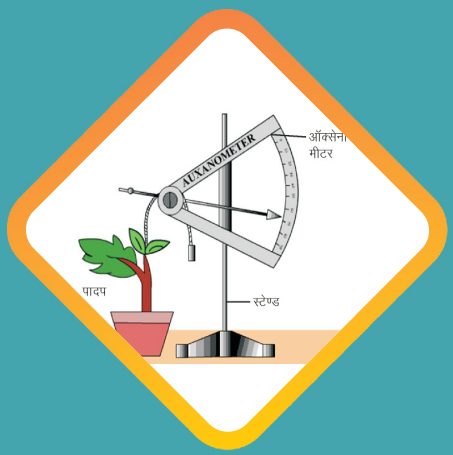
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रायोगिक tho foKku

कक्षा 12

प्रायोगिक जीव विज्ञान



माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

कक्षा 12

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रायोगिक
जीव विज्ञान
कक्षा – XII

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

पाठ्य पुस्तक लेखन समिति

प्रायोगिक

जीव विज्ञान

कक्षा – XII

संयोजक एवं लेखक

डॉ. गौतम कुमार कूकड़ा

सह आचार्य, वनस्पति विज्ञान

महाराणा प्रताप राजकीय महाविद्यालय,

चित्तौड़गढ़ (राज.)

लेखकगण

जयनारायण शर्मा

व्याख्याता (जीव विज्ञान)

राजकीय नेताजी सुभाष उ.मा. विद्यालय,

मोती कटला, जयपुर (राज.)

अजय कुमार शर्मा

व्याख्याता (जीव विज्ञान)

राजकीय नारायण उच्च माध्यमिक विद्यालय,

बिजयनगर, अजमेर (राज.)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

पाठ्यक्रम समिति

प्रायोगिक
जीव विज्ञान
(BIOLOGY)

(कक्षा 12 के लिए)

संयोजक :

डॉ. दिलीप गेना
वनस्पति शास्त्र विभाग,
सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय महाविद्यालय, अजमेर

सदस्यगण :–

डॉ. कैलाश चन्द्र शर्मा
वनस्पति शास्त्र विभाग,
राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर

डॉ. गायत्री स्वर्णकार
जन्तु विज्ञान विभाग,
राजकीय मीरा कन्या महाविद्यालय, उदयपुर

अशोक गुप्ता
प्रधानाचार्य
राजकीय उच्च माध्यमिक विद्यालय
कुन्दनपुर जिला–कोटा

भगवान सहाय कुमावत
ए.डी.ई.ओ. (से.नि.)
डी.ई.ओ. कार्यालय माध्यमिक प्रथम, जयपुर

जयनारायण शर्मा
व्याख्याता (जीव विज्ञान)
राजकीय नेताजी सुभाष उच्च माध्यमिक विद्यालय
मोती कटला, जयपुर

राम अवतार सिंह
प्रधानाध्यापक
राजकीय प्रवेशिका संस्कृत विद्यालय,
पुराना शहर, फुटा दरवाजा, धौलपुर

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रस्तावना

प्रस्तुत पुस्तक प्रायोगिक जीव विज्ञान की रचना कक्षा 12 के लिए माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर द्वारा स्वीकृत नवीन पाठ्यक्रमानुसार की गई है। पुस्तक को दो भागों – वनस्पति विज्ञान एवं जन्तु विज्ञान में विभाजित किया गया है।

पुस्तक में प्रायोगिक कार्य को सरल भाषा में लिखने का पूरा प्रयास किया गया है। हमने विद्यार्थियों के बौद्धिक स्तर का ध्यान रखते हुए यह भी प्रयत्न किया है कि पुस्तक की भाषा स्पष्ट, सुबोध एवं त्रुटि रहित हो। आवश्यकतानुसार चित्र पर्याप्त संख्या में उदाहरण एवं निर्देश देकर विषय वस्तु को विद्यार्थियों के लिए सुग्राही एवं रूचिपूर्ण बनाने का प्रयास किया गया है। प्रत्येक प्रयोग के साथ मौखिक प्रश्नों का भी समावेश किया गया है ताकि विद्यार्थी को परीक्षा के अनुरूप तैयारी करने में भी सरलता हो।

पुस्तक की रचना में पूर्ण सावधानी बरती गई है परन्तु इसमें सुधार की सम्भावना निश्चित रूप से रही होगी। सभी शिक्षक बन्धुओं एवं विद्यार्थियों से अमूल्य सुझावों की सदैव अपेक्षा रहेगी ताकि पुस्तक को आगामी सत्रों में विद्यार्थियों के लिए और अधिक उपयोगी बनाया जा सके।

संयोजक एवं लेखकगण

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

जीव विज्ञान प्रायोगिक

कक्षा – 12

वार्षिक प्रायोगिक परीक्षा कार्यक्रम

समय : 3 घण्टे **पूर्णांक : 30**

क्र.सं.	विषय	अंक भार
1.	वनस्पति विज्ञान के वृहत प्रयोग	04
2.	वनस्पति विज्ञान के लघु प्रयोग	03
3.	जन्तु विज्ञान के वृहत प्रयोग	04
4.	जन्तु विज्ञान के लघु प्रयोग	03
5.	प्रादर्श–6 (वनस्पति विज्ञान 3 + जन्तु विज्ञान 3)	06
6.	परियोजना कार्य	04
7.	प्रायोगिक रिकार्ड	04
8.	मौखिक प्रश्न	02
	कुल अंक	30

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

1. **वनस्पति विज्ञान के वृहत प्रयोग –**

(a) आलू के परासरणमापी द्वारा परासरण का प्रदर्शन

(b) किशमिश द्वारा अन्तःपरासरण

(c) ट्रेडशकैन्शिया/रोहिओ की पर्ण की सहायता से जीवद्रव्यकुंचन का प्रदर्शन

(d) बेलजार विधि द्वारा वाष्पोत्सर्जन का प्रदर्शन

(e) चार पत्ती विधि द्वारा वाष्पोत्सर्जन का तुलनात्मक अध्ययन

(f) गेनांग पोटोमीटर द्वारा वाष्पोत्सर्जन की दर मापन

(g) प्रकाश संश्लेषण के दौरान ऑक्सीजन गैस के निकास का अध्ययन

(h) मोल के प्रयोग द्वारा प्रकाश संश्लेषण में कार्बन डाइऑक्साइड की आवश्यकता का प्रदर्शन

(i) श्वसन के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड के निकास का प्रदर्शन

(j) गेनांग श्वसनमापी द्वारा श्वसन गुणांक का मापन का प्रदर्शन

(k) वृद्धिमापी यंत्र (Auxanometer) द्वारा पादप वृद्धि का मापन

2. **वनस्पति विज्ञान के लघु प्रयोग –**

(a) परागकण के अंकुरण, जीवनक्षमता परीक्षण, पादपों में परागण के अनुकूलन का अध्ययन

(b) चित्रों व प्रादर्शों की सहायता से अध्ययन – क्लोनिंग वाहक – प्लाज्मिड, जीवाणुभोजी, कॉस्मिड, संवर्द्धन माध्यम, कैलस, कायिक भ्रूण, कृत्रिम बीज, पराजीनीपादप – बी टी कपास, आवश्यक उपकरण – ऑटोक्लेव, लेमिनार फ्लो एयर बेंच

3. **जन्तु विज्ञान के वृहत प्रयोग –**

(a) मानव के विभिन्न अंग तंत्रों का अध्ययन (कोई एक)

अनामांकित चित्रों का नामांकन करना – पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, रक्त परिसंचरण तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, तंत्रिका तंत्र, संवेदी अंग – नेत्र, कर्ण, नर जनन तंत्र, मादा जनन तंत्र

(b) लार परीक्षण – स्टार्च के पाचन पर लारीय एमाइलेज के प्रभाव का अध्ययन

(c) ग्लूकोज, सुक्रोज, स्टार्च का परीक्षण

(d) वसा परीक्षण

(e) प्रोटीन परीक्षण

4. **जन्तु विज्ञान के लघु प्रयोग –**

(a) मानव की भ्रूणीय अवस्थाओं का अध्ययन–मोरूला, ब्लास्टुला, गैस्ट्रुला

(b) आनुवंशिकी – एकल संकर संकरण, द्विसंकर संकरण, अपूर्ण प्रभाविता, सहप्रभाविता, लिंग सहलग्न रोग

(c) कीटों के जीवन चक्र – मधुमक्खी, रेशम कीट, लाख कीट

(d) मानव रक्त की जांच एवं स्लाइड

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. **प्रादर्शों का अध्ययन –** (3 वनस्पति विज्ञान + 3 जन्तु विज्ञान)

(i) वनस्पति विज्ञान

(a) गेहूँ, चावल, मक्का, बाजरा, चना, मटर, आम, केला, सेब

(b) सरसों, मूंगफली, अरण्डी, नारियल, सन, मूंझ, कपास

(c) अफीम, हल्दी, हींग, जीरा, सौंफ, अजवाइन, चाय, लौंग, लाल मिर्च, काली मिर्च

(ii) जन्तु विज्ञान

(a) मानव की अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों की स्लाइड का अध्ययन – पीयूष ग्रन्थि, थॉइराइड ग्रन्थि, अधिवृक्क ग्रन्थि, वृषण, अण्डाशय ग्रन्थि

(b) मॉडल/चित्रों द्वारा मानव अस्थियों का अध्ययन – अग्रपाद, पश्चपाद, अंसमेखला, श्रोणी मेखला

(c) स्तनधारी/मानव अंगों की स्लाइड का अध्ययन – वृक्क, आमाशय, आंत्र, फुफ्फुस

6. **परियोजना कार्य** (Project Work)

(a) किसी अभ्यारण का अध्ययन

(b) किसी चिड़ियाघर का अध्ययन

(c) किसी वानस्पतिक उद्यान का अध्ययन

(d) किसी राष्ट्रीय उद्यान का अध्ययन

(e) किसी जैव विविधता स्थल का अध्ययन। अपने विद्यालय में स्थित वनस्पति एवं जन्तुओं का अध्ययन

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

विषयानुसार प्रयोगों की सूची

वनस्पति विज्ञान

1. **पादप कार्यिकी** – आलू का परासरणमापी, अन्तःपरासरण, जीवद्रव्यकुंचन, बेलजार द्वारा वाष्पोत्सर्जन, चार पत्ती प्रयोग द्वारा वाष्पोत्सर्जन तुलना, गेनांग पोटोमीटर, प्रकाश संश्लेषण में O_2 का निष्कासन, गेनांग श्वसनमापी द्वारा RQ मापन, श्वसन में CO_2 निष्कासन, मोल आधी पत्ती प्रयोग, आर्क ऑक्सेनोमीटर द्वारा पादप वृद्धि मापन
2. **परागण विज्ञान** – परागकण जीवनदक्षता, अंकुरण एवं परागण के पौधों में अनुकूलन का अध्ययन
3. **जैव प्रौद्योगिकी** – प्लाज्मिड, जीवाणुभोजी, कॉस्मिड, संवर्द्धन माध्यम, कैलस, कायिक भ्रूण, कृत्रिम बीज, पराजीनी पादप – बी टी कपास, ऑटोक्लेव, लेमिनार फ्लो एयर बेंच
4. **आर्थिक वनस्पति विज्ञान** – (अ) गेहूँ, चावल, मक्का, बाजरा, चना, मटर, आम, केला, सेब (ब) सरसों, मूंगफली, अरण्डी, नारियल, सन, मूंज, कपास (स) अफीम, हल्दी, हींग, जीरा, सौंफ, अजवाइन, चाय, लौंग, लाल मिर्च, काली मिर्च

जन्तु विज्ञान

1. **मानव के अंग तंत्र** – पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, रक्त परिसंचरण तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, तंत्रिका तंत्र, संवेदी अंग – नेत्र, कर्ण, नर जनन तंत्र, मादा जनन तंत्र
2. **जैव रासायनिक परीक्षण** – (अ) लार परीक्षण – स्टार्च पर लारीय एमाइलेज, ग्लूकोज, सुक्रोज, स्टार्च, वसा एवं प्रोटीन (ब) **रक्त जांच** – रक्त कणिकाओं का अध्ययन, रक्त वर्ग परीक्षण, हीमोग्लोबिन जांच
3. **मानव की भ्रूणीय अवस्थाओं का अध्ययन** – विदलन, ब्लास्टुला, मोरूला एवं गैस्ट्रुला
4. **आनुवंशिकी** – एकल संकर संकरण, द्विसंकर संकरण, अपूर्ण प्रभाविता, सहप्रभाविता, लिंग सहलग्न रोग
5. **विभिन्न कीटों के जीवन चक्र** – मधुमक्खी, रेशम कीट, लाख कीट
6. **अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ** – पीयूष ग्रन्थि, थायराइड ग्रन्थि, अधिवृक्क ग्रन्थि, वृषण, अण्डाशय
7. **मानव अस्थियाँ** – अग्रपाद, पश्चपाद, अंस मेखला, श्रोणी मेखला
8. **मानव अंगों की स्लाइड का अध्ययन** – वृक्क, आमाशय, आंत्र, फुफ्फुस
9. परियोजना कार्य – अभ्यारण्य, चिड़ियाघर, राष्ट्रीय पार्क, वानस्पतिक उद्यान, जैवविविधता स्थल

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

विषय सूची

प्रथम भाग – वनस्पति विज्ञान

अध्याय – 1	पादप कार्यिकी (Plant Physiology)	1–23
अध्याय – 2	परागकण अंकुरण एवं अनुकूलन प्रयोग (Pollen Grain Germination and Adaptation Experiments)	24–30
अध्याय – 3	जैवप्रौद्योगिकी (Biotechnology)	31–41
अध्याय – 4	आर्थिक वनस्पति विज्ञान (Economic Botany)	42–79

द्वितीय भाग – जन्तु विज्ञान

अध्याय – 5	मानव के अंग तंत्रों का अध्ययन (Study of Organ System of Human)	80–90
अध्याय – 6	जैवरसायन परीक्षण (Biochemical Test)	91–103
अध्याय – 7	मानव की भ्रूणीय अवस्थाओं का अध्ययन (Study of Embryonic Stages of Human)	104–108
अध्याय – 8	आनुवंशिकी (Genetics)	109–119
अध्याय – 9	विभिन्न कीटों के जीवन चक्र (Life cycle of Different Insects)	120–125
अध्याय – 10	मानव की अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों का अध्ययन (Study of Endocrine Glands of Human)	126–134
अध्याय – 11	मानव की अस्थियों का अध्ययन (Study of Bones of Human)	135–144
अध्याय – 12	मानव के विभिन्न अंगों की औतिकी (Histology of Different Organs of Human)	145–150
अध्याय – 13	परियोजना कार्य (Project Work)	151–165
परिशिष्ट	प्रयोगशाला रसायन	

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 1

पादप कार्यिकी

(Plant Physiology)

प्रयोग – 1.1

उद्देश्य (Object) आलू के परासरणमापी द्वारा परासरण का प्रदर्शन

आवश्यक सामग्री (Material required)

ताजा आलू, शर्करा विलयन, चाकू, पेट्रीडिश, ताजा स्वच्छ पानी, आलपिन आदि।

सिद्धान्त (Principle)

परासरण वह क्रिया है, जिसमें विलायक के अणु (जल) अपनी उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की ओर अर्द्ध पारगम्य झिल्ली से गमन करते हैं।

कार्यविधि (Procedure)

एक बड़े आकार का आलू लेकर उसको चारों ओर से छील लेते हैं। अब इसको पेंदें से चपटा काटकर मध्य में 90% गहराई तक वर्गाकार गुहा बना लेते हैं।

आलू में बनी इस गुहा में 10% शक्कर के घोल से आधा भरके, उसके तल को आलपिन से अंकित कर देते हैं। यह आलू का परासरणमापी तैयार हो जाता है, जिसे जल से भरी हुई पेट्रीडिश में रखकर 2–3 घण्टे बाद इसका अवलोकन करते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

एक निश्चित समय के पश्चात् इसका अवलोकन करने पर पता चलता है कि आलू की गुहा में घोल का स्तर बढ़ जाता है।

निष्कर्ष (Inference)

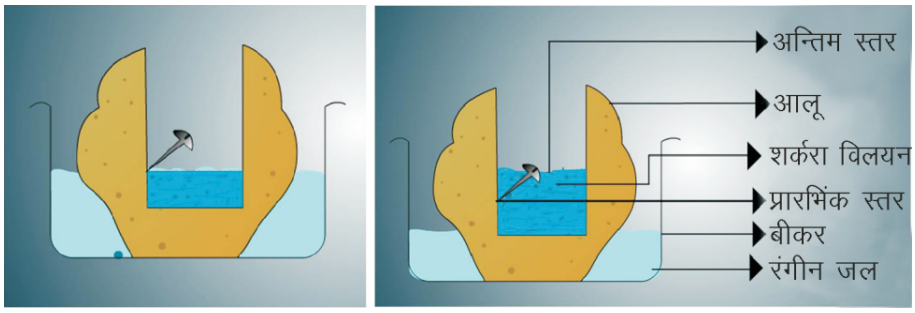
उपर्युक्त प्रयोग से यह निष्कर्ष निकालते हैं कि आलू की कोशिकाओं की कोशिका झिल्ली एक अर्द्धपारगम्य झिल्ली की तरह कार्य करती है। जैसा कि हम जानते हैं कि जल के अणु अपनी उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की ओर गमन करते हैं। उपर्युक्त प्रयोग में जल की अणुओं की सान्द्रता आलू की गुहा में भरे शर्करा विलयन में कम एवं पेट्रीडिश में अधिक होती है फलस्वरूप पेट्रीडिश से जल आलू की गुहा में प्रवेश कर जाता है तथा आलू की गुहा में शर्करा विलयन का तल बढ़ जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

सावधानियाँ (Precautions)

1. आलू का कन्द ताजा होना चाहिए तथा अन्दर से सड़ा हुआ नहीं होना चाहिए क्योंकि इससे कोशिका झिल्ली की विशेषता पर प्रभाव पड़ता है।
2. आलू की सम्पूर्ण सतह का छिलका उतारना चाहिए।
3. आलू के कन्द को पेट्रीडिश में सुव्यवस्थित रखने के लिए नीचे से चपटा काटकर समतल कर देना चाहिए।
4. आलू की गुहा में शर्करा घोल ऊपर तक भरा हुआ नहीं होना चाहिए।
5. चाकू से आलू की गुहा बनाते समय चारों तरफ की दीवार की मोटाई समान रहनी चाहिए।
6. पेट्रीडिश में जल का तल आलू की गुहिका के घोल के तल से नीचे रखना चाहिए।



चित्र 1.1 : आलू का परासरणमापी

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 परासरण क्या है?

उ. विलायक के अणुओं का अपनी उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की ओर अर्द्धपारगम्य झिल्ली के माध्यम से गमन परासरण कहलाता है।

प्र. 2 यदि आलू की गुहा में भी जल ही भर दिया जाए तो क्या होगा?

उ. गुहा के जल स्तर में कोई परिवर्तन नहीं होगा क्योंकि दोनों ओर जल की सान्द्रता समान है।

प्र. 3 प्रयोग के लिए आलू का छिलका हटाना क्यों आवश्यक है?

उ. आलू के छिलके की कोशिकाएं मृत होती हैं तथा यह पानी के लिए अपारगम्य होने के कारण छिलका हटाना आवश्यक है।

प्र. 4 प्रयोग में अगर आलू को उबाल कर काम लिया जाए तो क्या प्रभाव पड़ेगा?

उ. इसमें परासरण की क्रिया नहीं होगी। क्योंकि उबालने से आलू की कोशिकाएं मृत हो जायेगी।

प्र. 5 यदि आलू की गुहा में शर्करा के स्थान पर जल भर दिया जाए तथा बाहर जल के स्थान पर शर्करा विलयन रख दिया जाए तो क्या होगा?

उ. आलू की गुहा से जल का स्तर नीचे चला जायेगा क्योंकि जल की सान्द्रता बीकर में रखे शर्करा विलयन से अधिक है तो बहिःपरासरण के फलस्वरूप जल गुहा से बाहर निकल जायेगा।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रयोग – 1.2

उद्देश्य (Object) किशमिश द्वारा अन्तःपरासरण का प्रदर्शन करना।

आवश्यक सामग्री (Material required)

सुखी किशमिश, पेट्रीडिश, जल

सिद्धान्त (Principle)

जब किसी पदार्थ को अल्प परासरी विलयन में रखा जाता है तो उसमें जल के अणु प्रवेश करने से फूल जाता है, इसे अन्तःपरासरण कहते हैं।

कार्यविधि (Procedure)

एक शुद्ध पानी से भरी हुई पेट्रीडिश लेते हैं। इसमें कुछ डंठलयुक्त किशमिश रख देते हैं। कुछ घण्टों के पश्चात् उसका अवलोकन करते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

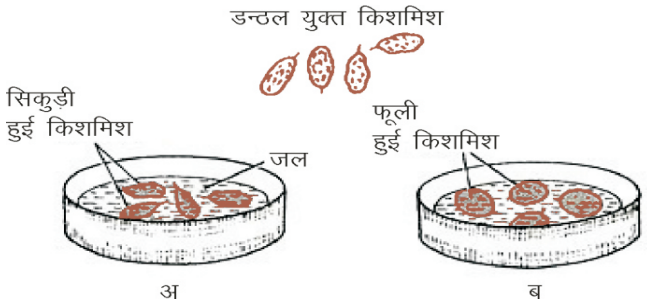
प्रयोग के प्रारम्भ से पूर्व किशमिश सिकुड़ी हुई एवं झुर्रीदार होती है लेकिन जल में रखने पर यह आकार में बड़ी होकर फूल जाती है तथा वज़न बढ़ जाने के कारण पेट्रीडिश के पेंदें में बैठ जाती है।

निष्कर्ष (Inference)

किशमिश को जल में रखने पर फूल जाना अन्तःपरासरण की क्रिया का प्रदर्शन करता है। किशमिश का बाहरी छिलका अर्द्धपारगम्य झिल्ली का कार्य करता है। किशमिश के अन्दर का द्रव्य गाढ़ा होता है उसमें जल के अणु न के बराबर होते हैं। इस प्रकार अन्तःपरासरण के फलस्वरूप पेट्रीडिश से जल अपनी उच्च सान्द्रता से किशमिश में (निम्न सान्द्रता) प्रवेश कर जाता है। फलस्वरूप किशमिश फूल जाती है।

सावधानियाँ (Precautions)

1. किशमिश डंठल युक्त होनी चाहिए।
2. किशमिश सूखी होनी चाहिए।
3. पेट्रीडिश में शुद्ध जल का प्रयोग करना चाहिए।



चित्र 1.2 : किशमिश द्वारा अन्तःपरासरण

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 अन्तःपरासरण किसे कहते हैं?

उ. जब किसी कोशिका को अल्पपरासरी विलयन में रखा जाए तो उसमें जल के प्रवेश करने से कोशिकाएं स्फीत हो जाती है। इसे अन्तःपरासरण कहते हैं।

प्र. 2 किशमिश डंठल रहित हो तो क्या परिणाम होगा?

उ. इस प्रयोग में डंठल रहित किशमिश काम में लेने से पानी डंठल वाले क्षेत्र से प्रवेश कर जायेगा तथा किशमिश का फूलना पूर्णरूप से अन्तःपरासरण द्वारा दर्शाना सिद्ध नहीं हो सकेगा।

प्र. 3 बहिःपरासरण किसे कहते हैं?

उ. जब किसी कोशिका को अतिपरासरी विलयन में रखा जाता है तो उसमें से जल के बाहर निकल जाने से कोशिका पिचक (श्लथ) जाती है इसे बहिःपरासरण कहते हैं।

प्र. 4 यदि फूली हुई किशमिश को पुनः जल के स्थान पर अतिपरासरी विलयन में रख देंगे तो क्या होगा?

उ. किशमिश पुनः पिचक जायेगी। उसमें से जल बाहर निकल कर अतिपरासरी विलयन में आ जायेगा।

प्रयोग – 1.3

उद्देश्य (Object) ट्रेडेस्कैन्शिया/रोहिओ की पर्ण की सहायता से जीवद्रव्यकुंचन (Plasmolysis) का प्रदर्शन

आवश्यक सामग्री (Material required)

रोहिओ डिस्कलर या ट्रेडेस्कैन्शिया की ताजा पत्तियाँ, शर्करा विलयन, स्लाइड्स, कवर स्लिप, सूक्ष्मदर्शी, ड्रॉपर, सुई, चिमटी, ताजा स्वच्छ पानी।

सिद्धान्त (Principle)

जब किसी कोशिका को अतिपरासरणी विलयन में रखा जाता है तो कोशिका के कोशिकाद्रव्य में जल की मात्रा अधिक होने के कारण जल के अणु बाहर की ओर गमन कर जाते हैं, फलस्वरूप जीवद्रव्य संकुचित हो जाता है। इसे जीवद्रव्यकुंचन कहते हैं। जल का अणुओं के बाहर की ओर गमन बहिःपरासरण कहलाता है।

विधि (Procedure)

रोहियो या ट्रेडस्कैन्शिया की पत्तियाँ लेते हैं। उनकी पत्तियों को एक ही झटके में तिरछा फाड़ कर निचली अधित्वचा की छीलन के टुकड़े लेते हैं। रोहियो की पर्ण की निचली सतह बैंगनी व ऊपरी सतह हरे रंग की होती है। जबकि ट्रेडस्कैन्शिया की दोनों ही सतह बैंगनी रंग की होती है। छीलन के टुकड़ों को स्वच्छ पानी में रखें।

अब चार स्लाइड लेकर उसमें पर्ण छीलन को निम्न प्रकार आरोपित करें –

(i) प्रथम स्लाइड : शुद्ध पानी में (नियंत्रक)

(ii) द्वितीय स्लाइड : 0.5 M सुक्रोज विलयन में

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(iii) तृतीय स्लाइड : 1.0 M सुक्रोज विलयन में

(iv) चतुर्थ स्लाइड : 2.0 M सुक्रोज विलयन में

एक घण्टे पश्चात् इनको सूक्ष्मदर्शी में रख कर अध्ययन करते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

सभी स्लाइडों को एक के बाद एक सूक्ष्मदर्शी में 40 × आवर्धन पर देखने पर निम्न प्रेक्षण प्राप्त होते हैं :–

(i) स्लाइड प्रथम में कोशिका में जलयुक्त एक बड़ी रिक्तिका दिखाई देती है तथा बैंगनी रंग का जीवद्रव्य कोशिका भित्ति के अन्दर दबा हुआ होता है।

(ii) द्वितीय स्लाइड में 0.5 M सुक्रोज विलयन के कारण कोशिका के अंश कोशिका भित्ति से थोड़ा सिकुड़ गये हैं। रंगीन जीवद्रव्य व कोशिका भित्ति के मध्य स्थान स्पष्ट दिखाई देता है। यह प्रारंभिक जीवद्रव्यकुंचन है।

(iii) तृतीय स्लाइड में 1.0 M सुक्रोज विलयन के कारण कोशिका भित्ति एवं जीवद्रव्य के मध्य स्थान अधिक चौड़ा हो गया है। यह जीवद्रव्यकुंचन की अधिक विकसित अवस्था है।

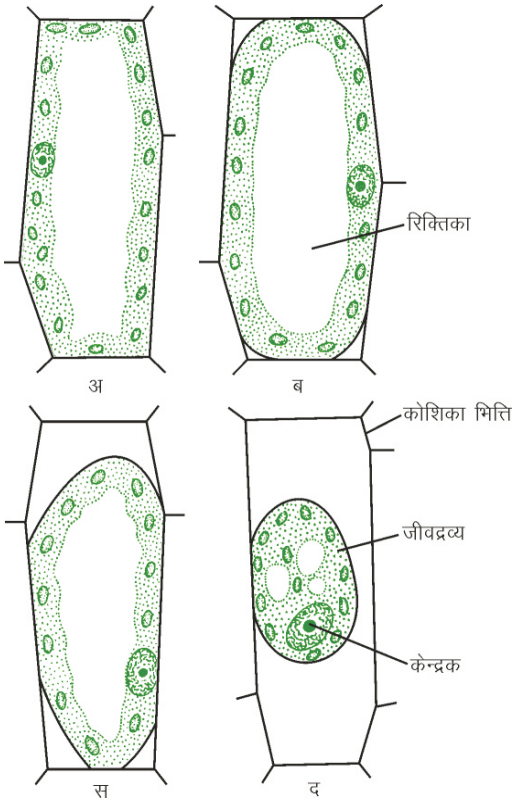
(iv) चतुर्थ स्लाइड में 2.0 M सुक्रोज विलयन में कोशिकाएं पूर्ण जीवद्रव्यकुंचन दर्शाती है तथा जीवद्रव्य गोल आकृति का हो जाता है।

निष्कर्ष (Inference)

चतुर्थ स्लाइड में अतिपरासरी विलयन होने के कारण रोहियो / ट्रेडस्कैन्शिया की कोशिकाएं जीवद्रव्यकुंचन दर्शाती है। ऐसा बहिःपरासरण (Exosmosis) के कारण होता है।

सावधानियाँ (Precautions)

1. जीवद्रव्यकुंचन के लिए पर्ण की निचली सतह ही काम में लेनी चाहिए, क्योंकि अधित्वचीय कोशिकाएं आसानी से दिखाई देती हैं।
2. सुक्रोज का अतिपरासरी विलयन सही बनाना चाहिए।
3. सूक्ष्मदर्शी में जीवद्रव्य को धैर्यतापूर्वक देखना चाहिए।
4. जीवद्रव्यकुंचन के अध्ययन में स्फीत कोशिकाएं प्राप्त करने के लिए जल सिंचित पादप की ताजा पत्तियां प्रयोग में लेनी चाहिए।



चित्र 1.3 : जीवद्रव्यकुंचन का प्रदर्शन

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 जीवद्रव्यकुंचन किसे कहते हैं?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उ. जब किसी कोशिका को अतिपरासरी विलयन में रखा जाए तो बहिःपरासरण के फलस्वरूप उसमें से जल निकलकर उसका जीवद्रव्य कुंचित हो जाता है, इसे जीवद्रव्यकुंचन कहते हैं।

प्र. 2 यदि जीवद्रव्यकुंचित कोशिका को पुनः शुद्ध जल में रख दिया जाए तो क्या होगा?

उ. वह कोशिका पुनः सामान्य दशा में आ जायेगी क्योंकि इसमें जीवद्रव्य विकुंचन (Deplasmolysis) के फलस्वरूप जल प्रवेश कर जायेगा।

प्र. 3 यदि अंगूरों को अतिपरासरी विलयन में रख दिया जाए तो क्या होगा?

उ. बहिःपरासरण के फलस्वरूप अंगूर पिचक जायेंगे।

प्र. 4 प्रारंभिक जीवद्रव्यकुंचन किसे कहते हैं?

उ. जीवद्रव्यकुंचन के प्रारंभ होने की दशा जिसमें कोशिकाओं एवं कोशिका भित्ति के मध्य स्थान स्पष्ट दिखाई देता है।

प्र. 5 जीवद्रव्यकुंचन के लिए पर्ण की कौनसी सतह से कोशिकाएं लेनी चाहिए?

उ. निचली सतह की अधित्वचीय कोशिकाएं।

प्रयोग – 1.4

उद्देश्य (Object) **बेलजार विधि द्वारा वाष्पोत्सर्जन** (Transpiration) **का प्रदर्शन**

आवश्यक सामग्री (Material required)

पौधा लगा गमला, बेलजार, पॉलीथीन, ग्रीस या वेसलीन, कांच की प्लेट

सिद्धान्त (Principle)

पौधे के वायवीय भागों से जल का वाष्प के रूप में उड़ना, वाष्पोत्सर्जन कहलाता है। पौधों में वाष्पोत्सर्जन का अधिकांश भाग रन्ध्रों द्वारा सम्पन्न होता है, जो पर्ण की ऊपरी तथा निचली सतह पर पाये जाते हैं।

विधि (Procedure)

सर्वप्रथम इस प्रयोग हेतु एक सक्रिय वृद्धि करने वाला पौधा गमला सहित लिया जाता है। इसे जल से अच्छी तरह सिंचित कर पूरे गमले को मिट्टी सहित पॉलीथीन में इस प्रकार बांध लेते हैं कि उसके वायवीय भाग के अतिरिक्त अन्य सभी भाग ढक जाएं। अब इस गमले को कांच की प्लेट पर रख कर उस पर बेलजार ढक देते हैं। बेलजार एवं कांच की प्लेट को स्पर्श करने वाली सतह को वेसलीन या ग्रीस द्वारा सील कर वायुरोधी कर देते हैं। इस सम्पूर्ण सेट को अब धूप में कुछ समय के लिए छोड़ देते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

कुछ घण्टे पश्चात् अध्ययन करने पर यह ज्ञात होता है कि बेलजार की भीतरी सतह पर जल की अनेक छोटी–छोटी बूंदें एकत्रित हो जाती हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

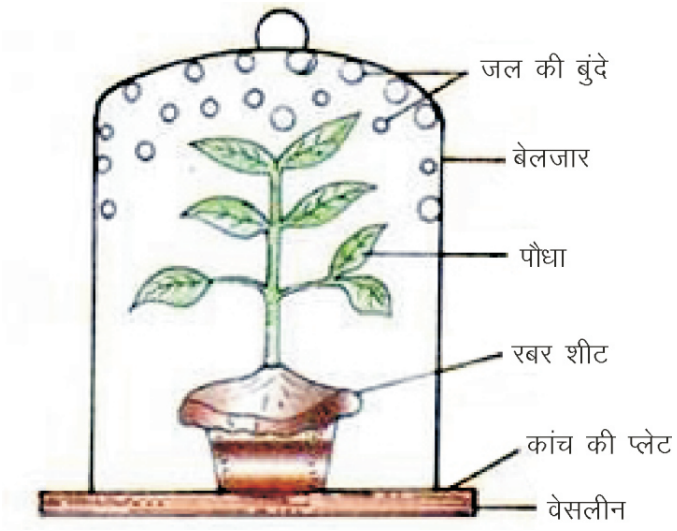
निष्कर्ष (Inference)

बेलजार की भीतरी सतह पर जल की बूंदों का जमा होना इस बात का प्रमाण है कि वाष्प के रूप में जल की हानि केवल पत्तियों एवं तने के द्वारा होती है क्योंकि गमले के अन्य भाग तो पॉलीथीन द्वारा ढके हुए थे।

उपर्युक्त प्रयोग से यह सिद्ध होता है कि पौधों में जल की हानि वायवीय भागों से ही होती है, जिसे वाष्पोत्सर्जन कहते हैं।

सावधानियाँ (Material required)

1. प्रयोग में लिये गया पौधा सक्रिय वृद्धि वाला होना चाहिए।
2. बेलजार को चारों ओर से वेसलीन लगाकर वायुरोधी बनाना चाहिए।
3. प्रयोग में लिए जाने वाले पौधे को अच्छी तरह से सिंचित कर काम लेना चाहिए।
4. पूरे प्रयोग को धूप में कुछ समय के लिए छोड़ना अनिवार्य है।
5. गमले को मिट्टी युक्त भाग सहित पॉलीथीन में बांधकर प्रयोग में लेना चाहिए।



चित्र 1.4 : बेलजार द्वारा वाष्पोत्सर्जन का प्रदर्शन

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 वाष्पोत्सर्जन किसे कहते हैं?

उ. पौधे के वायवीय भागों से जल का वाष्प के रूप में उड़ना वाष्पोत्सर्जन कहलाता है।

प्र. 2 गमले व मिट्टी को पॉलीथीन से बांधना क्यों जरूरी है?

उ. इससे पौधे के वायवीय भागों से ही जलवाष्प की हानि हो तथा अन्य किसी से नहीं हो, वह निश्चित किया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 3 बेलजार को वेसलीन द्वारा वायुरोधी क्यों बनाना चाहिए?

उ. बेलजार से जलवाष्प को बाहर जाने से रोकने के लिए वायुरोधी बनाया जाता है।

प्र. 4 प्रयोग में लाने वाले गमले को अच्छी तरह से सिंचित क्यों करना चाहिए?

उ. वाष्पोत्सर्जन की प्रक्रिया सुचारू रखने के लिए गमले को सुसिंचित करना चाहिए।

प्र. 5 वाष्पोत्सर्जन के क्या लाभ हैं?

उ. पर्ण सतह को ठण्डा करना एवं जल व खनिज लवणों का स्थानान्तरण करना।

प्रयोग – 1.5

उद्देश्य (Object) **चार पत्ती विधि द्वारा पत्ती की दोनों सतहों से वाष्पोत्सर्जन की दर की तुलना करना**

आवश्यक सामग्री (Material required)

समान आकार की चार द्विपृष्ठीय पत्तियां, वेसलीन, धागा, 2–स्टेण्ड आदि।

सिद्धान्त (Principle)

द्विबीजपत्री पर्णों (पृष्ठाधारी पर्ण) में ऊपरी सतह पर रन्ध्रों की संख्या कम एवं निचली सतह पर अधिक होती है। ऐसी पर्ण उभयरन्ध्री (Amphistomatic) एवं असमरन्ध्री (Anisostomatic) पर्ण कहलाती है। इन पर्णों में रन्ध्रीय वाष्पोत्सर्जन की दर भी भिन्न–भिन्न होती है जैसे ऊपरी सतह से कम एवं निचली सतह से अधिक होती है। दूसरे शब्दों में रन्ध्रीय वाष्पोत्सर्जन की दर प्रति इकाई क्षेत्रफल में उपस्थित रन्ध्रों की संख्या के समानुपाती होती है।

विधि (Method)

एक द्विबीजपत्री पौधे की समान आकार की चार पर्ण लेते हैं। इनके पर्णवृन्त को धागे द्वारा आधे–आधे फुट की दूरी पर बांध लेते हैं। धागे को दोनों ओर एक स्टेण्ड पर बांध लेते हैं। पत्तियां इस स्थिति में उल्टी लटकी हुई दिखाई देती है। इनके वृन्तों के कटे हुए सिरों पर वेसलीन लगा देते हैं। अब चारों पर्णों पर निम्नानुसार वेसलीन लगाते हैं :–

(i) प्रथम पर्ण (अ) की दोनों बाह्यत्वचाओं पर वेसलीन की पतली पर्त लगा देते हैं।

(ii) दूसरी पर्ण (ब) की निचली बाह्यत्वचा पर वेसलीन की पतली पर्त लगा देते हैं।

(iii) तीसरी पर्ण (स) की ऊपरी बाह्यत्वचा पर वेसलीन की पतली पर्त लगा देते हैं।

(iv) चौथी पर्ण (द) को बिना वेसलीन लगाये सामान्य ही छोड़ देते हैं।

पूरे प्रयोग को प्रकाश में कुछ समय के लिए रख देते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

कुछ समय पश्चात् चारों पत्तियों में निम्न परिवर्तन सामने आते हैं –

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

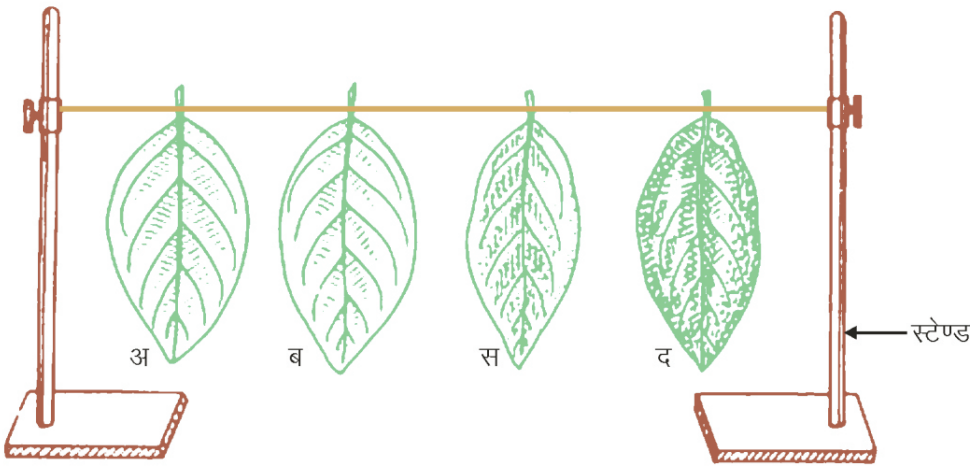
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

पर्ण–अ	दोनों सतहों पर वेसलीन	कोई जल हानि नहीं	पर्ण स्फीत
पर्ण–ब	निचली सतह पर वेसलीन	ऊपरी सतह से जल हानि	पर्ण स्फीति में अ से थोड़ी कमी
पर्ण–स	ऊपरी सतह पर वेसलीन	निचली सतह से जल हानि	पर्ण स्फीति में ब से ज्यादा कमी से सूख जाना
पर्ण–द	दोनों सतहों पर वेसलीन नहीं	दोनों सतहों से से जल हानि	पर्ण का मुरझा जाना

निष्कर्ष (Inference)

उपर्युक्त प्रेक्षण से निम्न निष्कर्ष निकलता है –

1. पर्ण अ की दोनों सतहों पर वेसलीन लगा देने से वाष्पोत्सर्जन रूक जाता है तथा जल हानि नगण्य हो जाती है फलस्वरूप पर्ण यथावत ताजा व स्फीत बनी रहती है।
2. पर्ण ब की निचली सतह पर वेसलीन लगा होने से वाष्पोत्सर्जन क्रिया ऊपरी सतह से ही होती है तथा ऊपरी सतह पर रन्ध्र कम होने के कारण जल हानि अधिक नहीं होती है तथा पर्ण काफी समय तक ताजा रहती है। परन्तु पर्ण अ से कम।
3. पर्ण स की ऊपरी त्वचा पर वेसलीन लगा होने से, निचली सतह से ही वाष्पोत्सर्जन होता है तथा निचली सतह पर रन्ध्रों की संख्या अधिक होने के कारण जल हानि अधिक होती है तथा पर्ण ब से ज्यादा जल्दी मुरझा जाती है।



चित्र 1.5 : वाष्पोत्सर्जन का चारपत्ती प्रयोग

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. पर्ण द की दोनों सतहों पर वेसलीन न होने के कारण जल की हानि दोनों ही सतहों में उपस्थित रन्ध्रों से होती है फलस्वरूप यह पर्ण सबसे जल्दी व ज्यादा मुरझा कर सूख जाती है।

अतः इस प्रयोग से यह सिद्ध होता है कि पृष्ठाधारी पर्णों की निचली सतह में रन्ध्रों की संख्या ऊपरी सतह से अधिक होती है। अतः वाष्पोत्सर्जन भी निचली सतह से अधिक होता है।

सावधानियाँ (Precautions)

1. पर्णों के कटे वृन्तों पर भी वेसलीन लगाना चाहिए।
2. सभी पर्ण सतहों पर वेसलीन की परत एक जैसी एवं पूर्ण रूप से लगानी चाहिए ताकि रन्ध्र पूर्णरूपेण बन्द हो सके।
3. प्रयोग हेतु ताजा पृष्ठाधारी पर्ण प्रयोग में लेनी चाहिए।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 वाष्पोत्सर्जन किसे कहते हैं?

उ. पौध के वायवीय भागों से जल का वाष्प के रूप में निष्कासन वाष्पोत्सर्जन कहलाता है।

प्र. 2 यह प्रयोग नमी वाले स्थान पर करने पर क्या परिणाम होगा?

उ. ऐसे स्थान पर आर्द्रता अधिक होने से वाष्पोत्सर्जन की दर में कमी आ जायेगी।

प्र. 3 यदि इस प्रयोग में द्विबीजपत्री पर्ण के स्थान पर एकबीजपत्री पर्ण काम में ली जाए तो क्या होगा?

उ. एकबीजपत्री पर्ण की दोनों सतहों पर रन्ध्रों की संख्या समान होने के कारण पर्ण बी एवं पर्ण सी में वाष्पोत्सर्जन दर समान रहेगी, जिससे दोनों पर्ण साथ–साथ मुरझा जायेगी।

प्र. 4 यदि इस प्रयोग को पंखे की तेज हवा में रखा जाए तो क्या होगा?

उ. तेज हवा में पर्ण की सतह शीघ्र सूख जायेगी जिससे वाष्पोत्सर्जन की दर में वृद्धि हो जाती है तथा पूर्व की तुलना में चारों पत्तियां जल्दी मुरझा जायेगी।

प्रयोग – 1.6

उद्देश्य (Object) गेनांग पोटोमीटर द्वारा वाष्पोत्सर्जन की दर का मापन करना

आवश्यक सामग्री (Material required)

गेनांग पोटोमीटर, बीकर, जल, छेद युक्त कॉर्क, वेसलीन, पौधा, स्टाप वॉच।

सिद्धान्त (Principle)

पौधों में जल का अवशोषण मृदा से होता है। इस अवशोषित जल का 90% भाग वाष्पोत्सर्जन द्वारा उड़ जाता है। सामान्य परिस्थितियों में वाष्पोत्सर्जन की दर जल अवशोषण की दर के बराबर होती है। लेकिन वाष्पोत्सर्जन की दर प्रकाश, ताप, जल की मात्रा वायुमण्डलीय आर्द्रता पर भी निर्भर करती है।

गेनांग पोटोमीटर की सरंचना (Structure of Ganong's potometer)

यह एक कांच का उपकरण होता है जो लकड़ी के स्टेण्ड पर लगा रहता है। इस उपकरण में एक पतली अंशांकित क्षैतिज नली लगी रहती है, जिसके एक सिरे पर 90° पर दो उदग्र चौड़े मुख की नलियां जुड़ी रहती हैं। एक नली के मुख पर रबर के कार्क की सहायता से पौधे की शाखा लगाई जाती है व

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

दूसरी चौड़े मुख की नली जल संग्रहक का कार्य करती है। जल संग्रहक के आधार पर स्टॉप काक लगा रहता है जो जल की मात्रा का नियंत्रण करता है। कांच की नली सेन्टीमीटर में अंशांकित होती है। इस कांच की नली का दूसरा सिरा 90° पर नीचे की ओर मुड़ा रहता है, जिसे पानी के भरे हुए बीकर में डूबा दिया जाता है।

विधि (Method)

सर्वप्रथम पूरे उपकरण को पानी से भर लिया जाता है। तत्पश्चात् एक सक्रिय वृद्धि वाले पौधे की शाखा को जल में डूबो कर काट लिया जाता है। ताकि इसके जाइलम में वायु का बुलबुला प्रवेश न कर सके। अब इस शाखा को छिद्र वाले कॉर्क में चित्रानुसार लगाकर नलिका के चौड़े मुँह पर फिट कर दिया जाता है। मोम या वेसलीन द्वारा उपकरण के मुख को वायुरोधी कर दिया जाता है। अब इस क्षैतिज नली का जो सिरा जल में डूबा रहता है को हवा में लाकर वायु का बुलबुला प्रवेश करवाते हैं। दूसरी ओर जल संग्रहक कीप में थोड़ा जल भर रोधनी डॉट लगा देते हैं। इस पूरे उपकरण को कुछ समय के लिए प्रकाश में रख देते हैं। बुलबुले की प्रारंम्भिक स्थिति को कांच की अंशांकित नली में नोट कर लेते हैं। स्टॉप वाच द्वारा बुलबुले के द्वारा तय की गई दूरी का समय नोट कर लेते हैं। स्टॉप कॉक को थोड़ा सा खोलकर बुलबुले को वापस पूर्व स्थिति में लाया जाकर इस क्रिया को बारम्बार दोहराया जाता है।

वाष्पोत्सर्जन को प्रभावित करने वाले कारकों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए उपर्युक्त प्रयोग को विभिन्न दशाओं में रखकर बुलबुले की गति को नोट कर लिया जाता है।

वाष्पोत्सर्जन की दर के प्रेक्षण हेतु विभिन्न स्थितियां –

1. उपकरण को तीव्र प्रकाश में रखकर
2. उपकरण को धीमे प्रकाश में रखकर
3. उपकरण को अंधेरे में रखकर
4. उपकरण को पंखे के नीचे रखकर

प्रेक्षण (Observation)

उपर्युक्त प्रयोग से वाष्पोत्सर्जन की दर प्रति मिनट से ज्ञात की जा सकती है।

क्र.सं.	कारक (स्थितियां	समय	बुलबुले की स्थिति		बुलबुले द्वारा तय की गई दूरी
			प्रारंभिक	अंतिम	
1.	सूर्य के तीव्र प्रकाश में	15 मिनट	1.0 सेमी.	5.0 सेमी.	4.0 सेमी.
2.	सूर्य के धीमे प्रकाश में	15 मिनट	1.0 सेमी.	2.0 सेमी.	1.0 सेमी.
3.	अंधेरे में	15 मिनट	1.0 सेमी.	1.0 सेमी.	0.0 सेमी.
4.	पंखे के नीचे	15 मिनट	1.0 सेमी.	6.0 सेमी.	5.0 सेमी.

निष्कर्ष (Inference)

वाष्पोत्सर्जन द्वारा जल की हानि से बुलबुला अंशांकित क्षैतिज की ओर बढ़ता है। निश्चित समय में बुलबुले द्वारा तय की गई दूरी उपर्युक्त सारणी में नोट की गयी है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

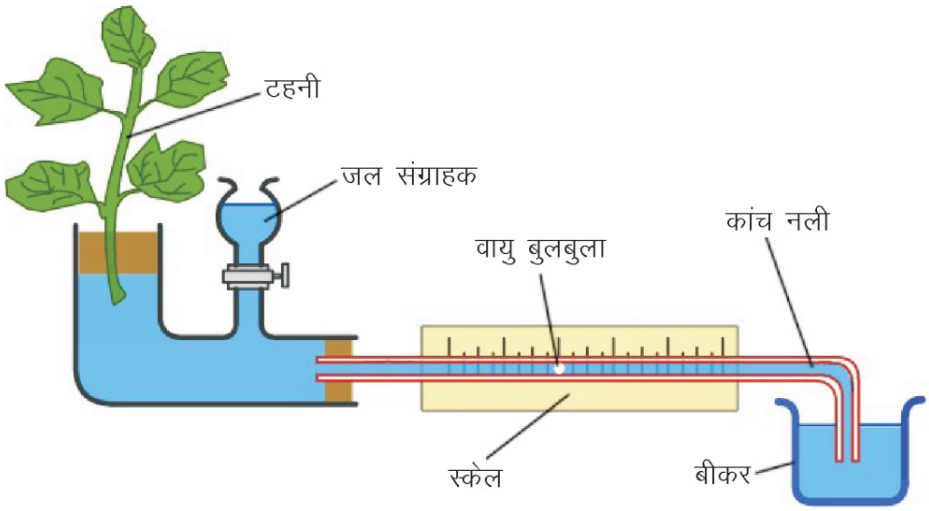
सारणी में लिये गए मानों से यह स्पष्ट होता है कि सूर्य के तीव्र प्रकाश में रन्ध्र खुले होने के कारण वाष्पोत्सर्जन की क्रिया निरंतर होती रहती है तथा बुलबुले की गति तेज रहती है। धीमे प्रकाश में रन्ध्र आंशिक रूप से खुले होने से वाष्पोत्सर्जन की दर कम रहती है अतः बुलबुले की गति भी धीमी रहती है। अंधकार में वाष्पोत्सर्जन की दर शून्य रहती है अतः बुलबुले की गति भी शून्य रहती है।

प्रयोग को पंखे के नीचे रखने से पर्ण से वाष्पोत्सर्जित जल लगातार शुष्क वायु से प्रतिस्थापित होता रहता है। इससे वाष्पोत्सर्जन की दर तेज हो जाती है। इससे बुलबुले की गति भी तेज रहती है। इस प्रकार वातावरण में आर्द्रता अधिक होती है तो वाष्पोत्सर्जन की दर कम रहती है तथा आर्द्रता कम होने पर वाष्पोत्सर्जन की दर अधिक रहती है।

इस प्रकार तापक्रम के बढ़ने के साथ–साथ वाष्पोत्सर्जन की दर भी बढ़ती जाती है लेकिन 35-40°C पर रन्ध्र बन्द हो जाते हैं तथा वाष्पोत्सर्जन की दर घट जाती है।

सावधानियाँ (Precautions)

1. उपकरण को वेसलीन द्वारा पूर्णरूपेण वायुरोधी बनाना चाहिए।
2. पादप शाखा को पानी में डुबोकर काटना चाहिए ताकि वायु के बुलबुले जाइलम में प्रवेश न कर सके।
3. पादप शाखा का सिरा तिरछा काटना चाहिए ताकि अवशोषण की सतह बढ़ सके।
4. एक समय में एक ही बुलबुला प्रवेश कराना चाहिए।
5. बुलबुले की स्थिति सही नोट की जानी चाहिए।



चित्र 1.6 : गेनांग का पोटोमीटर

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 यदि सम्पूर्ण प्रयोग को तेज प्रकाश में रखा जाए तो क्या होगा?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उ. तेज प्रकाश में वातावरण के तापमान में वृद्धि होगी जिससे वाष्पोत्सर्जन की दर में वृद्धि होगी तथा वायु का बुलबुला तेजी से गति करेगा।

प्र. 2 यदि पोटोमीटर प्रयोग को सम्पूर्ण अंधकार में रख दिया जाए तो क्या होगा?

उ. अंधकार में वाष्पोत्सर्जन की क्रिया नहीं होगी जिससे वायु का बुलबुला गति नहीं करेगा।

प्र. 3 यदि पोटोमीटर में प्रयोग लिए जाने वाले पौधे की शाखा को पानी से बाहर काट कर काम लिया जाए तो क्या होगा?

उ. इससे वायु का बुलबुला शाखा के जायलम में प्रवेश कर जायेगा इससे वाष्पोत्सर्जन द्वारा पौधे से जल निकलने में कठिनाई होगी तथा वायु के बुलबुले की गति भी धीमी होगी।

प्र. 4 यदि पोटोमीटर उपकरण को पंखे की तेज हवा में रखा जाए तो क्या होगा?

उ. प्रयोग को पंखे की तेज हवा में रखने से वाष्पोत्सर्जन की दर में वृद्धि हो जायेगी फलस्वरूप वायु का बुलबुला तेजी से गति करेगा।

प्रयोग – 1.7

उद्देश्य (Object) **प्रकाश संश्लेषण के दौरान ऑक्सीजन गैस के निकास का प्रदर्शन**

आवश्यक सामग्री (Material required)

बीकर, परखनली, कीप, हाइड्रिला का पौधा, जल, सोडियम बाईकार्बोनेट, माचिस।

सिद्धान्त (Principle)

प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में हरे पौधे प्रकाश की उपस्थिति में वायुमण्डल से कार्बनडाइऑक्साइड ग्रहण कर कार्बोहाइड्रेट्स का निर्माण करते हैं तथा इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन का निष्कासन होता है।

$$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{पर्णहरित}]{\text{सूर्य का प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + 6\,H_2O + 6\,O_2 \uparrow$$

विधि (Method)

एक बीकर लेकर उसे तीन चौथाई जल से भर लेते हैं। अब एक कांच की बड़ी कीप लेकर उसमें हाइड्रिला (जलीय पादप) की 8–10 टहनियां इस प्रकार व्यवस्थित कर देते हैं कि शाखाओं के सिरे कीप की नली में तथा शाखाएं कीप में फैल जाए। कीप बीकर के जल में पूरी तरह डूबी रहनी चाहिए।

अब एक परखनली लेकर जल से पूरी भरकर इसे कीप की नली पर इस प्रकार उल्टा करते हैं कि परखनली से जल बाहर की ओर नहीं निकले। पूरे प्रयोग को सेट करने के बाद प्रकाश में रख देते हैं। बीकर के जल में थोड़ा सोडियम बाईकार्बोनेट मिला दीजिए जिससे पौधों को प्रकाश संश्लेषण के लिए पर्याप्त CO_2 मिलती रहे।

प्रेक्षण (Observation)

सूर्य के प्रकाश में उपकरण को रखने पर प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है, जिसके फलस्वरूप ऑक्सीजन के बुलबुले निकलते हैं। ये बुलबुले परखनली के ऊपरी भाग में एकत्रित होते रहते हैं। इस

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रकार परखनली में काफी मात्रा में O_2 गैस एकत्रित होती रहती है, जिससे परखनली में जल का स्तर गिर जाता है।

यह सुनिश्चित करने के लिए कि विमुक्त हुई गैस ऑक्सीजन है, इसमें जलती हुई तीली ले जाने पर यह और तेजी से जलती है तथा यदि बीकर के जल में पाइरोगैलिक अम्ल डाला जाए तो यह ऑक्सीजन को अवशोषित कर लेता है तथा परखनली में पुनः जल भर जाता है।

निष्कर्ष (Inference)

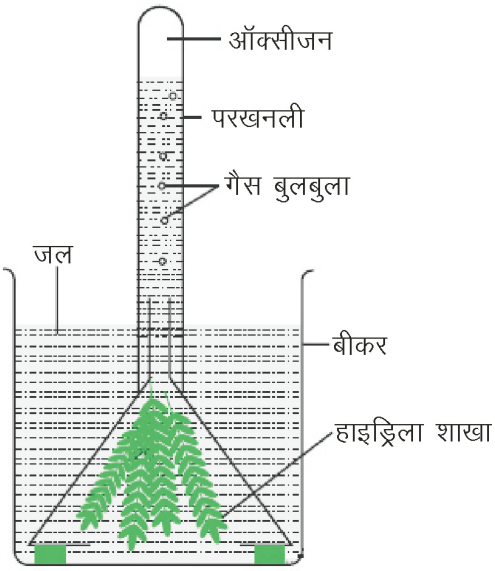
उपर्युक्त प्रयोग से यह निष्कर्ष निकलता है कि हरे पौधे सूर्य के प्रकाश में CO_2 व पर्णहरित की उपस्थिति में प्रकाशसंश्लेषण की क्रिया सम्पन्न करते हैं। इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन की निर्मुक्ति होती है। ऑक्सीजन का निर्माण जल के प्रकाशीय अपघटन के फलस्वरूप होता है।

$$2H_2O \longrightarrow 2H + 2OH^-$$

$$2OH^- \longrightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$$

सावधानियाँ (Precautions)

1. इस प्रयोग में हाइड्रिला (जलीय पादप) का उपयोग ही करना चाहिए क्योंकि वायवीय पादपों के रन्ध्र जल में बन्द हो जाते हैं।
2. हाइड्रिला के कटे हुए भाग कीप की नली की तरफ ही होने चाहिए।
3. हाइड्रिला का पौधा पूरा कीप से ढका हुआ रहना चाहिए।
4. बीकर के जल में CO_2 की उपलब्धता बनाये रखने के लिए सोडियम बाईकार्बोनेट चुटकी भर के डाल देना चाहिए।
5. परखनली पूरी तरह से पानी से भर कर कीप पर उलटी रखनी चाहिए। उसमें पहले से कोई भी वायु उपस्थित नहीं होनी चाहिए।



चित्र 1.7 : प्रकाशसंश्लेषण में O_2 का निष्कासन

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्रकाशसंश्लेषण किसे कहते हैं?

उ. हरे पादप द्वारा प्रकाश की उपस्थिति में CO_2 एवं जल के द्वारा कार्बोहाइड्रेट्स का निर्माण करना प्रकाशसंश्लेषण कहलाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 2 इस प्रयोग में हाइड्रिला के स्थान पर कोई स्थलीय पादप उपयोग में लिया जाए तो क्या होगा?

उ. ऐसे स्थलीय पादप को जब जल में रखा जायेगा तो उसके रन्ध्र बन्द हो जायेंगे तथा CO_2 नहीं मिल पाने के कारण प्रकाशसंश्लेषण नहीं होगा तथा O_2 की विमुक्ति नहीं होगी।

प्र. 3 यदि इस प्रयोग में उबला हुआ जल प्रयोग में लिया जाए तो क्या परिणाम होगा?

उ. उबले हुए पानी से CO_2 गैस निकल जायेगी तथा CO_2 के अभाव में पौधे द्वारा प्रकाशसंश्लेषण नहीं होगा तथा O_2 की विमुक्ति नहीं होगी।

प्र. 4 अगर इस प्रयोग को अंधेरे में रख दिया जाए तो क्या होगा?

उ. प्रयोग को अंधेरे में रखने पर पौधे को प्रकाश नहीं मिलेगा तथा प्रकाश की अनुपस्थिति में प्रकाशिक अभिक्रिया नहीं होगी तथा प्रकाशसंश्लेषण रूक जायेगा।

प्र. 5 यदि इस प्रयोग में बीकर में विषैला पदार्थ (मरक्युरस क्लोराइड) मिला दिया जाए तो क्या परिणाम होगा?

उ. इससे पौधे की कोशिकाओं का जीवद्रव्य मृत हो जायेगा फलस्वरूप प्रकाशसंश्लेषण रूक जायेगा तथा O_2 की विमुक्ति नहीं होगी।

प्रयोग – 1.8

उद्देश्य (Object) **मोल के प्रयोग द्वारा प्रकाशसंश्लेषण में CO_2 की आवश्यकता का प्रदर्शन (मोल का आधी पत्ती प्रयोग)**

आवश्यक सामग्री (Material required)

चौड़े मुंह की बोतल, कटा हुआ रबर कार्क, गमला युक्त पौधा, KOH, आयोडीन, बीकर, स्टेण्ड।

सिद्धान्त (Principle)

प्रकाशसंश्लेषण वह अपचयी क्रिया है, जिसमें हरे पौधे प्रकाश CO_2 एवं पर्णहरित की उपस्थिति में कार्बोहाइड्रेट्स का निर्माण करते हैं।

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{पर्णहरित}]{\text{प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \uparrow$$

विधि (Method)

जिस पौधे को प्रयोग में काम लिया जाना हो उसे सर्वप्रथम दो दिन तक अंधकार में रखा जाता है, जिससे कि वह स्टार्च रहित हो जाए। अब एक चौड़े मुंह की बोतल लेते हैं जिसमें आधे क्षेत्र तक KOH का सान्द्र विलयन भर देते हैं। इसके मुँह पर एक कटा हुआ कार्क लगा देते हैं जिसमें गमले में लगे हुए पौधे की पर्ण को इस प्रकार लगाते हैं कि उसका आधा हिस्सा बोतल के अन्दर रहे तथा आधा बोतल से बाहर रहे। बोतल का वेसलीन द्वारा वायुरोधी बनाकर पूरे उपकरण को दिनभर के लिए सूर्य के प्रकाश में रख देते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

दिनभर सूर्य के प्रकाश में प्रयोग को रखने के पश्चात् पर्ण में स्टार्च के लिए आयोडीन विलयन द्वारा परीक्षण करते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

पर्ण का वह भाग जो बोतल के अन्दर था, नीला रंग नहीं दर्शाता है अर्थात् स्टार्च का नकारात्मक परीक्षण देता है जबकि वह भाग जो बोतल के बाहर था, आयोडीन परीक्षण पर नीला रंग देता है अर्थात् स्टार्च का सकारात्मक परीक्षण देता है। चीरे हुए कार्क में स्थित पर्ण का भाग भी आयोडीन से कोई भी रंग नहीं दर्शाता है।

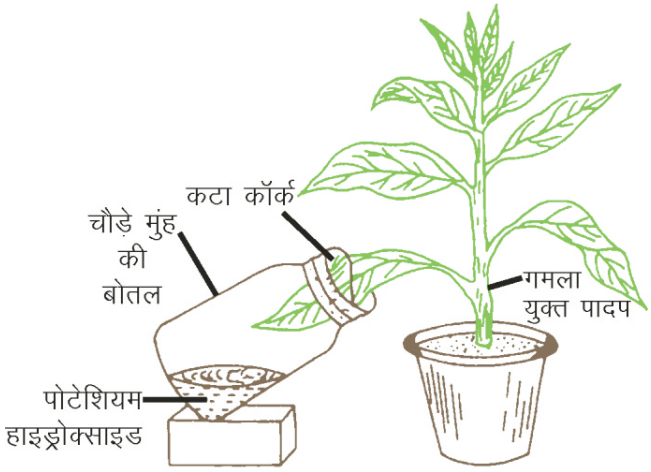
निष्कर्ष (Inference)

बोतल के बाहर पर्ण के भाग में आयोडीन से नीला रंग दर्शाना उसमें प्रकाशसंश्लेषण से स्टार्च का बनना दर्शाता है जबकि बोतल के अन्दर पर्ण के भाग द्वारा आयोडीन से कोई रंग न दर्शाना, स्टार्च का न बनना दर्शाता है।

क्योंकि बोतल के अन्दर KOH विलयन होने से उसमें उपस्थित CO_2 का अवशोषण कर लिया जाता है तथा बोतल में प्रकाश व पर्णहरित होने के बाद भी प्रकाश संश्लेषण नहीं होता। अतः इससे यह सिद्ध होता है कि प्रकाशसंश्लेषण में CO_2 आवश्यक है। दूसरी ओर बोतल के बाहर वाले पर्ण के भाग के लिए पर्णहरित, प्रकाश, CO_2 सभी आवश्यक तत्व विद्यमान होने से उसमें प्रकाशसंश्लेषण द्वारा स्टार्च का निर्माण होता है। कार्क में उपस्थित पर्ण के भाग में पर्णहरित तो उपस्थित रहता है लेकिन CO_2 एवं प्रकाश नहीं मिलने के कारण स्टार्च नहीं बन पाता।

सावधानियाँ (Precautions)

1. प्रयोग से पूर्व पर्ण को अंधेरे में रखकर स्टार्च रहित कर लेना चाहिए।
2. बोतल में कार्क क्षेत्र को वेसलीन आदि से सील कर वायुरोधी बना लेना चाहिए।
3. प्रयोग के समय पूरा उपकरण तीव्र प्रकाश में रखा जाना चाहिए।



चित्र 1.8 : मोल का आधी पत्ती प्रयोग

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्रकाशसंश्लेषण के लिए क्या–क्या आवश्यक है?

उ. पर्णहरित, कार्बनडाइऑक्साइड, प्रकाश आदि।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 2 प्रयोग से पूर्व पौधे को अंधेरे में क्यों रखा जाना आवश्यक है?

उ. प्रयोग से पूर्व पौधे की पत्तियों में उपस्थित स्टार्च को समाप्त करने के लिए अंधेरे में रखा जाता है।

प्र. 3 प्रकाशसंश्लेषण की समीकरण लिखिए।

उ.
$$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{प्रकाश}]{\text{पर्णहरित}} C_6H_{12}O_6 + 6\,H_2O + 6O_2$$

प्र. 4 प्रयोग के समय बोतल के बाहर स्थित पर्ण भाग को काले कागज से ढकने पर क्या परिणाम होगा?

उ. पर्ण के बाहरी भाग पर काला कागज लपेटने के कारण प्रकाश नहीं मिलेगा तथा उस भाग में स्टार्च का संश्लेषण नहीं होगा व यह भाग स्टार्च का ऋणात्मक परीक्षण देगा।

प्र. 5 बोतल में अगर KOH के स्थान पर जल भर दिया जाये तो प्रयोग पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

उ. बोतल के अन्दर KOH के स्थान पर पानी भर देने से CO_2 का अवशोषण नहीं होगा तथा अन्दर स्थित पर्ण के भाग को प्रकाश के साथ CO_2 उपलब्ध हो जायेगी फलस्वरूप स्टार्च का संश्लेषण होगा व पर्ण आयोडीन के साथ धनात्मक परीक्षण देगा।

प्रयोग – 1.9

उद्देश्य (Object) **श्वसन के दौरान कार्बनडाइऑक्साइड (CO_2) के निकास का प्रदर्शन**

आवश्यक सामग्री (Material required)

श्वसनदर्शी, बीकर, स्टेण्ड, KOH घोल, कॉर्क, अंकुरित बीज।

सिद्धान्त (Principle)

श्वसन एक अपचयी क्रिया है, जिसमें जटिल कार्बनिक पदार्थ विघटित होकर सरल पदार्थों में बदल जाते हैं। ऊर्जा का विमोचन होता है तथा CO_2 गैस का निष्कासन होता है।

$$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2O + \text{Energy}$$

विधि (Method)

प्रयोग के लिए अंकुरित बीजों की आवश्यकता रहती है अतः प्रयोग प्रारंभ करने से पूर्व बीजों को भिगोकर अंकुरण हेतु रख देते हैं। उपकरण को चित्रानुसार व्यवस्थित कर लें। अंकुरित बीज लेकर श्वसनदर्शी के बल्ब में रखकर कार्क लगा देते हैं। श्वसनदर्शी की नली को इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि उसका एक सिरा बीकर में रखें KOH के घोल में डूबा रहे।

प्रयोग प्रारंभ करने से पहले KOH विलयन की प्रारंभिक स्थिति नोट कर ले तथा उपकरण को 6 घण्टे तक छोड़ दें।

प्रेक्षण (Observation)

उपर्युक्त अवधि के बाद देखते हैं कि KOH का विलयन श्वसनमापी में ऊपर की ओर चढ़ जाता है।

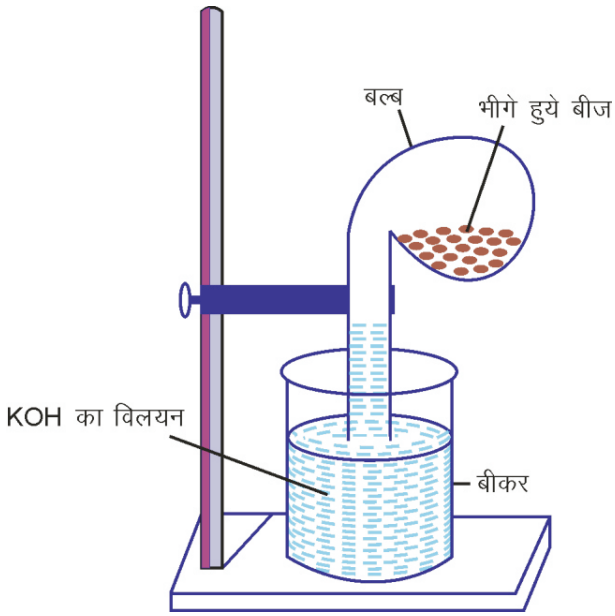
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

निष्कर्ष (Inference)

उपर्युक्त प्रेक्षण से यह निष्कर्ष निकलता है कि श्वसन की क्रिया में CO_2 की विर्मुक्ति होती है और उत्सर्जित CO_2, KOH विलयन द्वारा अवशोषित कर ली जाती है। फलस्वरूप श्वसनदर्शी के बल्ब में वायु का दाब कम हो जाता है तथा KOH का विलयन ऊपर की ओर चढ़ जाता है।

उपर्युक्त प्रयोग से यह सिद्ध होता है कि अंकुरित बीज ऑक्सीश्वसन द्वारा O_2 ग्रहण करते हैं तथा CO_2 का उत्सर्जन करते हैं।



चित्र 1.9 : श्वसन में कार्बनडाइऑक्साइड के निकास का प्रदर्शन

सावधानियाँ (Precautions)

1. प्रयोग में अंकुरित बीजों का ही उपयोग करना चाहिए।
2. श्वसनदर्शी वायुरोधी होना चाहिए।
3. श्वसनदर्शी की नली KOH घोल में डूबी हुई रहनी चाहिए।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 श्वसन किसे कहते हैं?

उ. श्वसन एक ऑक्सीकरण क्रिया है, जिसमें जटिल कार्बनिक पदार्थों का विघटन होकर सरल पदार्थों का निर्माण होता है।

प्र. 2 श्वसन का समीकरण लिखिए?

उ. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + \text{Energy}$

प्र. 3 प्रयोग में अंकुरित बीजों के स्थान पर सूखे बीज उपयोग में लिए जाए तो क्या होगा?

उ. सूखे बीजों में श्वसन की क्रिया नहीं होगी तथा नली में KOH का स्तर पूर्ववत ही रहेगा।

प्र. 4 यदि पूरे प्रयोग को काले कपड़े से ढक दिया जाए तो क्या होगा?

उ. श्वसन की प्रक्रिया प्रकाश एवं अंधकार से बिना निर्भर स्वतंत्र रूप से होती है अतः इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रयोग – 1.10

उद्देश्य (Object) गेनांग श्वसनमापी (Ganong's respirometer) द्वारा श्वसन गुणांक का मापन का प्रदर्शन

आवश्यक सामग्री (Material required)

गेनांग श्वसनमापी, अंकुरित बीज, स्टेण्ड, रबर की नली, कांच का ढक्कन, पारा आदि।

सिद्धान्त (Principle)

श्वसन की क्रिया में ऑक्सीजन ग्रहण की जाती है तथा CO_2 का निष्कासन होता है। एक निश्चित समयावधि में ऊत्तक के निश्चित भार द्वारा विमोचित CO_2 एवं अवशोषित O_2 के अनुपात को श्वसन गुणांक (Respiratory quotient) कहते हैं।

$$\text{श्वसन गुणांक (R.Q.)} = \frac{\text{विमोचित } CO_2 \text{ का आयतन}}{\text{अवशोषित } O_2 \text{ का आयतन}}$$

विधि (Method)

इस प्रयोग में गेनांग का श्वसनमापी काम लेते हैं, जो कांच का एक उपकरण होता है, जिसे एक स्टेण्ड पर लगा दिया जाता है। उपकरण के एक सिरे पर बल्ब लगा रहता है, जिसमें श्वसन पदार्थ (Respiratory substrate) रखा जाता है। बल्ब में ही ऊपर की ओर एक कांच का ढक्कन लगा रहता है, जिसकी सहायता से उपकरण को वायुरोधी कर दिया जाता है। बल्ब का दूसरा सिरा एक अंशांकित नली में विस्तारित होता है। स्टेण्ड पर दूसरी ओर एक समतलन नली (Lavelling tube) होती है। दोनों ही नलियां एक रबर की ट्यूब द्वारा जुड़ी रहती है।

प्रयोग से पहले जिस श्वसन पदार्थ का RQ ज्ञात करना है अगर उसके बीज है तो उन्हें भिगो देते हैं। बीजों के अंकुरण होने के बाद इन्हें श्वसनमापी के बल्ब में रखकर कांच के ढक्कन को घुमाकर कुछ समय के लिए बल्ब एवं वायुमण्डल की वायु का सम्पर्क कर देते हैं। अंशांकित नली व समतलन नली में पारा भरा होता है। दोनों ही नलियों में पारे का तल समान होता है। कुछ समय पश्चात् बल्ब के ढक्कन को घुमाकर वायुमण्डल से सम्पर्क खत्म कर देते हैं। इस उपकरण को 4–5 घण्टे के लिए कमरे की परिस्थितियों में छोड़ देते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

उपर्युक्त प्रयोग का चार पांच घण्टे पश्चात् अवलोकन करने पर निम्न परिवर्तन दिखाई देते हैं –

1. अंशांकित नली में पारे का तल अपरिवर्तित दिखाई देता है।
2. पारे का तल ऊपर चला जाता है।
3. पारे का तल नीचे चला जाता है।

निष्कर्ष (Inference)

1. पारे के तल में किसी भी प्रकार का परिवर्तन नहीं होना इस बात का द्योतक है कि मुक्त हुई CO_2

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

एवं प्रयुक्त हुई O_2 की मात्रा समान है।

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2 \qquad 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energy}$$

$$RQ = \frac{6CO_2}{6O_2} = 1$$

अर्थात् इस प्रयोग में प्रयुक्त श्वसन पदार्थ कार्बोहाइड्रेट्स है जिसका RQ मान 1.0 होता है।

2. यदि पारे का तल ऊपर की ओर चला जाता है तो यह इस बात का द्योतक है कि विमोचित होने वाली CO_2 की मात्रा प्रयुक्त O_2 की मात्रा की तुलना में कम है।

$$2C_{51}H_{98}O_6 + 145O_2 \longrightarrow 102CO_2 + 98H_2O + \text{Energy}$$

ट्राइपामीटीन

$$RQ = \frac{102\ CO_2}{145\ O_2} = 0.7$$

अर्थात् इस प्रयोग में प्रयुक्त श्वसन पदार्थ वसा या प्रोटीन है जिनका RQ मान 1 से कम होता है।

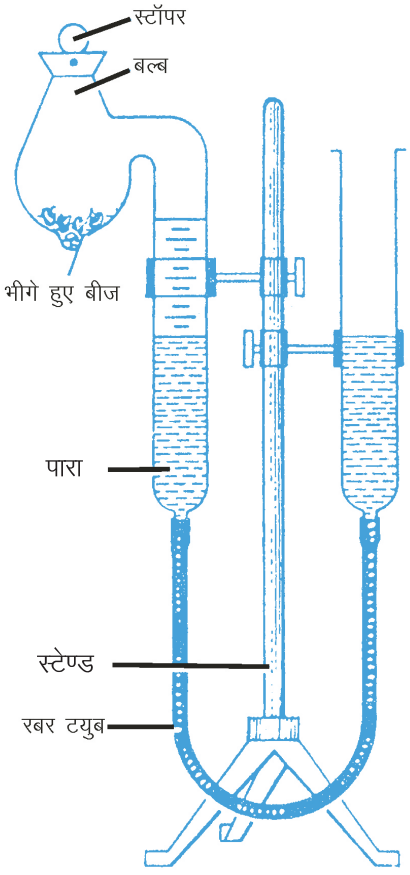
3. यदि पारे का तल नीचे गिर जाता है तो यह इस बात का द्योतक है कि श्वसन के दौरान विमोचित हुई CO_2 की मात्रा प्रयुक्त की गई O_2 की मात्रा की तुलना में अधिक है।

$$C_4H_6O_5 + 3O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 3H_2$$

मैलिक अम्ल

$$RQ = \frac{4CO_2}{3O_2} = 1.33$$

इस प्रकार इस प्रयोग में प्रयुक्त श्वसन पदार्थ कार्बनिक अम्ल है जिसका RQ मान 1 से अधिक होता है।



चित्र 1.10 : गेनांग का श्वसनमापी

सावधानियाँ (Precautions)

1. प्रयोग में लिया जाने वाला उपकरण पूर्णरूपेण वायुरोधी होना चाहिए।
2. यह प्रयोग अंकुरित बीजों के साथ किया जा सकता है क्योंकि अंकुरित बीज अधिक

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

सक्रिय श्वसन करते हैं और इन्हें ऊर्जा की आवश्यकता भी अधिक रहती है।

3. प्रयोग प्रारंभ करने से पूर्व बीजों को भिगो कर काम में लेना चाहिए।
4. कांच की अंशांकित एवं समतलन नली में प्रयोग शुरू करने से पूर्व पारे का तल समान कर लेना चाहिए।
5. बल्ब का स्टॉपर कसकर बन्द कर देना चाहिए ताकि CO_2 पहली नली में स्तर को प्रभावित किये बगैर सीधे बाहर न निकल पाएं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 श्वसन गुणांक किसे कहते हैं?

उ. श्वसन में विमोचित होने वाली CO_2 एवं प्रयोग में ली जाने वाली O_2 के अनुपात को श्वसन गुणांक कहते हैं।

प्र. 2 यदि श्वसन पदार्थ के रूप में अगर गेहूँ या जौ के अंकुरित बीज काम लिये जाए तो श्वसन गुणांक क्या होगा?

उ. श्वसन गुणांक का मान 1.0 होगा क्योंकि इनमें संचित भोजन कार्बोहाइड्रेट्स होता है।

प्र. 3 यदि श्वसन पदार्थ के रूप में अरण्डी या मूंगफली के अंकुरित बीज हो तो श्वसन गुणांक क्या होगा?

उ. श्वसन गुणांक का मान 1 से कम होगा क्योंकि इनमें संचित भोजन वसा होने के कारण O_2 की आवश्यकता अधिक होगी फलस्वरूप श्वसन गुणांक का मान 1 से कम होगा।

प्र. 4 यदि प्रयोग में श्वसन पदार्थ के रूप में मांसल पौधों का उपयोग किया जाए तो RQ का मान क्या होगा?

उ. क्योंकि मांसल पौधों में संचित भोजन कार्बनिक अम्ल होते हैं अतः RQ का मान 1.0 से अधिक होगा।

प्रयोग – 1.11

उद्देश्य (Object) **चाप वृद्धिमापी यंत्र** (Arc Auxanometer) **द्वारा पादप की वृद्धि का मापन करना**

आवश्यक सामग्री (Material required)

आर्क ऑक्सेनोमीटर, स्टेण्ड डोरी, बाट, गमले में लगा पौधा आदि।

सिद्धान्त (Principle)

पौधे की लम्बाई, भार आदि में होने वाले परिणाम वृद्धि कहलाते हैं। पौधों में वृद्धि उसकी विभज्योतक कोशिकाओं से होती है। पौधों की लम्बाई में वृद्धि शीर्ष विभज्योत्तक जैसे प्ररोह एवं मूल विभज्योत्तक के द्वारा होती है। पौधों की मोटाई पार्श्व विभज्योत्तक एवं पर्ण की लम्बाई में वृद्धि अन्तर्वेशी विभज्योत्तक द्वारा होती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

कार्यविधि (Method)

चाप वृद्धिमापी में एक चक्री के साथ सूचक जुड़ा रहता है तथा चक्री के ऊपर से होकर एक डोरी गुजरती है। डोरी के एक सिरे को पौधे के प्ररोह शीर्ष (Shoot apex) से बांध दिया जाता है या गोंद द्वारा चिपका दिया जाता है। डोरी को सूचक से जुड़ी चक्री के ऊपर से घुमाकर उसके दूसरे सिरे पर एक बाट लटका देते हैं। इस समय सूचक की चाप पर प्रारंभिक रीडिंग नोट कर लेते हैं तथा प्रयोग का कुछ समय के लिए छोड़ देते हैं।

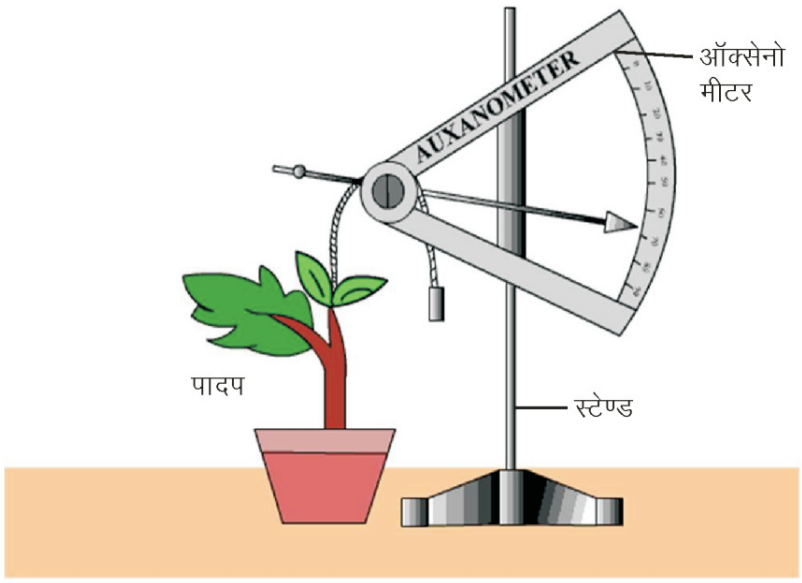
प्रेक्षण (Observation)

पौधे की शीर्ष वृद्धि के साथ–साथ चाप सूचक चाप के ऊपर घूमता है जिसकी निश्चित समय के पश्चात् रीडिंग नोट कर ली जाती है।

निष्कर्ष (Inference)

जैसे–जैसे तने की लम्बाई में वृद्धि होती जाती है। इस कारण चक्री के ऊपर से डोरी खिसकने लगती है। बाट के दबाव से चक्री धीरे–धीरे घूमती है। इसके परिणामस्वरूप सूचक चाप के ऊपर घूमता है और इससे वृद्धि की दर का पता लगाया जाता है।

चाप के ऊपर अन्तिम रीडिंग नोट कर प्रारंभिक रीडिंग से अन्तर निकाल लिया जाता है। इसमें पूली के आवर्द्धन का भाग देकर वास्तविक वृद्धि निकाल ली जाती है।



चित्र 1.11 : चाप वृद्धिमापी यंत्र

उदाहरणार्थ – यदि वृद्धिमापी 10 घण्टे में 5.0 सेमी. का अन्तर चलता है और उसका आवर्द्धन 10 गुणा है तो –

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

वास्तविक वृद्धि $= \frac{5}{10}$ सेमी. $=$ 0.5 सेमी.

अर्थात् 0.5 मिमी. (10 घण्टे में)

1 घण्टे में $\frac{0.5}{10}$ मिमी. $=$ 0.05 मिमी./घण्टा

सावधानियाँ (Precautions)

1. पूली पर लटकाने वाला बाट ज्यादा भारी नहीं होना चाहिए।
2. गमले में लगा पौधा सक्रिय वृद्धि वाला होना चाहिए।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 वृद्धि किसे कहते हैं?

उ. पौधे के लम्बाई, भार आदि में होने वाले सभी परिणाम वृद्धि कहलाती है।

प्र. 2 पौधे की लम्बाई में वृद्धि किसके द्वारा होती है?

उ. शीर्ष विभज्योत्तक द्वारा।

प्र. 3 पौधे की वृद्धि नापने के लिए कौनसा यंत्र काम में लेते हैं?

उ. आर्क ऑक्सेनोमीटर

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 2

परागकण अंकुरण एवं अनुकूलन प्रयोग

(Pollen Grain Germination and Adaptation Experiments)

पुष्प में नर जननांग पुमंग एवं मादा जननांग जायांग कहलाते हैं। नर जननांग पुंकेसर द्वारा व्यक्त किये जाते हैं, जो परागकोष, पुतन्तु एवं संयोजी में विभाजित रहते हैं।

परागकोषों में लघुबीजाणु जनन द्वारा परागकणों का निर्माण होता है। परागकण गोलाकार आकार लिए होते हैं जिन पर द्विस्तरीय आवरण पाया जाता है। बाह्य आवरण दृढ़ एवं मोटी बहिश्चोल (Exine) तथा अन्तः आवरण (Intine) पतली झिल्ली समान होता है जिस पर अंकुरण छिद्र (Germ pore) पाये जाते हैं।

परागकण अंकुरित होकर नर युग्मकोदभिद् का निर्माण करता है। परागकण में विभाजन द्वारा बड़ी कायिक कोशिका एवं छोटी जनन कोशिका बनती है। कायिक कोशिका या नली कोशिका आगे चलकर परागनली का निर्माण करता है जबकि जनन कोशिका में विभाजन होकर दो नर युग्मकों का निर्माण होता है।

प्रयोग – 2.1

उद्देश्य (Object) **परागकणों की जीवन क्षमता का अध्ययन करना**

आवश्यक सामग्री (Material required)

परागकण, वाचग्लास, स्लाइड, कवर स्लिप, ग्लिसरीन, सूक्ष्मदर्शी, शर्करा विलयन, पोटेशियम नाइट्रेट, मैग्नीशियम सल्फेट, बोरिक अम्ल विलयन, बीकर, परखनली, बुन्सन बर्नर

विधि (Method)

1. एक परिपक्व पुष्प के परागकोषों को एकत्रित कर उन्हें काटकर या दबाकर पेट्रीडिश में रख लेते हैं।
2. परागकणों को अंकुरित करने के लिए 10 ग्राम शर्करा, 10 ग्राम बोरिक अम्ल, 20 मिग्रा. पोटेशियम नाइट्रेट एवं 30 मिग्रा. मैग्नीशियम सल्फेट को 100 मिली. आसुत जल में अच्छी तरह घोल कर पोषक विलयन तैयार कर लेते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

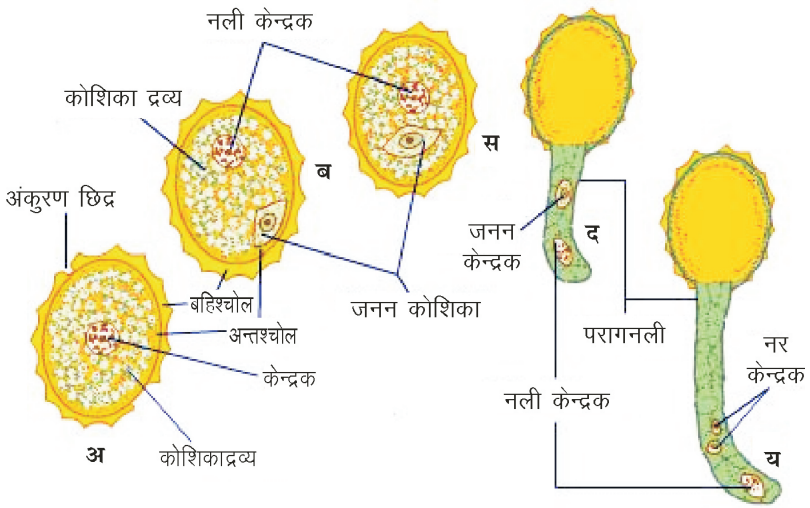
3. अब एक स्लाइड लेकर पोषक विलयन की दो बूंदें डालकर उसमें एकत्रित परागकणों को रखकर कुछ समय के लिए ढक देते हैं।
4. कुछ समय (10 मिनट) के पश्चात् स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के नीचे रखकर अध्ययन करते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

अध्ययन करने पर यह पता चलता है कि परागकण स्लाइड पर उपस्थित पोषक पदार्थ को अवशोषित कर अंकुरित हो जाते हैं। परागकणों के अंकुरण छिद्रों से परागनली निकलती हुई दिखाई देती है। इसके अगले सिरे पर कायिक केन्द्रक (Vegetative nucleus) दिखाई देता है। परागनली के पश्च सिरे में जनन कोशिका होती है जो विभाजन द्वारा दो नर युग्मक बना देती है।

सावधानियाँ (Precautions)

1. प्रयोग के लिए ताजा पुष्पों का चयन करना चाहिए।
2. परागकणों को पोषक माध्यम में डुबाकर रखना चाहिए।
3. परागकणों का निष्कासन परागकोष की परिपक्व अवस्था में ही करना चाहिए।



चित्र 2.1 : परागकण अंकुरण

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 परागकण कहाँ पाये जाते हैं?
उ. परागकण पुंकेसर में परागकोष में पाये जाते हैं।
प्र. 2 परागकण से किसका निर्माण होता है?
उ. नर युग्मकोदभिद्
प्र. 3 परागकण पर कितनी भित्तियाँ पाई जाती हैं? नाम बताइये।
उ. दो, बहिश्चोल (Exine) एवं अन्तःश्चोल (Intine)
प्र. 4 नर युग्मकोदभिद् में कितने नर युग्मक होते हैं?
उ. दो।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रयोग – 2.2

उद्देश्य (Object) **पुष्पों में परागण क्रिया का वायु माध्यम में अनुकूलनों का अध्ययन**

पुष्पों द्वारा लैंगिक जनन की प्रक्रिया को सम्पन्न कराने के लिए परागण प्रक्रिया का होना अत्यन्त आवश्यक है। लैंगिक जनन द्वारा ही आगे नई जाति की उत्पत्ति एवं विकास का मार्ग प्रशस्त होता है।

परागण वह क्रिया है जिसमें एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प या किसी दूसरे पुष्प के जायांग के वर्तिकाग्र पर पहुंच जाते हैं।

परागण दो प्रकार का होता है – 1) स्व परागण 2) पर परागण।

स्व परागण पुष्प के परागकण उसी पुष्प के जायांग पर पहुंच कर निषेचन की प्रक्रिया सम्पन्न कराते हैं जबकि पर परागण में परागकणों को एक पुष्प से दूसरे पुष्प तक पहुंचाने में हवा, जल तथा कीटों आदि की आवश्यकता होती है।

आवश्यक सामग्री (Material required)

मक्का के पुष्प, स्लाइड, ड्रॉपर, हैण्डलेंस, ब्लेड, सुई, चिमटी, सूती कपड़ा आदि।

विधि (Method)

मक्का के ताजे पुष्प लेकर उन्हें चिमटी से पकड़ कर कांच की स्लाइड पर रखें। नर पुष्प पादप के शीर्ष भाग पर लगे रहते हैं तथा मादा पुष्प समूह पर्ण के कक्ष में लगे रहते हैं। नर पुष्प के परागकोषों से झड़ने वाले परागकणों का हैण्डलेंस द्वारा परागण क्रिया के लिए इनमें पायी जाने वाली अनुकूलताओं का अध्ययन कर नोट करें।

प्रेक्षण (Observation)

मक्का के पुष्पों में परागण क्रिया के लिए निम्न अनुकूलताएं पाई जाती हैं –

1. मक्का का पादप द्विलिंगाश्रयी (Monoecious) होता है। इसमें नर व मादा पुष्प एक ही पादप पर अलग–अलग उपस्थित होते हैं।
2. नर पुष्प पौधे के शीर्ष पर समूह में तथा मादा पुष्प पर्ण की कक्ष में उपस्थित रहते हैं।
3. इसके पुष्प छोटे व आकर्षणरहित होते हैं।
4. नर पुष्प के पुमंग में पुतन्तु लम्बा एवं परागकोष मुक्तदोली (Versatile) होते हैं।
5. परागकोष हवा में मुक्त लटके हुए होते हैं तथा परागकण हल्के, छोटे, असंख्य एवं इनकी सतह पर अनेक रोम होते हैं।
6. परागकोष के परिपक्वन पर स्फुटन हो जाता है तथा असंख्य परागकण हवा में बिखर जाते हैं।
7. मादा पुष्प भी समूह में भुट्टे के रूप में पर्ण की कक्ष में विद्यमान रहते हैं, जो हरे आवरण द्वारा ढके रहते हैं।
8. भुट्टे से अनेक चिपचिपी रोमिल एवं लम्बी वर्तिकाएं निकली रहती हैं। इन वर्तिकाओं पर परागकण चिपक जाते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

परिणाम (Result)

इस प्रकार उपरोक्त विधि से मक्का में वायु परागण (Anemophily) सम्पन्न हो जाता है।

चित्र 2.2 : मक्का में परागण अनुकूलन

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 परागण किसे कहते हैं?

उ. जब एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प या किसी दूसरे पुष्प के जायांग के वर्तिकाग्र पर पहुंच जाते हैं, परागण कहलाता है।

प्र. 2 परागण कितने प्रकार का होता है?

उ. दो प्रकार 1) स्व परागण 2) पर परागण

प्र. 3 पर परागण किसके द्वारा होता है?

उ. 1) वायु 2) जल 3) कीट

प्र. 4 मक्का में परागण किसके द्वारा होता है?

उ. वायु द्वारा।

प्र. 5 मक्का के परागकोष कैसे होते हैं?

उ. मुक्तदोली।

प्रयोग – 2.3

उद्देश्य (Object) पुष्पों में परागण क्रिया का कीटों के माध्यम से अनुकूलनों का अध्ययन

आवश्यक सामग्री (Material required)

साल्विया के पुष्प, स्लाइड, ड्रापर, हैण्डलेंस, ब्लेड, सुई, चिमटी, सूती कपड़ा आदि।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

विधि (Method)

साल्विया के ताजे पुष्प लेकर उन्हें चिमटी से पकड़ कर कांच की स्लाइड पर रखें।

साल्विया लेबियेटी कुल का सदस्य है तथा इसके पुष्प द्विलिंगी होते हैं, जिसमें नर व मादा जननांग एक ही पुष्प में होते हैं। पुमंग में दो पुंकेसर होते हैं जो दल पर लगे रहते हैं। परागकोष की एक पाली बन्ध्य एवं एक पाली उर्वर होती है। हैण्डलेंस से अध्ययन करने पर निम्न अनुकूलताएं दिखाई देती हैं–

1. साल्विया के पुष्प आकर्षक एवं चमकीले होते हैं। पुष्प में दलपुंज द्विओष्ठी होते हैं।
2. परागकोष की दो पालियों में से नीचे की पाली बन्ध्य होती है तथा यह एक घुण्डी बनाती है।
3. पुष्प मकरंद युक्त होते हैं तथा कीटों को अपनी ओर आकर्षित करते हैं।
4. परागकण छोटे, अंसख्य, हल्के एवं शुष्क होते हैं।
5. वर्तिकाग्र लम्बी, ऊपरी ओष्ठ से नीचे की ओर लटकी हुई एवं चिपचिपी होती है।

जब कीट मकरंद युक्त चमकीले व आकर्षक पुष्प की ओर आकर्षित होता है तथा पुष्प में प्रवेश कर जाता है। कीट पुष्प के मंच रूपी दलपुंज के निचले हिस्से पर बैठता है तो परागकोष उसकी पीठ से रगड़कर टूट जाते हैं तथा परागकण कीट की पीठ पर चिपक जाते हैं।

जब यह कीट दूसरे पुष्प में प्रवेश करता है तो पुष्प की वर्तिका ऊपर स्थित रहकर इससे वतिकाग्र नीचे की ओर लटक कर कीट की पीठ पर टकराती है, जिससे कीट के शरीर पर उपस्थित परागकण वर्तिकाग्र से चिपक जाते हैं।

परिणाम (Result)

इस प्रकार साल्विया में परागण कीट द्वारा होता है।

चित्र 2.3 : साल्विया में परागण अनुकूलन

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 साल्विया के पुष्प कैसे होते हैं?

उ. इसके पुष्प द्विलिंगी, द्विओष्ठी दलपुंज युक्त होते हैं।

प्र. 2 साल्विया किस कुल का पादप है?

उ. लेबियेटी।

प्र. 3 साल्विया में परागण किसके द्वारा होता है?

उ. कीट द्वारा।

प्र. 4 साल्विया के परागकोष की क्या विशेषता होती है?

उ. साल्विया का परागकोष द्विकोष्ठी, द्विपालित होता है, जिसके नीचे की पाली बन्ध्य होकर घुण्डी बनाती है। ऊपरी पाली उर्वर होती है।

प्रयोग – 2.4

उद्देश्य (Object) **घास के पुष्प के परागित वर्तिकाग्र पर परागकणों के अंकुरण एवं परागनली वृद्धि का अध्ययन**

परागकण पुष्प के परागकोष में निर्मित होते हैं। इनका निर्माण लघुबीजाणुजनन द्वारा होता है। यह नर युग्मकोदभिद् की प्रथम कोशिका होती है। यह परागण की प्रक्रिया द्वारा वर्तिकाग्र पर पहुंचते हैं।

परागकण द्विस्तरीय आवरण द्वारा घिरा रहता है। बाह्य आवरण स्पोरोपोलेनिन का बना होता है जबकि अन्तःआवरण पेक्टोसेल्युलोज का बना होता है। परागकण के अंकुरण पर कायिक कोशिका द्वारा परागनली का निर्माण होता है जबकि जनन कोशिका द्वारा परागनाल में दो नर युग्मकों का निर्माण होता है। परागनली वर्तिकाग्र से होती हुई वर्तिका में प्रवेश कर अण्डाशय में प्रवेश करती है। परागनली इसमें उपस्थित नर युग्मकों को बीजाण्ड के पास पहुंचाने का कार्य करती है।

आवश्यक सामग्री (Material required)

घास का पुष्प, स्लाइड, कवर स्लिप, चिमटी, ड्रॉपर, सेफ्रेनिन, ग्लिसरीन, पेट्रीडिश, ब्रुश, जल, सूक्ष्मदर्शी।

विधि (Method)

घास के पुष्प का ताजा परागित वर्तिकाग्र लेकर स्लाइड पर रखें तथा एक बूंद पानी रखकर धीरे से सुई से दबाएं। अब इसको सूक्ष्मदर्शी में रखकर अध्ययन करें।

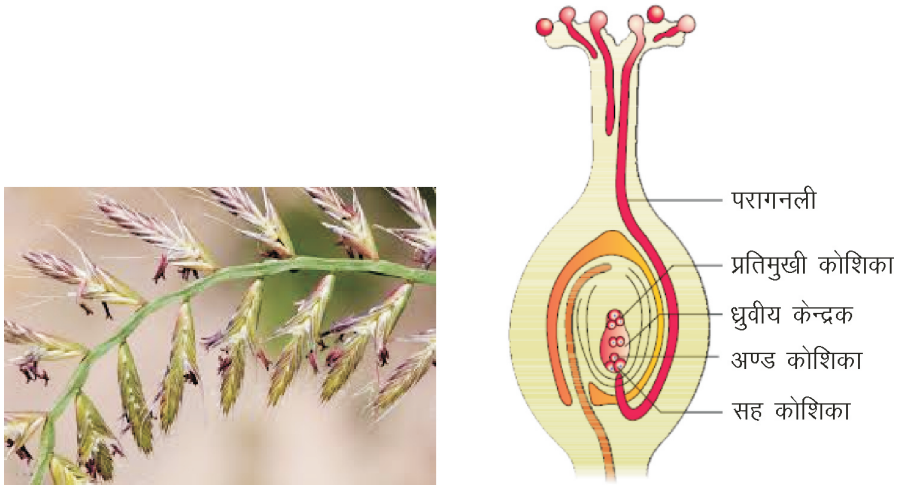
अब इसको सेफ्रेनिन द्वारा अभिरंजित कर ग्लिसरीन की बूंद डालकर कवर स्लिप द्वारा ढक देते हैं। उक्त स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी की उच्च आवर्द्धन क्षमता के लेंस द्वारा देखकर परागण की स्थितियों का अध्ययन करते हैं।

प्रेक्षण (Observation)

स्लाइड में वर्तिकाग्र से अन्दर की ओर कई परागकण अंकुरित होते हुए दिखाई देते हैं। परागनलिका में दो नर युग्मक दिखते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 2.4 : घास में परागकण अंकुरण एवं परागनली वृद्धि

सावधानियाँ (Precautions)

1. प्रयोग हेतु ऐसे पुष्पों को काम में लिया जाना चाहिए जिसके जायांग पर परागकण उपस्थित हो।
2. परागकण युक्त वर्तिकाग्र को धीरे से दबाना चाहिए ताकि अंकुरित होते परागकण स्लाइड पर फैल सके।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 नर युग्मकोदभिद् की प्रथम कोशिका कौनसी है?

उ. परागकण।

प्र. 2 परागकणों का निर्माण किसके द्वारा होता है?

उ. लघुबीजाणुजनन।

प्र. 3 जनन कोशिका में कितने नर युग्मक बनते हैं?

उ. दो नर युग्मक।

प्र. 4 परागकण में परागनली का निर्माण किसके द्वारा होता है?

उ. कायिक कोशिका।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 3

जैवप्रौद्योगिकी

(Biotechnology)

(अ) जीन वाहक (Gene Vectors)

जैवप्रौद्योगिकी जीव विज्ञान की वह शाखा है, जिसमें मानव कल्याण हेतु जैविक प्रक्रमों का अध्ययन किया जाता है। जीन अभियांत्रिकी जैवप्रौद्योगिकी की वह शाखा है, जिसमें जीनों में काट छांट कर उन्नत उत्पाद उत्पन्न किया जाता है। पुनर्योगज डी एन ए प्रौद्योगिकी द्वारा जीनों को क्लोनिंग की जाती है। क्लोनिंग के लिए जीनों को वहन करने के लिए वाहकों की आवश्यकता पड़ती है, जिन्हें क्लोनिंग वाहक कहते हैं।

क्लोनिंग वाहकों का चयन उनके डी एन ए वहन करने की क्षमता के आधार पर किया जाता है। यहां पर कुछ क्लोनिंग वाहक प्लाज्मिड, जीवाणुभोजी एवं कॉस्मिड आदि का विवरण दिया जा रहा है।

प्लाज्मिड
(Plasmid)

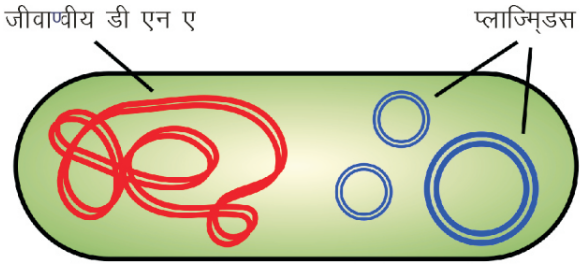
जीवाणु की कोशिका में मुख्य गुणसूत्र के अतिरिक्त पाये जाने वाला डी एन ए प्लाज्मिड कहलाता है। इसको जीवाणु कोशिका में सर्वप्रथम 1952 में लेडरबर्ग ने देखा तथा प्लाज्मिड नाम प्रदान किया। इसकी निम्न विशेषताएं होती हैं –

1. ये वृत्ताकार होते हैं, जिसका आकार 1.5 से 1500 KB तक होता है।
2. ये स्वायत्त रूप से पुनरावर्ति करते हैं।
3. ये जीवाणु कोशिका की वृद्धि एवं जीवन के लिए आवश्यक नहीं होते हैं।
4. इसमें विशिष्ट प्रतिबन्ध स्थल (Restriction sites) पाये जाते हैं। जहां पर वांछित जीन का निवेशन कराया जा सकता है।
5. इस पर अनेक चिन्हित स्थल (Marker sites) जैसे प्रतिजैविक प्रतिरोधी (Antibiotic resistance) विष उत्पादन (Toxin production) एवं नाइट्रोजन स्थिरीकरण (N_2 fixation) स्थल पाये जाते हैं।
6. प्लाज्मिड जब जीवाणु कोशिका के मुख्य गुणसूत्र से जुड़ जाता है तो इसे अधिकाय (Episome) कहते हैं।
7. प्लाज्मिड क्लोनिंग वाहक के रूप में कार्य करता है जिसमें 5–10 किलो बेस का वांछित डी एन ए क्लोन किया जा सकता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. पुनर्योगज डी एन ए तकनीक प्रयोगों में pBR322, pUC18, pBR320 आदि प्लाज्मिड काम में लिए जाते हैं।

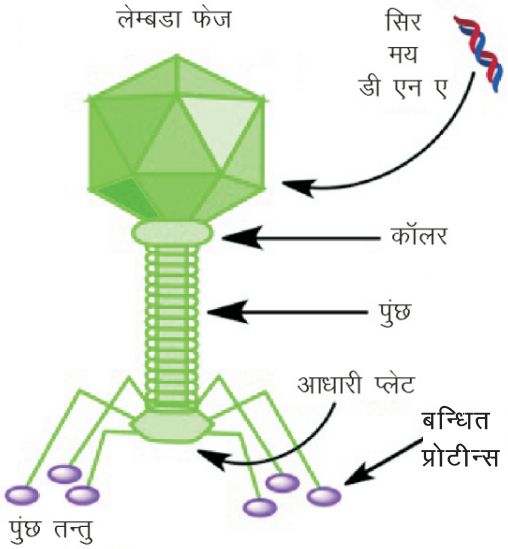


चित्र 3.1 : प्लाज्मिड

जीवाणुभोजी
(Bacteriophage)

ऐसे विषाणु जो जीवाणु कोशिका को संक्रमित करते हैं, जीवाणुभोजी कहलाते हैं। इनकी खोज ट्वोर्ट एवं डी हेरेली (Twort and De Herelle) ने की थी। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं –

1. जीवाणुभोजी टेडपोल की आकृति की संरचना होती है जो सिर व पूंछ में विभेदित होता है।
2. जीवाणुभोजी का सिर न्यूक्लीओकेप्सिड का बना होता है, जिसमें केन्द्रीय क्रोड के रूप में डी एन ए होता है।
3. इसकी पूंछ कुण्डलित होती है जिसके अन्त में पूंछ प्लेट होती है। उस पर पूंछ तन्तु पाये जाते हैं।
4. जीवाणुभोजी अविकल्पी परजीवी (Obligate parasites) होते हैं जो जीवाणु पर अपना जीवनयापन करते हैं।
5. लेम्डा जीवाणुभोजी, *ई. कोलाई* जीवाणु में उपस्थित होता है।
6. इसका डी एन ए रैखीय व द्विकुण्डलित होता है, जिसका आकार 48-52 KB होता है।
7. इसमें 12 न्यूक्लीओटाइड से बने एकलड़ीय प्राकृतिक संलग्नी सिरे (Cohesive ends) पाये जाते हैं, जो एक दूसरे के पूरक होते हैं। अतः जब लेम्डा फाज को जीवाणु कोशिका में प्रवेश कराया जाता है तो फाज डी एन ए वृत्ताकार हो जाता है।



चित्र 3.2 : लेम्बडा जीवाणुभोजी

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

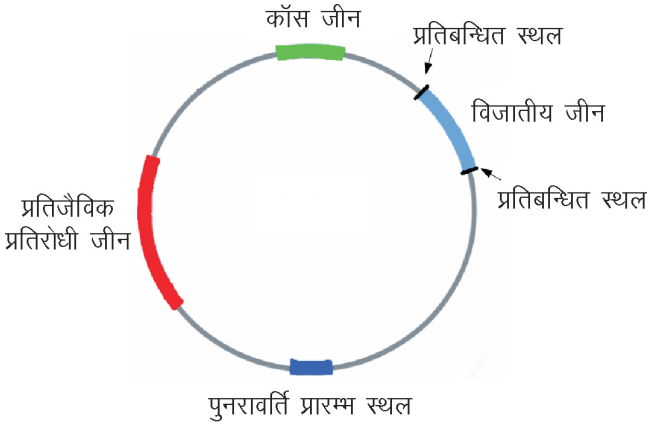
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. पुनर्योगज डी एन ए प्रौद्योगिकी प्रयोगों में इसे क्लोनिंग वाहक के रूप में काम लेते हैं। इसमें Eco RI के लिए 5 प्रतिबन्ध स्थल होते हैं।
9. लेम्डा जीवाणुभोजी द्वारा 20-30 KB विजातीय डी एन ए निवेशित किया जा सकता है।

कॉस्मिड
(Cosmid)

यह प्लाज्मिड एवं लेम्डा फाज का संकर है। ऐसे प्लाज्मिड कण जिसमें लेम्डा फाज के क्रॉस स्थल वाले डी एन ए अनुक्रमों को निवेशित कर दिया जाता है, कॉस्मिड कहलाते हैं। इसका निर्माण सर्वप्रथम बारबरा हॉन एवं जॉन कालिन्स ने 1978 में किया। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं –

1. इसका उपयोग भी जीन क्लोनिंग में किया जाता है।
2. कॉस्मिड जीवाणु कोशिका में प्लाज्मिड की तरह पुनरावर्त करते हैं तथा इनकी पेकिंग लेम्डा कणों की भांति हो सकती है।
3. इसमें 32-47 KB का विजातीय डी एन ए निवेशित किया जा सकता है।
4. सामान्य रूप से प्रयोग में आने वाला कॉस्मिड p LFR-5 है जिसमें दो कॉस स्थल, 6 प्रतिबन्ध स्थल, पुनरावर्ति उत्पत्ति स्थल एवं एक टेट्रासाइक्लीन प्रतिरोधक जीन उपस्थित होता है।



चित्र 3.3 : कॉस्मिड

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्लाज्मिड क्या है?

उ. जीवाणु कोशिका में मुख्य गुणसूत्र के अतिरिक्त पाये जाने वाला वृत्ताकार डी एन ए प्लाज्मिड कहलाता है।

प्र. 2 प्लाज्मिड के क्या गुण होते हैं?

उ. स्वायत रूप से पुनरावर्त करने वाले होते हैं। इसमें विशिष्ट प्रतिबन्धित स्थल, प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन एवं पुनरावर्ति प्रारंभन स्थल उपस्थित होते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 3 प्लाज्मिड में किस आकार का डी एन ए क्लोन किया जा सकता है?

उ. 5-10 Kb

प्र. 4 जीवाणुभोजी क्या होते हैं?

उ. जीवाणु कोशिका को संक्रमित करने वाले विषाणु जीवाणुभोजी कहलाते हैं।

प्र. 5 जीवाणुभोजी की खोज किसने की?

उ. टवार्ट एवं डी हेरेली।

प्र. 6 जीवाणुभोजी की विशेषताएं बताइए?

उ. अविकल्पी परजीवी, सिर व पूंछ में विभेदित, सिर में डी एन ए उपस्थित, पूंछ पर पूंछ प्लेट व पूंछ तन्तु उपस्थित।

प्र. 7 कॉस्मिड किसे कहते हैं?

उ. प्लाज्मिड व जीवाणुभोजी के कॉस स्थल का मिश्रण कॉस्मिड कहलाता है।

प्र. 8 जीवाणुभोजी व कॉस्मिड में किस आकार का डी एन ए क्लोन किया जा सकता है?

उ. जीवाणुभोजी में 20-25 Kb एवं कॉस्मिड में 32-47 Kb DNA क्लोन किया जा सकता है।

(ब) संवर्द्धन माध्यम

वे पोषक पदार्थ जो कृत्रिम परिस्थितियों में पादप ऊत्तकों की वृद्धि में सहायता प्रदान करते हैं, संवर्द्धन माध्यम कहलाता है। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं –

1. एक प्रारूपिक संवर्द्धन माध्यम में गुरु व सूक्ष्म मात्रिक तत्वों के अकार्बनिक लवण, विटामिन्स, अमीनो अम्ल व शर्करा सुक्रोज होती है।
2. पादप ऊत्तक संवर्द्धन हेतु सबसे अधिक प्रयुक्त माध्यम एम.एस. माध्यम है, जो 1962 में मुराशिगे व स्कूग ने बनाया था।
3. माध्यम में अंगजनन, भ्रूणजनन, कैलस आदि निर्माण करने के लिए वृद्धि नियमक पदार्थ ऑक्सीन, साइटोकाइनिन आदि मिलाये जाते हैं।
4. माध्यम को तरल बनाने हेतु आसुत जल तथा ठोस बनाने के लिए 0.8% अगार–अगार मिलाया जाता है।
5. संवर्द्धन माध्यम का pH 5.8 रखा जाता है। इसे बनाने के लिए सभी रासायनिक पदार्थों का संग्रह विलयन बनाकर प्रति लीटर के अनुसार उसकी मात्रा ले लेते हैं।
6. संवर्द्धन माध्यम को निर्जमित करने के लिए उसे 15 पॉण्ड दाब पर 15 मिनट तक ऑटोक्लेव किया जाता है। इस दाब पर ऑटोक्लेव का तापक्रम 121°C हो जाता है।
7. संवर्द्धन माध्यम के अन्य उदाहरण व्हाइट, निट्श, सेन्क व हिल्डेब्राण्ट एवं लॉयड एवं मेक्काउन है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 संवर्द्धन माध्यम किसे कहते हैं?

उ. वे पोषक पदार्थ जो कृत्रिम परिस्थितियों में पादप ऊत्तकों की वृद्धि में सहायता करते हैं। संवर्द्धन माध्यम कहलाते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 2 पादप ऊत्तक संवर्द्धन में सबसे अधिक प्रयुक्त माध्यम कौनसा है?

उ. मुराशिगे व स्कूग माध्यम।

प्र. 3 एक प्रारूपिक संवर्द्धन माध्यम के प्रमुख घटक कौनसे होते हैं?

उ. गुरु एवं सूक्ष्म मात्रिक तत्व, विटामिन्स, अमीनो अम्ल व शर्करा व पादप वृद्धि नियमक।

प्र. 4 संवर्द्धन माध्यम का पी.एच. क्या रखा जाता है?

उ. 5.8 (अम्लीय)।

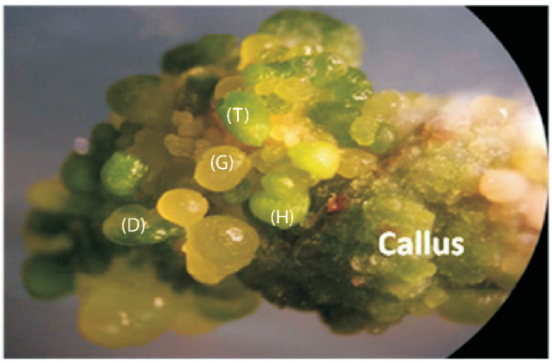
प्र. 5 संवर्द्धन माध्यम को निर्जमित किस प्रकार किया जाता है?

उ. 15 पोण्ड दाब पर 15 मिनट तक ऑटोक्लेव कर संवर्द्धन माध्यम को निर्जमित किया जाता है।

कैलस
(Callus)

अविभेदित एवं अनियमित कोशिकाओं के समूह को कैलस कहते हैं। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं –

1. इसकी कोशिकाएं अनियमित प्रकार से वृद्धि करती है।
2. कैलस का निर्माण विभिन्न प्रकार के पादप ऊत्तकों (कर्तोतकों) जैसे जड़, तना, पर्ण, फल, फूल के भागों से किया जा सकता है।
3. कैलस बनाने के लिए संवर्द्धन माध्यम में उच्च ऑक्सीन एवं निम्न साइटोकाइनिन मात्रा का प्रयोग किया जाता है।
4. कैलस का संवर्द्धन अगार–अगार युक्त ठोस अथवा तरल संवर्द्धन माध्यम पर किया जा सकता है।
5. इसकी कोशिकाएं गोलाकार से चपटी होती है। इसकी बड़ी कोशिकाएं रिक्तिकामय कोशिकाद्रव्य युक्त एवं छोटी कोशिकाएं सघन कोशिकाद्रव्य युक्त होती है।
6. कैलस सफेद, हरा, पीला या एन्थोसाइनिन युक्त बैंगनी रंग का दिखाई देता है।
7. कैलस से अंगजनन, कायिक भ्रूणजनन, कोशिका निलम्बन संवर्द्धन तथा जीवद्रव्यक संवर्द्धन किया जा सकता है।
8. कैलस से प्ररोह, मूल एवं भ्रूणाभ बनाकर पूर्ण पादपक का निर्माण किया जा सकता है।



चित्र 3.4 : कैलस

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कैलस किसे कहते हैं?

उ. अविभेदित व अनियमित कोशिकाओं के समूह को कैलस कहते हैं।

प्र. 2 कर्तोत्तक किसे कहते हैं?

उ. पौधों के जड़, तना, पर्ण, फल, फूल आदि से पृथक्कित भाग जो संवर्द्धन हेतु काम लिया जाता है।

प्र. 3 कैलस की क्या विशेषता होती है?

उ. कैलस की कोशिकाएं गोलाकार, रिक्तिकामय या सघन कोशिकाद्रव्य युक्त, सफेद, पीले, हरे या बैंगनी रंग की होती है।

प्र. 4 कैलस बनाने हेतु क्या आवश्यक है?

उ. उच्च ऑक्सीन – निम्न साइटोकाइनिन युक्त माध्यम।

प्र. 5 कैलस के क्या उपयोग है?

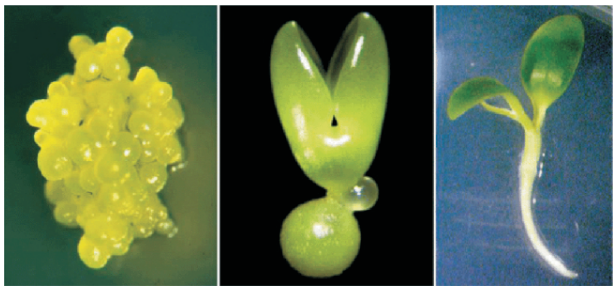
उ. अंगजनन, कायिक भ्रूणजनन, निलम्बन संवर्द्धन, जीवद्रव्यक पृथक्करण आदि।

कायिक भ्रूण

(Somatic Embryo)

पौधे के कायिक भागों जैसे जड़, तना, पर्ण आदि से भ्रूणों का विकास कायिक भ्रूणजनन (Somatic embryogenesis) कहलाता है। ऐसे भ्रूण कायिक भ्रूण कहलाते हैं। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं –

1. यह युग्मनजीय भ्रूण की भांति द्विध्रुवीय होता है जिसमें अंकुरण पर जड़ व प्ररोह का निर्माण एक साथ होता है।
2. कायिक भ्रूण का निर्माण सीधे कर्तोत्तक पर (प्रत्यक्ष भ्रूणजनन) अथवा कैलस के माध्यम से (अप्रत्यक्ष भ्रूणजनन) होता है।
3. कायिक भ्रूणों का संवर्द्धन उच्च ऑक्सीन एवं निम्न साइटोकाइनिन युक्त माध्यम पर किया जाता है।
4. कायिक भ्रूण अपनी परिवर्द्धन अवस्थाओं में गोलाकार, हृदयाकार एवं टोरपीडो आकार अवस्था से गुजरता है।
5. कायिक भ्रूणों का निर्माण कर्तोत्तक व उसका जीनप्ररूप, वृद्धि नियमक पदार्थ व नाइट्रोजन स्त्रोत पर निर्भर करता है।
6. कायिक भ्रूणों से सीधे पादप निर्माण करने के अलावा इनका उपयोग कृत्रिम बीज निर्माण एवं बायोरिएक्टर में व्यापारिक उत्पादन में किया जाता है।



चित्र 3.5 : कायिक भ्रूण

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कायिक भ्रूण किसे कहते हैं?

उ. पौधे के कायिक भागों से भ्रूणों का विकास कायिक भ्रूणजनन कहलाता है।

प्र. 2 कायिक भ्रूणजनन कितने प्रकार का होता है, नाम लिखिए?

उ. दो प्रकार 1) प्रत्यक्ष भ्रूणजनन 2) अप्रत्यक्ष भ्रूणजनन

प्र. 3 कायिक भ्रूण किन परिवर्धन अवस्थाओं से होकर गुजरता है?

उ. गोलाकार – हृदयाकार – टोरपीडो आकार – परिपक्व भ्रूण।

प्र. 4 कायिक भ्रूणजनन किन परिस्थितियों पर निर्भर करता है?

उ. कर्तोत्तक प्रकार एवं जीनप्ररूप, वृद्धि नियमक पदार्थ व नाइट्रोजन स्त्रोत।

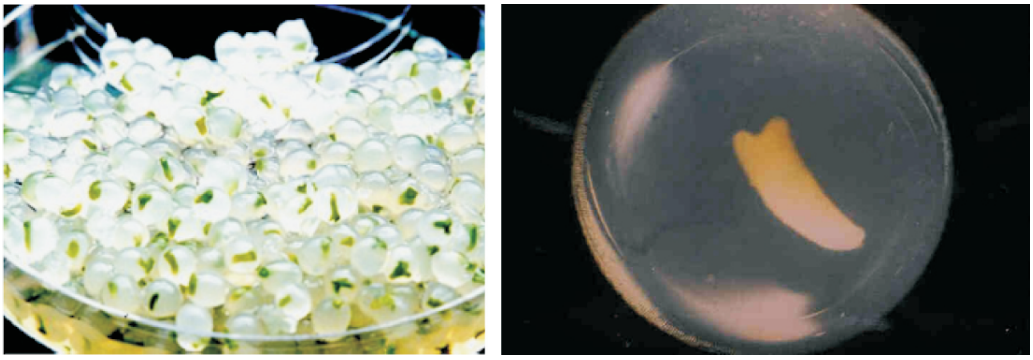
प्र. 5 कायिक भ्रूण के क्या उपयोग है?

उ. पादप निर्माण, कृत्रिम बीज निर्माण, बायोरिएक्टर में व्यापारिक उत्पादन हेतु उपयोग में लेते हैं।

कृत्रिम बीज
(Artificial Seeds)

कायिक भ्रूणों को सोडियम एल्जीनेट के मनके में सम्पुटित करने पर कृत्रिम बीजों का निर्माण होता है। यह अवधारणा 1977 में मुराशिगे ने प्रस्तुत की। इसकी विशेषताएं निम्न प्रकार हैं –

1. इसमें भ्रूण एवं कलिका के अतिरिक्त पादप वृद्धि नियामक, पीड़कनाशी तथा प्रतिजैविक पदार्थ विद्यमान रहते हैं।
2. इन्हें सीधे खेत में बोने के लिए काम लिया जा सकता है।
3. इनका भण्डारण लगभग 1 वर्ष तक किया जा सकता है।
4. इनका परिवहन एक स्थान से दूसरे स्थान पर बिना क्षति के आसानी से किया जा सकता है।
5. इनकी जीवनक्षमता अधिक होती है तथा लम्बे समय तक बाह्य परिस्थितियों से सुरक्षित रहते हैं।
6. ये पादप पुनःस्थापन एवं विनिमय कार्यक्रमों की दृष्टि से उपयुक्त होते हैं। ये रोगकारक स्वतंत्र होते हैं।
7. ये पादप की जनकीय अवस्था पर निर्भर नहीं करते हैं अतः किसी भी ऋतु में इनका निर्माण किया जा सकता है।



चित्र 3.6 : कृत्रिम बीज

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कृत्रिम बीज क्या है?

उ. कायिक भ्रूण को कैल्शियम एल्जीनेट के मनके में सम्पुटित कर देते हैं तो उसे कृत्रिम बीज कहते हैं।

प्र. 2 कृत्रिम बीज की अवधारणा किसने प्रस्तुत की?

उ. मुराशिगे (1977)

प्र. 3 कृत्रिम बीज के प्रमुख घटक क्या है?

उ. भ्रूण व कलिका, पादप वृद्धि नियमक, पीड़कनाशी, प्रतिजैविक।

प्र. 4 कृत्रिम बीज सामान्य बीजों से किस प्रकार बेहतर है?

उ. इनका परिवहन आसान होता है। इनकी जीवन क्षमता अधिक होती है। पादप पुनःस्थापन व विनिमय कार्यक्रमों की दृष्टि से उपयुक्त तथा रोगकारकों से स्वतंत्र होते हैं।

पराजीनी पादप
(Transgenic Plants)

वे पादप जिनमें वांछित जीनों के प्रवेश से उत्तम गुणों का समावेश हो जाता है तथा ये जीन उनकी भावी पीढ़ियों में निरन्तर बने रहते हैं, पराजीनी पौधे कहलाते हैं। यहां पर बी.टी. कपास (Bt Cotton) की विशेषताओं का विवरण दिया जा रहा है–

1. बी.टी. कॉटन को किलर कॉटन के नाम से भी जाना जाता है।
2. इसका निर्माण *बेसीलस थूरीजियेन्सिस* जीवाणु से प्राप्त बी.टी. जीन (Bt gene) द्वारा किया जाता है।
3. बी.टी. कॉटन की पत्तियां खाने से बोलवर्म कीट की मृत्यु हो जाती है।
4. बी.टी. कॉटन सर्वप्रथम 1995 में अमेरिका में उगाई गई थी। भारत में 2002 में मोनसेन्टो एवं मेहिको कम्पनी के संयुक्त तत्वावधान में उगायी गई।
5. इस कपास की खेती के कारण कीटनाशी के प्रयोग में कमी आ गई।
6. कीटनाशी के प्रयोग में कमी से खेती सस्ती हुई तथा पर्यावरण प्रदूषण में भी कमी आई।
7. बी.टी. कपास पारिस्थितिकी मित्र है जो लाभदायक कीटों, परजीवियों एवं परभक्षी जीवों पर विपरीत प्रभाव नहीं डालता है।

चित्र 3.7 : बी.टी. कॉटन

8. बी.टी. कॉटन के प्रयोग से भारत में कपास के उत्पादन में भी वृद्धि हुई।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 पराजीनी पादप किसे कहते हैं?

उ. जिन पादपों में वांछित जीनों के प्रवेश से उत्तम गुणों का समावेश हो जाता है। पराजीनी पादप कहलाते हैं।

प्र. 2 बी.टी. जीन किससे प्राप्त होते हैं?

उ. *बेसीलस थूरीजियेन्सिस* (जीवाणु)।

प्र. 3 भारत में बी.टी. कपास की खेती कब व किसके तत्वावधान में हुई?

उ. 2002 में मोनसेन्टो एवं मेहिको कम्पनी के संयुक्त तत्वावधान में बी.टी. कपास की खेती की गई।

प्र. 4 बी.टी. कपास से प्रभावित कीट कौनसे है?

उ. बोलवर्म कीट।

प्र. 5 बी.टी. कपास की खेती से क्या लाभ हुए?

उ. कीटनाशी के प्रयोग में कमी एवं इससे खेती सस्ती हुई। यह लाभदायक कीटों, परजीवियों एवं परभक्षियों पर विपरीत प्रभाव नहीं डालता है। इससे कपास के उत्पादन में भी वृद्धि हुई।

ऑटोक्लेव
(Autoclave)

1. ऑटोक्लेव एक ऐसा यंत्र है जिसमें उच्च दाब पर भाप की सहायता से वस्तुओं का निर्जमीकरण किया जाता है।
2. इससे ऐसी वस्तुओं का ही निर्जमीकरण किया जाता है जो भाप व उच्च तापक्रम पर नष्ट नहीं होती है।
3. इसमें सभी प्रकार के ठोस व तरल माध्यम, विलयन, रबर ट्यूबिंग, सर्जिकल उपकरण जैसे चिमटा, कैंची व चाकू आदि का निर्जमीकरण किया जाता है।
4. ऑटोक्लेव की तुलना घरेलू प्रेशर कुकर से की जा सकती है।
5. ऑटोक्लेव में 15 पौण्ड प्रति वर्ग इंच या 1.05 कि./सेमी दाब पर शुद्ध भाप का तापक्रम 121°C हो जाता है। इस ताप पर 15–20 मिनट रखने पर सभी सूक्ष्म जीव मर जाते हैं।
6. ऑटोक्लेव में संतृप्त भाप किसी भी चीज को उसी ताप पर गरम हवा के मुकाबले लगभग 2500 गुणा अधिक दक्षता से गर्म करती है।
7. ऑटोक्लेव स्टील या तांबे की मोटी चद्दर का बना होता है। इसके अन्दर कक्ष में एक पात्र रहता है। इसके पेंदें में हीटिंग उपकरण लगा रहता है, जो बाहर बिजली से जुड़ा रहता है।

चित्र 3.8 : ऑटोक्लेव

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. ऑटोक्लेव का ढक्कन गनमेटल का बना होता है, उस पर दाब मापक यंत्र, भाप निकास नली, घुण्डी एवं सुरक्षा वाल्व लगे रहते हैं।
9. इसका उपयोग अस्पतालों, उद्योगों व जैव प्रौद्योगिकी एवं रोग विज्ञान प्रयोगशालाओं में किया जाता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 ऑटोक्लेव किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?

उ. प्रेशर कुकर के सिद्धान्त पर (उच्च दाब पर भाप की सहायता से)

प्र. 2 ऑटोक्लेव में निर्जमीकरण हेतु कितना दाब व ताप आवश्यक है?

उ. 15 पौण्ड दाब एवं 121°C

प्र. 3 ऑटोक्लेव की संरचना कैसी होती है?

उ. यह एक स्टील व तांबे की मोटी चद्दर का बना उपकरण होता है, जिसमें एक हीटिंग उपकरण लगा रहता है। इसके ढक्कन पर भाप निकास नली, दाब मापक यंत्र व सुरक्षा वाल्व लगे रहते हैं।

प्र. 4 ऑटोक्लेव के क्या उपयोग है?

उ. अस्पतालों, जैव तकनीकी, सूक्ष्मजीव विज्ञान प्रयोगशालाओं एवं उद्योगों में इसका उपयोग करते हैं।

प्र. 5 ऑटोक्लेव में बनने वाली भाप की दक्षता क्या होती है?

उ. इस भाप की दक्षता गरम हवा के बजाय 2500 गुणा अधिक गरम होती है।

लेमीनार एयर फ्लो बेंच
(Laminar Air Flow Bench)

1. यह एक केबिनेट युक्त यंत्र होता है, जो कई आकारों (2', 4', 6' एवं 8' लम्बाई) में उपलब्ध है।
2. इस यंत्र में उच्च दक्षता कणिकामय छनित्र (हेपा फिल्टर्स, High Efficiency Particulate Air Filters) लगे रहते हैं। इनका छिद्र आकार 0.3 माइक्रोन होता है।
3. इस यंत्र में वायुमण्डलीय वायु प्री फिल्टर्स से प्रवेश करती है। वायु को धकेलने के लिए इसमें धोकनियां लगी रहती हैं।
4. लेमिनार फ्लो की छत में दो सफेद ट्यूबलाइट्स एवं एक पराबैंगनी ट्यूबलाइट भी लगी रहती है। पराबैंगनी ट्यूबलाइट यंत्र के कार्यक्षेत्र में उपस्थित ऑक्सीजन को ओजोन में बदलकर निर्जमीकरण करती है।

चित्र 3.9 : लेमीनार एयर फ्लो बेंच

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. लेमिनार फ्लो यंत्र की मेज पर दोनों फिल्टर्स से छनकर जीवाणुरहित वायु आती है, जिससे मेज पर उपस्थित जीवाणु, कीटाणु बाहर की ओर उड़ जाते हैं।
6. इस पर कर्तोत्तक सतह निर्जमीकरण, संरोपण एवं उपसंवर्द्धन आदि कार्य किया जाता है।
7. इस यंत्र के द्वारा सूक्ष्मजैविकी व ऊत्तक संवर्द्धन के प्रयोगों में निर्जमीकरण की परिस्थितियां बनाये रखी जाती हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 लेमिनार फ्लो बेंच में कितने फिल्टर लगे रहते हैं?

उ. दो – 1) प्री फिल्टर 2) हेपा फिल्टर

प्र. 2 हेपा (Hepa) फिल्टर का पूरा रूप क्या है?

उ. उच्च दक्षता कणिकामय छनित्र।

प्र. 3 लेमिनार फ्लो में पराबैंगनी ट्यूबलाइट का क्या कार्य है?

उ. यह O_2 को O_3 में बदलकर निर्जमीकरण का कार्य करती है।

प्र. 4 हेपा फिल्टर का छिद्र आकार क्या होता है?

उ. 0.3 माइक्रोन।

प्र. 5 लेमिनार फ्लो बेंच के क्या कार्य हैं?

उ. पादप ऊत्तक संवर्द्धन, सूक्ष्मजैविकी प्रयोगशालाओं में निर्जमीकरण, संरोपण व उपसंवर्द्धन जैसे कार्य किये जाते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 4

आर्थिक वनस्पति विज्ञान

(Economic Botany)

गेहूं

(Wheat)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*ट्रिटीकम एस्टाइवम* *Triticum aestivum*
कुल (Family)	:	पोअेसी (Poaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज – केरियोप्सिस (Seed – caryopsis)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण

(Origin and Botanical Characters)

1. गेहूँ का उत्पत्ति केन्द्र दक्षिण पश्चिमी एशिया है। गेहूँ के प्रमुख उत्पादक देश रूस, कनाड़ा, फ्रांस, पाकिस्तान, आस्ट्रेलिया, टर्की, इटली व अर्जेन्टीना है।
2. भारत में गेहूँ की खेती मुख्यतः उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश एवं पंजाब में की जाती है।
3. गेहूँ एक एकवर्षीय शाक है जिसकी ऊंचाई 0.6–1.5 मीटर तक होती है।
4. इसके स्तम्भ को कल्म कहते हैं जो पर्व एवं पर्वसन्धियों में विभेदित रहता है।
5. इसका पुष्पक्रम अन्तस्थ कणिश **(Spike)** होता है जिस पर 15–20 कणिशकाएं एकान्तर क्रम में व्यवस्थित रहती हैं।
6. इसकी फसल के लिए ठण्डी व शुष्क जलवायु एवं 50–100 सेमी. वार्षिक वर्षा उपयुक्त रहती है।
7. गेहूँ रबी फसल के रूप में उगाया जाता है जिसके लिए दोमट मृदा सर्वथा उपयुक्त रहती है।
8. भारत में गेहूँ की उन्नत जातियाँ विकसित करने का श्रेय एम.एस. स्वामीनाथन को है, जो हरित क्रान्ति के प्रणेता भी थे।
9. गेहूँ की मुख्य उन्नत किस्में सोनारा 64, लर्माराजो 64, कल्याण सोना एवं सोनालिका है।
10. इसकी बुवाई अक्टूबर–नवम्बर माह में की जाती है तथा कटाई जनवरी माह में की जाती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

11. गेहूँ का दाना सुखा, एकबीजीय, अस्फुटनशील केरियोप्सिस फल होता है जिसका 82% भ्रूणपोष होता है। इसमें प्रोटीन्स, विटामिन बी एवं लवणों की प्रचुरता होती है।

उपयोग (Uses)

1. गेहूँ का मुख्य रूप से उपयोग चपाती, बिस्कुट, केक आदि बनाने में किया जाता है।
2. गेहूँ विश्व के विभिन्न भागों में मुख्य भोजन के रूप में काम लिया जाता है।
3. गेहूँ में ग्लूटेन एवं ग्लायडेन नामक प्रोटीन होने से ब्रेड बनाने में अत्यन्त उपयोगी है।
4. गेहूँ फ्लेक्स, पफ्ड गेहूँ, श्रेडेड गेहूँ के रूप में भी काम लिया जाता है।
5. गेहूँ का उपयोग स्टार्च, एल्कोहॉल, बीयर आदि उत्पाद बनाने में भी किया जाता है।
6. गेहूँ से प्राप्त ब्रान, जर्म व मिडलिंग जानवरों के भोजन के रूप में महत्वपूर्ण है।
7. निम्न ग्रेड का गेहूँ दीवार पेपर, प्लायवुड चिपकाने एवं लौह भट्टी में कोर बाइन्डर के रूप में काम लिया जाता है।
8. पेडिंग, पैकिंग एवं छप्पर बनाने में काम आता है।
9. तने का गुदा पेपर, स्तम्भ बोर्ड एवं भवन बोर्ड बनाने में किया जाता है।
10. गेहूँ के दानों में 60-80% कार्बोहाइड्रेट्स, 8-15% प्रोटोन्स, 1.5-2% खनिज एवं विटामिन बी एवं ई भी पाये जाते हैं।
11. गेहूँ के चोकर में 15-20 प्रोटीन व विटामिन होते हैं जो रफेज (Roughage) प्रदान करता है।

चित्र 4.1 : गेहूँ

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 गेहूँ का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *ट्रिटिकम एस्टाइवम*

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 2 गेहूँ का उत्पत्ति केन्द्र क्या है?

उ. दक्षिणी पश्चिमी एशिया

प्र. 3 भारत में गेहूँ की उन्नत जातियां उत्पन्न करने का श्रेय किसको है?

उ. एम.एस. स्वामीनाथन

प्र. 4 गेहूँ की उन्नत किस्में कौन–कौनसी है?

उ. कल्याण सोना, सोनालिका, सोनोरा–64

प्र. 5 गेहूँ में ब्रेड निर्माण के उपयोगी प्रोटीन कौनसे है?

उ. ग्लूटेन एवं ग्लायडेन

प्र. 6 निम्न श्रेणी का गेहूँ किस उपयोग में लिया जाता है?

उ. यह दीवार पेपर, प्लायवुड चिपकाने एवं लोह भट्टी में कोर बाइन्डर के रूप में उपयोग लिया जाता है।

चावल
(Rice)

वानस्पतिक नाम	:	*ओराइजा सटाइवा*
(Botanical Name)		*Oryza sativa*
कुल (Family)	:	पोअेसी (Poaceae)
उपयोगी पादप भाग	:	बीज – केरियोप्सिस
(Useful plant part)		(Seed – caryopsis)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. चावल की उत्पत्ति का केन्द्र दक्षिणी पूर्वी एशिया है।
2. चावल की 95% पैदावार बर्मा, भारत, चीन, थाइलैण्ड, जापान, इण्डोनेशिया, कोरिया, वियतनाम आदि देशों में होती है।
3. भारत में चावल का उत्पादन बंगाल, बिहार, महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश, आसाम, केरल, तमिलनाडु, उड़ीसा जैसे राज्यों में की जाती है।
4. चावल एक एकवर्षीय फसल है जिसकी ऊंचाई 50-150 सेमी. तक होती है।
5. इसका तना कलम के रूप में पर्व व पर्वसन्धियों में विभेदित रहता है। इसका पुष्पक्रम स्पाईकों का पुष्पगुच्छ होता है।
6. चावल के दाने को केरियोप्सिस कहते हैं। जो सुनहरी भूसी द्वारा घिरा रहता है। दाने भूसी के साथ धान कहलाते हैं तथा भूसी को हटा दिया जाये तो इसे चावल कहते हैं।
7. चावल उष्णकटिबन्धीय क्षेत्रों की फसल है जो उच्च तापक्रम, उच्च आर्द्रता, उच्च जलीय व्यवस्था वाले क्षेत्रों में आसानी से उगाई जा सकती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. चावल के दानों में 90% कार्बोहाइड्रेट्स एवं 10% में प्रोटीन, वसा व खनिज पदार्थ होते हैं। इसमें विटामिन बी जैसे नायसिन, थायमिन एवं राइबोफ्लेविन भी होते हैं।
9. भारत में केन्द्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (CRRI), कटक द्वारा उत्पन्न की गई उच्च उत्पादन किस्में बाला, जमुना, कावेरी, कृष्णा, पंकज, साबरमती एवं जया है।
10. चावल के खेती में खाद के लिए नील हरित शैवाल एवं *एजोला* उपयोगी सिद्ध हुए हैं।

उपयोग (Uses)

1. विश्व की जनसंख्या का तीसरा भाग इस अनाज को मुख्य खाद्य की तरह उपयोग करता है।
2. यह स्टार्चयुक्त खाद्य जो उबालकर खाया जाता है। ये अनेक रूपों भूना हुआ चावल, पोए, पफ्ड राइस आदि में रूपान्तरित किया जा सकता है।
3. चावल का उपयोग दक्षिण भारत में अनेक व्यंजन जैसे इडली, डोसा, उत्पम, खीर, पुलाव आदि बनाने में किया जाता है।
4. इससे एल्कोहॉलिक किण्वन द्वारा पेय पदार्थ बनाते हैं।
5. चावल का मण्ड स्टार्च सौन्दर्य प्रसाधन एवं केलिको प्रिन्टिंग उद्योग में प्रयोग लिया जाता है।
6. इसका प्रयोग वस्त्रों की सफाई, डेक्सट्रीन, ग्लूकोज एवं एडेसिव निर्माण में भी किया जाता है।
7. चावल का आटा आइसक्रीम, हलुआ, पेस्ट्री एवं सौन्दर्य प्रसाधन सामग्री के निर्माण में किया जाता है।
8. धान की भूसी ईंधन के रूप में, हार्ड बोर्ड बनाने, कागज, गत्ता बनाने में उपयोग ली जाती है।
9. चावल के स्ट्रा (तृण) से टोकरी, चटाई व थैले भी तैयार किये जाते हैं।
10. धान के तने जानवरों को खिलाने, मृदा मल्चिंग, स्ट्रा बोर्ड का निर्माण करने में काम लेते हैं।

चित्र 4.2 : चावल

11. ये झोपड़ी के छप्पर, चटाइयां, बोरियां, रस्सियां व टोकरियां बनाने में भी उपयोग लेते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 चावल का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *ओराइजा सटाइवा*

प्र. 2 चावल के कुल का नाम एवं उपयोगी पादप भाग क्या है?

उ. पोऐसी, केरियोप्सिस फल

प्र. 3 चावल का उत्पत्ति केन्द्र कौनसा है?

उ. दक्षिणी पूर्वी एशिया

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 4 धान किसे कहते हैं?

उ. चावल का दाना जब सुनहरी भूसी द्वारा घिरा रहता है तो इसे धान कहते हैं।

प्र. 5 चावल की उच्च उत्पादन किस्में कौनसी हैं?

उ. बाला, जमुना, कृष्णा, कावेरी, साबरमती

प्र. 6 चावल का दक्षिण भारत में क्या उपयोग है?

उ. दक्षिण भारत में इससे इडली, डोसा, उत्पम, खीर, पुलाव आदि बनाये जाते हैं।

प्र. 7 चावल की भूसी व स्ट्रा क्या काम लेते हैं?

उ. चावल की भूसी से हार्ड बोर्ड, कागज व गत्ता बनाते हैं तथा स्ट्रा से टोकरी, चटाई व थैले बनाये जाते हैं।

मक्का
(Maize)

वानस्पतिक नाम	:	*जीया मेज*
(Botanical Name)		*Zea mays*
कुल (Family)	:	पोअेसी (Poaceae)
उपयोगी पादप भाग	:	बीज – केरियोप्सिस
(Useful plant part)		(Seed – caryopsis)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. मक्का की उत्पत्ति का स्थल अमेरिका महाद्वीप का निम्न भूमि एन्डीयन तथा मेक्सिको है।
2. विश्व में अमेरिका, ब्राजील, न्यूजीलैण्ड, चीन, इटली, हंगरी, रोमानिया, फ्रांस एवं अर्जेन्टीना मुख्य मक्का उत्पादक देश हैं।
3. भारत में पंजाब, उत्तरप्रदेश, बिहार, मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र, उड़ीसा व राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, आन्ध्रप्रदेश में मक्का की खेती की जाती है।
4. मक्का एकवर्षीय पादप है जिसकी लम्बाई 1-3 मीटर तक होती है। इसका पौधा द्विलिंगाश्रयी (Monoecious) होता है।
5. इसका स्तम्भ भी कल्म कहलाता है जो पर्व व पर्वसन्धियों में विभेदित रहता है।
6. इसमें नर पुष्प शीर्ष पर जिन्हें वल्लर (Tassel) एवं मादा पुष्प पर्ण की कक्ष में होता है जो भुट्टा (Cob) कहलाता है। इसके फल केरियोप्सिस कहलाते हैं।
7. मक्का एक खरीफ फसल है जिसे उष्ण जलवायु, 21-27°C तापक्रम, 60-120 सेमी. वर्षा तथा कच्छारी व दोमट मृदा की आवश्यकता होती है।
8. मक्का की प्रमुख उन्नत किस्में गंगा–5, डेकन, विजय, ऐम्बर, शक्ति, प्रताप, गंगा 101 आदि हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

1. मक्का के दाने में 76.8% कार्बोहाइड्रेट्स, 7-8% प्रोटीन, 2-6% वसा तथा विटामिन्स होते हैं।
2. मक्का के दानों को पीसकर चपातियां बनाई जाती हैं।
3. इससे कई खाद्य उत्पाद कॉर्न मिल, कॉर्न सिरप, कॉर्न फ्लेक्स एवं कॉर्न हॉमिनी बनाये जाते हैं।
4. कॉर्न सिरप एवं कॉर्न शुगर से मिठाइयां, जेम्स व जेली का निर्माण किया जाता है।
5. मक्का से प्राप्त स्टार्च को वस्त्र एवं पेपर उद्योग में विक्कणन कर्मक के रूप में काम लिया जाता है।
6. कॉर्न सिरप को शू पॉलिश, ग्लाइसीन पेपर, रेयान एवं तम्बाकू उद्योग में काम लिया जाता है।
7. कॉर्न तेल साबुन, वार्निश, पेन्ट निर्माण में काम लिया जाता है।
8. मक्का के दानों से जीयेटीन नामक साइटोकाइनिन पादप वृद्धि नियमक पदार्थ भी निकाला जाता है।
9. मक्का में जियेन (Zean) नामक प्रोटीन होता है, जिससे कृत्रिम रेशे बनाये जाते हैं।
10. मक्का के डंठलों से कागज व धागे बनाये जाते हैं तथा काटकर पशुओं को भी खिलाया जाता है।
11. मक्का से दलिया, राब, हलवा भी बनाया जाता है।

चित्र 4.3 : मक्का

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मक्का का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *जीआ मेज*

प्र. 2 मक्का में वल्लर व भुट्टा किसे कहते हैं?

उ. मक्का का नर पुष्प वल्लर एवं मादा पुष्प भुट्टा कहलाता है।

प्र. 3 मक्का की उन्नत किस्में कौनसी हैं?

उ. गंगा–5, गंगा–101, विजय, शक्ति, प्रताप आदि

प्र. 4 मक्का से कौनसा पादप हार्मोन प्राप्त होता है?

उ. जियेटीन (साइटोकाइनिन)

प्र. 5 मक्का में कौनसा प्रोटीन पाया जाता है?

उ. जियेन

प्र. 6 कॉर्न तेल का क्या उपयोग है?

उ. कॉर्न तेल, साबुन, वार्निश एवं पेन्ट निर्माण में काम लिया जाता है।

प्र. 7 मक्का से कौन–कौन से उत्पाद बनाये जाते हैं?

उ. कॉर्न फ्लेक्स, कॉर्न हामिनी, कॉर्न सिरप, कॉर्न फ्लेक्स, कॉर्न शुगर आदि।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

बाजरा
(Bajra)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*पेनीसीटम टाइफोइडीस* *Penisettum typhoides*
कुल (Family)	:	पोअेसी (Poaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज – केरियोप्सिस (Seed – caryopsis)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. बाजरे की उत्पत्ति का केन्द्र अफ्रीका एवं भारत माना गया है।
2. विश्व में बाजरा, दक्षिणी पूर्वी एशिया, पाकिस्तान, अफ्रीका आदि देशों में उगाया जाता है। यूरोप व संयुक्त राज्य अमेरिका में इस पशुओं के चारे के रूप में उगाया जाता है।
3. भारत में महाराष्ट्र, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश एवं राजस्थान में इसकी खेती की जाती है।
4. बाजरे का पौधा एकवर्षीय, अशाखित शाक है, जिसकी लम्बाई 1-3 मीटर तक होती है।
5. इसका स्तंभ अशाखित, मजबूत व ठोस होता है जो पर्व एवं पर्व संधियों में विभेदित होता है। इसका पुष्पक्रम संयुक्त स्पाईक होता है।
6. इसका फल भी केरियोप्सिस होता है।
7. बाजरे की फसल भी खरीफ ऋतु में बोई जाती है।
8. इसके लिए शुष्क व गर्म जलवायु उपयुक्त होती है व वार्षिक वर्षा 40-80 सेमी. इसकी पैदावार के लिए पर्याप्त होती है।
9. इसकी महत्वपूर्ण उन्नत किस्में निम्न प्रकार है –

   राजस्थान – RSK एवं RSJ

   गुजरात – बाजरा 207, L-17, बाबापुरी

   तमिलनाडु – CO.1, 2, 3, 4, 5

   उत्तरप्रदेश – T-55, पूसा मोती आदि

उपयोग (Uses)

1. बाजरे में लगभग 67% कार्बोहाइड्रेट्स, 11.6% प्रोटीन व 5% वसा होती है।
2. बाजरे के आटे की रोटी को सोगरा कहते हैं जो काफी पोषक व स्वादिष्ट होते हैं।
3. बाजरे का दलिया बनाकर भी खाया जाता है।

चित्र 4.4 : बाजरा

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. बाजरे के दानों से माल्ट तैयार किया जाता है।
5. बाजरे को हरे व सुखे चारे के रूप में भी पशुओं को खिलाया जाता है।
6. बाजरे के दानों को भिगोकर या उबालकर भी पशुओं को खिलाते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 बाजरे का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *पेनीसीटम टाइफोइडिस*

प्र. 2 बाजरे का उत्पत्ति केन्द्र कौनसा है?

उ. अफ्रीका एवं भारत

प्र. 3 बाजरे की उन्नत किस्में कौनसी हैं?

उ. पूसा मोती, बाबापुरी, T-55

प्र. 4 बाजरे का खाद्य पदार्थ के रूप में क्या उपयोग है?

उ. बाजरे से सोगरा (रोटी), दलिया बनाने तथा इसके दानों से माल्ट तैयार करते हैं। इसके दानों को भिगोकर या उबालकर पशुओं को खिलाते हैं।

चना
(Gram)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*साइसर अराइटिनम* *Cicer arietinum*
कुल (Family)	:	पेपिलियोनेसी (Papilionaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज (Seed)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. इस पौधे का प्रमुख उत्पत्ति केन्द्र दक्षिण पश्चिम एशिया है। अब यह उत्तरी अमेरिका, अफ्रीका, आस्ट्रेलिया, पाकिस्तान, टर्की, बर्मा एवं मोरक्को में उगाया जा रहा है।
2. भारत में उत्तरप्रदेश, पंजाब, राजस्थान, बिहार, महाराष्ट्र, पश्चिमी बंगाल एवं कर्नाटक, मध्यप्रदेश आदि में इसकी खेती की जाती है।
3. यह एक रबी की फसल है तथा गहरी कच्छारी चिकनी मृदा में आसानी से वृद्धि करती है।
4. इसका पादप 2 फीट लम्बा, पर्ण पिच्छाकार संयुक्त एवं फल 1–3 बीजीय होते हैं।
5. चने की जड़ों में राइजोबियम नामक जीवाणु पाया जाता है जो वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते हैं।
6. इासके फल को शिम्ब (Legume) कहते हैं। इसका पुष्पक्रम एकल कक्षस्थ होता है।
7. चने के बीजों में 17.1 प्रोटीन, 5.3% वसा, 61.2% कार्बोहाइड्रेट्स एवं 3.9% रेशे व लवण पाये जाते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

1. चने को कच्चा, उबालकर एवं पकाकर खाया जाता है।
2. इसके बीज मुख्य रूप से दाल के रूप में काम लिये जाते हैं।
3. चने के बीजों का आटा (बेसन) विविध रूप से खमण, पकौड़ी, नमकीन आदि बनाने के लिए काम लिया जाता है।
4. इसके पर्ण व स्तंभ सुखाकर पशुओं को चारे के रूप में खिलाया जाता है।
5. अंकुरित चनों को स्कर्वी रोग के निदान में काम में लिया जाता है।
6. बीजों से बनने वाले आटे को वस्त्रों की आकारिकी व चिपकाने के काम लिया जाता है।

चित्र 4.5 : चना

7. चना ''दालों का राजा'' कहलाता है क्योंकि इससे विभिन्न प्रकार के पकवान बनाये जाते हैं।
8. चने की पत्तियां सब्जी बनाने में भी काम ली जाती है।
9. मधुमेह के रोगियों के लिए चने की रोटी भी उपयोगी रहती है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 चना का वानस्पतिक नाम है?

उ. *साइसर अराइटिनम*

प्र. 2 चना का कुल कौनसा है?

उ. पेपिलियोनेसी

प्र. 3 चने की जड़ों में कौनसा जीवाणु पाया जाता है?

उ. राइजोबियम

प्र. 4 चने को दालों का राजा क्यों कहते हैं?

उ. इससे विभिन्न प्रकार के पकवान बनाये जाते हैं जैसे नमकीन, पकौड़ी, खमण, लड्डू आदि इसलिए इसे दालों का राजा कहते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मटर
(Pea)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*पाइसम सटाइवम* *Pisum sativum*
कुल (Family)	:	पेपिलियोनेसी (Papilionaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज (Seed)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. मटर मूलतः दक्षिणी एशिया का पौधा है। इसकी खेती शीतोष्ण क्षेत्रों उत्तरी यूरोप, रूस, चीन व उत्तरी अमेरिका में व्यापक रूप से की जाती है।
2. भारत में प्रमुख रूप से बिहार, मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र एवं उत्तरप्रदेश आदि राज्यों में उगाया जाता है।
3. मटर का पौधा एकवर्षीय आरोही शाक होता है जिसकी ऊंचाई 0.25 से 1.5 मीटर तक होती है।
4. इसकी पत्तियां पिच्छाकार संयुक्त एवं पर्णिल अनुपर्णो युक्त होती हैं।
5. इसकी फलियां (Legume) चपटी, 6-10 सेमी. लम्बी होती है, जिसमें 4-10 बीज पाये जाते हैं।
6. यह मध्यम ठण्डे मौसम की फसल है जिसे वर्षा और 13-18°C तापक्रम की आवश्यकता रहती है। इसकी खेती के लिए दोमट मृदा उपयुक्त होती है।
7. मटर के सुखे बीजों में 22.5% प्रोटीन, 58.5% कार्बोहाइड्रेट्स, 1.0% वसा, 4.4% रेशे, 3% लवण एवं विटामिन्स बी समूह पाया जाता है।

चित्र 4.6 : मटर

उपयोग (Uses)

1. मटर का उपयोग कच्चे खाने एवं सब्जी बनाने में किया जाता है।
2. मटर अत्यन्त पौष्टिक होते हैं, इन्हें सूप व सब्जियों में काम लिया जाता है।
3. मटर के स्तंभ स्वादिष्ट चारे के रूप में काम लेते हैं।
4. मटर के बीजपत्रों से प्राप्त तेल में जाइलोहाइड्रोक्वीनोन मुख्य घटक के रूप में पाया जाता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मटर का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *पाइसम सटाइवम*

प्र. 2 मटर के वानस्पतिक लक्षण क्या है?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उ. मटर का पौधा एकवर्षीय शाक है, जिसकी पत्तियां पिच्छाकार संयुक्त व पर्णिल अनुपर्णो युक्त होती है। इसके फल शिम्ब कहलाते हैं।

प्र. 3 मटर का उत्पत्ति केन्द्र कौनसा है?

उ. दक्षिण एशिया

प्र. 4 मटर का क्या उपयोग है?

उ. मटर कच्चा खाने, सब्जी व सूप बनाने में उपयोग किया जाता है।

आम
(Mango)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*मेंजीफेरा इन्डिका* *Mangifera indica*
कुल (Family)	:	अनाकार्डियेसी (Anacardiaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	मध्य फल भित्ति (Mesocarp)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. आम का उत्पत्ति स्थल दक्षिण एशिया है जैसे भारत, फिलीपीन्स।
2. विश्व में अमेरिका, मलेशिया, अफ्रीका, इण्डोनेशिया, भारत, फिलीपीन्स जैसे देशों में उगाया जाता है।
3. भारत में पंजाब, आन्ध्रप्रदेश, तमिलनाडु, आन्ध्रप्रदेश, उत्तरप्रदेश, महाराष्ट्र प्रमुख आम उत्पादक राज्य हैं।
4. आम का पादप एक बहुवर्षीय वृक्ष होता है, जिसकी पत्तियां मुकुट की आकृति होती है। पुष्पक्रम संयुक्त असीमाक्ष व पुष्प दुधिया रंग के होते हैं।
5. आम फलों का राजा है तथा यह उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों की प्रमुख फल फसल है।
6. इसका फल अष्ठिल फल (Drupe) होता है, जिसकी गुठली अन्तःफल भित्ति, गुदेदार मध्यफल भित्ति एवं बाहरी छिलका बाह्यफल भित्ति होती है।

उपयोग (Uses)

1. आम की मध्यफल भित्ति (Mesocarp) गुदेदार, रसीली, स्वादिष्ट व पोषक होती है, जिसे खाया या चूसा जाता है।
2. आम के कच्चे फलों से अचार, चटनी, मुरब्बा, अमचूर आदि बनाया जाता है।
3. आम की गुठली से सब्जी बनाई जाती है तथा औषधि हेतु भी प्रयोग किया जाता है।
4. आम के पत्तों का उपयोग धार्मिक अनुष्ठानों यज्ञ, शादी विवाह समारोह, गृह प्रवेश आदि में वन्दनवार बनाने के लिए किया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. इसकी अन्तःकाष्ठ से फर्नीचर भी बनाया जाता है।

चित्र 4.7 : आम

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 आम का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *मेंजीफेरा इन्डिका*

प्र. 2 आम में फल का कौनसा भाग खाया जाता है?

उ. मध्य फलभित्ति

प्र. 3 फलों का राजा कौनसा है?

उ. आम

प्र. 4 आम के कच्चे फलों का क्या उपयोग है?

उ. अचार, चटनी, मुरब्बा, अमचूर आदि।

प्र. 5 आम के पत्तों का क्या उपयोग है?

उ. आम के पत्तों का उपयोग धार्मिक अनुष्ठानों यज्ञ, शादी विवाह समारोह एवं गृह प्रवेश आदि में वन्दनवार बनाने में प्रयोग किया जाता है।

केला

(Banana)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*मुसा पेराडिसयाका* *Musa paradisiaca*
कुल (Family)	:	म्युजेसी (Musaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	फल (Fruit)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण

(Origin and Botanical Characters)

1. केला भारत व मलेशिया का मूल निवासी है। इसका उत्पादन मुख्य रूप से ब्राजील, इण्डोनेशिया, इक्वाडोर आदि में मुख्य रूप से किया जाता है।
2. भारतवर्ष में केला गुजरात, कर्नाटक, आन्ध्रप्रदेश, तमिलनाडु, केरल, महाराष्ट्र में बहुतायत से उगाया जाता है।
3. केले का पादप एकबीजपत्री, शाकीय एवं बहुवर्षी है। इसकी ऊंचाई 6-10 मीटर तक होती है।
4. इसका गुणन भूमिगत मांसल प्रकन्द द्वारा होता है।
5. इसमें वायवीय स्तंभ जो दिखाई देता है वह कुट स्तंभ होता है, इसका निर्माण पर्णो के फलकों के परस्पर लिपटने से बनता है।
6. इसका पुष्पक्रम स्पेडिक्स होता है तथा फल बीजरहित बेरी होता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

1. केले का फल कार्बोहाइड्रेट्स एवं कैल्शियम का अच्छा स्त्रोत होता है।
2. इसके फल से 90-100 कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती है। अतः यह अत्यन्त पौष्टिक फल होता है।
3. इसके कच्चे फलों से सब्जी, चिप्स, आटा, पकौड़े आदि खाद्य पदार्थ बनाये जाते हैं।
4. इसकी पत्तियों को विवाहोत्सवों एवं धार्मिक अनुष्ठानों जैसे यज्ञ आदि में उपयोग किया जाता है।
5. केले के पर्णाधारों से रेशे प्राप्त होते हैं, जिससे रस्सी व थैलों का निर्माण किया जाता है।
6. केले के पुष्पों, मूलों व स्तंभों से प्राप्त रस रक्त विकार दूर करने में उपयोगी है।

चित्र 4.8 : केला

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 केले का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *म्युजा पेराडिसायाका*

प्र. 2 केला का उत्पत्ति स्थल कौनसा है?

उ. भारत व मलेशिया

प्र. 3 केले का कुल का नाम बताइए?

उ. म्युजेसी

प्र. 4 केले का पुष्पक्रम एवं फल कौनसा होता है?

उ. स्पेडिक्स, बेरी

प्र. 5 केले के क्या उपयोग है?

उ. केले के कच्चे फलों से चिप्स, सब्जी, आटा व पकौड़े बनाते हैं जबकि पका फल कार्बोहाइड्रेट्स एवं कैल्शियम का अच्छा स्त्रोत होता है।

सेब
(Apple)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*पाइरस मेलस* या *मेलस सिल्वेस्ट्रीस* *Pyrus malus* or *Malus sylvestris*
कुल (Family)	:	रोजेसी (Rosaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	फल (Fruit)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. सेब का उत्पत्ति स्थल पूर्वी यूरोप एवं पश्चिमी एशिया है।
2. भारत में सेब काश्मीर, हिमाचल प्रदेश, कुमाऊं कुल्लु, आसाम एवं नीलगिरी की पहाड़ियों में बहुतायत से उगाया जाता है।
3. सेब एक 2–5 मीटर लम्बा पतझड़ वन वृक्ष है, जो 6–8 वर्ष में फल देता है।
4. सेब के वृक्ष शीतोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में पाये जाते हैं।
5. सेब का फल पोम कहलाता है, जो पुष्पासन के रूपांतरण से बनता है।
6. सेब की फल की लाक्षणिक सुगंध इसमें फार्मिक, केप्रोइक, एसीटिक अम्ल के एमाइल एस्टर की उपस्थिति के कारण होती है।
7. सेब के फल में 84% जल, 11% शर्करा, 1% रेशे, प्रोटीन, वसा, खनिज पदार्थ तथा मेलिक अम्ल उपस्थित होता है।

उपयोग (Uses)

1. सेब एक सुस्वादु फल है, जो कच्चा खाने के लिए काम लिया जाता है।
2. सेब से सॉस, ज्यूस व जैली का निर्माण किया जाता है।
3. सेब के ज्यूस से किण्वन द्वारा एल्कॉहोल (ब्राण्डी) का निर्माण भी किया जाता है।
4. सेब का मुरब्बा भी बनाया जाता है।
5. सेब की काष्ठ से औज़ारों के हत्थे, छड़ियां आदि का निर्माण भी किया जाता है।

चित्र 4.9 : सेब

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 सेब का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *मेलस सिल्वेस्ट्रीस*

प्र. 2 सेब किस कुल का सदस्य है?

उ. रोजेसी

प्र. 3 भारत में सेब उत्पादक राज्य कौनसे हैं?

उ. काश्मीर, हिमाचल प्रदेश, आसाम आदि।

प्र. 4 सेब का फल क्या कहलाता है तथा इसमें फल का कौनसा भाग खाया जाता है?

उ. पोम, पुष्पासन

प्र. 5 सेब के फल की लाक्षणिक गंध किस कारण होती है?

उ. यह फॉर्मिक, केप्रोइक, एसीटिक अम्ल के एमाइल एस्टर की उपस्थिति के कारण होती है।

प्र. 6 सेब के क्या उपयोग है?

उ. सेब का फल कच्चा खाने, सॉस, ज्यूस, मुरब्बा व जेली बनाने में उपयोग किया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

सरसों
(Mustard)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*ब्रेसिका कम्पेस्ट्रिस* *Brassica Campestris*
कुल (Family)	:	ब्रेसीकेसी (Brassicaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज (Seed)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. सरसों की उत्पत्ति मूलतः भूमध्यसागरीय क्षेत्रों के उत्तरी शीतोष्ण भागों से हुई है।
2. विश्व के कई देशों जैसे ब्रिटेन, डेनमार्क, सोवियत रूस, बांग्लादेश एवं जापान आदि में इसकी खेती की जाती है।
3. भारत में सरसों की खेती बिहार, मध्यप्रदेश, पंजाब, राजस्थान, उड़ीसा एवं उत्तरप्रदेश में की जाती है।
4. यह एक रबी की फसल है, जिसको अक्टूबर–नवम्बर में बोया जाता है तथा फरवरी–मार्च में पक जाती है।
5. सरसों का पादप एकवर्षीय शाक होता है, जिसकी ऊंचाई 30-50 सेमी. तक होती है।
6. इसका फल सिलिकुला होता है, जिसमें छोटे, गोल, पीले, भूरे से काले बीज पाये जाते हैं।
7. इसके बीजों में 30-48 प्रतिशत तेल होता है तथा इसमें एलाइल आइसोथायोसायनेट की उपस्थिति के कारण तीखी गंध होती है।
8. सरसों के तेल में 36% वसा, 25% नाइट्रोजन पदार्थ एवं 7% नमी होती है। इसमें ग्लाइकोसाइड एवं ईरूसिक अम्ल उपस्थित होते हैं।

उपयोग (Uses)

1. सरसों का तेल खाद्य तेल के रूप में काम लिया जाता है।
2. सरसों के बीज एवं तेल अचार, करी को सुस्वादु बनाने एवं सब्जियां बनाने में मसाले के रूप में करते हैं।
3. इसका तेल मालिश एवं आयुर्वेदिक औषधियों के निर्माण में किया जाता है।
4. चर्मशोधन उद्योग में चमड़े को मुलायम व लचीला करने के लिए भी इसके तेल का उपयोग किया जाता है।

चित्र 4.10 : सरसों

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. सरसों की खली जानवरों को खिलाने एवं खाद के रूप में काम ली जाती है।
6. सरसों का तेल लेम्प जलाने, साबुन बनाने, स्टील की टेम्परिंग एवं लकड़ी के सामानों में तेल देने में काम लेते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 सरसों का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *ब्रेसिका कम्पेस्ट्रीस*

प्र. 2 इसका फल कौनसा है तथा इसके बीजों में कितने प्रतिशत तेल पाया जाता है?

उ. सिलिकुला फल, इसके बीजों में 30-48 प्रतिशत तेल पाया जाता है।

प्र. 3 सरसों के तेल का उपयोग बताइए?

उ. खाद्य तेल के रूप में सब्जी, अचार बनाने में, लेम्प जलाने, साबुन बनाने में प्रयोग करते हैं।

प्र. 4 सरसों का उत्पत्ति स्थल कौनसा है?

उ. भूमध्यसागरीय क्षेत्र के उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रों से इसकी उत्पत्ति हुई है।

मूंगफली
(Groundnut)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*अरेकिस हाइपोजिया* *Arachis hypogea*
कुल (Family)	:	पेपिलियोनेसी (Papilionaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज (Seed)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. मूंगफली का उत्पत्ति स्थल ब्राजील माना जाता है।
2. विश्व में मूंगफली के प्रमुख उत्पादक देश इण्डोनेशिया, नाइजीरिया, भारत, पश्चिमी अफ्रीका एवं अमेरिका आदि है।
3. विश्व में मूंगफली उत्पादन में भारत का प्रथम स्थान है। भारत में महाराष्ट्र, आन्ध्रप्रेदश, तमिलनाडु, गुजरात मुख्य मूंगफली उत्पादक राज्य हैं।
4. मूंगफली का पादप वार्षिक और विसर्पी होता है। इसके फल भूमि के अन्दर बनते हैं, उन्हें अन्तःभूमिक फल (Geocarpic fruit) कहते हैं।
5. मूंगफली का फल लोमेन्टम कहलाता है, जिसमें 1-3 बीज लाल या क्रीम रंग के होते हैं।
6. मूंगफली के बीज में 25-28 प्रतिशत प्रोटीन (एरेकिन तथा कोनारेकिन) तथा 40-50 प्रतिशत तेल होता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

1. इसके बीजों से न सूखने वाला वानस्पतिक तेल निकाला जाता है। द्रवचालित दाबक या बहिष्कारित्र द्वारा तेल निकालते हैं।
2. मूंगफली का तेल खाना पकाने हेतु व्यापक रूप से काम लिया जाता है।
3. इस तेल के हाइड्रोजीनीकरण से वनस्पति घी बनाया जाता है।
4. इसके तेल को स्नेहक, औषधि निर्माण एवं प्रसाधन सामग्री निर्माण में प्रयोग लिया जाता है।
5. तेल निकालने के पश्चात् बची हुई खली जानवरों को खिलाई जाती है तथा खाद के रूप में प्रयोग ली जाती है।
6. मूंगफली अत्यन्त पोषक होती है, इससे अच्छी मात्रा में ऊर्जा मिलती है।
7. इसकी मूलों में राइजोबियम नामक जीवाणु पाया जाता है, जो मृदा की उर्वरता बढ़ाती है।

चित्र 4.11 : मूंगफली

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मूंगफली का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *अरेकिस हाइपोजिया*

प्र. 2 मूंगफली के फल की क्या विशेषता होती है?

उ. मूंगफली का फल लोमेन्टम एवं अन्तःभूमिक होता है, जिसमें 1-3 बीज होते हैं।

प्र. 3 मूंगफली का उत्पत्ति स्थल कौनसा है?

उ. ब्राजील

प्र. 4 मूंगफली के बीजों में कितना प्रतिशत प्रोटीन व तेल पाया जाता है?

उ. इसमें 25-28 प्रतिशत प्रोटीन एवं 40-50 प्रतिशत तेल पाया जाता है।

प्र. 5 मूंगफली के क्या उपयोग हैं?

उ. इसका तेल खाना पकाने, वनस्पति घी बनाने, स्नेहक व औषधि बनाने में प्रयोग लिया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अरण्डी
(Castor)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*रिसीनस कम्यूनिस* *Ricinus communis*
कुल (Family)	:	यूफोर्बियेसी (Euphorbiaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज (Seed)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. यह एक उष्णकटिबंधीय एवं शीतोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों की फसल है।
2. विश्व में चीन, ब्राजील, मेक्सिको एवं भारत में इसकी खेती की जाती है।
3. भारत में पश्चिमी बंगाल, बिहार एवं पंजाब में इसकी खेती प्रमुखता से की जाती है।
4. अरण्डी का पादप बहुवर्षी एवं एक छोटे वृक्ष के रूप में प्राकृतिक आवासों में उगता है।
5. इसका तना ऊपरी शाकीय एवं नीचे काष्ठीय होता है। इसकी खेती दोमट मृदा में की जाती है।
6. इसका पुष्पक्रम शीर्षस्थ असीमाक्ष होता है, जिसमें ऊपर मादा व नीचे नर पुष्प पाये जाते हैं। इसका फल भिदूर रेग्मा (Schizocarpic regma) होता है, जो परिपक्वन पर तीन कोकाई में बंट जाता है।

उपयोग (Uses)

1. अरण्डी का तेल वार्निश, कपड़ा, साबुन, टाईपराइटर, लिनोलियम, प्लास्टिक उद्योगों में काम लिया जाता है।
2. अरण्डी का तेल एयर इंजिन में लुब्रीकेशन में काम आता है।
3. इस तेल में सल्फर मिलाने के पश्चात् वस्त्र एवं चमड़ा उद्योगों में चमक बढ़ाने के काम में लिया जाता है।
4. अरण्डी का तेल औषधि विज्ञान में रेचक के रूप में उपयोग किया जाता है।
5. इसकी पर्णो में कीटनाशी गुण होते हैं।
6. इसके बीजों से तेल निकालने के पश्चात् खली उर्वरक के रूप में प्रयोग की जाती है।

चित्र 4.12 : अरण्डी

7. इस पौधे के तने को कागज उद्योग में काम लेते हैं। इसे सेल्युलोज बनाने में प्रयोग लिया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 अरण्डी का वानस्पतिक नाम व कुल क्या है?

उ. *रिसिनस कम्युनिस,* यूफोर्बियेसी

प्र. 2 अरण्डी का फल कौनसा है?

उ. भिदूर रेग्मा जो तीन कोकाई में बंट जाता है।

प्र. 3 भारत में अरण्डी की खेती किन राज्यों में की जाती है?

उ. पश्चिमी बंगाल, बिहार एवं पंजाब

प्र. 4 अरण्डी का क्या उपयोग है?

उ. इसका तेल एयर इंजिन के लूब्रीकेशन में, औषधि के रूप में रेचक, वार्निश, कपड़ा, साबुन, टाइपराइटर व प्लास्टिक उद्योगों में काम लिया जाता है।

नारियल
(Coconut)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*कोकोस न्यूसीफेरा* *Cocos nucifera*
कुल (Family)	:	एरेकेसी या पामी (Arecaceae or Palmae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	भ्रूणपोष तथा फल की मध्यभित्ति (Endosperm and Mesocarp)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. नारियल की सर्वाधिक पैदावार इण्डोनेशिया में होती है। इसके अतिरिक्त श्रीलंका, मेक्सिको, फिलीपीन्स एवं भारत में इसकी खेती की जाती है।
2. भारत में तमिलनाडु, अण्डमान निकोबार, केरल, आन्ध्रप्रदेश के समुद्री किनारों पर इसके वृक्ष बहुतायत से उगते हैं।
3. इसका पौधा बहुवर्षीय, लम्बा, अशाखित एवं 10-25 मीटर ऊंचा वृक्ष होता है।
4. तने के शीर्ष भाग पर 20-30 पिच्छाकार पर्णो का मुकुट पाया जाता है। फल गुच्छों में पाये जाते हैं।
5. इसका फल अष्ठिल होता है, जिसका भ्रूणपोष खाया जाता है। इसकी बाह्य फलभित्ति मोटी, मध्यफल भित्ति रेशेदार एवं अन्तःफलभित्ति पत्थर के समान कठोर होती है।

उपयोग (Uses)

1. नारियल के भ्रूणपोष को सुखा कर खोपरा या गिरी के रूप में मशीनों द्वारा तेल निकाला जाता है।
2. खोपरा या गिरी में 60-65% तेल पाया जाता है।
3. नारियल तेल खाने योग्य होता है, इसका दक्षिण भारत में व्यापक प्रयोग खाने में किया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. नारियल का द्रव भ्रूणपोष विटामिन्स मिनरल्स एवं साइटोकाइनिन्स से भरपूर होता है अतः पोषक द्रव के रूप में पीया जाता है।
5. नारियल तेल का उपयोग स्नेहक, प्रसाधन सामग्री, शैम्पू, शेविंग क्रीम बनाने में भी प्रयुक्त किया जाता है।
6. इसकी मध्य फलभित्ति से प्राप्त रेशे से रस्सी, टाट, गद्दे, पायदान एवं चटाई भी बनाई जाती है।
7. इसकी अन्तःभित्ति कठोर होने के कारण ईंधन के रूप में भी काम ली जाती है।

चित्र 4.13 : नारियल

8. नारियल के भ्रूणपोष को सुखाकर गोले के रूप में सुखा भी खाया जाता है तथा खोपरे के बूरे के रूप में मिठाइयों में मिश्रित किया जाता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 नारियल का वानस्पतिक नाम क्या है?

उ. *कोकोस न्यूसीफेरा*

प्र. 2 नारियल की सर्वाधिक पैदावार कौनसे देश में होती है?

उ. इण्डोनेशिया

प्र. 3 नारियल में फल का कौनसा भाग खाया जाता है तथा उसमें तेल का प्रतिशत कितना होता है?

उ. भ्रूणपोष, 60-65% तेल

प्र. 4 नारियल के क्या उपयोग हैं?

उ. इसका तेल खाने में, प्रसाधन सामग्री, शैम्पू, शेविंग क्रीम बनाने में काम लेते हैं। भ्रूणपोष सुखा कर गोले या खोपरे के रूप में काम लेते हैं।

सन
(Sannhemp)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*क्रोटोलेरिया जुन्सिया* *Crotolaria juncea*
कुल (Family)	:	पेपिलियोनेसी (Papilionaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	तना रेशा (Stem fibres)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. इस पादप का उद्गम स्थल एशिया (श्रीलंका, भारत) है। भारत के लगभग सभी क्षेत्रों में इसको उगाया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. भारत में इसकी फसल महाराष्ट्र, तमिलनाडु, पश्चिम बंगाल, उत्तरप्रदेश आदि राज्यों में उगाई जाती है।
3. सन के रेशों का निर्यात इंग्लैण्ड, जर्मनी, फ्रांस, इटली व बेल्जियम को किया जाता है।
4. यह एकवर्षीय क्षुप होता है, जिसकी ऊंचाई 6-12 फीट होती है। इस पर पीले फूल लगते हैं।
5. सन स्तंभ से प्राप्त होने वाला रेशा है। रिबन के आकार के ये रेशे 1.2 से 1.5 मीटर लम्बे, खुरदुरे व सूक्ष्मजीवों से प्रतिरोधी होते हैं।
6. तने से रेशों को गलाकर अलग किया जाता है।

चित्र 4.14 : सन

उपयोग (Uses)

1. इन रेशों का उपयोग केनवास, डोरे, रस्सियां एवं चटाइयां बनाने में किया जाता है।
2. इससे सिगरेट तथा पैकिंग के लिए उपयोगी कागज़ बनाया जाता है।
3. इसके रेशों से मछलियां पकड़ने के जाल भी तैयार किये जाते हैं। क्योंकि इसके रेशे पानी में खराब नहीं होते हैं।
4. इसके रेशों से सिगरेट व टिश्यू पेपर का निर्माण भी किया जाता है।
5. इसकी तने व पत्तियां सुखे चारे के रूप में पशुओं को खिलायी जाती है। इसके पौधों से हरी खाद तैयार की जाती है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 सन का वानस्पतिक नाम व कुल क्या है?

उ. *क्रोटोलेरिया जुन्सिया,* पेपिलियोनेसी

प्र. 2 सन का रेशा पौधे के किस भाग से प्राप्त होता है?

उ. स्तंभ रेशे

प्र. 3 इस पादप का उद्‌गम स्थल कौनसा है?

उ. भारत, श्रीलंका

प्र. 4 सन के क्या उपयोग है?

उ. इससे केनवास, डोरे, रस्सियां एवं चटाइयां बनाई जाती हैं। इससे मछली पकड़ने के जाल, सिगरेट व टिश्यू पेपर भी बनाया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मूंज
(Munj)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*सेकेरम मूंजा* *Saccharum munja*
कुल (Family)	:	पोअेसी (Poaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	तने व पर्ण रेशे (Stem and leaf fibres)

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. मूंज का उत्पत्ति क्षेत्र दक्षिण पूर्व एशिया है।
2. विश्व में ब्राजील, क्यूबा, संयुक्त राज्य अमेरिका, दक्षिण अफ्रीका एवं मेक्सिको मुख्य रूप से मूंज उत्पादक देश हैं।
3. भारत में राजस्थान, पंजाब एवं मध्यप्रदेश इसके प्रमुख उत्पादक राज्य हैं।
4. यह एक बहुवर्षीय घास है, जिसकी लम्बाई 2-3 मीटर तक होती है। इसके स्तंभ के आधारीय भाग से अवस्तंभ मूलें निकलकर भूमि में जाती है।
5. इसका तना मोटा, सख्त एवं पर्व एवं पर्व संधियों में विभेदित होता है। पर्ण लम्बे पर्णाच्छद एवं फलक में विभाजित होती है।
6. पौधे की पत्तियों के पर्णाच्छद से कठोर रेशा प्राप्त होता है, इसे मूंज कहते हैं।
7. मूंज का रेशा मजबूत व लचीला होता है। मूंज में लिग्निन की अधिक मात्रा होने के कारण वे काफी मजबूत होता है।

उपयोग (Uses)

1. मूंज से चटाई, रस्सी एवं टोकरियां बनाई जाती हैं।
2. इससे चारपाई की रस्सी व मुड्डे बनाये जाते हैं।
3. स्तंभ के नीचे के भाग सरकण्डे कहलाते हैं, जो पर्दे व मुड्डे आदि बनाने में काम आते हैं।
4. पौधे की मुलायम पत्तियां मवेशियों द्वारा खाई जाती हैं।
5. मूंज की रस्सी से बोरे, थैले आदि भी बनाये जाते हैं।

चित्र 4.15 : मूंज

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मूंज का वानस्पतिक नाम व कुल क्या है?

उ. *सेकेरम मूंजा*, पोअेसी

प्र. 2 भारत में मूंज उत्पादक प्रमुख राज्य कौनसे हैं?

उ. राजस्थान, पंजाब, मध्यप्रदेश

प्र. 3 मूंज के रेशे की क्या विशेषता है?

उ. मूंज के रेशों में लिग्निन की मात्रा अधिक होने से यह लचीला व मजबूत होता है।

प्र. 4 मूंज का रेशा किससे प्राप्त होता है?

उ. स्तंभ एवं पर्णो के पर्णाच्छद से

प्र. 5 मूंज के रेशे किस उपयोग में लिये जाते हैं?

उ. इससे चटाई, चारपाई की रस्सी, मुड्डे, बोरे व थैले बनाये जाते हैं।

कपास
(Cotton)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*गोसिपियम* जातियां *Gossypium* spp.
कुल (Family)	:	मालवेसी (Malvaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज, बाह्यबीज चोल के रेशे Seed, Seed coat fibres

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. कपास की खेती संयुक्त राज्य अमेरिका, भारत, पाकिस्तान, मिश्र, ब्राजील, रूस, चीन व टर्की आदि देशों में की जाती है।
2. भारत में यह महाराष्ट्र, पंजाब, कर्नाटक, गुजरात, उत्तरप्रदेश, आसाम व मध्यप्रदेश आदि राज्यों में उगाया जाता है।
3. कपास का पौधा एक बहुवर्षीय शाक है, जिस पर कोष्ठविदारक सम्पुष्ट फल लगता है, जिसमें 3-5 कोष्ठ होते हैं, इसे ''कपास का डोडा'' कहते हैं।
4. कपास की खेती के लिए बलुई नम मिट्टी या दक्षिण पठार की काली जलोढ मिट्टी उत्तम मानी जाती है।
5. इसकी खेती के लिए गर्म शुष्क जलवायु उपयुक्त होती है।
6. कपास के बीज की बाह्य सतह (Testa) से लम्बे, मुलायम व सफेद रेशे निकले रहते हैं, जिन्हें लिन्ट या फज कहते हैं।
7. लिन्ट सफेद मोटे रेशे होते हैं जिन पर सेल्युलोज का निक्षेपण होता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

चित्र 4.16 : कपास

1. कपास के डोडे से गिनिंग, गांठ तैयार करना, चयन, धुनाई एवं कंकतीकरण आदि चरणों से रेशे प्राप्त किये जाते हैं। ये रेशे कपड़े, कम्बल, गलीचे, रस्सी तथा धागा बनाने में काम आते हैं।
2. कपास के रेशों को तकियों, गद्दों, गद्दियों में भराई के लिए काम में लेते हैं।
3. सेल्युलोज की उपस्थिति के कारण अवशोषक रूई (Absorbent cotton) के रूप में अस्पतालों में काम लिया जाता है।
4. अवशोषी कपास रेशों की तैलीय परत को हटाकर प्लास्टिक, रेयान व विस्फोटक उद्योगों के कच्चा माल के रूप में काम लेते हैं।
5. जलरोधी कपास बुनाई, टेन्ट एवं अन्य सुरक्षा कवचों के निर्माण में काम लिया जाता है।
6. कपास के बीजों से प्राप्त तेल को सलाद तेल, खाना पकाने के तेल के रूप में प्रयोग करते हैं।
7. बिनोला का तेल एक खाद्य वानस्पतिक तेल है। लेकिन इस तेल की निम्न ग्रेड साबुन, ल्युब्रिकेन्ट्स, सल्फर युक्त तेल व सुरक्षा परत बनाने में काम लिया जाता है।
8. इसकी खली जानवरों के भोजन व खाद के रूप में अत्यन्त उपयोगी है।
9. कपास के बीज प्रोटीन एवं विटामिन बी समिश्र में प्रचुर होते हैं अतः यह पशु आहार में काम लिये जाते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कपास का वानस्पतिक नाम एवं कुल लिखिए।

उ. *गोसिपियम* स्पीसीज, माल्वेसी

प्र. 2 कपास के रेशे पौधे के किस भाग से प्राप्त होते हैं?

उ. बीज की बाह्य सतह से प्राप्त रेशे

प्र. 3 लिन्ट किसे कहते हैं?

उ. ये सफेद मोटे रेशे होते हैं जिन पर सेल्यूलोज का निक्षेपण होता है।

प्र. 4 कपास के डोडे से कपास प्राप्त करने की अवस्थाएं क्या हैं?

उ. गिनींग, गांठ तैयार करना, चयन, धुनाई एवं कंकतीकरण आदि।

प्र. 5 कपास के रेशों का क्या उपयोग है?

उ. इसके रेशे कपड़े, कम्बल, गलीचे, रस्सी तथा धागा बनाने के काम आते हैं। इससे अवशोषी कॉटन भी बनाते हैं।

प्र. 6 बिनोला के क्या उपयोग है?

उ. बिनोला कपास के बीज होते हैं, जिसे उबालकर पशुओं को खिलाते हैं तथा इसका तेल वनस्पति घी बनाने, खाद्य तेल, निम्न ग्रेड साबुन, ल्युब्रिकेन्ट्स, सल्फर युक्त तेल व सुरक्षा परत बनाने में उपयोग लेते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अफीम
(Opium)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*पेपेवर सोम्नीफेरम* *Papaver somniferum*
कुल (Family)	:	पेपेवरेसी (Papavaraceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	अपरिपक्व सम्पुट Unripe capsule

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. यह पादप पश्चिमी एशिया का मूल निवासी है। भारत, माइनर एशिया, चीन आदि देशों में इसकी खेती की जाती है।
2. भारत में उत्तरप्रदेश, पंजाब, राजस्थान एवं मध्यप्रदेश में इसकी खेती की जाती है।
3. अफीम एक एकवर्षीय शाकीय पादप है जिसकी रबी की फसल के रूप में उगाया जाता है।
4. इसके अपरिपक्व फलों से रबर क्षीर समान पदार्थ प्राप्त होता है, जो शुष्क होने के पश्चात् अफीम कहलाता है।
5. अफीम में मोर्फीन, पेपेवरीन एवं कोडीन नामक एल्केलॉयड पाये जाते हैं।

उपयोग (Uses)

1. अफीम में पाये जाने वाला मार्फीन स्वापक, शामक, वेदनाहर व प्रतिउदेष्क के रूप में काम में ली जाती है।
2. यह खांसी की दवा में, अतिसार एवं उल्टी रोकने में सहायक है।
3. यह उत्तेजक, मूर्च्छाकारी, पीड़ानाशक एवं पेटदर्द के निवारण में भी उपयोगी है।
4. इसके बीजों से तेल भी निकाला जाता है, जो कुलीनेरी उद्देश्यों में काम लिया जाता है।
5. इससे गठिया, अल्सर, दस्त, मूत्रजनन सम्बन्धी रोगों के उपचार के लिए औषधि तैयार की जाती है।
6. इसका उपयोग नशे करने में भी होता है, जो स्वास्थ्य के लिए नुकसानदायक है।
7. इसके बीजों को खसखस कहते हैं, जिसे ठण्डाई व हलुआ बनाने में उपयोग लिया जाता है।

चित्र 4.17 : अफीम

8. अफीम के बीजों से प्राप्त तेल को पेन्ट्स, आर्टिस्ट की स्याही बनाने में भी प्रयोग लिया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 अफीम का वानस्पतिक नाम व कुल बताइये?

उ. *पेपेवर सोम्नीफेरम,* पेपेवरेसी

प्र. 2 अफीम पौधे के किस भाग से प्राप्त होती है?

उ. अपरिपक्व फल

प्र. 3 अफीम में पाये जाने वाले एल्केलॉयड के नाम बताइये?

उ. मार्फीन एवं कोडीन

प्र. 4 अफीम के क्या उपयोग है?

उ. नशा करने, खांसी, उल्टी की दवा एवं अतिसार रोकने में सहायक है। यह शामक स्वापक, वेदनाहर औषधियों के रूप में भी काम लेते हैं।

प्र. 5 अफीम के बीजों का क्या उपयोग है?

उ. इसके बीज खसखस के नाम से जाने जाते हैं, जिससे हलुआ व ठण्डाई बनाई जाती है।

हल्दी
(Turmeric)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*कुरकुमा लोंगा* *Curcuma longa*
कुल (Family)	:	जिंजीबरेसी (Zingiberaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	भूमिगत प्रकन्द Underground rhizome

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. यह दक्षिणी पूर्वी एशिया का मूल निवासी है जो अब भारत, श्रीलंका, ताइवान, इण्डोनेशिया व चीन में उगाया जा रहा है।
2. भारत में उड़ीसा, तमिलनाडु, कर्नाटक, उड़ीसा, केरल आदि राज्यों में इसकी खेती की जाती है।
3. यह एक बहुवर्षीय शाक है, जिसका प्रकंद छोटा व मोटा तथा पत्तियां चौड़ी, बड़ी होती हैं।
4. हल्दी गर्म व नमीयुक्त क्षेत्रों व सुसिंचित दोमट मृदा में आसानी से वृद्धि करती है।
5. इसके प्रकन्द ज़मीन से खोदकर साफ किये जाते हैं तथा आकर्षक पीला रंग व विशेष सुगंध पैदा करने के लिए उपचारित करते हैं।

उपयोग (Uses)

1. हल्दी का उपयोग मसाले के रूप में सब्जी में किया जाता है।
2. यह उत्तेजक, टॉनिक, पेटदर्द में एवं रोगाणुरोधक की तरह उपयोग किया जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. इसका उपयोग अतिसार, मूत्ररोग, यकृत रोग एवं पीलिया में भी होता है।
4. भारत में हल्दी का प्रयोग सौंदर्य प्रसाधन, मांगलिक कार्यों में भी किया जाता है।
5. हल्दी रक्तशोधक, कफनाशक, पीड़ानाशक होती है।
6. गर्म दूध के साथ उबालकर लेने पर यह गले की खराश व जुकाम को ठीक करता है।
7. हल्दी मक्खन, अचार, पनीर एवं अन्य भोजन उत्पादों को सुस्वादु व रंग प्रदान करने का काम करती है।
8. यह कड़ी पाउडर का मुख्य घटक है। यह सिल्क, चमड़े, रेशे व कागज का रंग प्रदान करता है।
9. हल्दी कहीं भी चोट लग जाने पर घाव भरने में अत्यन्त सहायक होती है।

चित्र 4.18 : हल्दी

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 हल्दी का वानस्पतिक नाम व कुल बताइये?

उ. *कुरकुमा लोंगा*, जिंजीबरेसी

प्र. 2 हल्दी पौधे के किस भाग से प्राप्त होती है?

उ. प्रकन्द

प्र. 3 हल्दी का उत्पत्ति स्थल कौनसा है?

उ. दक्षिणी पूर्वी एशिया

प्र. 4 हल्दी के क्या उपयोग है?

उ. हल्दी का उपयोग मसाले के रूप में सब्जी में, अतिसार, पेटदर्द, मूत्ररोग, यकृत रोग में काम ली जाती है। हल्दी कफनाशक, रक्तशोधक एवं पीड़ानाशक होती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

हींग
(Heeng)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*फेरूला असाफोटिडा* *Ferula asafoetida*
कुल (Family)	:	जिंजीबरेसी (Zingiberaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	मूल Roots

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. यह पादप मूलतः अफगानिस्तान का निवासी है।
2. यह शीतोष्ण व उष्णकटिबंध क्षेत्रों में पाया जाता है।
3. यह एक बहुवर्षीय शाक पादप है, जिसकी खेती भारत में पंजाब व कश्मीर में की जाती है।
4. इसकी जड़ें मोटी व मांसल होती हैं जिनसे लाल भूरे रंग का रेजिन प्राप्त होता है, जिसे हींग कहते हैं।
5. इसमें सल्फर की उपस्थिति के कारण तीखी गंध व कड़वा स्वाद पाया जाता है।

उपयोग (Uses)

1. यह भोजन व अचार आदि में सुगंध व स्वाद उत्पन्न करने में उपयोगी है।
2. यह वातहर, पेटदर्द नाशक, शामक, उत्तेजक, पाचक, कफहारी व मूत्रवर्धक औषधि के रूप में होता है।
3. यह अजीर्ण, वात, दमा व खांसी के उपचार में गुणकारी है।
4. यह कई आयुर्वेदिक औषधियों जैसे हिंगवटी, हिंगाष्टक चूर्ण, योगराज गुगल आदि में उपयोग ली जाती है।

चित्र 4.19 : हींग

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 हींग का वानस्पतिक नाम एवं कुल बताइये।

उ. *फेरूला असाफोइटिडा,* जिंजीबरेसी

प्र. 2 यह पादप किस स्थान का मूल निवासी है?

उ. अफगानिस्तान

प्र. 3 हींग पौधे के किस भाग से प्राप्त होती है?

उ. हींग पौधे की मोटी व मांसल जड़ों से प्राप्त लाल रेजिन होती है।

प्र. 4 भारत में इसकी खेती कहां की जाती है?

उ. पंजाब व काश्मीर

प्र. 5 हींग के क्या उपयोग है?

उ. यह भोजन में स्वाद हेतु, पेटदर्द नाशक, उत्तेजक, शामक, पाचक व मूत्रवर्धक होती है। यह अजीर्ण, वात, दमा व खांसी के उपचार में उपयोगी है।

जीरा
(Jeera)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*क्युमिनम साइमिनम* *Cuminum cyminum*
कुल (Family)	:	एपियेसी या अम्बेलीफेरी (Apiaceae or Umbelliferae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज Seeds

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. यह मूलतः मिश्र, सीरिया, तुर्कीस्तान एवं पूर्वी भूमध्यसागरीय निवासी है।
2. यह भारत, जापान, ईरान, मोरक्को, इण्डोनेशिया में व्यापक रूप से उगाया जाता है।
3. भारत में उत्तर प्रदेश, पंजाब, राजस्थान, गुजरात एवं तमिलनाडु में उगाया जाता है।
4. यह गुलाबी पुष्प युक्त एकवर्षीय शाक है।
5. यह हल्के जलवायु एवं ठण्डे मौसम की फसल है।
6. जीरे के बीजों में 6.2% प्रोटीन, 17.7% वसा, 23.8% कार्बोहाइड्रेट्स एवं 35.5% लवण पदार्थ, रेशे एवं विटामिन्स होते हैं।
7. जीरे का पौधा 1-3 फीट लम्बा होता है। इस पर अम्बेल पुष्पक्रम में लम्बे अण्डाकार फल लगते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

1. जीरे के बीजों को कड़ी पाउडर में मसाले एवं पकवानों को सुवासित करने में काम लेते हैं।
2. जीरे के बीज वातहर, पाचक, उत्तेजक एवं मूत्रवर्धक दवा के रूप में काम आते हैं।
3. जीरे की खेती के लिए गुजरात का ऊंझा शहर प्रसिद्ध है।
4. जीरे के बीज पशु औषधियों में मुख्यतः काम में लिये जाते हैं।
5. जीरे के बीज अजीर्ण एवं अतिसार में भी काम आते हैं।

चित्र 4.20 : जीरा

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 जीरे का वानस्पतिक नाम व कुल क्या है?

उ. *क्युमिनम साइमिनम*, अम्बेलीफेरी

प्र. 2 जीरे की खेती के लिए गुजरात का कौनसा शहर प्रसिद्ध है?

उ. ऊंझा

प्र. 3 जीरे का उत्पत्ति स्थल कौनसा है?

उ. सीरिया, तुर्कीस्तान, मिश्र एवं पूर्वी भूमध्यसागर क्षेत्र है।

प्र. 4 जीरे के क्या उपयोग है?

उ. मसाले के रूप में, वातहर, पाचक, उत्तेजक, अजीर्ण व अतिसार में भी इसके बीज उपयोगी हैं।

सौंफ
(Saunf)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*फोनीकुलम वल्गेर* *Foeniculum vulgare*
कुल (Family)	:	एपियेसी या अम्बेलीफेरी (Apiaceae or Umbelliferae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज एवं क्रीमोकार्प फल Seeds and Cremocarp fruit

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. यह मूलतः दक्षिणी यूरोप एवं भूमध्यसागरीय क्षेत्र का है।
2. इसकी खेती भारत, रूस, रोमानिया, हंगरी, इटली, जर्मनी एवं फ्रांस में व्यापक रूप से की जा रही है।
3. भारत में महाराष्ट्र, गुजरात, कर्नाटक, उत्तरप्रदेश, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान में उगाया जाता है।
4. इसका पौधा मजबूत, सुगंधित एवं बहुवर्षीय शाक है। इसकी पत्तियां अतिविभाजित तथा फल छोटे, दीर्घवृत्ताकार क्रीमोकार्प, जो हरे पीले रंग के होते हैं।
5. यह हल्के एवं ठण्डे जलवायु की फसल है।

उपयोग (Uses)

1. इसके फल मीठा, मृदुविरेचक, पेटदर्द नाशक उत्तेजक व पाचक होते हैं।
2. यह सूप, मांस, सॉस, ब्रेड रोल, पेस्ट्री, मिठाइयों एवं पेय पदार्थों में प्रयोग लेते हैं।
3. सौंफ का तेल साबुन, औषधीय सीरपों एवं पेय पदार्थों में काम लिया जाता है।
4. इसके फल सुगंध, वातहर एवं उत्तेजक होते हैं जिन्हें छाती व वृक्क रोगों में काम लेते हैं।
5. इसके फल स्त्रियों के मासिक धर्म, आंखों की ज्योति तेज करने, बुखार में काम लेते हैं।

चित्र 4.21 : सौंफ

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 सौंफ का वानस्पतिक नाम एवं कुल बताइये।

उ. *फोनीकुलम वल्गेर,* एपियेसी

प्र. 2 सौंफ कहां का मूल निवासी है?

उ. दक्षिणी यूरोप एवं भूमध्यसागरीय क्षेत्र

प्र. 3 सौंफ के क्या उपयोग है?

उ. यह सूप, सॉस, पेस्ट्री, ब्रेडरोल व पेय पदार्थों में प्रयोग लेते हैं। इसके फल मीठे, उत्तेजक, वातहर व सुगंधयुक्त होते हैं।

प्र. 4 सौंफ के वानस्पतिक लक्षण बताइये।

उ. इसका पौधा सुगंधित व बहुवर्षीय होता है। इसकी पत्तियां अतिविभाजित तथा फल छोटे क्रीमोकार्प होते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अजवायन
(Ajwain)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*ट्रेकीस्पर्मम अमी* *Trachyspermum ammi*
कुल (Family)	:	एपियेसी या अम्बेलीफेरी (Apiaceae or Umbelliferae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	बीज व फल Seed and fruit

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. अजवाइन मूलतः मिश्र का निवासी है तथा यह इराक, इरान, अफगानिस्तान, पाकिस्तान एवं भारत में उगाया जाता है।
2. भारत के उत्तरप्रदेश, मध्यप्रदेश, गुजरात, राजस्थान, बिहार, बंगाल एवं महाराष्ट्र में इसकी खेती की जाती है।
3. इसका पादप शाखित एकवर्षीय शाक है जिसकी ऊंचाई 60-90 सेमी होती है।
4. यह फसल शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में उगाई जाती है।
5. इसके पुष्प संयुक्त छत्रक पुष्पक्रम में लगते हैं तथा फल वेष्मस्फोटी होता है जो क्रीमोकार्प से मिलकर बनता है।

उपयोग (Uses)

1. इसके फलों का उपयोग मसालें एवं औषधि के रूप में प्रयोग किया जाता है।
2. इसके फल उत्तेजक, टॉनिक, वातहर एवं पेटदर्द नाशक के रूप में प्रयोग लिये जाते हैं।
3. इसके बीजों में उपस्थित तेल में 50% थाइमोल उपस्थित होता है, जो रोगाणुनाशक, कवकनाशी एवं पेटदर्द नाशक होता है।

चित्र 4.22 : अजवायन

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. अजवायन के बीजों में कार्बोहाइड्रेट्स 38.6%, प्रोटीन 15.4%, वसा 18.1%, रेशे 11.9% एवं सेपोनिन, फ्लेवोन एवं लवण पदार्थ 7.1% होता है।
5. अजवायन के बीज कड़वे व तीखे स्वाद युक्त होते हैं अतः ये दस्तावर, कृमिनाशी एवं पाइल्स के उपचार में प्रयोग होते हैं।
6. इसके बीजों में 2-4% भूरे रंग का तेल पाया जाता है, जिसे अजवायन तेल कहते हैं। इसमें मुख्यतः थाइमोल पाया जाता है, जो पाचन तंत्र सम्बन्धी रोगों के उपचार में काम लेते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 अजवाइन का वानस्पतिक नाम एवं कुल बताइये।

उ. *ट्रेकीस्पर्मम अमी*, अम्बेलीफेरी

प्र. 2 अजवाइन का उत्पत्ति स्थल कौनसा है?

उ. मिश्र

प्र. 3 इसका पुष्पक्रम व फल कैसा होता है?

उ. संयुक्त छत्रक, फल वेष्मस्फोटी

प्र. 4 अजवाइन तेल किस काम आता है?

उ. पाचन तंत्र सम्बन्धी रोगों में

प्र. 5 अजवाइन के क्या उपयोग हैं?

उ. इसका उपयोग मसाले व औषधि में करते हैं। इसके फल उत्तेजक, टॉनिक, वातहर एवं पेटदर्द नाशक होते हैं।

चाय
(Tea)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*केमिलिया साइनेसिंस* *Camellia sinensis*
कुल (Family)	:	थीयेसी (Theaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	पत्तियां Leaves

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. चाय को भारत, बर्मा व चीन का मूल निवासी माना गया है। विश्व में चाय का अधिकांश उत्पादन भारत व श्रीलंका में होता है।
2. भारत में इसकी खेती आसाम, बंगाल, केरल, कर्नाटक, कांगड़ा एवं कुमायुं में की जाती है।
3. चाय का पौधा 3-4 फीट ऊंचा सदाहरित क्षुप होता है।
4. चाय के बाग समुद्रतल से लगभग 5000 फीट की ऊंचाई पर गहरे ढलानों पर होते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. चाय में 2-5% थीन नामक एल्केलॉयड होता है, जो कॉफी में उपस्थित केफीन के समान होता है। चाय में 13-18% टेनिन, वाष्पशील तेल एवं केफीन होता है।
6. पत्तियों को तोड़कर उन्हें संसाधित करते हैं जिसमें मुरझाना, रोलिंग, किण्वन व शुष्कन आदि प्रक्रिया द्वारा इन्हें चाय में बदला जाता है।

उपयोग (Uses)

1. इन पत्तियों को पानी में उबालकर चाय नामक पेय बनाया जाता है।
2. चाय एक सुस्वादु पेय है जिसमें पॉलीफीनोल्स टेनिन द्वारा स्वाद, थीओल के कारण सुगंध, थीइन, केफीन के कारण उत्तेजक गुण होता है।
3. मेहन्दी के साथ मिलाकर बालों में लगाया जाता है।
4. चाय के टेनिन का उपयोग प्लायवुड जोड़ने में भी करते हैं।

चित्र 4.23 चाय

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 चाय का वानस्पतिक नाम एवं कुल बताइये।

उ. *थीया साइनेसिंस,* थीयेसी

प्र. 2 चाय पौधे के किस भाग से प्राप्त होती है?

उ. पत्तियां

प्र. 3 चाय का रासायनिक संगठन क्या होता है?

उ. 2-5% थीन, 13-18% टेनिन, वाष्पशील तेल एवं केफीन होता है।

प्र. 4 चाय के संसाधन के क्या चरण है?

उ. मुरझाना, रोलिंग, किण्वन, शुष्कन आदि।

प्र. 5 चाय के क्या उपयोग है?

उ. चाय एक सुस्वादु पेय है जिसमें थीइन एवं केफीन के कारण उत्तेजकता का गुण होता है। इसे मेहन्दी के साथ मिलाकर बालों में भी लगाते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

लौंग
(Clove)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*सिजिजीयम एरोमेटिकम* *Syzigium aromaticum*
कुल (Family)	:	मिर्टेसी (Myrtaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	अनखुली पुष्प कलियां Unopened flower buds

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. लौंग की खेती श्रीलंका, मलेशिया एवं भारत में की जाती है।
2. भारत में नीलगिरी, ताम्बासी पहाड़ियों तथा तमिलनाडु के कन्याकुमारी जिले व केरल में इसकी खेती की जाती है।
3. यह एक सदाहरित वृक्ष होता है, जिसकी शाखाएं आधार से ऊपर की ओर फैली रहती है।
4. इसके पके फल बैंगनी अष्ठिल होते हैं। इसके बीज दीर्घवृत्ताकार तथा एक भाग में खांच युक्त होते हैं।
5. अनखुली पुष्प कलियां हाथ से सुखाकर इकट्ठी करली जाती है, जो बाद में भूरी काली व रूक्ष हो जाती है।
6. लौंग की कलियों से 15-17% आवश्यक तेल प्राप्त किया जाता है। इस तेल में यूजीनॉल एसीटेट एवं केरियोफिलाइन जैसे घटक होते हैं।

उपयोग (Uses)

1. लौंग अत्यधिक सुगंध युक्त होते हैं। इनमें अच्छा स्वाद व गर्मी उत्पन्न करने वाले लक्षण होते हैं। इसलिए इन्हें मसाले के रूप में काम लेते हैं।
2. ये सुगंधित, उत्तेजक, वातहर होते हैं, अतः इन्हें बदहजमी व भोजन नाल सम्बन्धी समस्याओं के लिए काम लेते हैं।

चित्र 4.24 : लौंग

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. लौंग का तेल भोजन उत्पादों को स्वादिष्ट बनाने में काम लिया जाता है।
4. यह दन्तमंजन, गार्गल, च्युंइगम का मुख्य घटक है।
5. इसे इत्र उद्योग में साबुन को सुगंधित करने के काम में लिया जाता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 लौंग का वानस्पतिक नाम एवं कुल लिखिये।

उ. *सिजीजीयम एरोमेटिकम*, मिर्टेसी

प्र. 2 भारत में लौंग की खेती कहां की जाती है?

उ. तमिलनाडु की नीलगिरी, ताम्बासी पहाड़ियों तथा केरल में।

प्र. 3 लौंग पौधे के किस भाग से प्राप्त होता है?

उ. अनखुली पुष्प कलियां

प्र. 4 लौंग के तेल के घटक क्या है?

उ. यूजीनॉल एसीटेट, केरियोफिलाइन

प्र. 5 लौंग के क्या उपयोग है?

उ. मसाले के रूप में, बदहजमी एवं भोजन नाल सम्बन्धी रोगों में काम लेते हैं। यह दन्तमंजन, गार्गल व च्युइंगम का मुख्य घटक भी है।

मिर्ची
(Chillies)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*केप्सीकम एनुअम* *Capsicum annuum*
कुल (Family)	:	सोलेनेसी (Solanaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	फल (अपरिपक्व एवं परिपक्व) Unripen and ripen fruit

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. मिर्ची की खेती प्रमुखतः अफ्रीका, भारत, जापान, मेक्सिको, टर्की व अमेरिका में की जाती है।
2. भारत में लगभग सभी स्थानों पर इसकी खेती की जाती है।
3. इसका पादप छोटी, झाड़ीनुमा एकवर्षीय शाक होता है, जिस पर बहुबीजीय बेरी फल लगते हैं।
4. कच्चे हरे सरस फल पकने पर लाल हो जाते हैं। कच्चे फल सब्जी बनाने में प्रयोग लेते हैं।
5. इसकी खेती सुसिंचित काली कपास मृदा तथा भारी चिकनी दोमट मृदा में आसानी से की जा सकती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपयोग (Uses)

1. परिपक्व फलों को धूप में सुखाकर और पाउडर बनाकर बेची जाती है।
2. मिर्ची में तीखापन उसमें उपस्थित क्रिस्टलीय फीनोलिक पदार्थ केप्सेसीन के कारण होता है।
3. सूखी मिर्च वातहर होती है, इसे मसाले के रूप में प्रयोग करते हैं।
4. इसका प्रयोग अण्डों के मौसमीकरण, मछली व मांस तैयार करने में, सॉस व अचार आदि में काम लिया जाता है।

चित्र 4.25 : मिर्ची

5. इसे बाह्यरूप से कमर दर्द, तंत्रिकाओं के दर्द एवं गठिया के उपचार में प्रयोग लाते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मिर्ची का वानस्पतिक नाम एवं कुल बताइये।

उ. *केप्सिकम एनुअम,* सोलेनेसी

प्र. 2 मिर्ची की खेती के लिए कौनसी मृदा उपयुक्त होती है।

उ. चिकनी दोमट मृदा

प्र. 3 मिर्ची में पौधे का कौनसा भाग उपयोगी है?

उ. हरे एवं लाल बेरी फल

प्र. 4 मिर्ची के क्या उपयोग हैं?

उ. मसाले के रूप में, सब्जी के रूप में तथा बाह्य रूप से कमर दर्द व गठिया में उपयोगी होती है।

काली मिर्च
(Black Pepper)

वानस्पतिक नाम (Botanical Name)	:	*पाइपर नाइग्रम* *Piper nigrum*
कुल (Family)	:	पाइपरेसी (Piperaceae)
उपयोगी पादप भाग (Useful plant part)	:	फल (Fruits) Unripen and ripen fruit

उत्पत्ति एवं वानस्पतिक लक्षण
(Origin and Botanical Characters)

1. काली मिर्च इण्डो मलेशियन क्षेत्र का मूल निवासी है। भारत में यह पश्चिमी घाट, केरल, कर्नाटक व तमिलनाडु में उगायी जाती है।
2. भारत में कुल उत्पादन का 96% केरल से आता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. इसका पादप तलसर्पी क्षुप होता है जिसकी लम्बाई 9 मीटर तक होती है। इसकी फूली हुई पर्वसंधियों से पर्ण व कक्षस्थ कलिकाएं निकलती हैं।
4. इसके पादप को वृद्धि के लिए अधिक आर्द्रता व गर्म उष्ण जलवायु एवं 250 सेमी. वार्षिक वर्षा की आवश्यकता रहती है। इसे सुसिंचित ह्यूमस युक्त दोमट मृदा की आवश्यकता होती है।

उपयोग (Uses)

1. काली मिर्च को मसाले के रूप में काम लिया जाता है।
2. यह वातहर, पाचक एवं मलेरिया बुखार में उपयोगी है।
3. यह गले की बीमारी, त्वचा की पीड़ाओं एवं आमाशय की पीड़ा में भी उपयोगी है।
4. इसके बीजों में एरोमेटिक तेल निकलता है जिसका तीखा स्वाद उसमें उपस्थित ओलियो रेजिन के कारण होता है।
5. यह आमाशय के रसों एवं लार स्त्रवण को उद्दीपित करती है।

चित्र 4.26 : काली मिर्च

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 काली मिर्च का वानस्पतिक नाम एवं कुल लिखिये?

उ. *पाइपर नाइग्रम,* पाइपरेसी

प्र. 2 काली मिर्च किस स्थान का मूल निवासी है?

उ. इण्डो मलेशियन

प्र. 3 भारत में किस राज्य में में काली मिर्च का सर्वाधिक उत्पादन होता है?

उ. केरल

प्र. 4 काली मिर्च के खेती के लिए किस प्रकार की जलवायु आवश्यक है?

उ. गर्म उष्ण जलवायु, 250 सेमी. वार्षिक वर्षा

प्र. 5 काली मिर्च के क्या उपयोग है?

उ. मसाले के रूप में, वातहर, पाचक व मलेरिया बुखार में।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 5

मानव के अंग तंत्रों का अध्ययन

(Study of Organ Systems of Human)

प्रयोग – 5.1

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के पाचन तंत्र का अध्ययन**

मनुष्य का पाचन तंत्र आहारनाल और पाचन ग्रंथियों से मिलकर बना होता है। मनुष्य के पाचन तंत्र में निम्न अंग पाये जाते हैं –

आहारनाल – मनुष्य में आहारनाल मुख से लेकर गुदा तक 6 से 12 मीटर लम्बी पायी जाती है। आहारनाल में निम्नांकित भाग होते हैं –

1. **मुख** : मुख, मुख गुहा में खुलता है।
2. **मुख गुहा** : इसमें दांत तथा मांसल जिह्वा पायी जाती है।
3. **ग्रसनी** : मुख गुहा एक छोटी ग्रसनी में खुलती है, जो कि भोजन तथा श्वसन का एक ही मार्ग होता है। एक उपास्थि का बना घांटी ढक्कन जो भोजन निगलते समय श्वसन नली में प्रवेश करने से रोकता है। ग्रसिका आमाशय में खुलती है।
4. **आमाशय** : आमाशय को तीन भागों में बांटा गया है –

अ. **जठरागम भाग** : इसमें ग्रसिका खुलती है।

ब. **फंडिस क्षेत्र** : यहां पर मुख्य पाचक एन्जाइम व अम्ल उपस्थित होता है।

स. **जठर निर्गमी भाग** : यह छोटी आंत्र में खुलती है।

5. **छोटी आंत्र** : इसके तीन भाग होते हैं –

अ. ग्रहणी

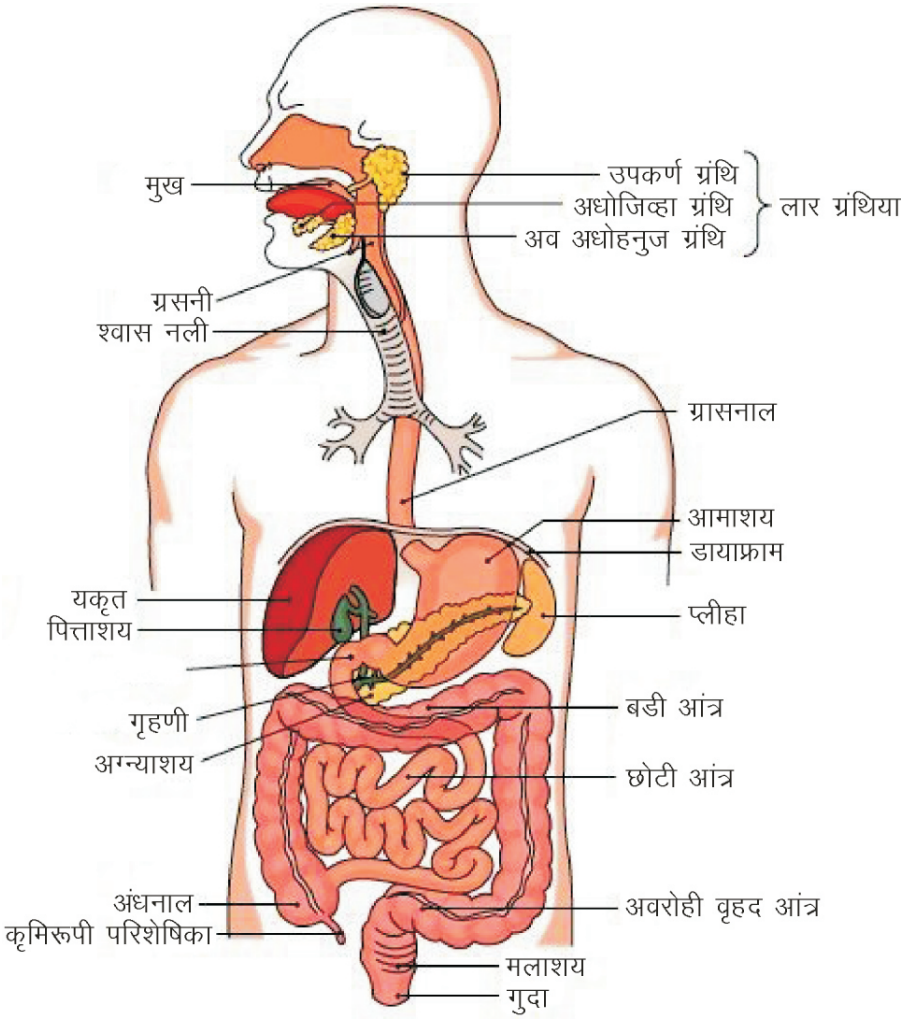
ब. अग्र क्षुदांत्र

स. कुण्डलित क्षुद्रांत

6. **वृहद आंत्र** : छोटी आंत्र बड़ी आंत्र में खुलती है। यह अंधनाल, वृहदांत्र और मलाशय से बनी होती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 5.1 : मानव पाचन तंत्र

प्रयोग – 5.2

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के श्वसन तंत्र की संरचना का अध्ययन**

मनुष्य के श्वसन तंत्र में निम्न अंग होते हैं –

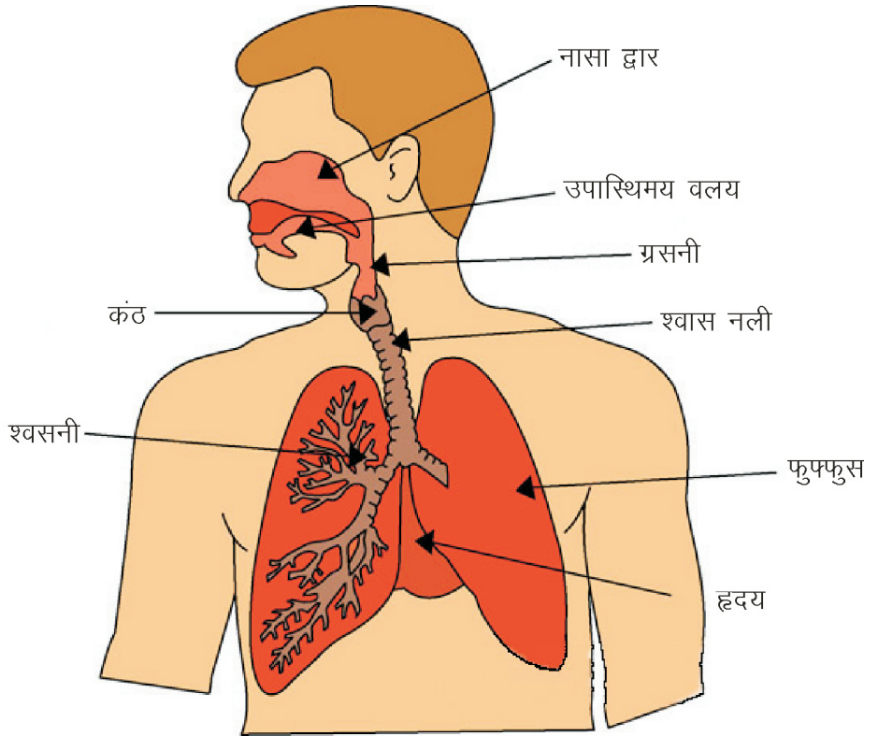
1. **नासा द्वार** : एक जोड़ी नासा द्वार नासा कक्ष में खुलते हैं।
2. **नासा ग्रसनी** : नासा कक्ष नासा ग्रसनी में खुलते हैं।
3. **श्वासनली** : नासा ग्रसनी श्वासनली में खुलती है। यह 5वी वक्षीय कशेरूकी तक जाकर बाईं तथा दाईं दो प्राथमिक श्वसनियों में विभाजित हो जाती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. **वायु कूपिका** : प्रत्येक श्वसनिका थैली जैसी संरचना कूपिकाओं में खुलती है, जिसे वायु कूपिका कहते हैं।

5. **फेफड़े** : श्वसनी, श्वसनिकाओं एवं कूपिकाओं का शाखित जाल फेफड़ों की रचना करते हैं। फेफड़े द्विस्तरीय फुफ्फुसीय आवरण से ढके रहते हैं। इसमें फुफ्फुसावरणी द्रव भरा रहता है। फेफड़े वक्ष गुहा में स्थित रहते हैं।



चित्र 5.2 : मानव श्वसन तंत्र

प्रयोग – 5.3

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के रक्त परिसंचरण तंत्र का अध्ययन**

मनुष्य के रक्त परिसंचरण (हृदय की संरचना) में निम्न अंग पाये जाते हैं –

1. हृदय का निर्माण मध्यजन स्तर (Mesoderm) से हुआ है।
2. हृदय त्रिस्तरीय झिल्ली से सुरक्षित रहता है।
3. हृदय में चार कक्ष होते हैं –

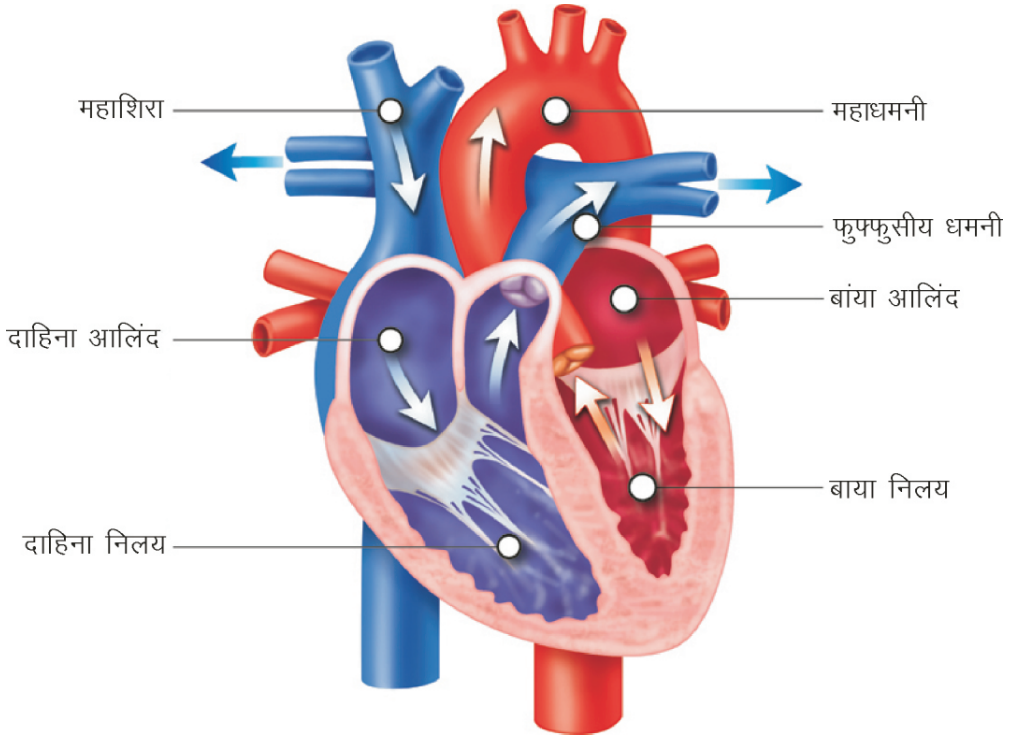
अ. **दो आलिंद** : यह अपेक्षाकृत छोटे होते हैं।

ब. **दो निलय** : यह अपेक्षाकृत बड़े होते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. **अंतर निलयी पट** : यह दाएं और बाएं निलय को अलग रखती है।
5. **अंतर अलिंदी पट** : यह पतली पेशीय भित्ति होती है जो कि दाएं और बाएं आलिंद को पृथक रखती है।
6. **आलिंद निलय पट** : यह अपनी ओर के आलिंद निलय को पृथक रखता है।
7. **वाल्व** : यह दाहिने आलिंद और दाहिने निलय के रंध्र पर उपस्थित होता है।
8. **शिरा** : इनके द्वारा शरीर के विभिन्न भागों से हृदय तक अशुद्ध रक्त का परिवहन होता है, जबकि फुफ्फसीय शिरा द्वारा शुद्ध रक्त का परिवहन होता है।



चित्र 5.3 : मानव हृदय की आंतरिक संरचना

9. **धमनी** : यह हृदय से शरीर के विभिन्न भागों तक शुद्ध रक्त का परिवहन करते हैं, जबकि फुफ्फसीय धमनी अशुद्ध रक्त का परिवहन करती है।

प्रयोग – 5.4

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का अध्ययन**

मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र में निम्न अंग पाये जाते हैं –

1. **वृक्क** : यह एक जोड़ी सेम के बीज की आकृति के होते हैं। वृक्क में दो भाग होते हैं –

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

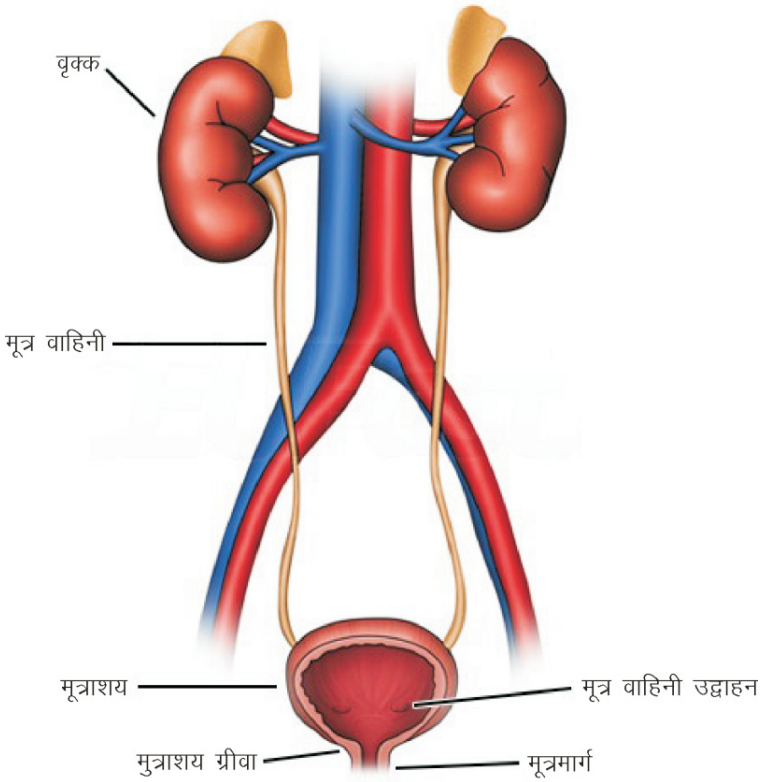
अ. बाहरी वल्कुट (Cortex)

ब. भीतरी मध्यांश (Medula)

2. **मूत्र वाहिनी** : प्रत्येक वृक्क पृथक–पृथक मूत्र वाहिनी में खुलता है।

3. **मूत्राशय** : दोनों मूत्र वाहिनियाँ एकपेशीय संरचना मूत्राशय में खुलती हैं। इसमें मूत्र का संग्रह किया जाता है।

4. **मूत्र मार्ग** : मूत्राशय की ग्रीवा से एक नलिका निकलती है जिसे मूत्र मार्ग कहते हैं। मूत्र मार्ग द्वारा मूत्र का शरीर से निष्कासन किया जाता है।



चित्र 5.4 : उत्सर्जन तंत्र

प्रयोग – 5.5

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के मस्तिष्क का अध्ययन**

मनुष्य के मस्तिष्क में निम्न अंग पाये जाते हैं –

1. मस्तिष्क हमारे शरीर का केन्द्रीय सूचना प्रसारण एवं नियंत्रक अंग है।
2. मस्तिष्क ऐच्छिक एवं अनैच्छिक क्रिया पर नियंत्रण रखता है।
3. मानव मस्तिष्क खोपड़ी के द्वारा सुरक्षित रहता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. खोपड़ी के भीतर कपालीय मेनिंजेज से घिरा रहता है।

अ. ड्यूरामैटर : यह बाहरी परत होती है।

ब. एरेक्नॉइड : यह मध्य परत होती है।

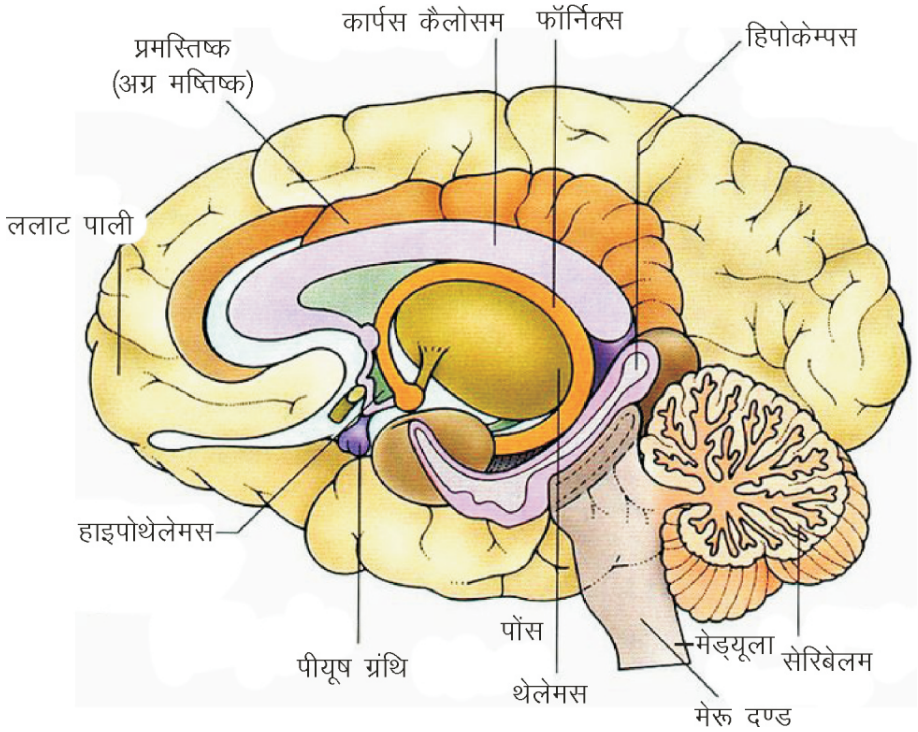
स. पायामैटर : यह आंतरिक परत होती है।

5. मस्तिष्क के तीन प्रमुख भाग होते हैं –

अ. अग्र मस्तिष्क

ब. मध्य मस्तिष्क

स. पश्च मस्तिष्क



चित्र 5.5 : मस्तिष्क की संरचना

प्रयोग – 5.6

उद्देश्य (Object) **मनुष्य की तंत्रिका कोशिका का अध्ययन**

मानव की तंत्रिका कोशिका की संरचना निम्नानुसार होती है –

1. तंत्रिका कोशिका तीन भागों से मिलकर बनती है –

अ. कोशिकाकाय ब. द्रुमाश्म स. तंत्रिकाक्ष

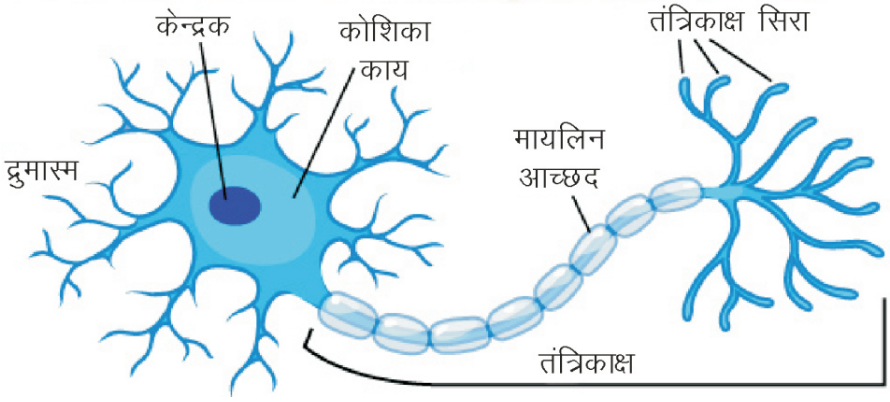
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. तंत्रिकाक्ष का अंतिम सिरा सिनेप्टिक पुटिकाएं होती हैं, जिनमें रसायन न्यूरोट्रांसमीटर्स पाये जाते हैं।
3. तंत्रिकाक्ष दो प्रकार के होते हैं –

अ. आच्छदी ब. आच्छदहीन

4. आच्छदी तंत्रिका तंतु श्वान कोशिका से ढके होते हैं। यह तंत्रिकाक्ष के चारों ओर माइलिन आवरण बनाती है।



चित्र 5.6 : तंत्रिका कोशिका

5. माइलिन आवरणों के बीच अंतराल पाये जाते हैं, जिन्हें रेनवीयर के नोड कहते हैं।

प्रयोग – 5.7

नेत्र

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के नेत्र की संरचना का अध्ययन**

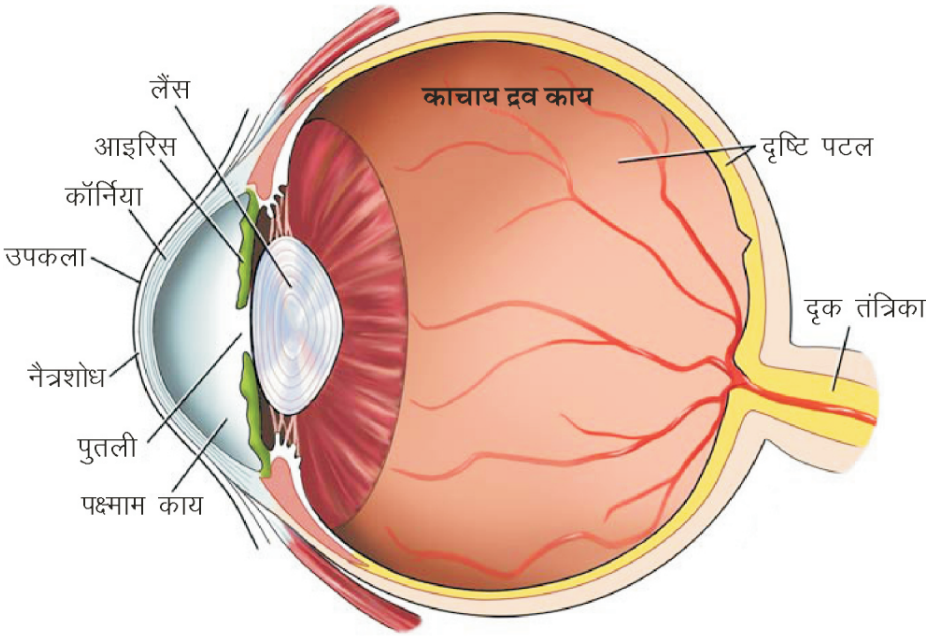
मनुष्य के नेत्र की संरचना निम्नानुसार होती है –

1. वयस्क मनुष्य के नेत्र गोलाकार संरचना है।
2. नेत्र की दीवारें तीन परतों की बनी होती हैं।
3. बाहरी परत संयोजी ऊतकों की बनी होती है, जिसे श्वेत पटल कहते हैं।
4. अग्र भाग कॉर्निया कहलाता है।
5. मध्य परत रक्त पटल कहलाती है।
6. नेत्र गोलक के पीछे पतली परत पक्ष्माभ काय कहलाती है।
7. पक्ष्माभ काय आगे की ओर आइरिस बनाती है।
8. नेत्र गोलक के भीतर पारदर्शी क्रिस्टलीय लैंस होता है।
9. नेत्र के सामने एक छिद्र होता है, जिसे प्यूपिल कहते हैं।
10. आंतरिक परत रेटिना कहलाती है।
11. अंध बिन्दु : इसमें प्रकाश संवेदी कोशिकाएं नहीं होती हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

12 फोबिया : रेटिना का पतला भाग होता है जहां दिखाई देना अधिकतम होता है।



चित्र 5.7 : नेत्र की संरचना

प्रयोग – 5.8

कर्ण

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के कर्ण की संरचना का अध्ययन**

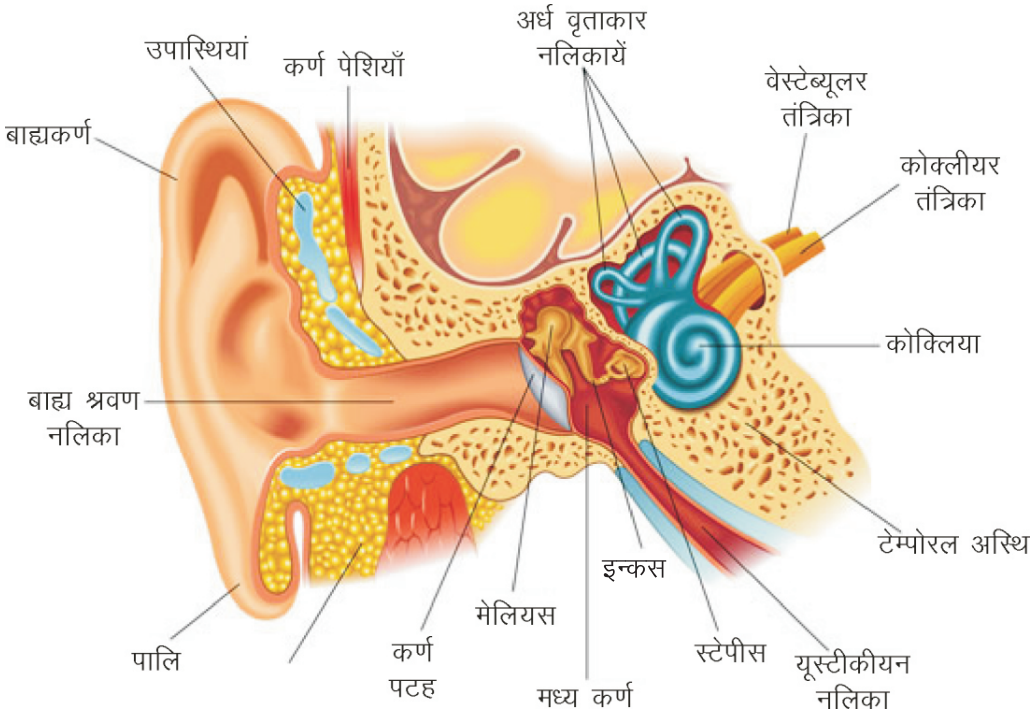
मनुष्य के कर्ण की संरचना निम्नानुसार होती है –

1. कर्ण को तीन भागों में विभाजित किया जाता है –
   बाह्य कर्ण, मध्य कर्ण, अन्तः कर्ण
2. बाह्य कर्ण बाह्य श्रवण गुहा का बना होता है।
3. बाह्य श्रवण गुहा, कर्ण पटह झिल्ली तक भीतर की ओर जाती है।
4. मध्य कर्ण तीन अस्थिकाओं से बना होता है –
   मैलियस, इंकस, स्टेपीज
5. यूस्टेकीयन नलिकाएं मध्य कर्ण गुहा को फेरिंक्स से जोड़ती है।
6. द्रव से भरा अन्तःकर्ण लेबरिंथ कहलाता है।
7. लेबरिंथ के घुमावदार भाग को कोक्लिया कहते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. अन्तःकर्ण में कोक्लिया के ऊपर जटिल तंत्र वेस्टीब्युलर तंत्र होता है, जो कि तीन अर्धचन्द्राकार नलिकाओं, लघुकोष एवं यूट्रीकल से बना होता है।



चित्र 5.8 : कर्ण की संरचना

प्रयोग – 5.9

उद्देश्य (Object) **मनुष्य के नर जनन तंत्र का अध्ययन**

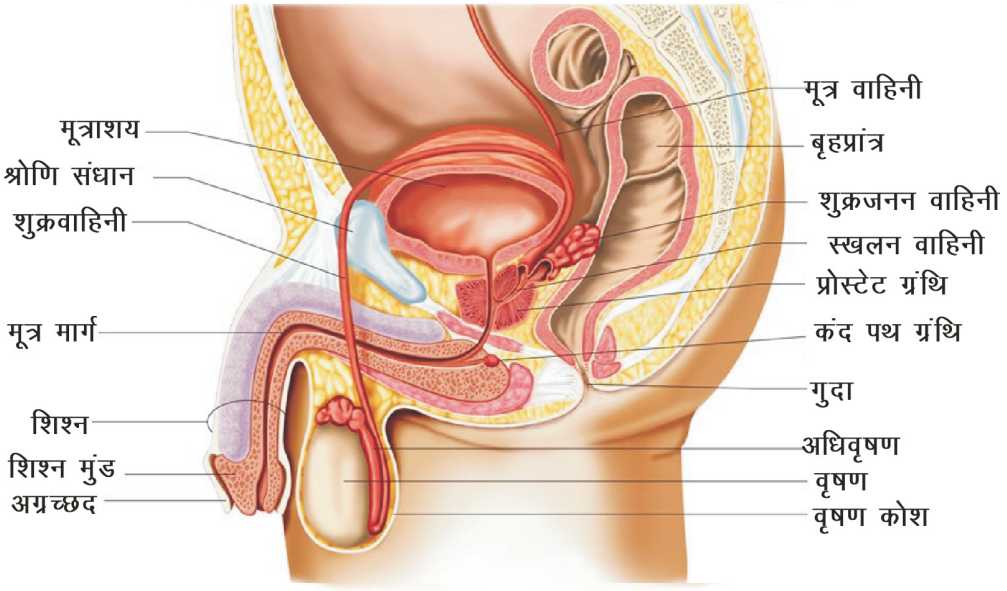
पुरुष जनन तंत्र शरीर के श्रोणि क्षेत्र में स्थित होता है। इसके अन्तर्गत एक जोड़ी वृषण, सहायक नलिकाओं के साथ एक जोड़ी ग्रंथियां तथा बाह्य जननेन्द्रिय शामिल है।

1. वृषण : शरीर में वृषण उदरगुहा के बाहर एक थैली में स्थित होते हैं, जिन्हें वृषण कोष कहते हैं।
2. वृषण सघन आवरण से ढका होता है, जिसे वृषण पालिका (टेस्टिकुलर–लोब्युल्स) कहते हैं।
3. प्रत्येक वृषण पालिका के अंदर 1–3 अति कुंडलित शुक्रजनक नलिकाएं (सेमिनीफेरस ट्यूबुल्स) होती है, जिनसे शुक्राणु बनते हैं।
4. प्रत्येक शुक्रजनक नलिका का भीतरी भाग दो प्रकार की कोशिकाओं से स्तरित होती है, जिन्हें शुक्रजनन (Spermatogonia) और सर्टोली कोशिकाएं कहते हैं।
5. शुक्रजनन नलिकाओं के बाहरी क्षेत्र को अंतराली अवकाश कहा जाता है।
6. अंतराली अवकाश में अंतराली कोशिकाएं (लीडिंग कोशिकाएं) होती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

7. नर लिंग सहायक नलिकाओं में वृषण जालिकाएं (रेटे–टेस्टिस), शुक्र वाहिकाएं (वासा–इफेरेन्शिया), अधिवृषण (एपिडाइडियामिस) तथा शुक्रवाहक (वासा डिफरेन्शिया) होते हैं।



चित्र 5.9 : नर जनन तंत्र

प्रयोग – 5.10

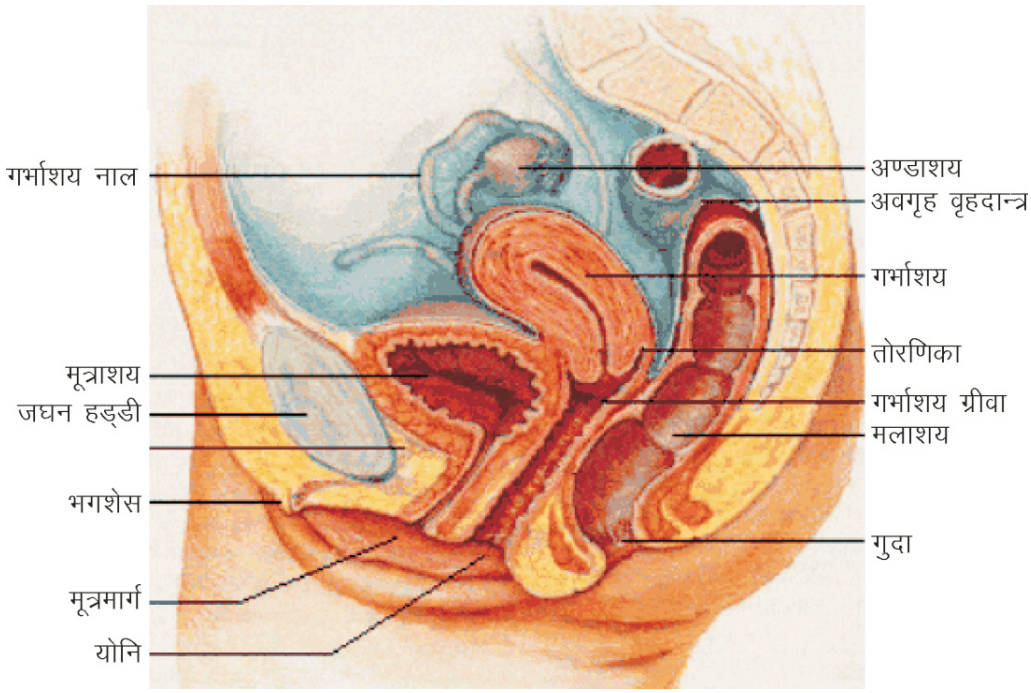
उद्देश्य (Object) **मनुष्य के मादा जनन तंत्र का अध्ययन**

स्त्री जनन तंत्र के अन्तर्गत एक जोड़ा अण्डाशय, अण्डवाहिनी, एक गर्भाशय, गर्भाशय ग्रीवा और योनि और बाह्य जननेन्द्रिय शामिल है।

1. अण्डाशय : यह स्त्री के प्राथमिक लैंगिक अंग है। इनसे अण्डाणु और कई अण्डाशयी हार्मोन स्त्रावित होते हैं।
2. प्रत्येक अण्डाशय एक पतली उपकला से ढका होता है, जो कि अण्डाशय पीठिका से जुड़ा होता है।
3. अण्डवाहिनियां, गर्भाशय तथा योनि मिलकर स्त्री नलिकाएं बनाती हैं।
4. अण्डवाहिनी एक चौड़े भाग में खुलती है, जिसे तुंबिका (Ampula) कहते हैं।
5. इसमें एक गर्भाशय होता है जिसे बच्चादानी भी कहते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 5.10 : मादा जनन तंत्र

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 6

जैवरसायन परीक्षण
(Biochemical Test)

प्रयोग – 6.1

उद्देश्य (Object) **स्टार्च के पाचन पर लारीय एमाइलेज के प्रभाव का अध्ययन।**

आवश्यक सामग्री (Material required)

परखनलियां, परखनली स्टेण्ड, बीकर, कीप, पिपेट, बर्नर, टांग्स, जलउष्मक।

रसायन (Chemicals)

सोडियम साइट्रेट, सोडियम कार्बोनेट, सोडियम क्लोराइड, फेहलिंग विलयन A और B, आसुत जल, स्टार्च।

सिद्धान्त (Principle)

लार में टाएलिन (एमाइलेज) नामक पाचक एन्जाइम पाया जाता है। टाएलिन स्टार्च को सरल शर्करा माल्टोज शर्करा में बदलने का कार्य करता है।

प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
1. एक परखनली में 5 मिली. स्टार्च विलयन + कुछ मात्रा आयोडीन मिलाकर हिलाओ व विलयन को गरम करें	विलयन का रंग नीला हो जाता है।	स्टार्च उपस्थित है।
2. एक परखनली में 5 मिली. स्टार्च विलयन + 5 मिली. लार + कुछ मात्रा आयोडीन	नीला रंग कम हो जाता है।	टाएलिन स्टार्च को माल्टोज में बदलता है।
3. उपरोक्त परखनली में 5 मिली. लार विलयन की मात्रा और बढ़ाएं	पूर्व से नीला रंग कम हो जाता है।	टाएलिन स्टार्च को माल्टोज में बदलता है।
4. परखनली 3 में 5 मिली. स्टार्च विलयन + फेहलिंग विलयन ए एवं बी मिलाएं	कोई अवक्षेप नहीं आता है।	स्टार्च के प्रति कोई क्रिया नहीं
5. परखनली में 5 मिली. स्टार्च विलयन + 10 मिली. लार विलयन + फेहलिंग विलयन ए व बी मिलाएं	लाल पीला अवक्षेप आता है।	लार की उपस्थिति में स्टार्च माल्टोज में बदल जाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

निष्कर्ष (Inference)

स्टार्च एमाइलेज एन्जाइम की उपस्थिति में माल्टोज में बदल जाता है।

सावधानियां (Precautions)

1. परखनली को गरम करते समय परखनली का मुंह अपनी तरफ नहीं रखें।
2. प्रत्येक परीक्षण के लिए पृथक–पृथक साफ परखनली का उपयोग करें।
3. अभिकर्मक सीमित एवं उचित मात्रा में लेवें।
4. प्रयोग धैर्यपूर्वक करें।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 एमाइलेज एन्जाइम की प्रकृति लिखो।

उ. क्षारीय प्रकृति।

प्र. 2 एमाइलेज एन्जाइम की उपस्थिति बताएं।

उ. मुख गुहा में बनने वाली लार।

प्र. 3 एमाइलेज का कार्य लिखो।

उ. स्टार्च को माल्टोज में बदलने का कार्य करता है।

प्र. 4 परीक्षण में प्रयुक्त आयोडीन का रंग हल्का क्यों हो जाता है?

उ. एमाइलेज एन्जाइम की उपस्थिति के कारण।

प्रयोग – 6.2

उद्देश्य (Object) **जैव रसायन परीक्षण** (Biochemistry tests) **ग्लुकोज, सुक्रोज, स्टार्च, वसा, प्रोटीन**

कार्बोहाइड्रेट
(Carbohydrate)

यह हमारे संतुलित भोजन का मुख्य अवयव है। सामान्यतया यह कार्बन, हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के यौगिक हैं। कार्बोहाइड्रेट का सामान्य सूत्र $(CH_2O)_n$ है। रासायनिक संघटन के आधार पर इनको तीन समूहों में विभाजित किया गया है –

1. मोनोसैकेराइड
2. ओलिगोसैकेराइड
3. पॉलीसैकेराइड

कार्बोहाइड्रेट हमारे शरीर के लिए जैव ईंधन के रूप में कार्य करते हैं। यह कोशिका झिल्ली के निर्माण में भी अपनी भूमिका अदा करते हैं।

प्रयोग

दिये गए पदार्थ में ग्लुकोज, सुक्रोज और स्टार्च का परीक्षण कीजिए।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उपकरण

परखनलियां, परखनली स्टेण्ड, बीकर, पिपेट, चिमटी, बर्नर।

रसायन

आयोडीन, बेनेडिक्ट अभिकर्मक, फेहलिंग विलयन, टॉलेन अभिकर्मक, बोफोर्ड अभिकर्मक, सेल्विनॉफ अभिकर्मक।

प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
1. बेनेडिक्ट परीक्षण 2–3 मिली. पदार्थ का जलीय विलयन + बेनेडिक्ट अभिकर्मक 2–3 मिली. मिलाकर 10 मिनट जलउष्मक के उबलते पानी में रखो।	$(CH_2O)_n$ बनने के कारण लाल अवक्षेप बनता है।	कार्बोहाइड्रेट की उपस्थिति व्यक्त करता है।
2. फेहलिंग परीक्षण 2–3 मिली. पदार्थ का जलीय + ए व बी की 2–3 बूंद मिलाकर उबलते हुए जलउष्मक पर रखो।	लाल रंग का अवक्षेप आता है।	ग्लूकोज की उपस्थिति को दर्शाता है।
3. टॉलेन परीक्षण 2–3 मिली. पदार्थ का जलीय विलयन + कुछ बूंद टॉलने अभिकर्मक 8–10 मिनट तक उबलते हुए जलउष्मक पर रखो।	चमकीली रजत दर्पण बनता है।	शर्करा की उपस्थिति को दर्शाता है।
4. बोर्फोर्ड परीक्षण 2–3 मिली. पदार्थ का जलीय विलयन + 2–3 बूंद बोर्फोर्ड विलयन मिलाकर गर्म करो।	लाल रंग का अवक्षेप आता है। अवक्षेप आता है।	मोनोसैकेराइड की उपस्थिति को दर्शाता है।
5. सेल्विनॉफ परीक्षण 2–3 मिली. पदार्थ का जलीय विलयन + 3–4 बूंद सेल्विनॉफ अभिकर्मक मिलाकर गर्म करो।	लाल रंग प्रदर्शित होता है।	फ्रक्टोज की उपस्थिति को दर्शाता है।

परिणाम

दिये गए पदार्थ को ग्लूकोज/सुक्रोज उपस्थित है।

सावधानियाँ

1. प्रयोग के लिए विलयन बनाते समय पूर्ण सावधानी रखें।
2. रसायन का प्रयोग संतुलित मात्रा में करें।
3. सम्पूर्ण प्रयोग को शांतिपूर्वक शिक्षक द्वारा दिये गए निर्देशानुसार करें।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 जल उष्मक का प्रयोग क्यों किया जाता है?

उ. जल उष्मक का प्रयोग रासायनिक अभिक्रिया में सीधी उष्मा प्राप्त नहीं हो, इसलिए किया जाता है।

प्र. 2 ग्लूकोज का रासायनिक सूत्र लिखो।

उ. $C_6H_{12}O_6$

प्र. 3 शरीर में जैव ईंधन के रूप में किसका प्रयोग किया जाता है?

उ. कार्बोहाइड्रेट।

प्रयोग

दिये गए नमूने में स्टार्च का परीक्षण कीरिए।

उपकरण

परखनलियां, परखनली स्टेण्ड, कीप, चिमटी।

रसायन

आयोडीन।

प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
1. पदार्थ का जलीय नमूना + 2–3 बूंद आयोडीन विलयन मिलाएं	नीला रंग आता है।	स्टार्च निश्चित है।

परिणाम

दिये गए नमूने पदार्थ में स्टार्च उपस्थित है।

सावधानियाँ

1. आयोडीन का प्रयोग हाथ से छुकर नहीं करें।
2. स्टार्च एवं आयोडीन का प्रयोग उचित मात्रा में करें।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 स्टार्च कहां से प्राप्त करोगे?

उ. आलू को बारीक पिसकर विलयन बनाइये।

प्र. 2 स्टार्च का स्वाद किस प्रकार का होता है?

उ. मीठा।

वसा
(Fat)

ये चिकने एवं जल में अविलेय पदार्थ है। वसा शरीर को ऊर्जा एवं उष्मा देने का कार्य करते हैं। यह शरीर के कोमल अंगों को हल्की चोट से बचाने का भी कार्य करती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रयोग

दिये गए नमूने में वसा का परीक्षण कीजिये।

उपकरण

परखनलियां, परखनी स्टेण्ड, चिमटी, बर्नर।

रसायन

देशी अथवा वनस्पति घी, एथिल ऐल्कोहॉल हुब्बल विलयन, एथिल एल्कोहॉल, $KHSO_4$ के क्रिस्टल।

प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
1. विलेयता परीक्षण		
i) परखनली में कुछ मात्रा में दिया गया पदार्थ लेकर जल डालकर हिलाइये।	ऊपर परत तैरने लगती है।	वसा हो सकती है।
ii) पदार्थ+क्लोरोफार्म/बेन्जीन/ईथर मिलाइए	पदार्थ घुल जाता है।	वसा हो सकती है।
2. सोडा परीक्षण परखनली में 4–5 मिली. दिया गया नमूना पदार्थ + 4–5 मिली. सांद्र HCl अम्ल + 2–3 बूंद फरक्यूरल अभिकर्मक	लाल गुलाबी रंग आता है।	वसा निश्चित रूप से उपस्थित है।
3. एक्रोलीन परीक्षण परखनली में 5 मिली. दिया गया पदार्थ + कुछ मात्रा $KHSO_4$ डालकर हिलाओ, गर्म करो।	तेज उत्तेजक गंध बनती है।	वसा निश्चित है।

सावधानियाँ

1. रसायन का प्रयोग उचित और अनुपातिक मात्रा में करें।
2. प्रयुक्त किये जाने वाले रसायनों को अपने शरीर से दूर रखें।
3. परखनली को गर्म करते समय बनने वाली गैस से अपने आपको दूर रखें।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 शरीर में वसा के दहन से क्या होता है?

उ. शरीर को ऊर्जा और उष्मा प्राप्त होती है।

प्र. 2 शरीर में मोटापा किस पदार्थ के संग्रहण से होता है?

उ. शरीर में मोटापा अतिरिक्त वसा के संग्रहण से होता है।

प्र. 3 वसा के दहन से प्राप्त ऊर्जा की गणना किस इकाई में की जाती है?

उ. कैलोरी।

प्र. 4 वसा उत्तक का कार्य लिखो।

उ. कोमल अंगों को हल्के आघातों से बचाने का कार्य करता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 5 वसा किस प्रकार के विलयन में घुलनशील है?

उ. वसा कार्बनिक विलयन में घुलनशील है।

प्रोटीन्स
(Proteins)

यह C, H, O, N के संयोग से बनते हैं। प्रोटीन हमारे शरीर की वृद्धि के लिए आवश्यक होते हैं। प्रोटीन का निर्माण एमीनो अम्लों से होता है। मुख्यतया 20 प्रकार के एमीनो अम्ल पाये जाते हैं। हमारे शरीर में प्रोटीन की पूर्ति भोजन में प्रयुक्त होने वाली दाल से की जाती है।

प्रयोग

दिये गए नमूने में प्रोटीन का परीक्षण कीजिये।

उपकरण

परखनलियां, परखनली स्टेण्ड, बीकर, पिपेट, चिमटी।

रसायन

बाइयूरेट–अभिकर्मक, जिन्थोप्रोटिक विलयन, सांद्र HNO_3

1. **बाइयूरेट परीक्षण** 2–3 मिली. दिये गए पदार्थ का जलीय विलयन + 2–4 बूंद बाइयूरेट अभिकर्मक + 1% $CuSO_4$ की 2–4 बूंद मिलाओ।	नीला बैंगनी रंग आता है।	प्रोटीन की उपस्थिति निश्चित है।
2. **जिन्थोप्रोटिक परीक्षण** 2–3 मिली. दिये गए पदार्थ का जलीय विलयन + 2–3 बूँद सान्द्र HNO_3 मिलाकर विलयन को उबलने तक गर्म करो।	पीले रंग का अवक्षेप आता है।	प्रोटीन की उपस्थिति निश्चित है।

परिणाम

दिये गए पदार्थ में प्रोटीन उपस्थित है।

सावधानियाँ

1. सान्द्र HNO_3 की प्रयोग सावधानीपूर्वक करें।
2. प्रयुक्त रसायन सीमित एवं उचित मात्रा में लें।
3. परखनली का मुंह गर्म करते समय अपनी तरफ नहीं रखें।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्रोटीन की उपयोगिता लिखो।

उ. प्रोटीन शरीर की वृद्धि के लिए आवश्यक है।

प्र. 2 प्रोटीन की मूलभूत इकाई का नाम लिखो।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उ. प्रोटीन की मूलभूत इकाई का नाम अमीनो अम्ल है।

प्र. 3 अब तक कितने प्रकार के अमीनो अम्ल उपलब्ध हैं?

उ. बीस प्रकार के अमीनो अम्ल उपलब्ध हैं।

प्र. 4 प्रोटीन की संरचना में कौनसा अम्ल समूह पाया जाता है?

उ. –COOH समूह।

प्रयोग – 6.3

उद्देश्य (Object) **मानव के रक्त की स्थाई स्लाइड बनाकर, विभिन्न रक्त कणिकाओं का अध्ययन करना।**

आवश्यक सामग्री (Material required)

स्लाइड, रूई, स्प्रिट, कवर स्लिप, सूक्ष्मदर्शी यंत्र।

रसायन

हिमेटॉक्सिलीन, इओसिन, ग्लिसरीन।

विधि

1. अपने बाएं हाथ की तर्जनी उंगली को स्प्रिट से साफ करके विसंक्रमित सुई द्वारा रक्त की बूंद निकालिए।
2. रक्त की बूंद को स्लाइड पर रखकर दूसरी साफ स्लाइड से सम्पूर्ण स्लाइड पर रक्त की बूंद को फैलाकर सुखाइए।
3. रक्त फिल्म को हिमेटोक्सिलीन से अभिरंजित करिये।
4. स्लाइड को सूखने पर जल में हल्का डुलाइए।
5. पुनः स्लाइड को इओसिन से अभिरंजित करिये।
6. अब इसका सूक्ष्मदर्शी से अध्ययन करिये।

1. **लाल रक्त कणिकाएं** : ये कणिकाएं गोलाकार, केन्द्रक रहित, तश्तरीनुमा, दोनों सतह से अवतल होती है। मनुष्य की लाल रक्त कणिकाओं का व्यास 7-8 μm तथा मोटाई 2-5 μm होती है। इनका औसत जीवनकाल 120 दिवस होता है।

2. **श्वेत रक्त कणिकाएं** : यह RBCs की अपेक्षा बड़े आकार के होते हैं। इनकी संख्या कम पायी जाती है। यह रंगहीन होती है। इनकी संख्या 5000–10000 प्रति घन मिमी होती है। इन कणिकाओं में केन्द्रक उपस्थित होता है।

ये मुख्यतया दो प्रकार की होती है –

1) कणिकामय 2) कणिकाविहीन

कणिकामय : इनके कोशिकाद्रव्य में कणिकाएं उपस्थित होती है। WBCs में यह 70% होती है। यह तीन प्रकार की होती है –

(i) **अम्लरंजी** (Acidophils or Eosinophils) : इनमें केन्द्रक द्वि–पिण्डकीय होता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(ii) **क्षारकरंजी** (Basophils) : इन्हें इओसिन से अभिरंजित करते हैं। इनमें त्रिपिण्डकीय केन्द्रक होता है। इन्हें मिथाइल ब्लू से अभिरंजित करते हैं।

(iii) **उदासीनरंजी** (Neutrophils) : इनमें बहुपिण्डकीय केन्द्रक होता है। इन्हें उदासीन अभिरंजक से अभिरंजित करते हैं।

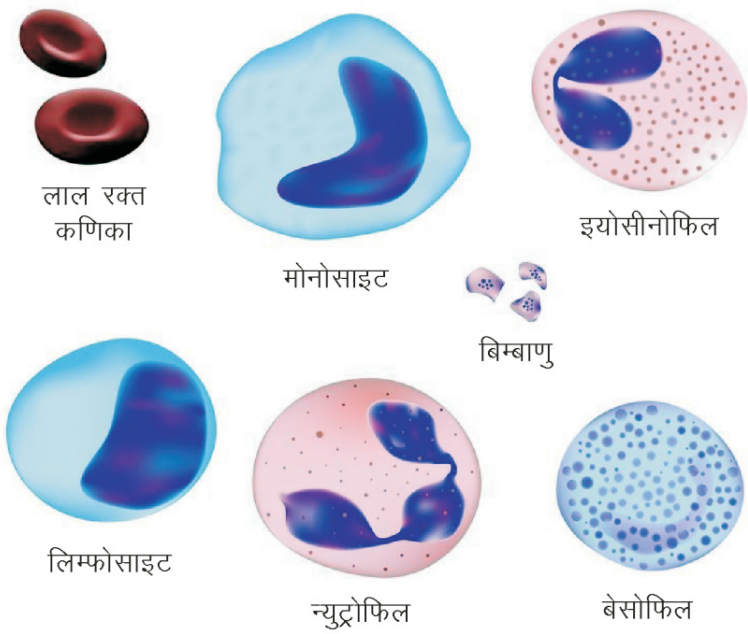
कणिकाविहीन (Agranulocytes) : इनके कोशिकाद्रव्य में कणिकाएं अनुपस्थित होती है। इनमें अपिण्डकीय केन्द्रक पाया जाता है।

ये दो प्रकार की होती हैं –

(i) **लसीकाणु** (Lymphocytes) : इनमें केन्द्रक गोल होता है। इनसे प्रतिरक्षियों का निर्माण होता है।

(ii) **मोनोसाइट्स** (Monocytes) : यह श्वेताणु सबसे बड़े होते हैं। इनमें वृक्कनुमा केन्द्रक पाया जाता है।

3. **रक्त प्लेटलेट्स** (Thromobocytes) : इनका आकार अनियमित होता है। इनके कोशिकाद्रव्य में कणिकाएं उपस्थित होती हैं।



चित्र 6.1 : रक्त कणिकाओं की संरचना

सावधानियाँ (Precautions)

1. साफ एवं शुष्क स्लाइड का प्रयोग करें।
2. सुई एवं उंगली को प्रयोग से पूर्व स्प्रिट से साफ करें।
3. रक्त की मात्रा ज्यादा नहीं ले।
4. अभिरंजन के पश्चात् स्लाइड को लम्बे समय तक साफ पानी में नहीं रखें।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रयोग – 6.4

उद्देश्य (Object) **मनुष्य में रक्त समूह की पहचान करना**

मनुष्य में रूधिर समूह की खोज कार्ल लेन्डस्टीनर (Karl Landsteiner, 1900) ने की। इनके अनुसार रूधिर में पाई जाने वाली लाल रूधिर कणिकाओं (Erythocytes) में उपस्थित प्रतिजन (Antigens) की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति के आधार पर रूधिर को चार वर्गों में वर्गीकृत किया गया।

रूधिर समूह के निर्धारण की सारणी

क्र.सं.	लाल रूधिर कणिकाओं पर एन्टीजन	प्लाज्मा में एन्टीबॉडीज	रूधिर समूह
1.	A	anti-B	A
2.	B	anti-A	B
3.	AB	कोई नहीं	AB
4.	AB दोनों अनुपस्थित	दोनों A B उपस्थित	O

उपर्युक्त रूधिर समूहों में O समूह सार्वत्रिक दाता एवं AB सार्वत्रिक ग्राही समूह है।

उपकरण

स्लाइड, साफ सुई (निर्जमीकृत), रूई।

रसायन

एन्टीसिरा A, B, D

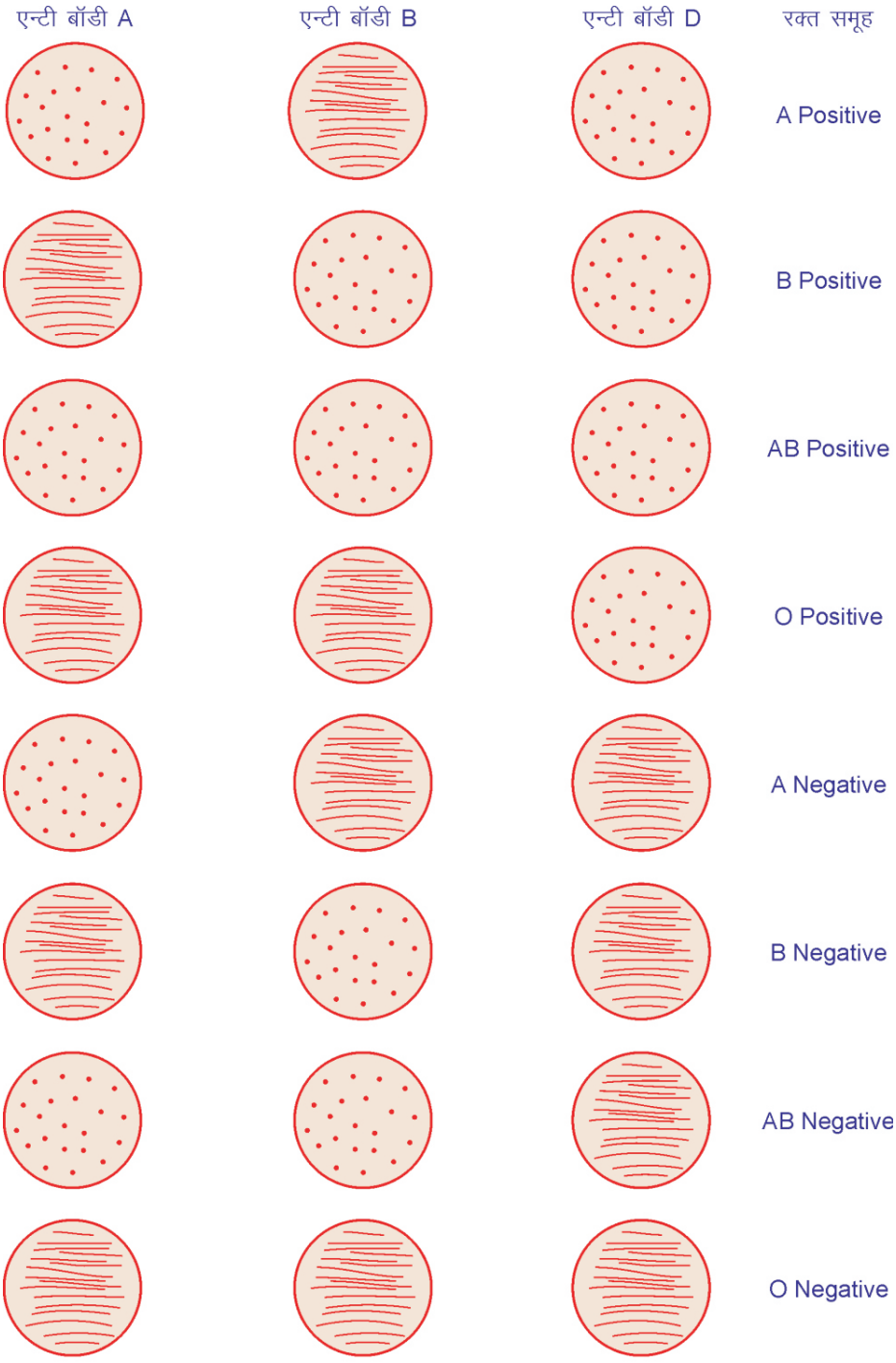
विधि

रूधिर समूह की पहचान के लिए निम्नानुसार प्रक्रिया करो।

1. अपने हाथ की तर्जनी उंगली को स्प्रिट के द्वारा साफ करिये।
2. उंगली के प्रथम खण्ड पर निर्जमित सुई को चुभाए, प्रथम खून की बूंद को छोड़कर आगामी बूंद को परीक्षण पट्टिका पर एक–एक खून की बूंद को रखो।
3. पुनः रूधिर जिस उंगली से निकाला उस पर रूई से स्प्रिट लगाकर उस उंगली को अंगूठे से दबाए।
4. स्लाइड पर रखी प्रथम खून की बूंद पर एन्टीसिरा A, दूसरी बूंद पर एन्टीसिरा B, एवं तीसरी बूंद पर एन्टीसिरा D की एक बूंद डाले।
5. तीनों बूंदों को अलग–अलग कांच की डण्डी अथवा अलग–अलग सुइयों से मिलाए। 10–12 मिनट बाद मूल्यांकन करें कि समूहन (Agglutination) हुआ है अथवा नहीं। समूहन निम्नानुसार किस प्रकार हुआ है देखें।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र : मानव रक्त समूह की जांच

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

परिणाम

प्रयोग में लिये गए रूधिर का समूह।

सावधानियाँ

1. निर्जमीकृत सुई का प्रयोग करें।
2. सुई को त्वचा की अत्यधिक गहराई तक नहीं ले जाए।
3. रक्त के बहाव को स्वयं के कपड़े अथवा अन्य कठोर सतह से साफ नहीं करें।
4. रक्त की प्रत्येक बूंद को एन्टीसिरा से मिलाने के लिए पृथक–पृथक श्लाका का प्रयोग करें।
5. प्रेक्षण उपरांत प्रेक्षण पट्टिका को तत्काल पानी से साफ कर सूखा कर रखें।
6. प्रयोग उपरांत एन्टीसिरा की शीशी को उसी के ढक्कन से सावधानीपूर्वक बंद करें।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 रूधिर समूह की खोज किसने की?

उ. कार्ल लेन्डस्टीनर, 1900 में।

प्र. 2 रूधिर समूह को कितने वर्गों में बांटा गया है?

उ. A, B, AB, O

प्र. 3 सार्वत्रिक दाता समूह कौनसा रूधिर समूह है?

उ. रूधिर समूह O

प्र. 4 सार्वत्रिक ग्राही रूधिर समूह कौनसा है?

उ. AB रूधिर समूह।

प्रयोग – 6.5

उद्देश्य (Object) **हीमोमीटर (सेहली हीमोग्लोबीनोमीटर) की सहायता से रक्त में हीमोग्लोबिन की मात्रा ज्ञात कीजिये।**

सिद्धांत

लाल रूधिर कणिकाओं में उपस्थित हीमोग्लोबिन की मात्रा एक नियत राशि होती है। शरीर के रोग ग्रस्त होने पर हीमोग्लोबिन की मात्रा कम हो जाती है। मानव के रूधिर में हीमोग्लोबिन की मात्रा लिंग पर निर्भर करती है।

प्रति 100 मि.ली. रक्त में हीमोग्लोबिन की औसत मात्रा पुरुष में 15.8 ग्राम एवं स्त्री में 13.8 ग्राम होती है।

उपकरण

सेहली हीमोग्लोबिनोमीटर, ड्रॉपर।

परीक्षण सामग्री

मनुष्य का ताजा रूधिर।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

रसायन

आसुत जल, N/10 HCl अम्ल।

उपकरण परिचय

1. सेहली हीमोग्लोबीनोमीटर में एक चिन्हित हीमोग्लोबिन मापक नली होती है।
2. दो भूरी कांच की रंगा मापदण्ड होती है।
3. हीमोग्लोबिन पीपेट जिस पर 20 घन मि.मी. अंक अंकित होता है।

क्रियाविधि

1. हीमोग्लोबिन मापन नली में अंकित 2 अंक तक N/10 हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भरिये।
2. हीमोग्लोबिन पीपेट में रक्त 20 घन मि.मी. निशान तक खींचो।
3. सम्पूर्ण रक्त को हीमोग्लोबिन मापन नलिका में डालिये।
4. मापन नलिका में हीमोग्लोबिन के हीमेटीन अम्ल में परिवर्तित होने के कारण इस विलयन का रंग भूरा हो जाता है।
5. पांच मिनट तक स्थिर होने दे।
6. ड्रॉपर की सहायता से बूंद–बूंद आसुत जल की डालिये जब तक कि रक्त विलयन का रंग रंगा मापदण्ड के समान नहीं हो जाता है।
7. मापन नलिका पर अंकित अंक पढ़े।
8. यही रूधिर में उपस्थित हीमोग्लोबिन की मात्रा है।

परिणाम

दिये गए नमूने के रूधिर में हीमोग्लोबिन की मात्रा ... प्रतिशत ग्राम है।

सावधानियाँ

1. प्रयोग से पूर्व अच्छी तरह से हीमोपीपेट, और हीमोग्लोबिन नलिका को साफ कर सूखा ले।
2. रूधिर चिन्हित अंक के 20 घन मि.मी. निशान तक भरे।
3. प्रेक्षण लेते समय प्रेक्षण नलिका को आंख की सीध में रखे।
4. रूधिर को मापन नलिका में डालते समय पीपेट का अंतिम सिरा HCl घोल में डूबा कर रखे।
5. आसुत जल की मात्रा धीरे–धीरे बूंद–बूंद कर मिलाए।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 रूधिर का रंग लाल क्यों होता है?

उ. हीमोग्लोबिन की उपस्थिति के कारण।

प्र. 2 हीमोग्लोबिन का परिचय लिखो।

उ. हीमोग्लोबिन एक लौह प्रोटीन होता है।

प्र. 3 हीमोग्लोबिन का कार्य लिखो।

उ. रूधिर में ऑक्सीजन का परिवहन करना।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 4 हीमोग्लोबिन की कमी से होने वाले रोग का नाम लिखो।

उ. रक्त अल्पता (ऐनीमिया)।

प्र. 5 पुरुष और स्त्री के रूधिर में औसत हीमोग्लोबिन की मात्रा लिखो।

उ. पुरुष – 15.8 प्रतिशत ग्राम

स्त्री – 13.8 प्रतिशत ग्राम

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 7

मानव की भ्रूणीय अवस्थाओं का अध्ययन

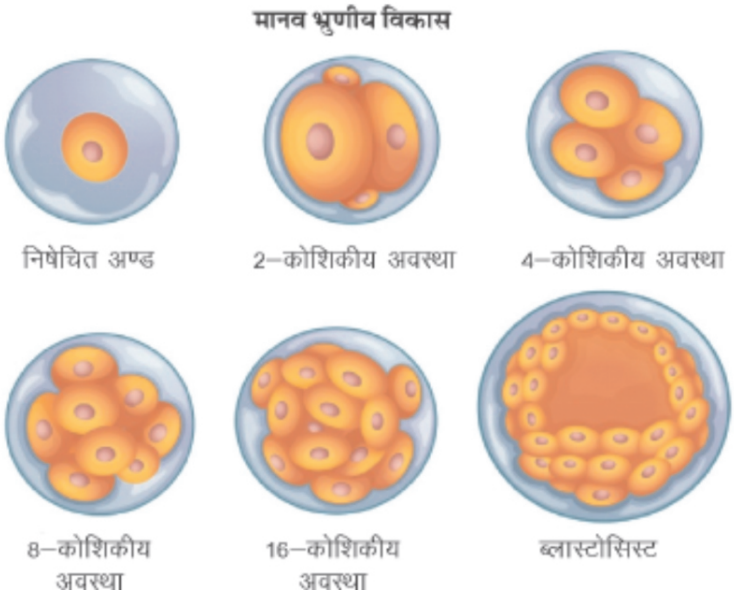
(Study of Embryonic Stages of Human)

1. विदलन

(Cleavage)

लैंगिक प्रजनन करने वाले प्राणियों में नर एवं मादा युग्मक के संयोजन से निषेचन प्रक्रिया सम्पन्न होती है। निषेचन उपरांत निर्मित युग्मनज जल्दी ही बार–बार समसूत्री विभाजन द्वारा विभाजित होकर बिना आकार में वृद्धि किये अनेक कोशिकाओं में विभाजित हो जाता है। इस क्रिया को खण्डीभवन अर्थात् विदलन कहा जाता है।

विदलन शब्द का प्रतिपादन कार्लवॉन बेयर ने किया था। मानव में विदलन अत्यंत नियमित तरीके से होता है। विदलन तापमान, ऑक्सीजन एवं कार्बनडाइऑक्साइड की उपलब्धता पर निर्भर करता है।



चित्र 7.1 : विदलन की अवस्थाएं

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

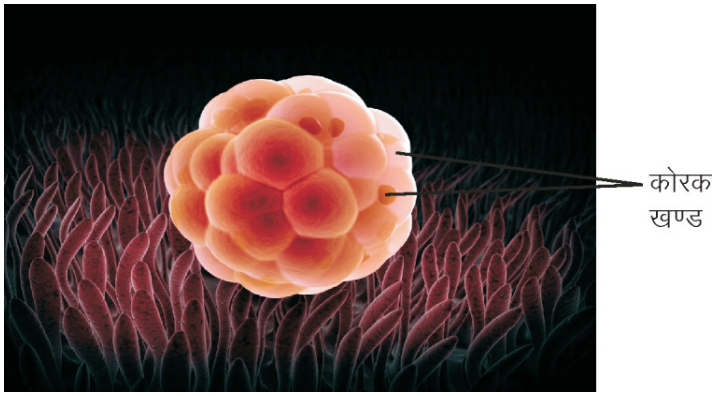
विशेष

भ्रूणीय विकास की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन प्रयोगशाला में स्थायी स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी से देखकर कीजिये।

2. मोरूला या तूतक
(Morula)

विदलन के फलस्वरूप 16 कोशिकीय भ्रूण का निर्माण होता है जो कि मोरूला अवस्था है।

1. इस संरचना में कोरक खण्ड (विदलन कोशिका) एक गोलाकार रचना के रूप में समूहित हो जाते हैं।
2. कोरक खण्डों के वे सतह जो अन्य कोरक खण्डों से सटी रहती है, वे पारस्परिक दबाव के कारण चपटी हो जाती है। किन्तु इसकी स्वतंत्र सतह गोलाकार रहती है।
3. इस अवस्था में भ्रूण एक सीताफल के फल के समान लगता है।
4. युग्मनज में तूतक (Morula) बनने की प्रक्रिया को तूतक भवन (Morulation) कहते हैं।
5. यह संरचना आगे चलकर ब्लास्टुला में परिवर्तित हो जाती है।



चित्र 7.2 : मोरूला

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मोरूला अवस्था किसे कहते हैं?

उ. विदलन के कारण 16 कोशिकीय भ्रूण दिखता है जिसे मोरूला अवस्था कहते हैं।

प्र. 2 इस अवस्था में भ्रूण किसके समान होता है?

उ. सीताफल के फल के समान होता है।

प्र. 3 तूतक भवन किसे कहते हैं?

उ. युग्मनज से तूतक बनने की प्रक्रिया को तूतक भवन कहते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

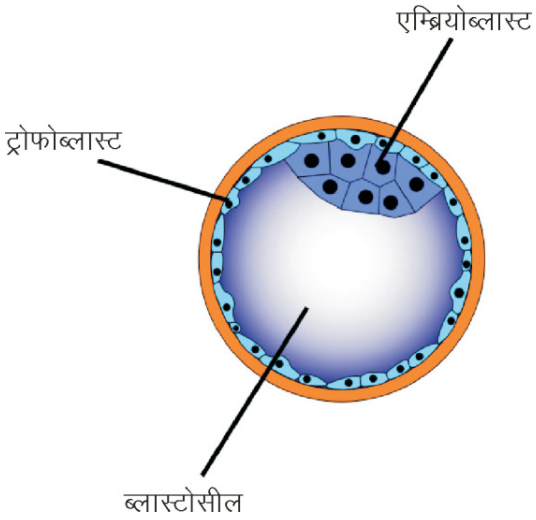
प्र. 4 मोरूला आगे चलकर किस अवस्था में बदलती है?

उ. मोरूला आगे चलकर ब्लास्टुला में परिवर्तित हो जाती है।

3. ब्लास्टुला
(Blastula)

युग्मनज विदलन के कारण कई छोटी कोशिकाओं में विभाजित हो जाता है, इन कोशिकाओं को कोरक खण्ड (Blastomeres) कहा जाता है।

1. जैसे–जैसे विदलन की क्रिया अग्रसर होती है उसके साथ ही कोरक खण्ड परस्पर और अधिक चिपक जाते हैं।
2. यह एक बॉल (गेंद) नुमा संरचना है।
3. इसमें एक खाली गुहा दिखाई देती है, जिसे ब्लास्टोसिल कहते हैं।
4. ब्लास्टोसिल के चारों तरफ एक परतनुमा संरचना देखने को मिलती है, जो कि ब्लास्टोडर्म कहलाती है।
5. ब्लास्टुला का बनना ब्लास्टुलेशन (कोरक भवन) कहलाता है।
6. यह विदलन समाप्ति के बाद प्रारंभ होता है।
7. मोरूला निर्माण के लगभग 70 से 75 घण्टे बाद ब्लास्टोसिल प्रकट होती है।
8. इसमें कोशिकीय विभेदीकरण की सभी आवश्यक तैयारी पूर्ण हो जाती है।



चित्र 7.3 : ब्लास्टूला

9. ब्लास्टोडर्म की कोशिकाएं पुर्नव्यवस्थित होकर विभिन्न जनन स्तरों का निर्माण करने में सक्षम हो जाती है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 विदलन किसे कहते हैं?

उ. विदलन में युग्मनज समसूत्री विभाजन द्वारा बार–बार छोटी–छोटी कोशिकाओं में विभाजित होता है।

प्र. 2 इसकी कोशिकाएं चपटी क्यों हो जाती है?

उ. पारस्परिक दबाव के कारण।

प्र. 3 इस अवस्था का महत्व लिखो।

उ. ब्लास्टोडर्म की कोशिकाएं पुर्नव्यवस्थित होकर विभिन्न जनन स्तरों का निर्माण करने में सक्षम हो जाती है।

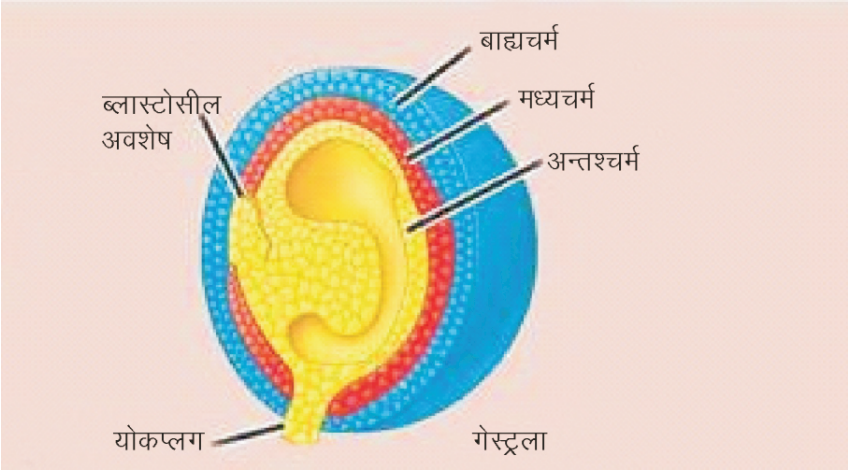
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

गेस्ट्रुला
(Gastrula)

ब्लास्टुला के गेस्ट्रुला बनने की क्रिया को कन्दुकन (Gastrulation) कहते हैं।

1. विकासशील भ्रूण का कोरक विकास प्रक्रिया के अन्तर्गत अगले चरण में प्रवेश करता है, जिसे गेस्ट्रुला कहते हैं।
2. गेस्ट्रुला निर्माण की क्रिया को गेस्ट्रुला भवन कहते हैं।
3. इस प्रक्रिया के अन्तर्गत कोरक में अत्यन्त महत्वपूर्ण परिवर्तन होते हैं।
4. गेस्ट्रुलेशन द्वारा कोरक की सतही स्तर अर्थात् कोरकचर्म (Blastoderm) की कोशिकाओं में विभेदीकरण होता है जिसके तीन जनन स्तर बनते हैं।
   (i) बाह्यजन स्तर (Ectoderm)
   (ii) मध्यजन स्तर (Mesoderm)
   (iii) अन्तर्जन स्तर (Endoderm)
5. गेस्ट्रुला में अन्तर्जन स्तर एक नवनिर्मित गुहा को घेरता है, जिसे आधान्त्र (Archentron) कहते हैं, जो कि भावी विकास में आहारनाल बनाती है।
6. इस अवस्था में विभाजन की दर धीमी हो जाती है।



चित्र 7.4 : गेस्ट्रुला

7. भ्रूण के परिमाण में विशेष वृद्धि नहीं होती है।
8. उपापचयन में विभिन्नता आने से ऑक्सीकरण बढ़ जाता है।
9. इस अवस्था में संरचना विकासी गति (Morphogenetic movement) पाई जाती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कन्दुकन किसे कहते हैं?

उ. ब्लास्टुला से गेस्ट्रुला बनने की क्रिया को कन्दुकन कहते हैं।

प्र. 2 इस अवस्था का महत्वपूर्ण प्रभाव लिखो।

उ. तीन जनन स्तरों का निर्माण होना।

प्र. 3 इस अवस्था में किस प्रकार की गति पाई जाती है?

उ. इस अवस्था में संरचना विकासी गति (Morphogenetic movement) पाई जाती है।

प्र. 4 उपापचयन में विभिन्नता के कारण कौनसी क्रिया बढ़ जाती है?

उ. ऑक्सीकरण।

प्र. 5 आधांत्र किसका विकासीय परिवर्तन होता है?

उ. आधांत्र का निर्माण ब्लास्टोसील द्वारा होता है।

प्र. 6 आहारनाल के निर्माण का निर्धारण किस संरचना से होता है?

उ. आधांत्र।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 8
आनुवंशिकी
(Genetics)

जनकीय गुणों का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानान्तरण आनुवंशिकता कहलाती है। विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत आनुवंशिकता के नियमों एवं उसको नियंत्रित करने वाले कारकों का अध्ययन किया जाता है, आनुवंशिकी कहलाती है।

ग्रेगर जॉन मेन्डल (1822–1884) द्वारा मटर के पौधों पर किए गये संकरण प्रयोगों के आधार पर आनुवंशिकी के सिद्धान्तों का प्रतिपादन हुआ। 1866 में मेन्डल ने अपने प्रयोगों के निष्कर्षों को "ब्रुन सोसायटी ऑफ नेचुरल हिस्ट्री की वार्षिक पत्रिका में प्रकाशित किये जिन्हें मेण्डलवाद के नाम से जाना जाता है। इस कार्य के लिए मेण्डल को आनुवंशिकी का जनक कहा गया।

मटर के पौधों में अनेक विपर्यासी गुण पाये जाते हैं। मेण्डल ने अपने प्रयोगों में सात लक्षणों का चयन किया जिसका विवरण निम्न प्रकार है –

क्र.सं.	लक्षण	युग्म विकल्पी गुण
1.	बीज का आकार	गोल / झुर्रीदार
2.	बीज का रंग	पीला / हरा
3.	पुष्प का रंग	बैंगनी / सफेद
4.	पादप की लम्बाई	लम्बे / बौने
5.	पुष्प की स्थिति	अक्षीय / कक्षीय
6.	फली का आकार	चपटी / फूली हुई
7.	फली का रंग	हरा / पीला

मेण्डल ने संकरण प्रयोगों के आधार पर निम्न नियमों का प्रतिपादन किया –

1. **प्रभाविता का नियम** (Law of dominance) : जब किसी संकरण में एक लक्षण के दो युग्मविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो F_1 पीढ़ी में एक युग्मविकल्पी प्रकट होता है, उसे प्रभावी कहते हैं जबकि दूसरा युग्मविकल्पी प्रकट नहीं होता है, उसे अप्रभावी कहते हैं। इसे प्रभाविता का नियम कहते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

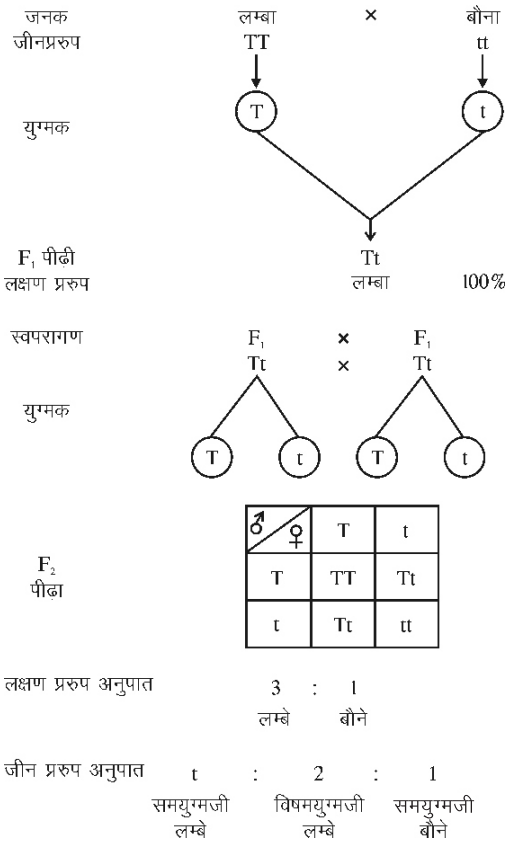
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. **पृथक्करण का नियम** (Law of segregation) : किसी भी संकरण में युग्मक बनते समय लक्षणों के कारक एक दूसरे से पृथक होकर अलग–अलग युग्मकों में प्रवेश करते हैं। इसे पृथक्करण का नियम कहते हैं। इसी प्रकार प्रत्येक युग्मक कारक विशेष के लिए शुद्ध होता है। इसे युग्मकों की शुद्धता का नियम भी कहते हैं।
3. **स्वतन्त्र अपव्यूहन का नियम** (Law of independant assortment) : जब किसी संकरण में दो लक्षणों के युग्मकविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो एक लक्षण के युग्मविकल्पी दूसरे लक्षण के युग्मविकल्पी की अभिव्यक्ति में बाधा नहीं पहुंचाते है। अर्थात् वे एक दूसरे से स्वतंत्र रूप से अपव्युहित होते हैं। इसे स्वतंत्र अपव्युहन का नियम कहते हैं।

प्रयोग 1 : एक संकर संकरण (Monohybrid cross)

जब किसी संकरण में एक लक्षण के युग्मविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो उसे एक संकर संकरण कहते हैं। एक संकर संकरण से प्राप्त अनुपात एक संकर अनुपात (Monohybrid ratio) कहलाता है। इसे मेण्डेलियन अनुपात या 3:1 का अनुपात भी कहते हैं।

मेण्डल ने लम्बे मटर के पौधे को बौने पौधे से संकरण कराया तो F_2 पीढ़ी में सभी पौधे लम्बे प्राप्त हुए। F_1 पीढ़ी के पौधों में स्वपरागण कराने पर F_2 पीढ़ी में लम्बे व बौने पौधे 3:1 के अनुपात में प्राप्त हुए।



चित्र 8.1 : एक संकर संकरण

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उद्देश्य (Object) मटर के बीजों के नमूने का मेण्डल के एक संकरण अनुपात (Monohybrid cross) 3:1 का विश्लेषण

आवश्यक सामग्री (Essential Requirements)

मटर के बीज, पेट्रीडिश, ट्रे, पेन्सिल, नोटबुक।

विधि (Method)

1. मटर के लगभग 220 बीज ट्रे में रखें।
2. इससे गोल व झुर्रीदार बीजों को अलग–अलग छांटकर पेट्रीडिश में रखें।
3. गोल व झुर्रीदार बीजों की संख्या ज्ञात कर उनका अनुपात निकाले।

प्रेक्षण (Observation)

उपरोक्त विधि द्वारा बीजों की संख्या ज्ञात कर निम्न सारणी में रखें। इन दो लक्षणों के संबंध में प्राप्त आंकड़ों को सारणी में लिखे।

क्र.सं.	बीज लक्षण बीज का	बीजों की कुल संख्या	गोल बीज	झुर्रीदार बीज	अनुपात
1.	आकार	220	167	53	3.1:1

परिणाम (Result)

मटर के बीजों के लक्षण के युग्मविकल्पी से प्राप्त होने वाला अनुपात 3:1 आया। मेण्डल द्वारा किये गये एक संकरण संकरण का अनुपात भी यही प्राप्त होता है। इस अनुपात को लक्षण प्ररूपी अनुपात कहते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 आनुवंशिकी क्या है?

उ. जीव विज्ञान की वह शाखा जिसमें आनुवंशिकता के नियमों तथा उसको नियंत्रित करने वाले कारकों का अध्ययन किया जाता है।

प्र. 2 आनुवंशिकी के जनक कौन है?

उ. ग्रेगर जॉन मेण्डल

प्र. 3 मेण्डल ने अपने प्रयोगों के लिए किस पौधे को चुना?

उ. मटर

प्र. 4 मेण्डल ने अपने प्रयोगों को किस पत्रिका में प्रकाशित किया?

उ. नेचुरल हिस्ट्री सोसायटी ऑफ ब्रुन की वार्षिक पत्रिका

प्र. 5 मेण्डल के एक संकर संकरण की F_2 पीढ़ी का लक्षण व जीनप्ररूप अनुपात क्या होगा?

उ. लक्षण प्ररूप अनुपात 3:1

जीन प्ररूप अनुपात 1:2:1

प्र. 6 मेण्डल का पृथक्करण का नियम क्या है?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उ. किसी भी संकरण में युग्मक बनते समय लक्षणों के कारक एक दूसरे से पृथक होकर अलग–अलग युग्मकों में प्रवेश करते हैं। इसे पृथक्करण का नियम कहते हैं।

प्र. 7 एक संकर संकरण किसे कहते हैं?

उ. जब किसी संकरण में एक ही लक्षण के दो युग्मविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो इसे एक संकर संकरण कहते हैं।

प्र. 8 मेण्डल का स्वतंत्र अपव्युहन का नियम क्या है?

उ. जब दो या दो से अधिक लक्षणों के युग्मविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो एक लक्षण के युग्मविकल्पी दूसरे लक्षण के युग्मविकल्पी से स्वतंत्र रूप से अपव्युहित होते हैं।

प्रयोग 2 : द्विसंकर संकरण (Dihybrid cross)

जब किसी संकरण में दो लक्षणों के युग्मविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो उसे द्विसंकर संकरण कहते हैं। द्विसंकर संकरण से प्राप्त अनुपात को द्विसंकर अनुपात (Dihybrid cross) कहते हैं।

उदाहरण : मेण्डल ने मटर के लम्बे व बौने तथा गोल व झुर्रीदार बीजों वाले पौधों का संकरण कराया। लम्बे व गोल बीजों (TTRR) वाले प्रभावी गुणों वाले पौधों को बौने व झुर्रीदार (ttrr) वाले अप्रभावी गुणों वाले पौधों के साथ संकरण कराया तो F_1 पीढ़ी में सभी पौधे लम्बे व गोल बीज युक्त (TtRr) प्राप्त हुए। इनका स्वपरागण कराने पर F_2 पीढ़ी में 9 : 3 : 3 : 1 का लक्षण प्ररूप प्राप्त हुआ। जिसका संकरण अगले पृष्ठ पर दर्शाया गया है।

उद्देश्य (Object) मेण्डेलीयन द्विसंकरण संकरण से मटर के बीजों के नमूनों को लेकर 9 : 3 : 3 : 1 का विश्लेषण करना

आवश्यक सामग्री (Essential Requirements)

मटर के बीज, ट्रे, पेट्री डिश, नोटबुक, पेन।

विधि (Method)

1. मटर के 200 बीजों के नमूने को ट्रे में लेकर रखें।
2. इनमें से पीले गोल, पीले झुर्रीदार, हरे गोल व हरे झुर्रीदार बीजों को पृथक–पृथक कर अलग–अलग पेट्री डिश में रखें।
3. प्रत्येक पेट्री डिश में रखे गये बीजों की संख्या ज्ञात कर उसका अनुपात निकालें।

प्रेक्षण (Observation)

उपरोक्त प्रयोग में लिए गये प्रेक्षण को निम्नलिखित सारणी में दर्शाया जा रहा है –

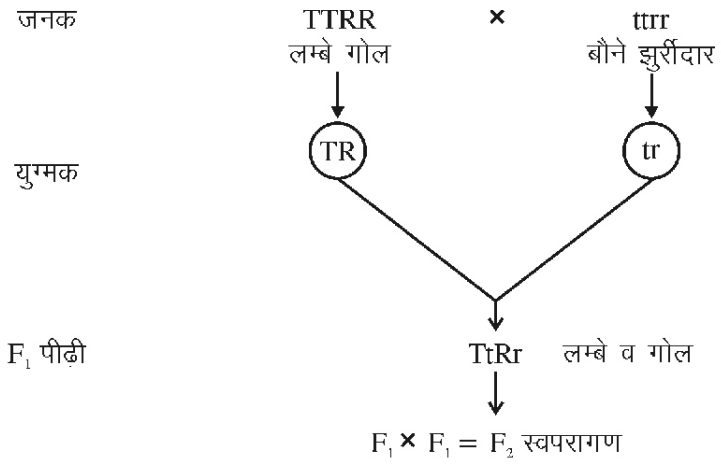
बीजों की कुल संख्या बीज	पीले गोल बीज	पीले झुर्रीदार	हरे गोल बीज	हरे झुर्रीदार बीज	अनुपात लगभग
200	112	37	38	13	9:3:3:1

परिणाम (Result)

उपरोक्त प्रयोग में पीले गोल, पीले झुर्रीदार, हरे गोल एवं हरे झुर्रीदार बीजों का लक्षणप्ररूप अनुपात लगभग 9 : 3 : 3 : 1 प्राप्त हुआ जो मेण्डल के द्विसंकर संकरण के अनुसार है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



♂ / ♀	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR □	TTRr □	TtRR □	TtRr □
Tr	TTRr □	TTrr △	TtRr □	Ttrr △
tR	TtRR □	TtRr □	ttRR ●	ttRr ●
tr	TtRr □	Ttrr △	ttRr ●	ttrr *

लक्षण प्ररूप अनुपात : 9 : 3 : 3 : 1

□ लम्बे गोल 9
△ लम्बे झुर्रीदार 3
● लम्बे गोल 3
* लम्बे गोल 1

जीन प्ररूप अनुपात

1	:	2	:	2	:	4	:	2	:	1	:	2	:	1	:	1
TTRR		TTRr		TtRR		TtRr		Ttrr		TTrr		ttRr		ttRR		ttrr

चित्र 8.2 : द्विसंकर संकरण

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मेण्डल के द्विसंकर संकरण से आप क्या समझते हैं?

उ. जब किसी संकरण में दो लक्षणों के युग्मविकल्पियों को संकरित कराया जाता है तो इसे द्विसंकर संकरण कहते हैं।

प्र. 2 द्विसंकर संकरण के F_2 पीढ़ी में जीनप्ररूप अनुपात क्या होगा?

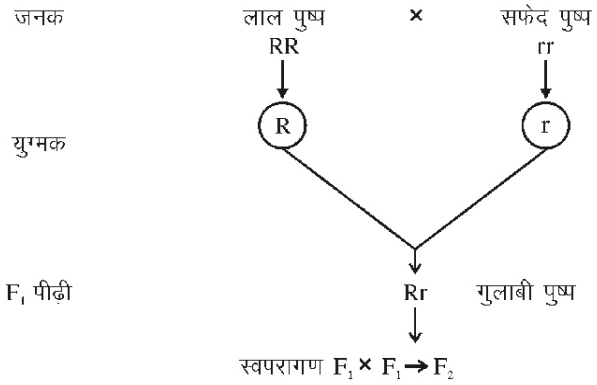
उ. 1 : 2 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 : 1

प्रयोग 3 : अपूर्ण प्रभाविता (Incomplete Dominance)

मेण्डल के एक संकर संकरण के दौरान जो लक्षण F_1 पीढ़ी में प्रकट हो जाते हैं और उन्हें प्रभावी कहते हैं तथा जो अपना प्रभाव F_1 पीढ़ी में नहीं दिखा पाते हैं उन्हें अप्रभावी कहते हैं।

अपवादस्वरूप जब F_1 पीढ़ी में प्रभावी लक्षण अपना प्रभाव नहीं दिखा पाते हैं तथा अप्रभावी के साथ मिश्रित होकर मध्यवर्ती लक्षण उत्पन्न कर देते हैं। इसे अपूर्ण प्रभाविता या मिश्रित वंशागति (Blending inheritance) कहते हैं।

उदाहरण 1 : गुल अब्बास में (*Mirabilis jalapa*) (4'O clock plant) में जब लाल पुष्प वाले पौधों (RR) को श्वेत पुष्प वाले पौधे (rr) से संकरित कराया जाता है तो F_1 पीढ़ी में सभी पौधे गुलाबी (Rr) पुष्प वाले उत्पन्न होते हैं। जब F_1 पीढ़ी का स्वपरागण कराया जाता है तो F_2 पीढ़ी में लक्षणप्ररूप एवं जीनप्ररूप 1 : 2 : 1 प्राप्त होता है।



F_2 पीढ़ी

♂ / ♀	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

लक्षण प्ररुप अनुपात : 1 : 2 : 1
लाल गुलाबी सफेद

जीन प्ररुप अनुपात : 1 : 2 : 1
RR Rr rr

चित्र 8.3 : गुल अब्बास में अपूर्ण प्रभाविता

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

यहाँ पर यह स्पष्ट है कि समयुग्मजी स्थिति में प्रभावी लाल (RR) एवं अप्रभावी सफेद (rr) लक्षण पूर्णरूपेण प्रकट होते हैं लेकिन विषमयुग्मजी अवस्था (Rr) में लाल जीन अपूर्ण रूप से प्रकट होकर गुलाबी रंग व्यक्त करता है। इसे अपूर्ण प्रभाविता कहते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 अपूर्ण प्रभाविता क्या है?

उ. मेण्डल के एक संकर संकरण के F_1 पीढ़ी के दौरान जब प्रभावी व अप्रभावी लक्षण मिश्रित होकर मध्यवर्ती लक्षण उत्पन्न कर देते हैं। इसे अपूर्ण प्रभाविता कहते हैं।

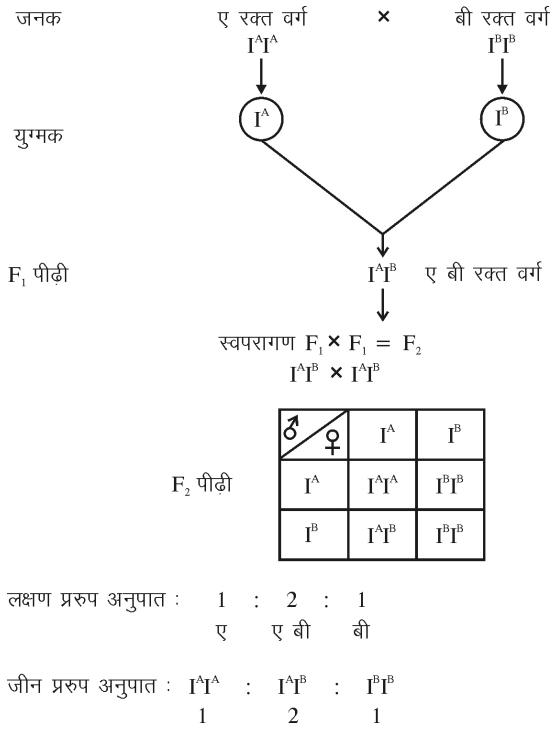
प्र. 2 गुल अब्बास के जब लाल पुष्प वाले पौधे को श्वेत पुष्प वाले पौधे से संकरित कराया जाए तो F_2 पीढ़ी में लक्षण व जीनप्ररूप अनुपात क्या होंगे?

उ. 1 : 2 : 1

प्रयोग 4 : सहप्रभाविता (Codominance)

जब किसी संकरण में युग्मविकल्पी जोड़े के दोनों कारक या जीन समान रूप में F_1 पीढ़ी में प्रकट होते हैं तो उसे सहप्रभाविता (Codominance) कहते हैं। सहप्रभाविता में F_2 पीढ़ी में लक्षण व जीनप्ररूप 1 : 2 : 1 प्राप्त होता है। उदाहरण – मानव में रक्त समूह एवं मवेशियों में त्वचा रंग आदि।

उदाहरण 1 : मानवों में रक्त वर्ग (Blood group in humans) : मानवों में ए, बी. ए बी एवं ओ रक्त समूह पाये जाते हैं। ए रक्त वर्ग ओ पर प्रभावी होता है तथा बीरक्त वर्ग भी ओ पर प्रभावी है। लेकिन ए एवं बी साथ आने पर ए बी रक्त वर्ग F_1 पीढ़ी में प्रकट होता है जो सहप्रभाविता के कारण होता है।

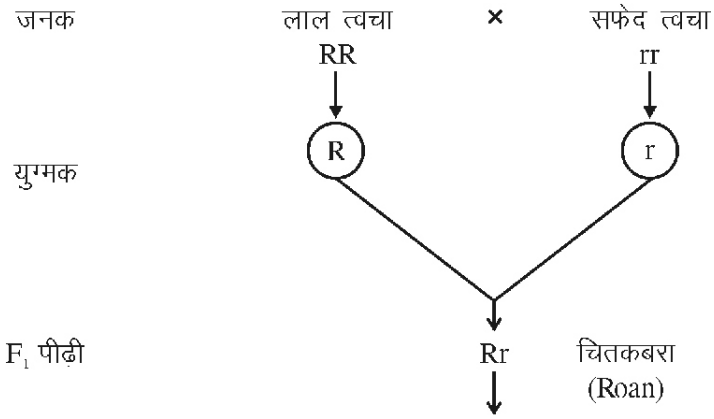


चित्र 8.4 : मानव में रक्त वर्ग

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उदाहरण 2 : **मवेशियों में त्वचा का रंग** (Skin colour in cattles) : जब लाल रंग (RR) एवं सफेद रंग (rr) के मवेशियों के मध्य संकरण कराया जाता है तो F_1 पीढ़ी के मवेशी चितकबरे (Roan) होते हैं। लाल व सफेद रंग के सहप्रभावी होने के कारण ऐसा लक्षणप्ररूप उत्पन्न होता है।



$F_1 \times F_1 = F_2$ पीढ़ी

Rr × Rr

♂ / ♀	R	r
R	RR लाल	Rr रोन
r	Rr रोन	rr सफेद

लक्षण प्ररूप अनुपात : 1 : 2 : 1
लाल रोन सफेद

जीन प्ररूप अनुपात : 1 : 2 : 1

चित्र 8.5 : मवेशियों में सहप्रभाविता संकरण

इस प्रकार सहप्रभाविता के कारण लक्षणप्ररूप अनुपात 1 : 2 : 1 आता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 सहप्रभाविता किसे कहते हैं?

उ. जब किसी संकरण में युग्मविकल्पी जोड़े के दोनों कारक या जीन एक साथ F_1 पीढ़ी में प्रकट होते हैं तो उसे सहप्रभाविता कहते हैं।

प्र. 2 सहप्रभाविता का उदाहरण है?

उ. मानव में रक्त वर्ग, पशुओं में त्वचा रंग

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 3 सहप्रभाविता प्रयोगों में F_2 पीढ़ी के लक्षण व जीनप्ररूप अनुपात क्या होंगे?

उ. 1 : 2 : 1

प्रयोग 5 : लिंग सहलग्न रोग (Sex Linked Disease)

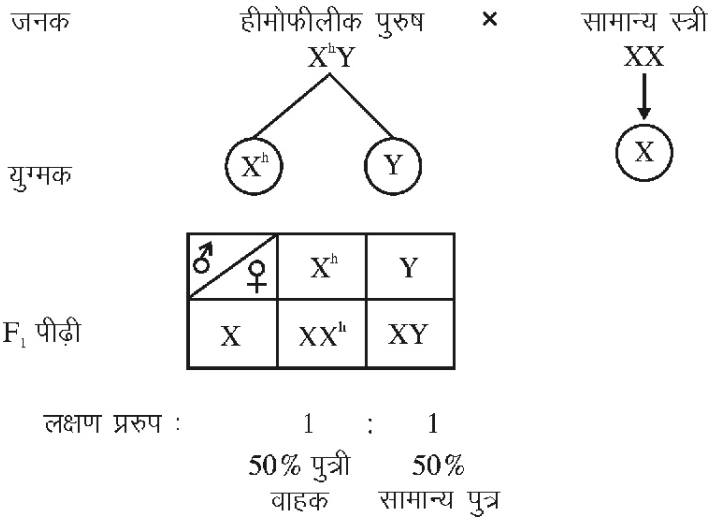
मानव कोशिका में 23 जोड़े गुणसूत्र पाये जाते हैं। इसमें 22 जोड़ी कायिक गुणसूत्र एवं 1 जोड़ी लिंग गुणसूत्र होते हैं। प्रत्येक मनुष्य में इसे x एवं y द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। ये गुणसूत्र जीव के लिंग निर्धारण के साथ–साथ उसके अन्य लक्षणों का भी निर्धारण करते हैं।

ऐसे लक्षण जो लिंग गुणसूत्रों पर स्थित जीन द्वारा नियंत्रित होते हैं उन्हें लिंग सहलग्न लक्षण एवं ऐसे जीन लिंग सहलग्न जीन कहलाती है। इस प्रकार के गुणों की वंशागति को लिंग सहलग्न वंशागति कहते हैं।

जब किसी जीव में लिंग गुणसूत्र पर स्थित किसी जीन की विकृति के कारण कोई रोग उत्पन्न हो जाता है तो उसे लिंग सहलग्न रोग कहते हैं। उदा. मनुष्य में हीमोफीलिया एवं वर्णान्धता रोग।

उदाहरण 1 : **मनुष्य में हीमोफीलिया रोग** (Haemophilia disease in human being) : इस रोग में मनुष्य में रूधिर का थक्का नहीं बनता है। यह रोग अप्रभावी लिंग सहलग्न जीन से नियंत्रित होता है। यह जीन मनुष्य में x-लिंग गुणसूत्र पर स्थित होता है। इसके रोगी में रूधिर में थ्रोम्बोप्लास्टिन प्रोटीन का निर्माण नहीं होता है। इस रोग के लक्षण पुरुषों में प्रकट होते हैं, जबकि स्त्रियां इसकी वाहक होती हैं।

हीमोफीलिक पुरुष एवं सामान्य स्त्री के मध्य विवाह होने पर निम्न संततियों का निर्माण होता है –

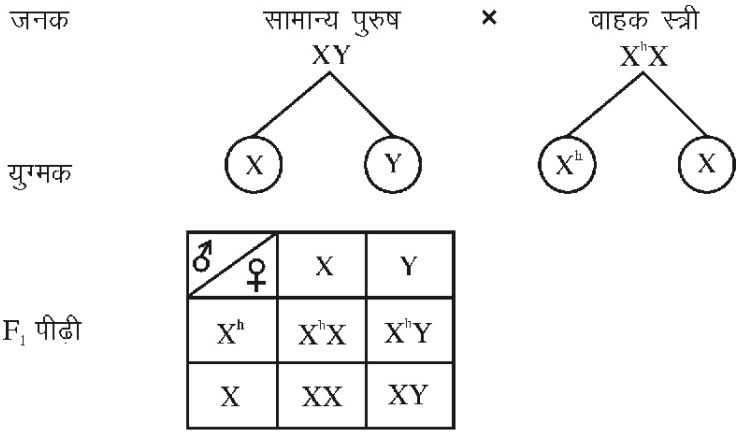


चित्र 8.6 : मनुष्य में हीमोफीलिया संकरण

इसके विपरित अगर सामान्य पुरुष एवं वाहक स्त्री के मध्य विवाह होने पर निम्न संततियां प्राप्त होती हैं –

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



लक्षण प्ररुप अनुपातः

X^hX	पुत्री वाहक	25%
X^hY	हीमोफिलीक पुत्र	25%
XX	सामान्य पुत्री	25%
XY	सामान्य पुत्र	25%

चित्र 8.7 : मनुष्य में हीमोफीलिया संकरण

उदाहरण 2 **मनुष्य में वर्णान्धता** (Colour blindness in humans) : मनुष्य में वर्णान्धता का लक्षण भी लिंग सहलग्न रोग का उदाहरण है। इस रोग में रोगी विभिन्न रंगों के मध्य विभेदन नहीं कर पाता है। मनुष्य में वर्णान्धता उत्पन्न करने वाला जीन x-लिंग गुणसूत्र पर स्थित होता है। इसमें पुरुषों में यह रोग प्रकट होता है जबकि स्त्रियां इसकी वाहक होती हैं।

जब सामान्य पुरुष (x y) का विवाह एक वर्णान्ध स्त्री (x^cx) से करवाया जाए तो निम्न प्रकार की संततियां उत्पन्न होगी, जिसका संकरण अगले पृष्ठ पर दिखाया गया है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मानव कोशिका में कितने गुणसूत्र होते हैं?

उ. 23 जोड़े गुणसूत्र जिसमें 22 जोड़ी कायिक एवं एक जोड़ी लिंग गुणसूत्र होते हैं।

प्र. 2 लिंग सहलग्न वंशागति किसे कहते हैं?

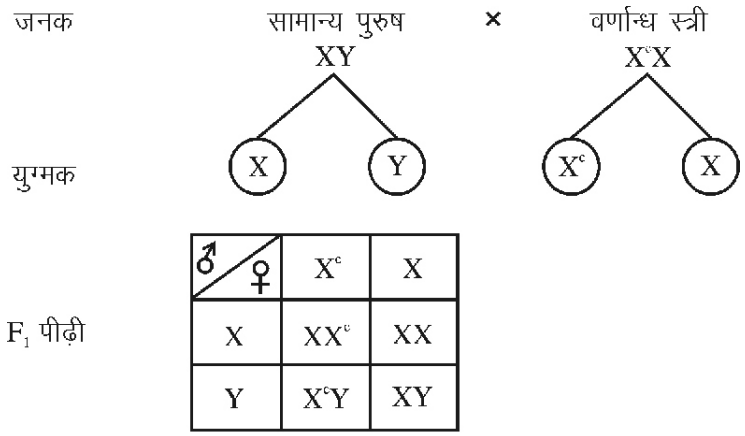
उ. ऐसी वंशागति जिसमें लिंग गुणसूत्रों पर स्थित जीन्स द्वारा लक्षणों का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में वहन होता है।

प्र. 3 लिंग सहलग्न रोग के उदाहरण बताइए?

उ. हीमोफीलिया, वर्णान्धता रोग

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



लक्षण प्ररुप अनुपातः

XX^c	पुत्री (वाहक)	25%
XX	सामान्य पुत्री	25%
X^cY	वर्णान्ध पुत्र	25%
XY	सामान्य पुत्र	25%

चित्र 8.8 : मनुष्य में वर्णान्धता संकरण

प्र. 4 हीमोफीलिया रोग के जीन किस गुणसूत्र पर स्थित होते हैं?

उ. x-लिंग गुणसूत्र

प्र. 5 सामान्य पुरुष को हीमोफीलिक वाहक स्त्री से विवाह कराने पर किस प्रकार की संतति होगी?

उ. 25% पुत्री वाहक, 25% पुत्री सामान्य जबकि 25% पुत्र हीमोफीलिक एवं 25% सामान्य पुत्र होंगे।

प्र. 6 हीमीफीलिया रोग के लक्षण क्या है?

उ. इस रोग के रोगियों में रक्त का थक्का नहीं बनता है तथा अत्यधिक रक्तस्त्राव के कारण रोगी की मृत्यु हो जाती है।

प्र. 7 वर्णान्धता रोग के लक्षण बताइए?

उ. इस रोग में रोगी विभिन्न रंगों के मध्य विभेदन नहीं कर पाता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 9

विभिन्न कीटों के जीवन चक्र

(Life Cycles of Different Insects)

उद्देश्य (Object) मधुमक्खी का जीवन चक्र

प्रयोग

प्रयोगशाला में मधुमक्खी के जीवन चक्र की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन करिये।

उपकरण

मधुमक्खी के जीवन चक्र को प्रदर्शित करता हुआ मॉडल, नोटबुक, पेन, पेन्सिल, रबर, हैण्ड लेंस।

परिचय

मधुमक्खी से शहद एवं मोम प्राप्त किया जाता है। यह परागण में भी सहायता करती है। यह छत्ता बनाकर स्थायी निवास करती है।

भारत में मुख्यतया इसकी चार जातियां देखने को मिलती हैं –

(i) एपिस इंडिका (Apis indica)

(ii) एपिस डॉर्सेटा (Apis dorsata)

(iii) एपिस मेलीफेरा (Apis melifera)

(iv) एपिस फ्लोरिआ (Apis florea)

प्रेक्षण

मॉडल का ध्यानपूर्वक अवलोकन कर प्रदर्शित निम्न संरचनाओं का अवलोकन करिये।

परिवर्धन के पद

(Step of Development)

अण्डे

1. यह परिवर्धन की पहली अवस्था है।
2. यह छोटे बीज के आकार के होते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

लार्वा अवस्था

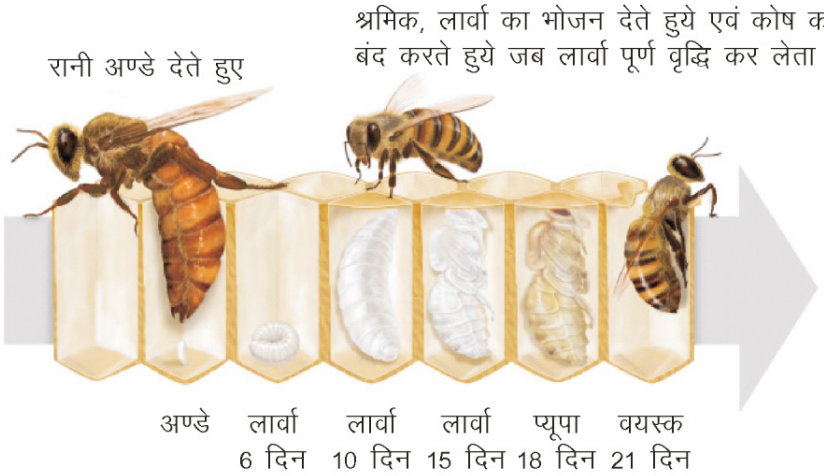
1. यह अवस्था लगभग 9 दिन तक रहती है।
2. यह सूक्ष्मदर्शी संरचना होती है। इसी अवस्था में एक सदस्य द्वारा रॉयल जैली भोजन के सेवन के रानी की उत्पत्ति होती है।

रानि प्रभेद

1. अण्डे से तीन दिन बाद लार्वा बनता है जो कि 8 दिवस तक लार्वा में रहकर प्यूपा में परिवर्तित हो जाता है।
2. अण्डे से लगभग 16 से 32 दिन में रानी प्रभेद का परिवर्धन होता है।
3. इसका प्रारंभ में वजन लगभग 200 मि.ग्रा. होता है।
4. एक छत्ते में यह संख्या में एकमात्र होती है।
5. यह केवल जनन कर अण्डे देने का कार्य करती है।
6. यह रॉयल जैली नामक भोजन ग्रहण करती है।

श्रमिक प्रभेद

1. अण्डे से तीन दिन बाद लार्वा बनता है जो कि 9 दिवस तक लार्वा अवस्था में रहकर 10 दिन में प्यूपा में बदल जाता है।
2. प्यूपा से 21 दिन बाद श्रमिक प्रभेद बनता है।
3. इनके शरीर का वजन लगभग 150 मि.ग्रा. होता है।
4. इनका परिवर्धन अनिषेचित अण्डों से होता है।
5. यह आकार में अन्य प्रभेद से छोटे और संख्या में अधिक होते हैं।



चित्र 9.1 : मधुमक्खी का जीवन चक्र

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. यह श्रमिक के रूप में छत्ते की देखरेख, साफ–सफाई एवं शहद संग्रह का कार्य करते हैं।

नर

1. अण्डे से प्यूपा बनता है जो कि 20 से 25 दिन में नर प्रभेद का निर्माण करता है।
2. इनका वजन लगभग 200 मि.ग्रा. होता है।
3. इनका कार्य रानी प्रभेद को निषेचित करना होता है। निषेचन क्रिया में एक ही सदस्य भाग लेता है।
4. यह अन्य कोई कार्य नहीं करते हैं।
5. नर प्रभेद गमन मात्र वृन्दन अवधि में करते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मधुमक्खी की क्या उपयोगिता है?

उ. इससे शहद व मोम प्राप्त होता है तथा परागण में सहायता करती है।

प्र. 2 एक छत्ते में रानी मधुमक्खी की संख्या बताइये?

उ. एक।

प्र. 3 मधुमक्खी में कौन–कौनसे प्रभेद पाये जाते हैं?

उ. रानी, श्रमिक, सैनिक।

प्र. 4 इनके परिवर्धन का क्रम लिखो।

उ. अण्डे → लार्वा प्यूपा परिपक्व प्रभेद→

उद्देश्य (Object) रेशम कीट के जीवन चक्र की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन

उपकरण

रेशम कीट के जीवन चक्र की विभिन्न अवस्थाओं को प्रदर्शित करता हुआ मॉडल, नोटबुक, पेन, पेन्सिल, रबर, हैण्ड लैंस।

परिचय

व्यापारिक दृष्टि से रेशम कीट पालन करना रेशम कीट पालन कहलाता है। भारत में बॉम्बाइक्स मोराई (*Bombyx mori*) प्रजाति का उपयोग रेशम पालन के लिए किया जाता है। इसका जीवन चक्र शहतूत अथवा अरण्डी के पर्ण पर होता है।

भारत के लगभग 210 जिलों में रेशम कीटों का पालन रेशम प्राप्ति के लिए किया जाता है।

जीवन चक्र

रेशम कीट का जीवन चक्र निम्न अवस्थाओं के क्रमबद्ध परिवर्तन से पूर्ण वयस्क के रूप में पूरा होता है।

वयस्क मॉथ

1. वयस्क मॉथ का शरीर 4–5 सेमी. लम्बा और गंदे सफेद रंग के समान होता है।
2. वयस्क मॉथ का शरीर उपत्वचीय रोमों से ढका रहता है।

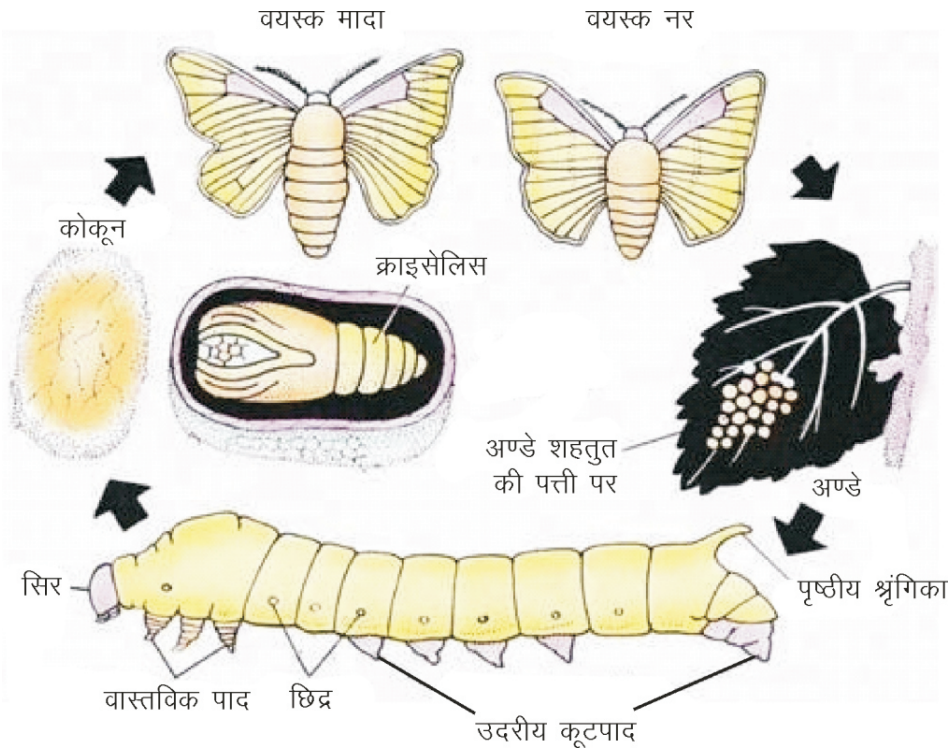
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. वयस्क मॉथ के मुखांग चूसने के लिए अनुकूलित होते हैं।
4. इसमें आन्तरिक निषेचन पाया जाता है।
5. निषेचन के एक दिवस की अवधि में मादा अण्डे देना प्रारंभ कर देती है।

लार्वा

1. अण्डों से 10 दिन के बाद लार्वे बनते हैं।
2. लार्वा अवस्था में इनका भोजन आवास के अनुरूप शहतूत अथवा अरण्डी के पत्ते होते हैं।
3. केटरपिलर (लार्वा) अपने मुख से धागा निकालकर शरीर पर लपेटता है।
4. केटरपिलर की जीवन अवधि लगभग 15 दिन की होती है। इसके बाद यह कोकून कहलाता है और प्यूपा में परिवर्तित हो जाता है।
5. केटरपिलर बेलनाकार एवं चिकने होते हैं। यह लगभग 40-55 mm लम्बे होते हैं।
6. केटरपिलर चार बार भोजन करते हुए निर्मोचन करता है।
7. परिपक्व केटरपिलर भोजन नहीं करता है।
8. रेशम कीट से धागे की प्राप्ति हेतु प्यूपा सहित कोकून को गर्म पानी में डुबोने से कोकून के अन्दर उपस्थित प्यूपा मर जाता है। धागा एक रोल में लपेट लिया जाता है।



चित्र 9.2 : रेशम कीट का जीवन चक्र

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 बॉम्बिक्स मोराई किस संघ का प्राणी है?

उ. आर्थ्रोपोडा (Arthopoda) संघ का प्राणी है।

प्र. 2 रेशम कीट की रेशम ग्रंथियां किस ग्रंथि के रूपान्तरण से बनती है?

उ. रूपान्तरित लार ग्रंथि से।

प्र. 3 रेशम कीट के लार्वा का क्या नाम है?

उ. केटरपिलर।

प्र. 4 रेशम कीट केटरपिलर अवस्था में कितनी बार निर्मोचन करता है।

उ. चार बार।

प्र. 5 केटरपिलर किस आकार का होता है?

उ. बेलनाकार।

उद्देश्य (Object) लाख कीट का जीवन चक्र

प्रयोग

प्रयोगशाला में लाख कीट के जीवन चक्र की अवस्थाओं का अध्ययन करिये।

उपकरण

लाख कीट के जीवन चक्र को प्रदर्शित करता मॉडल, नोटबुक, पेन, पेन्सिल, रबर, हैण्ड लैंस।

परिचय

लाख कीट का वैज्ञानिक नाम केरिया लाका (Kerria lacca) या लेसिफेरा लाका (Tachardia = Laccifera) lacca (keer) है।

1. शारीरिक रूप से मादा लाख कीट नर की अपेक्षा बड़ी होती है।
2. इस कीट में निषेचन की क्रिया एक वर्ष में दो बार होती है।

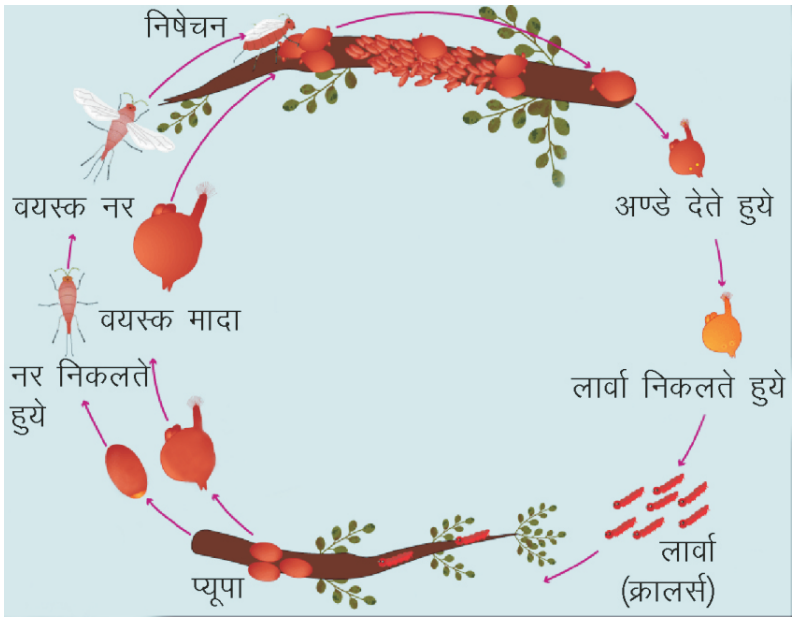
(i) प्रथम निषेचन अवधि – अक्टूबर और नवम्बर माह

(ii) द्वितीय निषेचन अवधि – मई और जून माह

3. एक वर्ष में एक कीट एक ही आवास पर दो बार जीवन चक्र पूरा करता है।
4. नर मादा के बनाये हुए कक्ष में गुदा छिद्र के द्वारा प्रवेश कर मादा को निषेचित करता है।
5. निषेचन के बाद नर मादा के कक्ष को छोड़ देता है।
6. मादा अपने कक्ष में स्थायी रूप से निवास करती है।
7. अण्डे का परिवर्धन अण्डाशय में ही शुरू हो जाता है।
8. एक मादा एक अवधि में लगभग 150 से 500 अण्डे देती है।
9. अण्डे लगभग 42 दिन बाद स्फोटन के कारण प्रथम अन्तरूप अर्भक (First instar nymph) में विकसित होते हैं।
10. बड़ी संख्या में अर्भक के बाहर निकलने की क्रिया को वृन्दन (Swarming) कहते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 9.3 : लाख कीट का जीवन चक्र

11. अर्भक अपने चारों तरफ कठोर खोल बना लेता है।
12. 6 से 8 सप्ताह के जीवन के बाद अर्भक पुनः वयस्क में कायान्तरित हो जाते हैं।
13. मादा कम से कम तीन बार निर्मोचन क्रिया करती है।
14. नर पुनः मादा कीट को निषेचित करते हैं।
15. नई पीढ़ी का विकास फरवरी और मार्च माह में पुनः होता है। निषेचन उपरांत पुनः जून व जुलाई माह में अण्डे देती है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 एक वर्ष में लाख कीट कितनी बार जीवन चक्र पूरा करता है?

उ. दो बार।

प्र. 2 लाख कीट के कायान्तरण के फलस्वरूप उत्पन्न संतति का विभाजन बताइये।

उ. 30 प्रतिशत नर व 70 प्रतिशत मादा कीट।

प्र. 3 लाख कीट किस कुल का सदस्य है?

उ. लेसिफेरिडी (Laceiferidae)

प्र. 4 भारत में प्रतिवर्ष लाख उत्पादन की दो फसलों का नाम लिखो।

उ. कुसुमिक लाख (Kusumic lac), रागिनी लाख (Ragini lac)।

प्र. 5 लाख कीट का वैज्ञानिक नाम लिखो।

उ. लेसिफेरा लाका।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 10

मानव की अन्तःस्त्रावी ग्रंथियों की स्लाइड्स का अध्ययन

(Study of Endocrine Glands of Human)

1. पीयूष ग्रंथि की काट

(Section of Pituitary Gland)

1. पीयूष ग्रंथि मटर के दाने के आकार की गुलाबी रंग की ग्रंथि है जो एक वृन्त (इंफन्डीबुलम) द्वारा हाइपोथैलेमस से जुड़ी रहती है।
2. पीयूष ग्रंथि कपाल की स्फिनॉइड अस्थि के एक छिछले गर्त सैला टर्सिका (Sella turcica) में स्थित होती है।
3. पीयूष ग्रंथि का उद्‌गम भ्रूण की एक्टोडर्म द्वारा होता है।
4. पीयूष ग्रंथि को पूर्व में मास्टर ग्रंथि कहा जाता था क्योंकि इस ग्रंथि द्वारा उत्पन्न हॉर्मोन अन्य ग्रंथियों की क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।
5. पीयूष ग्रंथि हाइपोथैलेमस के नियंत्रण का कार्य करती है।
6. मानव में इसका व्यास लगभग 1.3 सेमी. तथा वजन लगभग 0.5 ग्राम होता है।
7. पीयूष ग्रंथि के दो प्रमुख भाग होते हैं –
   (i) अग्रपालि (Anterior lobe) या ऐडिनोहाइपोफाइसिस (Adenohypophysis)
   (ii) पश्च पालि (Posterior lobe) या न्यूरोहाइपोफाइसिस (Neurohypophysis)
8. ऐडिनोहाइपोफाइसिस तीन पिण्डों – पार्स ट्यूबेलिस, पार्स इन्टरमीडिया तथा पार्स डिस्टेलिस की बनी होती है।
9. न्यूरोहाइपोफाइसिस तीन भागों – पार्स नर्वोसा, मीडियन एमिनेन्स (मध्य उभार) तथा इन्फन्डीबुलम (पीयूष वृन्त) में बंटी होती है।
10. ऐडिनोहाइपोफाइसिस भाग से निम्न हार्मोन स्त्रावित होते हैं–
    (a) **पुटिका प्रेरक हार्मोन** (FSH) – यह पुरुषों में शुक्र जनन नलिकाओं (Seminiferous tubules) की वृद्धि तथा शुक्राणु निर्माण को प्रेरित करता है। स्त्रियों में अण्डाशयी पुटिकाओं की वृद्धि, उनके परिपक्वन तथा मादा हार्मोन ऐस्ट्रोजन्स (Estrogens) के स्त्राव को प्रेरित करता है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(b) **सोमेटोट्रोपिक हार्मोन या वृद्धि हार्मोन** (STH or GH) – यह शरीर में अस्थियों व पेशियों के विकास तथा संयोजी ऊतकों की वृद्धि एवं कोशिका विभाजन को प्रेरित करता है।

(c) **ल्युटिनाइजिंग हार्मोन या अंतराली कोशिका प्रेरक हार्मोन** (LH or ICSH) – यह स्त्रियों में ग्राफीयन पुटिका के परिपक्वन, अण्डोत्सर्ग तथा कॉर्पस ल्यूटियम के विकास को प्रेरित करता है। मादा में यह प्रोजेस्टेरॉन हार्मोन के स्त्रावण को भी प्रेरित करता है। पुरुषों में यह टेस्टोस्टेरॉन स्त्रावण को प्रेरित करता है।

FSH एवं LH को संयुक्त रूप गोनेडोट्रापिक हार्मोन कहते हैं।

(d) **थाइरॉइड उत्तेजक हार्मोन** (TSH) – यह थाइरॉइड ग्रंथि की सक्रियता का नियमन करता है।

(e) **ऐड्रिनो कार्टिको ट्रोपिक हार्मोन** (ACTH) – यह हार्मोन एड्रीनल ग्रंथि के कॉर्टिकल भाग को हार्मोन स्त्रावण के लिए प्रेरित करता है।

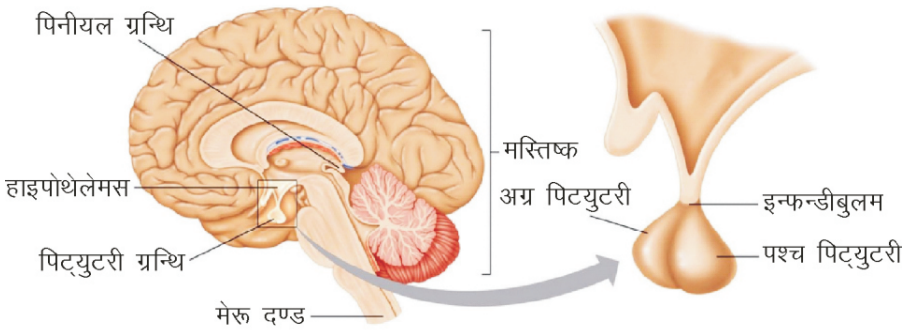
(f) **प्रोलेक्टिन हार्मोन या लेक्टोजेनिक हार्मोन** (LTH) – यह हार्मोन शिशु जन्म के बाद स्तन ग्रंथियों में दुग्ध निर्माण को प्रेरित करता है।

(g) **मिलैनोसाइट प्रेरक हार्मोन** (MSH) – यह हार्मोन त्वचा की वर्णकता का नियमन करता है।

11. न्यूरोहाइपोफाइसिस भाग द्वारा निम्न हार्मोन स्त्रावित होते हैं –

(a) **वेसोप्रेसिन या ऐन्टीडाइयूरेटिक हार्मोन** (ADH) – यह वृक्काणुओं के दूरस्थ कुण्डलित भाग व संग्रह नलिकाओं द्वारा जल के पुनः अवशोषण को बढ़ाकर मूत्र की मात्रा में कमी करता है।

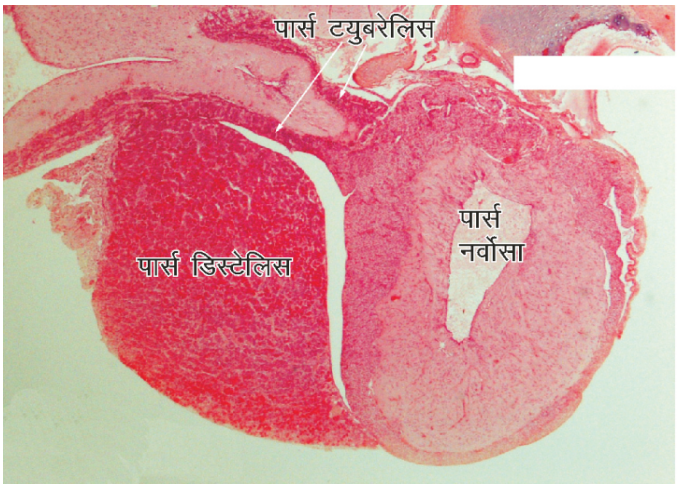
(b) **ऑक्सीटोसिन** – यह स्त्रियों में प्रसव के समय गर्भाशय की भित्ति की अनैच्छिक पेशियों के संकुचन को प्रेरित करता है एवं दुग्ध निष्कासन को प्रेरित करता है।



चित्र 10.1(अ) : पिट्युटरी ग्रन्थि

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 10.1(ब) : पिटयुटरी ग्रन्थि की अनुप्रस्थ काट

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 पीयूष ग्रंथि का उद्‌गम भ्रूण के कौनसे स्तर से होता है?

उ. एक्टोडर्म

प्र. 2 पीयूष ग्रंथि मानव में कहां स्थित होती है?

उ. स्फिनॉइड अस्थि के एक छिछले गर्त सैला टर्सिका में स्थित होती है।

प्र. 3 मादा से स्त्रावित एक हार्मोन का नाम लिखो।

उ. ऐस्ट्रोजन

प्र. 4 इस ग्रंथि की सबसे बड़ी पालि का नाम बताओ।

उ. अग्रपालि

प्र. 5 अग्रपालि (ऐडिनोहाइपोफाइसिस) भाग से कितने हार्मोन स्त्रावित होते हैं?

उ. 7 (सात)

प्र. 6 यह ग्रंथि एक वृन्त की सहायता से कौनसी रचना से जुड़ी रहती है?

उ. हाइपोथैलेमस से

प्र. 7 न्यूहाइपोफाइसिस (पश्चपालि) भाग से कितने हार्मोन स्त्रावित होते हैं?

उ. 2 (दो)

प्र. 8 न्यूरोहाइपोफाइसिस (पश्चपालि) भाग से स्त्रावित हार्मोन कौन–कौनसे है उनके नाम लिखो।

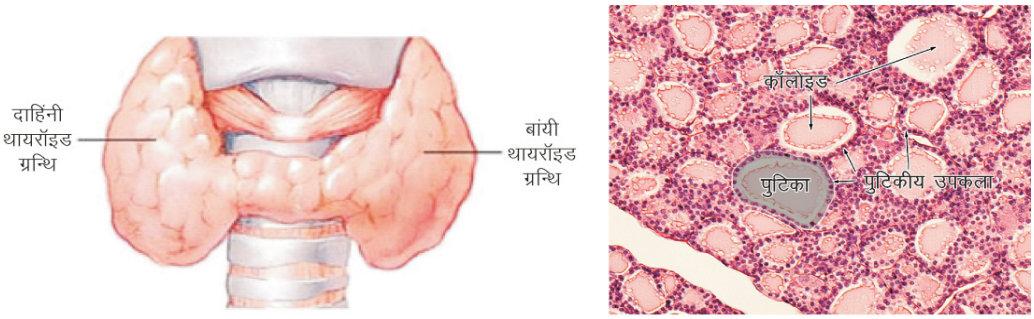
उ. वेसोप्रेसिन, ऑक्सीटोसिन

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. थाइरॉइड ग्रंथि का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Thyroid Gland)

1. थाइरॉइड ग्रंथि श्वसन नली पर स्वर यंत्र (Larynx) के नीचे स्थित तितलीनुमा या H आकृति की द्विपालित संरचना वाली ग्रंथि है। इसकी दोनों पालियां एक संयोजक सेतु (Isthmus) द्वारा जुड़ी रहती हैं।
2. थाइरॉइड ग्रंथि वयस्क मनुष्य में लगभग 5 सेमी. लम्बी और 3 सेमी. चौड़ी होती है। इसका भार औसतन 25 ग्राम होता है तथा पुरुषों की तुलना में स्त्रियों में कुछ बड़ी होती है। वृद्धावस्था में यह छोटी हो जाती है।
3. यह ग्रंथि अनेक छोटी–छोटी गोलाकार पुटकों की बनी होती है।
4. इन पुटकों की गुहा में पीला जैली सदृश व पारदर्शी कोलॉयडी पदार्थ भरा रहता है। इस आयोडीनयुक्त कोलॉयडी ग्लाइकोप्रोटीन पदार्थ को आयोडोथाइरोग्लोबुलिन कहते हैं।
5. प्रत्येक पुटक की भित्ति एकस्तरीय घनाकार ग्रंथिल कोशिकाओं की बनी होती है।
6. पुटकों के बीच–बीच में संयोजी ऊतक से निर्मित स्ट्रोमा पाया जाता है।
7. थाइरॉइड ग्रंथि थायरॉक्सिन (Thyroxin) नामक हार्मोन का स्त्रावण करती है।
8. थायरॉक्सिन उपापचयी (Metabolism) क्रिया को नियंत्रित करता है। इस हार्मोन की कमी से उपापचयी क्रिया मंद हो जाती है।
9. थायरॉक्सिन की अधिकता से नेत्र गोलक बाहर की ओर उभर जाते हैं।



चित्र 10.2 : थाइरॉइड ग्रन्थि एवं उसकी अनुप्रस्थ काट

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 यह ग्रंथि मानव में कहां स्थित होती है?

उ. श्वसन नली पर स्वर यंत्र (Larynx) के नीचे स्थित होती है।

प्र. 2 इस ग्रंथि की आकृति कैसी होती है?

उ. तितलीनुमा या H आकृति की द्विपालित संरचना है।

प्र. 3 इस ग्रंथि में पाई जाने वाली गोलाकार रचनाओं को क्या कहते हैं?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

उ. थाइरॉइड पुटिकाएं

प्र. 4 इस ग्रंथि से स्त्रावित हार्मोन का नाम लिखो।

उ. थाइरॉक्सिन

प्र. 5 इस ग्रंथि से स्त्रावित हार्मोन का कार्य लिखो।

उ. उपापचयी क्रियाओं को नियंत्रित करना।

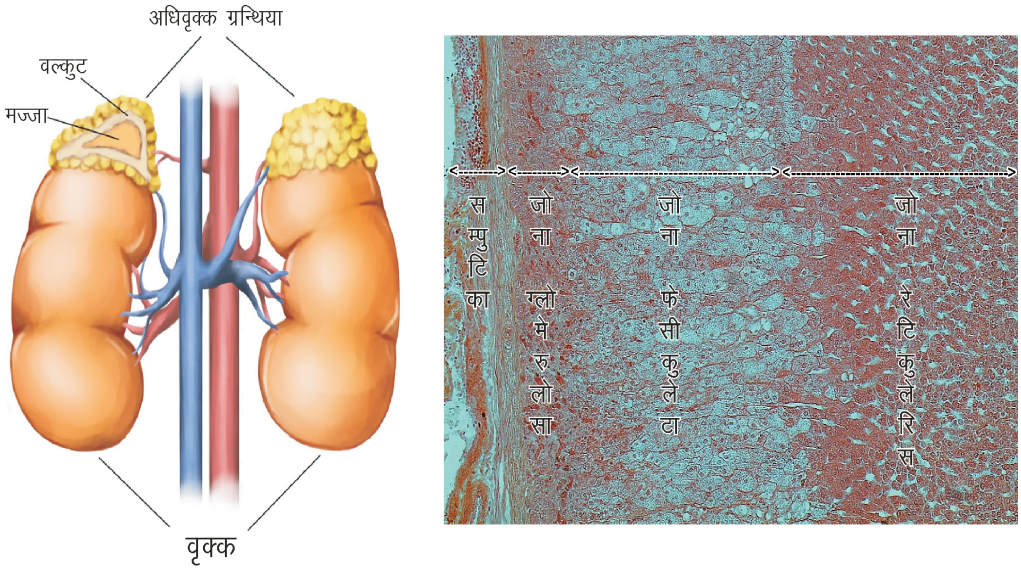
प्र. 6 थाइरॉक्सिन की अधिकता से कौनसा रोग होता है?

उ. नेत्र गोलक बाहर की ओर उभर जाते हैं।

3. अधिवृक्क ग्रंथि का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Adrenal Gland)

1. प्रत्येक वृक्क के अग्र सिरे पर एक टोपीनुमा, पीले भूरे रंग की अधिवृक्क ग्रंथि स्थित रहती है।
2. इस ग्रंथि का निर्माण भ्रूण की मीसोडर्म एवं एक्टोडर्म द्वारा होता है।
3. मानव में इस ग्रंथि का वजन 4 से 6 ग्राम होता है।
4. इस ग्रंथि में स्पष्ट रूप से दो भाग पाये जाते हैं – बाहरी वल्कुट तथा आंतरिक मध्यांश भाग कहलाता है।
5. इस ग्रंथि के चारों तरफ संयोजी ऊतक का बना महीन खोल होता है।
6. वल्कुट प्रदेश की कोशिकाएं कार्टिकॉइड्स का स्त्रावण करती हैं।
7. वल्कुट (Cortex) में तीन भाग पाये जाते हैं –

   (a) **गुच्छीय प्रदेश** (Zona glomerulosa) – यह शरीर के खनिज लवणों तथा जल संतुलन का



चित्र 10.3 : अधिवृक्क ग्रंथि एवं उसकी अनुप्रस्थ काट

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

नियंत्रण करता है। इससे मिनरेलो कोर्टिकोइड प्रकार के हार्मोन का स्त्राव होता है। जैसे – एल्डोस्टेरोन।

(b) **पुलिकित प्रदेश** (Zona fasciculata) – सम्पीड़ित कोशिकाओं का बना हुआ यह भाग कार्बोहाइड्रेट उपापचय के नियंत्रण आदि उपापचयी कार्यों के लिए ग्लूकोकोर्टिकोइड प्रकार के हार्मोन जैसे कोर्टिसोल, कोर्टिकोस्टेरोन आदि का स्त्रवण करता है।

(c) **जालिका प्रदेश** (Zona reticularis) – यह वर्णकिंत जालिकीय कोशिकाओं द्वारा निर्मित भाग है जो लिंग हार्मोन जैसे – एण्ड्रोजन आदि का स्त्रावण करता है।

8. मध्यांश (Medulla) में लचीले तंतु व शिरानालाभ (Sinusoids) पाये जाते हैं।
9. इस प्रदेश की कोशिकाओं का कोशिकाद्रव्य कणिकामय होता है।
10. मध्यांश की कोशिकाओं द्वारा एपिनेफ्रिन व नॉर एपिनेफ्रिन का स्त्रावण होता है।
11. मध्यांश के हार्मोन विपत्ति तथा संकटकाल का सामना करने हेतु तीन प्रकार की अनुक्रियाएं भय, संघर्ष व पलायन उत्पन्न करते हैं। इस कारण इसे 3F ग्रंथि भी कहते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 यह ग्रंथि शरीर में कहां स्थित होती है?

उ. यह वृक्क के ऊपर एक टोपी के रूप में स्थित होती है।

प्र. 2 इस ग्रंथि का निर्माण भ्रूण के कौन से स्तर द्वारा होता है?

उ. एक्टोडर्म व मीसोडर्म

प्र. 3 इस ग्रंथि से निकलने वाले प्रमुख हार्मोन का नाम बताओ।

उ. एपिनेफ्रिन व नॉरएपिनेफ्रिन

प्र. 4 इस ग्रंथि के चारों तरफ किस ऊतक का आवरण होता है।

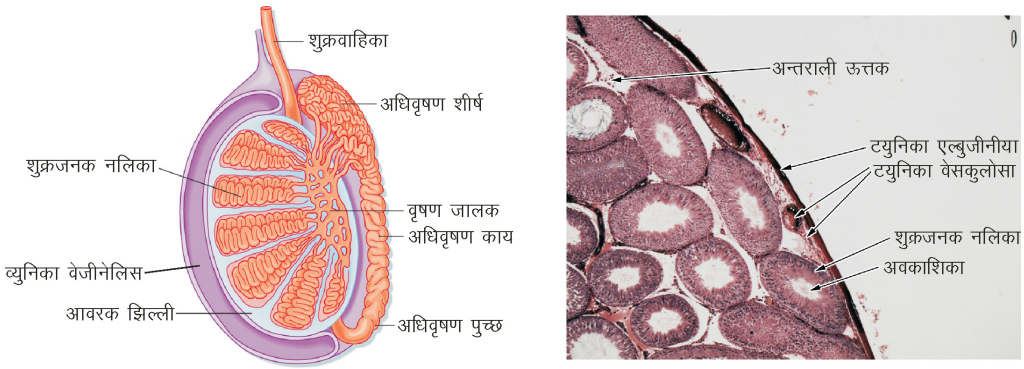
उ. संयोजी ऊतक

4. वृषण ग्रंथि का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Testis Gland)

1. मानव में एक जोड़ी वृषण उदरगुहा के बाहर वृषण कोष में स्थित होते हैं।
2. प्रत्येक वृषण एक पालिका युक्त संरचना है। वृषण की पालिकाएं योजी ऊतक द्वारा पृथक होती हैं।
3. वृषण में संयोजी ऊतक से परिबद्ध अनेक शुक्रजन नलिकाएं (Seminiferous tubules) पायी जाती हैं।
4. संयोजी ऊतक में रूधिर कोशिकाएं, तंत्रिका तंतु, अंतराली/लेडीग कोशिकाएं (Interstitial cells or Leydig cells) तथा रिक्तिकाएं दिखाई देती हैं।
5. प्रत्येक शुक्रजन नलिका के चारों ओर बहिःकंचुक (Tunica propria) पायी जाती है।
6. इसके भीतर जननिका उपकला (Germinal epithelium) होती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 10.4 : वृषण ग्रंथि एवं उसकी अनुप्रस्थ काट

7. शुक्रजन नलिका की परिधि पर शुक्राणुजन कोशिकाएं (Spermatogonia) व अवलम्बी (Supporting) कोशिकाएं पायी जाती हैं, जिन्हें सर्टोली की कोशिका (Sertoli cells) कहते हैं।
8. शुक्राणुजन कोशिकाओं से केन्द्र की ओर कई कोशिकाएं पायी जाती हैं। बाहर से भीतर की ओर ये हैं – प्राथमिक शुक्राणु कोशिकाएं (Primary spermatocytes), द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएं (Secondary spermatocytes), शुक्राणु पूर्व (Spermatids) व शुक्राणु (Spermatozoa or Sperms)
9. जनन कोशिकाओं के बीच–बीच में पिरामिड आकार के सर्टोली कोशिका पायी जाती है जो शुक्राणु के पोषण में सहायक होती है।
10. अन्तराली कोशिकाओं या लेडिग कोशिकाएं नर हार्मोन टेस्टोस्टीरोन का स्त्रावण करती है।
11. इससे टेस्टोस्टीरोन हार्मोन द्वितीयक लैंगिक लक्षणों व शुक्राणुओं का निर्माण करते हैं।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मानव में यह रचना कहां स्थित होती है?

उ. उदरगुहा के बाहर वृषण कोष में।

प्र. 2 यह रचना कितनी परतों से निर्मित होती है, नाम लिखिए?

उ. दो परतों से (i) पेरीटोनियम (ii) ट्यूनिका एलब्यूजीनिया।

प्र. 3 इसके प्रत्येक पिण्डक में एक या एक से अधिक महीन कुण्डलित नलिकाओं को क्या कहते हैं?

उ. शुक्रजनन नलिका।

प्र. 4 इसके द्वारा स्त्रावित हार्मोन का नाम व प्रकार बताइये।

उ. नर हार्मोन, टेस्टोस्टीरोन हार्मोन।

प्र. 5 टेस्टोस्टीरोन हार्मोन का कार्य बताइये।

उ. द्वितीयक लैंगिक लक्षणों के विकास में सहायक।

प्र. 6 इसकी जनन उपकला की कोशिकाओं में किस प्रकार विभाजन होता है?

उ. समसूत्री व अर्धसूत्री।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 7 वृषण की जनन उपकला की कोशिकाओं में विभाजन के फलस्वरूप किन कोशिकाओं का निर्माण होता है?

उ. स्परमेटिड्स (Spermatids) का निर्माण होता है।

प्र. 8 वृषण में लेडिग कोशिकाओं का कार्य बताओ।

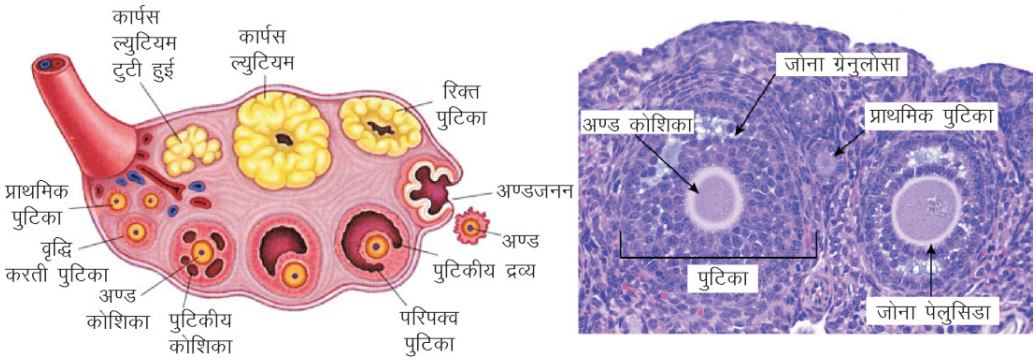
उ. नर हार्मोन का स्त्रावण करना।

प्र. 9 वृषण में पायी जाने वाली पिरामिड आकार की कोशिका का कार्य लिखो।

उ. शुक्राणु के पोषण में सहायक होती है।

5. अण्डाशय ग्रंथि का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Ovary Gland)

1. इस अनुप्रस्थ काट में बाहर की ओर जनन उपकला (Germinal epithelium) का स्तर होता है।
2. जनन उपकला के भीतर की ओर श्वेतकंचुक (Tunica albugenia) पायी जाती है।
3. इसके भीतर संवहनीय (Vascular) संयोजी ऊतक होता है, जिसे स्ट्रोमा कहते हैं।
4. वल्कुट क्षेत्र में छोटी–छोटी ग्राफीयन पुटिकाएं तथा भीतर स्ट्रोमा भाग में रूधिर कोशिकाएं जाल के रूप में पायी जाती हैं।
5. जनन उपकला कोशिकाएं विभाजित होकर पुटक कोशिकाओं का समूह बनाती है।
6. प्रत्येक पुटक में एक डिम्बाणु पाया जाता है जिसकी उत्पत्ति आदि जनन कोशिका से होती है।
7. प्राथमिक डिम्बाणु के चारों ओर पुटिका कोशिकाएं आवरण बनाती है।
8. पुटक कोशिका के स्त्राव से पोषक पदार्थ से भरी गुहा एन्ट्रम बनाती है।
9. अण्डक अवस्था में थीका एक्सटरना व थीका इन्टरना पायी जाती है।
10. दोनों स्तर मिलकर ग्राफीयन पुटिका बनाते हैं।
11. डिम्बोत्सर्ग (Ovulation) के पश्चात् पुटिका फटकर एक पीली ग्रंथिल रचना का निर्माण करती है। इसे कार्पस ल्युटियम (Corpus luteum) अथवा पीत पिण्ड कहते हैं।



चित्र 10.5 : अण्डाशय ग्रंथि एवं उसकी अनुप्रस्थ काट

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

12. कार्पस ल्युटियम प्रोजेस्टेरोन एवं एस्ट्रोजन नामक हार्मोन का स्त्रावण करता है। प्रोजेस्टीरोन निषेचित अण्डाणु के आरोपण में सुविधा प्रदान करता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 अण्डाशय कितनी उपकला से घिरी रहती है?

उ. दो परतों से (i) बाह्य जननिक उपकला (ii) भीतरी जनन उपकला स्तर।

प्र. 2 इसमें संयोजक ऊतक, लम्बे पतले कोषों, रक्त वाहिनियां मिलकर किस अंग का निर्माण करती हैं?

उ. स्ट्रोमा

प्र. 3 अण्डाशय से स्त्रावित हार्मोनों के नाम लिखिये।

उ. प्रोजेस्ट्रोन व एस्ट्रोजन

प्र. 4 अण्डाशय की जनन उपकला की कोशिकाओं के सक्रिय विभाजन के फलस्वरूप किन कोशिकाओं का निर्माण होता है?

उ. अण्डाणु

प्र. 5 अण्डाशय से स्त्रावित हार्मोन का एक कार्य बताओ।

उ. शिशु जन्म में सहायक

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 11

मानव की अस्थियों का अध्ययन

(Study of Bones of Human)

अस्थियों का अध्ययन अस्थि विज्ञान (Osteology) के अन्तर्गत किया जाता है। अस्थियां शरीर का अन्तःकंकाल बनाती हैं। अन्तः कंकाल को दो भागों में बांटा गया है –

1. **अक्षीय कंकाल** (Axial skeleton) : करोटि, कशेरूक दण्ड, स्टर्नम तथा पसलियां।
2. **उपांगीय कंकाल** (Appendicular skeleton) : मेखलाएं तथा पादों की अस्थियां।

यहां हम उपांगीय कंकाल की अस्थियों का अध्ययन करेंगे। मानव में अंस मेखला एवं श्रोणि मेखला तथा अग्र एवं पश्च पादों की अस्थियां उपांगीय (अनुबंधी) कंकाल निर्मित करती है।

अग्र भुजा की अस्थियां

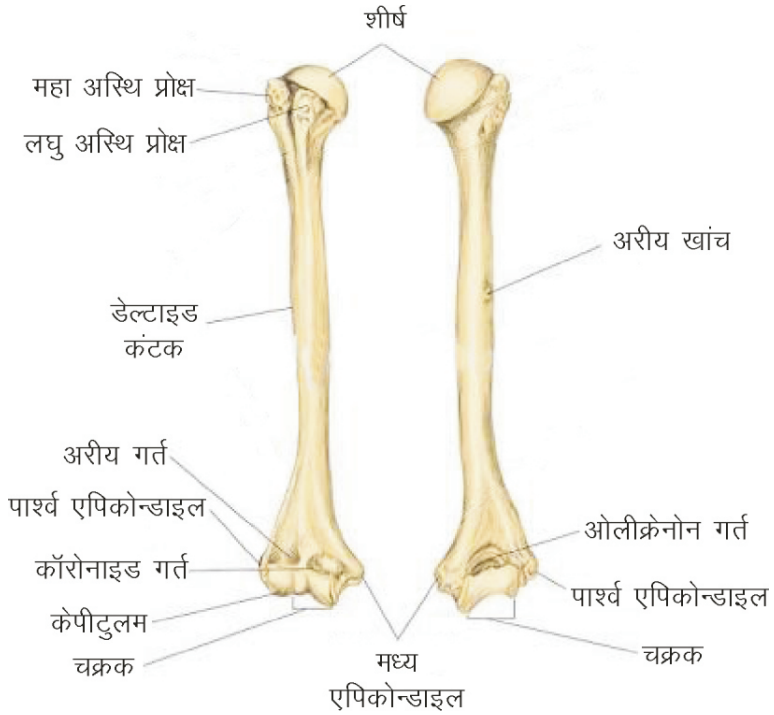
(Bones of Fore Arms)

(1) प्रगण्डिका या ह्यूमरस (Humerus)

1. यह लम्बी, गोल व बेलनाकार अस्थि है।
2. इसका समीपस्थ सिरा गोल व चिकना होता है। इसे सिर कहते हैं। यह अंस मेखला की अंस उलूखल गुहा (Glenoid cavity) से जुड़ता है।
3. प्रगण्डिका के बीच के लम्बे बेलनाकार भाग को काण्ड (Shaft) कहते हैं।
4. प्रगण्डिका का दूरस्थ भाग गरारीनुमा (Pulley like) होता है, उसे चक्रक (Trochlea) कहते हैं तथा यह अन्तःप्रकोष्ठिका से जुड़कर कोहनी संधि (Elbow joint) बनता है।
5. इसके सिर के नीचे, पेशियों के संलग्न के लिए त्रिकोणाकार कंटक (Deltoid ridge) उपस्थित होता है।
6. इसके सिर के दोनों ओर दीर्घ एवं लघु अस्थि प्रोक्ष (Greater and lesser tuberosity) उपस्थित होते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 11.1 : ह्यूमरस

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्रदर्शित अस्थि का समीपस्थ (Proximal) सिरा किसका बना होता है?

उ. प्रदर्शित अस्थि का समीपस्थ सिरा लम्बी शाफ्ट (Shaft) का बना होता है।

प्र. 2 प्रदर्शित अस्थि का दूरस्थ सिरा (Distal part) किसका बना होता है?

उ. प्रदर्शित अस्थि का दूरस्थ सिरा चक्रक (Trochlea) का बना होता है।

प्र. 3 यह छड़ रूपी मजबूत अस्थि किस पाद के किस भाग का कंकाल बनाती है।

उ. यह अस्थि अग्र पाद के प्रगंड (Upper arm) का कंकाल बनाती है।

प्र. 4 इस अस्थि का सिर किससे जुड़ता है?

उ. इस अस्थि का सिर अंस मेखला की ग्लैनाइड केविटी (Glenoid cavity) में फिट रहता है।

प्र. 5 इस अस्थि का दूरस्थ भाग किस अस्थि से जुड़ता है?

उ. इस अस्थि का दूरस्थ भाग रेडियस–अल्ना के सिगमाइड खांच में फिट रहता है।

प्र. 6 इस अस्थि के शाफ्ट तथा सिर के बीच के अविकसित भाग को क्या कहते हैं?

उ. डेल्टाइड कंटक

प्र. 7 ह्यूमरस के पश्च भाग द्वारा कौनसी संधि बनाई जाती है?

उ. कब्जा संधि

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(2) रेडियो–अल्ना (Radio-ulna)

1. यह अग्र भुजा के प्रबाहु (Fore arm) की अस्थि है।
2. यह अस्थि रेडियस तथा अल्ना अस्थियों के परस्पर मिलने से बनती है, ये एक दूसरे पर सीमित गति कर सकती।
3. अंतःप्रकोष्ठिका (Ulna) लम्बी होती है तथा छोटी अंगुली वाले भाग की ओर स्थित रहती है।
4. इसका ऊपरी सिरा चक्रक (Trochlea) से जुड़ता है।
5. संधि के लिए इसमें रेडियल खांच होती है।
6. खांच के ऊपर का भाग कफोणि प्रवर्ध (Olecranon process) कहलाता है। इस प्रवर्ध के कारण कोहनी को पीछे नहीं मोड़ा जा सकता।

चित्र 11.2 : रेडियो–अल्ना

7. बहिःप्रकोष्ठिका (Radius) अंगुष्ठ (Thumb) वाले भाग की ओर स्थित रहती है। यह अन्तःप्रकोष्ठिका से दृढ़तापूर्वक नहीं जुड़ती। इसे पेशियों की सहायता से अन्तःप्रकोष्ठिका के सापेक्ष घुमाया जा सकता है।
8. रेडियस तथा अल्ना का दूरस्थ भाग हाथ की कार्पल्स (Carpals) से संधि करता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 यह अस्थि किन दो अस्थियों से मिलकर बनी है?

उ. यह अस्थि निम्न दो अस्थियों से मिलकर बनी है –
(i) रेडियस (ii) अल्ना

प्र. 2 इस अस्थि का अग्रस्थ सिरा किस अस्थि से जुड़ता है?

उ. इस अस्थि का अग्रस्थ सिरा ह्यूमरस के चक्रक (Trochlea) में फिट रहता है।

प्र. 3 इस अस्थि का दूरस्थ सिरा किस अस्थि से जुड़ता है?

उ. कार्पल्स (Carpels)

प्र. 4 इसके अभिरंजित भाग को क्या कहते हैं?

उ. सिगमॉइड खांच (Sigmoid notch)

(3) मणि बंधिकाएं या कार्पल्स (Carpals)

1. मानव की कलाई वाले भाग में 8 कार्पल्स होती है।
2. प्रथम पंक्ति में निम्न तीन कार्पल्स पायी जाती हैं –

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(i) ट्राईक्वेट्रम – यह भीतर की ओर अल्ना के नीचे स्थित होती है।

(ii) लूनेट – यह बीच में स्थित होती है।

(iii) स्केफॉइड – यह बाहर की ओर तथा रेडियस से जुड़ी रहती है।

3. दूसरी पंक्ति में निम्न पांच कार्पल्स होती हैं –

(i) ट्रेपीजियम – यह पहली अस्थि है जो रेडियल के आगे अंगूठे की सीध में लगी होती है।

(ii) ट्रेपीज्वाएड – यह दूसरी अस्थि है जो प्रथम अंगुली की सीध में लगी होती है।

(iii) केपीटेट – यह दूसरी अंगुली के नीचे स्थित रहती है।

(iv) हेमेट – यह तीसरी एवं चौथी अंगुली के बीच स्थित होती है।

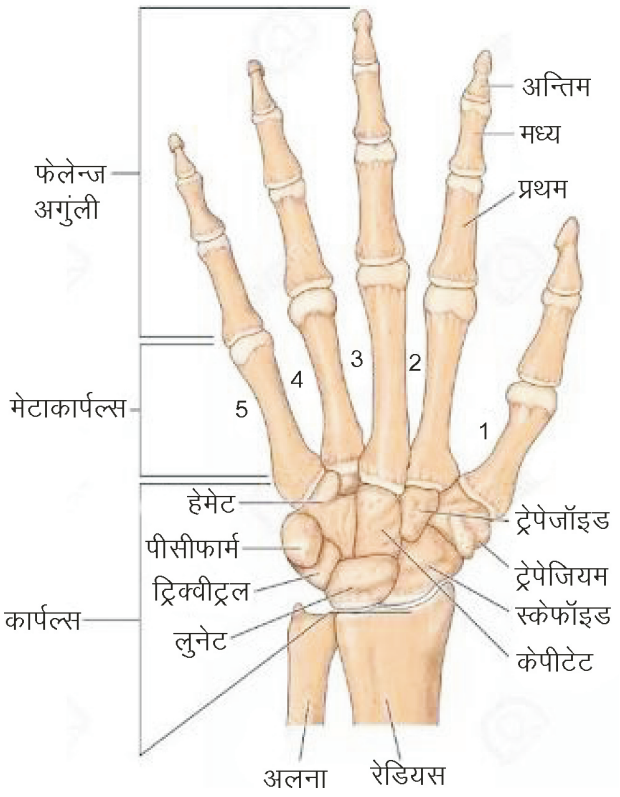
(v) पिसीफार्म – यह चौथी अंगुली के नीचे आगे की ओर स्थित होती है।

(4) करभिकाएं या मेटाकार्पल्स (Metacarpals)

ये पांच तथा लम्बी अस्थियां हैं, जो हथेली का कंकाल बनाती है। यह अंगुलियों के कंकाल को साधती है।

(5) अंगुलास्थियां (Phalanges)

मानव के अंगूठे में दो तथा प्रत्येक अंगुली में तीन–तीन अंगुलास्थियां होती हैं। इस प्रकार मानव की अग्र भुजा का अंगुली सूत्र 2, 3, 3, 3, 3 होता है। प्रत्येक अंगुली की सबसे आगे वाली अंगुलास्थि पर नख (Claw) होता है।



चित्र 11.3 : कार्पल्स एवं मेटाकार्पल्स

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मानव के कलाई वाले भाग में कितनी कार्पल्स होती है?

उ. 8 (आठ)

प्र. 2 मानव की हथेली का कंकाल कौनसी अस्थियां बनाती हैं?

उ. मेटाकार्पल्स

प्र. 3 मानव की अग्रभुजा का अंगुली सूत्र क्या है?

उ. 2, 3, 3, 3, 3

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 4 मानव की प्रत्येक अंगुली में कितनी अंगुलास्थियां (Phalanges) होती हैं।

उ. 3 (तीन)

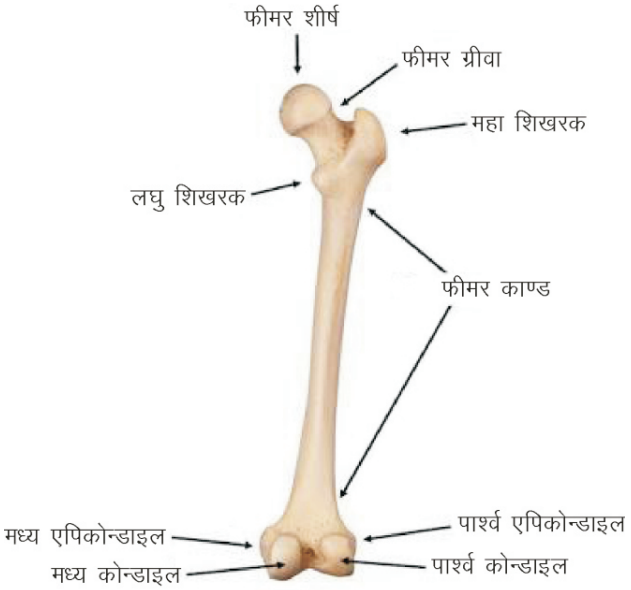
प्र. 5 मानव की प्रत्येक अंगुली के सबसे आगे वाली अंगुलास्थि पर कौनसी रचना होती है?

उ. नख (Claw)

पश्चपाद की अस्थियां
(Bones of Legs)

(1) उर्विका या फीमर (Femur)

1. फीमर, पश्चपाद में जांघ की अस्थि है, जो छड़नुमा लम्बी अस्थि है।
2. इसके समीपस्थ भाग पर एक गेंदनुमा उभार सिर होता है। यह सिर श्रोणी मेखला के श्रोणि उलूखल या ऐसीटेबुलम गुहा में फिट रहता है जिससे कन्दुक खल्लिका संधि (Ball and socket joint) बनती है।
3. इसका मध्य भाग बेलनाकार होता है जो कि शाफ्ट (Shaft) कहलाता है।
4. इसका पश्च भाग गरारी रूपी (Pulley like) होता है जो दो कंद (Condyles) का बना होता है और दोनों के बीच अन्तराकंद खांच (Inter condylar groove) होती है।
5. इसका दूरस्थ सिरा टिबियो–फिबुला से संधि करता है।
6. फीमर व टिबियो–फिबुला के मध्य कप के आकार की एक अस्थि जिसे पटेल्ला (Petella) कहते हैं, घुटने को अधर की ओर से ढकती है।



चित्र 11.4 : फीमर

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 इसके अभिरंजित भाग को क्या कहते हैं?

उ. इसके अभिरंजित भाग को बाहरी महाशिंखरक (Greater tronchanter) कहते हैं।

प्र. 2 प्रदर्शित अस्थि किस भाग के कंकाल का निर्माण करती है?

उ. प्रदर्शित अस्थि पश्चपाद के उरु (Thigh) का कंकाल बनाती है।

प्र. 3 इसका समीपस्थ सिरा किस अस्थि से जुड़ता है?

उ. श्रोणी मेखला (Pelvic girdle) के ऐसिटाबुलम (श्रोणि उलूखल) से जुड़ता है।

प्र. 4 इसका दूरस्थ सिरा किस अस्थि से जुड़ता है?

उ. टीबियो–फिबुला (Tibio-fibua)

प्र. 5 इसका अग्रस्थ सिरा किस प्रकार का होता है?

उ. इसका अग्रस्थ सिरा सिर कहलाता है। यह चिकना, गोल, भीतर की ओर स्थित होता है।

(2) अंतःबहि जंघिका या टिबियो–फिबुला

(Tibio-fibula)

1. यह एक आंशिक रूप से संयुक्त अस्थि है जो जंघा (Shank) या पिण्डली में स्थित होती है।
2. यह टिबियो और फिबुला नामक दो अस्थियों के आंशिक समेकन से बनती है।
3. इसकी टिबियो मोटी, लम्बी एवं मजबूत होती है। इससे पतली सी फिबुला दोनों सिरों के द्वारा जुड़ी रहती है।
4. टीबियो फिबुला का समीपस्थ भाग फीमर तथा दूरस्थ सिरा पैर की गुल्फास्थियों या टार्सल्स से संधि करता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 इसके अभिरंजित भाग को क्या कहते हैं?

उ. मिडियन कॉन्डाइल

प्र. 2 यह अस्थि किन दो अस्थियों से मिलने से बनती है?

उ. टिबियो व फिबुला

प्र. 3 इसका समीपस्थ सिरा किस अस्थि से जुड़ता है?

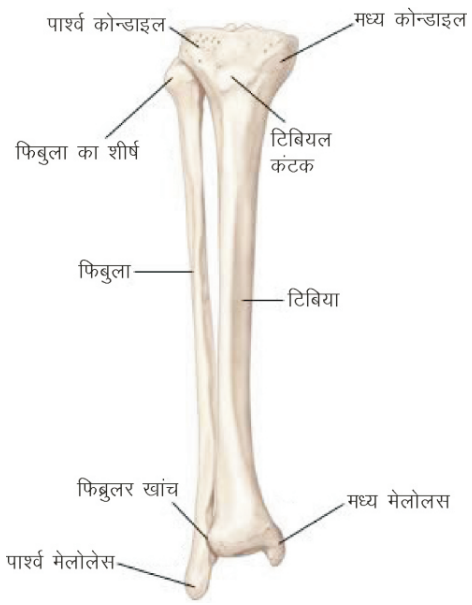
उ. फीमर

प्र. 4 इसका दूरस्थ सिरा किस अस्थि से जुड़ता है?

उ. पैर की टारसल (Tarsals)

प्र. 5 यह अस्थि कहां स्थित होती है?

उ. जंघा (Shank) या पिण्डली



चित्र 11.5 : टिबियो–फिबुला

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(3) गुल्फास्थियां या टार्सल्स (Tarsals)

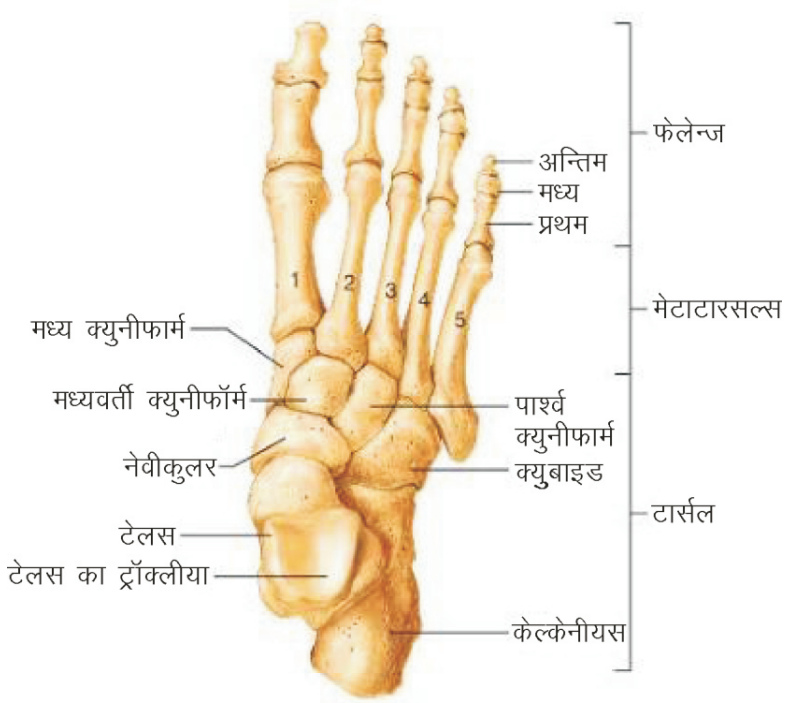
1. मानव के पश्चपाद में सात गुल्फास्थियां होती हैं। इसमें तीन क्युनीफार्म, एक क्युबॉइड, एक नेवीकुलर, एक टेलस एवं एक केल्केनीयस होती है।

(4) करभिकाएं या मेटाटार्सल्स (Meta tarsals)

1. मानव के पश्चपाद में पांच मेटाटार्सल्स होती है, जिनमें एक मेटाटार्सल्स अंगूठे तथा चार मेटाटार्सल्स अंगुलियों का निर्माण करती है। मेटाटार्सल्स तलवे का कंकाल बनाती है।

(5) अंगुलास्थियां (Phalanges)

1. ये अंगुली में पाई जाती है। मानव के पैर का अंगुली सूत्र 2, 3, 3, 3, 3 होता है। अंगुलियों के अंत में नख होते हैं।



चित्र 11.6 : टार्सल्स या मेटाटार्सल्स

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्रत्येक अंगुली के सिरे पर पाई जाने वाली रचना को क्या कहते हैं?

उ. नख

प्र. 2 पश्चपाद में कितनी गुल्फास्थियां होती हैं?

उ. 7 (सात)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 3 मेटाटार्सल्स किसका कंकाल बनाती है?

उ. तलवे का

प्र. 4 प्रत्येक अंगुली में कितनी अस्थियां होती है?

उ. 3 (तीन)

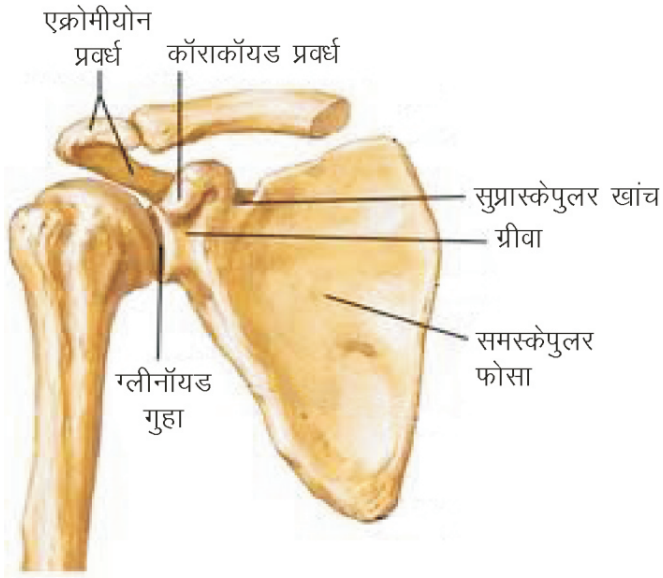
प्र. 5 मानव के पैर का अंगुली सूत्र लिखो?

उ. 2, 3, 3, 3, 3

मेखलाएं
(Girdles)

(1) अंस मेखला (Pectoral Girdle)

1. अंस मेखला अक्षीय कंकाल एवं अग्र उपांगों के कंकाल के मध्य उपस्थित होती है।
2. अंस मेखला का प्रत्येक अर्धांश दो अस्थियों – जत्रुक (Clavicle) एवं अंसफलक (Scapula) से निर्मित होता है। मेखला के दोनों अर्धांश पृथक रहते हैं।
3. अंसफलक (Scapula) चपटी एवं त्रिभुजाकार अस्थि होती है।
4. अंसफलक दूसरी से सातवीं पसलियों को ढकती हुई, वक्ष के ऊपरी पृष्ठ भाग पर पायी जाती है। यह कंधों का कंकाल बनाती है।
5. अंसफलक की ऊपरी बाहरी सतह पर अंसफलक कंटक (Scapular spine) नामक उभार पाया जाता है।
6. इस कंटक का एक प्रवर्ध अंसफूट (Acromian) कहलाता है।



चित्र 11.7 : अंस मेखला

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

7. इस कंटक के पास दूसरा प्रवर्ध अंसतुण्ड (Coracoid) होता है।
8. इन प्रवर्धो के समीप एक चिकना गड्ढा होता है इसे अंस उलूखल (Glenoid cavity) कहते हैं। इसमें प्रगाण्डिका (Humerus) का सिर जुड़ा रहता है तथा स्कन्ध संधि बनती है।
9. स्कन्ध संधि कन्दुक खल्लिका (Ball and socket) संधि होती है।
10. जत्रुक (Clavicle) सुविकसित अस्थि है। यह लम्बी, पतली एवं वक्रित छड़रूपी होती है। इसका एक सिरा अंसफूट प्रवर्ध से तथा दूसरा उरोस्थि से संधि करता है। इस अस्थि को कॉलर अस्थि (Collar bone) भी कहा जाता है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 यह अस्थि देह के किस भाग के कंकाल को बनाती है?

उ. यह अस्थि कंधों के कंकाल को बनाती है।

प्र. 2 किस पाद की कौनसी अस्थि इसके कौनसे भाग से संयुक्त होती है?

उ. अग्रपाद की ह्यूमरस इसकी अंस उलूखल (Glenoid cavity) से जुड़ती है।

प्र. 3 यह किससे सम्बद्ध रहती है?

उ. यह स्टर्नम से सम्बद्ध रहती है।

प्र. 4 इसके अभिरंजित भाग को क्या कहते हैं?

उ. एक्रोमियन प्रवर्ध (Acromian process) कहते हैं।

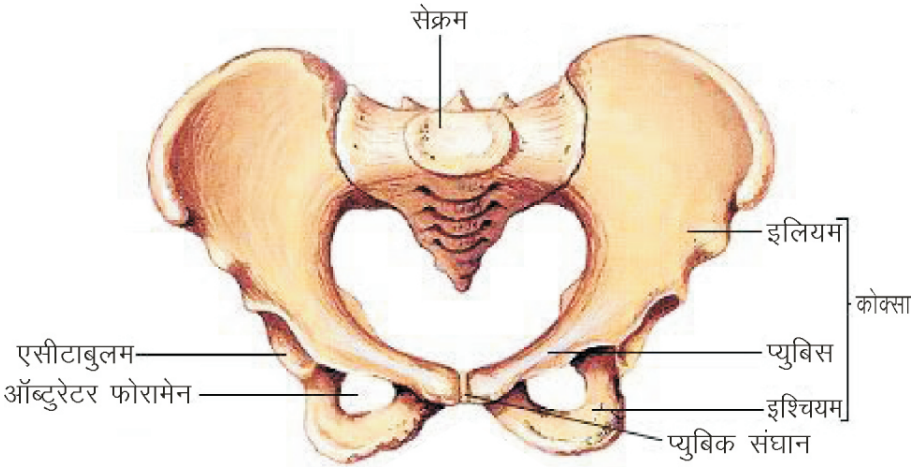
(2) श्रोणी मेखला (Pelvic Girdle)

1. श्रोणी मेखला अक्षीय कंकाल एवं पश्च उपांगों के कंकाल के मध्य उपस्थित रहती है।
2. इसके प्रत्येक अर्धांश में तीन अस्थियां – श्रोणि अस्थि (Ilium), आसनास्थि (Ischium) एवं जधानास्थि (Pubis) होती है।
3. अर्धांश की तीनों अस्थियां परस्पर संगलित होकर एक इकाई बनाती हैं, इसे ओसइन्नोमिनेटम (Osinnominatium) कहते हैं।
4. दोनों अर्धांश भी एक दूसरे जधनास्थियों के मध्य बनी संधि जघन संधान (Pubic symphysis) द्वारा जुड़े रहते हैं।
5. श्रोणि मेखला त्रिक (Sacrum) से भी दृढ़तापूर्वक संलग्न रहती है।
6. श्रोणि अस्थि बड़ी एवं अग्र पृष्ठ भाग में उपस्थित होती है।
7. जघनास्थि (Pubis) एवं आसनास्थि (Ischium) अधर भाग में क्रमशः अग्र व पश्च दिशा में स्थित होती है।
8. प्रत्येक ओर की आसनास्थि एवं जघनास्थि के बीच बड़ा श्रोणि रंध्र (Obturator foramen) होता है।
9. प्रत्येक अर्धांश के बाहरी किनारे पर एक गड्ढा श्रोणि उलूखल (Acetabulum) होता है, इसमें फीमर का सिर जुड़ा रहता है तथा श्रोणि संधि बनती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

10. मानव में श्रोणि अस्थियां, त्रिक एवं अनुत्रिक मिलकर श्रोणि (Pelvis) बनाती है।
11. प्यूबिक सिम्फाइसिस मादा में अधिक लचीला होता है तथा शिशु जन्म में सहायक होता है।



चित्र 11.8 : श्रोणी मेखला

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 यह अस्थि देह के किस भाग में स्थित होती है?

उ. यह अस्थि देह के पश्च भाग में स्थित होती है।

प्र. 2 इस अस्थि के मध्य में पाये जाने वाले जोड़ को क्या कहते हैं?

उ. प्यूबिस सिम्फाइसिस (Pubis symphysis) कहते हैं।

प्र. 3 इसके कौनसे भाग में कौनसे पाद की कौनसी अस्थि जुड़ती है?

उ. फीमर की ऐसीटाबुलम खांच में।

प्र. 4 यह अस्थि किन अस्थियों से मिलकर बनती है?

उ. यह अस्थि दो समान आर्धाशों से मिलकर बनती है। प्रत्येक अर्धाश में निम्न अस्थियां होती हैं –
(a) इलियम (b) इश्चियम (c) प्यूबिस।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय – 12

मानव के विभिन्न अंगों की औतिकी

(Histology of Different Organs of Humans)

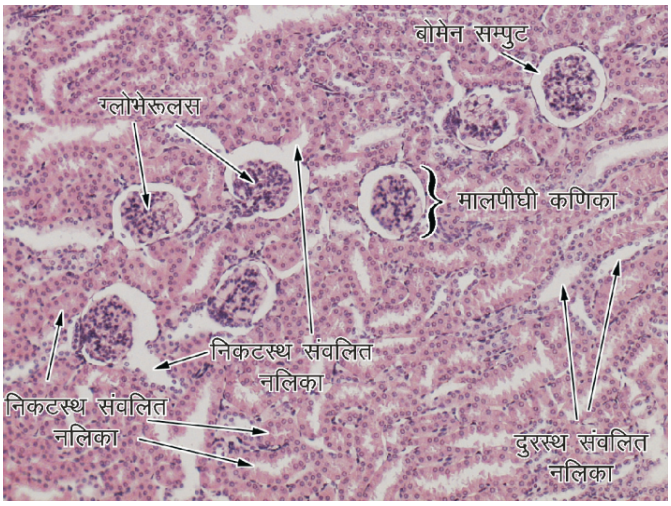
1. वृक्क की अनुप्रस्थ काट

(Transverse Section of Kidney)

1. मानव में एक जोड़ी वृक्क पाये जाते हैं।
2. वृक्क संयोजी ऊतक (Connective tissue) के सम्पुट (Capsule) में परिबद्ध होते हैं।
3. वृक्क को दो मुख्य भागों में विभक्त किया जाता है –
   (अ) बाहरी वल्कुट (Cortex) (ब) भीतरी मैड्यूला (Medulla)
4. वल्कुट व मैड्यूला दोनों भागों में असंख्य वृक्क नलिकाएं (Renal tubules) पायी जाती हैं।
5. वृक्क नलिकाओं का सीधा भाग मैड्यूला में तथा कुंचित (Convoluted) भाग वल्कुट में स्थित होता है।
6. वृक्क की क्रियात्मक इकाई (Functional unit) वृक्काणु होती है।
7. वृक्काणु (Nephron) के निम्न भाग होते हैं – बोमेन सम्पुट (Bowman's capsule), केशिका गुच्छ (Glomerulus), निकटस्थ संवलित नलिका (Proximal convoluted tubule), हेनले की पाशकुंडली (Henle's loop), दूरस्थ संवलित नलिका (Distal convoluted tubule) तथा संग्रह नलिका (Collecting tubule)।
8. अनेक छोटी संग्रह नलिकाएं एक बड़ी संग्रह नलिका में खुलती हैं तथा बड़ी नलिकाएं मिलकर अन्ततः मूत्रवाहिनी बनाती हैं।
9. वृक्काणु रक्त से उत्सर्जी पदार्थ यथा जल, यूरिया, यूरिक अम्ल, फॉस्फेट आदि पदार्थों को छानकर अलग कर देता है।
10. रक्त से उत्सर्जी पदार्थों का पृथक्करण तीन चरणों में पूर्ण होता है – परानिस्पन्दन (Ultrafiltration), पुनरावशोषण (Reabsorption) तथा स्त्रवण (Secretion)।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 12.1 : वृक्क की अनुप्रस्थ काट

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 मानव में इस प्रादर्श की संख्या कितनी होती है?

उ. एक जोड़ी अर्थात् दो।

प्र. 2 इसकी क्रियात्मक इकाई को क्या कहते हैं?

उ. वृक्काणु (Nephron)

प्र. 3 इसकी बाहरी परत किसकी बनी होती है?

उ. पेरीटोनियम

प्र. 4 इसमें कप जैसी संरचनाओं को क्या कहते हैं?

उ. बोमन सम्पुट (Bowman's capsule)

प्र. 5 इस संरचना का एक कार्य बताइये।

उ. उत्सर्जन में सहायक है।

प्र. 6 इसमें अन्दर की ओर दबे हुए गड्ढे को क्या कहते हैं?

उ. हाइलम (Hillum)

प्र. 7 यह संरचना मानव की देहगुहा में कहां स्थित होती है?

उ. उदरगुहा में डायफ्राम के नीचे वर्टीबल कॉलम के इधर–उधर स्थित होते हैं।

2. आमाशय का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Stomach)

1. आमाशय को मुख्यतः तीन भागों में विभक्त किया जाता है– जठरागम (Cardiac) भाग, फन्डिक (Fundic) भाग तथा जठार्निगमी (Pyloric) भाग।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

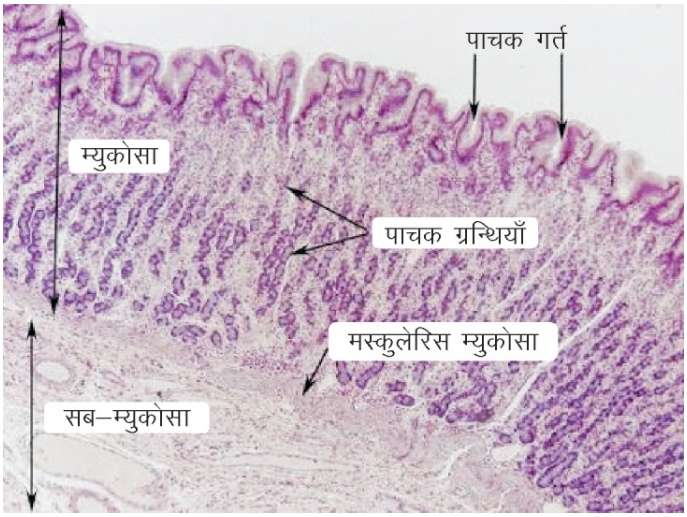
2. जठरागम भाग में बाहर से भीतर की ओर निम्न स्तर पाये जाते हैं–

(i) **लसीकला** (Serosa) – यह संयोजी ऊतक का बना एक पतला स्तर है। इसका निर्माण पेरिटोनियम (Peritoneum) की चपटी, शल्की (Squamous) उपकला कोशिकाओं द्वारा होता है।

(ii) **पेशीन्यास** (Musculature) – इसमें बाहर की ओर अनुदैर्ध्य अरेखित पेशी बण्डल (Longitudinal unstraited muscle bundle), मध्य में वर्तुल पेशी (Circular muscle) व भीतरी तिर्यक पेशी (Oblique muscle) पायी जाती है।

(iii) **अधःश्लेष्मिका** (Submucosa) – इसमें वसा कोशिकाएं, लसीकाणु, मास्ट कोशिकाएं व योजी ऊतक पाया जाता है।

(iv) **श्लेष्मिका** (Mucosa) – इसमें सरल व शाखित जठर ग्रंथियां कोशिकाएं पायी जाती हैं। यह सरल, ऊंची, स्तम्भी, उपकला कोशिकाओं द्वारा निर्मित है। इन कोशिकाओं के मध्य में ऊंची पेप्टिक कोशिकाएं (Peptic cells) व ऑक्सिन्टिक कोशिकाएं (Oxyntic cells) पायी जाती हैं। पेप्टिक कोशिकाएं पेप्सिन का तथा ऑक्सिटिक कोशिकाएं HCl का स्त्रावण करती हैं। श्लेष्मिका में रसांकुर व श्लेष्मल स्त्रवणकारी कोशिकाएं भी पायी जाती हैं।



चित्र 12.2 : आमाशय का अनुप्रस्थ काट

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 इस संरचना की अनुप्रस्थ काट में कितने स्तर दिखाई देते हैं?

उ. 4 (चार)

प्र. 2 इस संरचना में दिखाई दे रहे सबसे आंतरिक स्तर का नाम बताओ।

उ. म्यूकोसा स्तर

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्र. 3 इस संरचना में अंगुली के समान निकले हुए उभारों को क्या कहते हैं?

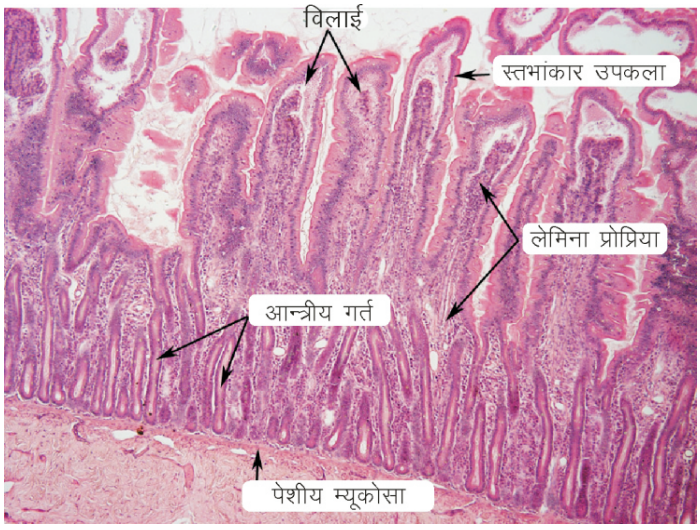
उ. विलाई

प्र. 4 यह संरचना मानव की कौनसी कार्यिकी से सम्बन्धित है?

उ. पाचन

3. छोटी आंत्र (इलियम) का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Small Intestine Ileum)

1. आंत्र भित्ति के अनुप्रस्थ काट में चार स्तर दिखाई देते हैं– बाहरी सिरोसा, पेशी स्तर, सब–म्यूकोसा तथा म्यूकोसा (श्लेष्मिका)
2. सिरोसा – यह पेरीटोनिएल उपकला की बनी होती है।
3. पेशी स्तर – यह सिरोसा के नीचे होता है तथा इसमें दो पर्ते होती हैं। बाहरी आयाम पेशी तंतु पर्त (Logitudinal muscle fibre layer) तथा भीतरी वर्तुल पेशी तंतु पर्त (Circular muscle fibre layer)
4. सब म्यूकोसा – यह चौड़ी पर्त ढीले योजी ऊतक की बनी होती है, जिसमें रक्त कोशिकाएं, लसिका वाहिनियां (Lymph vessels) तथा तंत्रिका तंतु स्थित होते हैं।
5. म्यूकोसा – यह सबसे भीतरी पर्त आंत्र की गुहा को रेखित करती है तथा स्तम्भीय उपकला की बनी होती है। यह पर्त अंगुली–रूपी वलनों में वलित होती है जो विल्लाई (Villi) कहलाते हैं। विल्लाई के बीच में रिक्त गहरे स्थानों को क्रिप्ट ऑफ लिबरकुन (Crypts of lieberkuhn) कहते हैं।



चित्र 12.3 : छोटी आंत्र (इलियम) का अनुप्रस्थ काट

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. म्यूकस उपकला के नीचे एक पतले योजी ऊतक की पर्त होती है जो लेमिना–प्रोप्रिया कहलाती है।
7. म्यूकस उपकला में सुहारी–रूपी ग्रंथिल कोशिकाएं होती हैं, जो गॉबलेट–कोशिकाएं कहलाती हैं। ये श्लेष्म (Mucous) बनाती है।
8. लेमिना–प्रोप्रिया के नीचे पेशीय श्लेष्मा पर्त होती है जो अरेखित पेशी–तंतुओं की बनी होती है।

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 इस संरचना की अनुप्रस्थ काट में कितने स्तर दिखाई देते हैं?

उ. 4 (चार)

प्र. 2 इस संरचना में दिखाई दे रहे सबसे आंतरिक स्तर का नाम बताओ।

उ. म्यूकोसा स्तर

प्र. 3 इस संरचना में अंगुली जैसी रचना का नाम बताओ।

उ. विलाई (Villi)

प्र. 4 इस संरचना में दिखाई दे रहे गहरे स्थानों को क्या कहते हैं?

उ. क्रिप्ट ऑफ लिबरकुन (Crypts of Lieberkuhn)

प्र. 5 इस संरचना में म्यूकस उपकला के नीचे एक पतले योजी ऊतक की परत को क्या कहते हैं?

उ. लेमिना–प्रोप्रिया (Lamina propria)

प्र. 6 इस संरचना में सुराही–रूपी ग्रंथिल कोशिकाओं को क्या कहते हैं?

उ. गॉबलेट कोशिकाएं (Goblet cell)

प्र. 7 इस संरचना में पाई जाने वाली सुहारी–रूपी ग्रंथिल कोशिकाओं का कार्य बताओ।

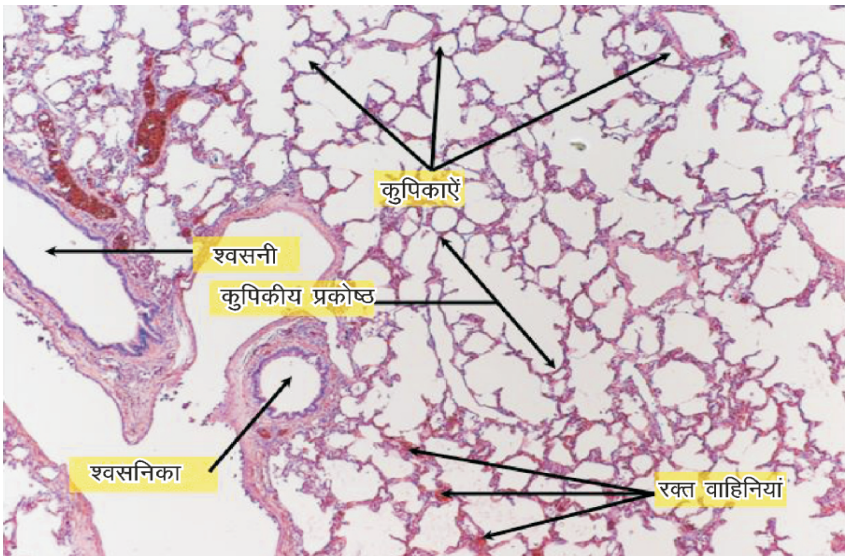
उ. श्लेष्म (Mucous) बनाती है।

4. फुफ्फुस का अनुप्रस्थ काट
(Transverse Section of Lung)

1. मानव के फुफ्फुस (फेफड़े) स्पंजी होते हैं।
2. फुफ्फुस में कई छोटी–छोटी गुहिकाएं होती हैं जिन्हें ऐल ब्योलाई या वायु कूपिकाएं कहते हैं।
3. वायु कूपिकाएं योजी ऊतक (Connective tissue) की पतली भित्ति द्वारा रेखित होता है।
4. वायु कूपिकाएं वायु कोश (Atrium) में खुलती है।
5. वायु कूपिकाएं गैसीय विनिमय की प्रमुख सतह है।
6. प्रत्येक वायु कूपिका अत्यंत सूक्ष्म प्याले समान संरचना है, जिसका व्यास लगभग 0.2 मिमी. होता है।
7. प्रत्येक वायु कूपिका अत्यंत पतली भित्ति में रूधिर कोशिकाओं का जाल होता है, जिसमें कई छोटी रक्त कोशिकाएं उपस्थित होती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



चित्र 12.4 : फुफ्फुस का अनुप्रस्थ काट

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 इस संरचना की आकृति किस प्रकार की होती है?

उ. स्पंजी

प्र. 2 इस संरचना में पाई जाने वाली छोटी–छोटी गुहिकाओं को क्या कहते हैं?

उ. वायु कूपिकाएं

प्र. 3 इन छोटी–छोटी गुहिकाओं का क्या कार्य है?

उ. गैसीय विनिमय

प्र. 4 इन छोटी–छोटी गुहिकाओं का बाहरी स्तर किसका बना होता है?

उ. योजी ऊतक

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

अध्याय — 13

परियोजना कार्य

परियोजना कार्य की रिपोर्ट का प्रारूप लिखते समय निम्न बिन्दुओं को सम्मिलित किया जाना चाहिए –

1. प्रस्तावना
   (i) भ्रमण की आवश्यकता व सार्थकता
   (ii) राष्ट्रीय उद्यान/अभ्यारण्य/वानस्पतिक उद्यान/चिड़ियाघर क्या होते हैं, का विवरण
   (iii) वन्य जीव संरक्षण की आवश्यकता
2. चयनित राष्ट्रीय उद्यान/अभ्यारण्य/वानस्पतिक उद्यान/चिड़ियाघर की
   (i) स्थिति (ii) परिचय (iii) विशेषताएं
3. भ्रमण का विवरण
   (i) भ्रमण का समय (ii) साधन (iii) भ्रमण किया गया क्षेत्र
4. भ्रमण के दौरान अवलोकित तथ्य
   (i) भौगोलिक तथ्य (ii) वनस्पतियां (iii) वन्य जन्तु
   (iv) प्राकृतिक/ऐतिहासिक स्थल (v) पारिस्थितिक विशेषताएं
5. राष्ट्रीय उद्यान/अभ्यारण्य/वानस्पतिक उद्यान/चिड़ियाघर में मिलने वाली
   (i) वनस्पतियों की सूची (समय व स्थान विवरण सहित) (ii) वन्य जन्तुओं की सूची (iii) फोटोग्राफ्स
6. रिपोर्ट के तैयार करने में सहायक सन्दर्भ सामग्री का विवरण

रिपोर्ट आवरण पृष्ठ की सूचना

रिपोर्ट का शीर्षक ..... राष्ट्रीय उद्यान/अभ्यारण्य भ्रमण की रिपोर्ट
नाम छात्र/छात्रा .....
कक्षा XIIth वर्ग ..... सत्र .....
रोल नं. ..... बैच नं. .....
विद्यालय का नाम .....
मार्गदर्शक प्राध्यापक जी का नाम .....
आभार प्रदर्शन 1. 2. 3.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

तालछापर अभ्यारण्य का अध्ययन
(Study of Talchhaper Wild Life Sanctuary)

सामान्य परिचय

कृष्ण सारस्तु चरित मृगो यत्र स्वभावतः। स ज्ञेयो देशो म्लेक्षदेशस्त्वत परः।।

(मनुस्मृति)

अर्थात् जहां पर स्वभाव से ही काले रंग के मृग रहते हों वह यज्ञ करने योग्य देश है। इससे भिन्न म्लेच्छ देश है।

प्रकृति नें हमें वन्य जीवों का अद्‌भुत, विलक्षण और रहस्यमय संसार प्रदान किया है। इस रहस्यमय संसार में से एक है ''कृष्ण मृग'' (काला हिरण)। थार के रेगिस्तान में स्थित ताल छापर अभयारण्य काले हिरणों का प्राकृतिक आवास स्थल है। कृष्ण मृग अभयारण्य समतल घास का मैदान है जिसमें छितराये हुए खेजड़ी, देशी बबूल आदि के वृक्ष हैं। घास का यह समतल मैदान कुछ–कुछ अफ्रीका के सवाना के घास के मैदानों जैसा नजर आता है। अभयारण्य के पश्चिमी दिशा में गोपालपुरा ग्राम के पास कुछ पहाड़ियां स्थित हैं। इन पहाड़ियों एवं अभयारण्य के मध्य का क्षेत्र अभयारण्य का जलग्रहण क्षेत्र था लेकिन वर्तमान में इस क्षेत्र में नमक उत्पादन होने से इस क्षेत्र का पानी अभयारण्य में नहीं आता है।

इतिहास

ब्रिटिश काल में ताल छापर अभयारण्य बीकानेर के महाराजा का शिकारगाह था। बीकानेर महाराजा द्वारा इस अभयारण्य का रख–रखाव शिकारगाह के रूप में स्वयं के लिए तथा उनके मेहमानों के लिए किया जाता था। आजादी के बाद राज्य सरकार ने 1962 में इसे वन्यजीव आरक्षित क्षेत्र घोषित कर इसमें शिकार पर पूर्ण प्रतिबंध लागू कर दिया तथा तथा कालांतर में इसे अभयारण्य घोषित कर दिया गया। आरक्षित क्षेत्र का क्षेत्रफल शुरू में 820 हेक्टेयर में था जिसका काफी हिस्सा नमक बनाने हेतु हस्तांतरित करने के कारण अभयारण्य का क्षेत्रफल धीरे–धीरे सिकुड़ कर वर्तमान में 719 हेक्टेयर रह गया है। वर्तमान में अभयारण्य का प्रबंधन वन विभाग, राजस्थान सरकार द्वारा एक स्वीकृत प्रबंध योजना के तहत किया जा रहा है।

जलवायु

इस क्षेत्र में जलवायु साधारणतया शुष्क है जिसे मुख्यतः सर्दी (अक्टूबर से मार्च), गर्मी (अप्रैल से जून) एवं मानसून (जुलाई से सितम्बर) तीन ऋतुओं में बांटा जा सकता है। गर्मियों में दक्षिण–पश्चिमी हवाएं तेज और गर्म हो जाती है। मई और जून में तो ये बहुत गर्म हो जाती है, जिन्हें ''लू'' कहते हैं। गर्मियों में तापमान 48°C तक पहुंच जाता है। दिसम्बर–जनवरी में तापमान 1°C तक गिर जाता है। वर्षा का औसत काफी कम है जो लगभग 300 मिमी है।

वनस्पति

भारतीय वनों के ''चैम्पियन एवं सेठ'' के वर्गीकरण के अनुसार यह ''ट्रॉपिकल फॉरेस्ट'' की श्रेणी में आता है। अभयारण्य क्षेत्र को ''ट्रॉपिकल थॉर्न फॉरेस्ट'' एवं उप–समूह ''6 B-C डेजर्ट थॉर्न फॉरेस्ट''

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

में वर्गीकृत किया जा सकता है। अभयारण्य क्षेत्र में पाई जाने वाली मुख्य वनस्पति घास है जिसके अन्तर्गत मोथ, लापला आदि मुख्य हैं। झाड़ियों में मुख्यतः बेर, लाणा आदि हैं। वृक्ष बहुत कम मात्रा में छितराए हुए हैं। खेजड़ी, देशी बबूल, केर, जाल आदि मुख्य वृक्ष हैं।

वन्य प्राणी

(क) वन्य पशु

ताल छापर अभयारण्य में वन्य पशुओं में काला हिरण, लोमड़ी, रोझ, चिंकारा, खरगोश आदि पाये जाते हैं। इनमें से काला हिरण (कृष्ण मृग) ही मुख्य वन्य प्राणी है।

कृष्ण मृग : सामान्य विवरण

अभयारण्य का मुख्य आकर्षण कृष्ण मृग है। वर्तमान में 719 हेक्टेयर क्षेत्र में फैले इस अभ्यारण्य में लगभग 1680 कृष्ण मृग हैं। घास का यह समतल मैदान कृष्ण मृगों का प्राकृतिक आवास स्थल है। कृष्ण मृग लम्बी दूरी तक तेज दौड़ने वाला बहुत ही सुन्दर प्राणी है। यह 60–80 कि.मी. तक की रफ्तार से दौड़ सकता हैं इसकी खाल चिकनी और मुलायम बालों से भरी होती है। कृष्ण मृग की कंधे तक औसत ऊंचाई 80 सेमी तथा औसत वजन 40 किग्रा के लगभग होता है। केवल नर के सींग होते हैं जो चक्राकार कंधों की ओर झुके हुए तीन से चार घुमाव लिये हुए होते हैं तथा 75 सेमी तक लम्बे होते हैं। जन्म के समय नर एवं मादा दोनों हल्के भूरे रंग के होते हैं। तीन वर्ष का होते–होते नर के सींग पूर्ण विकसित हो जाते हैं तथा ऊपरी हिस्सा काले रंग का हो जाता है तथा नीचे का आधा हिस्सा भूरे रंग का रहता है।

सामाजिक संरचना

काले हिरण मुख्यतः 25–30 के समूह में रहते हैं। लेकिन गर्मियों में इसके 500–700 तक क झुण्ड भी देखे जा सकते हैं। समूह मुखिया अधिकतर समझदार मादा होती है। कुछ समूह सिर्फ मादाओं के, कुछ सिर्फ नर हिरणों के तथा कुछ समूहों में नर एवं मादा हिरण मिश्रित रूप से भी दिखाई पड़ते हैं।

जन्म एवं बच्चे

मादा हिरण 19 से 23 माह में पूर्ण विकसित हो जाती है जबकि नर हिरण को पूर्ण विकसित होने में 3 वर्ष लगते हैं। कृष्ण मृगों में हरम की प्रथा होती है। मैटिंग समय में नर हिरण अपने नथूनों को ऊंचा करके तथा अपने सीगों को अपने कंधों के समान्तर करके मादाओं को आकर्षित करते हैं। मादा हिरण शरीर एवं सुन्दरता में श्रेष्ठ नर को चुनती है। मादा अमूमन एक बार में एक ही बच्चे को जन्म देती है। मादा ही बच्चे की देखभाल करती है। बच्चा लगभग एक वर्ष तक मादा के साथ ही रहता है। गर्भकाल 150 दिन होता है तथा इसकी आयु 12–16 वर्ष तक होती है।

(ख) पक्षी

अभयारण्य का दूसरा मुख्य आकर्षण देशी एवं विदेशी पक्षी हैं। 100 से भी अधिक पक्षियों की प्रजाति विभिन्न मौसमों में अभयारण्य में देखी जा सकती है। जिनमें मुख्यतः हीरोन, काईट, ईगल, वल्चर, सैंडग्रूज, बी–ईटर, बबलर, किंगफिशर, स्त्राइक, ब्लेक विंगड, स्टिल्ट, सनबर्ड आदि हैं। डेमोयजिल क्रेन जिसे

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

स्थानीय भाषा में कुरजां कहते हैं, अभयारण्य का विशेष आकर्षण है। प्रसिद्ध कुरजां पक्षी शताब्दियों से हजारों मील की दूरी तय करके यहां आते हैं। इसी कारण से यह पक्षी यहां की संस्कृति का हिस्सा बन चुके हैं। बिरह का प्रसिद्ध गीत ''कुरजां ए म्हारो भंवर मिला दिज्यो'' इसका उदाहरण है।

चित्र 13.1 : तालछापर अभ्यारण्य

कुरजां (डेमोयजिल क्रेन) : सामान्य विवरण

कुरजां प्रजाति में सबसे छोटी तथा सबसे ज्यादा पाई जाने वाली प्रजाति है। कुरजां की ऊंचाई लगभग 3 फीट होती है तथा इसका वजन 2–3 किग्रा होता है। यह घूसर रंग की होती है।

इसका सिर व गर्दन काले रंग की होती है। नर और मादा की पहचान करना जरा मुश्किल होती है। बच्चे राख जैसे स्लेटी रंग के होते हैं। लाल आंखों के पीछे सुस्पष्ट कर्ण शिखाओं के कारण इसे आसानी से पहचाना जा सकता है। ये समूह में रहते हैं। इनकी बोली सुनकर ऐसा लगता है मानो समुद्र की कोलाहल सुनाई दे रहा है। बी–आकार में अनुशासित तरीके से कुरजां को उड़ते हुए देखकर कोई भी सम्मोहित हुए बिना नहीं रह सकता है।

डेमोयजिल क्रेन (कुरजां) पश्चिम यूरोप से लेकर मध्य एशिया से पश्चिम चीन तक पाई जाती है। इनकी मुख्य आबादी मध्य एशिया, कजाकिस्तान, मंगोलिया, पश्चिम एशिया में पाई जाती है। सर्दियां बिताने ये भारत में आती हैं।

प्राकृतिक आवास एवं प्रवास

कुरजां मुख्यतः सूखे घास के मैदानों (सवाना, स्टेपीज, अर्द्धशुष्क मरूस्थलीय) का पक्षी है। ये कृषि क्षेत्रों, सूखे घास के मैदानों, प्राकृतिक नमी वाले क्षेत्रों को अपने प्रवास एवं भोजन के लिए इस्तेमाल करते हैं। ये अपने अण्डे जमीन पर ही देते हैं तथा एक बार में दो अण्डे देती है। अण्डे की देखभाल नर एवं मादा दोनों द्वारा 27–29 दिन तक की जाती है। 55–65 दिनों में बच्चे पहली बार उड़ते हैं। कुरजां का भोजन मुख्यतः अनाज के दाने, दाले, कीड़े–मकोड़े, पौधों के अवशेष इत्यादि हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

यह सर्दियां बिताने के लिए भारत में आता है। लगभग 2000 किमी दूरी मात्र 5–7 दिनों में तय करके यह यहां पहुंचता है। यह 250–300 के झुण्ड में सितम्बर–अक्टूबर माह में आना शुरू होता है तथा फरवरी–मार्च के महीने में यहां से वापस जाना शुरू हो जाता है।

कुरजां के प्राकृतिक आवास स्थल में हो रहा क्षरण इसके लिए मुख्य खतरा है। पाकिस्तान व अफगानिस्तान में खेत, भोजन को नुकसान पहुंचाने के कारण भी इन्हें दानों के साथ विष भी दे दिया जाता है।

(ग) **सरीसृप**

अभयारण्य में पाये जाने वाले सरीसृप वर्ग के जंतुओं में मुख्यतः गोह, सांडा, काला नाग, गिरगिट आदि हैं।

जयपुर चिड़ियाघर का अध्ययन
(Study of Jaipur Zoo)

जंतुओं को उनके अनुरूप पारिस्थितिक वातावरण उपलब्ध कराकर एक स्थान पर संग्रहित करने हेतु जयपुर चिड़ियाघर की स्थापना सन् 1877 में हुई थी। चिड़ियाघर जयपुर में रामनिवास बाग में अल्बर्ट हॉल म्यूजियम के पास स्थित है। जयपुर चिड़ियाघर दो भागों में विभाजित है – (i) स्तनधारी जंतु (ii) सरीसृप और पक्षी।

वन्य जीव संरक्षण के तहत इस चिड़ियाघर की स्थापना की गई। यह चिड़ियाघर 35 एकड़ क्षेत्र में फैला हुआ है। इस चिड़ियाघर में 550 जंतु है। लगभग 50 जातियां जंतु एवं पक्षियों में घड़ियाल के लिए प्रजनन केन्द्र स्थापित किया गया था। भारत का यह चौथा सबसे बड़ा प्रजनन केन्द्र है।

जयपुर चिड़ियाघर में पाये जाने वाले जन्तु एवं पक्षियों की सूची निम्न प्रकार से है –

स्तनधारी जन्तु

मांसाहारी (Carnivores)

1. शेर (Lion) Panthera leo
2. बंगाल बाघ (Bengal Tiger) Panthera tigris
3. सफेद बाघ (White Tiger)
4. बघेरा (Black Panther)
5. तेंदुआ (Leopard) Panthera pardus
6. लोमड़ी (Fox)
7. लकड़बग्गा (Hyena) Hyaena hyaena
8. भेड़िया (Wolf)

सर्वाहारी (Omnivores)

1. गंध विलाब (Indian civet)
2. बंदर (Monkey)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. लंगूर (Baboon) *Presbytis entellus*
4. काला भालू (Black bear) *Melursus ursinus*
5. हिमालय भालू (Himalayan bear)
6. जंगली सूअर (Wild bear) *Sus scrofa*

शाकाहारी (Herbivores)

1. सूअर (Boar)
2. काला हिरण (Black buck)
3. सांभर हिरण (Samber deer) *Cervus unicolor*
4. चीतल हिरण (Chital deer)
5. चिंकारा (Chinkara) Gazella
6. हॉग हिरण (Hog deer)
7. काकड़ (Barking deer)
8. साही (Indian porcupine) *Hystrix indica*
9. खरगोश (Rabbit) *Lepus nigricollis*

सरीसृप (Reptiles)

1. अजगर (Indian python)
2. पीला एनाकोन्डा (Eunectes notaeus)
3. घड़ियाल (Ghariyal)
4. मगरमच्छ (Crocodile)
5. कछुआ (Tortoise)

पक्षी (Birds)

1. मोर (Peacock) *Pavo cristatus*
2. अफ्रीकी तोता (Love bird)
3. हवासील पक्षी (Pelican)
4. ईमू (Emu)
5. उल्लू (Owl)
6. बतख (Duck)
7. तोता (Parrot) *Prittacula krameri*
8. सफेद आइबिस (White ibis)
9. गिनी मुर्गी (Guinea hen)
10. गुलाबी (Pink flamingo)
11. गिद्ध (Vulture) *Gyps bengalensis*

चित्र 13.2 (अ) : जयपुर चिड़ियाघर

चित्र 13.2 (ब) : शेर

चित्र 13.2 (स) : चिंपाजी

चित्र 13.2 (द) : बाघ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

12. सारस (Crane)
13. काकातुआ (Cockratoo)
14. चित्रित सारस (Painted stork)
15. सफेद सारस (White stork)
16. हंस (Goose)
17. तीतर (Pheasant) *Francolius pondicerianus*
18. बड़ गिरजर (Bud geriger)

राष्ट्रीय उद्यान केवलादेव भरतपुर
(National Park Keoladeo Bharatpur)

स्थिति

केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान राजस्थान के भरतपुर में NH-11 (जयपुर–आगरा) मार्ग पर स्थित है। केवलोदव राष्ट्रीय उद्यान जयपुर से 180 किमी व दिल्ली से 185 किमी की दूरी पर स्थित है। यह पार्क 29 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है। केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान के सामने एक सुसज्जित व सुन्दर एक पार्क है, जिसका नाम शास्त्री पार्क है। इस पार्क में सभी तरह के आकर्षण है। इसमें हर प्रकार की जनसुविधाएं हैं।

परिचय

केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान घनी वनस्पति के कारण घना के नाम से प्रसिद्ध है। भरतपुर के महाराजा सूरजमल ने 1890 ई. के दशक में आज के केवलादेव राष्ट्रीय पार्क की नींव रखी, अब यह 'घना' के नाम से जाना जाता है। 1958 ई. में इसे अभयारण्य घोषित किया गया तथा 1981 में इसे राष्ट्रीय उद्यान का दर्जा मिला। सन् 1985 में यूनेस्को ने विश्व धरोहर घोषित किया।

उद्यान का पारिस्थितिक तंत्र एक प्राकृतिक वातावरण में स्थित है जिसमें पानी की आपूर्ति प्राकृतिक वर्षा जल से एवं कृत्रिम रूप से बांधों (अजान एवं पांचना बांध) द्वारा की जाती है।

दलदली क्षेत्र, वन क्षेत्र, मैदान, वृक्षहीन खारीय क्षेत्र आदि विभिन्न परिवेशों के कारण यहां असंख्य प्राणी व पौधे पाये जाते हैं। इस विविधता के कारण भरतपुर को अन्तर्राष्ट्रीय मान्यता प्राप्त है।

विशेषताएं

केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान में 350 से अधिक पक्षियों की प्रजातियां पायी जाती हैं। पक्षियों के 28 मुख्य गणों में से यहां 18 गणों के पक्षी पाये जाते हैं।

वर्षाकाल में उद्यान में एक विशाल अस्थायी झील बन जाती है, जिस पर जलीय वनस्पति, मछली, घोंघे, कीट–पतंगे आदि पनपते हैं, आहार की यह प्रचुरता हजारों स्थानीय जल पक्षियों को आकर्षित करती है, जो उद्यान में ही घोंसले बनाकर साल–दर–साल अपनी संतानों का पालन–पोषण करते हैं। यही प्रचुरता हजारों प्रवासी पक्षियों को भी दूर–दूर सर्दियों में यहां खींच लाती है। अनेक स्थलवासी, वृक्षवासी और आंशिक रूप से जल में रहने वाले पक्षी भरतपुर में उपलब्ध तरह–तरह के परिवेशों का लाभ उठाते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

पक्षियों के अलावा उद्यान में अनेक स्तनधारी, सरीसृप और उभयचर रहते हैं।

केवलादेव उद्यान में पाये जाने वाले जानवर निम्न हैं–

(i) चीतल (एक्सिस एक्सिस)
(ii) नीलगाय (बोसेलोफस ट्राबोकेमेलस)
(iii) सांभर (सर्वस यूनीकलर)
(iv) कृष्णसार (ऐंटीलोप सेरविकाप्रा)
(v) गोह (बेरेनस बेंगालेन्सिस)
(vi) अजगर (पाइथन मोलूरस)
(vii) कच्छप या कछुए (इंडियन फ्लेप–शेल टर्टल, लिस्सेमिस पंक्टेटा)

चित्र 13.3 : राष्ट्रीय उद्यान केवलादेव भरतपुर

केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान में पाये जाने वाली वनस्पति में निम्न प्रमुख वृक्ष पाये जाते हैं–

(i) बबूल (अकेशिया निलोटिका)
(ii) बेर (जिजिफस मोरिसिआना)
(iii) जामुन (सिजिजियम क्युमिनाई)
(iv) कदम्ब (मित्रागाइना पारवीफ्लोरा)

भरतपुर में स्थानीय और प्रवासी जल पक्षियों का सामुदायिक रूप से अपना–अपना घोंसला (नीडन) होता है। इन पक्षियों के घोंसलों की विशाल नगरी उद्यान में पायी जाती है। वर्षाकाल और सर्दी के मौसम में उद्यान में पक्षियों का एक अनोखा कुंभ लगता है।

केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान में निम्न पक्षी बहुतायत में पाये जाते हैं –

(i) बगुले (ii) बलाक (iii) बुज्जे (iv) पनकौए
(v) बतख (vi) हंस (vii) शिकारी पक्षी
(viii) पेलिकन आदि।

केवलोदव राष्ट्रीय उद्यान साइबेरिया से उड़कर आने वाले दुर्लभ प्रवासी पक्षी, साइबेरियाई सारस के लिए प्रसिद्ध है। भारत के किसी भी अन्य जलाशय में ये सुन्दर पक्षी नहीं रूकते हैं। विगत कुछ वर्षों में इनकी संख्या में अत्यधिक कमी देखी गई है। सन् 2004 तथा 2005 में एक भी साइबेरियाई सारस यहां प्रवास पर नहीं आया। पक्षीविद्ों एवं पर्यावरण प्रेमियों के लिए यह चिंता का विषय था। वर्तमान में स्थिति में काफी सुधार हुआ है अब पुनः साइबेरियाई सारस प्रवास पर आने लगे हैं।

भारतीय वानस्पतिक उद्यान का अध्ययन
(Study of Indian Botanical Garden)

विभिन्न पेड़–पौधों तथा वनस्पति के अध्ययन में वानस्पतिक उद्यानों का महत्वपूर्ण स्थान होता है। ''वानस्पतिक उद्यान अनिवार्यतः ऐसे सजीव पादपों का संग्रह है जो शुद्ध और अनुप्रयुक्त दोनों प्रकार के

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

भारत के प्रमुख वानस्पतिक उद्यान
(Important Botanical Gardens of India)

क्र.सं	नाम	स्थापना वर्ष
1.	इण्डियन बॉटेनिक गार्डन, हावड़ा, कोलकाता	1787
2.	नेशनल बॉटेनिक गार्डन, लखनऊ	1865
3.	लॉयड बॉटेनिक गार्डन, दार्जिलिंग	1865
4.	वानस्पतिक उद्यान, वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून	1874
5.	लाल बाग उद्यान, बेंगलुरू	1799
6.	कम्पनी उद्यान, मसूरी	1799
7.	वानस्पतिक उद्यान, सहारनपुर	1799
8.	राजकीय उद्यान, ऊटकमण्ड	–
9.	शालीमार एवं निशांत उद्यान, श्रीनगर	–

अध्ययन के लिए उपयोगी होता है।'' इन उद्यानों में उगने वाले पौधे न केवल सुन्दरता के द्योतक हैं, अपितु सुन्दरता प्रदान करने के अतिरिक्त पादप वर्गिकी, उद्यान विज्ञान (Horticulture) एवं पादप प्रजनन (Plant breeding) के क्षेत्र में भी इनकी उपयोगिता स्वप्रमाणित है।

वानस्पतिक उद्यानों का आधुनिक स्वरूप केवल 150 वर्षों पूर्व ही स्थापित किया गया है। इन उद्यानों को वैज्ञानिक रूप से उपादेयी बनाने व इनके वर्तमान स्वरूप की परिकल्पना का श्रेय उत्तरी अमेरिका के पादप विज्ञानी हेनरी शॉ को जाता है, जिनके द्वारा 1859 में सेण्ट लुइस (अमेरिका) में मिसौरी बॉटोनिक गार्डन की स्थापना की गई।

वानस्पतिक उद्यानों की उपयोगिता एवं उद्देश्य

1. विभिन्न प्रकार के पौधों के बारे में वैज्ञानिक अध्ययन हेतु सटीक एवं मूलभूत आकारिकीय विवरण प्राप्त करने में सहायता मिलती है।
2. पादपों के तुलनात्मक व वर्गिकीय अध्ययनों की दृष्टि से ये उद्यान उपयोगी होते हैं। उद्यान पादपों की सहायता से पौधों का वर्गीकरण व नामकरण निर्धारित करने में आसानी होती है।
3. विभिन्न प्रकार के प्रयोगशाला अध्ययनों जैसे कोशिका विज्ञान, शारीरिकी, पादप कार्यिकी, ऊतक संवर्धन, पादप प्रजनन तथा पादप रसायन के लिए आवश्यक पादप सामग्री वानस्पतिक उद्यानों में उगने वाली पादप जातियों से प्राप्त की जा सकती है।
4. कई उद्यान विविध पारिस्थितिकीय क्षेत्रों के पौधों के दशानुकूलन के लिए उपयुक्त वातावरण प्रदान करते हैं।
5. उद्यान विकास (Horticulture) के विकास में मानवपयोगी पौधे जैसे– फल उत्पादक, औषधी निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
6. वानस्पतिक उद्यानों में उगने वाले पौधों की सुन्दरता, पौधों पर खिलते फूलों की सुगंध, वृक्षों की सघन छाया, हमारे सौन्दर्य बोध की अभिरूचि को परिपूर्ण करती है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

7. उद्यानों में स्थित हरित घरों (Green houses) की अनुसंधान कार्य में अत्यधिक महत्वपूर्ण भूमिका है।
8. कई विरल व विशिष्ट वानस्पतिक गुणों वाले पादपों का विद्यार्थियों से प्रत्यक्ष परिचय होता है। ये उद्यान वास्तव में बहिरंग प्रयोगशालाएं (Outdoor laboratories) होते हैं।

भारत के प्रमुख वानस्पतिक उद्यान
(Important Botanical Gardens of India)

लाल बाग उद्यान, बेंगलुरू
(Lalbagh Garden, Bangaluru)

परिचय

बेंगलुरू के लाल बाग में कई एकड़ क्षेत्र में फैले लॉन, दूर तक फैली हरियाली, सैकड़ों वर्ष पुराने पेड़, सुन्दर झीलें, कमल के तालाब, गुलाबों की क्यारियां, दुर्लभ समशीतोष्ण और शीतोष्ण पौधे, सजावटी फूल पर्यटकों को अपनी ओर आकर्षित करते हैं। यह स्थान बेंगलुरू के सुन्दरतम स्थानों में से एक है, जिसे लाल बाग वानस्पतिक बाग कहते हैं।

इतिहास

इस उद्यान का नाम लालबाग, मैसूर के प्रसिद्ध शासक हैदर अली द्वारा रखा गया था। 1760 में इसकी नींव हैदर अली ने रखी और टीपू सुल्तान ने इसका विकास किया। लगभग 240 एकड़ भूमि में फैले इस उद्यान में आस्ट्रेलिया, अफ्रीका तथा उत्तरी एवं दक्षिणी अमेरिका महाद्वीपों से प्राप्त अनेक मानवोपयोगी पौधों का पुनःस्थापन किया गया है। इस उद्यान में निरंतर शोध कार्य चलते रहते हैं।

अवलोकन

लाल बाग के बीचों बीच शीशा निर्मित एक बड़ा गिला हाउस है जहां वर्ष में दो बार जनवरी और अगस्त में पुष्प प्रदर्शनी का आयोजन किया जाता है। पार्क के भीतर ही एक डियर (Deer) इनक्लेव भी है।

उद्यान में वनस्पतियों की 1000 से अधिक प्रजातियां पायी जाती हैं। उद्यान में वनस्पतियों के 100 वर्ष से अधिक पुराने वृक्ष पाये जाते हैं। सिंचाई के लिए एक जटिल पानी प्रणाली के साथ इस उद्यान में लॉन, फूल, कमल फूल और फव्वारे भी बनाये गए हैं।

लगभग 1000 बोनसाई पादपों का संग्रह होने के कारण इसे ''लालबाग बोनसाई उद्यान'' भी कहा जाता है। इस उद्यान की गणना आज भी विश्व के अनन्यतम वानस्पतिक उद्यानों की श्रेणी में की जाती है।

लाल बाग के चार द्वार है – पश्चिमी, पूर्वी, उत्तरी व दक्षिणी द्वार है। इसमें 673 जेनरा 1854 प्रजातियां वनस्पति की पायी जाती हैं।

लाल बाग में प्रमुख रूप से निम्न बाहरी प्रजातियां (Exotic species) पायी जाती हैं–

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

चित्र 13.4 (अ) : लाल बाग की विजातीय प्रजातियां

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

चित्र 13.4 (ब) : लाल बाग की विजातीय प्रजातियां

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

जैव विविधता स्थल का अध्ययन

(Study of Biodiversity Place)

पृथ्वी पर विभिन्न आवासों में पाये जाने वाले समस्त सजीवों अर्थात् पादपों, प्राणियों व सूक्ष्मजीवों को सम्मिलित रूप से जैव विविधता (Biodiversity) कहते हैं।

एक समुदाय (Community) में जीव जातियों की संख्या एवं जातियों के अन्तर्गत आनुवांशिक परिवर्तनशीलता की मात्रा के लिए ई. नोर्स एवं आर.ई. मैक मैनस ने सर्वप्रथम 1980 में जैविक विविधता (Biological diversity) शब्द का प्रयोग किया। जैव विविधता (Biodiversity) शब्द का प्रयोग 1985 में वाल्टर जी. रोजेन ने किया।

भारतवर्ष में भौगोलिक विभिन्नताओं के कारण यहां के प्राणीजात (Fauna) व वनस्पतिजात (Flora) में विविधता पाया जाना स्वाभाविक है।

मिट्टी के धोरों के परिवेश में जैव विविधता

रेगिस्तान में मिलने वाले अलग–अलग प्राकृतिक वासों में मिट्टी के धोरों पर वनस्पति एवं जीवों का रह पाना कठिन होता है क्योंकि वहां पानी नहीं रूकता जिससे वनस्पति की जड़ों को आधार नहीं मिलता है जिसके कारण वनस्पति मिट्टी से ढककर नष्ट भी हो सकती है। इस आवास में वनस्पति और कई जीव दिखते हैं, जिनमें से कुछ का वर्णन निम्न प्रकार है–

1. **तुम्बा (*सिट्रूलस कोलोसिन्थिस*)** : यह मिट्टी के धोरों पर बिछे रहने वाला पौधा है। इसका फल पकने पर पीला हो जाता है। इसमें बहुत से बीज होते हैं। तुम्बा रेत को बांधे रखने का महत्वपूर्ण कार्य करता है। इसके बीजों को बड़ी मात्रा में एकत्र कर उनका तेल निकालने के कारण यह समाप्त होने के कगार पर पहुंच गया है। इसके गुदे से कोलीसिन्थ सिर्टिलीन नामक दवाई बनाई जाती है। यह दवाई शक्तिशाली विरंचक (शुद्धिकारक) है।
2. **मोथाचिया (*साइप्रस एरीनेरीयस*)** : यह एक जमीन पर फैलने वाला पौधा है। उपयुक्त परिस्थितियां होने पर यह मिट्टी के धोरे को पूरा ढक सकता है। इस प्रकार एक अन्य वनस्पति के वहां स्थापित हो सकने का रास्ता तैयार करता है। इसके कंद को खुरजा पक्षी खाते हैं।
3. **आक (*केलोट्रोपिस प्रोसेरा*)** : आक की झाड़ी में दूध या लैटेक्स होने के कारण यह जहरीली या बेस्वाद होती है। अतः अधिकांश जानवर इसे नहीं खाते हैं। आक भी मिट्टी के धोरों पर उग जाती है। यह मिट्टी को बांध कर रखती है। यह रेगिस्तान में वन्य जीवों का एक केन्द्र है।
4. **मकड़ी (स्पाइडर)** : कई जातियों की मकड़ियां जाल नहीं बनाती है। ये जमीन पर या पेड़–पौधों पर झुककर अपना शिकार पकड़ती है। कई मकड़ियां मिट्टी के रंग जैसी ही होती है।
5. **वीर बहूटी (रेड वेलवेट माइट)** : ये पूरे वर्ष जमीन के अंदर रहती है। पहली वर्षा के बाद मिट्टी पर दिखाई देती है। यह इसका प्रजनन काल होता है बाद में वे फिर जमीन में चली जाती हैं। पेड़–पौधों की जड़ों से रस चूसकर वे अपना भोजन प्राप्त करती है।
6. **प्लेन टाइगर तितली (प्लेन टाइगर बटरफ्लाई)** : इसकी इल्ली आक की पत्तियों को खाती है। तितली आक के फूलों से मकरंद लेती हैं। इसका हरे रंग का कोश व नन्हा अण्डा भी आक पर देखे जा सकते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

7. **शक्कर खोरा (पर्पल सनबर्ड)** : यह नन्हा पक्षी आक के फूलों से मकरंद लेता है। इसका नर प्रजनन काल में चमकीला काला नीला व मादा हमेशा पीले–भूरे रंग की होती है।

(अ) मिट्टी के धोरे

(ब) आक

(स) मकड़ी

(द) तुम्बा

चित्र 13.5 : मिट्टी के धोरों में जैवविविधता

मिट्टी की समतल सपाटी परिवेश में जैवविविधता

मिट्टी के लगभग समतल मैदान भी रेगिस्ताान में खूब देखने को मिलते हैं। यहां पर जीवन का स्थापित होना रेतीले टीलों की तुलना में आसान होता है।

इस परिवेश में निम्न वनस्पति एवं जन्तु बहुतायन से मिलते हैं–

1. **झरबेरी/चनबेर (*जिजिफस नुम्मुलेरिया*)** : यह सदाहरित कांटों वाली झाड़ी भी मिट्टी को उड़ने से बचाती है। इसके सूखे पत्ते (पाला) चराई के काम आते हैं। मनुष्य, कीट, सरीसृप एवं अन्य वन जीव इसके आस–पास मिलते हैं। इसके फल खाये जाते हैं।
2. **कैर/करील (*केपेरिस डेसिडुआ*)** : कैर की झाड़ी भी झरबेरी की तरह ही जीवन का केन्द्र है। इसके कच्चे फल कड़वापन दूर करने के पश्चात् खाने के काम आते हैं। इसका अचार भी बनता है। इसके फूलों पर मकरंद के लिए कीट एवं पक्षी आते हैं।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. **रेगिस्तानी लोमड़ी (*डेजर्ट फॉक्स*)** : सर्दियों में यह लाल तथा गर्मियों में स्लेटी–भूरे रंग की होती है। इसकी पूंछ का सिरा सफेद रंग का तथा काम पीछे से काले रंग के होते हैं। इसका सिर व शरीर 50 सेमी लम्बा व पूंछ 30 सेमी लम्बी होती है। इसका वजन 2 से 3 किलो होता है। इसका आहार छोटे जीव व फल जैसे बैर है।

4. **रातोड़ (जेरबिल)** : जंगली चूहों के बिलों के लिए झरबेरी कैर जैसी झाड़ियों की जड़ें उपयुक्त होती हैं, क्योंकि वहां की मिट्टी धंसती नहीं है इसलिए शिकारी पशु–पक्षी उनका पीछा करते हुए अन्दर नहीं घुस पाते हैं। इनका आहार घास, झाड़ी व शाकीय पौधों के विभिन्न भाग कीट एवं विभिन्न कृषि उपज है।

5. **पतरिंगा (ग्रीन बी ईटर)** : आकार बुलबुल से छोटा, यह हरा पक्षी वृक्ष या झाड़ियों पर बैठकर आस–पास उड़ने वाले कीटों को खाता रहता है। वृक्ष व झाड़ियां इन्हें बैठने का स्थान उपलब्ध कराती है।

6. **दो मुंहा सांप (रेड सेंड बोआ)** : इसका आकार 90 सेमी होता है। इसका पूंछ व सिर देखने में एक जैसे होते हैं। इसके दो मुंह नहीं होते हैं। बादामी लाल रंग के सांप में युवा अवस्था में शरीर पर हल्के काले पट्टे होते हैं। यह अपने शरीर को हिला डुलाकर पलक झपकते ही मिट्टी के अंदर घुस जाता है। रातोड़ (जेरबिल) जैसे छोटे जीव इसका मुख्य भोजन है। यह शिकार को अपने शरीर से जकड़कर मार देता है। यह जहरीला नहीं होता है।

(अ) केर

(ब) फोग

(स) झड़बेरी

चित्र 13.6 : मिट्टी की समतल सपाटी में जैवविविधता

7. **पिपीलिका सिंह (एन्टलॉयन)** : इसकी इल्ली मिट्टी के कीप के आकार वाले छोटे गड्ढे बनाकर उसमें गिरने वाली चींटियों का का शिकार करती हैं। इनका वयस्क एक पंख वाला कीट है।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

प्रयोगशाला के रसायन
(Laboratory Chemicals)

प्रयोगशाला में विद्यार्थियों को जैव रासायनिक परीक्षणों में अनेक प्रकार रसायन पदार्थों एवं अभिकर्मकों की आवश्यकता पड़ती है। इसकी सामान्य जानकारी जीव विज्ञान के विद्यार्थियों को होना आवश्यक है।

(1) **फेहलिंग विलयन** (Fehling's Solution)

(i) बोतल (अ) में – कॉपर सल्फेट – 14 ग्राम

(ii) बोतल (ब) में – पोटेशियम टाइट्रेट – 69 ग्राम

सोडियम हाइड्रोक्साइड – 25 ग्राम

(2) **बाइयुरेट अभिकर्मक** (Biurent Reagent)

(i) 10% सोडियम या पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड – 1 लीटर

(ii) % कॉपर सल्फेट – 95 मिली

(3) **बेनेडिक्ट अभिकर्मक** (Benedit Reagent)

(i) बोतल (अ) में – सोडियम साइट्रेट – 17.3 ग्राम

सोडियम कार्बोनेट – 10 ग्राम

आसुत जल – 100 मिली.

(ii) बोतल (ब) में – कॉपर सल्फेट – 17.3 ग्राम

आसुत जल – 100 मिली.

(4) **बार्फोड अभिकर्मक** (Barfoed's Reagent)

(i) क्युप्रिट एसीटेट – 6.5 ग्राम

(ii) एसीटिक अम्ल – 0.9 मिली.

(iii) आसुत जल – 100 मिली.

(5) **टॉलेन अभिकर्मक** (Tollens Reagent)

(i) 0.1 M सिल्वर नाइट्रेट – 50 मिली.

(ii) अमोनियम हाइड्रॉक्साइड भूरा अवक्षेप बनता है – बूंद–बूंद

(iii) पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड – 25 मिली.

एवं पुनः अमोनियम हाइड्रॉक्साइड – बूंद – बूंद

जब तक स्वच्छ अभिकर्मक न बने।

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(6) **सेल्विनॉफ अभिकर्मक** (Saliwanoff's Reagent)

(i) Resorcinol – 0.05 ग्राम

(ii) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल – 100 मिली.

(7) **जेन्थोप्रोटिक अभिकर्मक** (Zenthoprotic Reagent)

(i) Conc. HNO_3 – 2 मिली.

(ii) आसुत – 100 मिली.

(8) **हुब्बल अभिकर्मक** (Hubbal Reagent)

(i) 5% आयोडीन का 95% एल्काहॉलिक विलयन

(ii) 5-7% मरक्युरिक क्लोराइड का एल्काहॉलिक विलयन

Downloaded from https:// www.studiestoday.com