



Цөлийн цэцэрлэг

Цөлжилтийг сааруулах боловсролын гарын авлага

DDC:
910
Ц-815

ЮНЕСКО 2016. ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ: Цөлжилтийг сааруулах боловсролын гарын авлага. Улаанбаатар. 112 хуудас

Зохиогч: Е.Батчулуун, С. Хадбаатар, Ц.Мөнхбадар, Г.Уранчимэг, Т.Навчаа

Редактор: Е.Батчулуун, Х.Цогбадрал, Ц.Сэр-Од, А.Амгалан,
П.Энхжаргал, Ц.Бат-Эрдэнэ

ЮНЕСКО-гийн зохицуулагч: Мики Нозава, Ханс Тулstrup,
Н.Чимиддулам

Гэрэл зургийг: А.Амгалан, Ц.Мөнхбадар, Г.Вера, Ц.Сэр-Од

Хавтасны зургийг: Х.Төгсөө

Эх бэлтгэгч: Б.Бүжидмаа

Номын талаарх санал хүсэлтээ дараах хаягаар ирүүлбэл бид талархан хүлээж авах болно.

Монгол улсын боловсролын их сургууль, Газарзүйн тэнхим, Бага тойруу-14

Улаанбаатар-210648

Утас: [+976-70119554](tel:+97670119554)

Гар утас: [+976-99091640](tel:+97699091640)

E-mail: batchuluun@msue.edu.mn

website: www.geoforum.mn/desertification

ISBN:978-99962-73-19-3

Энэ номонд оруулсан жишээ баримт ЮНЕСКО-гийн байр суурийг илэрхийлээгүй бөгөөд зөвхөн зохиогчдын үзэл бодол болно.

ЮНЕСКО болон зохиогчдын зөвшөөрөлгүйгээр номыг бүхэлд нь болон хэсэгчлэн хуулбарлах, электрон болон бусад хэлбэрээр ашиг олох зорилгоор ашиглахыг хориглоно.

Уг номын агуулгыг анх боловсруулахаас эхлээд бэлтгэж дуусах бүх ажилд байнга үзэж, зөвлөгөө өгч, тусалж, дэмжиж байсан ЮНЕСКО-гийн Бээжин дэх суурин төлөөлөгчийн газрын боловсрол хариуцсан ажилтан хатагтай Мики Нозава, Байгалийн ухаан хариуцсан ажилтан Ханс Тулstrup болон төслийн үйл ажиллагааны туршид зохицуулах, чиглүүлэх бүх ажлыг хариуцан гүйцэтгэсэн ЮНЕСКО-гийн Монголын үндэсний комиссын ажилтан Н.Чимиддулам, хөтөлбөрийн туршилтыг амжилттай гүйцэтгэсэн Сүхбаатар аймгийн Түмэнцогт сумын сургуулийн сурагчид, захирал П.Энхтуяа, Монгол улсын гавъяат багш Ш.Оюун, газарзүйн багш Ц.Мөнхбадар, Уулбаян сумын сургуулийн сурагчид, захирал З.Эрдэнэчимэг, газарзүйн багш Ц.Вера, биологийн багш Ж.Нэргүй нарт талархал илэрхийлж байна.

ӨМНӨХ ҮГ

Орчин үед хүн төрөлхтөний өмнө тулгарч байгаа уур амьсгалын өөрчлөлт, цөлжилт, газрын доройтол, агаарын бохирдол, усны хомсдол зэрэг олон асуудлаас бид тойрох аргагүй. Ялангуяа манай орон далай тэнгисээс алс, эх газрын гүнд, байгалийн олон бүс дамнан оршдог, эмзэг экосистемтэй, гадаргын ус ховор, аж ахуй нь байгалиас ихээхэн хамааралтай байдаг нь уур амьсгалын өөрчлөлт, цөлжилтэд өртөмтгий байдлыг бүр ч нэмэгдүүлдэг. Тулгарсан бэрхшээлийг даван туулах, сөрөг нөлөөг бууруулах болон дасан зохицох арга зам нь шийдвэр гаргагчдын амнаас олонтаа сонсогддог бодлого, эрх зүйн зохицуулалт төдий биш, боловсрол чухал үүрэгтэй болохыг ЮНЕСКО болон НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр (UNEP)-өөс тодорхойлж байна.

НҮБ-аас батлан гаргасан Тогтвортой хөгжлийн зорилт (ТХЗ 2015-2030)-ыг хэрэгжүүлэхэд хувь нэмэр оруулахуйц мэдлэг, чадвар, хандлага, үнэт зүйлийг залуу үеийнхэндээ эзэмшүүлэх, тогтвортой нийгмийг бүтээх, тогтвортой амьдралын хэв маягийг бий болгохын тулд зөвхөн хичээлээр бус, хичээлээс гадуурх хэлбэрээр олгох боловсрол чухал юм. Энэ үүднээс МУБИС-ийн Газарзүйн тэнхим ЮНЕСКО-той хамтран “Цөлийн цэцэрлэг” сургалтын хөтөлбөр боловсруулах төслийг хэрэгжүүлэн цөлжилт эрчимтэй ба бага зэрэглэлтэй явагдаж буй газрын төлөөлөл болгон сонгосон Сүхбаатар аймгийн Уулбаян, Түмэнцогт сумдын сургуульд туршсан болно. Багш, сурагчид хамтран орон нутгаа судлах явцдаа цөлжилт, түүнд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийн талаар мэдлэг, ойлголттой болж, төрөл бүрийн хэмжилт хийн үр дүнг гаргах чадвар эзэмшсэн нь тогтвортой хөгжилд оруулж буй хувь нэмэр юм.

Тус хөтөлбөрт ЮНЕСКО-гоос далайн эргийн орнуудад хэрэгжүүлсэн “Элсийг хамгаалах нь” (Sandwatch) хөтөлбөрт ашигласан **MAST** (*measure, analyse, share and take action*) буюу 1) хэмжих, судлах 2) анализ хийх, 3) үр дүнгээ гарган туршлагаа хуваалцах 4) хэрэгжүүлэх буюу ажил хэрэг болгох гэсэн 4 үе шат бүхий арга зүйг хэрэглэсэн болно. Энэ арга зүй нь манай сургалтад нэвтрээд буй шинжлэн судлах арга барил (inquiry-based learning)-ын нэг хувилбар юм. “Цөлийн цэцэрлэг” хөтөлбөрийг сургалтад хэрэглэснээр “Төсөлд суурилсан сургалт”-ын эхлэл болж түгэн дэлгэрнэ гэдэгт итгэж байна.

Ембүүгийн Батчулуун
Профессор
МУБИС, Газарзүйн тэнхим



АГУУЛГА

1. “ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ” ХӨТӨЛБӨРИЙН ТАНИЛЦУУЛГА	6
• Үндэслэл	6
• Зорилго	7
• Зорилт	7
• Аргазүй	9
• Гарын авлагын агуулга	10
• Хэмжилтийн багаж, хэрэгсэл	11
2. ЦӨЛ БА ЦӨЛЖИЛТ	12
• Цөл гэж юу вэ?	12
• Дэлхийн цөлүүд	13
• Цөлжилт гэж юу вэ?	13
• Хүний үйл ажиллагааны нөлөө	14
• Цөлжилттэй тэмцэх	15
• Монгол орны цөлжилт	15
<i>Үйл ажиллагаа 2.1. Цөлжилтөд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлох...</i>	<i>16</i>
<i>Үйл ажиллагаа 2.2. Би эрчим хүч хэмнэгч мөн үү?</i>	<i>17</i>
3. ЦАГ АГААР БА УУР АМЬСГАЛ	18
Цаг агаарын элементүүдийг хэмжих багажууд, хэмжилт хийх арга зүй	20
Агаарын температур	21
<i>Үйл ажиллагаа 3.1. Агаарын температур хэмжих</i>	<i>22</i>
Агаарын чийг	23
<i>Үйл ажиллагаа 3.2. Харьцангуй чийг хэмжих</i>	<i>23</i>
Хур тунадас	28
<i>Үйл ажиллагаа 3.3. Хур тунадас хэмжих</i>	<i>28</i>
Агаарын даралт ба салхи	30
<i>Үйл ажиллагаа 3.4. Агаарын даралт хэмжих</i>	<i>30</i>
<i>Үйл ажиллагаа 3.5. Салхины чиглэл ба хурд хэмжих</i>	<i>31</i>
Үүл	33
<i>Үйл ажиллагаа 3.6. Үүлшилт хэмжих</i>	<i>34</i>
4. ЭРДЭС ЧУЛУУЛАГ	36
Эрдэс чулуулгийн шинж чанар	37
<i>Үйл ажиллагаа 4.1. Эрдэс чулуулгийг тодорхойлох</i>	<i>38</i>
5. ЦӨЛИЙН УСАН ХАНГАМЖ	40
Цөлийн гадаргын ба гүний ус	40
<i>Үйл ажиллагаа 5.1. Усны температур ба рН хэмжих</i>	<i>42</i>
<i>Үйл ажиллагаа 5.2. Усанд агуулагдах азот хэмжих</i>	<i>45</i>
<i>Үйл ажиллагаа 5.3. Усны биологийн шинжийг тодорхойлох</i>	<i>46</i>
<i>Үйл ажиллагаа 5.4. Усны хэрэглээг тооцох</i>	<i>48</i>
<i>Үйл ажиллагаа 5.5. Усыг бохирдлоос цэвэрлэх</i>	<i>50</i>
<i>Үйл ажиллагаа 5.6. Худгийн эхийг хамгаалах</i>	<i>51</i>

6. ХӨРСӨН БҮРХЭВЧ	52
Хөрсний бүрэлдэхүүн	53
Хөрсний шинж чанар	54
<i>Үйл ажиллагаа 6.1. Хөрсний элэгдлийг тодорхойлох</i>	55
Хөрсний температур	58
<i>Үйл ажиллагаа 6.2. Хөрсний гадаргын температур хэмжих</i>	59
<i>Үйл ажиллагаа 6.3. Хөрсний гүний температур хэмжих</i>	59
Хөрсний үе давхарга	61
<i>Үйл ажиллагаа 6.4. Хөрсний зүсэлт хийх</i>	62
Хөрсний бүтэц	66
<i>Үйл ажиллагаа 6.5. Хөрсний бүтэц тодорхойлох</i>	67
<i>Үйл ажиллагаа 6.6. Хөрсний механик бүрэлдэхүүн тодорхойлох</i>	68
<i>Үйл ажиллагаа 6.7. Хөрсний анализ хийх</i>	70
Хөрсний рН	73
<i>Үйл ажиллагаа 6.8. Хөрсний рН тодорхойлох</i>	73
Хөрсний чийг	75
<i>Үйл ажиллагаа 6.9. Хөрсний чийг хэмжих</i>	76
Хөрсний нягт ба нүх сүвэрхэг байдал	77
<i>Үйл ажиллагаа 6.10. Хөрсийг сийрэгжүүлэх</i>	78
<i>Үйл ажиллагаа 6.11. Малын өтөг бууцаар байгалийн бордоо бэлтгэх.</i> ..	79
<i>Үйл ажиллагаа 6.12. Дуслын усалгаа ашиглах</i>	81
7. УРГАМАЛ, АМЬТАН	82
Цөлийн экосистем	82
Ургамлын судалгааны үе шатууд	84
<i>Үйл ажиллагаа 7.1. Ургамлын төрөл зүйл, нягтшил тодорхойлох</i>	85
<i>Үйл ажиллагаа 7.2. Ургамлын бүрхэвч тодорхойлох</i>	88
<i>Үйл ажиллагаа 7.3. Ургамлын арив тодорхойлох</i>	89
<i>Үйл ажиллагаа 7.4. Ургац тодорхойлох</i>	91
<i>Үйл ажиллагаа 7.5. Ургамлын дээж авах</i>	92
8. БЭЛЧЭЭРИЙН ДААЦ БА ДОРОЙТОЛ	95
Бэлчээрийн талхлагдал	95
<i>Үйл ажиллагаа 8.1. Бэлчээрийн талхлагдлыг судлах</i>	96
<i>Үйл ажиллагаа 8.2. Бэлчээрийн даац тодорхойлох</i>	98
9. УЛАМЖЛАЛТ МЭДЛЭГ, ЗАН ЗАНШИЛ	100
<i>Үйл ажиллагаа 9.1. Уламжлалт мэдлэг ба зан заншлыг судлах</i>	101
<i>Үйл ажиллагаа 9.2. Таана, мангир даршлах уламжлалт арга</i>	101
<i>Үйл ажиллагаа 9.3. Шувууны сангасаар бордоо бэлтгэх</i>	102
ХАВСРАЛТ	103
АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ	107
НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР	110
НЭРИЙН ХЭЛХЭЭ	112

“ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ” ХӨТӨЛБӨРИЙН ТАНИЛЦУУЛГА

1 БҮЛЭГ

“ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ” бол сургуулийн насны хүүхдүүд ба багш нарт цөлжилтийн талаарх ойлголт өгөх, цөлжилттэй тэмцэх чухал хэрэгсэл болсон боловсролыг дээшлүүлэхэд зориулсан сургалтын нэмэлт хөтөлбөр юм.

Энэ хөтөлбөрийг яагаад “ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ” гэж нэрлэсэн бэ?



Цөл бол зарим хүмүүсийн өнгөцхөн ойлгодгоор “амьдралгүй элсэн бүрхэвч” биш. Тэнд дэлхийн хаана ч байдаг амьдрал цэцэглэж, төрөл бүрийн ан амьтан, хүмүүс амьдарч, тачир сийрэг ч гэсэн олон төрлийн өвөрмөц ургамал ургаж, нар ээж, салхи үлээж байдаг. Тэнд бас хаана ч байдаггүй өвөрмөц тогтоцтой хад цохио, ханан хэрэм, элсэн тарамцаг, үргэлжилсэн талаас гадна өндөр уул ч дүнхийж байдаг. Иймд бид нутаг орныхоо унаган төрх, амьдралын орчинг хадгалан үлдэж, уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний үйл ажиллагааны сөрөг нөлөөнөөс хамгаалахад суралцах аваас цөлжилтөөс сэргийлж чадна. Сүүлийн жилүүдэд “Цөлжилт” гэсэн нэршил газар сайгүй түгээмэл болж, цөлжилт бидний амьдралд ямар хор хөнөөл учруулах болсон талаар л ам дамжин ярьдаг болжээ. Бид ч үүнийг сонссоор дасах шинжтэй. Цөлжилттэй хэрхэн тэмцэх бэ?

Цөлжилтийг сааруулахын тулд бидний оролцоо чухал бөгөөд үүний тулд юуг, хэрхэн судалж, ямар шийдвэр гаргаж болох вэ?

Цөлжилт бол байгалийн болон хүний хүчин зүйлээс шалтгаалдаг үйл явц юм. Гарын авлагад эдгээрийн аль алиныг авч үзсэн бөгөөд орон нутгийн цаг агаар, уур амьсгал, ус, гадарга, хөрсний шинж чанараас гадна мал сүргийн бүтэц, бэлчээрийн даац тодорхойлох, уламжлалт зан заншлыг судлах зэрэгт суралцан амьдралын зөв хэв маягийг эзэмшсэнээр цөлжилтийг цэцэрлэг болгон хувиргаж чадна. Энэ нь орон нутгийн тогтвортой хөгжилд таны оруулж буй хувь нэмэр юм.

“ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ” хөтөлбөрийн зорилго

“Цөлийн цэцэрлэг” нь Ерөнхий боловсролын сургуулийн дунд ангийн сурагчдад зориулсан “Төсөлд суурилсан сургалт”-ын хөтөлбөр бөгөөд сурагчдыг шинжлэн судлах арга барилаар дамжуулан орон нутгаа судалж, цөлжилтийн эсрэг тэмцэх боловсролтой болгох, сургууль, багш нарын чадавхийг дээшлүүлэх зорилготой.

Зорилт

- Цөлжилтийн талаарх мэдлэг, ойлголтыг нэмэгдүүлэх, цөлжилтөд нөлөөлдөг байгаль-нийгмийн хүчин зүйлсийг орон нутгийн жишээн дээр судлах;
- Гандуу хуурай нутагт уур амьсгалын өөрчлөлт, хөрс, газар, бэлчээрийн доройтол зэргийг ажиглах, хэмжилт хийх замаар шинжлэн судлах арга барил эзэмших;
- Орон нутагтаа тулгамдаж буй асуудлыг илрүүлэх, хамтран ажиллах, шийдвэр гаргахад суралцах;
- Амьдралын зөв хэв маягт суралцах замаар цөлжилттэй тэмцэх, тогтвортой хөгжилд хувь нэмэр оруулах;

*Багш Ц.Мөнхбадар
сурагчидтайгаа
хэмжилтэнд
гарахын өмнө
(Сүхбаатар аймаг,
Түмэнцогт сум)*



ЦӨЛЖИЛТТЭЙ ТЭМЦЭХ ҮНДЭСНИЙ ХӨТӨЛБӨР

Монгол Улсын Засгийн газраас 2010 онд Цөлжилттэй тэмцэх үндэсний хөтөлбөр батлан гаргасан. Энэ хөтөлбөрийн эрхэм зорилго нь цөлжилттэй тэмцэх, цөлжилтийг сааруулах, газрын доройтлоос урьдчилан сэргийлэх замаар байгаль орчны тэнцвэрт байдлыг хангаж, цөлжилтөд өртсөн нутгийн иргэдийн амьжиргааг дээшлүүлэхэд оршино.

Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхийн тулд боловсролд хамаарах дараах үйл ажиллагааг дурдсан байна. Үүнд:

Зорилт 1: Бүх шатны боловсролын түвшинд тогтвортой хөгжлийн боловсролыг эзэмшүүлэх ажлын хүрээнд байгаль экологийг доройтуулж байгаа болон цөлжилтийг үүсгэж байгаа хүчин зүйл, хор уршгийн талаархи мэдлэгийг хүүхэд, залуучуудад эзэмшүүлэх ажлыг эрчимжүүлнэ.

9.1.4.2. Цөлжилт, газрын доройтлын төлөв байдалд хяналт-шинжилгээ хийх, чиг хандлагад үнэлгээ өгөх, цөлжилттэй тэмцэх технологи, арга барилыг боловсруулах, баримтжуулах, технологи дамжуулах эрдэм шинжилгээний байгууллагын чадавхийг гадаадын тусламжаар хэрэгжүүлж байгаа төслүүдийн дэмжлэгтэйгээр бэхжүүлэх;

9.1.4.3. Цөлжилттэй тэмцэх, цөлжилтийг сааруулах, сэргийлэх уламжлалт мэдлэг, шинэ арга барил, дэвшилтэт технологийн талаар иргэдэд зориулсан сургалт зохион байгуулах, сурталчилгаа явуулах

9.4.1.1. НҮБ-ын “Тогтвортой хөгжлийн боловсролын арван жил” хөтөлбөрийн үзэл санааг ерөнхий боловсролын хөтөлбөрт тусгах;

9.4.1.2. Байгальд ээлтэй сургууль болохыг дэмжих замаар сурагч, багш, эцэг эхийн байгаль орчныг хамгаалах сэтгэлгээг төлөвшүүлэх;

Зорилт 2: 9.4.2. Цөлжилтийг нэмэгдүүлж байгаа шалтгаан, хүчин зүйл, үр дагаврын талаархи мэдлэгийг дээшлүүлэх, цөлжилттэй тэмцэхэд иргэдийн оролцоог нэмэгдүүлэх зорилгоор мэдээллээр хангана.

9.4.2.1. Цөлжилт, түүнд хүргэж байгаа хүчин зүйлсийн талаархи олон нийтийн мэдлэгийг дээшлүүлэх ажлыг мэдээллийн бүхий л хэрэгслээр сургалт, сурталчилгаа, ярилцлага зэрэг арга хэлбэрээр тогтмол зохион байгуулах;

9.4.2.2. Цөлжилттэй тэмцэх ажилд иргэдийн оролцоог нэмэгдүүлэх, тэдний хийж байгаа ажлыг урамшуулах, дэмжихэд чиглэсэн олон нийтийн арга хэмжээг зохион байгуулах.,

"ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ" ХӨТӨЛБӨРИЙН АРГАЗҮЙ

Цөлжилтийн явц хурдацтай, тод илэрсэн; элсээр хучигдсан; бэлчээр талхлагдсан; ургамлын бүрхэвч муутай; олон малтай айлууд нэг дор зусаж, намаржиж байгаа зэрэг газрыг сонгон авч цаг агаарын, хөрс, ургамлын судалгаа хийнэ. Эдгээр цэгийг сонгон авахдаа эхний удаа сургуулийн орчимд болон ойролцоох хүн, мал олонтой газраар багаараа явж ажиглалт хийсний үндсэн дээр судалгааг орон нутагтаа хаана хийвэл боломжтой болохыг шийднэ.

Гарын авлагад дурдсан үйл ажиллагааг гүйцэтгэхдээ дараах 4 үе шаттайгаар хийнэ. Үүнд:

1. Ажиглах, хэмжих, мэдээлэл цуглуулах
2. Мэдээллээ боловсруулах, анализ хийх
3. Үр дүнгээ танилцуулах, бусадтай хуваалцах
4. Хэрэгжүүлэх, ажил хэрэг болгох

Эдгээрийг тус бүрд нь тайлбарлая.

"Үйл ажиллагаа" хэмээн тодруулсан хэсгийг гүйцэтгэхдээ энгийн ажиглалт хийх, гэрэл зураг авах, тоолох, бүртгэх, багаж хэрэгсэл хэмжилт хийх зэргээр мэдээлэл цуглуулна. Жишээ нь: Цаг агаарыг ажиглах, агаарын температур хэмжих, үүлний зураг авах г.м. Ялангуяа "Юуг хэмжих вэ?", "Хэрхэн хэмжих вэ?", "Хэзээ хэмжих вэ?" гэсэн асуултын дор эдгээрийг тодотгож өгсөн байгааг үзнэ үү.

Хэмжилтийн үр дүнд болон судлах явцад олж авсан мэдээллээ тэмдэглэн хүснэгт болгох, график, диаграмм зохиох, газрын зураг үйлдэх зэрэг нь боловсруулах үе шат болно. Байгуулсан график, диаграмм зэргээ ашиглан гарсан өөрчлөлт, явц зэрэгт анализ хийнэ.



*Ажиглах
Хэмжих
Судлах*

*Мэдээлэл
цуглуулах*

*Мэдээллээ
боловсруулах*

Анализ хийх

*Үр дүнг тодорхойлох
(Түмэнцөгт, 8 дугаар
ангийн сурагчид)*

Үр дүнгээ
тодорхойлж
танилцуулах

Хэрэгжүүлэх
ажил хэрэг
болгох

Анализ хийх замаар судалж мэдсэн зүйл, олсон үр дүнгээ бусдад танилцуулах, тайлбарлахдаа дараах аргуудыг хэрэглэж болно. Үүнд:

- Ханын сонин бэлтгэх;
- Дүрд тоглох;
- Бяцхан ном хийх;
- Зурагт самбар бэлтгэх;
- Үзүүлэн хийх г.м

Хэмжилтээс гарсан үр дүндээ үндэслэн шийдвэр гаргах, хийж хэрэгжүүлэх үйл энд багтана. Жишээ нь: Хөрсний рН буюу урвалын орчинг хэмжиж, мэдсэний үндсэн дээр тарих ургамалдаа тохируулан хөрс хэт шүлтлэг байвал саармагжуулахын тулд малын өтөг бууц холих гэх зэрэг нь олсон үр дүнгээ хэрэгжүүлж буй үйлдэл юм.



Хийсэн ажлын танилцуулга

"ЦӨЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ" ГАРЫН АВЛАГЫН АГУУЛГА

Гарын авлага нь нийт 9 бүлэгтэй. Үүнд:

1. Танилцуулга буюу ажиглалт ба хэмжилт
2. Цөл гэж юу вэ?
3. Цаг агаар ба уур амьсгал
4. Газрын гадарга, эрдэс чулуулаг
5. Усны нөөц, шинж чанар
6. Хөрсөн бүрхэвч
7. Ургамал ба амьтан
8. Бэлчээрийн доройтол ба даацыг тооцох
9. Уламжлалт мэдлэг, зан заншил

Эдгээр сэдвүүд ЕБС-ийн дунд ангид үздэг газарзүй, байгалийн ухаан, хими, биологи зэрэг хичээлийн агуулгатай холбогдох ба шинжлэн судлах арга барилтай уялдсан үйл ажиллагааг гүйцэтгэснээр орон нутгаа судлах, уур амьсгалын өөрчлөлт, цөлжилттэй тэмцэх, улмаар тогтвортой хөгжлийн зорилтыг хэрэгжүүлэхэд чиглэгдэж байна.

Хөтөлбөрийг хичээлээр болон хичээлийн бус хэлбэрээр сургалтад хэрэглэж болох ба сургалтын төлөвлөгөөнд шинээр тусгагдсан “Амьдрах ухаан” хичээлийн хүрээнд ч ашиглаж болно. Түүнчлэн хичээлээс гадуурх дугуйлан, байгаль хамгааллын хүрээнд зохиогдох төрөл бүрийн арга хэмжээнд хэрэглэх боломжтой.

Бүлэг бүрийн эхэнд тухайн сэдэвд холбогдох ерөнхий ойлголтыг дурдсан ба энэ хүрээнд гүйцэтгэх үйл ажиллагааг зааварчилгын хамт оруулсан, зарим бүлэгт цөөн (3) зарим бүлэгт нэлээд олон төрлийн (10 орчим) үйл ажиллагаа багтсан болно. Жишээ нь: “Цөл гэж юу вэ? Цөл яагаад үүсдэг вэ?” гэсэн 2 дугаар бүлэгт цөл ба цөлжилтийн талаарх ерөнхий ойлголт болон ба дэлхий дээрх томоохон цөлийн байрлал, Монгол орны цөлжилтийн байдлыг уншин хэлэлцэх асуудлын хүрээнд ярилцах бол “Уур амьсгал ба цаг агаар” гэсэн 3 дугаар бүлэгт цаг агаар ба уур амьсгалын ялгааны тухай ерөнхий ойлголтыг уншин, цаг агаарын элементүүдийг хэмжиж, үр дүнг боловсруулах 6 үйл ажиллагааг гүйцэтгэнэ.



Холбогдох нэр томъёоны тайлбарыг арын хуудаснаас үзэж болох ба номыг бүтнээр нь www.geoforum.mn/desertification цахим хуудсанд байрлуулсан болно.

ХЭМЖИЛТИЙН БАГАЖ, ХЭРЭГСЭЛ

Дээр дурдсан хэмжилтүүдийг хийхэд төрөл бүрийн багаж ашиглах ба заримыг нь энгийн материал ашиглан гараар хийн ашиглаж болно. Жишээ нь:

- Агаарын температурыг хэмжих хэмжихэд дижитал болон ердийн термометр ашиглах ба тунадас хэмжигч, даралт хэмжигч (барометр) зэргийг өөрсдөө хийж болно.
- Хөрсний хэмжилтийн багажууд (хөрсний термометрууд, хөрсний рН тодорхойлогч, хөрсний шигшүүр г.м)
- Хээрийн судалгааны бусад багажууд г.м.



ЦӨЛ БА ЦӨЛЖИЛТ

2

БҮЛЭГ



*Элсний нүүлт. Хэнтий аймаг, Мөрөн сумын төв
(Зургийг Ц.Сэр-Од, 2015 он)*

ЦӨЛ
гэж юу вэ?

Энэ бүлгийн хүрээнд цөлийн онцлог, тархалт, байрлал болон цөлжилт үүсдэг шалтгаан, Монгол орны цөлжилтийн талаар ерөнхий ойлголт эзэмшинэ.

Чийг дутагдалтай буюу ууршилт нь тундаснаасаа давуу уур амьсгалын нөхцөлтэй нутаг дэвсгэрийг ерөнхийд нь цөл гэсэн ангилалд хамааруулдаг. Жилд 250 мм-ээс бага тунадас унадаг газар цөл үүсэх нөхцөл бүрдэх ба дэлхийн хуурай газрын 1/4 буюу 38 сая км² талбайг цөл эзэлдэг байна. Цөл газар хөрсний хөгжил муу, ургамлын бүрхэвч бага, цав толгод, үлдэгдэл уул, хаагдмал нуурын хонхор, түр зуурын урсацтай голын хөндийгөөс гадна салхины нөлөөгөөр үүссэн гадаргын хэлбэр түгээмэл байдаг.

Цөл газар гадаргын урсац нэн ховор боловч заримдаа урт гол мөрд туулан өнгөрөх нь бий. Жишээ нь: Нил, Амударья, Сырдарья г.м. Хуурай уур амьсгалд тэсвэртэй ургамал энд ургана. Тропик, субтропик болон сэрүүн бүслүүрт гандуу цөл, Арктик Антарктикт хүйтэн цөл оршино.

ЦӨЛ яагаад
үүсдэг вэ?

Гадаргын байдлаас хамаарч цөлийг *шаварлаг цөл* (Төв азийн зарим цөл), *чулуурхаг цөл* буюу *гамада* (Сахар, Австрали), *элсэрхэг цөл* (Дундад Ази, Африк, Тар, Хойд Америкийн) гэж 3 ангилна. Хүйтэн цөл хуурай биш боловч температур бага учир ургамлын бүрхэвч муу.

ДЭЛХИЙН ЦӨЛҮҮД

Дэлхийн гадаргын нэлээд хувийг гандуу хуурай газар эзлэх бөгөөд Африкийн хойд хэсэг (Сахарын цөл, Сахелийн цөл), Азид Каракум, Кызылкумын цөл, Энэтхэгт Тарын цөл, Монголын өмнөд болон Хятадын хойд хэсгээр Говийн цөл, Австралид Викторийн цөл, Их элсэн цөл, Өмнөд Америкд Атакамын цөл, Хойд Америкд Можавын цөл зэрэг том талбай эзэлсэн гандуу хуурай нутгууд бий.

Зураг 2.1-д дэлхийн томоохон цөлүүдийн байрлалыг үзүүлжээ. Ихэнх цөлүүд хойд өргөргийн 30° ба өмнөд өргөргийн 30°-ын хооронд байрлана. Учир нь эдгээр өргөрөгт агаарын даралт их байдаг тул тунадас бага, ууршилт их байдаг нь цөл үүсэх шалтгаан болно. Зарим цөл тунадас бага унадаг уулын ар өвөрт үүсдэг бол зарим нь далай тэнгисээс алслагдсан хуурай газрын дунд үүсдэг.

Үүний нэг жишээ нь манай Говийн цөл юм. “Говь” хэмээн нэрлэгдсэн энэхүү цөл нь манай орны өмнөд хэсэг, Хятадын хойд хэсгээр үргэлжлэн орших ба далайгаас ирсэн агаар Гималайн нурууны өмнөд бэлд чийгээ унагаан өндөр уулыг давахдаа ихээхэн хуурай болдгоос шалтгаалжээ. Халуун орны зарим цөл далайн эрэг дагуу ч үүссэн байдаг нь далайн хүйтэн урсгалаар хүрээлэгдсэн тул агаар хүйтэн, чийг бага агуулдаг, тунадас орох нөхцөл муу байдагтай холбоотой. Жишээ нь: Өмнөд Америкт Атакамын цөл, Африкт Намибын цөл үүссэн нь энэ шалтгаантай болно.

ЦӨЛЖИЛТ ГЭЖ ЮУ ВЭ?

НҮБ-ын Цөлжилттэй тэмцэх конвенцид тодорхойлсноор **Цөлжилт** гэдэг нь хуурай, хагас хуурай ба гандуу, чийг дутмаг нутаг дэвсгэрт уур амьсгалын өөрчлөлт болон хүний үйл ажиллагаатай холбоотой олон төрлийн хүчин зүйлээс үүдэлтэй газар буюу газрын бүрхэвчийн доройтол юм.

Цөлжилт бол хуурай гандуу болон хагас хуурай нутгууд дахь цөлийн нөхцөл тархах үйл явц юм. Энэ үйл явцыг таримал ургамлын бүтээмж буурах, биомасс өөрчлөгдөх, бичил биетэн хийгээд том амьтад хорогдох, ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн

Сахарын цөл

Сахелийн цөл)

Каракумын цөл

Кызылкумын цөл

Тарын цөл

Говийн цөл

Викторийн цөл

Намибын цөл

Атакамын цөл

- 5-10 сурагч нэг баг болон “Цөлжилтийн эсрэг тэмцэхэд миний оруулах хувь нэмэр” сэдвээр ханын сонин бэлтгэн бусдад танилцуулаарай.
- Хог бага ялгаруулах, хаягдал материалыг дахин ашиглах нь цөлжилтийн эсрэг тэмцэхэд хэрхэн нөлөөлөх вэ?



ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 2.2. БИ ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭГЧ МӨН ҮҮ?

Эрчим хүчийг хэмнэх нь цөлжилтийг сааруулахад хэрхэн нөлөөлөх талаар ярилцаарай. Бид эрчим хүчийг хэр зэрэг хэмнэж чадах вэ?

- Танай гэрт хэдэн чийдэн байдаг вэ? Ширээний гэрэл, гал тогоо, ариун цэврийн өрөөнийх гэхчлэн тоолно. Эдгээрийн хэд нь жирийн халдаг чийдэн, хэд нь улайсдаггүй чийдэн байна вэ?
- Өрөө тасалгааны гэрэлтүүлэгт улайсдаггүй чийдэн ашиглавал жилд 68,1 кг нүүрстөрөгчийн давхар исэл агаарт ялгарахаас сэргийлдэг гэсэн тооцоо бий. Хэрэв бүх чийдэнгээ улайсдаггүй чийдэнгээр сольвол танайх хэдий хэмжээний нүүрсхүчлийн давхар ислийг агаарт ялгарахаас сэргийлж чадах вэ?
- Улайсдаггүй чийдэн ашиглах нь эрчим хүчний зардлыг 50 хувиар багасгана. Бүр чийдэнгээ сольсноор танайх сард эрчим хүчний үнээс хэдийг хэмнэж чадах вэ? Энэ нь жилд хэдэн төгрөгийн хэмнэлт гарахыг тооцоолоорой.

Чийдэнгийн тоо	Улайсдаг	Улайсдаггүй	Жилд ялгаруулах нүүрсхүчлийн хий

- Ашиглаагүй гэрлээ унтраах, гэрлийн чийдэнгээ улайсдаггүй гэрлээр солих нь цөлжилтийг сааруулахад хэрхэн нөлөөлөх вэ?
- “Би эрчим хүч хэр хэмнэгч вэ?” сэдвээр танилцуулга хийж ангидаа өлгөн туршлагаа хуваалцаарай.

Улайсдаггүй чийдэн ашиглах нь нүүрстөрөгчийн давхар ислийг бууруулж, эрчим хүч хэмнэнэ.

ЦАГ АГААР БА УУР АМЬСГАЛ

3

БҮЛЭГ

*Цөлжилтэд
хэрхэн
нөлөөлөх вэ?*

*Цаг агаар
ба уур
амьсгал
ямар
ялгаатай вэ?*



Цаг агаар, уур амьсгал бол цөлжилтийн хамгийн анхдагч байгалийн шалтгаан юм. Чийг дулааны харьцаанаас хамаарч халуун хуурай, хүйтэн сэрүүн гэх зэрэг уур амьсгалын ялгаа бүрэлддэг. Уур амьсгал дулаарч, хуурайшил нэмэгдэх нь цөлжилтийг улам эрчимжүүлнэ. Иймд орон нутгийнхаа цаг агаарын онцлогийг судлах замаар уур амьсгалын өөрчлөлтийн хандлагыг тодорхойлох, түүний сөрөг үр дагавараас сэргийлэх нь цөлжилтийн эсрэг тэмцэхэд суралцаж буй хэлбэр болно.

“Цаг агаар” ба “уур амьсгал” нь хоёр өөр ойлголт юм. Агаар мандлын тухайн үеийн төлөв байдлыг цаг агаар гэдэг. Тухайлбал, өнөөдөр агаарын температур, даралт, чийг ямар байна, өчигдөр ямар байсан, маргааш хэр зэрэг дулаан хүйтэн байх вэ? гэхчлэн богино хугацаанд өөрчлөгдөж байдаг үзүүлэлтээр цаг агаарын байдлыг тодорхойлдог. Харин “уур амьсгал” гэдэг бол цаг агаарын олон жилийн горимыг хэлдэг бөгөөд энэ нь наад зах нь 30-40 жилийн цаг агаарын дундаж үзүүлэлтээр тодорхойлогдоно. Өөрөөр хэлбэл, цаг агаар байнга өөрчлөгдөж байдаг бол уур амьсгалын өөрчлөлт нь урт удаан хугацааг хамарна.

ГОВЬ ЦӨЛИЙН УУР АМЬСГАЛ

Монгол орны өмнөд хэсгээр орших говь цөл нутаг хатуу ширүүн уур амьсгалтай. Зөвхөн зуны улиралд халуун дулаан хэдий ч өвөлдөө бусад нутгийн адил эрс хүйтэрч, цас унадаг. Үүгээрээ халуун орны цөлөөс ялгаатай. Хур тунадас ховор, хавар бүр ч хуурай байх ба жилийн нийлбэр тунадасны хэмжээ 50-200 мм. Жилийн хамгийн хүйтэн 1 дүгээр сард -40°C хүрдэг бол зун 7 дугаар сард 45°C хүрдэг, Иймд жилийн температурын зөрөө нэн их.

Юуг
ажиглах
вэ?

Ямар багаж
ашиглах вэ?

Термометр
(температур)

Барометр
(даралт)

Гигрометр
(чийг)

Флюгер
(салхины чиглэл)

Анемометр
(салхины хурд)

Тунадас
хэмжигч
(бороо цас)

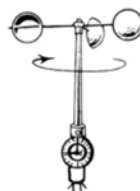
ЦАГ АГААРЫН ХЭМЖИЛТИЙН БАГАЖУУД, ХЭМЖИЛТ ХИЙХ АРГА ЗҮЙ

Цаг агаарын төлөв байдлыг тодорхойлогч элементүүд болох агаарын температур, агаарын даралт, чийг, тунадас, салхины хүч ба хурд, үүлшилт зэргийг ажиглаж хэмжинэ. Эдгээр нь цаг хугацаа орон зайгаар ялгаатай байнга өөрчлөгдөж байдаг тул хэмжилтийг тогтмол хийж үр дүнг боловсруулах нь уур амьсгалын хандлагыг мэдэхэд ач холбогдолтой.

Агаарын температурыг хэмжихэд **термометр**; даралтыг хэмжихэд **барометр**; чийг хэмжихэд **гигрометр**; салхи хэмжихэд **флюгер ба анемометр**; бороо цас хэмжихэд **тунадас хэмжигч** зэрэг багажуудыг ашиглана (Зураг 3.2). Зарим багажийг гарын доорх материал ашиглан өөрсдөө хийж ч болно. Жишээ нь: Бороо хэмжигч хийх (Үйл ажиллагаа 3.3).



Термометр



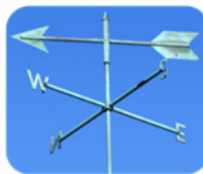
Анемометр



Барометр



Тунадас хэмжигч



Флюгер



Цас хэмжигч

Зураг 3.2. Цаг агаарын хэмжилтийн багажууд (<https://www.thinglink.com/>)



Термометр нь хугацаат, максималь, минималь гэсэн 3 төрөл байдаг.

Хугацаат термометр: тухайн үеийн агаарын дулааныг тодорхойлоно.

Максималь термометр: Хэмжилтийн хоорондох хугацааны хамгийн их утгыг заана.

Минималь термометр: Хэмжилтийн хоорондох хугацааны хамгийн бага утгыг заана.



Зураг 3.3. Мөнгөн уст (a) ба дижитал термометр (b)

Анхаарах нь: Температур гэдэг нь дулаан хүйтний үзүүлэлт юм. Жишээ нь: урт, хүнд, өргөн гэдэгтэй ижил. Харин “хэм” (буюу градус) гэдэг нь энэ үзүүлэлтийг илэрхийлж буй нэгж юм. Жишээ нь: см, метр, кг гэдэгтэй адил. Иймд “агаарын хэм 20С” гэхчлэн ярьж, бичих нь буруу. Зүйрлэвээс “...голын метр 200”, гурилын кг нь 2 кг” гэхтэй ижил. Голын урт 200 м, гурилын жин 2 кг гэдгийн нэг адил “агаарын температур 10 хэм” гэх нь зөв юм.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 3.1. АГААРЫН ТЕМПЕРАТУР ХЭМЖИХ

Хэрэглэгдэх зүйлс

- Термометр
- Цаг
- Үзэг харандаа
- Мэдээллийн хуудас

Хэрхэн хэмжих вэ?

Температур хэмжихийн тулд эхлээд багажаа бэлтгэнэ. Агаарын температурыг хэмжиж байгаа учраас термометр барьсан гараа эгц дээшээ өргөж заалтыг тэмдэглэж авна. Термометрийн заалтыг харж журнал дээр тэмдэглэнэ.

Агаарын температурыг хэмжихдээ дижитал термометр ашигласан бол хэмжилтийн үр дүнг мөнгөн уст термометрийн заалттай харьцуулна.

Дижитал термометрээр хэмжилт хийхдээ багажны тагийг онгойлгох үедээ дэлгэцэнд хүрч болохгүй. ON гэсэн товч дээр дарвал тухайн үеийн температурыг, MAX гэсэн товч дээр дарвал температурын хамгийн их утгыг, MIN гэсэн товч дээр дарвал температуры хамгийн бага утгыг тус тус заана.



Хэмжилтийн багажуудыг гараар хийсэн бүхээгт байрлуулжээ.

Урьдчилан бэлтгэсэн хүснэгтэд хэмжилтийн үр дүнг тэмдэглэнэ. Хэдэн цагт агаарын температур ямар байсныг сайтар тэмдэглэж авна. Хэрэв өдөрт 3 удаа хэмжсэн бол 3 удаагийн хэмжилтийн дунджийг гаргах ба энэ нь тухайн өдрийн агаарын дундаж температур болно.

Хүснэгт 3.1. Агаарын температурын хэмжилтийн журнал

Өдөр		1	2	3	4	5	6	7	8
Агаарын температур	Өглөө	5,7	2,7	0,6	5,2	0,2	0,1	0,7	2,4
	Өдөр	13,8	0,0	6,6	14,1	3,9	-3,5	7,9	5,8
	Орой	10,5	-0,7	3,8	3,8	1,5	3,9	5,0	5,1
	Дундаж	10	0,6	3,2	7,7	1,8	2,4	4,5	4,4

Түмэнцогт сумын цаг уурын ажиглалт

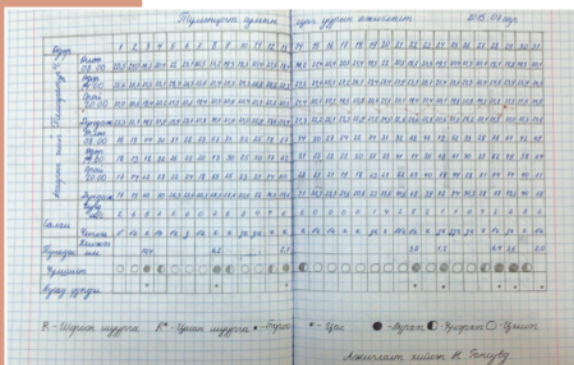
2015.05 сар

Өдөр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Температур С	Өглөө 08.00	5,7	2,7	0,6	5,2	0,2	0,1	0,7	2,4	1,2	3,9	9,6	14,5	2,4	3,2	9,4	11,5	10,8	5,6	7,6	14,2	14,5	16	20,8	16,5	16	12,7	7,5	14,2	5,7	9,4	3,2	
	Өдөр 14.00	13,8	0,0	6,6	14,1	3,9	-3,5	7,9	5,8	10	13,3	16,8	22	9,1	10,1	17	17,6	14,8	11,6	16,8	22	24,1	23,8	29,8	22,1	24	23	20	17,6	14,8	11,6	22	
	Орой 20.00	10,5	-0,7	3,8	3,8	1,5	3,9	5,0	5,1	7,0	9,2	14,1	19	10,3	10	13,2	13,4	7,7	9,4	13,4	19,6	21,8	23,2	24,4	19,6	18,4	17,4	19	7,7	17,4	18,4	19,6	
	Дундаж	10	0,6	3,2	7,7	1,8	2,4	4,5	4,4	6,0	8,8	13,5	18,5	7,2	7,8	13,2	14,7	11,1	8,8	12,6	18,8	20,1	21,7	25	19,4	19,4	18,5	13,5	14	13	14,5	13,5	
Агаарын чийг	Өглөө 08.00	9	16	8	12	9	7	10	7	6	8	11	6	10	9	19	12	9	11	9	6	7	6	5	9	11	13	15	10	16	13	18	
	Өдөр 14.00	6	21	10	9	8	10	8	5	10	6	8	9	6	11	21	10	7	9	7	5	5	9	7	7	8	11	13	12	14	10	21	
	Орой 20.00	11	13	6	11	12	6	9	8	7	9	12	5	8	8	17	8	6	12	11	8	9	8	9	11	10	8	10	9	8	11	19	
	Дундаж	8,6	16,8	8,0	14	9,6	7,6	9	6,6	7,6	7,6	10,3	6,6	8,0	9,3	19	10	7,3	10,6	9	6,3	7,0	7,6	7,0	9,0	9,3	10,6	12,6	10,3	12,6	11,3	19,3	
Салхи	Хурд м/с	4	3	4	3	6	1	15	2	4	4	3	3	3	5	6	3	4	12	4	2	3	4	2	3	4	3	5	3	3	4	3	
	Чиглэл	х	бх	бн	бн	бх	хх	бх	хх	хх	хх	хх	хх	бх	бх	бх	б	бх	х	хх	хх	бн	бх	б	хх	хх	хх	бх	б	хх	х	х	
Тундас	Хэмжээ мм		7,0													1,2																	5,3
Үүлшилт		○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Бусад үзэгдэл		*					R									●			R														●

R - Шороон шуурга R* - Цасан шуурга ● - Бороо * - Цас ● - Бурхэг ○ - Үүлэрхэг ○ - Цэлмэг

Ажиглалт хийсэн: 76 ангийн сурагцагч Ц.Бат-Эрдэнэ, А.Өсөхбаяр

Зураг 3.4. Цаг агаарын хэмжилтийн журнал (Түтэмцөгт, 2015 оны 5-р сар)



Хэмжилтийн үр дүнг графикаар илэрхийлнэ. Ингэхдээ босоо тэнхлэгт температурын хэмжээг, хэвтээ тэнхлэгийн дагуу хугацаа (цаг)-г авна. тэмдэглэн, дараа нь холбож зураад график бэлэн болно. Температурын явц ба өөрчлөлтийг харахын тулд шугаман графикаар дүрслэх нь илүү тохиромжтой байдаг. Хэрэв уулын ар ба өвөр хажууд хэмжсэн бол хэмжилтээ нэг график дээр өөр өөр өнгөөр дүрслээд дараа нь хооронд нь харьцуулна.

Хэрэв дижитал термометрээр хэмжиж байгаа бол агаарын тухайн үеийн болон хамгийн их, хамгийн бага температурыг зэрэг хэмжин заалтыг хүснэгтэд бичнэ. Хэмжилтийг хэдэн өдрөөр, долоо юмуу

Агаарын
чийг гэж
юу вэ?

Хэлэлцэх асуултууд

- Температурын зөрөө хэзээ хамгийн их байна вэ?
- Өмнөх жилийнхтэй харьцуулахад температурын өөрчлөлт ямар байна вэ?
- Сарын агаарын хамгийн их ба бага температур хэд хүрсэн бэ?
- Температур нэмэгдэх нь цөлжилтэд хэрхэн нөлөөлөх вэ?

АГААРЫН ЧИЙГ

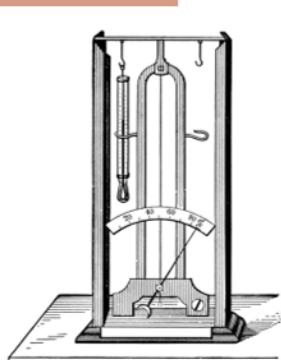
Агаарын чийг гэдэг нь агаарт агуулагдах усны уурын хэмжээ юм. Агаар хуурай юмуу чийглэг байх нь ахуй амьдрал болон ургамалд нөлөөлдөг учир түүнийг хэмждэг. Агаарын чийгийг үнэмлэхүй ба харьцангуй чийг гэсэн үзүүлэлтээр гаргана. Харьцангуй чийгийг хэмжих нь хялбар. Агаарын температур ба харьцангуй чийгийн хэмжээг ашиглан үнэмлэхүй чийгийг тооцоолж гаргана.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 3.2. ХАРЬЦАНГУЙ ЧИЙГ ХЭМЖИХ

Харьцангуй
чийг гэж
юу вэ?

Харьцангуй чийг нь тухайн үед агаарт байгаа чийгийн хэмжээг хувь (%) -иар илэрхийлдэг үзүүлэлт юм. 100 хувь руу дөхөх тутам агаар чийглэг, түүнээс холдох тутам агаар хуурай байгаа гэсэн үг болно. Жишээ нь: Харьцангуй чийг 80 хувь, 85 хувь гэвэл нэлээд чийглэг байгааг илтгэж байхад харьцангуй чийг 15-20 хувь байхыг хуурайд тооцдог. Харьцангуй чийг 100 хувь болсон үед агаар усны уураар ханах буюу тунадас орох магадлал бүрдэнэ. Манантай үед агаар чийгээр ханасан буюу харьцангуй чийг бараг 100 хувь болсон байдаг.

Хэрэглэгдэх
зүйлс



Харьцангуй чийгийг хэмжихэд психрометр ба гигрометрийг ашиглана. Цаг уурын харуул болон станц, сургуульд түгээмэл хэрэглэгддэг багаж бол үсэн гигрометр юм. Энэ нь агаарын чийгээс хамаарч үсний агшиж, сунах чанарт үндэслэсэн бөгөөд чийг ихэдвэл үс суларч "сунах" ба багажийн зүү их тал руугаа заана.

Гигрометр байхгүй бол ердийн ба дижитал термометрийг ашиглаж болно. Учир нь эдгээр термометрт харьцангуй чийг хэмжих мэдрэгч байрлуулсан тул шууд заадаг. Гэхдээ агаарын температур ба харьцангуй чийгийн заалтыг сайтар ажиглан ялган бичихдээ анхаарах хэрэгтэй.



Зураг 3.6.
Харьцангуй чийг
мэдрэгч бүхий
ердийн (ахуйн)
термометр
ба дижитал
термометр

Дижитал термометрийг зурагт үзүүлсэнтэй адилаар гартаа бариад чийгийн заалтыг бичиж авна. Хэрэв дижитал термометр байхгүй бол энгийн термометр хэрэглэж болно. Энгийн термометр ашиглах тохиолдолд эхлээд агаарын температурыг хэмжинэ. Дараа нь термометрийн нөөцлүүрийг устай даавуугаар ороогоод хэсэг хугацааны дараа термометрийн заалтыг дахин харна. Ууршилт явагдахад дулаан зарцуулагддаг тул “чийглэсэн” термометрийн заалт ямагт “хуурай” термометрийнхээс бага гарна. Дараа нь “хуурай” ба “чийглэсэн” термометрийн заалтын зөрөөг тооцоолж олно. Төгсгөлд нь агаарын температур ба энэ олсон зөрөөг ашиглан психрометрийн хүснэгтээс агаарын харьцангуй чийгийн хэмжээг олж, хүснэгтдээ бичнэ. “Психрометрийн хүснэгт” Газарзүй-2 сурах бичигт бий.

Хэмжилтийн үр дүнг графикаар илэрхийлж анализ хийнэ. Зураг 3.7-д үзүүлснээр 2015 оны 7-р сард агаарын харьцангуй чийг 40-75% байсан ба өдөр болгон өөрчлөгдөж иржээ.



Харьцангуй
чийгийг хэрхэн
хэмжих вэ?

Хэмжилтийн
үр дүнд
анализ хийх

Зураг 3.7. Харьцангуй чийгийн өөрчлөлт 2015 оны 7-р сар
(Сүхбаатар, Түмэнцогт)



Хэлэлцэх асуултууд

- Харьцангуй чийг ба агаарын температурын графикийг хооронд нь харьцуулж хоорондоо ямар хамааралтай байгааг хэлэлцээрэй.
- Сарын ямар үед агаарт чийг ихсэж, багассан талаар харьцуулаарай.
- Монгол гэрийн бүслүүрийг сарлагийн болон адууны хялгасаар хийдэг. Яагаад?
- Бороотой юмуу манантай өдөр гэрийн бүслүүр суларч, нартай өдөр чангардаг. Үүнийг ажиглаж, агаарын чийгийн өөрчлөлттэй харьцуулан тайлбарлаарай.



ХУР ТУНАДАС

Агаарын тунадас гэдэг нь агаараас газрын гадарга дээр унаж буй усны бүх төрлийг хэлнэ. Жишээ нь: Бороо, цас, мөндөр, шүүдэр, хяруу г.м. Тухайн газар усаар хэр зэрэг элбэг байх нь тунадасны хэмжээнээс хамаардаг. Тунадас бага бол хуурай гандуу, цөлөрхөг байхад тунадас их газар чийглэг, өвс ургамал элбэг байна.

Танай нутагт хэдэн сард, ямар улирлад хэдий хэр тунадас унадаг болохыг тодорхойлж сурах нь ургамал, мод тарих, арчилж тордох хугацаагаа зөв сонгох, нэмэлт усжуулалт хэзээ хэрэгтэйг мэдэх боломж олгоно. Ингэснээр цөлжилтийн эсрэг арга хэмжээ авах, сааруулах үйл явцад суралцана.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 3.3. ХУР ТУНАДАС ХЭМЖИХ

Тунадас хэмжигч ашиглана. Хэрэв цаг уурын зориулалтын тунадас хэмжигч байхгүй бол гарын доорх материал ашиглан өөрсдөө хийж болно.

Тунадас хэмжигч хийх

- 1.5-2 литрийн багтаамжтай ус, ундааны сав авч оройн хэсгийг нь тайрна.
- Тайрч авсан дээд хэсгээ амсраар нь доош харуулж, доод хэсгийн дотуур байрлуулаад хооронд нь цаасан туузаар наалдуулан бэхэлнэ.
- Гадна ханан дээр нь см-ийн хуваарь гаргасан цаасан тууз наана.
- Ингээд бэлэн болсон тунадас хэмжигчийг бороо орох үед халхлах юмгүй ил задгай газар байрлуулна.



Хэрэглэгдэх зүйлс



Мөн хур тунадас орж эхэлсэн, завсарласан, дууссан цагийг тэмдэглэж болно.

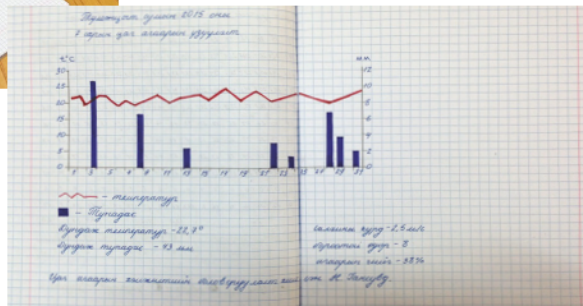
Бороо орсон үед дотор нь хуримтлагдсан усны түвшинг шууд ажиглан тэмдэглэж авах юмуу эсвэл өөр хуваарьтай саванд юүлээд хэдий хэр байгааг тэмдэглэнэ.

Хэрэв тунадасгүй бол ажиглалтын журналд 0,0 мм хэмээн тэмдэглэнэ. Тунадас хэмжих үедээ түүний рН -ийг мөн хэмжинэ.



Тунадасны хэмжээгээр график байгуулна. Хэвтээ тэнхлэгийн дагуу хугацааг, босоо тэнхлэгийн дагуу орсон тунадасны хэмжээг тэмдэглэнэ. Графикаас харахад 2015 оны 8-р сарын эхний хэд хоногт тунадас ихтэй байсныг гэрчилж байна.

Эхлээд дэвтэр дээрээ зурна



Зураг 3.7. Түмэнцөгт суманд орсон тундасны хэмжээ т 2015 оны 8-р сар



Хэрхэн хэмжих вэ?

Хэмжилтийн үр дүнг хэрхэн гаргах вэ?

Хэлэлцэх асуултууд

- Танай нутагт ямар улиралд тунадас хамгийн их унадаг вэ?
- Анхны болон сүүлийн цас хэдийд ордог бэ? Ажиглаарай.
- Танай нутагт хамгийн хуурай байдаг үе хэдийд байдаг вэ?

АГААРЫН ДАРАЛТ БА САЛХИ



Агаарын даралтын хандлага нь цаг агаарын төлөв байдлыг илэрхийлнэ. Ерөнхийд нь үзвэл даралт нэмэгдэхэд нь цаг агаар тогтуун байхын шинж тэмдэг байдаг бол даралт буурах нь тэнгэр муухайрахын дохио болдог. Иймд агаарын даралт хэмжих нь ач холбогдолтой тул малчид барометр ашиглан цаг агаарын төлөв байдлыг урьдчилан мэддэг болжээ.

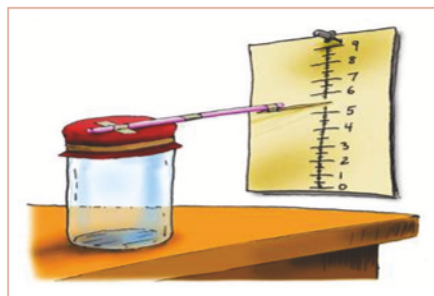
Салхи бол агаарын даралтын зөрүүнээс болж үүсдэг агаарын хэвтээ чиглэлийн

хөдөлгөөн юм. Хэрэв даралтын зөрөө их байвал салхины хүч их, зөрөө бага байвал салхи тогтуун байна. Хуурай гандуу нутагт салхи ихтэй бөгөөд газрын төрх байдлыг өөрчлөгч хүчин зүйлийн нэг юм. Чийг дутмаг, тунадас багатай хурдас чулуулаг салхинд амархан өгөршиж, элэгдэнэ. Ялангуяа хөрсний өнгөн хэсэг салхинд туугдаж, шороон шуурга үүсэх шалтгаан болдог. Цөлөрхөг газрын хөрс сул, ургамлын үндэс бага, элсэрхэг тул салхинд амархан туугдахаас гадна уул дов, мод ургамал зэрэг саад үгүй тул салхины хурд ч их. Салхины хурдыг Бофортын шатлалаар тодорхойлж болно.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 3.4. АГААРЫН ДАРАЛТ ХЭМЖИХ

Хэрхэн барометр хийх вэ?

Агаарын даралтыг барометрээр хэмжинэ. Үүнийг энгийн материал ашиглан амархан хийж болно.



Эх сурвалж: Science projects:

<http://www.sciencekids.co.nz/projects/barometer.html>

Барометрийг хэрхэн хийх вэ?

Үлдээдэг бөмбөлөг, хайч, хоосон шил, резин, гуурс, жижиг цаас, үзэг

- Үлээдэг бөмбөлгийн тасархайгаар шилний амсрыг бүтээж резинээр бэхлэнэ.
- Сүрлийн нэг үзүүрийг хайчилж шовхлоод, нөгөө үзүүрийг нь шилний амсар дээр голд нь нааж тогтоогоорой.
- Хатуу цаасан дээрээ зураасан хуваарь тэмдэглээд хананд бэхлэнэ.
- Сүрлийн үзүүр цаасыг шүргэж байхуйц газар шилийг байрлуулан өдөр болгон ажиглалт хийнэ.

Шилний амсар дээрх агаарын даралт ихэсвэл сүрлийн үзүүр дээшилж, даралт багасвал доошлон өөр өөр хуваарийг заана.

Хэлэлцэх асуултууд

- Ямар цаг агаартай өдөр агаарын даралт ихсэж байна вэ?
- Ямар өдөр бага байгааг ажиглаарай

Хэрэглэгдэх зүйлс

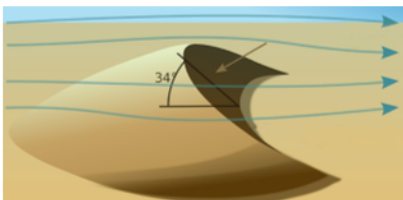
Хийх аргачлал



Хэрхэн хэмжих вэ?

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 3.5. САЛХИНЫ ЧИГЛЭЛ БА ХУРД ХЭМЖИХ

Агаарын температурын хэмжилтийн дараа салхины ажиглалт хийнэ. Салхины хурд ба чиглэлийг хэмжихэд анемометр ба флюгер ашигладаг. Анемометрийн аяга хэр зэрэг хурдан эргэлдэж байгаагаар нь салхины хурдыг хэмждэг бол флюгерийн зүг чиг заагчийн чиглэл нь хаанаас салхилж байгааг тодорхойлоход тусална. Салхины зүг чигийг хаанаас үлээж байгаагаар нь тодорхойлж журналдаа сумаар тэмдэглэнэ. Хүч ба хурдыг нь тодорхойлохын тулд салхинд хийсэж байгаа юмсын шинж тэмдгээр буюу Бофортын шатлал ашиглана. Тухайлбал, яндангийн утаа эгц дээшээ хөөрч байвал салхигүй буюу "тогтуун", дарцаг зөөлөн намирч байвал 2-3 м/сек гэхчлэн тодорхойлж болно.



Салхины хурд, хүч олон зүйлд нөлөөлөх ба ялангуяа элсний нүүлт, шороон шуурга үүсэх зэрэгт нөлөөлдөг. Тогмол хэмжилт хийснээр хаанаас

Салхийг хэрхэн ажиглах вэ?

Анемометр
хэрхэн
хийх
вэ?

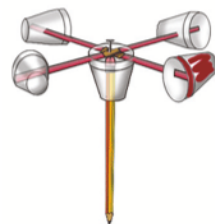
Хэрэглэгдэх
зүйлс

элсний нүүлт их байж болохыг тодорхойлох боломжтой болно. Хурж тогтсон элс юмуу манхан элсний аль хажуу эгц налуу байгаагаар нь зонхилох салхины чиглэлийг мэдэж болно. Ингэснээр элсний нүүлтээс хамгаалсан хаалт барих газар ба чиглэлээ сонгож болно.

Багаж байхгүй тохиолдолд энэ байдлаар энгийн ажиглалт хийж болохоос гадна хялбар аргаар өөрсдөө хийж бас болно.

Жишээ нь: Анемометр хэрхэн хийх вэ?

- Цаасан аяга 5 ш,
- харандаа,
- гуурс,
- хайч,
- үзэг,
- цавуу юмуу наагч лент



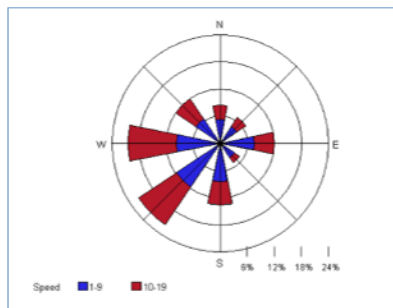
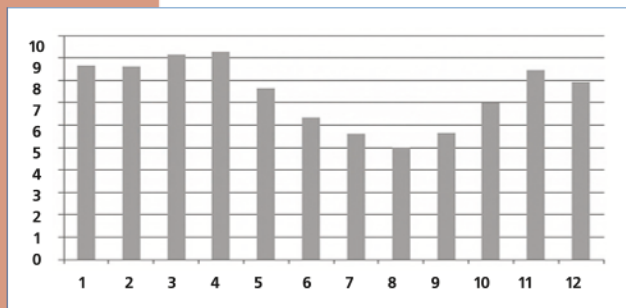
Зурагт үзүүлсэн байдлаар цаасан аягуудыг гуурсанд бэхэлнэ. Гуурсыг харандаатай жижиг зүүгээр холбож тогтоогоод үлээж үзээрэй. Хүчтэй үлээхэд цаасан аяганууд чөлөөтэй эргэлдэж байвал багаж зөв ажиллаж байгааг илтгэнэ.

Анемометрээ гадаа бариад эргэлтийг ажиглаарай. Салхи хэдийд намдаж, хэдийд ихсэж байна вэ?

Багажаа өөр өөр газар байрлуулаад ажиглалтаа үргэлжлүүлээрэй. Ямар газар салхи багатай, ямар газар салхи ихтэй байна вэ? Яагаад?

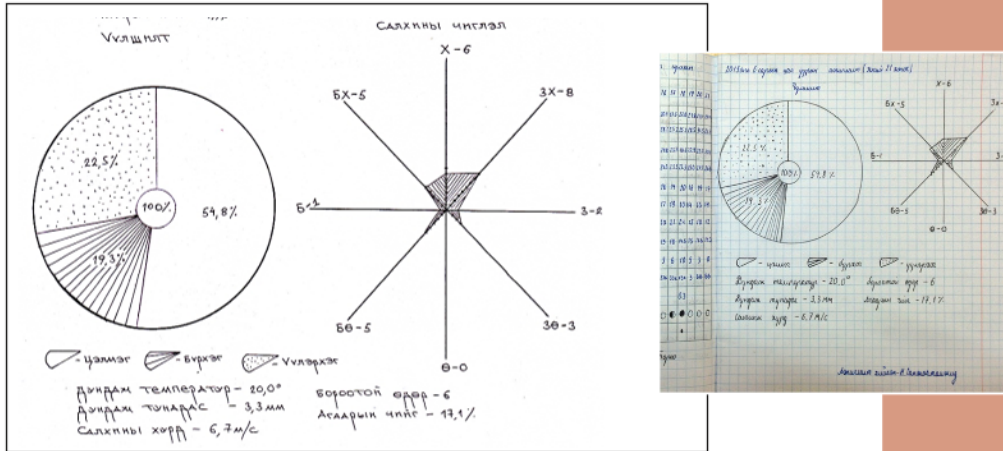
Хэмжилтийн
үр дүнг хэрхэн
боловсруулах
вэ?

Хурдыг 1 минут, чиглэлийг 2 минут ажиглан журналдаа тэмдэглэнэ. Сарын туршид салхины хурд ба чиглэлийг хэмжиж хүснэгтэд тэмдэглэж, дараа нь диаграммаар дүрслэнэ. Салхины хурдыг баганаан диаграммаар, зүг чигийн давтагдлыг графикаар дүрслэнэ.



Зураг 3.8. Салхины хурдыг баганаан диаграммаар дүрсэлж болно

Байгуулсан графикаа ажиглан салхи зонхилон ямар зүгээс хамгийн их салхилсан талаар дүгнэлт гарган ярилцана. Жишээ нь: Салхины зүг чигийн графикаас үзэхэд Уулбаян суманд зонхилон баруун хойноос салхитай байсан нь харагдаж байна (Зураг 3.9).



Зураг 3.9. Тойргон диаграмм нь уулишилтийг, салхины график нь зүг чигийн давтагдлыг үзүүлжээ.

Хэлэлцэх асуултауд:

- Танай нутагт хаана салхи ихтэй байна вэ?
- Хаана салхи багатай байна?
- Салхи ихтэй байх нь газрын гадаргад хэрхэн нөлөөлөх вэ?
- Салхины хүч, хурд цөлжилтэд хэрхэн нөлөөлөх вэ?
- Салхины чиглэлийг тодорхойлж сурснаар элсний нүүлтээс хэрхэн хамгаалж болох вэ?

ҮҮЛ

Үүл бол усны уурын ууршилтын үр дүнд үүсдэг, усан дусал ба мөсөн талстын бөөгнөрөл юм. Хэмжээ, хэлбэр, өндрийн хувьд үүлс харилцан адилгүй. Иймд үүлийг өөр өөрөөр нэрлэдэг. Бөөн, давхраат, сэмжин гэсэн 3 үндсэн төрөл дээр үндэслэн 10 төрлийн үүлийг ялган үздэг. “nimbus” юмуу “nimbo-” гэсэн үүлнээс тунадас орно.

Үүлийг ажиглах, тодорхойлох, таних

Дээд мандлын (6,000 м-ээс дээш), сэмжин буюу “cirrus or cirro-”	Дунд мандлын (2,000 - 6,000 м), өндрийн буюу “alto-”	Доод мандлын (2,000 м хүртэл)
<ul style="list-style-type: none"> - Cirrus Ci - Cirrocumulus Cc - Cirrostratus Cs 	<ul style="list-style-type: none"> - Altocumulus Ac - Altostratus As 	<ul style="list-style-type: none"> - Stratocumulus Sc - Stratus St - Nimbostratus Ns - Cumulonimbus

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Агаарын температур	Өглөө	5,7	2,7	0,6	5,2	0,2	0,1	0,7	2,4	1,2	3,9	9,6	14,5
	Өдөр	13,	0,0	6,6	14,1	3,9	-3,5	7,9	5,8	10	13,2	16,8	22
	Орой	10,5	-0,7	3,8	3,8	1,5	3,9	5,0	5,1	7,0	9,2	14,1	19
	Дундаж	10	0,6	3,2	7,7	1,8	2,4	4,5	4,4	6,0	8,8	13,5	18,5
Харьцангуй чийг	Өглөө	9	16	8	12	9	7	10	7	6	8	11	6
	Өдөр	6	21	10	9	8	10	8	5	10	6	8	9
	Орой	11	13	6	11	12	6	9	8	7	9	12	5
	Дундаж	8,6	16,6	8,0	14	9,6	7,6	9	6,6	7,6	7,6	10,3	6,6
Салхи	Хурд	4	3	4	3	6	1	15	2	4	4	3	3
	Чиглэл	х	бх	ббх	өбө	бх	хзх	ббх	хзх	ззө	з	зх	бх
Тунадас	Хэмжээ мм		7,0										
Үүлс		○	○	◐	●	○	◐	○	●	●	○	◐	●
Бусад үзэгдэл			*					R					

Хэлэлцэх асуултууд

- Танай нутагт тэнгэр ямар байхыг шинждэг ямар уламжлалт арга байдаг вэ?
- Цаг агаарын хэмжилтийн үр дүнг юунд хэрэглэх вэ?
- Цаг агаарыг ажиглах, хэмжилт хийж сурах нь цөлжилтийн эсрэг тэмцэхэд ямар ач холбогдолтой вэ?



ЭРДЭС ЧУЛУУЛАГ

4 БҮЛЭГ



*Цөлжилтийн
явц эрдэс
чулуулгаас
хэрхэн
хамаарах вэ?*

*Үндсэн
ойлголт*

Хуурай гандуу нутагт температурын өөрчлөлт, салхи, түр зуурын урсацаас үүдэлтэй физик өгөршил их байх бөгөөд үүнд эрдэс чулуулгийн өгөршилд тэсвэртэй байдал буюу хатуулаг зэрэг шинж чанар их нөлөөлнө. Сэвсгэр зөөлөн чулуулаг бүхий газар цөлжилтөд амархан өртөнө. Иймд нутаг орныхоо чулуулгийн шинж чанарыг судлах нь цөлжилтийн үйл явцыг судалж байгаа хэрэг болно.

Газрын давхарга нь эрдэс чулуулгууд, тэдгээрийн өгөршлийн бүтээгдэхүүнээс тогтоно. Говь цөл газар ихэвчлэн өгөршил, элэгдэлд хүчтэй өртсөн чулуулгууд тархана. Нүх сүвэрхэг юмуу сэвсгэр чулуулгууд өгөршилд амархан ордог. Мөн олон төрлийн эрдсээс бүтсэн чулуу амархан өгөршилд ордог. Өгөршилд эрдэс чулуулгийн дулаан дамжуулах байдал өнгө их нөлөөлдөг. Эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай газар өгөршил их эрчимтэй явагддаг. Өгөршил тод илэрдэг газар бол говь юм.

Хуурай гандуу нутагт физик өгөршил болон температурын өгөршил давамгайлна. Учир нь жилийн болон хоногийн

1800-аад оны эхээр Австрийн эрдэс судлаач Фредрих Мох эрдэс чулуулгийн хатуулгийг харьцуулан тодорхойлох аргыг нээж 10 эрдсийг төлөөлөл болгосон байна.



хэмждэг. Зарим эрдэс амархан бутардаг бол зарим нь маш хатуу байдаг. Нэг эрдэс нөгөөгөөсөө хэр зэрэг хатуу байгааг мэдэхийн тулд өөр хооронд нь зурж үзнэ. Хэрэв зураас гаргаж байвал хатуу, гаргаж чадахгүй байвал түүнээсээ зөөлөн байна гэсэн үг. Хатуулаг нь мэдэгдэж байгаа зүйлээр зурах замаар түүнийг тодорхойлдог. Хатуулгийг тодорхойлохын тулд бүх эрдэс чулуулгийн төлөөлөгч болгон авсан 10 эрдэс бүхий Мохын шатлалыг хэрэглэнэ.

Хатуулаг тодорхойлоход ашиглах бусад зүйлс

Хумсны хатуулаг 2.5. Тодорхойлох гэж буй эрдсээ хумсаар зурж үзнэ. Хэрэв зурагдаж байвал 2,5-аас зөөлөн зурагдахгүй байвал түүнээс хатуу болохыг илтгэнэ. Жишээ нь: гөлтгөнө (H=2)-өөс хатуу, кальцитээс зөөлөн гэсэн үг.

Зоосон мөнгө: Хатуулаг 3.0 буюу хумснаас хатуу. Ган хутга: Хатуулаг 5.5. Хутгаар зурагдсан метрлөө зоосоор зурагдахгүй бол тухайн эрдсийн хатуулаг нь 3-аас илүү боловч 6-аас бага байна гэсэн үг юм. (Эх сурвалж: William K. Tong, 2000)

Эдгээр нь:

1. Танар	2. Гөлтгөнө	3. Кальцит	4. Хайлуур жонш	5. Апатит
6. Хээрийн жонш	7. Кварц	8. Молор	9. Бадмаараг	10. Очир алмааз

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 4.1. ЭРДЭС ЧУЛУУЛГИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ

Юу бэлтгэх вэ?

Тодорхойлох гэж байгаа эрдэс чулуулгийнхаа шинж чанарыг бичих хүснэгт бэлтгэнэ.

Эрдсийн нэр	Өнгө	Хатуулаг	Хагарал ба хуваагдал	Гялга	Хэрэглээ
1. Чулуун давс 2. Гялтгануур 3. Болор 4. Гипс 5. Боржин 6. Хайлуур жонш					

ЦӨЛИЙН УСАН ХАНГАМЖ



5 БҮЛЭГ

*Усыг
судлах нь
яагаад
чухал вэ?*

Хуурай гандуу нутаг гадаргын усаар ховор тул өвс ургамал тачир сийрэг байх нэг шалтгаан болдог. Иймд усны шинж чанарыг судлах, бохирдлоос хамгаалах, усны хэрэглээгээ багасгаж, усыг гамнах арга барилд суралцах нь цөлжилтийг сааруулахад оруулж буй хувь нэмэр юм.

ГАДАРГЫН БА ГҮНИЙ УС

Дэлхийн гадаргын 71 хувийг ус бүрхэнэ. Ус зөвхөн амьдралыг тэтгэгч болоод зогсохгүй цаг агаар, уур амьсгал, газрын гадаргын хэлбэр дүрс бүрэлдэн тогтоход чухал нөлөө үзүүлдэг. Ихэнх амьтан ургамлын эд эрхтэний 60-аас дээш хувийг ус эзэлнэ.

Цөлийн бүсэд гадаргын урсац ховор, булаг шанд, тасардаг гол, горхи, жижиг нуур олон. Жишээ нь: Манай орны өмнөд хэсгээр орших олон жижиг нуур бүхий бүсийг Нууруудын хөндий хэмээн нэрлэдэг. Иймд хуурай гандуу нутгийн усны гол эх үүсвэр нь газар доорх ус юм. Их гүнээс ус гаргахын тулд моторт худаг ашигладаг ч, голдуу гүехэн устай гар худаг ашигладаг.

*Жаргалант булаг орчмын
газрын талхлагдал
(Сүхбаатар, Уулбаян сум)*



архаг халдварт өвчинд 500 сая хүн нэрвэгдэж, тэдгээрээс 6 сая хүн хараагүй болсон нь ундны усанд агуулагдах хүнцэл, бусад хорт бодистой холбоотой гэсэн дүгнэлт гарчээ. Иймд усны эх үүсвэрийн чанарыг мэдэхийн тулд хэмжилт хийх шаардлагатай. Усны чанар муу бол түүнийг цэвэрлэх арга хэмжээ авна.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 5.1. УСНЫ ТЕМПЕРАТУР БА pH ХЭМЖИХ

- Усны дээж авах сав
- Термометр
- рН тодорхойлогч

Усан хангамжийн талаар судалгаа хийхдээ тухайн газар байнгын ба түр зуурын урсгалтай гол, горхи, булаг шандын тоог гаргаж, ширгэсэн, хатсан шалтгааныг илрүүлэх зорилгоор мэдээ баримт цуглуулна. Усны хэмжилтийг сургуулийн ойр орчим байх худаг, булаг, гол горхи дээр хийнэ.

Сурагчид баг болж ажиллана. Голын эхэн, дунд адаг орчмоос дээж авч, шинжлэн эцсийн үр дүнг нэгтгэж голын усны химийн шинж чанарыг тодорхойлно. Хэмжилт тус бүрийг 3 удаа давтан хийх ба дүнг дунджаар тооцно.

Усны температур ба рН-ийг 7-10 хоногт нэг удаа хэмжих ба тодорхой нэг газар, ижил цагт хэмжинэ.

- Худаг юмуу голын уснаас шилэн саванд нэг литр орчмыг хутган авч термометрээ дүрж гаргаад заалтыг харна. Хэмжилтийг аль болох хурдан хийнэ. Учир нь уснаас гаргасны дараа температур амархан өөрчлөгдөх тул

Хэрэглэгдэх зүйлс

Хэмжилт хийх газар ба ажиглах зүйлс

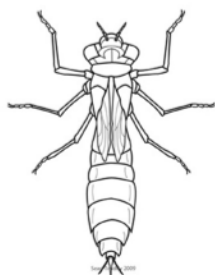
Хэрхэн хэмжих вэ?



ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 5.3. УСНЫ БИОЛОГИЙН ШИНЖИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ

Голын ёроолын элс, шаварт шигдэх юмуу чулуу мод зэрэгт наалдан амьдардаг амьтад (сээр нуруутгүйтэн) нь усны биологийн шинжийг илтгэнэ. Эдгээр амьтдаас аль нь илүү зонхилж байгааг судлан усны бохирдлын зэргийг тодорхойлдог.

Усны
макро
сээр
нуруугүйтэн



Өдөрч шавьж



Хаварч шавьж

Хэзээ
ажиглах
вэ?

Хавар, зун ба намар оройхон хэмжинэ. Голын сонгосон хэсэгт цуглуулсан (томруулдаг шил ашиглан энгийн нүдээр харж болохуйц) биоиндикатор амьтдын мэдээллийг ашиглан тухайн хэсгийн усны чанарын үнэлгээ хийнэ.

- Метр (25 метрээс дээш), эсвэл уяа (100 метр урт)
- Биоиндикатор амьтдыг цуглуулах тор
- 4 хувин
- Томруулдаг шил
- Чимхүүр
- Гүехэн ёроолтой том цагаан сав
- Таглаатай хуруу шил
- 70%-ийн этилийн спирт
- Тэмдэглэгээ хийх тод өнгөтэй дарцаг
- Монгол орны усны макро сээр нуруугүйтэн амьтдын хээрийн гарын авлага
- Харандаа
- Нэмэлт тэмдэглэл хийх цаас
- Тооны машин (заавал шаардлагагүй)
- Зургийн аппарат (заавал шаардлагагүй)

Хэрэглэгдэх
зүйлс

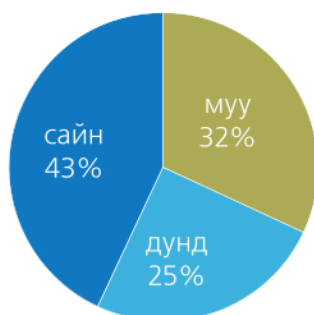
Үр дүнг
танилцуулах

	Усны чанар
I цэг	
II цэг	
III цэг	
IV цэг	

Нутаг орныхоо усан хангамжийн эх үүсвэрийг тодорхойлж жагсаалт гарган бичнэ. Байнгын урсацтай, түр зуурын урсацтай ялгахаас гадна хатаж ширгэсэн бол шалтгааныг бичнэ. Нутгийн иргэд усны нөөцийн талаар ямар мэдлэгтэй, усыг бохирдуулахгүй байх уламжлалт зан заншлын талаар мэдээлэл цуглуулж танилцуулга бэлтгэнэ.

Ёроолын макро сээр нуруугүйтний үнэлгээгээр гарсан усны чанарын оноог үндэслэн диаграммаар дүрслэн бусдад танилцуулахад бэлтгэнэ.

Худгийн усны
чанарын үнэлгээ
(8-р ангийн
сурагчдын хийснээр)



ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 5.4. УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭГ ТООЦОХ

Ус нь эдийн засгийн үнэт бүтээгдэхүүн, түүхий эд юм. Дэлхийн хэмжээгээр тооцвол усны хэрэглээний ихэнхийг хөдөө аж ахуй эзэлж байна. Хүний биеийн 60-70 хувийг ус бүрдүүлдэг, насанд хүрсэн хүнд хоногт 2-5 литр ус шаардлагатай. Хоол хүнсээ бэлтгэх зэрэг ахуйн хэрэглээнд наад зах нь хоногт 20-50 л ус шаардагдана.

Манай орон гадаргын усаар хомс орны тоонд багтана. Хуурай гандуу, цөл нутаг усны хомсдолтой бүсэд багтана. Иймд усны хомсдлоос сэргийлэхийн тулд хэрэглээгээ хянах, багасгах, усаа гамнаж сурах нь чухал юм.

Гол ба худгийн усыг юунд ашигладаг талаар дараах байдлаар 3 ангилан а) Нэг хүний ус ашиглалт б) Өрхийн ус ашиглалт в) Аж ахуйн усны ашиглалт гэсэн чиглэлээр бичнэ.

Хэлэлцэх асуултууд

- Хэрэв стаканд (100 мл) ус хийж шүдээ угаадаг сурвал долоо хоногт хэдий хэр ус гамнаж чадах вэ?
- Шүршүүрт 15 минут ордог байснаа 10 минут болговол хэр зэрэг ус хэмнэж болох вэ?
- Усны хэрэглээгээ багасгах ямар арга зам байх вэ?
- Усыг хэрхэн зохистой ашиглах вэ?
- Усыг хэрхэн хамгаалах вэ?

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 5.5. УСЫГ БОХИРДЛООС ЦЭВЭРЛЭХ

Хэрэв худгийн ус эрдэсжилт ихтэй, бохирдсон бол энгийн аргаар хэрхэн цэвэрлэж болох вэ?

Усны дээж, хуванцар аяга, шилэн сав, хэсэг элс

Элсээ элдэв ургамлын үндэс, том ширхэгтэй чулуу зэргээс сайтар цэвэрлэнэ. Хуванцар аяганы ёроолд жижиг жижиг нүх гаргаж, цэвэрлэсэн элснээсээ хагас хүртэл нь хийгээд доор нь шилэн саваа тосно. Усаа элстэй сав руу алгуурхан асгаж доор нь тавьсан шилэн сав руу юүлнэ.

Цэвэрлэхээс өмнө байсан ус ба элсээр шүүсний дараах усыг тус бүрд шилэн саванд тунгаан тавиад хэсэг хугацааны дараа харьцуулна. Ямар ялгаа гарсан байна вэ?

Хэлэлцэх асуултууд

- Усыг энгийн нөхцөлд хэрхэн цэвэрлэж болох вэ?
- Газар доороос гарсан булаг ба худгийн их цэнгэг байдгийн учир юу вэ?
- Ус яагаад цэвэрлэгдсэн бэ?
- Ус элсээр удаан дамждаг хэдий ч сайн шүүгддэг. Үүний учир юу вэ?

Хэрэглэгдэх зүйлс

Хэрхэн ажиллах вэ?

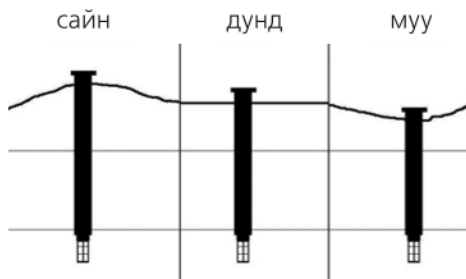
Үр дүнгээ гаргах



Уулбаян сумын сурагчид

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 5.6. ХУДГИЙН ЭХИЙГ ХАМГААЛАХ

Газар доороос гарч буй ус ихэнхдээ цэвэр байдаг. Учир нь хөрсний ширхэгүүдийн дундуур урсах явцад цэвэрлэгдэнэ. Харин гадарга дээр ил гарч ирсэн хойноо бохирддог тул худаг ба булгийн эхийг элдэв бохирдуудагч эх үүсвэр ба мал орохоос хашиж хамгаалах ёстой. Энэ нь усны чанарыг хадгалж буй хэрэг юм.



Гар худгийг ямар газар ухах нь тохиромжтой вэ? Үүнийг зурагт үзүүлэв.

- *Сайн*: өндөр газар худгаа гаргана. Гадаргын ус худгаас гадагш урсах тул бохирдох нь бараг үгүй.
- *Дунд зэрэг*: худгийн амсар усны түвшинд байна. Бохирдол дунд зэрэг.
- *Муу*: хонхор газар гаргасан худаг руу тал талаас гадаргын болон газар доогуурх урсац нийлэх тул бохирдох нь их.

Эх сурвалж: *Utah State University 2015.*
Wellhead Protection: <http://extension.usu.edu/>

Хэрхэн
хамгаалах
вэ?

Булгийн эхийг
хашсан нь

ХӨРСӨН БҮРХЭВЧ

6

БҮЛЭГ

Говийн хөрс



Хөрс
судлах нь
цөлжилтэд
хэрхэн
хамаарах вэ?

Хөрс гэж
юу вэ?

Хөрсний шинж чанарыг судалснаар хөрсийг сайжруулах, сийрэгжүүлэх арга замыг тодорхойлж, орчноо зүлэгжүүлэн ургамал, мод тарихдаа хөрсний онцлогийг харгалздаг арга барил эзэмших нь цөлжилтийн үйл явцыг сааруулахад оруулж буй хувь нэмэр юм.

Хөрс бол ус, агаар, амьд организмуудын харилцан үйлчлэлээр үүссэн үржил шим бүхий газрын гадаргын өнгөн хэсэг юм. Хөрс нь ургамалд хэрэгцээтэй тэжээлийн бодис, ус чийг агуулдаг үржил шимтэй давхаргатай байдгаараа жирийн чулуулгаас ялгаатай. Ургамлын үлдэгдлийн (модны унасан навч, шилмүүс, мөчир, ургамлын үндэс, хатсан өвс зэрэг) задралаар нүүрсхүчлийн хий, ус, бусад тэжээллэг элементүүд нарийн ширхэгтэй тоос, элс зэрэгтэй нэгдэж ялзмаг үүсдэг. Ялзмаг нь хар бараан өнгөтэй, бүрэлдэхүүнд нь азот, кали, фосфор, гуминий хүчил орно. Гуминий хүчил ургамлын өсөлтийг идэвхжүүлдэг. Хөрсөнд бактери, бичил биетнүүд, мөөгөнцөр, ургамлын үндэс, зарим амьтад (өт, хорхой, авгалдай, шавьж гэх мэт) зэрэг олон төрлийн микроорганизм амьдарна. Хөрс маш урт удаан хугацаанд үүсэн бүрэлдэнэ. 2.5 см хөрс үүсэхэд 200-1000 жил зарцуулдаг.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 6.1. ХӨРСНИЙ ЭЛЭГДЛИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ

Хүний үйл ажиллагаа болон байгалийн хүчин зүйлийн улмаас хөрс үүсвэрийн нөхцөл өөрчлөгдөн, хөрсний шинж чанар муудах үйл явцыг **хөрсний доройтол** гэнэ. Энэ үйл явцын улмаас ялзмагийн агууламж багасаж, хөрсний бүтэц эвдрэн, үржил шим муудна.

Хөрсний элэгдэл, эвдрэл нь түүний шинж чанараас хамаарах үүнийг *ердийн* ба *хурдацтай* гэж ангилна. Ердийн эвдрэл гэдэг нь байгалийн жамаар элэгдэж эвдрэх үйл явц бөгөөд голдуу ус ба салхины нөлөөгөөр үүсдэг. Усны нөлөөгөөр үүссэн бол *эвдрэл*, салхины нөлөөгөөр үүссэн бол *элэгдэл* гэнэ. Ялангуяа нь гандуу хуурай нутагт аадар болон үргэлжилсэн зүс борооны үед үүсэх түр зуурын урсац, цас, мөсний хайлсан ус газрын гүн рүү шингэхгүйгээр хөрсийг угааж, ургамлын үндсийг ил гаргах, зам харгуйг эвдэх, гуу жалга үүсгэх нь элбэг үзэгдэл юм. Хөрсний элэгдлийг энгийн аргаар мэдэж болно.

Шилний бөглөө ашиглах: Хөрсний гадарга дээр хэд хэдэн газар шилний бөглөөг доош нь харуулж тавиад хэсэг хугацаанд ажиглана. Дараа нь бөглөөг аваад доор нь байсан хэсгийг эргэн тойртой нь харьцуулан ажиглана. Хэрэв хөрс салхинд туугдах байдлаар элэгдэх нь их байвал бөглөөний эргэн тойронд болон бөглөөн дор байсан хэсгүүдийн ялгаа их байна.

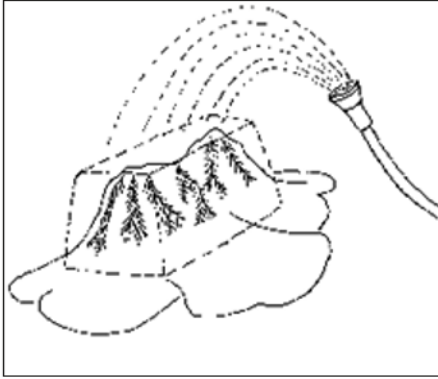
Гадас ашиглах: Майхан ба зэлний гадас, уяаны шон зэргийг ашиглаж болохоос гадна ажиглалт хийж буй талбайд жижиг гадас хатгасан ч болно. Гадсаа газар зоогоод гадаргын түвшинд тэмдэг тавина. Ингэхдээ зураас гаргахуйц бал юмуу будаг хэрэглэнэ. Элэгдэл их байвал хэсэг хугацааны дараа тавьсан тэмдэг ба гадаргын хоорондох зай холдох ба хэдий хэр холдсон байна төдий чинээ их гэж үзнэ. Ийм байдлаар хэд хэдэн газар гадас хатган ажиглаж болох бөгөөд гадсаа тод өнгөөр будаж хүн, малын хөлд унахгүй, саад болохгүй байх газар сонгох нь зүйтэй.

*Хөрсний
доройтол*

*Хөрсний
элэгдэл*

*Ажиглалт
хийх*





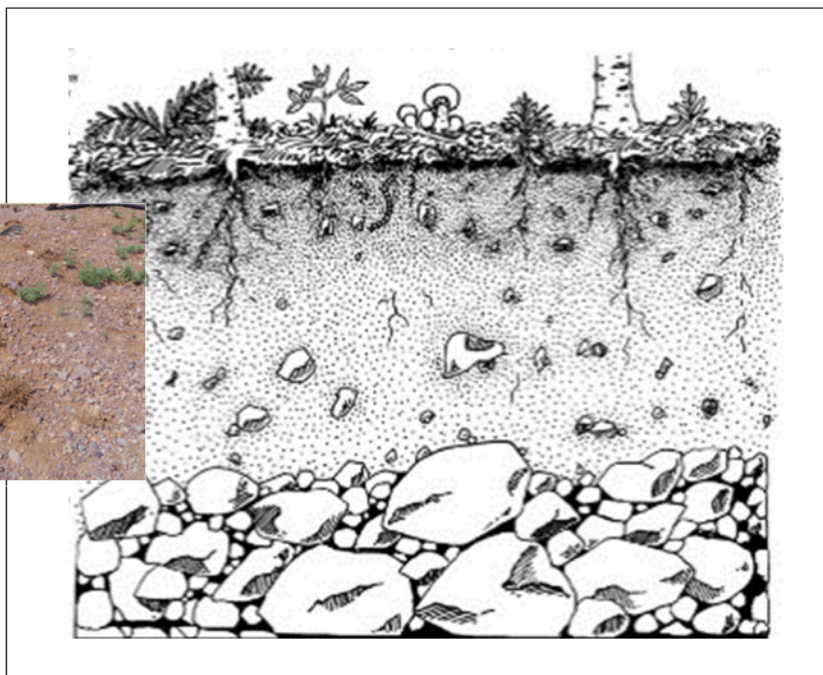
Зураг 6.1. Хөрсийг элэгдэл ажиглах туршилт

Хэлэлцэх асуулт

- Уулын хөрсний ямар хэсэг нь усанд илүү угаагдаж байна вэ? Яагаад?
- Танай нутгийн хөрсний элэгдэлтэй хэр зэрэг төстэй байна вэ? Танай нутгийн хөрсний эрози хэр зэрэг их байна вэ?
- Хөрсийг элэгдлээс хэрхэн хамгаалах вэ?
- Хөрсний элэгдлээс хамгаалахын тулд бид юу хийх нь зүйтэй вэ?



Зураг 6.2. Багийн ажлын тайлан



Эх сурвалж: <http://mocomi.com/soil-profile/>

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 6.4. ХӨРСНИЙ ЗҮСЭЛТ ХИЙХ

Хөрсний
зүсэлт хийх нь
яагаад
чухал вэ?

Хэрэглэгдэх
материал

Хөрсний үе давхаргыг тодорхойлохын тулд хөрсний зүсэлт хийнэ. Хөрсний зүсэлт хийх гэдэг нь газрыг ухаж, хөрсний тогтоц, үе давхаргыг ил харуулахыг хэлнэ. Ингэснээр хөрсний тогтоц, үе давхаргын шинж чанарыг (өнгө, нягт, чийг, бүтэц, шилжилт г.м) тодорхойлох боломжтой. Хөрсний зүсэлт хийх газар нь тухайн орчны хөрсний онцлог шинжийг бүрэн төлөөлж чадахуйц нийтлэг шинжтэй байна.

- Хадаас эсвэл үеийн хил заагийг тэмдэглэх бусад зүйл
- Хөрсний өнгө тодорхойлох хүснэгт
- Харандаа эсвэл бал
- Хутгуур, хүрз, газар ухах бусад хэрэгсэл
- Метр (модон, төмрөн)
- Таглаатай хуванцар сав эсвэл амсар нь наалддаг гялгар уут
- Маркер
- Зургийн аппарат

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 6.5. ХӨРСНИЙ БҮТЭЦ ТОДОРХОЙЛОХ

Хөрсний бүтцийг тодорхойлохын тулд хэсэг хөрс авч шилтэй усанд хийж сайтар хутгаад хэсэг хугацаанд тавьж ажиглаарай.

Хэсэг хугацааны дараа том ширхэгтэй хэсгүүд нь доороо тунаж жижиг ширхэгтэй хэсгүүд нь дээрээ ялгаран үелэн тогтох ба ургамлын үлдэгдэл нь хамгийн дээд хэсэгтээ тогтоно. Дараа нь үе бүрийн зузааныг хэмжинэ. Өөр газраас дахин дээж авч энэ байдлаар ажиглалт хийгээд харьцуулна.



Зураг 6.5. Хөрсний бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох (ширхэгийн хэмжээ мм-ээр)
http://www.funsci.com/fun3_en/exper1/exper1.htm#profile

Хэрхэн тодорхойлох вэ?

Хөрсний бүрэлдэхүүн тодорхойлох

Дээж авах хайрцаг, метр, тор зэргийг өөрсдөө хийж болно.



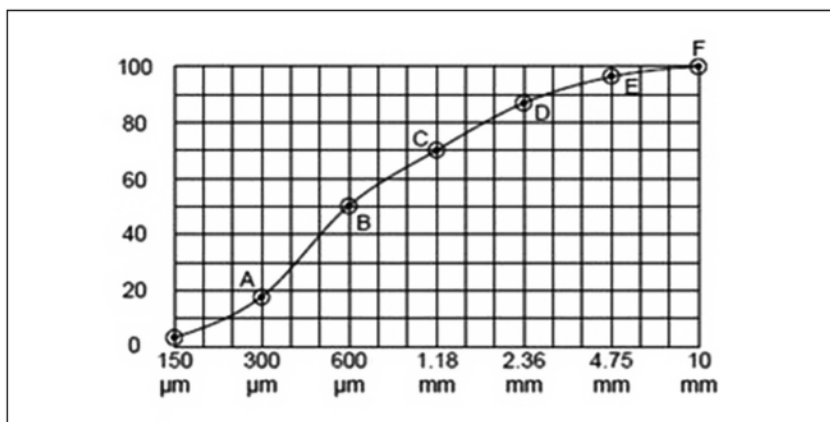
Хэлэлцэх асуултууд

- Хөрс ямар ширхэгтэй хэсгүүдээс тогтож байна вэ?
- Аль газрынх нь хөрс чулуурхаг, аль газрынх нь шаварлаг байна вэ?



Шигшүүр ашиглан хийсэн хөрсний анализийн үр дүнгээ ашиглан график байгуулна.

Шигшүүрийн хэмжээ	диаметр (мм)	Шигшүүрт үлдсэн хөрсний хэмжээ (г)	Хувь (%)
4	4 750	28	
10	2.000	42	
20	0.850	48	
40	0.25	128	
60	0.250	221	
00	0.150	86	
200	0.075	24	



Үр дүнгээ гаргах

Хөрснөөс дээж авахдаа хүрз хэрэглэнэ (Уулбаян сум)



Хүснэгт 6.1. Сурагчдын хийсэн хөрсний хэмжилтийн үр дүн 2015.5.25

Гүн	Нийт жин	1мм			3мм			5 мм			7 мм		
		гр	t°C	%	гр	t°C	%	гр	t°C	%	гр	t°C	%
70 см	360,9	102,3	26,5	36	75,2	22,1	6	92,3	26,2	42	91,1	24,3	32
30 см	362,7	98,6	24,3	38	88,1	26,3	28	93,5	22,9	39	82,5	26,1	36
33 см	389,0	103,9	26,2	34	95,2	24,1	32	87,6	24,5	34	102,3	21,8	31

2015.6.25

Гүн	Нийт жин	1мм			3мм			5 мм			7 мм		
		гр	t°C	%	гр	t°C	%	гр	t°C	%	гр	t°C	%
56 см	35,7	96,3	22,3	26	68,1	23,1	2	96,	25	5	93,2	26	30
34 см	315,8	84,2	21,5	28	69,2	29,3	28	83,1	27	26	79,3	24	29
35 см	295,6	73,1	22,6	30	73,2	28,4	21	68,7	22	29	80,6	21	34

2015.7.25

Гүн	Нийт жин	1мм			3мм			5 мм			7 мм		
		гр	t°C	%	гр	t°C	%	гр	t°C	%	гр	t°C	%
53 см	321,0	88,3	28,1	26,4	4	22,2	32	69,1	23,2	31	95,2	23,2	29
46 см	262,7	69,5	26,2	22,6	72,1	26,4	30	56,3	28,8	28	64,8	25,1	32
38 см	296,3	74,3	24,9	25,3	66,3	28,3	26	78,5	24,6	27	77,2	22,9	3

Багийн гишүүд: 8б ангийн сурагч

Г.Лундаахүү, А.Дэлгэрцэцэг, О.Номин-Эрдэнэ (Түмэнцогт сум)



Хэмжилтийн үр дүнг хэрхэн боловсруулах вэ?

Хөрснөөс дээж аваад хэмжилтийг ангид хийж ч болно. Хэмжилтийн үр дүнг урьдчилан бэлтгэсэн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ. Гэхдээ хөрсний аль давхаргад рН ямар байсныг сайтар тэмдэглэхээс гадна температурын хэмжилтийг ч давхар бичиж болно.

Сурагчдын хийсэн хөрсний рН-ийн хэмжилтийн дүн (2015 оны 5-р сараас 9-р сар)

Хөрсний үе давхарга	V.25		VI.25		VII.25		VIII.25		IX.25	
	PH	toC	PH	toC	PH	toC	PH	toC	PH	toC
1	6,73	23,5	6,42	25,3	7,12	26,4	5,45	24,2	6,21	26,3
2	7,21	23,1	6,24	26,1	6,56	28,2	6,23	25,4	6,28	26,9
3	6,21	23,5	5,67	23,9	6,37	29,6	6,48	25,7	5,71	27,3

Хөрсний рН-ийг хэрхэн өөрчлөх вэ?

Хөрсний хэт хүчиллэг болон шүлтлэг байдлыг саармагжуулахад органик гаралтай бодис, тухайлбал манай нөхцөлд малын өтөг бууцаар хөрсийг бордох нь тустай. Хэрэв хөрс шүлтлэг буюу рН нь 7-оос дээш (давсархаг, хужирхаг) байвал малын бууц, хүлэр, мод ургамлын үлдэгдэл, үртэс, навч зэргийг нунтаглан хийх нь тустай. Харин рН нь 7-оос доош буюу хүчиллэг байвал аргалын үнс, шохойлог бодисыг хөрсөнд нэмж өгөх нь тустай.

Хэрхэн бэлтгэх вэ?

Мод тарих нүхнийхээ шороонд бууцаа 60:40 харьцаагаар хийнэ. Бууц хэтэрхий их зузаан байвал ургамал ургахгүй. Яагаад гэвэл хоол унд их давстай байвал идэж ууж болохгүйтэй адил. Бага давстай бол бас идэхэд хэцүү тиймээс энэнд нь тохирсон эрдэс бордоо байхгүй бол болохгүй.

Тийм бууц хийж чадаагүй бол модыг шингэрүүлсэн бордоогоор бордож болно. Шингэрүүлсэн бордоог яаж хийх вэ?

Малын бууцыг усанд хийж хутгаад 2-3 хоног хадгалахад исээд пиво шиг өтгөн хүрэн өнгөтэй болно. Тэгэнгүүт нь нэг наймын хувингаар модны нүх рүү хийнэ. Энэ шингэрүүлсэн бордоо ургамлын цэцэгжилтэнд их нөлөөлдөг. Ялангуяа жимсний мод энэ тэрийг 8 сард бордчих юм бол хойтон жил нь илүү сайн ургац өгдөг ерөнхийдөө бордоо хийгээд мод тариад байдгийн учир нь цөлжилтөөс хамгаалж байгаа юм. Нөгөө талаар хог хаягдлыг багасгаж өгч байна гэсэн үг.

Шингэн бордоо бэлтгэхийн тулд 40 л-ийн бидон юмуу өөр томхон төмөр сав, хэсэг өтөг, бууц, ус хэрэгтэй. Бууцнаасаа ойролцоогоор 3 кг орчмыг аваад 40 л усанд хийж сайтар хутгана. Ингээд 3-7 хоног хадгалаад харахад өтгөн хүрэн өнгийн уусмал болсон байвал бордоо бэлэн болсон гэсэн үг. Малын бууц нь манай орны хувьд хаанаас ч олдох гарын доорх материал, органик бордоо юм. Энэ нь олон хонох тусам өтгөрнө цөөхөн хонох тусам шингэн байна. Өтгөн байвал хийх порцоо багасгана, шингэн байвал хийх порцоо ихэсгэнэ.



Зураг 6.7. Малын өтөг бууц, аргалыг борооноос хамгаалж хатаах аргууд

УРГАМАЛ БА АМЬТАН

7 БҮЛЭГ

Зургийг
С.Хадбаатар



Цөлжилт болон уур амьсгалын өөрчлөлт нь ургамал, амьтан буюу биологийн төрөл зүйлд сөргөөр нөлөөлж байна. Иймд орон нутгийн ургамал амьтны төрөл зүйл, ургамлын бүрхэвч, ургацын байдлыг судалж тодорхойлох, шаардлагатай арга хэмжээ авах нь цөлжилтээс хамгаалах үйл ажиллагааны нэг хэсэг юм.

ЦӨЛИЙН ЭКОСИСТЕМ



Манай орны говь, хээрийн бүсэд унаган ургамал цөөнгүй ургана. Маш хязгаарлагдмал тархацтай, дэлхий дээр өөр газар ургадаггүй зөвхөн тухайн орчинд ургадаг ургамлыг (эндемик) **унаган ургамал** гэнэ. Говийн унаган ургамал болох говийн хунчир (*Astragalus gobicus*) зүүнгарын говийн өрнөд хэсгээр, үсхий суль (*Psammohloa villosa*) Их нууруудын хотгорын Завхан гол, Увс, Хяргас нууруудын хөндийн, Орог, Улаан нуур, Бөөнцагаан нууруудын орчмоор ургана.

Тухайлбал, тэгш тал, толгой толгод, нам уулс, дундаж өндөр уулс, өндөр уулс, голын татам болон уулын хөндий, ууланд бол орой, энгэр, хажуу, хормой гэдгийг тэмдэглэхээс гадна тарваганы дош, жижиг хотгор гүдгэр зэргийг заавал тэмдэглэнэ. Ургамлан нөмрөгийн усан хангамжийн хөрсний гүний, хур тунадасны, урсгал усны гэх мэт зааж өгнө. Эргэн тойрон буй юмсыг нарийн тэмдэглэнэ. Жишээлбэл: зүүн талдаа хэсэг хусан төгөл, баруун талд айлын өвөлжөө, баруун урд 500 м зайд худагтай гэх мэт.



Ургамлан бүлгэмдэлд амьтны (царцаа, үлийн цагаан оготно, зээр гэх мэт) нөлөө байгаа эсэхийг ажиглан бичнэ. Мөн малын бэлчээрлэлтийг өвөл, намар, хавар, зуны ямар улиралд, ямар төрлийн мал, хэр их хэмжээтэй ашигладаг зэргийг тодруулна. Эдгээр ерөнхий бичиглэлээ хийж дууссаны дараа тухайн талбайн ургаж гүйцсэн төдийгүй залуу, дөнгөж цухуйж буй ургамлуудыг маш нямбай жагсааж бичнэ. Ургамлуудаа амьдралын хэлбэрээр нь ялгаж бичих нь илүү тохиромжтой. Жишээ нь:

- Мод
- Сөөг
- Сөөгөнцөр
- Хагас сөөгөнцөр
- Олон наст өвслөг ургамал
- Цөөн наст өвслөг ургамал
- Доод ургамал (хөвд, хаг, мөөг, замаг)

Хадлан бэлчээрийн ургамлыг дараах байдлаар жагсааж бичнэ.

- Сөөг
- Үетэн
- Улалж
- Буурцагтан
- Алаг өвс

Бүлэг дотроо зүйлүүдээ ангилал зүйн дагуу юмуу цагаан толгойн үсгийн дарааллаар бичвэл сайн. Зүйлийн бүрдлийг бүрэн илрүүлэхэд онцгой анхаарч, бичиглэлийн талбайгаа диагональдаж явах, тойрох зэргээр нягт шалгана. Танихгүй болон эргэлзээтэй байгаа зүйлүүдээ цуглуулгандаа авч шошго бичиж хийнэ.

Үр
дүнгээ
хэрхэн
боловсруулах
вэ?

ургасан байдлыг ажиглан торны хэдэн нүд бүрэн дүүрэхээр байгааг тооцоолж гаргана. Жишээ нь: хэрэв сийрэг ургамалтай бол тэдгээрийг нийлүүлбэл хэдэн нүд дүүрэхээр байгааг нүдэн баримжаагаар тооцон тухайн 1 м² талбайн хэдэн хувьд ургамал бүрэн бүрхэж байгаагаар тооцож хувиар гаргана.

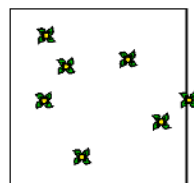
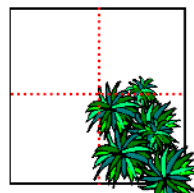
Хэрэв энэ талбай дотор тархсан ургамлыг торны нүд дүүрэн байхаар тооцож үзэхэд тал хувьд нь оногдож байвал 50% гэсэн үг юм.



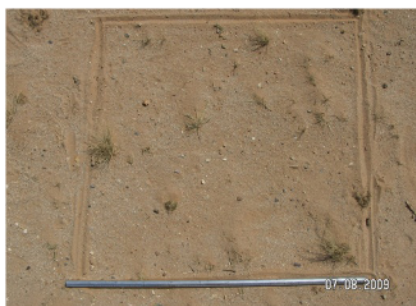
ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 7.3. УРГАМЛЫН АРИВ ТОДОРХОЙЛОХ

Арив гэдэг нь 1 м² талбайд орших ургамлын тухайн үеийн ургамлын өтгөн, сийрэг байдал юм. Аривийг тодорхойлохдоо тухайн талбайд байгаа ургамлын зүйл бүрийг нүдний баримжаагаар харж 4 баллын үнэлгээгээр үнэлнэ. Үүнд:

- **4 балл- Маш элбэг:** Бүлгэмдлийг илтгэгч ургамал нь газрын дээр шигүү нэлэнхүй тархсан байвал 4 баллаар үнэлдэг.
- **3 балл- Элбэг:** Бүлгэмдэлд тухайн ургамал нэлээд тааралдах боловч давамгайлах байдлаар биш битүү биш тархац тай байвал 3 баллаар үнэлнэ.
- **2 балл- Ховордуу:** Бүлгэмдэлд тухайн зүйл ургамал таруу тархацтай, ховордуу тааралдвал 2 баллаар үнэлнэ.
- **1 балл- Сийрэг:** Ургамал ганц нэгээр ховор тааралдвал 1 баллаар үнэлнэ.



2 балл буюу ховордуу



1 буюу сийрэг

Хэрхэн
үнэлэх вэ?

Эх сурвалж: Mark V. Wilson 2007. How to measure:
Measuring vegetation characteristics per area

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 7.4. УРГАЦ ТОДОРХОЙЛОХ

Ургац гэдэг нь тодорхой хугацаанд ургасан нэгж талбай дахь ургамлын хэмжээ бөгөөд 1 м² талбайд граммаар, 1 га талбайд килограммаар, центнерээр, тонноор илэрхийлэгдэнэ. Ургацыг дотор нь ногоон ургац, борог ба хагд гэж ялгана.

Өвслөг ургамлан бүлгэмдлийн ургацыг тодорхойлохдоо хээрт 1 м² талбайгаас 3-5 давталттай, нугад 0,25 м² талбайгаас 6-8 давталттай ургамлыг хөрсний гадаргууд шүргүүлэн хайчилж авна. Ургацыг зүйл бүрээр ялгаж, тусгайлан бэлтгэсэн цаасан уутанд хийж, хаяг шошго тавина. Улмаар хуурай нөхцөлд хатаан, агаарын харьцангуй эсвэл үнэмлэхүй хуурай жинг тодорхойлдог. Давтамжуудын дунджаар тооцож гаргах ба ихэвчлэн 1 га талбайн ургацыг центнерээр шилжүүлэн бодож гаргана.

Бүт сөөгний ургацыг тодорхойлох нь өвслөг ургамлаас ялгаатай. Сөөг ургамлын олон наст хэсэг нь модождог учир зөвхөн тухайн жил ургасан нэг наст найлзуурын ургацаар тодорхойлдог. Сөөгний ургацын дээжийг 3-6 удаагийн давталттай 10 м x10 м талбайгаас авах нь тохиромжтой.

Сонгож авсан талбайнхаа сөөгний тоог тогтоосны дараа сөөгийг нэг наст найлзуурын хамт хяргаж авна. Сөөгөө хяргаж авсныхаа дараа нэг наст найлзуурыг навчны хамт ялгах ба боломжтой бол сөөгөө бүтнээр нь хяргалгүйгээр зөвхөн нэг наст найлзуурыг нь ялган хайчилж болно. Бүлгэмдлийн нийт ургацыг тогтоохдоо өвслөг ургамлын ургац дээр сөөгний ургацыг нэмдэг.

Ургамлын масс
тодорхойлсон
хүснэгт
Түмэнцогт сум
2015

Хэмжилт хийсэн сар, өдөр	1 м ² талбайд ноогдох %	Ургалтын өндөр	Ургамлын төрөл, зүйл					
			Улалж	Гичгэнэ	Шарилж			
5-р сарын 20	28%	6 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж			
5-р сарын 30	31%	9 см	Шарилж	Хялгана	Гичгэнэ	Багваахай	Хиаг	
6-р сарын 10	33%	12 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Багваахай	Хиаг	Таван салаа
6-р сарын 20	41%	16 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Ерхөг	Хиаг	Таван салаа
6-р сарын 30	56%	22 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Ерхөг	Хиаг	Таван салаа
7-р сарын 10	68%	27 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Ерхөг	Хиаг	Таван салаа
7-р сарын 20	72%	35 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Багваахай	Хиаг	Таван салаа
7-р сарын 30	64%	41 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Багваахай	Хиаг	Таван салаа
8-р сарын 10	67%	53 см	Улалж	Гичгэнэ	Шарилж	Наптуул	Хиаг	Таван салаа
8-р сарын 20	73%	46 см	Улалж	Харгана	Шарилж	Наптуул	Хиаг	Таван салаа
8-р сарын 30	63%	48 см	Улалж	Харгана	Шарилж	Багваахай	Хиаг	Таван салаа
9-р сарын 10	58%	51 см	Улалж	Харгана	Шарилж	Наптуул	Хиаг	Таван салаа

Тэмдэглэл хөтөлсөн: 86 ангийн сурагч Ж.Мөнхдэлгэр, Б.Сампилмаа, Э.Хонгорзул,
106 ангийн сурагч Х.Баярцэцэг, 76 ангийн сурагч Б.Энхжин

Үр дүнг
хэрхэн
гаргах вэ?

Эдгээрээс гадна бас нэг чухал үзүүлэлт бол амьдрамж юм. Амьдрамж нь зүйл ургамлын тухайн нөхцөлд хэрхэн дасан зохицсоныг харуулдаг. Өөрөөр хэлбэл ургамал тухайн нөхцөлд хэр тааламжтай ургаж байгааг илэрхийлнэ. Амьдрамжийн дараах үндсэн зэргүүдийг ялгадаг. Үүнд: Ургамлын зүйл хэвийн өсөлттэй, цэцэглэж, үрлэж байвал "3" гэсэн тоогоор, хэдийн өсөлттэй боловч цэцэглээгүй бол "2" гэсэн тоогоор, маш муу ургаж байвал "1" гэсэн тоогоор тус тус тэмдэглэнэ. Харин өсөлт нь хэвийн хэмжээнээс илүү бол "4", бүр илүү бол "5" гэсэн зэргийг өгнө. Ургамлын амьдрамж нь түүний бүлгэмдэл дэх үүргийг тодорхойлоход ихээхэн үүрэгтэй. Ургамлын амьдрамжийг тодорхойлоход судлаачаас ихээхэн мэдлэг, туршлага шаарддаг. Сонгож авсан талбайд дээрх бичиглэлээ хийж дууссаны дараа талбайн гадна талбайд тааралдаагүй ургамал байгаа эсэхийг шалгаж, нэмж тэмдэглэх хэрэгтэй. Бичиглэлийн төгсгөлд эвшлийн нэрийг өгнө.

Ургамлын бичиглэл хийж дуусаад хүснэгтэд дараах байдлаар тэмдэглэл хийнэ.

№	Ургамлын нэр	Арив	Бүрхэц (%)	Ургамлын өндөр (см)	Дэгнүүлийн диаметр	Үзэгдэл зүйн шат	Амьд, үхсэн байдал
1	таана	Өтгөн	20	15	15	Цухуйц байгаа	Үзүүрээсээ хатаж байгаа
2	харгана					Цэцгэлж байгаа	



БЭЛЧЭЭРИЙН ДААЦ БА ДОРОЙТОЛ



8

БҮЛЭГ

Сүхбаатар аймаг,
Уулбаян сум
(зургийг А.Амгалан)

Монгол орны хувьд цөлжилтөд нөлөөлж буй хүний үйл ажиллагааны тод жишээ нь бэлчээрийн даац хэтэрч, талхлагдал ихсэж байгаа явдал юм. Цөлжилтийг сааруулахын тулд бэлчээрийн талхагдлын шалтгааныг ойлгож, даацад нь тохирсон мал өсгөн үржүүлэх нь чухал болно.

БЭЛЧЭЭРИЙН ТАЛХЛАГДАЛ

Монгол оронд малчид өргөн уудам бэлчээр нутгаа улирлаар хуваарилан отор нүүдэл хийж, хамтран ашигладаг. Хот айлаараа нэгдэн хүч хөдөлмөрөө хоршиж, байгаль орчиндоо сөрөг нөлөөгүйгээр бэлчээр ашиглалтаа хянан зохицуулдаг уламжлалтай. Гэвч сүүлийн үед малчид отор нүүдэл хийх нь багасч, энэ уламжлал зарим нутагт бараг мартагдаж эхэлжээ. Ялангуяа говь, цөл газар усны эх, булаг, худаг орчим малын хөлд элэгдэн, талхлагдаж ургамлын төрөл зүйл ч өөрчлөгдөх болжээ. Гандуу хуурай нутагт бэлчээрийн талхлагдалд уул уурхайгаас гадна олон хүчин зүйлс нөлөөлдөг. Жишээ нь: Үлийн цагаан оготно бол бэлчээрийг хамгийн ихээр



Зураг 8.1.
Үйлийн цагаан
оготно агнагч
шувуунд зориулан
барьсан үүр



сүйтгэгч юм. Үлийн цагаан огтныг устгах хэд хэдэн төрлийн арга бий. Хор цацах, нүхэнд нь хордуулсан будаа хийх, тэдгээрийг агнагч шувууны үүр босгох г.м.

Монгол орны бэлчээрийн үндсэн хэв шинжид хээр болон цөлийн бэлчээр 53,12 хувийг эзэлдэг. Энэ нь манайд хээр, говь, цөлийн бүс их талбай эзэлдэгийг харуулж байна. Мал сүргийн тоо нэмэгдэх, сүргийн уламжлалт бүтэц алдагдах зэрэг нь ялангуяа хуурай гандуу нутагт ургамлын бүрхэвч муудах, бэлчээрийн даац хэтрэх шалтгаан болж байна. Бэлчээрийг хуваарьтай ашиглах, отор нүүдэл хийх зэрэг нь бэлчээрийн өвс, тэжээлийн хангамжийг хэвийн байлгахад тустай.

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 8.1. БЭЛЧЭЭРИЙН ТАЛХЛАГДЛЫГ СУДЛАХ

Бэлчээрийн шинж төрх, доройтлыг судлахын тулд дараах зүйлсийг ажиглан тэмдэглэнэ. Үүнд:

- Бэлчээрийн гадаад төрх, талхлагдалд хэр зэрэг өртсөн болох, үлийн цагаан оготно ба сохор номингийн нүх хэр зэрэг элбэг байгаа
- Хөрсөг бүрхэвчийн байдал: Элэгдэл, өгөршил, талхлагдсан байдал г.м.
- Гадаргын байдал: Гуу жалга, элэгдэж идэгдсэн газар, ухсан нүх, үерийн ул мөр г.м
- Ургамлын байдал: Ургамлын бүрхэвч, нягт, төрлийн тоо хэмжээ г.м
- Хүний хүчин зүйлс: Газар ашиглалт, хөрс сайжруулсан болон доройтсон шинж тэмдэг, гар аргаар олборлолт хийсэн газар, зам харгуй тавих үед ухсан нүх, нөхөн сэргээгдээгүй газар хаагуур их байгаа г.м

Юуг
ажиглах вэ?



- Байгаль орчны нөхцөл: Цаг агаар, хөрс, усан хангамж г.м
- Орон зайн ялгаа: Байрлалын ялгаа, уулын ар өвөр хажуу, усны эх үүсвэр, малын өтөг бууц, салаалсан зам, г.м

Зураг 8.2. Худгийн ойролцоох газар малын хөлд доройтох нь гандуу нутагт түгээмэл

- Ажиглалт хийх газраа сонгоно.
- Ажиглалтыг тэмдэглэх хүснэгт бэлтгэнэ.
- Баримжаалсан зураг хийж, таних тэмдэг үйлдэнэ.
- Газрын гадаргын гэрэл зураг авна.
- Сонгон авсан газраа сохор номин болон үлийн цагаан оготны нүх хэд байгааг тоолж тэмдэглэж авна.
- Үйлийн цагаан оготно агнахад зориулсан шувууны үүр хэд байгааг тоолно.
- Малчдаас асуулга авна.
- Мал сүргийн бүтцийг гарган анализ хийнэ.
- Хэр зэрэг талхлагдалд орсон байгааг бичиж тэмдэглэх ба нөлөөлж буй хүчин зүйлс нь юу байж болх талаар хэлэлцэнэ.

Бэлчээрийн талхлагдлын талаар мэдээллийг дараах хүснэгтэд өгсөн байдлаар боловсруулна.

ШАЛГУУРУУД	Задгай бэлчээр	Худгийн эргэн тойрон	Сумын төвд
Ургамлын бүрхэвч			
Ургамлын нягт			
Ургамлын төрөл зүйл			
Малын бөөгнөрөл			
Хөрсний нягтаршил			
Элэгдэл, талхлагдал			
Хөрсний үржил шим			
Хөрсний рН			
Давсжилт, хужирссан байдал			

Малчдаас авсан санал асуулгын үр дүнг диаграмм байгуулж, анализ хийнэ. Жишээ нь: Түмэнцогт сумын малчдын хариултаас үзэхэд үлийн цагаан оготно ихэссэн нь бэлчээрийн доройтолд нөлөөлж буй хамгийн сөрөг үр дагавар хэмээн үзсэн байна (Зураг 8.3). Түүнчлэн малын тоо ихсэх, ямааны тоо толгой ихсэх нь бэлчээрийн талхлагдалд нөлөөлж байна хэмээн үзжээ.



Хэрхэн ажиглах вэ?

Үр дүнгээ хэрхэн танилцуулах вэ?

УЛАМЖЛАЛТ МЭДЛЭГ, ЗАН ЗАНШИЛ

9 БҮЛЭГ

Цөлжилтөд нөлөөлдөг дам шалтгааны нэг нь орон нутгийн уламжлалт мэдлэг, зан заншил юм. Ялангуяа ердийн хөсгийн оронд моторт техник ашиглах зэргээр нүүдэлчин амьдралын хэв маяг алдагдах нь цөлжилтийн эрчмийг нэмэгдүүлж буй хүчин зүйлд тооцогддог. Иймд орон нутгийн зан заншлыг хадгалан үлдэх нь цөлжилтийн эсрэг авч буй арга хэмжээ болно.

Уламжлалт мэдлэг, зан заншил нь цөлжилтөд нөлөөлдөг дам хүчин зүйлийн нэгд тооцогддог. Манай орны хувьд авч үзвэл өн удаан жилийн туршид бүрэлдэн тогтож, хүйтэн ширүүн уур амьсгалтай нутагт дасан зохицсон нүүдэлчдийн соёл, амьдрах арга ухаан, уламжлалт мэдлэг алдагдах нь уур амьсгалын өөрчлөлт, тогтвортой амьдралын хэв маягт сөргөөр нөлөөлж улмаар цөлжилтийн эрчимжилт ихсэхэд нэрмээс болж байна. Тухайлбал, бэлчээр ашиглах, отор нүүдэл хийх, мал сүргийн бүтцийг хадгалах, хоол хүнсээ бэлтгэх, дээл хувцас хийх, арьс шир боловсруулан хэрэглэх, аргал түлш бэлтгэх технологи зэрэг уламжлалт жилээс жил ирэх тутам мартагдсаар байна.

Монгол малчид бэлчээрээ улирлын байдлаар 4 хэсэгт хувааж байнгын нүүдэл, суудлын аргаар бэлчээр ашиглалтыг зохицуулж ирсэн түүхэн уламжлалтай бөгөөд энэ нь нэг талаас бэлчээр нутгийн экологийн тэнцвэрт байдлыг хадгалах, нөгөө талаас мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийг эрсдлээс хамгаалах нэг үндсэн арга юм. Говь цөлийн бүсийн гол ургамал бол хөмөл, таана, гаа, мангир зэрэг шүүслэг ургамал элбэг. Ардын эмнэлэгт чийг бам, амны хөндийн үрэвсэл, шүдний өвчин анагаах болон хоолонд амт оруулагч бэлдэхдээ хээрийн өвс ургамал ашиглаж хэрэглэдэг уламжлалтай.

Уламжлалт зан заншил, нутгийн хүмүүсийн зан үйл, мэдлэг бол тухайн газар орныхоо онцлогт урт удаан хугацааны туршид тохирсон амьдрах аргыг илтгэдэг тул тэдгээрийг судлах, үргэлжлүүлэх, хадгалан үлдэх талаар ажил зохиох нь цөлжилт болон уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэж буй нэг хэлбэр болно.

*Зураг 9.1 Залуу малчны хувцас “баруунжисжэ” байна.
(Сүхбаатар аймаг, Уулбаян сум)*



Хэрхэн хийх вэ?

магадлалтай. Дараа нь махны машинаар татна. Машиндсан мангирыг жамц давс юм уу том ширхэгтэй давсаар давсална. Энэ нь хадгалалтын хугацааг уртасгах сайн талтай. Нунтаг цагаан давс болохгүйг анхаараарай. Давсалсан мангираа аарцтай хольж хутгаад бага багаар тасдан бөөрөнхийлж нягтруулна.

Нягт бөөрөнхий болсон хэсгүүдийг утсаар хэлхээд өлгөж хатаана. Ингэж бэлтгэн хатаасан мангирыг хэдэн жил ч хадгалж болох ба жилийн аль ч улиралд хоолонд амт оруулах зорилгоор ашиглана.



Ялангуяа өвлийн хүйтэн цагт хэрэглэхэд тохиромжтой. Аарц холих нь амт чанарыг нь алдагдуулахгүй байхаас гадна барьцалдах чадварыг нь сайжруулахад тустай болно. Энэ нь гадаадаас импортлон авч буй ямар ч халуун ногоо, амтлагчаас илүү дээр, экологийн цэвэр бүтээгдэхүүн бөгөөд манай хуурай гандуу нутгийн уламжлалт хүнс юм.

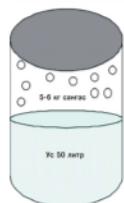
Зураг 9.2. Аарцтай хольж хатаасан мангир

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА 9.3. ШУВУУНЫ САНГАСААР БОРДОО БЭЛТГЭХ

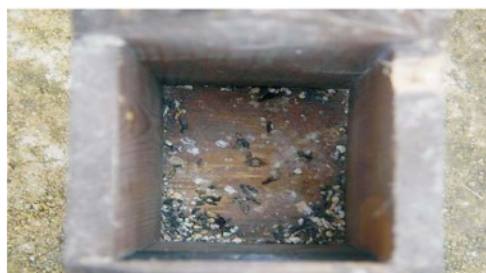
Хэрхэн бэлтгэх вэ?

Шувууны сангас нь тэжээлийн бодисын агууламж ихтэй байгалийн цэвэр бордоо юм. Сангас нь азот, фосфор, калийн агууламж ихтэй. Жишээ нь: Ховд аймгийн Буянт голын сав дагуух ногоочид сангасаар бордоо бэлтгэн ашигладаг.

Төмөр болон модон торх бэлтгээд 50 л усанд 5-6 кг сангас хийнэ. Торхны амыг даавуу юмуу нийлэг уутаар сайтар таглан 7 хоногийн дотор исгэнэ. Иссэний дараа торхонд 50 л ус нэмж 100 л шингэн бордоо бэлтгэнэ. Шингэн бордоог ногооны талбайд эхэрглэх ба энэ нь ургацыг 25-30 хувь нэмэгдүүлнэ.



Эх сурвалж: Монгол орны хөрс, ус хамгаалах арга барил, технологийг. Ред. А. Хауленбек. "Хийморь Принтинг" хэвлэл. 2008. Хууд 57.





"Таних тэмдэг"

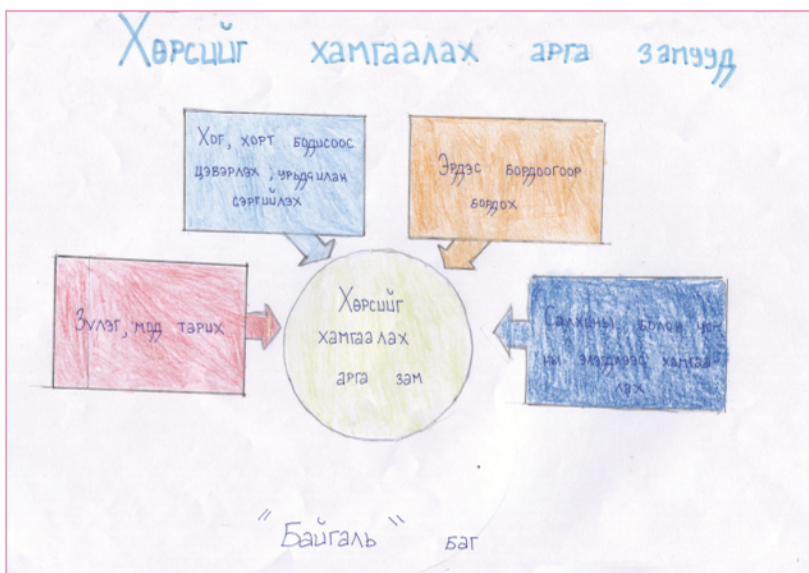
Дунд зэрэг шороотой нөгөөс хэр чэрхи	Шороотой чийгт гяргэлэг
Шороотой бүрэлдэхтэй нөгөөс хэр чэрхи	Чийгт тос
Засчидар бүрэлдэхтэй дунд зэрэг үзэгдэлтэй хэр чэрхи хөрс	Гэлийн татилтай дунд зэрэг чийгт нөгөөс
Хүнгийн шороотой дунд зэрэг хэр чэрхи	Салбарын эргэн, нэгэн тэнгэр шороотой чийгт нөгөөс
Сэр бүрэлдэхтэй хөвөн шороотой хэр чэрхи	Шороотой бүрэлдэхтэй нөгөөс хэр чэрхи
Салбарын бүрэлдэхтэй хэр чэрхи	

Экскурсийн үеэр цаг агаарын байдлыг ажиглаад хийсэн тэмдэглэл /2015.09/

Ажигласан үзэгдэлүүд	Ажиглалт хийсэн газар ба цагтуй, өдрөөр			
	9.06	9.13	9.20	9.27
Агаарын температур хэм	21°	19°	22°	19°
Агаарын даралт мм-ээр	690	675	690	690
Тундас	-	-	-	-
Уулзгалт илрэлүүд	1	2	2	2
Уулзгалт хилбэр	Баянцогзол	Баянцогзол	Баянцогзол	Баянцогзол
Салбарын чийглэг	БХ	БХ	Х	БХ
Салбарын хууд мөд-ээр	2	1	2	2

Тэмдэглэл хөтөлсөн: Баясанжав, Мөнхчин

"Байгаль" баг



Цөлийн цэцэрлэг





I. Цаг агаарын хэмжилтийн багажууд

1. Термометр (максималь, минималь, хугацаат)
2. Дижитал термометр
3. Барометр анероид (агаарын даралт)
4. Анемометр (салхины хурд)
5. Флюгер (салхины чиглэл, хүч)
6. Тунадас хэмжигч
7. Хөрсний термометр
8. Үүлний атлас
9. Психрометрийн хүснэгт

II. Хөрсний судалгааны багажууд

1. GPS
2. Хөрсний өрөм
3. Хөрсний хүрз
4. Бюкс
5. Өнгө тодорхойлох тестер
6. Чийгшил тодорхойлогч
7. Хөрсний лазер термометр
8. Дээжний уут
9. рН метр (хөрсний урвалын орчин тодорхойлох)
10. Хөрсний шигшүүр
11. Аналитик жин
12. Өнгөт метр (2 м урттай)
13. HCL- 10% хүчил
14. Наадаг цаас
15. Хөрсний хутга
16. Зургийн аппарат

III. Ургамлын судалгааны багажууд

1. См хуваарьтай хутга
2. 1 x 1 метрийн хэмжээтэй тор
3. Гербарийн хавтас
4. 50 метрийн эвхдэг метр
5. Ургамал тодорхойлох ном
6. Бинокуляр
7. Өсгөгч шил буюу луп
8. Дээж авах хайч
9. Дээжний уут

IV. Цөлжилтийн судалгаа

1. 100 метрийн урттай эвхдэг метр
2. Рейк
3. Луужин
4. Шигшүүр
5. Эклиметр
6. Диктофон (орон нутгийн иргэдтэй ярилцлага хийх)
7. Уур амьсгалын мэдээ цуглуулах, ажиглалт хийх дэвтэр
8. Малын тоо толгойн мэдээ, ажиглалт хийх журнал, дэвтэр
9. Байр зүйн зураг
10. Зураглал, бичиглэл хийх харандаа, үзэг, маркер

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Аваадорж, Д., (2014). Хөрс судлал. Улаанбаатар: Эдмон принт.
- Батчулуун, Е., (2012). Дэлхий судлал. Улаанбаатар: Мөнхийн үсэг.
- Батчулуун, Е., (2014). Физик газарзүйн нэр томъёоны тайлбар толь. Улаанбаатар: Цагаан бамбарууш принтинг.
- Болд, Я. (1977). Ерөнхий геологийн дадлагын гарын авлага. Улаанбаатар: Улсын хэвлэлийн газар.
- БОНХЯ., (2012). Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөр. Улаанбаатар: ВСИ хэвлэлийн компани.
- БОНХЯ., (2014). Монгол улс уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл. Улаанбаатар: Монгол улсын байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яам.
- Буян-Орших, Х., (2005). Геоботаник, геоботаникийн судалгааны арга зүй. Улаанбаатар: Экимто ХХК.
- Гончигсумлаа, Ч., (2008). Хөрс судлал. Улаанбаатар: МУИС-ийн хэвлэх үйлдвэр
- Гунин, П.Д., Востокова, Е. А., (2000). Ландшафтная экология. Москва: МГУ-ын хэвлэх үйлдвэр
- Дагвадорж, Д., Доржпүрэв, Ж., Намхайням, Б., (2010). Уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах нь. Улаанбаатар: Admon.
- Даш, Д., (2015). Монгол орны ландшафт экологийн асуудал. Улаанбаатар: Эдмон принтинг.
- Жигжидсүрэн, С., Дуглас, А., (2003). Монгол орны малын тэжээлийн ургамал. Улаанбаатар: МААЭШХ.
- Монгол Улс дахь НҮБ., (2010). Уур амьсгалын өөрчлөлт, гамшгийн эрсдлийг бууруулах нь сургалтын гарын авлага. Улаанбаатар: ВСИ хэвлэлийн компани.
- Мөнхөө, З., (2012). Ерөнхий геоморфологийн хураангуй. Улаанбаатар: Мөнхийн үсэг ХХК
- Цэрэндаш, С., Алтанзул, Ц (2013), Бэлчээрийн менежментийн гарын авлага. Баянхонгор хууд.29
- ШУА. Геоэкологийн хүрээлэн. (2014) Монгол орны цөлжилтийн атлас. Улаанбаатар.
- ШХА Цөлжилтийг сааруулах төсөл, 2008. Монгол орны хөрс, ус хамгаалах арга барил, технологиуд. Ред. А.Хауленбек. "Хийморь Принтинг" хэвлэл. 2008. Хууд 57.
- Andrea Tarozzi, 1996. A Herbarium: http://www.funsci.com/fun3_en/herb/herb.htm
- Aquatic Macroinvertebrates: <http://www.krisweb.com/aqualife/insect.htm>

Aquatic Macroinvertebrates: http://extension.usu.edu/waterquality/htm/whats-in-your-water/aquatic_macroinvertebrates

FAO 2014. Soils: United Nations challenge badge (Soil for teacher's kit): <http://www.fao.org/3/a-i3855e.pdf>

Fran Brady. Combating Desertification: Geography Resource.<http://www.concern.net>

Fun science gallery: <http://www.funsci.com/index.htm>

G. Carboni, 2005. Making and Recycling Paper at Home: http://www.funsci.com/fun3_en/paper/paper.htm

Giorgio carboni. 2001. Science experiments on environmental education and biology. Fun science gallery: http://www.funsci.com/texts/index_en.htm

Government of Mongolia 2010. National Action Program for Combating Desertification 2010-2020

How is weather different from climate? Department of Ecology, State of Washington: <Http://www.ecy.wa.gov/climatechange/weather.htm>

Mark V.Wilson 2007. How to measure: Measuring vegetation characteristics per area: <http://oregonstate.edu/instruct/bot440/wilsomar/Content/HTM-perarea.htm>

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Ministry of Nature, Environment and Tourism, Mongolia. 2010. Forth National report to the Convention on Combat Desertification. Ulaanbaatar.

Montana science partnership: http://www.sciencepartners.info/?page_id=497

National action program for combating desertification in mongolia/NAP CD/ <http://www.neaspec.org/sites/default/files/Mongolian%20National%20Programmes.pdf>. (Accessed: Aug 22, 2015).

NSW Department of Primary Industries. Soil erosion solutions. http://www.dpi.nsw.gov.au/___data/assets/pdf_file/0006/255156/fact-sheet-3-monitoring-erosion.pdf (Accessed: Sep 22, 2015).

Pastureland Soil Quality Indicators for Assessment and Monitoring. http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_052502.pdf (Accessed: Sep 12, 2015).

Rockman's Mineral Information Finder: <http://www.rocksandminerals.com/minfind.htm>

Science projects: <http://www.sciencekids.co.nz/projects/barometer.html> (Accessed: Sep, 2015).

Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification. 2014. Desertification in visible frontline. UNCCD Bonn, Germany.

Soil horizons: <http://mocomi.com/soil-profile/> (Accessed: Aug 2, 2015).

Soil Science Society of America. 2015. What is Soil: <http://www.soils4kids.org/about> (Accessed: Aug 2, 2015).

Soil texture (<http://soils4teachers.org/files/images/s4t/texture-triangle.jpg>) (Accessed: July 25, 2015).

Test soil pH: <http://www.yukonenvirothon.com/> (Accessed: Sep 10, 2015).

Testing Soil pH Using Red Cabbage: <http://www.wikihow.com/> (Accessed: Aug 25, 2015).

The GLOBE program. 2014. Teacher's guide. http://www.globe.gov/documents/10157/380993/tg_intro.pdf

Tools for weather measurement (<https://www.thinglink.com/>)

UNCCD 2011. Combating desertification and land degradation. Proven practices Asia and Pacific. Editors: Yang Youlin, Laura S. Jin, Victor Squires, Kim Kyung-soo and Park Hye-min. Republic of Korea.

UNESCO 2008. Learning to combat desertification. Education kit on desertification. Teacher's guide.

UNESCO 2014. Road Map for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>

UNESCO. 2010. Sandwatch: adapting to climate change and educating for sustainable development. Paris: UNESCO.136pp.

Utah State University 2015. Wellhead Protection: <http://extension.usu.edu/> (Accessed: Aug 22, 2015).

What Is Living in the Soil? Montana Science Partnership: http://www.sciencepartners.info/?page_id=303 (Accessed: Sep 15, 2015).

<http://oregonstate.edu/instruct/bot440/wilsomar/Content/HTML-perarea.htm#Quadrats>

http://www.funsci.com/fun3_en/exper1/exper1.htm#profile

<http://www.soils.umn.edu/academics/classes/soil2125/doc/s3chap1.htm>

<http://www.yukonenvirothon.com/how-to-make-a-soil-pit.html>

НЭР ТОМЪЁОНЫ ТАЙЛБАР

Агаарын температур- Агаарын халуун хүйтний зэрэг.

Агаарын температур- Агаар хэр зэрэг халуун юмуу хүйтэн байгааг илтгэх хэмжүүр. Агаарын температур нь ургамал, амьтан, усны ууршилт, харьцангуй чийг, салхины хурд, тунадасны хэлбэр, хэмжээнд нөлөөлнө.

Агаарын тунадас- Агаараас газрын гадарга дээр унаж буй усны бүх төрөл. Хатуу (цас, мөндөр), шингэн (бороо, шүүдэр, хяруу г.м.) хэлбэртэй байна.

Агаарын чийг- Агаарт агуулагдах усны уурын хэмжээ. Агаар хуурай юмуу чийглэг байх нь ахуй амьдрал болон ургамалд нөлөөлдөг.

Байгаль дахь усны эргэлт- Нарны энерги болон хүндийн хчүний нөлөөгөөр үүсэх агаар мандал, усан мандал, газрын давхаргын хоорондох усны тасралтгүй шилжилт.

Бэлчээрийн даац Бэлчээрийн нэгж талбайд тодорхой хугацааны турш барьж болох мал, өвсөн тэжээлтэн амьтны тоогоор илэрхийлэгддэг хэмжигдэхүүн.

Бэлчээрийн талхлагдал- Байгалийн болон хүний үйл ажиллагаанаас болж ургамлын бүрхэвч тчир сийрэг болж, мал иддэггүй өвс ургамал урган, бэлчээрийн шимт чанар багасах үйл явц.

Макро сээр нуруугүйтэн- Голын ёроолын элс, шаварт шигдэх юмуу чулуу мод зэрэгт наалдан амьдардаг, энгийн нүдээр харж болохуйц хэмжээтэй, нугаламны ясгүй организмууд.

Салхи- Агаарын даралтын зөрүүнээс болж үүсдэг агаарын хэвтээ чиглэлийн хөдөлгөөн. Даралтын зөрөө их байвал салхины хүч их, зөрөө бага байвал салхи тогтуун байна.

Ургамлын ариw- 1 м² талбайд орших ургамлын тухайн үеийн ургамлын өтгөн, сийрэг байдал.

Ургац -Тодорхой хугацаанд ургасан нэгж талбай дахь ургамлын хэмжээ. 1 м² талбайд граммаар, 1 га талбайд килограммаар, центнерээр, тонноор илэрхийлэгдэнэ.

Урсац – Хөрсөнд шингэж үлдэлгүй, урсан алдагдаж буй хур уруу, газрын уруу) эвдэрч, идэгдэх үйл явц.

Уур амьсгал-Цаг агаарын олон жилийн горим.

Уур амьсгалын өөрчлөлт- Уур амьсгал байгалийн жам ёсоороо хэлбэлзэх хугацааны туршид хүний шууд болон шууд бус үйл ажиллагааны улмаас гарч байгаа өөрчлөлт. Байгалийн болон бусад хүчин зүйл, ялангуяа хүний үйл ажиллагааны улмаас үүснэ.

Харьцангуй чийг -Тухайн үед агаарт байгаа чийгийн хэмжээ. Хувь (%) -иар илэрхийлнэ.

Хөрс -Ус, агаар, амьд организмуудын харилцан үйлчлэлээр үүссэн үржил шим бүхий газрын гадаргын өнгөн хэсэг.

Хөрс ба усны рН –Хөрс, усны урвалын орчин буюу хүчиллэг, шүлтлэг байдлыг хэмжих 1.0-14.0 гэсэн утгатай хэмжүүр. Саармаг орчны рН нь 7.0 байна.

Хөрсний бохирдол - Хүний болон байгалийн хүчин зүйлийн нөлөөгөөр хөрсний хими, биологийн шинж чанар өөрчлөгдөх, доройтох үйл явц.

Хөрсний температур- Хөрсний гадарга ба гүний дулаан хүйтний хэмжээ. Энэ нь агаарын температур, ургамлын бүрхэвч, хур тунадас, улирал ба хөрсний шинж чанараас хамаарна.

Хөрсний үе давхарга- Гадаадбүтэц болон шинж чанараараа ялгаатай хөрсний давхраа. А,В,С гэсэн үндсэн 3 үеийг ялгана.

Хөрсний эвдрэл - Гандуу хуурай нутагт аадар болон үргэлжилсэн зүс борооны үед үүсэх түр зуурын урсац, цас, мөсний хайлсан ус газрын гүн рүү шингэхгүйгээр хөрсийг угааж, ургамлын үндсийг ил гаргах, зам харгуйг эвдэх, гуу жалга үүсгэх үзэгдэл.

Хөрсний элэгдэл - Салхины нөлөөгөөр хөрсөн өнгөн хэсэг туугдах, эвдрэх үйл явц.

Хөрсний ялзмаг - Хөрсний дээд үе дэх, тэжээлийн бодисоор баялаг, хар бараан өнгийн органик бодис.

Хэмжилтийн багажууд-Агаарын температурыг хэмжихэд термометр; даралтыг хэмжихэд барометр; чийг хэмжихэд гигрометр; салхи хэмжихэд флюгер ба анемометр; бороо цас хэмжихэд тунадас хэмжигч ашиглана.

Цаг агаар -Агаар мандлын тухайн үеийн төлөв байдал.

Цөл- Чийг дутагдалтай буюу ууршилт нь тундаснаасаа давуу уур амьсгалын нөхцөлд үүсдэг байгалийн хэв шинж. Жилд 250 мм-ээс бага тунадас унадаг газар цөл үүсэх нөхцөл бүрдэнэ.

Цөлжилт- Уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний үйл ажиллагаа хавсарсан олон хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр хуурай, заримдаг хуурай, хуурайвтар, чийг дутмаг нутаг оронд удаан хугацаагаар үргэлжлэх газар доройтох үйл явц.

Цөлжилттэй тэмцэх- Цөлжилтийн эрчимжилтийг багасгах, бууруулах бүх төрлийн арга хэмжээ.

НЭРИЙН ХЭЛХЭЭ

Агаарын температур 21, 22

Агаарын тунадас 28

Агаарын чийг 23, 24

Байгаль дахь усны эргэлт 42

Бэлчээрийн даац 95, 98

Бэлчээрийн талхлагдал 95, 96, 98

Гүний ус 40

Макро сээр нуруугүйтэн 46, 47

Салхины элэгдэл 55, 56

Усны чанар 41, 42, 43

Ургамлын атив 89

Ургац 90, 91

Уур амьсгал 15, 18, 19

Уур амьсгалын өөрчлөлт 19

Ууссан хүчилтөрөгч 45

Харьцангуй чийг 23

Хөрсний рН 73

Хөрс 52, 54

Хөрсний зүсэлт 62

Хөрсний нүх сүвэрхэг байдал 77, 78

Хөрсний үе давхарга 61, 62, 63

Хөрсний эвдрэл 55

Хөрсний элэгдэл 55

Цаг агаар 18, 19, 20

Цөл 12, 13

Цөлжилт 13, 14

Цөлжилттэй тэмцэх 15

Эрдсийн хатуулаг 38

Эрдэс чулуулаг 36, 37, 38