

३. विकास

पिछले अध्याय में तुमने ऊँचाई और भार को नापकर वृद्धि का अध्ययन किया। पर क्या अंकुरण के बाद पौधे और जन्म के बाद पशु केवल आकार में ही बढ़ते हैं? क्या आकार में बढ़ने के साथ-साथ पौधों और पशुओं के शरीर और व्यवहार में अनेक प्रकार के परिवर्तन नहीं होते? आओ, इस प्रश्न पर गहराई से विचार करें।

विकास क्या है?

यदि बीज से निकलता अंकुर केवल लम्बाई और भार में ही बढ़ता रहे तो क्या शाखा, तना, पत्ती, फूल और फल वाला पौधा बन जाएगा? (१)

पिछले कुछ प्रयोगों में तुमने सेम के बीज से निकलता हुआ अंकुर और सेम का पूरा पौधा देखा है। अंकुर और पूर्ण-विकसित पौधे में क्या अंतर है? ऐसे पाँच अंगों की सूची बनाओ जो एक पूर्ण-विकसित पौधे में मिलते हैं पर एक या दो दिन के अंकुर में नहीं। (२)

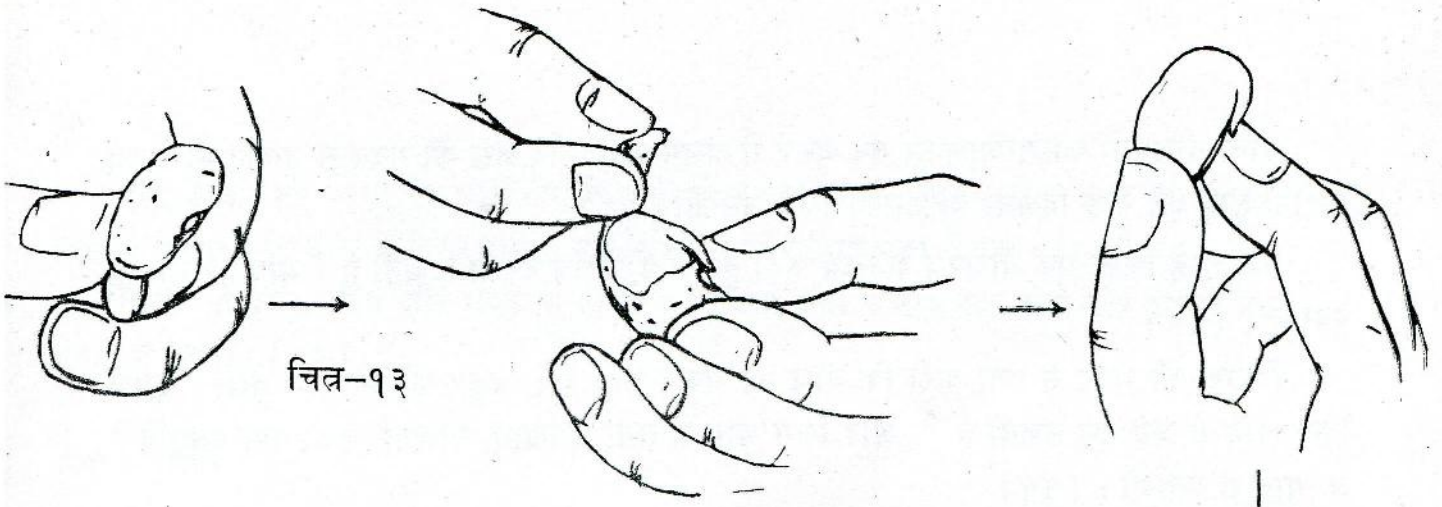
क्या तुम एक नवजात बच्चे और एक प्रौढ़ व्यक्ति के बीच अंतर बता सकते हो? क्या दो-तीन महीने का बच्चा पच्चीस वर्ष के व्यक्ति के समान बोल और दौड़ सकता है? क्या तुमने कभी दो-तीन महीने के लड़के के चेहरे पर मूँछ या दाढ़ी और इसी आयु की लड़की के शरीर पर दूध पिलाने के स्तन देखे हैं?

दो-तीन महीने के एक बच्चे और पच्चीस वर्ष के एक व्यक्ति के अंगों और व्यवहारों के बीच कम से कम पाँच अंतर लिखो। (३)

इसी प्रकार एक नवजात बछिया और तीन-चार साल की एक गाय को गौर से देखकर उनके बीच पाए जाने वाले अंतरों की सूची बनाओ। (४)

तुमने ऊपर देखा कि जीवित वस्तुएँ केवल आकार में ही नहीं बढ़तीं, परंतु वृद्धि के साथ-साथ उनमें कई नये अंगों और व्यवहार के नये लक्षणों का विकास होता है।

इस अध्याय में तुम दो पौधों और एक जानवर का उदाहरण लेकर उनके विकास का बारीकी से अवलोकन करोगे। नीचे दिए प्रयोगों में तुम पता करोगे कि सेम और मक्के के बीजों से उनके पौधों का और मुर्गी के अण्डे से चूजे का विकास कैसे होता है।



बीज की रचना

एक छोटे से बीज से पूरा पौधा बनते देखकर तुमने शायद सोचा हो कि क्या पौधे के विभिन्न अंग बीज के अंदर किसी तरह संजोए रहते हैं? क्या यह सम्भव है कि यदि बीज को खोला जाए तो हमें पूर्ण-विकसित पौधे का सूक्ष्म रूप दिखेगा? निम्नलिखित विधि द्वारा पता करो कि वास्तविकता क्या है।

सेम और मक्के के बीजों को गौर से देखो। इनके चित्र बनाओ। (५)
नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो। (६)

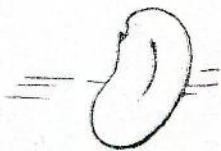
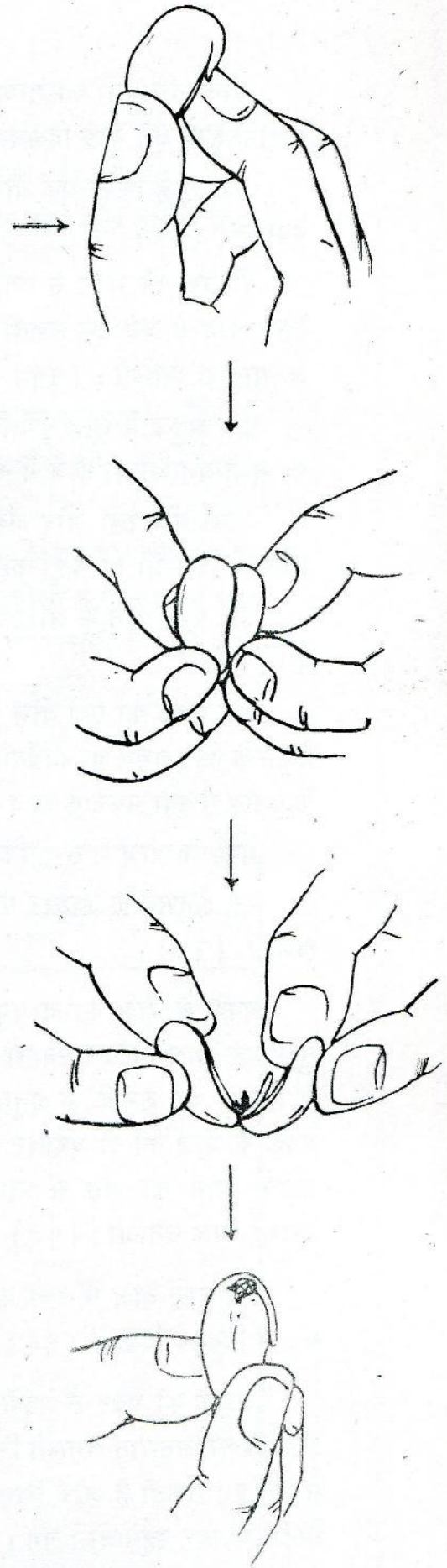
- अनुमान से बताओ कि सेम और मक्के के बीज क्रमशः फली और भुट्टे के साथ किन स्थानों से जुड़े रहते हैं। इन स्थानों को ऊपर बनाए चित्रों में अंकित करो।
- सेम और मक्के के बीजों को लेंस से देखकर बताओ कि इनका अंकुर कहाँ से निकलता होगा।
- इन सब अनुमानों की पुष्टि कैसे करोगे ?

अब दोनों जाति के कुछ बीजों को चुनो और उन्हें एक तश्तरी या कटोरी में पानी डालकर भिगो दो। ध्यान रहे कि वे पानी में डूब न जाएँ। लगभग २४ से ३६ घंटों के बाद इनका नीचे दिए हुए तरीके से निरीक्षण करो।

तश्तरी में से सेम का एक भीगा हुआ बीज उठा लो और उँगलियों की मदद से उसका कत्थई रंग का छिलका हटाओ। शेष बीज का चित्र बनाओ। (७)

छिलका हटाने के बाद चित्र-१३ में दिखाए ढंग के अनुसार बीज पर उँगलियों से हल्का दबाव डालो। क्या परिणाम हुआ ? (८)

तुम देखोगे कि सेम का बीज लगभग एक जैसे दिखने वाले दो भागों में बँटा हुआ है। ऐसे प्रत्येक भाग को बीजपत्र कहते हैं।



दोनों बीजपत्रों को सम्भालकर एक-दूसरे से अलग करो और लेंस की मदद से उनका निरीक्षण करो। तुम्हें जो कुछ दिखता है, उसका चित्र बनाओ। (९)

क्या तुम्हें किसी एक बीजपत्र के साथ जुड़ी हुई कोई विशेष रचना दिखती है? यदि हाँ, तो वह क्या है? (१०)

शिक्षक की मदद से पता करो कि बीज का अंकुर कहाँ है। अंकुर को ध्यान से देखो। इसके किस भाग से जड़ बन सकती है? और किस भाग से तना, शाखाएँ, पत्तियाँ, फूल, फल इत्यादि? अनुमान से बताओ। (११)

इस अंकुर में तुम्हें पूर्ण-विकसित पौधे के कौन-कौन-से अंग दिखाई देते हैं? पौधे के उन अंगों की सूची बनाओ जो बीज में नहीं मिलते। (१२)

दोनों बीजपत्रों और अंकुर के ऊपर आयोडीन के हल्के घोल की दो-चार बूँदें डालो। अपने चित्र में दिखाओ कि कहाँ-कहाँ गहरा नीला या काला रंग पैदा हुआ। (१३)

इस अवलोकन के आधार पर बताओ कि बीज के किन भागों में मंड प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। (१४)

अब मक्के का एक बीज तश्तरी में से उठा लो। सेम के बीज की बाहरी और आंतरिक रचना देखने के लिए तुमने जो कार्यवाही की थी, उसी कार्यवाही को मक्के के बीज के साथ दोहराओ। उँगलियों के दबाव से क्या मक्के के बीज के भी दो समान भाग हो गए? (१५)

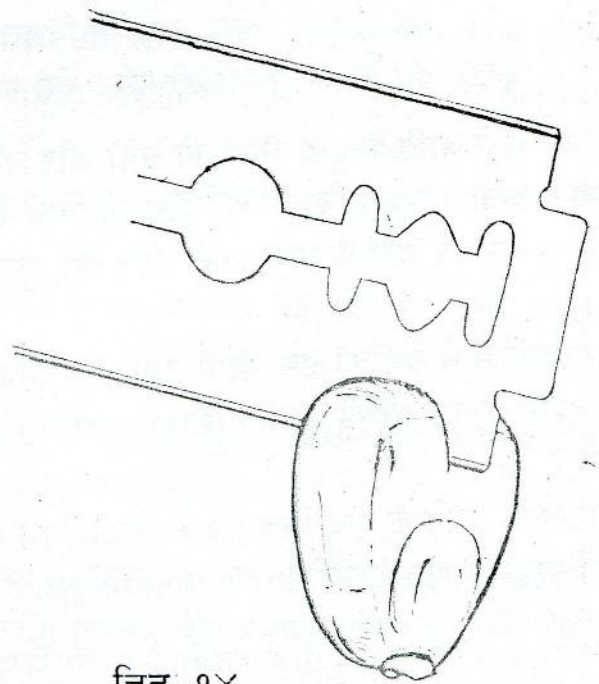
मक्के के बीज में तुम्हें कितने बीजपत्र दिखाई पड़े? (१६)

इस अनुभव के आधार पर तुम्हें सेम और मक्के के बीजों के बीच किस विशेष अंतर का पता चला? (१७)

मक्के के बीज का अध्ययन करने के लिए तुम्हें एक भिन्न विधि अपनानी पड़ेगी। चित्र-१४ में दिखाए गए तरीके के अनुसार ब्लेड के द्वारा मक्के के बीज को दो बराबर भागों में काट दो। प्रत्येक भाग को लेंस से ध्यानपूर्वक देखो और उसका चित्र बनाओ। (१८)

क्या तुम्हें बीज में मक्के का पूरा पौधा सूक्ष्म रूप में दिखाई दिया? (१९)

शिक्षक की मदद से मक्के का अंकुर ढूँढो। इसे देखकर अनुमान लगाओ कि इसके किस भाग से जड़ बन सकती है और किस भाग से पौधे के मिट्टी से बाहर रहने वाले अंग। (२०)



चित्र-१४

बीज के कटे हुए भागों पर आयोडीन के हल्के घोल की दो-चार बूंदें डालो। ऊपर बनाए अपने चित्र में दिखाओ कि बीज के किस भाग में मंड अधिक है और किस भाग में कम। (२१)

शिक्षक से पूछकर सेम और मक्के के बीजों के विभिन्न अंगों के नाम पता करो और उनको अपने चित्रों में लिखो। (२२)

बीज से पौधा

तुमने ऊपर देखा होगा कि बीज के अंदर जड़, तना, शाखा, पत्ती, फूल, फल इत्यादि अंग नहीं होते। यदि ऐसा है तो बीज में से पूरे पौधे या पेड़ का विकास कहाँ से और कैसे होता है? आओ, प्रयोग द्वारा इस प्रश्न का उत्तर ढूँढ़ें।

प्लास्टिक के चार प्यालों को खेत की मिट्टी से भर दो। सेम और मक्के के दस-दस स्वस्थ बीज चुनो। प्रत्येक प्याले में एक जाति के पाँच-पाँच बीज बोककर मिट्टी को पानी से गीला कर दो। इन चार प्यालों को किसी ऐसे सुरक्षित स्थान पर रख दो जहाँ इन्हें पर्याप्त मात्रा में रोशनी मिलती रहे।

बीज से पौधे का विकास

बीज बोने की तारीख.....(०-दिन)

दिन	परिवर्तन	
	सेम	मक्का
१		
२		
३		
४		
५		
६		
७		
८		
९		
१०		

जिस दिन बीज बोए गए थे, उस दिन को ०-दिन कहा जाएगा। इस दिन की तारीख अपनी अभ्यास-पुस्तिका में लिख लो। आगामी दिनों को क्रमशः १-दिन, २-दिन इत्यादि कहा जाएगा।

अब अगले दस दिनों तक प्रत्येक दिन दोनों जातियों के एक-एक बीज, अंकुर या नवजात पौधे को सावधानीपूर्वक बाहर निकालो। निकालते समय यह ध्यान रहे कि जड़ या पौधे के किसी अन्य भाग को कोई नुकसान न पहुँचे। इनके चारों ओर लगी मिट्टी को पानी में हिलाकर धो लो। सबसे पहले बीज और उससे निकल रहे अंकुर या नवजात पौधे का बाहर से लेंस के द्वारा निरीक्षण करो। जो कुछ तुम्हें दिखे उसका चित्र बनाओ। (२३)

इसके बाद पिछले प्रयोग में सीखी हुई विधियों की मदद से बीज को खोलकर या काटकर उसकी आंतरिक रचना और अंदर पड़े हुए अंकुर का निरीक्षण करो। इनका भी चित्र बनाओ। (२४)

बीज, बीजपत्र और अंकुर की रचना व आकृति में तुम्हें रोज जो भी परिवर्तन होते दिखें, उन्हें पिछले पृष्ठ पर दी गई तालिका में लिखो। (२५)

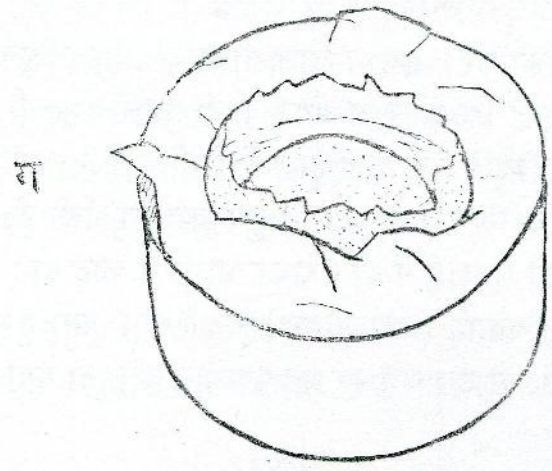
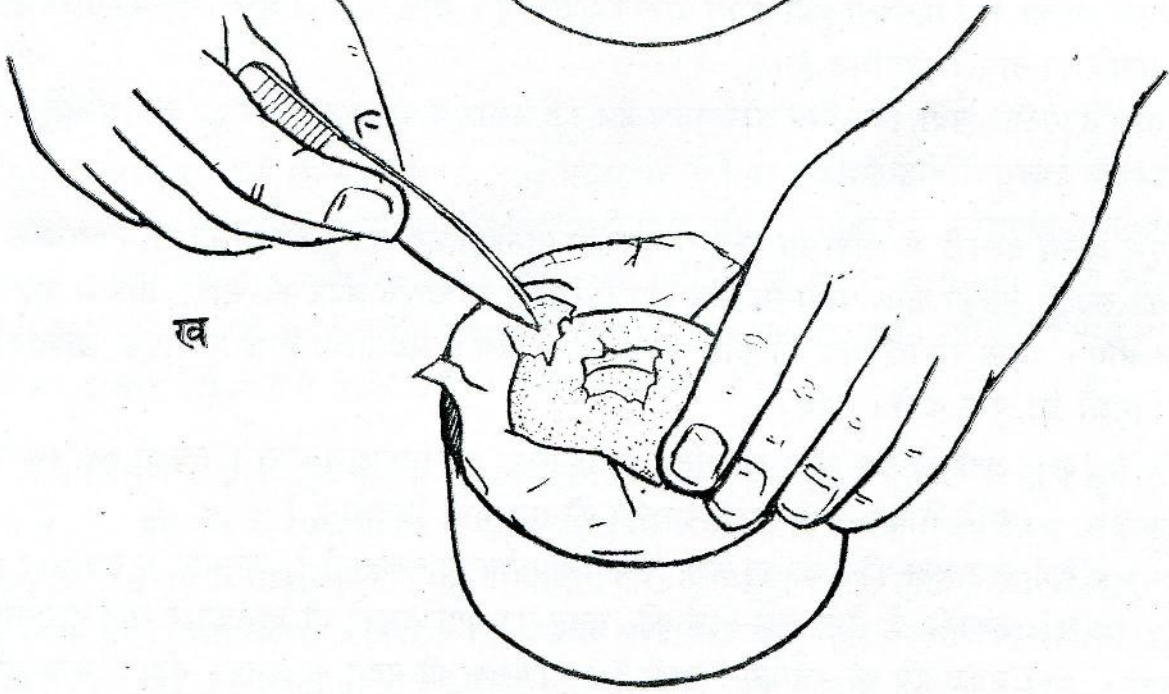
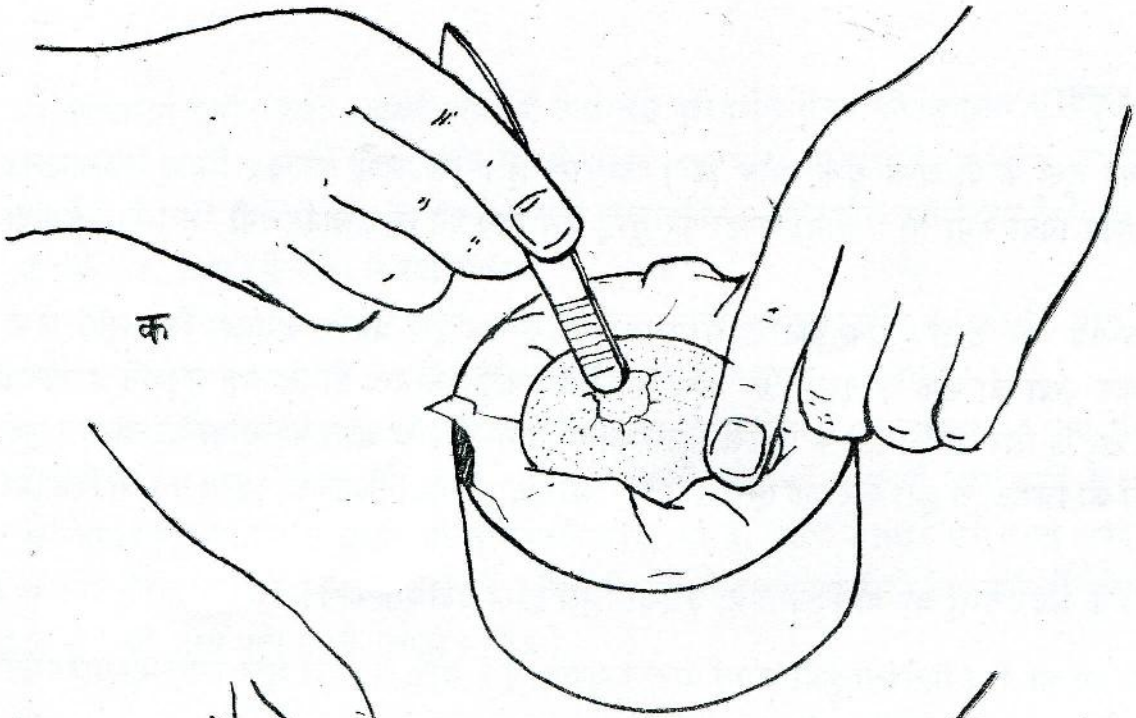
अपने अवलोकनों के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो। यदि सेम और मक्के के बीजों के विकास में कोई अंतर दिखता है तो उसे भी साथ-साथ स्पष्ट करते जाओ। (२६)

- (क) अंकुर के किस भाग से जड़ बनती है ?
- (ख) मिट्टी से बाहर रहने वाले पौधे के अंग अंकुर के किस भाग से विकसित होते हैं ?
- (ग) ऊपर लिखे (क) और (ख) प्रश्नों के उत्तर तुमने इसके पहले अपने अनुमान से दिए थे (देखो कोष्ठक सं० ११ और २०)। क्या वे ठीक थे ? यदि नहीं, तो लिखो कि तुम्हारे अनुमानों में क्या गलतियाँ हुईं ?
- (घ) पौधे के किस अंग का विकास सबसे पहले शुरू होता है ?
- (च) तुम्हारे प्रयोग में कौन-सा अंग सबसे बाद में निकला ?
- (छ) उन अंगों की सूची बनाओ जो प्रयोग के दौरान विकसित ही नहीं हुए।
- (ज) अपनी पूर्व जानकारी के आधार पर इस सूची में लिखो कि ये अंग कब विकसित होंगे।
- (झ) बीज से पौधा बनने की क्रिया में बीजपत्रों में क्या परिवर्तन होते हैं ? बीजपत्रों का अन्ततः क्या होता है ?
- (ट) क्या सेम और मक्के के विभिन्न अंगों के विकास का क्रम एक समान है ? यदि कोई अंतर हो तो लिखो।

तुमने ऊपर देखा कि किस प्रकार बीज से अंकुर और अंकुर से पौधे के विभिन्न अंगों का विकास होता है।

प्रत्येक जाति के पौधे में विभिन्न अंग एक निश्चित और पूर्वनिर्धारित क्रम व ढंग से विकसित होते हैं।

आओ, अब देखें कि जन्म के बाद पशुओं का विकास कैसे होता है।



चित्र-१५

अण्डे की रचना -

तुमको मुर्गी के दो अण्डे ('क' और 'ख') दिए गए हैं। 'ख' अण्डे को १५ मिनट तक उबलते पानी में छोड़ दिया गया था। दोनों अण्डों पर तुम्हें उस दिन की तारीख मिलेगी जिस दिन ये पैदा हुए थे।

चित्र-१५ को देखो। एक कटोरी में पुआल या कागज इस प्रकार जमाओ कि उसमें अण्डे को फँसाकर रखा जा सके। इसमें 'क' अण्डे को लिटा कर ऐसे रख दो कि वह लुढ़कने न पावे। काँच की छड़ के सिरे या चिमटी के पिछले हिस्से की मदद से अण्डे के खोल को थोड़ा-सा तोड़ो। टूटे हुए टुकड़ों को चिमटी से हटा कर एक ऐसा बड़ा झरोखा बनाओ जैसा कि चित्र-१५ (ग) में दिखाया गया है।

अण्डे के अंदर तुम्हें जो-जो दिखता है, उसको चित्र द्वारा प्रदर्शित करो। (२७)

पीले रंग का बीज में तैरता हुआ पदार्थ योक कहलाता है। योक के चारों ओर उपस्थित पारदर्शक तरल पदार्थ का नाम अलब्यूमिन है।

योक में प्रोटीन, चर्बी, विटामिन और लवण जैसे कई प्रकार के पोषक तत्व भरे हुए हैं। अलब्यूमिन तो स्वयं एक प्रकार की प्रोटीन है।

एक अलग तश्तरी में थोड़ा-सा गुनगुना नमकीन पानी (नमक का हल्का घोल) लो। इसमें 'क' अण्डे को रखकर उसका खोल थोड़ा-सा और हटाओ जिससे कि उसके अंदर की सारी सामग्री बाहर निकल आए। ध्यान रहे कि योक को कोई नुकसान न पहुँचे। अब नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो और निर्देशों को पूरा करो। (२८)

- (क) अण्डे के शेष खोल की अंदर वाली सतह का निरीक्षण करो। तुमको क्या किसी कोने में हवा से भरी हुई झिल्ली की एक थैली दिखती है?
- (ख) इस हवा की थैली का अण्डे में क्या उपयोग हो सकता है? अनुमान से बताओ।
- (ग) तश्तरी में तैरते हुए योक की सतह पर क्या तुमको दो घुमावदार और मुलायम सफ़ेद रंग की रचनाएँ दिखती हैं? शिक्षक की मदद से इनको ढूँढो। योक को हिला कर देखो कि ये किस प्रकार हिलती-डुलती हैं। अनुमान से इन रचनाओं की उपयोगिता बताओ।

अब उबले हुए 'ख' अण्डे को लो। इसका खोल तोड़कर सावधानीपूर्वक पूरी तरह से हटाओ। खोल हटाते समय यह ध्यान रहे कि खोल के अंदर वाली पतली झिल्ली न फटे। चिमटी के द्वारा पता लगाओ कि खोल और अलब्यूमिन के बीच कितनी झिल्लियाँ हैं। एक, दो या अधिक? (२९)

अण्डे की पूरी सतह का निरीक्षण करो। क्या तुम हवा की थैली ढूँढ सकते हो? (३०)

चाकू की मदद से अण्डे को लम्बाई में दो बराबर भागों में काट दो। कच्चे अण्डे में तुमने योक के चारों ओर पारदर्शक तरल पदार्थ (अलब्यूमिन) देखा था। क्या तुमको यह पदार्थ उबले हुए अण्डे में दिखता है? यदि नहीं, तो उबालने पर यह पदार्थ कहाँ चला गया? (३१)

एक छोटा-सा प्रयोग करो। कच्चे अण्डे में उपस्थित पारदर्शक तरल की लगभग २०-२५ बूंदें एक परखनली में डालो। इसको हल्की आँच में गर्म करो। क्या परिणाम हुआ? (३२)

क्या तुम अब बता सकते हो कि 'ख' अण्डे में योक के चारों ओर सफ़ेद ठोस पदार्थ क्या है? (३३)
'क' और 'ख' अण्डों के योक में क्या अंतर है? (३४)

कक्षा में अन्य विद्यार्थियों के पास जो अण्डे हैं उनका निरीक्षण करो और बताओ कि योक की स्थिति क्या सब अण्डों में समान है। यदि नहीं, तो इसका कारण अनुमान से बताओ। (३५)

कल्पना करो कि तुमने एक कच्चे अण्डे को एक सिरे से दूसरे सिरे तक लम्बाई में उस प्रकार काटा है जैसे उबले अण्डे ('ख') को ऊपर काटा था। ऐसी काट को अनुदैर्घ्य काट कहते हैं। 'क' और 'ख' अण्डों के अध्ययन से तुमने जो जानकारी प्राप्त की है, उसके आधार पर कच्चे अण्डे की अनुदैर्घ्य काट का काल्पनिक चित्र बनाओ। इस चित्र में अण्डे के सभी भागों को दिखाओ और शिक्षक की मदद से उनके नाम पत्त करके लिखो। (३६)

अण्डे से चूज़ा

तुम भी सोच रहे होगे कि सारा अण्डा खोज लिया पर चूज़े या चूज़ों से सम्बंधित कोई चीज़ ही नहीं मिली। इसका कारण यह है कि 'क' और 'ख' अण्डे ऐसी मुर्गियों (मादा) के हैं जिनके आस-पास किसी मुर्गे (नर) को आने नहीं दिया था। यदि कोई मुर्गी पालने वाला यह चाहता है कि अण्डों में से चूज़े पैदा हों तो उसे अपनी मुर्गियों के बीच एकाध मुर्गा रखना पड़ता है। जो अण्डा मुर्गी और मुर्गे के मेल के बाद पैदा होता है, केवल उसी में से चूज़ा निकलता है।

अपने शिक्षक के द्वारा एक ऐसे मुर्गी-पालन केंद्र से सम्पर्क करो जहाँ मुर्गियों के बीच मुर्गे भी रखे जाते हों। इस केंद्र के व्यवस्थापक के साथ यह प्रबंध करो कि वह तुमको भिन्न-भिन्न आयु का एक-एक अण्डा दे सके। व्यवस्थापक से यह भी प्रार्थना करो कि वह अण्डे पैदा होते ही उन पर तारीख लिख दिया करे। ऐसा करना आवश्यक है, अन्यथा अण्डों की आयु पता करना असम्भव-सा हो जाएगा। जिस दिन अण्डा पैदा हो, उसे ०-दिन कहा जाएगा। अब ०-दिन, ३-दिन, ५-दिन, ७-दिन और १०-दिन की आयु वाले अण्डे प्राप्त करो।

०-दिन का अण्डा लो। एक कटोरी में कागज़ या पुआल जमाकर अण्डे को उसमें लिटाकर रख दो। इस अण्डे को उसी प्रकार तोड़ो जैसे 'क' अण्डे को चित्र-१५ में तोड़ा था। अण्डे में भरोखा बन जाने पर योक की ऊपरी सतह का लेंस के द्वारा निरीक्षण करो। क्या तुम्हें योक की सतह पर कुछ पारदर्शक तरल में लगभग गोल-सी सफ़ेद रचना दिखती है? यदि यह अण्डा मुर्गी और मुर्गे के मेल के बाद पैदा हुआ था तो यह रचना तुम्हें अवश्य मिलेगी। इस रचना को चित्र के द्वारा दिखाओ। (३७)

एक अलग तश्तरी में कुछ गुनगुना नमकीन पानी लो। अण्डे की सारी सामग्री तश्तरी में निकाल लो। योक के ऊपर स्थित रचना को थोड़ा-सा नमकीन पानी डालकर धो लो। लेंस के द्वारा योक

के अंदर ध्यान से देखो। क्या तुमको योक में कोई ऐसी चीज दिखती है जिसे चूजे का विकसित होता हुआ भ्रूण कहा जा सके ? (३८)

नर और मादा के मेल के फलस्वरूप बनी हुई ऐसी चीज जिसमें से किसी प्राणी के शरीर का विकास होता है, भ्रूण कहलाती है।

क्या तुमको योक की सतह पर कई दिशाओं में जाती हुई खून की नलिकाएँ दिखती हैं ? इनको चित्र द्वारा दिखाओ। लेंस के द्वारा देख कर यह पता लगाओ कि इनमें खून बह रहा है या नहीं। (३९)

अब १०-१५ से० मी० लम्बी दो ऐसी छड़नुमा चीजें ढूँढ़ कर लाओ जिनके सिरे नुकीले न हों (उदाहरणतः, भाडू की तीली, पत्ती का मुलायम डंठल, काँच की पतली छड़)। इनकी मदद से योक को कुरेद कर कोशिश करो कि भ्रूण बाहर निकल आए। यदि सफलता मिले तो इसका चित्र बनाओ। (४०)

इस क्रिया को ३-दिन, ५-दिन, ७-दिन और १०-दिन की आयु वाले अण्डों के साथ बारी-बारी से दोहराओ। इन अण्डों में तुम्हें भ्रूण के चारों ओर क्या कोई महीन भिल्ली दिखती है ? क्या भ्रूण योक की ऊपरी सतह पर फैली हुई खून की नलिकाओं के साथ जुड़ा हुआ है ? (४१)

भ्रूण की यह अवस्था तुम्हें किस आयु के अण्डे में सर्वप्रथम मिली ? (४२)

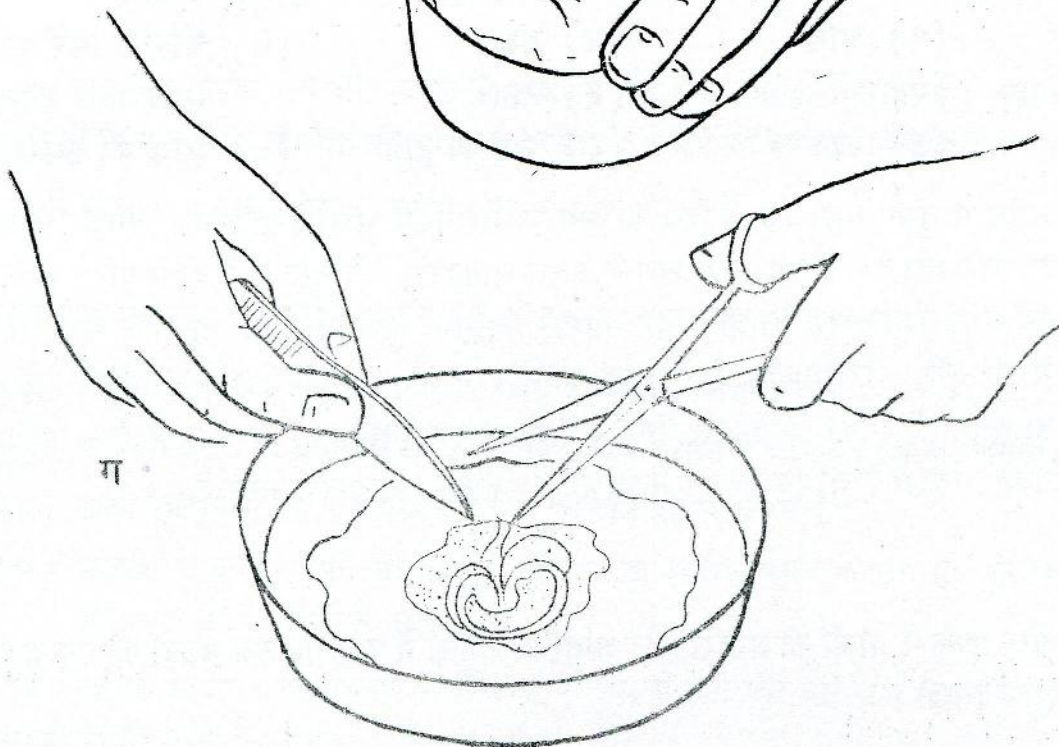
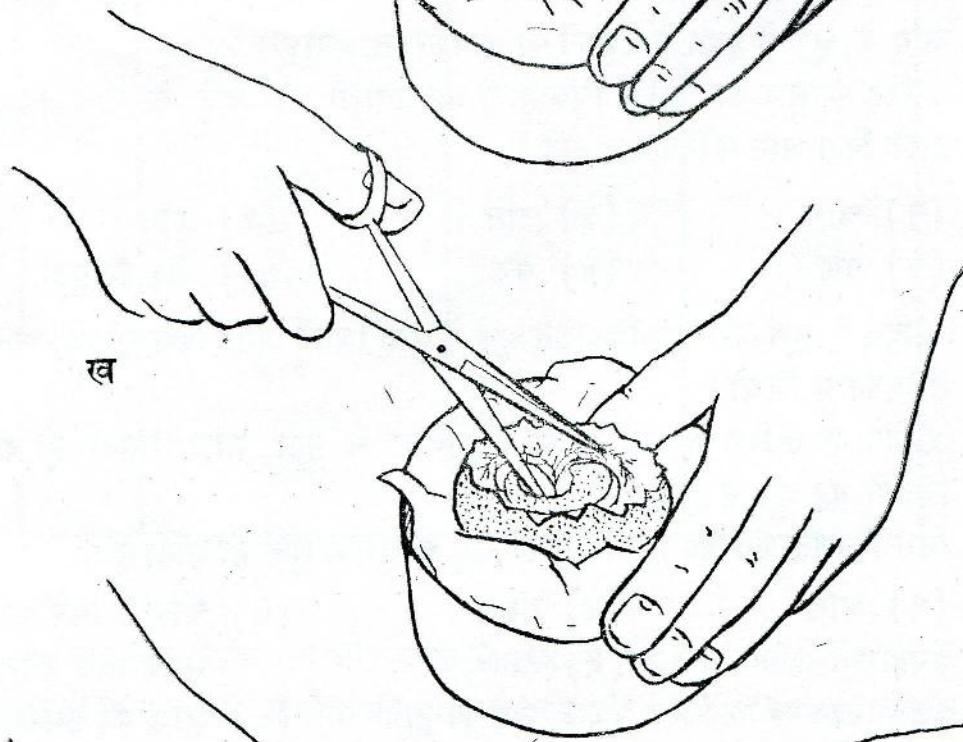
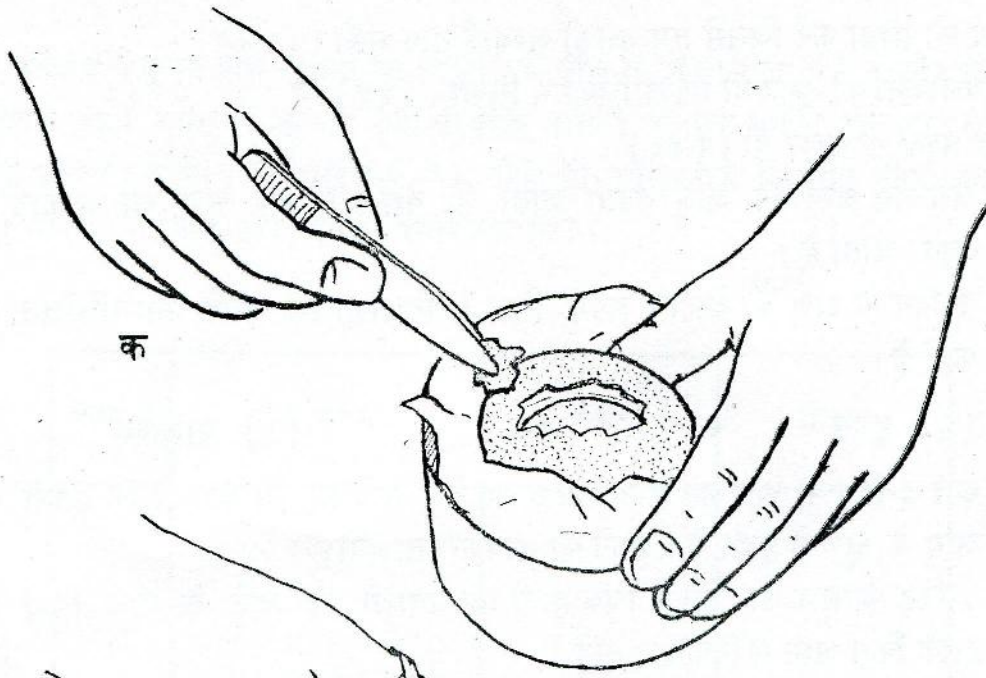
इस स्थिति में तुम्हें भ्रूण को अलग करने के लिए उसके चारों ओर की भिल्ली कैंची से काटनी पड़ेगी। इस विधि को चित्र-१६ में दिखाया गया है। ऐसा करते हुए इस बात का ध्यान रखो कि भ्रूण को कोई नुकसान न पहुँचे। भिल्ली काटने के बाद भ्रूण को नमकीन पानी में कई बार धोओ जिससे कि उसके ऊपर योक या अलब्यूमिन न लगा रहे।

प्रत्येक आयु के भ्रूण की रचना का गौर से निरीक्षण करो और उसका चित्र बनाओ। (४३)

प्रत्येक आयु के भ्रूण की लम्बाई भी पता करो। इसके लिए किसी साथी से कहो कि वह छड़नुमा

मुर्गी के भ्रूण की वृद्धि और विकास

अण्डे के पैदा होने की तारीख	अण्डे की आयु (दिनों में)	भ्रूण की लम्बाई (से० मी०)	टिप्पणियाँ
	०		
	३		
	५		
	७		
	१०		



चित्र-१६

चीज के द्वारा भ्रूण को सीधा करे जिससे तुम उसकी लम्बाई नाप सको। (४४)

अपने सब अवलोकनों को ऊपर दी गई तालिका में लिखो। (४५)

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो। (४६)

(क) जैसे-जैसे अण्डे की आयु बढ़ती जाती है, वैसे-वैसे क्या भ्रूण का आकार भी बढ़ता जाता है ?

(ख) ३-दिन के भ्रूण को देखकर अपने चित्र में दिखाओ कि उसके निम्नलिखित अंग कहां हैं।

(१) हृदय (२) आँख (३) मस्तिष्क

(ग) क्या ३-दिन के भ्रूण का हृदय धड़क रहा है ? यदि हाँ, तो बताओ कि इतनी कम आयु के भ्रूण में हृदय के धड़कने की आवश्यकता क्यों है।

(घ) ५-दिन के भ्रूण को देखकर चित्र द्वारा यह बताओ कि चूजे के नीचे लिखे अंग इसके किस भाग से विकसित होंगे ?

(१) चोंच (३) टाँगें (५) आँख
(२) पंख (४) सर (६) रीढ़ की हड्डी

(च) ५-दिन के भ्रूण और पूर्ण-विकसित चूजे में तुम्हें जितने अंतर दिखाई पड़ें, उन्हें एक तालिका में लिखो।

(छ) ५-दिन या ७-दिन के भ्रूण में सर की तुलना में क्या आँख उतनी ही बड़ी है जितनी यह चूजे में होती है ?

(ज) निम्नलिखित अंगों का विकास किस आयु के भ्रूण में शुरू हो जाता है ?

(१) आँख (४) पंख (७) चोंच के सिरे पर
(२) चोंच (५) टाँग सफ़ेद गोल रचना
(३) कान (६) रीढ़ की हड्डी (८) आँख की ऊपरी पलक

इस प्रयोग में तुमने देखा कि ०-दिन का अस्पष्ट-सा सूक्ष्म भ्रूण किस प्रकार अनेकों परिवर्तनों के बाद चूजा बन जाता है। इस काल में भ्रूण के केवल आकार की ही वृद्धि नहीं होती बल्कि साथ-साथ इसमें नये-नये अंगों का विकास भी होता है। पिछले प्रयोग में तुमने देखा था कि बीज से पौधा बनने की क्रिया में भी वृद्धि और विकास दोनों आवश्यक हैं। तुमने यह भी देखा कि पौधों के ही समान भ्रूण से चूजा बनने की क्रिया में विभिन्न अंगों का विकास एक निश्चित क्रम में होता है। विकास का यह क्रम जीवित वस्तुओं के जीवन का एक बहुत ही रोचक और महत्वपूर्ण पहलू है।

गृहकार्य

१. सेम और मक्के के बीजों की बाहरी और आंतरिक रचना में पाए गए सब अंतरों को एक तालिका के रूप में लिखो।

२. इस अध्याय में तुमने पता लगाया था कि सेम के बीज में दो बीजपत्र होते हैं और मक्के के बीज में केवल एक। मान लो कि सेम (दो बीजपत्र वाला) को एक वर्ग में रखा गया है और मक्के (एक बीजपत्र वाला) को दूसरे वर्ग में। नीचे की तालिका में दिए गए बीजों का अवलोकन करो और '✓' चिह्न द्वारा उनका वर्गीकरण करो।

क्रमांक	बीज का नाम	सेम	मक्का
१	नींबू		
२	गेहूँ		
३	धान		
४	भिंडी		
५	मूँग		
६	तूअर		
७	ज्वार		
८	आम		
९	टमाटर		
१०	महुआ		

३. (क) तुम देख चुके हो कि सेम और मक्के के बीजों में मंड प्रचुर मात्रा में होता है। क्या तुम बता सकते हो कि इन बीजों से पौधों की वृद्धि और विकास में मंड की क्या उपयोगिता है ?

(ख) मुर्गी के अण्डे में योक और अलब्यूमिन का क्या उपयोग है ?

४. विकास के कुछ ऐसे उदाहरण नीचे दिए गए हैं जो तुम्हारे वातावरण में उपलब्ध हैं।

(क) गेहूँ बोलने के कुछ महीने बाद पौधे में से बालियाँ निकलती हैं।

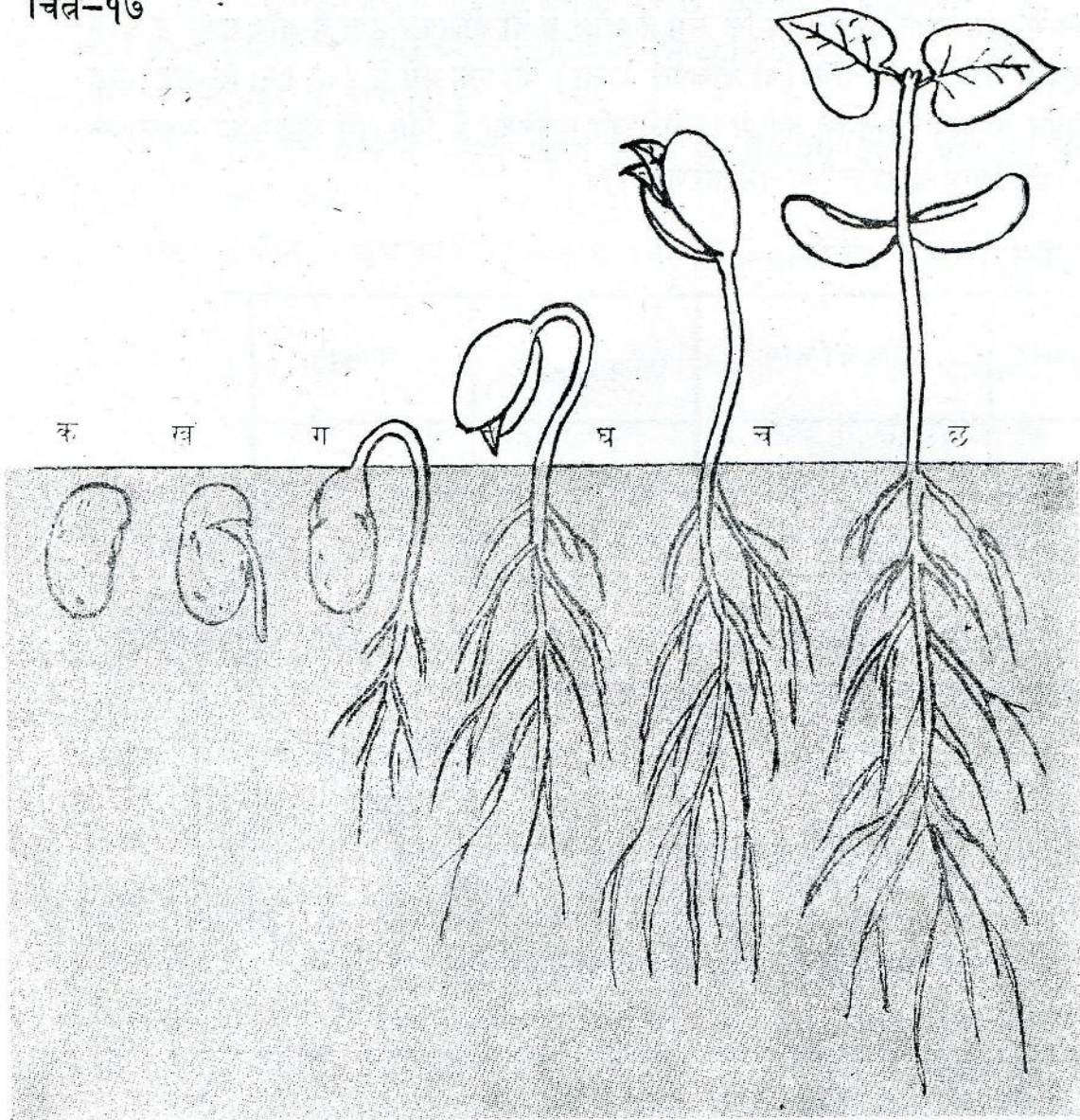
(ख) बछिया जब गाय बनती है तो उसके स्तन निकल आते हैं और वह दूध देने लगती है।

(ग) बच्चे छुटपन में रेंग कर और बड़े होने पर खड़े होकर चलते हैं।

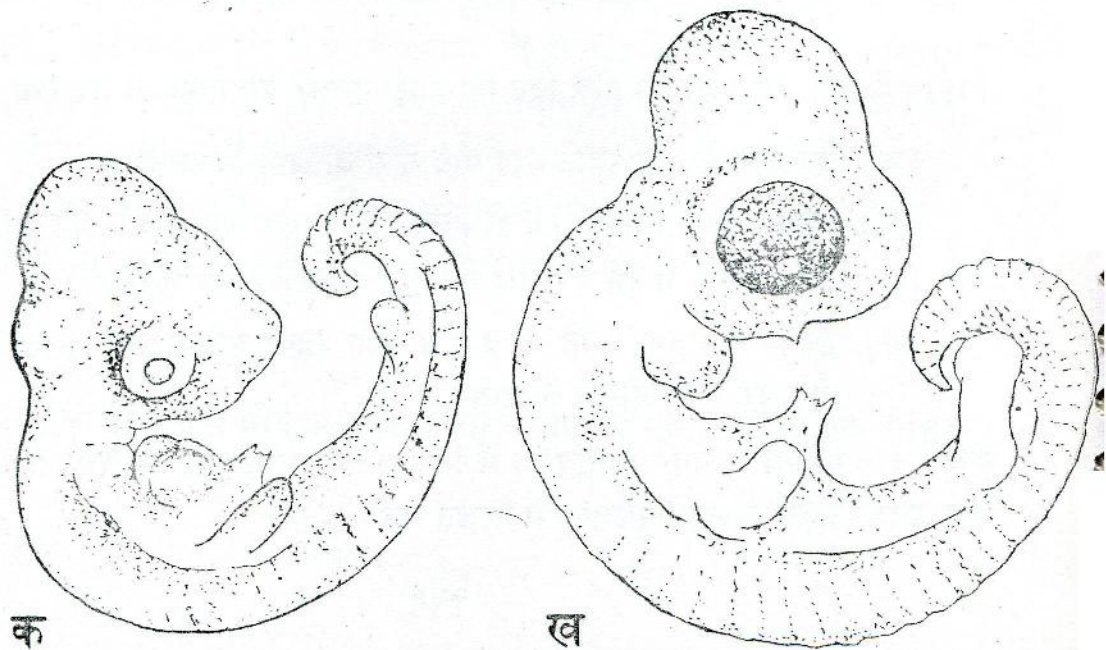
(घ) छुटपन में बच्चा अपने माँ-बाप के पास रहना अधिक पसंद करता है, पर बड़ा होने पर अपने दोस्तों के साथ।

अगले चार महीनों में अपने वातावरण में विकास के कम से कम ऐसे दस और उदाहरण ढूँढो और उनको अपनी अभ्यास-पुस्तिका में लिखते चलो।

चित्र-१७



चित्र-१८



५. इस अध्याय में तुमने सेम के बीज से पौधा बनते देखा । अपने अवलोकनों के आधार पर बताओ कि चित्र-१७ में दिखाए गए बीज, अंकुर या नवजात पौधे की आयु क्या है ?
६. अपने अवलोकनों के आधार पर चित्र-१८ में दिखाए गए मुर्गी के भ्रूणों की आयु लिखो ।

नये शब्द :

विकास
अंकुर
स्तन
रचना
बीजपत्र
योक
अलव्यूमिन

भिल्ली
पारदर्शक
अनुदैर्घ्य काट
नर
मादा
भ्रूण
रीढ़ की हड्डी

