8. कोशिका विज्ञान एवं जैव प्रौद्योगिकी

- कोशिका विज्ञान
- मातृ कोशिका /मूल कोशिका
- जैव प्रौद्योगिकी और उसके व्यावहारिक उपयोग
- कृषी विकास के महत्त्वपूर्ण सोपान

थोड़ा याद कीजिए

1. कोशिका किसे कहते है?
2. ऊतक किसे कहते है? ऊतक के क्या कार्य है?
3. ऊतक के संदर्भ में पिछली कक्षा में आपने किस प्रौद्योगिकी की जानकारी का अध्ययन किया है?
4. ऊतक संवर्धन की विभिन्न प्रक्रियाएँ कौन सी हैं?

साथ में दी गई आकृति को नामांकित कीजिए। छोड़े गए रिक्त स्थानो में विभीन्न सोपानो को स्पष्ट कीजिए ।

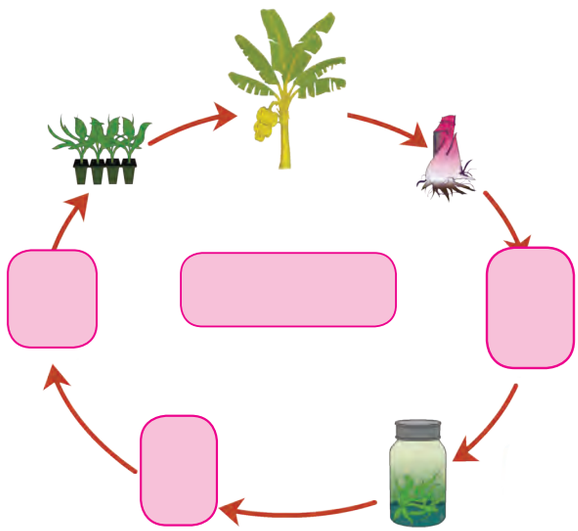
पिछली कक्षा में हमने उतको के संवर्धन से वनस्पति निर्माण कैसे किया जाता है ? इसका अध्ययन किया । उसके लिए वनस्पती की मूल कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है । क्या प्राणियों में भी ऐसी मूल कोशिकाएँ होती है ।

निरीक्षण किजिए

कोशिका विज्ञान (Cytology)

इसके पूर्व हमने कोशिका के प्रकार, कोशिका की रचना, और कोशिका के अंगको का अध्ययन किया है । इसे ही कोशिका विज्ञान कहते है । कोशिका विज्ञान यह जीवशास्त्र की एक शाखा है । इसमें कोशिका के उपरोक्त मूद्दो के अलावा कोशिका विभाजन और कोशिका से जुड़े अन्य मूद्दों का अध्ययन किया जाता हैं ।

कोशिका विज्ञान के कारण मनुष्य के स्वास्थ से जुड़े क्षेत्रों में क्रांतिकारी बदलाव हो रहे हैं । भारत में पुणे और बेंगलूरु में खास कोशिका संशोधन संस्था स्थापित की गई है । पुणे में राष्ट्रीय कोशिका संशोधन संस्थान (http://www.nccs.res.in) और बेंगलूरु में 'इनस्टेम' (https://instem.res.in) यह संस्थाए बहुत महत्त्वपुर्ण संशोधन कर रही हैं ।



8.1 आकृति

उपरोक्त दोनों वेबसाईट पर जाकर उन संस्थांनो द्वारा चल रही संशोधन विषयक जानकारी आपके अध्यापक की सहायता से प्राप्त करें ।

मूल कोशिका (Stem Cells) :

बहुकोशिकीय सजीवों के शरीर में स्थित यह विशिष्ट प्रकार की कोशिकाएँ है । कोशिकाएँ बहुकोशिकीय सजीवों के शरीर में स्थित अन्य सभी प्रकार की कोशिकाओं को जन्म देती है । उसी प्रकार हमें जख्म होने पर उसे भरने (ठिक करने) में इन कोशिकाओं का महत्त्वपूर्ण योगदान होना है ।

पिछली कक्षा में हमने वनस्पती की मूल कोशिकाओं का अध्ययन किया था। अब हम प्राणियों के और विशेष कर मनुष्य के शरीर की मूल कोशिका का अध्ययन करते है ।

स्त्री युग्मक और पुयुग्मक इनका फलन होने से युग्मज बनता है, जिससे आगे चलकर सजीव का निर्माण होता है । वृद्धि के प्रारंभिक समय से वह सजीव कोशिका का एक गोला होता है उसमें की सभी कोशिकाएँ लगभग एक जैसी ही होती है । इन कोशिकाओं को मूल कोशिकाएँ कहते हैं पर आगे चलकर यही कोशिकाएँ अलग-अलग ऊतको का निर्माण करती है और अलग-अलग कार्य करने लगती हैं । शरीर की किसी भी कोशिका का निर्माण करती है इसी को मूल कोशिका विभेदन कहते है । परंतु एक बार ऊतकों के बन जानेपर उसमें स्थित कोशिकाएँ ज्यादा तर उनके समान कोशिकाओं का

निर्माण कर सकती है । शरीर के सभी भागो में यही स्थिती पाई जाती है लेकिन कुछ स्थान पर यह मूल कोशिकाएँ अधिक समय तह रहती है ।

माता के गर्भाशय में गर्भ जिस नाल से जुड़ा होता है उस नाल में मूल कोशिका होती है । भ्रूण के ' कोरक पुटी' (blastocyst) अवस्था में भी मूल कोशिकाएँ होती है । पूर्ण वृद्धि हुए सजीवों के शरीर में रक्त अस्थिमज्जा (Red bone marrow), वसीय संयोजी ऊतक (Adipose tissue) और रक्त में मूल कोशिकाएँ होती है इन मूल कोशिकाओं के उपयोग से विभिन्न उतको का निर्माण तथा किसी अंग के ऱ्हास हुए भाग का पुन: निर्माण करना संभव हुआ है । जिस प्रकार वनस्पतियों में 'कलम' लगाई जाती है, क्या उसी प्रकार मानव में अंग प्रत्यारोपण संभव है?

मूल कोशिकाओं का जतन

मूल कोशिकाओं का जतन करने के लिए नाल में स्थित रक्त, रक्त-अस्थिमज्जा तथा कोरकपुटी की भ्रूण कोशिका इनके नमूनो को सावधानीपूर्वक जमा करके उन्हे जंतूविरहीत छोटी छोटी कुप्पीयों में रखा जाता है । ये कुप्पीयाँ -135^0C से $-190\ ^0C$ इतने कम तापमान में द्रवरूप नायट्रोजन में रखी जाती है ।

थोड़ा सोचिए ।

मूल कोशिका संशोधन (Stem cell research)

क्लोनिंग के बाद जैव प्रौद्योगिकी की अगली क्रांतीकारी घटना अर्थात मूल कोशिका का संशोधन है । संपूर्ण चिकित्सा विज्ञान में मूलगामी बदलाव लाने की क्षमता इस प्रौद्योगिकी में है ।

स्रोत के आधार पर मूल कोशिकाओं के दो प्रकार हैं । भ्रूणीय मूल कोशिका और वयस्क मूल कोशिका ।

भ्रूणीय मूल कोशिका (Embryonic stem cells)

फलन के पश्चात फलित अंड़ का विभाजन होने लगता है । तथा उसका रूपांतरण भ्रूण में होता है । इस भ्रूण कोशिका का पुन: विभाजन और विभेदन होता है और गर्भधारणा के बाद 14 दिन से कोशिका विशेषीकरण की शुरआत होती है इस विशेषीकरण के वजह से अस्थिकोशिका, यकृत कोशिका, चेता कोशिका आदि विभिन्न अंगो की कोशिकाएँ निर्मित होती है । ऐसा विशेषीकरण आरंभ होने से पहले इन भ्रूण कोशिकाओं को मूलकोशिका कहते है । मानव शरीर में स्थित 220 प्रकार की कोशिकाएँ ये एक ही प्रकार की कोशिका से अर्थात भ्रूण की मूल कोशिका से जन्म लेती हैं अर्थात मूल कोशिका यह अविभेदित, प्राथमिक स्वरूप की, स्वयं की पुनरावृत्ती करने की क्षमता रखनेवाली सभी मानवी कोशिकाओं की जनक कोशिका होती है । मूल कोशिकाओं के इसी गुणधर्म को **'बहुविधता'** (Pluripotency) कहते है । 14 वे दिन से कोशिका का विशेषीकरण शुरु होने से पहले अर्थात 5 से 7 वे दिन अगर इन मूल कोशिकाओं को निकालकर उन्हें प्रयोग शाला में बढ़ाकर, विशिष्ट जैवरासायनिक संकेत दिए तो उन संकेतो के अनुसार उनका रूपांतरण इच्छित कोशिका में , उनसे ऊतको में और फिर अंगो में हो सकता है, ऐसा दिखाई दिया है ।

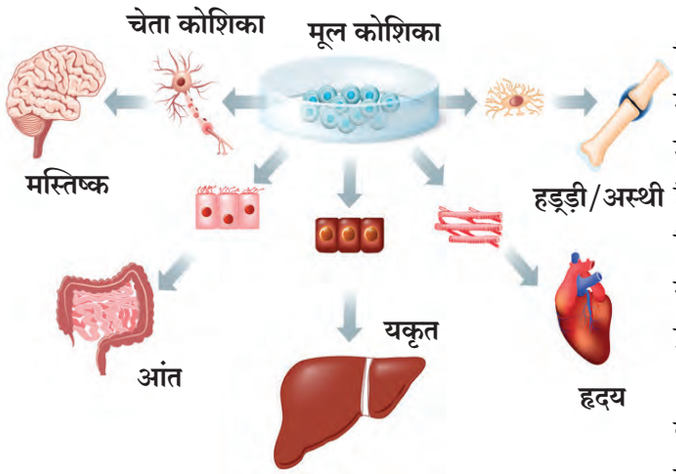
वयस्क/ प्रौढ़ मूल कोशिका (Adult stem cells)

वयस्क व्यक्ति के शरीर से भी मूल कोशिकाएँ प्राप्त की जा सकती है । वयस्क/विकसित व्यक्ति के शरीर से मूल कोशिका प्राप्त करने के तीन प्रमुख स्त्रोत है । अस्थिमज्जा, ऑड़िपोज या लिपीड़ ऊतक और रक्त उसी प्रकार जन्म के पश्चात तुरंत नाल (placenta) के रक्त से भी मूल कोशिका प्राप्त की जा सकती है ।

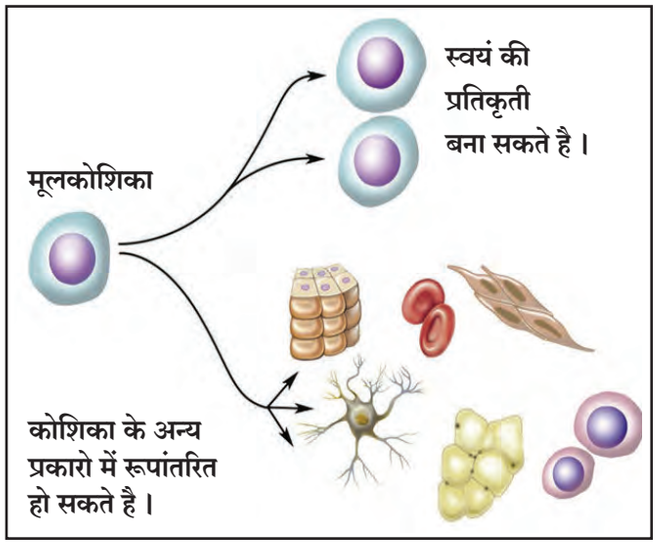
मूल कोशिकाओं के उपयोग :

1. पुनरूजीवन उपचार (Regencrative therapy)
   - अ. सेल थेरपी - मधुमेह, हृदयरोग का झटका, अल्झायमर का रोग (कंपवात), पर्किनसन का रोग आदि के कारण निष्क्रिय हुए ऊतकों को बदलने के लिए मूल कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है ।
   - ब. ऑनिमिया, ल्यूकेमिया, थॅलॅसेमिया आदि रोगो में लगनेवाली रक्त कोशिकाएँ बनाने के लिए ।
2. अंग प्रत्यारोपण (Organ transplantation) - यकृत, किड़नी जैसे अंग निष्क्रिय होने पर मूल कोशिकाओं से वे अंग बनाकर उनका प्रत्यारोपण किया जाता है ।

निरीक्षण कीजिए नीचे कुछ आकृतियाँ दी है, उनके आधार पर मूल कोशिका और अंग प्रत्यारोपण इस बारे में कक्षा में चर्चा करो ।



8.2 मूलकोशिका व अवयव



8.3 मूलकोशिका उपचार

अंग प्रत्यारोपण (Organ transplantation)

मनुष्य के शरीर के अंग बढ़ती आयु, दूर्घटना, रोग, बिमारी आदि कारणों से या तो निष्क्रिय हो जाते है या उनकी कार्य क्षमता कम हो जाती है ऐसी परिस्थितियोमें उस संबंधित व्यक्ती को जीवन जीना असह्य हो जाता है उसके जीवन को धोका निर्माण हो जाता है। ऐसी स्थिती में अगर उस व्यक्ती को आवश्यक अंग प्राप्त हो गया तो उसका जीवन सुसह्य हो जाएगा और उसके प्राण बच सकते है ।

अंग प्रत्यारोपण के लिए अंगदाता उपलब्ध होना बहुत जरुरी है । हर व्यक्ती में वृक्क (किड़नी) की एक जोड़ी होती है । एक किड़नी की सहायता से शरीर में ऊत्सर्जन का कार्य चल सकता है इसलिए दूसरी किड़नी दान कर सकते हैं । अंग प्रत्यारोपण के समय दाता और जरुरतमंद इनके रक्तसमूह, रोग, व्याधी, आयु, आदि कई लक्षणों को ध्यान में रखना पड़ता है ।

अन्य अंग जीवित रहते दान नहीं किए जा सकते । यकृत, हृदय, नेत्र आदि अंगो का दान मरणोपरांत ही किया जा सकता है इसी से मरणोपरांत देहदान तथा अंगदान इनके जैसी संकल्पनाएँ आगे आई हैं ।

अंगदान और देहदान

परंपराओं के अनुसार मानव मृत्यू के पश्चात उसके पार्थिव पर अंत्यविधि कर उसका निष्कासन किया जाता हैं । विज्ञान में हुई प्रगती के आधार पर ऐसा पता चला है की कुछ विशिष्ट परिस्थिति में मृत शरीर के कई अंग मृत्यु के पश्चात कुछ समय तक क्रियाशील रह सकते है। ऐसे अंगो को दूसरे जरुरतमंद मानव के लिए उपयोग में लाया जा सकता है । ऐसा पता चलने से देहदान और अंगदान की संकल्पनाएँ आगे आई है । हमारे मृत्यू के पश्चात हमारे शरीर का उपयोग अन्य जरूरतमंद व्यक्ति को हो और इसके कारण उनका जीवन सुसह्य हो उसे जीवनदान मिले ऐसा उदात्त हेतु अंग और शरीरदान इस संकल्पना में हैं । इस विषय में अपने देश में काफी जागृकता हुई है और लोग मरनोपरांत देहदान करने लगे हैं ।

अंगदान और देहदान के कारण अनेक लोगों के प्राण बचाने में मदद हुई । अंध व्यक्ती को दृष्टि प्राप्त होती है । यकृत, किड़नी, हृदय, हृदय के वाल्व , त्वचा ऐसे अनेक अंगो का दान करके जरुरतमंद व्यक्ती के जीवन सुसह्य किया जा सकता है । उसी प्रकार देहदान करने से चिकित्सक अध्ययन में संशोधन करने के लिए शरीर उपलब्ध होता हैं । देह दान के संबंध में समाज में जागरुकता बढ़ाने के लिए अनेक सरकारी एवं सामाजिक संस्था कार्य कर रही हैं ।

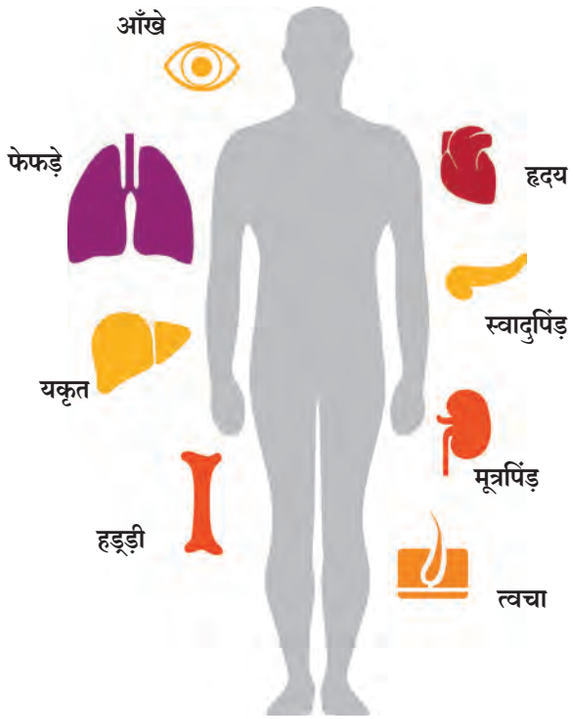
इंटरनेट मेरा मित्र http://www.who.int/transplantation/organ/en/ और www.organindia.org/approaching-the-transplant/ इन संकेत स्थलो पर जाकर देहदान और अंगदान उसी प्रकार 'ब्रेन डेड़' के संबंध में अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए।

इसे सदैव ध्यान में रखिए

अंग दान और प्रत्यारोपण इन पर कानून का नियंत्रण हो और किसी भी व्यक्ती के साथ धोका ना हो इसलिए Transplantion human organs Act 1994 और बाद में 2009, 2011, 2014 में की गई सुधारणा द्वारा कानून से सुरक्षा दी गई है ।

थोड़ा याद कीजिए

1. जैवप्रौद्योगिकी किसे कहते है?
2. जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग कौन-कौन से क्षेत्र में हुआ है?
3. जैवप्रौद्योगिकी का खेती और उसके संयोग से अन्य घटकों पर क्या परिणाम हुआ है ?



8. 4 दान करने योग्य अंग

जैवप्रौद्योगिकी (Biotechnology)

मानवीय लाभ की दृष्टि से सजीवों में कृत्रिम पद्धति से जनुकीय बदलाव एवं संकरण करके सुधार लाने की प्रक्रिया को जैवप्रौद्योगिकी कहते है । यह हमने पिछली कक्षा में देखा है। जैवप्रौद्योगिकी में कोशिकाविज्ञान, सूक्ष्मजीवविज्ञान, जैव रसायनविज्ञान, परमाण्विक जीवविज्ञान और जनुकीय अभियांत्रिकी इन विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का समावेश होता है । मुख्य रूप से खेती से अधिक उत्पादन प्राप्त हो इस उद्देश से नए-नए प्रयोग किए जा रहे हैं । औषधी विज्ञान में प्रतिजैविक, जीवनसत्त्व और इन्सुलिन जैसे संप्रेरको के उत्पादन के प्रयोग सफल हुए हैं ।

जैवप्रौद्योगिकी में मुख्यरुप से निम्नलिखित बातों का समावेश होता है ।

1. सूक्ष्मजीवों की विभिन्न क्षमताओं का उपयोग करना । उदाहरणार्थ : दूध का दही बनना, चोटे (मली से) अल्कोहल तैयार करना आदि ।
2. कोशिका के उत्पादन क्षमता का उपयोग करना । उदा. विशिष्ट कोशिका द्वारा प्रतिजैविक, टीकों का निर्माण आदि।
3. डी.एन.ए , प्रथिन जैसे जैव अणुओं का मनुष्य के फायदे के लिए उपयोग करना ।
4. जनुकीय परिवर्तन (Genetic manipulation) करवा के मनचाहे गुणधर्म वाली वनस्पती, प्राणी उसी प्रकार विभिन्न पदार्थो का निर्माण करना । उदाहरणार्थ : जीवाणुओं में जनुकीय परिवर्तन करके उन्हे मनुष्य की वृद्धि के संप्रेरक (Hormones) निर्माण के लिए विवश करना ।
5. गैरजनुकीय जैवप्रौद्योगिकी में (Non-gene biotechnology) संपूर्ण कोशिका या ऊतकों का उपयोग किया जाता है । उदा: ऊतक संवर्धन, संकरित बीजों का निर्माण आदि ।

जैवप्रौद्योगिकी के लाभ

1. पृथ्वी पर खेती की भूमि सीमित होने के कारण प्रति हेक्टर अधिक उत्पादन लेना संभव हुआ है ।
2. वनस्पती की रोगप्रतिकारक नस्लें बनने से रोगों के नियंत्रण पर होनेवाला खर्च कम हो रहा है ।
3. शीघ्र फल धारण करेने वाली वनस्पतियों की प्रजातियाँ विकसीत होने से प्रति वर्ष अधिक उत्पादन लेना संभव हुआ है।
4. तापमान में परिवर्तन, पानी की मात्रा, जमीन की उपजाऊ क्षमता ऐसे बदलते पर्यावरण में भी टिके रहनेवाली नस्लों का निर्माण संभव हुआ है ।

भारत में जैवप्रौद्योगिकी का विकास

1982 वर्ष में भारत सरकारने राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी मंड़ल की स्थापना की थी। 1986 में इस मंड़ल का रूपांतरण विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत जैव प्रौद्योगिकी विभाग में किया गया । आज भारत की कई संस्थाएँ इसी जैव प्रौद्योगिकी विभाग के अधिकार क्षेत्र में रहकर कार्य कर रही है । जैव प्रौद्योगिकी विभाग में National Institute of Immunology, National Facility for animal tissue and cell culture, National centre for cell science, National brain research centre, Central institute of Medicinal and Aromatic plants इन विभिन्न संस्थांओं का समावेश है इन संस्थांओं में उच्च शिक्षा की एवं संशोधन कार्य करने की सुविधा की गई है जिससे हजारों छात्र स्नातक की शिक्षा लेकर संशोधन द्वारा जैव प्रौद्योगिकी के संयोग से देश की प्रगति में अपना योगदान दे रहे हैं ।

जैवप्रौद्योगिकी के व्यावहारिक उपयोग

1. फसल जैवप्रौद्योगिकी : कृषी क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग कृषी उत्पादकता एवं विविधता को बढ़ाने के लिए किया जाता है ।

अ. संकरित बीज – दो अलग अलग फसलों के जनुक एकत्रित करके विभिन्न फसलो की संकरित प्रजातियॉ निर्माण की जाती है । फलों के लिए ये बड़े पैमाने पर उपयोगी है ।

आ. जनुकीय दृष्टि से उन्नत फसले (Geneticaly modified crops) **:**

बाहर के जनुक को किसी फसल के जनुकीय साँचे मे डालकर प्राप्त किए गए एच्छिक गुणधर्मों की फसलों को जनुकिय दृष्टि से उन्नत फसलें कहते है । इस पद्धति से फसलों का अधिक उत्पादन देनेवाली रोगप्रतिकारक, प्रवाहकत्व प्रतिकारक, तृणनाशक प्रतिकारक,अकाल तथा थंड़ी की परिस्थिती में भी टिकने वाली वनस्पतियों की प्रजातियॉ निर्माण किया जाता है ।

बीटी कपास : बॅसिलस युरीनजाएनसीस इस जीवाणु से एक विशिष्ट जनुक निकालकर उसे कपास के जनुक से जोड़ दिया गया जिसके कारण कपास की बांड़इल्ली के लिए घातक होनेवाला जहर कपास की पत्तीयों में और बांड़ में तैयार होने लगता है । बांड़इल्ली ने कपास की पत्ती खाई तो ये जहर उसकी अन्ननलिका को नष्ट कर देता है जिससे इल्ली मर जाती है ।

बीटी बैंगन : बॅसिलस युरीनजाएनसीस इस जीवाणूंओ से मिलनेवाले जनूक का उपयोग कर बी.टी. बैंगन तैयार किए जाते है । बीटी कपास के जैसे ही ये बैंगन की सुधारित नस्ले कीटो का नाश करती है ।

गोल्ड़न राईस : धान की इस प्रजाति में जीवनसत्व अ (Beta carotene) निर्माण करणेवाले जनुक ड़ाले गये । 2005 में निर्मित किए गए गोल्ड़न राईस–2 में साधारण चावल की अपेक्षा 23 गुणा अधिक बीटा कॅरोटिन मिलते है।

8.5 कुछ फसले

तृणनाशकरोधी वनस्पतियाँ : तृण के कारण फसलों की वृद्धि में बाधा निर्माण होती है । तृणों का नाश करने के लिए तृण नाशकों का उपयोग करने से उसका विपरीत परिणाम मुख्य फसलों पर होता है इसलिए तृणनाशक रोधी वनस्पती का निर्माण किया जा रहा है इससे बाहर निकलेवाले रसायन से तृणों पर नियंत्रण पाना आसानी से संभव हो सकता है ।

जैविक खाद (Biofertilizers)

रासायनिक खादों का इस्तमाल न करके जैविक खादों का उपयोग करने से फसलों की नायट्रोजन स्थिरीकरण करने की तथा फॉस्फ़ेट घुलने की क्षमता बढ़ जाती है इसमें मुख्य रुप से ऱ्हायझोबिअम, एझोटोबॅक्टर, नोस्टॉक, ॲनाबीना इन जीवाणुंओं का तथा अझोला नामक वनस्पती का उपयोग किया जाता है ।

ऊतक संवर्धन के बारे में हमने पिछली कक्षा में जानकारी हासिल की है । ऊतक संवर्धन के कारण वनस्पतियों मे जनुकीय सुधार कर पाना संभव है इसके अतिरिक्त उस वनस्पती के गुणधर्म अगली पिढी में स्थायी रहते है।

8.6 अझोला

यादी करा व चर्चा करा.

ऊतक संवर्धन द्वारा विकसित हुए फल वृक्षों और फूल वृक्षों के पाँच –पाँच उदाहरण देकर उनके लाभ बताइए ।

1. पशु संवर्धन (Animal Husbandry)

कृत्रिम गर्भाधान (Artificial Insemination) और गर्भ प्रत्यारोपण (Embryo transfer) ये दो विधियाँ मुख्य रुप से पशु संवर्धन के लिए उपयोग में लाई जाती है । इससे विभिन्न प्राणीज उत्पादों की मात्रा एवं गुणवत्ता इन दोनों में ही वृद्धि होती है । उदाहरणार्थ, दूध, मांस, लोकर आदि । इसी प्रकार श्रम के लिए काम करनेवाले जानवरोंकी शक्तिशाली प्रजातियाँ भी निर्माण की गई है ।

सूचना संचार प्रौद्योगिकी का जोड़

प्राणियों की विभीन्न संकरीत प्रजातियों की जानकारी प्राप्त करो । उनके क्या लाभ है । विभिन्न छायाचित्रे, व्हिडीओ इनका प्रस्तुतीकरण कीजिए।

2. मानवी स्वास्थ्य (Human health)

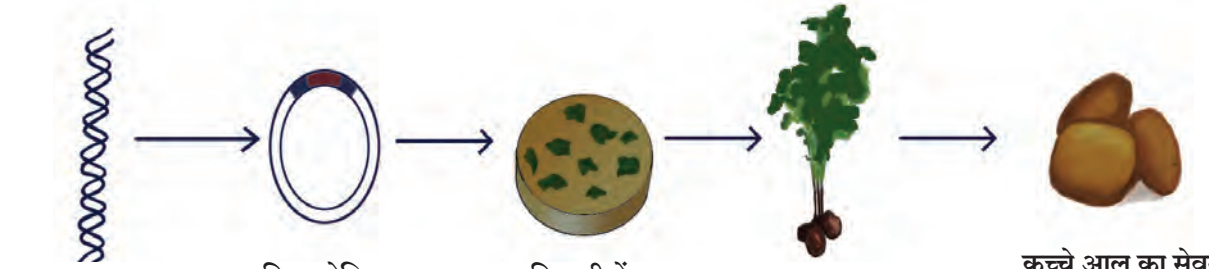
रोग निदान एवं रोग उपचार यह मानव स्वास्थ्य व्यवस्थापन के दो मुख्य पहलू हैं । किसी रोग विकार में व्यक्ती के जनुकों की कोई भूमिका हो तो वह जैव प्रौद्योगिकी की सहायता से तुरंत पहचानी जाती है । मधुमेह, हृदयरोग जैसे रोगो का निदान अब जैव प्रौद्योगिकी की सहायता से उन रोगों के लक्षण दिखाई देने से पूर्व ही कर पाना संभव हैं । जैव प्रौद्योगिकी की सहायता से एड्स, ड़ेंगू जैसे रोगों का निदान कुछ मिनिटों में किया जाता है जिससे उसका उपचार तुरंत कर सकते है ।

रोगों के उपचार के लिए विभिन्न औषधियाँ उपयोग में लाई जाती है उदा. मधुमेंह के उपचार के लिए इन्सुलिन यह संप्रेरक उपयोगी है । पहले इन्सुलिन घोड़े के शरीर से प्राप्त किया जाता था परंतु अब वही इन्सुलिन जैव प्रौद्योगिकी की सहायता जीवाणु द्वारा तैयार किया जा रहा है इसके लिए जीवाणुओं के जनुकिय ढाँचे में इन्सुलिन का मानवी जनुक जोड़ा है इसी पद्धति द्वारा विभिन्न टीके, प्रतिजैविक भी बनाए जा रहे हैं ।

अ. टीका और टीकाकरण (Vaccine and Vaccination) : विशिष्ट रोगजंतू या रोग के खिलाफ स्थायी अथवा कुछ समयावधी तक प्रतिकारक्षमता प्राप्त करने के लिए दिए गए '**प्रतिजन**' (antigen) युक्त पदार्थ अर्थात टीका है । पारंपरिक विधिसे रोग जंतुओं का उपयोग करके ही टीके बनाए जाते थे उसके लिए रोगजंतुओं को पूरी तरह से मारकर अथवा अधमरे कर उनका उपयोग टीके के रूप में किया जाता था पर इससे कुछ लोगों में संबंधीत रोग का संचरण होने की संभावना होती थी । इसपर दूसरे पर्याय के रुप में वैज्ञानिकोने जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग कर कृत्रिम विधि से टीके तैयार करने का प्रयास किया । उसके लिए उन्होने रोग जंतूओं के जो प्रथिन प्रतीजन (antigen) का कार्य करते है उनके जनुक प्राप्त कर उसकी सहायता से प्रयोगशाला में ही वह प्रतिजन तैयार किए और उसका उपयोग टीके के रूप में किया । इस कारण बिल्कुल सुरक्षित टीके बनाए जा रहे हैं ।

अब अधमरे या मृत जीवाणु या विषाणू न चूभोकर प्रतिजन के रूप में कार्य करते करने वाले प्रथिन शुद्ध स्वरूप में चूभाए जाते है । यह प्रथिन रोगों के खिलाफ प्रतिकार शक्ति को क्रियाशील रखकर व्यक्ती को रोगों से मुक्त रखती है । टीकाकरण में अब प्रतिकारी प्रथिन चुभाना अतिसुरक्षित हो गया है । जैव प्रौद्योगिकी की सहायता से तैयार किए गए टिकों में लंबे समय तक टीकाऊ बने रहने की क्षमता होती है । उदाहरणार्थ, पोलिओ के टीके, हेपॅटायटिस के टीके ।

खाद्य टीके (Edible Vaccines)– खाद्य टीके निर्माण करने का कार्य चल रहा है, फिलहाल जनुकीय प्रौद्योगिकी की सहायता से आलू का उत्पादन लिया जा रहा है इन आलूओं को जनुकीय पारेषित आलू (Transgenic Potatoes) कहते हैं । ये आलू *Vibrio cholerae, Escherichia coli* जैसे जीवाणुंओं के खिलाफ कार्य करेंगे । ये आलू खानेसे कॉलरा तथा इ–कोलाय जीवाणूंओं से होनेवाले रोगो के खिलाफ प्रतिकार शक्तिका निर्माण होती है ऐसे जनुकीय पारेषित आलू उबालकर खाने से क्या होगा ?



8.7 जनुकीय पारेषित आलू

आ. रोगोपचार – इन्शुलिन, सोमटोट्रॉपिन ये वृद्धि के संप्रेरक, रक्त को जमाने वाले घटक इनके निर्माण के लिए जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाता है ।

इ. इंटरफेरॉन (Interferon)– यह छोटे आकारवाले प्रथिनों का समुह है जो विषाणूजन्य रोगों के उपचार हेतू उपयोग में लाया जाता है इसका निर्माण रक्त में होता है लेकिन अब जैवप्रौद्योगिकी के सहायता से जनुकीय दृष्टि से उन्नत जीवाणू ई–कोलाय का उपयोग इंटरफेरॉन का निर्माण करने के लिए किया जाता है ।

ई. जनुकीय उपचार (Gene therapy) – कायिक कोशिकाओं में जनुकीय उपचार करना आज जैवप्रौद्योगिकी के कारण संभव हुआ है । उदा. **फिनाइलकीटोनुरिया** (Phenylketonuria–PKU) यह विकार यकृत की कोशिका में जनुकीय दोष निर्माण होने से होता है । जीन थेरपी की सहायता से उसका उपचार संभव हुआ है इस पद्धती को कायिक **जनुकीय उपचार पद्धती** कहते हैं । शुक्रकोशिका और अंड़कोशिका के अलावा शरीर की सभी कोशिकाओं को **कायिक कोशिका** (Somatic Cells) कहते हैं ।

क्या आप जानते हैं ?

भारतीय विज्ञान संस्था ने जनुकीय पारेषित तंबाकु की प्रजाति विकसित की है । इस वनस्पती की पत्तीयाँ जानवर चबाएँ तो जानवरो को रिंड़रपेस्ट यह विशिष्ट ऐसा त्वचा विकार नहीं होता ।

उ. क्लोनिंग (Cloning)

क्लोनिंग अर्थात किसी कोशिका अथवा अंग अथवा पूरे शरीर की जैसी के वैसी प्रतिकृती तैयार करना ।

i. प्रजननात्मक क्लोनिंग (Reproductive) : किसी शरीर का केंद्रकविरहित स्त्रीबीज और दूसरे शरीर का कायिक कोशिका का केंद्रक इनके संयोग से क्लोन जन्म लेता है मतलब नए सजीव के निर्माण के लिए नर के शुक्र कोशिका की आवश्यकता नहीं होती ।

इंटरनेट मेरा मित्र

मानवी जिनोम प्रकल्प (Human Genome project) इस विश्व के महत्त्वपूर्ण प्रकल्प के बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए।

ii. उपचारात्मक (Therapeutic) क्लोनिंग

केंद्रक विरहित स्त्रीबीज और दूसरे शरीर का कायिक कोशिका का केंद्रक इनमें संयोग से तैयार हुई कोशिका को प्रयोगशाला में विकसित करके उससे मूल कोशिका (stem cells) का निर्माण कर सकते है । संबंधित व्यक्ती के कई रोगों पर इन कोशिकाओं की सहायता से उपचार किया जा सकता है ।

- कोशिका के जैसे ही जनुकों का भी क्लोनिंग करके उसी प्रकार के लाखो जनुक बनाए जाते है । जनुकीय चिकित्सा और अन्य कारणों के लिए इनका उपयोग किया जाता है ।
- क्लोनिंग तकनीक से आनुवंशिक रोगों का संक्रमण रोकना वंशवृद्धी जारी रखना, श्वास प्रवृत्तीयाँ उच्चतम करना संभव होगा परंतु कई कारणों से मानवी क्लोनिंग का विश्वभर विरोध हुआ है ।

4. औद्योगिक उत्पाद (श्वेत जैव प्रौद्योगिकी)

विभिन्न औद्योगिक रसायन कम खर्चीली प्रक्रियाओं द्वारा निर्माण कर सकते है । उदा. सुधारित यीस्ट का उपयोग कर चोटे से मद्य का निर्माण करना ।

5. पर्यावरण और जैव प्रौद्योगिकी

आधुनिक जैवप्रौद्योगिकी का उपयोग कर पर्यावरण संबंधी बहुत से प्रश्न हल करना संभव हुआ है ।

अ. विघटन द्वारा अनुपयोगी निष्कासित जल और ठोस कचरे पर प्रक्रिया करने के लिए सूक्ष्मजैविक प्रौद्योगिकी का उपयोग पहले से ही किया जा रहा है । ऐसा निष्कासित जल नदीयो जैसे प्राकृतिक जलस्त्रोतों में प्रवाहित करने से कार्बनिक द्रव्यों का आक्सीड़ीकरण होता है, जिससे नदी के पानी में घुलनशील आक्सिजन उपयोग में लाने से उसकी मात्रा कम हो जाती है इस पर उपाय यह है की, सूक्ष्मजैव प्रौद्योगिकी सहायता से निष्कासित जल के कार्बनिक घटकों का पहले ही आक्सीड़ीकरण करके ऐसा प्रक्रिया किया हुआ निष्कासित जल नदीयों में छोड़ा जाना चहिए ।

जनुकीय प्रौद्योगिकी का उपयोग कर निर्माण की जानेवाले कुछ प्रथिन उत्पाद और वे किस रोग पर उपयोगी होते हैं देखिए ।

1. इन्सुलिन	मधुमेह
2. सोमॅटोस्टॅटिन	बौनापन
3. इरिथ्रोपॉयेटिन	ॲनिमिया
4. फॅक्टर VIII	हिमोफिलिया
5. इंटरल्युकीन	कॅन्सर
6. इंटरफेरॉन	विषाणू संक्रमण

इतिहास के पन्नों से.....

5 जुलाई 1996 के दिन स्कॉटलैंड़ में क्लोनिंग विधि से 'ड़ॉली' भेड़ का जन्म हुआ । स्कॉटिश भेड़ के स्त्रीबीज का केंद्रक निकालकर उसकी जगह 'फिन ड़ॉर्सेट' प्रजाति की भेड़ के गर्भाशय में वृद्धि की गई और अंत में 'ड़ॉली' का जन्म हुआ । केंद्रक के गुणसूत्रों के अनुसार उसकी विशेषता थी । स्कॉटिश भेड़ की कोई भी विशेषता उसके शरीर में नहीं थी । कई बच्चों को जन्म देकर ड़ॉली फेफडे के रोग के कारण 14 फरवरी 2003 को मर गयी ।

ड़ॉली (प्रतिकृती)

i. ठोस कार्बनिक निरुपयोगी पदार्थों पर प्रक्रिया करके कंपोस्ट खाद बनाते समय भी बड़ी मात्रा में सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है ।

ii. नए जैव तकनिक विधि में जैव उपाययोजन, जैवकीटकनाशक, जैव खाद, जैव संवेदकों आदि का समावेश होता है ।

जैव उपाययोजन अर्थात वनस्पती और सूक्ष्मजीवों जैसे सजीवों का उपयोग कर जल, निष्कसित जल, प्रदूषित भूमी

इनके विषैले रसायन और प्रदूषकों को नष्ट करना अथवा अवशोषित कर लेना । इसके लिए वनस्पतियों का उपयोग किया गया हो तो उसे Phyto-remediation कहते हैं । जैव उपाययोजन के कुछ उदाहरण निम्नप्रकार हैं । -

- सूड़ोमोनास ये जीवाणु दूषित पानी और जमीन से हायड्रोकार्बन और तेल जैसी प्रदूषक अलग करने में उपयोगी होते हैं ।
- टेरिस व्हिटाटा (*Pteris vitata*) यह फर्न प्रजाति की वनस्पती जमीन से आर्सेनिक धातु को अवशोषित कर लेती है ।
- भारत मे जनुकीय दृष्टि से उन्नत सरसों की एक प्रजाति सेलेनियम खनिज बड़ी मात्रा में अवशोषित कर लेती है ।
- सूरजमूखी यह युरेनियम और अर्सेनिक अवशोषित कर सकता है ।
- ड़िईनोकोकस रेड़िओड़रन्स *(Deinococcus radiodurans)* ये जीवाणु सबसे अधिक रेड़ियोधर्मीय प्रतिकारक सजीव है । उससे जनुकीय बदलाव किए गए है जिससे परमाणू कचरे से रेड़ियोधर्मीय पदार्थ अवशोषित करने के लिए उसका उपयोग किया जा रहा है ।
- अल्फाल्फा घास, तीन पाती घास और राय जैसे घास के प्रकारो का उपयोग वनस्पती द्वारा उपाययोजना के लिए किया जाता है ।

6. खाद्य जैव तकनिक : पाव, चीज, मद्य, बियर, दही, व्हिनेगर आदी खाद्यपदार्थों का निर्माण सूक्ष्मजीवों की सहायता से किया जाता है । ये पदार्थ जैव प्रौद्योगिकी की सहायता से तैयार किए जाने वाले शायद सबसे पुराने पदार्थ होंगे ।

7. ड़ी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग (D.N.A. Finger printing) : जिस प्रकार किसी इन्सान की उंगलियों के निशान एकही होते है उसी प्रकार प्रत्येक व्यक्ती के ड़ी.एन.ए. का गठण (D.N.A. Sequencing) भी एकमेव होता है इसीलिए किसी भी व्यक्ती के ड़ी.एन.ए.से उस व्यक्ती की पहचान कर पाना संभव होता है इस पद्धती को डी.एन.ए. फिंगरप्रिंट कहते है । इस तकनीक का उपयोग न्यायिक विज्ञान (forensic science) में किया जाता हैं । अपराधीक स्थान पर पाए जाने वाले अपराधीयों के शरीर के किसी भी भाग से उसकी पहचान करवाई जा सकती है उसी प्रकार किसी बच्चे के पिता की पहचान भी की जा सकती है । यह संशोधन हैद्राबाद स्थित Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics इस केंद्र में किया जाता है ।

समुद्र में तेल रिसाव की स्वच्छता : तेलो के टँकर से रिसाव होने से सजीव सृष्टि पर विपरीत परिणाम होता है । अब तीव्र गती से बढ़ने वाले, तैलजन्य पदार्थों का पाचन करनेवाले जीवाणु का उपयोग कर अत्यंत सस्ते और पर्यावरण को नुकसान पहुँचाए बिना समुद्र की स्वच्छता करना संभव हुआ है । भारतीय वंश के परंतु अमेरिका का नागरिकत्व वैज्ञानिक आनंद मोहन चक्रवर्ती इन्होने सबसे पहले ऐसे जीवाणुओं के उपयोग का सूझाव दिया । वास्तव में उन्हें खोज का श्रेय प्राप्त होता है ।

कृषी विकास के महत्त्वपूर्ण सोपान

हरितक्रांती (Green revolution)

बीसवीं सदी के प्रारंभ से ही जनसंख्या भस्मासुर का असर दिखाई देने लगा था । कम मात्रा और निकृष्ट खाद्यान्न के कारण उसका चटका पूरा देश सह रहा था उसमे मुख्य रूप से अविकसित तथा विकसनशील देश अधिक लपेटों में आ रहे थे । कम खेत जमीन में अधिकाधिक मात्रा में फसलों का निर्माण करने के विधि को सामूहिक रुप से हरितक्रांती कहते हैं ।

ड़ॉ. एम.एस. स्वामिनाथन

ड़ॉ. नॉर्मन बोर्लोग

गेहूँ और धान की सुधारित छोटी प्रजाति, खाद और किटनाशकों का उचित उपयोग और जलव्यवस्थापन इन सभी बातों के कारण खाद्यान्न के उत्पादन में वृद्धि होकर अधिक जनसंख्या भूखमरी से बच गई । हरितक्रांती में ड़ॉ. नॉर्मन बोर्लोग (अमेरिका) और ड़ॉ. एम.एस. स्वामिनाथन (भारत) इनका योगदान इसके लिए काफी मूल्यवान है ।

विभिन्न फसलो की नई-नई प्रजातियाँ संशोधन के माध्यम निर्माण करने के लिए पूरे देश में अलग-अलग संशोधन संस्था, प्रयोग शालाएँ कार्यरत हैं । भारतीय कृषी संशोधन संस्थान, दिल्ली (IARI), नींबूवर्गीय फलों के राष्ट्रीय संशोधन केंद्र (ICAR-CCRD) और उनकी विभिन्न शाखाएँ, भारतीय विज्ञान संस्था (IIS), राष्ट्रीय अनार संशोधन संस्था, सोलापूर ऐसे अनेक संस्थांओं का इसमें समावेश होता है ।

जानकारी हासिल कीजिए भारत में चावल (धान) की कौन-कौन सी नई प्रजातियों की खोज हुई है ।

इंटरनेट मेरा मित्र राज्य स्तर और राष्ट्रीय स्तर की जैव प्रौद्योगिकी से जुड़ी विभिन्न संस्थाएँ और उनके कार्योकी जानकारी प्राप्त कीजिए और उनकी तालिका बनाईऍं ।

श्वेत क्रांती (White revolution)

दूध उत्पादन में भारत का कुछ भाग सधन था परंतु उनसे मिलनेवाले उत्पाद सभी जगहों पर उपयोग में लाने के लिए पर्याप्त नहीं थे । सहकार एवं जैव तकनिकी के माध्यम से दूग्धोत्पादन यह केवल जोड़व्यवसाय ही नहीं परंतु एक स्वतंत्र व्यवसाय हो सकता है ये ड़ॉ. वर्गिस कुरीयन ने दिखा दिया । गुजरात राज्य के आनंद सहकारी दूग्धोत्पादन के इस आंदोलन को उन्होने एक अलग ही ऊँचाई पर पहुँचाया ।

दूध उत्पादन में स्वयंपूर्णता प्राप्त करते हुए उसमें गुणवत्ता नियंत्रण, अन्य दूग्धजन्य पदार्थों का उत्पादन और उनका जतन इसपर जैव तकनिक का पर्याप्त उपयोग कर नए-नए प्रयोग किए । आजकल विश्वभर के लोग फिरसे हमारी देशी नस्लों को प्रमुखता क्यों दे रहे हैं ?

8.8 दुग्धजन्य पदार्थ प्रक्रिया उद्योग

नीलक्रांती (Blue revolution)

नीलक्रांती अर्थातपानी का उपयोग करके उपयोगी सजीवों का निर्माण करना । पूर्व एशियाई देशों में खेत-तालाब और उसमें बढ़नेवाली मछलियाँ काफी मात्रा में पाई जाती है परंतु सिर्फ मछलियाँ, झींगे आदि तक ही सीमित रहकर अन्य प्राणी और वनस्पतियों का भी विचार हो रहा है । भारत सरकार ने नीलक्रांती मिशन- 2016 (NKM 16) कार्यक्रम के अंतर्गत मत्स्यव्यवसाय को अधिक प्रोत्साहन देकर उत्पादन बढ़ाने का संकल्प लिया है इसके लिए 50% से लेकर 100% तक सरकारी अनुदान प्राप्त हो रहा है ।

समुद्र के खारे पानी में तथा खेत के तालाब के मीठे पानी में बहुत बड़ी मात्रा में मस्त्यखेती संभव है । रोहू, कटला जैसी मीठे पानी में रहनेवाली मछलियाँ तथा झींगे, जैसे खारे पानी के उत्पादों का बड़े पैमाने पर निर्माण किया जा रहा हैं ।

8.9 मत्स्य व्यवसाय : कोलंबी

खाद (Fertilizers)

खेती व्यवसाय में दो प्रकार के खादों का उपयोग किया जाता है । एक जैविक (Manure) और दूसरा रासायनिक (Chemical)। जैविक खादों के उपयोग से भूसंवर्धन होकर जमीन की जल धारण करने की क्षमता बढ़ जाती है ।

मृदा का जैविक अंश ह्युमस (Humus) के निर्माण से भूमी के ऊपरी स्तर का निर्माण होता है । केंचूएँ, फफूंदी के कारण जमीन से अनेक आवश्यक घटक (N,P,K) फसलों के लिए उपलब्ध हो सकते है । मिट्टीविरहित खेती– हायड्रोपोनीक्स में विलेय खादों का उपयोग उचित होता है परंतु रासायनिक खादों का अनिर्बंध इस्तेमाल से हानि अधिक हैं इससे मुख्यत: भूमी अनुपजाऊ होती है ।

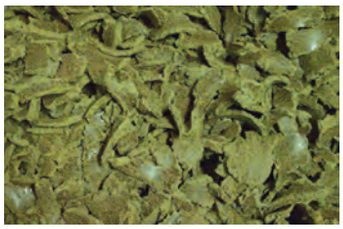
कीटनाशक (Insecticides)

वनस्पतियों एवं फसलों की प्राकृतिक रोगप्रतिकारक क्षमता, रोगो के प्रभाव को नष्ट कर सकती है पर कीटनाशकों के उपयोग पर कोई भी प्रतीबंध नहीं होता है । मेंढ़क, कीट भक्षी पक्षी जैसे किसानों के मित्र कीटों की संख्या पर नियंत्रण रखते है फिर भी फसलों के उत्पादन मे वृद्धि के लिए कीटनाशकों का उपयोग बडी मात्रा में किया जाता है । कीटनाशक यह एक प्रकार का जहर ही है । यह जहर पानी और खाद्यान्न के द्वारा भोजनजाल मे फैलता है जिससे जैविक विषवृद्धी (Biomag-nification) होती है । D.D.T, मेलॅथिआन, क्लोरोपायरिफॉस जैसी अनेक कीटनाशक घातक साबित हुए है ।

8.10 खाद और कीटनाशक

जैविक खेती (Organic farming)

आजकल जैविक खेती और जैविक उत्पाद (Organic products) मानो पासवर्ड ही बन गया है । बहुत से स्थानो पर ये जैविक उत्पाद उपलब्ध हो रहे हैं और उनकी मांग भी दिन प्रति दिन बढ़ रही है । खेती करते समय हमारे यहॉ रासायनिक खादों और किटनाशकों का अनिर्बंध उपयोग हुआ है । यह विषैले रसायन भोजन और पानी के माध्यम से मनुष्य तक पहुँचे है और इसके कई दूष्परिणाम मनुष्य और पर्यावरण पर दिखाई देने लगे है ।



पेंड़

केंचूआ खाद

8.11 खली और केंचूआ खाद

भूमी की उपजाऊ क्षमता और फसलों में किड़ के प्रादुर्भाव से जुड़े कई ऐसे सवाल सामने आए हैं इन्हें नियंत्रित करने के लिए आज किसान बड़ी मात्रा में जैविक खेती की और मुड़ने लगा है । इसमें मुख्य रूप से रासायनिक खादों और कीटकनाशकों पर पूर्ण तरह से प्रतिबंध लगा के कसदार देशी नस्लों के उपयोग से प्राकृतिक समतोल रखकर पर्यावरणपूरक खेती की हुई दिखाई देती है । निश्चित ही यह एक स्वागतशील कदम है ।

8.12 मधुमक्खि का पालन

मधु मक्षिका पालन (Apiculture)

आपने मधुमक्खियों के छत्ते देखे होंगे । ऐसे छत्तों को निकालने की बहुत ही गलत विधि अर्थात मधुमक्खियों को जलती मशालों का धुआँ करके भगाना और बाद में छत्ते के टुकड़े करके उसे निकालना । इस विधि से छत्ते नष्ट हो जाती है परंतु बड़ी मात्रा में मधुमक्खियाँ मर जाती है ।

औषधी वनस्पतियों का रोपण

भारत को जैवविविधता का बड़ा वरदान प्राप्त हुआ है । इन सब का उपयोग करते हुए भारतीय व्यक्ती प्रकृती के साथ स्नेहील संबंध जोड़े हुए है । प्राकृतिक संसाधनो का उपयोग करके रोग मुक्त संभव करनेवाली आयुर्वेद की बहुत बड़ी विरासत हमारे पास है ।

8.13 अडुलसा की पत्ती और कडुनिंब

करके देखिए

आयुर्वेदिक औषधी की दुकान से बालघुटी (जन्मघुटी) का पॅकेट लाइए । उसके प्रत्येक घटक की जानकारी प्राप्त कीजिए । उसी प्रकार से अन्य विभिन्न औषधीयों की जानकारी लेकर नीचे दिए नमूने के अनुसार तालिका तैयार कीजिए।

वनस्पती का स्थानिक नाम	घटक का नाम	उपयोग
अडुलसा	पत्तीयों में पाया जानेवाला व्हॅसिसिन यह तैलद्रव्य	खाँसी पर

आयुर्वेद में बताई गई औषधी वनस्पतियाँ पहले जंगलो से इकट्ठा की जाती थी । अब जंगलों की संख्या घटने लगी है इसका परिणाम अर्थात महत्त्वपूर्ण औषधी वनस्पतियाँ दूर्लभ हो रही है । महत्त्वपूर्ण औषधी वनस्पतियों का रोपन अब बड़ी मात्रा में किया जा रहा है ।

जानकारी हासिल कीजिए और चर्चा कीजिए

आपके आसपास के परिसर में कौन-कौन से फलप्रकिया उद्योग हैं? उनका आस-पास के जनजीवन पर क्या परिणाम हुआ है?

फल प्रक्रिया उद्योग

फलों से निर्मित कई प्रकार के उत्पाद हम दैनंदिन जीवन में उपयोग में ला रहे है । चॉकलेट, शरबत, जॅम, जेली जैसे बहुत से स्वादिष्ट पदार्थों का उपयोग सभी करते है परंतु यह सब संभव है फलों पर प्रक्रिया करके ।

फल वैसे तो नाशवान खेती उत्पाद है । वह सालभर उपयोगी हो ऐसी विभिन्न प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है । शीतगृहों जैसी (Cold storage) सुविधाओं से लेकर सुखाना, नमक लगाके रखना, शक्कर मिलाना, हवा बंद करना ऐसी विभिन्न प्रक्रियाएँ फल टिकाने के लिए की जाती है ।

8.14 आम प्रक्रिया उद्योग

स्वाध्याय

1. निम्न रिक्त स्थानों की पूर्ती कर कथनों को पुन: लिखिए ।

अ. कृत्रिम रोपण और गर्भरोपण इन दो विधियों का उपयोग मुख्य रूप से .....के लिए किया जाता है ।

आ. ..... यह जैवप्रौद्योगिकी की क्लोनिंग के बादवाली क्रांतीकारी घटना है ।

इ. इन्सुलिन बनने की क्षमता से संबंधित रोग अर्थात..... है ।

ई. ..... इस व्यवसाय को भारत सरकार ने NKM 16 इस कार्यक्रम द्वारा उत्पादन में वृद्धि के लिए प्रोत्साहन दिया है ।

2. जोड़ियाँ मिलाओ ।

अ. इंटरफेरॉन	1. मधुमेह
आ. फॅक्टर	2. बौनापन
इ. सोमॅटोस्टॅटीन	3. विषाणूसंक्रमण
ई. इंटरल्युकीन	4. कॅन्सर
	5. हिमोफिलीया

3. निम्नलिखित गलत कथनों को सही करके पुन: लिखिए ।

अ. गैर जनुकीय प्रौद्योगिकी में कोशिका के जनुक में ही बदलाव किया जाता है ।

आ. बॅसिलस थुरेंजिनेसिस इस जीवाणु के जनुक निकालकर उसे सोयाबीन के बीजों में ड़ालते है ।

4. टिप्पणी लिखो ।

अ. जैव प्रौद्योगिकी : व्यावहारिक उपयोग

आ. औषधी वनस्पती का महत्व

5. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर अपने शब्दो में लिखिए ।

अ. जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग से बनी कौन-सी वस्तुएँ आप आपके जीवन में उपयोग में लाते हैं ?

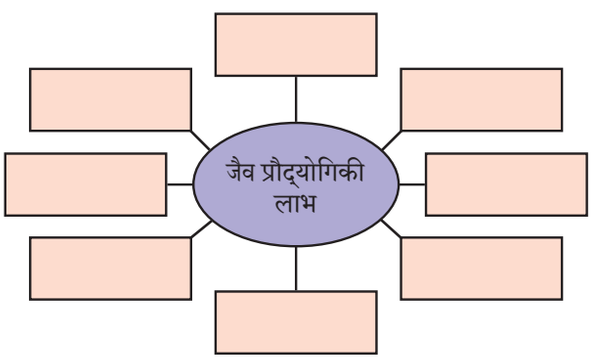
आ. कीटनाशक को फवारते समय आप कौन-सी सावधानियाँ बरतोंगे ?

इ. मनुष्य के शरीर के कुछ अंग यह बहुमुल्य क्यो हैं ?

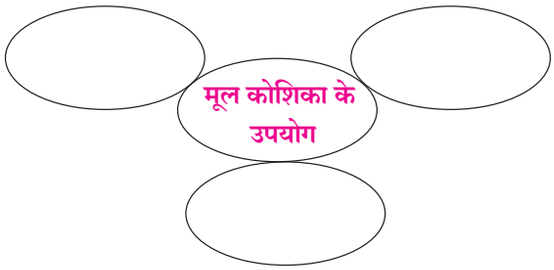
ई. फलप्रक्रिया उद्योग का मानवी जीवन में महत्व स्पष्ट कीजिए ।

उ. टीकाकरण किसे कहते है यह स्पष्ट कीजिए।

6. नीचे दी गई तालिका पूर्ण करो ।



7. रिक्त वृत्तों में उचित उत्तर लिखिए ।



8. सहसंबंध पहचानकर अपूर्ण सहसंबंध पूर्ण करो ।

अ. इन्सुलिन : मधुमेंह :: इंटरक्युलिन : .....

आ. इंटरफेरॉन : ..... :: इरिथ्रोपायटीन : एनिमिआ

इ. ..... : बौनापन :: फॅक्टरVIII : हिमोफेलिआ

ई. श्वेतक्रांती : दुग्ध उत्पादन :: नीलक्रांती : .....

9. जैव प्रौद्योगिकी जिस प्रकार उपयोगी है उसी प्रकार कुछ प्रमाण में हानिकारक भी है, इसपर तुलनात्मक लेखन करो ।

उपक्रम :

अ. आपके परिसर के जैविक खाद प्रकल्पो में जाकर जानकारी प्राप्त करो ।

आ. अंग प्रत्यारोपण करने के लिए आपके परिसर में जनजागृती करने हेतु कौन से प्रयत्न करोगे ?

इ. ग्रीन कॉरिड़ॉर के संबंध में जानकारी प्राप्त करो । जानकारी वृत्तालेखन करिए ।

❀ ❀ ❀

KKEM7Y