

**Тема № 5**  
**ОРГАНИ ТРАВЛЕННЯ ТА РАЦІОН ЛЮДИНИ**

**Мета роботи:**

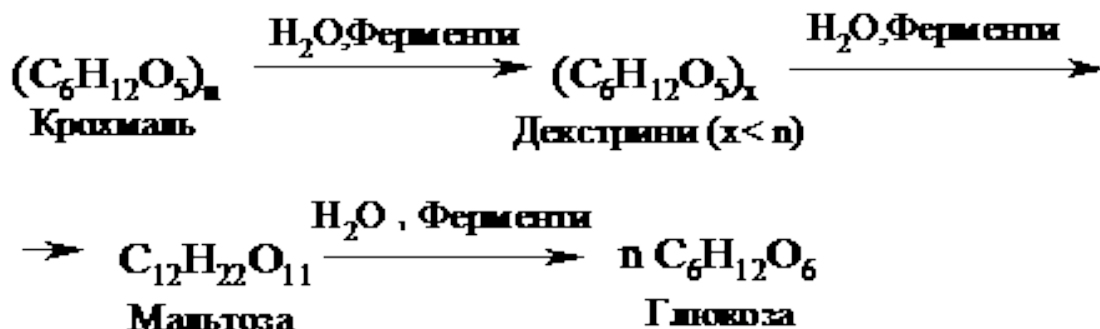
Ознайомитися з дією та властивостями ферментів на прикладі амілази слини.

**Матеріали та обладнання:**

1. штативи з пробірками;
2. піпетки з піпеточними насосами;
3. водяна баня на + 37 ° (тепла);
4. водяна баня на + 100 ° (кипляча);
5. водяна баня на 0 ° (льодяна);
6. скляні палички;
7. колби на 50 мл;
8. циліндр на 50 мл;
9. хімічний стакан на 50 мл;
10. воронки;
11. ватні фільтри;
12. реактив Люголя;
13. стандартні буферні розчини з рН 4, рН 6,8, рН 9,2;
14. 1 % розчин крохмалю;
15. розчин амілази слини.

**Теоретична частина:**

Амілаза ( $\alpha$ -1,4-глюкан-4-глюканогідролаза) має шифр КФ 3.2.1.1. за Міжнародною класифікацією ферментів і відноситься до класу гідролаз. Він гідролізує  $\alpha$ -1,4-глікозидні зв'язки у вуглеводах, які містять три і більше залишки глюкози:



Кисла амілаза – один з ферментів системи травлення ссавців. Вона виділяється слинними залозами, які відкриваються у ротову порожнину. Крім того, синтезують амілазу гриби і бактерії. Фермент діє на крохмаль, глікоген і подібні полісахариди. У результаті гідролізу утворюються проміжні продукти, які називаються декстринами. Швидкість розщеплення крохмалю під дією амілази слини залежить від температури і визначається по інтенсивності забарвлення

розчину крохмалю і продуктів його перетворення з йодом. Оптимум рН для амілази слини – 6,8. У кислому і лужному середовищах активність ферменту зменшується. Це впливає на ступінь розщеплення крохмалю і, відповідно, на забарвлення розчину. Активатором амілази слини є хлористий натрій, а інгібітором – сульфат міді.

Склад слини різних слинних залоз неоднаковий (привушні – серозна – найрідкіша, під'язикові – слизова – найгустіша). Змішана слина має 99,4 – 99,5 % води, решта – органічні та неорганічні речовини, які забезпечують оптимум рН для дії ферментів. Органічні речовини слини – це  $\alpha$ -амілаза (секретується переважно привушними залозами), ліпаза слизової оболонки язика, кислота та лужна фосфатази, РНК-ази, ДНК-ази, муцин (глікопротеїн), захисні речовини (лізоцим, імуноглобуліни). Неорганічні речовини слини – це іони  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$  тощо. В стані спокою рН слини складає 5,5 – 6,0, а при стимуляції секреції підвищується до 7,8.

### **Хід роботи:**

1. Приготування препарату ферменту.

Перед приготуванням препарату ротову порожнину необхідно обполоснути дистильованою водою. Потім відміряти циліндром 50 мл дистильованої води і порціями прополоскати ротову порожнину протягом 3 – 5 хвилин. Рідину збирають у хімічний стакан, фільтрують через ватний фільтр у колбу. Отриманий фільтрат використовувати при проведенні дослідів як розчин амілази.

2. Приготувати і пронумерувати 12 пробірок, в які розлити по 1 мл розчину крохмалю.

#### **Увага !**

*Після розливання розчину крохмалю піпетку необхідно відразу промити водою.*

3. Дослід № 1. Дія амілази на крохмаль.

Беруть дві пробірки з розчином крохмалю. У одну з них добавляють 1 мл розчину слини, а у другу – 1 мл води. Вміст пробірок швидко перемішують скляними паличками. Пробірки витримують 15 хвилин у теплій водянній бані. Потім у кожену добавляють по 1 каплі розчину Люголя. Спостерігають за забарвленням.

#### **Увага !**

*У випадку появи синього кольору в обох пробірках приготування розчину ферменту необхідно повторити.*

*Скляні палички обов'язково ополіскують дистильованою водою.*

4. Дослід № 2. Дослідження впливу температури на активність ферменту.

У чотири пробірки, в які налито по 1 мл крохмалю, добавляють по 1 мл розчину слини. Вміст пробірок перемішують скляною паличкою. Першу пробірку поміщають у киплячу водяну баню, другу – у льдяну водяну баню, третю – у теплу водяну баню, четверту залишають на столі. Через 20 хвилин пробірки переносять у штатив і добавляють у кожену по 1 краплі реактиву Люголя. Спостерігають за забарвленням.

5. Дослід № 3. Дослідження впливу рН на активність ферменту.

У кожен з трьох пробірок з 1 мл крохмалю наливають по 1 мл буферного розчину з різними значеннями рН і по 1 мл розчину слини. Вміст пробірок перемішують скляною паличкою, потім пробірки поміщають у теплу водяну баню на 15 хвилин. Після інкубації у пробірки додають по 1 краплі реактиву Люголя. Спостерігають за зміною забарвлення. Спостерігають за зміною забарвлення.

6. Результати проведених дослідів замалювати в зошиті у вигляді схем, до кожної схеми надати пояснення.

7. Заповнити таблицю:

№ досліду / № пробірки	Субстрат	Фермент	Умови проведення дослідів			Колір після реакції з йодом	Висновок
			Температура	рН	Активатор / інгібітор		
Д1	1						
	2						
Д2	1						
	2						
	3						
	4						
Д3	1						
	2						
	3						