



**МОНГОЛ УЛСЫН
БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН
ЯАМ**

15170 Улаанбаатар хот, Чингэлтэй дүүрэг, 4 дүгээр хороо,
Барилгачдын талбай 3, Засгийн газрын XII байр,
Утас: 31 06 12, 7600 3333-1126, Факс: (976-11) 32 29 04,
И-мэйл: info@mcud.gov.mn, Вэбсайт: www.mcud.gov.mn

2022.06.07 № 3/2740

Танай _____-ны № _____-т

**ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ,
ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗРЫН
ДАРГА А.ЭНХМАНЛАЙ ТАНАА**

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ыг Барилга, хот байгуулалтын сайдын 2022 оны 06 дугаар сарын 02-ны өдрийн 126 дугаар тушаалаар батлуулан хавсралтаар хүргүүлж байна.

Уг тушаалын хэрэгжилтийг хангаж ажиллахыг хүсье.

ТӨРИЙН НАРИЙН БИЧГИЙН
ДАРГА



С.МАГНАЙСҮРЭН

152281926



**БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН
САЙДЫН ТУШААЛ**

2012 оны 06 сарын 02 өдөр

Дугаар 26

Улаанбаатар хот

Аргачилсан заавар батлах тухай

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 24 дүгээр зүйлийн 2 дахь хэсэг, Газрын тухай хуулийн 23 дугаар зүйлийн 23.2.21, 58 дугаар зүйлийн 58.3, Засгийн 2003 оны 28 дугаар тогтоолын нэгдүгээр хавсралтаар батлагдсан “Газрын төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгаа хийх журам”-ын дөрөвдүгээр бүлгийн 24-т заасныг тус тус үндэслэн ТУШААХ нь:

1. “Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ыг хавсралт ёсоор баталсугай.

2. Аргачилсан зааврыг бэлчээрийн газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгаа, мониторинг хийх үйл ажиллагаанд мөрдөж ажиллахыг мэргэжлийн байгууллагуудад, хэрэгжилтэд хяналт тавьж ажиллахыг аймгийн Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар, нийслэлийн Газар зохион байгуулалтын албаны дарга нарт, арга зүйн удирдлагаар хангаж ажиллахыг Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар /А.Энхманлай/-т тус тус даалгасугай.



Б.МӨНХБААТАР

15 0210353

Барилга, хот байгуулалтын сайдын
2022 оны 06 дугаар сарын 06-ны өдрийн
126 дугаар тушаалын хавсралт

“ЗАЙНААС ТАНДАН СУДЛАЛЫН АРГААР БЭЛЧЭЭРИЙН ГАЗРЫН МОНИТОРИНГ
ХИЙХ АРГАЧИЛСАН ЗААВАР”-ЫН АГУУЛГА

НЭГ.ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ	3
ХОЁР.НИЙТЛЭГ ҮНДЭСЛЭЛ	3
ГУРАВ.ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА	3
ДӨРӨВ.АРГАЧЛАЛЫН ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ	4
ТАВ.АЖЛЫН УДИРДЛАГА, ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ	5
ЗУРГАА.ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА	6
ДОЛОО.ЗАЙНААС ТАНДАН СУДЛАЛЫН АРГААР БЭЛЧЭЭРИЙН ГАЗРЫН МОНИТОРИНГ ХИЙХ	7
7.1.Бэлтгэл ажлын үе шат	
7.1.1.Судалгаанд ашиглах холбогдох суурь мэдээллийг бэлтгэх.	9
7.1.2.Хээрийн судалгааны маршрут, мониторингийн судалгааны цэгийн байршлыг сонгох.....	9
7.1.3.Хээрийн судалгаанд ашиглах материал багаж, хэрэгслийг бэлтгэх.	9
7.1.4.Зайнаас тандсан болон хиймэл дагуулын мэдээ цуглуулах, архивлах.	10
7.2.Хээрийн судалгааны үе шат	
7.2.1.Байнгын ажиглалт хэмжилтийн талбайг сонгох, байгуулах	11
7.2.2.Ургамлын спектрометрийн хэмжилт хийх.	11
7.3.Боловсруулалтын үе шат	
7.3.1.Хээрийн судалгааны спектрометрийн өгөгдөл мэдээнд боловсруулалт хийх.	15
7.3.2.Хиймэл дагуулын мэдээнд боловсруулалт хийх.	16
7.3.3.Спектрийн дүн шинжилгээ хийх.	16
НАЙМ.БЭЛЧЭЭРИЙН ДААЦ, ДААЦЫН ҮНЭЛГЭЭ ХИЙХ	16
8.1.Бэлчээрийн ургамлын биомасс тооцоолох загвар үүсгэх	
8.1.1.Бэлчээрийн биомассыг тооцох.....	16
8.2.Бэлчээрийн дундаж ургацыг тооцоолох	17
8.3.Бэлчээрийн даац	18
8.4.Бэлчээрийн даацыг үнэлэх:	19
ЕС.ТАЙЛАН БОЛОВСРУУЛАХ.....	19
9.1.Бэлчээрийн газрын мониторингийн цэгэн болон талбарын анхдагч мэдээнд боловсруулалт хийж, үр дүнгээр мэдээллийн сан үүсгэх	19

9.2.Бэлчээрийн газрын мониторингийн ажлын тайлан.....	20
АРАВ.БАТАЛГААЖУУЛАЛТ	21
АРВАН НЭГ.АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ.....	22
ХАВСРАЛТУУД.....	24

ЗУРАГ

Зураг 1.25 градусын өнцгөөр хэмжих спектрометрийн үзүүлэлтүүд.....	11
Зураг 2.Мониторингийн судалгааны цэгт ургац хайчилж байгаа нь.....	14

ХҮСНЭГТ

Хүснэгт 1.Бэлчээрийн мониторинг хийх ажлын үе шатны ерөнхий бүдүүвч	7
Хүснэгт 2.Ургамлын арви	12
Хүснэгт 3.Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүний бичиглэл	13
Хүснэгт 4.Ургамлын тусгаг бүрхэц.....	13
Хүснэгт 5.Бэлчээрийн биомасс тооцох загвар.....	17
Хүснэгт 6.Бэлчээрийн биологийн ургацыг сарын дундаж ургацад шилжүүлэх итгэлцүүр.....	17
Хүснэгт 7.Биологийн ургацыг бодит ургацад шилжүүлэн тооцох итгэлцүүр	18
Хүснэгт 8.Улирлын үргэлжлэх хугацаа болон малын идэх өвсний хэмжээ	18
Хүснэгт 9.Төрөл бүрийн малыг хонь толгойд шилжүүлэх итгэлцүүр	19
Хүснэгт 10.Мэдээллийн сангийн өгөгдөл, мэдээ	19

НЭГ.ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

1.1.Газрын төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгааны ажлын үр дүн нь газрын нөөцийн кадастрын мэдээллийн санг бүрдүүлэх, газарт эдийн засгийн үнэлгээ өгөх, газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө боловсруулах ажлуудын суурь материал болдог бөгөөд цаашид газрын харилцааны олон асуудлыг шийдвэрлэхэд чухал үүрэгтэй. Ялангуяа бэлчээрийн газрыг зохистой ашиглах хамгаалах нь зөвхөн газрын мониторингийн төдийгүй улс, орны тогтвортой хөгжлийн баталгааг хангах стратегийн чухал ажил тул бэлчээрийн газрын мониторингийн үйл ажиллагааг зайнаас тандан судлалын аргаар жил бүр гүйцэтгэж, газрын мониторингийн үр дүнг нарийвчлах, хяналт шинжилгээг дээшлүүлэх өндөр ач холбогдолтой.

1.2.Бэлчээрийн төлөв байдал, чанарын мониторингийн ажил гүйцэтгэх, бэлчээрийн газрын өөрчлөлтийн явцыг хянах, цаг тухайд нь илрүүлэх, доройтол, талхлагдлаас урьдчилан сэргийлэх, бэлчээр ашиглалтын даац, ачааллыг тохируулах, үнэлэлт дүгнэлт өгөх, мэдээллийн сан үүсгэх, хэрэглэгчдэд мэдээлэл өгөх, хүргэх зорилгоор бэлчээрийн газрын өөрчлөлтийг зайнаас тандан судлалын аргаар үнэлэх, мониторингийн сүлжээ байгуулах, ажиллуулахад энэхүү аргачилсан зааврыг дагаж мөрдөнө.

ХОЁР.НИЙТЛЭГ ҮНДЭСЛЭЛ

2.1.Энэхүү аргачилсан заавар нь Газрын тухай хууль болон Монгол Улсын Их Хурлын 2020 оны 52 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Алсын хараа-2050” урт хугацааны бодлогын Зорилт 3.6-ын хүрээнд 2021-2030 хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны 3.6.10-т “Зайнаас тандан судлалын технологид суурилсан газар ашиглалт, газрын мониторингийн байнгын ажиллагаатай хяналтын системийг хөгжүүлж, нэвтрүүлэх”, мөн Зорилт 8.3-т “Хөдөө аж ахуйг байгальд ээлтэй, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицсон, эрсдэл даах чадвартай, нийгмийн хөгжлийн чиг хандлага, хэрэгцээ, шаардлагад нийцсэн хариуцлагатай, бүтээмж өндөр, тогтвортой үйлдвэрлэлтэй эдийн засгийн тэргүүлэх салбар болгон хөгжүүлэх” гэж тус тус заасныг удирдлага болгоно.

2.2.Газрын тухай хууль тогтоомж болон энэ аргачилсан зааврын дагуу зайнаас тандан судлалын арга, технологийг ашиглан бэлчээрийн газрын төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгааны сүлжээ /цаашид “Бэлчээрийн газрын мониторингийн сүлжээ” гэх/-ний үйл ажиллагааг эрхлэх харилцааг зохицуулна.

ГУРАВ.ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

3.1.Энэхүү аргачилсан зааврын хүрээнд бэлчээр, бэлчээрийн газрын ашиглалт, тэдгээрийн төлөв байдалд зайнаас тандан судлалын арга ашиглан жил бүрийн тогтсон хугацаанд мониторингийн үйл ажиллагааг гүйцэтгэж, ургамлын биомасс, ургамалжилт, даац, чадавхыг тасралтгүй хянаж, бэлчээрийг үр ашигтай, зохистой ашиглах, хамгаалах үйл ажиллагааны бодлого, төлөвлөлтөд суурь мэдээлэл болгон ашиглана.

3.2.Газрыг үр ашигтай, зохистой ашиглах, хамгаалах үйл ажиллагаанд төрийн хяналтыг тасралтгүй хэрэгжүүлэх зорилгоор газрын төлөв байдал, чанарын

тогтвортой, гол үзүүлэлтүүдийг хууль тогтоомжид заасан хугацаанд давтан тодорхойлж улсын хяналтад авсан анхны үзүүлэлтүүдтэй харьцуулан газрын төлөв байдал, чанарын хянан баталгааны дүгнэлт гаргана.

3.3.Бэлчээрийн газрын судалгааны цэгийн биомасс, ургамлын бүрхэвчийн болон спектрометрийн хэмжилт, түүний боловсруулалт, бэлчээрийн төрх байдал, нөлөөлөл, чадавх, даацыг тодорхойлох үйл ажиллагааг энэхүү аргачилсан зааврын дагуу зохион байгуулна.

3.4.Газрын төлөв байдал, чанарын шалгуур үзүүлэлт нь Монгол орны байгаль, нутаг дэвсгэр, газар ашиглалт, хөрс, ургамлан нөмрөгийн хэв шинж, тэдгээрийн төлөв байдлыг илэрхийлсэн орон зайн болон тоон хэлбэрээр тодорхойлогдоно.

3.5.Газрын мониторингийн судалгаа шинжилгээ, ажиглалт-хэмжилтийн арга нь шинжлэх ухааны онолд тулгуурласан, практикт хүлээн зөвшөөрөгдсөн, эдийн засгийн үр ашигтай, цаг хугацааг хэмнэсэн, хэрэглэхэд хялбар, ойлгомжтой байна.

3.6.Газрын мониторинг нь дараах үндсэн ажиллагаанаас бүрдэнэ:

3.6.1.байгалийн болон хүний үйл ажиллагааны нөлөөллийг харгалзан газрын төлөв байдал, чанарыг тогтоох, дүн шинжилгээ хийх, үнэлэх;

3.6.2.тогтсон хугацаанд нэгдсэн арга зүйгээр газрын төлөв байдал, чанарын мэдээллийг цуглуулах, хадгалах, архивлах;

3.6.3.дэвшилтэд техник технологи, шинжлэх ухааны арга зүйг үндэслэн газрын мониторингийн судалгааны аргыг сайжруулах, шинэчлэх;

3.6.4.газрын мониторингийн сүлжээний эталон цэгийн тоог нэмэгдүүлж, шалгуур үзүүлэлтийн чанар, нарийвчлалыг сайжруулахад чиглэгдэнэ.

3.7.Төрийн болон албаны нууцаас бусад мэдээлэл нь олон нийтэд нээлттэй байх бөгөөд орон зайн болон тоон хэлбэрээр энгийн ойлгомжтой байдлаар илэрхийлэгдсэн байна.

3.8.Газрын мониторингийн үр дүнг бэлчээрийн газрыг зөв зохистой ашиглах, хамгаалах, зохион байгуулах үйл ажиллагаанд ашиглана.

ДӨРӨВ.АРГАЧЛАЛЫН ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ

4.1.Энэхүү аргачилсан зааврын зорилго нь бэлчээрийн газрыг үр ашигтай, зохистой ашиглах, хамгаалах, нөхөн сэргээхэд төрийн хяналтыг тасралтгүй хэрэгжүүлж, бэлчээрийн газрын мониторинг хийх үйл ажиллагаанд зайнаас тандан судлалын болон ургамлын хээрийн судалгааны аргыг хослуулан бэлчээрийн газрын биомассыг тодорхойлох, улмаар бэлчээрийн даацыг тогтоон, даац хэтрэлтийг үнэлэх, түүний үр дүнг бүх түвшний газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөөг боловсруулах, газрын талаар төрөөс баримтлах бодлогыг хэрэгжүүлэх, газрын мониторингийн сүлжээний мэдээллийн санг анхдагч болон хяналтын мэдээллээр баяжуулж, цахим системийн тогтвортой үйл ажиллагааг хангахад оршино.

4.2.Зайнаас тандан судлалын аргаар хийх бэлчээрийн газрын мониторинг нь дараах асуудлыг шийдвэрлэхийг зорилт болгоно:

4.2.1.улс, аймаг, сумдын байгалийн бүс бүслүүр, бэлчээр, хадлангийн ангилал, бэлчээрийн төрөл, хэв шинж бүрээр бэлчээрийн ургацыг илрүүлэх, дундаж ургацыг тооцоолох;

4.2.2.бэлчээрийн талхлагдлыг илэрхийлэх заагуур ургамлын тархалт, бэлчээрийн доройтлыг тогтоож, түүнийг хамгаалах, нөхөн сэргээх арга хэмжээг төлөвлөх;

4.2.3.байгалийн бүс бүслүүрийг илэрхийлэх зонхилогч ургамлын тархалтыг тогтоож, байгалийн бүс бүслүүрийн шилжилт хөдөлгөөн, өөрчлөлтийг үнэлэх;

4.2.4.бэлчээрийн даацыг тодорхойлж, даац хэтэрсэн бүс нутгийн мал сүрэг, ан амьтны бүтэц, тоо толгойн зохистой харьцааг тогтоох болон бэлчээрийн газрын зохион байгуулалт, мал аж ахуйн бодлогын суурь мэдээллийг бүрдүүлэх.

ТАВ.АЖЛЫН УДИРДЛАГА, ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ

5.1.Энэхүү бэлчээрийн газрын мониторингийн зайнаас тандах аргачилсан зааврын хүрээнд цахим системийн үйл ажиллагааг нэгдсэн удирдлагаар хангах, үр дүн, гүйцэтгэлд хяналт тавьж, баталгаажуулах ажлыг дараах арга хэлбэрээр зохион байгуулна:

5.1.1.нарнаас ирэх цахилгаан соронзон долгионы спектрийн ойлтын хэмжилт бүхий спектрорадиометрийн хэмжилтийн үр дүн, спектрийн олон сувгийн хиймэл дагуулын мэдээнд тулгуурлан ургамлын нормчлогдсон индекс, хээрийн хэмжилтийн биомассын хэмжээг ашиглан бэлчээрийн газрын биомассыг загварчлан тооцоолох,

5.1.2.спектрийн ойлтын үр дүнг хээрийн бичиглэлтэй хослуулан бэлчээрийн төлөв байдал, чанарт гарсан өөрчлөлтийг тодорхойлох,

5.1.3.дүн шинжилгээ хийх, тайлан бичиж дүгнэлт, зөвлөмж боловсруулах,

5.1.4.мониторингийн мэдээллийн сан байгуулах ажлыг нэгдсэн аргачлалаар хангах, бэлчээрийн мониторингийн үндэсний сүлжээний цэгүүдэд төлөв байдал, чанарын мониторингийн ажлыг гүйцэтгэх.

5.1.5.бэлчээрийн мониторингийн үйл ажиллагаанаас гарсан судалгаа, шинжилгээний үр дүн, тайлан дүгнэлтийг баталгаажуулах.

5.2.Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторингийг улс, бүс, аймаг, сумын түвшинд хийнэ.

5.3.Газрын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторингийн ажлыг энэхүү аргачилсан зааврын дагуу нэгдсэн удирдлага, зохион байгуулалт, мэргэжил арга зүйгээр хангана.

5.4.Бэлчээрийн газрын мониторингийн үр дүнг дараах хугацаанд тайлагнана:

5.4.1.газрын даамал сумын бэлчээрийн газрын мониторингийн үр дүнг жил бүрийн 09 дүгээр сарын 15-ны дотор боловсруулж, тайлагнах;

5.4.2.аймаг нийслэлийн газрын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагын газар зохион байгуулагч, газрын мониторингийн асуудал хариуцсан мэргэжилтэн аймаг, нийслэлийн бэлчээрийн газрын мониторингийн үр дүнг жил бүрийн 10 дугаар сарын 15-ны дотор боловсруулж, тайлагнах;

5.4.3.газрын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагын суурь судалгаа, мониторингийн асуудал хариуцсан нэгж 12 дугаар сарын 15-ны дотор улсын бэлчээрийн газрын мониторингийн үр дүнг нэгтгэж тайлагнах.

5.4.4.газрын мэргэжлийн байгууллага нь мониторингийн үр дүнг 10 дугаар сарын 01-ны өдрийн дотор захиалагч байгууллагад хүлээлгэн өгөх.

ЗУРГАА.ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА

6.1.Газрын мониторингийн сүлжээний мэдээллийн сангийн өгөгдлүүд нь нэгдсэн кодлолын систем, стандарт, загвар, форматтай байна.

6.2.Газрын мониторингийн хэмжилт зураглалын ажил нь Засгийн газраас баталсан “Геодезийн солбицол, өндөр тусгагийн нэгдсэн тогтолцоо”-нд хийгдсэн байна.

6.3.Газрын мониторингийн сүлжээний байнгын ажиглалтын талбар, мониторингийн цэг нь дахин давтагдашгүй дугаартай байна.

6.4.Ургамлын хээрийн судалгаанд спектрийн олон сувгийн зөөврийн спекторрадиометр болон нисгэгчгүй нисдэг төхөөрөмжийг ашиглан хэмжилт хийнэ.

6.5.Бэлчээрийн газрын мониторингийн үйл ажиллагаанд дараах хиймэл дагуулын мэдээг ашиглана:

6.5.1.Сентинэл-2 (Sentinel-2 MSI) хиймэл дагуул нь спектрийн 13 сувагтай, орон зайн шийд нь 10-60 метр, цаг хугацааны шийд нь 5 хоног. Энэхүү хиймэл дагуулын мэдээг сум болон түүнээс бага нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд ашиглана.

6.5.2.Ландсат цуврал хиймэл дагуул нь 350-13000 нм спектрийн 11 сувагтай, сувгуудын орон зайн шийд нь 15-100 метр, цаг хугацааны шийд нь 16 хоног байна. Энэхүү хиймэл дагуулын мэдээг сум болон түүнээс дээш нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд ашиглана.

6.5.3.спекторрадиометрийн хэмжилтийн мэдээ: Цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид хэмжилт хийдэг 350-2500 нанометр долгионыг бүртгэдэг спекторрадиометр ашиглан ургамлын спектрийг хэмжсэн хэмжилтийн мэдээг ашиглана.

6.5.4.спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж: Цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид (350-2500 нанометр) зураглал үйлддэг спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (Drone, UAV) ашиглан агаарын зураглал үйлдсэн мэдээг ашиглавал тохиромжтой.

6.5.5.спекторрадиометрийн багаж төхөөрөмж-ийн хувьд агаарын температур -10°C-аас +40°C-ын хооронд байхад автоматаар тэгшитгэж нарийвчлалтай цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид хэмжилт хийдэг 350-2500 нанометр долгионы спектрийн хэмжилт бүхий багаж ашиглавал тохиромжтой.

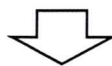
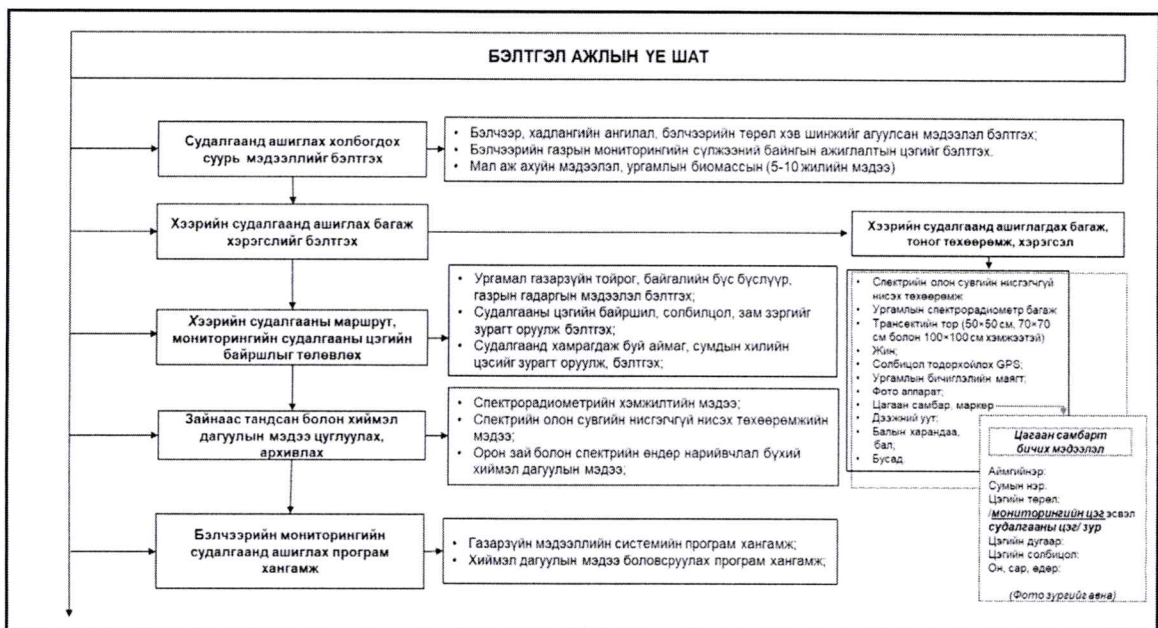
6.5.6.энэхүү аргачлалын 6.5.1, 6.5.2-т заасан хиймэл дагуулын мэдээтэй дүйцэх, илүү өндөр нарийвчлалтай хиймэл дагуулын мэдээг ашиглаж болно.

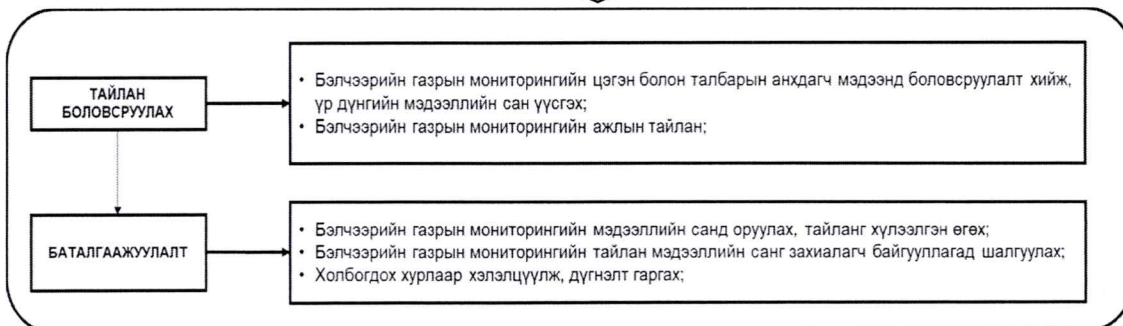
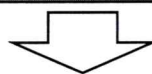
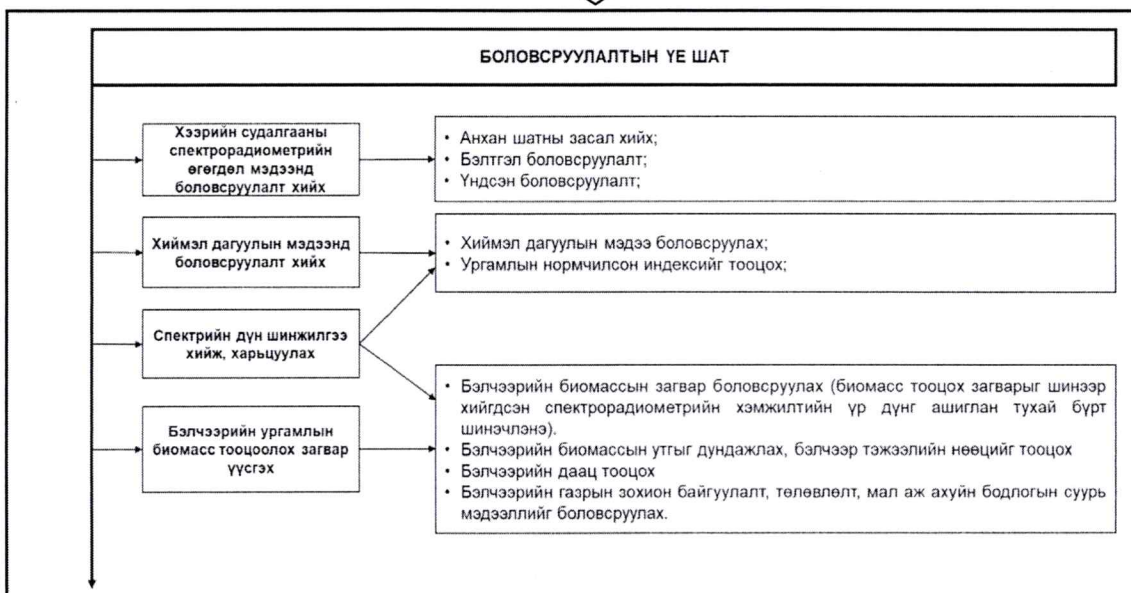
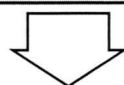
6.6.Дүрс зургийн боловсруулалтыг зайнаас тандан судлалын ENVI, SNAP, ERDAS Imagine, газарзүйн мэдээллийн системийн ArcGIS, ArcGIS Pro, QGIS програм хангамж, тоон боловсруулалтыг MS Excel, SPSS гэх мэт програм хангамжийг ашиглана.

ДОЛОО.ЗАЙНААС ТАНДАН СУДЛАЛЫН АРГААР БЭЛЧЭЭРИЙН ГАЗРЫН МОНИТОРИНГ ХИЙХ

Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторингийг хийхдээ бэлтгэл ажил, хээрийн судалгаа, боловсруулалт, баталгаажуулалт гэсэн 4 үе шаттайгаар гүйцэтгэнэ.

Хүснэгт 1. Бэлчээрийн мониторинг хийх ажлын үе шатны ерөнхий бүдүүвч





7.1.Бэлтгэл ажлын үе шат:

Судалгаа хийх газрын ерөнхий мэдээлэл, уур амьсгал, газарзүйн онцлог, мал аж ахуй болон бэлчээрийн биомассын чиглэлээр урьд өмнө нь хийгдсэн судалгааны үр дүнг цуглуулах, хээрийн ажлын маршрут зураг, багаж хэрэгслийг бэлтгэх, хиймэл дагуулын мэдээ татах, програм хангамжийг бэлтгэх ажлууд багтана.

7.1.1.Судалгаанд ашиглах холбогдох суурь мэдээллийг бэлтгэх.

Ургамал газарзүйн тойрог, байгалийн бүс бүслүүр, газрын гадаргын хэлбэр, бэлчээр, хадлангийн ангилал, бэлчээрийн төрөл хэв шинжийг агуулсан мэдээлэл, бэлчээрийн газрын мониторингийн сүлжээний байнгын ажиглалтын цэг, тухайн орон нутгийн 5-10 жилийн мал аж ахуйн мэдээлэл, ургамлын биомассын зэрэг мэдээллүүдийг бэлтгэнэ.

7.1.2.Хээрийн судалгааны маршрут, мониторингийн судалгааны цэгийн байршлыг сонгох.

Бэлчээрийн мониторингийн сүлжээний байнгын ажиглалтын талбар, мониторингийн цэг байхгүй тохиолдолд шинээр байнгын ажиглалтын талбар, мониторингийн цэгийн байршлыг төлөвлөж сонгоно. Судалгааны цэг гэдэг нь бэлчээрийн байнгын ажиглалтын талбарт спектрийн хэмжилт хийх цэгийг хэлнэ. Бэлчээрийн газрын мониторингийн байнгын ажиглалтын талбар нь газрын гадаргын хувьд харилцан адилгүй төлөв байдал, талбайтай байх бөгөөд байнгын ажиглалтын талбарын тоо, талбайн хэмжээнээс хамааруулан судалгааны цэгийн тоог хамааруулан тогтооно.

- Судалгааны цэгийн байршлыг сонгосны дараа мэдээллийн санд дугаарлахдаа аймаг, сумын кодыг ашиглана. Судалгааны цэг нь бэлчээрийн мониторингийн цэгтэй давхцаж байгаа тохиолдолд М үсгээр, давхцаагүй тохиолдолд С үсгээр эхэлж дугаарлана. Аймаг, сумын кодыг Монгол улсын засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн код, MNS5641-0-2006 2х, MNS5641-1-2006 6х, MNS5641-2-2006 34х, MNS5641-3-2006 47х стандартад заасны дагуу тэмдэглэнэ.
- Спектрийн хэмжилт бүхий судалгааны цэгийн дугаарыг мэдээллийн санд бүртгэхдээ дараах кодыг ашиглана. Жишээ нь С1В650100001, С1-судалгааны цэгийн дугаар /спектрийн хэмжилт хийсэн цэг/, В-бэлчээрийн хянан баталгаа, 65-аймгийн код, 01-сумын код, 00001-ажиглалтын талбарын дугаар байна. Мониторингийн цэг гэдэг нь бэлчээрийн мониторингийн ургамлын судалгааг байнга давтан гүйцэтгэх суурин цэгийг хэлэх ба мэдээллийн санд М үсгээр тэмдэглэнэ. Судалгааны цэг нь мониторингийн суурин цэгүүдтэй давхцах тохиолдолд мониторингийн цэгийн дараах кодоор мэдээллийн санд бүртгэнэ. Мониторингийн цэгийн дугаар өгөх: Жишээ нь М1В650100001, М1-мониторингийн цэгийн дугаар, В-бэлчээрийн хянан баталгаа, 65-аймгийн код, 01-сумын код, 00001-ажиглалтын талбарын дугаар зэрэг байна.

7.1.3.Хээрийн судалгаанд ашиглах материал багаж, хэрэгслийг бэлтгэх.

Хээрийн судалгаанд бэлчээрийн төлөв байдлын мэдээлэл болох газрын гадарга, ургамлын биомасс, ургамлын зонхилох зүйл, бүрхэц, өндөр, хөгжлийн үе

шат гэх мэт хээрийн бичиглэл болон хэмжилт, зураглал хийх тул дараах материал багаж хэрэгслийг бэлтгэнэ.

- ургамлын судалгаа: бэлчээрийн хээрийн судалгаанд ашиглах ажлын зураг, ургамлын бичиглэл хийх 50x50 см эсвэл 100x100 см-ийн хэмжээтэй трансектийн тор (эсвэл олс болон хадаас бэлтгэх), цагаан самбар, шугам, хэмжигч метр, арилдаг маркер, солбицол тодорхойлох GPS, ургамлын бичиглэлийн маягт, гэрэл зургийн аппарат болон бусад шаардагдах багаж хэрэгслийг бэлтгэнэ.
- ургац хайчлах: 50x50 см эсвэл нүдэн баримжаагаар 100x100 см-ийн хэмжээтэй тор бүхий талбайд тааралдах бэлчээрийн ургамлын биомассыг хэмжих жин, хайч, ургамлын биомассын дээж хийх цаасан уут, харандаа зэрэг бусад шаардлагатай хэрэгслийг бэлтгэнэ.
- спектрийн багаж: агаарын температур -10°C -аас $+40^{\circ}\text{C}$ -ын хооронд байхад автоматаар тэгшитгэж, цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид 350-2500 нанометр нарийвчлалтай хэмжилт хийх, долгионы спектрийн хэмжилт бүхий спекторрадиометр ашиглана. Төхөөрөмж болон түүний дагалдах хэрэгслийг бүрэн цэнэглэх, зөөврийн компьютер, нэмэлт батарей, түүнийг цэнэглэх төхөөрөмж, цахилгаан үүсгүүр бүхий мотор зэрэг бусад шаардлагатай зүйлсийг бэлтгэнэ.
- спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж: шаардлагатай тохиолдолд нэмэлтээр хээрийн судалгаанд ашиглана. Цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид (350-2500 нанометр) зураглал үйлддэг спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (Drone, UAV) ашиглан агаарын зураглал үйлдэх төхөөрөмж болон түүний дагалдах хэрэгслийг бүрэн цэнэглэж бэлтгэнэ.

7.1.4. Зайнаас тандсан болон хиймэл дагуулын мэдээ цуглуулах, архивлах.

Бэлчээрийн мониторингийн судалгаанд зайнаас тандсан мэдээг ашиглах нь цаг хугацаа, хөрөнгө, мөнгө хэмнэхээс гадна хээрийн хэмжилт судалгааны цэгэн өгөгдөл мэдээлэлд тулгуурлан бэлчээрийн төлөв байдал (бэлчээрийн ургамалжилтын хандлага)-ыг үнэлэх, ургамлын биомассыг тооцоолох загварчлал үүсгэж орон зай, цаг хугацааны давтамж бүхий үр дүн гарган авахад ашиглана.

Хиймэл дагуулын мэдээний хувьд 6-8 сарын эвсэл ургамал ургаж гүйцсэн, ургамал шарлаж хагдрахаас өмнөх үеийн болон хээрийн судалгаа хийх үеийн мэдээг татаж авч ашиглана. Бэлчээрийн мониторингийн судалгаандаа орон зай, цаг хугацааны шийдийн хувьд 6 төрлийн зайнаас тандсан мэдээг судалгааны талбайн орон зайн нөхцөлөөс хамаарч сонгон авч ашиглана.

1. спекторрадиометрийн хэмжилт (50x50 см, 100x100 см);
2. спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (хэсэгчлэн сонгож авсан талбай);
3. орон зай (0-8м) болон спектрийн (350-2500нм) өндөр нарийвчлал бүхий хиймэл дагуулын мэдээ (Баг, сумын болон түүнээс бага талбайд);
4. баг, сумын түвшинд Сэнтинел-2 (Sentinel-2 MSI) хиймэл дагуулын мэдээг ашиглахад тохиромжтой.

5. аймаг болон түүнээс дээш бүсчилсэн хэсгүүдэд Ландсат (Landsat) хиймэл дагуулын мэдээг ашиглахад тохиромжтой.
6. Монгол орны бүрхсэн хэмжээнд МОДИС (MODIS) хиймэл дагуулын мэдээг ашиглахад тохиромжтой.

7.2.Хээрийн судалгааны үе шат

Хээрийн судалгаа нь бэлчээрийн ургамлын судалгаа, биомассын хэмжилт, спектрорадиометрийн хэмжилт, спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн зураглалаас бүрдэнэ.

7.2.1.Байнгын ажиглалт хэмжилтийн талбайг сонгох, байгуулах

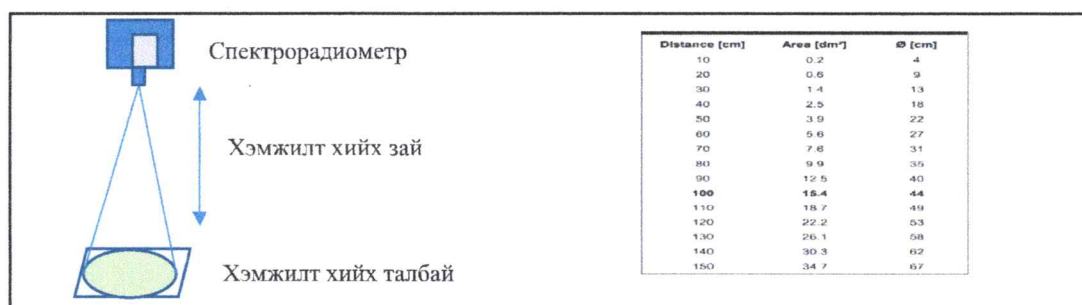
Газрын гадарга, хөрс, ургамлан нөмрөгийн хэв шинж, тэдгээрийн төлөв байдал, ашиглалт, нөлөөлөлд өртсөн байдалд үндэслэн судалгаа хийх байнгын ажиглалтын талбай болон мониторингийн цэгийг сонгож судалгааг хийнэ. Судалгааг эхлэхийн өмнө дараах нөхцөлийг нягтална.

- ургамлын төрөл зүйл, бүрхэцийн хувьд сонгосон талбай тухайн хэсгийн нийт талбайн төлөөлөл бүрэн болж чадах эсэх;
- хөрс ба ургамлан нөмрөгийн ялгааг бүрэн төлөөлөх эсэх;
- гадаргын төрх байдлын хувьд тухайн хэсгийн талбайг бүрэн төлөөлж байгаа эсэх;
- нөлөөллийн хүчин зүйлийн хувьд тухайн хэсгийн талбайг бүрэн төлөөлж байгаа эсэх;
- ашиглалтын зориулалт нь бэлчээрийн газрын зориулалттай эсэх;

Байнгын ажиглалт-хэмжилтийн талбай байгуулах: 50x50 см эсвэл 100x100 см-ийн хэмжээтэй тор ашиглан тэгш дөрвөлжин хэлбэр үүсгэнэ. Ингэхдээ том орон зайг хамарсан бэлчээрийн газруудад зам харгуй, хашаа хайс, барилга байгууламж, аяны ба суурин лагерь, усны орц гарц, гол горхи, ус зайлуулах шуудуу зэргээс 500, 1000 метрээс багагүй зайд 2500 см² эсвэл 10000 см² хэмжээтэй талбайг байгуулна.

7.2.2.Ургамлын спектрорадиометрийн хэмжилт хийх.

Хээрийн нөхцөлд гар спектрорадиометрийн багаж ашиглаж зайнаас тандсан өгөгдөл мэдээллийг цуглуулах бөгөөд байнгын ажиглалтын талбайд ургамлын спектрийн хэмжилт хийнэ (Хүснэгт 1). Тухайн сонгож авсан цэгийг хадалт хийхийн өмнө ургамлын спектрийн мэдээллийг төрөл бүрийн спектрорадиометр болон спектрийн хавтан ашиглан хэмжинэ. Ургамлыг хадах болон трансектийн аргаар биомассыг тодорхойлон авсан судалгааны цэг бүрт ургамлын спектрийн хэмжилтийг хийх бөгөөд спектрорадиометрийн төрөл, үзүүлэлтээс хамааран хэмжилт хийх арга, технологи ялгаатай байж болно.



Зураг 1. 25 градусын өнцгөөр хэмжих спектрорадиометрийн үзүүлэлтүүд.

Хэмжилт хийх зайнаас хамаарч хэмжилтэд бүртгэх талбайн хэмжээг зурагт жишээ байдлаар харуулав. Спектрорадиометр нь тодорхой градусын өнцгөөр хэмжилт хийдэг бөгөөд байнгын ажиглалтын талбайд газраас дээш 1.0–1.5 метрт хэмжилтийг хийх бөгөөд 350-2500 нанометр долгионд харгалзах ойлтыг хэмжинэ.

Спектрийн хэмжилт хийх бүрийн өмнө цагаан өнгийн хавтан ашиглаж тохируулга хийж, аль болох нар өндөр буюу өдрийн 11 – 15 цагийн хооронд үүлгүй, бороо ороогүй, салхи багатай үеийг тааруулж, тэгш хэмд, хөдөлгөөнгүй тогтвортой барьж, байрлуулан хэмжилт хийнэ. Спектрорадиометрт хэмжилтийн үр дүнг нэр өгч хадгалан, хээрийн судалгааны дараа компьютерт холбон хуулж, боловсруулалт хийнэ. Хээрийн судалгааны спектрометрийн хэмжилтийн үр дүнг хөтлөх хүснэгтэд (хавсралт 1) тэмдэглэнэ.

- хэмжилт хийхийн өмнө спектрорадиометрийн цагийг шалгаж тохируулна.
- спектрорадиометрийн хэмжилтийг өглөөний 11 цагаас 15 цагийн хооронд явуулна.
- хэмжилтийн үед спектрорадиометрийн суурь ашиглахгүй тохиолдолд 2 гараараа хөдөлгөөнгүй барьж хэмжилтийг хийнэ.
- нар эгц дээрээс тусах газарт багажийг байрлуулж, сонгосон цэгт сүүдэр тусгахгүйгээр хэмжилт хийнэ.
- хэмжилт, судалгаа хийх үед геоботаникийн бичиглэлд спектрорадиометрийн хэмжилт хийсэн дугаарыг тэмдэглэнэ. /Жишээ нь: SH01, SH02, ..., SM01 гэх мэт/

Ургамлын спектрийн хэмжилтийг хийсний дараа трансектийн торны хэмжээгээр (50×50 см, 100×100 см) хадалт хийж биомассыг хэмжиж авна. Хадалт хийсэн судалгааны цэгийн дугаарыг цаасан уутан дээрээ бичиж өгнө.

Зонхилох ургамлыг төлөөлөх спектрийн хэмжилт. Спектрорадиометрээр судалгааны цэгийн биомассыг хэмжихээс гадна байгалийн бүс бүслүүрийн шилжилт, өөрчлөлтийг тогтоох зорилгоор бүс, бүслүүрийг төлөөлөх зонхилогч ургамлуудын хэмжилт хийнэ.

Бэлчээрийн газрын ургамлын судалгаанд дараах үзүүлэлтүүдийг тодорхойлно.

- ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн
- ургамлын тусгаг бүрхэц
- бэлчээрийн биомасс

Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн: Хээрийн судалгаанд бэлчээрийн ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, арвийг Браун-Бланкын аргаар үнэлнэ (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Ургамлын арви

Браун-Бланкын арга	
Балл	Эзлэх хувь
Un	Ганц нэг
+	1-3
Eg	3-5
1	5-10
2	10-25
3	25-50
4	50-75
5	75-100

Бэлтгэл ажлын хүрээнд холбогдох байгууллагуудаас тэжээлийн ач холбогдолтой ургамал, хөнөөлтэй, хортой, нэн ховор, ховор ургамал байгаа эсэхийг урьдчилан ажлын зурагт тэмдэглэсэн байна. Хээрийн судалгааны явцад эдгээр ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, арви, бүрхэцийн талаар мэдээлэл цуглуулахад анхаарч, байршил, солбицлыг зурагт тэмдэглэнэ.

Хүснэгт 3. Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүний бичиглэл

№	Зүйлийн нэр	Арви, балл	Өндөр, см	Хөгжлийн үе шат	Тайлбар
1.	Монгол/латин				
2.	нэр				
3.					
4.					

Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, тэдгээрийн ашигт байдлын үнэлгээг малд идэгддэг, талхлагдлын заагуур ургамлаар нь ангилж, зурган мэдээллийн хүснэгтэн өгөгдлийг үүсгэнэ (Хүснэгт 3).

Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүний тоо, арви багасаж, шатлал буурснаар талхлагдалд орсныг үнэлж, бичиглэлийн солбицлын дагуу зурагт оруулна.

Ургамлын тусгаг бүрхэц: Бэлчээрийн талхлагдлыг тогтоох өөр нэгэн үзүүлэлт бол ургамлын тусгаг бүрхэвч сийрэг болох явдал юм. Бэлчээрийн газрын талхлагдлыг тогтооход ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн ба ерөнхий бүрхэвчид оролцох талхлагдлын заагуур ургамлын тоо, тусгаг бүрхэцийг мөн адил тодорхойлж, хувиар илэрхийлэн бичиглэл хийсэн цэгтэй холбон зурагт оруулна.

Ургамлын тусгаг бүрхэц нь газрын хэдэн хувь ургамлаар буюу иш, навч, цэцэг зэргээр хучигдсаныг хувиар илэрхийлэх бөгөөд 1 м² тор ашиглан тодорхойлно.

Хэмжилт хийхдээ торыг газар тавьж, эгц дээрээс нь харж, торны 1 нүдийг 1 хувь гэж тооцон ургамлын бүрхэцийг нүд бүрээр тоолон, ургамлын бүрхэц, халцгай газрын хэмжээ, хад чулууны хэмжээ, хагдны бүрхэцийг тус тус хувиар гаргана. Энэ хэмжилтийг 1 давталттай хийж дараах хүснэгтээр тооцоо хийнэ (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Ургамлын тусгаг бүрхэц

№	Ургамлын нэр	Бүрхэц, хувиар
1	Ургамлын нийт бүрхэц	
	Үүнээс: олшрогч ургамлын бүрхэц	
2	Хагд	
3	Хад чулуу	
4	Халцгай газар	

Бэлчээрийн төлөв байдлын судалгааг спектрийн хэмжилт хийсэн талбайд (50x50 см эсвэл 100x100 см) ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, ургамлын тусгагийн бүрхэц, биомасс, хөрсний ерөнхий хэв шинж, газрын гадарга болон бусад дагалдах мэдээллийг агуулсан үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, нийт бүрхэцэд талхлагдлын заагуур ургамлууд дангаараа давамгайлан тархаж байгаа эсэхийг нягтлан ургамлын бичиглэлийн (хавсралт 2) маягтад тэмдэглэнэ. Монгол орны бэлчээрийн соргог төлөв байдлыг илэрхийлэгч болон талхлагдлын заагуур ургамлын жагсаалтыг (хавсралт 3) ашиглана.

Биомасс хэмжих (газар дээрх ногоон масс): Бэлчээрийн биомассын хэмжилтийг трансектийн болон хадах аргаар (50x50см, 100x100 см талбайн аль нэг) ургамлыг хайчлан, нойтон жинг тодорхойлон жинлэнэ. Мөн ургамлын биомассыг агаарт болон лабораторийн нөхцөлд хатаах шүүгээнд 80°C-д 24 цагийн турш хатааж, нарийвчлалтай жингээр жинлэж хэмжинэ.

Сөөгт бэлчээрийн ургамлын биомассыг тодорхойлохдоо тодорхой талбайн сөөгийг зүйл тус бүрээр том жижиг хэмжээгээр ангилан тоолно. Үүний дараа ангилсан бут тус бүрээс зөвхөн нэг наст ногоон мөчрөөс 5-10 ширхгийг түүвэрлэн авч, хатаан, жинлэн талбайд шилжүүлэн тооцно.



Зураг 2. Мониторингийн судалгааны цэгт ургац хайчилж байгаа нь.

Цэгийн байршлыг хэмжсэний дараа геоботаникийн бичиглэлийг хийх бөгөөд дараах мэдээллийг тэмдэглэнэ.

- хэмжилт хийсэн огноо
- сорьц талбайн хэмжээ
- газрын нэр
- судалгаа хийгдэж буй аймаг, сум, баг
- газарзүйн солбицол
- газрын гадаргуу
- орчны хүрээлэл
- ургамлын бүлгэмдлийн нэр
- ургамлан бүрхэвч
- ургамлын бүлгэмдлийн дундаж өндөр
- бүлгэмдлийн нийт зүйлийн тоо
- зуншлагын байдал
- мал, амьтны нөлөө гэх мэт мэдээллийг багтаасан бичиглэлийн хуудсыг

бөглөнө.

Талхлагдсан бэлчээрийн талбайг тодорхойлохын тулд бэлчээрийн талхлагдлын заагуур ургамлын хэмжилтийг хийж, мэдээллийн сан үүсгэнэ.

Агаарын зураглал үйлдэх: Бэлчээрийн мониторингийн судалгаа хийж, төлөв байдлыг зураглахын тулд спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжийг ашиглах нь хээрийн судалгааны үр дүнг улам нарийвчилсан, зайнаас тандсан спектрийн олон сувгийн мэдээг спектрорадиометр болон хээрийн хэмжилттэй хослуулан ашиглах нь томоохон орон зай хамарсан бэлчээрийн төлөв байдлын зураглалд чухал хувь нэмэр оруулж байна.

Олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн хувьд цахилгаан соронзон долгионы үзэгдэх гэрэл, ойрын нил улаан туяа, дундын болон богино долгионы нил улаан туяаны мужид (350-2500 нанометр) зураглал үйлддэг спектрийн олон сувгийн

нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (Drone, UAV) ашиглан агаарын зураглал үйлдэх нь нэн тохиромжтой.

Орон зайн нарийвчлал болон зураглах талбайг нисэх өндрөөс хамаарч харилцан адилгүй сонгоно. Багадаа 5га газрыг хамарсан талбайг сонгон хамгийн багадаа 5 см орон зайн нарийвчлал бүхий сувгийн мэдээ үүсгэн зураглах шаардлагатай. Агаарын зураглал үйлдэхдээ нар эгц дээр үед буюу 11-15 цагийн хооронд, үүлгүй, бороо ороогүй, салхи багатай үед зураглал үйлдэнэ. Бэлчээрийн мониторинг судалгаанд спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжийг ашигласан тохиолдолд тухайн талбайн гол хэсэг болон дөрвөн талд нь нийт 5 талбайг сонгон авч биомасс хэмжилтүүдийг хийж гүйцэтгэнэ.

7.3.Боловсруулалтын үе шат

7.3.1.Хээрийн судалгааны спекторрадиометрийн өгөгдөл мэдээнд боловсруулалт хийх.

Хээрийн судалгаанд зайнаас тандан судлалын багаж болох спекторрадиометрийг ашиглан хэмжилт хийж тухайн байнгын ажиглалтын талбар болон мониторингийн судалгааны цэгт хэмжсэн үр дүнд шинжилгээ хийх, судалгааны цэг тус бүрийн хэмжилтийн үр дүнг архивлах, цаашдын судалгаанд харьцуулан ашиглах боломжоор хангах, спектрийн олон сувгийн нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж, хиймэл дагуулын мэдээтэй хослуулах, зайнаас тандсан бодит үр дүн гарган авахад ашиглана.

Хээрийн хэмжилт судалгаанд цуглуулсан цэг тус бүрийн спекторрадиометрийн хэмжилт нь 350-2500 нанометрийн хооронд хэмжилт байх бөгөөд тухайн хэмжилтийн үр дүнд дараах боловсруулалтыг хийнэ.

- анхан шатны засал хийх: Спекторрадиометр нь нарнаас ирсэн цахилгаан соронзон долгионы 350-2500 нанометрийн хэмжилтийг бүртгэн авдаг тул хүрээлэн буй орчноос ирэх, дуу чимээ, шуугиан, салхи гэх мэт нөлөөг засварлах засал хийнэ. Спектрийн дүн шинжилгээ хийдэг, зайнаас тандан судлалын программ хангамж ашиглан боловсруулалтыг хийнэ.
- бэлтгэл боловсруулалт: Мониторингийн судалгааны цэг тус бүрд 3-30 удаагийн давталт бүхий хэмжилтийн үр дүнд задлан шинжилгээ хийж тухайн цэгийг төлөөлөх математик дундаж бүхий хэмжилтийн үр дүнг гаргах, Microsoft word, excel, зайнаас тандан судлал, спектрийн боловсруулалтын программ хангамж ашиглан боловсруулах.
- үндсэн боловсруулалт: Спектрийн хээрийн хэмжилтийн үр дүнг тайлагнах маягт нь спекторрадиометрийн хэмжилтийн хураангуй, хээрийн бичиглэлийн үр дүн, спектрийн хэмжилтийн диаграмм, хэмжилт хийсэн талбайн болон орчны нөхцөлийг харуулсан фото зураг, ургамлын нормчилсон индекс (NDVI)-ийн томъёоны дагуу спектрийн хэмжилтээс индекс тооцоолсон хийсэн үр дүн, ургамлын биомассын хуурай, нойтон жинтэй харьцуулсан үр дүнгүүдийг спекторрадиометрийн хэмжилтийн үр дүнг тайлагнах маягт (хавсралт 4)-д тэмдэглэнэ.

7.3.2. Хиймэл дагуулын мэдээнд боловсруулалт хийх.

Бэлчээрийн мониторингийн судалгаанд зайнаас тандан судлал тэр дундаа хиймэл дагуулын орон зай, цаг хугацааны олон төрлийн мэдээг орон зайн нөхцөл, судалгааны түвшинд тохируулан хиймэл дагуулын мэдээллийг сонгон авч хэрэглэнэ. Хиймэл дагуулын мэдээ татах, боловсруулах, ашиглах програм хангамж, мэдээг боловсруулах, ургамлын нормчилсон индекс бодох талаар дэлгэрэнгүйг “Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын гарын авлагад (цаашид “гарын авлага” гэх) оруулав.

1. Сэнтинел-2 хиймэл дагуулын мэдээ боловсруулах: Сэнтинел хиймэл дагуулын L2A төрлийн мэдээг татаж авч, багцалсан мэдээ (.zip, .rar)-г ашиглана. Мэдээг SNAP программ хангамж ашиглан нээж, боловсруулалт хийнэ.
2. Ландсат хиймэл дагуулын мэдээ боловсруулах: Ландсат хиймэл дагуулын GeoTIFF өргөтгөл бүхий татаж авч, багцалсан мэдээ (.zip, .rar)-г ашиглана. Мэдээг SNAP эвсэл ENVI программ хангамж ашиглан нээж, боловсруулалт хийнэ.
3. Модис хиймэл дагуулын мэдээ боловсруулах: Модис хиймэл дагуулын мэдээ MOD13 төрлийн ургамлын нормчилсон индекс бүхий бүтээгдэхүүн (.hdf, .geotif)-ийг татаж авч ашиглана. Мэдээг SNAP эвсэл ENVI программ хангамж ашиглан нээж, боловсруулалт хийнэ.

Ургамлын нормчилсон индекс (NDVI) нь ургамлын индексийн хувьд анхдагч болон суурь индекс бөгөөд маш олон төрлөөр хангалттай туршигдсан, ургамлыг хөрснөөс ялгах төрлийн индексээс бусад төрлийн ургамлын индексийн гаргаж авахад суурь болгон ашиглагддаг.

Анхдагч засал хийсэн дүрс мэдээнд ургамлын нормчилсон индекс (NDVI)-ийг тодорхойлно.

$$\text{Ургамлын нормчилсон индекс } NDVI = \frac{(\text{Ойрын нил улаан } NIR - \text{Улаан } Red)}{(\text{Ойрын нил улаан } NIR + \text{Улаан } Red)} \quad (1)$$

7.3.3. Спектрийн дүн шинжилгээ хийх.

Хээрийн хэмжилт судалгааны үр дүнг нэгтгэн дүгнэх, хоорондын хамаарал зүй тогтлыг таньж тайлах, харьцуулан уялдуулсан анализ дүн шинжилгээ хийнэ. Спектрорадиометрийн хэмжилтийн диаграммаас цахилгаан соронзон долгионы муж тус бүрд өгч буй спектрийн ойлтод тулгуурлан тухайн ургамлын ногоорол, чийгийн агууламж, биомассын хэмжээг тодорхойлоход ургамлын нормчилсон индекс (NDVI)-ийг ашиглана.

НАЙМ.БЭЛЧЭЭРИЙН ДААЦ, ДААЦЫН ҮНЭЛГЭЭ ХИЙХ

8.1. Бэлчээрийн ургамлын биомасс тооцоолох загвар үүсгэх

8.1.1. Бэлчээрийн биомассыг тооцох.

Бэлчээрийн биомассыг спектрорадиометрийн хэмжилтийн мэдээ, хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан тооцоолохдоо биомассыг хэмжсэн хуурай жинг суурь мэдээлэл болгон авах бөгөөд тухайн хэмжилтийн цэг тус бүрд харгалзах (хээрийн

хэмжилт хийсэн хугацааны мэдээ) спектрийн хэмжилт, хиймэл дагуулын мэдээнээс тус тус тооцоолсон NDVI (бусад төрлийн ургамлын индекс ашиглах боломжтой) утгыг харгалзуулан шугаман регрессийн шинжилгээ болон бусад төрлийн (шугаман бус, жишээлбэл, экспоненциал) шинжилгээний аргаар ургамлын биомасс тооцоолох загварыг гаргадаг. Биомассыг тооцоолох загвараа ашиглан ургамлын биомассыг хиймэл дагуулын мэдээнээс гаргана.

Бэлчээрийн ургамлын индексийг тодорхойлсны дараа бэлчээрийн ургамлын биомассыг улс, бүс, аймаг, сумаар тооцож гаргана. Бэлчээрийн биомассыг тооцоходоо байгалийн бүс, бүслүүрээр дараах загварыг ашиглан тооцох ба биомассын тооцоолох загварыг хэрэглэхдээ “Байгалийн бүслэлд хамрагдах сумдын нэрийн жагсаалт батлах тухай” Засгийн газрын 2006 оны 4 дүгээр сарын 5-ний өдрийн 71 тоот тогтоолыг баримтална.

Биомассыг тооцоолох загварыг спектрорадиометрийн нэмэлт хэмжилтийн өгөгдлийг ашиглан сайжруулах боломжтой (Хүснэгт 5).

Хүснэгт 5. Бэлчээрийн биомасс тооцох загвар

№	Байгалийн бүс, бүслүүр	Бэлчээрийн биомасс, г/м ²
1	Өндөр уулын бүслүүр	Биомасс=388.43×NDVI ² - 176.42×NDVI + 43.054
2	Уулын ойт хээрийн бүс	Биомасс=16.559 × e ^(3.0014 ×NDVI)
3	Хээрийн бүс	Биомасс=19.535 × e ^(3.0232 ×NDVI)
4	Цөлийн хээрийн бүс	Биомасс=137.1× NDVI +9.2753
5	Цөлийн бүс	Биомасс=336.75 × e ^(-19.34 ×NDVI)

Тайлбар: e нь иррационал тоо, ойролцоогоор 2.72 утгатай. e нь бүх тасралтгүй өсөн нэмэгдэж буй процессуудын хуваалцсан өсөлтийн суурь хурд юм. “Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын гарын авлагыг ашиглан тооцно.

8.2.Бэлчээрийн дундаж ургацыг тооцоолох

Бэлчээрийн биомассын зургаас тухайн бүс нутгийн бэлчээрийн талбайд дундаж ургацыг жинлэгдсэн дундажийн аргаар тодорхойлно.

8.2.1.Аль цаг хугацааны хиймэл дагуулын мэдээг үндэслэн биологийн ургацыг тооцохоос хамаарч дараах итгэлцүүрийг ашиглаж зуны дээд ургац руу шилжүүлнэ.

Хүснэгт 6. Бэлчээрийн биологийн ургацыг сарын дундаж ургацад шилжүүлэх итгэлцүүр

Байгалийн бүс бүслүүр		6 сар	7 сар	8 сар
Өндөр уулын бүслүүр		0.33	0.78	1.0
Уулын ойт хээрийн бүслүүр	Уулын хээр	0.41	0.81	1.0
	Нуга	0.37	0.77	1.0
Хээрийн бүс		0.37	0.77	1.0
Цөлийн хээрийн бүс		0.32	0.59	1.0
Цөлийн бүс		0.32	0.59	1.0

Эх сурвалж: Малын бэлчээрийн даац тооцох нэгдсэн аргачлал, 2019 он

8.2.2.Бэлчээрийн бодит ургацыг тодорхойлох. Бэлчээрийн биологийн дундаж ургацыг тухайн сумын байгалийн бүслэлээс хамааран дараах итгэлцүүрийг ашиглан бодит ургацад /малд идэгдэх ургац/ шилжүүлнэ.

Хүснэгт 7. Биологийн ургацыг бодит ургацад шилжүүлэн тооцох итгэлцүүр

Байгалийн бүс бүслүүр	Зун	Намар	Зун, намар	Өвөл	Хавар	Өвөл, хавар
Өндөр уулын бүслүүр	50%	60%	55%	55%	65%	60%
Уулын ойт хээрийн бүслүүр	50%	60%	55%	55%	65%	60%
Хээрийн бүс	60%	65%	62.5%	65%	70%	67.5%
Цөлийн хээрийн бүс	65%	70%	67.5%	65%	70%	67.5%
Цөлийн бүс	65%	70%	67.5%	65%	70%	67.5%

Эх сурвалж: Малын бэлчээрийн даац тооцох нэгдсэн аргачлал, 2019 он

8.2.3.Бэлчээрийн тэжээлийн нөөцийг тооцох - Тэжээлийн нөөцийг тооцохдоо бэлчээрийн талбайг бодит ургацаар үржүүлэн тооцно.

$$B_{тн} = T_б * У_{бодит} \quad (2)$$

$B_{тн}$ – Тэжээлийн нөөц, ц; $T_б$ – Бэлчээрийн талбай, га;

$У_{бодит}$ – Бодит ургац, ц

8.3.Бэлчээрийн даац

Бэлчээрийн даац гэдэг нь бэлчээрийн ургамлын өсөлт, хөгжилт, нөхөн сэргээлтэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүйгээр тодорхой хугацааны туршид 1 га бэлчээрт бэлчээж болох малын тоог хэлнэ.

8.3.1.Бэлчээрийн даац тооцох. Бэлчээрийн даацыг тооцохын тулд 1 хонь толгой малын өдөрт идэх өвсний хэмжээ болон мал бэлчээрлүүлэх хугацааг байгалийн бүс бүслүүр, улирлаас хамааран дараах үзүүлэлтийг ашиглан жилээр шилжүүлэн тооцно.

Хүснэгт 8. Улирлын үргэлжлэх хугацаа болон малын идэх өвсний хэмжээ

№	Байгалийн бүс бүслүүр	Мал бэлчээрлэх хугацаа, өдөр		1 хонь толгой малын өдөрт идэх өвсний хэмжээ, кг		1 хонь толгой малын жилд идэх өвсний хэмжээ, ц	
		Өвөл хаврын бэлчээр	Зун намрын бэлчээр	Өвөл хаврын бэлчээр	Зун намрын бэлчээр	Өвөл хаврын бэлчээр	Зун намрын бэлчээр
1	Өндөр уулын бүслүүр	200	165	1.4	1.6	2.8	2.64
2	Уулын ойт хээрийн бүслүүр	198	167	1.6	1.8	3.168	3.006
3	Хээрийн бүс	196	169	1.4	1.8	2.744	3.042
4	Цөлийн хээрийн бүс	178	187	1.1	1.5	1.958	2.805
5	Цөлийн бүс	154	211	1.1	1.5	1.694	3.165

Эх сурвалж: Малын бэлчээрийн даац тооцох нэгдсэн аргачлал, 2019 он

$$B_{өх} = \frac{B_{тн}}{(X*\theta)} \quad (3); \quad B_{зн} = \frac{B_{тн}}{(X*\theta)} \quad (4); \quad B_{д} = B_{өх} + B_{зн} \quad (5);$$

$B_{өх}$ – Өвөл, хаврын бэлчээрийн даац;

$B_{зн}$ – Зун, намрын бэлчээрийн даац

$B_{д}$ – Нийт бэлчээрийн даац;

$У_{бодит}$ – Бэлчээрийн бодит ургац, ц/га

X – Мал бэлчээрлэх хугацаа, өдөр;

θ – 1 хонь толгой малын бэлчээрээс өдөрт идэх өвсний хэмжээ, кг

8.4.Бэлчээрийн даацыг үнэлэх:

Бэлчээрийн даацыг үнэлэхдээ даац хэтрэлт гэсэн үзүүлэлтийг тооцох ба даац хэтрэлт гэдэг нь бэлчээрт байгаа малын тоо бэлчээрийн даацаас давсан байх утгыг хэлнэ.

Малын тоог хонь толгойд шилжүүлэх итгэлцүүрийг бэлчээрийн даацын үнэлгээ хийхэд ашиглана.

Хүснэгт 9. Төрөл бүрийн малыг хонь толгойд шилжүүлэх итгэлцүүр

Малын төрөл	Адуу	Тэмээ	Үхэр	Хонь	Ямаа
Итгэлцүүр	7	5	6	1	0.9

Эх сурвалж: Малын бэлчээрийн даац тооцох нэгдсэн аргачлал, 2019 он

$$D_x = \frac{M}{B_d} \quad (6)$$

D_x – Даац хэтрэлт, хувь; M – Малын тоо, хонь толгойгоор

ЕС.ТАЙЛАН БОЛОВСРУУЛАХ

9.1.Бэлчээрийн газрын мониторингийн цэгэн болон талбарын анхдагч мэдээнд боловсруулалт хийж, үр дүнгээр мэдээллийн сан үүсгэх

Мэдээллийн санг үүсгэхдээ “Бэлчээрийн газрын мониторингийн мэдээллийн сангийн загвар” (хавсралт 5)-ыг ашиглана. Мэдээллийн сан нь дараах мэдээнээс бүрдэнэ (Хүснэгт 10).

Хүснэгт 10. Мэдээллийн сангийн өгөгдөл, мэдээ

№	Төрөл	Өгөгдөл, мэдээ
1	Анхдагч өгөгдөл, мэдээ	Мониторингийн цэгүүдийн ургамлын бичиглэлийг дэс дугаарын дагуу нэгтгэсэн сканердсан файл (.pdf)
		Спектрометрийн хэмжилт хийсэн үр дүнгийн файл (.xlsx)
		Хэмжсэн цэг бүрийн орчны болон цэгийн дугаарын нэрээр хадгалсан фото зураг (.jpg)
		Ургамлын бичиглэл хийх цаг үеийн хиймэл дагуулын мэдээ
2	Боловсруулалтын мэдээ	Бэлчээрийн мониторингийн цэгийн мэдээллийн сан (Ургамлын бичиглэл)
		Спектрометрийн хэмжилт хийсэн цэгийн мэдээллийн сан
		Бэлчээрийн ургацын мэдээллийн сан
		Бэлчээрийн даацын мэдээллийн сан
3	Бүтээгдэхүүн	Бэлчээрийн ургацын зураг
		Бэлчээрийн даацын зураг

9.2.Бэлчээрийн газрын мониторингийн ажлын тайлан

Тайланг дор дурдсан агуулгын дагуу Agial фондоор үсгийн 12 pt хэмжээтэй, цаасны дээрээс 2 см, доороос 2 см, зүүн талаас 2.5 см, баруун талаас 1.5 см зайтай, мөр хоорондын зай 1.5 pt байхаар бичнэ.

Мэдээллийн эх сурвалжийг бичих ба иш татсан бол өгүүлбэрийн ард дөрвөлжин хаалтад ашигласан материалын дугаарыг бичнэ.

Тайлангийн гадна нүүр, дотоод товъёог болон CD-ний нүүрийг бичихдээ Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газрын даргын 2021 оны А/226 тоот тушаал буюу “Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн төрийн архивын сан хөмрөгийг бүрдүүлэх, баримт хүлээн авах журам”-ыг баримтална.

Тайлангийн дотор нүүрэнд гүйцэтгэсэн ажлын нэр, гүйцэтгэгч зөвлөх багийн гишүүдийн нэр, гарын үсэг, захиалагчийг төлөөлж хяналт тавьсан мэргэжилтний нэр, гарын үсэг байна.

- Гадна нүүр (“Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн төрийн архивын сан хөмрөгийг бүрдүүлэх, баримт хүлээн авах журам”-д заасны дагуу)
- Дотор нүүр
- Гарчиг
- Зураг, хүснэгт, графикийн жагсаалт
- Үндэслэл (ажил гүйцэтгэх үндэслэл, зорилго, зорилт, гүйцэтгэсэн хугацаа, ашигласан журам, заавар, аргачлалын жагсаалт, хамтран ажилласан байгууллага, хувь хүн, тэдний гүйцэтгэсэн үүрэг, хээрийн судалгааны маршрут, төлөвлөгөө, ашигласан техник, тоног төхөөрөмж)
- Мониторингийн арга зүй (ажлын үе шат бүрт хийсэн ажлын жагсаалт, хиймэл дагуулын зураг боловсруулсан арга зүй, спектрометрийн хэмжилт боловсруулсан арга зүй, бэлчээрийн ургац, даац тогтоосон арга зүй)
- Байгаль, нутаг дэвсгэрийн тухай мэдээлэл (газар зүйн байршил, газрын гадарга)-ийг эх сурвалжийн хамт бичнэ. 1:100000 байр зүйн зураг болон агаар сансрын зураг, гадаргын өндөржилтийг зургаар харуулна. Зарим нэг ном сурах бичиг, судлаачийн бүтээлээс ишлэл авсан тохиолдолд уг өгүүлбэрийн ард нь хаалтанд, бүтээл болон номны нэр, зохиогч, оныг дурьдаж ашигласан материалын жагсаалтад оруулна.)
- Бэлчээр ашиглалтын одоогийн байдал. (Бэлчээр ашиглалтын төрөл, талбайн хэмжээ, байршлыг гаргах)
- Бэлчээрийн ургамалжил (Бэлчээрийн ургамалжилтын ерөнхий төрхийг тодорхойлох ба өмнө хийсэн хянан баталгааны ажлын ургамалжилтын судалгаа, үр дүнг оруулан, бүсийн дундаж утгатай болон бусад судлаачдын бүтээлтэй харьцуулан дүгнэнэ.)
- Мониторингийн болон судалгааны цэгийн мэдээлэл (Цэгийн жагсаалт, солбицол, цэг дээр хийгдсэн ажилбар, цэг сонгосон үндэслэлийг цэг бүрээр тайлбарлах, цэгийн байршлыг сумын зурагт тоймоор харуулах, цэгийн бичиглэл, фото зураг, хэмжсэн цэгийн спектрийн утгыг оруулах. Харин бичиглэл, дүгнэлт зэргийг тайлангийн хавсралтад оруулна.)

- Бэлчээрийн биомасс (бэлчээрийн ургамлын нормчлогдсон ялгаврын индекс, бэлчээрийн ургац, дундаж ургац, зуны дээд ургацад шилжүүлсэн байдлыг зураг, хүснэгтээр оруулж тайлбарлах, бүсийн дундаж ургацын мэдээтэй харьцуулан бичих)
- Бэлчээрийн даац (сүүлийн жилээр малын тоо, төрөл, бэлчээр тэжээлийн нөөц, хүрэлцээ, бэлчээрийн даацыг хувиар болон малын тоогоор гаргана)
- Дүгнэлт (тайлангийн дүгнэлтэд ямар нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хэдэн га бэлчээрийн талбайд, ямар хугацаатай хэдэн сцен сансрын зурагт боловсруулалт хийн тогтоосон ургамлын нормчлогдсон ялгаврын индекс, биомассын дундаж утгыг товч тайлбарлан бичнэ. Бэлчээр тэжээлийн нөөц, бэлчээрийн даацын үр дүн, зөвлөмж бичнэ)
- Ашигласан материалын жагсаалт (цагаан толгойн үсгийн дарааллаар эх сурвалжийн нэр, он, хэвлэгдсэн газрын нэр, цахим эх үүсвэрийг бичнэ)
- Хавсралт (мониторингийн болон судалгааны цэгийн спектрометрийн хэмжилтийн нэгтгэсэн утга, хээрийн хэмжилтийн биомассын утга)

АРАВ.БАТАЛГААЖУУЛАЛТ

Бэлчээрийн газрын мониторингийн цэгт явуулсан ургамлан нөмрөгийн судалгааны ажиглалт, спектрийн хэмжилт болон ургамлын бичиглэлийн үр дүн, хиймэл дагуулын мэдээг боловсруулж, бэлчээрийн биомассыг гаргаж, бэлчээрийн даацыг тооцох бөгөөд бэлчээрийн газрын зохион байгуулалтын төлөвлөлт болон мал аж ахуйн бодлогын суурь мэдээллийг боловсруулна.

-----oooOOOooo-----

АРВАН НЭГ.АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Амарсайхан, Д., Ганзориг, М., Саандарь, М., & Адьяасүрэн, Ц. (2006). Зайнаас тандах судлал, газарзүйн мэдээллийн системийн зарчмууд. Улаанбаатар.
2. “Байгалийн бүсчлэлд хамрагдах сумдын нэрийн жагсаалт батлах тухай” ЗГ-ын 2006 оны 4 дүгээр сарын 5-ний өдрийн 71 тоот тогтоолын хавсралт 2
3. Батбилэг, Б. (2021). “Зайнаас тандах аргаар бэлчээрийн биомассыг үнэлэх аргазүйн асуудалд” докторын зэрэг горилсон бүтээл. МУИС
4. Bannari, A., Asalhi, H., & Teillet, P. M. (2002). Transformed difference vegetation index (TDVI) for vegetation cover mapping. In International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS) (Vol. 5, pp. 3053–3055).
5. Bayaraa, B., Hirano, A., Purevtseren, M., Vandansambuу, B., Damdin, B., & Natsagdorj, E. (2021). Applicability of different vegetation indices for pasture biomass estimation in the North-Central region of Mongolia. *Geocarto International*, 1-16.
6. “Малын бэлчээрийн даац тооцох нэгдсэн аргачлал” Үндэсний Статистикийн хорооны дарга, ХХААХҮ-ийн сайд, БОАЖ-ын сайдын 2019 оны 8 сарын 5-ний өдрийн А/113, А-250, 4/422 дугаар хамтарсан тушаал
7. Мягмарцэрэн, П., & Мягмаржав, И. (2005). Газрын төлөв байдлын мониторинг. Улаанбаатар: “Мөнхийн үсэг” ХХК.
8. Үндэсний статистикийн хороо, Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн яам, Байгалт орчин аялал жуулчлалын яамны сайдын хамтарсан тушаалаар батлагдсан “Малын бэлчээрийн даац тооцох нэгдсэн аргачлал” 2019 он.

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын нэгдүгээр хавсралт

Спектрометрийн хэмжилтийн үр дүнг хөтлөх хүснэгт

Мониторингийн цэгийн дугаар.....		
Спектрометрийн хэмжилтийн дугаар.....		
Газарзүйн солбицол:.....		
Спектрометрийн хэмжилтийн төрөл: а) холимог, б) индикатор ургамлын нэр:		
Зонхилох зүйлийн нэр болон эзлэх хувь:.....		
Биомасс:		
Спектрометрийн хэмжилт хийсэн өдөр, цаг, минут:		
Д/д	Цахилгаан соронзон долгионы урт, нм	Спектрийн ойлтын хэмжээ

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын хоёрдугаар хавсралт

Бэлчээрийн төлөв байдлын судалгааны хээрийн бичиглэлийн маягт

УРГАМЛЫН БИЧИГЛЭЛИЙН МАЯГТ								
№ ...								
Аймгийн нэр _____		Сумын нэр _____						
Мэргэжлийн байгууллагын нэр: _____								
Бичиглэл хийсэн хугацаа он сарөдөр								
Мониторингийн цэгийн дугаар: _____ Дээжний дугаар № _____								
Газар усны нэр _____		Хөрсний хэв шинж _____						
Газрын гадарга А. Зүг чиг _____ Налуу, град _____								
Б. Тэгш гадаргуу, гүдгэр, хотгор, хажуу, уулын орой ыхяр								
Газар зүйн солбицол: N _____ E _____ H _____								
Төрлийн нэр _____								
Ерөнхий бүрхэц, % _____ Хог ургамал _____ Халцгай _____ Хад чулуу _____ Борог хагд _____								
Сөөг _____ Хайрга _____ Элс _____ Бусад _____ Биомасс нойтон _____ Биомасс хуурай _____								
Ургацын дээж авсан талбайм.кв/см.кв, Зуншлага _____, Амьтны нөлөө _____								
№	Ургамлын нэр	Бүрхэц, %	Өндөр, см	Хөгжлийн үе шат	Тайлбар			
	Зүйлийн тоо 1м ² -д..... 100м ² -д..... Аспект/микроценоз.....							
		үетэн%, буурцагтан%, улалж% алаг өвс.....% шарилж%, сонгинолог% Түрэгч ургамал..... %						
Талбайн төрх байдал (бичих)								
Төрх байдлын төрлүүд	Бүрхэц, %	Тархалтын шинж	Хэмжээ /диаметр, өндөр, гүн/	Тайлбар				
Нөлөөллийн үзүүлэлтүүд (бичих)								
Мониторингийн цэгийн дугаар	Нөлөөллийн үзүүлэлтүүдийн зэрэг /хүчтэй, дунд, сул/							
	Автогени	Техногени	Хортон мэрэгч	Бохирдсон	Доройтсон	Элсний нүүлтэй	Усны эвдрэлд орсон	Гуу жалгатай
Хөрсний чийгийн хэмжилт:..... Хөрсний температур								
Талхлагдлын зэрэг: 1.Сул, 2. Дунд, 3.Хүчтэй								
Биомасс авсан дээжийн дугаар:								
Спектрометрийн хэмжилт: 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6.....								
Спектрометрийн хэмжилт хийсэн өдөр, цаг, минут:								

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн
газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын
гуравдугаар хавсралт

Монгол орны зонхилох бэлчээрийн соргог төлөв байдлыг
илэрхийлэгч ургамлын (эдификатор) жагсаалт

№	Бэлчээр, хадлангийн ангилал	Овог	Төрөл	Зүйл	
1	Өндөр уулын бэлчээр-Ө	Улалж	Бушилз	<i>Kobresia Bellardii</i> (All.) Degl.-Беллардийн бушилз	
2		Улалж	Улалж	<i>Carex pediformis</i> C.A.Meу.-Зогдор улалж, Бугын зогдор.	
3		Үетэн	Дааган сүүл	<i>Koeleria altaica</i> (Domin) Kryl.-Алтайн дааган сүүл	
4		Үетэн	Биелэг	<i>Poa attenuata</i> Trin.-Сунагар биелэг өвс	
5		Үетэн	Ботууль	<i>Festuca ovina</i> L. - Хонин ботууль	
6		Тарна	Тарна	<i>Polygonum viviparum</i> L.-Төллүүр тарна	
7		Ноцоргоно	Батга	<i>Eritrichium pauciflorum</i> (Ldb.) DC.- Цөөн цэцэгт батга	
8	Өндөр уулын хоорондох нуга хөндийн бэлчээр- ӨХ	Улалж	Бушилз	<i>Kobresia humilis</i> (C.A. Meу. ex Trautv.) Serg-Одой бушилз	
9		Улалж	Улалж	<i>Carex obtusata</i> Liljebl.-Мохоодуу улалж	
10		Улалж	Улалж	<i>Carex Korshinskyi</i> Kom.-Коржинскийн улалж	
11		Буурцагтан	Ортууз	<i>Oxytropis chionophylla</i> Schrenk.- Цасархуу ортууз <i>Saussurea leucophylla</i> Shrenk.-Цагаалин навчит банздоо	
12		Голгэсэртэн	<i>Saussurea leucophylla</i> (<i>Artemisia</i> L.)	<i>Saussurea leucophylla</i> Shrenk.-Цагаалин навчит банздоо	
13	Дундаж өндөр болон нам, бэсрэг уулын бэлчээр	Үетэн	Биелэг	<i>Poa botryoides</i> Trin.-Цацаглаг биелэг өвс	
14		Үетэн	Дааган сүүл	<i>Koeleria macrantha</i> (Ldb.) Schult.-Том цэцэгт дааган сүүл	
15		Үетэн	Ботууль	<i>Festuca lenensis</i> Drob.-Лени ботууль	
16		Үетэн	Хялгана	<i>Ptilagrostis Pelloitii</i> (Danguy) Grub.- Пеллитын шивэлз	
17		Лууль	Тогторгоно	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.-Дэлхээ тогторгоно	
18		Баширтан	Дэвхэргэн цагаан	<i>Arenaria cappilaris</i> Poir.-Хялгасан дэвхэргийн цагаан	
19		Сарнай	Түмэн тана	<i>Chamaerhodos altaica</i> (Laxm.) Vge.- Алтайн түмэн тана	
20		Шүхэртэн	Бэриш	<i>Vupleurum bicaule</i> Helm. - Хоёр ишт бэриш	
21		Хаварсал	Далантовч	<i>Androsace incana</i> Lam. - Буурал далантовч	
22		Уруул цэцэгтэн	Ганга	<i>Thymus dahuricus</i> - Дагуур ганга	
23		Нам бэсрэг уулсын хоорондох нуга хөндийн бэлчээр- УХ	Үетэн	Согоовор	<i>Bromus inermis</i> Leyss.-Соргүй согоовор
24			Үетэн	Эмзэг түрүүн	<i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski.- Гололждуу эмзэг түрүү
25	Үетэн		Биелэг	<i>Poa sibirica</i> Roshev.-Сибирь биелэг	
26	Үетэн		Сульхиаг	<i>Elymus Gmelinii</i> (Ldb.) Tzvel.-Гмелинийн цагаан суль	
27	Үетэн		Сульхиаг	<i>Elymus dahuricus</i> Turch ex Griseb. - Дагуур цагаан	
28		Үетэн	Хялгана	<i>Stipa sibirica</i> (L.) Lam.-Сибирь хялгана	
29		Үетэн	Хялгана	<i>Stipa Krylovii</i> Roshev.-Крыловын хялгана	

30	Тал хээрийн бэлчээр-Х	Үетэн	Хазаар өвс	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng.- Дэрвээн хазаар өвс
31		Үетэн	Ерхөг	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) P.B.-Саман ерхөг
32		Буурцагтан	Харгана	Жижиг навчит харгана (<i>Caraganamicrophylla</i> (Pall) Lam.)
33	Цөлийн хээрийн бэлчээр-ЦХ	Үетэн	Дэрс	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski- Гялгар дэрс
34		Үетэн	Хялгана	<i>Stipa glareosa</i> P.Smirn.-Сайрын хялгана
35		Үетэн	Хялгана	<i>Stipa gobica</i> Roshev.-Говийн хялгана
36		Сонгино	Сонгино	<i>Allium polyrrhizum</i> Turcz. ex RgL.-Таана буюу багалгар сонгино
37		Сонгино	Сонгино	<i>Allium mongolicum</i> Rgl.- Хөмөл
38		Лууль	Тэсэг	<i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C.A.Мей-Орог тэсэг
39		Лууль	Бударгана	<i>Salsola passerina</i> Vge.-Бор бударгана
40		Хотир	Хотир	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i> (Vge.) Maxim.- Шар хотир
41		Сухай	Улаанбударгана	<i>Reaumuria soongorica</i> (Pall.) Maxim.- Зүүнгарын улаан бударгана
42		Голгэсэртэн	Боролз	<i>Ajanía acheleoides</i> (Turcz.) Poljak.- Төлөгчдүү боролз
43		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia xerophytica</i> Krasch.-Хуурайсаг шарилж Цагаан шаваг
44	Цөлийн бэлчээр-Ц	Зээргэнэ	Зээргэнэ	<i>Ephedra Przewalskii</i> Stapf.- Пржевальскийн зээргэнэ
45		Лууль	Бударгана	<i>Salsola arbuscula</i> Pall.- Модлог бударгана Цагаан мод
46		Лууль	Бударгана	<i>Salsola laricifolia</i> Turcz.ex Litv.- Шинэсэрхүү бударгана, Загсагал
47		Лууль	Баглуур	<i>Anabasis brevifolia</i> C.A.Мей.-Ахар навчит баглуур
48		Лууль	Бударгаа	<i>Ijinia Regelii</i> (Vge.) Korov.-Перелийн бударгаа
49		Лууль	Шар мод	<i>Sympegma Regelii</i> Vge.-Перелийн шар мод
50		Хотир	Хармаг	<i>Nitraria sphaerocarpa</i> Maxim.- Арзгар үрт хармаг
51	Бүс дундын голын хөндий, нам хотосын нугын бэлчээр-Н	Үетэн	Арвай	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) link.- Ахарсорт арвай
52		Үетэн	Улаантолгой	<i>Agrostis mongholica</i> Roshev.-Монгол улаан толгой
53		Үетэн	Биелэг	<i>Poa subfastigiata</i> Trin.-Дэргэр биелэг
54		Үетэн	Биелэг	<i>Poa pratensis</i> L.-Нугын биелэг өвс
55		Цахилдаг	Цахилдаг	<i>Iris lactea</i> Pall.- Цагаалин цахилдаг
56		Холтсонцэцэг	Гэц	<i>Halerpestes salsuginosa</i> (Pall.ex Georgi) Greene-Марцны гэц
57		Сарнай	Гичгэнэ	<i>Potentilla anserina</i> L.-Галуун гичгэнэ
58		Сарнай	Сөд	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.-Эмийн сөд
59		Шүхэртэн	Гоньд	<i>Carum carvi</i> L. - Эгэл гоньд
60		Голгэсэртэн	Багваахай	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.-Эмийн багваахай



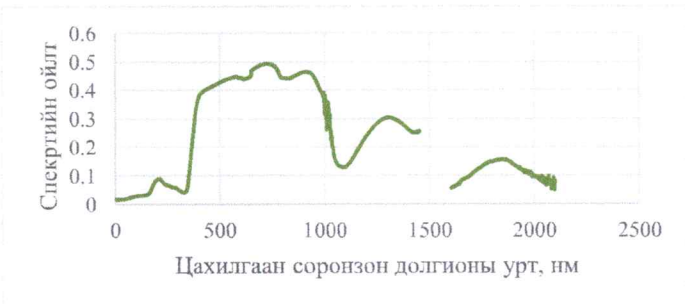
Монгол орны бэлчээрийн талхлагдлын
заагуур ургамлын жагсаалт

№	Бэлчээр, хадлангийн ангилал	Овог	Төрөл	Зүйл
1	Өндөр уулын бэлчээр-Ө	Холтсонцэцэг	Буржгар	<i>Thalictrum foetidum</i> L.-Үмхий буржгар
2		Сарнай	Хэрээн хошуу	<i>Sibbaldianthe adpressa</i> (Bge.)Juz.- Налчгар хэрээн хошуу
3		Хаварсал	Далантовч	<i>Androsace incana</i> Lam. - Буурал далан товч
4		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia frigida</i> Willd.-Арь
5	Өндөр уулын хоорондох нуга хөндийн бэлчээр- ӨХ	Үетэн	Сульхиаг	<i>Elymus brachypodoides</i> (Nevski) Peschk. -Ахар шилбэт цагаан суль
6		Тонолжин цэцэгтэн	Хамбил	<i>Draba nemorosa</i> L.-Тужийн хамбил
7		Хаварсал	Далантовч	<i>Androsace septentrionalis</i> L. -Умардын далантовч
8		Сарнай	Гичгэнэ	<i>Potentilla conferta</i> Bge. - Бөөнөг гичгэнэ
9		Иршимб	Хувиланг	<i>Pedicularis compacta</i> Steph. ex Willd. - Нягт хувилгана
10		Уруул цэцэгтэн	Бивлэнцэр	<i>Schizonepeta multifida</i> (L.) Briq.- Хэрчлээст бивлэнцэр
11		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia dracunculus</i> L.-Ишгэн шарилж
12		Голгэсэртэн	Банздоо	<i>Saussurea Pricei</i> Simps.-Прайсын банздоо
13	Дундаж өндөр болон нам, бэсрэг уулын бэлчээр	Улалж	Улалж	<i>Carex duriuscula</i> C.A.Mey.-Ширэг улалж
14		Лууль	Алис	<i>Axyris prostrata</i> L. - Дэлхээ алис
15		Сарнай	Гичгэнэ	<i>Potentilla bifurca</i> L.-Имт гичгэнэ
16		Сарнай	Гичгэнэ	<i>Potentilla acaulis</i> L.-Ишгүй гичгэнэ
17		Иршимб	Гандбадраа	<i>Veronica incana</i> L. – Буурал гандбадраа
18		Уруул цэцэгтэн	Шимэлдэг	<i>Dracocephalum foetidum</i> Bge. - Үмхий шимэлдэг
19		Голгэсэртэн	Цагаан түрүүн	<i>Leontopodium Leontopodioides</i> (Willd.) Beauvd.-Эгэл цагаан түрүү
20		Голгэсэртэн	Согсоолж	<i>Heteropappus hispidus</i> (Thunbg.) Less.- Арзгар согсоолж
21		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia palustris</i> L.-Намгийн шарилж
22		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia Sieversiana</i> Willd.-Сиверсийн шарилж
23		Нам бэсрэг уулсын хоорондох нуга хөндийн бэлчээр- УХ	Улалж	Улалж
24	Үетэн		Түнг	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski.- Мөлхөө хиаг
25	Таван салаа		Таван салаа	<i>Plantago depressa</i> Willd.- Замын таван салаа
26	Голгэсэртэн		Шарилж	<i>Artemisia glauca</i> Pall.-Саарал шарилж
27	Голгэсэртэн		Шарилж	<i>Artemisia mongolica</i> Fisch. ex Nakai- Монгол шарилж
28	Тал хээрийн бэлчээр-Х	Тонолжин цэцэгтэн	Цангуу	<i>Lepidium ruderales</i> L.-Хогийн цангуу
29		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia Adamsii</i> Bess.-Адамсын шарилж
30		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia pectinata</i> Pall.-Шүлхий шарилж
31	Цөлийн хээрийн бэлчээр- ЦХ	Үетэн	Хургалж	<i>Eragrostis minor</i> Host. -Бага хургалж
32		Үетэн	Бөөдий	<i>Aristida Heymannii</i> Rgl. -Гейманын бөөдий
33		Лууль	Манан хамхаг	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch.et Mey.) Ktze.- Үслиг манан-хамхаг
34		Лууль	Хамхууг	<i>Corispermum mongolicum</i> Iljin-Монгол хамхуул
35		Лууль	Бударгана	<i>Salsola collina</i> Pall.-Толгодын бударгана

36		Лууль	Сээтэн	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.-Элсний сээтэн
37		Лууль	Бударгана	<i>Salsola pestifera</i> Nels.- Өргөст Бударгана
38		Хотир	Үмхий өвс	<i>Peganum nigellastrum</i> Bge. -Харлаг үмхий өвс
39		Сэдэргэнэ	Сэдэргэнэ	<i>Convolvulus Ammanii</i> Desr. – Амманы сэдэргэнэ
40	Цөлийн бэлчээр-Ц	Үетэн	Оготнын сүүл	<i>Ennearogon borealis</i> (Griseb). Honda.- Умардын огтонын сүүл
41		Хотир	Зангуу	<i>Tribulus terrestris</i> L.- Зэлэн буюу нохойн зангуу
42	Бүс дундын голын хөндий, нам хотосын нугын бэлчээр-Н	Үетэн	Зурман сүүл	<i>Puccineillia tenuiflora</i> (Griseb.) Scribn.et Merr.-Турьхан цэцэгт зурман сүүл
43		Тарна	Тарна	<i>Polygonum aviculare</i> L.-Шувуун тарна
44		Лууль	Лууль	<i>Chenopodium glaucum</i> L.-Хөх ногоон лууль
45		Лууль	Алис	<i>Axyris prostrata</i> L. - Дэлхээ алис
46		Лууль	Лууль	<i>Chenopodium prostratum</i> Bge. - Дэлхээ лууль
47		Лууль	Шорной	<i>Atriplex sibirica</i> L.-Сибирь шорной
48		Тоонолжин цэцэгтэн	Цангуу	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.-Бөөн цэцэгт цангуу
49		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia Sieversiana</i> Willd.-Сиверсийн шарилж
50		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia leucophylla</i> (Turcz. ex Bess.) Turcz.-Цагаан навчит шарилж
51		Голгэсэртэн	Шарилж	<i>Artemisia macrocephala</i> Jacquet- Ээрэм шарилж
52		Голгэсэртэн	Банздоо	<i>Saussurea amara</i> DC.-Гашуун банздоо

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын дөрөвдүгээр хавсралт

Спектрорадиометрийн хэмжилтийн үр дүнг тайлагнах маягтын загвар

Спектрорадиометрийн хэмжилтийн хураангуй		Хээрийн бичиглэлийн үр дүн			
Спектрийн муж, нм	Спектрийн ойлт	Аймаг, сумын нэр Бичиглэл хийсэн хугацаа он сар өдөр Мониторингийн цэгийн дугаар: Газрын гадарга А. Зүг чиг Налуу, град Б. Тэгш гадаргуу, гүдгэр, хотгор, хажуу, уулын орой хяр Газар зүйн солбицол: N E Н Ургамлын дээж авсан талбай м.кв/см.кв Хөрсний чийгийн хэмжилт: Биомасс: Нойтон жин Хуурай жин			
Хөх: 490					
Ногоон: 560					
Улаан: 665					
Ургамлын улааны зах: 705					
Ургамлын улааны зах: 740					
Ургамлын улааны зах: 783					
Ойрын нил улаан: 842					
Ургамлын улааны зах: 864		Ургамлын зонхилох зүйл	Бүрхэц, %	Өндөр, см	Хөгжлийн үе шат
Богино долгионы ойрын нил улаан: 1610		Зонхилох зүйл нэр			
Богино долгионы ойрын нил улаан: 2190		Зонхилох зүйл нэр			
Хэмжилт хийх үеийн цаг агаарын нөхцөл:		Зонхилох зүйл нэр			
Хэмжилтийн давталтын тоо:		Халцгай газар	Бүрхэц, %	Халцгай газрын шинж байдал	
Хэмжилт хийсэн талбайн фото зураг		Орчны нөхцөлийг харуулсан фото зураг			
					
Ургамлын нормчилсон индекс (NDVI) ашигласан спектрийн хэмжилтээс бодолт хийсэн үр дүн					
Ургамлын нормчилсон индекс $NDVI = \frac{(\text{Ойрын нил улаан} - \text{Улаан})}{(\text{Ойрын нил улаан} + \text{Улаан})} = \frac{(842 \text{ нм ойлт} - 665 \text{ нм ойлт})}{(842 \text{ нм ойлт} + 665 \text{ нм ойлт})}$					
Спектрорадиометрийн хэмжилтийн диаграмм					
					

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын тавдугаар хавсралт

“Зайнаас тандан судлалын аргаар бэлчээрийн газрын мониторинг хийх аргачилсан заавар”-ын мэдээллийн сан байгуулах загвар

Хүснэгт 1. Бэлчээрийн мониторингийн мэдээллийн сангийн орон зайн бүтэц дизайн

№	Давхаргын нэр	Дүрслэх хэлбэр	Монгол нэр	Тодорхойлогч
1	belch_veg_point	Цэгэн	Бэлчээрийн мониторингийн цэг	Мониторингийн цэгийн дугаар
2	spec_point	Цэгэн	Спектрийн хэмжилт	Мониторингийн цэгийн дугаар
3	belch_tseg,	Цэгэн	Бэлчээрийн мониторингийн цэг	Мониторингийн цэгийн дугаар
4	Belch_parcel	Полигон	Бэлчээрийн нэгж талбар	Бэлчээрийн нэгж талбарын дугаар
5	Ajig_talbar	Полигон	Ажиглалтын талбар	Ажиглалтын талбарын дугаар
6	Belch_yield	Цэгэн	Бэлчээрийн ургац	Мониторингийн цэгийн дугаар
7	Belch_yield	Полигон	Бэлчээрийн ургац	Ажиглалтын талбарын дугаар
8	Belch_yield	Полигон	Бэлчээрийн ургац	Сумын кодоор
9	Belch_yield	Растер	Бэлчээрийн ургац	Ангиллын кодоор
10	Belch_pas	Полигон	Бэлчээрийн даац	Сумын кодоор
11	Belch_daats_het	Полигон	Бэлчээрийн даацын хэтрэлт	Сумын кодоор
12	Pas_deg	Полигон	Талхагдлын заагуур ургамлын	Тархалтын нэгж талбарын дугаар
13	Pas_deg	Растер	Бэлчээрийн ургац	Ангиллын кодоор
14	Pas_ch	Полигон	Бэлчээрийн төлөв байдал	Бэлчээрийн нөлөөллийн кодоор

Хүснэгт 2. Бэлчээрийн газрын мониторингийн мэдээллийн сан байгуулах загвар (ургамлын бичиглэл)

Coverage name, type	Field				Тайлбар
	Name	Type	Width	Decimal	
belch_veg_point (Бэлчээрийн мониторингийн цэг)	Ургамалжилт-point	au1	short Integer	3	Аймаг, нийслэлийн код (11 гм)
		au2	short Integer	5	Сум, дүүргийн код (1101 гм)
		au1_name	text	25	Аймаг, нийслэлийн нэр
		au2_name	text	25	Сум, дүүргийн нэр
		mo_talbar	text	50	Мониторингийн цэгийн дугаар (854611001.....гм)
		moni_point	text	50	Мониторингийн ургамлын цэг-В854611001001
		sample	text	50	Дээжний дугаар
		land_name	text	50	Газар усны нэр
		lat	text	50	У-координат
		long	text	50	Х-координат
	height	short Integer	5	Өндөр	

land_type	text	50		Газрын гадарга (Зүг чиг, налуу, тэгш гадаргуу, гүдгэр, хотгор, хажуу, уулын орой хяр гэх мэт)
soil_type	text	50		Хөрсний хэв шинж
veg_type	text	50		Ургамлын төрлийн нэр
per_veg1	double	5	1	Тусгаг бүрхэцийн хэмжээ, % /1м ² /
weed	double	5	1	Хог ургамал, %
bare	double	5	1	Халцгай, %
rock	double	5	1	Хад чулуу, %
dead	double	5	1	Борог хагд, %
shrub	double	5	1	Сөөг, %
khairga	double	5	1	Хайрга, %
sand	double	5	1	Элс, %
other	double	5	1	Бусад, %
urgats_noi	double	6	2	Ургац хуурай
urgats_huu	double	6	2	Ургац нойтон
field	double	5	1	Ургацын дээж авсан талбай, м.кв/см.кв
zunshlaga	text	25		Зуншлага
grazing	text	25		Амьтны нөлөө
asp_mic	text	30		Аспект/микроценоз
zuil_burel	short integer	5		Зүйлийн бүрэлдэхүүний тоо /1м ² /
zuil_burel100	short integer	5		Зүйлийн бүрэлдэхүүний тоо /100м ² /
ueten	double	5	1	Үетэн, %
buurtsagt	double	5	1	Буурцагтан, %
ulalj	double	5	1	Улалж, %
alag_uvs	double	5	1	Алаг өвс, %
sharilj	double	5	1	Шарилж, %
songinolog	double	5	1	Сонгинолог, %
suug	double	5	1	Сөөг, %
invasive	text	250		Олшрогч-түрэгч ургамлын нэр (хамгийн их арвитай ургамал)
arvi	text	10		Арви /1м ² / Зонхилогч ургамал (1-5)
per_deg	double	5	1	Талхлагдлын заагуур ургамлын тусгаг бүрхэц, %
main_type	text	50		Төрх байдлын төрлүүд
main_cov	double	5	1	Бүрхэц, %
main_pr	text	30		Тархалтын шинж
main_sz	double	6	2	Хэмжээ (Диаметр, өндөр, гүн)
auto	text	10		Автогени (нөлөөлийн үзүүлэлтүүдийн зэргийг бичихдээ хүчтэй, дунд, сул гэж бичнэ.)
techno	text	10		Техногени
rod	text	10		Хортон мэрэгч
poll	text	10		Бохирдсон
deg	text	10		Доройтсон
sand_mov	text	10		Элсний нүүлттэй
eros	text	10		Усны эвдрэлд орсон
gulch	text	10		Гуу жалгатай
soil_mo	double	5	1	Хөрсний чийгийн хэмжилт
soil_temp	double	5	1	Хөрсний температур
deg_rate	text	10		1-Сул, 2-Дунд, 3- Хүчтэй
sam_bio	text	50		Биомасс авсан дээжийн дугаар
spec_num	text	50		Спектрометрийн хэмжилтийн дугаар
spec_date	date			Спектрометрийн хэмжилт хийсэн хугацаа
sp_name	text	250		Ургамлын бичиглэл хийсэн судлаачийн нэр
company	text	250		Гүйцэтгэсэн мэргэжлийн байгууллага
date	date			Судалгаа хийгдсэн цаг хугацаа (Он, сар, өдөр)

Хүснэгт 3. Бэлчээрийн газрын мониторингийн мэдээллийн сан байгуулах загвар
(Спектрометрийн хэмжилт)

Coverage name	Field				Тайлбар	
	Name	Type	Width	Decimal		
spec_point (Бэлчээрийн мониторингийн цэг)	Спектрометр-point	au1	short integer	3		Аймаг, нийслэлийн код (11 гм)
		au2	short integer	5		Сум, дүүргийн код (1101 гм)
		au1_name	text	25		Аймаг, нийслэлийн нэр
		au2_name	text	25		Сум, дүүргийн нэр
		mo_talbar	text	50		Мониторингийн цэгийн дугаар (854611001.....гм)
		spec_num	text	50		Спектрометрийн хэмжилтийн дугаар
		lat	text	50		У-координат
		long	text	50		Х-координат
		spec_type	text	30		Спектрометрийн хэмжилтийн төрөл (а) холимог, б) индикатор ургамлын нэр)
		veg_type	text	50		Зонхилох зүйлийн нэр
		veg_cov	double	5	1	Зонхилох зүйлийн эзлэх хувь
		Bio_field	double	6	2	Биомасс, гр
		spec_date	date			Спектрометрийн хэмжилт хийсэн хугацаа
		wave_len	short integer	5		Цахилгаан соронзон долгионы урт, нм
spec_ref	double	12	8	Спектрийн ойлтын хэмжээ		

Хүснэгт 4. Бэлчээрийн газрын мониторингийн мэдээллийн сан байгуулах загвар (ерөнхий)

Coverage name	Field				Тайлбар
	Name	Type	Width	Decimal	
belch_tseg, (Бэлчээрийн мониторингийн цэг)	au1	short Integer	3		Аймаг, нийслэлийн код (011 гм)
	au2	short Integer	5		Сум, дүүргийн код (01101 гм)
	au1_name	text	25		Аймаг, нийслэлийн нэр
	au2_name	text	25		Сум, дүүргийн нэр
	veg_code	text	5		Ургамал, газарзүйн тойрог
	sur_code	text	5		Газрын гадарга
	lcode3	short Integer	5		ГНС-н ангиллын код /газар ашиглалтын төрөл/
	mo_talbar	text	50		Мониторингийн цэгийн дугаар 854611001.....гм (85 - аймгийн код, 46 - сумын код, 11 - ГНС-ийн ангилгааны lcode2, 001-цэгийн дугаар)
	main_code	short Integer	5		Бэлчээрийн төлөв байдал код: (100-Цэвэр бэлчээр, 300-бага сөөгтэй, 301-дунд сөөгтэй, 302- их сөөгтэй, 200-бага чулуутай, 201-дунд чулуутай, 202-их чулуутай, 400-бага довонтой, 401-дунд довонтой, 402-их довонтой, 500-Элс, 600-хад асга, 700-мөнх цас, 800-мараа шал, 900-сайр)

	ppo_code	short Integer	5	Хөрсний элэгдэл эвдрэлийн код: Салхины элэгдэлд орсон-1, гуу жалгатай-2, усны эвдрэлтэй-3, бохирдолтой-4, элсний нүүлттэй-5
	pch_code	short Integer	5	Бэлчээрийн нөлөөллийн код: Бага талхлагдсан-13, дунд талхлагдсан-1, их талхлагдсан -2, алслагдсан-3, худаг усгүй ашигладаггүй бэлчээр -4, элсний нүүлттэй-5, усны эвдрэлд орсон--6, гуу жалга гарсан-7, бохирдсон-8, хортон мэргэчидтэй-9, автогений нөлөөтэй-10, техногений нөлөөтэй -11, хорт ургамалтай-12

Хүснэгт 5. Бэлчээрийн ургацын мэдээллийн загвар

Coverage name, type	Field				Тайлбар
	Name	Type	Width	Decimal	
Belch_yield Бэлчээрийн ургац, polygon	au1_name	text	25		Аймаг, нийслэлийн нэр
	au2_name	text	25		Сум, дүүргийн нэр
	mo_talbar	text	50		Мониторингийн цэгийн дугаар (854611001.....гм)
	veg_index	text	50		Бэлчээр, хадлангийн ангилааны зураг дээрх индекс (236, 165, 71+61a гм)
	veg_name	text	300		Бэлчээрийн төрлийн нэр
	max_urgats	double	6	2	Зуны дээд ургац, цн/га
	sa_urgats	double	6	2	Зун-намрын ургац, цн/га
	ws_urgats	double	6	2	Өвөл-хаврын ургац, цн/га
	avg_urgats	double	6	2	Жилийн дундаж, цн/га

Хүснэгт 6. Бэлчээрийн чадавх

Coverage name, type	Field				Тайлбар
	Name	Type	Width	Decimal	
Belch_pas Бэлчээрийн чадавх, polygon	au1_name	text	25		Аймаг, нийслэлийн нэр
	au2_name	text	25		Сум, дүүргийн нэр
	mo_talbar	text	50		Мониторингийн цэгийн дугаар (854611001.....гм)
	veg_index	text	50		Бэлчээр, хадлангийн ангилааны зураг дээрх индекс (236, 165, 71+61a гм)
	ga_urgats	double	6	2	Бэлчээрийн төрлийн нэр 1 га-гийн ургац, цн/га
	ga_stock	double	6	2	Үндсэн үзүүлэлт 1 га бэлчээрт байх мал хонин толгой
	pas_cap	double	6	2	Бэлчээрийн чадавх хонин толгой

-----o00o-----