Think
IAS...

दृष्टि
The Vision

Think
Drishti

बिहार लोक सेवा आयोग (BPSC)

जीव विज्ञान

दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (Distance Learning Programme)

Code: BRPM15

बिहार लोक सेवा आयोग (BPSC)

जीव विज्ञान

641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009
दूरभाष : 011-47532596, 8750187501
टोल फ्री : 1800-121-6260
Web : www.drishtiIAS.com
E-mail : online@groupdrishti.com

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिये निम्नलिखित पेज को "like" करें
www.facebook.com/drishtithevisionfoundation
www.twitter.com/drishtiias

BPSC DLP

विषय सूची (Contents)

1. जीव एवं उनका वर्गीकरण **5–16**

1.1 जीव 5

1.2 जैविक समुदाय का वर्गीकरण 7

2. कोशिका एवं उत्तक **17–40**

2.1 कोशिका 17

2.2 कोशिका-विभाजन 24

2.3 ऊतक 28

3. पोषण एवं स्वास्थ्य **41–75**

3.1 पोषण 41

3.2 रोग 47

3.3 स्वास्थ्य 58

3.4 प्रमुख बीमारियाँ 61

3.5 स्वास्थ्य नीतियाँ एवं कार्यक्रम 69

4. मानव शरीर के तंत्र **76–124**

4.1 पाचन तंत्र 76

4.2 श्वसन तंत्र 80

4.3 प्रजनन तंत्र 82

4.4 उत्सर्जन तंत्र 93

4.5 परिसंचरण तंत्र 98

4.6 तंत्रिका तंत्र 105

4.7 कंकाल तंत्र 107

4.8 ग्रंथियाँ 111

4.9 जनन अंग 117

5. आनुवंशिकी एवं जैव विकास **125–136**

5.1 मेंडल और आनुवंशिकी 125

5.2 मानव में लिंग निर्धारण 127

5.3 मानव के प्रमुख आनुवंशिक रोग 130

5.4 जैव विकास 131

6. पादप कार्यिकी **137–148**

6.1 प्रकाश-संश्लेषण 137

6.2 पादपों में जनन 138

6.3 पादप हार्मोंस 139

6.4 पादप कार्यिकी से संबंधित अन्य तथ्य 141

अध्याय
1

जीव एवं उनका वर्गीकरण (Organisms and their Classification)

विज्ञान की वह शाखा, जिसके अंतर्गत जीवधारियों का अध्ययन किया जाता है, जीव विज्ञान कहलाता है अर्थात् 'जीवधारियों का विज्ञान ही जीव विज्ञान है।'

'जीव विज्ञान' (Biology) शब्द की उत्पत्ति Bios = Life (जीवन) और Logos = Study (अध्ययन) से हुई है, जिसका प्रयोग सर्वप्रथम लैमार्क (फ्राँस) व ट्रैविरेनस (जर्मनी) ने किया था। जीव विज्ञान को विज्ञान की एक शाखा के रूप में अरस्तू ने स्थापित किया था। इनके द्वारा किये गए कई महत्त्वपूर्ण अध्ययनों के कारण इन्हें 'जीव विज्ञान का जनक' कहा जाता है।

चूँकि सजीवों के दो मुख्य प्रकार हैं–पादप एवं जंतु। अत: जीव विज्ञान की भी दो मुख्य उप-शाखाएँ हैं–

(a) जंतु विज्ञान (Zoology) (b) वनस्पति विज्ञान (Botany)

अरस्तू को 'जंतु विज्ञान का जनक' (Father of Zoology) और थियोफ्रेस्टस को 'वनस्पति विज्ञान का जनक' (Father of Botany) कहा जाता है। इसी क्रम में विलियम रॉक्सबर्ग को 'भारतीय वनस्पति विज्ञान का जनक' (Father of Botany of India) कहा जाता है।

1.1 जीव *(Organism)*

जीव विज्ञान में सर्वप्रथम हमें इस प्रश्न से जूझना पड़ता है कि वे कौन-से मूलभूत अंतर हैं, जो सजीव और निर्जीव में विभेद करते हैं? वास्तव में जीव की एक सामान्य व्यापक परिभाषा प्रस्तुत करना कठिन कार्य है, फिर भी निम्नलिखित गुणों के आधार पर सजीवों को निर्जीवों से विभेदित किया जा सकता है–

1. **जीवद्रव्य (Protoplasm):** जीवद्रव्य के बिना जीवन असंभव है। हक्सले ने इसे 'जीवन का भौतिक आधार' माना है। जीवद्रव्य में लगभग 90% जल, 7% प्रोटीन, 2% कार्बोहाइड्रेट पाए जाते हैं।
2. **कोशिकीय संरचना (Cellular structure):** सभी सजीवों की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई 'कोशिका' है। जीव एककोशिकीय (Unicellular) हो या बहुकोशिकीय (Multicellular), उसके शरीर व क्रियाओं की इकाई कोशिका है।
3. **निश्चित जीवनचक्र (Definite life cycle):** सभी सजीवों का जीवन (a) जन्म, (b) वृद्धि, (c) प्रजनन और (d) मृत्यु इन घटनाओं में ही पूर्ण होता है।
4. **उपापचय (Metabolism):** जीवन को पूर्ण करने के लिये सजीवों में होने वाली सभी जैव-रासायनिक क्रियाओं को सम्मिलित रूप से **उपापचयी क्रियाएँ** कहते हैं। उपापचयी क्रियाएँ दो प्रकार की होती हैं–
   (a) उपचयन (Anabolism): इन क्रियाओं के द्वारा सजीवों के शरीर में सरल अणुओं से जटिल अणुओं का निर्माण होता है, जैसे– वृद्धि।
   (b) अपचयन (Catabolism): इन क्रियाओं के द्वारा सजीवों के शरीर में जटिल अणु टूटकर सरल अणुओं का निर्माण करते हैं तथा ऊर्जा को मुक्त करते हैं, जैसे– श्वसन (Respiration)।
5. **प्रजनन (Reproduction):** सजीवों द्वारा अपने जैसे ही समान जीवों को जन्म देने की क्षमता **प्रजनन** कहलाती है। यह जीवों का सर्वप्रमुख गुण है।
6. **गति (Movement):** गति करना सजीवों का मुख्य गुण होता है।

पौधों में पुनरुत्पादन *(Reproduction in plants)*

जनन (Reproduction) द्वारा कोई जीव (वनस्पति या प्राणी) अपने ही समान किसी दूसरे प्रमुख जीव को जन्म देता है तथा अपनी जाति की वृद्धि करता है। जन्म देने की इस क्रिया को 'जनन' कहते हैं। जनन जीवितों की विशेषता है। जीव की उत्पत्ति किसी पूर्ववर्ती जीवित जीव से ही संभव होती है अर्थात् जनन के दो उद्देश्य होते हैं- एक व्यक्ति-विशेष का संरक्षण और दूसरा जाति की शृंखला को बनाए रखना। दोनों का ही आधार पोषण है। पोषण से ही संरक्षण, वृद्धि और जनन होता है।

वनस्पतियों में जनन मुख्यत: तीन विधियों द्वारा होता है-

- कायिक जनन
- अलैंगिक जनन
- लैंगिक जनन

कायिक जनन

वानस्पतिक जनन में कोई वनस्पति मुख्यत: (जड़, तना अथवा पत्ती) नए पेड़ की उत्पत्ति करती है तथा जनक पौधों से अलग होकर नया जीवन प्रारंभ करता है। कायिक जनन मुख्यत: दो प्रकार का होता है- प्राकृतिक तथा कृत्रिम।

अलैंगिक जनन

अलैंगिक जनन में मुख्यत: विशेष प्रकार की कोशिकाएँ, बिना किसी दूसरी इकाई से मिले ही नए पौधे को उत्पन्न करती हैं। यह मुख्यत: विखंडन विधि या बीजाणु निर्माण विधि से ही संभव होता है। पहली विधि से शैवाल, कवक और बीजाणुओं आदि का जनन एवं वर्द्धन होता है।

लैंगिक जनन

अधिक विकसित पौधों में फलों और बीजों द्वारा मुख्यत: लैंगिक जनन होता है। उनके फूलों में नर गैमीट और मादा गैमीट होते हैं, जिनके संयोग से युग्मक (Zygote) बनते हैं।

लाइकेन (Lichen)

लाइकेन मुख्यत: शैवाल तथा कवक के साहचर्य के परिणामस्वरूप बनते हैं। शैवाल के घटक को 'शैवालांश' तथा कवक के घटक को 'कवकांश' कहते हैं, जो मुख्यत: स्वपोषी तथा परपोषित होते हैं। शैवाल कवक के लिये भोजन संश्लेषित करता है तो कवक शैवाल को आश्रय देता है। इन दोनों की घनिष्ठता इतनी है कि यदि इनको (लाइकेन) प्रकृति में देखने पर यह अनुमान लगाना असंभव हो जाता है कि इसमें दो भिन्न प्रकार के जीव उपस्थित हैं। लाइकेन प्रदूषित क्षेत्रों में नहीं उगता है अर्थात् यह प्रदूषण के अच्छे संकेतक होते हैं। वह वनस्पतियों और उचित भूमि निर्माण के आविष्कर्त्ता हैं। लाइकेन विशेषकर क्रस्तोज लाइकेन, चट्टानों का क्षरण करके उन्हें मृदा में परिवर्तित कर देते हैं। कुछ लाइकेनों में टैनिन होता है, जो पशुओं की कच्ची खाल पकाने में प्रयुक्त होता है। लाइकेन की कुछ जातियों में सुहावनी गंध होती है। इस कारण यह सुगंध और साबुन बनाने के काम में लाए जाते हैं।

भूमि में पाए जाने वाले केंचुए बहुत उपयोगी होते हैं। इनके महत्त्व को निम्नलिखित बिंदुओं से समझा जा सकता है–

- ये भूमि की उर्वरता, उत्पादकता और भूमि के भौतिक, जैविक एवं रासायनिक गुणों को लंबे समय तक अनुकूल बनाए रखने में मदद करते हैं।
- खेत में पड़े हुए पेड़-पौधों के अवशेष एवं कार्बनिक पदार्थों को खाकर छोटी-छोटी गोलियों के रूप में परिवर्तित कर देते हैं, जो पौधों के लिये देशी खाद का काम करती है।
- ये खेत की ट्रैक्टर से भी अच्छी जुताई कर देते हैं, जो पौधों को बिना नुकसान पहुँचाए अन्य विधियों से संभव नहीं हो पाती है।

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- कवक की कोशिका भित्ति काइटीन की बनी होती है।
- कैरोलस लीनियस को वर्गिकी का पिता कहा जाता है।

- जीवाणु तथा नीलहरित शैवाल मोनेरा जगत से संबंधित हैं।
- एनीमेलिया जगत के अंतर्गत बहुकोशिकीय तथा यूकैरियोटिक जंतु आते हैं।
- लीनियस ने जीवों के नामकरण की द्विनाम पद्धति विकसित की थी।
- अरस्तू को जीव विज्ञान का पिता (Father of Biology) कहते हैं।
- जीवाणुभोजी, जीवाणु को संक्रमित करने वाला विषाणु है।
- हरित पादप प्रथम पोषक स्तर के अंतर्गत आते हैं।
- टेरिडोफाइटा वर्ग के पौधे का शरीर जड़, तना तथा पत्ती में विभाजित होता है।
- ऑर्थोपोडा संघ जंतु जगत का सबसे बड़ा संघ है।
- पोरीफेरा संघ के जीवों को सामान्यत: स्पंज के नाम से जाना जाता है।
- सीलेंट्रेटा संघ के जंतु जलीय होते हैं, जिनका शरीर कोशिकाओं की दो परतों का बना होता है।
- इकाइनोडर्मेटा जंतुओं में विशिष्ट जल संवहन नालतंत्र पाया जाता है।
- वर्टीब्रेटा (कशेरुकी) सर्वाधिक विकसित जंतुओं का वर्ग है।
- साइनोबैक्टीरिया को प्रथम प्रकाश-संश्लेषी जीव माना जाता है।
- वायरस न्यूक्लियो प्रोटीन से बने होते हैं।
- डब्ल्यू.एम. स्टैनले को वायरस को क्रिस्टल के रूप में सबसे पहले पृथक् करने का श्रेय प्राप्त है।
- जंतु जिनमें परस्पर जनन होता है, जाति स्तर पर सब समान होते हैं।
- चपटे कृमि, सीलेंट्रेटा, पोरीफेरा एवं प्रोटोज़ोआ वर्ग के जंतुओं में देहगुहा नहीं पाई जाती है।
- वास्तविक देहगुहा का निर्माण भ्रूणीय परिवर्द्धन के मीसोडर्म अवस्था से होता है।
- काइटिन युक्त बाह्य कंकाल कीटों में पाया जाता है।
- हाइड्रा में बिना मस्तिष्क का तंत्रिका तंत्र होता है।
- क्षारीय मृदा में हैलोफाइट्स वर्ग के पौधे अच्छी वृद्धि करते हैं।
- सर्वप्रथम जे.सी. बोस ने बताया कि पेड़-पौधों में जीवन है।
- चमगादड़ उड़ने वाला स्तनपायी है।
- व्हेल सबसे बड़ी स्तनपायी है।
- दलहन में नाइट्रोजन स्थिरीकरण की क्षमता होती है।
- उत्सर्जी तंत्र का गुण पादपों में नहीं पाया जाता है।
- हाइड्रा में रुधिर नहीं होता, फिर भी वह श्वसन करता है।
- ऑर्थोपोडा में काइटिन युक्त उपचर्म का बना बाह्य कंकाल पाया जाता है।
- ऑक्टोपस मोलस्का संघ का जंतु है।
- एंटोनी वॉन ल्यूवेन्हॉक को जीवाणु की खोज करने का श्रेय दिया जाता है।
- माइकोप्लाज़्मा स्वयं विकास एवं प्रजनन करने में समर्थ जीव है।
- जीवों में अत्यधिक विविधता का कारण उत्परिवर्तन को माना जाता है।
- डॉल्फिन को स्तनी के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।
- दूध से दही बनाने में लैक्टोबेसिलस नामक जीवाणु, जो केसीन (दूध में पाया जाने वाला प्रोटीन) की छोटी-छोटी बूंदों को एकत्रित करके दही जमाने में सहायता करते हैं।
- पौधों में पत्तियों के हरे रंग का प्रमुख कारण पत्तियों द्वारा हरे रंग का प्रतिबिंब एवं बचे वर्णों का अवशोषण करने के कारण होता है।
- मैमथ हाथी का पूर्वज है।
- सरीसृप व पक्षी वर्गों के प्राणियों के बीच 'आर्कियोप्टेरिक्स' एक योजक कड़ी का काम करता है।

- एंथोफोबिया पौधों के पुष्पों में पाया जाने वाला एक प्रकार का डर है।
- लौंग पुष्पकली से प्राप्त होती है।
- गाय का दूध 'कैरोटीन की उपस्थिति' के कारण हल्के पीले रंग का होता है।
- कुनैन मलेरिया जैसी बीमारी के लिये एक प्रमुख औषधि है, जो आवृतबीजी पादप से प्राप्त होती है।
- मॉरफीन (अफीम का सत्त्व) फल से प्राप्त होता है। इसे दर्द को दूर करने के लिये प्रयोग किया जाता है।
- प्लास्टिक एक ऐसा पदार्थ है, जो जीवाणुओं द्वारा नष्ट नहीं होता है।
- एम्फीबिया जल एवं स्थल दोनों पर ही रह सकने वाले जंतुओं को संदर्भित करता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. जीवाणु की खोज किसने की? **56–59 वीं, B.P.S.C. (Pre)**
   (a) फ्लेमिंग (b) लेम्बल
   (c) टेमिन (d) ल्यूवेनहॉक
2. सबसे छोटा जीव, जो स्वयं विकास एवं प्रजनन करने में समर्थ है- **56–59 वीं, B.P.S.C. (Pre)**
   (a) विषाणु (b) जीवाणु
   (c) माइकोप्लाज़्मा (d) बैक्टीरियोफेज
3. जीवों में अत्यधिक विविधता का कारण है- **56–59 वीं, B.P.S.C. (Pre)**
   (a) अनुकूलन (b) सहभागिता
   (c) उत्परिवर्तन (d) बहुगुणसूत्रता
4. डॉल्फिन वर्गीकृत किये जाते हैं- **40 वीं, B.P.S.C. (Pre)**
   (a) मत्स्य में (b) उभयचर में
   (c) सरीसृप में (d) स्तनी में
5. 'एम्फीबिया' बताता है- **38 वीं, B.P.S.C. (Pre)**
   (a) बहुत तेजी से चलने वाली नावों को
   (b) केवल जल में ही रह सकने वाले पशुओं को
   (c) केवल स्थल पर ही रह सकने वाले पशुओं को
   (d) जल एवं स्थल दोनों पर ही रह सकने वाले पशुओं को
6. लाइकेन मिश्रित जीव है, जो बने होते हैं-
   (a) कवक एवं जीवाणु से
   (b) कवक एवं शैवाल से
   (c) कवक एवं ब्रायोफाइटा से
   (d) शैवाल एवं जीवाणु से
7. सबसे बड़ा स्तनपायी कौन-सा है?
   (a) ह्वेल मछली (b) अफ्रीकी हाथी
   (c) दरियाई घोड़ा (d) ध्रुवीय भालू
8. निम्नलिखित में से जंतु जगत का सबसे बड़ा संघ कौन-सा है?
   (a) एनीलिडा (b) ऑर्थोपोडा
   (c) पोरीफेरा (d) सिलेंट्रेटा
9. निम्नलिखित में से किस वर्ग के पौधों को सामान्यतया 'शैवाल' कहा जाता है?
   (a) जिम्नोस्पर्म
   (b) थैलोफाइटा
   (c) एंजियोस्पर्म
   (d) टेरिडोफाइटा
10. निम्नलिखित में से कौन-सा जीव सरीसृप वर्ग का नहीं है?
   (a) कछुआ (b) गौरैया
   (c) साँप (d) छिपकली

उत्तरमाला

1. (d) 2. (c) 3. (c) 4. (d) 5. (d) 6. (b) 7. (a) 8. (b) 9. (b) 10. (b)

अध्याय
2

कोशिका एवं उत्तक (Cell and Tissue)

मानव शरीर के सभी भागों एवं अंगों का निर्माण ऊतकों द्वारा होता है। ये ऊतक असंख्य कोशिकाओं से निर्मित होते हैं। मानव एक बहुकोशिकीय प्राणी है, जिसमें कोशिकाओं की रचना एवं कार्य एक दूसरे से भिन्न-भिन्न रूप में होता है।

2.1 कोशिका *(Cell)*

- कोशिका प्रत्येक जीवधारी की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई है।
- प्रत्येक जीवधारी (पौधे व जंतु) का शरीर कोशिकाओं से मिलकर बना होता है।
- कोशिका की खोज सर्वप्रथम रॉबर्ट हुक (1665) ने की। स्वनिर्मित सूक्ष्मदर्शी के द्वारा कॉर्क का अध्ययन करने पर उन्होंने कुछ खोखले कक्षकों को देखा, जिन्हें उन्होंने **कोशिका** कहा।
- रॉबर्ट हुक ने अपनी कोशिका संबंधी खोजों का वर्णन 'माइक्रोग्राफिया' (Micrographia) पुस्तक में किया है।
- रॉबर्ट हुक ने जिन कक्षकों को कोशिका कहा था, वे वास्तव में मृत कोशिका भित्तियाँ (Dead cell walls) थीं।
- सर्वप्रथम जीवित तथा मुक्त कोशिकाओं की खोज ल्यूवेनहॉक (Leeuwenhoek) ने की थी।

कोशिका सिद्धांत *(Cell theory)*

कोशिका सिद्धांत जर्मन वनस्पति विज्ञानी श्लाइडेन तथा जर्मन जंतु विज्ञानी श्वान ने दिया था। कोशिका सिद्धांत के मुख्य बिंदु निम्नलिखित हैं–

1. प्रत्येक जीव का शरीर एक कोशिका (एककोशिकीय) या कई कोशिकाओं (बहुकोशिकीय) से मिलकर बना होता है।
2. प्रत्येक कोशिका अपनी पूर्ववर्ती कोशिकाओं से ही बनती है।
3. सभी कोशिकाओं की मूल संरचना व रासायनिक संगठन समान होते हैं।
4. प्रत्येक जीवधारी अपनी कोशिकाओं में होने वाली क्रियाओं व पारस्परिक संबंध के कारण ही जीवित (सजीव) रह पाता है।

कोशिका सिद्धांत का अपवाद (Exception of cell theory)

विषाणु, जो एक पूर्ण परजीवी (Obligate parasite) है, कोशिका सिद्धांत का अपवाद है। क्योंकि किसी सजीव कोशिका में प्रवेश करने से पूर्व यह क्रिस्टल (Crystal) अणु के समान निर्जीव होता है, जबकि सजीव कोशिका में प्रवेश करते ही यह वृद्धि, प्रजनन जैसे सजीवों के गुण दर्शाता है।

जंतु और पादप कोशिका में अंतर

	जंतु कोशिका	पादप कोशिका
ऊर्जा संग्रह	जंतु कोशिका में ऊर्जा का संग्रह कार्बोहाइड्रेट व ग्लाइकोज़न के रूप में होता है।	पादप कोशिका में ऊर्जा का संग्रह स्टार्च के रूप में होता है।
वृद्धि	जंतु कोशिका के आकार में वृद्धि एक निश्चित आयु तक होती है।	पादप कोशिकाओं में वृद्धि मुख्यत: कोशिका के आकार में वृद्धि करने से होती है।
कोशिका भित्ति	जंतु कोशिका में कोशिका भित्ति अनुपस्थित रहती है।	पादप कोशिका में कोशिका भित्ति पाई जाती है, जो सेलुलोज की बनी होती है।
तारककाय	उपस्थित	अनुपस्थित

अध्याय
3

पोषण एवं स्वास्थ्य
(Nutrition and Health)

पोषण (Nutrition) एक विशिष्ट रचनात्मक उपापचयी क्रिया होती है, जिसके अंतर्गत पादपों में खाद्य संश्लेषण तथा स्वांगीकरण और जंतुओं में भोज्य अवयव के अंत:ग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण द्वारा प्राप्त ऊर्जा से शारीरिक वृद्धि, मरम्मत, ऊतकों का नवीनीकरण तथा जैविक क्रियाओं का संचालन होता है।

3.1 पोषण *(Nutrition)*

जीवों में सभी आवश्यक पोषक पदार्थों का अंतर्ग्रहण जो कि उनकी वृद्धि, विकास एवं रख-रखाव तथा सभी जैव प्रक्रमों को सुचारु रूप से चलाने के लिये आवश्यक है, पोषण कहलाता है। ये आवश्यक पोषक पदार्थ आहार से प्राप्त किये जाते हैं।

आहार के विभिन्न अवयव *(Different ingredient of diet)*

कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)

- ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करने में सहायक होते हैं। इनके मुख्य स्रोत- शकरकंद, आलू, गन्ना, पपीता, तरबूज, आम, मक्का, गेहूँ, चावल एवं बाजरा हैं। स्टार्च या मंड एक पॉलीसैकेराइड कार्बोहाइड्रेट है जिसका निर्माण मोनोसेकेराइड इकाइयों की एक बड़ी संख्या के आपस में ग्लाइकोसिडिक बंधों द्वारा जुड़ने के कारण होता है।
- स्टार्च एवं सेल्युलोस दोनों का स्रोत वनस्पति है। दोनों बहुलक (Polymers) हैं तथा दोनों ग्लूकोज अणु से निर्मित होते हैं। मंड पौधों में संचित भोजन का सबसे महत्त्वपूर्ण भाग है जबकि सेल्युलोस पौधों की कोशिका भित्ति (Cell Wall) में पाया जाता है।

स्टार्च में आयोडीन (Iodine) डालने पर उसका रंग नीला पड़ जाता है जबकि सेल्युलोस इस घोल में रंग नहीं प्रदान करता।

प्रोटीन (Protein)

- ये बड़े, जटिल एवं नाइट्रोजन युक्त यौगिक हैं जो पेप्टाइड बॉण्ड द्वारा जुड़ी अमीनो अम्ल (Amino Acids) की कई सौ छोटी इकाइयों से निर्मित होते हैं। ये मानव शरीर की सामान्य क्रियाविधि एवं वृद्धि हेतु ज़रूरी होते हैं। ये शरीर के ऊतकों एवं अंगों की संरचना, क्रियाविधि तथा विनियमन हेतु आवश्यक हैं।
- इन्हें पादप एवं जंतु दोनों प्रकार के स्रोतों से प्राप्त किया जा सकता है। अमीनो अम्ल से भरपूर होने के कारण पशु प्रोटीन को प्रथम श्रेणी का प्रोटीन माना जाता है। पादप स्रोत- मटर, सोयाबीन, राजमा, चना एवं मूँग हैं तथा जंतु स्रोत- पनीर, मछली, मांस, अंडे एवं दूध इत्यादि हैं। सोयाबीन तथा पशुओं से प्राप्त खाद्य पदार्थ, जैसे- दूध, अंडा, मछली तथा मांस में पाया जाने वाला प्रोटीन सभी अनिवार्य अमीनो अम्लों से युक्त होता है तथा इन्हें संपूर्ण प्रोटीन (Complete Protein) कहते हैं। सोयाबीन एकमात्र गैर-पशु प्रोटीन है जिसमें सभी अनिवार्य अमीनो अम्ल पाए जाते हैं।
- प्रोटीन में कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन एवं नाइट्रोजन तत्त्व पाए जाते हैं। इसके अतिरिक्त इसमें गंधक, फॉस्फोरस, आयोडीन तथा लौह आदि के भी अंश पाए जाते हैं।
- प्रोटीन की आवश्यकता वृद्धों में अधिक और तरुणों में कम होती है। ऊष्मा, एक्स किरणें, भारी धातु लवण आदि प्रोटीन को विकृत करते हैं, जबकि अवरक्त किरणें नहीं करतीं।
- सामान्य क्रियाशील महिला हेतु प्रतिदिन प्रोटीन की आवश्यक मात्रा 45 ग्राम के करीब होती है। दूध पिलाने वाली माँ को प्रतिदिन आहार में 70 ग्राम के करीब प्रोटीन की आवश्यकता होती है।

सामान्य अमीनो अम्ल की संख्या 20 है। जिनमें से 9 आवश्यक अमीनो अम्ल (Essential Amino Acid) एवं 11 गैर-आवश्यक अमीनो अम्ल (Non-Essential Amino Acid) होते हैं।

अध्याय
4

मानव शरीर के तंत्र (System of Human Body)

मानव शरीर के तंत्र के अंतर्गत उन सभी अंगों का अध्ययन किया जाता है, जिनके माध्यम से मानव शरीर का संपूर्ण जीवन-चक्र सफलतापूर्वक संचालित होता है। इनमें प्रमुख हैं– पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, कंकाल तंत्र, प्रजनन तंत्र, उत्सर्जन तंत्र तथा तंत्रिका तंत्र आदि।

4.1 पाचन तंत्र *(Digestive System)*

मनुष्य के पाचन तंत्र में सम्मिलित अंगों को दो मुख्य भागों में बाँटा गया है- A. आहार नाल तथा B. सहायक पाचक ग्रंथियाँ।

आहार नाल *(Alimentary Canal or Gastrointestinal Tract)*

यह एक लंबी व सतत् नलिका है जो मुख (Mouth) से गुदा (Anus) तक फैली हुई होती है। मनुष्य की आहार नाल लगभग **30 फीट लंबी** होती है, जो निम्नलिखित भागों में बँटी रहती है-

(a) मुखगुहा (b) ग्रसनी (c) ग्रासनली (d) अमाशय (e) आँत (छोटी आँत एवं बड़ी आँत)

मुखगुहा (Oral Cavity or Buccal Cavity)

- मुखगुहा आहार नाल का पहला भाग है। मुखगुहा में जीभ तथा दाँत होते हैं।
- स्वाद का अनुभव करने के लिये जीभ की ऊपरी सतह **पर स्वाद कलिकाएँ** (Taste Buds) पाई जाती हैं जो मीठा, खट्टा, नमकीन व कड़वे स्वाद का अनुभव करवाती हैं।

> **मम्प्स/गलसुआ (Mumps):** यह पैरामिक्सो (Paramyxo) वायरस द्वारा फैलाई जाने वाली बीमारी है, जिसमें पैरोटिड ग्रंथि में सूजन, जलन व दर्द होने लगता है।

मुखगुहा में पाचन (Digestion in Mouth Cavity)

- पाचन का प्रारंभ मुखगुहा से ही हो जाता है, जहाँ भोजन को 'लार' (Saliva) की सहायता से मथा जाता है।
- मनुष्य में तीन जोड़ी लार ग्रंथियाँ पाई जाती हैं।
- सभी लार ग्रंथियाँ लार स्रावित करती हैं, जिनमें 99 प्रतिशत जल तथा 1 प्रतिशत एंजाइम होता है। लार में मुख्यत: दो प्रकार के पाचक एंजाइम्स- **टायलिन (Ptylin)** व **लाइसोजाइम (Lysozyme)** पाए जाते हैं।
- मेढक और व्हेल मछली में लार-ग्रंथियाँ नहीं पाई जाती हैं।
- लार में **'टायलिन'** नामक एंजाइम उपस्थित होता है, जो भोजन के **स्टार्च को डाइसैकराइड माल्टोस** में तोड़ देता है।

$$\text{स्टार्च} \xrightarrow{\text{टायलिन}} \text{माल्टोज}$$

- लार में उपस्थित **लाइसोजाइम** व **थायोसायनेट आयन** भोजन के साथ आए हुए **सूक्ष्म जीवों** व **जीवाणुओं** को नष्ट कर देते हैं।
- भोजन में उपस्थित **लगभग 30 प्रतिशत मंड** (Starch) का पाचन मुखगुहा में ही हो जाता है।

दाँत (Teeth)

- मनुष्य 'विषमदंती' (Heterodont) होता है अर्थात् मनुष्य में 4 प्रकार के दाँत पाए जाते हैं, कृंतक (Incisor), रदनक (Canine) अग्रचवर्णक (Premolar) एवं चवर्णक (Molar)।
- कृंतक (Incisor) सबसे आगे के दाँत हैं, जिनका कार्य भोजन को काटना होता है।
- रदनक (Canine) नुकीले दाँत होते हैं, जिनका कार्य भोजन को फाड़ना होता है।

अध्याय 5

आनुवंशिकी एवं जैव विकास
(Genetics and Biological Evolution)

जीव विज्ञान की वह शाखा जिसके अंतर्गत हम उत्तरोत्तर पीढ़ियों में होने वाली विभिन्न लक्षणों की वंशागति (Heredity) व विभिन्नताओं (Variations) का अध्ययन करते हैं, आनुवंशिकी कहलाती है।

5.1 मेंडल और आनुवंशिकी *(Mendel and Genetics)*

वंशागति के नियमों का प्रथम वैज्ञानिक अध्ययन **ग्रेगर जॉन मेंडल** ने किया था। अत: इन्हें **आनुवंशिकी का जनक** (Father of genetics) कहा जाता है।

मेंडल, जो कि ऑस्ट्रिया में एक पुजारी थे, ने आनुवंशिकी संबंधी अपने प्रयोग **मटर के पौधे (Pea plant)** पर किये। मेंडल को जीन व क्रोमोसोम की संरचना के संबंध में कोई ज्ञान नहीं था।

मेंडल ने सर्वप्रथम एक जोड़ी विपरीत गुणों और फिर दो जोड़ी विपरीत गुणों की वंशागति का अध्ययन किया, जिन्हें क्रमश: एक संकरीय क्रॉस तथा द्विसंकरीय क्रॉस कहते हैं।

एक संकरीय क्रॉस *(Monohybrid cross)*

यह मेंडल द्वारा किया गया सरलतम क्रॉस है, जिसमें उन्होंने केवल एक लक्षण की वंशागति का ही अध्ययन किया। मेंडल ने मटर की दो प्रजातियों लंबे (Tall) व बौने (Dwarf) के मध्य क्रॉस कराया तथा पाया कि F_1 पीढ़ी में सभी पौधे लंबे थे। जब F_1 पीढ़ी का स्व-परागण (Self pollination) कराया गया तो F_2 पीढ़ी के पौधों का फीनोटाइप अनुपात 3:1 और जीनोटाइप अनुपात 1:2:1 पाया गया।

जनक I लंबा (TT) — जनक II बौना (tt)

F_1 पीढ़ी: सभी पौधे लंबे (TT)

F_2 पीढ़ी:

	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

आनुवंशिकी में प्रयुक्त प्रमुख शब्दावली

1. **गैमीट (Gamete):** लैंगिक संयुग्मन (Sexual fusion) के लिये विशिष्टीकृत जनन कोशिका [अंडाणु (Ovum) तथा शुक्राणु (Sperms)]
2. **ट्रेट (Trait):** वंशानुगत लक्षण
3. **क्रॉस (Cross):** दो जीवों का समागम, गैमीट्स का संयुग्मन
4. **जाइगॉट (Zygote):** नर व मादा गैमीट्स के संयुग्मन के उपरांत बनी संरचना
5. **यूनिट फैक्टर (Unit factor) (जीन):** प्रत्येक जीव में एक विशिष्ट लक्षण के लिये उत्तरदायी।
6. **एलील (Allele):** एक ही गुण के विभिन्न पर्यायी रूपों को प्रकट करने वाले लक्षण कारकों को एक-दूसरे का युग्म विकल्पी या एलील कहते हैं।
7. **लोकस (Locus):** प्रत्येक क्रोमोसोम पर जीन की स्थिति।
8. **होमोजाइगॉट (Homozygote):** एक जीन के समान एलील TT या tt
9. **हेट्रोजाइगॉट (Heterozygote):** एक जीन के असमान एलील (Tt)।
10. **फीनोटाइप (Phenotype):** जीव के बाह्य आकारिकी लक्षण
11. **जीनोटाइप (Genotype):** जीव की जीनी संरचना
12. **संकर (Hybrid):** जननिक रूप से असमान (Genotypically different) जनकों द्वारा उत्पन्न संतति (Offsprings)
13. **P पीढ़ी:** संकर में प्रयुक्त जीव (P = Parents)
14. **F_1 पीढ़ी:** प्रथम संतानीय पीढ़ी (I Filial generation)
15. **F_2 पीढ़ी:** द्वितीय संतानीय पीढ़ी (II Filial generation)

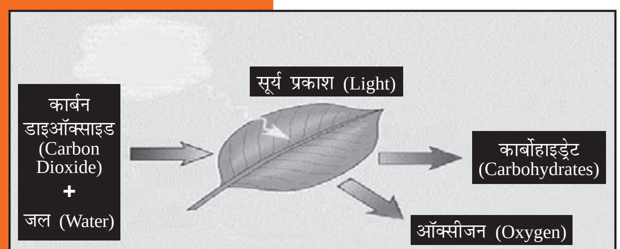
अध्याय
6

पादप कार्यिकी (Plant Physiology)

पादप कार्यिकी वनस्पति विज्ञान का एक विषय है, जिसमें पौधों की कायिक संरचना एवं कार्य पद्धतियों का अध्ययन किया जाता है। इसके अंतर्गत पौधों की मूलभूत प्रक्रियाओं यथा प्रकाश-संश्लेषण, पादप पोषण, श्वसन, वृद्धि, प्रजनन, पादप हार्मोंस के कार्य, अनुवर्तन, अनुकुंची गति, पर्यावरणीय तनाव, दीप्तिकालिता, वाष्पोत्सर्जन एवं पादप-जल संबंध आदि का अध्ययन किया जाता है।

6.1 प्रकाश-संश्लेषण *(Photosynthesis)*

सूर्य के प्रकाश में पौधों की कोशिकाओं में उपस्थित पर्णहरित (क्लोरोफिल) की सहायता से कार्बन डाइऑक्साइड व जल के संयोग से कार्बन युक्त यौगिकों (कार्बोहाइड्रेट्स एवं ग्लूकोज) के निर्माण की प्रक्रिया को प्रकाश-संश्लेषण कहते हैं। यह एक जैव रासायनिक अभिक्रिया है।



प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया

$$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow{\text{प्रकाश}} \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + 6H_2O + 6O_2$$

अतः इस प्रक्रिया में CO_2 लेने व O_2 छोड़ने की क्रिया होती है।

- प्रकाश-संश्लेषण के लिये पर्णहरित की उपस्थिति आवश्यक है।
- प्रकाश-संश्लेषण में विकिरण ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा में बदलकर खाद्य पदार्थों में संचित हो जाती है।
- वायुमंडलीय CO_2 से कार्बन एवं जल से हाइड्रोजन ली जाती है।
- जल के अपघटन से निकली ऑक्सीजन इस अभिक्रिया में उप-उत्पाद के रूप में वायुमंडल में मुक्त होती है।
- प्रकाश-संश्लेषण का अंतिम उत्पाद ग्लूकोज है, जो शीघ्र ही मंड में बदल जाता है।
- प्रकाश-संश्लेषण में **लाल रंग** सर्वाधिक प्रभावकारी है।
- कृत्रिम प्रकाश में भी प्रकाश-संश्लेषण होता है।
- प्रकाश-संश्लेषण में प्राप्यतम ऊर्जा (Free Energy) स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तित होती है और संचित हो जाती है।
- पृथ्वी पर अधिकांश ऑक्सीजन शैवालों द्वारा उत्पादित होती है।
- सौर ऊर्जा का अधिकतम स्थिरीकरण हरे पादपों द्वारा होता है।
- पराबैंगनी क्षति से पादपों की रक्षा करने वाला वर्णक कैरोटिनॉइड है।

पादपों में श्वसन *(Respiration in Plants)*

पादपों में श्वसन ऑक्सीजन एवं कार्बन डाइऑक्साइड के आदान-प्रदान से शरीर की सतह द्वारा विसरण क्रिया से होता है। प्राणियों की तुलना में पादपों में श्वसन तीन तरह से भिन्न होता है-

- पादपों की श्वसन दर प्राणियों की अपेक्षा धीमी होती है।
- पादपों के सभी भाग, जैसे- मूल, तना और पत्ती श्वसन करते हैं।
- पादपों के एक भाग से दूसरे भाग तक गैसों का परिवहन बहुत कम होता है।

डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- आयोग के नवीनतम पैटर्न पर आधारित अध्ययन सामग्री।
- पैराग्राफ, बुलेट फॉर्म, सारणी, फ्लोचार्ट तथा मानचित्र का उपयुक्त समावेश।
- विषयवस्तु की सरलता, प्रामाणिकता तथा परीक्षा की दृष्टि से उपयोगिता पर विशेष ध्यान।
- क्विक रिवीजन हेतु प्रत्येक अध्याय में महत्त्वपूर्ण तथ्यों का संकलन।
- प्रत्येक अध्याय के अंत में विगत वर्षों में पूछे गए एवं संभावित प्रश्नों का समावेश।

Website : www.drishtiIAS.com
E-mail : online@groupdrishti.com

DrishtiIAS

YouTube Drishti IAS

drishtiias

drishtithevisionfoundation

641, First Floor, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009
Phones : 011-47532596, +91-8130392354, 813039235456