पोषण

1
CHAPTER

विषय-सूची

- पोषण
- पोषण के प्रकार
- स्वपोषी पोषण
- विषमपोषी पोषण
- मानव का पाचन तंत्र
- आहार नाल

➢ पोषण

भोजन ग्रहणकरने तथा उससे प्राप्त ऊर्जा का शरीर की विभिन्न प्रक्रिया में प्रयोग करने की प्रक्रिया पोषण कहलाती है।

◈ पोषक तत्व :

- विभिन्न प्रकार के अवयव जो विभिन्न क्रियाओं जैसे ऊर्जा प्रदान करने, शरीर के विभिन्न भागों की मरम्मत तथा उपापचयी क्रियाओं के नियमन में सहयोग देते हैं। पोषक तत्व कहलाते है। उदाहरण के लिये - प्रोटीन, विटामिन, शर्करा, वसा इत्यादि।

➢ पोषण के प्रकार

◈ स्वपोषी :

- इस प्रकार के पोषण में प्राणी कार्बनिक खाद्य पदार्थ का निर्माण स्वयं करते हैं। वे प्राणी जो अपने भोजन का निर्माण स्वंय करते हैं। स्वपोषी कहलाते है।

◈ प्रकाशसंश्लेषण :

- हरे पादपो में भोजन निर्माण की प्रथम ज्ञात प्रक्रिया है। जल तथा CO_2 द्वारा पर्णहरित युक्त पादप कोशिकाओं में प्रकाश की उपस्थिति में सरल कार्बनिक पदार्थो के निर्माण को प्रकाश संश्लेषण कहते है।
- प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को निम्न रासायनिक समीकरण से प्रदर्शित किया जा सकता है :

$$\underset{\text{Carbon dioxide}}{6CO_2} + \underset{\text{Water}}{12H_2O} \rightarrow \underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Water}}{6H_2O} + \underset{\text{Oxygen}}{6O_2}$$

◈ विषमपोषी :

- इस प्रकार के पोषण में प्राणी अपना भोजन अन्य प्राणी अथवा बाहरी वातावरण से प्राप्त करते हैं। भोजन हेतु अन्य स्त्रोत पर निर्भर करते है। विषमपोषी प्राणी कहलाते हैं। विषमपोषी पोषण निम्न 3 प्रकार का होता है। मृतोपजीवी, परजीवी, प्राणी समपोषी।

➢ विषमपोषिता के प्रकार

1. मृतोपजीवी पोषण :

इस प्रकार के पोषण में प्राणी अपना भोजन मृत कार्बनिक पदार्थों से प्राप्त करते है। इस प्रकार के प्राणी मृतोपजीवी कहलाते है।

2. परजीवी पोषण :

- इस प्रकार के पोषण में प्राणी अपने भोजन हेतु अन्य जीवित प्राणियों पर निर्भर करता है। वह जन्तु जो अपना भोजन तथा आवास अन्य प्राणी से प्राप्त करता है, परजीवी कहलाता है तथा वह प्राणी जो परजीवी को

भोजन प्रदान करता है परपोषी कहलाता है। अमरबेल एक हरित लवक रहित बाह्य परजीवी है। जो अपने चूषकांगो को परपोषी की कोशिका में प्रवेश करवा कर पोषण प्राप्त करता है।

3. प्राणी समभोजी :

- इस प्रकार के पोषण में प्राणी ठोस खाद्य पदार्थो का अन्तर्गहण कर पोषण प्राप्त करता है। खाद्य पदार्थो के रूप में अन्य जंतु, पादप तथा पादप भाग भी सम्मिलित हो सकते है। प्राणी समभोजी तीन प्रकार के होते है।

◈ शाकाहारी :

- (L.*herba*-plant, *vorare*-to eat). वे जन्तु जो अपने भोजन हेतु हरे पादपों पर निर्भर करते हैं शाकाहारी जन्तु कहलाते है। उदाहरण : गाय, खरगोश,

◈ माँसाहारी :

- वे जन्तु जो अपने भोजन हेतु अन्य जन्तुओं पर निर्भर करते है मासाहारी जन्तु हलाते है। उदाहरण शेर, चीता।

◈ सर्वाहारी :

- (L.*omnis*-all, *vorare*-to eat). वे जन्तु जो अपने भोजन के लिये पादप तथा जन्तु दोनों पर निर्भर करते है। सर्वाहारी जन्तु कहलाते है। उदाहरण कॉकरोच, चीटीं, चूहा।

◈ अमीबा में पोषण :

- अमीबा में पोषण प्राणी समभोजी प्रकार का होता है। तथा पाचन अन्तः कोशिकीय होता है।

(i) अन्तर्ग्रहण :

कुछ प्रोटोजोन जंतु भोजन का अन्तर्गहण सतह पर उपस्थित किसी भी बिन्दु से कर सकते हैं। उदाहरण अमीबा। जबकि प्रोटोजोआ के सदस्य व अन्य जन्तुओं में भोजन का अन्तर्ग्रहण विशिष्ट भाग से होता है जैसे पैरामिशियम। उदाहरण अमीब भोजन का अन्तर्ग्रहण अंगुलीनुमा उपागों अथवा उत्पादों द्वारा करते हैं जैसे ही अमीबा भोजन के सम्पर्क में आता है। कूटपादों द्वारा भोजन को चारों तरफ से घेर लिया जाता है। तथा दोनों तरफ के कूटपाद जुड़ कर एक खाद्य रिक्तिका का निर्माण करते है। इस तरह भोजन के अन्तर्ग्रहण की प्रक्रिया परिभित्तीय अथवा सरकमवेलेशन कहलाती है। अमीबा भोजन का अन्तर्ग्रहण अन्य विधियों जैसे परिप्रवाह आयात तथा अन्तर्वलन द्वारा कर सकता है।

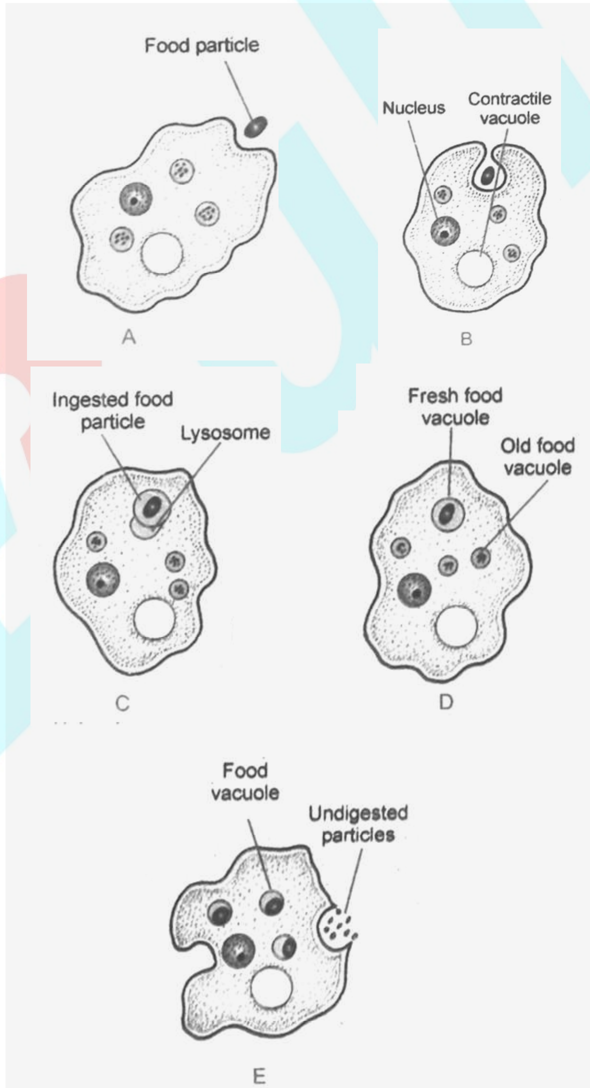


Figure : HOLOZOIC NUTRITION IN AAMOEBA

➤ मनुष्य में पाचनतंत्र

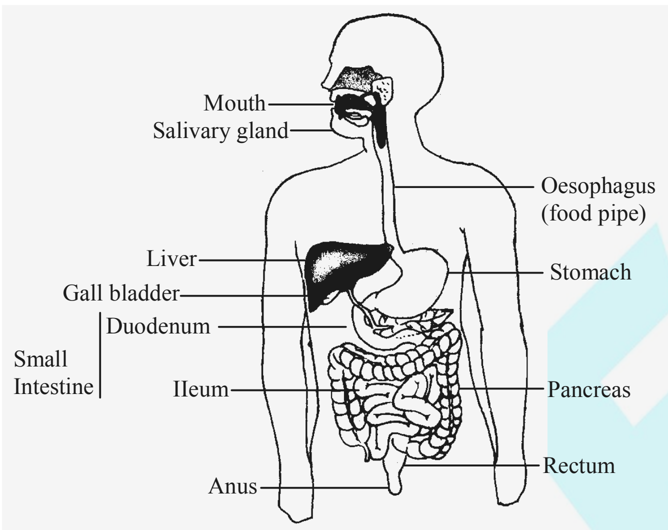
मनुष्य का पाचन तंत्र विभिन्न अंगो तथा सहायक पाचन ग्रंथियो का समूह है जो भोजन के अन्तर्ग्रहण, पाचन, स्वांगिकरण तथा अपचयित पदार्थो के अन्तर्ग्रहण, पाचन,

स्वांगिकरण तथा अपचयित पदार्थो के निष्कासन में भाग लेता है। पाचन अंग मिलकर एक नलिकानुमा संरचना का निर्माण करते है जिसे आहारनाल कहते है।

➤ आहारनाल निम्न भागों से मिलकर बनी होती है

◈ मुख :

- यह एक अनुप्रस्थ दरारनुमा संरचना होती है



◈ मुख गुहा :

- यह होठों से घिरी तथा मसूड़ों, दांत तथा जीभ युक्त गुहा होती है।
- मुख गुहा में अनर्तग्रहित भोजन निगलने से पहले छोटे-छोटे भागों में विभाजित किया जाता है।
- मुख गुहा के तल में जीभ उपस्थित होती है। जिसमें स्वाद का ज्ञान कराने वाली ग्रंथियाँ होती है।
- मनुष्यों में दोनों जबड़ों पर दांत उपस्थित होते है जो कि संख्या में 32 होते है।

  मनुष्य में इन्साइजर्स, प्रीमोलर्स, मोलर्स तथा केनाइन्स अथवा रइनक, 4 प्रकार के दांत होते है।

◈ दंत सूत्र :

$$\frac{\text{ऊपरी जबड़े के आधे भाग में दाँतों की संख्या}}{\text{निचले जबड़े के आधे भाग में दाँतों की संख्या}} \times 2 = x$$

- मनुष्य में → $I\frac{2}{2}$, $C\frac{1}{1}$, $Pm\frac{2}{2}$, $M\ \frac{3}{3}$ = $\frac{8}{8}$x 2

  = कुल 32 दाँत

◈ ग्रसनी :

- यह एक छोटा तिकोना भाग होता है जो मुख गुहा के बाद उपस्थित होता है।

◈ ग्रास नली :

- यह एक लम्बी पेशीय नलिका होती है जो कि आगे

  आमाशय से जुड़ी होती है। इसमें पाचन ग्रंथि का अभाव होता है।

◈ आमाशय :

- यह डायाफ्राम के नीचे तथा उदरगुहा में बांयी ओर स्थिति J-आकार की रचना है।

◈ छोटी आन्त :

- यह एक कुण्डिलित नलिका है जो कि 3 भागों में विभजित होती है।
  (a) **ग्रहणी (Duodenum)** यह छोटी आन्त का प्रारंभिक भाग होता है तथा C आकार की होती है।
  (b) **मध्यांत्र (Jejunum)** यह ग्रहणी की तुलना में अधिक लम्बा तथा कुण्डिलित भाग होता हैं।
  (c) **शेषांत्र (Ileum)** यह छोटी आन्त्र का अन्तिम भाग है। जिसकी अन्तः सतह पर अंगुलीनुमा प्रवर्ध अथवा विलाई जाये जाते हैं, जो कि पचित भोजन के अवशोषण का कार्य करते हैं।

◈ बड़ी आन्त्र :

- यह छोटी आन्त्र की तुलना में कम लम्बी तथा कम चौड़ी होती है तथा 3 भागों में विभेदित होती है।
- **सीकम या अंधनाल -** यह एक छोटी कुण्डलित नलिका है जो स्वतंत्र छोर पर बंद होती है तथा इससे ही कृमिरूपी (vermiform appendix) का उदय होता है।
- **कोलन या वृद्धांत्र -** यह U आकार की नलिका होती है।

- **रेक्टम या मलाशय** - यह गुदा (anus) शरीर के बाहर खुलता है।

◈ अवशोषण :

- छोटी आन्त के शेषांत्र में सभी पचित भोज्य पदार्थो का अवशोषण विलाई द्वारा होता है।

◈ स्वांगीकरण :

- इस प्रक्रिया में अवशोषित भोज्य पदार्थ का उपयोग शरीर की विभिन्न क्रियाओं में किया जाता है। अवशोषित पोषक तत्व का उपयोग कोशिका में जटिल अणुओं जैसे शर्करा, प्रोटीन तथा वसा के पुर्ननिर्माण में होता है। मनुष्य सेल्यूलोज का पाचन नहीं कर सकता।

◈ बहि क्षेपण अथवा निष्कासन :

- इस प्रक्रिया में अपचत भोजन का विष्कासन गुदा द्वारा किया जाता है।
  - रच्छिक पेशियाँ संकुचित होकर अपचित पदार्थो में शरीर से बाहर निकालने में सहायता करती है।

TABLE : SUMMARY OF DIGESTION ENZYMES OF VARIOUS GLANDS WITH THEIR SECRETIONS AND END PRODUCTS OF DIGESTION IN MAN

क्रम संख्या	पाचन ग्रंथि का नाम	स्त्रवण	क्रिया स्थल	एन्जाइम	क्रियाधार (Substrate)	अंतिम उत्पाद
1	लार ग्रंथि	लार	मुख गुहा	लारीय एमाइलेज	स्टार्च	माल्टोस
2	जठर ग्रंथि	जठर रस	आमाशय	पेप्सिन	प्रोटीन	पेप्टोन तथा प्रोटीओजेज
				रेनिंन	दूध में उपस्थित केसीन प्रोटीन	पेराकैसीन
		HCl	आमाशय	—	पेप्सिनोजन	पेप्सिन
3	यकृत	पित्तरस	ग्रहणी	—	वसा	वसा का पायसीकरण
4	अग्नाशय	अग्नाशयी रस	ग्रहणी	एमाइलेज ट्रिप्सिन लाइपेज	स्टार्च, ग्लाइकोजन प्रोटीन पायसीकृत वसा	माल्टोस, पेप्टोन, पेप्टाइड, वसीय अम्ल तथा ग्लीसरॉल
5	आन्त्रीय ग्रंथियाँ	आन्त्रीय रस	छोटी आन्त्र	इरेप्सिन माल्टेज सूक्रेज लेक्टेज लाइपेज	पेप्टोज माल्टोज सुक्रोज लेक्टोज ट्राइग्लिसराइड	अमीनो अम्ल ग्लूकोज, फ्रक्टॉज ग्लूकोज, गेलेक्टोज, मोनोग्लिसरेल्डिहाइड तथा वसीय अम्ल
		लेषमा	बड़ी आन्त्र	—	अपशिष्ट पदार्थ को श्लेष्मीय बनाना	—

➤ पादपों में पोषण

◈ प्रकाश संश्लेषण :

- प्रकाश संश्लेषण पोषण प्राप्ति की प्रथम विधि है। वह प्रक्रिया जिसमें हरे पादप भोजन का निर्माण सरल कार्बनिक पदार्थ, CO_2 तथा जल द्वारा सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में करते है, प्रकाश संश्लेषण कहलाती है।
- प्रकाश संश्लेषण की अभिक्रिया को निम्न रासायनिक समीकरण से प्रदर्शित किया जा सकता है :

$$\underset{\text{Carbon}}{6CO_2} + \underset{\text{Water}}{12H_2O} \longrightarrow \underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Water}}{6H_2O} + \underset{\text{Oxygen}}{6O_2}$$

dioxide

◈ प्रकाश संश्लेषी वर्णक :

- प्रकाश ऊर्जा को उपयुक्त वर्णक द्वारा अवशोषित किया जाता है। उदाहरण के लिये पर्णहरित
  - पर्ण हरित हरे रग का वर्णक होता है

◈ प्रकाश संश्लेषण की क्रियाविधि :

- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया को दो चरणों में बांटा जा सकता है

  (A) प्रकाशिक अभिक्रिया

  (B) अप्रकाशिक अभिक्रिया

◈ प्रकाशिक अभिक्रिया :

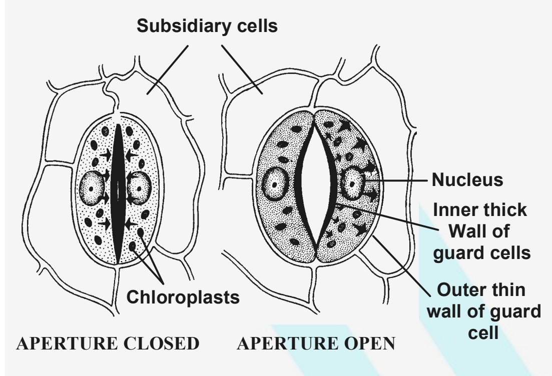
- इसे हिल अभिक्रिया भी कहा जाता है।
- यह अभिक्रिया थायलेकॉइड के ग्रेना भाग में होती है।
- यह अभिक्रिया प्रकाश की उपस्थिति में होती है।

◈ मुख्य चरण :

- प्रकाश का अवशोषण पर्णहरित के द्वारा होता है।
- प्रकाशीय ऊर्जा द्वारा जल के अणु का अपघटन
- CO_2 का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन
- इस प्रक्रिया में ADP का ATP तथा अकार्बनिक फॉस्फेट में परिवर्तन होता है।
- O_2 वातावरण में मुक्त हो जाती है।

◈ पर्ण रंध्र का खुलना तथा बंद होना :

- पर्ण रन्ध्र का खुलना तथा बंद होना द्वार कोशिका की स्फीत तथा श्लथ अवस्था पर निर्भर करता है। जब द्वार कोशिका स्फीत (turgid) अवस्था में होती है पर्ण रंध्र खुली अवस्था में होते है तथा जब द्वार कोशिका श्लथ अवस्था में होती है, पर्ण रंध्र बंद हो जाते हैं। द्वार कोशिका की अन्तः भित्ति मोटी तथा बाह्य भित्ती अपेक्षाकृत पतली होती है।



जब द्वार कोशिका में स्फीत दाब बढ़ता है तो बाह्य भित्ती बाहर की तरफ तथा अन्तः भित्ति बाहर की तरफ बाह्य भित्ति की ओर फैल जाती है। जिससे पर्ण रंध्र खुलते है।

इसके विपरीत जब द्वार कोशिकाएँ श्लथ अवस्था में होती है, तो द्वार कोशिकाओं की बाह्य तथा भीतरी भित्ती अपनी वास्तविक अवस्था में आ जाते है जिससे पर्ण रंध्र बंद हो जाते है।

◈ अप्रकाशिक अभिक्रिया :

- यह अभिक्रिया प्रकाश पर निर्भर नहीं करती है। इसे केल्विन बेन्सन चक्र अथवा C3 चक्र के नाम से भी जाना जाता है। इस चक्र का प्रथम स्थायी उत्पाद 3 कार्बन युक्त फास्फोग्लीसरिक अम्ल होता है।

◈ C_4 चक्र अथवा हेच-स्लेक चक्र :

- 4-C कार्बन युक्त उत्पाद ऑक्सजेलोएसिटिक एसिड का निर्माण होता है।
- यह चक्र कई एकबीजपत्री पादपों जैसे-मक्का ज्वार, गेहूँ में पाया जाता है।
- कई द्विबीजपत्री पादपों जैसे ऐमेरेन्थस, बथुआ, तथा यूफोर्बिया में भी यह चक्र पाया जाता है।

◈ Crassulacean Acid Metabolism (CAM) चक्र :

- कुछ पादप, जो कि जल विहिन वातावरण में उगते है, CO_2 का स्थिरीकरण प्रायः रात्रि के समय करते है।
- इस प्रक्रिया का अध्ययन सर्वप्रथम क्रेसुलेसी कुल के पादपों में किया गया अतः इसे CAM चक्र कहा जाता है।
- रात्रि के समय पर्ण रंध्रों का खुला रहना तथा दिन के समय पर्ण रंध्रों का बंद रहना मुख्य गुण हैं।
- यह चक्र एक प्रकार का पादप अनुकुलन है। जो जल की हानि के बिना प्रकाशसंश्लेषण सम्पन्न करता है।