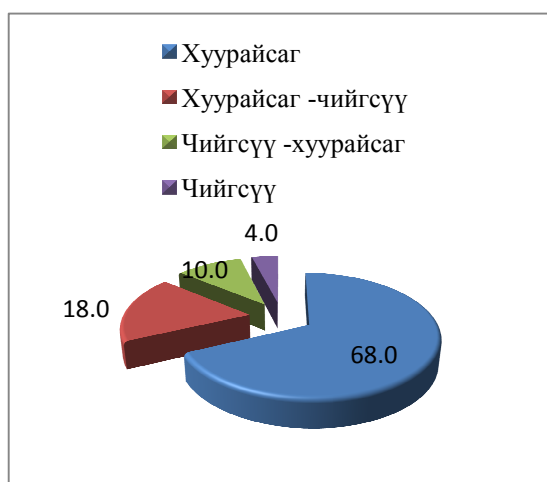


График 25. Экологийн бүлэг, хувь

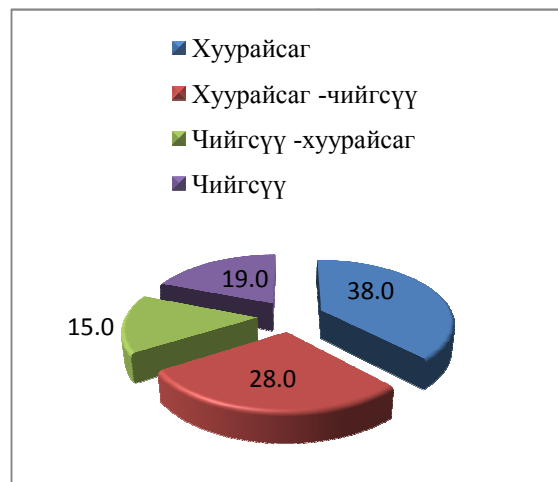


График 26. Экологийн бүлэг, хувь

Графикаас үзэхэд нөхөн сэргээлт хийхээс өмнө чийгийн хангамж муутай, байсан тул хуурайсаг ургамлууд зонхилж байсан бол олон наст тариалснаар хуурайсаг ургамал 30 хувиар буурч, чийгсүү ургамал 15 хувиар нэмэгдсэн байна.

Царгас эхний жил 10-23 см өндөр, 3 дах жилээс настын өндөр цэцэглэлтийн эхэн үед царгас 50- 54 см өндөр байна.

Дагуур өлөнгө эхний жилдээ 20-23 см өндөр, 2 дах жилээс цэцэглэлт жигдэрсэн үед 51-45 см өндөр, 3 дах жил цэцэглэлтийн үед 80-82 см өндөр байлаа. Эхний жил Соргүй согоовор 10-25 см өндөр, цэцэглэлт жигдэрсэн үед 51 – 49 см өндөр, цэцэглэлтийн үед 79-83 см өндөр байлаа.

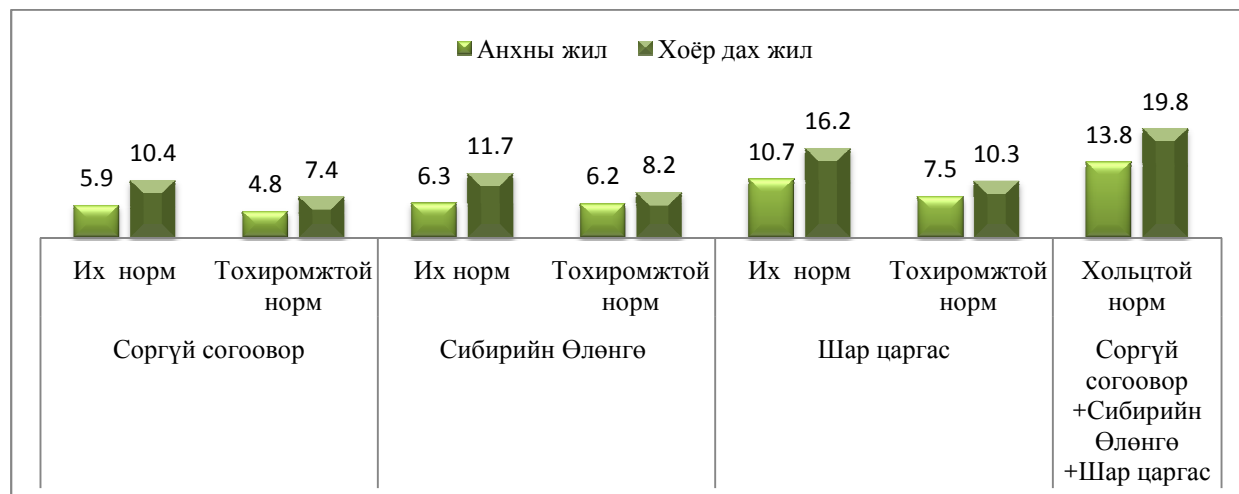


График 27. Атаршин, орхигдсон нөхөн сэргээлтийн талбайн ургацын өөрчлөлт, ц/га

Судалгаанаас үзэхэд нөхөн сэргээлтийн талбайн 2 жилийн дунджаар 7.8-12.0 ц/га ургацтай, үет ургамал 4.1-6.2 ц/га, дангаар тарьсан царгас 8.9-13.4 ц/га тус тус ургацтай байна. Их нормоор тарьсан хувилбарын соргүй согоовор 8.1 ц/га, сибирийн өлөнгө 9.0 ц/га, шар царгас 13.4 ц/га, хольцтой нормоор тарьсан хувилбарын ургац 16.2 ц/га, тохиромжтой нормоор тарьсан хувилбарын соргүй согоовор 6.1 ц/га, сибирийн өлөнгө 7.2 ц/га, шар царгас 8.9 ц/га ургацтай байна.

Хольцтой нормоор тарьсан хувилбарын ургац нь дан тариалсан, их норм, тохиромжтой хувилбарын дундажаас 7.5 ц/га-аар илүү ургацтай байна. Царгасын их норм нь бусад хувилбарын дундажаас 5.5 ц/га-аар илүү байлаа. Судалгааны дүнгээс үзэхэд хольцтой нормоор тариалсан хувилбар болон царгасны их нормоор тарьсан хувилбарын ургац бусад нормоос их байна.

2014 оны судалгааны дүнгээс үзэхэд их нормд соргүй согоовор 10.4 ц/га, сибирийн өлөнгө 11.7 ц/га, шар царгас 16.2 ц/га, холимог норм 19.8 ц/га ургацтай байгаа нь өмнөх жилийн ургацтай харьцуулахад үет ургамал 2.0-4.5 ц/га-аар, буурцагт ургамал 2.8-5.5 ц/га-аар, хольцтой нормд 6 ц/га-аар нэмэгдсэн. Эндээс үзэхэд хольцтой хувилбарын тариалалт нь дангаараа тариалсан ургамлыг бодоход хөрсний ус чийг болон үржил шимт бодисыг илүү сайн ашиглаж чаддаг тул ургацын хэмжээ бусдаас өндөр байна. Хольцтой тариалалтын ургац ийнхүү өндөр байгаа нь нэгж талбай дах найлзуурын тоо, үндэсний хэмжээ дан тариалалтаас их орон зайн амьдрах нөхцөлийг бүрэн ашиглаж байгаагаас хамааралтай. Хольцтой нормоор тариалсан ургамлуудын найлзуур ба үндэс газрын дээрх өндрийн болон хөрсний гүний түвшинд харилцан адилгүйгээр үелэж байрладаг нь ургамалд шаардлагатай гэрэл, дулаан, чийг, тунадас, тэжээлийн бодисыг зуны турш төдийгүй хэдэн жилийн турш бүрэн авч чаддаг нь ургац өндөр байх нөхцөлийг бүрдүүлдэг нөхөн сэргээлт

харьцангуй сайн, тусгаг бүрхэц нэмэгдэж шинээр зүйл бүртгэгдэж, халцгай газрын эзлэх хэмжээ буурч байна.

Царгас нь агаарын азотыг авч хөрсөнд шингээснээр ургамлын чанар ургацыг нэмэгдүүлэдэг сайн талтай. Үүнээс үзэхэд ойт хээрийн бүсэд усалгаагүй нөхцөлд атаршиж, орхигдон эвдэрсэн тариалангийн талбайд олон наст тариалах нь бэрхшээлтэй боловч үр дүнтэй болох нь харагдаж байна.

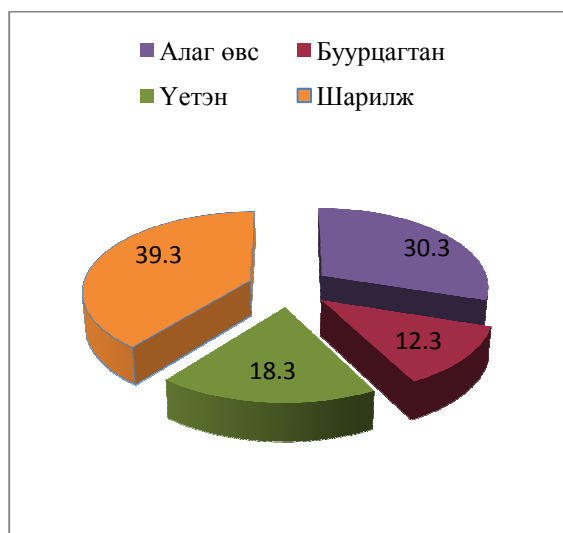


График 28. Аж ахуйн бүлэг анхны жил

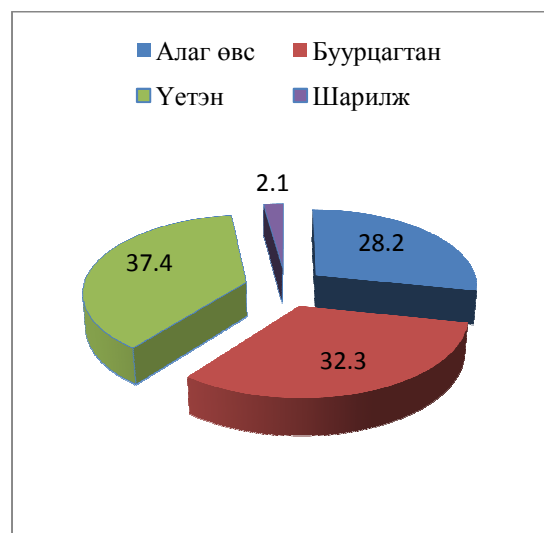


График 29. Аж ахуйн бүлэг хоёр дах жил

Атаршин орхигдсон уул уурхайн газрын нөхөн сэргээлтийн талбайн эхний жилийн ургамлын аж ахуйн бүлгээр авч үзэхэд алаг өвс 30.3, буурцагтан 12.3, үетэн 18.3, шарилж 39.3 тус тус байсан. Олон настын амьдралын 2 дах жилээс алаг өвс 28.2, буурцагтан 32.3, үетэн 37.4, шарилж 2.1 тус тус хувь болж буурцагтан 20.2, үетэн 19.1 хувиар тус тус өссөж, алаг өвс 1.8, шарилж 37.2 хувиар буурсан.

6 сарын тариалалт нь 5-р сарын тариалалтай харьцуулахад эхэн үеийн түр зуурын гандалтанд нэрвэгдэхгүйгээр хур борооны үетэй залгаж байгаагаас өсөлт, хөгжилт сайтай, ургаж байна. Зун тариалсан олон наст үет ба буурцагт ургамлууд хөгжлийн хувьд ирэх жилийн төлжих нахианууд бүрэн үүсэн хэлбэршиж, үржлийн эрхтэнг арай үүсгээгүй, хоёрдугаар эрэмбийн жинхэнэ навч бүхий идэр насны үеийн (вегатив) ургамал болж өвлийн хүйтнийг давах, ирэх жилийн хавар эртнээс төлжин ургах бүх нөхцөлөө хангаж чаддаг байна.

Уул уурхайн газрын олон наст ургамлын нөхөн сэргээлт

Уул уурхайн нөхөн сэргээлт хийх нь эвдэрсэн байгаль орчин сэргээж, байгалийн баялагийн тогтвортой байдлыг хангах, уул уурхайгаас байгаль орчин үзүүлэх удаан хугацааны сөрөг нөлөөллийг багасгах ач холбогдолтой.

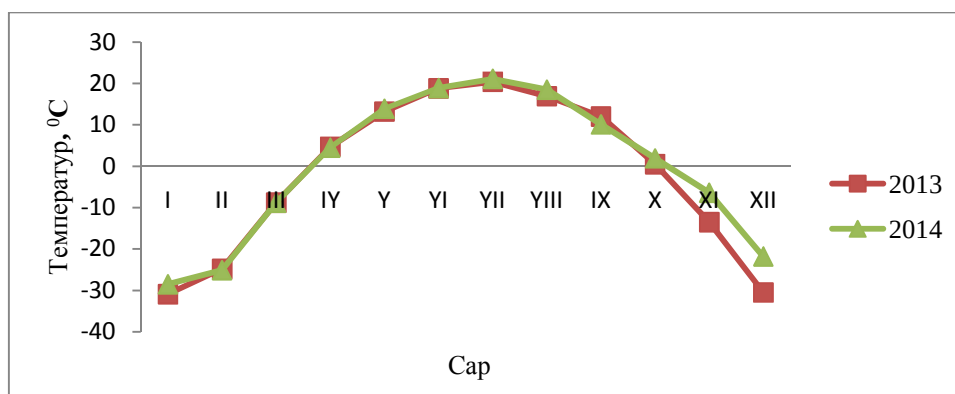


График 30. Дархан-Уул аймгийн Шарын гол сумын агаарын дундаж температур °C

Графикаас харахад Шарын гол суманд 2013 онд агаарын дундаж температур 5-р сард 13.2°C, 6-р сард 18.8°C, 7-р сард 20.4°C, 8-р сард 16.9°C, 9-р сард 12°C хүртэл халсан байна. 2014 онд 5-р сард 13.9°C, 6-р сард 18.9°C, 8-р сард 18.5°C, 9-р сард 10.1°C, хамгийн их халсан сар 7-р сард 21.1°C байна. Уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбайн олон наст тариалсан хугацаанд хөрсний гадаргын температур 23.3°C-аас давж гараагүй тул тохиромжтой нөхцөл бүрдсэн байсан.

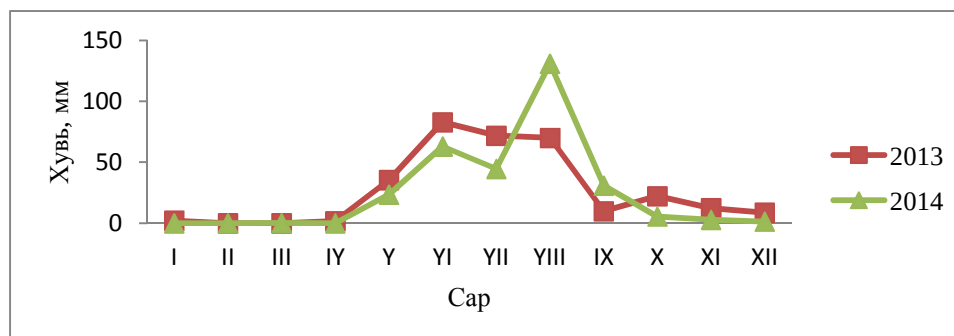


График 31. Дархан-Уул аймгийн Шарын гол сумын хур тунадас, мм (2013- 2014 он)

Графикаас харахад 2013 онд 5-р сард 35.5 мм, 6-р сард 71.8 мм, 8-р сард 70.0 мм, ба хамгийн их тунадас унасан жил 7-р сард 82.8 мм байна. 2014 онд 5-р сард 23.5 мм, 6-р сард 63.0 мм, 7-р сард 44.7 мм, хамгийн их хур тунадас унасан сар 8-р сард 120.4 мм байна.

Судалгааны жилүүдэд цаг уурын нөхцөл, хур тунадасны хэмжээнээс хамаарч ургацын хэмжээ нилээд хэлбэлзэж байна. Тунадасны хувьд нөхөн сэргээлтийн эхний жилд ерөнхий дүнгээр бусад жилүүдээс бага тунадас унасан боловч ургацын хэмжээ буурсангүй. Энэ нь ургамал ургах тааламжтай сар болох 6-р сард харьцагуй их тунадас унаж ургамлын чийгийн шаардлагыг хангасантай холбоотой байж болох юм. Гэтэл олон настын амьдралын 2 дах жил хамгийн их тунадас унасан хэдий боловч ургамал идвэхитэй ургах 6-р сард бусад жилүүдээс 2-6 дахин бага буюу 7.9 мм тунадас унасан явдал тэр жилийн ургацад эсрэг нөлөө үзүүлээ. Иймээс ургац нэмэгдэж буурахад жилд унах тунадасны үнэмлэхүй хэмжээ үүрэгтэй бус харин түүний ургамлын вегетацийн хугацаанд хуваарлагдан унах хэмжээнээс хамааралтай болохыг гэрчилж байна. Жилд унах тунадасны ихэнх хувь нь ургамлын цэцэглэх, үр боловсрох үед буюу ургамлын өсөлт хөгжлийн төгсгөлд тохиолдгоороо ургац нэмэгдэхэд нөлөө багатай. Өвөл нь дунджаар 12-15 см зузаан цасан бүрхэвчтэй байв. 2014 оны судалгаагаар зүйлийн тоог нь бүхэлдээ тарьсан олон наст эзэлж байна. Ургамлын өндөр царгас эхний жил 5-12 см, 2 дах жилийн өндөр 12-18 см, 3 дах жилээс 18-22 см болсон. Дагуур өлөнгө эхний жил 7-13 см, 2 дах жилийн өндөр 9-22 см, 3 дах жилээс 18-25 см болсон. Соргүй согоовор эхний жил 6-10 см, 2 дах жилийн өндөр 9-12 см, 3 дах жилээс 10-15 см болсон.

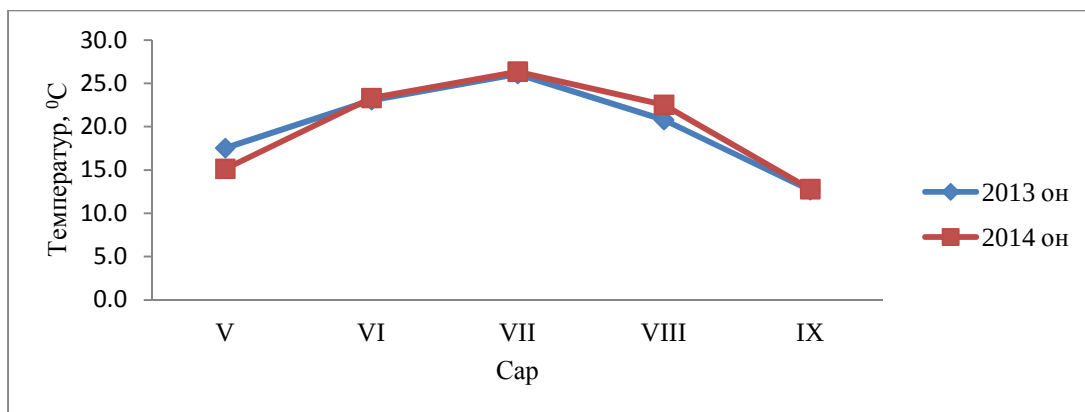


График 32. Шарын гол сумын хөрсний гадаргын температур

2013 онд эхний тариалалт хийсэн жил уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбай дээр ургамал ургалтын хугацаанд хөрсөнд 23.2°C-26.3°C, хамгийн их халсан нь 26.4°C байна. Хөрсний халалт тогтворжсон 15⁰⁰ цагийн байдлаар хөрсний температур 6 дугаар сарын 20-ноос 8 дугаар сарыг дуустал 20.6°C-26.3°C-аас буураагүй байна. Энэ нь тариалсан ургамлын үр ургахад тийм таагүй нөхцөл бүрдээгүй боловч 8 сарын дундаас агаарын температур тохиромжтой хэмээс буурсан байна. 2014 онд олон настын амьдралын 2 дах жил хөрсөнд 22.2°C-25.8°C, 8 сарын хөрсний температур 22.6°C болж өмнөх оноос 2°C-аар нэмэгдсэн боловч 6, 7 сард хөрсний температур өмнөх оноос 0.4°C-0.5°C -аар буурсан байна. Туршлага явуулсан сүүлийн 2 жилийн судалгаагаар 2013 оны 5 сарын 2 дугаар арав хоногт хамгийн бага нь 14.2°C, хөрсний гадаргын температур 2013 оны 5 сарын 2 дугаар арав хоногт эхлэн 6 сарын сүүлчийн 10 хоногт 8-р сарын сүүлч хүртэл 16.2°C -26.3°C хүртэл халсан байна.

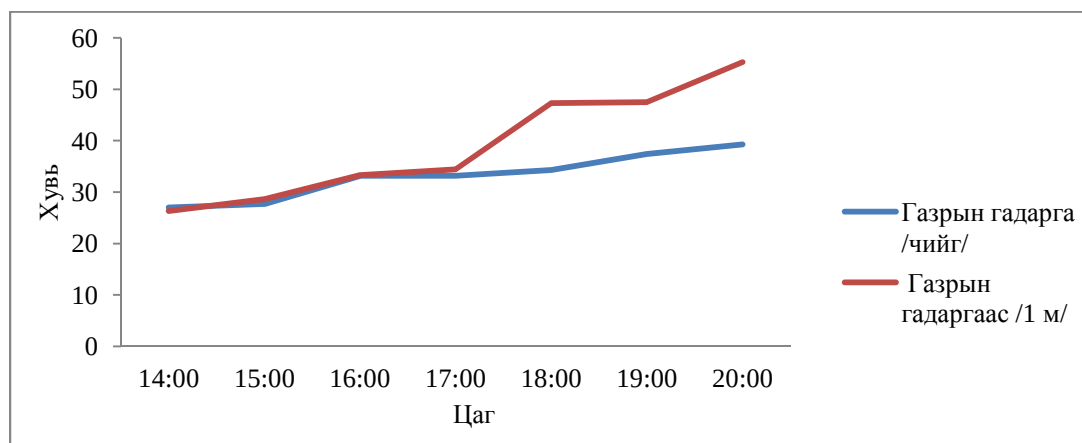


График 33. Талбай дээрхи хэмжилт

Газрын гадаргын чийг 14⁰⁰ цагт 27.0 хувь, 15⁰⁰ 27.7 хувь, 16⁰⁰ цагт 33.2 хувь, 17⁰⁰ цагт 33.2 хувь, 18⁰⁰ цагт 34.3 хувь, 19⁰⁰ цагт 37.4 хувь, 20⁰⁰ цагт 39.3 хувь байна.

Уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбай нь ургамал ургалтын хугацаанд дулааны хангамж ихтэй, хүйтрэлгүй хугацаа 90-100 хоног, тогтвортой чийг шийдвэрлэх ач холбогдолтой байна. Нөхөн сэргээлтийн явцад ургамалд хур тунадас, чийг хоёр нийлмэл байдлаар нөлөөлөх ба нэг нь дутагдсан тохиолдолд өсөлт хөгжил нь удааширах буюу түргэсгэх байдалд хүргэнэ.

Бид уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас эвдрэлд орсон талбайд өнгөн хөрсний хучилт хийх дээжинд хөрсний агрохимийн задлан шинжилгээ хийлээ.

Хүснэгт 57. Нөхөн сэргээлт хийсэн уул уурхайн талбайн хөрсний агрохимийн үзүүлэлт

Туршилтын талбай	рН (усанд 1:5)	Ялзмаг, %	Хөдөлгөөнт элементүүд мг/100 гр		Шингээгдсэн сууриудын нийлбэр мг-экв/100гр		
			P ₂ O ₅	K ₂ O	Нийлбэр	Ca ²⁺	Mg ²⁺
Шимт өнгөн хөрс	6.54	2.85	2.07	18.2	18	11	7

Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд хөрсний ялзмагийн агууламж 2.85 хувь, хөдөлгөөн фосфор 2.07 мг/100г, хөдөлгөөнт кали 18.2мг/100г, шингээгдсэн сууриудын нийлбэр 11мг-экв/100г бөгөөд кальцийн ион давамгайлсан, хөрсний урвалын орчин рН-6.54 буюу хүчиллэг орчинтой байна.

Уул уурхайн улмаас эвдрэлд орсон талбайд согоовор, өлөнгө, царгасыг их, тохиромжтой, холимог үрээр тарьсан талбайн хувилбар бүрээс хөрсний дээж авч агрохимийн шинж чанарыг тодорхойллоо.

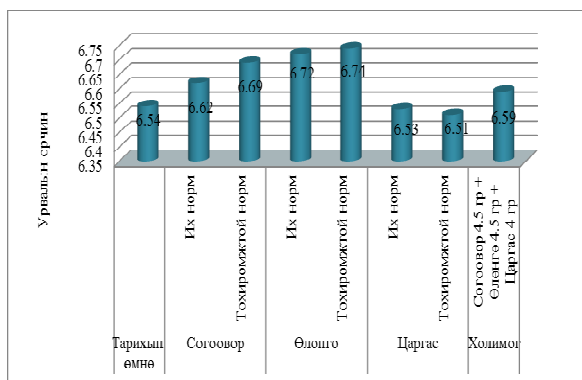


График 34. Урвалын орчин (pH)

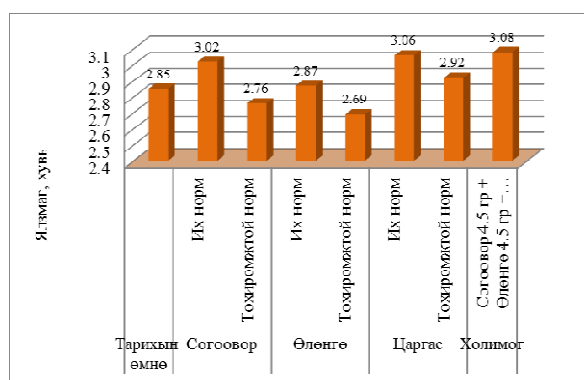


График 35. Ялзмаг, хувиар

25-р графикаас харахад нөхөн сэргээлт хийсэн уурхайн талбайн хөрсний урвалын орчин олон наст ургамал тарихын өмнө рН-6.54 байсан бол царгас их болон тохиромжтой нормоор тарьсан хувилбарт хөрсний урвалын орчин рН 6.51-6.53 болж бага зэрэг буурсан, өлөнгө их болон тохиромжтой нормоор тарьсан хувилбарт урвалын орчин нь нэмэгдсэн байна. Харин хөрсний ялзмагийн агууламж тарихын өмнө 2.85% байсан туршилт тавьсан 3 дахь жил хөрсний ялзмагийн агууламж нь согоовор их норм, царгас их норм болон холимог хувилбараар тарьсан хувилбаруудад ялзмагийн агууламж 8%-иар нэмэгдсэн байна. Харин өлөнгө болон согоовор тохиромжтой нормоор тарьсан хувилбар ялзмагийн агууламж буурсан байна.

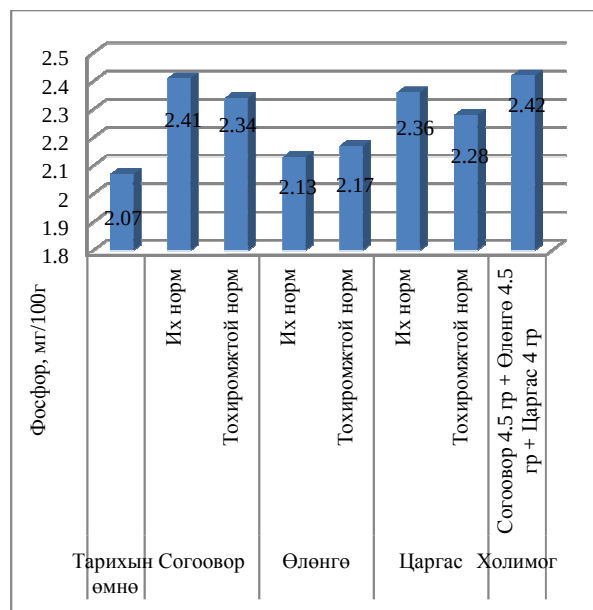


График 36. Хөдөлгөөнт фосфор, мг/100г

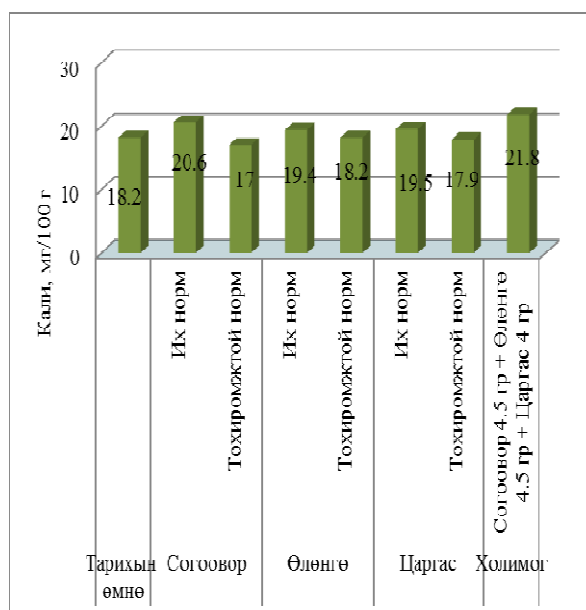


График 37. Солилцох кали, мг/100г

Хөдөлгөөнт фосфорын агууламж нь туршилт тавихын өмнө 2.07 мг байсан бол ерөнхийдөө олон наст тарьсан бүх хувилбаруудад хөдөлгөөнт фосфорын агууламж нэмэгдсэн бөгөөд царгас их норм, согоовор холимог нормоор тарьсан тарьсан хувилбар дээр 14.2-16.4 хувиар нэмэгдсэн байна. Харин солилцох калийн агууламж нь олон наст ургамлыг их нормоор болон холимог хувилбараар тарьсан хувилбарууд дээр илүү нэмэгдсэн байгаа нь харагдаж байна.

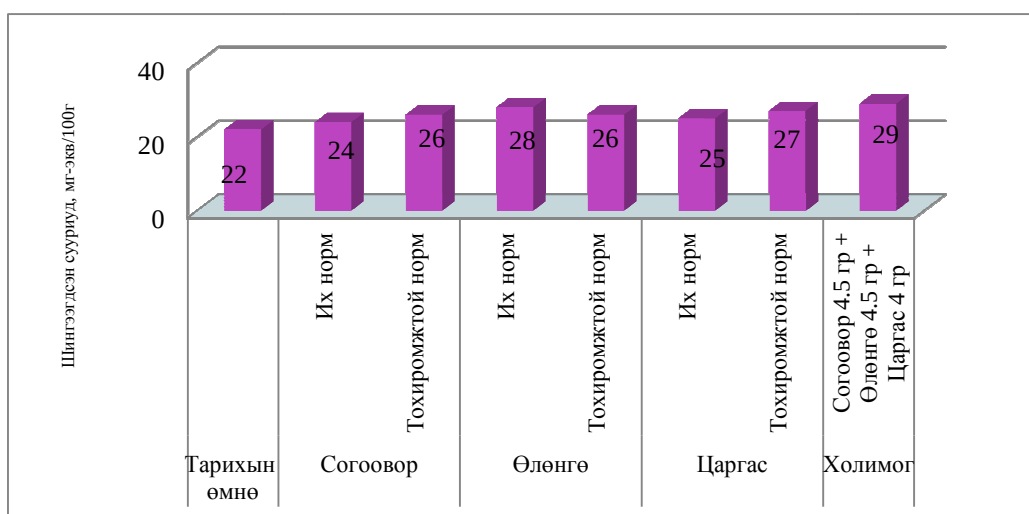


График 38. Шингээгдсэн сууриудын нийлбэр, мг-экв/100 гр

Уурхайн эвдрэлд орсон талбайн хөрсний шингээгдсэн сууриудын нийлбэр нь туршилт тавихын өмнө 22 мг-экв/100г байсан бол туршилтын 3-н жилийн дараа дээрхи олон наст тарьсан хувилбарууд дээр шингээгдсэн сууриудын нийлбэр жигд нэмэгдсэн 26-29 мг-экв/100г болж нэмэгдсэн байна.

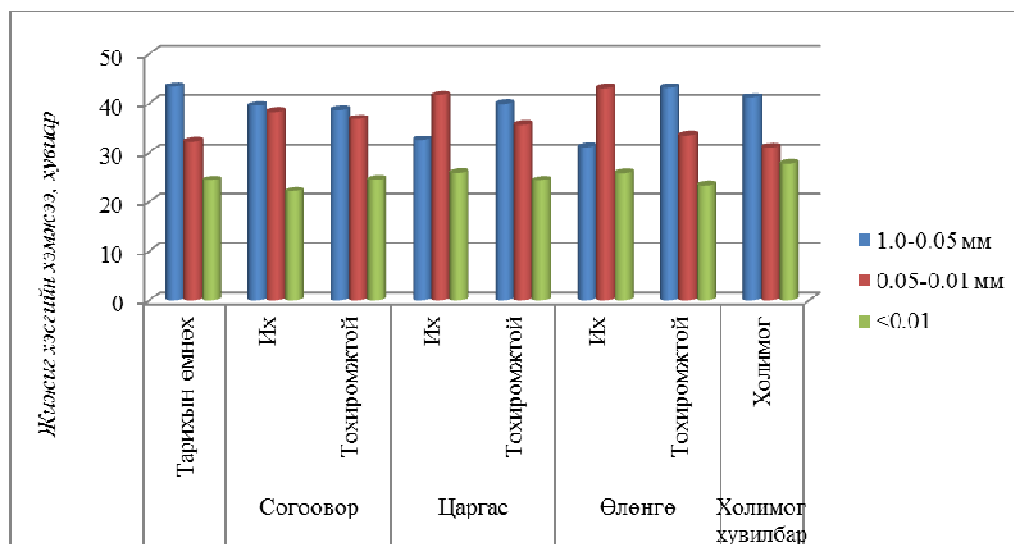


График 39. Нөхөн сэргээлт хийсэн уул уурхайн талбайн хөрсний механик бүрэлдэхүүн

Дээрхи графикаас харахад уурхайн нөхөн сэргээлт хийсэн талбайд олон наст ургамлын дээрхи үрийн нормоор тарихад хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд онцын өөрчлөлт ажиглагдаагүй ба холимог нормоор тарьсан хувилбарт <0.01м-ээс бага хэмгийн хэмжээ нэмэгдсэн бага зэрэг нэмэгдсэн хандлага харагдаж байлаа.

Хүснэгт 58. Уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбайн зүйлийн бүрэлдэхүүн

№	Ургамлын нэрс	Анхны жил			Хоёр дах жил			Экологийн бүлэг
		Соргүй согоовор	Шар царгас	Сибирийн өлөнгө	Соргүй согоовор	Шар царгас	Сибирийн өлөнгө	
1	Сибирийн хялгана	+	+	+	-	+	+	хуурайсаг
2	Шар царгас	+	65	+	+	70	+	чийгсүү-хуурайсаг
3	Дээврийн банга	-	+	+	+	-	+	хуурайсуу-чийгсүү
4	Мөлхөө хиаг	5	4	3	5	5	6	чийгсүү-хуурайсаг
5	Бага таван салаа	-	+	+	+	-	+	хуурайсаг
6	Жинхэнэ өрөмтүүл	+	1	-	+	+	+	чийгсэг
7	Соргүй согоовор	50	-	-	58	-	+	чийгсэг
8	Сибирийн өлөнгө	+	+	45	-	-	60	чийгсүү
9	Имт гичгэнэ	12	5	1	5	1	+	чийгсүү

Нөхөн сэргээлтийн талбайн тусгаг бүрхэцийн шар царгас тарьсан хувилбарт царгас эхний жил 65.0 хувь байсан бол 2 дах жилээс 70.0 хувь болж нэмэгдсэн. Соргүй согоовор эхний жил тусгаг бүрхэцийн 50.0 хувь эзлэж, 2 дах жилээс 58.0 хувь, сибирийн өлөнгө эхний жил 45.0 хувь, 2 дах жилээс 60.0 хувь болж нэмэгдсэн. Эндээс үзэхэд олон наст ургамал нь нөхөн сэргээлтийн талбайд амьдралын 2 дах жилээс шар царгас 5.0 хувь, соргуй согоовор 8.0 хувь, сибирийн өлөнгө 15.0 хувиар тус тус нэмэгдсэн. Дан хувилбар тус бүрээр авч үзвэл тусгаг бүрхэцийн хамгийн их хувийг

шар царгас 70.0 хувь, сибирийн өлөнгө, соргуй согоовор нь тухайн хувилбарын тусгаг бүрхэцийн 58.0-60.0 хувийг эзлэж байна.

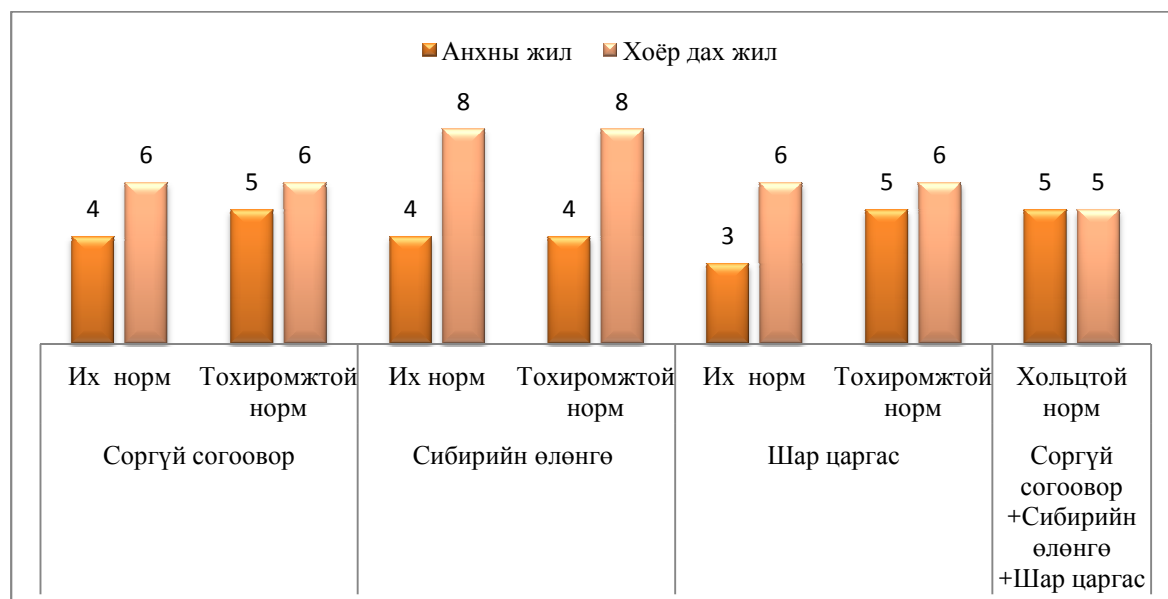


График 40. Зүйлийн бүрэлдэхүүн, ширхэг

Хоёр жилийн дундажаар 1 м² -д зүйлийн тоог авч үзвэл соргуй согооворын их норм болон тохиромжтой нормын хувилбарт 4-6 ширхэг, сибирийн өлөнгийн их норм болон тохиромжтой нормын хувилбарт жигд 4-8 ширхэг, шар царгасын их нормын хувилбарт 5-6 ширхэг, тохиромжтой нормын хувилбарт 5-6 ширхэг, хольцтой нормын хувилбарт тогтмол 5 ширхэг тус тус ургасан байна. Судалгааны дүнгээс үзэхэд уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбайд тэжээлийн олон наст ургамлаас гадна дунджаар 1-4 ширхэг зүйл ургамал нэмэгдсэн. Хамгийн олон зүйл ургамал нь өлөнгийн их норм, тохиромжтой норм, хамгийн бага нь хольцтой хувилбарт нэг ширхэг зүйл бүртгэгдсэн.

Зүйлийн бүрэлдэхүүнийг согоовор, өлөнгө, царгас бүрдүүлж байв. Уул уурхайн газар хог ургамал багатай байгаа нь тарихаас өмнө үржил шимтэй хөрсөөр хучиж өгсөн ба эхний жил уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбайн онцлог нь хог ургамалтай тэмцэх чадвар сайтай ба 3 дах жилээс үндэсний систем нь хөрсийг бэхэлж өгсөнтэй холбоотой.

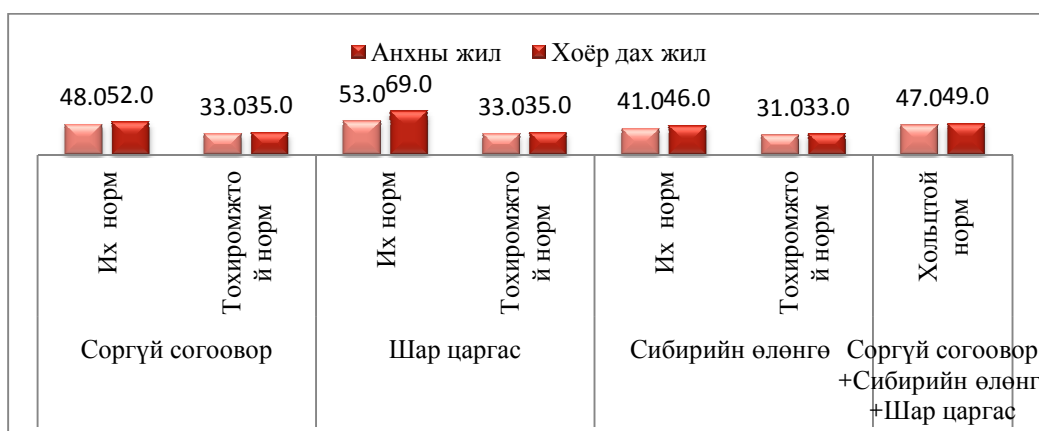


График 41. Тусгаг бүрхэц, хувь

Нөхөн сэргээлтийн талбайн тусгаг бүрхэц эхний жил дунджаар 40.0 хувь байсан бол 2014 онд 68.4 хувь болж 28.7 хувиар нэмэгдсэн. Олон настын хувилбар тус бүрээр авч үзвэл, тусгаг бүрхэц нь царгас их нормд 79.0 хувь, согоовор их нормд 72.0 хувь, хольцтой нормд 69.0 хувь байна.

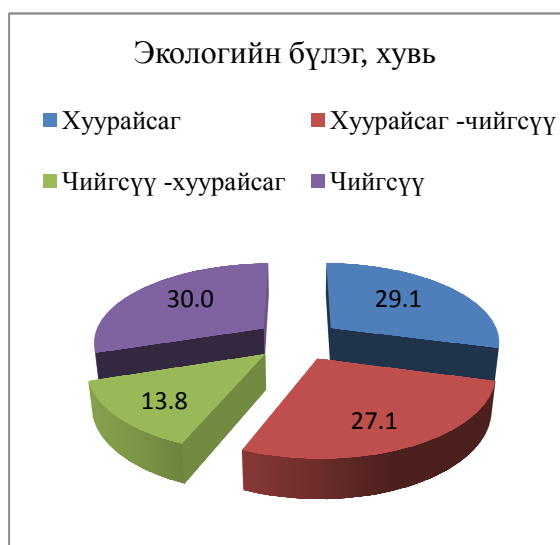


График 42. Экологийн бүлэг, 2013 он

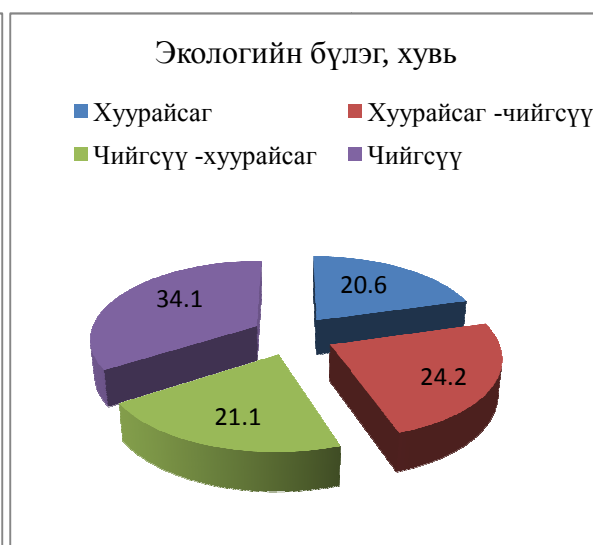


График 43. Экологийн бүлэг, 2014 он

Графикаас үзэхэд нөхөн сэргээлтийн эхний жил чийгийн хүрэлцээ хангамж муутай, чийгийн ууршилт ихтэй байсан тул хуурайсаг ургамлууд зонхилж байсан бол олон наст тариалснаар хуурайсаг ургамал 8.5 хувиар буурч, чийгсүү ургамал 4.1 хувиар нэмэгдсэн байна.

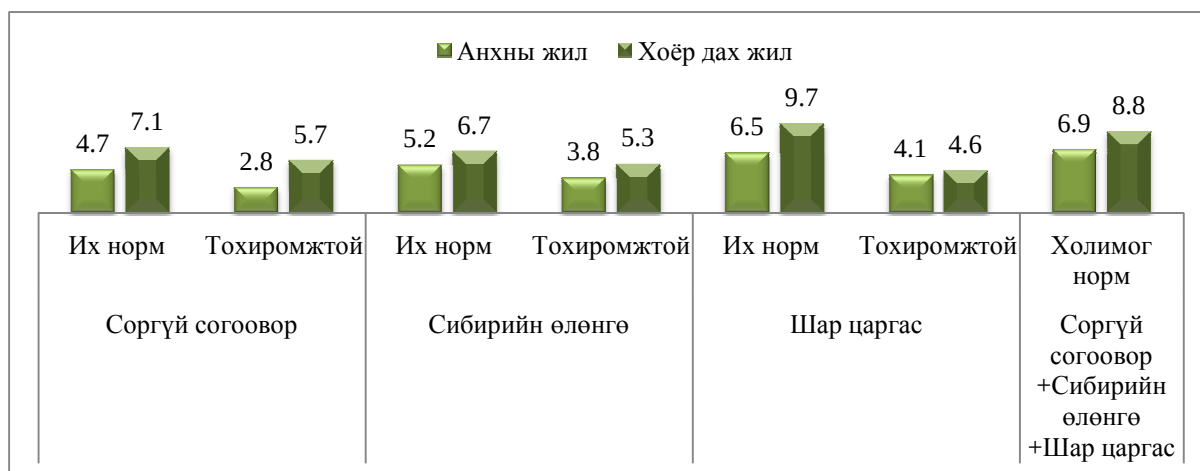


График 44. Уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн талбайн ургацын өөрчлөлт, ц/га

Судалгаанаас үзэхэд нөхөн сэргээлтийн талбайн 2 жилийн дунджаар ургац 4.8-6.8 ц/га ургацтай, үүнээс үет ургамал 4.2-5.9 ц/га, царгасыг дангаар тарьсан нормын хувилбар 4.3-8.1 ц/га ургацтай байна. Их нормын хувилбарын соргүй согоовор 5.9 ц/га, сибирийн өлөнгө 5.9 ц/га, шар царгас 8.1 ц/га, хольцтой нормоор тарьсан хувилбар 7.8 ц/га ургацтай. Тохиромжтой нормын соргүй согоовор 4.2 ц/га, сибирийн өлөнгө 4.5 ц/га, шар царгас 4.3 ц/га байна. Үүнээс үзэхэд 2 жилийн дунджаар царгасын их норм, хольцтой норм нь хамгийн их ургацтай байна.

2014 оны судалгааны дүнгээс үзэхэд их нормд соргүй согоовор 7.1 ц/га, сибирийн өлөнгө 6.7 ц/га, шар царгас 9.7 ц/га, хольцтой норм 8.8 ц/га ургацтай байгаа нь өмнөх жилийн ургацтай

харьцуулахад үет ургамал 1.5-2.9 ц/га-аар, буурцагт ургамал 0.5-3.2 ц/га-аар, хольцтой норм 1.9 ц/а-аар нэмэгдсэн. Судалгааны дүнгээс үзэхэд царгасны их, хольцтой норм нь ургацаар бусад нормоос их байна.

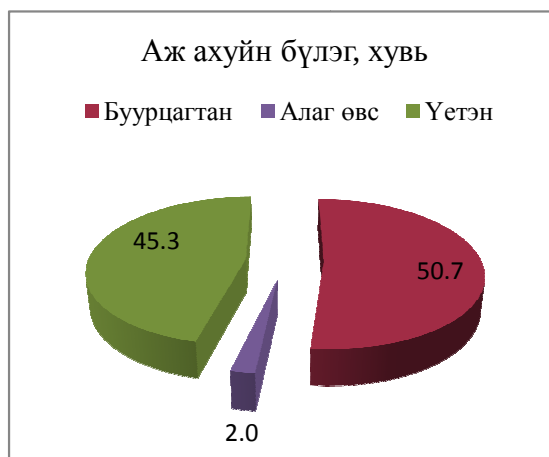


График 45. Аж ахуйн бүлэг анхны жил



График 46. Аж ахуйн бүлэг хоёр дах жил

Уул уурхайн нөхөн сэргээлт хийсэн туршилтын талбайн олон наст ургамлын эхний жил аж ахуйн бүлгээр авч үзэхэд алаг өвс 2.0, буурцагтан 50.7, үетэн 45.3 тус тус хувьтай байсан. Олон настын амьдралын 2 дах жилээс буурцагтан 53.1 хувь, үетэн 45.4 хувь, алаг өвс 2.5 хувь тус тус болж үетэн 0.1 хувь, буурцагтан 2.4 хувиар тус тус өссөж, алаг өвс 0.5 хувиар буурсан.

Уул уурхайн ашиглалтын улмаас үржил шимээ алдсан, талбайн биологийн нөхөн сэргээлтийн онцлог нь ургамалжуулах замаар эвдэрсэн газрын хөрсийг бэхжүүлж, үржил шимийг дээшлүүлэх явдал юм.

Гуравдугаар бүлэг. ЦӨЛЖИЛТТЭЙ ТЭМЦЭХ БОДЛОГО, АРГА ХЭМЖЭЭГ ТӨЛӨВЛӨХ ЗӨВЛӨМЖ

3.1. Цөлжилтийн мониторинг судалгааг боловсронгуй болгоход анхаарах асуудлууд

Судалгаа, шинжилгээний чиглэлд

Монгол орны хэмжээнд цөлжилтийн судалгаа нь 1980-аад оноос эхлэлтэй бөгөөд энд ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн Туркмен улсын Цөл судлалын хүрээлэнтэй хамтран хэрэгжүүлсэн “Гандуу бүсийн цөлжилтийн үнэлгээ, зураглал, хамгаалах арга хэмжээ” ажил суурь мэдээлэл болдог билээ. Энэхүү судалгааны хугацаанд говь, хээрийн буюу Монгол улсын гандуу бүс нутгийн хил хязгаарыг нарийвчлан тогтоож, байгалийн цөлжилт болон хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй цөлжилтийн илрэлүүдийг нарийвчлан судалсан байна. Энэхүү ажлын гол үр дүн нь өнөөг хүртэл Монгол улсын цөлжилтийг зураглахад хэрэглэж буй үнэлгээний системийг бий болгож суурь зураг бүтээсэнд оршино. Ийнхүү анхны бөгөөд олон улсын нийтлэг аргазүйн зарчмын баримталсан энэхүү судалгаа нь өнөөг хүртэл цөл, цөлжилтийн үйл явцыг үнэлэхэд ашиглагдаж ирсэн байна.

Цөлжилтийн идэвхжилийг илэрхийлэх нэг гол үзүүлэлт бол элсний нүүлт хөдөлгөөн, элсжилтийн байдал байдаг. Монгол орны элсэн тарамцгуудын газарзүйн онцлог, геологийн тогтоцыг Е.И.Селиванов, Т.Баасан, П.Цолмон, Д.Энхтайван зэргийн судлаачид түүхэн өөр өөр цаг үед

судлан ирсэн байна. Эдгээрээс нилээд дорвитой нь Т.Баасангийн бүтээсэн элсэн тарамцгуудын зураг ордог (Баасан, 1990; 2003). Энэхүү судалгааны явцад 1980-аад он хүртэлх хугацаанд шинээр элсэсэн нутгуудыг гаргаж ирсэнээр цөлжилтийн энэхүү илрэлийг үнэлэх, цаашид динамикийг нь судлах эхлэл тавигдсан гэж үздэг. Өнөөдөр Монгол орны элсний нүүлт хөдөлгөөн, элсжилтийн судалгааны ажилд Е.И.Селиванов нарын бүтээл, Т.Баасан нарын судалгааны ажил зэрэг нь түүхэн мэдээлэл болж өгч байгаа бөгөөд зохих хэмжээний мөчлөгийг бий болгосон онцлогтой.

2001 онд Геоэкологийн хүрээлэнгийн судлаачид “Говь хээрийн бүсийн цөлжилтийг сааруулах шинжлэх ухаан, технологийн үндэслэл” төслийг хэрэгжүүлсэн бөгөөд Дорноговь аймгийн Замын-Үүд, Сүхбаатар аймгийн Баяндэлгэр, Онгон сумдын хэмжээнд өөрийн судалгааг явуулж холбогдох мэдээ материал болон үнэлэлт дүгнэлтийг хийсэн байна. Мөн түүнчлэн 2003 онд Дэлхийн Зөн Олон Улсын байгууллагын захиалгатайгаар “Хуурай хээрийн бүсийн цөлжилтийг сааруулах менежмент” төслийг хамтран гүйцэтгэж Булган аймгийн 8 сумдын хүрээнд цөлжилтийг үнэлэх, зураглах аргазүйн асуудлыг боловсронгуй болгох, цөлжилттэй тэмцэх менежментийн асуудлуудыг хөндөн тавьсан байна.

2005 онд мөн байгууллагаас “Монгол орны цөлжилтийн динамик, түүний цаашдын хандлага” суурь судалгааны сэдэвт ажлыг гүйцэтгэж ирсэн бөгөөд энэхүү сэдвийн хүрээнд үндэсний хэмжээнд цөлжилт, газрын доройтлыг үнэлэх шалгуур үзүүлэлтүүдийг шинэчлэн боловсруулсан байна.

2012-2013 онд ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн, Байгаль орчны мэдээллийн төв хамтран Монгол орны цөлжилтийн зураг зохиох ажлыг хийж гүйцэтгэсэн байна.

Дээрхи судалгааны ажлуудын үр дүнгээс харахад цөлжилт, газрын доройтлын асуудлыг уур амьсгал, ургамал нөмрөгийн төлөв байдлаас хамааруулан голчлон үнэлж ирсэн байна. Сүүлийн үеийн судалгааны ажлууд газрын доройтлыг харсний элэгдэл, эвдрэлийн зэрэглэлээр үнэлэх санаачлагыг дэвшүүлсэн байх бөгөөд ингэхдээ орон зайн загварчлалыг суурь аргазүй болгосон байна. Үүний зэрэгцээ цөлжилт, гангийн үнэлгээнд зайнаас тандан судалгааны аргачлал, хиймэл дагуулын зураг зэрэг орчин үеийн мэдээллийн эх үүсвэрүүдийг ашиглаан нь энэ төрлийн судалгааны орон зайн нарийвчлал, цаг хугацааны онцлогийг илтгэхэд чухал нөлөө үзүүлсэн байна. Гэхдээ газрын доройтол, цөлжилтийн үйл явцад мониторинг хийх ажил хийгдээгүй юм. Харин цаг уурын ажиглалтын үндэсний сүлжээний мэдээ, мэдээлэлд тулгуурлан гангийн үйл явцыг үнэлэх ажил 1960-аад оноос эхэлсэн бөгөөд гангийн үзэгдлийг Палмерийн гангийн индекс, хур тунадасны стандартчилсан индекс зэрэг үзүүлэлтээр үнэлж ирсэн байна.

1983 оноос хойш цаг уурын хүрээлэнгээс ус, цаг уурын харуулын сүлжээг ашиглан бэлчээрийн ургацын мониторингийг хашсан болон хашаагүй талбайд судлах ажлыг хийж ирсэн. Энэ судалгааны ажлын гол зорилго нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөн дор ургамал нөмрөгийн ургац хэрхэн өөрчлөгдөж буйг тодорхойлоход оршисон. 2010 оноос бэлчээрийн ургацын мониторингийн сүлжээ судалгааны аргазүйг өөрчилж шугам цэгийн аргыг судалгаандаа хэрэглэх болсон. 2011 оноос ЦХА-ийн дэмжлэгтэйгээр бэлчээрийн мониторингийн тогтолцоог өргөтгөн цөлжилтийн мониторинг хийх болсон хэдий ч ажиглалтын үндсэн хэлбэр нь ургамлын ургац, өндөр, зүйлийн бүрдэл хэвээр тогтсон.

Цөлжилттэй тэмцэх үйл ажиллагаа, энэ чиглэлд хийсэн хөрс, ургамлан нөмрөг нөхөн сэргээх туршилт судалгааны үр дүнг үнэлэх, тэдгээр ажилд мониторинг хийх ажил өнгөрсөн хугацаанд хийгдээгүй ч зарим нэг үйл ажиллагааны үр нөлөөг судалсан бүтээл бий. 2008 оноос “Цөлжилтийг сааруулах нь” төслийн хүрээнд Монгол орны хөрс, ус хамгаалах технологи, арга барилын

мэдээллийн сан үүсгэх, тэдгээрт мониторинг хийх тогтолцоог ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнд бий болгосон нь энэ чиглэлд хийсэн анхны ажил болсон.

Хүснэгт 59. Судалгаа, шинжилгээ, мониторингийн SWOT дүн шинжилгээ

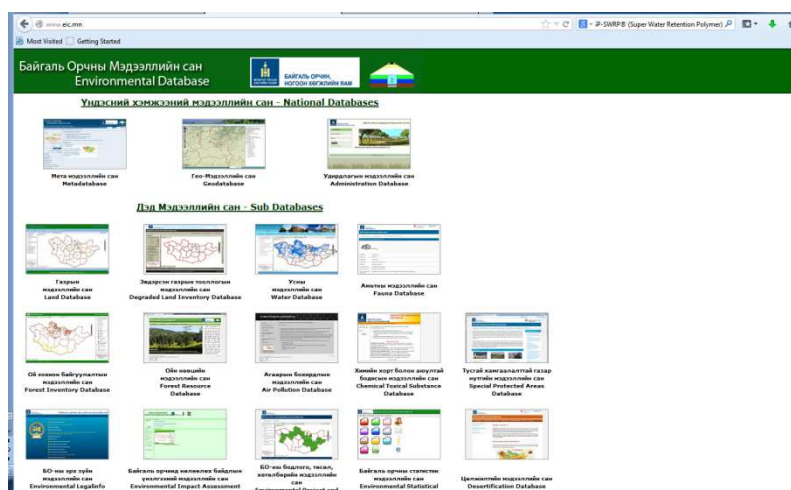
Давуу тал	Сул тал
- Ган, газрын доройтол, цөлжилтийн талаар тогтсон нэг ойлголт бүрдсэн - Энэ үйл явцыг үнэлэх шалгуур үзүүлэлтийн тогтолцоог хөгжүүлж ирсэн - Хиймэл дагуулын мэдээ, орон зайн загварчлал зэрэг шинжлэх ухаан, технологийн дэвшилтэт аргуудыг нэвтрүүлж ирсэн.	- Газрын нөөцийг үнэлэх олон янз үнэлгээний аргазүй бий болсон - Газрын доройтол, цөлжилт, ганг үнэлэх нэгдсэн аргазүй, үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтийн тогтолцоо сул хөгжсөн - Мэдээлэл солилцох, мэдээлэл дамжуулах, салбар хоорондын мэдээллийн урсгал бий болгох үйл ажиллагаа дутагдалтай байгаа - Цөлжилт, газрын доройтлыг бууруулах үйл ажиллагаа, түүний үр дүнг үнэлэх ажил хомс - Суурь болон туршилт судалгааны уялдаа сул
Боломж	Аюул
- Бэлчээр, газар тариалан зэрэг газар ашиглалтын хэлбэр тус брийн хэмжээнд хийгддэг олон янз судалгааны ажлуудыг нэгдсэн мэдээллийн санд оруулах - Нэгдсэн аргазүй боловсруулах - Зайнаас тандан судалгааны аргуудыг үнэлгээний ажилд түлхүү оруулах	- Мониторингийн аргазүй олон дахин шинэчлэгдэх - Мэдээлэл боловсруулах нэгдсэн аргазүй байхгүй байх - Загварчлалын үр дүнг шалгах

Судалгаа, шинжилгээний ажлын дутагдалтай тал нь онолын суурь судалгаа хомс төдийгүй цөлжилт, газрын доройтолтой тэмцэх ажил цаг хугацааны хувьд хоцрогдож байдаг нь цөлжилт, газрын доройтлыг бууруулах ажлын хурдац, түүний үр нөлөөг тодорхойлоход сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Дээрхи хүснэгтээс цөлжилттэй тэмцэх эрдэм шинжилгээ, судалгаанд тулгамдаж буй гол асуудал нь онолын болон технологийн судалгаанууд цөлжилттэй тэмцэх үйл ажиллагаатай холбоогүй хөгжиж ирсэн нь судалгааны ажил ба үйлдвэрлэл, туршилт судалгаа ба түүнийг нэвтрүүлэх, боловсролыг дэмжих ба сургалт зохион байгуулах зэрэг үйл ажиллагаанууд сул хэрэгжиж байгааг илтгэнэ. Нөгөөтэйгүүр, энэ чиглэлд ул суурьтай эрдэм шинжилгээ, онолын судалгаа байхгүй, шинжлэх ухаан ба технологийн нөөц өөр хоорондоо тусгаар хөгжиж нэгдсэн суурь судалгааны бааз бүрдээгүй, судалгааны үр дүнд түшиглэсэн цөлжилттэй тэмцэх туршилт судалгаа хийгдэхгүй байна.

Мэдээлэл солилцох тогтолцоо

Цөлжилт, газрын доройтлын судалгаа, тэдгээр үйл явцын нөлөөг бууруулах туршилт судалгааны ажлыг төлөвлөхөд энэ чиглэлд байгаа мэдээллийн хүртээмж чухал нөлөөтэй. Байгаль орчны мэдээллийн өнөөгийн тогтолцоо зөвхөн шийдвэр гаргагчид болон эрдэм шинжилгээний ажилд зориулагдсан байгаа нь байгалийн нөөцийг ашиглагчид мэдээллийг ашиглах, өөрийн ашиглалтын хэлбэрт тэдгээр мэдээлэлд үндэслэн шинэ техник, технологи нэвтрүүлэх ажилыг ховор хийж улмаар доройтол нэмэгдэхэд хүргэх нэг дам хүчин зүйл болж байдаг.

Байгаль орчны мэдээллийн өнөөгийн тогтолцоо нь БОНХЯ, Байгаль орчны мэдээллийн төв гэсэн байгууллагуудын үйл ажиллагаанд уялдсан байдаг. Байгаль орны мэдээллийн төв нь мэдээллийг нийтэд хүртээмжтэй, ойлгомжтой хэлбэрээр нийтэд түгээх үүргийг хүлээсэн төв байгууллага бөгөөд интернэтэд суурилсан байгаль орчны мэдээллийн нэгдсэн санг байгуулан ажиллаж байна.



Зураг 48. Байгаль орчны мэдээллийн сангийн ерөнхий байдал (www.eic.mn)

Байгаль орчны мэдээллийн нэгдсэн сан нь дараах дэд сангуудаас бүрдэнэ. Үүнд:

- Мета мэдээллийн сан
- Гео-мэдээллийн сан
- Удирдлагын мэдээллийн сан
- Газрын мэдээллийн сан
- Эвдэрсэн газрын тооллогын мэдээллийн сан
- Усны мэдээллийн сан
- Амьтны мэдээллийн сан
- Ойн зохион байгуулалтын мэдээллийн сан
- Ойн нөөцийн мэдээллийн сан
- Агаарын бохирдлын мэдээллийн сан
- Химийн хорт болон аюултай бодисын мэдээллийн сан
- Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн мэдээллийн сан
- Байгаль орчны эрхзүйн мэдээллийн сан
- Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний мэдээллийн сан
- Байгаль орчны бодлого, төсөл, хөтөлбөрийн мэдээллийн сан
- Байгаль орчны статистик мэдээллийн сан
- Цөлжилтийн мэдээллийн сан

2013 онд шинээр бий болсон цөлжилтийн мэдээллийн сан нь байгаль орчны холбогдох бүхий л мэдээллийг өөрт багтаасан байхаар зохион байгуулагдсан. Энэ мэдээллийн санд цөлжилт, газрын доройтол, гангийн үзэгдлийг ойлгох, танин мэдэх болоод төлөв байдлыг үнэлэхэд шаардлагатай статистик болон газарзүйн мэдээллийг өөрт багтаасан байна.

Хүснэгт 60. Судалгаа, шинжилгээ, мониторингийн SWOT дүн шинжилгээ

Давуу тал	Сул тал
• Нийтэд хүртээмжтэй буюу интернэтэд суурилсан • Байгаль орчны олон талын мэдээллийг агуулсан	• Мэдээллийн ангилал, нэр төрөл зэрэг системчилсэн тогтолцоо байхгүй • Мэдээллийг мэдлэг болгох сургалт хийгддэггүй • Мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийсэн судалгааны ажлын үр дүн хомс • Мэдээллийн санг нийтэд түгээх, ухуулан таниулах ажил бага хийгддэг

	Мэдээллийг боловсруулсан онол, аргазүй мэдэгдэхгүй
Боломж	Аюул
Мэдээллийн сантай ажиллах сургалт зохион байгуулах боломжтой	- Мэдээллийн давхардал - Мэдээлэл хугацааны цуваа үүсгээгүй - Мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх боломж хомс

Цөлжилт, газрын доройтол, гангийн үйл явц болон байгалийн нөөцийн судалгаа хийдэг олон янз хүрээлэн, эрдэм шинжилгээний байгууллага байдаг хэдий ч тэдгээрийн боловсруулсан судалгааны ажлын тайлан, дүн мэдээг солилцох, нийтэд түгээх ажил хомс байна. Мэдээлэл солилцоо судалгааны байгууллагуудын хооронд сул байгаа нь зарим төрлийн судалгаа орхигдох, зарим судалгааны дүн цогц байж чадахгүйд хүргэж байгаа юм.

Нөгөөтэйгүүр, өнөөгийн байгаль орчны мэдээллийн нэгдсэн тогтолцоо нь зөвхөн Монгол орны мэдээллийг агуулсан нь дутагдалтай. Учир нь байгаль орчны төлөв байдалыг дэлхийн ижил төсөөтэй бүс нутгуудтай харьцуулах, олон улсын туршлагыг энэ чиглэлд нэвтрүүлэх нөхцлийг хязгаарлаж байгаа юм.

Шалгуур үзүүлэлтийн тогтолцоо

Мониторинг судалгааны өөр нэг суурь нөхцөл нь судлагдаж буй юмс, үзэгдлийн мөн чанараас хамааруулан хамгийн тохиромжтой, хэмжиж болохуйц, байгаа нөөц бололцоонд тохирсон, хамгийн тохиромжтой тооны шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох явдал байдаг.

Шалгуур үзүүлэлт гэдэг нь мэдээллийг аливаа төвшний бодлого тодорхойлох үйл явцад хэрэглүүштэй нөхцөлд хөрвүүлсэн хэлбэр юм. Шалгуур үзүүлэлт нь нийгэмд эргэн тойрон яг ямар үйл явц явагдаж байгааг ойлгоход тустай байдаг тул шийдвэр гаргах, төрөл бүрийн төлөвлөгөө боловсруулахад өргөн хэрэглэгдэнэ. Харин хүн төрөлхтөн өөрт үнэ цэнэтэйд тооцогдох, тодорхой ач холбогдлыг агуулах тийм зүйлийг л хэмжин тодорхойлохыг зорьдог. Нөгөө талаар, иргэн, бүлэг хүн, нийгмийн хүлээн авч буй мэдээлэл нь тухайн объектын талаархи хүмүүсийн үнэлэмжийг тодорхойлж байдаг.

Шалгуур үзүүлэлт нь бодлогын талаар мэдээлэх, түүний хэрэгжилтийг үнэлэхэд аль алинд нь чухал үүргийг гүйцэтгэдэг (UNEP 1994). Дэлхийн Банкны үзэж байгаагаар “Шалгуур үзүүлэлтийг бүрдүүлэхэд онол, үзэл баримтлал, тэдгээрт хэрэглэгдэх тодорхойлолтын талаархи өндөр мэдлэгийг шаардахаас гадна тэдгээр нь нийгэмд ямар хэрэгцээтэй болох талаархи мэдлэгтэй байхыг шаардана. Шалгуур үзүүлэлтийн сайн мууг тогтоох гол зүйл нь байгаль орчны ажиглалт хэмжилт ба амьдралд хэрэгжиж буй бодлогын хувилбарууд хоорондын уялдаа юм”. Амьдралд хэрэгжих бодлогын дор байгаль орчин ба нийгмийн асуудлын уялдааг ойлгоно. Ямарваа шийдвэр нь өөрийн өр төлөөстэй байдаг учир бодлогын үр нөлөө шийдвэр гаргагчдын тэргүүлэх зэрэглэлээс хамаарна. Харин шийдвэр гаргагчдын тэргүүлэх зэрэглэлийг тухайн нийгмийн бүлгэмдлийн хэрэгцээ, шаардлага тодорхойлдог. Тиймээс бодлогын цар хүрээг нэгтгэх асуудал нь тогтвортой хөгжлийг хангахад дэмжлэг үзүүлэх нь зайлшгүй (Gutierrez-Espeleta 1998).

НҮБ-ын ЦТК болон ХХААБ-аас хэрэгжүүлсэн Газрын доройтлын үнэлгээ (LADA) хөтөлбөрөөс шалгуур үзүүлэлтийг тодорхойлох аргачлалыг боловсруулсан байна. Энэхүү аргачлалын дагуу шалгуур үзүүлэлтийг тодорхойлохдоо дараах үе шатыг харгалзан үзэх ажээ. Үүнд:

- Судлагдаж буй газар нутаг дахь газрын доройтлын хэлбэрүүдийг тодорхойлох
- Газрын доройтлын хэлбэр тус бүрт харгалзах шалгуур үзүүлэлтийг тодорхойлох

- Шалгуур үзүүлэлтийг үнэлэх арга, суурь мэдээллийг үнэлэх
- Газрын доройтлын нийтлэг мөн чанарт шалгуур үзүүлэлтүүдийг харгалзуулан үнэлэх (Guideline to LADA indicator database, 2010)

2010 онд ЦХА-ийн “Цөлжилтийг сааруулах нь” төслийн хүрээнд Монгол улсын хэмжээнд цөлжилт, газрын доройтлыг үнэлэх, мониторинг хийх, зураглах шалгуур үзүүлэлтийн тогтолцоог бүрдүүлэх зорилгоор үндэсний шинжээчдийн шаталсан хэлэлцүүлэг зохион байгуулсан. Энэхүү ажлын хүрээнд нийт 8 төрлийн 64 шалгуур үзүүлэлтээр Монгол орны хэмжээнд цөлжилтийг үнэлэх, мониторинг хийх, зураглах шаардлагатай хэмээн үзсэн байна (Хүснэгт 8).

Хүснэгт 61. Цөлжилтийн мониторингийн шалгуур үзүүлэлт

д/д	Үзүүлэлт	Хийж буй эсэх	Хийж буй байгууллага	Тайлбар
Уур амьсгалын үзүүлэлт				
1	Агаарын температур	+	ЦУОШГ	
2	Хур тунадас , түүний шинж	+	ЦУОШГ	
3	Хөрсний гадарын температур	+	ЦУОШГ	
4	Салхины хурд	+	ЦУОШГ	
5	Шар шороон шуурга	+	ЦУОШГ	
6	Байгалийн гамшиг	+	ЦУОШГ	
Хөрсний үзүүлэлт				
7	Ялзмагт үеийн зузаан			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
8	Ялзмагийн агууламж			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
9	1мм-ээс том хэсгийн эзлэх хувь			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
10	Хөрсний гадаргын элсэн хуримтлалын зузаан			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
11	1км ² талбайд бий болсон гуу жалга, хуурай сайрын хэмжээ			Ялгах чадвар сайтай дагуулын зураг
12	Хөрсний нягт			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
13	Хөрсний шим тэжээлийн бодисын хэмжээ			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
15	Өнгөн хөрсний алдагдал \салхины элэгдэл\			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх \ дефлиметрийн\ тооцоогоор
16	Хөрсний давсжилт			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх
17	Хөрсний чийгшил	+	ЦУОШГ	
Ургамалын үзүүлэлт				
18	Зүйлийн бүрэлдэхүүн	+	ЦУОШГ, МААХ, ГХХБГЗЗГ,	Мониторингийн арга зүйг нэгтгэж ЦУОШГ-сүлжээн дээр тулгуурлаж
19	Тусгаг бүрхэц	+		

20	Урамлын суурь бүрхэц	+	Ногоон алт, Тогтвортой амьжиргаа-2 төсөл	хийх
21	Ургац	+		
22	Ургамлын өндөр	+		
23	Ургамлын тэжээлэг чанар	+		
24	Ургамлын хөгжлийн үе шат, ургах хугацаа	+		
25	Бэлчээрийн талхлагдал	+		
26	Түймэрт өртсөн бэчээрийн талбай	+	МТТ	
27	Хотон мэрэгчид тархсан талбай	+	ЦУОШГ	
Усны үзүүлэлт				
28	Гадаргын усны түвшин	+	ЦУОШГ	
29	Урсац	+	ЦУОШГ	
30	Газрын доорх усны түвшин	+	ЦУОШГ, УГ	
31	Нэгж талбайгаас уурших ууршиц	+	ЦУОШГ	
32	Мөсдөл, мөнх цас	+	ЦУОШГ	
33	Цэвдэг	+	ЦУОШГ, ГЗХ	
34	Хаягдал усны чанар	+	ЦУОШГ	
35	Гадаргын усны чанар	+	ЦУОШГ	
36	Усны давсжилт	+	ЦУОШГ	
37	Голын эргийн эвдрэл	+	ЦУОШГ	
38	Гүний усны чанар			Бүсчилсэн байдлаар цэг сонгож шинээр хийх \боломж буй эсэх\
Мал, зэрлэг амьтан				
39	Малын төрөл, бүтэц, тоо толгой	+	Статистик	
40	Зэрлэг амьтадын шилжилт хөдөлгөөн	+	БОАЖЯ, УЦУОШГ	
Ойн үзүүлэлт				
41	Ойтой газрын талбай	+	МТТ, ОГ	
42	Түймэрт өртсөн ойн талбай	+	МТТ,	
43	Мод огтолсон ойн талбай	+	МТТ, ОГ	
44	Ойн хортон шавьж, өвчин		ОГ	
Нийгэм эдийн засгийн үзүүлэлт				
45	Газар тариаанд ашиглаж буй талбай	+	Статистик	
46	Хаясан талбайн хэмжээ	+	Статистик	
47	Уул уурхайд ашиглаж буй талай	+	Статистик	
48	Нөхөн сэргээлт хийсэн талбай	+	Статистик	
49	Нөхөн сэргээлт хийлгүй орхисон талбай	+	Статистик	
50	Хүн амын нягтшил		Статистик	

51	Ядуурал\ баяжилт		Статистик	
52	Хөдөлмөр эрхлэлтийн байдал		Статистик	
Хиймэл дагуулын мэдээгээр тодорхойлох үзүүлэлт				
53	Ургамшлын байдал -NDVI	+	Мэдээлэл тооцооллын төв	
54	Гангийн зураг	+		
55	Шороон шуурганы зураг	+		
56	Газрын бүрхэвчийн зураг	+		
57	Мөстөл, мөнх цасны талбайн өөрчлөлт			Шинээр хийх
58	Гадаргын усны талбайн өөрчлөлт			Шинээр хийх
59	Цасан бүрүүлийн зураг	+		
60	Ой ,хээрийн түймрийн зураг	+		
61	Ойн талбайн хэмжээний өөрчлөлт			Шинээр хийх
62	Агаарын температурын зураг	+	УЦУХ	
63	Хур тунадасны зураг	+	УЦУХ	
64	Хөрсний чийгшлийн зураг	+	УЦУХ	

Дэлхийн банк (1997), ЭЗХАХБ (OECD) (1993) зэрэг байгууллагаас шалгуур үзүүлэлтийг сонгох үндсэн зарчмыг иш үндэс болгон шийдвэрлэх гэж буй асуудал, тэдгээрийн бодит илрэлийг оролцооны зарчимд суурилан тодорхойлж болно. Ингэхдээ Монголд нийтлэг ажиглагдах хөрс, ургамал, нийгэм, эдийн засгийн сөрөг үйл явцыг тэдгээрийн цөлжилт, газрын доройтолтой холбогдох байдлаар нь эрэмбэлж, тэдгээрээс цөлжилтийн нэгдсэн үнэлгээнд тусгагдах шаардлагатайг нь сонгон авах нь зүйтэй.

Монгол орны хэмжээнд цөлжилтийн асуудалд шууд болон дам нөлөө үзүүлэгч байгаль, нийгэм, эдийн засгийн гаралт үйл явц, үзэгдлийг дараах байдлаар тодорхойлж болно. Үүнд:

W: Хөрс усаар эвдрэх

Wt - өнгөн хөрс усаар зөөгдөх

Wg - гуу жалга үүсэх

E: Салхины элэгдэл эвдрэл

Ео - хол зайнд хөрс шороо зөөгдөж хуримтлагдах буюу салхины элэгдлийн дам нөлөө

C: Хөрсний химийн шинж чанарын өөрчлөлт

Cr - хөрс хортой бодисоор бохирдох буюу хөрсний бохирдол

Cs - Давсжилт

P: Хөрсний физик шинж чанарын өөрчлөлт

Ри - хөрсний биобүтээмжит чадавхи газар ашиглалтаас болж буурах

V: Ургамал нөмрөгийн доройтол

V_r – ургамал нөмрөгийн бүрхэц буурах

V_s - ургамлын төрөл зүйл буурах буюу ургамал нөмрөгийн чанар муудах

V_q- ургац буурах

H: Ус, усан орчны доройтол

Н_a- хуурайшилт ба хөрсний чийг буурах

Н_p- усны чанар муудах буюу бохирдол

Н_q- усны нөөц буурах: урсац, ундрага багасах

Дээр нэрлэсэн доройтлын хэлбэр тус бүрийг илтгэх шалгуур үзүүлэлтийг Хөдөлгөх хүчин зүйл, нөхцөлдүүлэгч хүчин зүйл, төлөв байдал, үр дагавар гэсэн логик дараалалд тавих замаар цөлжилт, газрын доройтлын төлөв байдлын үнэлгээнд хэрэглэгдэх суурь шалгуур үзүүлэлтүүдийг сонговол 90 шалгуур үзүүлэлт байх аж. Харин тэдгээрт харгалзах мэдээллийн хүрэлцээг үнэлэн, өнөөдрийн нөхцөлд боломжит мэдээллийг суурь байгаа, үнэлгээнд ашиглах нөхцөл бүрдсэн байдлаар нь давхардсан тоогоор 60 шалгуур үзүүлэлт байвал зохилтой гэж үзжээ (Хүснэгт 9) (Мандах, 2012).

Хүснэгт 62. Үндэсний хэмжээнд цөлжилт, газрын доройтлыг үнэлэх шалгуур үзүүлэлт, тэдгээрийн хамрах хүрээ

Шалгуур үзүүлэлтийн илтгэх доройтлын хэлбэр	Шалгуур үзүүлэлтийн харгалзах төлөв			
	Хөдөлгөх хүчин зүйл	Нөхцөлдүүлэх хүчин зүйл	Төлөв байдал	Үр дагавар
гуу жалга үүсэх	Хур тунадасны эрчимшил ? (нийлбэр хур тунадас олон жилийн дундажийн харьцаа)	Гадаргын хэвгий (DEM slope)	Хэрчигдлийн шигүү	нэгж талбайгаас зөөгдөх хөрсний хэмжээ
хол зайнд хөрс шороо зөөгдөж хуримтлагдах буюу салхины элэгдлийн дам нөлөө – зөвхөн хуримтлал илэрч байгаа газар	салхины эрчимшлийн зураг (Сэргээгдэх эрчим хүчний хүрээлэн - Пүрэвдорж)	Гадаргын ул суурийн байдал (1990 оны Т.Баасан нарын зургийг шинэчлэх)	Элсжилтийн зураг	Шинээр элсжсэн талбай
Давсжилт	хуурайшилт/ хуурайшлын индекс	хөрсний хэв шинж	давсжилт	шинээр давсжисан талбай
Ургамлан нөмрөгийн бүрхэц буурах	-гангийн давтамж -малын нягтшил	-хүн амын нягтшил -газрын бүрхэвч	Ургамлан нөмрөгийн бүрхэцийн өөрчлөлт	ургамлан нөмрөгийн бүрхэцийн хандлага
Ургац буурах	-гангийн давтамж -малын нягтшил	-хүн амын нягтшил -газрын бүрхэвч	Ургамлан нөмрөгийн ургацын өөрчлөлт	Ургацын хандлага

Хөрсний чийг буурах	хур тунадасны давтамж	хөрсний чийг багтаамж	хөрсний чийгийн өөрчлөлт	хөрсний чийгийн хандлага
Экосистемийн эдийн засгийн үйлчилгээ буурах	- нэгж талбайгаас хураах ургац - малын тоон өөрчлөлт - Хүн амын өсөлт	ажилгүйдлийн түвшин	-Нэгж талбайгаас хураах ургацын өөрчлөлт -Нэг хүнд ногдох ДНБ, түүний өөрчлөлт	Ядуурлын түвшиний хандлага
Экосистемийн нийгмийн үйлчилгээ сулрах	хүн амын өсөлт	дэд бүтцийн хөгжлийн түвшин	-Ядуурлын түвшин -Хүн амын насны индекс	-хүн амын шилжилт хөдөлгөөн -Хотын тэлэлт
Хөрсний биологийн чадавхи буурах	газар ашиглалтын хэлбэр, түүний өөрчлөлт	газар ашиглалтын эрчим	-хөрсний үржил шимийн өөрчлөлт -ургацын өөрчлөлт	газрын бүрхэвчийн өөрчлөлт
Ургамлын төрөл зүйл буурах буюу ургамлан нөмрөгийн чанар муудах	-газар ашиглалтын эрчим -малын нягтшил	хуурайшлын индекс	Тэжээллэг чанарын индекс, түүний өөрчлөлт	Бэлчээрийн чанарын хандлага
Өнгөн хөрс усаар зөөгдөх	-хур тунадасны эрчимшил -ургамлан нөмрөгийн бууралт	-гадаргын хэвгий -хөрсний механик бүрэлдэхүүн	хөрсний ялзмагийн хэмжээний өөрчлөлт	-хөрсний үржил шимийн хандлага -хурдас хуримтлалын хэмжээ
Хөрсний бохирдол	-хүн амын нягтшил -Үйлдвэржилтийн түвшин	-хотжилт -ажилгүйдэл	хөрсний бохирдлын түвшин	-хөрсний үржил шимийн хандлага -ургамлын зүйлийн бүрдлийн өөрчлөлт
Усны чанар муудах буюу бохирдох	-үйлдвэржилт -хүн амын нягтшил	усны урсац	гадаргын усны бохирдлын түвшин	цэвэр усны хомсдол
Усны нөөц буурах	газрын бүрхэвчийн өөрчлөлт	хуурайшилт	гадаргын усны өөрчлөлт	усны хомсдол Бэлчээрийн усан хангамж

Олон улсад хийгдсэн энэ төрлийн судалгааны ажлын үр дүнгээс үзэхэд үнэлгээний ямар арга хэлбэр сонгохоос хамааруулан шалгуур үзүүлэлтийг сонгож ирсэн байна. 1990-ээд оныг хүртэл шинжээчид суурилсан үнэлгээний ажлууд хийгдэж байсан бөгөөд тухайн үед хамгийн бага тооны шалгуур үзүүлэлтийг хэрэглэж байсан байна. НҮБ-ын ЦТК-иос 2001 оноос хойш судалгааны онол, аргазүйг нийтлэг болгох зорилгоор LADA хөтөлбөрийг санаачлан даян дэлхий, бүс нутгийн болон үндэсний түвшинд цөлжилт, газрын доройтлыг үнэлэх аргазүйг боловсронгуй болгох ажлыг эхлүүлсэн байна. Энэ хүрээнд цөлжилтийн үнэлгээ, мониторингийн ажлууд биофизик болон нийгэм эдийн засгийн гэсэн 2 түвшинд үнэлгээ хийгдэх ёстойг тогтсон байна. Үүний үр дүнд цөлжилт, газрын доройтол, ганг үнэлэх нийт 14 биофизик үзүүлэлт, 7 нийгэм-эдийн засгийн үзүүлэлтийг сонгосон байна (Grainger, 2009).

Үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтийг зөв сонгох асуудал нь өөрөө үнэлгээ үнэн бодитой байх эсэхэд нөлөөлдөг тул хамгийн боломжит, мэдээлэл нь хүртээмжтэй шалгуур үзүүлэлтийг сонгох нь зохистой. Иймээс өнөөдөр бидэнд ашиглаж болохуйц мэдээллийн багтаамжийг үнэлж үзэвэл өмнө сонгосон шалгуур үзүүлэлтийн 50 хувийг л ашиглах боломжтой мэт харагдаж байна.

Харин шаардлагатай мэдээллийн орхигдлыг нөхөн асуудалыг статистик, физик болон тоон загварчлалын аппарат ашиглан нөхөн боломжтой.

Суурь мэдээлэл ба цаг хугацааны асуудал

Цөлжилт, газрын доройтол, гангийн үзэгдэл нь өөрөө үйл явц хэмээн ойлгогддог бөгөөд төлөв байдалд гарсан өөрчлөлтөөр хэмжигдэнэ. Иймээс мониторингийн тогтолцоо энэ салбарт нэн хэрэгцээтэй мэдээллийг хугацааны цуваа болгон харуулах боломжийг бүрдүүлэх юм.

Цаг хугацааны хувьд цөлжилтийн мониторинг нь тасралтгүй хийгдэж байх шаардлагатай хэдий ч байгаль, газарзүйн бүхий л үйл явцыг өөрт хамруулдаг, үр нөлөө нь зарим нэг доройтлын үйл явцын хувьд олон жилийн дараа илэрдэг зэрэг онцлог талыг харгалзан үзэх шаардлага бий. Иймээс зарим судлаачид “удаан” болон “түргэн” хувьсагч үзүүлэлт гэсэн томъёоллыг гаргасан байдаг (D.M. Stafford Smith, 2002; Geist, 2005). Ийнхүү зарим үзүүлэлтүүдийг жил, улирал, сараар хэмжих бололцоотой бол зарим үзүүлэлтүүдийг хэдэн жилийн мөчлөгтэйгөөр судлах замаар өөрчлөлтийг үнэлэх нь илүү зохимжтой байдаг.

Хугацааны олон янз мөчлөгийг хамрсан мэдээ мэдээллийг нэгтгэх үйл явц нь математик статистикийн аппаратыг шаардах бөгөөд энэ чиглэлд мөн анхаарах шаардлагатай байдаг.

Цөлжилт, газрын доройтол, гангийн үйл явцыг үнэлэх олон янз аргачлалаас үзэхэд юуны түрүүнд харьцуулах суурь хугацааг сонгох шаардлагатай байдаг. Өнөөг хүртэл нийтлэг ашиглаж ирсэн суурь он сонгох аргачлал нь дунд хугацааны буюу 10 жилийн, богино хугацааны буюу 5 жилийн мөчлөгийг хамарч иржээ. Шинжлэх ухаан, технологи хөгжихийн хирээр өмнө нэвтрүүлсэн аргазүйг урт хугацааны үнэлгээнд ашигласан ажил төдийлөн их биш байгаа юм.

Монгол орны хэмжээнд хийгдсэн цөлжилтийн үнэлгээний ажлуудад тулгуурлавал энэ үйл явцыг бүрдүүлэгч уур амьсгалын шалгуур үзүүлэлтүүд нь 1950-аад оноос өнөөг хүртэл тасралтгүй хэмжигдэж ирсэн бөгөөд тодорхой зүй тогтолт өөрчлөлтийг сүүлийн 50-60 жилээр үнэлэх боломж бий. Гэсэн хэдий ч ургамлан нөмрөг, хөрсөн бүрхэвч зэрэг цөлжилтийг илтгэгч шууд шалгууруудын хувьд тасралтгүй хэмжилт хийгдээгүй, нийт нутгийг бүрэн хамраагүй байдаг бөгөөд сурвалж судалгаа, зайнаас тандан судалгааны аппаратыг зайлшгүй оруулж ирэх шаардлага бий. Энэ нөхцөл байдлыг иш үндэс болгон Монголд хийгдсэн голлох судалгааны ажлууд суурь оноор 2000 оныг авсан байдаг онцлогтой.

Үнэлгээний хугацааны талаархи тусгайлсан судалгааны ажил байдаггүй хэдий ч сурвалж судалгаанаас үзэхэд зарим судлаачид он тооллын мөчлөгийг байгалийн ямар нэг үйл явцыг үнэлэхэд ашиглах нь учир дутагдалтай болохыг дурьдсан байдаг. Эндээс үзэхэд байгалийн мөчлөг гэсэн ойлголтыг оруулж ирэх хэрэгцээ бий.

Цөлжилт, газрын доройтол, гангийн үйл явцыг хэрхэн ойлгохоос хамааруулан байгалийн мөчлөгийг сонгох шалгуурыг тодорхойлох нь зүйтэй. Хэрэв цөлжилт, газрын доройтлын асуудал дулаарлын үйл явцтай шууд холбоотой үзэгдэл гэж ойлговол олон жилийн агаарын температурын дундажаас температур эрс өөрчлөгдөх болсон хугацрын хугацаанаас үнэлгээний мөчлөгийг эхлүүлж болно. Хэрэв эдгээр үйл явц нь хур тунадасны хэмжээнээс хамааралтай гэж үзвэл олон жилийн хур тунадасны хэмжээнээс хамаарах хугацрыг цэг буюу оныг тодорхойлж болно. Харин аль аль хүчин зүйлийн хавсарсан нөлөөг илтгэх байгалийн мөчлөгийн үзүүлэлт нь хуурайшлын зэрэг болно.

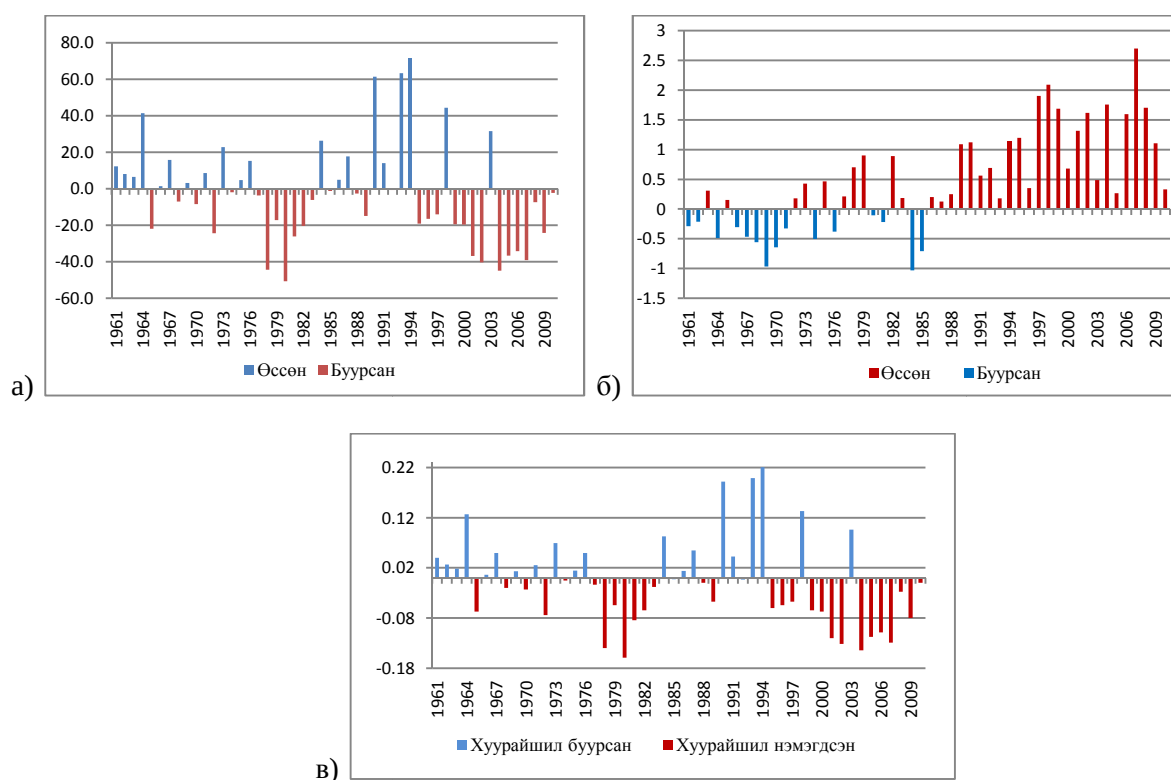


График 47. Уур амьсгалын үндсэн үзүүлэлтийн олон жилийн явц: а – хур тунадас, б – агаарын температур, в – хуурайшил

Монгол орны хэмжээнд хуурай ба чийглэг мөчлөг 11 жилийн мөчлөгтэй гэж тооцдог. Хур тунадасны олон жилийн явцаас үзэхэд ч (Зураг 5а, в) хуурай, чийглэг жилүүдийн мөчлөг тод илэрч байгаа бөгөөд 1973-1980-аад оны эх, 1995-2009 он хүртэл хуурай мөчлөг тохиож байсан байна. Харин дулаарлын үйл явцын хувьд 1990-ээд оноос эхлэн Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр агаарын температур дулаарах хандлага ажиглагдаж ирсэн бөгөөд өнөөг хүртэл энэ үйл явц ажиглагдаж байна (Зураг 5б). Дээрхээс дүгнэн үзэхэд уур амьсгалын хүчин зүйлээр тодорхойлбол цөлжилт, газрын доройтлын үнэлгээ хийх суурь оноор 1994-1995 оны орчимд тохиож байна.

Ийнхүү байгалийн мөчлөг, он тооллын мөчлөг хоорондын ялгаа их хэдий ч цөлжилт, газрын доройтол, ган гэсэн цогц үйл явцыг үнэлэх суурь оныг сонгохдоо анхаарах хамгийн чухал зүйл нь

эдгээр мөчлөгүүдийн хэмжээд сонгосон шалгуур үзүүлэлтүүдэд харгалзах мэдээлэл аль хир хүртээмжтэй болохыг үнэлэх явдал юм.

Өмнө өгүүлсэнчлэн, уур амьсгалын нөхцөл байдлыг тодорхойлох мэдээллээс өөр бусад мэдээллийн хувьд цуваа үүссэн байдал тун хомс юм. Харин ургамал нөмрөгийн зарим үзүүлэлтийг хиймэл дагуулын мэдээ сэлтээр үнэлж болно гэж үзвэл 1982 оноос хойш 2003 он хүртэл NOAA хиймэл дагуулын мэдээ, 2000 оноос хойш MODIS хиймэл дагуулын мэдээ байдаг ажээ.

Ийнхүү үнэлгээний суурь онд харгалзах шаардлагатай мэдээллийг бүрдүүлэх явдал үндэсний цөлжилтийн мониторинг тогтолцооны нэн тэргүүнд хийх шаардлагатай ажлын нэг болно. Энэ ажил нь өмнөх гарчигт дурьдсан шалгуур үзүүлэлтүүдтэй шууд хамааралтай бөгөөд нэг нь нөгөөг нөхцөлдүүлэх суурь оныг хэрхэн сонгохоос хамаарч зарим шалгуур үзүүлэлт солигдох, заримыг нэмэх нөхцөл үүсэхийг үгүйсгэх аргагүй.

Мэдээллийн орхигдол

Мэдээллийн орхигдлын үнэгээг хийх болсон гол зорилго нь цөлжилт, газрын доройтлын нэгдсэн мониторингийн тогтолцоог бүрдүүлэхэд Монгол орны байгаль орчны мэдээллийн тогтолцоо бэлэн эсэхэд үнэлэлт өгөхөд оршино. Мэдээллийн орхигдлын үнэлгээний гол агуулга нь судалж буй үйл явцыг илтгэх мэдээлэл байгаа эсэх, тэдгээрийн өнөөгийн түвшин, тэдгээрийн агуулгыг сайжруулахад хийж болох үйл ажиллагаа зэргийг тодорхойлно.

Мэдээллийн орхигдлын үнэлгээг хийхдээ 2010 онд байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагаар баталсан шалгуур үзүүлэлтүүдийг иш үндэс болгосон ба эдгээр шаардлагатай гэж үзсэн үзүүлэлт өнөөдөр Монгол Улсын байгаль орчны мэдээллийн тогтолцоонд байгаа эсэх, судалгаа хийгдэж байгаа эсэхэд дүгнэлт өгөхийг зорьсон.

Мэдээлэлд хийсэн дүн шинжилгээнээс үзэхэд нийт шаардлагатай 56 нэр төрлийн мэдээллээс одоо бүрэн цугларсан, хугацааны урт цуваа үүсгэсэн мэдээлэл 15 байгаа нь цөлжилт, газрын доройтлын үнэлгээ, мониторингод ашиглах мэдээллийн хүртээмж, багтаамж, цуглуулах боломж хомс байгааг илтгэнэ.

Үүнээс гадна газрын доройтол, цөлжилтийг илтгэх байгалийн болон хүн-байгаль хавсарсан үзэгдэл, тухайлбал, хөрс усаар элэгдэх, салхиар эвдрэх, ган, зуд зэрэг үзэгдэл өнөөг хүртэл огт судлагдаагүй эсвэл сул судлагдсан гэсэн үнэлгээтэй байна. Эндээс үзэхэд өнөөдөр цөлжилт, газрын доройтлын мониторингийн тогтолцоог бүрдүүлэхэд зайлшгүй шаардлагатай гол зүйл бол эдгээр мэдээллийг суурь онд нь харгалзан үнэлэх явдал болж байна.

Дээр дурьдсан зүйлсийг харгалзан үзэж мониторингийн тогтолцоог бүрдүүлэх хэрэгцээ шаардлагыг дараах байдлаар томъёоллоо. Үүнд:

1. Шинжлэх ухаан, танин мэдэхүйн түвшинд:
 - Цөлжилт, газрын доройтол, ган гэсэн 3 ойлголтыг тодорхойлох
 - Дээрх байгаль, нийгэм хавсран үйлчилдэг цогц үзэгдлийг судлах, танин мэдэхүйн буюу онол-аргазүйн аппаратыг тодорхойлох
 - Онолын үндэслэлтэй аргазүйг боловсруулах
2. Бүтэц, зохион байгуулалтын түвшинд:
 - Мониторингийн үндэсний тогтолцоог бүрдүүлэхтэй уялдаж эрхзүйн орчинг бий болгох

- Мониторингийн үндэсний тогтолцоог бүрдүүлэхтэй уялдаж бүтэц, зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөг боловсруулах
 - Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөр, Хөрс хамгаалах, цөлжилттэй тэмцэх хуулийг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд чадавхийг бэхжүүлэх хөтөлбөрийг боловсруулах
 - Мониторингийн үндэсний тогтолцоог бий болгох болон түүний урт хугацааны үйл ажиллагааг хангахтай уялдаж санхүүгийн нарийн төлөвлөгөө боловсруулах.
3. Үйл ажиллагааны төлөвлөлт, хэрэгжилтийн түвшинд:
- Мониторингийн суурин станциудын дизайныг гаргах
 - Суурин станцын байршлуудыг оновчтой тодорхойлох
 - Мониторинг хийх шалгуур үзүүлэлтүүдийг оновчтой сонгох
 - Холбогдох судалгааг хийх техник хангамжийг олон улсын норм, стандартад тохируулан сонгох
 - Мониторинг буюу ажиглалтын хөтөлбөр боловсруулах
 - Мониторинг хийх боловсон хүчнийг шат дараатай бэлтгэх
4. Мэдээлэл, харилцаа, технологийн түвшинд:
- Мониторингийн үндэсний сүлжээний хэмжээнд мэдээлэл түгээх, солилцох тогтолцоог төлөвлөх
 - Мэдээллийн аюулгүй байдалын нөхцлийг хангах
 - Мэдээллийн чанарыг шалгах хяналтын тогтолцоог бий болгох
 - Мэдээллийг боловсруулах, нэгдсэн дүгнэлт гаргах, зураглах орчин үеийн технологийн шийдлийг тодорхойлох.

Үндэсний тогтолцоог бий болгох явдал дээрхи бүлэг асуудлыг шат дараатай шийдвэрлэх, тэдгээр шийдвэрт системийн дүн шинжилгээ хийж цогц бодлого болгон хэрэгжүүлэхэд оршино. Энэ үүднээс энэ төрлийн тогтолцоог бий болгоход Засгийн газар, Эрдэм шинжилгээний байгууллага, Эдийн засгийн шинжээчид болон байгаль орчны мэдээллийг хэрэглэгч голлох төлөөллүүдийг оролцуулах нь зөвлүүштэй. Цаашид энэ төрлийн тогтолцоо нь бие даасан байх нөхцлийг хангах нь түүний тогтвортой үйл ажиллагаагаа явуулах суурь болох учиртай. Үүнээс гадна мониторингийн тогтолцоог төлөвлөх үе шатаас эхлэн урт хугацаанд хүний нөөц, менежмент болон эдийн засгийн үр ашигтай бүтэц бий болгоход анхаарах нь чухал юм.

3.2. Ландшафт төлөвлөлтийн зарчмыг хэрэглэх нь

Ландшафт төлөвлөлт нь үндсэндээ тодорхой ландшафтын хэмжээнд нийгмийн амьдрал, ахуйг орон зайд зохион байгуулах замаар тухайн ландшафтыг хадгалах, байгалийн зохицолдолгоог хангахад чиглэгдсэн шинжлэх ухааны хэрэгсэл юм. Ийнхүү ландшафт төлөвлөлтийн шинжлэх ухааны үндэс нь ландшафт экологид зангидагдаж, харин практик шинж чанар нь газар төлөвлөлт рүү чиглэгдсэн байна.

Ландшафт төлөвлөлт бол нэгдүгээрт амьдралыг тэтгэх систем болсон ландшафтын үндсэн үүргийг хадгалах, тогтвортой байгаль ашиглалтыг хангасан тодорхой ландшафт дахь нийгмийн үйл ажиллагааны орон зайн зохион байгуулалтыг бүрдүүлэхийн тулд ашиглаж болох аргазүйн багц материал, хоёрдугаарт байгаль ашиглалтын асуудал болон байгаль ашиглагчийн сонирхлыг илрүүлэх, зөрчлийг шийдвэрлэх, тохиролцсон үйл ажиллагааны төлөвлөгөө, арга хэмжээг боловсруулах зэргийг тусгасан нутаг дэвсгэрийн төлөвлөлтөд байгаль хамгааллын ба аж ахуйн үйл ажиллагааны бүх субъектыг нэгтгэсэн харилцан шүтэлцээтэй үйл явц юм (А.В.Дроздов, 1996).

Энэ бүхнийг үндэс болговол монгол орны аль ч бүс нутагт газар нутгийг зохистой ашиглах, хамгаалахад ландшафт төлөвлөлтийн зарчмуудыг үндэс болгон юуны өмнө бүх нутаг дэвсгэрийг ашиглах, хамгаалахад чиглэсэн үүргийн бүсүүдэд хуваан ангилах шаардлагатай болж байна. Үүний тулд хөрс, ургамал, амьтан, ландшафтын цогцолбор судалгаа явуулж улмаар тухайн бүс нутагт ландшафтын хөтөлбөр боловсруулахад шаардагдах анхдагч мэдээлэл цуглуулах, уг хөтөлбөрийг газар нутгийн онцлогт тохируулан боловсруулах шаардлагатай байна.

Ландшафт төлөвлөлтийн агуулга, зорилт. Ландшафт төлөвлөлт нь ландшафтын чиг, үүргийг үнэлэх, илрүүлэх, ландшафтын гоозүйн чанар, дүр төрх, хөрс, ус, агаар, уур амьсгал, ургамал, амьтныг тогтвортой хадгалан хамгаалахад чиглэсэн санал боловсруулах зэрэгт чиглэгддэг. Энэ нь байгалийн баялгийг экологийн хувьд тогтвортой ашиглах зөвлөмж дээр тулгуурладаг. Тэр нь дараах асуултуудад хариулт өгсөн байх ёстой (Ландшафтное планирование, 2002). Үүнд:

- Ашиглахад үр ашигтай ба хамгаалах шаардлагатай үнэтэй зүйл юу байна?
- Одоогоор тогтоосон, урьдчилан тооцож байгаа ямар нөлөөлөл байна?
- Ашиглагчийн төлөвлөж байгаа зүйлийг хэрэгжүүлэхэд юу нь болох, ямар байдалд хүргэх?
- Ашиглалтын ба хөгжлийн зорилго ямар байх ёстой?
- Ямар арга хэмжээ зайлшгүй чухал болох? гэх мэт

Үүний тулд тухайн газар нутагт бүхэл бүтэн цогцолбор судалгаа явуулах зайлшгүй шаардлага урган гарна. Төлөвлөлтийн “Хөрс, ус, агаар, уур амьсгал” бүлэгт тогтоох зүйлс:

1. Усны хэвийн горимыг хангах, хөрс хамгаалах, бичил уур амьсгалыг бүрдүүлэх, агаарыг шуугиан, бохирдлоос хамгаалахад шаардлагатай дэвсгэр нутаг
2. Тогтоогдсон ба төлөвлөж буй үйл ажиллагаатай уялдан тухайн ландшафтад учрах аюул
3. Энэ аюул, заналыг бууруулах, арилгах боломж
4. Хөрс, ус, агаар, уур амьсгал тус бүрт зориулсан өөрчлөлтийн зорилт
5. Хөгжлийн зайлшгүй зорилтыг хангах арга хэмжээ багтана.

Төлөвлөлтийн “Ургамал, амьтны аймаг” бүлэгт тогтоох зүйлс:

1. Аюул, заналд байгаа болон онцгой хамгаалалт шаардсан ургамал, амьтны амьдрах орчныг хамгаалахад зориулагдсан нутаг дэвсгэр
2. Ашиглаж байгаа болон ашиглахаар төлөвлөж байгаа нутагт ургамал, амьтан, тэдгээрийн биотод учирч буй аюул занал
3. Энэ аюул, заналыг бууруулах, багасгах боломжууд
4. Ургамал, амьтны аймаг болон тэдгээрийн амьдрах орчныг өөрчлөх хөгжлийн зорилтууд
5. Дэвшигдсэн зорилтыг хангахад чиглэгдсэн арга хэмжээ багтана.

Хүмүүсийн сэтгэлзүйн болон биеийн хэвийн нөхцлийг хангахад байгаль бүхэлдээ болон тодорхой ландшафт ихээхэн үүрэг гүйцэтгэдэг. Ийм учраас Ландшафт төлөвлөлтөнд ландшафтын ба байгалийн гоозүйн чанарыг хөгжүүлэх, хадгалах явдал зайлшгүй чухал юм. Ландшафт төлөвлөлтийн зорилтод байгаль орчинд аюул учруулахгүй байх “экологийн хариуцлагатай амралт”-д зориулсан нутаг дэвсгэрийг хөгжүүлэх, хадгалах, ялгах асуудал ордог. Энэ нь нутгийн оршин суугчид төдийгүй амрахаар ирж буй хүмүүсийн амралт дахь хэрэгцээг хангахад чиглэгдэнэ. Эцэстээ энэ нь байгальд халтай рекреацийн дэд бүтцийг буй болгоно гэсэн үг юм. Иймээс өнөөдөр ландшафт төлөвлөлтийн хүрээнд амралтын хортой үр дагавраас нутаг дэвсгэрийг хамгаалах, байгальд шүтсэн, түшиглэсэн амралтыг (явган, унадаг дугуй, агаарын) зохион байгуулахад анхаарахгүй байна. Хэрвээ эрчимтэй ашиглалтын үед өөрчлөлт илэрвэл ландшафтын төлөвлөгөөнд түүнийг нөхөн сэргээх, хамгаалах арга хэмжээг зайлшгүй тусгах нь зүйтэй.

Төлөвлөлтийн “Ландшафтын ба байгалийн гоозүйн чанарыг хөгжүүлэх, хадгалах” хэсэгт тогтоох зүйлс:

1. Гоозүйн болон рекреацийн хувьд онцгой ач холбогдолтой газрууд
2. Ашиглаж байгаа болон ашиглахаар төлөвлөж байгаа онцгой газруудад учирч буй аюул занал
3. Энэ аюул, заналыг бууруулах, бүрэн арилгах боломж
4. Хүн ам суурьшсан, суурьшаагүй нутаг дэвсгэрийн хөгжлийн зорилт
5. Энэ зорилттой уялдан тухайн газрыг амралтын нутаг дэвсгэр болгох боломжийг хангахад чиглэсэн арга хэмжээ багтана.

Энэ бүхнээс үзвэл ландшафт төлөвлөлтийн өмнө дараах тодорхой зорилтууд урган гарч байна. Үүнд:

- Байгалийн бүрдэл хэсгүүдийн судалгааны үр дүнгээр түүний ачаалал даах чадварыг тодорхойлох, илрүүлэх, хөрс, ус, агаар, уур амьсгал, ургамал, амьтны аймгийн хоорондын харилцан уялдаа холбоог судлах, тэрчлэн байгалийн гоо сайхан, өвөрмөц онцлог, олон янз байдал, түүний гоозүйн ач холбогдол, дүр төрхийг тодорхойлох, байгаль ба ландшафт өөрөө нэгдмэл динамик систем гэдгийг нээн харуулах
- Энэ системд үзүүлэх одоогийн болон төлөвлөж буй байгаль ашиглалтын хэлбэрүүдийн нөлөөг тогтоох, хүмүүсийн үйл ажиллагаанд уг системийн үзүүлэх сөрөг нөлөө ямар байх, энэ үүднээс ландшафт төлөвлөлт байгалийн баялгийг хадгалан хамгаалах зорилтыг шийдвэрлэхэд чиглэгдсэн байх
- Тухайн нутаг дэвсгэрийн хөгжлийн концепци бүрэлдэх үед хүмүүсийн амьдралын үндсийг удаан хугацаанд хадгалан хамгаалах суурь дэвсгэр болсон байгаль болон ландшафтын чанарын тодорхой шалгуурыг тодорхойлох
- Ландшафтын төлөвлөгөө нь газар нутгийг хөгжүүлэх, бүтээн байгуулах төлөвлөгөө, тэрчлэн хүрээлэн байгаа орчин дахь нөлөөллийг зөөлрүүлэх арга хэмжээ, төслийн экологийн магадлан шинжилгээ хийхэд зориулсан нийтлэг байгаль орчны чанарын шалгуурыг дэвшүүлэн тавьсан байх ёстой.
- Ландшафт төлөвлөлт нь ландшафтыг хамгаалах арга хэмжээ, байгаль хамгааллын арга хэмжээг нэгтгэсэн, нутаг дэвсгэрийг ашиглах янз бүрийн төлөвлөгөөний санал, шаардлагуудын хоорондох зөв балансыг хангахад чиглэсэн байх ёстой.

Ландшафт төлөвлөлтийн арга зарчмууд нь бүс нутгийн хөгжлийн бодлого, төлөвлөлт ба тэдгээртэй холбоотой асуудлыг экологийн үүднээс авч үзэхийг шаарддаг. Орон нутгийн бодлого нь улс орны нийгэм, эдийн засаг, улс төрийн хөгжил, тухайн орон нутгийн өвөрмөц онцлог, сонирхлыг тусгасан төрийн бодлогын нэг хэсэг юм. Үүний гол хэрэгсэл нь нутаг дэвсгэрийн ерөнхий төлөвлөлттэй холбоотойгоор хэрэгжүүлэх бүс нутгийн төлөвлөлт байх учиртай болж байна.

Ландшафт төлөвлөлт гэдэг нь хийсвэр зүйл биш юм. Энэ нь ландшафтыг хүний хүрээлэн буй орчин гэдэг утгаас нь шинжилж дүгнэж байдаг. Төлөвлөлтийн эдгээр үйл ажиллагаа нь масштабын төрөл бүрийн төвшинд, голчлон засаг захиргааны нэгжээр хийж гүйцэтгэдэг. Энэ дагуу ландшафт төлөвлөлт нь 2-3 түвшинд хийгдэнэ.

Улсын хэмжээнд газар нутгийн ерөнхий шаардлага, байгаль хамгааллын үйл ажиллагаа болон ландшафтын арчилгаа тордолтыг тусгасан ландшафтын хөтөлбөр гэдэг баримт бичгийг боловсруулах шаардлагатай. Бүс нутгийн төвшний газар нутгуудад (аймаг, сум г.м.) ландшафтын ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулна. Дунд масштабын хэрэглээний төвшинд голдуу ландшафтын

төлөвлөгөө тохиромжтой. Орон нутгийн болон бага нэгжийн төвшинд ландшафт төлөвлөгөө нь илүү нарийвчилсан ногоон төлөвлөгөө байдлаар боловсрогдоно.

Хэрэв ландшафтын хөтөлбөр боловсруулсан бол ерөнхий ландшафтын төлөвлөгөө нь түүний үргэлжлэл хэлбэрээр үйлчлэх бөгөөд хөтөлбөрийн дагуу хийгдэж, түүнийг гүнзгийрүүлэх үүрэгтэй байдаг байна. Ийм маягаар ландшафт төлөвлөлт ч ерөнхий ландшафт төлөвлөлтийн үргэлжлэл болон боловсруулагдана. Иймд янз бүрийн төвшний төлөвлөгөө нь урьдийнхаа зорилго, шаардлага, үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг гүнзгийрүүлж улсын төвшнөөс нэгжийн төвшинд шилждэг байна.

Ландшафтын хөтөлбөр бол ландшафтын үндсэн үүргийн бүсүүдтэй уялдсан байгаль ашиглалтын үндсэн чиглэлийг тодорхойлж буй орон нутгийн түвшин дэх төлөвлөлтийн тойм шинжтэй зураг, тайлбар багтаасан баримт бичиг юм.

Ландшафт төлөвлөлтийн дээд төвшний шатлалт нэгж болох ландшафтын хөтөлбөрийн бусад түвшний нэгжээс ялгарах онцлог нь

- Төлөвлөлтийн үндсэн зорилго
- Байгаль-орон зайн бүтэц, нутаг дэвсгэрийн аж ахуйн эзэмшилт
- Байгаль ашиглалтын зөрчилтэй нутгууд

зэргийг тооцсон төлөвлөлтийн бүх нутаг дэвсгэрийг ашиглах үүргийн бүсүүдийг ялгахад оршино.

Ландшафтын хөтөлбөрт дараах үүргийн бүсүүдийг ялгана. Үүнд:

- Онцгойлон хамгаалах шаардлагатай газрыг хадгалах
- Эрчимтэй бус ашиглаж буй газрыг хадгалах
- Онцгой эмзэг газрыг сэргээн сайжруулах
- ХАА-д ашиглаж буй газрын байгалийн бүрдлүүдийг хадгалах
- Хүн ам суурьшсан газрын байгаль орчин, ногоон талбайг хадгалах
- Эрчимтэй ашиглаж буй газрыг сэргээн сайжруулах зэрэг болно.

Бүс нутгийн хөгжлийг дэмжих зорилтот үзэл баримтлал боловсруулах.

Ландшафтын төлөвлөлтийн эцсийн шатанд тухайн аймаг, орон нутагт газар ашиглалтын хэвшинжээр нутаг дэвсгэрийг бүсчлэх бөгөөд энэ нь дараах зорилтот үзэл баримтлалд тулгуурлана (Ландшафтное планирование, 2002). Үүнд:

- Хадгалах
- Хөгжүүлэх
- Сэргээн сайжруулах

Ийнхүү тухайн нутаг дэвсгэрийг дээрх 3 чиглэлээр бүсчлэн хуваасны үндсэн дээр нутаг дэвсгэрийн ашиглалтын нэгдсэн үзэл баримтлал боловсруулна. Энэ нь нийгэм-эдийн засгийн асуудлууд болон нутаг дэвсгэрийн нөөцийн үнэлгээний дүн шинжилгээн дээр үндэслэнэ. Энэхүү үзэл баримтлал нь дараах зүйлүүдэд чиглэгдэнэ. Үүнд:

- Нийгэм, эдийн засгийн хөгжил, байгаль орчныг хадгалан хамгаалахаар санал болгож буй нутаг дэвсгэрийг ялгах
- Экологийн хувьд хурц асуудалтай, сэргээн сайжруулах онцгой арга хэмжээ авах шаардлагатай нутаг дэвсгэрийг ялгах

- Нутаг дэвсгэрийн хөгжлийн чиглэлийг нарийвчлах, хөгжлийн суурь бүтцийг тодруулах зэрэг болно.

Эдгээрийг тодорхойлох нь экологийн болон нийгэм, эдийн засгийн асуудлуудыг нутаг дэвсгэрийн түвшинд ялгах боломжийг олгож байгаа бөгөөд энэ ялгавар нь биотоп, хөрс, гадаргын ба газрын доорхи ус, ландшафт, уур амьсгал зэрэг байгалийн тусгаар бүрдэл хэсгүүдийн ашиглалтын зорилгыг харьцуулах үндсэн дээр тодорхой ялгарна.

Гоозүйн хувьд онцгой шинжийг агуулсан болон орчныг бүрдүүлж буй нутаг дэвсгэр бүхий байгалийн цогцолборуудыг ашиглалтаас гаргах, хадгалан хамгаалах бүсэд хамруулахыг эрхэмлэнэ. Энэ бүсийг бүрдүүлэх нь бүхэлдээ нутаг дэвсгэрийн орчныг бүрдүүлэгч ландшафтын үүргийг дэмжих баталгааг өгч байгаа хэрэг юм. Энэ нь байгалийн нөөцийн нөхөн үйлдвэрлэлийг хангах, эцсийн дүнд байгалийн олон янз байдал, ландшафтын өвөрмөц байдлыг хадгалахад чиглэгдэнэ. Онцгой үнэт ландшафтын хувьд ашиглалтаас татгалзах, тусгай хамгаалалтын горим тогтоохыг санал болгодог. Ашиглалтын явцад эвдэрсэн бүхий л байгалийн цогцолборуудыг сэргээн сайжруулах зорилгоор нэг бүсэд хамруулдаг билээ. Сэргээн сайжруулах технологи нь эвдрэлийн зэрэг, шинжээс хамаарч янз бүр байна.

Нэгдсэн үзэл баримтлал нь салбарын зорилгуудыг агуулсан зургууд дээр үндэслэн боловсрогдох учиртай. Нэгдсэн үзэл баримтлалыг агуулсан зургууд нь тухайн газар нутгийн хөгжлийн асуудлыг тусгасан бичиглэлийн материалаар баталгаажна. Үүнд:

- Байгаль хамгааллын бодлогын үндсэн онцлогууд
- Төлөвлөж буй үйл ажиллагааны үндсэн төрлүүд
- Байгаль хамгааллын ба аж ахуйн үйл ажиллагааны нэгдлийн арга замууд багтана.

Нутаг дэвсгэрийг төлөвлөхийн тулд арга хэмжээ, үйл ажиллагааны дараах төрлүүдийг авч үзэхийг санал болгож байна. Үүнд:

- Нутаг дэвсгэрийн хөгжлийн концепцийг хэрэгжүүлэхэд чиглэгдсэн ерөнхий арга хэмжээнүүд
- Газар нутгийн тодорхой хэсгийг ашиглах болон одоогийн төлөвийг хадгалахад чиглэгдсэн арга хэмжээ
- Одоогийн болон төлөвлөж буй ашиглалтыг хөгжүүлэхэд чиглэгдсэн арга хэмжээ
- Хадгалах зорилготой үйл ажиллагааг сайжруулахад чиглэгдсэн арга хэмжээ
- Хөгжүүлэх зорилготой үйл ажиллагааг дэмжихэд чиглэгдсэн арга хэмжээ
- Нийгмийн хүрээг сайжруулахад чиглэгдсэн үндсэн үйл ажиллагаа зэрэг багтана.

Ландшафт төлөвлөлтөнд төлөвлөлтийн объект болон зорилгоор тодорхойлогдох үйл ажиллагааны үе шатыг ялгаж болно. Үүнд объектыг дүрслэх, түүний үнэлгээ, зорилгуудыг тодорхойлох, тэдгээрийг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны хөтөлбөр болон арга хэмжээг боловсруулах зэрэг багтана. Нөгөө талаас төлөвлөлтийн нийгмийн үүрэгтэй холбоотой нийтэд мэдээлэх болон төлөвлөлтийн үйл ажиллагаанд уг үйл явцад хамрагдах нийгмийн бүлэг, бусад салбарын төлөвлөгчид болон эрдэм шинжилгээний байгууллага, зөвлөхүүдийг хамруулах гэх мэт алхмуудыг ялгаж болно. Тодорхой алхмуудын дараалал нь төлөвлөгөө боловсруулагч бүх талуудад мэдэгдэж байх шаардлагатай. Энэ үйл явцад төлөвлөгөө боловсруулах, төлөвлөлтөөс гарсан саналуудыг хэрэгжүүлэх гэсэн үндсэн 2 үеийг ялгаж болно. Гэвч амьдрал дээр дээрх хоёр үеийг бие биенээс нь тусгаарлах боломжгүй байдаг. Учир нь эдгээр нь бие биетэйгээ огтлолцож, зарим тохиолдолд төлөвлөлтийн үе шатанд зарим бодлогыг хэрэгжүүлэх шаардлага тулгардаг байна.

Ландшафт төлөвлөлтийн ач холбогдол ба байгаль хамгаалах үйл ажиллагаанд оруулах хувь нэмэрийг дараах байдлаар тодорхойлж болно. Үүнд:

Байгаль болон ландшафтын тухай мэдээлэл. Байгаль орчны аливаа бодлогыг хэрэгжүүлэхийн тулд экологийн уялдаа холбоог мэдэх шаардлага зүй ёсоор тулгардаг билээ. Үүний тулд тухайн ландшафтад үзүүлэх экологийн хорт нөлөөлөл, аж үйлвэрлэлийн ачааллыг тодорхойлох, сааруулах үйл ажиллагаанд болон ландшафтын алдагдсан чанаруудыг нөхөн сэргээх үйл явцад тухайн ландшафтын өнөөгийн байдал, ирээдүйд учирч болох экологийн хямрал, гамшгийн төлөв байдал, уялдаа холбоог танин мэдэх нь ихээхэн ач холбогдолтой.

Иймд ландшафт төлөвлөлтийн хүрээнд орон нутгийн хүн ам, төлөвлөлт хэрэгжүүлэгч мэргэжилтнүүд болон улс төрчдөд хэрэгтэй байгалийн үйл явц, ландшафтын бүтэц, байгаль хамгааллын асуудал болон тэдгээртэй тэмцэх арга замын тухай олон талын мэдээлэл цуглардаг байна. Ингэснээр ландшафт төлөвлөлт нь орон нутагт үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах байгаль, ландшафтын тухай олон талт мэдлэгийг бүрдүүлж өгдөг.

Төлөвлөлтийг зөв удирдах ба шийдвэр гаргах. Ихэнх тохиолдолд байгалийн хорт нөлөөнд өөрөө тэмцэх чадварыг алдагдуулах гол хүчин зүйл нь дан ганц үйл явцаар бус нөлөөллийн цогц үйлдлүүдээс хамаардаг. Иймээс төрийн болон нийгмийн олон талт үйл явцын зүгээс байгальд нөлөөлөх нөлөөллийг тооцон ландшафт төлөвлөлтийн хүрээнд урьдчилан харсан, зохицуулахаарсанал болгосон олон арга замыг дэвшүүлэн тавьдаг. Газар нутгийн ерөнхий төлөвлөлтийн үед орон зайн илэрхийлэл бүхий үйл ажиллагаанд оролцогч байгууллага, хүн бүр экологийн шаардлага, хэрэгцээг харилцан тооцох, зөвшилцөх шаардлага тулгарна. Ийм зөвшилцөлд хүргэхийн тулд ландшафт төлөвлөлт нь тухайн үйл ажиллагаанаас цаашид болзошгүй хямрал үүсэх болон байгаль орчны стандартад нийцэх эсэхийн тухай мэдээллийг агуулсан байх учиртай. Өөрөөр хэлбэл, ландшафт төлөвлөлт нь экологийн тогтвортой хөгжлийн үүднээс байгаль ашиглалтын үйл явцыг хянан чиглүүлэх, тэнцвэржүүлэх үүрэгтэй.

Аж үйлдвэрийн салбарын төлөвлөлт нь тухайн объектын онцлогоос хамааруулан ландшафтын өөрчлөлтийн төлөв байдлыг урьдчилан тооцоолдог бол ерөнхий ландшафт төлөвлөлт нь эдгээрийн уялдаа холбоог бүрэн илэрхийлсэн байдаг. Иймд ландшафт төлөвлөлт нь байгаль хамгаалах үйл ажиллагааны үндсэн чиглэлийг системийн түвшнээс зүйл, биотоп, хөрс болон уур амьсгалын зэрэг бүрдэл хэсгүүд болон рекреацийн, барилгын зэрэг хэрэглээний түвшин хүртэл шинжилдэг төлөвлөлтийн ганц төрөл бөгөөд тэдгээрийг тодорхой орон зайн хэлбэрт тусгадаг онцлогтой.

Асуудлыг шийдвэрлэх ба төлөвлөлтийн ажлын үр дүнг нэмэгдүүлэх. Дээр дурьдсанчлан, ландшафт төлөвлөлт нь бусад салбаруудын байгаль хамгаалах үйл ажиллагааны төлөвлөлт, үнэлгээний үндсийг бүрдүүлж өгдөг. Энэ суурь нь экологийн дүн шинжилгээ, экологийн үнэлгээ, зохицуулалт зэрэг байгаль хамгааллын хэд хэдэн бодлогын үндэс болдог ажээ. Иймээс ландшафт төлөвлөлт нь ямарваа нэгэн төслийн хэрэгжилтэд гарч болзошгүй байгаль хамгааллын шаардлагад нийцсэн дүгнэлтүүдийг урьдчилан үнэлж, дүгнэж гаргадгаараа давуу талтай гэж болно. Энэ нь төсөл хэрэгжүүлэгчид болон төлөвлөгчдөд төсөв болон цаг хугацааг хэмнэж өгнө. Өөрөөр хэлбэл, ландшафт төлөвлөлт нь хэрэглэгчдийн үйл ажиллагааг хянах, чиглүүлэхээс гадна ашиглалтын хүрээнд гарах хүндрэлүүдийг багасгах, арилгах, тогтвортой хөгжлийн үндсийг тавьж өгнө.

Хүн ам, удирдлагын экологийн ухамсрыг дээшлүүлэх. Хүн ам болон удирдлагууд ландшафт төлөвлөлтийн үйл явцад оролцох бүрдээ байгаль орчныг хамгаалах асуудлуудтай тулгарч, тэдгээрийг шийдвэрлэх арга замыг хайх болж улмаар өөрийн эрхгүй тухайн ландшафтын онцлог, экологийн уялдаа холбооны талаар мэдлэгийг олж авдаг. Зарим тохиолдолд энэ мэтийн үйл явц нь

ландшафт төлөвлөлтийн үйл ажиллагаанд өөрчлөлт гаргахад хүргэдэг явдал бий. Энэ нь төлөвлөлтөнд оролцогч талуудын хооронд зөвшилцөл үүсэх нөхцөл болно. Энэ үүднээс ландшафт төлөвлөлт нь хүний эдийн засаг, нийгэм, соёлын хэрэгцээ болон байгаль орчныг хамгаалах шаардлагын уялдаа холбоог бэхжүүлэхэд ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Байгаль хамгаалалын болон рекреацийн төлөвлөлтийн ажил. Ландшафт төлөвлөлтийн саналууд болон хэрэгцээт мэдээллийн санг байгууллага, албан нэгжүүд төрөл бүрийн үйл ажиллагааны төсөл, удаан хугацааны үйл ажиллагааны хөтөлбөр боловсруулахад хэрэглэх боломжтой. Тухайлбал, ландшафт төлөвлөлтийн ажлыг тусгай хамгаалалттай газар нутгийн сүлжээ байгуулах, байгальд ээлтэй, экологийн хор хөнөөл багатай аялал жуулчлалын үйл ажиллагааны хөтөлбөр боловсруулахад хэрэглэж болно.

Байгаль ба ландшафтын үнэт зүйлсийн тухай мэдээлэл. Ландшафт төлөвлөлт нь байгалийн ба тухайн ландшафтын түүхэн хөгжил, орчин үеийн төлөв байдлын талаар нилээд ул суурьтай мэдээллийг агуулж байлаг. Ялангуяа тухайн газар нутгийн нэгэн хэсэг болсон, тодорхой онцлогийг агуулсан, дахин давтагдашгүй онцгой объектууд нь зөвхөн ландшафт төлөвлөлтийн үндсэн дээр үнэлэгддэг байна. Ландшафт төлөвлөлтийн үед олон нийтийн хүртээл болж буй устаж үгүй болохыг учирсан объектуудын талаарх мэдээлэл нь итгэл үнэмшилтэйгээр олон нийтэд хүрч тэдний ухамсрыг төлөвшүүлж өгдөг байна.

Газар нутгийн төлөвлөлтийн талаар шийдвэр гаргах үндэслэл. Ландшафт төлөвлөлтийн ажлын шаардлага нь тухайн газар нутаг ерөнхий төлөвлөлтөнд тусгагдсан байх ёстой. Үүнтэй холбоотойгоор тухайлбал, барилгажуулах гэж буй талбайн талаарх санал урьдчилан тавигдсан байх бөгөөд ландшафтын ерөнхий төлөвлөлт энэ саналыг дэвшүүлэх үүрэгтэй. Энэ хүрээнд ландшафт төлөвлөлт нь ерөнхий төлөвлөлтийн дагуу хийгдэх гэж буй үйл ажиллагаанд экологийн үнэлгээ өгнө. Ингэж урьдчилан боловсруулсан ландшафт төлөвлөлт нь болзошгүй аюулыг сааруулах, чадавхийг бэхжүүлэхэд гол үүрэгтэй оролцоно.

Экологид суурилсан аж ахуйг хөгжүүлэх үндэс. Орчин үед хөдөө аж ахуйн салбар их хэмжээний бохирдуулагч болж байна. Энэхүү сөрөг үйл ажиллагааг сааруулахын тулд олон улсын хэмжээнд хөдөө аж ахуйг эрчимжүүлэх, атар газрыг эдэлбэр газраас хасах, ойн талбайг нэмэгдүүлэх зэрэг тусгайлсан хөтөлбөрүүдийг зохион явуулж байна. Ландшафт төлөвлөлт нь эдгээр хөтөлбөрийг тодорхой, экологийн үндэслэлтэй санал боловсруулах замаар хэрэгжүүлэх үндсэн суурь нь болох бөгөөд энэ нь хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах, ойжуулах, гадаргын усыг нэмэгдүүлэх зэрэг арга хэмжээг зохистойгоор хэрэгжүүлэхэд чиглэгдэнэ.

Орон нутгийн төвшинд шийдвэр гаргахад ашиглагдах нь. Сум, дүүрэг, нийгмийн бүлгийн түвшинд дэд бүтцийг хөгжүүлэх төлөвлөгөө нь их хэмжээний хөрөнгө оруулалт, экологийн үндэслэл шаарддаг. Энэ нь мөн газар ашиглалтанд ч хамаарна. Яг ийм тохиолдолд ландшафт төлөвлөлтийн ач холбогдол улам нэмэгдэнэ. Сум, дүүргийн төвшинд газар нутгийг бүхэлд нь хамарсан, зөвхөн ганц хүн, байгууллагын ашиг сонирхол бус нийгмийн ашиг сонирхлыг хөндсөн ажилд ландшафт төлөвлөлтийн санал зөвлөмж шаардлагатай болдог. Зарим тохиолдолд зэргэлдээ сум, дүүргээс тэдгээрийн ашиг сонирхлыг хөндсөн саналууд гарч болно. Ийм тохиолдолд дунд масштабын ландшафт төлөвлөлтийн ажил нь гол үүрэгтэй байдаг. Ингэж тэдгээр орон нутгууд харилцан зөвшилцсон саналын дагуу замын сүлжээг солих, барилга байгууламж барих, өөрчлөх зэргээр ашигтай шийдвэрүүдийг гаргах чадвартай болдог байна.

АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

1. Аваадорж Д. ба бусад. 2006. Бэлчээрийн хөрсний физик шинж чанар ба ургамлан нөмрөг, тэдгээрийн өөрчлөлт. Улаанбаатар, -210
2. Аваадорж Д, Бадрах С, Баясгалан М, Даш Д, Жанчивдорж Л, Хауленбек А. 2003. Хуурай бүс нутагт цөлжилтийг сааруулах боломж, менежментийн зарим асуудал. Улаанбаатар, -150
3. Аварзэд Р. 1972. Разработка основных вопросов создания защитных лесных насаждений м бассейне рек орхон-селемги в монгольской народной республике. дисс. на соис. уч.степ. канд. сельсхоз. наук, Ленинград, -270
4. Алтанзул Ц. 2003. Цөлөрхөг хээрийн зарим бэлчээрийн өөрчлөлт. ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилж бичсэн диссертаци, Улаанбаатар,
5. Алтанцэцэг Б, Оюунбилэг Ц. 2006. Иргэдийн оролцоотой газар ашиглалтын төлөвлөлт. Улаанбаатар, -61
6. Баасандорж Я. 2003. Тариалангийн хөрсний элэгдэл, эвдрэл. Улаанбаатар, ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилж бичсэн диссертаци
7. Базарсад Ч. 1994. Ойжуулалт. ҮХГ, Улаанбаатар, -126
8. Базарсад Ч, Бямбасүрэн М, Амарзаяа Б, Баяржавхлан Н. 2003. Ган, зуд байгалийн хор уршгийг багасгах ойн ногоон шүхэр, ногоон хүрээ, ногоон хаалт байгуулах шинжлэх ухааны үндэслэл-төслийн тайлан. Улаанбаатар, -92
9. Базарсад Ч. 2009. Мод яаж тарьдаг вэ? Улаанбаатар, -90
10. Баясгалан М. 2005. Монгол дахь ган-зуншлагын мониторинг, Газарзүйн ухааны докторын зэрэг горилж бичсэн диссертацийн хураангуй, Улаанбаатар
11. Берг Л.С. 1925. География и ее положение в ряду других наук, Вопросы страноведения
12. БОАЖЯ, ЦУОШГ. 2011. Цөлжилтийн хяналт шинжилгээний заавар, Улаанбаатар
13. БОАЖЯ. 2011. Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөр. Цөлжилттэй тэмцэх ажилтны гарын авлага, Улаанбаатар, -99
14. Болорцэцэг Б, Эрдэнэцэцэг Б, Бат-Оюун Ц. 2002. Бэлчээрийн ургамлын үе шат, ургацын сүүлийн 40 жилийн өөрчлөлт, УЦУХ-ийн бүтээл №24, Улаанбаатар, 108-114
15. Газарзүйн хүрээлэн. 2007. Туул, Хараа, Ерөө голуудын сав нутгийн ландшафтын бүтэц, өөрчлөлт сэдэвт суурь судалгааны ажлын эрдэм шинжилгээний тайлан. Улаанбаатар
16. Гал Ж. 1975. Говийн зарим ургамлыг ашиглах биологи-экологийн үндэслэл товхимол. Улаанбаатар, -216
17. Гантулга Г. 2011. Улаанбаатар хотын газар ашиглалтын ангилал ба функциональ бүсчлэл. диссертаци, Улаанбаатар.
18. Геоэкологийн хүрээлэн. 2010. Бүрэн сумын Зүлэгтэйн цөөрөм, Улаанбаатар
19. Геоэкологийн хүрээлэн. 2010. Төв аймгийн Өндөрширээт Мөөрсийн булгийн цөөрөм. Улаанбаатар
20. Геоэкологийн хүрээлэн. 2012. Хөвсгөл аймаг Ямаат залаатын цөөрөм. Улаанбаатар
21. Геоэкологийн хүрээлэн. 2012. Шарын голын цөөрмийн ажлын зураг. Улаанбаатар
22. Герасимов И.П. 1975. Научные основы современного мониторинга окружающей среды. Изв. АН СССР. Сер. География № 3, 13-25
23. Герасимов И.П. 1985. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира. Москва
24. Гунин П.Д, Востокова Е.А, и др. 1995. Карта экосистем Монголий, Москва
25. Гэрлээ Ш. 2011. Сумын бэлчээрийн газрын төлөвлөлтийг боловсронгуй болгох нь. ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилж бичсэн диссертаци, Улаанбаатар, -123
26. Даш Д. 1993. Агаар, сансраас авсан гэрэл зурагт элсэн хуримтлалын дүрслэгдэх онцлог-Баруун Монгол, түүний хил залгаа нутгийн байгалийн нөхцөл, биологийн нөөц, баялаг. Ховд
27. Даш Д. 2000. Монгол орны цөлжилт, бэлчээрийн доройтлын зураг. Улаанбаатар, 1:2000000
28. Даш Д. 2001. Монгол орны физик газарзүйн шинэчилсэн мужлал. Улаанбаатар, -16
29. Даш Д. 2010. Монгол орны ландшафт-экологийн асуудлууд, Улаанбаатар, -415

30. Даш Д. 2012. Бүс нутгийн хөгжлийг ландшафт төлөвлөлтөөр дамжуулан дэмжих асуудалд, Монгол орны геоэкологийн асуудал № 9, Улаанбаатар, -416
31. Даш Д, Жалбаа Х, Хауленбек А. 2004. Говь, хээрийн экосистемийг зохистой ашиглах, хамгаалах асуудал, Монгол орны геоэкологийн асуудал №4, Улаанбаатар, -124
32. Даш Д, Мандах Н. 2006. К вопросу отображения общего процесса опустынивания на картах. Геоинформационное картографирование для сбалансированного территориального развития. Иркутск, -128
33. Даш Д, Мандах Н, Хауленбек А. 2008. Предварительные результаты комплексной оценки процессов опустынивания Монголии. Глобальные и региональные особенности трансформации экосистем байкальского региона. Улаанбаатар, -278
34. Даш Д, Сарантуяа Н. 1997. Сансраас авсан гэрэл зураг ашиглан цөлжилтийн үйл явцыг судлах боломж. Баруун Монгол, түүний хил залгаа нутгийн байгалийн нөхцөл, биологийн нөөц, баялаг. Ховд, -28
35. Даш Д, Хауленбек А, Жалбаа Ж. 2004. Говь, хээрийн бүс нутагт экосистемийг хамгаалах, нөхөн сэргээх арга хэмжээний үндэслэл. МОГЭА бүтээл, Улаанбаатар, -124
36. Даш,Д ред-хамтын. Хуурай бүс нутагт цөлжилтийг сааруулах боломж, менежментийн зарим асуудал, Улаанбаатар, -150
37. Даш Д, Мандах Н. 2008. Газрын нөөц, газар ашиглалтын төлөв байдлыг үнэлэх, мэдээлэх шалгуур үзүүлэлт. Монгол орны Геоэкологийн асуудал №07, Улаанбаатар
38. Дорж Н. 1974. Дорнод талын ойн зурвас байгуулах боломж. Хөдөө аж ахуйн сэтгүүл №1, Улаанбаатар, -48
39. Дорж Н. 1972. Хөрсний элэгдэл. Хөдөө аж ахуйн сэтгүүл, Улаанбаатар, -68
40. Доржготов Д. 2003. Монгол орны хөрс, Улаанбаатар, -114
41. Доржготов Д. 2009. Монгол Улсын Үндэсний атлас. Улаанбаатар
42. Дроздов А.В. 1996. Ландшафтное планирование и его перспективы в России. Изв. Рос. АН, сер. геогр №1, -21
43. Жалбаа Х, Хауленбек А, Мандах Н. 2001. Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сумын элсний нүүлт, хөдөлгөөн элсжилтийн судалгааны явцаас. Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл №2, Улаанбаатар, -280
44. Жанчивдорж Л. 2008. Бороо, үерийн ус хураах, ашиглах практикийн зарим асуудал. Улаанбаатар
45. Захаренко А.В. 2004. Теоретические и технологические основы формирования высокопродуктивных агроландшафтов. Земледелие сэтгүүл №1, -16
46. Иванов Ю.Г, Кочуров Б.И. 2004. О содержании теории землепользования. Проблемы региональной экологии №3, -84
47. Израэль Ю.А. 1984. Экология и контроль состояния природной среды. Москва, Гидрометеиздат.
48. Казаков Л.К. 2007. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. Москва
49. Кочуров Б.И, Иванов Ю.Г. 2003. Землеустройство и ландшафтоведение: взаимосвязи, цели и задачи. География и природные ресурсы №2, -12
50. Кочуров Б.И, Иванов Ю.Г. 1998. Подходы к теории землеустройства. Проблемы региональной экологии №3
51. Кочуров Б.И, Иванов Ю.Г. 2004. Экологическая экспертиза в землепользовании. Проблемы региональной экологии, -№3
52. Ландшафтное планирование: принципы, методы. 2002. Европейский и Российский опыт, Бонн-Москва-Иркутск
53. Лозановская И.Н. и др. 1987. Теория и практика использования органических удобрений Москва, -95
54. Лхагважав Н. 2005. Бэлчээрийн мониторингийн судалгаа-сэдэвт грант төслийн судалгааны тайлан, Улаанбаатар, -54
55. Мандах Н. 2003. Говь, хээрийн бүсийн төв, суурин газрын цөлжилт, түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлс. Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл №3, Улаанбаатар, -182
56. Мандах Н, Даш Д, Хауленбек А. 2007. Present status of desertification in Mongolia. Geoeological issues of Mongolia, Улаанбаатар, -63

57. Молочанова А.И, 1958. Влияние лесных полос на микроклимат и урожайность зерновых культур на богаре узбекистана. Кандидат сельскохозяйственных наук. Труды среднеазиатского научно-исследовательского института лесного хозяйства, Вып III, -148
58. Мандах Н, Даш Д. 2014. Монгол орны Цөлжилтийн атлас Ред. Ж.Цогтбаатар, С.Хөдөлмөр. Улаанбаатар
59. Монгол орны тариалангийн талбайн хөрсний элэгдэл эвдрэлийг судлах ба элэгдэл эвдрэлд хүчтэй нэрвэгдсэн хөрсний үржил шимийг нөхөн сэргээх арга боловсруулах Монгол хөрс-1 төслийн жилийн тайлан, 1993, Улаанбаатар, -32
60. Монгол улсын засгийн газрын тогтоол. 2004. Усны шинэтгэл-21 үйл ажиллагааны чиглэл батлах тухай, №57
61. Монгол Улсын статистикийн эмхэтгэл. 2000-2010. Улаанбаатар, Үндэсний статистикийн хороо
62. Монгол-Солонгосын “Ногоон хэрэм” төсөл. 2009. Эрдэмтдийн зөвлөлийн хийж гүйцэтгэсэн судалгааны ажлын тайлан. Улаанбаатар, -43
63. Мягмарцэрэн П. 2008. Монгол орны газар ашиглалтын бүтэц түүний төлөв байдлын мониторинг. Диссертаци, Улаанбаатар
64. Найманхүү М. 1986. Элсэн манхныг өөрчлөн ойжуулах, ногооруулах мэргэжил. -343
65. Непомнящий Е.Г. 2003. Инвестиционное проектирование: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во
66. Никитин Е.Д. 1990. Берегите почву, Серия Сельской хозяйство Москва, №11, -64
67. Орлова И.В. 2000. Методика ландшафтного планирования сельско хозяйственного природопользования, Экологический анализ региона (теория, методы, практика), Новосибирск, Изд-во СО РАН, -225
68. Пүрэвцэрэн Г. 2000. Газрын сангийн менежмент. Улаанбаатар
69. Румянцева Е.Л, Слюсарь В.В. 2007. Информационные технологии. Москва
70. Содгэрэл П. 2013. Хот суурины газар ашиглалтыг тогтвортой байдлын үүднээс үнэлэх нь. ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилж бичсэн диссертаци, Улаанбаатар
71. Согоо нуур. 2008. Газар ашиглалтын онол-аргазүйн асуудлууд. Улаанбаатар, -200
72. Сумын газар зохион байгуулалтын тухайн жилийн төлөвлөгөө боловсруулах аргачлал. 2006, Улаанбаатар
73. Сэлэнгийн сав газрын байгалийн нөхцөл нөөц. 1980, Улаанбаатар
74. Умберто Бланко, Раттан Лал. 2008. Хөрс хамгаалал ба менежментийн зарчим. Орчуулгын ном, Улаанбаатар, -566
75. Харин Н.Г, Нечаева Н.Т. и др. 1983. Методические основы изучения и картографирования процессов опустынивания (на примере аридных территорий Туркменистана). Ашхабад: Ылым
76. Хауленбек А. 1994. Говь нутгийг цөлжилтөөс сэргийлэх явдал Монголын хөгжлийн чухал асуудлын нэг болох нь. Монголын ирээдүйг төсөөлөх нь. Улаанбаатар, -40
77. Хауленбек А, Базарсад Ч, Авирмэд А. 1993. Говь, цөлийн бүсийн модлог ургамлын биоэкологийн зарим онцлог. ОАСХ-ийн бүтээл №1, Улаанбаатар, -106
78. Хауленбек А, Базарсад Ч, Авирмэд А. 1994-1995, 1996-1997. Алтайн өвөр говийн цөлийн нөхцөлд тоорой, жигд, сухайг үр, мөчрийн тайрдсаар ургуулах эрдэм шижилгээний ажлын тайлан. Улаанбаатар, -60
79. Хауленбек А, Жалбаа Х. 2003. Говь, хээрийн бүсэд мод үржүүлгийн нэгдсэн сүлжээ байгуулах асуудалд. Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл №3. Улаанбаатар, -158
80. Хауленбек А, Мандах Н. 2003. Хамгаалалтын ногоон бүс байгуулах туршилт судалгааны ажлын зарим үр дүнгээс. Улаанбаатар, -49
81. Цогтбаатар Ж, Даш Д, Жалбаа Х, Хауленбек А, Аваадорж Д, Жанчивдорж Л, Мандах Н. 2003. Цөлжилт ба Замын-Үүдийн туршлага товхимол. Улаанбаатар, -48
82. Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөр эмхтгэл 2010, Улаанбаатар
83. Цэгмид Ш.1969. Монгол орны физик газар зүй. Улаанбаатар
84. Цэдэндорж С, Базрагч Ц. Уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас эвдрэлд орсон газарт техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлт хийх аргачлал
85. Цэрэндаш С. 2006. Бэлчээр ашиглах онолын үндэс. Улаанбаатар, -96.

86. Цэцэрлэгжүүлэлт, ногоон байгууламж-2007. Мэргэжил дээшлүүлэх сургалтын материалын эмхтгэл. Улаанбаатар, -58
87. Чинбат Б. 2003. Улаанбаатар хотын газар ашиглалтын шинэ ангилал, бүсчлэлийн бүтцийн талаар. Journal of Social Science, Yol. College of Social Science, Soonchunghyang University, -34
88. Чогний О. 2001. Монголын нүүдлээр ашиглагдсан бэлчээрийн өөрчлөгдөх, сэргэх онцлог. Улаанбаатар -174.
89. Чупахин В.М, Гельдыева Г.В. 1982. Природные условия землеустройства (географические аспекты). Алма-Ата: Наука.
90. Шишов Л.Л, Дурманов Д.Н. и др 1991. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. Москва, -303
91. Экосистемы бассейна Селенги. 2005. Москва
92. Экосистемы Монголии.1995. Москва, -28
93. Эрдэнэжав Г. 1983. Тэжээлийн олон наст өвс тариалах биологийн үндэс Улаанбаатар, -248
94. UNDP. 2000. Монгол Улсын XXI зууны тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр
95. Akala V.A and Lal R. 2001. Soil organic carbon pools and sequestration rates in reclaimed minesoils in Ohio. Journal of Environmental Quality 30:2098-2104.
96. Assessment of Plantation for Combating Desertification and Preventing Yellow Dust and Sandstorms. 2010. Institute of Yellow Dust and Combating Desertification Dongguk University, Seoul, Republic of Korea.
97. Avirmed O, Burke I. C. Mobley M. L, Lauenroth W. K, and Schlaepfer D. R. 2014. Natural recovery of soil organic matter in 30, Di 90-year-old abandoned oil and gas wells in sagebrush steppe. Ecosphere 5:art 24.
98. Bai Z.G, Dent D.L, et al. 2008. Global Assessment of Land Degradation and Improvement. Identification by remote sensing. Report 2008/01. Wageningen: ISRIC – World Soil Information.
99. Beijing Time. 2003. China begins massive desertification monitoring campaign. Beijing Time, 7-8
100. Stafford Smith D.M. 2002. Desertification: A new paradigm for an old problem. In Global desertification: Do humans cause deserts? Dahlem University press, -403
101. Description of indicators defined in the various study sites. 2010. Report №66
102. DESERTLINKS. 2004. Desertification indicator system for Mediterranean Europe (DIS4ME). <http://www.kck.ac.uk/projects/desertlinks>: European Commission, Contact EVK2-CT-2001-00109.
103. Duoqing Man. 2004. Shelterbelts for farmland-10th International extension course on desert control science and technology in China. Wuwei, Gansu province, -22
104. FAO/UNEP.1984. Provisional Methodology for Assessment and Mapping of Desertification. Rome: FAO
105. Fissore C, Espeleta J, Nater E.A, Hobbie S.E, and Reich P.B. 2010. Limited potential for terrestrial carbon sequestration to offset fossil-fuel emissions in the upper midwestern US. Frontiers in Ecology and the Environment -409
106. Ganjegunte G.K, Wick A.F, Stahl P.D, and Vance G.F. 2009. Accumulation and Composition of Total Organic Carbon in Reclaimed Coal Mine Lands. Land Degradation & Development -156
107. Geist H. 2005. The cause and progression of desertification. Ashgate studies in environmental policy and practice.
108. Gill R, Burke I.C, Milchunas D.G, and Lauenroth W.K. 1999. Relationship between root biomass and soil organic matter pools in the shortgrass steppe of eastern Colorado. Ecosystems -226
109. Grainger A. 2009. Developing baseline survey for monitoring biophysical and socio-economic trends in desertification, land degradation and drought. Boon, Germany, UNCCD
110. Hanspeter Liniger, William Critchley, 2007. Where the lands greener. Switzerland
111. Hayley Johnson and Dr James. 2009. Brandle (USA), Hayley Malloy, Farm Services Victoria.. <http://new.dpi.vic.gov.au>
112. Hellden U. 1988. Desertification monitoring: is the desert encroaching? Desertification Control Bulletin 17, -8
113. Hellden U. 1991. Desertification—time for an assessment. AMBIO 20, -372
114. Ihori T, Burke I.C, Lauenroth W.K, and Coffin D.P. 1995. Effects of Cultivation and Abandonment on Soil Organic-Matter in Northeastern Colorado. Soil Science Society of America Journal -1112
115. Jie Wang. 2004. Seedling raising and plantation of desert plants.,//10th International extension course on desert control science and technology in china. Wuwei, Gansu province, -16

116. Kelly R.H, Burke I.C, and Lauenroth W.K. 1996. Soil organic matter and nutrient availability responses to reduced plant inputs in shortgrass steppe. *Ecology* -2516
117. Kosmas C, Kairis O, Karavitis C, et al. 2013. Evaluation and selection of indicators for land degradation and desertification monitoring: methodological approach. *Environmental Management*: 10.1007/s 00267-013-0109-6
118. Kosmas C, Tsara M, Moustakas N, et al. 2003. Land desertification and identification indicators. *Ann Arid Zones*, -393
119. Lamprey H.F. 1975. Report on the Desert Encroachment Reconnaissance in Northern Sudan. Khartoum: National Council for Research, Ministry of Agriculture. Food and Resources
120. Land degradation Assessment in drylands Local assessment (LADA-L) manual 2008. WOCAT.
121. Land use planning guidelines for Somaliland 2009. Project Report No L-13
122. Man. Doqing. 2008. Shelterbelts for farmland-(1). Ganzhu desert control Research Institute, Wuwei, China.
123. Mann R.E. 1973. Global Environmental Monitoring System (GEMS). Action Plan for Phase 1. Toronto: SCOPE, rep.
124. Matson J. 2000. Cooperative feasibility study. NY: United States Department of Agriculture, Rural Business-Cooperative Service
125. Middleton N.J, Thomas D.S.G. Eds. 1998. World Atlas of Desertification. London 182 pp: second ed. Edward Arnold.
126. Mummey D.L. and Stahl P.D. 2004. Analysis of soil whole and inner-microaggregate bacterial communities. *Microbial Ecology* -41
127. Nageli W. 1964. On the most favourable shelterbelt spacing, *Scottish Forestry* Vol. 18, -15
128. Niemeijer D., R.S. de Groot. 2008. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators* , -14
129. Oldeman L.R, Hakkeling R.T.A, Sombroek W.G. 1991. World map on the status of human induced soil degradation. With explanatory notes. Nairobi: ISRIC, Wageningen, UNEP
130. Robert Fishwick and Fred Weber, A Shelterbelt Establishment in the Drylands of West Africa// www.greenstone.org.
131. SCOPE I. 1971. Global Environmental Monitoring . In A report submitted to the UN Conference on the Human Environment. Stockholm: ICSU, Scientific Committee on Problems of the Environment.
132. Shrestha R.K. and Lal R. 2011. Changes in physical and chemical properties of soil after surface mining and reclamation. *Geoderma* 168-176
133. Six J, Elliott E.T, and Paustian K. 2000. Soil macroaggregate turnover and microaggregate formation: a mechanism for C sequestration under no-tillage agriculture. *Soil Biology & Biochemistry* 2099-2103
134. Six J, Elliott E.T, Paustian K, and Doran J.W. 1998. Aggregation and soil organic matter accumulation in cultivated and native grassland soils. *Soil Science Society of America Journal* 1367-1377
135. Sommer S, Zucca C, Grainger A, et al. 2011. Application of indicator systems for monitoring and assessment of desertification from national to global scales. *Land degradation and Development*, 184-197.
136. Stahl P.D, Perryman B.L, Sharmasarkar S, and Munn L.C. 2002. Topsoil stockpiling versus exposure to traffic: A case study on in situ uranium wellfields. *Restoration Ecology* 129-137
137. Thomas D.S.G., Middleton N.J. 1994. Desertification: Exploding the Myth. Chichester: Wiley
138. UNCCD. 1994. United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa: Text with Annexes. Nairobi: UNEP
139. UNCOD. 1977. An overview: Desertification . Desertification: Its Causes and Consequences. New York: Pergamon Press
140. Vernon Quam, Bruce Wight, Harvey Hirning. 1993. Farmstead Windbreak. Reviewed and Reprinted 701/231-7881
141. Wick A.F, Stahl P.D, Ingram L.J, and Vicklund L. 2009. Soil aggregation and organic carbon in short-term stockpiles. *Soil Use and Management* 311-319.
142. Yang X, Zhang K. et al. 2005. Desertification assessment in China: An overview. *Journal of Arid Environments*, 517-531
143. Zhu Zhaohua, Cai Mantang, Wang Shiji and Jiang Youxu. 1991. Agroforestry system in China. 2-8, 24-30, 44-54