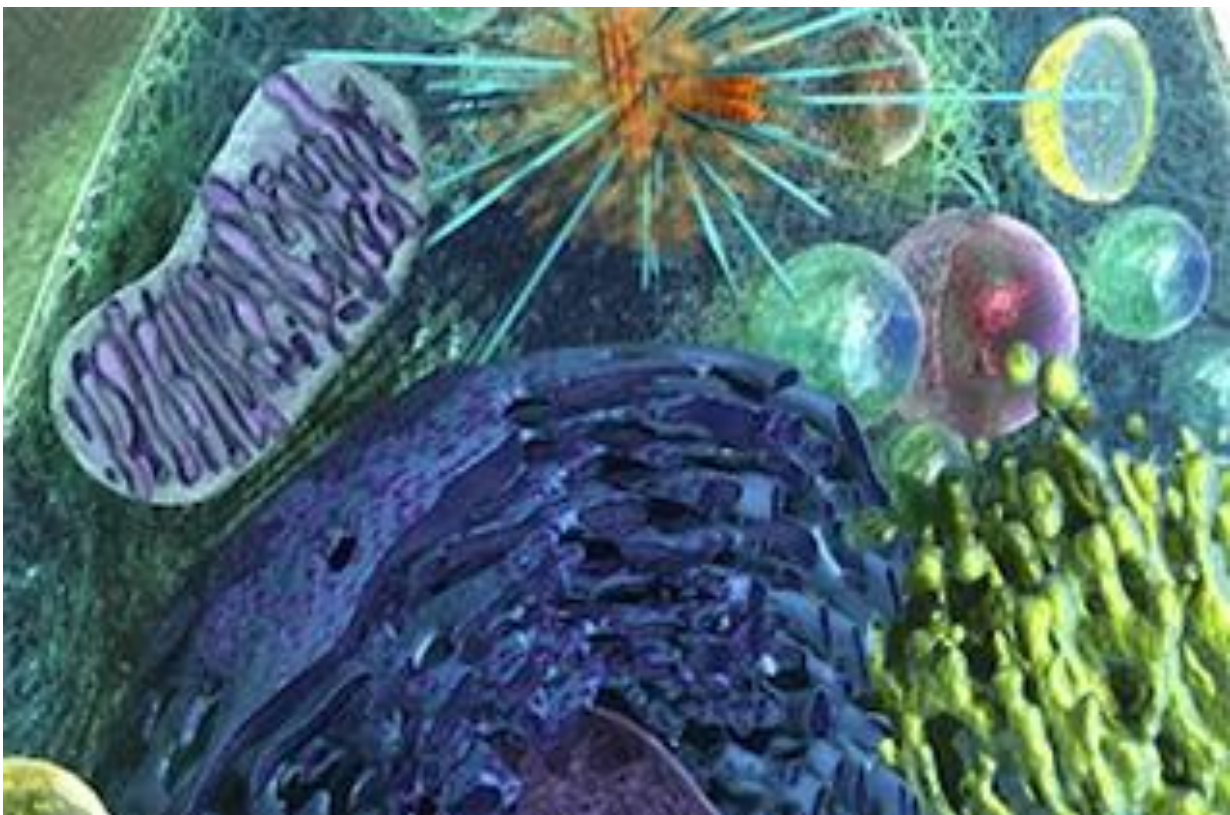




**БАГШИЙН МЭРГЭЖИЛ  
ДЭЭШЛҮҮЛЭХ ИНСТИТУТ**



## **БДБ-ЫН 10-Р АНГИЙН БИОЛОГИЙН ХӨТӨЛБӨРИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙН ЗӨВЛӨМЖ-12 сар**



2016-12 сар

## Гарчиг

### Удиртгал

1. Арга зүй
  - A. Багшид тулгамдаж буй асуудал
  - B. Туршилттай хичээл зохион байгуулахад анхаарах зүйл
  - C. Туршилттай хичээлийн жишээ
2. Үнэлгээ
  - A. Багшид тулгамдаж буй асуудал, санал
  - B. Үнэлгээний шалгуур боловсруулах
  - C. Үнэлгээний даалгавар боловсруулах

## 1. АРГА ЗҮЙ

**А. Багшид тулгамдаж буй асуудал:** Туршилттай хичээл зохион байгуулахыг оролдож байгаа ч арга зүйн дэмжлэг шаардлагатай. Туршилтын аргачлал дутуу, дасгал даалгаврын өгөгдөл ойлгомжгүй байсан, төлөвлөлт, даалгавар оновчгүйгээс сурагчид хичээлийн зорилгодоо хүрч чадахгүй үр, дүнгээ нэгтгэх, дүгнэлтээ гаргаж, чадахгүй мэдлэг бүтээх бус мэдээлэл дамжуулах хэлбэр зонхилж байсан.

### **Б. Туршилттай хичээл зохион байгуулах**

Суурь боловсролын биологийн хөтөлбөрөөр шинжлэн судлах арга барил төлөвшүүлэх гэсэн зорилт тавьж байсан бол БДБ-д энэхүү арга барилаа хөгжүүлэн, бие даан суралцах чадвартай болгоно хэмээн зорьсон. Тиймээс багш нар сорил, туршилттай хичээл зохион байгуулах арга зүйгээ улам сайн хөгжүүлэх хэрэгцээ, шаардлага байна. Сонирхсон болон тулгарсан асуудлын талаар таамаглал дэвшүүлэн, сорил туршилт, судалгаа хийх замаар бодит байдалд тайлбар өгөх, баримт цуглуулан үзэл бодлоо нотлох, няцаалт өгөх чадварыг хөгжүүлэх үйл явцыг шинжлэх ухаанч арга барил (scientific enquiry) хэмээн нэрлэдэг.

Шинжлэх ухаанч арга барил төлөвшүүлэх үйл явц нь боловсролын төвшин бүрт бага зэрэг ялгаатай. Бага боловсролын төвшинд хичээл дээр гүйцэтгэх боломжтой энгийн сорил, туршилтыг сонгох, хэмжилтэд тулгуурлах, өгөгдлүүдийг холбоо хамааралд үндэслэн дүгнэлт гаргах зэрэгт анхаардаг. Харин ахлах ангиудад зөвхөн хичээл төдийгүй тухайн орчинд нь очиж турших, ажиглах, судалгаа хийх, үр дүнг дүгнэх, шүүмжлэх, эссэ бичих зэрэг харьцангуй өндөр төвшний даалгавруудыг гүйцэтгэнэ. Тухайлбал:

Дунд ангийн сурагчдад:

- ~ Үзэл бодлоо илэрхийлэх боломж олгох, дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор сурагчдаас асуулт асуух, тайлбарлуулах.
- ~ Мэдлэгийг нь өргөжүүлэхийн тулд шинжлэх ухааны түүхэн үйл явцыг судлах даалгавар өгөх
- ~ Баталгаа нотолгоонд тулгуурлан тайлбар хийж сурахад нь дэмжлэг үзүүлэх
- ~ Сурагч өөрийн бодож буйгаар тайлбарлахаас шинжлэх ухаан тайлбар руу аажим шилжинэ. Үүний тулд баталгаа, нотолгоог онцлох байдлаар түүний тайлбар өөрчлөгдөхөд дэмжлэг үзүүлнэ.
- ~ Түлхүүр санааг ойлгуулахын тулд таамаглал болон үр дүнг холбож бодоход нь туслах хэрэгтэй.
- ~ Туршилтын явцад хүүхдийн эрүүл мэнд, аюулгүй байдалд анхаарах шаардлагатай.
- ~ Хүн төрөлхтөнд ашигтай шинжлэх ухааны нээлт хийсэн эрдэмтдийг судлах

Ахлах ангийн сурагчдад:

- ~ Шинжлэх ухаан бол баримтын цуглуулга, эрдэмтэд түүнийг онол болгон хөгжүүлдгийг ойлгох
- ~ Шинжлэх ухааны баримт, онолыг ойлгох, энгийн судалгаа хийх
- ~ Сурагчид нөхцөл байдлын судалгаа хийх, тухайн асуудлыг ном, сурах бичгээс уншиж нягтлах
- ~ Шинжлэх ухааны судалгааны эрсдэл, эргэлзээ зэргийг эргэн нягтлах
- ~ Эзэмшсэн шинжлэх ухааны мэдлэг, арга барилаа шалгуулах

Тухайн нөхцөлд дахин давтан хийхэд нэг ижил үр дүн гардаг судалгааны аргыг туршилт (*лат. experimentum -сорих, турших*) гэнэ. Үзэгдэл, үйл явцын учир шалтгаант холбоо хамаарлыг тогтоох, шинжлэх ухааны судалгаагаар дэвшүүлсэн таамаглалаа батлах (үнэн, худлыг)-ын тулд хийж буй ажиглалт ба үйлийн нэгдлийг шинжлэх ухааны туршилт гэнэ.

Туршилт нь **асуулт**→**таамаглал**→**туршилт**→**ажиглалт**→**анализ**→**дүгнэлт** гэсэн дараалалтай явагдана. Туршилт төлөвлөн хэрэгжүүлэхдээ багш дараах зүйлд анхаарна.

- ~ Туршилтыг гүйцэтгэхэд сурагчид бэлэн эсэх, тэдэнд ямар суурь мэдлэг, туршилтын арга барил хэрэгтэйг тооцох.
- ~ Туршилтаар ямар мэдлэг, ойлголт бүтээлгэх (зорилго) нь тодорхой байх хэрэгтэй. Туршилтын зорилго болон дүгнэлт нягт холбоотойг мартаж болохгүй.
- ~ Туршилтын явцад хүндрэл гарч, хичээл амжилтгүй болох магадлалтай тул багш заавал биечлэн туршиж, шалгасан байх хэрэгтэй. Энэ нь туршилтын хэрэглэгдэхүүнийг сайжруулан гарч болох хүндрэлээс сэргийлэх боломж олгоно.
- ~ Туршилтыг хэрхэн хэрэгжүүлэхээ сайтар төлөвлөх хэрэгтэй. Тухайлбал туршилтын зохион байгуулалтыг хэрхэн хийх, ажлын зааврыг хэрхэн танилцуулах, ямар асуулт асууж ярилцах, туршилтын тэмдэглэл, дүгнэлт хэрхэн гаргуулах зэргийг сайтар бодож, төлөвлөнө.

Жишээ болгон ЕБС-ийн 10-р ангийн “Хоол боловсрох” сэдвээр туршилттай хичээлийн арга зүйн хувилбарыг таницуулья.

## Б. Туршилттай хичээлийн жишээ

**Сэдэв: Хоол боловсрох. 10-р анги**

**Суралцахуйн зорилт:** Шүлсний найрлага дахь амилаза энзимийн тусламжтайгаар цардуул задрахыг турших

**Суурь мэдлэг, чадвар:**

А. Мэдлэг, ойлголт:	В. Чадвар, дадал:	С. Сурагчдын хувьд сулхан ойлголтууд
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Үр тариа, төмс зэрэг хүнсний бүтээгдэхүүн цардуулыг ихээр агуулдаг. Иод нь цардуулын танигч индикатор (иод дусаахад хөх өнгөтэй болно) бодис юм.</li> <li>• Цардуул нь олон тооны глюкозоос тогтдог полимери нэгдэл юм. Цардуул нь амилаза энзимийн тусламжтай амны хөндий, нарийн гэдсэнд задарна. Шүлсний найрлагад амилаза энзим бага хэмжээгээр агуулагдана. Амилаза нь уураг ба тодорхой нөхцөлд үйлчилнэ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уусмалыг дусаагуур, тариураар хэмжих чадвар шаардагдана. Багш хэрхэн хэмжихийг үзүүлж, усан дээр дасгал хийлгэнэ.</li> <li>• Туршилтын үр дүнг таамаглах, үр дүнг хүснэгтэд тэмдэглэх, зурах, таамаглал ба үр дүнг харьцуулах</li> <li>• Эзэмшсэн мэдлэг, чадвараа ашиглан туршилтын үр дүнг тайлбарлах, дүгнэлт гаргах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10-р ангид сурагчдын органик химийн мэдлэг хангалттай бус тул цардуулын бүтцийн талаарх мэдлэг, ойлголт дулимаг байдаг.</li> <li>• Үр дүнг нэгтгэх, бататгахдаа хөдөлгөөнт үзүүлэн дээр тайлбарлах нь үр дүнтэй.</li> <li>• Индикаторын тухай ойлголт сул, иод бол цардуулыг танигч болохыг мэдэхгүй байх магадлалтай тул багш үзүүлэх туршилт ашиглах хэрэгтэй.</li> </ul>

### Хичээлийн бэлтгэл:

1. **Цардуулын уусмал бэлтгэх.** Туршилтад хэрэглэгдэх цардуулын уусмалыг урьдчилан бэлтгэсэн байна. Саванд 1л орчим ус хийж плитка дээр тавиан дээрээс нь 4-5 чимх гурил имрэн, хутгангаа халааж, буцлахын өмнө авна. Булингаргүй, тунгалаг уусмал бэлтгэн шилэн саванд хадгална.

### Хэрэглэгдэхүүн:

- A. Туршилтын хэрэглэгдэхүүн: Нэг удаагийн хуванцар аяга, соруул зэрэг гарын доорх материал ашиглана. Баг бүрт: А.В.С аяга-3ш, гурван өөр өнгийн соруул (эсвэл дусаагуур), иодын ханд, шинэ нэг удаагийн аяга, цэвэр ус, цардуулын уусмал, тавиур. *Анхаарах зүйл:* Хүндрэл гарахаас сэргийлэн урьдчилан туршиж, шалгасан байна.
- B. Үзүүлэн: Цардуулын бүтцийг ойлгуулахын тулд цаас, уяа, соруул ашиглан хөдөлгөөнт үзүүлэн бэлтгэнэ.
- C. Шаардлагатай гэж үзвэл ажлын хуудас бэлтгэн ашиглаж болно.

**Хичээлийн зохион байгуулалт:** 4-5 сурагчтай 6-8 багаар ажиллана. Багийн хамтын ажил, суралцагч бүрийн оролцоонд анхаарна. Жишээ нь: Өнгийн цаасаар энгэрийн тэмдэг хийж, үйл ажиллагаа бүрт өөр өөр сурагчийг нэр дуудан оролцуулна.

### Арга зүйн төлөвлөлт:

#### A. Туршилтад бэлтгэх

1. *Иод нь цардуулыг таньдаг индикатор болохыг мэдэх*

Багш цардуулын уусмал дээр иодын ханд дусааж ажиглуулна.

Самбарт: Иод+цардуул→хөт өнгө схем бичиж, дараах асуултыг асууж ярилцана.

- Цардуулыг юугаар таньж болох вэ? /иодын ханд/
- Энэ тохиолдолд иод ямар үүрэгтэй байна вэ? /индикатор/

Дүгнэлт: Иод бол цардуулын танигч индикатор бодис юм.

#### 2. Шүлсний уусмал бэлтгэх

Шүлсийг сурагчдаар шууд бэлдүүлэн ашиглана. Баг бүрээс 1 сурагч амаа усаар зайлан хоолны үлдэгдлээ цэвэрлээд дараа нь нэг балга усыг 3 минутын турш амандаа байлгасны дараа бэлэн болсон шүлсийг нэг удаагийн аяганд хийнэ.

*Багшийн анхаарах зүйл:* Эрүүл ахуйн үүднээс цэвэр ус ашиглах, нэг удаагийн аягыг дахин ашиглахгүй байх зэрэгт анхаарна.

#### 3. Цардуулын бүтэц, задралыг тайлбарлах

Талхыг удаан зажлахад чихэр амтагддаг. Энэ ямар учиртай вэ? Цардуулын бүтцийг харуулсан хөдөлгөөнт үзүүлэн дээр дараах асуултын дагуу ярилцана.

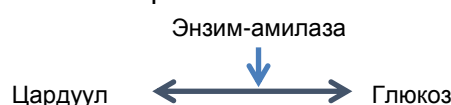
- Талханд ямар бодис их агуулагдах вэ? /цардуул/
- Цардуул ямар бодисоос тогтох вэ? /глюкоз/

Дүгнэлт: Цардуул нь үр тариа, төмсөнд их хэмжээгээр агуулагддаг. Цардуул нь глюкозын мономеруудаас тогтох полимери нэгдэл юм.

Дараах асуултын дагуу ярилцана.

- Цардуул хаана задрах вэ? /амны хөндий ба нарийн гэдсэнд/
- Цардуулыг ямар энзим задлах вэ? /амилаза/

Самбарт дараах схемийг бичиж тайлбар хийнэ.



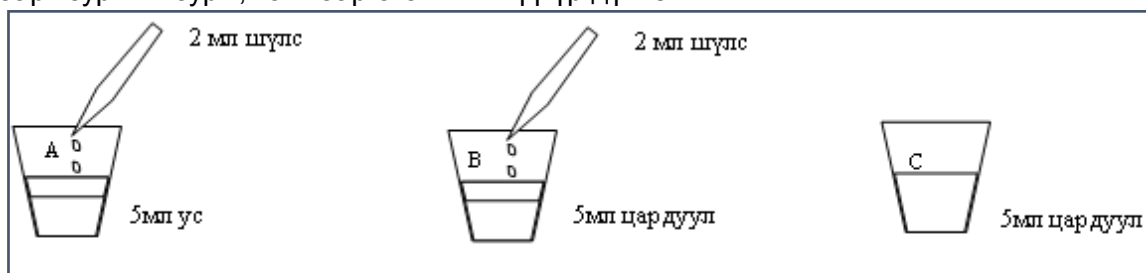
Дүгнэлт: Цардуул нь амны хөндий ба нарийн гэдсэнд амилаза энзимийн оролцоотой глюкоз үүсгэн задарна.

## **Б. Туршилт**

### **I. Туршилтын заавар өгөх**

1. Туршилтын зорилгыг танилцуулах. “Амны хөдийд цардуул задрах уу?” асуултыг самбарт бичнэ.
2. Туршилтын заавар өгөх / ажлын хуудас хэлбэрээр өгч болно/.
  - А аяганд 5мл ус, В ба С аяганд тус бүр 5мл цардуул хийнэ.
  - А ба В аяга тус бүрт тэнцүү хэмжээний (2мл) шүлс хийнэ.
  - 5 минутын дараа иод дусаан уусмалын өнгийг ажиглаж, тэмдэглэнэ.

**Анхаарах зүйл:** Туршилтад хэрэглэгдэх багаж, материалыг нэрлэн танилцуулж, хэрхэн ашиглах заавар өгнө. Баг бүрээс нэг сурагч дуудан ирүүлж, дусаагуур хэрхэн ашиглах, тариураар 5 мл уусмал хэрхэн хэмжихийг үзүүлнэ. Сурагчид багтаа очин бусдадаа заана. Самбарт зургийг зурж, тайлбар өгөх нь илүү үр дүнтэй.



3. Туршилтын үр дүнгийн тэмдэглэл хөтлөх заавар өгнө.
  - Сурагчид дэвтэртээ дараах хүснэгтийг зурж, эхлээд таамаглал хэсэгт дараа нь (5минутын дараа) үр дүн хэсэгт тэмдэглэл хөтөлнө.
  - Өнгийн харандаа ашиглан уусмалын өнгө хэрхэн өөрчлөгдөхийг зурж, тайлбар бичнэ.

Хүснэгт. Туршилтын таамаглал ба үр дүнгийн тэмдэглэл

№	Туршилт	Таамаглал		Үр дүн	
		өнгө	тайлбар	өнгө	тайлбар
А	Ус+ Шүлс				
В	Цардуул+Шүлс				
С	Цардуул				

### **Туршилт гүйцэтгэх**

1. Туршилтын хэрэглэгдэхүүнийг тараан, туршилтыг эхлүүлнэ. Багш туршилт гүйцэтгэж буй арга барилыг ажиглан шаардлагатай гэж үзвэл зөвлөн тусална.

**Анхаарах зүйл:** Туршилтын заавар өгөхөөс өмнө хэрэглэгдэхүүнийг тараах нь сурагчдын анхаарлын төвлөрлийг сааруулж, ажлын зааврыг анхааран соносхгүй байх сөрөг талтай. Түүнчлэн туршилтын үр дүнг хэлэлцсэний дараа хэрэглэгдэхүүнийг шууд хураан авах хэрэгтэй. Учир нь сурагчид туршилтын материалуудыг асгах, багшийн тайлбар, нэгдсэн дүгнэлтийг анхаарахгүй байх зэрэг сөрөг үр дагавартай.

Туршилтын үр дүнг хүлээх 5 минутын хугацаанд таамаглал дэвшүүлэн ярилцана.

- 5 минутын дараа аяга тус бүрт ямар өөрчлөлт болох вэ?
- Өөрчлөлтийг яаж шалгах вэ?

А, В, С аяганд гарах өөрчлөлтийн таамаглалыг нийт сурагчдын гарыг өргүүлэн оношлоно.

2. Туршилтын үр дүнг ажиглан хүснэгтэд тэмдэглэл хөтөлнө. Баг бүрээс нэг сурагч самбарт туршилтын үр дүнг бичиж, тайлбарлана.

*Анхаарах зүйл:* Тайлбарыг давхардуулахгүйн тулд зураг ба тайлбарыг багуудад хуваарилж өгнө. Туршилтын үр дүнг бусдадаа үзүүлж, тайлбарлах

4. Дүгнэлт. Туршилтын үр дүнд тулгуурлан дараах асуултын дагуу ярилцана.

- А,В,С-ийн аль тохиолдолд цардуул задарсан бэ? /В/
- Цардуул яагаад задарсан бэ? /шүлсний оролцоотой/
- Ямар бодис цардуулыг задласан бэ? /амилаза энзим/
- Цардуул хүний бие махбодын аль хэсэгт задардаг вэ? /амны хөндий, нарийн гэдэс/
- Таамаглал ба үр дүнг харьцуулан юу ойлгож авав?
- Туршилтын зорилго ба үр дүнг харьцуулан ямар дүгнэлт хийж болох вэ?

Ярилцлагын дараа нэгдсэн дүгнэлтийг бичүүлнэ.

*Цардуул нь амилаза энзимийн тусламжтайгаар амны хөндий ба нарийн гэдэсэнд глюкоз болон задардаг. Глюкоз нь нарийн гэдэсний ханаар шимэгдэн эд, эсэд очиж, нүүрсхүчлийн хий, ус болон задарч, амьд биед шаардагдах энергийг ялгаруулдаг.*

### **В. Сурагчид бие даан шинэ туршилт төлөвлөн, гүйцэтгэх**

1. Багш туршилтын нөхцөлийг хэрхэн өөрчилж болохыг асуун багаар хамтран ярилцах даалгавар өгнө. Сурагчид хамтран туршилтын шинэ санаа гарган ярилцана.
2. Багш багуудын санааг сонсож, зөвлөгөө өгнө.
3. Хичээлийн бус цагаар сурагчид багштай хамтран сонгосон туршилтыг гүйцэтгэнэ.
4. Зарим туршилтыг хичээл дээр анги нийтээрээ гүйцэтгэнэ.

*Анхаарах зүйл:* Суралцагч бие даан туршилтыг төлөвлөн хэрэгжүүлсэнээр шинжлэн судлах чадвар нь сайжрах, биологийн хичээлд сонирхолтой болох зэрэг ач холбогдолтой.

### **Энэ сэдвээр гүйцэтгэх боломжтой туршилтын санаанууд**

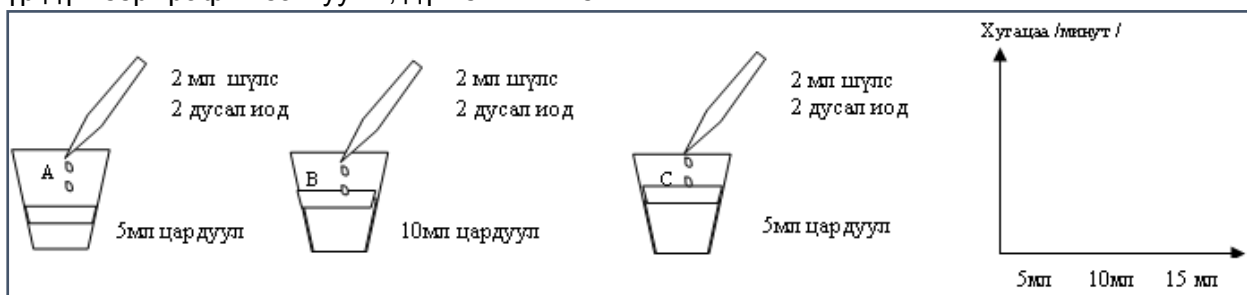
*Туршилт1. Амилазагийн идэвхид температур нөлөөлөх үү?*

А,В,С аяга тус бүр 5мл цардуул, 2мл шүлс хийнэ. А-г тасалгааны нөхцөлд, В-д мөстэй саванд, С-г буцалгаад 5 минутын дараа иод дусаан ажиглана.



**Туршилт2. Цардуулын хэмжээ амилазагийн идэвхид нөлөөлөх үү?**

Цардуулын уусмалаас А-д 5мл, В-д 10мл, С-д 15мл хийж, тус бүрт 2мл шүлс, 2 дусал иод дусаана. Ямар хугацаанд уусмалын өнгө өөрчлөгдөхийг ажиглан тэмдэглэл хөтлөн үр дүнгээр график байгуулж, дүгнэлт хийнэ.



Туршилттай хичээлийг хөтлөн явуулах, сурагчдын мэдлэг, ойлголт, чадварыг үнэлэх чухал хэрэглэгдэхүүн бол ажлын хуудас юм. Ажлын хуудасны дасгал даалгавар нь суралцах чадварын хөгжлийг илрүүлэхүйц, үнэлгээний нотлох баримт, арга хэрэгсэл болохуйц байх

Дээрх туршилтуудаас сонгон дараах алхамын дагуу ажлын хуудас төлөвлөөрэй.

Сэдэв ..... анги.....бүлэг.....

Зорилго.....

*Алхам бүрт өөрийн болон багийн үнэлгээ хийх аргаа төлөвлөх*

Өмнөх мэдлэг төсөөллийг илрүүлэх:

.....  
.....  
.....

Сэдэлжүүлэх асуулт, даалгавар:

.....  
.....

Таамаглал дэвшүүлэх - асуулт даалгавар:

.....  
.....

Туршилтад хэрэглэгдэх хэрэглэгдэхүүн:

.....  
.....

Аюулгүй ажиллагааны дүрэм /багаж хэрэглэгдэхүүнтэй ажиллах, туршилтын үед анхаарах зүйл:

.....  
.....



Туршилт болон үйл ажиллагааны дараалал:

.....  
.....  
.....

Үр дүнгээ ажиглах, тэмдэглэх хүснэгт

.....  
.....  
.....

Үр дүнг нэгтгэх / график, димаграм /

.....  
.....  
.....

Үр дүнг илрүүлэх асуулт, даалгавар:

.....  
.....  
.....

Таамаглал, ба үр дүнгээ харьцуулах даалгавар:

.....  
.....  
.....

Мэдлэг бүтээх буюу дүгнэлт- асуулт даалгавар:

.....  
.....  
.....

Туршилтын алдаа, сайжруулах санаа

.....  
.....  
.....  
.....

МБУС, Дидактикийн тэнхмийн багш Ц.Пагмасүрэн

**Холбогдох эх сурвалж:**

1. Scientific enquiry and its place in the national curriculum, Summary of a Seminar organised by Score, 19 September 2011
2. [scientific method - Definition from the Merriam-Webster Online Dictionary](#)
3. <http://wiki.answers.com>

## 2. ҮНЭЛГЭЭ

**А. Багшид тулгамдаж буй асуудал, санал:** Үнэлгээний талаар өрөөсгөл ойлголттой. Үнэлгээг төлөвлөдөггүй. Зарим нэгжийн үнэлгээний шалгуур агуулгад суурилсан үнэлгээг хэрхэн хийх арга зүйгээ ойлгоогүй, аман үнэлгээ ихэвчлэн хийж, ажлын хуудасны гүйцэтгэлийг агуулгаар нь л үнэлж байгаа.

### Б. Үнэлгээний шалгуур боловсруулах

БДБ-ын Байгалийн ухааны сургалтын үнэлгээн нь дараах зорилттой.

- А. Биологийн шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголт
- Б. Мэдээлэл боловсруулах ба асуудал шийдвэрлэх чадвар
- В. Туршилт ба судалгаа хийх чадвар
- Г. Хандлага, оролцоог үнэлэнэ

Биологийн шинжлэх ухааны сургалтын үнэлгээний зорилтыг бодитоор илрүүлэх нэг нөхцөл нь үнэлгээний шалгуурыг оновчтой боловсруулах явдал юм. Үнэлгээний шалгуур нь суралцахуйн явц, сурагчдын ахиц амжилт, хүрч буй үр дүнг үнэлэх хэмжүүрийг ил тод болгож, суралцахуйг удирдан чиглүүлэх, сурагчдад зөвлөн туслахад чухал ач холбогдолтой.

Багш үнэлгээний зорилтыг хэрэгжүүлэхдээ зөвхөн сурагчийг үнэлж, дүн тавихаар хязгаарлах бус сурагчдын сонирхол, хүсэл эрмэлзэлийг өдөөх, оролцоог нэмэгдүүлэх, илүү ихийг хийх, бүтээхэд чиглүүлэх нь чухал юм. Иймээс үнэлгээний зорилтыг зөвхөн үнэлэх гэхээс илүүтэй дэмжлэг үзүүлэх, хөгжүүлэх гэж харж болно.

БДБ-ын Биологийн цөм хөтөлбөрт дээрх 4 зорилтод хүрсэн эсэхийг илрүүлэх шалгуурыг тодорхой тусгасан. Багш хөтөлбөрт өгсөн шалгуурыг шууд хуулж тавих бус тухайн нэгж хичээлийн голлох үйл ажиллагаанд суурилсан үнэлгээний шалгуураа буулган нарийвчилж, энэхүү шалгууртаа нийцсэн дасгал, даалгавар буюу ажлын хуудсыг төлөвлөж боловсруулах нь чухал, мөн шалгуурын дагуу гүйцэтгэлийн ялгаатай байдлыг илрүүлэх рубрик боловсруулж хэрэглэх, сурагчдын гаргаж болзошгүй алдааг урьдчилан тооцоолж үнэлэх аргачлалыг төлөвлөх шаардлагатай.

Дээрх шалгуурт хүрэхийн тулд тодорхой нэгж хичээлээр ямар хувь нэмэр оруулж болохыг шалгарал сэдвийн жишээгээр буулгасаныг жишээлэн харууллаа.

Үнэлгээний зорилт	Байгалийн ухааны ерөнхий шалгуур	Нэгжийн шалгуур
А. Биологийн шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголт	1. Шинжлэх ухааны онол, хууль зүй тогтол, тодорхойлолт, зарчим	<ul style="list-style-type: none"><li>• Байгалийн ба зориудын шалгарлын тухай тайлбарлах</li><li>• Байгалийн шалгарлын төрөл, хэлбэрүүд, жишээ гаргах</li><li>• Түүхэн хувьсах хөгжлийн тухай Дарвины, Ламаркын сургаалийг тайлбарлах</li><li>• Удамшдаг ба удамшдаггүй хувьслын ялган тайлбарлах</li><li>• Байгалийн шалгарлын замаар шинэ зүйл үүсэх болохыг жишээгээр тайлбарлах</li></ul>
	2, 4. Шинжлэх ухааны үгсийн сан, нэр томъёо, олон улсын нэршил (тэмдэг, тоо хэмжээ, хэмжих нэгж)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Эволюци, шалгарал, байгалийн шалгарал, зориудын шалгарал</li><li>• Удамшил, хувьсал, адаптаци, бэлгийн шалгарал, шалгарлын нөлөө, зүйл үүсэх, үүлдэр, сорт, омог</li></ul>
	3. Шинжлэх ухааны багаж аппарат, тэдгээрийн аюулгүй ажиллагааны шаардлага болон технологи	Сэдвийн онцлог дадлага ажилтай холбоотой багаж тоног төхөөрөмж, түүнийг хэрэглэх дадлага ажлыг гүйцэтгэх аргачлал, аюулгүй ажиллалах зааврыг мөрдөж гүйцэтгэж буй байдал

	5.Шинжлэх ухаан технологийн хэрэглээ, нийгэм эдийн засаг, амьдралд нэвтэрсэн байдал.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зориудын шалгарал нь хүний амьдралд ямар үүрэгтэйг олон төрлийн ургамлын сорт, амьтны үйлдэр бичил биетэний омог /антибиотик/-ийн жишээгээр хэлэлцэх.</li> <li>• Зориудын шалгарлыг ашигладаггүй байсан бол хүний амьдрал өнөөгийнхөөс ямар ялгаатай байх байсан бэ? Асуудал дэвшүүлэн хэлэлцэх, дүгнэлт гаргах</li> <li>• Байгалийн шалгарлын ач холбогдлыг түүхэн хувьсах хөгжлийн механизм гэдэг үүднээс үнэлэн хэлэлцэх, тайлбарлах</li> </ul>
Б.Мэдээлэл боловсруулах ба асуудал шийдвэрлэх чадвар	1. Янз бүрийн эх сурвалжаас авсан мэдээллийг эмхлэн нэгтгэж, сонгон байрлуулж илэрхийлж үзүүлэх	Байгаль дээр байгаа олон төрөл, зүйлийн амьтан ургамал, бичил биетэн он удаан жил одоо байгаа хэвээрээ байсаар байх уу? Эволюци гэж юу вэ? Хүн хэрхэн үүссэн бэ?
	2. Мэдээллийг нэгээс нөгөө хэлбэрт шилжүүлэх	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зургийг тайлбарлах</li> <li>• График байгуулах</li> <li>• Бичвэр мэдээллийг зураг, хүснэгт, графикаар илэрхийлэх</li> <li>• Лавлах хүснэгтийг унших, график байгуулах</li> </ul>
	3. Тоон болон бусад бичвэр баримтыг боловсруулах	Олон төрлийн мэдээллийн эх сурвалж, мэдээ баримт, зураг, жишээнээс амьд биес хувьсан өөрчлөгддөг болохыг судлаж шинжлэх ухааны мэдлэгтэйгээр т айлбарлах
	4. Харьцуулж, дүгнэлт гаргах зорилгоор мэдээллийг ашиглах	Зургийг хаьцуулан дүгнэлт гаргах Байгалийн ба зориудын шалгарлын механизм, үр, дүн, ялгааг тайлбарлах. /жишээ нь чонын төрлүүд, нохойны үүлдрүүдийн зургийг харьцуулан дүгнэлт гарган тайлбарлах/ Удамших хувьсалыг байгалийн шалгаралтай холбон тайлбарлах
	5. Харилцан холбоо, үзэгдлүүдийн шалтгааныг загварчилж илэрхийлэх	Өнөөгийн болон эрт эдүүгээгийн амьтан ургамлыг олон талаас нь харьцуулан судлах, зурж илэрхийлэх Байгалийн ба зориудын шалгарлын үр дүнг жишээгээр тайлбарлах, зурах загварчилах
	6. Таамаглал дэвшүүлэх, урьдчилан хэлэх	Өөрсдийн сонирхосон амьтан ургамлын гарал үүслийн талаар асуудал дэвшүүлэн хэлэлцэж бие даан мэдээлэл цуглуулах замаар мэдлэг бүтээх
	7. Мөн чанарыг олж асуудлыг шийдвэрлэх	Ген болон орчны нөхцлийн харилцан үйлчлэлийн дүнд явагддаг хувьсал байгалийн шалгарал нь эволюцид хүргдэг болохыг мэдэх
В.Туршилт ба судалгаа хийх чадвар	1. Судалгааг төлөвлөх, Техник, төнөг төхөөрөмж, хэрэглэгдэхүүнийг хэрхэн хэрэглэхийг мэдэх (заавар ашиглах)	Байгаль дээр шалгарал хэрхэн явагддагыг харуулж болох энгийн туршилт төлөвлөх Туршилтыг гүйцэтгэхэд тохирох багаж, хэрэгсэлээ сонгох
	2. Ажиглалт хэмжилт хийх, тэмдэглэх	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Төлөвлөлтийн дагуу туршилтаа гүйцэтгэх</li> <li>• Ажиглаж тэмдэглэл хөтлөх</li> </ul>
	3. Туршилт ажиглалтын баримтыг үнэлэх, үр дүнг тайлах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Туршилтын үр дүнг гарафик хүснэгтээр илэрхийлж, зүй тогтлыг гаргах</li> <li>• Учир шалтгааныг тайлбарлах</li> <li>• Шинжлэх ухааны мэдлэгт үндэслэн таамаглалаа батлах, харьцуулан дүгнэлт гаргах</li> </ul>
	4. Судалгааны аргыг үнэлэх, түүнийг сайжруулах боломжийг зөвлөх (техник, аппарат материалыг сонгох)	Туршилтаа сайжруулах, туршилтын хувилбар, шинэ санааг дэвшүүлэх

## В. Үнэлгээний даалгавар боловсруулах

Суралцагчийг үнэлж дүгнэхийн тулд юуг нь үнэлэх гэж байгаагаа тодорхойлож түүндээ тохирсон зорилго, агуулга, арга зүй, хэлбэр бүхий үнэлгээний даалгавар боловсруулж тохирсон шалгууруудаар хэмжих нь чухал.

Суралцагчдын ойлголт мэдлэг шалгах, асуудлыг үнэлж шийдвэрлэх болон судалгаа шинжилгээ туршилтын чадвар, чадамжийг үнэлэх үнэлгээний даалгавар тус бүр өөр хэлбэрээр зохиогдсон байна. Ж-нь: шалгуурт үндэслэн сурагчидын мэдлэг ойлголт, туршилтын явцад эзэмшсэн байвал зохих чадвар дараах даалгавраар шалгаж болох юм.

Дараах даалгаврыг ажиглан дээрх шалгуурын алинд тохирохийг хоосон хаалтанд бичээрэй

1. Зурагт нэгэн холтосч цохны популяцын эволюцыг харуулжээ.

а. Энэхүү цох ямар орчинд амьдарддаг болохыг таамаглан доогуур нь зурна уу?  
/Навчин дээр, хөрсөнд, модны холтсон дээр/



(Шалгуур? \_\_\_\_\_)

б. Яагаад хүрэн цох мэнд үлдэх нь илүү байна вэ?  
(Шалгуур? \_\_\_\_\_)

.....

в. Энэхүү популяци тодорхой хугацааны дараа хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?  
(Шалгуур? \_\_\_\_\_)

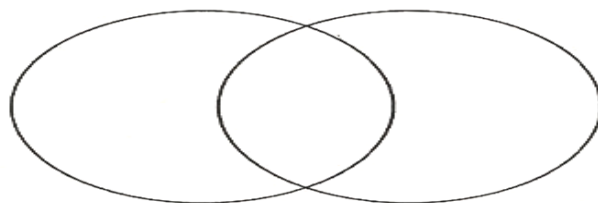
.....

2. Таримал ба зэрлэг гадилны зургийг ажиглан байгалийн ба зориудын шалгарлын ялгааг дараах бүдүүвчид тайлбарлан бичнэ үү  
(Шалгуур? \_\_\_\_\_)

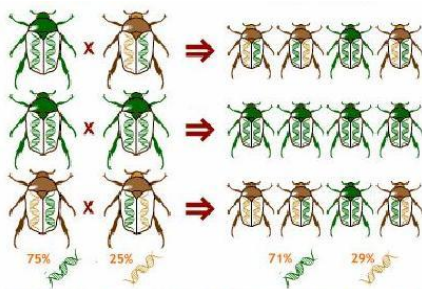


Байгалийн шалгарал

Зориудын шалгарал



3. Зургийг ажиглан байгалийн шалгаралд хувьсал ба удамшилын үүргийг тайлбарлаарай (Шалгуур? \_\_\_\_\_)



.....  
.....  
.....  
.....

БМДИ Биологийн сургалт хариуцсан арга зүйч М. Оюунчимэг