



ХӨРСНИЙ ЭЛЭГДЭЛ ЭВДРЭЛ, ТҮҮНЭЭС УРЬДЧИЛАН СЭРГИЙЛЭХ АРГУУД ГАРЫН АВЛАГА

(Тариаланчид, газар тариалангийн зөвлөхүүдэд зориулав)



*Энэхүү гарын авлагыг Герман-Монголын хамтын ажиллагааны
"Тогтвортой хөдөө аж ахуй" төслөөс эмхэтгэн боловсруулав.*

Боловсруулсан:

Доктор (Ph.) Алфред Катер

Доктор (Ph.) Д.Ичинхорлоо

Хянан тохиолдуулсан:

Гавьяат агрономч, доктор (Sc.) Б.Дорж

Хаяг:

Засгийн газрын IXа байр, 501 тоот

Энхтайвны өргөн чөлөө 16а

13381 Улаанбаатар, Монгол улс

Веб хуудас:

www.dmkn1.de

АГУУЛГА

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХӨРСНИЙ ДОРОЙТОЛ.....5

- 1.1. Монгол орны хөрсний элэгдэл эвдрэлийн өнөөгийн байдал.....5
- 1.2. Монгол орны хөрсний элэгдэл эвдрэлийн шалтгаан.....6

ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. ЯМАР ХӨРС ЭЛЭГДЭЛ ЭВДРЭЛД НЭРВЭГДЭМТГИЙ ВЭ.....8

ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. ХӨРСНИЙ ДОРОЙТЛЫН ХЭЛБЭРҮҮД.....10

- 3.1. Салхины элэгдэл.....10
 - 3.1.1. Салхины элэгдэлд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүд.....11
 - 3.1.2. Салхины элэгдлийн үйл явц.....15
 - 3.1.3. Салхины элэгдлийн хор хөнөөл.....16
- 3.2. Хөрсний усны эвдрэл.....18
 - 3.2.1. Усны эвдрэлийн үйл явц.....19
 - 3.2.2. Усны эвдрэлд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүд.....21
 - 3.2.3. Усны эвдрэлийн хор хөнөөл.....25
- 3.3. Химийн доройтол.....28
 - 3.3.1. Хөрсний органик бодисын алдагдал.....28
 - 3.3.2. Хөрсний давсжилт.....29
 - 3.3.3. Хөрсний хүчиллэгжилт.....30
- 3.4. Физик доройтол.....30
- 3.5. Биологийн доройтол.....31

ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХӨРСНИЙ ЭЛЭГДЭЛ ЭВДРЭЛЭЭС УРЬДЧИЛАН СЭРГИЙЛЭХ АРГУУД.....33

- 4.1. Салхины элэгдлээс урьдчилан сэргийлэх арга.....33
- 4.2. Усны эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэх арга.....38
- 4.3. Манай улсын хууль, эрх зүйн баримт бичгүүдэд хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах талаар тусгасан нь.....41

ТАВДУГААР БҮЛЭГ. ХӨРС ХАМГААЛАХ ТЕХНОЛОГИ.....	43
5.1. Хучлага.....	43
5.2. Хөрс боловсруулалтыг цомхотгох, шууд тариалалт хийх аргууд тэдгээрийн давуу болон сул талууд.....	46
5.3. Уринш ба ногоон бордоот уринш.....	51
5.4. Зурваслан тариалалт.....	58
5.5. Талбайг амрааж, олон наст ургамал тариалах нь.....	60
ХАВСРАЛТЫН ЖАГСААЛТ.....	65
ХАВСРАЛТ 1.	
Хөрс боловсруулах төрөл бүрийн багажийн үйлчлэл.....	65
ХАВСРАЛТ 2.	
Төмөр хашаа үйлдвэрлэдэг аж ахуйн нэгжүүд.....	67
ХАВСРАЛТ 3	
Мод, суулгац үржүүлдэг аж ахуйн нэгжүүдийн жагсаалт.....	68
ХАВСРАЛТ 4.	
Мод тарьж ургуулсан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад урамшуулал олгох журам (жишээ).....	75
АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ.....	81

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ ХӨРСНИЙ ДОРОЙТОЛ

Хөрс гэдэг нь газрын гадаргын өнгөн хэсгийн үржил шимт давхарга бүхий сэвсгэр хэсэг бөгөөд байгаль орчны хэвийн байдлыг тохируулагч, ХАА-н үйлдвэрлэлийн гол хэрэгсэл юм. Хөрсний үржил шим муудах, элэгдэл эвдрэлд орох, бохирдох, бэлчээр талхлагдах, анхны шинж чанараа алдах үзэгдлийг хөрсний доройтол гэнэ.

Дэлхийн Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага (FAO)-ын мэдээгээр хүн хүнс тэжээлийнхээ энергийн 98%-ийг ХАА-н бүтээгдэхүүнээр хангаж байгаа ба үүний 80%-ийг газар тариалангийн бүтээгдэхүүн бий болгодог байна. Манай орны хувьд нэг хүн амд ноогдох ДНБ-ний 15 орчим хувийг ХАА-н салбараас, үүнээс 20%-ийг нь газар тариалангийн салбараас бүрдүүлж байгаа юм.

Тариалангийн хөрсний элэгдэл эвдрэл гэдэг нь байгалийн болон хүний сөрөг үйл ажиллагааны улмаас хөрсний өнгөн хэсгийн үржил шимт давхарга салхи болон усны нөлөөгөөр хөрс үржил шимээр ядуурч доройтох үзэгдэл юм. Гадаргын урсац нь хэвгий болон халцгай газрын хөрсийг урсган зөөдөг бол салхи нь хамгаалалтгүй (гадаргуу дээрээ ургамлан бүрхэвчгүй) газрын сул хэсгүүдийг хийсгэдэг.

Дэлхийн хуурай газрын 30 орчим хувийг ХАА-н үйлдвэрлэлд эдлэн газар болгон ашиглаж байгаа ба үүний 11% буюу 1,5 тэрбум га газрыг тариаланд ашиглаж байгаагаас 1,100 сая га талбай буюу доройтсон нийт газар нутгийн 56% нь усны нөлөөгөөр, 28% нь салхиар элэгдээд байна.

1.1 Монгол орны хөрсний элэгдэл эвдрэлийн өнөөгийн байдал

Манай улс 1960-аад оноос атар газар эзэмшиж эхэлсэн бөгөөд нийт нутаг дэвсгэрийн 1,1%-д газар тариалан эрхэлж байгаа бөгөөд сүүлийн 50 жилд нийт тариалангийн талбай элэгдэл эвдрэлийн нөлөөгөөр 14,6-43,6%-иар ялзмагийн агууламж нь буурсан байна (Д.Туул 2016). 2000 оноос хойш Монгол оронд цөлжилт, бэлчээрийн талхагдал ихсэж, хөрсний элэгдэл эвдрэл улам хүчтэй болж байна.

Монгол орны тариалан эрхэлдэг бүс нутгийн хөрсний агрохимийн судалгааны дүнгээс (1-р хүснэгт) үзэхэд элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдсэн талбайн хэмжээ жилээс жилд нэмэгдэж байна.

Хүснэгт 1. Тариалангийн талбай элэгдэл эвдрэлийн судалгааны дүн

Судалгаа явуулсан байгууллага (он)	Нийт талбайн хэмжээ, мян. га	Элэгдэж эвдэрсэн хөрстэй талбайн хэмжээ		Үүнээс элэгдэл эвдрэлийн зэрэглэл, мян. га		
		мян. га	%	сул	дунд зэрэг	хүчтэй
ГЗБХЗТИ* (1986-1992)	1206,4	561,5	46,5	330,7	158,4	72,4
ГХЭГ** (1998-2000)	1148,7	707,4	61,6	422,6	177,4	107,4
УГТЭШХ*** (2010)	579,3	579,3	100	26,1	202,2	351,0

ГЗБХЗТИ - ХААЯ-ны харьяа улсын Газар зохион байгуулалт, хайгуул зураг төслийн институт*

*ГХЭГ** - БОЯ-ны харьяа Газрын хэрэг эрхлэх газар, одоогийн БХБ-ын яамны ГХГЗЗГ*

*УГТЭШХ*** - Дарханы Ургамал газар тариалангийн эрдэм шинжилгээний хүрээлэн*

1.2 Манай орны тариалангийн талбайн хөрс элэгдэж эвдрэх шалтгаан

- Хөрс нь тогтоцын хувьд элэгдэл эвдрэлд орох эмзэг бүтэцтэй. Үүнд: угаас ялзмаг багатай, амархан бутарч бүтцээ алддаг, нийт тариалангийн талбайн 84% нь хөнгөн шавранцар, юмуу элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй
- Салхины хүч ихтэй, 4-р сарын сүүлч 5-р сарын эхээр салхины хурд ихэсдэг, энэ үе нь хуурайшилт ихтэй, хөрс ургамлан бүрхэвчгүй байх хаврын тариалалтын үетэй давхацдаг
- Салхины хүчийг сааруулах байгалийн саад байдаггүй
- Зонхилох талбайнууд дов толгод дамнасан байрлалтай, хэвгий

- Богино эргэлттэй ээлжлэн тариалах систем мөрддөг, үндсэн таримал нь улаан буудай
- Ургамлан бүрхэвчгүй цулгүй уринш бэлтгэдэг
- Тариалангийн талбайд ургац хураасны дараа, өвөл мал бэлчээрлүүлдэг
- Бордоо маш бага хэрэглэдэг
- Уур амьсгалын өөрчлөлт эрчимтэй явагдаж хуурайшилт ихсэж байгаа зэрэг болно.

Манай тариалангийн талбайнууд элэгдэж эвдрэн цул элс болох аюул тулгараад байна. Салхины нөлөөгөөр элс хийсч зөөгдөх үйл явц тасралтгүй үргэлжилсээр байгаа бөгөөд ялангуяа хүний зохисгүй үйл ажиллагааны уршгаар элсний нүүдэл сүүлийн жилүүдэд улам идэвхжсээр байна. 1941 оноос хойш 40 гаруй жилийн хугацаанд шинээр элсжсэн газар 3,3 мянга гаруй км² талбайг хамарсан (Т.Баасан 2003) байна.

---o0o---

ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ ЯМАР ХӨРС ЭЛЭГДЭЛ ЭВДРЭЛД НЭРВЭГДЭМТГИЙ ВЭ

Хөрсний элэгдэл гэдэг нь хүний үйл ажиллагаагаар өдөөгдөн хурдасгагдсан байгалийн үйл явц юм. Хүний буруутай үйл ажиллагааны нөлөөллөөр (байгалийн нөөцийн хэрэглээ) урьдчилан таамаглаж болохуйц эсвэл урьдчилан тооцох боломжгүй үр дагавар гардаг.

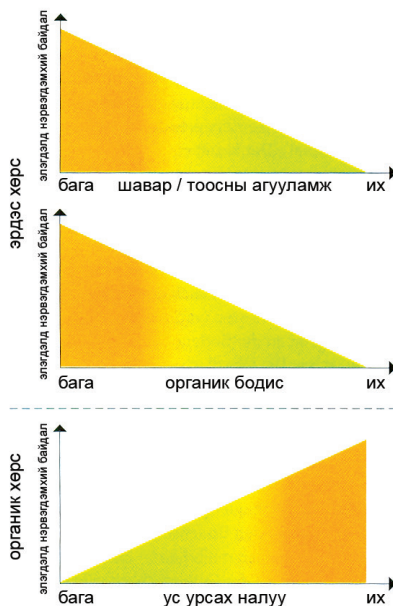
Хөрс элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдэж байгаа нь тухайн талбайн хөрсний элэгдэл эвдрэлд эмзэг байдал, уур амьсгал, салхины хүчний нөлөөллийн үр дүн юм.

Хөрсний элэгдэл эвдрэлд эмзэг байдал нь хөрсний төрөл, органик бодисын агууламжаас хамаарна. Эрдэс бодис болон органик бодисын агууламж ихтэй хөрсний элэгдэл эвдрэлд эмзэг байдлыг дараах бүдүүвчээр үзүүлэв.

Хөрсний шавар, тоосон фракцын эзлэх хэмжээ мөн органик бодисын агууламж бага байх тусмаа элэгдэл эвдрэлд эмзэг байна. Хөрсний органик бодисын агууламж хэдийчинээ өндөр байх тусам элэгдэл эвдрэлд өртөх эрсдэл төдийчинээ багасна.

Манай орны хөрс нь тогтоцын хувьд элэгдэл эвдрэлд орох эмзэг бүтэцтэй. Үүнд: угаас ялзмаг багатай, амархан бутарч бүтцээ алддаг, нийт тариалангийн талбайн 84% нь хөнгөн шавранцар, юмуу элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй тул элэгдэл эвдрэлд эмзэгт тооцогддог.

Хөрсийг ургамлан нөмрөггүй байлгах явдал нь хөрсний элэгдэл эвдрэлд эмзэг байдлыг хоёр дахин нэмэгдүүлдэг. Хэрэв талбайд гадаргуу ургамлан нөмрөгтэй байвал талбайн гадаргуу дээр салхи шууд цохихгүй, гадаргууд дээр



**Бүдүүвч 1. Хөрсний элэгдэл
эвдрэлд эмзэг байдал**

ирэх салхины хурд, хүч нь саарч ирдэг. Нөгөө талаас нарны тусгал хөрсөн дээр шууд тусаж хөрсний чийгийн ууршилтыг нэмэгдүүлснээр хөрс хуурайшиж элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг.

Ер нь бол хөрс жилийн бүхий л улиралд олон наст таримал тариалсан ургамлан нөмрөгтэй л байвал элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэл хамгийн бага байна. Үр тариа, тосны ургамал, эрдэнэ шиш, манжин, төмс, үхэр сүүл ба бусад тусгай зориулалтын юмуу өргөн мөрт таримлуудыг тариалахад тухайн талбайн хөрс элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэл их байна.

Хүснэгт 2. Хөрсний элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэл¹

Хөрсний механик бүрэлдэхүүн	>7°-аас дээш эгц налуу	3°-7°-ийн налуу	2°-3°-ийн налуу	2°-аас бага налуу
Элс	Маш их	Их	Дунд	Бага
Шавар ихтэй элс	Маш их	Их	Дунд	Бага
Элс ихтэй шавранцар	Маш их	Их	Дунд	Бага
Элсэрхэг тоос ихтэй шавранцар	Маш их	Их	Дунд	Бага
Тоос ихтэй шавранцар	Маш их	Их	Дунд	Бага
Тоосорхог шавранцар	Их	Дунд	Бага	Маш бага
Бусад эрдэс хөрс	Бага	Бага	Маш бага	Маш бага

Эрсдэлийг үнэлсэн онооны тайлбарыг доор өгүүллээ. Үүнд:

Эрсдэл маш ихтэй газарт – хур тунадастай зуны улиралд ус урссаны нөлөөгөөр ховил, суваг шуудуу үүснэ.

Эрсдэл ихтэй газарт – Ихэнх улиралд чийгтэй үед хур тунадасны усны нөлөөгөөр ховил үүснэ.

Дунд зэргийн эрсдэлтэй газарт – тунамал чулуулаг замын хажуу, суваг шуудуу руу урссан, хэт их чийгтэй улиралд усны нөлөөгөөр ховил үүснэ.

Бага зэргийн эрсдэлтэй газарт – Булингаргүй ус урсаж шуудуу, голын гольдрол руу орно.

Маш бага эрсдэлтэй газарт – тухайн гадар дээгүүр урссан ус булингаргүй байна.

¹ Эх сурвалж: Хөрсний эвдрэлийг хянах нь. ХАА-н эдэлбэр газрын усны эвдрэлд нэрвэгдэмтгий байдлыг үнэлэх нь гарын авлага, Лондон 2005

ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ ХӨРСНИЙ ДОРОЙТЛЫН ХЭЛБЭРҮҮД

Олдеманыхаар (1994) хөрсний доройтлыг дараах байдлаар ангилна. Үүнд:

1. элэгдэл, эвдрэл (салхи, усны нөлөөллөөр явагдана)
2. химийн доройтол (хөрсний шохойжилт, давсжилт, шим тэжээлийн бодис ба органик бодисын алдагдал, хүчиллэгжих)
3. физик доройтол (хөрс нягтрах, гадаргуу өрөмтөж хатуурах, сүвшилт багасах,
 1. намагжих, хөрсний усны түвшин буурах, бүтэц эвдрэх, хөрс бохирдох)
4. биологийн доройтол (ойн хомсдол, бэлчээрийн талхлагдал, орон нутаг дахь ургамлын нөөцийн хэт ашиглалт, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны улмаас хөрсний биологийн идэвх буурах, амьд биетнүүд бичил организмаар бохирдох)

Хөрсний элэгдэл, эвдрэл гэдэг нь газрын татах хүч болон хөрсний ширхэгүүдийн холбогдох хүчээс илүү давсан гадаад хүчин зүйлүүд болох салхи, усны нөлөөгөөр хөрсний материал ус, салхиар зөөгдөх үйл явц юм.

Хөрсний элэгдэл, эвдрэлийг салхины нөлөөгөөр үүсэх элэгдэл (дефляци), усны нөлөөгөөр үүсэх эвдрэл (эрозия) гэж хоёр ангилна.

3.1 Салхины элэгдэл



²Зураг 1. Салхины элэгдэлд хүчтэй нэрвэгдсэн тариалангийн талбай

Салхины элэгдэл гэдэг нь хөрсний хэсгүүд салхиар нэг газраас нөгөөд зөөгдөх үйл явцыг хэлнэ. Энэ нь байгаль дээр явагддаг үзэгдэл боловч хүний хүчин зүйлийн нөлөөгөөр хурдсан эрчимтэй явагдаж байна.

Манай орны хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй сул эвдэрсэн хөрснөөс жилд дунджаар 25,4тн/га, дунд зэрэг эвдэрсэн хөрснөөс 133,4 тн/га, хүчтэй эвдэрсэн хөрснөөс 213,6тн/га нарийн ширхэгт үржил шимт хөрс, шороо хийсдэг гэсэн судалгааны дүн байна.

3.1.1 Салхины элэгдэлд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүд

Салхины элэгдэлд хүний нөлөөнөөс гадна тухайн газрын

- уур амьсгал
- байр зүй, газрын гадаргуугийн хэлбэр
- хөрсний шинж чанар нөлөөлнө.

Уур амьсгалын хүчин зүйл: Хөрсний гадаргуу дээр 10 метрийн өндөрт салхины хурдыг хэмжиж 6-8м/сек-ээс дээш хурдтай хуурай салхитай хугацааг хэмжиж тодорхойлно. Томоохон талбайгаас хөрсний хийсэх нь салхины хурд, агаарын урсгалын цаг хугацаа-орон зайн хувьд жигд бус байдлаас хамаарна. Тухайн газар дахь салхины хурд нь босго үзүүлэлтээс давсан тохиолдолд хөрсний хэсгүүд хийсч салхиар зөөвөрлөгдөнө. Ихэнхдээ уур амьсгалын хүчин зүйлээс үүдэх хөрсний элэгдэл баруун, баруун хойд зүгээс ирэх зонхилох салхины нөлөөгөөр, хавар намрын улиралд явагддаг. Ялангуяа хуурай салхи нь хөрсийг элэгдэлд нэрвэгдүүлэх гол аюул юм.

Манай орны хувьд хаврын улирал 4-р сарын сүүлч 5-р сарын эхээр салхины хурд ихэсдэг, салхины хүчийг сааруулах байгалийн саад байдаггүй, хөрсний ургамлан нөмрөг тун бага (бараг байхгүй), хуурайшилт ихтэй байдаг тул хөрс салхиар элэгдэх гол нөхцлийг бүрдүүлдэг байна.

Байр зүй, гадаргуу: Ландшафтын байрлал, газрын гадаргуугийн хэлбэр нь салхины хүчийг сааруулах хаалт болох буюу эсвэл задгай нэвт үлээж, хөрс хийсэх нөхцлийг бүрдүүлдэг. Байр зүйн хувьд зохион байгуулалт сайн, жижиг жижиг бүтэцтэй ландшафт бүхий орон нутагт газрын гадаргуу дээрх салхины хурд багасаж байдаг.

Манай орны тариалангийн зонхилох талбайнууд дов толгод дамнасан байрлалтай, хэвгий 2^о-аас дээш налуутай байгаа салхиар элэгдэх бас нэгэн нөхцөл болж байна.

Ой, бэлчээрийн талбай нь жилийн туршид ургамлан нөмрөгтэй байх тул салхины элэгдэлд нэрвэгдэх нь бага байдаг. Салхины элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэлтэй гэсэн ангилалд тариалангийн талбайнууд багтдаг.

Хөрсний шинж чанар: Элсэнцэр хөрс, дунд зэргийн ба жижиг ширхэгтэй элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрс салхины элэгдэлд нэрвэгдэмтгий. Мөн хөрсний том ширхэгүүдийн эзлэх хэмжээ бага байх тусмаа салхины элэгдэлд нэрвэгдэмтгий байна. Хөрсний ширхэгүүдийн холбоос, хөрсний бүтэц, ялзмагийн агууламж нь салхины элэгдэлд нэрвэгдэмтгий байдалд чухал нөлөөтэй. Ялзмагийн агууламж өндөр байх тусам хөрсний эрдэс хэсэг тогтвортой байна. Намагтай доройтсон газрын хөрс нь органик бодисын агууламж өндөртэй боловч салхинд хийсч элэгдэх эрсдэл өндөртэй байдаг.



Бүдүүвч 2. Салхины элэгдэлд нөлөөлөх хүчин зүйлүүд

0,6мм-ээс жижиг диаметртэй хөрсний хэсгүүд салхиар зөөгддөг. Энэ нь салхины урсгалын хурд, салхиар зөөгдөх хөрсний хэсгийн диаметр хоёрын хамаарлаар тайлбарлагдана. Хөрсний гадаргуугийн агрегатын тогтвортой байдал нь элэгдэлд нэрвэгдэх аюулыг багасгадаг. Хөрсний агрегатууд нэг талаас агаарын хүчтэй урсгалын хүчийг тэсвэрлэж үлдэх ёстой, нөгөө талаас өндөрт үсэрч зөөгдөж (*saltation*) байгаа хөрсний хэсгүүд салхины цохилтонд тэсвэртэй байх ёстой.

Хөрсний эрдэс хэсгийн агрегатын тогтвортой байдал нь хөрсний шавар хэсэг болон органик бодисын агууламжийг нэмэгдүүлэх замаар сайжруулж болно.

Тухайн газрын хөрсний төрөл, ялзмагийн агууламж нь хөрсний ус барих чадвар, мөн өнгөн хөрсний чийгийн хэмжээнд нөлөөлдөг. Ялангуяа хөрсний өнгөн хэсгийн чийгийн хэмжээ бага байх тусмаа тухайн газрын хөрс элэгдэлд нэрвэгдэмтгий байна.

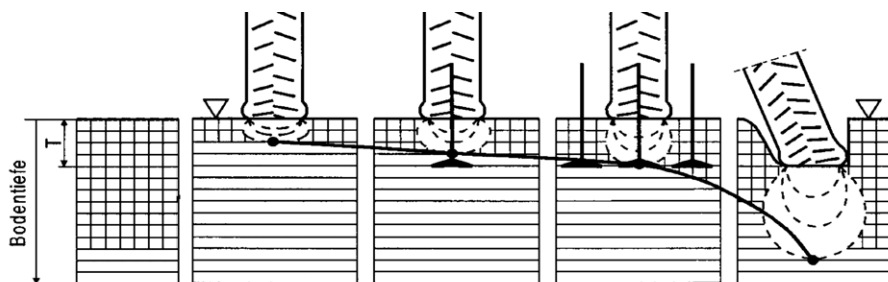
Хөрс боловсруулалтаас хамаарах хүчин зүйл: Аливаа нэг талбайн тухайн үеийн талбай ашиглалтын байдал нь салхины элэгдэлд нэрвэгдэх аюулд шууд бусаар нөлөөлнө. Үүнд: Хөрсний нөмрөгийн хэмжээ (ихэнхдээ жилийн улирал бүрд өөр өөр байна), хөрс боловсруулалт, хөрс боловсруулалтын чиглэл нь салхины чиглэлтэй давхцаж байгаа эсэх нь чухал байдаг.

Зусах таримал, өргөн мөрт таримлууд зарим тусгай зориулалттай таримлыг сэлгэн тариалдаг талбайд хөрсний салхиар элэгдэх эрсдэл өндөр байдаг. Энд салхины элэгдэлд нэрвэгдэх боломж өндөртэй нутагт тариалсан эрдэнэ шиш, манжин, төмс, үхэр сүүл зэрэг таримлыг нэрлэж болох бөгөөд ийм эрсдэл өндөртэй бүс нутагт салхинаас хамгаалах зорилгоор хамгаалалтын зурвас тариалах нь зүйтэй юм.

Хөрс боловсруулалтын хувьд хөрсний өнгөн хэсгийг аль болох сийрэг байлгах тусам, төдийчинээ салхины цохилтод тэсвэртэй, тогтвортой байдаг. Нэг талаас салхины хурд хөрсний гадаргуу дээр удааширч хөрсний хэсгийг зөөх боломж нь хязгаарлагддаг, нөгөө талд салхины урсгал хөрсний сийрэг гадаргуу дээр цохилт өгч хөрсний хэсгүүдийг зөөж хийсгэх хүч нь буурдаг байна.



³Зураг 2. Хөрс боловсруулалтын үед хөрс салхиар зөөгдөж байгаа нь



⁴Бүдүүвч 3. Хөрс боловсруулах үед мөлгөр төмрөөр дарж нэвтрүүлэхэд хөрсөнд үзүүлэх механик нөлөө

3 Эх сурвалж: Герман-Монголын хамтын ажиллагааны “Тогтвортой хөдөө аж ахуй төсөл”

4 ХБНГУ-ын Хүнс, ХАА-н яам 2009

Дээр дурдагдсан хүчин зүйлүүдийг нэгтгэн дүгнэж доорх хүснэгтээр харуулав.

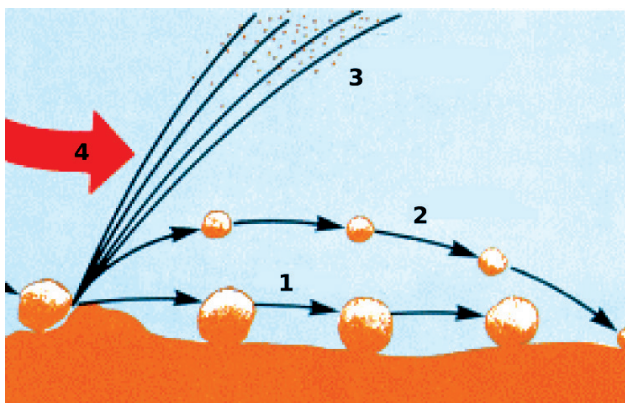
Хүснэгт 3. Салхины элэгдэлд нөлөөлөх хүчин зүйлүүд

	Хүчин зүйлүүд	Тайлбар
1	Салхины хурд	>6-8м/сек (10м/сек-с дээш) байвал хөрс элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэл өндөр
2	Агаарын чийг	Бага байх тусам хөрс элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэл өндөр
3	Хөрсний төрөл	Элс, ялангуяа шавар эсвэл лагийн агууламж багатай нарийн элсэн хөрс
4	Ялзмагийн агууламж	Органик бодис ихтэй хөрсөнд бага, эрдэслэг хөнгөн хөрсөнд өндөр
5	Ландшафтын салхинд өртөгдөх байдал	Ой байхгүй нутагт зонхилох салхины эрчийг бууруулах зорилгоор салхины хаалт (ургамлан хашлага, ойн зурвас) байгуулна
6	Гадаргуугийн тэгш бус байдал	Гадаргуугийн тэгш бус байдлаас үүдэх эрсдэл харьцангуй бага
7	Ургамлан нөмрөг	25%-аас бага байхад элэгдэлд нэрвэгдэх эрсдэл өндөр

3.1.2 Салхины элэгдлийн үйл явц

Хөрсний механик бүрэлдэхүүн, ширхэгийн хэмжээ өөр өөр байдаг тул салхи (усаар ч мөн адил)-ны нөлөөгөөр хөрсний хэсгүүд гурван янзаар зөөгддөг байна. Зарим хэсгүүд хөрсний гадаргуу дээгүүр өнхөрч, 50см хүртэл өндөрт ойж, хөрсний жижиг хэсгүүд агаарт хөөрч зөөгддөг байна.

Хөрсний нунтаг хэсгүүд (0.1 мм- ээс бага) агаарт хөөрч, дунд зэргийн хэмжээтэй хэсгүүд (0.1-0.5 мм) ойж, бөмбөрөх маягаар, том хэсгүүд нь (0.5-2 мм) гадаргуугаар өнхөрч зөөгддөг. Хөрсний ихэнх хэсгүүд ойж зөөгддөг бөгөөд энэ нь салхины элэгдлийн 50-70%-ийг эзэлдэг. Хөрсний хэсгүүдийн 30-40% нь агаарт хөөрч зөөгддөг бөгөөд 5-25% нь газрын гадаргаар өнхөрч зөөгддөг байна (Вайт, 1997).



⁵Бүдүүвч 4. Хөрсний хэсгүүд салхиар зөөгдөх нь
1. Өнхрөх 2. Ойх 3. Хөөрөх

3.1.3 Салхины элдэгдлийн хор хөнөөл

Салхины элдэгдлээс үүдэн массын алдагдал гарахаас гадна талбайн дотор болон гадна олон талт нөлөө үзүүлдэг.

Үүний үр дүнд талбайн дотор талд

- хөрсний жижиг хэсгүүд зөөгдөж, хөрсний найрлага өөрчлөгдөнө,
- хөрс шим тэжээлийн бодисын харьцаа тэнцвэртэй бус байдалд орно,
- элэгдэлд нэрвэгдсэн талбайн хөрс шим тэжээлийн бодисын дутагдалд орно,
- хөрсний усны горим, ус барих чадварт сөргөөр нөлөөлнө,
- хөрсний орчин рН-д өөрчлөлт орно,
- хөрсний үндэс тархах гүн багасна,
- талбайн ургац аажимдаа буурна.

Талбайн гадна талд

- зөөгдсөн хөрс шороо нам дор газар, талбайн хэвгийн доод хэсэгт хуримтлагдана,

⁵ Умберто Бланко, Раттан Лал “Хөрс хамгаалал ба менежментийн зарчим” УБ 2011, 51-р хууд.

- зөөгдсөн хагшаас хөрс нь гол, горхины цутгал хэсэгт хуримтлагдан усны бохирдол үүсгэнэ,
- зөөгдөж ирсэн хөрсний ширхэгийн бүтэц найрлага нь үндсэн материалынхаас өөр байна,

Хөрсний салхины элэгдэл нь түүхийн урт удаан цаг хугацаанд болон өнөө үед ч том хэмжээний талбайд ажиглах боломжтой үйл явц юм. Хүний үйл ажиллагаагаар хөрсний байгалийн ургамлын нөмрөгийг багасгасны улмаас ялангуяа уур амьсгалын нөлөө ихтэй эрсдэл ихтэй бүс нутгийн хөрс салхины элэгдэл ихээхэн нэрвэгддэг. Хэрэв дээрх хүчин зүйлүүд хослосон нөхцөлд хөрс, шим тэжээлийн бодисын алдагдалд хүргэдэг. Иймээс хөрсний гадаргууг ургамлан нөмрөгтэй байлгах хугацааг аль болох урт байлгаж, салхины хүчийг сааруулах шаардлагатай.

Европын холбооны Хүрээлэн буй орчны агентлагын тооцоолсноор европ тивийн хуурай газрын 42 сая га талбай салхины элэгдэлд нэрвэгдсэн байна (ЕЕА 1998, 2003). Салхины хурд хэдийчинээ их байна төдийчинээ том хэмжээтэй хөрсний эрдэс хэсгийг хийсгэж, зөөдөг.

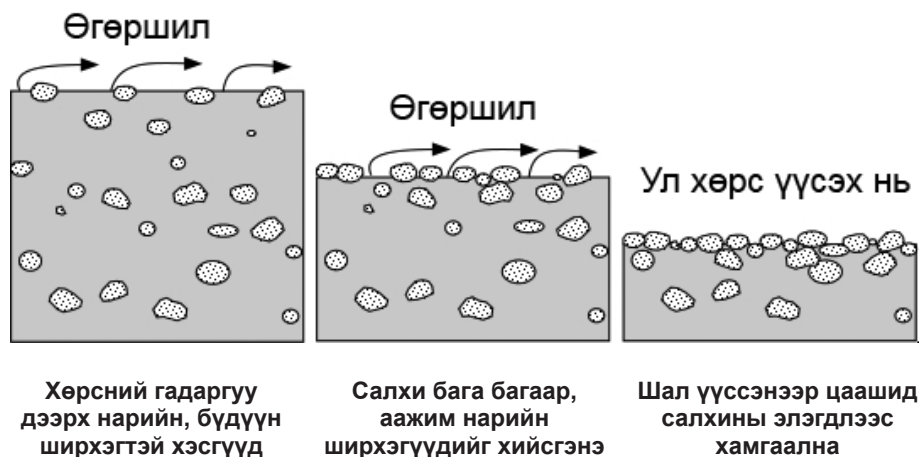


Зураг 3. Сул элэгдсэн талбайн хөрс



Зураг 4. Дунд зэрэг элэгдсэн талбайн хөрс

6 Эх сурвалж: Я.Баасандорж 2015 он
7 Эх сурвалж: Я.Баасандорж 2015 он



⁸Бүдүүвч 5. Салхины элэгдлийн нөлөө



⁹Зураг 5. Салхины элэгдэлд хүчтэй нэрвэгдсэн талбай

3.2 Усны эвдрэл

Хөрсний газаргуу дээгүүр урсах усны нөлөөгөөр хөрс зөөгдөж өөр газарт хуримтлагдах үзэгдлийг усны эвдрэл гэнэ.

⁸ Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>

⁹ Эх сурвалж: Эх сурвалж: Я.Баасандорж 2015 он

3.2.1 Усны эвдрэлийн үйл явц

- Цалгианы эвдрэл: Борооны дуслууд хүчтэйгээр хөрсний гадаргуу дээр унаж хөрсний агрегатыг бутарган бүтцийг нь эвдлээд хөрсний хэсгүүдийг үсэргэж цацах, хөрсөнд хонхор үүсгэнэ. Ингээд бутарсан жижиг хэсгүүдийг урсган авч оддог. Байнгын цалгиа үүсэх нь ойролцоох хөрс, хад чулуу, ургамлын хэлбэр хэмжээг цаг хугацааны явцад өөрчилдөг байна.
- Агаарт хөөрөх: Хатсан хуурай хөрсний нүх сүвэнд ус богино хугацаанд нэвтрэн орж даралт үзүүлэхэд дотор нь байсан агаарын тэнцвэртэй байдал алдагдаж хөрсний агрегатыг эвдэлдэг. Ингэж бутарсан агрегатуудын жижиг хэсгүүд хөрсний гадаргуу дээр тардаг.



¹⁰Зураг 6. Цалгиагаар үүсэх эвдрэл

Шинэхэн боловсруулсан жижиг агрегат бүтэцтэй хөрс амархан нягтарч дээд хэсгийн нүх сүв битүүрч борооны ус нэвтрэх боломжгүй болдог. Үүний улмаас хөрсний гадаргуу дээр ус хуримтлагдан налуугийн дагуу урсаж цалгиа болон агаарт хөөрч бутарсан жижиг хэсгүүдийг байрнаас нь урсган авч оддог. Ингэж хөрсний гадаргуугийн эвдрэл, ховил, суваг, жалгын эвдрэл үүсгэнэ.



¹¹ ба ¹² Зураг 7. Гадаргуугийн нэлэнхүйн эвдрэл

10 Эх сурвалж: www.slideshare.net/moududhasan/soil-erosion-by-water

11 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>

12 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>



¹³Зураг 8. Уриншлаж ургамлан нөмрөггүй болгосон талбайд хаврын цасны ус урсаж эвдрэл үүссэн байна

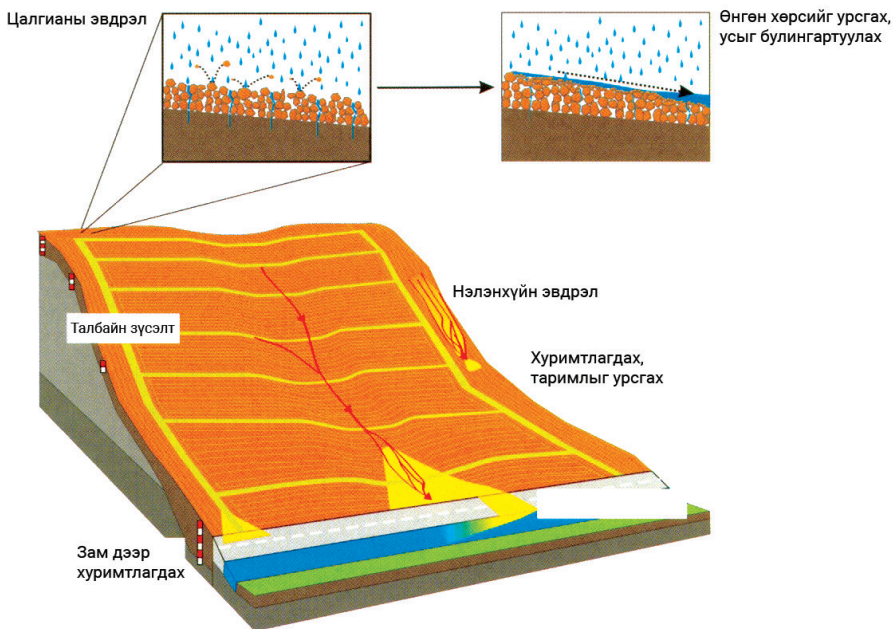


¹⁴ Зураг 9. Атар газар дээр усны эвдрэлийн нөлөөгөөр гуу жалга үүссэн байдал

Налуу талбайн хөрс ХАА-н машин техникийн мөр, тариалсан мөрийн дагуу урсаж эвдэрдэг. Усны нөлөөгөөр үүссэн ан цав нь 2-10см гүн бол ховил, 40см-аас дээш бол гуу жалга гэж нэрлэнэ.

13 Зураг: профессор Б.Дорж 1981

14 Зураг: профессор Б.Дорж 1994



¹⁵Бүдүүвч 6. Усны эвдрэлийн бүдүүвч

3.2.2 Усны эвдрэлд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүд

Хур тунадас: Хур тунадасны эрчим тодорхой хэмжээг давсан тохиолдолд тухайлбал нэг удаагийн орох хэмжээ нь 10мм-аас дээш байх, 10мм/цаг эрчимтэйгээр 30 минутаас дээш хугацаанд орох тохиолдолд хөрсөнд эвдрэл учруулна гэж үздэг байна. Манай орны хувьд ийм хур тунадас зуны улиралд 7-8-р сард орох магадлалтай бөгөөд энэ үед ургамлан бүрхэвчгүй хөрс (тухайлбал цулгүй уринш) эвдрэлд өртөх магадлалтай. Мөн хаврын улиралд цас хайлж шар ус гэнэт ихээр урсах үед хөрс гадаргуугийн болон бусад хэлбэрийн усны эвдрэлд өртөх магадлал өндөр байдаг.

Байр зүй, гадаргуу: Газрын гадаргуу тэгш бус, налуу болон тэгш хэлбэрүүд байнга солигдон байрласан байдаг. Хөрсний

зөөгдөлтөнд тэгш бус налуу гадаргуу маш ихээр нөлөөлнө. 2°-аас дээш налуутай талбайнууд эвдрэлд өртөмтгий, 8-10°-аас дээш налуутай талбайг усны эвдрэлд маш их өртөмтгий гэж үзнэ. Налуугийн дагуу байрласан хонхорхой нүх, суваг нь гадаргуу дээгүүр урсах усны нөлөөгөөр шугаман эвдрэлд орж цаашид ус урсах жим болж, хур тунадасны усны нөлөөгөөр улам идэвхждэг.

Хөрсний бүтэц: Хөрсний агрегатын тогтвортой байдал, хөрсний ус нэвчүүлэх чадвар нь хөрсний бөөмөнцөрүүдийн хэмжээгээр тодорхойлогддог бөгөөд ялзмагийн агууламжаас хамаардаг. Хөрсөнд хэдийчинээ их тоос болон жижиг элсэн фракцын хэмжээ их байна хөрс төдийчинээ эвдрэлд эмзэг байна. 70%-аас дээш тоос фракцын агууламжтай хөрс мөн жижиг элсний агууламж ихтэй химэрлэг хөрс нь усны эвдрэлд маш их өртөмтгий гэж үзнэ. Чулуурхаг сийрэг бүрэлдэхүүнтэй хөрсөнд шавар хэсгийн агууламж бага, ус нэвчилт сайн байх учир усны эвдрэлд бага нэрвэгдэнэ. Хөрсний шавар хэсгийн агууламж 20%-аас дээш байхад хөрсний хэсгүүдийн холболт сайн, хур тунадасны нөлөөнд тогтвортой байна. Шавар хэсгийн агууламж өндөртэй хөрс усанд автаж хөрсний жижиг хэсэг усанд урсдаг.

Хүний нөлөөгөөр үүсэх хүчин зүйлүүд:

Урт хугацааны ашиглалт (ой, бэлчээр, тариалангийн талбай): Ой, бэлчээр, тариалангийн талбайн хөрсний эвдрэлд эмзэг байдал харилцан адилгүй байна. Өтгөн шигүү модтой ойн хөрсөн дээр хур тунадас унахдаа хүч нь сулардаг учир эвдрэлд нэрвэгддэггүй. Бэлчээрийн ургамлан нөмрөг хэдийчинээ өтгөн шигүү байх тул эвдрэлд бага өртдөг. Тариалангийн талбайн хувьд уламжлалт тариалангийн системд хөрсийг анжисаар хагалж боловсруулан, жилийн ихэнх хугацаанд ургамлан бүрхэвчгүй байлгадаг тул элэгдэл эвдрэлд маш их нэрвэгдэмтгий байдаг.

Ургамлан нөмрөг: Усны эвдрэлд нэрвэгдэмтгий байдлыг ургамлан нөмрөг, ургамлын үлдэгдлээр хэр зэрэг бүрхэгдсэн байдлаар тодорхойлдог. Ургамлан нөмрөгийн хэмжээ их байх тутамд усны эвдрэлийн эрсдэл буурдаг. Хөрсний гадаргуугийн 30-аас дээш хувь нь жигд ургамлан нөмрөгтэй байвал хөрсний эвдрэлээс сайн хамгаалагддаг. Эрдэнэ шиш, чихрийн манжин, төмс зэрэг өргөн мөрөөр тарьдаг таримлууд тариалсан налуу

талбайнууд эвдрэл нэрвэгдэмтгий байдаг. Эдгээр таримлууд өргөн мөрөөр таригдахын зэрэгцээгээр ихэвчлэн уламжлалт аргаар, анжисаар хагалж боловсруулдаг. Зуны улиралд эрчимтэй орсон хур борооны нөлөөгөөр эгнээгээр тариалагддаг үр тариа гэх мэт таримлын талбайн хөрс эвдрэлд өртдөг.

Ус шингээх чадвар: Талбайн гадаргуу хэдийчинээ тэгш бус байна усны урсацын хурд төдийчинээ удааширдаг. Анжисаар шинэхэн хөмрүүлж хагалсан хөрсөнд үр суулгахад богинохон хугацаанд эвдрэлд тэсвэртэй байх боловч ус шингээх чадвар нь нүх сүвүүд (үндэсний нүх сүв, чийгийн улаан хорхойн нүх сүв)-ээс, дээд давхаргаас доод давхарга руу чийг шингээгдэх үйл явц нь хөрсний бүтцээс бий болох том нүх сүвээс хамаардаг. Хөрсний бүтэц эвдрэх тохиолдолд ус шингээх чадвар буурдаг.

Хагалгааны үе давхаргын нягтрал, доод үе давхарга: ХАА-н машин техник явсан мөрийн дагуу хөрс нягтарч, доод үе давхарга руу усыг нэвчүүлэх чадвар нь буурдаг тул хур тунадасны ус дээр нь тогтож налуугийн дагуу урсдаг.

Агрегатын тогтвортой байдал, зүсэлтийг эсэргүүцэх чадвар: Бат бэх биш агрегат бүтэцтэй, эсэргүүцэх чадвар султай хөрс эвдрэлд нэрвэгдэмхий байдаг. Шавар, ялзмаг, шохойн агууламж багатай хөрс мөн микробиологийн идэвх багатай хөрсний тогтворгүй агрегат бүтэцтэй байна. Хөрсийг эрчимтэй боловсруулснаар хөрс эвдрэлд нэрвэгдэмхий болно.

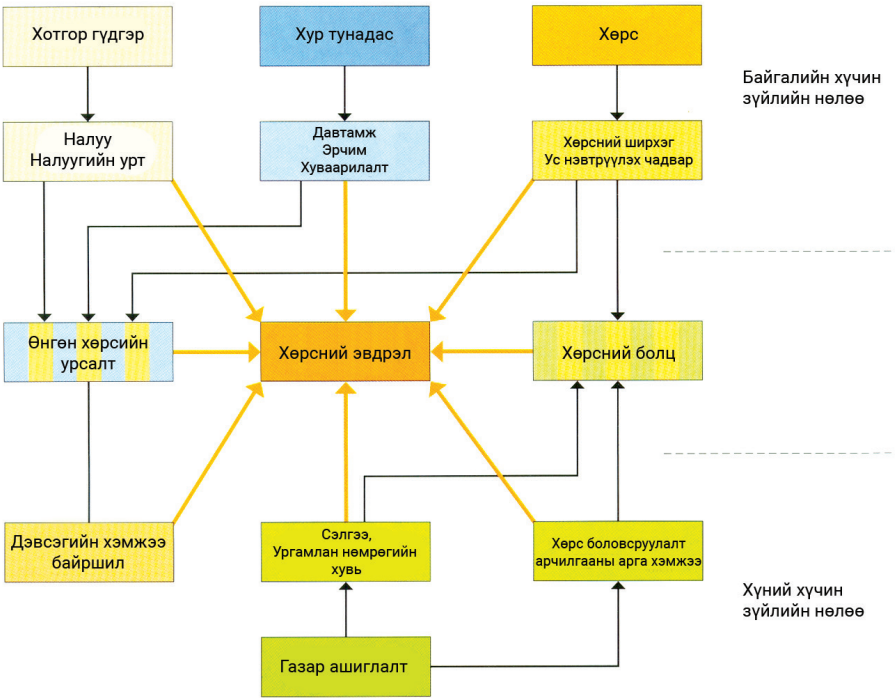
Хөрсний чийг: Талбайн хөрсний чийг нь тухайн хөрсний чийг шингээх чадвар, хөрсний эвдрэлийн зэрэглэлийг тодорхойлдог. Хөрсний чийгийн нөлөө хаврын улиралд тодорхой харагддаг. Хөрсний нүх сув усаар дүүргэгдэж, ус шингээх чадвар нь ханаж, хөрсний эсэргүүцэх чадвар нь буурсан байдаг. Энэ үед их хэмжээний хур тунадас орох эсвэл шар ус урсаж ирэх үед хөрс усны эвдрэлд их хэмжээгээр өртдөг.

Талбайн гаднаас ус урсан орж ирэх: Талбайн ойролцоох зам, машин техникийн явсан мөрийг даган ус талбай руу урсан орж ирээд талбайд ховил, гуу жалгын элэгдэл үүсгэх хор хөнөөлтэй.

Усны эвдрэлд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг нэгтгэн 2-р хүснэгтэнд харууллаа.

Хүснэгт 4. Усны эвдрэлд нөлөөлөх хүчин зүйлүүд

	Үзүүлэлтүүд	Хөрс усны эвдрэлд нэрвэгдэх эрсдэл өндөр байх нөхцөл
1	Хур тунадас	Цагт 5 мм-ээс их хэмжээний хур тунадас орвол
2	Хөрс	Тоос, элсэнцэр, хөнгөн хөрс
3	Налуугийн урт	50 м-ээс урт бол
4	Налуу	Талбайн налуугийн хэмжээ 4 ⁰ -аас дээш бол
5	Хөрсний гадаргуу	Ургамлан нөмрөг, бүрхэвч байхгүй



¹⁶Бүдүүвч 7. Усны эвдрэлийн хүчин зүйлүүд

3.2.3 Усны эвдрэлийн хор хөнөөл

Усны нөлөөгөөр тариалангийн талбайд эрэг, гуу жалга үүсч, үржил шимтэй хөрс их хэмжээгээр урсаж үгүй болдог. Үүний улмаас хөрсний чийг барих чадвар, ус нэвтрүүлэх чадвар, буферлэг шинж буурна.



**¹⁷Зураг 10. Усны нөлөөгөөр талбайн дотор талд бий болсон эвдрэл
(On-site нөлөө)**

Энд үерийн усны нөлөөгөөр таримлын үндэс гэмтэх, талбай усанд автах, тариалсан үрийг урсах, таримлыг сүйтгэх, талбайд үүссэн гуу жалгын улмаас хөрс боловсруулах техник явахад хүндрэл үүсгэх зэрэг хамаарагдана.

Усны нөлөөгөөр талбайн гадна талд үүсэх эвдрэл

Хөрсний бүтэцтэй хэсэг урсан алдагдсанаар, ус барих, шүүрүүлэх болон тэсвэрлэх чадвар тус тус буурна.



¹⁸Зураг 11. Усны нөлөөгөөр талбайн гадна талд үүсэх эвдрэл (Off-site нөлөө)

Энд үерийн усны нөлөөгөөр талбайгаар урсан өнгөрсөн ус зэргэлдээх талбайн таримлыг сүйтгэх, зэргэлдээх биотоп, эдэлбэр газар руу хөрсийг урсгаж массын тэнцвэрт байдлыг алдагдуулах, талбайн захын зам харгуй, жимийг усанд автуулан эвдлэх зэрэг хамаарагдана.

Хүснэгт 5. Талбайн дотор ба гадна тал, хөрс боловсруулалт, ургац хураалтын ажиллагаа, салхи усны нөлөөгөөр бий болох элэгдэл эвдрэл

Боломжит үр нөлөө	Усны эвдрэл	Салхины элэгдэл	Ургац хураалтын үед гарах элэгдэл	Хөрс боловсруулалтаас үүсэх элэгдэл
Богино хугацаанд талбайд гарах ("on-site") нөлөө	Үржил шимтэй нарийн ширхэг бүхий хөрс, ялзмагийн алдагдал			Үржил шимтэй нарийн ширхэг бүхий хөрс, ялзмаг талбайн дотор талд байрлалаа өөрчлөн зөөгдөнө
	Хөрсний агрегатууд эвдэрнэ			
	Үр болон таримал алдагдана			
	Таримал ургамлын найрлаганд өөрчлөлт орно			
	Эвдрэлээр үүсэх гуу жалга, суваг нь хөрс боловсруулалтанд хүндрэл учруулна	-	Т а л б а й н гадаргуу тэгш бус болно	-
				хөрсний үржил шимтэй хэсэг, я л з м а г и й н агууламж буурна
Талбайн гадна талд ("off-site") нөлөө	Гадаргуугийн усанд шим тэжээлийн бодисын туналт үүснэ		-	-
	Үржил шимтэй хөрсний хэсэг нь гуу жалга, хонхор хотгорт хурж хуримтлагдана		-	-
	Гудамж, талбайг бохирдуулна			-
Урт хугацаанд талбайд гарах ("on-site") нөлөө	Хөрсний хэвийн нөхцөл, ус чийг хуримтлуулалт, горим, бүтээгдэхүүнт үйл ажиллагаанд нөлөөлнө			
	Тухайн газрын чанарыг бууруулж, хөрсний үржил шим, үндэс тархах гүнийг багасгана			

	Тухайн газарт жигд бус байдал бий болсноор хөрс боловсруулалтыг хүндрүүлнэ	-	Тухайн газарт жигд бус байдал нэмэгдэх учир боловсруулалтын ажлыг хүндрүүлнэ
	Эвдрэлээр үүсэх гүн ховил, гуу жалга нь талбайд хийгдэх техник ажилд хүндрэл учруулна	Газрын гадаргуу тэгш бус болох учраас боловсруулалтын ажлыг хүндрүүлнэ	
	Ургацын алдагдал		
талбайн гадна талд (“off-site”)	Усны ууршилт	-	-
	Намагжина/элсжинэ	-	-

3.3 Химийн доройтол

Хөрсний химийн доройтолд органик бодис алдагдах, хөрс давсжих, хүчиллэгжих, шохойжих зэрэг үзэгдлүүд хамаарагдана.

3.3.1 Хөрсний органик бодисын алдагдал

Хөрсний органик бодисын алдагдалд уур амьсгал, хөрсний эх чулуулаг, бүрэлдэхүүн, ус зүй, гадаргуу, хөрс ашиглалт, хөрсний бүрхэвч, ургамалжилт нөлөөлдөг.

Хөрс ашиглалт, хөрс боловсруулалтын эрчимжилт (гүн хагалгаа, богино эргэлтэт сэлгээ), байгалийн ой бүхий газар нутгийн хэмжээ, уур амьсгалын өөрчлөлт (дулааралт нэмэгдэх, органик бодисын задрал хурдсахад CO_2 -ын ялгарал нэмэгддэг) нь хөрсний үржил шим, чанарт аюул учруулдаг.

Эхний бүлэгт дурдсанчлан манай орны тариалангийн хөрсний органик бодис, ялзмагийн хэмжээ жилээс жилд буурч байгаа бөгөөд энэ нь химийн доройтол явагдаж байгааг илтгэж байна.

Хөрсний органик нүүрсхүчлийн агууламж буурах нь хөрсний организмын үйл ажиллагаанд аюул учруулдаг. Энэ нь шим тэжээлийн бодисоор таримлыг хангах хөрсний чадварыг хязгаарладаг тул ургацыг бууруулж, хүнсний аюулгүй байдалд муугаар нөлөөлнө. Хөрснөөс органик бодис алдагдсанаар хөрсний ус нэвчилт буурч, хөрс угаагдаж, элэгдэл эвдрэлд эмзэг болдог. Хөрсний эвдрэл нь үржил шимтэй өнгөн хөрсийг угааж

алдагдуулах ба үүний улмаас хуурай бүс нутагт цөлжих нөхцөл бүрддэг байна.

3.3.2 Давсжилт

Хөрсний давсжилт бол сод, кали, магни, кальц, хлорид, сульфат, карбонат, би карбонат зэрэг усанд уусдаг давсны хөрсний гадаргуу болон өнгөн хөрсөн дотор хуримтлагдах үзэгдэл юм. Хөрсний соджилт гэдэг нь солигдох натри (Na^+)-ийн агууламж нэмэгдэж хөрс үржил шимгүй болох үзэгдэл юм.

Хөрсний давсжилтын байгалийн хүчин зүйлд уур амьсгал, хөрсний эх чулуулаг ба гүний усны давсны агууламж, хөрсөн бүрхэвч, гадаргуу юм. Хоёрдагч давсжилт нь газар ашиглалт, тариалангийн систем, гүний усны хэт их ашиглалт, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа, давс ихтэй усыг усалгаанд ашиглах, давс ихтэй гүний усны ууршилт гэх мэт газар зохион байгуулалт зэрэг хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр бий болно. Европ тивд гэхэд л 3,8 сая га талбай давсжсан байна.



¹⁹Зураг 12. Давсжсан хөрс

Хөрсний давсжилт нь хөрсний биологи, таримлын ургац өгөх чадварт шууд сөргөөр нөлөөлнө. Давсжилтын нөлөөгөөр хөрсний бүтэц хэврэгшиж бутрах, улмаар хөрсний гадаргууд биологийн өнгөр үүсгэнэ. Бүтэц хэврэгшсэнээр хөрсний агрегатын тогтвортой байдал алдагдахад хүргэдэг. Хөрсний давсжилт ихэссэнээр ургамлын ихээр хагдарч, хөрсний үе давхаргуудын нэвтрүүлэх чадвар буурч улмаар газар тариаланд ашиглах боломжгүй болгодог байна. Солилцох суурь дахь содын агууламж их байвал хөрсний бүтэц алдагдаж хүчилтөрөгч дутагдсанаар хөрс ургамал, амьтны өсөлт

хөгжилтийг дэмжих боломжгүй нөхцөл бүрддэг. Давсжсан хөрс шүлтлэг орчинтой байдаг.

3.3.3 Хөрсний хүчиллэгжилт

Хөрсний урвалын орчин нь рН хэмжигдэхүүнээр илэрхийлэгддэг. Хэрэв:

рН 4.5 – 5.0 маш хүчтэй хүчиллэг

рН 5.1 – 5.5 хүчтэй хүчиллэг

рН 5.6 – 6.0 хүчиллэг

рН 6.1 – 6.5 сул хүчиллэг

рН 6.6 – 7.3 саармаг

Ургамал ургах болон ургац бүрдүүлэхэд тохиромжтой хөрсний урвалын орчин саармаг орчин буюу рН нь 7 байхад тохиромжтой байдаг. Байгалийн тогтоцоороо байгаа үнсэн саарал хөрс хүчиллэг, хар шороот хөрс сул хүчиллэг ба саармаг орчинтой байдаг.

Хөрсний хүчиллэгийг шохой хэрэглэж саармагжуулдаг бөгөөд дараах хэмжээг баримтална.

1. Маш их шаардлагатай $\text{pH} < 4.5$
2. Дунд зэрэг шаардлагатай $\text{pH} < 4.5-5.0$
3. Багавтар шаардлагатай $\text{pH} < 5.1-5.5$
4. Шаардлагагүй $\text{pH} < 5.5$

3.4 Физик доройтол

Хөрсний физик доройтолд хөрс нягтрах, гадаргуу нь өрөмтөж хатуурах, сүвэгшилт багасах, намагжих, усны түвшин буурах, хөрс боловсруулалтын явцад хөрсний бүтэц эвдрэх, уул уурхай ба хотжилтын нөлөөгөөр хөрс бохирдох үзэгдлүүд хамаарагдана.

Хөрсний нягтрал нь хөрсний сүвэгшилт, нэвчилтийн зэрэг, ус ба шим тэжээлийн бодисын зөөгдөлт, үндэсний өсөлтийг хязгаарлаж үндэс нэвтрэх гүнийг хязгаарладаг, гадаргуугийн урсгалтыг нэмэгдүүлдэг. Ингэснээр хөрсний элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдэх байдлыг нэмэгдүүлж, сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Хөрсний нягтрал нэмэгдэхийн хирээр хөрс боловсруулалтын ажиллагааг хүндрүүлэн, энерги зарцуулалтыг ихэсгэж, таримлын ургацыг бууруулдаг. Мөн хөрсний микробиологийн үйл ажиллагааны тоо хэмжээ, чанарт өөрчлөлт оруулдаг байна. Механик аргаар хөрс боловсруулалт хийдэг том хэмжээний талбайд физикийн доройтол илэрдэг. Уул уурхай, барилгын материалын үйлдвэрлэл

эрхэлдэг бүс нутагт хөрс нягтрах, бүтэц алдагдах, гадаргуу дээр өнгөр үүсэх зэрэг үзэгдлүүд түгээмэл тохиолдоно. Хөрсний гадаргуу дээр тоос, тортогон өнгөр үүссэний улмаас хөрсний нэвтрүүлэх чадвар мууддаг.



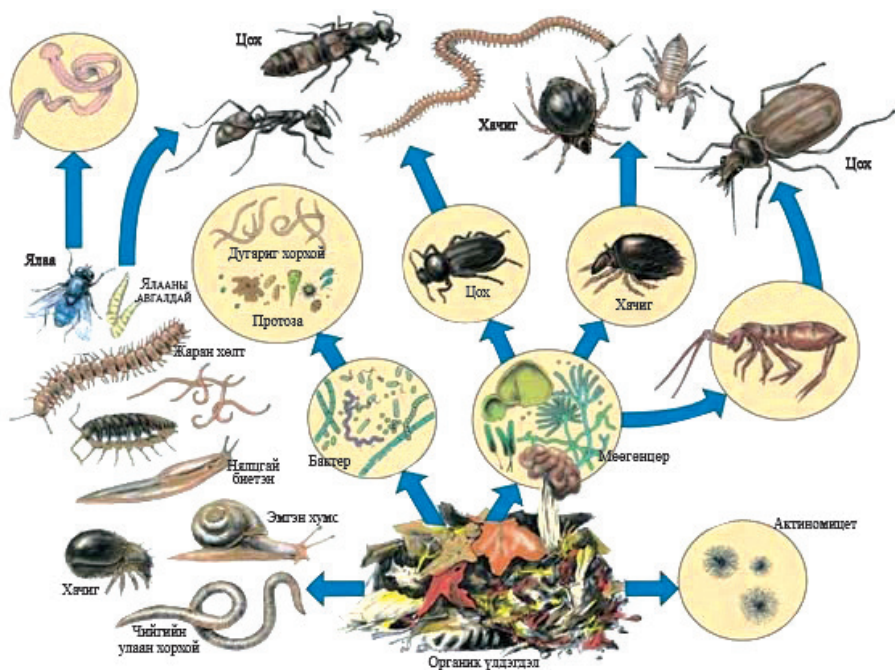
²⁰Зураг 13. Эрдэнэт үйлдвэрийн цагаан тоос

3.5 Биологийн доройтол

Хөрсний биологийн доройтолд ойн хомсдол, бэлчээрийн талхлагдал, орон нутаг дахь ургамлын нөөцийн хэт ашиглалт, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны улмаас хөрсний биологийн идэвх буурах, амьд биетнүүд бичил организмаар бохирдох үзэгдлүүд хамаарагдана.

Хөрсний биологийн доройтлыг таних үзүүлэлтүүдэд хөрсний амьд организмын олон янз байдал, шим тэжээлийн бодисын эргэлт, бохирдуулагч элементүүдийн хуримтлал зэрэг орно.

Хөрсөнд амьдрагч мөөгөнцөр, бактери зэрэг микроорганизмын төрөл зүйлийн тоо аль болох олон байх тусмаа сайн бөгөөд тэдгээрийн тэжээлт орчинд ургуулж төрөл зүйлийг тоолж тодорхойлно.



²¹Зураг 14. Хөрсний амьд организмууд

---oOo---

ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ ХӨРСНИЙ ЭЛЭГДЭЛ ЭВДРЭЛЭЭС УРЬДЧИЛАН СЭРГИЙЛЭХ АРГУУД

4.1 Салхины элэгдлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд юу хийх вэ

Хөрсний элэгдлээс сэргийлэх арга хэмжээг дараах байдлаар ангилж болно. Үүнд:

1. Газар тариалангийн арга хэмжээ
2. Хөрсний бүтцийг сайжруулах арга хэмжээ
3. Ландшафтын бүтцийг нэмэгдүүлэх тухай арга хэмжээ
салхины урсгалын хүчийг бууруулах саад тарьж ургуулах

Богино хугацааны арга хэмжээ: Тариаланч хүн хөрсний элэгдлээс сэргийлэх богино хугацааны арга хэмжээг хялбархан авч хэрэгжүүлэх боломжтой. Юуны өмнө элэгдлээс сэргийлэх ажлын төлөвлөгөөг боловсруулж, газар тариалангийн арга хэмжээтэй хослуулан жил бүр хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Газар тариалангийн арга хэмжээ нь хөрсний гадаргууг ургамлан нөмрөггүй байлгах хугацааг багасгах зорилготой. Хөрсний гадаргуугийн 25-аас дээш хувь нь ургамлан нөмрөг, ургамлын үлдэгдлээр бүрхэгдсэн байхад салхиар элэгдэх эрсдэл илт буурдаг байна. Таримлын төрлийг оновчтой сонгох, эрсдэлтэй хугацааны туршид ургамлан нөмрөггүй цулгуй уриншийн хугацааг аль болох богиносгох, түргэн ургаж хөрсийг бүрхдэг таримлууд тариалах, мөрлөж тариалах замаар үрийн нормыг нэмэгдүүлэх.

Завсрын таримлыг тариалахдаа өөр тарималтай хольж тариалах нь дан ганц ургамлан нөмрөгийг нэмэгдүүлэх биш тухайн талбайн хөрсний ялзмагийн агууламжийг нэмэгдүүлэх оновчтой арга хэмжээ юм. Ялангуяа элэгдэлд эрсдэлтэй эмзэг хөрс бүхий талбайд хөрс элдэншүүлэгийн цомхотгосон технологийг мөрдөх, сүрлэн хучлага хэрэглэх, шууд тариалалт, зурваслан тариалах зэргээр жижиг үрлэн бүтэц бүхий үрийн хэвтэр бэлтгэх тохиромжтой аргууд юм.

Дунд хугацааны арга хэмжээ: Салхины элэгдлээс хамгаалах дунд хугацааны арга хэмжээ нь богино хугацааны арга хэмжээтэй адил авч хэрэгжүүлэхэд хялбар. Гэвч богино

хугацааны арга хэмжээнээс ялгаатай тал нь үр нөлөөг нь шууд, богино хугацаанд тодорхойлох боломжгүй байдаг.

Дунд хугацааны арга хэмжээ авч хэрэгжүүлсэн аж ахуйн нэгжийн хэмжээнд салхины элэгдүүлэх чадвар, хөрсний элэгдэлд эмзэг байдал буурсан үзүүлэлттэй байдаг.

ХБНГУ-ын Хөрс хамгааллын хуулинд ойн сан багатай нутгуудад ургамлан хашлага, модлог ургамал тариалах, далан маягийн чулуун хаалт зэрэг ландшафтын шугаман байгууламжууд барьж байгуулах шаардлагатайг зааж өгсөн байдаг.

Монгол улсын “Тариалангийн тухай хууль”-д хөрс хамгаалах бүхий л шаардлагатай элементүүд “ойн зурвас байгуулах” заалт орсон байдаг ч манай нөхцөлд тариалангийн талбай дахь олон наст ургамал, ойн зурвас, хөшигт уриншийг өвлийн улиралд мал ихээр идэж сүйтгэдэг тул малаас хамгаалах хашаа барих өртөг зардал өндөртэй аргаас өөр арга олдохгүй байна.

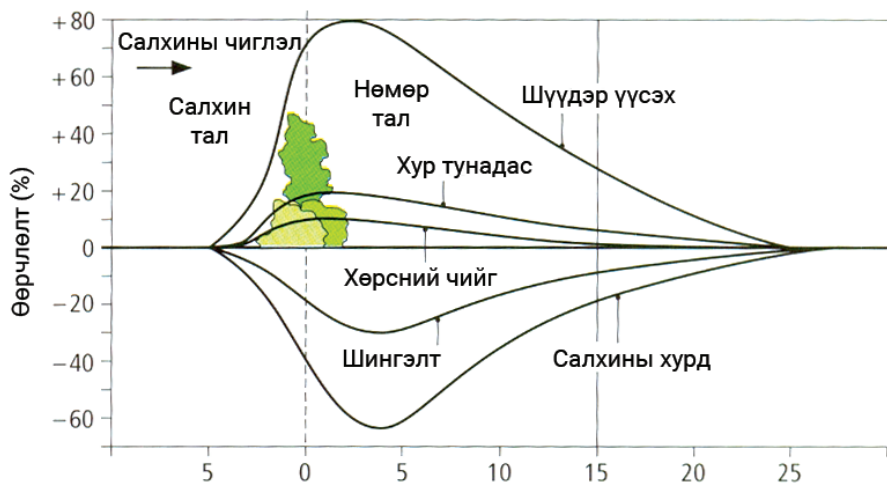
Тариаланч хүн хөрсийг салхины элэгдлээс хамгаалах зорилгоор салхины хүчийг бууруулахын тулд талбайн дагуу ургамлан хаалт тариална. Энэхүү ажилд нэг удаагийн хөрөнгө оруулалтаас гадна, арчилгаа тордолтын зардал шаардлагатай. Мөн тариалангийн талбайн зохих хувь нь энэхүү хамгаалалтын зурвасанд зориулагдана. Гэсэн хэдий ч ургамлан хаалтыг дан ганц салхины элэгдлээс хамгаалах өнцгөөс харж болохгүй юм. Энэ нь зөвхөн салхины урсгалын хүчийг бууруулдаггүй, мөн бичил уур амьсгалыг бүрдүүлж, хөрсний усны горимыг сайжруулдаг.

Ургамлан хаалтын өндөр нь салхинаас хамгаалах талбайн уртын хэмжээтэй шууд хамааралтай байдаг тул том талбайд 200-300м тутамд зонхилох салхины хүчийг бууруулж, хөрсийг элэгдлээс хамгаалах зорилгоор салхины чиглэлд перпендикуляр байхаар тарьж ургуулна. Хөрс хамгаалах шугаман элементүүдийг байгуулах ажил нь салхины элэгдлээс хамгаалах ажлын үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд үр нөлөө нь он цаг улирах тутамд илэрч харагддаг юм. Олон эгнээ ойн зурвас нь салхины хүчийг илүү их бууруулдаг.

Хүснэгт 6. Ойн зурвасын ач холбогдол

Хөрсний элэгдэлд үзүүлэх нөлөө	Ач холбогдол	Үр дүн
Талбайд хучлага үүсгэнэ	Температурын хэлбэлзлийг бууруулна	Үр тариа, мал амьтныг хамгаална
Салхины хурдыг бууруулна	Хөрсний ус чийгийн агууламж нэмэгдүүлнэ	Таримлын ургацыг нэмэгдүүлнэ
Хөрсний шим тэжээлийн бодисын алдагдлыг бууруулна	Хөрсний агрегат бүтцийг сайжруулна	Ландшафтын үзэмжийг сайжруулна
Бохирдуулагч бодисын зөөгдөлтийг багасгана	Биологийн үйл ажиллагааг дэмжинэ	Цас хунгарлалтыг багасгана
Тоосжилтыг багасгана	Хөрсний органик бодисын хангамжийг нэмэгдүүлнэ	

Хөрсний бүтцийг сайжруулах арга хэмжээ бол талбайн хөрсний ялзмагийн хангамжийг зохистой хэмжээнд байлгах арга хэмжээ юм. Ээлжлэн тариалах системийг оновчтой төлөвлөж, хөрс боловсруулах тохиромжтой арга хэрэглэснээр тариаланч хүн хөрсний бүтцийг дунд хугацаанд сайжруулах боломжтой. Энд мөн хөрс боловсруулалтын тоог цөөлөх, хөрсөн дэхь организмуудын төрөл зүйлийн тоог аль болох олон байлгах арга хэмжээнүүд багтана. Энд тодорхой хэмжиж болохуйц үзүүлэлт нь дунд болон урт хугацаанд хөрсний ялзмагийн агууламж, агрегатын тогтвортой байдал юм.



Салхинаас хамгаалах ургамлын өндрөөс хэд дахин өндөр байх вэ?

²²Бүдүүвч 8. Ургамлан хаалтын бичил уур амьсгал, усны горимд нөлөөлөх нь



²³Зураг 15. Ойн зурвас

- 22 Эх сурвалж: aid 1994 Erosionschaeden vermeiden, Bonn
 23 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>



²⁴Зураг 16. Талбайд бууц цацаж буй байдал

Урт хугацааны арга хэмжээ: Салхинд нэрвэгдэх эрсдэл өндөртэй нутагт элэгдлээс хамгаалах арга хэмжээг зөвхөн аж ахуйн нэгжийн хэмжээнд биш өргөн хүрээнд авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Салхины элэгдлийг бууруулах урт хугацааны арга хэмжээ нь ихэнхдээ төр улс, санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр хийгдэх боломжтой. Ийм ажлын төлөвлөгөөнд талбайн төлөвлөлт орно. ХАА-н эдэлбэр газар, талбайнуудыг зонхилох салхины чиглэлд хөндлөн байхаар байрлуулах, ингэснээр салхинд цохигдох талбайн хэмжээ (урт)-г богино болгох боломжтой. Энэхүү талбайн төлөвлөлтийг хамгаалалтын зурвасанд тариалах таримлын туршилттай хослуулан хийх боломжтой. Үүний нэгэн сайн жишээ бол 1953-1988 онд Хойд Германы Шлесвиг-Холсштайнд хийгдсэн бүтэц зохион байгуулалтын арга хэмжээ юм.



²⁵Зураг 17. Шлесвиг-Холсштайн дахь талбайн шинэ зохион байгуулалт

4.2 Усны эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэх арга

Тариалангийн талбайг усны эвдрэлээс хамгаалах арга ажиллагааг газар тариалангийн арга ажиллагаа, холбогдох арга хэмжээ гэж ангилна.

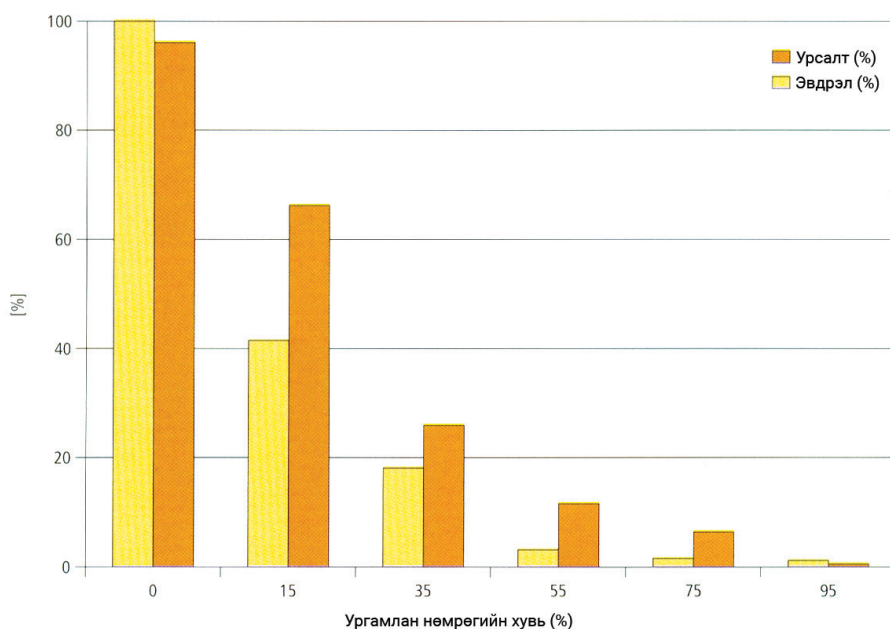
Газар тариалангийн хамгаалах арга хэмжээ нь хөрсний жижиг хэсгүүдийг аль болох бага хөдөлгөх зорилготой. Үүнд дараах ажиллагаанууд багтана.

- Хөрс боловсруулах цомхотгосон технологи, шууд тариалалт, зурваслан тариалалт, хучлага хэрэглэх аргууд нь хөрсний агрегат бүтцийг сэлгээний гишүүн таримал тус бүрийн ургалтын хугацаанд (ялангуяа эрдэнэ шиш, чихрийн манжин) гадаргуугийн нэлэнхүйн эвдрэлээс хамгаалж чаддаг.

25 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>

- Сэлгээний тарилуудын хураалтаас тариалалтын хооронд хөрсийг ургамлан нөмрөггүй байлгах хугацааг завсрын таримал тариалах, холимог тариалалт хийх замаар багасгах
- Налуугийн дагуу техникийн мөр гаргахгүй байх
- Хөрс нягтралаас зайлсхийх

Ургамлан нөмрөг нь хөрсийг борооны дуслын нөлөөнөөс хамгаалах үүрэгтэй. Хучлага хөрсний гадаргуу дээр борооны дуслын хурд саардаг. 30-50%-ийн хучлаган нөмрөгтэй хөрс эвдрэлээс хангалттай хамгаалагдах боломжтой байдаг. Таримлын ургацыг хураасны дараа сүрэл зэрэг ургамлын үлдэгдлийг талбайд үлдээж нөмрөг үүсгэхэд л хангалттай. Ийм хөрс бүхий талбайд тэг элдэншүүлэг буюу дараагийн таримлыг шууд үрлэгч машинаар үрлэж тариална.



Бүдүүвч 9. Ургамлан нөмрөгөөс хамаарч гадаргуугийн хөрс усаар урсах нь



**Зураг 18. ²⁶А. Хөрс боловсруулах цүүцэн хошуу
²⁷Б. Гуурстай талбайд шууд тариалалт хийж буй нь**

Хөрсөнд 30%-ийн нөмрөг үлдээхийн тулд хөрсийг эрчимтэй боловсруулахаас зайлсхийх шаардлагатай.

Хөрсийг найдвартай хамгаалахын тулд өргөн мөрт таримал тариалахаас зайлсхийх, даршны эрдэнэ шишийн оронд хошоон, царгас гм. буурцагт ургамал тариалах. Хүчтэй эвдрэлд орсон хөрстэй талбайг бэлчээр, ой мод тариалах зориулалтаар ашиглах.

Холбогдох арга хэмжээ-д нэгэнт зөөгдсөн хөрс болон гадаргуугийн ус урсах талбайн хэмжээг багасгах зорилготой. Үүнд талбайн захаар хөшиг ургамал болон хамгаалах зурвас тариалах, ус зайлуулах систем барих ажлууд багтана.

- Сэлгээний талбайнуудыг налууг хааж байрлуулах
- Налуугийн дагуу гарсан ул мөр, хонхорхой, сувгийг олон наст ургамал тариалж ургамлан нөмрөг үүсгэх
- Хөрсний эвдрэлээс хамгаалахын тулд талбайн зохион байгуулалтыг шинээр хийх, налуугийн хөндлөн чиглэлд ургамлан нөмрөг байлгах, ойн зурвас, байгуулах, замыг талбайгаас хангалттай хол зайд гаргах

1978 онд манай судлаач эрдэмтэн Б.Дорж зусах гич (горчица) ашиглан хөшигт уринш бэлтгэх судалгаа хийж амжилттай ургуулсан ч өвлийн цагт бэлчээрийн малаас хамгаалах асуудал хүндрэлтэй байсан тул үйлдвэрлэлд зөвлөж чадаагүй өнгөрч байжээ. Өнөөдөр ч энэ байдал хэвээр байгаа тул тариалангийн талбайд хөшигт ба ногоон бордоот уринш хийх, ойн зурвас байгуулахад бэрхшээл учирч байна.

26 Эх сурвалж: Б.Баатарцол 2006

27 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>



²⁸Зураг 19. Хөшигт уринш

4.3 Манай улсын хууль, эрх зүйн баримт бичгүүдэд хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах талаар тусгасан нь

- **Төрөөс Хүнс, хөдөө аж ахуйн талаар баримтлах бодлого**-ын 1.4.2-т “уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицсон дэвшилтэт технологид суурилсан тариалангийн үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлж, тогтвортой хөгжүүлэх”; 3.1.3-3.1.5 дугаар заалтуудад хөрсийг элэгдэл эвдрэлээс хамгаалах арга хэмжээнүүд “...тариалангийн газрын хөрсийг салхи усны элэгдэл, эвдрэлээс хамгаалах нөхцөлийг бүрдүүлэх”, “таримлын сэлгээний тоог нэмэгдүүлж, цулгүй уриншийн хэмжээг бууруулах...”, “хөрсний үржил шимд ээлтэй таримал, сортыг нутагшуулах...” хэмээн тус тус заасан байна.
- **Тариалангийн тухай хуулийн** 2 дугаар бүлэгт “Тариалангийн газар, түүний ангилал”, хөрс хамгаалах болон сайжруулах арга хэмжээнүүд “тариалангийн талбайг хаших”, “ойн зурвас байгуулах”, “талбайд сүрлэн хучлага тогтоох”, “сэлгээнд буурцагт ургамал тариалах”, “эрдэс, органик бордоо хэрэглэх...”, “талбайн

түүхэнд хөрс хамгааллын арга хэмжээг тусган хөтлөх”, “үр тарианы үйлдвэрлэлд хөрсийг тэг элдэншүүлгийн болон цомхотгосон технологиор боловсруулах” гэх мэтээр хөрс хамгааллын бүхий л шаардлагатай элементүүдийг тусгасан байна. Мөн хуулийн 27 дугаар зүйлд “Тариалангийн газрын хөрсний төлөв байдал, чанарт тавих хяналт”-ын тухай зааж өгчээ.

- **Хөрс хамгаалах, цөлжилтөөс сэргийлэх тухай хуулийн 7.1.1 дүгээр зүйлд “цомхотгосон болон элдэншүүлээгүй тэг технологи ашиглахаас бусад тохиолдолд 100 га-гаас дээш талбайд үр тарианы тариалалтын үйл ажиллагаа явуулахдаа зурваслан тариалалт хийх”;** 7.1.2 дугаар зүйлд “7.1.1 дүгээр зүйлд заасан зурвасны урт нь 100м, өргөн нь 10м-ээс багагүй байна” хэмээн заасан байна.

---oOo---

ТАВДУГААР БҮЛЭГ

ХӨРС ХАМГААЛАХ ТЕХНОЛОГИ

5.1 Хучлага

Хучлага хэрэглэх гэдэг нь хөрсний өнгөн хэсгийг навч, өвс мөчир, таримлын үлдэгдэл, сүрэл зэрэг ургамлын болон нийлэг хальсан материалаар хучих ажиллагаа юм. Хучлаган үе давхарга нь чийгийн улаан өт зэрэг хөрсний амьд организмын үйл ажиллагааг идэвхжүүлдэг. Хөрсний организмууд нь борооны ус хөрсөнд хялбархан нэвчих сүвэрхэг хөрсний бүтцийг бий болгодог ач тустай бөгөөд улмаар гадаргуу дээгүүр урсах усны урсалтыг бууруулдаг. Ургамлын гаралтай хучлагын материал задрахдаа хөрсний органик бодисын агууламжийг нэмэгдүүлдэг. Хөрсний органик бодис нь тогтвортой бөөнцөр бүтэц бүхий сайн чанарын хөрс бий болгоход тустай. Ийм хөрсний хатуу хэсэг нь усаар угаагдан урсдаггүй. Иймээс хучлага нь хөрсний элэгдэл эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг юм.

Зарим газарт нийлэг хальсан бүтээлэг, мөн чулууг ч хүртэл хөрсний хучлага болгон ашигладаг. Харин энд бид хучлага, задрах гэдэгт задрах боломжтой ургамлын гаралтай материалуудын тухай өгүүлж байгаа юм.

Хучлага хэрэглэхийн давуу тал

- *Хөрсийг ус салхины элэгдлээс хамгаална:* хөрсний ширхэгүүд цас бороо, усалгааны усаар урсаж, салхинд хийсч хөрс доройтохгүй
- *Хөрсний бүтцийг алдагдуулахгүй байлгаснаар цас, бороо болон усалгааны усны нэвчилтийг сайжруулдаг:* хөрсний гадаргууд өрөмтөл үүсгэхгүй, нүх сүвүүд нээлттэй хэвээр үлдэнэ.
- *Ууршилтыг бууруулж, хөрсийг чийгтэй байлгадаг:* хөрсний гадаргаас болон ургамлаас уурших усны ууршилт бага байх учир усны зарцуулалт нэлээд багасна.
- *Хөрсний организмуудыг хооллож, тэтгэнэ:* ургамлын гаралтай хучлагын материал нь хөрсний организмуудын маш сайн хоол тэжээл болохоос гадна өсөлт хөгжилтөнд нь таатай нөхцлийг бүрдүүлнэ.

- *Хог ургамлын ургалтыг хязгаарлана:* хучлаган үе давхарга нь хог ургамлыг нарны гэрлээс халхалж, ургалтыг сааруулна.
- *Хөрсийг хэт халахаас сэргийлнэ:* хучлага нь хөрсийг сүүдэрлэснээр хөрсөнд хадгалагдсан чийг нь хөрсийг сэрүүн байлгадаг.
- *Таримлыг шим тэжээлийн бодисоор хангана:* задралын явцад ургамлын гаралтай хучлага нь шим тэжээлийн бодис тасралтгүй ялгаруулж хөрсийг борддог.
- *Хөрсний органик бодисын найрлагыг нэмэгдүүлнэ:* хучлагын материалын зарим хэсэг нь ялзмаг болон хувирдаг.

Хучлага хэрэглэснээс үүдэн гарч болох сөрөг тал

- Зарим организмууд хучлаган үе давхаргаар хамгаалагдсан чийглэг орчинд маш олноор үржин олширдог. Нялцгай биетэн, эмгэн хумс, хөнөөлт организм мөөгөнцөрүүдэд амьдрах таатай нөхцлийг бүрдүүлдэг тул таримал ургамалд хор хөнөөл учруулж болох талтай.
- Хучлаганд таримлын үлдэгдлийг ашиглаж байгаа нөхцөлд заримдаа өвчин хортон үүсэх эрсдэл нэмэгддэг. Вирус мөөгөнцөрөөр халдварласан ургамлын материалыг хучлаганд ашиглах ёсгүй бөгөөд хэрвээ ашиглавал өвчин дараагийн тарималд халдварлах эрсдэл гарч болзошгүй. Эдгээр эрсдэлээс сэргийлэх гол арга нь таримлыг сэлгэн тариалах явдал юм.
- Ургамлын иш, сүрэл зэрэг нүүрсхүчлийн хийгээр баялаг материалуудыг хучлаганд ашиглавал тэдгээрийг задлагч микроорганизмууд хөрсний азотыг ашиглах учир азотын хомсдол гарах талтай.
- Хучлага хэрэглэхэд хамгийн гол тулгардаг асуудал нь хучлаганд хэрэглэх материалын олдоц юм. Түүнийг үйлдвэрлэх цуглуулах ажил ихэнхдээ хөдөлмөр их шаардаж, заримдаа тариалан эрхлэхтэй дүйцэх хэмжээний зардал гарч болно.

Хучлагын материалууд

- Амьд ургамал, ургамлан нөмрөг
- Ургамлын үлдэгдэл, сүрэл
- ХАА-н боловсруулах үйлдвэрлэл, ойн хаягдал

Хучлага хэрэглэх нь: Хөрсийг хамгийн эмзэг байх үед буюу хур бороо ихээр орж эхлэхээс өмнө хэрэглэвэл зохино.

Хучлагын давхарга хэт зузаан биш бол таримлын үүр, үрсэлгээг ургамлын хучлагын материалын хоорондуур тарьж, суулгаж болно. Хүнсний ногооны талбайд хучлагын шинэхэн материалын задралаас үүссэн бодисын нөлөөгөөр залуу ургамлууд гэмтэж болзошгүй тул таримал ургамлууд хатуурч эхлэх үед хучлага хийх хэрэгтэй.

Хэрэв хучлагыг таримал, суулгалтаас өмнө хийсэн бол ургамлын соёо нэвтлэн цухуйж гарч ирэх боломжтой болгохын тулд хучлагыг хэт зузаан хийж болохгүй. Хучлагыг мөн ургаж буй тарималд хөрсийг боловсруулсны дараа шууд мөр хооронд, ургамал нэг бүрийг тойруулж эсвэл талбайд жигд цацаж хэрэглэж болно.

Талбайд сүрлэн хучлага үүсгэх чиглэлээр тариалангийн гол бүсүүдэд нэлээд хэдэн судалгаанууд хийгдсэн байна (Г.Гунгааням 1996, Д.Мянганбаяр 1996, С.Сайханцэцэг 2014, Ж.Отгон 2016, Д.Зандраагомбо, Д.Туул 2016). Судалгааны дүнгээр хучлагатай талбайн ус нэвчилт сайн, чийг, ялзмагийн агууламж, хөрсний бичил биетний тоо түүн дотор азот шингээгч бактерийн тоо зэрэг үзүүлэлтүүд хучлагагүй талбайнхаас илүү байхаас гадна, ургацыг нэмэгдүүлж байжээ.



²⁹Зураг 20. Төмсний талбайд сүрлэн хучлага хэрэглэсэн байдал

29 Эх сурвалж: www.timberpress.com/blog/2011/03/complete-book-of-potatoes-excerpt/

Манай улсын үр тарианы дундаж ургац 0,8-0,9тн/га гэж үзвэл 1га талбайд 1.0-1,2тн орчим сүрэл үлдэх ба энэ сүрлээр талбайд хучлага үүсгэж чадвал хөрсний чийгийн ууршилтыг багасган, хөрсний ялзмаг болон ургацыг тодорхой хэмжээгээр нэмэгдүүлж чадах нь тодорхой байна (Г.Даваадорж нар 2002).



³⁰ Зураг 21. Сүрлэн хучлагатай талбайд эрдэнэ шиш тариалсан байдал

5.2 Хөрс боловсруулалтыг цомхотгох, шууд тариалалт хийх аргууд тэдгээрийн давуу болон сул талууд

Канадын Саскатчеваны хөрс хамгаалах нийгэмлэгийн тогтоосноор тариалалтын явцад хөрсний гадаргуу 30%-аас ихгүй хөндөгдсөн байвал “хөрс бага хөндөгдсөн тариалалт”, 30%-аас дээш хөндөгдсөн байвал “хөрс их хөндөгдсөн тариалалт” гэж үздэг байна. Элдэншүүлэггүй технологи, шууд тариалалт нь хөрсийг бага хөнддөг тариалалт юм.

Цомхотгосон хөрс боловсруулалтыг уламжлалт аргатай харьцуулахад хөрсний чийгийн алдагдал бага байдаг. Цомхотгосон хөрс боловсруулалтын дараа хөрсний гадаргуугийн дор хаяж 30% нь ургамлын үлдэгдлээр хучигдсан байх ёстой.

Цомхотгосон хөрс боловсруулалт нь үндсэн хоёр зарчимтай.

1. Хөрс боловсруулалтын төрөл, гүн, давтамжийг бууруулж хөрсний тогтвортой бүтцийг бий болгон, хөрсний нягтралаас урьдчилан сэргийлэх,

2. Өмнөгч болон завсрын таримлын үлдэгдлийг хөрсний гадаргуу дээр үлдээж хөрсийг жилийн турш аль болох урт хугацаанд хучлагатай байлгах, элэгдэл эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд хөрсийг хөндөхгүй байх.

Цомхотгосон хөрс боловсруулалт гэдэг хөрс боловсруулах ажиллагаагаар хөрс хөндөлтийг багасгахыг хэлнэ. Үүнд хөрсийг хөмрүүлэхгүйгээр хавагч техникээр хавж боловсруулах, нарийн цүүцэн хошуутай хөрс боловсруулах техникээр хөрсийг зүсч тариалах зэрэг аргууд орно.



³¹Зураг 22. Цүүцэн хошуутай хавагч



³²Зураг 23. А. Цант, цүүцэн хошуут үрлэгч



³³Б. Цант үрлэгч

31 Эх сурвалж: <https://ru.wikisource.org>

32 Эх сурвалж: Б.Баатарцол 2006

33 Эх сурвалж: Б.Баатарцол 2006

Шууд тариалах арга Хөрсийг боловсруулж сийрүүлэхээс бүрмөсөн зайлсхийж зөвхөн үрийг суулгах гүнд суулгадаг.

Нэг удаагийн явалтаар бүх үйлдлийг гүйцэтгэн хөрсийг боломжит хэмжээгээр хамгийн бага хөндөхөд чиглэсэн элдэншүүлэггүй технологийн **давуу талууд**-ыг дурдвал:

- Шим тэжээлийн бодисыг нэмэгдүүлж, биомассыг ихэсгэдэг
- Таримал, сорт сонгох өргөн боломж олгодог
- Талбайд үлдэх ургамлын үлдэгдэл, органик масс илүү учир хөрсний үржил шимийг сайжруулах үйлчилгээтэй
- Хөрсний элэгдлийг зогсоож, хөрсөнд хүрэлцэхүйц хэмжээний чийг хуримтлуулснаар, хөрсний цоолт, халалт, усны ууршилтаас хамгаалан, хөрсөн дэх бичил биетнүүдийг хэвийн амьдрал үйл ажиллагааг дэмжинэ.

Шууд тариалах арга нь олон давуу талтай. Ус, салхины нөлөөгөөр үүдэх хөрсний элэгдэл эвдрэл багасаж байгааг олон судалгаа харуулсан. Уламжлалт хөрс боловсруулалтын аргатай харьцуулахад түлшний зарцуулалтыг 1/3%-аар, ажлын ачааллыг 50% хэмнэдэг. Эдгээр давуу талуудаас гадна, тухайн газрын байрлал, уур амьсгалаас хамаарсан өвөлжих таримлын талбайд тохиолддог ариун цэврийн асуудал гарах сөрөг тал гарч ирдэг.



³⁴Зураг 24. Гуурстай талбайд шууд үрлэж буй байдал

Хүснэгт 7. Хөрс боловсруулах системийн шинж чанар ба нөлөө

	Хөрс боловсруулалт		Шууд тариалалт
	Хөмрүүлж хагалах	Хөмрүүлэхгүй боловсруулалт	
Хөрс боловсруулалтын системийн ерөнхий шинж чанар			
Боловсруулалтын гүн	15-35 см	5-25 см	2-5 см (Тарих гүн)
Боловсруулалтын давтамж	их	Багаас их	бага
Дээд хэсгийн органик масс	үгүй	Багаас их	Их
Техникээр сийрүүлэх	их	Багаас их	Үгүй
Биологийн үйл ажиллагаа	бага	Дунд зэргээс их	Их
Холилтын эрчим	багаас-дунд зэрэг	Багаас их	Үгүй
Хөрс боловсруулалтын системийн ерөнхий нөлөө			
Агрегатын тогтвортой байдал	бага	Дунд зэргээс их	их
Шим тэжээлийн бодисын холилт	их	Дунд зэрэг	бага
Тогтвортой байдал	багаас-дунд зэрэг	Дунд зэргээс их	их
Элэгдэл эвдрэлд нэрвэгдэх байдал	их	Дунд зэрэг	бага
Ургамлын ариун цэврийн нөлөөлөл	их	Дунд зэрэг	бага
Хөрс боловсруулалтын системийн эдийн засгийн нөлөө			
Ажлын цаг зарцуулалт	их	Дунд зэргээс их	бага
Энерги зарцуулалт	их	Дунд зэргээс их	бага
Шинэ машин техникийн худалдан авалт	их	Дунд зэрэг	бага
Үйл ажиллагааны зардал	их	Дунд зэрэг	бага

Цомхотгосон хөрс боловсруулалт, шууд тариалалтын давуу тал

- Хөрсний ус барих чадвар дээшилдэг, хөрсний хийсэлтийг багасгана,
- Шим тэжээлийн бодис, ургамал хамгааллын бодисын босоо хуримтлал бага байна,
- Хөрс хэт сийрэг биш, агрегат бат бэх, энерги болон ажлын цаг зарцуулалт бага, их талбайг боловсруулах боломжтой, зардал бага шаардана.

Сул тал

- Хаврын улиралд талбайг чийг хаталт удаан, өнгөн хөрсний халалт бага,
- Тариалангийн шаардлага өндөр,
- Нэлэнхүйд нь устгах үйлчилгээтэй гербицид хэрэглэх шаардлагатай.

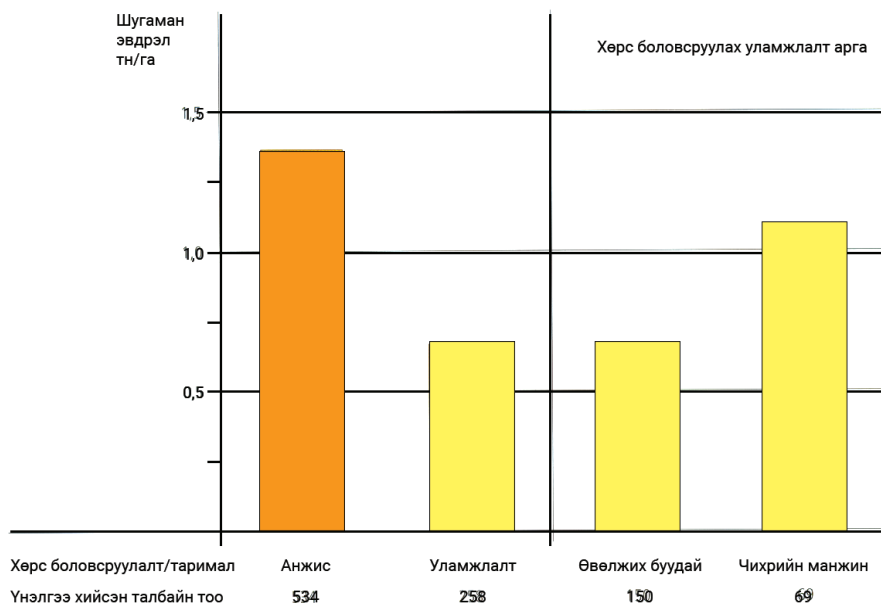
Оновчтой болгохын тулд хэрэгжүүлэх арга хэмжээ

- Таримлын сэлгээг тохируулах
- Сүрлийн ашиглалтыг сайжруулах
- Тохиромжтой чийгтэй үед нь хөрсийг боловсруулж, тариалах

Манай орны Тариалангийн төв бүсэд хийгдсэн Д.Артбазар, М.Батмөнх (1973-1975), Б.Баатарцол (1986-1987) нарын судалгаагаар хөнгөн элсэнцэр, хүрэн хөрсөнд буудай ургах хамгийн тохиромжтой нягтрал $1,2-1,3\text{г/м}^3$ буюу ийм хөрсний байгалийн тэнцвэрт нягтрал (атар газрын хөрсний)-тай тэнцүү байгааг тогтоосон нь хөрс боловсруулалтыг цомхотгох боломжтой гэсэн онолын дүгнэлтэнд хүргэсэн байна.

Манай оронд хийгдсэн судалгааны дүнгээр тэг буюу цомхотгосон технологиор боловсруулахад хөрсөн дэх ургамлын үлдэгдэл, хөрсний биологийн идэвхи (эслэг задралын эрчим)-д эерэгээр нөлөөлж ургамлын үлдэгдэл илүү, эслэг задралын эрчим нэмэгдсэн байжээ (Л.Даваа 2004).

Хөрсийг урт хугацаанд цомхотгосон технологиор боловсруулах нь талбайг усны эвдрэл, салхины элэгдлээс хамгаалах үр дүнтэй арга юм. Энд хөрсний гадаргуу дээр өмнөгч таримлын үлдэгдэл, сүрэл хэвээр үлддэг тул хөрсний агрегат бүтэц хэвээр хадгалагдан үлддэг.



Бүдүүвч 9. Хөрсний хийсэлтэнд боловсруулалтын аргын нөлөө³⁵

5.3 Уринш ба ногоон бордоот уринш

Уринш

Уринш нь ээлжлэн тариалах системийн нэг хэсэг бөгөөд хөрсний үржил шимийн бууралтыг багасгах, таримлын ургацыг дээшлүүлэхэд чухал ач холбогдолтой. Чийг дутагдалтай манай орны нөхцөлд хөрсөнд чийг хуримтлуулах, хог ургамалтай тэмцэх зорилгоор уринш бэлтгэж байна.

Уриншийг цулгуй уринш, тарималт уринш, тусгай зориулалттай уринш хэмээн ангилна. Тусгай зориулалттай уриншийг дотор нь ногоон бордоот уринш, хөшигт уринш гэж ангилна.

Талбайг зуны турш байнга боловсруулан өнжөөгөөд дараах жил нь зусах таримал тариалбал цулгуй уринш гэнэ. Европын орнууд шиг чийглэг зөөлөн уур амьсгалтай нутагт бол уриншийн

35 Эх сурвалж: Мосиманн ба бусад 2012

талбайг зуны турш байнга боловсруулан өнжөөгөөд намар өвөлжих таримал тариалдаг.

Цулгуй уринш нь хөрсний нөөц үржил шимийг шавхан дайчлах арга болохоос биш түүнийг нэмэгдүүлдэггүй. Харин ч эсрэгээр нөөц үржил шимийг нэлээд шуурхай барагдуулах, хөрсийг олон сараар ургамлан бүрхэвч, нөмрөггүй байлгасны улмаас хөрс хийсч алдагдах, салхины элэгдэлд нэрвэгдүүлэх эрсдэлд хүргэдэг.

Г.Гунгаанямын судалгаагаар (1996) хөрсний салхины элэгдлийн улмаас цулгуй уриншаас 1 га талбайгаас жилд 47,7 тн шороо хийсдэг нь тогтоогджээ. Нэг га талбай тутмаас хийсч үгүй болох шорооны хэмжээ нь хөрсний хэв шинж, хөрсний эвдрэлийн зэрэглэлээс хамаарч өөр өөр байдаг байна. Хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй сул эвдэрсэн хөрснөөс жилд дунджаар 25,4тн/га, дунд зэрэг эвдэрсэн хөрснөөс 133,4 тн/га, хүчтэй эвдэрсэн хөрснөөс 213,6тн/га нарийн ширхэгт үржил шимт хөрс, шороо хийсдэг (Н.Нямсамбуу 2004) байна.

Иймээс тарималт уринш, тусгай зориулалттай уринш түүний дотор ногоон бордоот уринш бэлтгэж хөрсний нөөц үржил шимийг дээшлүүлэх үр дүнтэй аргыг зайлшгүй хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

Ногоон бордоот уринш

Хөрсний физик бүтэц, үржил шимийг дээшлүүлэх зорилгоор ногоон бордуур ургамал, тэдгээр ургамлын иш, навчисыг талбайн хөрсөнд булж өгөх үйл ажиллагааг ногоон бордоо хэрэглэх гэнэ. Энэхүү үйл ажиллагаа нь хучлага хэрэглэх болон нөмрөг таримал тариалахаас ялгаатай ойлголт юм. Учир нь сүүлийн нэрлэсэн хоёр аргыг хөрсийг салхи усны элэгдлээс хамгаалах зорилгоор ашигладаг.

Ногоон бордоо хэрэглэхийн зорилго нь хөрсөнд органик бодис нэмж өгөх, хөрсийг хамгийн ихээр дутагддаг шим тэжээлийн бодис азот (N)-оор баяжуулах явдал юм.

Ногоон бордооны үндсэн хоёр төрөл бий:

1. *In-situ* ногоон бордоо: Хэрэв ногоон бордооны таримал нь үндсэн болон завсрын таримлын зориулалтаар тухайн талбайд тариалагдаж булагдсан бол *In-situ*- ногоон бордоо гэнэ.

Тэдгээр таримал нь:

- Үндсэн таримал,
- мөр хооронд таригдсан таримал,
- бүс нутгийн хөрс, уур амьсгалын нөхцлөөс хамаарч цулгуй уриншид тариалсан таримал.

2. *Ногоон мөчир, навчисаар бордох*: талбайн ойр орчимд ургаж буй мод, бутыг тайрч танах, арчилгаа тордолт хийх явцад гарсан мөчир, навчисаар тухайн талбайг бордох үйл ажиллагаа юм.

Ногоон бордооны үзүүлэлтүүд, чанар: Богино хугацаанд их хэмжээний ногоон массын ургац бүрдүүлж чаддаг байх. Ялангуяа өсөлт хөгжилтийн эхэн үедээ түргэн ургалттай, хог ургамлыг дарангуйлж чаддаг байх.

- ✓ Шүүслэг навчтай хэсгийн масс нь модлог хэсгээс илүү их байвал задрах хугацаа нь урт байдаг.
- ✓ Агаараас азотыг шингээж хөрсөнд оруулдаг тул буурцагт ургамал байх нь илүү тохиромжтой.
- ✓ Хүчирхэг, голлосон үндэсний системтэй байвал хөрсний доод үе давхаргаас шим тэжээлийн бодисыг шингээж хөрсний өнгөн үе давхарга руу шилжүүлж, хөрсний бүтцийг сайжруулдаг.
- ✓ Үржил шимээр ядуу хөрсөнд ч ургах боломжтой байх.



³⁶Зураг 25. Ногоон бордуурыг хөрсөнд булж байгаа нь

Ногоон бордоо хийх хугацаа, арга: Ногоон бордуур таримлыг цэцэглэлтийн өмнөх буюу эсвэл цэцэглэлтийн шатанд хөрсөнд булж өгдөг. Ихэнх ногоон бордуур таримлууд тариалснаас хойш 6-8 долоо хоногийн дараа ногоон массыг хамгийн их хэмжээгээр бүрдүүлдэг ба ногоон масс нь шүүслэг шинэ байдаг.

Ногоон бордоонд ашиглаж байгаа ургамлыг ногоон бордуур таримал гэнэ. Ногоон бордоонд зориулж вандуухай, хошоон, рапс, гиш, вандуй, сэвэг зарам, гандэгээ, ягаан хөцөнгө, царгас, хошоонгор зэрэг таримлыг тариалдаг. Рапс зэрэг буурцагт биш таримлыг азотын бордоогоор бордож ногоон масс их өгдөг учир сайн бордоо болдог байна. Зарим ногоон бордуур таримлыг хадаж малын тэжээлд ашиглаад хэнзийг нь хөрсөнд булж бордоо болгох боломжтой.

Үүнээс гадна ногоон бордоог эрдэс ба багсармал бордоотой хамтруулан хэрэглэж болно. Үржил шим багатай, хөнгөн хөрс бүхий талбайд уриншид ногоон бордуур таримал тариалахад

36 Эх сурвалж: Герман-Монголын хамтын ажиллагааны Тогтвортой хөдөө аж ахуй төсөл

үр нөлөө сайтай байдаг. Ногоон бордоо хэрэглэсэн талбайд хог ургамал багатай байдаг нь ургацыг нэмэгдүүлэх бас нэг нөхцөл бүрдүүлдэг.



³⁷Зураг 26. Шүдлэг хошоон
(*Melilotus dentatus*)

Шүдлэг хошооны Сэлэнгэ-1 сортын таримал хувилбарыг, МAAЭШХ-д Д.Алимаа, Ц.Ариунболд, Ч.Мөнхбат нар, нутгийн дээжүүдээс шалгаруулан бөөний сонголтын аргаар гарган авч, 2014 онд Улсын сорт сорилтын зөвлөлд бүртгүүлсэн

Шүдлэг хошоон нь хоёр наст, хөгжлийн хэмээр хоёрдмол хөгжилтэй, өөрөөр хэлбэл өвөлжих ба зусах найлзуур үүсгэдэг, буурцагт ургамал. Шүдлэг хошоон, цагаан хошооныг тариалангийн талбайд ногоон бордуур, нөмрөг таримал байдлаар тариалж хөрсний бүтэц, үржил шимийг сайжруулдаг.

Гацуурт компани 2015 оноос эхлэн сэлгээнд тариалж эхэлсэн байна.



³⁸Зураг 27. Вандуухай
(*Cicer arietinum* L.)



³⁹Зураг 28. Рапс
(*Brassica napus oleifera annua* Metzg)

37 Эх сурвалж: www.mn.wikipedia.org

38 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>

39 Эх сурвалж: <https://ru.wikipedia.org/>



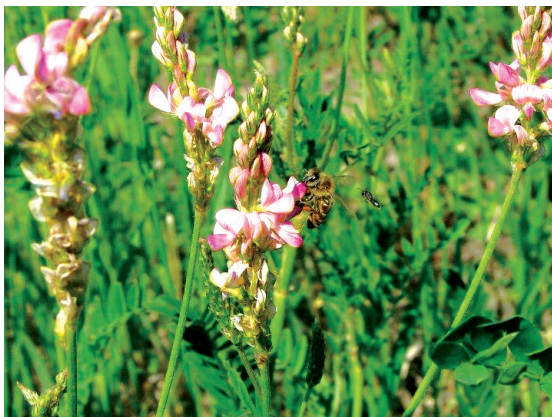
⁴⁰ **Зураг 29. Вандуй**
(*Pisum sativum* L.)



⁴¹ **Зураг 30. Сэвэг зарам**
(*Ervum Lens* L.)



⁴² **Зураг 31. Гандэгээ**
(*Lathyrus sativus* L.)



⁴³ **Зураг 32. Ягаан хөцөнгө**
(*Onobrychis sibirica* L.)

-
- 40 Эх сурвалж: www.en.wikipedia.org
 41 Эх сурвалж: www.en.wikipedia.org
 42 Эх сурвалж: www.en.wikipedia.org
 43 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>



⁴⁴ **Зураг 33. Хошоонгор**
(Trifolium)



⁴⁵ **Зураг 34. Цаграс**
(Medicago falcata)

Ногоон бордооны давуу талууд:

1. Хөрсний органик бодисыг нэмэгдүүлж хөрсний бичил организмын үйл ажиллагааг идэвхжүүлнэ.
2. Хөрсний бүтэц, ус барих чадварыг нэмэгдүүлж, урсалтыг багасган борооны усаар эвдрэх явдлыг бууруулдаг
3. Ногоон бордуур таримал хөрсний доод үе давхаргаас шим тэжээлийн бодисыг сорон авч булагдсан дээд үе давхаргадаа оруулж өгдөг
4. Ногоон бордуур таримал буурцагт ургамал байвал агаараас азотыг шингээж хөрсөнд оруулдаг, ингэснээр сэлгээний дараагийн тарималд ашиглагдана. Ихэнхдээ азотын 2/3 нь агаараас үлдсэн хувь нь хөрснөөс авч ашиглагддаг.
5. Мөн P_2O_5 , Ca, Mg, Fe зэрэг шим тэжээлийн бодисын агууламжийг нэмэгдүүлдэг.
6. Фосфатын бордоог ногоон бордуур буурцагт ургамалд хэрэглэхэд ургац нэмэгдэх, ризо бактерийн тоог огцом нэмэгдүүлж сэлгээний дараагийн тарималд ашиглагдах фосфорын хэмжээг нэмэгдүүлдэг.

44 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>

45 Эх сурвалж: www.en.wikipedia.org

Ногоон бордооны сул талууд:

- Хур тунадаснаас хамааралтай нутагт ногоон бордуур таримлын өсөлт хөгжилт, задралд чийг дутагдах тал байдаг тул дараагийн сэлгээний таримлын соёололт, өсөлт хөгжилтөнд нөлөөлөх тал байдаг.
- Ногоон бордуур таримал ургах болон задралын хугацаа нийтдээ 75-80 өдөр үргэлжилнэ.
- Өвчин хортон ихээр гарах тохиолдолд ногоон бордуур таримлын талбайд тархаахгүйн тулд арга хэмжээ авах шаардлагатай болдог.

Мөн ногоон бордоот уринш хийхэд ч малаас хамгаалахад түвэгтэй, хашаа барьдаг ч энэ нь зардал, хөдөлмөр их шаарддаг, мал хашааг эвдэлж сүйтгэх зэргээр тариаланчдад хүндрэл их учруулдаг.

Гэвч тариаланчид энэхүү тулгарах хүндрэл бэрхшээлийг шийдвэрлэх арга замыг олохыг хичээж, орон нутаг болон өөрийн аж ахуй, компаний хүрээнд чармайн ажиллах хэрэгтэй.

5.4 Зурваслан тариалалт

Зурваслан тариалах аргыг хэрэглэснээр эргэлтийн талбайн 50-66% нь хөрс салхинд элэгдэхгүй байх нөхцлийг бүрдүүлдэг. Хөрсөнд агуулагдах физик шаврын агууламжийн хувиар зурвасны өргөнийг тогтоодог байна. Хөрсөнд физик шавар 20%-аас ихгүй бол 100м-ээс өргөнгүй, 15-20% бол 50м, 11-15% бол зурвасны өргөнийг шууд 30м болгох ба 10%-аас бага бол атаршуулж хадлан бэлчээрт ашиглах ёстой гэж үздэг.



⁴⁶Зураг 35. Үр тарианы зурвасласан талбай, Дархан-Уул аймаг Хонгор сум

46 Эх сурвалж: Герман-Монголын хамтын ажиллагааны Тогтвортой хөдөө аж ахуй төсөл

Холимог тариалан

Холимог тариалан гэж нэг талбайд хоёр болон түүнээс дээш таримлыг тариалахыг хэлнэ. Холимог тариалан тариалахад талбайг нарийн зурвасуудад хуваан өөр өөр таримлуудыг тариалдаг. Энэ нь орчин үеийн машин техникийн ажиллагааг хялбарчлах ба таримлууд өсөлт хөгжилтөө харилцан дэмжих үзэгдэл – синергизмийг бий болгодог.



⁴⁷Зураг 36. Холимог тариалан

Хаялбар (контур шугам)-ын дагуу зурваслан тариалах нь

Үүнийг манай судлаачид хэжлүүр тариалан хэмээн монголчилсон ч байдаг. Налуугийн буурах чиглэлд хаялбарын дагуу зурваслан тариалснаар борооны усны хүчийг сааруулж, хөрсний урсалтыг бууруулдаг. Голдуу бага зэргийн налуу талбайд хийнэ. Зурвасыг хэт өргөн хийвэл хөрс борооны усны нөлөөгөөр урсах магадлал их байх тул зурвасыг аль болох нарийн хийх нь зохистой байдаг.



⁴⁸Зураг 37. Хаялбарын дагуу тариалсан байдал

47 Эх сурвалж: www.dutchopeners.com/the-benefits-of-intercropping/
48 Эх сурвалж: <https://commons.wikimedia.org>

5.5 Талбайг амрааж, олон наст ургамал тариалах нь

Европын ХАА-н бодлогын дагуу 1992-2008 оны хооронд газар тариалангийн компани, аж ахуйн нэгжүүд заавал хэсэг талбайг амрааж (ашиглахгүйгээр) үлдээх ёстой гэж заасан байв. Энэ нь үйлдвэрлэлийн хэмжээг бууруулах, компани, аж ахуйн нэгжийн нутаг дэвсгэр дэх биологийн олон талт байдлыг хангах зорилготой юм. Амраах талбайд сэлгээний ээлжинд (жил бүр юмуу, 2 жил тутамд өөр өөр газарт), сэлгээний ээлжинд биш (5-20 хүртэлх жил нэг талбайд) уриншлах таримал тариалах юмуу эсвэл байгалийн жамаар сэргээх зорилгоор үлдээдэг. Уриншийн талбайгаас ялгаатай тал нь үр суулгахаас өөрөөр талбайг хагалж, сэндэчилэх зэрэг боловсруулалт хийгдэхгүй.

Амрааж үлдээсэн талбайг зөвхөн хадах эсвэл пестицид шүршинэ. Амрааж үлдээсэн зарим талбайд зэрлэг цэцэг, зүлэгийг зурваслан тариалж байсан. Энэхүү менежмент нь “хольж тариалсан зэрлэг цэцэгсийн зурвас”, “тариалангийн талбай, бэлчээрийн талбайн захаар үет ургамлын тусгаарлах зурвас” гэсэн хувилбарыг ч багтаадаг.

Англи улсын фермерүүд нийт талбайн 25 орчим хувийг гурав хүртэлх жилээр амрааж, шувууд болон бусад байгалийн зэрлэг амьтдад амьдрах орчин бүрдүүлж өгдөг. Фермерүүд амрааж үлдээсэн талбайг шаардлагатай бол буцаан ашиглалтанд оруулна. Европын холбооны хуулиар амрааж орхисон га талбай тутамд татаас өгдөг. Харин авах татаасын хэмжээг нэмэгдүүлэхийн тулд зэрлэг амьтдын амьдрах орчин, орон байр болдог талбайн захын мод бут, ургамлан хашлагыг зайлуулахыг хориглодог.

Амраах талбайг арчилгааны арга ажиллагаа нь байгаль орчны байгууллагын үзлэг, хяналт дор явагдах ба арга ажиллагааг өөрчлөх тохиодолд байгаль орчны байгууллагатай зөвлөлдөнө. Тухайн үеийн



⁴⁹Зураг 38. Амрааж, олон наст ургамал тариалсан талбай

дүрэм журмаар амрааж үлдээсэн талбайд сонгомол үйлчилгээтэй гербицид цацсан бол 4 дүгээр сарын 15-наас 6 дугаар сарын 1-ний хооронд хадахыг хориглодог. Мөн амрааж үлдээсэн талбайд 6 дугаар сарын 1-ний өдрөөс өмнө боловсруулалт хийхийг хориглодог. Эдгээр практикт мөрдөх журмууд нь шувууд үүрээ засах зэрэг байгаль орчинд үзүүлэх эерэг нөлөөг бий болгодог.

Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн эрдэмтдийн гаргасан тэжээлийн нэг ба олон наст ургамлын сортын жагсаалтыг дор харууллаа.

Хүснэгт 8. Тэжээлийн нэг ба олон наст ургамлын жагсаалт

№	Таримлын нэр, төрөл	Сортын нэр	Сортоор баталгаажсан он	Өвсний ургац, ц/га	Үрийн ургац ц/га
Олон наст буурцагт ургамал					
1	Царгас	Бургалтай	1988	30-40	1-1.2
2	Шүдлэг хошоон	Сэлэнгэ-1	2014	36-38	1.6-2.0
3	Нумраа хунчир	Тэлмэн-1	2014	30-35	1.6-2.0
Олон наст үет ургамал					
4	Дагуурын Өлөнгө	Хөдөө арал	1996	38.0-42.0	2-2.3
5	Саман Ерхөг	Сүмбэр-1	2011	29.3	2-2.4
6		Чулуут	2011	30.4-34.8	1.5-1.8
7	Соргүй	СиБНИЙСХоз-189	1982		2-2.5
8	согоовор	Тамир	2011	34.7-42.6	1.8-2.0
9	Сибирийн Өлөнгө	Хэрлэн	2014	35.0-40.4	1.2-1.7
10	Дагуур Өлөнгө	Хөдөө арал сорт	1996	20.0-21.0	1.0-1.2
11	Сибирийн Хялгана	Нарт-1	2011	41.5-44.8	1.2-1.6
12	Эмзэг түрүүт өлөнгө	Мандал	2011	45.0-50.4	2.3-2.8

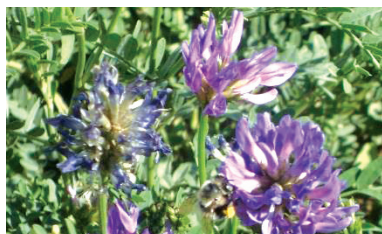
Сортын зургууд⁵⁰



Царгасны Бургалтай сорт



Шүдлэг хошооны Сэлэнгэ 1 сорт



Нумраа хунчирын Тэлмэн 1 сорт



Саман ерхөгийн Сүмбэр-1 сорт



Саман ерхөгийн Чулуут сорт



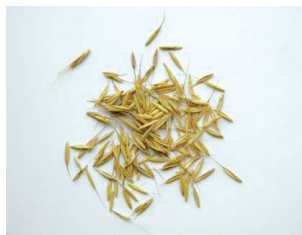
Соргүй согооврын СибНИИСХоз-189



Соргүй согооврын Тамир сорт



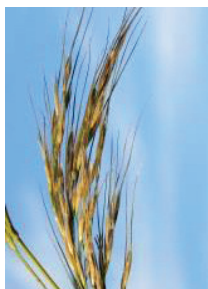
Сибир өлөнгийн Хэрлэн сорт



Дагуур өлөнгийн Хөдөө арал сорт



Эмзэг түрүүт Өлөнгийн Мандал сорт



Сибирь хялганы Нарт 1 сорт

Хөрс боловсруулах төрөл бүрийн багажийн үйлчлэл⁵¹

	сийрүүлэх				Эргүүлэх	холих	Бутлах	Тэгшлэх	Нягтруулах	Хог ургамлыг устгах
	том	нарийн	хавтгай	гүн						
Анжис	х			х	х		(х)			х
Өнгөц сийрүүлүүр	х			х						
Гуурстай талбайн сийрүүлүүр	х		х	х	(х)					х
Нарийн сийрүүлүүр		х	х			х	х	х		х
Шүдэт борной		х	х			х	х	х		х
Эргэгч бултай борной						х	(х)	х		
Цант борной		х	х			(х)	х			х
Хүч сунгах голоос эргэлт авдаг борной		х	х			х	х	х		х
Давхар цант сийрүүлүүр									х	
Эргэгч бул							(х)	(х)	х	
Тэгшлүүр								х	х	

Тайлбар: х = Боловсруулалтын зорилго сайн хангагддаг
 (х) = Энэхүү багажаар боловсруулахад боловсруулалтын зорилгын 50%-д л хүрдэг

51 Эх сурвалж: www.klima-bob.de/bodenbearbeitung/bodenbearbeitungssysteme.html Estler und Knittel, 1996

Арга	Хөрсний үндсэн боловсруулалт	Үрийн хэвтэр бэлтгэх	Үрлэгээ	Ажиллагааны явц
Анжисаар хөрс боловсруулах				тусдаа
			Бул эсвэл борной	үрийн хэвтэр бэлтгэх үрлэгээг хамтад нь хийнэ
Хөрс боловсруулах анжисгүй технологи-уламжлалт арга				тусдаа
				үрийн хэвтэр бэлтгэх үрлэгээг хамтад нь хийнэ
				бүх ажиллагааг хослуулна
				хөрсний үндсэн боловсруулалт байхгүй, үрийн хэвтэр бэлтгэх ба үрлэгээг хамтад нь хийнэ
Шууд тариалалт				хөрс боловсруулахгүй тариална

⁵²Бүдүүвч 10. Хөрс боловсруулах ажиллагааны дараалал

Төмөр хашаа үйлдвэрлэдэг аж ахуйн нэгжүүд

Дд	Аж ахуйн нэгж, байгууллагын нэр	Хаяг	Утас
1	Аз металл ХХК	БЗД, 21-р хороо, Жамсран-Уулын үүр гудамж	99092768
2	Анвил төмөр хийцийн цех	БЗД, Амгалан зах, 304 тоот	88038092, 96059942
3	Натур хаан ХХК	БЗД, 2-р хороо, Их тойруу 74, Хоршооллын хотхон	99153220
4	Номуун ундрах ХХК	БЗД, 15-р хороо	452950, 88116200, 99086200
5	Хас болд ХХК	1). ЧД, 19 р хороо Яргайтын 2-76 2). ЧД, 12 р хороо Булгийн 1-7	99030235, 91180202
6	Сибукторн ХХК	БЗД, 6-р хороо	99276911, 463580
7	Төмөрт төгс хийц ХХ	БГД, 20-р хороо, Ажилчны гудамж	70177591

Мод, суулгац үржүүлдэг аж ахуйн нэгжүүдийн жагсаалт

Дд	Харьяалагдах аймаг, хот	Аж ахуйн нэгжийн нэрс	
1	Архангай	“Харзны дэнж” ХХК	“Ар бүрд өгөөж” ХХК
		“Тэлээ таван хайрхан” ХХК	“Загал буга” ХХК
		“Ар өгөөж” ХХК	“Тайхарын цуурай” ХХК
		“Бид дулам” ХХК	“Боргиот мандал” ХХК
		“Элэгтэй хайрхан” ХХК	“Ар тэнүүн хангай” ХХК
		“Баян улиастай” ХХК	“Олз мод” ХХК
		“Тээл Архангай” ХХК	“Өлзийт өндөр хайрхан” ХХК
		“Их нөөц” ХХК	“Орхон эх гурван тээл” ХХК
		“Хас эрдэнэ ар” ХХК	“Бөхөн согоот” ХХК
		“Ойд хангай” ХХК	“Хасу мандал” ХХК
		“Цахир баян-уул” ХХК	“БХХЗ” ХХК
		“Арбука” ХХК	
2	Баян-Өлгий	“Балгын” ХХК	“Тазалык” ХХК
3		“Буыршын” ХХК	“Орман-Ан” ХХК
3	Баянхонгор	“Эрдэнэмандал Эко” ХХК	“Даяар төгөл” ХХК
4	Булган	“Гантай” ХХК	“Хялганат-Орд” ХХК
		“Билгүүн дэлгэрэх” ХХК	“Нарт-Асар” ХХК
		“Заан хүж” ЗБ Нөхөрлөл	“Улам бургил” ХХК
		“БУЦС” Нөхөрлөл	“Хялганат Энержи” ХХК
		“Хялганат” ХК	“Цагаан хуст” ХХК
		“ДДБТ” ХК	“Тайгын үндэс” ХХК
		“Өндөр хужирт” ХХК	“И энд Би Жи Пи Пи” ХХК
		“Ерхөг” ХХК	“Дархан ган жигүүр” ХХК
		“Хонгор хайлантай” ХХК	“Бүрж” ХХК
		“Зулзган гацуур” ХХК	
5	Дархан-Уул аймаг	“Мөнх ногоон ургамал” ХХК	“Хас луу” ХХК
		“Баялаг шарын гол” ХХК	“Сувд сүлжээ” ХХК
		“Элбэг шарын гол” ХХК	“Тэгш цацрал” ХХК
		“Домогт шарын гол” ХХК	“Батбадрах дэлгэр” ХХК
		“Захын ойн төгөл” ХХК	
6	Дорноговь	“Монгол тарвас” ХХК	“Очир ундрах говь” ХХК

7	Дорнод аймаг	“Халх голын хишиг” ХХК	“Эрдэс мөнгөн чулуу” ХХК
		“Бэрх цагаан овоо” ХХК	“Өвөр эрээн” ХХК
		“БД” ХХК	“Улзын хөсөө” ХХК
		“Нарс мод” ХХК	“Мөнх цаглашгүй хурд” ХХК
		“Бавж барс” ХХК	“Гэрэл сэтгэмж” ХХК
8	Дундговь аймаг	“Сум дундын ой, мод үржүүлгийн холбоо” ТББ	“Дорнын эко” ХХК
		“Дарцагт говь” ХХК	“Хүрээн ус” Хоршоо
9	Завхан аймаг	“Ханхөвч” ХХК	“Шинэ шугуй” БГБХ нөхөрлөл
		“Хайрхан өндөр” ХХК	“Фэстигроуд” ХХК
		“Эрдэнэ баян тэгш” ХХК	“Ургахнахиа” ХХК
		“Шилмэл мод” ХХК	“Мөнх дэвжих хангай” ХХК
		“За шинэстэй” ХХК	“Шилмүүст хангай” ХХК
		“Баяндүмбэн” ХХК	“Тэлмэн аяны жолоо” ХХК
		“Хэц-Анар” ХХК	“Бат өсөх баян” ХХК
		“Баянбоожир” ХХК	“Их шар хөндий” ХХК
		“Завхан харуул” ХХК	“Цагааннуурын хурд” ХХК
		“Дядан” ХХК	“Хосын гол өлзийт” ХХК
		“Тэгш тосон” ХХК	“Түвшинхангайн оргил” ХХК
		“Бид заяа” ХХК	“Мөнх ирээдүйн ундарга” ХХК
		“Агь наран булаг” ХХК	“Газар усны баялаг” ХХК
		“Бургаст ойн үржил” ХХК	“Энх амар амгалан” ХХК
10	Орхон аймаг	“Жанчинсэмба” ХХК	“Хутагтын индэр” Хоршоо
		“Анын агуйт” ХХК	
		“Ленда” ХХК	“Баян боожуур” ХХК
11	Өмнөговь аймаг	“Ойн анги” ХХК	“Тэлмэн аяны жороо” ХХК
		“Хөвөнтөн ой” ХХК	“Хавчгийн ногоон мод” ХХК
12	Өвөрхангай аймаг	“Анын агуйт” ХХК	“Говийн байгаль орчны менежментийн төв” ТББ
		“Ууган тэгш” ХХК	
		“Өгөөмөр шунхлай” ХХК	“Хархорин” ХХК
		“Гэрэлтүшиг” ХХК	“Их дөлгөөн хангай” ХХК
13	Сүхбаатар аймаг	“Арвайн илч” ХХК	“Шүүхийн шийдвэр гүйцэтгэх алба”
		“Экогрэн” ХХК	
13	Сүхбаатар аймаг	“Ойжуулалт хайлааст” ХХК	“Мяндарт” ХХК

14	Сэлэнгэ аймаг	“Ивцэг ой” ББН	“Арсанжит” ХХК
		“Өргөн сэлэнгэ” ХХК	“Түмэн далай” ХХК
		“Ойн хүрэм” ХХК	“УБЦО” ХХК
		“Ой баясах” ХХК	“Баян суудал шүтээн” ХХК
		“Сэлэнгэ-Шим мандал” ТББ	“Тайгын нарс” ХХК
		“Ой-Ан төв” ОНӨТҮГ	“Мяндарт” ХХК
		“Шинэ бадрах” ХХК	“Сансар хараа” ХХК
		“Шинэ орос хийц” ХХК	“Номин-од” ХХК
		“ЭБНЗ” ХХК	“Сэлэнгэ-Бугант” ХХК
		“Тогосын нарс” ХХК	“Буянт-од” ХХК
		“Хандгай нуур” ХХК	“Бугант гол” ХХК
		“Төмөр замын мод боловсруулах үйлдвэр” ХХК	“Баян чацаргана” БГБХ нөхөрлөл
		“Цогтманлай” ХХК	“Алтансолин” ХХК
		“Хангайн бүргэд” ХХК	“Хүдэр мөнгөлөг” ХХК
		“Хайрхан буянт” ХХК	“Сосна” ХХК
		“Даваат хүдэр” ХХК	“Хургалаг” ХХК
		Маргад хараа БГБХН	“Мойлт нуга” ХХК
		“Хараа инвест” ХХК	“Бугант минж”
		“Идэр мандал” Хоршоо	“Бүтээлийн нуур” ХХК
		“Мортир” ХХК	“Нугын хишиг” ХХК
		“Номголжин” ХХК	“Үзэсгэлэнтбугант” ХХК
		“Түнхэл-Итэм” ХХК	“Сансар трейд” ХХК
		“Мөнгөлөгийн зоо” ХХК	“Өвөрдунгуй” ХХК
		“Мөнгөлөг хайрхан” ХХК	“Төгөлдөр хангай” ХХК
		“Тайлжийн нуруу” ХХК	“Эко-Цээнт” ХХК
		“Хүдэр хайрхан” ХХК	“Орших дэвших трейд” ХХК
		“Жаврай” ХХК	“Маргад хараа” ХХК
		“Мандал-оргил” ХХК	“Хүдэр очир” ХХК
		“Бумбат мөнгөлөг” ХХК	“Сүхбаатар хотын тохижилт
		“Очир эрдэнэ манлай” ХХК	үйлчилгээний газар”

15	Төв аймаг	“Мегаүүд” ХХК	“Мань уул хайрхан” ХХК
		“Алтан мандал” ХХК	“БТИБ” ХХК
		“Төв ой, ан” ХХК	“Сэргэлэн-ой” ХХК
		“Хандгайн зоо” ХХК	“Зөөхий амуу” ХХК
		“Туулайхан” ХХК	“Ханхүрэм” ХХК
		“Сайхан санаа” ХХК	“Дахашим” ХХК
		“Бэржинхангай” ХХК	“Хөвсгөл их тайга” ХХК
		“Тэнүүн зоргол” Хоршоо	“Манлай уургач” ХХК
		“Сүмчин байгаль” ТББ	“Толийн гарам” ХХК
		“Мөнх-Эвийн хүч” ХХК	“Эко хатан” ХХК
		Шүүхийн шийдвэр гүйцэтгэлийн хорих ᠑᠕ дугаар анги	“Мөнгөн ой” Хоршоо
16	Ховд аймаг	“Үр жимс” Хоршоо	“Сарагтайн гуу” ЗГБХН
		“Ховд сафари” ХХК	“Уурхайт”ЗГБХ нөхөрлөл
		Ногоон байгууламж БГБХ нөхөрлөл	“Ховд тур” ХХК
		“Тольтон бургууд” БГБХ нөхөрлөл	“Ногоон ирээдүйн төлөө хамтдаа” ТББ
		“Ховд ой, ан интернэшнл” ХХК	“Улам дэлгэрэх төгөл” БГБХ нөхөрлөл
		“Жаргалант төгс ирээдүй” Хоршоо	
17	Хөвсгөл аймаг	“Ойт хээр нийгэмлэг” ТББ	“Ханагар” ХХК
		“Ойн цэцэрлэг” ХХК	“Буурлын тайга” ХХК
		“Бумбах” ХХК	“Улаанбулаг морьт” ХХК
		Мэргэжлийн Сургалт ҮТ	“Ган хушт” ХХК
		“Гурван ивээл” ХХК	“Босгот хангай” ХХК
		“Наран мандал хайрхан” ХХК	“Дэнс форист” ХХК
		“Тосон буурал хайрхан” ХХК	“Тэлээ ой” ХХК
		“Өндөр тайга” ХХК	“Хишиг дэмбэрэл” ХХК
		“Арвин ой” ХХК	“Экологи жим” ХХК
18	Хэнтий аймаг	“Ар хөвчийн шинэс” ХХК	“Хутагт өндөр шүтээн” ХХК
		“Балжхаан” ХХК	“Хэнтий цэцэрлэгжилт” ХХК
		“Дагуурын ой” ХХК	“Хишигтүхан” ХХК
		“Досанар” ХХК	“Зоос булаг” ХХК
		“Барзгар хад” ХХК	“Моной” ХХК
		“Хурхнаг жибур” ХХК	“Дарьтбадрах” ХХК
		Жимсний баяжмал ЗГБХ нөхөрлөл	“Мөөгтхан” ХХК

19	Увс аймаг	“Увс Эккаунт” ХХК	“Уран зурвас” хоршоо
		“Зургаан мичид” хоршоо	“Улаангом коллеж”
		“Увс байгаль” ХХК	“Доктор цэг” ХХК
		“Бижийн булаг” Хоршоо	“Солонго талст” ХХК
		“Ус-эрдэнэ” ХХК	“Үргэлж-Ахих” ХХК
		“Зүүн тэрмэс” хоршоо	“Цагаан эрэг Ногоон алт” ТББ
20	Улаанбаатар хот	“Цэцэрлэгжилт” ХХК	“Монплант гарден” ХХК
		“Хилэм ОСТ” ХХК	“Бөбтүүн” ХХК
		“Ухаан сүлд” ХХК	“Соёолж” ХХК
		“Ойн ирээдүй” ХХК	“Гео-Эрэл” ХХК
		“Ойн хайгуул” ХХК	“Алтай голд” ХХК
		“Амьд байгаль” ТББ	“Баян оч төгөл” ХХК
		“Отдоб” ХХК	“Адокса” ХХК
		“Оюу цагаан барс” ХХК	“Аз түлхүүр” ХХК
		“Өлзийт хан” ХХК	“Байгалиа дээдэлэе” ХХК
		“ЧУБАД” ХХК	“Мөнх гарц” ХХК
		“Ногоон төгөл” ХХК	“Мөнх ногоон ой” ХХК
		“Хөвчийн хоймор” ХХК	“Мөрөн болд Эрдэнэ” ХХК
		“Ойн таксаци” ХХК	“Наран лист” ХХК
		“Гурван сээр” ХХК	“Ногоон алт эко” ТББ
		“Цэвэр ой” ХХК	“Таван цомирлог” ХХК
		“Мон таксаци” ХХК	“Торгон хангай” ХХК
		“Монголын ой судлалын сан” ТББ	“Улаанбаатар нэгтгэл” ОНӨААТҮГ
		“Эко ворлд” ХХК	“Бадмаараг гэрэл” ХХК
		“Төгөл” ХХК	“Билгийн нахиа” ХХК
		“Эко натур” ХХК	“Будлан хангай” ТББ
		“Багамонгол Импекс” ХХК	“Грийн арт парк” ХХК
		“Эбээ” ХХК	“Зероне плас” ХХК
		“Улаанбаатар ой, ан” ХХК	“Ижий гүнж” ТББ
		“Монгол ойжуулалт” ХХК	“Тэнхлэг-Уул” ХХК
		“Манзушир трейд” ХХК	“Цагаан уул төгөл” ХХК
		“Ногоон тархи” ХХК	“Жөгжлийн шинэ гарц” ХХК
		“Буянт-Үйлстэн” ХХК	“Эрдэнийн сайхан мод” ХХК
		“Ойн бүргэд” ХХК	“Монгол гео каратаж” ХХК
		“Монгол тохь” ХХК	“Индэрт-Агьт” ХХК
		“Мөнхчин ой” ХХК	“Сайхан ойн төлөө” ХХК
		“Хөх дөрвөлжин” ХХК	“Эм Ди глобал трейдинг” ХХК

	“Грийн дрийм” ХХК	“Биосфер” ХХК
	“Ойт бүс”	“Гранд рамада” ХХК
	“Богдхан уулын байгалийн цогцолбор төв” ТББ	“Монголиан дендарори парк” ХХК
	“Ногоон харш” ХХК	“Хаадын босго” ХХК
	“Байгаль цэцэрлэг” ХХК	“Дэлхийн шилдэг хүлэг” ХХК
	“Баялаг мод” ХХК	“Хонгор түрүү” ХХК
	“Амьтан асралт” ХХК	“Ханжин” ХХК
	“Ногоон сэrvэн” ТББ	“Арвижихбулаг” ХХК
	“Тайгын саарал чоно” ХХК	“Ээлтэй мод” ХХК
	“Гайхалтай үйлс бүтээгч” ЗГБХ нөхөрлөл	МУИС-ын Биологи, биотехнологийн сургууль
	“Мөнх ногоон амьдрал” ТББ	“Мөнхийн түшиг уул” ХХК
	“Монгол сафари” ХХК	“Ойн шинэс трейд”
	“Миреко эм жи эл” ТББ	“Гоё гэр” ХХК
	“Трий глобал монголиа” ХХК	“Энержи Акумен” ХХК
	“Грийн айдей монголиа” ХХК	“Гүчүгүрноогоон” ХХК
	“Соло мөнх” ХХК	“Хийморлиг эрчүүдийн хүч” ХХК
	“Сийбэрри” ХХК	“Нутаг шарангад” ХХК
	“Байгалийн эргэлт” ТББ	“Грийн Элдорадо” ХХК
	“Эмэгтэйчүүдийн ногоон байгууламж төв” ТББ	“Олон үндэстний корпораци” ХХК
	“Саффари” ХХК	“Мейкрийн” ХХК
	Хансудар	“Хаагүнконсалтинг” ХХК
	“Бага хаян” ТББ	“Марс-оч” ХХК
	“Тайко форестри” ХХК	“Мичийн загас” ХХК
	“ШУТИС, Ой, модны сургалт судалгааны хүрээлэн	ШУА “Ерөнхий болон сорилын биологийн хүрээлэн” УТҮГ
	“Мон ландшафт инженеринг” ХХК	“Монголиан трэвэл девелопмент групп” ХХК
	“Эколайн” ХХК	“Ойнхүү” ХХК
	“О берри”	“Нар туг” ХХК
	“Бүтээлч энх хөдөлмөр” ХХК	“Элит гарден” ХХК
	“Тианхон зиюан” ХХК	“Люкс групп” ХХК
	“Буржгар адуу” ХХК	“Амьд газар” ХХК
	“Гэрэлт ой” ХХК	“Хос халиун пропертис” ХХК
	“Этерналгарден” ХХК	“Ньюгрийн форест” ХХК

	“Алтан эрхэст од” ХХК	“Эко солюшн” ХХК
	“Глобал ой” ТББ	“Тод газар” ХХК
	“ЖЦС” ХХК	“Баялаг жимс” ХХК
	“Залаат цагаан уул” ХХК	“Жи ти эс голтбор” ХХК
	“Таримал загийн төгөл” ХХК	“Эрч санаачлага” ХХК
	“Байгаль хамгаалах мөрөн холбоо” ТББ	Байгаль хамгаалах шүхэрчдийн холбоо
	“Баянзүрх эмэгтэйчүүдийн хөгжил төв” ТББ	“Мод, модлог ургамлын үржүүлэг” ХХК
	“Баян оч төгөл” ХХК	“Оюун билгүүн од” ХХК
	“Говийн улиас” ХХК	“УБТ” ХХК
	“Голден гарден” ХХК	“Смарт Кейр” ХХК
	“Грийн тагал артс” ХХК	“Буянт намир” ХХК
	“Их азийн хишиг констракшн” ХХК	“Эмэгтэйчүүд ногоон байгууламж төв” ТББ
	“Монголиан хай лэнд” ХХК	“Улаанбаатар ой ан” ХХК
	“Ойн дуулга” ХХК	“Модкон” ХХК
	“Үнэт мод” ХХК	“Ариун шимт байгаль” НҮТББ
	“Тимур его дружина” ХХК	“Тансаг ландшафт” ХХК
	“Хүслийн дээж” ХХК	“Хамтын төгөл” ХХК
	“Цэн туг” ХХК	“Хорсбек экспэрэнс” ХХК
	“Эко инвест” ХХК	“Амжилтын амт” ХХК
	“Хабитат ресторейшн сервисес” ХХК	“Монгол Хятадын баян бүрд ногоон хэрэм хөтөлбөр” ХХК
	“Велмот” ХХК	“Ургамлын далай” ХХК
	“Их живаа” ХХК	“Идэр магнай” ХХК
	“Сэрүүн дунбарай” ХХК	“Саруул жуулчин” ХХК
	“ЦЮБ” ХХК	“Ногоонтураглиг” ХХК
	“Даншин-өргөө” ХХК	“Ирвэс интер трейд” ХХК
	“Хос төгөл мод” ХХК	“Мандтрейд” ХХК
	“Самплин” ХХК	“Шинэ тэрэлж” ХХК
	“Хөлөг-од” ХХК	“Ногоон титэм” ХХК
	“Азицэцэрлэгжилт” ХХК	“Тэнгэрлэг ой” ХХК
	“Эрнэштштеппэ” ХХК	“Гурван-Од трейд” ХХК
	“Үндэсний онгон байгаль, газар нутаг, ан амьтан хамгаалах нийгэмлэг” ТББ	“Фермер эмэгтэйчүүдийн холбоо” ТББ

...аймгийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурлын
Тэргүүлэгчдийн 2007 оны 12 дугаар сарын
21-ний өдрийн 116 дугаар тогтоолын хавсралт

МОД ТАРЬЖ УРГУУЛСАН ИРГЭН, АЖ АХУЙН НЭГЖ, БАЙГУУЛЛАГАД УРАМШУУЛАЛ ОЛГОХ ЖУРАМ (жишээ)

Нэг. Ерөнхий зүйл

1.1 Энэхүү журмын зорилго нь цөлжилттэй тэмцэх, ойжуулалтын ажлын үр дүнг дээшлүүлэх, энэ ажилд иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын оролцоог нэмэгдүүлэх үүднээс шинэ менежментийг нэвтрүүлж, төрөөс санхүүжүүлэх, урамшуулах харилцааг зохицуулахад оршино.

1.2 Иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын хийж гүйцэтгэсэн цөлжилттэй тэмцэх, ойжуулалтын ажлыг үр дүнгээр нь үнэлэн орон нутгийн төр захиргааны байгууллагаас дэмжлэг үзүүлэн урамшуулал олгоход энэ журмыг дагаж мөрдөнө.

1.3 Цөлжилттэй тэмцэх, ойжуулалтын ажилд ойгүй талбай, хээр тал, гол, горхи, булаг, шандын эхийг ойжуулах, хөрсний элэгдэл, эвдрэлээс сэргийлж, сум, багийг элсний нүүлтээс хамгаалах хамгаалалтын ногоон зурвас байгуулах, заган ойг нөхөн сэргээх, хот, сууринг цэцэрлэгжүүлэх, өвөлжөө, бууцны ойролцоо хамгаалалтын зурвас байгуулах зорилгоор говийн нөхцөлд тохирсон мод, бут, сөөг, жимсний төрөл бүрийн модыг стандарт, нормативийн дагуу тарьж ургуулах зэрэг ажил үйлчилгээ хамаарна.

1.4 Энэхүү журмыг зөвхөн ... аймгийн нутаг дэвсгэрт дагаж мөрдөнө.

Хоёр. Оролцогчдийн хүсэлтийг хүлээн авч бүртгэх

2.1 Цөлжилттэй тэмцэх, ойжуулалтын ажилд оролцох хүсэлтэй иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага */цаашид оролцогч гэх/* нь ойжуулалт хийх талбай нь харъяалагдаж буй сумын

Засаг даргад өргөдөл, хүсэлтээ жил бүрийн 5 дугаар сарын 10-нд багтаан батлагдсан маягтын дагуу бичгээр гаргана. Иргэний өргөдөл буюу аж ахуйн нэгж, байгууллагын хүсэлтэнд ойжуулах талбайн байршлын тойм зураг, хийж гүйцэтгэх ажлын дэлгэрэнгүй танилцуулга, тооцоо судалгааг хавсаргасан байна.

2.2 Аймаг, сумын Засаг даргын шийдвэрээр урамшууллын гэрээнд оролцогчдийн өргөдөл, хүсэлтийг хянан шийдвэрлэх, ойжуулалтын ажлыг хавар, намрын тооллогоор хүлээн авч акт үйлдэх, хууль тогтоомж, тогтоол шийдвэрийг сурталчлах, хэрэгжүүлэх ажлыг зохион байгуулах үүрэг бүхий тусгай комиссыг томилон ажиллуулна. Энэхүү комисс нь байнгын ажиллагаатай байх тул албан тушаалаар томилох бөгөөд сумын комисст сумын байгаль орчны хяналтын улсын байцаагч, газрын даамалыг заавал оруулна.

2.3 Энэ журмын 2.2-т заасны дагуу томилогдсон сумын комисс дор дурьдсан арга хэмжээг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

2.3.1 энэ журмын 2.1-д заасны дагуу ирүүлсэн өргөдөл, хүсэлтийг хүлээж аваад тухайн оны 05-р сарын 20-ны дотор комиссын хурлаар өргөдөл, хүсэлтийг нэг бүрчлэн авч хэлэлцээд 3.1, 3.2-т заасан шалгуур үзүүлэлтийг хангаж байгаа эсэхийг хянаж, хүлээн авах, буцаах эсэх талаар шийдвэр гаргана.

2.3.2 Энэ журмын 2.3.1-д заасны дагуу буцаахаар шийдвэрлэсэн өргөдөл, хүсэлтийг сумын ЗДТГазрын албан тоотой эзэнд нь хүргүүлэх ба уг тоотод хүлээж авахаас татгалзах болсон үндэслэлийг заавал дурьдсан байна.

2.3.3 Энэ журмын 2.3.1-д заасны дагуу хүлээн авахаар шийдвэрлэсэн өргөдөл, хүсэлтийн дагуу ойжуулалт хийх, мод тарих талбайн усан хангамж, хөрсний үржил шим, газрын байршил, цаашид уг газрыг эзэмшүүлж, өмчлүүлэх боломжтой эсэхийг газар дээр үзэж танилцан мэргэжлийн дүгнэлт гаргаж, сумын Засаг даргад хүргүүлнэ.

2.3.4 Сумын Засаг дарга энэ журмын 2.3.3-т заасан комиссын дүгнэлтийг үндэслэн оролцогчтой гэрээ байгуулах зөвшөөрөл олгох тухай захирамж гаргах ба энэ шийдвэрийг үндэслэн эрх бүхий албан тушаалтан оролцогчтой “Мод тарьж ургуулсан иргэн, хуулийн этгээдэд урамшуулал олгох гэрээ”-г гурван жилийн хугацаатайгаар батлагдсан маягтын дагуу байгуулж, уг гэрээг тусгай дэвтэрт бүртгэнэ.

2.3.5 Гэрээг 3 хувь үйлдэж нотариатоор батлуулан, гэрээ байгуулагч 2 тал нэг, нэг хувь хадгалах ба үлдсэн хувийг 5 дугаар сарын 31-нд багтаан аймгийн ЗДТГазрын Үйлдвэрлэл, дэд бүтэц байгаль орчны бодлого зохицуулалтын хэлтэс /ҮДББОБЗХ/-т хүргүүлж бүртгүүлнэ. Хугацаа хоцорсон тохиолдолд өргөдөлийг хүлээн авахгүй ба уг өргөдлийг сумын ЗДТГазарт буцаан хүргүүлнэ.

Гурав. Ойжуулалт, мод тарих ажилд тавигдах үндсэн шаардлага

3.1 Оролцогч нь дор дурьдсан шалгуур үзүүлэлт, шаардлагыг хангасан байна.

3.1.1 Говийн нөхцөлд ургах чадвартай, нутгийн уугуул модны тарьц суулгацаар хангагдах боломжтой байх

3.1.2 Ойжуулалт хийх, мод тарих талбайнхаа хамгаалалт, усалгаа, арчилгааг бүрэн хариуцах чадвартай байх

3.1.3 Мод тарих, ойжуулалт хийх талаар зохих мэдлэгтэй байх

3.1.4 Аж ахуйн нэгж, байгууллага нь өөрийн байгууллагын орчныг тохижуулахаас өөр зориулалтаар төв суурингийн нийтийн эзэмшлийн талбайд, бэлчээр, булаг шандны эх, тариалангийн талбайг хамгаалах зэрэг зориулалтаар ойн зурвас байгуулах,

3.2 Дор дурьдсан үйл ажиллагаа эрхлэхээр хүсэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагыг энэхүү урамшууллын гэрээнд хамруулахыг хориглоно.

3.2.1 Мод үржүүлэг, тарьц суулгац бойжуулах зорилгоор мод тарих

3.2.2 Гадаад, дотоодын төсөл, хөтөлбөрийн хүрээнд ойжуулалтын ажил хийх

3.2.3 “Газрын тухай” хуулийн 56.6-д “Хот, тосгоны өнгө үзэмж, эрүүл ахуйн нөхцлийг сайжруулах, газрыг хамгаалах, нөхөн сэргээх шаардлагын дагуу газар эзэмшигч нь эзэмшилд авсан газрын 10-аас доошгүй хувийг ногоон байгууламжтай байлгана” гэсэн заалтын хүрээнд аж ахуйн нэгж байгууллага гадна орчиндоо мод тарих

3.2.4 Байгууллага, аж ахуйн нэгж нь “Байгаль орчны нөлөөлөх байдлын үнэлгээ”-ний дагуу жил бүрийн байгаль хамгаалах төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд мод тарих

3.2.5 Уул уурхайн үйлдвэрлэл зэрэг байгаль орчинд шууд сөрөг нөлөө үзүүлдэг үйлдвэрлэл эрхлэгчид нөхөн сэргээлтийн зориулалтаар мод тарих

3.2.6 Гэрээнд заасан модноос илүү гаргаж мод тарих

Дөрөв. Гүйцэтгэлийг хүлээн авч, урамшуулал олгох

4.1 Оролцогчийн тарьж ургуулсан модыг энэ журмын 2.2-т заасаны дагуу байгуулагдсан сумын комисс тухайн жилийн 10 дугаар сарын 15-ны дотор нэг, хоёр, гурав дахь жилдээ ургаж байгаа мод нэг бүрийг тоолж хүлээн авч батлагдсан маягтын дагуу акт үйлдэн, гэрэл зургийг нь авч баримтжуулна.

4.2 Сумын комисс урьд жилүүдийн урамшуулын гэрээний үр дүнгийн талаарх дэлгэрэнгүй тайлан, тухайн жилийн ойжуулалтын ажлын гүйцэтгэлийг хүлээн авсан тооллогын дүнг нэгтгэн сумын Засаг даргаар хянуулж, хүлээн авсан актын хамт 10 дугаар сарын 20-ны дотор аймгийн ЗДТГазрын ҮДББОБЗХэлтэст хүргүүлнэ.

4.3 Энэ журмын 2.2-т заасны дагуу байгуулагдсан аймгийн комисс нь сумдаас ирүүлсэн урамшууллын гэрээний биелэлт, мод тоолж хүлээн авсан актыг хүлээн аваад хяналтын тооллого хийх шаардлагатай зарим талбайд дахин тооллого хийж акт үйлдэнэ.

4.4 Гэрээгээр хүлээсэн үүргээ биелүүлээгүй мод тариагүй буюу тарьсан мод нь 100 хувь ургаагүй этгээдийн гэрээг үл маргах журмаар цуцлана.

4.5 Сумын комисс энэ журмын 4.1-д заасан тооллогын дүнг баталгаажуулах зорилгоор дараа оны 5 дугаар сарын 20-ны дотор дахин хаврын хяналтын тооллого хийж дүн мэдээг нэгтгэн, урьд өмнө нь хүлээн авсан актанд тодотгол хийж, сумын Засаг даргаар хянуулсны үндсэн дээр албан тоотоор аймгийн ЗДТГазрын ҮДББОБЗХэлтэст ирүүлнэ. Аймгийн комисс мөн хугацаанд шаардлагатай зарим газарт хяналтын тооллого дахин хийнэ.

4.6 Энэ журмын 4.5-д заасны дагуу тодотгосон акт нь урьд оны хавар тарьсан модонд урамшуулал олгох эцсийн дүн болох

ба намар тарьсан модыг уг журмын 4.1 дэхь заалтын дагуу дараа оны намрын тооллогоор хүлээн авсан акт нь эцсийн дүн болно.

4.7 Энэ журмын 4.6-д заасан тооллогоор хүлээн авсан акт, тухайн оны төсөвт тусгагдсан хөрөнгийн эх үүсвэрийг үндэслэн аймгийн Засаг дарга “Урамшуулал олгох тухай” шийдвэр гаргах ба урамшууллыг оролцогчийн тарьж ургуулсан мод нэг бүрт дор дурьсан үзүүлэлтийг харгалзан олгоно. Үүнд:

Тарьсан модны насны ангилал	Урамшуулал /төгрөгөөр/
1 настай	1000
2 настай	1500
3 настай	2000

Тайлбар: Анх тарьснаас хойш 12 сарын дараа ургаж байгаа таримал модыг нэг настай мод гэж үзнэ.

4.8 Аймаг, сумын ЗДТГазраас оролцогчид мод тарихад эхний ээлжинд тарьц суулгац худалдан авахад шаардагдах санхүүжилтийн тодорхой хэсгийг урьдчилгаа байдлаар олгож болох бөгөөд энэ тухай уг журмын 2.3.4-т заасан гэрээнд заавал тусгасан байна. Урьдчилгаа санхүүжилт олгосон тохиолдолд 4.7-д заасан урамшуулалаас уг санхүүжилтийг хасаж тооцно.

4.9 Хэрэв оролцогч заган ойг нөхөн сэргээх ажлыг хийж гүйцэтгэхээр гэрээ байгуулсан бол урамшууллыг энэ журмын 4.7-д заасан харгалзах үзүүлэлтээр тооцох боломжгүй бол ойжуулсан талбайн хэмжээгээр тооцох бөгөөд энэ талаар аймгийн Засаг даргын шийдвэрээр томилогдсон комисс урамшууллын хэмжээг тогтооно.

Тав. Урамшуулалын санхүүжилтийн эх үүсвэрийг бүрдүүлэх

5.1 Аймгийн ЗДТГазрын ҮДББОБЗХэлтэс нь энэ журмын 2.3.5-д заасны дагуу сумдаас ирүүлсэн гэрээг бүртгэж аваад тухайн оны 7-р сард багтаан урьд жилүүдийн урамшууллын гэрээний үр дүнгийн талаарх дэлгэрэнгүй тайлан, тарьсан модонд олгох урамшуулалд шаардагдах хөрөнгийн тооцоог нэгтгэн гаргаж, аймгийн Засаг даргын зөвлөлийн хуралд танилцуулан,

ирэх оны төсөвт суулгах саналаа боловсруулж, Санхүү эдийн засгийн бодлого зохицуулалтын хэлтэс /СЭЗБЗХ/-т хүргүүлнэ.

5.2 СЭЗБЗХэлтэс нь 5.1-д тусгагдсан саналыг хянаад Сангийн яам, Байгаль орчны яаманд хүсэлтээ уламжилж ирэх оны төсөвт тусгуулах замаар аймгийн ИТХ-аар батлуулж, тарьсан модонд олгох урамшуулалын санхүүжилтийг бүрдүүлнэ.

5.3 Энэ журмын 5.2-т заасан санхүүжилтээс гадна дор дурьдсан эх үүсвэрүүдээс бүрдүүлж болно.

5.3.1 Иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын хандив /Тухайлбал: тухайн жилд сумын Засаг даргын даалгавар болон байгаль орчны нөлөөлөх байдлын үнэлгээний дагуу байгаль хамгаалах төлөвлөгөөнд тусгагдсан мод тарих үүргээ биелүүлээгүй аж ахуйн нэгж, байгууллагын тарих ёстой мод бүрт ногдох 1000-2000 төгрөгний хандив байж болно./

5.3.2 Гадаад, дотоодын төсөл хөтөлбөрийн тусламж, дэмжлэг

5.3.3 Бусад

Зургаа. Бусад

6.1 Гүйцэтгэгч нь урамшуулал авсан модыг хамгаалж, арчлалгүй үхүүлсэн, мал амьтанд идүүлсэн тохиолдолд өөрийн зардлаар нөхөн тарих ба энэ нөхөн тарьсан модонд эхний жилд урамшуулал олгохгүй. Харин нөхөн тарилт хийгээгүй тохиолдолд урамшууллын мөнгийн буцааж төлүүлэх ба төлөөгүй тохиолдолд шүүх, хяналтын байгууллагаар шийдвэрлүүлнэ.

6.2 Энэхүү журмын 2.3.4-т заасны дагуу байгуулсан гэрээний хугацаа дууссан тохиолдолд ойжуулалтын ажлыг хийж гүйцэтгэсэн хуулийн этгээдэд уг газрыг өмчлүүлэх эсвэл эзэмшүүлэх тухай асуудлыг холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу тухайн сумын Засаг дарга аймгийн Газрын албатай хамтран шийдвэрлэнэ.

6.3 Энэхүү журмын 2.1-д заасан өргөдөл, хүсэлтийн маягт, 4.1-д заасан мод хүлээн авах актын загвар, 2.3.4-т заасан гэрээний маягт зэргийг аймгийн Засаг даргын Тамгын газрын хэлтсийн даргын тушаалаар батална.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

Баасан Т. "Монгол орны элс" Улаанбаатар 2003 он

Батхишиг О. "Хөрс судлалын хамтын ажиллагаа" илтгэл, Улаанбаатар, 2016 оны 10 дугаар сарын 17

Батхишиг О., Я.Баасандорж, Р.Болор "Хөрс хамгаалах, цөлжилтөөс сэргийлэх тухай хууль тогтоомжийн хялбаршуулсан лавлах", Улаанбаатар, 2012

Гунгааням Г. "Хавж элдэншүүлсэн уриншийн хөрсний салхи тэсвэрлэх чадвар, чийгийн хуримтлалд сүрлэн хучлагын нөлөө", ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар 1996 он

Даваадорж Г., С.Ганбаатар, Ж.Мижиддорж, М.Отгонсүрэн, Г.Төрмандах "Хөрс хамгаалах технологи" Улаанбаатар 2002 он

Зандраагомбо Д., Д.Туул "Хучилгатай талбайн хүрэн хөрсний ялзмаг ба бордооны нөлөө", Монголын хөрс судлал сэтгүүл, хууд.164-167, Улаанбаатар 2016 он

Ичинхорлоо Д. "Органик Хөдөө аж ахуйн гарын авлага" Улаанбаатар 2016 он

Ичинхорлоо С. "Агрохими" Улаанбаатар 1990 он

Мянганбаяр Д. "Монголын Дорнод талын газар тариалангийн бүсэд сүрлэн хучлага хэрэглэж хөрсийг элэгдэлээс хамгаалах боломж", ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар 1996 он

Нямсамбуу Н. "Салхины нөлөөгөөр хөрс доройтох үйл явц, түүний үр дагавар" Боловсролын докторын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар 2004 он

Отгон Ж. "Хөрс, ургамалд сүрлэн хучлагын нөлөө" ХАА-н ухаанаар магистрын зэрэг горилсон бүтээл. Дархан-Уул 2016

Сайханцэцэг С. "Уринш үр тарианы сэлгээнд элдэншүүлэггүй технологи хэрэглэх, хучлага үүсгэх боломж /тариалангийн төв бүс/", ХАА-н ухааны докторын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар 2014 он

"Тариалангийн тухай хууль" 2016 он

Туул Д. “Монгол орны тариалангийн хөрсний үржил шим, түүний доройтол, цаашдын хандлага” илтгэл, Улаанбаатар, 2016 оны 10 дугаар сарын 17

Товуу Л. “Газар тариалан” Улаанбаатар 2004 он

“Төрөөс хүнс, Хөдөө аж ахуйн талаар баримтлах бодлого” Улаанбаатар 2015 он

Умберто Бланко, Раттан Лал “Хөрс хамгаалал ба менежментийн зарчим” Улаанбаатар 2011 он

“Хөрс хамгаалах цөлжилтөөс сэргийлэх тухай хууль” Улаанбаатар 2012 он

Бавар мужын ХАА-н алба (LfL) (2012) Bodenerosion. Wie stark ist die Bodenerosion auf unseren Feldern? LfL-Informationen, Seite 9.

Bug J., T.Mosimann (2012) Modellierung der linearen Bodenerosion. In: Geosynthesis 15, Hannover, Seite 94.

Defra Publications (2005): Controlling soil erosion A manual for the assessment and management of agricultural land at risk of water erosion in lowland England. London. page 14.

Michaela Busch „Winderosion“ in Gute fachliche Praxis Bodenbewirtschaftung und Bodenschutz 2015 Seite 74-87.

Mosimann T., A.Crolle-Rees, A.Maillard, J.-A.Neyroud, A.Thoeni, W.Rohr (2011): Bodenerosion im Schweizerischen Mittelland. Ausmass und Gegenmassnahmen. Nationales Forschungsprogramm „Nutzung des Bodens in der Schweiz“, Bd51, Liebefeld-Bern, Seite 262.

Oldeman, L. R. 1994 The global extent of soil degradation. In Soil resilience and sustainable land use (ed. D. J. Greenland & I. Szabolcs), pp. 99–118. Wallingford, UK: CAB International.

Victor A.Kavvadias “Soil degradation” In:Journal of Soil Science of Athens-National Agricultural Research Foundation 2015 page 1-17

Walter Schmidt, Robert Brandhuber Jan Bug „Wassererosion“ in Gute fachliche Praxis Bodenbewirtschaftung und Bodenschutz 2015 Seite 88-113.

Wiebe D. “Das Programm Nord. Kulturlandschaftswandel durch raumwirksame Staatstätigkeit in Schleswig-Holstein.” Schoeningh, Paderborn. 1979

www.agriinfo.in

www.articles.extension.org

www.fao.org/docrep/t1765e/t1765e0t.htm

www.mn.wikipedia.org

www.nac.unl.edu/documents/morepublications/ec1763.pdf

[ftp.fao.org/agl/agll/docs/landdegradationassessment.doc](ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/landdegradationassessment.doc)

<http://eap.mcgill.ca> COG Organic Field Crop Handbook

Тэмдэглэл: