

इकाई 7 जन्तुओं में पोषण



- पोषण की आवश्यकता
- भोजन अन्तर्ग्रहण की विधियाँ
- मानव में पाचन
- घास खाने वाले जन्तुओं में पाचन
- अमीबा, हाइड्रा आदि सूक्ष्म जीवों में सम्भरण एवं पाचन

हम सबने अपने घर अथवा आस पास में पाये जाने वाले सभी जीवों को (चाहें वे जन्तु ही या पौधे) बढ़ते हुए देखा है। हम सभी इस तथ्य से परिचित है कि प्रत्येक जीव को बढ़ने के लिए भोजन की आवश्यकता होती है और इसलिए सभी जीव अनिवार्य रूप से भोजन ग्रहण करते हैं। आपने विभिन्न जन्तुओं को भोजन ग्रहण करते हुये अवश्य देखा होगा। जन्तु अपने से छोटे जन्तुओं को, कीड़े मकोड़ों को तथा कुछ अन्य जन्तु घास या अन्य छोटे पौधों को, फल-फूल, पत्तियों आदि को अपने भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं। जीवों द्वारा भोजन ग्रहण करने और इसे पचाने कीक्रिया को पोषण कहते हैं।

7.1 पोषण की आवश्यकता

मानव सहित सभी जीवों को अपने उत्तम स्वास्थ्य, शारीरिक वृद्धि, विकास एवं गतिशीलता बनाये रखने के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। आपने अनुभव किया होगा कि जब आप लगातार कई घण्टे तक कार्य करते रहते हैं अथवा पढ़ते हैं या खेलते हैं तो आपको थकावट महसूस होती है। ऐसा क्यों होता है? दरअसल विभिन्न कार्यों को सम्पन्न

करने में शरीर की ऊर्जा खर्च हो जाती है। इस कमी को पूरा करने के लिए आप को भोजन की आवश्यकता महसूस होती है। अपनी खोयी हुयी ऊर्जा को पुनः प्राप्त करने के लिए हम अपने भोजन में रोटी, दाल, चावल, घी, सब्जियाँ, फल इत्यादि ग्रहण करते हैं। हमें अपने भोजन के माध्यम से सभी आवश्यक अवयव प्राप्त होते हैं, जैसे रोटी, चावल से कार्बोहाइड्रेट, दाल से प्रोटीन, घी से वसा तथा फल-सब्जियों से विटामिन्स। दरअसल ये सभी जटिल अवयव यौगिक हैं जिनका उपयोग शरीर सीधे इसी रूप में नहीं कर सकता है। इसलिए इन्हें सरल पदार्थों में खंडित करना तथा पाचन योग्य बनाना आवश्यक है। जटिल एवं अघुलनशील खाद्य पदार्थों के सरल एवं घुलनशील खाद्य पदार्थों में टूटने या परिवर्तित होने के पूरे प्रक्रम को पाचन कहते हैं।

इस प्रकार पोषण प्रक्रिया के दो भाग हैं (1) विभिन्न खाद्य पदार्थों को ग्रहण करना अर्थात् अन्तर्ग्रहण तथा (2) उसका पाचन।

7.2 भोजन अन्तर्ग्रहण की विधियाँ

आप जानते हैं कि मानव सहित अन्य विकसित जन्तुओं में भोजन का अन्तर्ग्रहण मुख द्वारा होता है। आइये अपने आस-पास अन्य जन्तुओं का अवलोकन करें। चींटी, मक्खी, केंचुआ, गौरैया, मेढक आदि भोजन का अन्तर्ग्रहण कैसे करते हैं? क्या इनके शरीर में इस कार्य के लिए विशेष अंग होते हैं? मक्खी, मधुमक्खी, तितली आदि कीटों के मुखांग विशेष प्रकार के होते हैं। टिड्डे के पैने मुखांग तथा मधुमक्खी, तितली आदि में लम्बी नलिका समान संरचना भोजन ग्रहण करने में सहायक होती है।

सरीसृप वर्ग के जन्तु जैसे छिपकली के दाँत मुड़े तथा नुकीले होते हैं। इनमें चबाने वाले दाँत नहीं पाये जाते हैं क्योंकि ये भोजन को पूरा निगल लेते हैं। स्तनधारियों के दाँत काटने, फाड़ने तथा चबाने के अनुरूप होते हैं। पक्षियों में दाँतो के स्थान पर चोंच होती है। चोंच की आकृतियाँ अलग-अलग होती हैं जो दाना चुगने, शिकार पकड़ने और फाड़ने के काम आती है। कुछ पक्षी जैसे बाज, चील के पंजे पैने तथा मजबूत होते हैं जो भोजन को

पकड़ने में सहायता देते हैं। अति सूक्ष्मजीव जैसे अमीबा में भोजन का अन्तर्ग्रण पादाभों द्वारा होता है। हाइड्रा अपने स्पर्शकों द्वारा भोजन ग्रहण करता है।

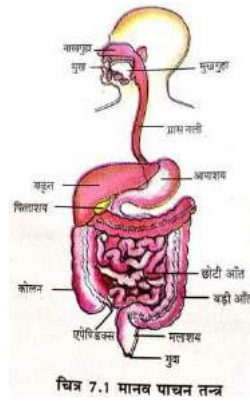
क्या आप जानते हैं कि जन्तुओं द्वारा ग्रहण किये गये इस भोजन का पाचन कैसे होता है ? तो आइयें जाने कि अन्तर्ग्रण के पश्चात् पाचन कार्य किस प्रकार सम्पन्न होता है? यहाँ पर हम मनुष्य में होने वाली पाचनक्रिया को समझने का प्रयास करेंगे।

7.3 मानव में पाचन

मनुष्यों में मुख द्वारा ग्रहण किया गया भोजन एक लम्बी नलिका से गुजरता है जिसे आहार नाल कहते हैं। (चित्र 7.1)

मुखगुहा, ग्रासनली, आमाशय, छोटी आँत, बड़ी आँत, मलाशय तथा गुदा या मलद्वार आहार नाल विभिन्न भाग हैं।

आहार नाल के विभिन्न भागों में भोजन के विभिन्न अवयवों का पाचननिम्नलिखित प्रकार से होता है।



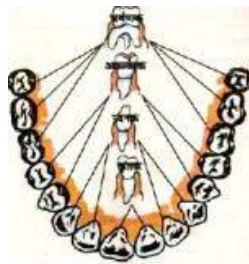
मुख से मुखगुहा में आते ही भोजन को दाँतों की सहायता से तोड़ा और चबाया जाता है। आपने अनुभव किया होगा कि आपके मुख में सभी दाँतों की संरचना और कार्य समान नहीं होते हैं। मनुष्य में चार प्रकार के दाँत होते हैं और उनके प्रमुख कार्य इस प्रकार हैं -

1. कृन्तक - काटने का कार्य, 2. रदनक - फाड़ने का कार्य, 3. अग्रचवर्णक - पीसने और चबाने का कार्य, 4. चवर्णक - पीसने और चबाने का कार्य

कुछ और जानें

दाँतो की ऊपरी परत इनेमल कहलाती है। यह हमारे शरीर में पाया जाने वाला कठोरतम पदार्थ है। यह मुख्यतः कैल्सियम एनेमेलिन नामक लवण और प्रोटीन से बना होता है।

दाँतो द्वारा काटे और चबाये गये भोजन में लार ग्रंथियों से स्रावित लार मिल जाती है जिससे भोजन चिकना व लसलसा हो जाता है। क्या आपने अनुभव किया है कि रोटी को ज्यादा देर तक चबाने से वह मीठी लगने लगती है? ऐसा क्यों होता है? लार में टायलिन नामक एन्जाइम होता है। यह रोटी के कार्बोहाइड्रेट के जटिल कणों को मीठे ग्लूकोज में बदल देता है। इसीलिए ज्यादा चबाने पर रोटी मीठी लगती है। लार के साथ चिकना होकर भोजन आहार नाल के ग्रसनी में और फिर ग्रासनली में पहुँचता है। यहाँ पर भोजन का पाचन नहीं होता है। ग्रासनली से भोजन आमाशय में आता है। यहाँ पर भोजन काफी देर तक रहता है। आमाशय की दीवारों से जठर रस का स्रावण होता है। जिसमें पाचक एन्जाइम, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं श्लेष्म पाया जाता है। पाचक एन्जाइम पेप्सिन द्वारा प्रोटीन का पाचन होता है और रेनिन दूध को दही में बदलता है। हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निम्नलिखित कार्य करता है। आमाशय में पाये जाने वाले जठर रस और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निकलते हैं। हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन के माध्यम को अम्लीय बनाता है, भोजन में उपस्थित सूक्ष्म जीवाणुओं को नष्ट करता है तथा भोजन को सड़ने से बचाता है।



चित्र 7.3 विभिन्न प्रकार के दाँत एवं उनकी व्यवस्था

आमाशय से भोजन छोटी आँत में पहुँचता है। यहाँ पर पित्ताशय से निकलने वाला पित्तरस और अग्न्याशय से निकलने वाला अग्न्याशयी रस दोनों ही नलिकाओं के द्वारा पहुँचते हैं। इन रसों में उपस्थित एन्जाइम द्वारा भोजन में उपस्थित प्रोटीन और वसा का पाचन होता है। इस प्रकार छोटी आँत के प्रथम भाग में ही भोजन का पाचन पूर्ण हो जाता है। पाचन के फलस्वरूप भोजन तरल अवस्था में आ जाता है।

अब भोजन छोटी आँत के अंतिम भाग में पहुँचता है। इसकी दीवारों पर अँगुलीनुमा उभार 'विलाई' पाये जाते हैं। इस भाग द्वारा पचे हुये भोजन के पोषक पदार्थ अवशोषित किये जाते हैं। यह क्रिया अवशोषण कहलाती है।

अवशोषण के बाद पचे हुये भोजन का उपयोग कोशिकाओं द्वारा शरीर की वृद्धि एवं अन्य जैविकक्रियाओं के संचालन हेतु किया जाता है। यह प्रक्रिया स्वांगीकरण कहलाती है। अब भोजन का अनुपयोगी भाग बड़ी आँत में पहुँचता है। यहाँ पर इसमें से अतिरिक्त पानी का अवशोषण कर लिया जाता है। बचा हुआ अपशिष्ट भोजन अर्धठोस के रूप में मलाशय में एकत्रित होता है, जो समय - समय पर गुदा द्वारा मल के रूप में बाहर निकाला जाता है। यहक्रिया बहिःक्षेपण कहलाती है। इस प्रकार पोषण की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में पूर्ण होती है -

अन्तर्ग्रण → पाचन → अवशोषण → स्वांगीकरण → बहिःक्षेपण

आइये विभिन्न अंगों में होने वाली पाचनक्रिया को तालिका द्वारा समझें -

तालिका 7.1

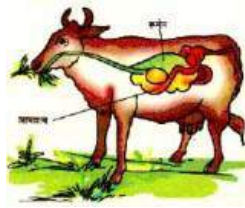
अंग	उत्पन्न रस	अंग का स्वरूप	उपरी के अंग से आने वाला भोजन
1. मुख गुह	स्राव (पित्त) रस	गुह	खाने का भोजन
2. अमाशय	पित्त रस	गुह के नीचे	मुख गुह से आने वाला भोजन
3. अग्न्याशय	अग्नि रस, अग्नि रस	अमाशय के नीचे	अमाशय से आने वाला भोजन
4. छोटी आँत	पित्त रस, अग्नि रस	अग्न्याशय के नीचे	अग्न्याशय से आने वाला भोजन
5. बड़ी आँत	पित्त रस, अग्नि रस	छोटी आँत के नीचे	छोटी आँत से आने वाला भोजन
6. गुदा	पित्त रस, अग्नि रस	बड़ी आँत के नीचे	बड़ी आँत से आने वाला भोजन

7.4 घास खाने वाले जन्तुओं में पाचन

क्या आपने शाकाहारी जन्तुओं गाय, भैंस आदि को भोजन ग्रहण करते हुये देखा है? ये जन्तु पहले घास आदि को जल्दी-जल्दी निगल लेते हैं। आमाशय के एक भाग में भंडारित कर लेते हैं। आमाशय का यह भाग रूमेन कहलाता है। रूमेन में भोजन का आंशिक पाचन होता है इसे जुगाल कहते हैं। इसके बाद जन्तु इसे छोटे-छोटे पिंडकों के रूप में

पुनः मुख में लाते हैं और इसे चबाते रहते हैं। तभी आपने अक्सर इन जन्तुओं को लगातार मुँह चलाते हुये देखा होगा। चबाने का यह प्रक्रम रोमन्थन कहलाता है और ऐसे जन्तु रोमन्थी या रूमिनैन्ट कहलाते हैं।

दरअसल गाय, भैंस आदि जन्तुओं का मुख्य भोजन घास है जिसमें सेलूलोज प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। इसका पाचन आसानी से नहीं होता है। रूमिनैन्ट्स में छोटी आँत और बड़ी आँत के बीच एक लम्बी संरचना होती है जिसे अंधनाल या सीकम कहते हैं। भोजन के सेलूलोज का पाचन इसी स्थान पर होता है। ये अंधनाल मनुष्य में नहीं पायी जाती है।

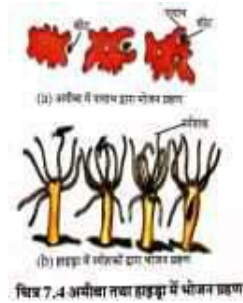


चित्र 7.3 घास खाने वाले जन्तु की आहार नाल की संरचना

यहाँ पर हम लोगों ने उन जन्तुओं के विषय में पढ़ा जिनमें सुविकसित पाचन तंत्र पाया जाता है किन्तु बहुत से ऐसे जन्तु हैं जिनमें कोई भी पाचन अंग विकसित नहीं पाया जाता है। फिर इन जन्तुओं में भोजन का अन्तर्ग्रहण और पाचन कैसे होता है? आइये एककोशिक जन्तु अमीबा में पोषण का अध्ययन करें-

7.5 अमीबा एवं हाइड्रा में संभरण एवं पाचन

अमीबा जलाशयों में पाया जाने वाला एककोशिक जन्तु है। अमीबा निरन्तर अपनी आकृति और स्थिति बदलता रहता है। इसकी कोशिका से एक अथवा अनेक अँगुली के समान प्रवर्ध निकलते रहते हैं जिन्हें पादाभ कहते हैं, यह अमीबा को गति देने और भोजन पकड़ने में सहायता करता है। अमीबा सूक्ष्मजीवों को ग्रहण करता है। जैसे ही इसे अपनी कोशिका झिल्ली के समीप भोजन का एहसास होता है यह खाद्य कणों के चारों ओर पादाभ विकसित करके कपनुमा संरचना के अन्दर उसे निगल लेता है। खाद्य पदार्थ उसकी खाद्य धानी में फँस जाता है और पादाभ विलुप्त हो जाते हैं। खाद्य धानी में पाचक रस स्रावित होते हैं जो खाद्य पदार्थों पर क्रिया करके उन्हें सरल पदार्थों में बदल देते हैं। पचा हुआ खाद्य पदार्थ धीरे - धीरे अवशोषित हो जाता है जिससे अमीबा की वृद्धि तथा गुणन आदि विभिन्न जैविक क्रियाएँ होती हैं। बचा हुआ अपशिष्ट पदार्थ खाद्य धानी द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है। हाइड्रा नामक जन्तु में मुख स्पर्शक से घिरा होता है। इसमें देहगुहा और विकसित पाचन अंग नहीं पाये जाते हैं परन्तु कुछ विशेष कोशिकाओं का समूह पाचन के कार्य को सम्पन्न करता है। स्पर्शक की सहायता से भोजन मुख द्वारा अन्दर जाता है और कोशिकाओं में इनका पाचन होता है। (चित्र 7.4)



इस प्रकार हमने जाना कि भोजन के पाचन का आधारभूत प्रक्रम सभी प्राणियों में एक समान है। खाद्य पदार्थ सरल पदार्थों में परिवर्तित किये जाते हैं और इनसे ऊर्जा उत्पन्न होती है। इसी ऊर्जा का उपयोग जन्तु अपनी विभिन्न जैविक क्रियाओं को संचालित करने के लिए करता है।

हमने सीखा

- पोषण प्रक्रिया के अन्तर्गत भोजन का अन्तर्ग्रण और पाचन दोनो सम्मिलित है।
- विभिन्न जीवों में भोजन के अन्तर्ग्रण की भिन्न- भिन्न विधियाँ हैं।
- मनुष्य में भोजन का पाचन आहार नाल में होता है।
- आहार नाल के विभिन्न भागों में अलग-अलग पाचक रसों का स्रावण होता है जो भोजन को पचाने में सहायक है।
- पाचन प्रक्रिया छोटी आँत के प्रथम भाग में पूर्ण हो जाती है जबकि इसके अंतिम भाग में भोजन का अवशोषण होता है।
- अवशोषण के बाद पचा हुआ भोजन शरीर की वृद्धि एवं अन्य जैविकक्रियाओं के संचालन हेतु उपयोग किया जाता है। यह स्वांगीकरण कीक्रिया कहलाती है।
- बचा हुआ अपशिष्ट भोजन मल के रूप में बाहर निकाला जाता है, यह प्रक्रिया बहिःक्षेपण कहलाती है।
- घास खाने वाले जन्तुओं में सीकम पाया जाता है, जहाँ सेलुलोज का पाचन होता है।
- सूक्ष्मजीव अमीबा में पादाभ भोजन को पकड़ने में सहायता प्रदान करता है और हाइड्रा स्पर्शकों द्वारा भोजन ग्रहण करते हैं।

अभ्यास

1. निम्नलिखित में से सही विकल्प चुन कर लिखिए।

(क) मुखगुहा में भोजन के किस अवयव का सरलीकरण होता है।

(अ) प्रोटीन (स) कार्बोहाइड्रेट

(स) वसा (द) विटामिन्स

(ख) भोजन का पाचन पूर्ण हो जाता है -

(अ) आमाशय में (ब) छोटी आँत में

(स) बड़ी आँत में (द) मलाशय में

(ग) कृन्तक दाँत का कार्य है -

(अ) फाड़ने का (ब) काटने का

(स) पीसने का (द) चबाने का

(घ) लार में पाये जाने वाला एन्जाइम है -

(अ) टाइलिन (ब) पेप्सीन

(स) रेनिन (द) इनमें से कोई नहीं

2. उचित शब्दों द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

(क) मंड का पाचन में होता है।

(ख) , , दाँतों के चार प्रकार हैं।

(ग) आमाशय में एवं का स्रावण होता है।

(घ) अमीबा अपने भोजन को के द्वारा पकड़ता है

3. कॉलम अ में दिये गये कथनों का मिलान कॉलम ब में दिये गये कथनों से कीजिए।

कॉलम अ

कॉलम ब

क. कार्बोहाइड्रेट

अ. वसा अम्ल एवं ग्लिसरॉल

ख. प्रोटीन

ब. शर्करा

ग. वसा

स. ऐमीनो अम्ल

4. निम्नलिखित कथनों में सही कथन पर सही का (✓) तथा गलत कथन पर गलत का चिह्न (X) लगायें।

(क) चवर्णक भोजन को काटने का कार्य करती है।

(ख) आमाशय की दीवार से जठर रस का स्रावण होता है।

(ग) पेप्सीन द्वारा कार्बोहाइड्रेट का पाचन होता है।

(घ) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन के माध्यम को क्षारीय बनाता है।

(ङ) रेनिन दूध को दही में बदलता है।

5. निम्नलिखित पाचन अंगों को सहीक्रम में व्यवस्थित कीजिए -

छोटी आंत, मुख, ग्रासनली, बड़ी आँत, गुदा, मलाशय, मुखगुहा, आमाशय

6. आहार नाल के कौन से भाग द्वारा निम्नलिखित क्रियाएँ सम्पादित होती हैं-

(क) भोजन को चबाना.....

(ख) जीवाणु नष्ट करना

(ग) पचे हुये भोजन का अवशोषण

(घ) सेलूलोज का पाचन

7. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए -

(क) पित्त रस कहाँ बनता है ? यह भोजन के किस घटक के पाचन में सहायक है ?

(ख) आमाशय में स्रावित अम्ल का कार्य बताइए।

(ग) शाकाहारी जन्तु की आहार नाल की विशेषता बताइए।

(घ) सूक्ष्मजीव अमीबा में भोजन का अन्तर्ग्रहण और पाचन चित्र द्वारा स्पष्ट कीजिए।

(ङ) मानव की आहारनाल का नामांकित चित्र बनाइए।

प्रोजेक्ट कार्य

थर्मोकोल पर मानव पाचन तन्त्र तथा विभिन्न प्रकार के दाँतों का रंगीन चित्र बनायें।