



Энэхүү хичээлийн арга зүйн санаа нь ээлжит хичээлийг төлөвлөх, заах багшийн арга зүйг сайжруулах, сурагчдын сурлагын амжилтыг ахиулах, сургууль, багш нар сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэхэд чиглэнэ.

**Даалгавар:** Полипептидын гинжин хэлхээ үүсгэсэн уургийн бүтцийг нэрлээрэй. Уургийн хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийг үүсгэхэд чухал үүрэгтэй оролцдог химийн холбоог нэрлэж бичнэ үү.



.....  
 ..... [2 оноо]

Биологийн 11 дүгээр ангийн сургалтын хөтөлбөрийн “биологийн молекулууд” бүлгийн агуулгаар амин хүчлийн бүтцийг тайлбарлаж, пептид холбооны үүсэл болон задрал, уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийн тодорхой жишээг үүрэгтэй нь холбон тайлбарлах чадвар эзэмшихээр тусгасан.

### Сурагчдын гүйцэтгэлийн үр дүн:

Шалгуур	Оноо	Хариултын мэдээлэл (хүүхдийн эзлэх хувь)		Нийт гүйцэтгэлийн дундаж
		2 оноо авсан	1 оноо авсан	
Уургийн анхдагч бүтцийг нэрлэсэн байх	2	11.3	32.7	27.6
Химийн холбоог нэрлэсэн байх				

Сурагчдын гүйцэтгэлийн дундаж 27.6 хувь байгаа нь молекул бүтцийг ялган таних, химийн холбоонд үндэслэн биологийн молекулын гүйцэтгэх үүргийг тайлбарлах суурь мэдлэг хангалтгүй байгааг харуулж байна.

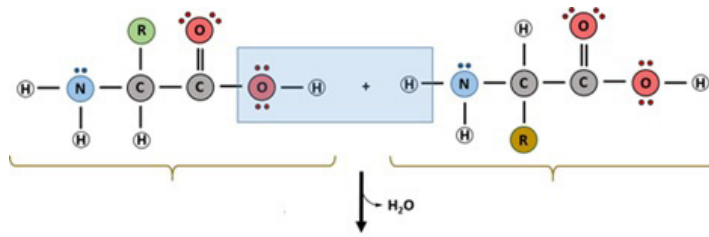
### ХИЧЭЭЛИЙН АРГА ЗҮЙН САНААНЫ ЖИШЭЭ

Танин мэдэхүйн үйлийн үе шат	Арга зүйн санаа
Шинжлэх ухааны санаа гаргах, асуудал, таамаглал дэвшүүлэх	<p>Уураг бол эсийн том биополимер нэгдэл юм. Уургийн мономер нь амин хүчил.</p> <p><b>Б:</b> Амин хүчлийн томьёог самбарт бичээд амин бүлэг (NH<sub>2</sub>), карбоксиль бүлэг(COOH), радикалыг (R) ялган зуруулна.</p> <p><b>С:</b></p> <div style="text-align: center;"> <p>Амин бүлэг ← <math>\text{H}-\text{N}-\text{H}</math>   <math>\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H}</math> → Карбоксиль бүлэг</p> <p style="margin-left: 100px;">  R радикаль</p> </div> <p><b>Б:</b> Амин бүлэг нь суурилаг, карбоксиль бүлэг нь хүчиллэг тул амин хүчил амфотер шинжтэй гэдгийг тайлбарлаад радикалуудыг ялган таних дасгал ажиллуулна. Жишээ нь:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}}{\text{CH}}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}</math> <p>Моноаминкарбоны хүчил</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}</math> <p>Моноаминдикарбоны хүчил</p> </div> </div>

Шинжлэн судлах ажлыг төлөвлөх

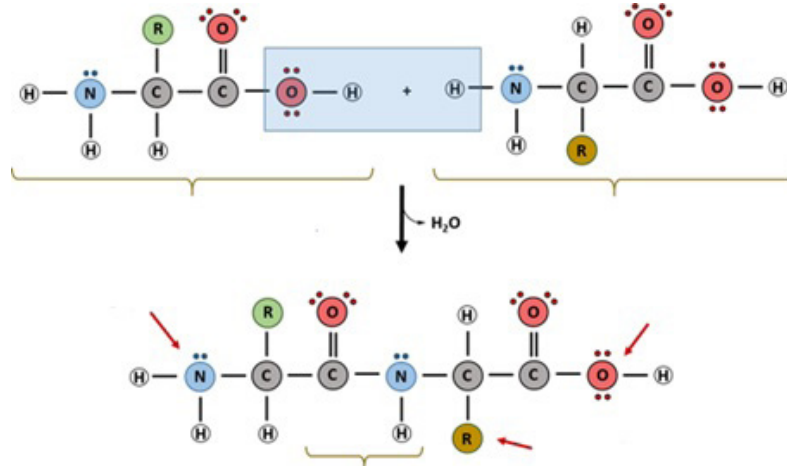
**Б:** Амин хүчлүүд амин болон карбоксиль бүлгээрээ холбогдож уургийн молекулыг үүсгэдэг болохыг дүрсэлж харуулна уу.

**С:** Эхлээд 2 амин хүчил холбогдоход амин болон карбоксиль бүлгүүд хэрхэн химийн холбоо үүсгэхийг зурж дүрсэлнэ.



**Б:** Нэг амин хүчлийн амин бүлэг нөгөө амин хүчлийн карбоксиль бүлэгтэй холбогдоход ямар молекул шинээр үүсэх вэ?

**С:** Усны молекул үүснэ гэж үзээд 2 амин хүчил хэрхэн холбогдохыг дүрсэлж харуулна.



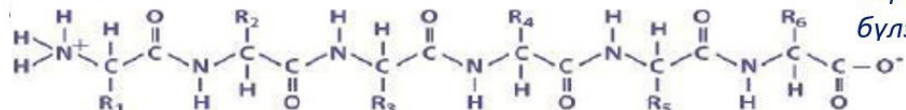
**Б:** Аминхүчлийн карбоксиль ба амин бүлгүүд хоорондоо харилцан үйлчилсний дүнд үүсдэг холбоог(-NH-CO-)г пептидын холбоо гэнэ.

Баримт нотолгоо гаргах, илэрхийлэх

**Б:** Уургийн 4 янзын бүтцийн химийн холбоог харуулсан зургийг ажиглуулж, дараах асуултыг асууна. Үүнд:

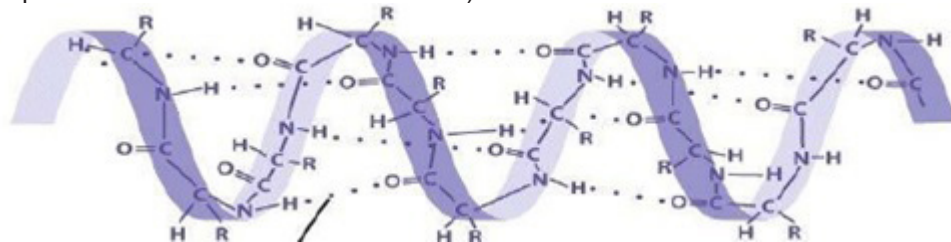
(а) Уургийн молекул бүтцийг ажиглаад пептидын холбоог зааж нэрлээрэй.

Амин бүлэг



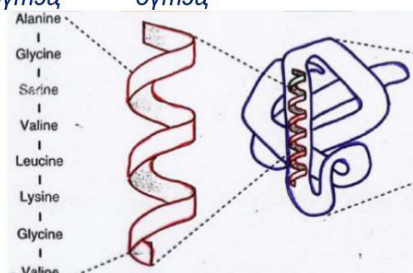
Карбоксиль бүлэг

(б) Дараах уургийн бүтэц (а) уургийн бүтцээс ямар ялгаатай болохыг ажиглаад пептидын холбооноос өөр ямар химийн холбоогоор холбогдсон болохыг зааж нэрлэнэ үү (Сурагчид ус төрөгчийн холбоог заана.-N-H...O=C-).



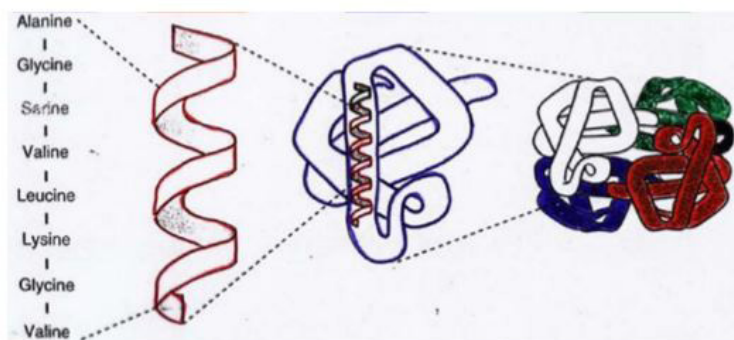
(в) Дараах зурагт өгсөн бүтэц уургийн бүтцийн зургуудыг харьцуулан ямар ялгаатай болохыг тайлбарлана уу.

Анхдагч бүтэц      Хоёрдогч бүтэц      Гуравдагч бүтэц



(г) Уургийн дөрөвдөгч бүтэц гуравдагч бүтцээс ямар ялгаатай болохыг ажиглаж, тайлбарлаарай.

Анхдагч бүтэц      Хоёрдогч бүтэц      Гуравдагч бүтэц      Дөрөвдөгч бүтэц



Баримт нотолгоо ба үр дүнг нягтлах, тайлбарлах

Зураг дээр ажилласаны дараа сурагчид хийсэн ажлынхаа үр дүнг бусдад танилцуулна.

- Амин хүчлүүд дэс дараалан пептидын холбоогоор холбогдож гинжин хэлхээ үүсгэсэн полипептидыг анхдагч бүтэц гэнэ.
- Уураг дан ганц утаслаг байдлаар бус мушгиран устөрөгчийн холбоогоор холбогдож, ороомог бүтцийг үүсгэдэг. Үүнийг уургийн хоёрдогч бүтэц гэнэ.
- Уургийн нэг полипептидын хэд хэдэн ороомог гинж ковалентын, ионы, устөрөгчийн, дисульфидын зэрэг холбооны нөлөөллөөс шалтгаалан эвхрэн нугаларч гурвалжин, дөрвөлжин зэрэг нягтарсан хэсэгт орсон бүтцийг уургийн гуравдагч бүтэц гэнэ.
- Зарим уураг олон полипептидын гинжээс тогтох ба гинж тус бүр ионы, устөрөгчийн гэх мэт химийн холбоогоор холбогдож уургийн дөрөвдөгч бүтцийг үүсгэнэ гэсэн дүгнэлтийг хийнэ.

#### Багшид зориулсан нэмэлт зөвлөмж:

- Сургууль, багш нар хичээл хоорондын агуулгын залгамж холбоонд анхаарч, мэргэжлийн багш нарт дэмжлэг үзүүлэх, багш нарын хамтын ажиллагааг сайжруулах нь сурагчдын мэдлэг, чадварын гүйцэтгэлд нөлөөлөх болно.
- Сурагчдыг багаар ажиллуулж, хичээлийн явцад тэдний дуу хоолойг сонсож, олж харсан, мэдсэн үр дүнгээ бусдад танилцуулах боломжийг бүрдүүлэхэд анхаараарай.
- Дээрх арга зүйн санааг 2 ээлжит хичээлээр төлөвлөж хэрэгжүүлэх боломжтой.
- Сурагчид уургийн бүтэц, химийн холбоог мэдснээр биологийн молекулын гүйцэтгэх үүргийг тайлбарлах суурь мэдлэг эзэмших болно.

Эх сурвалж: БХ., (2019) „ЕБС-ийн сургалтын хөтөлбөрийн хэрэгжилтийн нөхцөл байдлын судалгаа”, УБ.

<https://www.youtube.com/watch?v=PPJ7C3hcnPw>

Боловсруулсан: А. Энхтогтох