INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

राजस्थान
प्रयोगशाला सहायक
(Lab. Assistant) {विज्ञान}

(राजस्थान कर्मचारी चयन आयोग (RSMSSB))

भाग – 3

जीव विज्ञान

प्रस्तावना

*प्रिय पाठकों, प्रस्तुत नोट्स "**राजस्थान प्रयोगशाला सहायक परीक्षा (Lab. Assistant) (Science)**" को एक विभिन्न अपने अपने विषयों में निपुण अध्यापकों एवं सहकर्मियों की टीम के द्वारा तैयार किया गया है / ये नोट्स पाठकों को **राजस्थान कर्मचारी चयन आयोग** द्वारा आयोजित करायी जाने वाली परीक्षा **"प्रयोगशाला सहायक परीक्षा (Lab. Assistant) (Science)"** में पूर्ण संभव मदद करेंगें /*

अंततः सतर्क प्रयासों के बावजूद नोट्स में कुछ कमियों तथा त्रुटियों के रहने की संभावना हो सकती है / अतः आप सूचि पाठकों का सुझाव सादर आमंत्रित हैं/

प्रकाशकः

INFUSION NOTES

जयपुर, 302029 (RAJASTHAN)

मो : 9887809083

ईमेल : contact@infusionnotes.com

वेबसाइट : http://www.infusionnotes.com

WhatsApp करें - https://wa.link/vitrdd

Online Order करें - https://bit.ly/lab-assistant-notes

मूल्य : ₹	**संस्करण : नवीनतम**

जीव विज्ञान

क्र.सं.	अध्याय	पेज नंबर
1.	शैवाल, कवक, शैवाक, ब्रायोफायटा, टेरिडोफायटा, अनावृत बीजी एवं आवृत बीजी पादपों के सामान्य लक्षण	1
2.	आवृतबीजी पादपों की आकारिकी	23
3.	पादप शरीर	30
4.	पादप कार्यिकी (Plant Physiology)	33
5.	पर्यावरण अध्ययन	45
6.	जैव प्रौद्योगिकी	75
7.	पादपों का आर्थिक महत्त्व	88
8.	कोशिका (Cell)	90
9.	आनुवंशिकी	97
10.	जन्तु जगत का वर्गीकरण	106
11.	मानव शरीर के तंत्र (Systems of Human Body)	116
12.	मानव में परिसंचरण तंत्र एवं अन्तः स्त्रावी तंत्र	133
13.	मानव तंत्रिका तंत्र	147
14.	पेशीय तंत्र	154
15.	मानव में जनन तंत्र एवं मानव रोग	158
16.	जैव विकास	173

(भाग-ब)

सामान्य विज्ञान

जीव विज्ञान

अध्याय - I

शैवाल, कवक, शैवाक, ब्रायोफायटा, टेरिडोफायटा, अनावृत बीजी एवं आवृत बीजी पादपों के सामान्य लक्षण

शैवाल

- शैवाल (Algae /एल्गी/एल्जी) सरल सजीव हैं। अधिकांश शैवाल पौधों के समान सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा अपना भोजन स्वंय बनाते हैं। अर्थात् स्वपोषी होते हैं।
- ये एक काशिका से लेकर बहु-कोशिकीय अनेक रूपों में हो सकते हैं। , परन्तु पौधों के समान इसमें जड़, पत्तियां इत्यादि रचनाएं नहीं पाई जाती हैं। ये नम भूमि, अलवणीय एवं लवणीय जल, वृक्षों की छाल, नम दीवारों पर हरी, भूरी या कुछ काली परतों के रूप में मिलते हैं। इस के अध्ययन phycology कहते हैं
- शैवालों का क्रमिक अध्ययन सूक्ष्मदर्शी के आविष्कार के बाद शुरू हुआ था। स्वीडन के एक वनस्पति विज्ञानी, कार्ल लीनियस ने सबसे पहले 1754 में 'एल्गी' (शैवाल) शब्द दिया था।
- शैवाल वास्तविक केंद्रकी हैं। अधिकांश शैवाल समुद्री तथा ताजे पानी वाले आवास स्थानों में रहते हैं। कुछ शैवालीय सदस्य जैसे कि एककोशिकीय यूग्लिनोइड्स (euglenoids) तथा क्रिप्टोमोनाड्स (cryptomonads) संभवतः प्रोटोजोआ थे जिन्होंने अंतःसहजीवन के द्वारा प्लैस्टिडों को प्राप्त कर लिया। वास्तव में यूग्लिनोइड्स के 36 वंशों में से 25 वंशों में क्लोरोप्लास्ट नहीं होता है तथा वे परपोषित की भांति जीते हैं।
- शैवाल की लगभग 24,000 जातियां हैं। जो अब तक वर्णित की जा चुकी हैं। शैवाल एक समूह के रूप में स्वपोषित हैं, जो प्रकाश संश्लेषण के द्वारा भोजन निर्मित करते हैं। प्रकाश संश्लेषण के दौरान वे ऑक्सीजन निष्कासित करते हैं। जैसा कि पेड़-पौधे करते हैं। पेड़-पौधे तथा शैवाल बहुत सी बातों में भिन्न होते हैं। दोनों समूहों के बीच में एक प्रमुख अंतर जनन अंगों के व्यवस्थित होने का तरीका है।
- शैवाल की जनन संरचनायें संरक्षण प्रदान करने वाले शीलबंध्य ऊतकों द्वारा आच्छादित नहीं रहती हैं। बल्कि सभी कोशिकायें बीजाणुओं अथवा युग्मकों (gametes) में परिवर्तित हो जाती हैं। पेड़-पौधों में बध्य जैकेट जनन संरचनाओं के एक आवश्यक भाग के रूप में उपस्थित रहती हैं।
- **प्रमुख लक्षणः** शैवाल में पाये जाने वाले कुछ प्रमुख लक्षण निम्नलिखित हैं। -

1. शैवाल की कोशिकाओं में सैल्यूलोज (Cellulose) की बनी कोशिका-भित्ति (Cell wall) पायी जाती है।
2. शैवाल में भोज्य पदार्थों का संचय मण्ड (starch) के रूप में रहता है।
3. इनका जननांग प्रायः एककोशिकीय (Unicellular) होता है और निषेचन के बाद कोई भ्रूण नहीं बनाते।
4. ये अधिकांशतः जलीय (समुद्री तथा अलवण जलीय दोनों ही) होते हैं।
5. कुछ शैवाल नमीयुक्त स्थानों पर भी पाए जाते हैं।
6. इनमें प्रकाश संश्लेषण के लिए प्रायः हरा वर्णक उपस्थित रहता है।
7. शैवालों में तीन प्रकार के वर्णक (Pigment) पाये जाते हैं। - हरा (Green), लाल (Red) एवं भूरा (Brown)।

   इन्हीं तीन वर्णकों के आधार पर शैवालों को तीन प्रमुख वर्गों में विभाजित किया गया है-

(i) क्लोरोफाइसी (Chlorophyceae)- हरा वर्णक
(ii) रोडोफाइसी (Rhodophyceae)- लाल वर्णक
(iii) फीयोफाइसी (Pheophyceae)- भूरा वर्णक

8. इनमें प्रजनन अलैंगिक एवं लैंगिक दोनों ही विधियों द्वारा होता है।

आवास (Habitat):

- शैवाल ताजे जल, समुद्री जल, गर्म जल के झरनों, नमीयुक्त स्थानों, कीचड़, नदियों, तालाबों आदि में पाये जाते हैं। ये पेड़ों के तनों तथा चट्टानों पर भी पाये जाते हैं। कुछ शैवाल अधिपादप (Epiphytes) के रूप में दूसरे पौधों पर पाये जाते हैं। जैसे- ऊडोगोनियम (Oedogonium), प्रोटोडर्मा (Protoderma) एक ऐसा शैवाल है जो कछुए की पीठ पर उगता है।
- क्लेडोफोरा नामक शैवाल घोंघे के ऊपर रहता है। इतना ही नहीं कुछ शैवाल जन्तुओं के शरीर के अन्दर भी वास करते हैं। , जैसे- जूक्लोरेला (Zoocholorella) नामक शैवाल निम्नवर्गीय जन्तु हाइड्रा (Hydra) के अंदर पाया जाता है। जूक्लोरेला तथा हाइड्रा का सम्बन्ध (Association) सहजीवन (Symbiosis) का उदाहरण है।
- कुछ शैवाल परजीवी (Parasite) भी होते हैं। , जैसे- सीफेल्यूरोस (Cephaleuros) जो चाय, कॉफी आदि की पतियों पर होते हैं। पेड़ों की छालों, दीवारों तथा चट्टान आदि पर साइमनसिएला (simonsfella) शैवाल पाया जाता है। ऑसीलेटोरिया (Oscillatoria) मनुष्य एवं दूसरे जन्तुओं की ऑतड़ियों (Intestine) में पाया जाता है।

प्रजनन (Reproduction):

शैवालों में निम्नलिखित तीन प्रकार की प्रजनन क्रिया होती है-

शैवालों में प्रजनन (Reproduction in Algae)

शैवालों में तीन तरह की प्रजनन क्रिया होती हैं-

1. वर्धी प्रजनन
2. अलैंगिक प्रजनन
3. लैंगिक प्रजनन

वर्धी प्रजनन

- वर्धी जनन अनुकूल परिस्थितियों में तन्तुओं के विखंडन से होता हैं।
- प्रत्येक खण्डित भाग की कोशिकायें विभाजन करके शैवाल का नया तन्तु बनाती हैं।

अलैंगिक प्रजनन

- अलैंगिक प्रजनन जूस्पोर्स या चलबीजाणुओं, ऐप्लनोस्पोर, पामेला अवस्था या निश्चेष्ट बीजाणुओं द्वारा होता हैं।

लैंगिक प्रजनन

- लैंगिक जनन युग्मकों के सहयोग से होता हैं युग्मक, युग्मक-धानियाँ या गैमीटेन्जिया (Gametangia) में विकसित होते हैं।

शैवालों का विभाजन

एफ. ई. फ्रट्श (F. E. Fristsch) नामक एक महान् शैवाल विज्ञानवेत्ता ने शैवालों को ग्यारह विभागों में विभाजित किया हैं, जो निम्न प्रकार हैं। :

1. **मिक्सोफाइसिई** - ये शैवाल साधारण कोटि के होते हैं। जिनकी कोशिका में निश्चित केंद्रक नहीं होता, परंतु केंद्रजनित वस्तुएँ कोशिका में विद्यमान रहती हैं। पर्णहरित के अतिरिक्त फाइकोसाइनिन (phycocyanin) तथा फाइकोएरिथ्रान (phycoerythrin) भी विद्यमान रहते हैं। जनन विखंडन (fission) द्वारा होता हैं लैंगिक जनन नहीं होता। सूत्रवत् पौधों (filamentous members) में हेटरोसिस्ट्स (heterocysts) विद्यमान होते हैं। किसी किसी में समेरुका (hormogonium) बनता हैं, जो जनन में सहायक होता हैं। इस विभाग के पौधे जमीन, वृक्षों के तनों एवं डालियों तथा ईंटों पर और पानी में पैदा होते हैं। एककोशिक शैवाल कभी कभी चिपचिपा पदार्थ पैदा करते हैं। और इसी में हजारों की संख्या में पड़े रहते हैं।

2. **यूग्लिनोफाइटा (Euglenophyta)**

a. ये उच्च श्रेणी के शैवाल हैं। जिनमें निश्चित केन्द्रक होता हैं और क्लोरोफिल सुनिश्चित क्लोरोप्लास्ट में केन्द्रित रहता हैं।
b. ये हरे शैवालों के समान होता हैं, सिवाय इसके कि इनमें संचित भोजन माँड न होकर पेरामाइलम (Paramylum) होता हैं।
c. इनमें चलन के लिये एक, दो या चार कशाभिकायें होती हैं।
d. जनन मुख्य रूप से अलैंगिक होता हैं। यह अनुदैर्ध्य विभाजन (Longitudinal division) द्वारा होता हैं।
e. अनेक जातियाँ विश्रामावस्था में सिस्ट या पुटिकायें (Cysts) बनाती हैं।

3. **क्लोरोफाइटा (Chlorophyta) (हरे शैवाल)**
ये हरे शैवाल या क्लोरोफाइटा

(ग्रीक भाषा में क्लोरोस = हरा, फाइटोन = पौधा)

- विभिन्न माप तथा आकार के होते हैं।
- कुछ हरे शैवाल, एककोशिकीय तथा सूक्ष्मदर्शी (क्लैमाइडोमोनास फ्लैजिला युक्त तथा क्लोरेला फ्लैजिला विहीन) होते हैं। कुछ कॉलोनियों में होते हैं। जैसे वॉलवॉक्स, कुछ तंतुमयी होते हैं।
जैसे- **यूलोथिक्स** तथा **स्पाइरोगाइरा**.
- इनके अलावा कुछ ऐसे होते हैं। , जिनमें कोशिका की दो सतहें तथा संलग्नक होते हैं। जैसे अल्वा .
- बहुत से हरे शैवाल अलवणीय जल में पाये जाते हैं। तथा कुछ समुद्र में.
- कुछ हरे शैवाल स्थलीय होते हैं। तथा किसी भी नम स्थान पर पाए जा सकते हैं।
- कुछ हरे शैवाल एपिफिटिक होते हैं। जो अन्य पौधों पर रहते हैं।
- हरे शैवाल में क्लोरोफिल- a तथा b व कुछ कैरोटिनाइड होता हैं।
- यह स्थलीय पौधों की तरह क्लोरोप्लास्ट के ग्रेना में होते हैं। उनकी कोशिका भित्ति सैल्यूलोज की बनी होती हैं और उनमें स्टार्च संचित होता हैं।
- उनमें अलैंगिक तथा लैंगिक प्रक्रिया द्वारा जनन होता हैं।
- अगुणित एककोशिकीय जीव अगुणित प्रोटिस्ट की तरह चल बीजाणु बनाते हैं। और उनमें युग्मनज मिऑसिस होता हैं।
- क्लैमाइडोमोनास चल बीजाणु के द्वारा अलैंगिक जनन करते हैं।
- दो माइटोटिक विभाजनों से सामान्यतः चार चल बीजाणु बनते हैं। .
- लैंगिक जनन के समय बहुत से फ्लैजिलायुक्त युग्मक बनते हैं। इस क्रिया में अलग-अलग कोशिकाओं के युग्मक संगलित होकर मोटी भित्तिवाला एक युग्मनज बनाते हैं।
- इस युग्मनज में मिऑसिस होता हैं जिससे फ्लैं जिलायुक्त जीव बनते हैं।

4. **ज़ैंथोफाइसिई –**

इन शैवालों में पर्णपीत (xanthophyll) रंग विद्यमान रहता हैं। स्टार्च के अतिरिक्त तैल पदार्थ भोज्य पदार्थ के रूप में रहता हैं। कशाभिका दो होती हैं। , जो लंबाई में समान नहीं होतीं। लैंगिक जनन बहुधा नहीं होता। यदि होता हैं, तो समयुग्मक ही होता हैं। कोशिका की दीवार में दो सम या असम विभाजन होते हैं।

5. **क्रिसोफाइटा (Chrysophyta)**

a. ये हरे-पीले शैवाल हैं। इनमें क्लोरोफिल के साथ-साथ लवणों या प्लैस्टिड में एक पतला हरा वर्णक भी मिलता हैं।

b. पौधे एककोशिकीय, बहुकोशिकीय या निवाह (Colony) के रूप में होते हैं।

c. कोशिका-भित्ति दो परस्पर व्यापी अर्धभागों से मिलकर बनती है जिनमें अक्सर सिलिका के कण अन्तःक्षेपित होते हैं।

d. कोशिकाओं में कशाभिकायें उपस्थित या अनुपस्थित होती हैं।

e. जनन अलैंगिक व लैंगिक दोनों विधियों द्वारा होता है।

f. इस फाइलम के अन्तर्गत पीले-हरे शैवाल, सुनहरी-भूरे शैवाल तथा डायटम रखे गये हैं। उदाहरण–क्लोरोक्रोमोनास (Chlorochromonas) , बोट्रीडियम (Botrydium) आदि.

6. बैसिलेरियोफाइसिई - इनकी कोशिकाओं की दीवारों पर सिकता (बालू) विद्यमान रहती है। दीवार आभूषित रहती है। रंग पीला, या स्वर्ण रंग का, अथवा भूरा होता है। लैंगिक जनन समयुग्मक होता है। कभी कभी असमयुग्मक भी होता है।

7. क्रिप्टोफाइसिई - इनकी प्रत्येक कोशिका में दो बड़े वर्णकीलवक होते हैं। , जिनका रंग विभिन्न होता है। इनमें भूरे रंग का बाहुल्य होता है। भ्रमणशील कोशिका में दो असमानकशाभिकाएँ होती हैं। लैंगिक जनन केवल एक प्रजाति में असमयुग्मक होता है।

8. कैरोफाइसिई - ये पौधों के तने तथा शाखाओं सदृश रूप के बने होते हैं। पर्णहरित रहता है। लैंगिक जनन असमयुग्मक होता है। शुक्राणु में दो कशाभिकाएँ होती हैं। स्टार्च प्रत्येक कोशिका में विद्यमान रहता है। कभी कभी लैंगिक जनन विषमयुग्मक प्रकार का भी होता है।

9. डाइनोफाइसिई - इस कुल के शैवाल अधिकतर एक कोशिकीय होते हैं। , परंतु सूत्रवत् होने की क्षमता धीरे धीरे बढ़ती जाती है, कोशिकीय दीवारें आभूषित रहती हैं। स्टार्च तथा वसा प्रकाश संश्लेषण के फलस्वरूप बनते हैं।

10. फियोफाइटा (Phaeophyta)

- भूरे शैवाल जो अधिकाँश समुद्र में पाई जाती हैं। .
- भूरे शैवाल एककोशिकीय नहीं होते हैं।
- इनमें कुछ छोटे अथवा तंतुमयी होते हैं। कुछ तैरने वाले होते हैं।
- **सारगासम** एक ऐसा पौधा है जो गरम जल में पाया जाता है।
- भूरे शैवाल, जैसे लेमिनेरिया पानी में अपने संलग्नक द्वारा चट्टानों से जडे रहते हैं। .
- लेमिना (फलक) प्रकाश संश्लेषी है जब कि स्टाइप पौधों के तने के समान है।
- कुछ बड़े भूरे shaivaal अथवा कैल्प में भोजन संवहन नलिकाएं होती हैं, जो संवहनी पौधों में **फ्लोएम** की तरह कार्य करती है।
- इन नलिकाओं के द्वारा भोजन फलक से संग्लनक तक पहुंचती है।
- भूरे शैवाल में भरा वर्णक फ्यूकोजैनथिन तथा क्लोरोफिल (a तथा c) उपस्थित होते हैं।
- फ्यूकोजैनथिन क्लोरोफिल के हरे रंग को दबा देता है।
- भूरे शैवाल की कोशिका भित्ति में सैल्यूलोज उपस्थित होता है।
- इस सैल्यूलोजी कोशिका झिल्ली पर एक कोलॉइडी झिल्ली होती है।
- यह झिल्ली पॉलिसैकेराइड के मिश्रण की बनी होती है।
- इस सबका मिश्रित रूप फाइकोकोलाइड है।
- फाइकोकोलाइड का मुख्य कार्य यह है कि जब शैवाल पानी के ऊपर होता है तब इसे सूखने अथवा जमने (सर्दी में) से बचाता है; और जब लहरों के द्वारा शैवाल चट्टानों से टकराते हैं। तब फाइको कोलाइड इनकी कोशिकाओं की रक्षा करता है।
- इसमें प्रजनन अलैंगिक जनन विखंडन विधि द्वारा होता है लैंगिक जनन में फ्लैजिलायुक्त युग्मक बनते हैं।
- मादा युग्मक प्रायः फ्लें जिला विहीन होते हैं।
- कुछ भूरे शैवालों में अगुणित तथा बहुकोशिकीय द्विगुणित में एकांतरण होता है। स्थलीय पौधों की तरह इनमें भी द्विगुणित अवस्था प्रभावी होती है।

II. रोडोफाइसिई –

- रोडोफाइटा समुद्री शैवाल हैं। जिनको समुद्री मॉस (Sea mosses) भी कहते हैं।
- लाल रंग के कारण ये अत्यधिक आकर्षक प्रतीत होते हैं।
- इनमें संचित भोजन फ्लोरोडियन मॉड (Floridean Starch) के रूप में होता है। उदाहरण-पोलीसाइफोनिया (Polysiphonia), कॉन्ड्रस (Chondrus), निमालियन (Nemation) आदि.
- इस कुटुंब के शैवाल भी समुद्र में पाए जाते हैं। इस कुटुंब में बहुत कम ऐसे शैवाल होते हैं। जो मीठे पानी में उगते हैं। वह गुलाबी रंग का होता है, क्योंकि फाइकोएरिअन (Phycoerythrin) नामक वर्णक विद्यमान रहता है। जनन अंग बिना कशाभिका के होते हैं। पौधे सूत्रवत् तथा अधिकतर असाधारण ढंग के होते हैं। लैंगिक जनन विषमयुग्मक (oogamous) होता है। सिस्टोकार्प (cystocarp) में फलबीजाणु (corpospores) कहते हैं।
- लाल शैवाल या रोडोफाइटा जो मुख्यतः समुद्री algae हैं। कुछ कोरेलाइन शैवाल हैं।
- ये अपनी भित्ति पर कैल्शियम कार्बोनेट का स्राव तथा संचय करते हैं।
- लाल शैवाल या रोडोफाइटा कोरेल की तरह की संरचनाएँ बनाते हैं।
- ये कुछ कोरेल क्षेत्रों में मुख्य उत्पादक होते हैं।
- उनका लाल रंग फाइकोएरिथरिन तथा फाइकोसायरिन (फाइको वाइलिन) वर्णकों के कारण होता है।
- ये वर्णक तथा क्लोरोफिल- a प्रकाश संश्लेषण के लिए प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करते हैं।
- ये वे ही वर्ण हैं। जो सायनो बैक्टीरिया में पाए जाते हैं।

- जिससे विभिन्न प्रकार की फलनकाय तथा जनन कोशिकाए अथवा बीजाणु बनते हैं।

कोशिका तथा ऊतक रचना-

- यूकैरिऑट की भाँति, कवक में प्लैस्टिड अथवा क्लोरोप्लास्ट के अतिरिक्त सभी कोशिकांग होते हैं।
- उनमें केंद्रक तुलनात्मक रूप से छोटे होते हैं।
- कुछ कवकों में माइटोसिस के समय केंद्रीय आवरण लुप्त नहीं होता जैसा कि पौधा तथा जंतुओं में होता है।
- अधिकांश कवक की कोशिका-भित्ति काइटिन से निर्मित होती है।
- काटिन के अंदर नाइट्रोजन युक्त पॉली सैकेराइड होता है।
- कुछ कोशिका-भित्ति में केवल सैल्यूलोज होता है, तथा कुछ कोशिका-भित्ति में काइटिन व सैल्यूलोज दोनों ही होते हैं।
- काइटिन कीटों की क्यूटिकल में भी उपस्थित होता है, लेकिन यह उच्चवर्गीय पौधों में नहीं होता.
- काइटिन अथवा सैल्यूलोज एक अन्य पॉलिसैकेराइड के मैट्रिक्स में होता हो कुछ कवक के कवक तंतु अपटीय होते हैं।
- अर्थात् कवक वृद्धि के बाद जब केंद्रक विभाजित होता है तब उनके बीच कोई भित्ति नहीं बनती है।
- इन कवकों में बहु-केंद्रीय कवक तंतु होता है।
- अधिकांश कवकों में पटीय कवक तंतु होते हैं। अर्थात् केंद्रक विभाजन के बाद उनके बीच में एक भित्ति बन जाती है।
- यह भित्ति पूरी नहीं बनती बल्कि इसके बीच में छिद्र रह जाता है जिससे इसका संपर्क साथ वाली कोशिका से बना रहता है।
- इस छिद्र के माध्यम से प्रोटोप्लाज्म का संचालन होता है, परन्तु केन्द्रक का नहीं हो पाता.
- इस प्रकार प्रौढ़ कवक जालों में संचित भोजन वायवीय कवकजाल अथवा फलनकाय में आसानी से जा सकता है।

कवक में प्रजनन (Reproduction in Fungi)

- कवक में अलैंगिक प्रजनन होता है।
- इस क्रिया में कवक-जाल के टुकड़े अलग-अलग हो जाते हैं। और उनमें पुनः वृद्धि होती है।
- ये विशेष कोशिकाओं (कायिक बीजाणु या कोनिडिया) के द्वारा भी प्रजनन करते है।
- कुछ कवक केवल अलैंगिक प्रजनन क्रिया द्वारा ही प्रजनन करते हैं।
- इन कवकों को एक विशेष वर्ग-फंजाई इंपैक्टाई में रखते हैं।
- कवक के विभिन्न वर्गों में भिन्न-भिन्न प्रकार से लैंगिक प्रजनन होता है।
- निम्न वर्ग में आने वाले कवकों में कुछ कवक मुख्यतः जलीय प्रकार, से गतिशील युग्मक बनते हैं। और ये जल में ही संगलन करते हैं।
- कुछ कवकों में असमान लैंगिक प्रजनन संरचनाएं बनती हैं। जिससे नर तथा मादा युग्मक का निर्माण होता है।
- स्थल पर पाए जाने वाले कवकों में अलग-अलग प्रकार के संगम प्रस्प होते हैं।
- तंतुओं में संगलन केवल असमान संगम प्रस्प के कवकों द्वारा होता है।
- अतः जिस प्रक्रिया में समान प्रकार के संगम प्रस्प होते हैं। उसे विषम थैलसता कहते है।

बीजाणु (Spore)

- बीजाणु, कवक की सुस्पष्ट प्रजनन इकाई है। बीजाणु अलैंगिक अथवा लैंगिक प्रजनन द्वारा बन सकते है।
- Spore बीजाणु कवक से अलग हो जाते हैं। और ये दूर-दूर तक बिखर जाते है।
- जलीय कवक के बीजाणुओं में तैरने के लिए फ्लैजिला होते हैं। उन्हें चल बीजाणु कहते है।
- बहुत से स्थलीय कवकों के बीजाणु हल्के तथा छोटे होते हैं। जो हवा द्वारा बिखर जाते है।
- अनुकूल परिस्थितियों में वे अंकुरित हो जाते हैं। उनमें से कवक तंतु निकलता है जिससे एक नया जीव बन जाता है।
- अलैंगिक प्रजनन से बनने वाले सभी बीजाणु आनुवंशिक दृष्टि से समान होते हैं। वे कवक को फैलाने में बहुत उपयोगी है।
- लैंगिक प्रजनन द्वारा बनने वाले बीजाणुओं में आनुवंशिक भिन्नता होती है।
- कुछ आनुवंशिक विभिन्नताएं स्पीशीज को विभिन्न पर्यावरणों में अच्छी तरह जीवित रखने में उपयोगी होती है।

कवक का वर्गीकरण (Classification of Fungi)

- Fungi का वर्गीकरण मुख्यतः उनके जीवन चक्र के आधार पर होता है।
- कवक में प्रजनन संरचनाओं की अकारिकी तथा बीजाणु बनने की विधि उनके वर्गीकरण के प्रमुख आधार है।
- शरीर क्रिया विज्ञान तथा जैव रसायन दोनों ही कवक के वर्गीकरण में सहायता करते है।
- अतःकवक के कुछ मुख्य वर्गों की जीवन विधियों का अध्ययन निम्नलिखित है।

कवकों का वर्गीकरण (Classification of Kingdom Fungi)

माइसीलियम की बाह्य आकारिकी, बीजाणु निर्माण की विधि तथा फलनकाय आदि के आधार पर कवकों का वर्गीकरण किया गया है

1. फाइकोमाइसिटिज (Phycomycetes)
2. ड्यूटेरोमाइसिटीज (Deuteromycetes)
3. जाइगोमाइसिटीज
4. एस्कोमाइसिटीज (Ascomycetes)
5. बेसिडियोमाइसिटीज (Basidiomycetes)

1. फाइकोमाइसिटिज (Phycomycetes)

a. इनको शैवाल कवक (Algal fungi) भी कहा जाता है।

b. ये सड़ी-गली लकड़ियों, नम तथा सीलने वाले स्थानों पर पाए जाते हैं।
c. उनका कवकजाल (mycelium), अपटीय (Asepatate) तथा बहूकेंद्रिक (Multicellular) होता है।
d. इन में अलैंगिक जनन चल अथवा अचल बीजाणु द्वारा होता है चल तथा अचल बीजाणु की उत्पत्ति बीजाणु धानी में अंतर जात होती है यह सब युग्म की विषम युग्म की हो सकते हैं।
e. उदाहरण- राइजोपस, म्युकर, एल्बुगो, सिंकाईट्रियम, फाइटोफ्थोरा, स्क्लेरोस्पोरा ग्रेमिनिकोला, सेपरोलेग्निया

2. ड्यूटेरोमाइसिटीज (Deuteromycetes)

a. यह अपूर्ण-कवक (The Fungi Imperfecti) होते हैं। ड्यूटेरोमाइसेट्स एक कृत्रिम वर्ग है
b. यह मृतजीवी (Saprophytes) अथवा परजीवी (Parasites) होते हैं।
c. इनका कवकजाल (Mycelium) पटीय (Septate) तथा शाखित (Branched) होता है।
d. इनमें केवल अलैंगिक प्रावस्था (Asexual Phase) ही ज्ञात होती है। इनमें कोनिडिया अलैंगिक बीजाणु बनते हैं।
e. इनकी लैंगिक अवस्था (Sexual Phase) ज्ञात होने पर इनको एस्कोमाइसिटीज अथवा बेसिडियोमाइसिटीज में रख दिया जाता है।

उदाहरण- आल्टरनेरिया, ट्राईकोडर्मा, कोलीटोटाइकम, फुसेरियम, Cercospora

3. जाइगोमाइसिटीज

a. इस वर्ग में सामान्य काली ब्रेड मॉल्ड-राइजोपस या उससे संबंधित स्पीशीज म्यूकर आते हैं।
b. इनमें एक द्विगुणित सुप्त बीजाणु (युग्माणु) बनने के कारण, इन्हें जाइगोमाइसिटीज वर्ग में रखा जाता है।
c. युग्माणु जीवन चक्र के दौरान संयुग्मन से बनता है।
d. इस वर्ग के कवकों के अपटीय, बहुकेंद्रीय कवक तंतुओं में केंद्रक अगुणित होता है।
e. अलैंगिक प्रजनन के समय, इन कवक तंतुओं से बहुत से वायवीय Fungi तंतु निकलते हैं।
f. ये Fungi तंतु शाखीय होते हैं। और इन्हें बीजाणुधानी धर कहते हैं।
g. प्रत्येक बीजाणुधानी माइटोसिस द्वारा सैंकड़ों अगुणित बीजाणु उत्पन्न करता है। वे हवा में काली धूल के समान निकल आते हैं।
h. इसी कारण बीजाणु सभी स्थानों पर पाये जाते हैं। जैसे- नम तथा सड़ी गली ब्रेड पर भी हो सकते हैं।
i. जिस पर Fungi जीवित रहते हैं। और उससे अपना भोजन ग्रहण करते हैं।
j. लैंगिक प्रजनन ऐसे दो तंतुओं में होता है जो आकारिकी रूप से समान हों लेकिन उनका संगम प्ररूप विभिन्न हो.
k. ऐसे तंतुओं को (+) तथा (-) प्रकार के तंतु कहते हैं। दो छोटे कवक तंतुओं के सिरे परस्पर मिलते हैं। और वे कुछ फूल जाते हैं।
l. उनमें बहुत से केंद्रक तथा सघन कोशिका द्रव्य होता है। इनके बीच में एक भित्ति बन जाती है और ये युग्मकधानी के रूप में अलग हो जाते हैं।
m. जब युग्मकधानी परिक्व हो जाती हैं। तब उनके बीच की भित्ति लुप्त हो जाती है और उन दोनों के द्रव्य आपस में मिल जाते हैं।
n. युग्मकधानी के संगलन से युग्माणु बन जाते हैं। , जो आकार में बड़े हो जाते हैं। और इनके चारों ओर एक मोटी भित्ति बन जाती है।
o. अतः इस अवस्था में यह प्रतिकूल परिस्थितियों में जीवित रह सकता है।
p. लेकिन अनुकूल परिस्थिति के दौरान युग्माणु अंकुरित हो जाता है जिससे उसमें बीजाणुधानी बन जाता है।
q. इस प्रकार कई तरह के प्ररूपों के अतिरिक्त सभी अगुणित केन्द्रक नष्ट हो जाते हैं।
r. द्विगुणित केन्द्रक संगलन विधि के द्वारा बनते हैं। इस केंद्रक में मिऑसिस विभाजन होता है और चार बीजाणुओं का निर्माण होता है।
s. **माइटोसिस विभाजन (Mitosis division)** द्वारा यह केंद्रक बहुत से अगुणित बीजाणुओं का निर्माण करते हैं।
t. ये बीजाणु अंकुरित होकर + अथवा – प्रकार के अगुणित कवक तंतु बनाते हैं।

4. ऐस्कोमाइसिटीज-थैली कवक

a. ऐस्कोमाइसिटीज(ऐस्कस = थैला, माइसिटीज-कवक) में विभिन्न प्रकार के कवक आते हैं। , जैसे—यीस्ट, बहुत से भूरे व हरे तथा गुलाबी मॉल्ड, कप-कवक तथा खाद्य कवक .
b. इस वर्ग में कवकों की 30,000 से भी अधिक स्पीशीज आती हैं।
c. फंजाई इंपैक्टाई के कुछ सदस्यों में लैंगिक जनन की कुछ अवस्थाओं का पता लगाने के बाद ऐसा लगता है कि वे भी ऐस्कोमाइसिटीज वर्ग के सदस्य हैं।
d. ऐस्कोमाइसिटीज अगुणित कवक हैं और इसका कवक जाल पटीय होता है। इनमें अलैंगिक प्रजनन के द्वारा बीजाणु एक श्रृंखला में बनते हैं। ये बर्हिजात होते हैं। और बीजाणुधानी में नहीं बनते .
e. ऐसे बीजाणुओं को कोनिडिया कहते हैं। इनका रंग सुस्पष्ट होता है। ब्रेड, फलों तथा चमडे पर उगने वाली हरी-भूरी कवक ऐस्कोमाइसिटीज वर्ग के सदस्य होते हैं। इस वर्ग के कवक पौधों में भी बहुत से रोग फैलाते हैं। , जैसेपावडरी मिल्ड्यू.
f. इस फाइलम का मुख्य गुण यह है कि इनका आकार थैले की भाँति होता है। इन थैलों में लैंगिक जनन द्वारा बने ऐस्कस बीजाणु होते हैं।

g. दो विरोधी संगम प्ररूप के कवक तंतुओं में लैंगिक संगलन होता है जिसके कारण ऐस्कस बनता है। ऐस्कस में स्थित दो अगुणित केंद्रक संगलित हो जाते हैं। जिसके कारण एक युग्मनज बन जाता है।

h. युग्मनज में **मियोसिस विभाजन (Meiosis division)** होता है जिससे ऐस्कस में चार अथवा आठ अगुणित ऐस्कस बीजाणु बन जाते हैं।

i. इनमें से आधे ऐस्कस बीजाणु + के तथा आधे – प्रकार के होते हैं। ऐस्कस फट जाते हैं। और उनसे ऐस्कस बीजाणु बाहर निकल आते हैं।

j. यीस्ट एक कोशिकीय एस्कोमाइसिटीज हैं। इनमें अलैंगिक प्रजनन मुकुलन द्वारा होता है लैंगिक जनन के समय उनके ऐस्कस अलग-अलग होते हैं। .

k. यीस्ट कुछ जीवाणुओं की भाँति किण्वन द्वारा वायु के बिना भी जीवित रह सकते हैं। ये विकल्पी वायुजीव हैं। यीस्ट शूगर (ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस) से किण्वन विधि द्वारा ईथाइल एल्कोहल बनाता है।

l. ईथाइल एल्कोहल का उपयोग शराब के रूप में किया जाता है। कैंडिडा स्पीशीज के यीस्ट मनुष्य में त्वचा तथा श्वसन सम्बन्धी रोग उत्पन्न करते हैं।

5. बेसिडिऑमाइसिटीज-बल्ब कवक

- यह मशरूम (Mushroom), ब्रेक्टफंजाई, पफबॉल फंजाई, Club fungi कहलाते हैं।
- यह मिट्टी, वृक्ष के ठूंठ एवं लटठों पर उगते अथवा परजीवी होते हैं।
- इनका कवकजाल (Mycelium) पटीय (Septate) तथा शाखित (Branched) होता है।
- इनमें अलैंगिक बीजाणु (Asexual spores) नहीं पाए जाते।
- इनमें लैंगिक बीजाणु (Sexual spore) बेसिडियम कहलाते हैं ।, जो बेसेडियोकार्प पर बहिर्जात रूप से लगते हैं ।
- उदाहरण- एगेरिकस, पक्सिनिया, ऑस्टिलागो, टॉडस्टूल (कुकुरमुत्ता / Amanita caesarea), लाइकोपर्डन ।

कवकों का आर्थिक महत्व

कवकों को आर्थिक महत्व के आधार पर दो भागों में बांटा गया है जिससे इनके लाभ और नुकसान के बारे में पता चलता है। इन दोनों भागों के बारे में हमने आपको नीचे सम्पूर्ण जानकारी दी है।

लाभदायक कवक

- भूमि में पड़े हुए सड़े-गले पदार्थ को अपघटित करके अन्य पदार्थ में परिवर्तित कर देते हैं । ये पदार्थ उर्वरक के समान कार्य करते हैं । तथा भूमि की उर्वरा बढ़ाते हैं । तो यह इसका सबसे बड़ा फायदा है, जिसकी मदद से यह खेतों में फसल के लिए अच्छा माना जाता है।
- कवक खाने में प्रयुक्त होते हैं।, रोमेरिया कलेवेसिया एगैरिक्स, लिकोप्रगन को मशरूम के रूप में खाया जाता है, मशरूम में बहुत अधिक प्रोटीन होता है, मार्चता जिसे गुच्छी कहते हैं । यह भी खाने में प्रयोग किया जाता है। प्रोटीन हमारे बॉडी के लिए महत्वपूर्ण पोषक तत्व जो हमारे muscle के लिए काम करता है।
- कई कवक जैसे रोडोडेनड्रोन नाइट्रोजन स्थिरीकरण करते हैं। तथा भूमि की उर्वरता बढ़ाते हैं । अगर जमीन में नाइट्रोजन की मात्रा ज्यादा होती है तो फसल के लिए अच्छा होता है। इसीलिए गवार की बिजाई भूमि की उर्वरता बढ़ाने के लिए की जाती है।
- कवको से अनेक प्रकार के एंटीबायोटिकस प्राप्त किए जाते हैं। जैसे पेनिसिलिन क्लोरोमाइसिन, नीयोमाइसीन, स्ट्रेपटोमाइसीन, टेरामाइसीन आदि, इस तरह की दवाइयों का इस्तेमाल आज के समय में सबसे ज्यादा हो रहा है।
- यीस्ट तथा कुछ अन्य कवकों का प्रयोग किण्वन द्वारा शराब बनाने में किया जाता है इसीलिए आपको शराब के फैक्ट्री के पास में दुर्गन्ध आती है।
- एनीर एवं पेनिसिलियम कवक का प्रयोग दूध से पनीर बनाने में किया जाता है। यह हम ज्यादातर घर में भी इस्तेमाल करते है ।
- कवकों द्वारा कई प्रकार के अम्लो एवं रासायनिक पदार्थ का निर्माण किया जाता है जैसे म्यूकर तथा राइजोपस की सहायता से प्रत्युमेरिकल अम्ल एसपर्जीरतस नाएगर से गलुकोनिक अम्ल तथा पेनिसिलियम पर्पोरोजेनेम से गेलिक अम्त बनाया जाता है। इसीलिए इसका इस्तेमाल कई तरह के रासायनिक कार्यों में भी होता है।
- कवकों से कई प्रकार के ऐनाइम्स का निर्माण किया जाता है, जैसे यीस्ट से जाइमेज और एस्पर्जीरलस से एमाइलेज इत्यादि बुकनर ने जाइमेज एंजाइम की खोज की थी ।
- कुछ कवको द्वारा बनाए गए पदार्थ कीटों नष्ट कर देते है। वह प्रक्रिया जिसमें एक जीव के पदार्थ से दूसरे जीव को नष्ट कर दिया जाता है जैविक नियंत्रण कहलाती है।
- कवक कई वस्तुओं का किण्वन करके उन्हें ह्युमस में परिवर्तित करते हैं। तथा वातावरण को शुद्ध बना देते हैं । मिट्टी की सबसे उपरी पतली परत को ह्युमस कहते हैं। जिसमें जैविक पदार्थों की मात्रा भरपूर होती है।
- अनुसंधान में बहुत से कवकों का उपयोग अनुसंधान कार्यों में किया जाता है जैसे न्यूरोस्पोरा ।
- कई कवक वर्णको के निर्माण में प्रयुक्त होते हैं। जैसे मोनैसक्स ।
- कुछ कवक हार्मोन्स निर्माण करते हैं। जैसे जिबरेला, फ्यूजीकोराई से जिबरेलिन ।

हानिकारक कवक

- इसकी वजह से पौधों, पशुओं तथा मनुष्य में अनेक प्रकार के रोग उत्पन्न होते हैं।
- बहुत से कवक खाने वाले पदार्थों पर उगकर उन्हें नष्ट कर देते हैं। जैसे अचार एवं मुरब्बे में फफूंदी लगना ।
- कुछ कवक कागज एवं कपड़ों को नष्ट कर देते हैं । जैसे टोरुरा, डीमेटीयम इत्यादि कागज को नष्ट कर देते हैं। जबकि पेनिसिलियम अलटारनेरिया इत्यादि कपड़ों को नष्ट

2. **निषेचन:**
   - जब पानी की उपस्थिति होती है, तो **स्पर्म** (sperm) पुरुष गामेटोफाइट से निकलकर स्त्री गामेटोफाइट के अंडाणु तक पहुँचता है और **निषेचन** (fertilization) होता है।
3. **स्पोरोफाइट:**
   - निषेचन के बाद, **जाइगोट** (zygote) विकसित होकर **स्पोरोफाइट** में बदलता है। यह डिप्लॉइड (diploid) होता है और इस पर **स्पोर** उत्पन्न होते हैं।
4. **स्पोर का प्रसार:**
   - स्पोरोफाइट द्वारा उत्पन्न **स्पोर** पानी या हवा द्वारा फैलकर नए गामेटोफाइट पौधों में बदल जाते हैं, और जीवन चक्र फिर से शुरू हो जाता है।

2. एंथोसिरोंटोप्सिडा (Antho cerotopsida) या हार्नवर्ट (Horn wort): इसके अन्तर्गत एन्थोसिरोस (Anthoceros) कहा जाता है।

एंथोसिरोंटोप्सिडा (Anthocerotopsida) **ब्रायोफाइटा** (Bryophyta) के एक उपवर्ग (class) के रूप में जाना जाता है, और इसे **हॉर्नवर्ट्स (Hornworts)** भी कहा जाता है। एंथोसिरोंटोप्सिडा के पौधे विशेष रूप से **स्पोरोफाइट** (sporophyte) के सींग जैसे आकार के कारण पहचाने जाते हैं, जो इसके नाम का कारण भी है। यह समूह **ब्रायोफाइटा** के अन्य वर्गों जैसे **मॉस (Mosses)** और **लिवरवर्ट्स (Liverworts)** से भिन्न है, क्योंकि इनकी संरचना और जीवन चक्र में कुछ विशिष्ट अंतर होते हैं।

<u>एंथोसिरोंटोप्सिडा की विशेषताएँ:</u>

1. **सींग जैसे स्पोरोफाइट:**
   - एंथोसिरोंटोप्सिडा के पौधों में **स्पोरोफाइट** (जो कि डिप्लॉइड चरण है) का आकार सींग जैसा होता है। यह लंबा, पतला और एक शाखाहीन संरचना होती है।
   - स्पोरोफाइट पर **स्पोर** का उत्पादन होता है और यह गामेटोफाइट से अलग रहता है।
2. **गामेटोफाइट:**
   - गामेटोफाइट **हैप्लॉइड** (haploid) होता है और इसमें **पत्तियाँ** (leaves) होती हैं, जो साधारण, एक परत (single-layered) होती हैं। गामेटोफाइट अक्सर एक सपाट और हरे रंग की संरचना में पाया जाता है।
   - गामेटोफाइट की संरचना में **गामेट्स** (sperm and egg) उत्पन्न होते हैं और पानी की आवश्यकता होती है ताकि **स्पर्म** अंडाणु तक पहुँच सके।
3. **पानी पर निर्भर प्रजनन:**
   - अन्य ब्रायोफाइटा की तरह, **एंथोसिरोंटोप्सिडा** के पौधों को प्रजनन के लिए पानी की आवश्यकता होती है। इसमें **स्पर्म** (sperm) पानी के माध्यम से स्त्री गामेटोफाइट के अंडाणु तक पहुँचता है और निषेचन होता है।
4. **स्पोरोफाइट का विकास:**
   - निषेचन के बाद, **जाइगोट** (zygote) बढ़ता है और **स्पोरोफाइट** में बदलता है। स्पोरोफाइट गामेटोफाइट के ऊपर स्थित होता है और यहाँ पर **स्पोर** उत्पन्न होते हैं।
5. **स्पोरैंगियम:**
   - एंथोसिरोंटोप्सिडा के स्पोरोफाइट में **स्पोरैंगियम** (sporangium) होता है, जहां स्पोर का निर्माण होता है। ये स्पोर बाद में वातावरण में फैलते हैं और नए गामेटोफाइट पौधे का निर्माण करते हैं।

<u>एंथोसिरोंटोप्सिडा के प्रमुख उदाहरण:</u>

1. **Anthoceros:**
   - यह एंथोसिरोंटोप्सिडा का प्रमुख और सबसे प्रसिद्ध पौधा है। इसका स्पोरोफाइट **सींग जैसा** होता है, और यह सामान्यतः नमी वाले क्षेत्रों में उगता है। इसके पत्ते एक परत में होते हैं और यह हरियाली के लिए उपयोगी होते हैं।
2. **Dendroceros:**
   - यह एक अन्य महत्वपूर्ण एंथोसिरोंटोप्सिडा पौधा है, जो अक्सर पेड़ों की छाल पर उगता है। इसका स्पोरोफाइट छोटा और सींग जैसा होता है।

<u>एंथोसिरोंटोप्सिडा का जीवन चक्र:</u>

1. **गामेटोफाइट:**
   - जीवन चक्र में गामेटोफाइट **हैप्लॉइड** (haploid) अवस्था में होता है और यह अंडाणु और शुक्राणु उत्पन्न करता है।
2. **निषेचन:**
   - जब पानी की उपस्थिति होती है, तो **स्पर्म** (sperm) स्त्री गामेटोफाइट के अंडाणु तक पहुँचता है और **निषेचन** (fertilization) होता है। इसके बाद, **जाइगोट** (zygote) बनता है।
3. **स्पोरोफाइट:**
   - निषेचन के बाद, जाइगोट बढ़कर **स्पोरोफाइट** में बदलता है। यह डिप्लॉइड (diploid) होता है और इसकी संरचना लंबी और सींग जैसी होती है। स्पोरोफाइट के अंदर **स्पोर** का उत्पादन होता है।
4. **स्पोर का प्रसार:**
   - स्पोरोफाइट द्वारा उत्पन्न **स्पोर** हवा, जल या अन्य माध्यमों से फैलकर नए गामेटोफाइट पौधों में परिवर्तित होते हैं, और चक्र फिर से शुरू हो जाता है।
3. बायोप्सिडा (Bryopsida) या मॉस (Moss): इसके अन्तर्गत स्फेगनम (Sphagnum), फ्यूनेरिया (Funaria) आदि जैसे ब्रायोफाइट्स आते हैं।
   ये ब्रायोफाइट्स का सबसे बड़ा वर्ग है तथा इसमें लगभग 660 वंश तथा 14,500 जातियां शामिल हैं। ब्रायोप्सिडा तीन उपवर्गों में विभाजित है स्कैग्निडी (Sphagnidae) यानि पीट मॉसेस, एन्ड्रिएडी (Andreaeidae) यानि शैल मॉसेस तथा

ब्राइडी (Bryidae) यानि वास्तविक मॉसेस । ब्राइडी में लगभग 14,000 जातियां सम्मिलित हैं।

ब्रायोप्सिडा की विशेषताएँ:

1. **गामेटोफाइट चरण का प्रमुख होना:**
   - ब्रायोप्सिडा में जीवन चक्र में **गामेटोफाइट** (gametophyte) प्रमुख होता है। गामेटोफाइट में ही यौन प्रजनन अंग होते हैं (पुरुष और स्त्री गामेटोफाइट्स), जिनमें से निषेचन के द्वारा **स्पोरोफाइट** उत्पन्न होता है।
2. **सपाट, पत्तेदार संरचना:**
   - इन पौधों की संरचना में मुख्य रूप से **पत्तियाँ** होती हैं, जो **तने** पर स्थित होती हैं। हालांकि, इनमें वास्तविक तना और पत्तियाँ नहीं होतीं, बल्कि ये संरचनाएँ सरल होती हैं।
3. **वास्तविक रक्तवाहिकाएँ नहीं होतीं:**
   - ब्रायोप्सिडा में **वास्तविक रक्तवाहिकाएँ** (vascular tissues) जैसे **एक्साइलम** और **फ्लोएम** नहीं होते हैं। इसके कारण इनकी जल और पोषक तत्वों को प्रसारित करने की क्षमता सीमित होती है।
4. **पानी पर निर्भर प्रजनन:**
   - जैसे अन्य ब्रायोफाइट्स, ब्रायोप्सिडा का प्रजनन **पानी** पर निर्भर करता है, क्योंकि **स्पर्म** (sperm) को **अंडाणु** (egg) तक पहुँचने के लिए जल की आवश्यकता होती है।
5. **स्पोरोफाइट का छोटा आकार:**
   - स्पोरोफाइट (sporophyte) की संरचना बहुत छोटी होती है और यह गामेटोफाइट के ऊपर विकसित होती है। यह **सपोर्ट** (supporting) अंग के रूप में कार्य करता है, जो स्पोर (spore) का उत्पादन करता है।

ब्रायोप्सिडा के प्रमुख उदाहरण:

1. **Polytrichum:**
   - यह एक बड़ा और बहु-कोशिकीय मॉस है, जो आमतौर पर नम और ठंडे स्थानों पर पाया जाता है। इसके पत्ते हरे और कड़े होते हैं।
2. **Sphagnum:**
   - यह एक महत्वपूर्ण और चिकित्सा दृष्टि से उपयोगी मॉस है, जो **बोग** (bog) भूमि में उगता है। यह जल के अवशोषण में सक्षम होता है और कई पर्यावरणीय लाभ प्रदान करता है।
3. **Funaria:**
   - यह एक सामान्य मॉस प्रजाति है जो गीली और नम जगहों पर उगती है। इसकी लंबाई छोटे आकार की होती है और इसकी पत्तियाँ नर्म होती हैं।
4. **Mnium:**
   - यह एक साधारण, छोटे आकार का मॉस है, जो नम स्थानों पर उगता है और यह एक बहुत सामान्य प्रजाति है।

ब्रायोप्सिडा के जीवन चक्र का वर्णन:

1. **गामेटोफाइट:**
   - गामेटोफाइट अवस्था ब्रायोप्सिडा के जीवन चक्र में प्रमुख होती है। यह हैप्लॉइड (haploid) होता है और इसमें दोनों प्रजनन अंग (पुरुष और स्त्री गामेटोफाइट) होते हैं।
2. **निषेचन:**
   - जब पानी की उपस्थिति होती है, तो **स्पर्म** (sperm) पुरुष गामेटोफाइट से निकलकर स्त्री गामेटोफाइट के अंडाणु तक पहुँचता है और निषेचन (fertilization) होता है। इसके परिणामस्वरूप एक **जाइगोट** (zygote) बनता है।
3. **स्पोरोफाइट:**
   - निषेचन के बाद, जाइगोट बढ़कर **स्पोरोफाइट** में बदलता है, जो डिप्लॉइड (diploid) होता है। स्पोरोफाइट गामेटोफाइट के ऊपर स्थित होता है और **स्पोर** (spores) उत्पन्न करता है।
4. **स्पोर का प्रसार:**
   - स्पोरोफाइट द्वारा उत्पन्न **स्पोर** हवा, जल या अन्य माध्यमों से फैलकर नए गामेटोफाइट पौधों में परिवर्तित होते हैं, और चक्र फिर से प्रारंभ हो जाता है।

ट्रैकियोफाइटा Tracheophyta

ट्रैकियोफाइटा प्रभाग में उन पादपों को सम्मिलित किया गया है जिनमें संवहनी ऊतक (vascular tissue) पाये जाते हैं। इस प्रभाग में अब तक 2.75 लाख जातियों की खोज की जा चुकी है। इस प्रभाग को पुनः तीन उप-प्रभाग में विभाजित किया गया है-

1. टेरिडोफाइटा (Pteridophyta)
2. अनावृत्तबीजी (Gymnosperm) तथा
3. आवृत्तबीजी (Angiosperm)

टेरिडोफाइटा (Pteridophyta): इस उप-प्रभाग में अपुष्पोभिद् (Cryptogamous) पादपों को रखा गया है। इस उप-प्रभाग के सदस्यों में जल एवं खनिज-लवण के संवहन हेतु संवहन ऊतक (vascular tissue) पाये जाते हैं। इस उप-प्रभाग के पादपों में पाये जाने वाले प्रमुख लक्षण निम्नलिखित हैं। -

टेरिडोफाइटा के मुख्य लक्षण (Main characteristics of Pteridophyta)

टेरिडोफाइटा के कुछ सामान्य लक्षण निम्न प्रकार से हैं:-

1. टेरिडोफाइटा प्रजाति के वृक्षों का शरीर जड़, तना और पत्ती में विभाजित होता है। किन्तु कुछ पादपों में यह संरचनाएँ विकसित होती हैं, जबकि कुछ पादपों में अल्प विकसित होती हैं।
2. टेरिडोफाइटा पादप वर्ग के ऊतक (Tissue) अधिक विकसित नहीं होते हैं। जबकि कुछ पादपों में जड़े पूरी तरह से अनुपस्थित होती हैं।
3. टेरिडोफाइटा पादप वर्ग के पौधों में पुष्प और बीजों का पूरी तरह से आभाव होता है।

4. इनमें संवहन ऊतक जाइलम Zylum और फ्लोएम Phloym होते हैं, जो खनिज लवण, जल और भोजन का संवहन करते हैं।
5. टेरिडोफाइटा वर्ग का मुख्य पौधा बीजाणुभिद होता है, जो जड़, तना, तथा पत्ती में विभक्त रहता है।
6. बीजाणुभिद में बीजाणु विशेष संरचना बीजाणुधनियों में बनते हैं।
7. बीजाणुधनियों का निर्माण जिन पत्तियों पर होता है, उस पत्ती को बीजाणुपर्ण कहा जाता है।
8. युग्मोदभिद पौधे पर नर और मादा जननांग होते है, नर जननांग को पुंधानी (Pundhani) तथा मादा जननांग को स्त्रीधानी (femoral) के नाम से जाना जाता है।
9. टेरिडोफाइटा के पौधों में निश्चित पीढ़ी एकांतरण होता है और जाइगोट में जाइगोस्पोर का निर्माण होता है।

टेरिडोफाइटा वर्गीकरण

टेरिडोफाइटा को चार मुख्य वर्गों में वर्गीकृत किया गया है:

1. **साइलोप्सिडा**
- वे सबसे आदिम हैं.
- तना प्रकाश संश्लेषक और द्विभाजित शाखायुक्त होता है।
- राइज़ोइड्स उपस्थित होते हैं।
- पत्तियाँ अधिकतर अनुपस्थित होती हैं।
- स्पोरोफाइट होमोस्पोरस सिनेजियम है।
- उदाहरण- साइलोटम और टेमेसिप्टेरिस।

2. **लाइकोप्सिडा**
- इन्हें सामान्यतः क्लब मॉस के नाम से जाना जाता है।
- साहसी जड़, तना, राइजोफोर्स और पत्तियों के साथ अच्छी तरह से विभेदित पौधे का शरीर।
- स्पोरोफाइट समबीजाणु या विषमबीजाणु होता है।
- उदाहरण- सेलाजिनेला, लाइकोपोडियम।

3. **स्फेनोप्सिडा**
- सामान्यतः हॉर्सटेल के नाम से जाना जाता है।
- भूमिगत प्रकंद, तने और पपड़ीदार पत्तियों की गांठों से निकलने वाली जड़ों के साथ अच्छी तरह से विभेदित पौधे का शरीर।
- होमोस्पोरस, स्पोरैंगिया स्ट्रोबिली पर पैदा होते हैं।
- उदाहरण- इक्विसेटम।

4. **टेरोप्सिडा**
- सामान्यतः फर्न के रूप में जाना जाता है।
- जड़ों, तने और पत्तियों के साथ अच्छी तरह से विभेदित पौधे का शरीर।
- स्पोरोफाइट समबीजाणु या विषमबीजाणु होता है।
- एथेरोज़ोइड्स मल्टीफ्लैगेलेट हैं।
- उदाहरण- टेरिस, ड्रायोप्टेरिस, एडियंटम

टेरिडोफाइट्स को "वानस्पतिक सर्प (botanical snakes)" कहा जाता है?

सरीसृप (Reptiles) उभयचरों (amphibians)के बाद भूमि पर विकसित होने वाले वाला दुसरे जानवर थे उसी तरह टेरिडोफाइट्स पहले भूमि पर पाए जाने पोधे थे जो ब्रायोफाइट्स (Bryophytes) के बाद विकसित हुए । यही कारण है कि टेरिडोफाइट्स को "वानस्पतिक सर्प (botanical snakes) या "पादप जगत के सर्प" कहा जाता है।

टेरिडोफाइटा के प्रमुख उदाहरण:

1. **फर्न्स (Ferns)**:
- फर्न्स टेरिडोफाइटा का सबसे प्रमुख उदाहरण हैं, जो हरियाली वाले स्थानों, जंगलों और गीले वातावरण में पाए जाते हैं। ये बड़े, पंखदार पत्ते (fronds) होते हैं और **स्पोर** द्वारा प्रजनन करते हैं। **ऑस्मुंडा** और **नेवेलीआ** जैसी प्रजातियाँ फर्न्स के उदाहरण हैं।

2. **हॉर्सटेल्स (Horsetails)**:
- हॉर्सटेल्स एक और टेरिडोफाइटा के प्रमुख उदाहरण हैं। यह शाखाएँ वाली संरचनाएँ होती हैं जो अक्सर नमी वाले स्थानों में पाई जाती हैं। **एक्वीटम** (Equisetum) इस समूह का प्रमुख सदस्य है।

3. **सल्विनिया (Salvinia)**:
- सल्विनिया एक जल पौधा है जो पानी में तैरने वाले छोटे पौधों के रूप में पाया जाता है। यह भी टेरिडोफाइटा के तहत आता है और **फर्न परिवार** का सदस्य होता है।

4. **लीफली फर्न्स (Leafless Ferns)**:
- यह फर्न का एक विशेष प्रकार होता है जिसमें पत्तियाँ नहीं होतीं, बल्कि केवल तने होते हैं जो स्पोर उत्पन्न करते हैं।

टेरिडोफाइटा का जीवन चक्र:

1. **स्पोरोफाइट**:
- टेरिडोफाइटा का मुख्य रूप से डिप्लॉइड (2n) जीवन चक्र होता है, जो **स्पोरोफाइट** के रूप में होता है। स्पोरोफाइट पौधा **स्पोर** (spores) उत्पन्न करता है। इन स्पोरों को बाहरी वातावरण में फैलने के लिए भेजा जाता है।

2. **स्पोर का प्रसार**:
- स्पोर हवा या जल के माध्यम से फैलते हैं और नए गामेटोफाइट पौधे का निर्माण करते हैं।

3. **गामेटोफाइट**:
- जब स्पोर के बाद नया गामेटोफाइट विकसित होता है, तो यह हैप्लॉइड (haploid) होता है और इसमें यौन अंग होते हैं: **स्पर्म** और **अंडाणु**। जब स्पर्म पानी के माध्यम से अंडाणु तक पहुँचता है, तो **निषेचन** (fertilization) होता है, और फिर **स्पोरोफाइट** का पुनः विकास होता है।

- **पादप वृद्धि निरोधक हार्मोन :** ऐसे पादप हार्मोन जो पादप वृद्धि को अवरुद्ध करते है जैसे-पत्तियों का पीला होना , पुष्पों व फलो का झड़ना, कोशिका विभाजन मंद होना आदि क्रियाओं को प्रेरित करते है, उदाहरण एसिसिक अम्ल आदि |

कार्यिकीय प्रभाव

1. **वृद्धि पर प्रभाव :** यह लम्बाई में वृद्धि को रोककर मोटाई में वृद्धि करता है |
2. **पुष्पन पर प्रभाव :** आम , अनानास आदि में पुष्पन को प्रेरित करता है परन्तु अधिकांश पादपों में पुष्पन को संदमित करता है |
3. **लिंग परिवर्तन प्रभाव :** यह मादा पुष्पों की संख्या में वृद्धि करता है , जबकि नर पुष्पों में कमी करता है |
4. **विलगन :** यह जरावस्था , पत्तियों , फलो व पुष्पों के विलगन को तीव्र करता है |
5. यह फलो को पकाने में सहायक है |
5. **एसिटिक अम्ल (abscisic acid) :** यह एक पादप वृद्धि निरोधक हार्मोन होता है |

कार्यिकी प्रभाव

1. यह पत्तियों के विलगन को बढ़ावा देता है |
2. यह कलियों व बीजों की प्रसुता को बनाए रखता है |
3. यह अनेक पादपों में जीर्णता को प्रेरित करता है |
4. कोशिका विभाजन एवं कोशिका परिवर्धन को अवरुद्ध करता है |
5. यह रंध्रो को बंद करने में प्रभावी होता है |

Exercise

प्रश्न 1. सबसे पहले जिस पादप हार्मोन की खोज हुई, वह है।

(अ) ऑक्सिन (ब) जिब्बरेलिन
(स) इथाइलिन (द) साइटोकाइनिन

उत्तरः(अ) ऑक्सिन

प्रश्न 2. पत्ता गोभी के रोजेट पादप को लम्बे प्ररोह में परिवर्तित करने के लिए छिड़कना होगा-

(अ) IAA (ब) ABA
(स) GA (द) इथाइलिन

उत्तरः (स) GA

प्रश्न 3. गैसीय अवस्था में मिलने वाला हार्मोन है-

(अ) ऑक्सिन (ब) जिब्बरेलिन
(स) साइटोकाइनिन (द) इथाइलिन

उत्तरः (द) इथाइलिन

प्रश्न 4. पतझड़ के समय पौधों में कौन-सा हार्मोन सबसे अधिक सक्रिय होता है-

(अ) IAA (ब) ABA
(स) GA (द) उपरोक्त सभी

उत्तरः (ब) ABA

प्रश्न 5. शीर्षस्थ प्रभाविता पाई जाती है -

(अ) ऑक्सिन के कारण
(ब) जिब्बरेलिन के कारण
(स) साइटोकाइनिन के कारण
(द) इथाइलिन के कारण

उत्तरः (अ) ऑक्सिन के कारण

प्रश्न 6. निम्न में से किस पादप हार्मोन को अभी तक पृथक नहीं किया गया

(अ) ऑक्सिन (ब) फ्लोरिजन
(स) साइटोकाइनिन (द) जिब्बेरेलिन

उत्तरः (ब) फ्लोरिजन

प्रश्न 7. मूल शीर्ष की वृद्धि को संदमित करने वाला हार्मोन है-

(अ) साइटोकाइनिन (ब) ऑक्सिन
(स) जिब्बरेलिन (द) उपरोक्त सभी

उत्तरः (ब) ऑक्सिन

प्रश्न 8. खेतों में द्विबीजपत्री खरपतवार को नियंत्रित करने में प्रयोग किया जाता है-

(अ) IAA (ब) GA
(स) IBA (द) 2-4D

उत्तरः (द) 2-4D

प्रश्न 9. पादपों में किस वृद्धि नियन्त्रक को स्ट्रेस हार्मोन कहा जाता है-

(अ) IAA (ब) ABA
(स) IBA (द) NAA

उत्तरः (ब) ABA

प्रश्न 10. फाइटोक्रोम की खोज की थी-द्वारा

(अ) बोर्थविक एवं हेण्डरिक्स
(ब) बॉयसन-जैनसन
(स) गार्नर-एलार्ड
(द) डार्विन-वेन्ट

उत्तरः (अ) बोर्थविक एवं हेण्डरिक्स

भारत में 15,000 से अधिक प्रकार के पादप एवं जन्तु प्रजातियाँ प्राप्त होते हैं इसलिए भारत Mega Bio-diversity nation भी कहलाता है।

आर्द्रभूमि संरक्षण- 1971 में यूनाइटेड नेशन के तत्वाधान में ईरान के रामसर नामक स्थान पर किया गया सम्मेलन में आर्द्रभूमियों के संरक्षण हेतु प्रतिबध्यता जतायी गई भारत इसका संस्थापक राष्ट्र हैं। सचिवालय स्विटजरलैण्ड के ग्लाण्ड (glande) नामक नगर में हैं। प्रत्येक तीन वर्षा में सदस्य राष्ट्रों द्वारा भिन्न-भिन्न देशा में सम्मेलन किया जाता हैं प्रत्येक वर्ष 2 फरवरी को 'International Conservation Day' के रूप में मनाया जाता हैं।

इसके अन्तर्गत आर्द्रभूमियों के निर्धारण के निम्नलिखित मानदण्ड सुनिश्चित किये गये-(1) सम्बन्धित जल क्षेत्र, स्थिर, गतिशील, स्वच्छ, लवणीय हो सकता हैं।

(2) जल आवरण क्षेत्र विस्तार कम से कम तीन हेक्टेयर होना चाहिए।

(3) वर्ष के 6 महिनों में कम से कम 6 सेमी जलतल प्राप्त होना चाहिए।

(4) सागर के सन्दर्भ में जल की गहराई निम्न ज्वार के समय अधिक से अधिक 6 मी0 होनी चाहिए।

(5) वह जल क्षेत्र जो किसी विशिष्ट या दुर्लभ पादप या जन्तु समुदाय का संरक्षण करता हो।

(6) वह जल क्षेत्र जोकि भूमिगत जलतल तथा वायुमण्डलीय आर्द्रता बनाये रखने में मदद करता हो।

(7) वह जल क्षेत्र जो प्रवासी पक्षियों के मार्ग में अवस्थित हो या विश्व के कुल पक्षी प्रजातियों में से 1% प्रजाति को आश्रय प्रदान करता हो या दुर्लभ, विशिष्ट प्रकार की स्थानीय या प्रवासी पक्षियों के प्रजनन का केन्द्र हो।

(8) मतस्य विकास की प्रचुर सम्भावना से युक्त हो।

(9) म्रदा संरक्षण तथा बाढ़ की विभीषका को कम करने में मदद करता हो इन्हे आर्द्र भूमियों के रूप् में चिन्हित किया जा सकता हैं।

भारत में वर्तमान में कुल 26 आर्द्रभूमियाँ निर्धारित की गई हैं जिनमें से पर्वतीय झीलें, मैदानी झीलें, दलदलीय त्रदेश तथा लैगून झीलों को सम्मिलिति किया गया हैं।

भारत में जैव-विविधता संरक्षण के लिए किये गये प्रयास-वन तथा वन्य जीव संरक्षण के लिए भिन्न-भिन्न प्रयास किये गये-

वन्य जीव संरक्षण-(1) प्रोजेक्ट टाइगर- 1972 भारत में अब तक कुल 50 टाइगर रिजर्व,

अध्याय - 6

जैव प्रौद्योगिकी

सामान्य परिचय

जैव विविधता पर संयुक्त राष्ट्र अभिसमय के अनुच्छेद-2 के अनुसार कोई भी तकनीकी अनुप्रयोग, जिसमें जैविक प्रणालियों, सजीवों या व्युत्पन्न पदार्थ का उपयोग किसी विशिष्ट कार्य के लिये, उत्पाद या प्रक्रियाओं के निर्माण या रूपांतरण में किया जाता हैं, जैव प्रौद्योगिकी कहलाता हैं। हजारों वर्षों से मानव कषि खाद्य उत्पादन और औषधि निर्माण में जैव प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करता आया हैं। 20वीं सदी के अंत तथा 21वीं सदी के आरंभ से जैव प्रौद्योगिकी में विज्ञान के कई। अन्य आयाम, जैसे-जीनोमिक्स पुनर्प्रयोज्य जीन प्रौद्योगिकी, अप्लायड प्रतिरक्षा तकनीक औषधीय चिकित्सा का विकास तथा डायग्नोस्टिक जाँच आदि सम्मिलित होने लगे हैं।

जैव प्रौद्योगिकी (बायोटेक्नोलॉजी) में उन तकनीकों का वर्णन मिलता हैं, जिनमें जीवधारियों या उनसे प्राप्त एंजाइमों का उपयोग करते हुए मनुष्य के लिये उपयोगी उत्पाद या प्रक्रमों (प्रोसेस) का विकास किया जाता हैं। वर्तमान में सीमित अर्थ में जैव प्रौद्योगिकी को देखा जाए तो इसमें वे प्रक्रम आते हैं, जिनमें आनुवंशिक रूप से रूपांतरित (जेनेटिकली मोडिफाइड) जीवों का उपयोग पदार्थों के अधिक मात्रा में उत्पादन के लिये किया जाता हैं। उदाहरणार्थ- पात्रे (इन विट्रो) निषेचन द्वारा परखनली शिशु का निर्माण, जीन का संश्लेषण एवं उपयोग, डीएनए टीके का निर्माण या दोषयुक्त जीन का सुधार; ये सभी जैव प्रौद्योगिकी के ही भाग हैं।

यूरोपीय जैव प्रौद्योगिकी संघ (ई.एफ.बी.) के अनुसार-'नए उत्पादों तथा सेवाओं के लिये प्राकृतिक विज्ञान व जीव कोशिकाओं व उसके अंग तथा आणविक अनुरूपों का समायोजन ही जैव प्रौद्योगिकी हैं।'

जैव-प्रौद्योगिकी के विकास का इतिहास

जैव-प्रौद्योगिकी शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम ब्रिटेन की लीड्स नगर-परिषद् ने वर्ष 1920 में किया था। उसी समय वहां जैव-प्रौद्योगिकी संस्थान की भी स्थापना हुई। लगभग पाँच दशक पूर्व महान् वैज्ञानिक हाल्डेन ने आधुनिक जैव-प्रौद्योगिकी संस्थान की कल्पना की थी, तब उन्होंने कहा था, वास्तव में जैव-प्रौद्योगिकी किसी-न-किसी रूप में हजारों वर्षो से हमारे काम में आती रही हैं। शराब व खमीर का निर्माण व दही बनाना आदि जैविक क्रियाओं के फलस्वरूप ही सम्भव हैं। आज जैव-प्रौद्योगिकी ऊर्जा एवं ईंधन-खाद्य प्रौद्योगिकी रसायन, चिकित्सा एवं अपशिष्ट संशोधन आदि सभी क्षेत्रों में योगदान करने में सक्षम हैं। ठोस वेज्ञानिक एवं अभियान्त्रिकी के सिद्धान्तों पर आधारित खोजों ने इस दिशा में काफी सहयोग किया हैं। 1674 ई. में ल्यूवेनहॉक द्वारा सूक्ष्मदर्शी के आविष्कार एवं 1765 ई. में स्पालन्जानी

द्वारा स्वतः प्रजनन के सिद्धान्त के खण्डन के साथ ही सूक्ष्मजीव विज्ञान का विकास प्रारम्भ हो गया।

जीन अभियांत्रिकी (Genetic Engineering)

किसी भी जीव का लक्षण अथवा गुण उसकी आंतरिक जीन संरचना पर निर्भर करता है। प्रत्येक जीव की कोशिका में आनवंशिक कार्य DNA के रेखीय हेलिक्स में पाए जाने वाले प्यूरिन एवं पाइरिमिडिन समक्षारकों का रेखीय क्रम "जीन (Gene)" कहलाता है। जीन अभियांत्रिकी जैव प्रौद्योगिकी का ही एक भाग है। जीन अभियांत्रिकी का तात्पर्य वैसी तकनीक से है, जिसके सहयोग से किसी एक प्रजाति के जीव-जन्तुओं के आनुवंशिक वाहक जीन का प्रत्यारोपण अन्य प्रजाति के जीव जंतुओं में किया जाता है तथा इच्छित गुणों वाले जीन प्राप्त किए जाते हैं। इस प्रौद्योगिकी के तहत एक या एक से अधिक जीनों से युक्त डी.एन.ए को एक कोशिका से निकालकर दूसरी कोशिका के DNA से जोड़ दिया जाता है। इस तकनीक को Recombinant DNA तकनीक कहते हैं। प्रायः ई-सेल बैक्टीरिया में किसी दूसरे स्त्रोत से प्राप्त जीन को जोड़ा जाता है। जीन अभियांत्रिकी में जीनों का संलयन, विलोपन, पक्षांतर और प्रत्यारोपण करके जीवों में महत्वपूर्ण सुधार किया जाता है।

जीन अभियांत्रिकी के द्वारा मनुष्य के असाध्य आनुवंशिक रोगों में सुधार लाया जा सकता है। जैसे एड्स, हृदय रोग, हीमोफीलिया, मलेरिया आदि के टीके बनाने में। कृषि जीन अभियांत्रिकी के द्वारा उन्नत किस्म की फसलें तैयार की जाती हैं। पशुपालन में जीन अभियांत्रिकी के द्वारा अच्छे किस्म की पशु प्रजातियाँ तैयार की जा रही हैं।

जैव प्रौद्योगिकी से लाभ (Benefits of Bio-Tech)

प्राथमिक रूप से जैव प्रौद्योगिकी की उपयोगिता चार क्षेत्रों जैसे कृषि, स्वास्थ्य, उद्योग और पर्यावरण में हैं

(i) **कृषि-** ट्रांसजेनिक आर्गेनिज्म (Transgenic Organism) के उत्पादन में जैव प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके कम समय में अच्छा उत्पादन (Yield) प्राप्त किया जा सकता है। इससे विकासशील देशों में गरीबी और कुपोषण की समस्या को दूर किया जा सकता है।

(ii) **स्वास्थ्य-** जैव प्रौद्योगिकी की सबसे अधिक उपयोगिता स्वास्थ्य के क्षेत्र में है। इसका प्रयोग करके बहुत कम समय घ में सत्ता और सुरक्षित टीका (Vaccine) तैयार किया जा सकता है।

बायो डायग्नोस्टिक किट का प्रयोग करके असाध्य रोगों का पता लगाकर उनका उपचार किया जा सकता है। यह प्रोटीन के उत्पादन में भी मदद करता है जैसे इन्टरफेरोन (Inter feron), इन्सुलिन (Insulin), सोमोट्रॉपिन (Somotropin) i-e- Growth hormones आदि। ये बचपन के रोगों जैसे बौनापन (Dwarfism Cretinism), थायरॉयड से संबद्ध रोग आदि का उपचार करने में मदद करते हैं। जैव प्रौद्योगिकी का प्रयोग अनुपलब्ध एन्जाइम्स (Enzymes) जैसे यूरोकिनेस के उत्पादन में किया जा सकता है। यह रक्त को थक्का जमने (blood-clots) से रोकता है।

(iii) **औद्योगिक क्षेत्र-** इसमें जैव प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके अल्कोहल का निर्माण, विभिन्न अम्लों जैसे लैक्टिक अम्ल (lactic Acid), टारटैनिक एसिड (Tartanic acid), एमीनो एसिड (Amino Acid) आदि का उत्पादन किया जा सकता है। इन अम्लों का प्रयोग दवा बनाने में किया जा सकता है। साथ ही जैव प्रौद्योगिकी का प्रयोग अत्यधिक मात्रा में विटामिन, स्टेरॉयड (Steroids) और ऐन्टीबायोटिक्स (Anti-biotics) के उत्पादन में किया जा सकता है।

(iv) **ऊर्जा का पर्यावरण-** इसमें उत्परिवर्तित सूक्ष्म जीवों (Genetically modified bacteria) का प्रयोग, कचरे, सड़ी हुई सब्जियों में करके अल्कोहल और ऊर्जा प्राप्त किया जा सकता है। जेनेटिकली मॉडिफायड जीन का प्रयोग घ करके नष्ट न होने वाला रासायनिक पदार्थों का जैविक हनन एवं मलवे तथा औद्योगिक बहावों का शुद्धिकरण आदि किया जा सकता है। जैव-प्रौद्योगिकी का प्रयोग प्रदूषण के सूचकों का विकास (bio-sensors) करने, जैविक विक्षालन (bio-leaching) तथा जैविक खनन (bio-mining) आदि में किया जा सकता है। (भारत में बायोमिथेनेशन (biomethanation) तकनीक की सहायता से कागज के गूद्दे, चमड़े तथा कसाईखाने से प्राप्त अपक्षय को बायोगैस (BioGas) में बदला जा रहा है।)

जैव-प्रौद्योगिकी से खतरे (Hazards of Biotechnology)

- जीन अभियांत्रिकी का दुरुपयोग करके जैविक तथा रासायनिक हथियार तैयार किए जा सकते हैं।
- यदि किसी आरोपित जीन को किसी टॉक्सिन अथवा हानिकारक प्रोटीन के साथ कोडबद्ध किया जाता है तो इसका दोष उभरकर सामने आता है (get expressed) और यह रोग का कारण बन सकता है। यह भी संभव है कि जैव प्रौद्योगिकी से सम्बद्ध अनुसंधान करते समय वैज्ञानिकों से गलती हो जाए। वैसी स्थिति में किया गया वह अनुसंधान मानव जाति तथा अन्य जीवों के लिए भी खतरनाक साबित हो सकता है।
- यह भी संभव है कि अनुसंधान द्वारा विलुप्त जीवों को जिन्दा किया जाए जिसके दुष्परिणामों का अंदाजा नहीं लगाया जा रहा है।
- जैव प्रौद्योगिकी के दुरुपयोग से जैव-विविधता (Bio-divercity) और जैविक संसाधनों का क्षरण हो सकता है। वर्तमान समय में जैव प्रौद्योगिकी अधिक उत्पादकता वाले, कम पानी प्रयोग करने वाले तथा अधिक प्रतिरोधक क्षमता वाले पादपों के विभिन्न प्रजातियों के विकास पर जोर दे रहा है। इसी का परिणाम है कि आज पूरा विश्व पादपों की मात्र 29 प्रजातियों पर भोजन के लिए निर्भर हो गया है। इन 29 प्रजातियों से ही मनुष्यों की 90% जनसंख्या को भोजन प्राप्त हो रहा है। लेकिन इसका तात्पर्य यह भी है कि पादपों

- विशेष एंजाइमों, जिन्हें **रिस्ट्रिक्शन एंजाइम** (Restriction Enzymes) कहा जाता है, का उपयोग किया जाता है ताकि उस जीन को काटा जा सके, जिसे डीएनए में सम्मिलित किया जाएगा। रिस्ट्रिक्शन एंजाइम किसी विशिष्ट स्थान पर डीएनए को काटते हैं, जिससे वह जीन अलग हो जाता है।

3. **बैक्टीरिया या प्लास्मिड में सम्मिलन** (Insertion into Vector):
   - जीन को एक विशेष वाहक (जो आमतौर पर एक **प्लास्मिड** या **वायरस** होता है) में डाला जाता है। यह वाहक जीन को कोशिका में डालने में मदद करता है।
4. **संश्लेषित डीएनए का प्रवेश** (Transformation or Introduction into Host):
   - फिर इस पुनर्योजित डीएनए को कोशिका में प्रवेश कराया जाता है। यह कोशिका आमतौर पर एक बैक्टीरिया या अन्य उपयुक्त जीव होती है। इन कोशिकाओं में जीन का अस्तित्व व सक्रियता सुनिश्चित होती है।
5. **वृद्धि और गुणसूत्रीय जांच** (Growth and Screening):
   - पुनर्योजित कोशिकाओं को विशेष परिस्थितियों में बढ़ने के लिए छोड़ा जाता है, और फिर उनकी जांच की जाती है यह सुनिश्चित करने के लिए कि नई जीन को सही तरीके से सम्मिलित किया गया है।

पुनर्योजित डीएनए के उपयोग:

1. **जीन थेरेपी:**
   - पुनर्योजित डीएनए का उपयोग चिकित्सा में किया जाता है, विशेष रूप से **जीन थेरेपी** में, जहां दोषपूर्ण जीन को सही करने के लिए स्वस्थ जीन को शरीर में डाला जाता है।
2. **उपयोगी प्रोटीन का उत्पादन:**
   - पुनर्योजित डीएनए का उपयोग प्रोटीन उत्पादन के लिए किया जाता है। उदाहरण के लिए, **इंसुलिन**, **हॉर्मोन**, और **टीका** बनाने के लिए बैक्टीरिया या खमीर में जीन इंजेक्ट किया जाता है ताकि वे आवश्यक प्रोटीन का उत्पादन कर सकें।
3. **जैविक कीटनाशक और फसलों में सुधार:**
   - पुनर्योजित डीएनए का उपयोग कृषि में भी किया जाता है। इसमें पौधों के जीनोम में सुधार कर उन्हें कीट प्रतिरोधक, रोग प्रतिरोधक, या सूखा सहिष्णु बनाने के लिए संशोधन किया जाता है। उदाहरण के लिए, **जीएम फसलें (Genetically Modified Crops)**।
4. **जैविक अनुसंधान:**
   - पुनर्योजित डीएनए का उपयोग बायोटेक्नोलॉजी और जैविक अनुसंधान में होता है, जैसे नए जीनों की पहचान, जीन की क्रियावली की समझ, और मानव शरीर में प्रोटीन के कार्यों का अध्ययन।
5. **जीवों का उत्पादन:**
   - पुनर्योजित डीएनए का उपयोग ऐसे जानवरों के उत्पादन में भी किया जा सकता है, जिनमें विशेष गुण होते हैं। उदाहरण के लिए, ऐसे ट्रांसजेनिक जानवरों का निर्माण किया जा सकता है जो इंसानों के लिए विशेष जैविक उत्पाद उत्पन्न करते हैं।

पुनर्योजित डीएनए के लाभ:

1. **अधिक प्रभावी चिकित्सा:** जीन थेरेपी के जरिए आनुवांशिक रोगों का इलाज संभव हो सकता है।
2. **कृषि सुधार:** पौधों को अधिक पोषक तत्व देने, कीटों और रोगों के प्रति प्रतिरोधी बनाने के लिए जीएम फसलों का उत्पादन।
3. **औद्योगिक और चिकित्सा प्रोटीन उत्पादन:** जैसे इंसुलिन और हॉर्मोन का उत्पादन।
4. **प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण:** कुछ जीवों के जीन में बदलाव कर उन्हें अधिक उत्पादक बनाया जा सकता है, जिससे खाद्य संकट को हल किया जा सकता है।

पुनर्योजित डीएनए के जोखिम और विवाद:

1. **प्राकृतिक संतुलन में बदलाव:** जीएम (जैविक संशोधित) फसलों के प्रयोग से प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र में बदलाव हो सकता है।
2. **स्वास्थ्य पर प्रभाव:** पुनर्योजित डीएनए से बने उत्पादों का स्वास्थ्य पर दीर्घकालिक प्रभाव अभी पूरी तरह से समझा नहीं गया है।
3. **नैतिक मुद्दे:** जीन संशोधन के कारण उत्पन्न होने वाली समस्याओं पर वैज्ञानिक और सामाजिक बहसें होती रहती हैं, खासकर जीनोम के स्तर पर जानवरों और मनुष्यों में परिवर्तन करने के संदर्भ में।

निष्कर्ष:

पुनर्योजित डीएनए एक अत्यंत शक्तिशाली उपकरण है जो जीवन के अध्ययन, चिकित्सा, कृषि, और औद्योगिकीकरण के क्षेत्र में क्रांतिकारी बदलाव ला सकता है। हालांकि, इसके उपयोग के साथ जुड़े नैतिक, पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों को ध्यान में रखते हुए इसका विवेकपूर्ण और जिम्मेदारी से उपयोग किया जाना चाहिए।

ट्रांसजेनिक आर्गेनिज्म (Transgenic Organism)

रिकंबिनेंट डी.एन.ए. तकनीकी का उपयोग करके ट्रांसजेनिक आर्गेनिज्म तैयार किए जाते हैं। इस तकनीक से कुछ घ ट्रांसजेनिक जानवरों का भी विकास किया गया है। वर्तमान में इन जीवों का अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में उपयोग हो रहा है। ट्रांसजेनिक जानवरों से मानव के लिए लाभदायक पदार्थ जैसेइन्सुलिन एवं मानव वृद्धि हार्मोस दि प्राप्त करने की असीम संभावनाएं हैं। कोशिश की जा रही है कि इस पदार्थों को बनाने के लिए जिम्मेवार जीन का दुधारू पशुओं की कोशिकाओं में रिकंबिनेंट डी.एन.ए.

तकनीक के माध्यम से हस्तांतरित कर दिया जाए, जिससे ये पशु अपने दूध में ऐसे पदार्थ उत्पन्न कर सकें।

ट्रांसजेनिक तकनीक के कुछ संभावित खतरे

1. कोई खराब जीन जेनेटिकली मॉडीफायड आर्गेनिज्म से अन्य पौधों में हस्तांतरित होकर उनके लिए हानिकारक हो सकता है।
2. जेनेटिकली मॉडीफायड आर्गेनिज्म की प्रतिरोध क्षमता यदि जीवाणुओं में हस्तांतरित हो गई तो उनमें एंटीबायोटिक्स (Antibiotics) का असर कम हो जाएगा जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है।
3. जेनेटिकली मॉडीफायड आर्गेनिज्म के उपयोग से पारिस्थितिक संतुलन बिगड़ सकता है, जिसका प्रभाव दीर्घकाल के बाद दृष्टिगोचर होगा।

उपरोक्त कारणों से विश्व के कई देशों ने जेनेटिकली मॉडीफायड आर्गेनिज्म के सामान्य उपयोग पर कड़े प्रतिबंध लगाए हैं।

DNA फिंगरप्रिण्टिंग

आनुवंशिकी के अन्तर्गत इसे DNA टाइपिंग भी कहा जाता हैं। इसमें DNA के नाइट्रोजन क्षारो (न्यूक्लियोटाइड्स) के अनुक्रम की पहचान कर, उन्हें चित्रित किया जाता हैं अर्थात DNA फिंगरप्रिण्टिंग एक अत्याधुनिक जैविक तकनीक हैं। इसका मुख्य आधार हैं प्रत्येक व्यक्ति का DNA पुनरावृति (DNA Replication) का असमान होना। दूसरे शब्दों में कहे, तो प्रत्येक व्यक्ति का DNA पैटर्न एकमात्र एवं दम अनोखा होता हैं। यहाँ तक कि क्लोनिंग से प्राप्त समरूप बच्चो का DNA पैटर्न भी अलग होगा। अतः इसका प्रयोग मनुष्य की पहचान हेतु किया जा सकता हैं, जिसके कारण इस तकनिकी को DNA फिंगरप्रिंट कहा जाता हैं। यह साधारण प्रिंटिंग से बेहतर होता हैं, क्योकि इसमें किसी भी तरह के परिवर्तन की सम्भावना नही हैं DNA फिंगरप्रिंट तथा नैदानिक केंद्र हैदराबाद DNA फिंगरप्रिंट का मुख्य संस्थान हैं।

DNA फिंगरप्रिण्टिंग का प्रयोग

(i) जैविक सबूतों के आधार पर अपराध; जैसे-खून, बलात्कार, अनुसन्धान क्रम में वास्तविक अपराधी को पकड़ने हेतु।
(ii) वंशानुगत बीमारियों की पहचान हेतु तथा उसके लिए चिकित्सा पद्धति के विकास हेतु।।
(iii) बच्चे के वास्तविक माता-पिता के निर्धारण हेतु।
(iv) पैतृक सम्पत्ति सम्बन्धी दावों को निपटाने हेतु।
(v) यह युद्ध पीड़ितों, सैनिकों की लाशों को पहचानने में मदद करेगा, विशेषतया तब जब उसकी लाश परिवर्तित हो गई हो।

DNA फिंगरप्रिण्टिग के लिए लगभग 100,000 कोशिकाओं का DNA या लगभग 1 माइक्रोग्राम अंश पर्याप्त होता है। DNA किसी भी ऊतक से लिया जा सकता हैं। जैसे-वीर्य, त्वचा कोशिकाएँ या बाल की फॉलिकल जड़।

कृत्रिम DNA

कृत्रिम DNA का निर्माण सर्वप्रथम जनवरी 2000 में टेक्सास विश्वविद्यालय में किया गया। इसे सिन्थेटिक आगेनिज्म-1 के नाम से जाना जाता हैं। यह मानव द्वारा निर्मित DNA लम्बी श्रृंखला हैं, जिसमें हजारो क्षार युग्म (Base Pairs) हैं। सिन्थेटिक आगेनिज्म-1 एक सूक्ष्मजीव हैं, जिसके कार्यों की कोई जानकारी नहीं हैं।

कृत्रिम DNA के लाभ

इस तकनीक का प्रयोग डिजाइनर बग की श्रृंखला का निर्माण करने के लिए किया जा सकता हैं, जिसकी लक्षित ऊतक (Targeted Tissue) पर प्रभाव डालने की प्रक्रिया अति कुशल होगी; जैसे -

कैंसर, ट्युमर, आदि के ऊतकों को नष्ट करने में। इसका प्रयोग मानवीय आंत पर प्रभाव डालने के लिए भी किया जा सकता हैं, जिससे यह विटामिन-C को उत्पादित कर सके।

कृत्रिम DNA की हानियाँ

कृत्रिम DNA का सबसे बड़ा खतरा यह हैं कि इससे एक माइक्रोब मास्टर रेस का जन्म हो सकता हैं, जो मानव तथा जन्तुओं को खतरा उत्पन्न कर सकता हैं तथा इसका प्रभाव पर्यावरण पर भी पड़ सकता हैं। अनुसन्धान एवं विकास के इस चरण में म्यूटेशन के रूप में होने वाले खतरनाक परिणामों का अन्दाजा नहीं लगाया जा सकता।

बायोमेट्रिक तकनीक

बायामट्रिक, व्यक्ति को उसकी शारीरिक एवं व्यावहारिक विशेषताओं, गुणों एवं दोषों के आधार पर पहचान करने अथवा सत्यापित करने की स्वचालित कार्यविधि हैं। इसके अन्तर्गत व्यक्ति का चेहरा, रेटिना, फिंगरप्रिंट, हाथ की रेखाएँ, आयरिश, आवाज की विशेषताओ तथा लिखावट को जाँच कर पहचान स्थापित की जाती हैं। लोगों की पहचान सुनिश्चित करने तथा फर्जी लोगों के प्रवेश को रोकने हेतु भाभा एटॉमिक रिसर्च सेण्टर (BARC) द्वारा बायोमेट्रिक आधारित नई प्रणाली विकसित की गई हैं, जिसमें हाथ को जैविक पहचान के रूप में इस्तेमाल किया जाएगा। यह प्रणाली मुल रूप से वन-टू-वन नामक पद्धति पर आधारित हैं। जिसमें जांच के लिए जाने वाले व्यक्ति के हाथ के नमूने का मिलान पहले से लिए गए

नमूने से किया जाता हैं।

ट्रांसजेनिक पादप और जन्तु (Transgenic Plants and Animals)

वे पादप और जन्तु होते हैं जिनमें एक या एक से अधिक जीन किसी अन्य जीव से जोड़कर डाले जाते हैं। इस प्रक्रिया को **जीन इंजीनियरिंग** या **जीन स्प्लाइसिंग** कहा जाता हैं, और इससे उत्पन्न होने वाले पादपों और जन्तुओं को **जैविक संशोधित** (Genetically Modified, GM) भी कहा जाता हैं। इन जीवों के जीनोम में बदलाव किया जाता हैं ताकि वे

- इस फसल में प्रोटीन एवं खनिज आदि की प्रचुरता को आवश्यकतानुसार बढ़ाया जा सकता है। यह फसल आम लोगों को टीका एवं विटामिन भी प्रदान कर सकती है।

GM से निम्न हानियाँ हैं

- कोई खराब जीन एक जीव से अन्य पौधों में हस्तान्तरित होकर उनके लिए हानिकारक हो सकता है।

GM जीव की प्रतिरोधक क्षमता यदि जीवाणुओ में हस्तान्तरित हो गई तो उनमें एण्टीबायोटिक का असर कम हो जाएगा, जो मानव स्वास्थ्य के लिए भी हानिकारक हो सकता है।

बीटी कपास

बीटी कपास की तीन किस्में मैक-12, मैक-162 और मैक-184 हैं। इन किस्मों को बहुराष्ट्रीय कम्पनी मॉनसेंटो (Monsento) की भारतीय अनुषंगी कम्पनी (Accessory Company) महाराष्ट्र हाइब्रिड सीड कम्पनी ने विकसित किया है।

बीटी जीन अमेरिकी बोलवॉर्म (सुण्डी-कपास को रोगी बनाने वाला कीड़ा) नामक बीमारी पर नियन्त्रण करता है, जो कपास के पौधों में पाई जाती है। इस बीटी कपास में बॅसिलस थूरिन्जिएन्सिस (Bacillus thuringiensis) नामक बॅक्टीरिया की क्राई (ery) नामक जीन का प्रयोग किया जाता है, जिससे पौधों में स्वयं ही कीटनाशक प्रभाव पैदा करने की क्षमता विकसित हो जाती है।

बॅसिलस थूरिन्जिएन्सिस

यह एक भूमिगत जीवाणु है, जिसकी खोज जापानी वैज्ञानिक ईशीवाटा ने वर्ष 1902 में की थी। यह जीवाणु बीजाणुजनन के दौरान एण्डोप्रोटीन नामक क्रिस्टलीकृत प्रोटीन बनाता है, जो अनेकों कीटाणुओं, जैसे-मच्छरों, मक्खियों, चीटियों, दीमकों, तितलियों आदि को नष्ट कर देता है। इसके अलावा पादपों एवं पशुओं पर निर्भर कुछ कृमियों, घोंघा, प्रोटोजोआ और तिलचट्टों को भी नष्ट करता है।

बीटी बैंगन

बीटी बैंगन एक आनुवंशिक संशोधित फसल है। इस बैंगन में मृदा में पाए जाने वाले जीवाणु बॅसिलस थूरिन्जिएन्सिस से क्राई जीन निकालकर प्रविष्ट कराई जाती है। इस जीन द्वारा संश्लेषित प्रोटीन के कारण बैंगन पर लगने वाले कीट फूड एण्ड शूट बोरर की रोकथाम की जाती है। इससे बैंगन का उत्पादन बढ जाता है। आनुवंशिक संशोधित फसलें, ऐसी फसलें हैं, जिनके गुणसूत्र में परिवर्तन करके उनके आकार-प्रकार तथा गुणवत्ता में मनोवांछित स्वरूप प्राप्त किया जाता है। यह गुणवत्ता परिवर्तन फसल में कीटाणुओं से लड़ने की क्षमता या पौष्टिकता में वृद्धि के रूप में हो सकती है।

स्वास्थ्य की दृष्टि से देखें, तो अभी तक इसका कोई स्पष्ट प्रमाण नही है कि जीएम फसलों से स्वास्थ्य को सीधे तौर पर कोई नुकसान पहँचता हो, लेकिन इसकी सम्भावना है कि जीएम फसलों से अनजाने में एलर्जी, एण्टीबायोटिक प्रतिरोध, पोषण की कमी और विषाक्तता (Toxins) हो सकती है।

सुनहरा धान

वैज्ञानिकों द्वारा जीन परिवर्तन कर विटामिन-A की कमी को दूर करने वाले चावल का विकास किया गया। है, जिसे सुनहरा चावल (Golden Rice) नाम दिया। गया है। इस चावल को पैदा करने के लिए उसके पौधों पर तीन जीनों का प्रत्यारोपण किया जाता है।

इस प्रक्रिया के अन्तर्गत बीटा-कैरोटिन (B-carotene) युक्त पीले रंग का चावल उत्पन्न होता है। यही बीटा-कैरोटिन शरीर में विटामिन-A में परिवर्तित हो जाता है। यह बीटा-कैरोटिन विटामिन-A का सर्वाधिक प्रमुख स्रोत है।

फ्लेवर सेवर

इस ट्रांसजेनिक टमाटर में एण्टीसेन्स RNA (Antisense RNA) तकनीक के कारण कोशिका भित्ति की पेक्टिन को नष्ट करने वाले एन्जाइम पॉलीगेलैक्टोयरोनेज का संश्लेषण (Synthesis) कम होता है और यह टमाटर लम्बे समय तक ताजा बना रहता है।

पुंजनन एवं जायांगजनन

इन विधियों से अगुणित पौधे तैयार किए जाते हैं, इनका सर्वाधिक उपयोग उन वृक्षों के लिए है, जिनका पनर्जनन-चक्र दीर्घकालीन होता है। चीन में इस विधि से धान, गेहूँ तथा तम्बाकू की नई किस्में उत्पन्न करने में सफलता मिली है।

टर्मिनेटर जीन

इस जीन की खोज और सम्बद्ध तकनीक का विकास अमेरिकी कम्पनी डेल्टा एण्ड पाइनलैण्ड और अमेरिका के कृषि विभाग ने सम्मिलित रूप से किया है। टर्मिनेटर जीन एक उपज शक्ति विनाशक जीन है, जिससे युक्त बीज पहली बार बोए जाने पर तो सामान्य रूप से कार्य करता है, परन्तु मूल बीज से उगाई जाने वाली फसल के बीज से जब दूसरी बार फसल प्राप्त करने की कोशिश की जाती है, तब उससे पौधे तो उत्पन्न होते हैं, किन्तु उसमें फूल या फल नहीं लगते। इस तकनीक का विकास किसानों द्वारा किसी बीज को दूसरी बार प्रयोग करने से रोकने के लिए किया गया है, परन्तु टर्मिनेटर जीन तकनीकी का एक फायदा भी है। इसके द्वारा अनिच्छित पौधा पार्थेनियम की वृद्धि को रोका जा सकता है, जो आम लोगों के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक भी है।

चिकित्सा सम्बन्धी आधुनिक तकनीक

ये तकनीके निम्नलिखित है

लेजर सूक्ष्म शल्य चिकित्सा

ऊतकों पर लेजर का प्रभाव उसके तरंगदैर्ध्य (WaveLength) पर निर्भर करता है। लेजर का तरंगदैर्ध्य उसके प्रकार के अनुसार विशिष्ट होता है, परिणामस्वरूप ऐसे लेजर प्रकाश का प्रभाव बहुत ही स्थानिक होता है। तन्त्रिका शल्य चिकित्सा ऐसे लेजर का प्रयोग वैसे

अध्याय - II

मानव शरीर के तंत्र (Systems of Human Body)

शरीर के अन्दर अंगो के कई समूह होते हैं जो एक दूसरे से जुड़े होते हैं | प्रत्येक कार्य के लिए तीन में अलग-अलग अंग होते हैं जो मिलकर अंगतंत्र का निर्माण करते हैं। समान क्रिया वाले सहयोगी अंगों के इस समूह को तंत्र कहते हैं ।
शरीर के क्रियाओं का नियमन एव सम्पादन करने वाले अंगों के तंत्र निम्नलिखित हैं ।

पाचन तंत्र (Digestive System)-

भोजन (Food)

सभी जीवों को अपनी शारीरिक वृद्धि ऊतकों की टूटी-फूटी मरम्मत तथा आवश्यक जैविक क्रियाओं के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो उसे भोजन से प्राप्त होती है।

भोजन के अवयव

भोजन के अवयव निम्नलिखित अवयव हैं -

1. Carbohydrate - ये शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं।
2. Protein - कोशिकाओं की वृद्धि व मरम्मत करती है।
3. Fat - ठोस रुप में शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं ।
4. Vitamin - शरीर के विकास के लिए, (रोगों से लड़ने की क्षमता विकसित करती है) इसमें ऊर्जा नही मिलती है।
5. Meneral - Na, K, P. I. Ca, etc शरीर की विभिन्न क्रियाओं के लिये आवश्यक है ।
6. Water - विलायक के रूप में कार्य करता है मानव के आहार का महत्त्वपूर्ण भाग है।

पाचन (Digestion)

हम भोजन के रुप कार्बोहाइड्रेट वसा, प्रोटीन आदि जटिल पदार्थो को लेते है हमारा शरीर इनको जटिल रुप में ग्रहण नहीं कर पाता है तो इसको छोटे भागों में तोड़कर ग्रहण करने योग्य बनाने हेतु इनका पाचन आवश्यक होता है। अतः जटिल भोज्य पदार्थो को धीरे-धीरे सरल पदार्थो में बदलने की क्रिया को पाचन कहते हैं |

1. एक प्रकार से कहे तो पाचन- Hydrolytic Reaction है
2. पाचन में सम्मिलित सभी enzyme सामूहिक रूप से Hydrolase कहलाते हैं ।

मनुष्य के पाचन तंत्र में सम्मिलित अंगो को दो मुख्य भागों में बाँटा गया है ।

- आहारनाल
- सहायक पाचक ग्रंथियां

मनुष्य के शरीर में पाचन क्रिया 5 चरणों में संपन्न होती है
Gland -जिस अंग में किसी पदार्थ का स्त्राव होता है उसे ही "ग्रन्थि" कहते हैं ।"
Enayme - यह एक तरह के जैव उत्प्रेरक की भाँती कार्य करती है और क्रिया की गति को बढ़ा देती है। Enzyme कहलाती है।

आहारनाल (Alemetry canal)

यह मुख से मुत्रासाय तक विस्तारित होता है।
इसकी लम्बाई 30-35 फीट होती है।
यह 4 भागों में विभाजित होता है।

(A) मुख ग्रसनी (Buccopharyngeal cavity)
(B) ग्रासनली (Oesophagus)
(C) अमाशय (Stomach)
(D) आंत (intestine)

A. मुख ग्रसनी(Buccopharyngeal cavity)

- यह आहरनाल का पहला भाग होता है ।
- मुख ग्रसनी में दाँत जीभ आते हैं ।
- स्वाद के लिए जीभ होती है जिन स्वादकलिकाएँ Test buds पायी जाती है ।

मुखगुहा (Buccal cavity):-

- 'इसमें पाचन का प्रारम्भ मुखगुहा में होता है।
- यहाँ केवल 30% starch का पाचन Maltose enzyme द्वारा होता है।
- यहाँ पोषक तत्वों का अवशोषण नही होता है बल्कि अवशोषण का क्रिया "Intestine "में होती है।

ग्रसनी (Pharynx):-

- यहाँ पाचन एवम् अवशोषण नही होता है।
- ग्रेसनी सन्धि का कार्य करती है।
- यह भोजन निगलने में सहायक होती है।

B. ग्रासनली(Oesophagus)

- "मुख गुहां से लार, युक्त भोजन को ग्रासनली में पहुँचता है।
- यह लगभग 25 Cm लंबी सँकरी नली होती है जो अमाशय में खुलती है। यह केवल भोजन को आमाश्य तक पहुंचाने के लिए रास्ता प्रदान करता है।
- इसमें क्रमांकुचन (Peris trulysis) क्रिया के कारण भोजन नीचे सरकता है।
- ग्रासनली में पाचन की क्रिया नही होती।

C. अमाशय (Stomach)

यह आहारनाल का सबसे चौड़ा भाग होता है ।
यह उदरगुहा में बाईं तरफ पायी जाती है
अमाशय की भीतरी दीवारों पर अनेक जन ग्रेथियाँ पायी जाती हैं जिससे जठर स्रावित होता है।
आमाशय में भोजन 3-4 घण्टे तक रहता है।
अमाशय में तीन प्रकार के enzyme का स्त्रावण होता है

1. Pepsin - यह प्रोटीन की पेप्तोंस में बदल देता?
2. Renin - यह दूध की प्रोटीन (casin) को केसीनोधन में
   1. Lipase - यह enzyme वसा का पाचन करता है ।

विभिन्न प्रकार के रस तथा उनका महत्व

01 - जठर रस

1. इसका pH मान- 0.9-3 प्रति अम्लीय होता है।
2. Hcl का स्त्रावण - Antibacterial function "का कार्य

करता है।
3. भोजन को सड़ने से बचाता है।
4. भोजन के माध्यम को अम्लीय बनाता है।
5. कठोर भोजन को सरल में बदलता है।

"Gastriculcer"

1. यह सामान्यत: अमाशय के अंतिम भाग में होता है
2. यह "Helicobacter Pyloric" से होता है।
3. आहारनाल का सबसे लम्बा भाग होता है
4. इसकी लम्बाई 22 Fit होती

D. आंत (intestine)

यह दो भागों में बटी होती है।

1. Small Intestine व्यास में छोटी तथा लम्बाई में बड़ी होती है
2. Large Irdestine व्यास में बड़ी तथा लम्बाई में छोटी होती है

छोटी आंत -

यह पाचन तक अवशोषण में सहायक होती है। सभी प्रकार का पाचन आंत में समाप्त हो जाते हैं ।

इसके तीन भाग होते हैं ।

1. Decodenum (25 Cm) सबसे छोटा भाग अधिकतम पाचन तथा न्यूनतम अवशोषण होता है।
2. Jejunum (25 mit) लम्बा भाग पाचन तथा अवशोषण सामान्य होता है।
3. Ileum (3-5 mit) सबसे लम्बा भाग पाचन कम तथा अवशोषण अधिकतम होता है।

छोटी आंत में पाचन

अमाशय से निकलने वाला अम्ल कहलाता है यह फिर Duodenum में तथा पुन: Bilejuice से मिलता है यह क्षारीय होता है ।

Lipase engyme - emulificated fats पर काम करता है।

Note

Emulsified fats → Bile juice + water + fats

अब enzyme में pancreatic juice आकर मिलता है यह juice Duodenu से निकलने वाले enzyme की क्रिया को तेज कर देता है ।

Duodenum से निकलने वाले enzyme इस प्रकार है -

1. Tripsi n - Protein का पाचन
2. Amylase- carbohydrate का पाचन
3. Lipase - emulsified fats का पाचन

बड़ी आंत

यह छोटी आंत की तुलना में चौड़ी तथा छोटी होती है। यह मनुष्य में लगभग 5ft तथा 2.5 इंच चौड़ी होती है बड़ी आंत तीन भागों में बटी होती है।

1. सीकम Cecum
2. बृहदान्त्र Colon
3. अनाश्च Rectum

मनुष्य में Cecum से मुड़ी और कुल लगभग 2 इंच लम्बी रचना होती है। जिसे Vermifomappendix कहते हैं । यह अवशेषी अंग है।

Vermifomappendix में भोजन जाने से इसमें सूजन आ जाता है

Jejunum-

- इसमें भोजन का पाचन तथा अवशोषण सामान्य रूप से होता है। अथार्त पाचन क्रिया सामान है।
- Ileum - यहाँ enzyme की मुलाकात Intestine juice से होती है।
- अब छोटी आंत की दीवारे पचे भोजन का अवशोषण करने लगती है। तथा इनकी रक्त कोशिकाओं के द्वारा विभिन्न भागों में भेज दिया जाता है क्रिया को Assimilation" कहते हैं, जो भोजन अब तक अनपचा है उसे अन्तिम बार पचाने की कोशिश की जाती है। यहाँ से विभिन्न प्रकार के enzyme का श्रावण होता है

Erepsin - प्रोटीन का पाचन करता है।

Buceros, fructose, and Maltase-

carbohydrate का पाचन करती है। तथा पचा भोजन छोटी आंत की दीवारों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है अब भोजन का पाचन नही होता है। अब अनपचे भोजन की मल बनाने की तैयारी होती है ।

सहायक पाचक ग्रंथियाँ (Accessory Digestive Glands)-

- ये ग्रंथियाँ भोजन के पाचन में सहायक होती है। मनुष्य में मुख्यत: 3 सहायक पाचक ग्रंथियाँ होती है- यकृत, पित्ताशय, अग्न्याशय।

I. यकृत [Liver]

यह मानव शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि है। इसका भार 1.5kg" होता है। या 3 ponds होता है। यह उदरगुहा में उपरी भाग में दाहिनी ओर स्थित होता है यकृत जिन कोशिकाओं का बना होता है उन्हें Hepatic cell" कहते हैं । यह दो पिण्डों में बँटा होता है । दायाँ पिण्ड और बायाँ पिण्ड से ।

6 गुना बड़ा होता है।

दाये भाग में नास्पाती के आकार की थैली होती है, जिसे 'Gallblade कहते हैं ।

यकृत द्वारा स्रावित पित्त रस पित्ताशय में ही संचित होता है।

Note:-

घोड़े, गधे, कबूतर में पित्ताशय अनुपस्थित होता है। पित्ताशय को निकाल देने पर वसा का पाचन नही होगा । पित्ताशय

में भरी colostral. And Bile salt सदैव एक निश्चित अनुपात में होती है।

Note:-

Kidney की पथरी calcium oxilate की बनी होती है।

पित्ताशय को यकृत का गोदाम" भी कहते हैं ।

यकृत के कार्य (Function of Liver)

पित्तरस का निर्माण करना अतः पित्ताशय यकृत पाचक अंग है ।

Carbohydrate का उपापचय - Glycogen का निर्माण तथा संचय करना ।

Glycogenesis

आवश्यकता से अधिक Glucose का लाइकोजन में परिवर्तित करता है।

सभी में संचित भोज्य पदार्थ यकृत मांसपेसियों में संचित हो जाता है।

Glycogenolysis

Glycogen Reaction, Glucose में बदलना ।

यह प्रकिया ये भोजन अन्तराल" के अधिक देने पर होती है।

Glyconeogenesis

प्रोटीन एवं वसा से Glucose का निर्माण करना यह प्रक्रिया विपरीत परिस्थितियों में उत्पन्न होती है।

विषैले पदार्थो NH_3 and CO_2 से कम विषैले NH_2 $CONH_2$ का निर्माण करना "Bilurubin" यह " पीले रंग "का होता है जो रक्त परिसंचरण के दौरान उत्पन्न होता है।

Hepatic cell रक्त से Bilirubin को लेती रहती है और से Bile में बदलता रहता है

यह पित्त पित्ताशय में इकट्ठा होता रहता है ।

पित्ताशय से पित- Duodenum में चला जाता है।

यहां यह भोजन को "-विषाक्त होने से बचाने के साथ वसा का amplification हो जाता है।

अतः Hepatic cell रक्त से Bilirubin लेना बंद कर देती है ऐसे में शरीर पीला पड़ जाता है इसी को पीलिया कहते हैं ।

इसका एक योग हिपेटाईटीस भी होता है।

पीलिया रोग में वसा का पाचन नही हो पाता, क्योंकि Duodenum में Bile के न पहुँचने से fats का पाचन नहीं होता है तो Doctor पीलिया रोग में में घी या तैलीय युक्त भोजन ना लेने की बात करता है ।

3. Liver में Protien के Metabolism से NH3 बनता है ।

Liver इस NH3 को urea में बदल देता है।

यह urea, - uric acid के रूप में गुर्दे के द्वारा urine के माध्यम से बाहर कर दी जाती है।

4. विटामिन A. D.E. K B12 का संचय करता है।

शरीर में बने या बाहर से पाये गये सभी प्रकार के विषैले पदार्थो को enzyme Cytochrome P- 450 की सहायता से विषहीन बनाना ।

2. पित्ताशय (Gall Bladder)

- यह यकृत से स्रावित होता है तथा पित्ताशय में संचित होता है।
- मनुष्य में प्रति दिन 600 - 800ml पित्तरस स्रावित होता है
- इसका PH 7.6-8.6 होता है
- यदि Bile juice ना रहे तो fats का पाचन नही हो सकता है।

3. अग्नाशय (Pancreas)

- यह अग्नाशय इसे स्रावित होता है।
- इसका pH 7.2-8 होता है।
- मनुष्य में प्रति दिन - 1.2 -sit अग्नाशय रस का स्त्रावण होता है: 98% water तथा 2% enzyme तया minerals होते है।
- इसमें उपस्थित enzyme Amylase, Tripsin. Lipase होते हैं ।
- इसे पूर्ण पाचक रस कहते हैं ।

4. आंत रस

- आंत की ग्रन्थियों द्वारा स्रावित होता है।
- मनुष्य में प्रतिदिन 2- 3 lit रस का स्त्रावण होता है।
- इसका pH 75-8 · होता है।

अपेंडिक्स

- यह "cellulose " का पाचन में आवश्यक होती है घास खाने वाले जानवरों में पायी जाती है।

Function of Large Intestine

- बिना पचा हुआ भोजन बड़ी आंत में उपस्थित होता है।
- बड़ी आंत कोई enzyme का स्त्रावण नही करता है।
- इसका कार्य केवल बिना पचे हुए भोजन को कुछ समय के लिए संचय करता है।
- बड़ी आंत में water and minerals का अवशोषण होता है।
- बड़ी आंत में विभिन्न कीटाणु होते है जो अपच भोजन को मल बना देते है।
- यह मल समय-समय पर गुदा द्वारा शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।

Note

एल्डोल
$\left.\begin{matrix}\\ \\ \\ n\end{matrix}\right\}$ Amino acid के कारण मल में दुर्गन्ध आती है।
एक्स्टोल

लार ग्रन्थियाँ:

1. मुख गुहा एवं Facial/ Religion में उपस्थित होती है।
2. इनकी संख्या – 3 जोड़ी होती है। अधिकांश स्तनधारियों में तथा 4 जोड़ी खरगोश तथा 5 जोड़ी कुत्ता व बिल्ली तथा 0 जोड़ी - मेढ़क, व्हेल मे लार ग्रन्थियाँ नहीं होती है

आक्सी श्वसन -

- यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है। इसमें Anarouic Respiration द्वारा बने pirovaic acid का पूर्ण Oxidation होता है तथा अत्यधिक ऊर्जा मुक्त होती है - यह प्रक्रिया "क्रेब्स चक्र" द्वारा सम्पन्न होती है।
- इस प्रकार सम्पूर्ण कोशिकीय श्वसन में एक अणु Glucose से 38 ATP के रूप में प्राप्त होते हैं तथा उपोत्पाद के रूप में H_2O और CO_2 भी बनते हैं।

श्वसन तन्त्र के अंग :

मनुष्य का श्वासनांग मिलकर बना होता है।
नासिका (Nose)
स्वरयंत्र या कंठ (Lyrnx)
श्वासनली (Trachud)
फेफड़े (lings)
इसके अतिरिक्त ब्रोंकी तथा ब्रोकीयोल्म (ब्रोकाई) व डायाफ्राम तथा "Intercostal muscles" भी श्वसन में सहायता करती है, श्वासनली वक्षगुहा में दो ब्रोंकाई में बट जाती है प्रत्येक ब्रोंकाई फेफड़ों में पहुँच कर ब्रोकीयोल्स में बंट जाती है ।

ऊँचाई एवं श्वसन

जैसे-जैसे हम ऊंचाई पर जाते हैं हवा का घनत्व तथा ऑक्सीजन की मात्रा घटती जाती है इस कारण रक्त में 0_2 की कमी हो जाती है जिससे श्वास की गति तेज (बढ़) जाती है जिसे "Hypoxia" कहा जाता है ।

CO का श्वसन पर प्रभाव :

CO एक जहरीली गैस है। CO के प्रति Hb का आकर्षण 0_2 मे लगभग 250 गुना अधिक होता है।
CO की उपस्थिति में Hb इससे क्रिया कर लेता है जिससे Hb 0_2 की ले जाने की क्षमता कम हो जाती है। इसके फलस्वरूप रक्त में 0_2 कमी के कारण मस्तिष्क अवचेतन अवस्था में चला जाता है तथा मृत्यु भी हो सकती है।

Note

मछलियाँ gils से साँस लेती है।

मेंढक त्वचा फेफड़ों व मुखगुहा से साँस लेता है।

उत्सर्जन तंत्र (Excretion System)

शरीर में बने अवशिष्ट या नुकसान दायक पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना ही उत्सर्जन कहलाता है।
वे अंग जो उत्सर्जन की क्रिया में भाग लेते हैं उत्सर्जी अंग कहलाते हैं तथा इस तंत्र को उत्सर्जन तंत्र कहते हैं। उत्सर्जन तंत्र के अन्तर्गत वही अपशिष्ट बाहर निकाले जाते हैं जो Metabolism के दौरान बनते हैं - CO_2 , NH_3

Note - पाचन के फलस्वरूप बना मल उत्सर्जन तंत्र के अन्तर्गत नहीं आयेगा।

CO_2 के उत्सर्जन में मुख्य भूमिका "Blood Ris." और श्वसन तंत्र निभाते हैं ।
कोशिका में बनी CO_2 Bicarbonate and Corboxicel के रूप में Blood द्वारा wings में लायी जाती है फिर यहाँ से श्वसनागों द्वारा बाहर निकाल दिये जाता है।

मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र में निम्नलिखित अंग होते हैं -

वृक्क kidney
फेफड़े lungs
त्वचा skin
यकृत liver
बड़ी आंत

NH_3 - NH_3 के उत्सर्जन में मुख्य भूमिका Liver and Lungs निभाता है। Liver विषैले NH_3 को कम विषैले NH_2CONH_2 में बदल देता है और kidney NH_2CONH_2 को मूल के द्वारा बाहर निकाल देता है।

अन्य वस्तुओं में भी NH_3 मुख्य उत्सर्जी पदार्थ होता है-

1. जो जंतु NH_3 बिना बदले सीधे उत्सर्जन करते हैं ("Aaminotilic" छोटे जलीय जंतु)
2. जो जन्तु NH_3 को uric acid में बदल कर उत्सर्जन करते हैं उन्हे - "Uricotilic" कहते हैं।
   Example: पक्षी, छिपकली, सांप आादि ।
3. जो जंतु NH_3 को Urea में बदल कर उत्सर्जन करते हैं उन्हें "Uriotilic" कहते हैं ।
   Example: मनुष्य

मनुष्य के प्रमुख उत्सर्जी अंग

त्वचा - त्वचा में उपस्थित " श्वेत ग्रंथियों तथा तैलीय ग्रंथियों के द्वारा क्रमशः "पसीने एंव सीनम" का श्रवण होता है । सीबम एंव पसीने के साथ अनेक उत्सर्जी पदार्थ शरीर से बाहर निष्कासित हो जाते हैं ।

फेफड़े (Lungs) - यह मुख्य रूप से श्वसन अंग है लेकिन यह कुछ अपशिष्टों का उत्सर्जन भी करता है फेफड़ो द्वारा CO_2 और वाष्प का उत्सर्जन होता है कुछ पदार्थ जैसे "लेहसुन प्याज कुछ मसाले में नुकसान दायक पदार्थ होते हैं जो जलवाष्प के रुप में फेंकड़ों द्वारा बाहर कर दिये जाते हैं।"

यकृत (Liver) - यह NH_3 को urea में बदल देता है।

वृक्क (kidney)- मनुष्य में मुख्य "उत्सर्जी अंग" एक जोड़ी वृक्क होता है। वृक्क "सेम के बीज" के बीच की आकृति गहरे भूरे रंग के होते हैं उदरगुहा में पीठ की ओर कशेरुकदण्ड के दोनों ओर एक-एक वृक्क स्थित होता है। इसके चारों तरफ "Peritonium membrane" पायी जाती है।
बाहरी भाग को "Cortex" तथा अन्दर के भाग के "Medula" कहा जाता है ।

प्रत्येक वृक्क में 10-12 लाख सूक्ष्म एवं लम्बी कुण्डलित नलिका पायी जाती है जिसे "Nephron" कहते हैं।
नेफ्रान गुर्दे की संरचनात्मक तथा कार्यात्मक इकाई होती है।
गुर्दे के अध्ययन को "Nephrology" कहते हैं।

Function of kidney

गुर्दे में रक्त में ले जाने वाली धमनी को महाधमनी कहा जाता है। गुर्दे में "महाधमनी" सूक्ष्म नलिकाओं में विभाजित हो जाती है, इन्हें "केशिका गुच्छ" "Glomerulous" कहा जाता है।
गुर्दा शरीर का छलना है यह रक्त को छानकर शुद्ध करता है सबसे पहले रक्त Glomeroul cells में भर जाता है तथा यहाँ यह छाना जाता है।
यह छना हुआ पदार्थ "बोमस्प्युट" में इकट्ठा होता रहता है।
इस छने पदार्थ को "Ultra filtration" कहते हैं या प्राथमिक मूत्र कहा जाता है।
इस प्राथमिक मूत्र में कुछ महत्वपूर्ण पदार्थ भी छन जाते हैं। अतः यह छना हुआ पदार्थ पुनः Glomerules Gilly द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। इस अवशोषण में महत्वपूर्ण पदार्थ Blood में चले जाते हैं बचे हुए द्रव्य को मूत्र या अपशिष्ट पदार्थ कहते हैं यह मूत्र मूत्राशय में इकट्ठा होता रहता है तथा शरीर से बाहर निकलता रहता है।

"Urine"

इसका pH 4.6-8.6 होता है।
यह हल्के पीले रंग का होता है पीले रंग का कारण "Urocrome pigewant" के कारण होता है।
Urocrome Hb के अपघटन (टूटना) से बनता है।
एक स्वस्थ मनुष्य प्रतिदिन लगभग 1.4 यूनिट मूत्र का त्याग करता है।
मूत्र में लगभग 96% water, 2% Urea, 0.5% Uricacid के अलावा सूक्ष्म मात्रा में "Creatinine" Na, K, NH_3 इत्यादि तत्व होते हैं।
भूखे रहने वाले व्यक्तियों के मूत्र में कभी-2 एक अपशिष्ट पदार्थ बन जाता है जिसे "kitone bodies" कहते हैं, यह नुकसान दायक होता है।

Diuresis

जब मूत्र में Diuretic पदार्थों की मात्रा बढ़ जाती है तो भूख का स्त्राव बढ़ जाता है जिसे Diuresis कहते हैं। utrea, caffine, मैनीटॉल आदि Diuretic पदार्थ है।

"Diuretic Substance"

खिलाड़ी अतिरिक्त स्फूर्ति वा ऊर्जा प्राप्त करने के लिए Diuretic substancess का सेवन करते हैं ये मुख्य रूप से steroid का सेवन करते हैं।
किसी खिलाड़ी ने Diuretic sustance लिया है कि नहीं इसका पता लगाने के लिए "डोपिंग परीक्षण" किया जाता है। Doping test के लिए नमूना या सैंपल मूत्र, रक्त से लिया जाता है।

Function of kidney

- उपाचय से उत्पन्न अवशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकाल कर रक्त को शुद्ध करता है।
- रक्त में "H^+" सांद्रण को नियंत्रित करता है।
- शरीर के परासरण दाब" की नियंत्रित करता है।
- शरीर के लिए अनावश्यक दवाइयाँ या अन्य खनिज लवण मूत्र के माध्यम से शरीर से बाहर कर दिये जाते हैं।
- शरीर में O_2 की कमी होने पर RBC के तेजी से बनने में सहायता करता है।
- रुधिर तथा ऊतक द्रव में जल तथा लवणों की मात्रा को नियंत्रित करके रुधिर दाब बनाये रखता है।
- नोट - मूत्रालयों के पास NH_3 की गंध आती है मूत्र में उपस्थित $CONH_2$को NH_3 में बदल देते हैं। इसलिए मूत्र त्याग के कुछ समय बाद दुर्गन्ध आने लगती है।
- मूत्र बनने की प्रक्रिया पर Adrenal Gland नियंत्रण रखती है।
- कभी-कभी मूत्र में Na^+ की मात्रा बढ़ जाती है जिससे बार-बार मूत्र त्याग की इच्छा बढ़ जाती है इसी को एडीसन का रोग कहते हैं।

  Adison Diseases

  Achenal Gland पर्याप्त मात्रा में Har. का स्त्रावण नहीं करती है।

"डायबिटीज इंसिपिड्स"

(Insulin Non Dependent)

शरीर में "Vasopresin Hormone or/ ADH" की कमी से मूत्र की मात्रा की बारम्बारता बढ़ जाती है वैसोप्रेसिन का निर्माण "Hypothalamus" में तथा संचय "pitutrari Gland" में होता है। ADH मूत्र निर्माण के द्वारा शरीर में जल की मात्रा को बनाये रखता है जब शरीर में पानी की मात्रा कम होती है तो पीयूष ग्रंथि ADH को स्त्रावित करती है यह ADH मूत्र निर्माण को रोक देता है जिससे पानी को बचाया जा सके।

Diabetes Insipedes में ADH शरीर में जल की मात्रा को Regulate नहीं कर पाता है जिसमें अधिक मूत्र का निर्माण होता है।

Note

- गुर्दे की पथरी "कैल्शियम आक्सेलेट", Calciumphas phate व uric acid के कारण बनती है।
- रक्त की छनायी रक्त के दाब पर निर्भर करती है।
- मकड़ी ग्वानिन नामक पदार्थ का उत्सर्जन करती है।

❖ मानव रोग :-

रोग विज्ञान (Pathology) – रोग उत्पन्न करने वाले कारकों की पहचान, उनकी संरचना व रोगों के निदान से सम्बन्धित अध्ययन।

रोग-सामान्य अवस्था में कोई परिवर्तन जो कि असहजता या अक्षमता या स्वास्थ्य में क्षति उत्पन्न करता है।

स्वास्थ्य – व्यक्ति की शारीरिक , मानसिक एंव पूर्णता बिना किसी रोग व दुर्बलता के स्वास्थ्य कहलाता है (WHO-1948) विश्व स्वास्थ्य दिवस-7 अप्रैल

window period:- यह संक्रमण से प्रयोगशाला में संसूचित किए जाने तक का समयान्तराल होता है।

रोग के प्रकार :-

रोग को उनकी प्रकृति तथा कारणों के आधार पर दो वर्गों में विभक्त किया जाता है। ये हैं-

1. जन्मजात रोग (Congenital diseases)

वे रोग जो जन्म के समय से ही शरीर में होते हैं, उन्हें जन्मजात रोग कहते हैं। ये रोग उपापचयी या विकासीय अनियमितताओं के कारण फैलते हैं।

2. उपार्जित रोग (Acquired Diseases)

वे रोग जो जन्म के पश्चात् विभिन्न कारकों के कारण उत्पन्न होते हैं, उन्हें उपार्जित रोग कहते हैं। उपार्जित रोग दो प्रकार के होते हैं-

जीवाणु जनित रोग

हैजा

जनक - विब्रियो कॉलेरी

लक्षण - लगातार उल्टी व दस्त होना,पेंशाब बंद, पेट में दर्द, प्यास अधिक , हाथ पैरो में ऐठन, आँखें पीली पड़ जाती है। होने का कारण- गर्मी व बरसात के दिनों में फैलता है। दूषित भोजन, फल, सब्जी का सेवन तथा मक्खियों द्वारा फैलता है।

बचाव के उपाय हैजे की पेटेन्ट दवा नाइट्रोन्यूग्रेटिक अम्ल की 10 बूदें व अमृतधारा की 5 बूदें। नीबू का अधिक सेवन, रोगी के कपड़े को फॉर्मेलीन और कार्बोलिक अम्ल से धोकर सुखाना चाहिए।

हैजा के रोगाणु की खोज रॉबर्ट कोच ने की थी।

डिप्थीरिया या कंठ रोहिणी

जनक - कोरोनीबैक्टीरियम डिप्थीरिया

लक्षण-श्वास लेने में अवरोध उत्पन्न होना। (अधिकतर बच्चों में)।संक्रमण गले में सफेद मटमैली झिल्ली बनती है वायु मार्ग अवरुध ,सांस में तकलीफ, तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है।

होने का कारण- दूषित फल-सब्जी तथा वायु द्वारा फैलता है।

बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये।

जाँच- शीक टेस्ट (schick test)

डी.पी.टी- डिफ्थीरिया, टिटनेस व कुकर खाँसी –

कोढ़ या कुष्ठ या हेन्सन का रोग

जनक -माइकोबैक्टिरियम लेप्री कुष्ठ के रोगाणु का पता हेनसन ने लगाया।

लक्षण- शरीर की त्वचा की संवेदनशीलता समाप्त हो जाती है चमड़ी में घाव पड़ जाते हैं और चमड़ी गलने लगती है।

होने का कारण- रोगी के अधिक सम्पर्क व मक्खियों द्वारा फैलता है।

बचाव के उपाय- एण्टीबायोटिक्स व गंधक का प्रयोग, एण्टीसेप्टिक स्नान आदि भी उपयोगी है।

ईलाज-Multi drug therapy 1981 से शुरू । कुष्ठ दिवस- 30 जनवरी

प्लेग (Plague)(Black death)

जनक- बैसिलस पेस्टिस

वाहक-पिस्सु (जिनोपोप्सिला कीओपिस), चूहे, गिलहरी आदि पिस्सुओं के वाहक लक्षण – बहुत तेज बुखार तथा जोड़ों में गिल्टी का हो जाना, कुछ प्रकार के प्लेग में लाल रुधिर कणिकाएँ भी नष्ट हो जाती है।

होने का कारण- छूत की बीमारी है, जो एक मनुष्य से दूसरे मनुष्य में फैलती है। पिस्सु के उत्सर्जी पदार्थो से

बचाव के उपाय- प्लेग का इंजेक्शन लगवाना चाहिए व चूहों को घर से निकालना चाहिए।

टिटनेस या धनुस्तम्भ

जनक –बैसीलस टेटनी

लक्षण –जबड़े की मांसपेशियाँ सिकुड़ी हुई स्थिति में रह जाती है। सारा शरीर ऐंठन युक्त हो जाता है।

होने का कारण- जंग लगे लोहे, कांच, घोड़े की लीद या मल से जीवाणु शरीर में प्रवेश कर जाते हैं, ये आंत्र में एकत्र होकर वृद्धि करते हैं। इनसे टिटेनो स्पाजमीन नामक विषैला स्त्राव उत्पन्न होता है।

बचाव के उपाय- पेनिसिलीन तथा एंटीसीरम ATS के इंजेक्शन लगवाने चाहिए।

T.B. या तपैदिक या क्षय रोग या यक्ष्मा या राजयक्ष्मा या सिलशोध

जनक- माइकाबैक्टिरियम ट्यूबरकुलोसिस, टी बी की खोज – रार्बट कोच 1882 लक्षण - T.B के लक्षण शरीर में सक्रमण के स्थान के अनुसार परिवर्तित होते हैं । रोगी को बार-बार खाँसी के साथ कफ और खून का आना तथा लगातार कम होना और कमजोर होना। शरीर की प्रतिरोधकता में कमी आने पर सक्रिय हो जाते हैं । ये टयूबरकुलीन नामक टॉक्सीन पैदा करते हैं ।

टी बी के दो विशेष स्थान हैं - 1 फेफड़ा 2 लसीका ग्रन्थि।

होने का कारण- रोगी के कफ, हवा, सम्पर्क के साथ दूसरे स्थान पर फैलता है।

बचाव के उपाय- उपचार के लिए बी.सी.जी. का टीका लगवाना चाहिए तथा स्वच्छता से रहना चाहिए।

ईलाज- Direct observation treatment short course therapy (DOTS)
जाँच- Mantoux test 24 march-T.B. day

टायफाइड या मियादी बुखार या मोतीझरा या आन्त्र ज्वर

जनक – साल्मोनेला टाईफी
लक्षण –तेजी से बुखार आना जो कि सदैव बना रहता है। दोपहर बाद बुखार अधिक तेज होता है अधिक होने पर आंत में छिद्र हो जाना।
होने का कारण-खाने-पीने में दूध में पाए जाने वाले बैक्टीरिया से फैलता है।
बचाव के उपाय- टायफाइड का टीका लगवाना चाहिए। वर्तमान में ओरल टॉयफाइड वैक्सीन के रूप में उपलब्ध है। TAB टीकाकरण 3 वर्ष के लिए असंक्रामयता प्रदान करता है। टाइफाइड ओरल वैक्सिन भी टाइफाइड की रोकथाम करती है।क्लोरमाइसेटिन औषधि। टाइफाइड के जीवाणु का पता रो बर्थ ने लगाया। जाँच- विडाल टेस्ट (जार्ज फर्नाड वीडाल प्रथम 1898)
नोट- मैरी मैलन नामक रसोइयाँ जिसका उपनाम टाइफाइड मैरी था ।

काली खाँसी या कुकर खाँसी

जनक- बोर्डला पट्टुसिस एवं हीमोफाइलस पट्टुसिस
लक्षण- बच्चों में अधिक व लागातार आने वाली तेज खाँसी
होने का कारण- प्रदूषित खाद्य, दूषित जल व मिट्टी
बचाव के उपाय- बच्चों को डी.पी.टी. का टीका लगवाना चाहिये। एरीथ्रोमाइसिन ऐन्टिबायोटिक।

न्यूमोनिया

जनक-स्ट्रेप्टोकॉकस (डिप्लोकोकस न्यूमोनी)
लक्षण-फेफड़ों में सक्रमण, श्वास लेने में पीड़ा, तीव्र ज्वर, ठंड लगना, कफ बनना, तीव्र संक्रमण में होठों तथा नाखुनो का रंग नीला होने लगता है ।
होने का कारण- निमोनिया कारक शरीर में श्वसन नाल से होकर प्रवेश करते हैं । जीवाणु संक्रमित व्यक्ति के छीकने ,खॉसने व थूकने पर फैलता है। जूठा खाने व छूने से यह रोग फैलता है।
बचाव के उपाय- संक्रमित व्यक्ति से सीधे सम्पर्क से बचना चाहिए ।
जाँच- नाइल सोल्यूबिलिटी टेस्ट

वायरस जनित रोग

- वायरस शब्द लुई पाश्चर ने दिया। वायरस की खोज ईवेनो विस्की ने की।
- सबसे ज्यादा उत्परिवर्तन की क्षमता रखने वाला HIV वायरस है ।
- वायरस की संरचना एक सामान्य कोशिका स्तर तक के जीव जैसे अमीबा, पैरामीसियम से भी सरल होती है ।
- वायरस का आनुवंशिक पदार्थ एक प्रोटीन कोट से घिरा होता है, उसे कैप्सिड कहते हैं ।
- सबसे छोटा वायरस खुरपक्का या मुँहपक्का वायरस है तथा सबसे बड़ा पैरट फीवर वायरस ।
- कुछ वायरस जीवाणुओं के आनुवंशिक पदार्थ को एक जीवाणु से दूसरे जीवाणु में ले जाने का कार्य करते हैं ।
- थर्मल डेथ प्वाइंट वह तापमान है जिस पर 10 मिनट तक रखने पर वायरस मर जाता है ।

एड्स (एक्वायर्ड इम्यूनो डेफीशिएंसी सिन्ड्रोम)

यह जन्मजात रोग नहीं है। इसे slim disease भी कहते हैं। 01 दिसम्बर को एड्स दिवस माना जाता है ।

- विश्व में एड्स के प्रथम रोगी का पता 1981 कैलिफोर्निया, यूएसए में समलैंगिक पुरुषों में खोजा गया ।
- भारत में एड्स संक्रमण के पहले रोगी का पता 6 जून, 1986 चैन्नई जबकि राजस्थान में 1987 में पुष्कर में चला था ।

जनक

HIV वायरस (रेट्रो वायरस परिवार) (रेटो अर्थात बहुरूपी) रोबर्ट बेलो ने 1984 में राष्ट्रीय स्वास्थ्य संस्था अमेरिका में एड्स रोग से पीडित रोगी से रिट्रो विषाणु को पृथक किया व उसका नाम मानव टी कोशिका लिम्फो टोपिक विषाणु III रखा ।
रीट्रो विषाणु में आनुवांशिक पदार्थ आर एन ए तथा टान्सक्रिप्टेस एन्जाइम पाया जाता है। ये निम्न तीन प्रकार के होते हैं ।

1. स्पूमा विषाणु 2. आन्को विषाणु 3. लेन्टि विषाणु

शरीर में एच आई वी के प्रवेश के बाद रोग चिन्ह और लक्षण प्रकट होने का समय कुछ माह से लेकर 8 से 10 वर्ष तक हो सकता है। इस अवधि को विन्डोपीरियड कहते हैं।

- अभी तक दो प्रकार के एचआईवी की जानकारी उपलब्ध हैं – HIV-I, HIV-2
- HIV वायरस का आनुवंशिक पदार्थ RNA होता है ।

लक्षण

शरीर की प्रतिरोधक क्षमता क्षीण हो जाती है ।

- शरीर के वजन में अचानक गिरावट, कमजोरी व कई रोगों का एक साथ होना।
- एड्स से अधिकांशत 15 से 55 आयु वर्ग के सदस्य प्रभावित होते हैं ।

होने का कारण

- एड्स विषाणु शरीर में प्रविष्ट होने पर सहायक टी लसिका कोशिकाओं को संक्रमित करता है। इन लसिका कोशिकाओं पर सी डी -4 ग्राही अणु पाये जाते हैं जिनसे विषाणु संलग्न हो जाता है। यह विषाणु इन कोशिकाओं को नष्ट करने लगता है इससे प्रतिरक्षा प्रणाली शिथिल हो जाती है ।
- HIV रक्त में पायी जाने वाली T-4 लिम्फोसाइट्स कोशिकाओं को प्रभावित करता है ।
- जिस व्यक्ति के शरीर में HIV संक्रमण पनप रहा है एच आई वी सीरा पॉजिटिव कहलाता है ।

इन्फ्लूएन्जा

जनक- मिक्सोवाइरस एन्फ्लूएंजाई
लक्षण- जुखाम- बुखार तथा सारे शरीर में दर्द होना ।
होने का कारण- एक रोगी से दूसरे को लग जाती है ।
बचाव के उपाय- सर्दी से बचना चाहिए ।

डेंगू

रोगजनक-अर्बो वायरस या विषाणु DEN-1,DEN-2,DEN-3&DEN-4 के कारण होता है।
वाहक- मादा टाइगर या ऐडीज एजिप्टी
डेंगू दो प्रकार का होता है ।
(1) क्लासिकल या हड्डी तोड़ बुखार-यह युवाओं में ज्यादा खतरनाक होता है ।
(2) रक्त स्त्राव बुखार
डेंगू बुखार होने पर मानव शरीर में प्लेटलेट्स की कमी होने लगती है ।
लक्षण- सिरदर्द, पेशीय पीड़ा, वमन, उदर पीड़ा, जोडो में दर्द, शरीर में हेमरेजिक स्थिति, बुखार प्लेटलेटस घट जाती है । उपचार-एसप्रिन व डिसप्रिन हानिकारक हो सकती है। इसका टीका थाइलैण्ड में विकसित हुआ। जॉच- ट्रॉनीक्वेट परीक्षण।

पोलियो

रोगजनक-पोलियो वायरस
इस रोग के विषाणु भोजन एंव जल के साथ बच्चों की आंत में पहुच जाते हैं । आंत की दीवारों से हाते हुए ये रूधिर प्रवाह के साथ रीढ रज्जु में पहुँच जाते हैं ।जहाँ पर ये विभिन्न अंगों की मांसपेशियों को नियन्त्रित करने वाली तन्त्रिकाओं को क्षति पहुँचाते है जिससे मांसपेशियाँ सिकुड़ जाती है तथा बच्चे विकलांग हो जाते हैं ।
उपचार- पोलियो से बचाव के लिए दो प्रकार के टिके उपलब्ध हैं-

- साल्क का किल्ड वैक्सीन – इसे इन्जेक्शन द्वारा दिया जाता है ।
- साबिन का सजीव वैक्सीन -मुख द्वारा पोलियो ड्रॉप के रूप में ।

पीलीया या हिपेटाइटस

रोगजनक- हिपेटाइटस वायरस
यह रोग हिपेटाइटस ए,बी,सी,डी,ई,एवं जी प्रकार का होता है।
इसमें हिपेटाइटस वायरस बी एक डी एन ए विषाणु है जबकि बाकि आर एन ए विषाणु होता है।

हिपेटाइटस ए

इसे सामान्यतया पिलिया या यकृतीय अरोचकता कहते हैं। यह दूषित भोजन व जल के कारण होता है जिसमें यकृत क्षतिग्रस्त हो जाता है। यह शरीर में बिलिरूबिन की मात्रा बढ़ जाने का कारण होता है बिलिरूबिन का उपापचय यकृत में होता है लेकिन यकृत संक्रमित होने का कारण इसका उपापचय नहीं हो पाता है। जिससें बिलिरूबिन रक्त में बढ़कर शरीर की त्वचा एंव म्यूकोसा में जमा हो जाता है जिससे शरीर का रंग पीला दिखाई देता है।
लक्षण- बुखार, उल्टी, पीलिया, दस्त का रंग हल्का हो जाता है मूत्र का रंग गहरा हो जाता है।

हिपेटाइटस बी

इसे सीरम यकृत शोध कहते हैं । यह वायरस एच आई वी से भी ज्यादा खतरनाक विषाणु है। इसकी खोज 1965 में एक ऑस्ट्रेलियन के रक्त में डॉक्टर ब्लुमबर्ग ने खोजा । इसलिए इसे ऑस्ट्रेलियन एण्टीजन भी कहते हैं ।
यह लैंगिक योन सम्पर्क तथा माता द्वारा गर्भ में पल रहे शिशु को एक ही ब्लेड का कई लोगों द्वारा इस्तेमाल करने सें।
लक्षण- ज्वर, पीलिया, वमन, मूत्र का रंग गहरा पीला भूख न लगना, आदि। इनके अलावा पीलिया C,D,E,G के विषाणुओं द्वारा भी होता है।
जॉच- Serum bilirubin, SGPT- (Serum glutamic pyruvic trans aminase test), ELISA Test . Note- पोलियो का टीका जॉन साल्क ने दिया।

चिकनगुनिया

चिकनगुनिया एक अफ्रीकी शब्द का है जिसका तात्पर्य है- झुक जाना
रोगजनक - टोगा वायरस, वाहक – ऐडिज ऐजिप्टाई व एडीज एल्बोपिक्टस
लक्षण- सिरदर्द, अनिद्रा, अत्यधिक थकान, शक्ति में कमी होना, बुखार आदि। उपचार-क्लोरोक्वीन फास्फेट प्रभावी दवा है।

मम्पस या गलसूआ या गलसुआ

रोगजनक-पेरामिक्सो वायरस (आर एन ए विषाणु)
लक्षण - इस रोग के रोगी की लार ग्रन्थियों में सुजन आ जाती है तथा उसे बुखार रहने लगता है। रोगी को मुंह खोलने में परेशानी होती है वयस्कों में इस रोग के कारण वृषण तथा अण्डाशयों में सूजन आ जाती है।
होने का कारण- यह रोग रोगी के गले से निकले विसर्जन एंव सम्पर्क द्वारा स्वस्थ बच्चों में फैलता है।
उपचार – दिन में दो बार सिकाई, एस्परिन से दर्द कम हो जाता है वृषणों में संक्रमण होने पर कार्टिसोन से आराम मिलता है, खसरे का टीका।

सॉर्स

SARS- (Severe Acute Resporatory Syndrome)
रोगजनक-कोरोना वायरस
लक्षण- रोग के आरम्भ में कंपकॅपी के साथ तेज बुखार आता है सिरदर्द, बदन दर्द एंव भूख लगना कम हो जाता है।
रोग का फैलना- यह एक वयक्ति से दूसरे व्यक्ति में आसानी से श्वास के दौरान निकली सूक्ष्म बुन्दो से वायु द्वारा फैलता है।

प्रकार उस भाग में भी दुर्दम टयूमर बन जाते हैं। इस क्रिया को मेटास्टैसिस कहते हैं। ये मृत्यु का कारण बनते हैं। जब ये जीवित भागों के कार्यो में रूकावट डालते हैं।

कैन्सर के प्रकार - प्रभावित उतकों के आधार पर कैंसर निम्न प्रकार के होते हैं-

1. **कार्सिनोमास** :- इनकी उत्पति एपीथीलियल ऊतकों जैसे - त्वचा, ग्रथियाँ, आंतरिक अंगों की एपीथीलियल सतह जैसे- म्यूकस, फेफड़े., स्तन, आमाशय,मुख, गला, गर्भाशय, सर्विक्स, प्रॉस्टेट आदि से होती है। यह पूर्ण टयूमर का लगभग 85 प्रतिशत होता है।
2. **मेलैनोमास** :- ये त्वचीय असीताणूओं व अन्य अंगों से होने वाले टयूमर होते हैं। जैसे - श्लेष्मिक मेलानोमा, पिंडाकार मेलानोमा सतह पर फैलने वाला मेलानोमा आदि।
3. **सार्कोमास** : यह मीसोडर्मल कोशिका की कैंसर युक्त वद्धि है। जैसे- हडिडयाँ उपास्थि वसा आदि। ये मनुष्य में सम्पूर्ण टयूमर का । प्रतिशत होती है। जैसे- हड्डियों का कैंसर (ऑस्टियोमा), वसा उतकों का कैंसर (लाइपोमा)।
4. **ल्यूकीमिया** :- यह कैन्सर रक्त एवं अस्थिमज्जा में रक्त कोशिकाओं एवं उनकी पूर्वगामी कोशिकाओं में अनियंत्रित विभाजन द्वारा उत्पन्न होता है। जैसे:- रक्त कैन्सर।
5. **लिम्फोमास** :- लसिका गाँठ में वृद्धि हो जाती है साथ ही प्लीहा और अन्य लसीका ऊतकों में भी वृद्धि हो जाती है। इसे हॉजकिन की बीमारी कहते है। हॉजकिन
6. **मायोमा** :- पेशी ऊतकों का कैन्सर।
7. **ऐडीनोमाः**-ग्रन्थियों का कैन्सर।
8. **ग्लियोमाः** केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र की ग्लियल कोशिकाओं का कैन्सर।

<u>कैन्सर के कारण :</u>

- कैंसर उत्पन्न करने वाले कारक सामान्यतः कैंसरजन कहलाते हैं। ये कैंसरजनी कारक कोशिकाओं में उपस्थित कुछ विशेष जीन्स, आन्कोंजीन्स को उत्तेजित कर सक्रिय ऑन्कोजीन्स में परिवर्तित कर देते हैं। सक्रिय ऑन्कोजीन्स के प्रभाव में विभाजनशील कोशिकाएँ अनियंत्रित तथा अनियमित रूप से विभाजित होकर कैन्सर उत्पन्न करती हैं।
- **नोट** :- ऑन्कोजीन की खोज राबर्ट वीन वर्ग ने की।
- धूम्रपान, अनेक रासायनिक पदार्थ, पर्यावरणीय कारक, पारिवारिक कारक, विकिरण, एल्कोहल, भोज्य पदार्थो में उपस्थित घटक, विषाणु इत्यादि प्रमुख कैन्सरजनी कारक है। वे रसायन जो कैन्सर उत्पन्न करते हैं, कार्सिनोजन कहलाते हैं
- जैसे-निकोटिन, कैफीन, मस्टर्ड गैस, आर्सेनिक, कैडमियम ऑक्साइड, ऐस्बेस्टॉस, निकल एंव क्रोमियम, विनाइलक्लोराइड, बैन्जीन, डाइएथिलस्टीबेस्ट्रोल, कोलतार (3,4 - बेन्जोपाइरीन), सिगरेट का धुआँ (N - नाइट्रोसोडाइमिथाइलीन), ऐफ्लाटॉक्सिन (फफूंदी का उपापचयी उत्पाद), कैडमियम ऑक्साइड,बैन्जीन आदि।
- अबुर्द उत्पन्न करने वाले विषाणु ऑन्कोवायरस कहलाते हैं।
- धुम्रपान एवं मद्यपान के अलावा भारत में कुपोषण भी कैन्सर के फैलने का कारण है। भोजन में विटामिन -ए तथा लौह तत्व की कमी कैन्सर का एक प्रमुख कारण है।
- मानव में गुणसूत्री अपसामान्यता के कारण दो प्रकार के कैन्सर उत्पन्न हो सकते हैं जो निम्न हैं-
- **जीर्ण मज्जाश्वेतरक्तता** - यह धातक ल्यूकीमिया मुख्यतः गुणसूत्र-22 एंव गुणसूत्र 9 के बीच पारस्परिक स्थानान्तरण के कारण उत्पन्न होता है।
- **बर्किट का लिम्फोमा** -यह एक श्वेतरक्ताणु कैन्सर है जो गुणसूत्र 8 एंव गुणसूत्र 14 के बीच पारस्परिक स्थानान्तरण से होता है।
- **कैन्सर कोशिकाओं के लक्षण** - 1. अमरता 2. रूपान्तरण 3. अपरूपान्तरण, 4. अपेक्षाकृत बड़ा केन्द्रक 5. केन्द्रिकाओं की संख्या में वृद्धि 6. पॉलिराइबोसोम्स का निर्माण 7. ह्रासित गॉल्जीकाय 8. अनियमित प्लैज्माकला आदि।

कैन्सर का निदान :-

1. बायोप्सी :- गांठ को सर्जरी द्वारा हटा दिया जाता है।

2.रेडियोथेरैपी :- विकिरण द्वारा कैंसर कोशिकाओं को नष्ट किया जाता है इसके लिए रेडॉन, आयोडीन और कोबाल्ट आदि रेडियोआइसोटोप हैं।

3. कीमोथेरैपी :- इसमें रासायनिक यौगिकों से उत्पन्न हुई औषधियों द्वारा उपचार किया जाता है। कई रसायनों के द्वारा कैन्सर कोशिकाओं को नष्ट किया जाता है जैसे- विनकिस्टिन, विनब्लास्टिन। ये दोनो औषधियाँ एक पादप कैथेरेन्स रोजियस से प्राप्त की जाती है। व ल्यूकीमिया के उपचार में उपयोगी है। 07 नवम्बर को विश्व कैन्सर जागरूकता दिवस मनाया जाता है।

<u>टीके</u>

टीके एक प्रकार के अक्रिय रोग कारक या रोगकारक के एण्टीजन होते हैं जिसको किसी व्यक्ति के शरीर में प्रवेश कराने पर उस रोग के प्रति प्रतिरोधकता उत्पन्न की जाती है।

1. प्रतिरक्षा का पिता एडवर्ड जेनर ने टिके का आविष्कार किया। तथा इसे गाय से प्राप्त किया और इसका नाम वैक्सीन दिया।
2. लुइस पाश्चर :- इन्होने रोगकारक को अक्रिय करने वाली विधियों के बारें में बताया तथा एन्थ्रेक्स चीकन कॉलेरा, तथा रेबीज के टीके बनायें।
3. वान बेहरिंग ने सर्वप्रथम अक्रिया प्रतिरक्षा के बारे में बताया तथा डिप्थीरिया एण्टीजन को भेड़ में प्रविष्ठ करवाकर एण्टीडिप्थीरियल सिरम बनाया।

- राष्ट्रीय टीकाकरण अभियान के तहत कितने टीके लगाने आवश्यक है - 6

INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Dear Aspirants, here are the our results in differents exams (Proof Video Link)

RAS PRE. 2021 - https://shorturl.at/qBJ18 (74 प्रश्न , 150 में से)

RAS Pre 2023 - https://shorturl.at/tGHRT (96 प्रश्न , 150 में से)

UP Police Constable 2024 - http://surl.li/rbfyn (98 प्रश्न , 150 में से)

Rajasthan CET Gradu. Level - https://youtu.be/gPqDNIc6URO

Rajasthan CET 12th Level - https://youtu.be/oCa-CoTFu4A

RPSC EO / RO - https://youtu.be/b9PKjl4nSxE

VDO PRE. - https://www.youtube.com/watch?v=gXdAk856WI8&t=202s

Patwari - https://www.youtube.com/watch?v=X6mKGdtXyu4&t=2s

PTI 3rd grade - https://www.youtube.com/watch?v=iA_MemKKgEk&t=5s

SSC GD - 2021 - https://youtu.be/2gzzfJyt6vI

EXAM (परीक्षा)	DATE	हमारे नोट्स में से आये हुए प्रश्नों की संख्या
MPPSC Prelims 2023	17 दिसम्बर	63 प्रश्न (100 में से)
RAS PRE. 2021	27 अक्तूबर	74 प्रश्न आये
RAS Mains 2021	October 2021	52% प्रश्न आये

whatsapp https://wa.link/vitrdd 1 web.- https://bit.ly/lab-assistant-notes

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

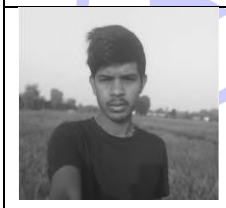
RAS Pre. 2023	01 अक्टूबर 2023	96 प्रश्न (150 मेंसे)
SSC GD 2021	16 नवम्बर	68 (100 में से)
SSC GD 2021	08 दिसम्बर	67 (100 में से)
RPSC EO/RO	14 मई (1st Shift)	95 (120 में से)
राजस्थान S.I. 2021	14 सितम्बर	119 (200 में से)
राजस्थान S.I. 2021	15 सितम्बर	126 (200 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (1st शिफ्ट)	79 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	23 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	103 (150 में से)
RAJASTHAN PATWARI 2021	24 अक्तूबर (2nd शिफ्ट)	91 (150 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (1st शिफ्ट)	59 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	27 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	61 (100 में से)
RAJASTHAN VDO 2021	28 दिसंबर (2nd शिफ्ट)	57 (100 में से)
U.P. SI 2021	14 नवम्बर 2021 1st शिफ्ट	91 (160 में से)
U.P. SI 2021	21नवम्बर2021 (1st शिफ्ट)	89 (160 में से)
Raj. CET Graduation level	07 January 2023 (1st शिफ्ट)	96 (150 में से)
Raj. CET 12th level	04 February 2023 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)
UP Police Constable	17 February 2024 (1st शिफ्ट)	98 (150 में से)

& Many More Exams like UPSC, SSC, Bank Etc.

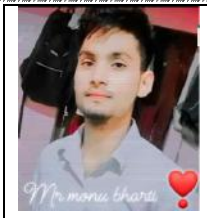
FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

Our Selected Students

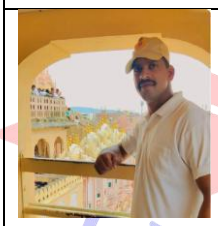
Approx. 137+ students selected in different exams. Some of them are given below -

Photo	Name	Exam	Roll no.	City
	Mohan Sharma S/O Kallu Ram	Railway Group - d	114195120370022	PratapNagar Jaipur
	Mahaveer singh	Reet Level- 1	1233893	Sardarpura Jodhpur
	**Sonu Kumar Prajapati S/O Hammer shing prajapati**	SSC CHSL tier-1	2006018079	Teh.- Biramganj, Dis.- Raisen, MP
N.A	**Mahender Singh**	EO RO (81 Marks)	N.A.	teh nohar , dist Hanumangarh
	Lal singh	EO RO (88 Marks)	13373780	Hanumangarh
N.A	**Mangilal Siyag**	SSC MTS	N.A.	ramsar, bikaner

FREE SAMPLE

	**MONU S/O KAMTA PRASAD**	SSC MTS	3009078841	kaushambi (UP)
	Mukesh ji	RAS Pre	1562775	newai tonk
	Govind Singh S/O Sajjan Singh	RAS	1698443	UDAIPUR
	Govinda Jangir	RAS	1231450	Hanumangarh
N.A	**Rohit sharma s/o shree Radhe Shyam sharma**	RAS	N.A.	Churu
	DEEPAK SINGH	RAS	N.A.	Sirsi Road , Panchyawala
N.A	**LUCKY SALIWAL s/o GOPALLAL SALIWAL**	RAS	N.A.	AKLERA , JHALAWAR
N.A	**Ramchandra Pediwal**	RAS	N.A.	diegana , Nagaur

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Monika jangir	RAS	N.A.	jhunjhunu
	Mahaveer	RAS	1616428	village-gudaram singh, teshil-sojat
N.A	**OM PARKSH**	RAS	N.A.	Teshil-mundwa Dis- Nagaur
N.A	**Sikha Yadav**	High court LDC	N.A.	Dis- Bundi
	**Bhanu Pratap Patel s/o bansi lal patel**	Rac batalian	729141135	Dis.- Bhilwara
N.A	**mukesh kumar bairwa s/o ram avtar**	3rd grade reet level 1	1266657	JHUNJHUNU
N.A	**Rinku**	EO/RO (105 Marks)	N.A.	District: Baran
N.A.	**Rupnarayan Gurjar**	EO/RO (103 Marks)	N.A.	sojat road pali
	Govind	SSB	4612039613	jhalawad

FREE SAMPLE
INFUSION NOTES
WHEN ONLY THE BEST WILL DO

	Jagdish Jogi	EO/RO (84 Marks)	N.A.	tehsil bhinmal, jhalore.
	Vidhya dadhich	RAS Pre.	1158256	kota
	Sanjay	Haryana PCS	96379	Jind (Haryana)

And many others.....

Click on the below link to purchase notes

WhatsApp करें - https://wa.link/vitrdd

Online Order करें - https://bit.ly/lab-assistant-notes

Call करें - 9887809083

FREE SAMPLE