



पोषण और पाचन

पौधे प्रकाश संश्लेषण के द्वारा अपना भोजन स्वयं तैयार कर लेते हैं, लेकिन सभी प्राणी जिनमें मानव भी शामिल है, पहले से ही तैयार भोजन करते हैं। इस भोजन का अधिकांश भाग जटिल कार्बनिक अणुओं (कार्बोहाइड्रेटों, प्रोटीनों और वसाओं) का बना होता है जिनका विघटन होना आवश्यक होता है, क्योंकि तभी वे शरीर के भीतर अवशोषित किए जा सकते हैं। खाद्य पदार्थों का यह विघटन और उसके बाद खाद्य पदार्थों के अवयवों (या रचकों) (Constituents) का अवशोषण पाचन-क्षेत्र (आहार-नाल) के भीतर होता है। पाचन-क्षेत्र और उससे सम्बद्ध ग्रंथियाँ मिलकर पाचन-तंत्र बनाते हैं।



उद्देश्य

इस पाठ के अध्ययन के समापन के पश्चात आप :

- पोषण शब्द की परिभाषा कर सकेंगे और उसके विभिन्न प्रकार बता सकेंगे;
- तिलचट्टे एवं मानव के आहार नाल का चिह्नित आरेख बना सकेंगे;
- मानव के पोषण में अंतर्निहित चरणों, जैसे-अंतःग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण और बहिःक्षेपण का वर्णन कर सकेंगे;
- अंतराकोशिक (इंटरसेल्युलर) और आंतरकोशिक (इन्द्रासेल्युलर) पाचन में अंतर कर सकेंगे;
- पाचन अंगों, उनके द्वारा स्रावित एंजाइमों, इन एंजाइमों द्वारा अभिनियंत्रित पदार्थों और इसमें निर्मित अन्य उत्पादों को तालिकाब) कर सकेंगे;
- पाचन क्षेत्र के विभिन्न क्षेत्रों में पोषण-तत्त्वों के अवशोषण की प्रक्रिया की व्याख्या कर सकेंगे;
- पाचन के विभिन्न हॉर्मोनों के योगदान की भूमिका संक्षेप में बता सकेंगे।
- कुछ पाचन विकारों और उनके होने के कारण, लक्षण और उपचार बता सकेंगे।

13.1 पोषण और पाचन

हमारे भोजन में अनेक रचक होते हैं जो हमारे शरीर की जरूरतों को पूरा करते हैं। इन खाद्य-रचकों का पचना आवश्यक है, क्योंकि तभी हमारे शरीर में उनका उपयोग किया जा

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



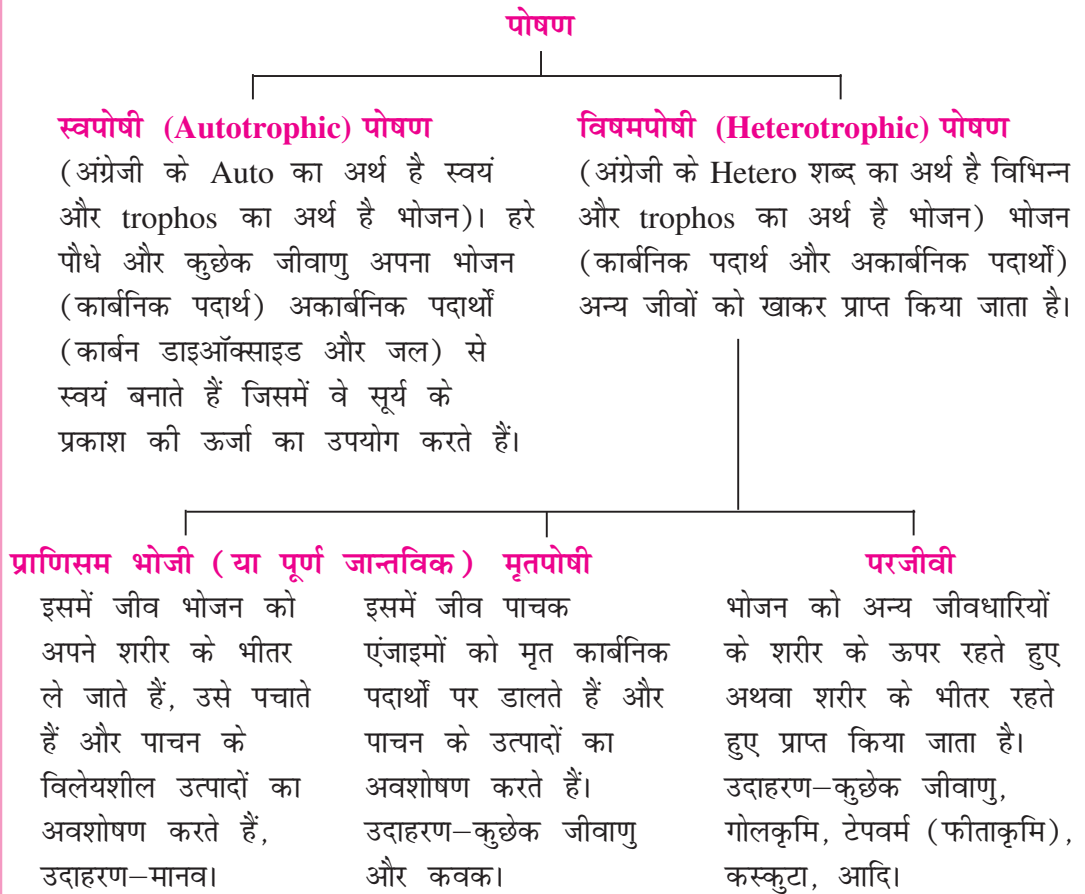
टिप्पणी

सकता है। उस प्रक्रिया को, जिससे जीव अपनी वृद्धि, परिवर्धन और अनुरक्षण के लिए भोजन प्राप्त करता है और उसका उपयोग करता है, पोषण कहते हैं और भोजन में मौजूद रासायनिक अवयवों को पोषक कहते हैं। जबकि दूसरी तरफ, पाचन में भोजन के विभिन्न जटिल रचकों का एंजाइमों के द्वारा सरल विलेयशील रूपों में विघटन होता है ताकि शरीर की कोशिकाओं द्वारा उनका अवशोषण और उपयोग किया जा सके।

इस पाठ में आप पोषण के विभिन्न प्रकारों (विधियाँ), पाचन के प्रकारों, भोजन के पाचन की प्रक्रिया, मानवों में उसके अवशोषण और स्वांगीकरण के बारे में पढ़ेंगे। खाद्य-रचकों के पोषण संबंधी योगदान के बारे में पाठ 27 में चर्चा की जाएगी।

पोषण के प्रकार

पोषण विधियाँ मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं—स्वपोषी पोषण और विषमपोषी पोषण।



प्राणी-पोषण (प्राणिसम भोजी पोषण) के पाँच प्रमुख चरण होते हैं

जो भोजन हम ग्रहण करते हैं उसमें अत्यधिक जटिल पदार्थ शामिल होते हैं, जैसे विभिन्न प्रोटीनें, कार्बोहाइड्रेट और वसाएँ। इन पदार्थों को हमारा शरीर इसी रूप में उपयोग नहीं कर सकता। इन्हें इनके सरलतर और छोटे-छोटे अणुओं में बदलना जरूरी होता है तभी ये हमारे शरीर की कोशिकाओं के भीतर प्रवेश पा सकते हैं। प्रोटीनों को विभिन्न ऐमीनों अम्लों में बदला जाता है, कार्बोहाइड्रेटों को ग्लूकोस में, और वसाओं को वसा-अम्लों एवं ग्लिसरॉल में बदला जाता है। भोजन के इन जटिल रचकों का



विघटन और उनका अवशोषण पाचन-तंत्र द्वारा संपन्न होता है। पोषण में निहित विभिन्न प्रक्रियाएँ इस प्रकार हैं—

- (i) **अंतःग्रहण** : भोजन ग्रहण करना, उसे चबाना अथवा चूसना और उसे निगलना।
- (ii) **पाचन** : जटिल भोजन को सरलतर अवशोष्य (अवशोषण योग्य) रूप में बदलना।
- (iii) **अवशोषण** : आहार-नली से पचे हुए भोजन का अवशोषण और शरीर के ऊतकों तक पहुँचना।
- (iv) **स्वांगीकरण** : शरीर के ऊतकों द्वारा आहार के पोषक तत्वों उपयोग।
- (v) **बहिःक्षेपण** : अपचित और अनअवशोषित भोजन को शरीर से बाहर निकालना।

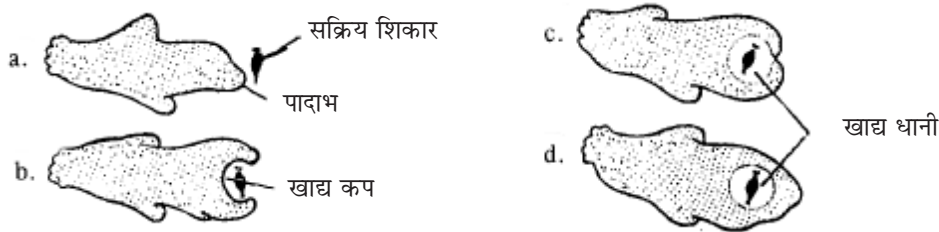
13.2 पाचन के दो प्रकार: आंतरकोशिकीय और कोशिकाबाह्य

विषमपोषियों में आमतौर से दो प्रकार का पाचन पाया जाता है :

(क) आंतरकोशिक (Intracellular) और (ख) कोशिकाबाह्य (Extracellular)

13.2.1 आंतरकोशिक पाचन

पोषण के पाँचों चरण स्वयं कोशिका के भीतर संपन्न होते हैं, जैसे कि अमीबा, पैरामीशियम और अन्य एककोशिक जीवों में।



चित्र 13.1 अमीबा में आंतरकोशिक पाचन

- खाद्य कणिकाओं, जैसे कि सूक्ष्म जीवाणुओं को, पादाभों द्वारा घेर लिया (पकड़ लिया) जाता है और खाद्यधानी बना दी जाती है (अंतःग्रहण)।
- कोशिकाद्रव्य से स्रावित एंजाइम खाद्यधानी में पहुँच जाते हैं जो जटिल भोजन को विघटित कर देते हैं (पाचन)।
- पचे हुए भोजन को कोशिकाद्रव्य में अवशोषित कर दिया जाता है (अवशोषण)।
- अवशोषित भोजन को कोशिका के भीतर, जहाँ भी आवश्यकता होती है, उपयोग कर लिया जाता है (स्वांगीकरण)।
- अपचित अनअवशोषित भोजन को बाहर निकाल दिया जाता है। यह क्रिया खाद्य धानी के कोशिका सतह पर पहुँचकर फट जाने पर होती है (बहिःक्षेपण)।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य

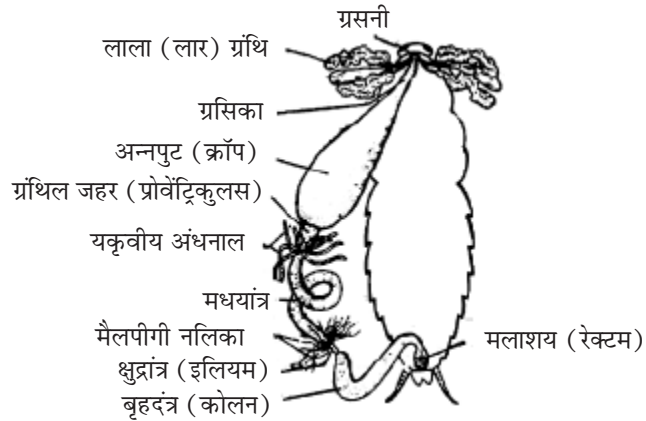


टिप्पणी

खाद्य-धानियाँ अस्थायी संरचनाएँ होती हैं, और जब भी अमीबा आहार ग्रहण करता है, हर बार एक नई खाद्यधानी बन जाती है। सभी मुक्तजीवी एककोशिक सूक्ष्मप्राणियों में आंतरकोशिक पाचन होता है।

13.2.2 कोशिकाबाह्य पाचन

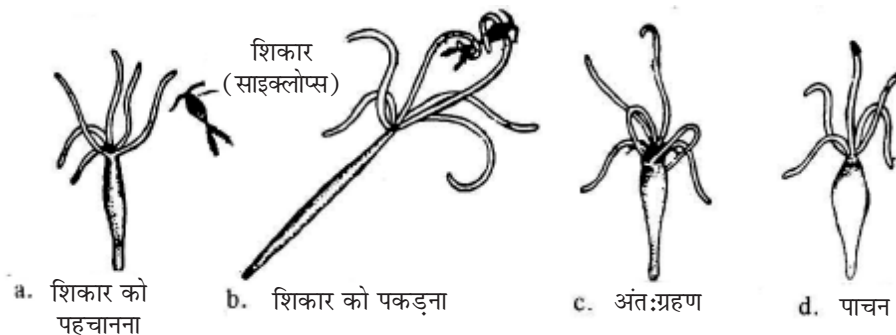
पाचन कोशिका के बाहर होता है। सभी जंतुओं में (स्पंजों के अतिरिक्त) कोशिकाबाह्य पाचन होता है। इनमें एक गुहा, एक नली अथवा एक आहार-नाल होती है जिसमें अंतग्रहण किया गया भोजन पहुँचता है। पाचक एंजाइमों को भोजन के ऊपर डाल दिया जाता है और पाचन के उत्पादों को वापस कोशिकाओं के भीतर अवशोषित कर लिया जाता है। अपचित, अनवशोषित भोजन को पाचन गुहा में से बाहर निकाल दिया जाता है। चित्र 13.2 में तिलचट्टे के पाचन-अंग दिखाए गए हैं जिनमें कोशिकाबाह्य पाचन संपन्न होता है।



चित्र 13.2 तिलचट्टे के पाचन अंग जिनमें कोशिकाबाह्य पाचन होता है

13.2.3 संयुक्त आंतरकोशिक और कोशिकाबाह्य पाचन

हाइड्रा तथा अन्य नीडेरिया प्राणियों में आहार (सूक्ष्म शिकार) को स्पर्शकों की सहायता में पकड़ लिया जाता है और मुख के द्वारा बड़े आकार की एक एकल पाचन-गुहा, अर्थात् जठरवाही गुहा में अंतःग्रहित कर लिया जाता है (चित्र 13.3)। इस गुहा के चारों तरफ स्थित कोशिकाओं से विभिन्न एंजाइम स्रावित होते हैं और कोशिकाबाह्य पाचन के लिए उन्हें भोजन के ऊपर



चित्र 13.3 अपना शिकार पकड़ते हुए हाइड्रा



छोड़ दिया जाता है। अंशतः पचे हुए भोजन के छोटी-छोटी काणिकाओं को पाचन कशिकाओं की खाद्यधानियों के भीतर से लिया जाता है ताकि उनका आंतरकोशिक पाचन हो सके। शेष बचे अपचित और अनवशोषित भोजन को अंततः मुख के जरिए बाहर निकाल दिया जाता है।



पाठगत प्रश्न 13.1

- प्राणियों में पोषण के पाँच प्रमुख चरणों की सूची बनाइए :
 -
 -
 -
 -
 -
- आंतरकोशिक पाचन क्या होता है? किसी एक जीव का उदाहरण दीजिए जिसमें आंतरकोशिक पाचन होता हो।
.....

13.5 मानव पाचन-तंत्र

मानव पाचन-तंत्र में आहार-नाल और संबंधित पाचन-ग्रंथियाँ शामिल होती हैं। मानव आहारनाल (alimentary canal) (aliment = पोषित करना) एक अविच्छिन्न पेशीय पाचननली के रूप में होती है जो शरीर की लंबाई में स्थित होती है। यह दोनों सिरों पर खुला होना है। अग्रहित सिरा पर मुख होता है और पश्चात सिरा पर गुदा। पाचनतंत्र का प्रमुख कार्य है भोजन को पचाना, उसे छोटे-छोटे पदार्थों में बाँटना और पचे हुए भोजन को अवशोषित करना। आहार-नाल में निम्नलिखित भाग होते हैं (चित्र 13.4)।

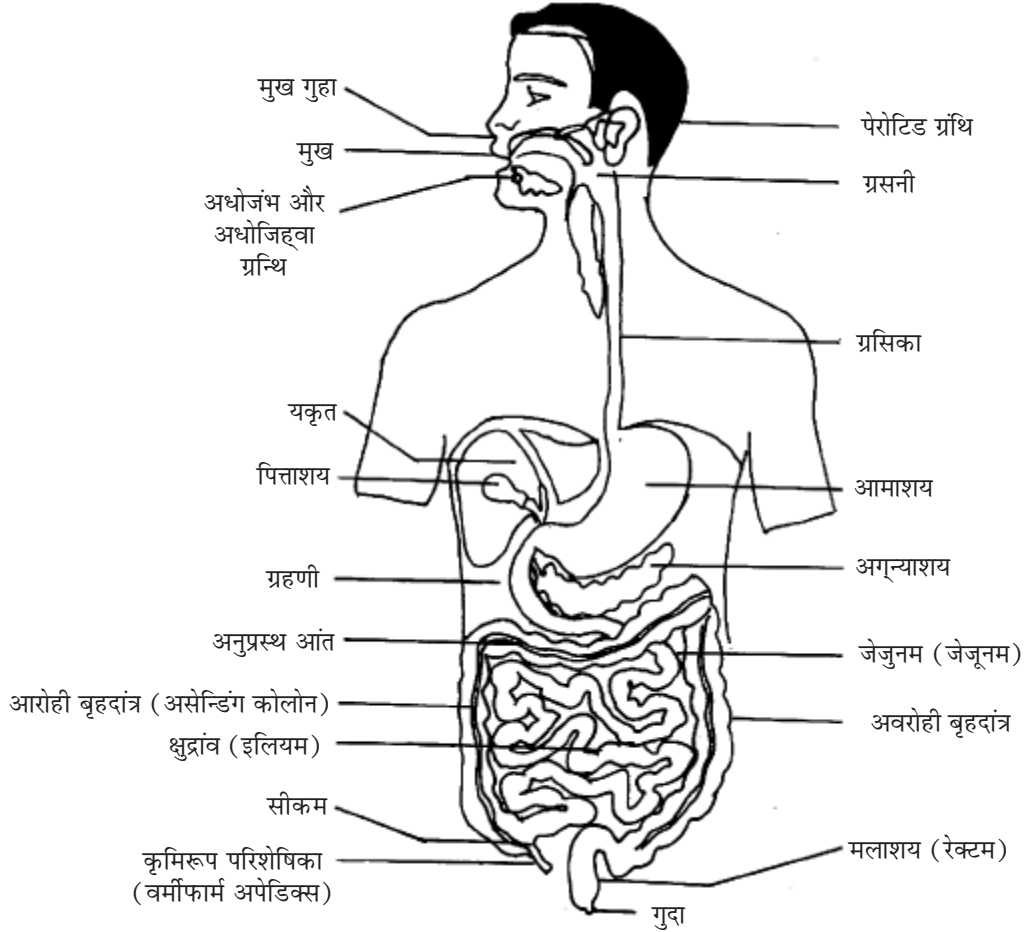
- मुख** और संबंधित अंग (दाँत, जिह्वा)।
- ग्रसनी** (अथवा गला) : मुख के पीछे स्थित एक गुहा। यह साँस के साथ ली गई वायु और निगले हुए भोजन के लिए एक सामान्य मार्ग होता है।
- ग्रसिका** : एक सँकरी नली जो ग्रसनी से आरंभ होती है और गले में से होती हुई आमाशय में जाकर समाप्त हो जाती है।
- आमाशय** : एक लचीली थैली जिसकी भित्तियाँ अत्यधिक पेशीयुक्त होती हैं। आमाशय डायोफ्रम के नीचे स्थित होता है।
- क्षुद्रांत्र (छोटी आँत/आँत)** : यह लगभग 7.0 मीटर लंबी और लगभग 2.5 सें.मी. चौड़ी एक नली होती है। उदर के भीतर स्थित यह नली अधिक कुंडलित और वलित होती है। इसके तीन उपविभाजन इस प्रकार हैं :

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

- (i) **ग्रहणी (ड्योडेनम)** : आमाशय के बाद स्थित छोटे आकार का एक भाग।
- (ii) **अग्रक्षुद्रांत/मध्यांत्र** : लगभग 2 मीटर लंबा, लेश जरा-सा अधिक लम्बा भाग।
- (iii) **क्षुद्रांत्र (ईलियम)** : सबसे लंबा, लगभग 4 मीटर लंबा ऐंठा हुआ भाग।



चित्र 13.4 मानव आहार-नाल और उससे संबंधित ग्रंथियाँ

6. **बड़ी आंत/आंत्र** : लगभग 15 मीटर लंबी इस आंत में तीन भाग होते हैं :
 - (i) **अंधनाल (सीकम)** : छोटी आंत और बड़ी आंत के संगम स्थल पर स्थित एक छोटा-सा अंध-कोष्ठ। इससे एक सँकरी कृमि जैसी नली (कृमिरूप परिशेषिका) बाहर की तरह निकली हुई होती है।
 - (ii) **बृहदंत्र (कोलॉन)** : एक मीटर से थोड़ा अधिक लंबे भाग में जिसके तीन हिस्से—आरोही, अनुप्रस्थ और अवरोही शाखाएँ होती हैं।
 - (iii) **मलाशय** : अंतिम भाग जो लगभग 15 से.मी. लंबा होता है। इसके तीन हिस्से होते हैं : यथार्थ मलाशय और गुदा नाल। गुदा बाहरी द्वार होती है और वर्तुल पेशियों (अवरोधिनी पेशी) से घिरी होती है।



मानवों में, कृमिरूप परितोषिका (वेस्टिजियल) एक अवशेषी (जिसका अब कोई कार्य नहीं होता) अंग है, लेकिन शाकाहारी स्तनधारियों में यह बड़े आकार की और कार्यात्मक होती है।

(क) पाचन ग्रंथियाँ (पाचन-एंजाइमों के स्रोत)

पाचन-एंजाइमों के दो स्रोत हैं :

1. आमाशय और छोटी आंत के उपकला (एपीथीलियम) की ग्रंथिल कोशिकाएँ जो अपने स्रावों को सीधे ही आहार-नाल की अवकाशिका (lumen) में छोड़ देते हैं।
2. विशिष्ट ग्रंथियाँ, जैसे कि लाला (लार)-ग्रंथियाँ, यकृत और अग्न्याशय जो अपने स्रावों को अपनी-अपनी वाहिकाओं द्वारा आहारनाल में छोड़ते हैं।

(ख) लाला (लार)-ग्रंथियाँ (salivary glands)

हमारा मुख हमेशा ही नम बना रहता है, चाहे गर्मियों के दिन ही क्यों न हो। ऐसा क्यों होता है? ऐसा लार नामक एक जलीय तरल, जिसे लार (लाला-saliva) कहा जाता है, के कारण होता है जिसका स्राव लाला-ग्रंथियों से होता है और जो मुख के भीतर आ जाता है। इसी लार के कारण हमारा मुख हमेशा ही नम बना रहता है।

हमारे मुँह में तीन जोड़ी लाला-ग्रंथियाँ होती हैं (चित्र 13.4)

1. **कर्णपूर्ण (पैरोटिड) ग्रंथियाँ** प्रत्येक कान के सामने और नीचे की ओर स्थित होती हैं और जलसम पतली लार का स्राव करती हैं जिसमें एमाइलेज नामक एंजाइम प्रचुर मात्रा में होता है।
2. **अधोजंभ (सबमैक्सिलरी) ग्रंथियाँ** निचले जबड़े के भीतर पार्श्व के समीप स्थित होती हैं और जल तथा श्लेष्मा उत्पन्न करती हैं।
3. **अधोजिह्वा (सबलिंग्वल) ग्रंथियाँ** जिह्वा के नीचे स्थित होती हैं और जल तथा श्लेष्मा उत्पन्न करती हैं। ये ग्रंथियाँ मुख गुहा में निरंतर लार छोड़ती रहती हैं। क्या आप जानते हो कि प्रतिदिन लगभग 1000 मि.मी. से लेकर 1200 मि.ली. तक लार का स्राव होता है?

(ग) लार के प्रकार्य

1. लार मुख को स्वच्छ रखती है और दाँतों का क्षय करने वाले रोगाणुओं को नष्ट करती है। लार में लाइसोजाइम होते हैं जो जीवाणुओं को नष्ट करने में सहायक होते हैं।
2. लार भोजन को नम और चिकना बनाती है और इस प्रकार भोजन को निगलने में भी सहायता मिलती है।
3. लार एक विलायक के रूप में कार्य करती है, जिसके कारण खाद्य कणिकाएँ घुल जाती हैं ताकि जिह्वा की स्वाद कलिकाएँ (taste buds) उद्दीपित हो सकें।
4. लार भोजन को पचाने में मदद करती है क्योंकि लार में एमाइलेज नामक एक एंजाइम होता है जो स्टार्च को पचाकर सुक्रोस (इक्षु/गन्ना-शर्करा) में बदल देता है। इसी कारण स्टार्च चबाया जाता है तो मुँह में मीठा स्वाद अनुभव होता है।

(घ) यकृत (Liver)

यकृत सबसे बड़ी ग्रंथि है और डायफ्राम के नीचे उदर में दाएँ पार्श्व में ऊपर की तरफ स्थित होती है। यह पित्त (bile) का स्राव करता है जो पित्ताशय (gall bladder) के भीतर इकट्ठा हो जाता है।

मॉड्यूल - 2

पोषण और पाचन

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

पित्त अंततः सामान्य पित्तवाहिनी (bile duct) के जरिए ग्रहणी में भेज दिया जाता है (चित्र 13.4)। पित्त, जो पाचन में मदद करता है, के स्राव के अलावा यकृत अन्य अनेक कार्य करता है।

(ड) अग्न्याशय (Pancreas) (अग्नि + आशय)

अग्न्याशय लाल-से भूरे रंग का होता है जो ग्रहणी के घुमाव वाले भाग में स्थित होता है। इसका पाचन-स्राव (अग्न्याशय रस) (Pancreatic juice) अग्न्याशय वाहिनी (Pancreatic duct) के जरिए ग्रहणी में छोड़ दिया जाता है। अग्न्याशय कुछेक हॉर्मोन भी उत्पन्न करता है जिनका विस्तार से अध्ययन आप पाठ 16 में करेंगे।



पाठगत प्रश्न 13.2

1. कॉलम I में दिए गए अभिलक्षणों को कॉलम II में दिए गए पाचन-तंत्र के भागों से मैच कीजिए।

कॉलम I अभिलक्षण

कॉलम II भाग

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. साँस के साथ भीतर ले जाने वाली वायु और निगले जाने वाले भोजन का सामान्य मार्ग। | (क) छोटी आंत |
| 2. लचीली थैलीनुमा संरचना | (ख) अग्न्याशय |
| 3. इसमें तीन शाखाएँ होती हैं—आरोही, अनुप्रस्थ और अवरोही। | (ग) ग्रहणी |
| 4. आहार नाल का सबसे बड़ा भाग। | (घ) ग्रसनी |
| 5. पित्त और अग्न्याशय रस प्राप्त करता है। | (ङ) परिशेषिका |
| 6. सँकरा कृमि-जैसा बहिर्वेषण। | (च) आमाशय |
| 7. शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि। | (छ) बृहदंत्र (कोलॉन) |
| 8. ग्रहणी के घुमाव वाले भाग में स्थित ग्रंथि। | (ज) यकृत |
2. तीन लाला (लार)-ग्रंथियों के नाम लिखिए तथा उनकी स्थिति भी बताइए।
-

13.6 पाचन-प्रक्रिया

पाचन के दौरान दो प्रकार की प्रक्रियाएँ होती हैं :

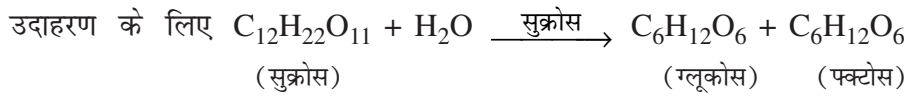
(क) **यांत्रिक प्रक्रिया** जिसके अंतर्गत भोजन को काटना, चबाना-पीसना और निगलना आते हैं और जिसके फलस्वरूप भोजन छोटी-छोटी कणिकाओं में बदल जाता है और फिर उसे आहार-नाल के भीतर धकेल दिया जाता है। **लघुतर कणिकाओं पर एंजाइमों की**



क्रिया बेहतर होती है क्योंकि कणिकाओं की कुल सतह अपेक्षाकृत अधिक हो जाती है।

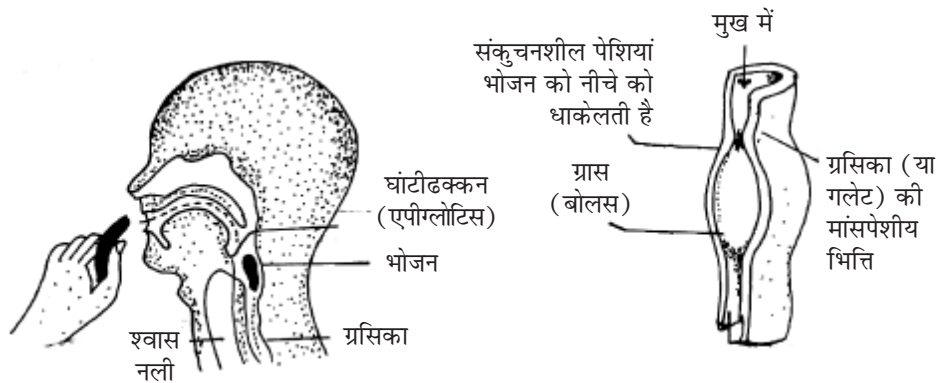
(ख) **रासायनिक प्रक्रिया** : जिसमें एंजाइमी क्रिया द्वारा जटिल भोजन अवयवों (पोषकों) को सरल अवशोष्य रूप में बदल दिया जाता है।

पाचन में जल अपघटन की क्रिया होती है अर्थात् जल के योग से अणु के रूप में भंजन (टूटना) (H^+ और OH^- आयनों के)। इसके बाद यह फिर दो या अधिक सरल अणुओं में टूट जाता है। एंजाइम सिर्फ उत्प्रेरक का कार्य करता है जो अभिक्रिया को बढ़ा देती है।



(क) पाचन की यांत्रिक प्रक्रिया

- ओष्ठ (ओंठ) भोजन को मुँह के भीतर पकड़े रहते हैं तथा तरल पदार्थों को चूसने में मदद करते हैं।
- दाँत भोजन को काटने, चीरने और पीसने का कार्य करता है।
- जिह्वा (जीभ) भोजन को चबाते समय इधर-उधर करती है, उसमें लार मिलाती है, उसे गेंदनुमा जिसे ग्रास (कौर) (बोलस) कहते हैं का रूप देती है और निगलने में मदद करती है।
- ग्रसिका बोलस को आहार नाल की वर्तुल पेशियों के संकुचन की एक तरंग द्वारा, जिसे **क्रमांकुचन** कहते हैं, आमाशय के भीतर पहुँचा देती है (चित्र 13.5)।



चित्र 13.5 (क) भोजन के निगले जाने के समय, घांटी ढक्कन श्वासनली के द्वार को बंद कर देता है, साँस लेना थोड़ी देर के लिए रूक जाता है और भोजन ग्रसिका के भीतर चला जाता है। (ख) क्रमांकुचन आहार नाल की पेशियों के संकुचनों की एक तरंग के रूप में होता है जिससे भोजन आहार नाल के भीतर तक पहुँच जाता है।

- आमाशय भोजन को मथता है और उसके साथ जठर रस मिलाता है और इस प्रकार एक क्रीम जैसा **काइम** (chyme) (अंशतः पचा हुआ भोजन) बना देता है।
- क्रमांकुचक गतियों से भोजन आमाशय से आंत्र (आंत) और अंततः मलाशय तक पहुँच जाता है।

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

(ख) पाचन की रासायनिक प्रक्रिया

1. मुँह के भीतर

लार में केवल एक ही एंजाइम एमाइलेज (पुराना नाम टायलिन) होता है जो मंड (स्टार्च) पर दो प्रकार से क्रिया करता है :

- (i) कच्चा बिना पकाया हुआ मंड (स्टार्च) $\xrightarrow{\text{एमाइलेज}}$ डेक्सट्रिन
(विलयशील, अंशतः जलअपघटित स्टार्च)
- (ii) पकाया हुआ स्टार्च $\xrightarrow{\text{एमाइलेज}}$ माल्टोस (स्वाद में मीठा एक डाइसैकेराइड)

2. ग्रसिका के भीतर

ग्रास (बोलस) के रूप में भोजन क्रमाकुंचन के द्वारा ग्रसिका से होता हुआ आमाशय के भीतर पहुँचता है। इस दौरान एमाइलेज स्टार्च को निरंतर पचाता रहता है।

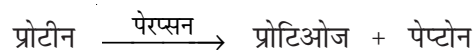
3. आमाशय के भीतर

लार-एमाइलेज द्वारा शुरू हुआ स्टार्च का पाचन उस समय तक जारी रहता है जबकि आमाशय के भीतर के पदार्थ अम्लीय नहीं होते। आमाशय के भीतर एपिथीलियमी अस्तर से उत्पन्न जठर-रस रंगहीन, अत्यधिक अम्लीय तरल (pH 1-2) होता है। इसमें जल (98%), कुछ लवण, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (0.5%) स्नेहक म्यूसिन और **पेप्सिन** एवं **लाइपेज** नामक दो एंजाइम होते हैं।

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का स्राव आमाशय भित्ति में स्थित ऑक्सिन्टिक अथवा भिन्तीय कोशिकाओं द्वारा होता है, और वह निम्नलिखित कार्य करता है :

- भोजन के साथ भीतर पहुँचने वाले जीवाणुओं को मार देता है।
- भोजन में मौजूद रेशेदार पदार्थ को ढीला कर देता है।
- निष्क्रिय पेप्सिनोजन को उसके सक्रिय रूप पेप्सिन में बदल देता है।
- पेप्सिन की क्रिया के लिए अम्लीय माध्यम बनाए रखता है।
- दूध को जमा देता है ताकि वह आमाशय के बाहर न बह जाए और पेप्सिन की क्रिया के लिए वही बना रहे।

पेप्सिन का स्राव उसके निष्क्रिय रूप अथवा प्रोएंजाइम के रूप में होता है जिसे पेप्सिनोजन कहते हैं। इसका स्राव आमाशय की भित्ति में स्थित मुख्य कोशिकाओं में होता है। HCl की मौजूदगी में यह सक्रिय पेप्सिन के रूप में बदल जाता है जो प्रोटीनों पर क्रिया करके उन्हें प्रोटिओजों और पेप्टोनों में विघटित कर देता है।





4. छोटी आंत के भीतर

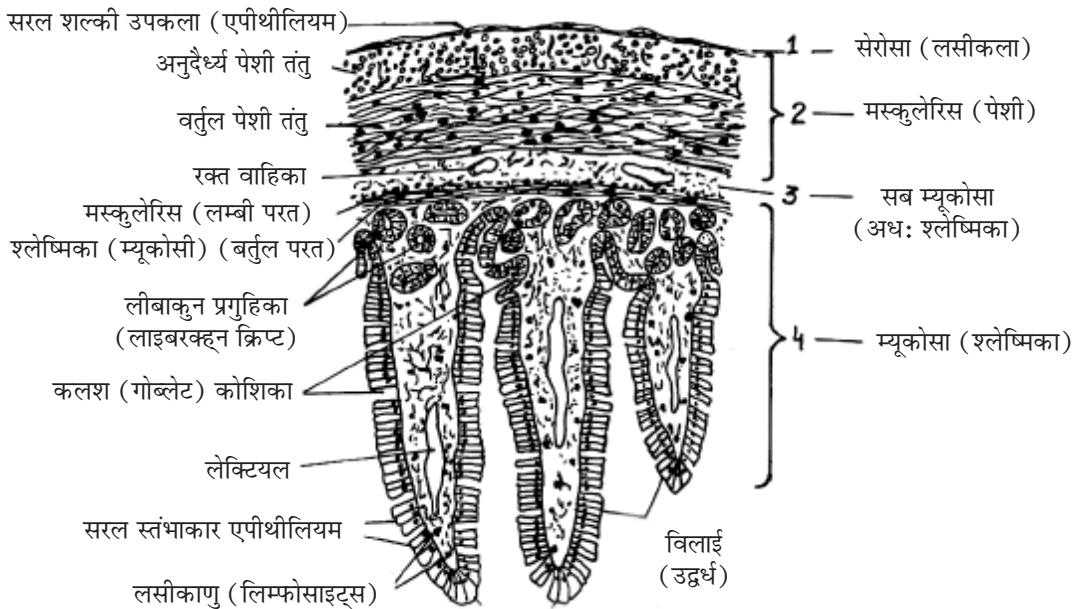
छोटी आंत के भीतर आमाशय के अंदर अंशतः पचा और काइम कहे जाने वाले भोजन पर तीन प्रमुख पाचन रस क्रिया करते हैं :

- (i) यकृत से पित्त रस
- (ii) अग्न्याशय से अग्न्याशय-रस
- (iii) आंत्र उद्वर्धों के आधार पर स्थित आंत्र उपकला की विशिष्ट कोशिकाओं द्वारा स्रावित आंत्र रस।

पित्त रस और अग्न्याशय रस अपनी-अपनी वाहिनियों के जरिए ग्रहणी में छोड़ दिए जाते हैं। ये दोनों वाहिनियाँ अग्न्याशय में खुलने से पहले एक सामान्य यकृत-अग्न्याशय-वाहिनी (hepatopancreatic duct) बनाती है। आंत्र रस सीधे ही भोजन के साथ मिल जाता है।

(i) पित्त रस

पित्त रस पीलापन लिए हुए हरे रंग का क्षारीय तरल (pH लगभग 8) होता है। इसमें जल (98%)। बड़ी मात्रा में **सोडियम कार्बोनेट** जो आमाशय से आए काइम (अंशतः पचा हुआ भोजन) को उदासीन कर देता है और उसे क्षारीय बना देता है, और **पित्त लवण** (सोडियम ग्लायकोनेट और सोडियम टोरोकोलेट) होते हैं जो वसाओं का पायसीकरण (पायस बनाना-emulsification) कर देते हैं।



चित्र 13.6 छोटी आंत का एक अंश जिसमें उद्वर्ध और संबंधित संरचनाएँ दिखाई देती हैं।

पायसीकरण का अर्थ है बड़ी-बड़ी लिपिड (वसा) बुंदियों को छोटी-छोटी बुंदियों में बदला जाना ताकि एंजाइमी क्रिया के लिए अपेक्षाकृत अधिक सतह मिल सके।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

पित्त का पीतहरित (पीलापन लिए हुए हरा) रंग दो वर्णकों **बिलिवर्डिन** और **बिलिरूबिन** के कारण होता है। ये दोनों वर्णक मृत और घिस-पिट गए रक्ताणुओं (लाल रुधिर कणिकाओं) के विघटन से उत्पन्न होते हैं। ये वर्णक मल के साथ (ठोस या अर्ध ठोस अपशिष्ट और अनपचा भोजन) बाहर निकल जाते हैं।

पित्त में कोई पाचक एंजाइम नहीं होता। वह तो केवल वसाओं का पायसीकरण करता है।

(ii) अग्न्याशय रस (Pancreatic juice)

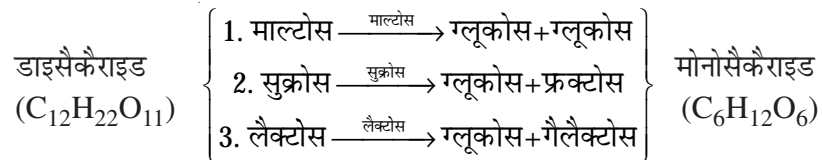
अग्न्याशय रस में ऐसे एंजाइमों की **छह** प्रमुख श्रेणियाँ होती हैं जो **क्षारीय माध्यम** में क्रिया करती हैं।

- (क) **एमिलेज** : स्टार्च (पॉली सैकेराइड) के माल्टोस (डाइसैकेराइड) में बदलने की प्रक्रिया को पूरा करता है।
- (ख) **लाइपेस** : इसे स्टीएप्सिन भी कहते हैं। यह पायसीभूत वसाओं पर क्रिया करके वसा-अम्लों और ग्लाइसेरोल में बदल देता है।
- (ग) **न्यूक्लियेस** : न्यूक्लीक अम्लों, अर्थात् भोजन के DNA और RNA को पचाते हैं।
- (घ) **ट्रिप्सिनोजन** : ट्रिप्सिन का निष्क्रिय पूर्वगामी (प्रोएंजाइम) होता है। ग्रहणी के अस्तर से स्रावित **एन्टेरोक्राइनेज** नामक एंजाइम द्वारा यह सक्रिय होकर ट्रिप्सिन बना देता है। ट्रिप्सिन शेष प्रोटीनों पर (जो पेप्सिन से पचायी नहीं जा सकीं) तथा प्रोटिओजों एवं पेप्टोनों पर क्रिया करके पेप्टाइडों एवं अमीनों अम्लों में बदल देता है।
- (ङ) **काइमोट्रिप्सिन** : दूध में मौजूद कैसीन नामक प्रोटीन पर क्रिया करके पैराकैसीन (दही) में बदल देता है और अन्य प्रोटीनों को भी पेप्टाइडों में बदल देता है।
- (च) **कार्बोक्सीपेप्टिडेस** : पेप्टाइडों पर क्रिया करके उन्हें छोटे-छोटे पेप्टाइडों और ऐमीनों अम्लों में बदल देता है।

(iii) आंत्र रस (Intestinal juice/Succus Entericus) अथवा सेक्कस एन्टेरिकस

इसमें निम्नलिखित श्रेणियों में एंजाइम होते हैं :

- (क) **ग्लाइकोसिडेस** (इनमें माल्टेस, सुक्रेस और लैक्टोस शामिल हैं) : ये एंजाइम डाइसैकेराइड माल्टोस (माल्ट शर्करा), सुक्रोस (इक्षु शर्करा) और लैक्टोस (दुग्ध शर्करा) को जलापघटित (जल + अपघटित) सरलतर अवशोष्य मोनोसैकेराइडों (ग्लूकोस, फ्रक्टोस और गैलैक्टोस) में बदल देते हैं।



- (ख) **लाइपेस** : बची हुई लिपिडों (वसाओं) को, जो अग्न्याशय अम्ल के द्वारा नहीं पचायी जा सकती है,, पचा डालता है।
- (ग) **पेप्टाइडेस** (ऐमीनो पेप्टाइडेस और डाइपेप्टाइडेस) : पेप्टाइडों और डाइपेप्टाइडों पर क्रिया करके उन्हें लघुतर पेप्टाइडों और ऐमीनों अम्लों में बदल देते हैं।

(घ) **न्यूक्लियेस** न्यूक्लियोटाइडों को फॉस्फेटों, शर्करा और विविध नाइट्रोजनी बेसों में बदल देते हैं।

मानव आहार नाल के विभिन्न भागों में होने वाली पाचन क्रिया का संक्षेपण तालिका 13.1 में दिया गया है।

तालिका 13.1 : मानव आहार नाल द्वारा स्रावित विभिन्न पाचन एंजाइम और भोजन के पाचन में उनका योगदान

स्राव का क्षेत्र	पाचन-रस	एंजाइम	क्रिया-प्रणाली
मुख	लार	लार-एमाइलेस	स्टार्च को माल्टोस में बदल देता है।
आमाशय	जठर रस	पेप्सिन	प्रोटीनों को पेप्टोनों और प्रोटिआजों में बदल देता है।
ग्रहणी	पित्त रस अग्न्याशय-रस	कोई एंजाइम नहीं ट्रिप्सिन	वसाओं का पायसीकरण पेप्टोनों और पेप्टोनों और लघुतर पेप्टाइडों को ऐमीनो अम्लों में बदल देता है।
छोटी आंत	आंत्र-रस	इरोप्सिन सुक्रेस माल्टेस लैक्टोस लाइपेस	पेप्टोनों और लघुतर पेप्टाइडों को ऐमीनो अम्ल में बदल देता है। सुक्रेस को ग्लूकोस और फ्रक्टोस में बदल देता है। माल्टोस को ग्लूकोस में बदल देता है। लैक्टोस को ग्लूकोस और गैलैक्टोस में बदल देता है। वसाओं को वसा-अम्लों और ग्लाइसेरोलों में बदल देता है।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी



पाठगत प्रश्न 13.3

1. मुँह के भीतर भोजन का चबाया जाना पाचन में किस प्रकार सहायक होता है?

.....

2. निम्नलिखित एंजाइमों की स्रोत ग्रंथि का नाम बताइए :

(i) एमाइलेस

(ii) पेप्सिन

(iii) लाइपेस

3. प्रोटीनों को पचाने में सहायक कम-से-कम चार एंजाइमों की सूची बनाइए।

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

13.7 पोषक पदार्थों का अवशोषण

कुछ अवशोषण तो स्वयं मुँह के भीतर ही हो जाता है, कुछ आमाशय के भीतर, लेकिन अधिकांश अवशोषण छोटी आंत में होता है। पोषण पदार्थों के अवशोषण का संक्षेप में वर्णन यहाँ किया जा रहा है :

1. मुख के भीतर

सूक्ष्म मात्रा में जल, जल में विलयशील (विलेय) खनिज, विटामिन और ग्लूकोज (जैसे कि शहद में) जैसी सरल शर्कराओं का अवशोषण मुख के भीतर हो जाता है।

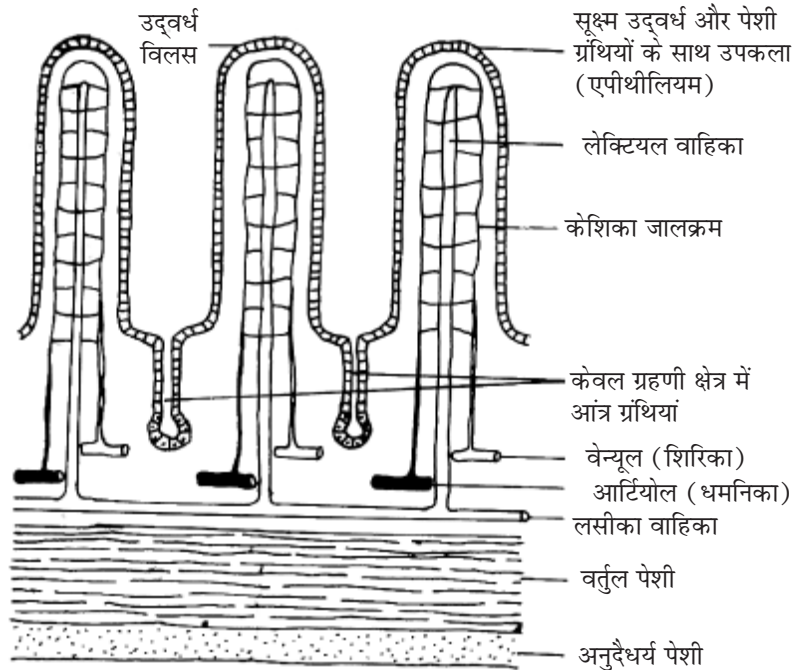
2. आमाशय के भीतर

जल, ग्लूकोस, इथेनॉल (एल्कोहॉल), कुछेक खनिज, विटामिन और कुछ औषधियाँ आमाशय के अंदर की कोशिकाओं द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं यह अवशोषण परासरण, विसरण (अधिक सांद्रता वाले क्षेत्र से निम्न सांद्रता वाले क्षेत्र की ओर), और सक्रिय अभिगमन (सांद्रण प्रवणता के विपरीत) होता है।

3. छोटी आंत (क्षुद्रांत्र) के भीतर

पचे हुए भोजन के अधिकांश भाग का अवशोषण छोटी आंत के भीतर होता है। इसके लिए छोटी आंत अनेक प्रकार से अनुकूलित होती है :

- यह बहुत लंबी होती है और इस प्रकार अवशोषण के लिए अधिक सतही क्षेत्रफल प्रस्तुत करती हैं।
- इसकी भित्ति में अनेक वलन, जिन्हें उद्वर्ध कहते हैं, अवशोषण के लिए सतही क्षेत्रफल में और भी अधिक वृद्धि कर देते हैं (चित्र 13.7)



चित्र 13.7 छोटी आंत के एक अंश की सूक्ष्मदर्शी संरचना का आवर्धित ब्यौरा



- (iii) मात्र एक कोशिका की परत से बना एपिथीलियमी अस्तर पोषण पदार्थों और रूधिर-वाहिकाओं के बीच की दूरी को कम कर देता है।
- (iv) एपिथीलियमी कोशिकाओं में **सूक्ष्मउद्वर्ध** होते हैं, जो अवशोषी सतह में और अधिक वृद्धि करने के लिए प्लैज़्मा-झिल्ली के बहिःक्षेपण होते हैं।
- (v) यह संकरी होती है ताकि इसमें होकर पोषण पदार्थ धीमी गति से आगे बढ़े और उनका अवशोषण हो सके।

- जिन पदार्थों का अवशोषण उद्वर्धों की रूधिर-कोशिकाओं में होता है वे हैं ऐमीनों अम्ल और मोनोसैकैराइड (ग्लूकोस, फक्टोस और गैलैक्टोस)
- उद्वर्धों की लैक्टअलों (lacteals) में अवशोषित होने वाले पदार्थ हैं वसा, अम्ल और ग्लाइसेरॉल।
- रूधिर द्वारा अवशोषित पोषण पदार्थ शिराओं द्वारा यकृत में पहुँचा दिए जाते हैं और लैक्टअलों, छोटी लसीका वाहिकाएँ द्वारा अवशोषित पोषण पदार्थ लसीका तंत्र में पहुँच जाते हैं।

4. बड़ी आंत (बृहदंत्र) के भीतर

भोजन के अधिकांश जल का अवशोषण विसरण द्वारा कोलॉन में होता है। कुछ खनिज आयनों का अवशोषण कोलॉन से सक्रिय अभिगमन द्वारा होता है।

13.8 स्वांगीकरण (स्व + अंगीकरण) (Assimilation)

अवशोषित पोषक पदार्थों का अंतिम रूप से सजीव पदार्थों में बदल जाना, अर्थात् शरीर में उसका स्वांगीकरण निम्नलिखित प्रकार से होता है :

- (i) वसा-अम्ल और ग्लाइसेरॉल फिर से वसाओं में बदल जाते हैं जिन्हें या तो प्रयुक्त कर लिया जाता है अथवा संचित (वसा ऊतक में) कर लिया जाता है।
- (ii) सरल शर्कराओं (मोनोसैकैराइडों) की अतिरिक्त मात्रा यकृत के भीतर जटिल पॉलीसैकैराइडों (ग्लाइकोजन) में बदल जाती है।
- (iii) ऐमीनों अम्ल शरीर के ऊतकों और एंजाइमों के बनाने के लिए प्रोटीनों के संश्लेषण में इस्तेमाल हो जाते हैं।
- (iv) अतिरिक्त ऐमीनों अम्ल विऐमीनीकृत होकर (नाइट्रोजनी भाग का निकल जाना) सरल शर्करा में बदल जाते हैं (ऐमीनों अम्ल का संचयन नहीं किया जा सकता)।

13.9 बहिःक्षेपण (मलविसर्जन या मलोत्सर्ग)

भोजन का अपचित भाग (पादप रेशे, आदि) और अनअवशोषित पचे पदार्थ मलाशय में चले जाते हैं। भोजन के इस अवशोषी भागों को अस्थायी रूप से मलाशय में संचित कर लिया जाता है। इसमें से अधिकांश जल को अवशोषित कर लिया जाता है और तब शेष बचा हुआ भाग अर्धठोस मल बन जाता है।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

एक विशिष्ट प्रतिवर्त, जिसे मलोत्सर्ग (मल + उत्सर्ग = बाहर निकलना) प्रतिवर्त कहते हैं, से मलाशय (मल + आशय = भंडोर) खाली हो जाता है और अवरोधिनी पेशी (किसी नलिकाकार अंग के चारों तरफ पाए जाने वाला एक पेशीय छल्ला जो संकुचित होकर मार्ग को संकरा या बंद कर देता है) के शिथिलन द्वारा मलद्वार से बाहर निकाल दिया जाता है।



पाठांत प्रश्न 13.4

1. आहार-नाल के किस भाग में जल का सबसे अधिक अवशोषण होता है?
.....
2. कोई-से उन तीन तरीकों की सूची बनाइए जिनके कारण छोटी आंत का सतही क्षेत्रफल बढ़ जाता है।
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
3. पाचन के किस अंतिम उत्पाद का अवशोषण :
 - (i) आंत्र-उद्वर्धों की रुधिर-कोशिकाओं के जरिए होता है?
.....
 - (ii) लैक्टयलों के द्वारा होता है?
.....

13.10 पाचन-तंत्र का तंत्रिकीय और हॉर्मोनी नियंत्रण

आहार-नाल के भीतर क्या पाचन-रस का स्राव हर समय होता रहता है? यदि ऐसा होता तो, आहार-नाल के भीतर भोजन न होने पर, इन रसों का स्राव होते रहना एक भारी अपव्यय होता। अतः प्रत्येक परिघटना का इस तरीके से समय निश्चित होना चाहिए कि ना तो किसी चीज का अपव्यय हो और ना ही उसकी कमी होने पाए। यह किस प्रकार संभव होता है? आइए, देखें कि यह किस प्रकार होता है।

निम्नलिखित स्थितियों के बारे में सोचिए :

1. जब कभी हम अच्छे भोजन को देखते या सूँघते हैं, अथवा यहाँ तब कि जब भी हम उसके बारे में सोचते या बातें करते हैं, हमारे मुँह में पानी आ जाता है (लार आने लगती है)। यह इसलिए होता है क्योंकि तब मस्तिष्क से आनेवाली तंत्रिकाएँ उद्दीपित हो जाती हैं। जब कभी हम कोई चीज चबाते हैं तब गाढ़ी लार का स्राव होने लगता है। यहाँ तक कि भोजन के स्थान पर यदि हम मोम भी चबाएँ तो भी लार का स्राव होने लगता है।



2. जब भोजन आमाशय में पहुँचता है तब उसकी मौजूदगी से आमाशय-अस्तर की कोशिकाएँ उद्दीपित हो जाती हैं और जठर-रस का स्राव करने लगती हैं। दूसरे, आमाशय भित्ति के यांत्रिक उद्दीपन के कारण **गैस्ट्रिन** नामक एक हॉर्मोन उत्पन्न होता है जो जठर-रस के स्राव को उद्दीपित कर देता है। भोजन जब ग्रहणी में पहुँचता है तब ग्रहणी एपीथिलियम चार हॉर्मोनों का स्राव करती है—**सेक्रेटिन**, **पैंक्रियोजाइमिन**, **कोलिसिस्टोकाइनिन** और **एन्टेरोगैस्ट्रॉन**।

- **सेक्रेटिन** अग्न्याशय-रस के स्राव को उद्दीपित करता है, जिसमें बाइकार्बोनेट प्रचुर मात्रा में होते हैं (अम्ल को उदासीन बनाने के लिए)।
- **पैंक्रियोजाइमिन** अग्न्याशय एंजाइमों के स्राव को उद्दीपित करता है।
- **एन्टेरोगैस्ट्रॉन** जठर-रस के स्राव को रोक देता है, क्योंकि तब तक आमाशय में से भोजन ग्रहणी में चला जा चुका होता है।

अनेक तंत्रिकाएँ (अनुकंपी और पराअनुकंपी तंत्रिका तंत्र की) आहार-नली तक पहुँचती हैं और आहार-नली के भीतर होनेवाली गति अथवा क्रमाकुंचन को या तो बढ़ा देती हैं अथवा मंद कर देती हैं।



पाठगत प्रश्न 13.5

1. निम्नलिखित के स्राव के स्रोत का और उसके प्रभाव को बताइए :

- (i) गैस्ट्रिन
- (ii) एन्टेरोगैस्ट्रॉन

13.11 उपापचय में यकृत का योगदान

यकृत आहार-नाल से संबंधित सबसे बड़ी ग्रंथि है। यह ग्रंथि लालिमा लिए हुए भूरे रंग की होती है और उदर में ऊपर की तरफ मध्यपट (डायाफ्राम) के ठीक नीचे स्थित होती है। यकृत के अनेक कार्यों को पाँच श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है :

रुधिर से संबंधित कार्य

- (i) भ्रूण में लाल रुधिर कोशिकाएँ उत्पन्न करता है (वयस्क में लाल रुधिर कोशिकाएँ अस्थि मज्जा में बनती हैं)
- (ii) प्रोथ्रोम्बिन और फिब्रिनोजन बनाता है जो रुधिर-स्कंदन में काम आते हैं।
- (iii) हेपैरिन बनाता है जो रुधिर के अनावश्यक स्कंदन को रोकता है।
- (iv) मृत और घिसी-पिटी पुरानी लाल रुधिर कोशिकाओं को नष्ट करता है।
- (v) रुधिर में से आविष और धात्विक (=धातुक) विषों को बाहर निकालता है (परिरक्षी कार्य)।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



टिप्पणी

संचयन प्रकार्य

- (i) लौह तथा कुछ अन्य धातुक आयनों का संचयन।
- (ii) विटामिन A, D और B₁₂ का संचयन।
- (iii) अतिरिक्त ग्लूकोस को ग्लाकोजन में बदलना और उसका संचयन करना।

उपापचयी प्रकार्य

- (i) **रुधिर-शर्करा का नियमन** : आंत में से कार्बोहाइड्रेट-पाचन के उत्पादों के रूप में प्राप्त ग्लूकोस की अतिरिक्त मात्रा को बनाए रखना और ग्लाइकोजन के रूप में उसे संचित रखना ताकि रुधिर में शर्करा का स्तर गिरने पर उसे फिर से विलेय ग्लूकोस के रूप में निर्मुक्त किया जा सके।
- (ii) **अतिरिक्त ऐमीनों अम्लों का विघटन** : ऐमीनों अम्ल प्रोटीन-पाचन के अंतिम उत्पादों के रूप में उत्पन्न होते हैं। यकृत अतिरिक्त ऐमीनों अम्लों को यूरिया और शर्करा में विघटित कर देता है। यूरिया तो मूत्र के साथ बाहर निकल (उत्सर्जित) जाता है, जबकि शर्करा बाद में प्रयुक्त किए जाने के लिए संचित कर ली जाती है।
- (iii) **कार्बोहाइड्रेटों से वसा अम्लों का संश्लेषण** जो वसा के रूप में या तो प्रयुक्त कर दिए जाते हैं या संचित कर लिए जाते हैं।



पाठगत प्रश्न 13.6

1. रुधिर से संबंधित किन्हीं तीन पदार्थों के नाम बताइए जो यकृत में बनते हैं :
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
2. यकृत में संचित होने वाले किन्हीं तीन पदार्थों के नाम बताइए :
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
3. आहार नली से अवशोषित अतिरिक्त ऐमीनों अम्लों का क्या होता है?
.....

13.12 कुछ पाचक (पाचन संबंधी) विकार (वमन, प्रवाहिका, कब्ज, अपच और पीलिया)

13.12.1 वमन

आमाशय की अंतर्वस्तुओं को बलकृत ऐच्छिक अथवा अनैच्छिक रूप से मुँह के द्वारा बाहर निकालने को वमन कहते हैं। वमन कोई रोग नहीं है, बल्कि अनेक दशाओं का, जैसे पेट साफ न होना,



भावात्मक तनाव, ज्यादा भोजन, कुछ गंधों के प्रति अभिक्रिया, भोजन विषाक्तता, संक्रमण, आदि, लक्षण होता है। वमन का सबसे सामान्य कारण है जठर-आंत्रशोथ (गैस्ट्रोएन्टेराइटिस)। यह मात्र एक संक्रमण है जो विषाणु अथवा जीवाणु के कारण होता है। काफी समय तक होने वाला तथा अत्यधिक मात्रा में होने वाला वमन शरीर में निर्जलीकरण (जल की कमी) उत्पन्न कर सकता है तथा विद्युत-अपघट्य (electrolytes) संतुलन को गड़बड़ा सकता है। बारंबार होने वाले तथा अत्यधिक वमन के कारण ग्रसिका का अपरदन हो सकता है अथवा ग्रसिकीय म्यूकोसा का क्षय कर सकता है। इस स्थिति में वमन के साथ ताजा रक्त भी आ सकता है। हालांकि, वमन एक या दो दिन से अधिक समय तक नहीं होता और गंभीर भी नहीं होता।

वमन से ग्रस्त व्यक्ति को काफी मात्रा में तरल पदार्थ देने चाहिए। इसके उपचार हेतु ORS (मुँह से खिलाए जाने वाला पुनःजलीकरण घोल) भी दिया जा सकता है। ORS एक विशिष्ट चूर्ण है जिसमें विशिष्ट मात्राओं में चीनी और नमक मिले होते हैं। इस चूर्ण को पैकेट पर दिए गए निर्देशों के अनुसार तरल के रूप में बनाया जा सकता है। वमन से ग्रस्त व्यक्ति को इस घोल को धीरे-धीरे पीना चाहिए।

वमन को बहुत मामूली बात के रूप में नहीं लेना चाहिए। लगातार होने वाला वमन कभी-कभी गंभीर संक्रमण के कारण भी हो सकता है। यदि एक से अधिक दिन तक वमन होता रहे तो चिकित्सक की सलाह लेनी चाहिए।

13.12.2 दस्त (प्रवाहिका)

एक दिन में तीन या चार बार पतले शौच करना ही दस्त कहलाते हैं। दस्त सामान्यतः जठर-आंत्र का संक्रमण है, जो जीवाणु, विषाणु अथवा परजीवी के कारण हो सकता है। यह बड़ी आंत की भित्ति की उत्तेजना के कारण होता है, जिससे अपाकुंचन (तीव्र हो जाता है और जल का अवशोषण बहुत मंद पड़ जाता है। यह संक्रमण संदूषित भोजन अथवा संदूषित पानी पीने से होता है या फिर खराब स्वच्छ-सफाई के कारण एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति को हो सकता है। विकासशील देशों में *रोटावायरस* और *इस्केरिश कोलाई* दस्त के दो सबसे अधिक सामान्य रोगजनक कारक हैं। गंभीर दस्तों से तरल और विद्युत-अपघट्य असंतुलन हो सकता है, विशेष रूप से उन बच्चों और लोगों में जो कुपोषण से पीड़ित हैं और उनका प्रतिरक्षी-तंत्र क्षीण होता है।

दस्त का सबसे गंभीर खतरा निर्जलीकरण होता है। पतले दस्तों, वमन, पसीने, पेशाब का अधिक होने और तेजी से सांस लेने के कारण पानी और विद्युत अपघट्यों (सोडियम, क्लोराइड, पोटैशियम और बाइकार्बोनेट) की कमी हो जाती है। यदि इनकी कमी को पूरा न किया गया तो रोगी को निर्जलीकरण का सामना करना पड़ सकता है और यदि ठीक प्रकार से इलाज नहीं किया गया तो वह गंभीर निर्जलीकरण और तरल पदार्थों की कमी के कारण मर भी सकता है।

दस्तों से पीड़ित व्यक्ति को निश्चित अवधि पर ओआरएस (ORS) देना चाहिए तथा एक या दो दिन से अधिक समय तक दस्त होते रहें तो चिकित्सक की परामर्श लेना चाहिए।

दस्तों की रोकथाम के लिए व्यक्ति को व्यक्तिगत एवं खाने-पीने में स्वच्छ-सफाई रखनी चाहिए। दस्तों से बचने के लिए नीचे दिए पूर्वोपायों को बरतना चाहिए :

- भोजन करने से पहले साबुन से हाथ धोएं।
- फलों और सब्जियों को खाने या बनाने से पहले पानी से भली-भांति धो लेना चाहिए।
- निरापद और स्वच्छ असंदूषित पानी ही पिएं।

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

13.12.3 कब्ज

कब्ज उस स्थिति में होता है, जब शौच में कठिनाई होती है या कम होता है। मल अत्यधिक खुश्क और सख्त हो जाता है। ऐसा तब होता है, जब अपचित भोजन बड़ी आंत में से होकर धीरे-धीरे गुजरता है और बड़ी आंत द्वारा बड़ी मात्रा में जल अवशोषित कर लिया जाता है। मूलभूत रूप से कब्ज शौच ठीक न होने के कारण होता है, जिसका प्रमुख कारण है आहार में रूक्षांश की कमी का होना, नियमित आहार में रुकावट, अपर्याप्त व्यायाम, तनाव आदि। शौच जाने की इच्छा को रोकना, औषधियां (विशेष रूप से सशक्त पीड़नाशक औषधियां, प्रतिअवसादक औषधियां आदि) अवटु अल्पक्रियता से भी कब्ज हो सकता है। रूक्षांश से परिपूर्ण सुसंतुलित आहार, पर्याप्त मात्रा में जल/तरल पदार्थों का सेवन, नियमित व्यायाम और जब भी शौच जाने की इच्छा हो अवश्य जाएं। इस प्रकार कब्ज से बचा जा सकता है।

13.12.4 अपच

अपच को पेट की गड़बड़ी अथवा मंदाग्नि भी कहते हैं। अपच होने के तुरंत बाद खाना खाते समय अथवा खाना खाने के तुरंत बाद उदर के ऊपरी भाग में पीड़ा होती है। दर्द बार-बार होता है और उदर के ऊपरी भाग में जलन का भी अनुभव होता है। अपच अत्यधिक खाने से, मिर्च-मसाले वाला अथवा अधिक चिकनाई वाला भोजन खाने से, भावनात्मक तनाव, उच्च रूक्षांश वाले खाद्य पदार्थ, अधिक कॉफी पीने से, तंबाकू के सेवन से, धूम्रपान या अत्यधिक मदिरापान से हो जाता है। प्रतिजैविकों और ऐस्प्रिन जैसी औषधियों से, आमाशय या आंत में घाव होना, जठरशोथ (गैस्ट्राइटिस) (आमाशय का अस्तर सूज जाना), पित्ताशय में पथरी होने से भी अपच के कुछ अन्य कारण हैं।

अपच किसी भी आयु-वर्ग के लोगों में हो सकता है और स्वास्थ्य के लिए कोई गंभीर समस्या नहीं है। हां, अन्य रोग लक्षण, जैसे किसी स्पष्ट कारण के बिना ही वजन का कम होने या फिर उदर में पीड़ा होने पर समस्या गंभीर हो सकती है। अपच की रोकथाम अपनी जीवन शैली को बदल लेने पर आसानी से की जा सकती है। जीवन-शैली में कुछ इस प्रकार परिवर्तन किए जा सकते हैं :

- चिकनाई वाला भोजन, चाय, कॉफी, मदिरा का सेवन कम करें।
- भोजन अधिक मात्रा में और बहुत जल्दी-जल्दी न करें।
- सोने से कम से कम दो या तीन घंटे पहले भोजन कर लें।
- मानसिक तनाव को कम करें।
- धूम्रपान बंद कर दें।

13.12.5 पीलिया

पीलिया में त्वचा और आंखों का रंग पीला हो जाता है। इसका कारण है रूधिर में बिलिरूबिन (पित्त-वर्णक) का स्तर/मात्रा का बढ़ जाना। इसके स्तर के बढ़ जाने का अर्थ है कि यह सही ढंग से उत्सर्जन नहीं हो पा रहा है। यकृत (लिवर) कोशिकाओं में शोथ या अन्य अपसामान्यताओं (बीमारियों) के हो जाने या पित्त की नली में रुकावट के कारण रूधिर में बिलिरूबिन की मात्रा बढ़ सकती है। कभी-कभी लाल रूधिर कोशिकाएं काफी संख्या में टूट जाती हैं इससे भी पीलिया नामक बीमारी हो सकती है। ऐसा प्रायः नवजात शिशुओं में होता है। पीलिया आमतौर पर यकृत रोग का प्रथम लक्षण है और कभी-कभी तो यह सिर्फ एकमात्र लक्षण है। पीलिया नामक बीमारी विषाणु संक्रमण के कारण भी हो सकती है जिसका संचरण संक्रमित जल से हो सकता है।

पीलिया रोग यकृत के कार्य से संबंधित है इसलिए संतुलित आहार खाकर और नियमित व्यायाम कर यकृत को स्वस्थ रखना आवश्यक है।

पादप तथा जीवों के प्रकार एवं प्रकार्य



पाठगत प्रश्न 13.7

- (क) दस्त से पीड़ित व्यक्ति को डाक्टर थोड़ी-थोड़ी देर पर ORS का घूटे लेने कहता है। यह ORS क्या है?
(ख) विकासशील देशों में दस्त की बीमारी पैदा करने वाले किसी एक रोगकारक का नाम बताएं।
(ग) वर्षा ऋतु में दस्त की बीमारी अधिक बढ़ जाती है। आप अपने छोटे भाई या बहन को दस्त से अपने आप को बचाने के लिए क्या सलाह देंगे।
- एक छोटी लड़की या लड़के को मल त्यागने में दिक्कत होती है। मल शुष्क और कड़ा हो गया था। डाक्टर का कहना था कि इसका कारण आहार में पर्याप्त मात्रा में रूक्षांश का न लेना और उचित समय भोजन का न लेना था। यह बालक किस रोग से पीड़ित है?
- मंदाग्नि (अजीर्ण) क्या है? इसके कौन-कौन से लक्षण हैं?
- पीलिया में शरीर का कौन-सा अंग रोगग्रस्त हो जाता है और आप कैसे पता लगा सकते हैं कि व्यक्ति पीलिया से पीड़ित हो गया है?



टिप्पणी



आपने क्या सीखा

- पाचन जटिल भोजन का विघटन है, और पोषण में भोजन ग्रहण करने एवं उसका उपयोग करना शामिल है।
- सभी प्राणी विषमपोषी अथवा भक्षपोषी अथवा प्राणिसम भोजी होते हैं, जबकि हरे पौधे स्वपोषी (अथवा पादपसमभोजी) होते हैं।
- प्राणि-पोषण में पाँच चरण निहित हैं—अंतःग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण और बहिःक्षेपण (मलोत्सर्ग)।
- पाचन या तो अंतराकोशिकीय होता है या फिर कोशिकाबाह्य।
- मानव आहार-नाल में मुख, ग्रसनी, ग्रसिका, आमाशय, छोटी आंत, बड़ी आंत और गुदा आते हैं।
- आहार-नली में छोड़े जाने वाले पाचन-एंजाइमों का स्राव दो प्रकार के स्रोतों से होता है : आमाशय और आंत का एपिथीलियम और विशिष्ट ग्रंथियाँ (लाला-ग्रंथियाँ, यकृत और अग्न्याशय)।
- मंड (स्टार्च) का पाचन मुख में तो लार-एमाइलेस से होता है, जबकि ग्रहणी में अग्न्याशय एमाइलेज से। अन्य कार्बोहाइड्रेट जैसे कि माल्टोस, सुक्रोस और लैक्टोस का पाचन आंत में अपने-अपने एंजाइमों से होता है।

मॉड्यूल - 2

पोषण और पाचन

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

- वसाओं का पायसीकरण पित्त द्वारा होता है तथा आमाशय और आंत में उनका जल-अपघटन लाइपेसों के द्वारा होता है।
- प्रोटीनों का पाचन आमाशय में पेप्सिन द्वारा होता है जबकि आंत में ट्रिप्सिन के जरिए तथा पेप्टाइडेस उन्हें ऐमीनों अम्लों में बदल देते हैं।
- पचे हुए भोजन का अवशोषण प्रधानतः छोटी आंत में होता है—सरल शर्कराएँ एवं ऐमीनो अम्ल जो आंत्र उद्वर्धों की रुधिर-केशिकाओं में अवशोषित कर ली जाती है और वसा-अम्ल तथा ग्लाइसेरोल स्लैक्टियलों में।
- पचे हुए भोजन में से अधिकांश जल का अवशोषण कोलन एवं मलाशय में होता है।
- मलोत्सर्ग का अर्थ है अर्धठोस मल का बाहर निकल जाना।
- अनेक हॉर्मोन विभिन्न भागों से पाचन रसों का स्राव सही समय पर और सही मात्रा में नियमन करते हैं।
- महत्वपूर्ण पाचक भूमिका के अलावा, यकृत रुधिर से संबंधित तथा सामान्य उपापचय से संबंधित अनेक प्रकार्य करता है।



पाठांत प्रश्न

1. 'स्वपोषी' शब्द की व्याख्या कीजिए। पोषण विधि के संदर्भ में प्राणियों और पौधों में क्या अंतर है?
2. मानव की आहार-नाल के कम-से-कम दस अंगों की सूची बनाइए।
3. 'पाचन' शब्द की परिभाषा लिखिए। छोटी आंत में होने वाली पाचन प्रक्रम की सूची बनाइए।
4. मानवों में कार्बोहाइड्रेटों और प्रोटीनों का पाचन किस प्रकार होता है?
5. मानवों में पाचन-प्रक्रम में निम्नलिखित की क्या भूमिका होती है?
(क) गैस्ट्रिन, (ख) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, (ग) सेक्रेटिन
6. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
(क) पचे हुए भोजन का अवशोषण (ख) स्वांगीकरण
(ग) मलोत्सर्ग (घ) उपापचय में यकृत की भूमिका
7. नीचे दी गई तालिका में विभिन्न कार्बोहाइड्रेटों के पाचन से संबंधित एंजाइमों के नाम, आहार-नली के वे क्षेत्र जहाँ पर उनका स्राव होता है और किस स्थान पर ये एंजाइम क्रिया करते हैं, तथा उनके क्या उत्पाद हैं, लिखिए।



कार्बोहाइड्रेट	एंजाइम	आहार-नली का क्षेत्र	उत्पाद
1. स्टार्च (मंड)
2. डेक्सट्रिन
3. माल्टोस
4. सुक्रोस
5. लैक्टोस

- पित्त में कोई एंजाइम नहीं होता, फिर भी पाचन में उसकी प्रमुख भूमिका होती है। उसका योगदान क्या होता है?
- मानव की आहार नाल का चिह्नित आरेख बनाइए।
- सामान्य पाचक विकारों की सूची बनाइये। ओ आर एस (ORS) पर टिप्पणी कीजिए (नोट लिखें)।



पाठगत प्रश्नों के उत्तर

- 13.1** 1. अंतःग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण और बहिःक्षेपण;
2. पाचन के सभी पाँचों चरण स्वयं कोशिका में भीतर होते हैं : पैरामीशियम, अमीबा आदि।
- 13.2** 1. (घ), 2. (च), 3. (छ), 4. (क), 5. (ग), 6. (ङ), 7. (झ), 8. (ख)
2. पैरोटिड – कान के सामने और नीचे
अधोजंभ – निम्नतर जबड़े के भीतरी पार्श्व पर
अधोजिह्वा – जिह्वा के नीचे
- 13.3** 1. अपेक्षाकृत छोटे आकर की कणिकाएँ पाचन-क्रिया के लिए अधिक सतही क्षेत्रफल प्रस्तुत करती हैं।
2. (i) लाला-ग्रंथियाँ, (ii) आमाशय, (iii) अग्न्याशय
3. (i) पेप्सिन, (ii) ट्रिप्सिन, (iii) काइमोट्रिप्सिन, (iv) कार्बोक्सीपेप्टाइडेस
- 13.4** 1. कोलॉन/बड़ी आंत
2. (i) बहुत लंबी, (ii) उद्वर्ध, (iii) सूक्ष्मउद्वर्ध
3. (i) ऐमीनो अम्ल, और सरल शर्कराएँ (ii) वसा अम्ल और ग्लाइसेरॉल

मॉड्यूल - 2

पोषण और पाचन

पादप तथा जीवों के प्रकार
एवं प्रकार्य



टिप्पणी

- 13.5** 1. (i) **गैस्ट्रिन** – आमाशय में जठर-रस के स्राव का उद्दीपन।
(ii) **एन्टेरोगैस्ट्रॉन** – ग्रहणी में, जठर-रस के स्राव को रोक देता है।
- 13.6** 1. फिब्रिनोजन, प्रोथ्रोम्बिन, हेपैरिन
2. शर्करा/ग्लाइकोजन, लौह, विटामिन A, D, B₁₂
3. विघटित होकर शर्करा और यूरिया बनाता है। शर्करा प्रयुक्त कर ली जाती है, जबकि यूरिया मूत्र के साथ बाहर निकाल दिया जाता है।
- 13.7** 1. (क) मुख-पुनः ओरल रीहाइड्रेशन सॉल्यूशन पेय जल थोड़ी मात्रा में चीनी और नमक का मिश्रण (घोल) है। इसके पीने से निर्जलीकरण दूर हो जाता है।
(ख) पश्च विषाणु (रोटावाइरस)/ई. कोलाई
(ग) खाने से पहले हाथ को अच्छी तरह से साबुन और जल से धोएं। पकाने या उपयोग करने के पूर्व सब्जियों को भली भांति धोएं। खाद्य पदार्थ को ढंक कर रखें ताकि इस पर मक्खियाँ न बैड़ सकें। स्वच्छ, असंदूषित जल पीएं।
2. कब्ज
3. अपच या पेट (आमाशय) की गड़बड़ी। लक्षण-पेट (आमाशय) में दर्द
4. यकृत, मूत्र और नेत्रों (आंखों) का पीलापन