खाद्य उत्पादन में वृद्धि कार्यनीति

(STRATEGIES FOR ENHANCEMNET IN FOOD PRODUCTION)

9 Chapter

INSIDE THIS CHAPTER

9.1 पशुपालन

9.2 पादप प्रजनन

9.3 उत्तक संवर्धन

9.4 एकल कोशिका प्रोटीन

9.5 आनुवांशिक अभियान्त्रिकी

9.6 Point to Interest

9.7 शब्दावली

9.8 N.C.E.R.T. पाठ्य पुस्तक के प्रश्न

9.9 अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न

9.10 वस्तुनिष्ठ प्रश्न

मानव अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति अपने पर्यावरण से करता है। मानव जीवन की तीन आधारभूत आवश्यकताओं (भोजन, वस्त्र और आश्रय) में से भोजन सबसे प्रमुख आवश्यकता है। भोजन या खाद्य पदार्थ जीवों के लिए ऊर्जा के स्त्रोत होते हैं। यह ऊर्जा विभिन्न जैविक क्रियाओं में काम आती है। प्राणी शरीर के निर्माण में भी खाद्य पदार्थो का महत्त्वपूर्ण स्थान होता है।

जनसंख्या वृद्धि के कारण खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने वाले प्राकृतिक संसाधन कम पड़ने लगे, इस कारण मानव को खाद्य उत्पादन बढ़ाने के लिए नई-नई कार्यनीतियाँ अपनाने की आवश्यकता हुई। खाद्य उत्पादन बढ़ाने के लिए पशुपालन एवं पादप प्रजनन से सम्बंधित विभिन्न जैविक सिद्धान्तों का उपयोग किया जाता है। भविष्य में बढ़ती हुई जनसंख्या को खाद्य आपूर्ति करने के लिए विभिन्न नई तकनीको जैसे पादप उत्तक संवर्धन व आनुवांशिक अभियान्त्रिकी आदि का उपयोग व्यापक पेमाने पर करना होगा।

खाद्य उत्पादन में वृद्धि की कार्यनीति के संदर्भ में-

1. पशुपालन (Animal Husbandry)

2. पादप प्रजनन (Plant Breeding)

3. एकल कोशिका प्रोटीन (Single cell Protein) एवं

4. उत्तक संवर्धन (Tissue culture) के विभिन्न आयामों की जानकारी होना आवश्यक हैं।

9.1 पशुपालन (Animal Husbandry)

परिभाषा:-

1. विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत पशुधन प्रजनन, उनका ग्राम्यन (Domestication) एवं देखभाल का व्यवस्थित अध्ययन किया जाता है, उसे पशुपालन (Animal Husbandary) कहते हैं।
2. मानव कल्याण के लिए पशुधन (गाय, भैंस, भेड़ एवं बकरी आदि) के प्रजनन एवं देखभाल को पशुपालन कहते हैं।
3. कृषि विज्ञान की वह शाखा जिसमें पालतू पशुओं के विभिन्न पक्षों जैसे भोजन, आश्रय, स्वास्थ्य एवं प्रजनन आदि का अध्ययन किया जाता है, उसे पशुपालन कहते हैं।

अर्थ- पशुपालन का सामान्य अर्थ पशुओं को पालने या उनकी देखभाल से है। पशुओं का यह पालन मानव कल्याणकारी होता है। पशुओं में मुख्यत: गाय, भैंस, भेड़, बकरी, ऊँट एवं सूअर आदि का पालन किया जाता है। लेकिन व्यापक अर्थ में पशुपालन के अन्तर्गत मत्स्य पालन, मुर्गीपालन एवं मधुमक्खी पालन आदि को भी शामिल किया जाता है। मत्स्य पालन में मछलियों के साथ-साथ मोलस्क, झींगा एवं केकड़ा पालन को तथा मुर्गीपालन में मुर्गियों के साथ-साथ बतख, बटेर एवं गीज आदि के पालन को सम्मिलित किया जाता है। अत: खाद्य उत्पाद प्राप्त करने के लिए मुख्यत: गाय, भैंस, भेड़, बकरी, सूअर, ऊँट, मुर्गी, बतख, बटेर, मछली, झींगा, केकड़ा एवं मधुमक्खी आदि का पालन किया जाता है।

उद्देश्य- पशुपालन का मुख्य उद्देश्य मानव की खाद्य सम्बन्धी आवश्यकताओं को पूरा करना है। पशुपालन से हमें दुग्ध, दही, मक्खन, घी, खोया, पनीर, मांस, अण्डे एवं शहद आदि खाद्य पदार्थ प्राप्त होते हैं। इन खाद्य पदार्थों में प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन एवं खनिज लवण आदि पाये जाते हैं, जो हमारे शरीर की स्वस्थ वृद्धि के लिए आवश्यक हैं।

तथ्य-

1. भारत तथा चीन का कुल **पशुधन** सम्पूर्ण विश्व का लगभग **70%** से अधिक है।
2. भारत व चीन का कुल **फार्म उत्पाद** पूरे विश्व का **25%** भाग ही है।
3. **भैंसों की संख्या** की दृष्टि से भारत का विश्व में स्थान- प्रथम है।
4. **गौपशु** व **बकरियों** की संख्या की दृष्टि भारत का विश्व में स्थान- द्वितीय है।
5. **भेड़ो** की संख्या की दृष्टि से भारत का विश्व में स्थान- **तृतीय** है।
6. दुग्ध उत्पादन में भारत का विश्व में स्थान- **प्रथम** है।
7. **अण्डे व मछली उत्पादन** में भारत का विश्व में स्थान- **तृतीय** है।
8. **ताजा मछली उत्पादन** में भारत का विश्व में स्थान- **दूसरा** है।

भारत में आज भी मुख्यत: पशुपालन की पारम्परिक पद्धतियों को ही अपनाया हुआ है, इनमें नई प्रोद्यौगिकी का समावेश करके उत्पादन बढ़ाया जा सकता है।

9.1.1 पशु प्रजनन (Animal Breeding)

परिभाषा-पशुविज्ञान की वह शाखा जिसमें घरेलु पशुधन की आनुवांशिकता में ऐसे सुधारों का अध्ययन किया जाता है, जो कि मानव के हित में होते है।

अर्थ- पशुप्रजनन के व्यापक अर्थ के अन्तर्गत पशुओं के उत्पादन, उनके पालन पोषण और देखभाल संबंधी सभी प्रकार के कार्य आते हैं।

उद्देश्य- पशुप्रजनन का मुख्य उद्देश्य पशुओं के उत्पादन एवं उनके उत्पादों की गुणवत्ता में सुधार लाना है। पशु प्रजनन द्वारा उन्नत नस्ल के पशुधन का विकास किया जाता है जिससे मनुष्य की खाद्य आवश्यकताओं की पूर्ति होती है, साथ ही उन्नत नस्लों का उपयोग अन्य मानव कल्याणकारी कार्यो में भी किया जा सकता है।

नस्ल (Bread)- पशुओं का ऐसा समुह जो वंश एवं सामान्य लक्षणों (जैसे दिखावट, आकृति, आकार एवं संरूपण) में समान हो तो उसे एक **''नस्ल''** कहा जाता है। विभिन्न पशुओं की उन्नत नस्लें निम्नलिखित सारणी में दी गई है-

पशुधन का नाम	**उन्नत नस्ले**
गाय (*Bos indicus, B.taurus*)	जर्सी, हरियाणवी, होलस्टीन-फ्रीजियन, राठी, थारपारकर
भैंस (*Bubalus bubalis*)	मूर्रा, नीली, मेहसाना, जाफ-राबादी
भेड़ (*Ovis aries*)	मेरीनों, मालपुरा, जैसलमेरी, कराकुला
बकरी (*Capra aegagrus*)	बीटल, बरबरी, टोगनवर्ग, जमुनापारी
मुर्गी (*Gallus gallus*)	प्लाइमाउथ रॉक, न्यूहेम्पशायर, व्हाइटलेगहॉर्न

I अन्त: प्रजनन (Inbreeding)- इस प्रकार के प्रजनन में एक ही नस्ल के 4-6 पीढ़ी तक के संबंधित नर-मादाओं में संगम होता है। अन्त: प्रजनन भी दो प्रकार का हो सकता है-

(i) सम प्रजनन- इनके अन्तर्गत एक ही नस्ल के बहुत ही निकट संबंधी नर व मादाओं के बीच संगम होता है। ये नर व मादाएं परस्पर निकट सम्बंधो की दृष्टि से भाई-बहन या माँ-बेटे आदि होते हैं।

(ii) भिन्न प्रजनन- इसके अन्तर्गत 4-6 पीढ़ी के दूर के सम्बंधित पशुओं के मध्य संयोग होता है। संगम मे भाग लेने वाले नर-मादा एक ही नस्ल के 4-6 पीढ़ी तक के दूर सम्बन्ध में चचेरे भाई-बहन, दादा-पोती आदि होते हैं।

अन्त: प्रजनन विधि के प्रमुख बिन्दु-

(i) एक ही नस्ल के उत्तम गुणों वाले नर व मादा की पहचान करना।
(ii) उत्तम गुणों वाले नर व मादा के मध्य संगम कराना।
(iii) संगम से प्राप्त संतति का मूल्यांकन करना।
(iv) संततियों में से उत्तम गुणों वाले नर व मादा का चयन करना।
(v) चयनित नर में श्रेष्ठ संतति उत्पन्न करने का गुण होना चाहिए। तथा मादा में अधिक दुग्ध उत्पादन का गुण होना चाहिए।
(vi) चयनित संततियों में उपर्युक्त अन्त: प्रजनन विधि को दोहराया जा सकता है।
(vii) चयन द्वारा अच्छे लक्षणों का संचयन व हानिकारक लक्षणों का निष्कासन होता जाता है।

अन्त: प्रजनन के लाभ:-

1. अन्त: प्रजनन द्वारा शुद्ध वंशक्रम विकसित होता है जिससे समयुग्मजता को बढ़ावा मिलता है।

2. अन्त: प्रजनन द्वारा उत्तम लक्षणों वाली नस्लों को तैयार करके अधिक खाद्य उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

अन्त: प्रजनन से हानि:-

1. अन्त: प्रजनन से विशेषत: समप्रजनन द्वारा जनन क्षमता व उत्पादकता में गिरावट आती है। इसे अन्त: प्रजनन अवसादन कहते हैं। इसे प्रत्येक पद पर चयन द्वारा कम किया जा सकता है।

2. अन्त: प्रजनन के फलस्वरूप उत्पन्न समयुग्मजता के कारण हानिकारक अप्रभावी जीन भी अपने हानिकारक लक्षणों को प्रकट कर देते हैं।

II बाह्य प्रजनन (Out-breeding):- बिना किसी संबंध वाले पशुओं के मध्य होने वाले प्रजनन को बाह्य प्रजनन कहते हैं। इस प्रकार के प्रजनन में एक ही नस्ल के पशुओं में जिनके 4-6 पीढ़ियों तक कोई उभय पूर्वज न रहे हो या भिन्न-भिन्न नस्लों या भिन्न-भिन्न प्रजातियों के पशुओं के मध्य प्रजनन होता है। बाह्य प्रजनन की प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं-

(i) बहि:संकरण (Out-crossing)- इस विधि में एक ही नस्ल के ऐसे नर व मादा पशुओं के बीच संगम कराया जाता है जिनके कि 4-6 पीढ़ियों तक कोई उभय पूर्वज नहीं हो। बहि:संकरण के फलस्वरूप उत्पन्न संततियों को बहि:संकर (Out-cross) कहते हैं। इस विधि द्वारा अन्त: प्रजनन अवसादन (Inbreeding depression) खत्म होता है तथा पशुओं की दुग्ध उत्पादन क्षमता व मांस उत्पादन में वृद्धि होती है।

(ii) संकरण (Cross-breeding)- इस प्रकार के बाह्य प्रजनन में भिन्न-भिन्न नस्लों के श्रेष्ठ नर व श्रेष्ठ मादा के बीच संगम या सहवास कराया जाता है। इससे उत्पन्न संततियों में संगम में भाग लेने वाली दोनों नस्लों के श्रेष्ठ लक्षणों का समावेश हो जाता है। संकरण का मुख्य उद्देश्य व्यावसायिक दृष्टि से उन्नत नस्लों को तैयार करना होता है। उदाहरण-भेड़ की हिसरडेल नस्ल (इसका विकास पंजाब में किया है), गाय की करनस्विस नस्ल [इसका विकास राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान (NDRI), करनाल द्वारा किया गया है।]

(A) बीकानेरी ऐवीज (भेड़) ♀ × **मैरीनो रेम्स (मेढ़ा)** ♂

↓

हिसरडैल नस्ल की भेड़

(B) गाय की भारतीय नस्ल × (उदाहरण- जेबू नस्ल) 1. इसमें वातावरण के प्रति अनुकूलन क्षमता अधिक होती है। 2. रोग प्रतिरोधक क्षमता भी अधिक होती है।	**गाय की यूरोपीय नस्ल** (उदाहरण होल्स्टीन, ब्राउन स्विस, जर्सी आदि) इनमें दुग्ध उत्पादन की क्षमता अधिक होती है।

↓

गाय की संकर नस्ल जैसे करनस्विस

इसमें अनुकूलन क्षमता व रोग प्रतिरोधक क्षमता एवं दुग्ध उत्पादन क्षमता अधिक होती है।

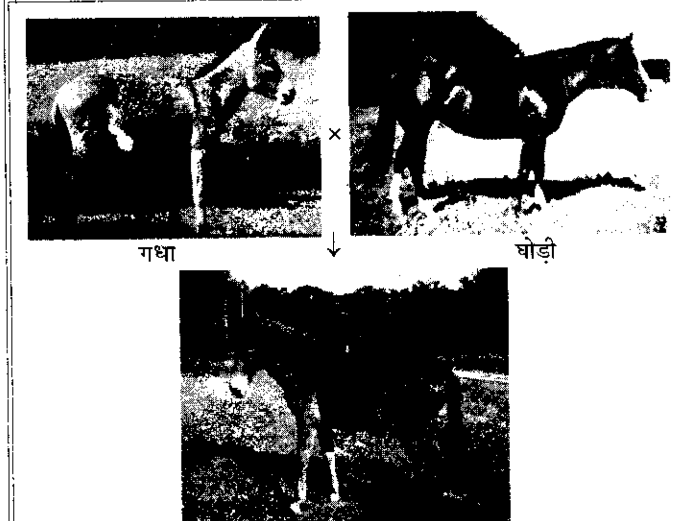
(iii) अन्त: विशिष्ट संकरण या अन्तर जातीय संकरण (Inter-specific hybridisation)

- इस विधि में दो भिन्न जातियों के नर व मादा के बीच संगम कराया जाता है। इसके फलस्वरूप उत्पन्न संततियों में संगम में भाग लेने वाली दोनों जातियों के लक्षण दिखायी देते हैं। इन संततियों का अत्यधिक आर्थिक महत्व होता है लेकिन ये बंध्य होते हैं। उदाहरण खच्चर।

घोड़ी (Mare) ♀ × गधा (Male donkey) ♂

↓

खच्चर (Mule) (अन्तरजातीय संकर)



III. कृत्रिम प्रजनन कृत्रिम गर्भाधान- इसके अर्न्तगत चयनित नर पशु का वीर्य प्राप्त करके विशेष उपकरण द्वारा मादा के ऋतुकाल में आने पर मादा के जनन पथ में पहुंचाया जाता है। इस प्रक्रिया में सबसे पहले वांछित उत्तम गुणों वाले जनकों का चयन किया जाता है। इसके बाद उत्तम गुणों वाले नर का वीर्य एकत्र किया जाता है। इस वीर्य का उपयोग उसी समय कर लिया जाता है, अन्यथा इसे हिमीकृत करके रखा जाता है तथा जहाँ इसकी आवश्यकता होती है वहाँ पहुंचा दिया जाता है। एकत्र किए गये वीर्य को चयनित मादा के जनन मार्ग में अन्त:क्षेपित किया जाता है। इसे कृत्रिम गर्भाधान कहते हैं। इस विधि की सफलता प्राकृतिक गर्भाधान की तुलना में ज्यादा होती है। संकर जीवों (संततियों) के उत्पादन में सफलता बढ़ाने के लिए **बहुअण्डोत्सर्ग भ्रूण स्थानान्तरण तकनीक** (Multiple Ovulation Embryo Transfer Technology-MOET) अच्छा कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत एक गाय को पुटक परिपक्वन एवं उच्च अण्डोत्सर्ग प्रेरित करने के लिए FSH हार्मोन दिया जाता है। इसके परिणामस्वरूप गाय 6-8 अण्डे उत्पन्न करती है जबकि सामान्यत: प्रतिचक्र एक अण्डे का निर्माण होता है। इस गाय का संगम या तो उत्कृष्ट लक्षणों वाले सांड के साथ कराया जाता है

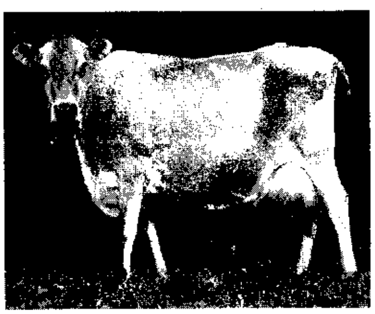
या फिर कृत्रिम वीर्यसेचन कराया जाता है। इसके पश्चात् 8-32 कोशिकीय निषेचित अण्डे को बिना शल्य क्रिया के प्राप्त करके सेरोगेट मादाओं (Surrogote mothers) में स्थानान्तरित कर दिया जाता है। आनुवांशिक मादा फिर से उच्च अण्डोत्सर्ग हेतु तैयार हो जाती है। इस विधि द्वारा कम समय में ही अधिक दुग्ध उत्पादन व उच्च गुणवत्ता वाले गौपशुओं की नस्लें उत्पन्न की गई हैं।

डेरी उत्पाद प्राप्त करने के लिए डेरी फार्म प्रबंधन पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है। इसके लिए हम निम्नलिखित उपाय कर सकते हैं:-

1. नस्ल- डेरी फार्म में अच्छी नस्ल के पशु होने चाहिए। मादा पशु अधिक व अच्छी गुणवत्ता का दुग्ध उत्पादन करने वाले तथा नर पशु उत्कृष्ट संततिया उत्पन्न करने वाले होने चाहिए। डेरी पशुओं में उच्च अनुकूलन क्षमता व रोग प्रतिरोधक क्षमता भी होनी चाहिए। कुछ अच्छी नस्ल के डेरी

डेरी फार्म प्रबंधन

साहीवाल नस्ल की गाय



जर्सी नस्ल की गाय

होलेस्टीन नस्ल की गाय

मूर्रा नस्ल की भैंस

पशुओं की सूची पशुप्रजनन के अन्तर्गत दी गई है।

2. पशु आहार- पशु आहार पोषण की दृष्टि से संतुलित एवं आदर्श होना चाहिए। पशु आहार पशुओं की आवश्यकता के अनुसार वैज्ञानिक ढंग से देना चाहिए।

3. आवास- डेरी फार्म में पशुओं के रहने की उचित व्यवस्था होनी चाहिए। आवास के तापमान, नमी, वायु तथा साफ सफाई आदि का ध्यान रखना चाहिए।

4. पशु स्वास्थ्य- समय-समय पर पशु चिकित्सक द्वारा पशुओं के स्वास्थ्य की जाँच होनी चाहिए। विभिन्न बीमारियों से बचाने के लिए टीकाकरण करना चाहिये।

5. प्रशिक्षित पशुपालक- पशुपालक प्रशिक्षित होना चाहिए। उसे पशुओं के मदकाल, प्रजनन व नवजात शिशुओं की देखभाल आदि के सम्बंध में वैज्ञानिक जानकारी होना आवश्यक है।

9.1.2 फार्म तथा फार्म पशुओं का प्रबंधन (Management of farms and Farm Animals)

फार्म प्रबन्धन की परम्परागत पद्धतियों को व्यावसायिक दृष्टि से लाभदायक बनाया जाना आवश्यक है। इसके लिए नवीन तकनीको को भी अपनाना जरूरी है। इससे खाद्य उत्पादन में तथा गुणवत्ता में भी वृद्धि होगी। फार्म प्रबन्धन की कुछ प्रमुख प्रक्रियायें निम्नलिखित हैं।

डेरी फार्म, गाय व भैंस की नस्लें

(I) डेरी फार्म प्रबंधन (Dairy farm Management)— दुग्ध के उत्पादन एवं गुणवत्ता में वृद्धि करने के लिये काम आने वाले संसाधन एवं तन्त्रों का अध्ययन **डेरी फार्म प्रबन्धन** के अन्तर्गत किया जाता है। मानव कल्याण के लिए दुग्ध व दुग्ध से बने उत्पादों को प्राप्त करने के लिए पशुधन का प्रबन्धन डेरी उद्योग के अन्तर्गत किया जाता है। उत्कृष्ट गुणवत्ता वाले

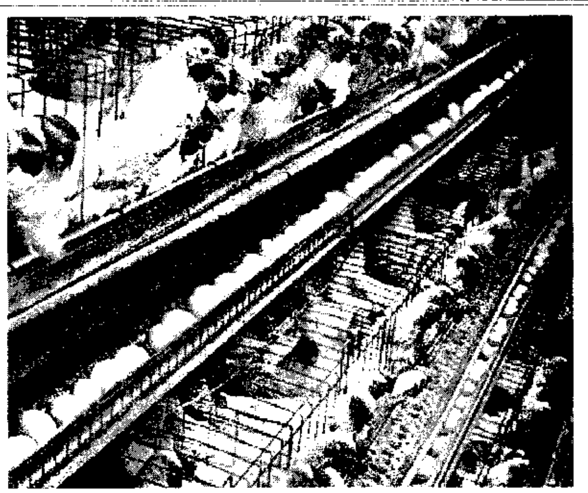
6. रिकार्ड रखना व निरीक्षण करना- डेरी फार्म व पशुओं की विभिन्न क्रियाओं से सम्बंधित उचित रिकार्ड रखा जाना चाहिए तथा समय-समय पर निरीक्षण भी करना चाहिए।

7. डेरी उत्पाद भण्डारण व परिवहन- डेरी उत्पादों के भण्डारण की सुरक्षित व्यवस्था होनी चाहिए जिससे कि वे खराब न हो। यदि डेरी उत्पादों को अन्य स्थान पर ले जाने की आवश्यकता हो तो उनके परिवहन की उचित एवं सुरक्षित व्यवस्था करनी चाहिये।

डेरी पशुओं की सूची	डेरी उत्पादों की सूची
गाय	दुग्ध, दही, योगहर्ट, पनीर,
भैंस	आइसक्रीम, छाछ, घी, बटर
बकरी	आदि

श्वेत क्रान्ति:- यह क्रान्ति डेरी उत्पादों में हुए क्रान्तिकारी परिवर्तनों के फलस्वरूप सम्भव हुई। राष्ट्रीय डेरी विकास निगम ने राष्ट्रीय स्तर पर दुग्ध उत्पाद व गुणवत्ता में वृद्धि करने के लिए महत्वपूर्ण प्रयास किए। इस निगम ने ''ऑपरेशन फलड'' के तहत विश्व में सबसे बड़ी दुग्ध सहकारी योजना प्रारम्भ कर रखी है जिसकी पहुँच राष्ट्रीय स्तर पर छोटे-2 गाँवों व ढ़ाणियों तक बनी हुई है। श्वेत क्रान्ति का मुख्य उद्देश्य डेरी के क्षेत्र में आत्मनिर्भरता लाना है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए ''ऑपरेशन फलड'' नामक योजना को कई चरणों में क्रियान्वित किया जा रहा है। इस समय ''ऑपरेशन फलड'' योजना का तीसरा चरण चल रहा है। इन सभी प्रयासों का परिणाम है कि भारत का दुग्ध उत्पादन की दृष्टि से विश्व में प्रथम स्थान है।

II कुक्कुट फार्म प्रबन्धन (Poultry Farm Management)- कुक्कुट पालन मुख्यत: मांस व अण्डों को प्राप्त करने के लिये किया जाता है। इसके अन्तर्गत न केवल मुर्गी बल्कि बटेर, बतख व टर्की आदि पक्षियों का भी पालन किया जाता है। कुक्कुट फार्म के उत्पादों को बढ़ाने के लिए उचित व वैज्ञानिक ढंग से प्रबंधन करना आवश्यक है। इसके लिए निम्नलिखित बिन्दुओं को ध्यान में रखना चाहिए-



कुक्कुट पालन

1. नस्ल- अच्छी नस्ल की मुर्गी, टर्की व बतख आदि होने चाहिए। मांस उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाली अच्छी नस्ल की मुर्गी **ब्रॉयलर्स** कहलाती है (जैसे-प्लाइमॉथरॉक)। इसी प्रकार अण्डे उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाली मुर्गियों को **लेयर्स** (Layers) कहते है। (जैसे-व्हाइटलेगहॉर्न)। मुर्गी, टर्की व बतख की कुछ अच्छी नस्लें निम्नलिखित सारणी में दी गई है।

नाम	नस्ल का नाम
मुर्गी	व्हाईट लेगहॉर्न, प्लाइमॉथ रॉक,
टर्की	ब्रिटिश व्हाइट, नार्फोल्ड
बतख	भारतीय रनर, नागेश्वरी, मस्कोरी, केम्पबेल

व्हाइट लेगहॉन व प्लाइमॉथ रॉक

2. आवास— कुक्कुट शाला में हवा, प्रकाश, जल व ताप आदि की उचित व्यवस्था होनी चाहिए। फर्श पर लकड़ी का बुरादा या सूखे पत्ते आदि फेले होने चाहिए।

3. भोजन— कुक्कुट उत्पाद अच्छी गुणवत्ता व मात्रा में उपलब्ध हों, इसके लिए कुक्कुट आहार संतुलित एवं पोष्टिक होना चाहिए। कुक्कुट आहार में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, खनिज, विटामिन व कैल्शियम की प्रचुरता होनी चाहिए।

4. स्वास्थ्य— मुर्गियों में जीवाणु, विषाणु व कवक जनित कई प्रकार के संक्रामक रोग हो जाते हैं। कुछ रोगों का संक्रमण बहुत ही तीव्र एवं घातक रूप से फैलता है। यदि इन रोगों का नियन्त्रण व उपचार समय पर नहीं किया जाये तो कुछ ही समय में व्यापक हानि हो जाती है। रानीखेत नामक रोग मुर्गियों में पाया जाने वाला विषाणु जनित एक सामान्य रोग है। इसके अतिरिक्त मुर्गियों में जीवाणु जनित **फाउल कालेरा** तथा **कवक जनित एफ्लाटॉक्सिकोसिस** आदि रोग भी होते हैं। बर्ड फ्लू भी मुर्गियों व अन्य पक्षियों में होने वाला एक रोग है, जो विषाणु जनित होता है। इस रोग के विषाणु ने जातीय विशिष्टता तोड़कर अन्य प्राणियों में भी संक्रमण फैलाना शुरू कर दिया है जिससे मनुष्य पर घातक प्रभाव पड़े हैं।

अत: समय पर मुर्गियों के रोगों की पहचान, टीकाकरण, निदान व उपचार अति आवश्यक है।

5. प्रशिक्षण— कुक्कुट फार्म प्रबन्धन के लिए प्रबंधक को कुक्कुट पालन से सम्बन्धित विभिन्न पहलुओं की जानकारी व प्रशिक्षित होना आवश्यक है।

6. रिकार्ड रखना व निरीक्षण— मुर्गियों की विभिन्न गतिविधियों व अन्य क्रियाकलापों का रिकार्ड रखना चाहिए व समय-समय पर उनका निरीक्षण करना चाहिए।

7. उत्पाद भंडारण व परिवहन— कुक्कुट उत्पादों के भण्डारण व परिवहन की उचित व्यवस्था होनी चाहिए जिससे व्यावसायिक लाभ अधिक मिल सके।

बर्ड फ्लु— मुर्गियों (पक्षियों) में वायरस जनित रोग के विषाणु जब जातीय विशिष्टता तोड़कर अन्य प्राणियों को संक्रमित करने लगते हैं, तो ये काफी घातक सिद्ध होते हैं। इसी प्रकार का एक विषाणु बर्ड फ्लू वायरस (Influenza A या H_5N वायरस) है। इस विषाणु का संक्रमण मनुष्य में होने पर निम्नलिखित लक्षण प्रकट होते हैं—

(1) बुखार, (2) शारीरिक कमजोरी व पेशियों में दर्द, (3) खाँसी, (4) सांस लेने में परेशानी, (5) डायरिया (6) गले व आँखों में संक्रमण।

रोग कारक-इन्फ्लून्जा ए या H_5N वायरस

(H = Hemaglutinin, N = Neuraminidase)

कारण-
- संदूषित डेरी उत्पादों को सेवन।
- संदूषित डेरी अपशिष्ट के सम्पर्क में आना।
- संदूषित हवा के सम्पर्क में आना।

रोकथाम-
- डेरी उत्पादों को अच्छी तरह पकाकर सेवन करना चाहिए।
- साफ हाथों से भोजन करना चाहिए।
- संक्रमित पक्षियों से दूर रहना चाहिये या पास जाना हो तो अपनी सुरक्षा के उपाय करके जाना चाहिए।
- रोगग्रस्त पक्षियों की सूचना पशुचिकित्सा अधिकारियों को देनी चाहिए।
- संक्रमित व रोगग्रस्त पक्षियों को अलग करना चाहिए, उपचार सम्भव न हो तो मार कर नष्ट कर देना चाहिए।

उपचार-
- प्रतिविषाणु औषधियों का सेवन करना चाहिए जैसे ऑसेल्टामिविर (Oseltamivir) का सेवन।

मुख्य प्रभावित क्षेत्र-चीन, हांगकांग व इन्डोनेशिया आदि देश।

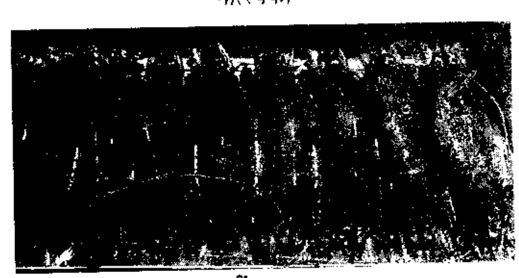
9.1.3 मात्स्यकी (Fisheries)

परिभाषा—
- मछलियों या अन्य जलीय जीवों को पकड़ने, उनका प्रसंस्करण करने तथा उन्हें बेचने से सम्बन्धित उद्योग को **मात्स्यकी** (Fisheries) कहते हैं।
- नियन्त्रित परिस्थितियों में मछलियों के संवर्धन को **मत्स्यपालन** (Pisciculture) कहते हैं।
- मछलियों के साथ-साथ अन्य जलीय जीवों (जैसे-झींगा, लोबस्टर, केकड़ा व मोलस्क आदि) के संवर्धन को **जलकृषि** (Aquaculture) कहते हैं।

विश्व जनसंख्या का एक बहुत बड़ा भाग अपनी खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए मछलियों व अन्य जलीय प्राणियों पर आश्रित है। वसायें प्रचुर मात्रा में पायी जाती हैं। अत: मछलियों को सम्पूर्ण आहार माना जा सकता है। अलवण जलीय खाद्य मछलियों के रूप में *लेबिओ रोहिता (Labeo rohita), कतला-कतला (Catla catla)* एवं *सिरिनस मृगला (Cirrhinus mrigala)* आदि का पालन किया जाता है। लवणीय जल की मछलियों में मुख्यत: हिलसा (Hilsa), सरडाइन (Sardines), मेकेरेल (Mackerel) एवं पॉमफ्रेट (Pomfrets) आदि को खाने के काम में लिया जाता है। मेजर कार्प (*लेबियो रोहता, कतला-कतला* आदि) को कुछ विदेशी कार्प मछलियों के साथ-साथ एक उचित अनुपात में संवर्धित करने की तकनीक को **कम्पोजिट मत्स्य पालन** (Composit fish culture) कहते हैं।

हमारे देश की एक बड़ी आबादी अपनी आजीविका तथा खाद्य पदार्थ की दृष्टि से मत्स्यपालन पर निर्भर है। भारत के कई राज्यों में जल कृषि व मत्स्यपालन को बढ़ावा दिया जा रहा है। इससे जलीय पादपों व जन्तुओं के उत्पादन को बढ़ाया जा सकता है। पंजाब, उड़ीसा, प. बंगाल, केरल व तमिलनाडु आदि राज्यों में चावल के खेतों, तालाबों, नहरों, बांधों व झीलों आदि में मत्स्यपालन किया जा रहा है। मत्स्य पालन व जलकृषि के क्षेत्र में नई तकनीकों व विधियों के उपयोग के फलस्वरूप मात्स्यकी उद्योग में काफी विकास हुआ है, इससे किसानों की आर्थिक स्थिति में काफी सुधार आया है। मात्स्यकी उद्योग में आये इन क्रान्तिकारी परिवर्तनों को ही **नीली क्रान्ति** कहा जाता है। इसी का परिणाम है कि भारत का विश्व में मत्स्यपालन के क्षेत्र में चौथा तथा जल कृषि के क्षेत्र में दूसरा स्थान है।

मात्स्यकी



झींगा पालन

लेबियो रोहिता

9.1.4 मधुमक्खी पालन (Bee keeping or Apiculture)

- **परिचय**— शहद उत्पादन के लिए मधुमक्खियों के छत्तों का रख-रखाव ही **मधुमक्खी पालन** या **मौन पालन** कहलाता है। प्राचीन काल से ही मधुमक्खी पालन किया जाता रहा है। शहद के पोषक एवं औषधिय महत्व अत्यधिक होने के कारण व्यापक पैमाने पर मधुमक्खी पालन किया जाता है। मधुमक्खी पालन से न केवल शहद प्राप्त होता है बल्कि इससे मोम भी प्राप्त होता है जिसे बी-वेक्स (Bee-wax) कहा जाता है। इस मोम का उपयोग सौन्दर्यवर्धक पदार्थ व पॉलिश आदि बनाने में किया जाता है।

उपयुक्त प्रजातिया-मधुमक्खी पालन के लिए उपयुक्त प्रजातियां निम्नलिखित हैं—

1. ***एपिस इन्डिका (Apis indica)*** - भारतीय मौना मधुमक्खी
2. ***एपिस मैलीफेरा (Apis mellifera)***– यह व्यावसायिक दृष्टि से सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण है।
3. ***एपिस फ्लोरिया (Apis florea)***

सामाजिक संगठन— मधुमक्खियों में दीमक व चिटियों के समान सामाजिक संगठन पाया जाता है। इनके निवह (colony) में तीन प्रभेद (castes) पाये जाते हैं— 1. रानी (Queen), 2. नर (Drone) 3. श्रमिक (Workers)

विधि—

1. मधुमक्खियों को वृन्दन के समय पकड़ा जाता है।
2. प्राय: एक रानी व कुछ श्रमिक मधुमक्खियों को कृत्रिम छत्ते के शिशु खंड में छोड़ा जाता है।
3. इन्हें चीनी व जल (2/3 व 1/3 के अनुपात में) मिश्रित घोल भोजन के रूप में उपलब्ध कराया जाता है। (प्रारंम्भिक कुछ दिनों तक)
4. इन कृत्रिम छत्तों को छाया में व कृत्रिम जल स्रोत के निकट खेत में रखा जाता है।
5. उपयुक्त समय पर छत्तों से सावधानीपूर्वक शहद प्राप्त किया जाता है।

सावधानियाँ-

- मधुमक्खी पालक को मधुमक्खियों के व्यवहार, प्रकृति, स्वभाव, प्रजातियों व उनके जीवन चक्र की जानकारी होनी चाहिए।
- छत्तों के आस-पास मकरंद वाले पुष्पों के पादप (फसल) होने चाहिए।
- परपरागित फसलों व अन्य पादपों में मुख्यत: मधुमक्खियों द्वारा परागण की क्रिया होती है, इससे मधुमक्खी पालन वाले क्षेत्र की फसल व शहद दोनों के उत्पादन व गुणवत्ता में वृद्धि होती है। इसका लाभ सूर्यमुखी व सरसों की फसलों तथा सेब व नाशपाती आदि के उद्यानों में अत्यधिक मिलता है।

स्वय हल करें

प्र.1. नस्ल किसे कहते हैं?

प्र.2. बर्ड फ्लू विषाणु क्यों घातक है?

प्र.3. मछलियों के साथ-साथ अन्य जलीय जीवों (जैसे-झींगा, केकड़ा आदि) के संवर्धन को किस नाम से जाना जाता है?

प्र.4. मौन पालन क्या है?

प्र.5. जेबू क्या है?

प्र.6. खच्चर किन प्राणियों के अन्तरजातीय संकरण से उत्पन्न हुआ?

प्र.7. MOET के अन्तर्गत कितनी कोशिकीय निषेचित अण्डे (भ्रूण) को सेरोगेट मादाओं में स्थानान्तरित किया जाता है?

प्र.8. बीकानेरी ऐवीज (भेड़) व मैरीना रेम्स (मेढ़ा) के बीच संगम से कौनसी नस्ल उत्पन्न हुई?

प्र.9. व्हाईट लेगहॉर्न क्या है?

प्र.10. मात्स्यकी उद्योग में आये क्रान्तिकारी परिवर्तनों को किस नाम से जाना जाता है?

उत्तरमाला

उ.1. पशुओं का एक ऐसा समूह जो वंश एवं सामान्य लक्षणों (जैसे सामान्य दिखावट, आकृति, आकार एवं संरूपण आदि) में समान हो तो उन्हें एक नस्ल कहते हैं।

उ.2. यह विषाणु कुक्कुट को संक्रमित करता है, साथ ही जातीय विशिष्टता तोड़कर अन्य प्राणियों को भी संक्रमित करने लगते हैं। अत: ये काफी घातक होते हैं।

उ.3. जल कृषि (aqua culture)

उ.4. शहद उत्पादन के लिए मधुमक्खियों के छत्तों का रख-रखाव ही मधुमक्खी पालन या मौन पालन कहलाता है।

उ.5. गाय की भारतीय नस्ल

उ.6. घोड़ी और गधे के अन्तरजातीय संकरण से।

उ.7. 8-32 कोशिकीय

उ.8. हिसरडैल नस्ल की भेड़

उ.9. मुर्गी की नस्ल।

उ.10. नीली क्रान्ति

9.2 पादप प्रजनन (Plant Breeding)

- मानव तथा पशुओं की खाद्य सम्बन्धि आवश्यकताएँ प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पादपों द्वारा पूरी होती है। विश्व की बढ़ती हुई खाद्य आवश्यकता को पूरा करने के लिए उन्नत पादप प्रजनन तकनीकों का उपयोग कर उच्च गुणवत्ता वाली पादप किस्मों का विकास किया जा रहा है। खाद्यान्न की अनेक उन्नत किस्मों का विकास किया जा चुका है, जो कि उत्पादन, गुणवत्ता व रोग प्रतिरोधक क्षमता की दृष्टि से समकालीन किस्मों से श्रेष्ठ है।
- **परिभाषा—**

1. पादपों की आनुवंशिकता को परिवर्तित व उन्नत करने की कला व विज्ञान को पादप प्रजनन कहते हैं-पोहलमेन (1969)
2. नवीन तकनीक व कौशल का उपयोग कर उत्तम गुणों वाली नई पादप किस्म विकसित करने को पादप प्रजनन कहते हैं।

उद्देश्य—

1. वांछित गुणों का समावेश कर उन्नत किस्मों का विकास करना।
2. अधिक उत्पादन देने वाली किस्में प्राप्त करना।
3. उन्नत खाद्य गुणवत्ता व अधिक पोषक तत्वों वाली पादप किस्में तैयार करना।
4. रोगों, कीटों व सूखे के प्रति प्रतिरोधी किस्में तैयार करना।
5. मृदा की अम्लीयता, लवणता व क्षारीयता के प्रति प्रतिरोधी किस्में तैयार करना।
6. फसल परिपक्वन काल में कमी लाना अर्थात् पादप जीवन चक्र की अवधि को छोटा करना।

नई आनुवांशिक किस्म के विकास के प्रमुख चरण—

1. **विभिन्नताओं का संग्रहण—** पादप प्रजनन का मुख्य आधार आनुवांशिक विभिन्नताएँ होती हैं। किसी भी पादप जाति के सदस्यों में आनुवांशिक कारणों या वातावरणीय कारकों के कारण विभिन्नता उत्पन्न होती हैं। पादप की जीनी संरचना में परिवर्तन के कारण उत्पन्न होने वाली विभिन्नता आनुवांशिक विभिन्नता (Genetic variation) कहलाती है। आनुवांशिक विभिन्नता घरेलूकरण, जर्मप्लाज्म एकत्रीकरण, पादप पुर: स्थापना, संकरण, उत्परिवर्तन, बहुगुणिता एवं जैव प्रौद्योगिकी द्वारा उत्पन्न होती है। किसी जाति के सम्पूर्ण आनुवांशिक द्रव्य या उसमें उपस्थित समस्त जीनों के योग को उस जाति का **जनन द्रव्य** कहते हैं। जनन द्रव्य को नष्ट होने से बचाने के लिए जनन द्रव्य संरक्षण किया जाता है। जनन द्रव्य संरक्षण प्राय: बीजों या अन्य पादप भागों के रूप में किया जाता है। यह दो प्रकार से किया जा सकता है-- 1. स्वस्थाने संरक्षण (In situ conservation) तथा 2. उत्स्थाने संरक्षण (Ex-situ conservation)
2. **जनकों का मूल्यांकन एवं चयन (Evaluation and selection of parents)**— वांछित लक्षणों के संदर्भ में जनन द्रव्य का मूल्यांकन किया जाता है। इसके पश्चात् चयनित वांछित लक्षणों वाले उत्कृष्ट पादपों की संख्या में वृद्धि (बहुगुणन) की जाती है। यदि आवश्यकता होती है तो शुद्ध वंशक्रम प्राप्त कर लिया जाता है। इस प्रकार प्राप्त जनकों में संकरण किया जा सकता है।
3. **चयनित पादपों (जनकों) के बीच परसंकरण (Cross hybridisation among the selected parents)**— चयनित भिन्न-भिन्न जनकों में उपस्थित वांछित लक्षणों को परसंकरण द्वारा संयोजित कर एक ही पादप में लाया जाता है। वांछित लक्षणों वाले जनकों में से एक के परागकण दूसरे जनक की वर्तिकाग्र तक पहुँचाया जाता है। इसके फलस्वरूप बने पादपों में वांछित संयोजन की संभावना सैकड़ों हजारों में एक की ही रहती है।
4. **श्रेष्ठ पुनर्योगजों का चयन एवं परीक्षण (Selection and testing of superior recombinants)**—इसके अन्तर्गत संकर संततियों में से वांछित लक्षणों के समावेश वाले पादपों का चयन किया जाता है। इसके बाद इन पादपों का वैज्ञानिक ढंग से मूल्यांकन किया जाता है। इन पादपों में कई पीढ़ियों तक स्वपरागण कराकर समयुग्मता या समरूपता प्राप्त की जाती है।
5. **नवीन किस्म का परीक्षण, निर्मुक्तन एवं व्यावसायीकरण (Testing, release and commercialisation of new variety)**— इसके अन्तर्गत पादप प्रजनक नई किस्म का उपज, उत्पादकता, गुणवत्ता, कीट प्रतिरोधकता एवं रोग प्रतिरोधकता आदि लक्षणों के आधार पर मूल्यांकन करता है। मूल्यांकन की कसौटी पर खरा उतरने पर इन पादपों को आदर्श परिस्थितियों में अनुसंधान वाले खेतों में उगाया जाता है। यहाँ पादपों में वांछित गुणों का मूल्यांकन करते हैं। इसके बाद इन पादपों को देश के विभिन्न क्षेत्रों के खेतों में कम से कम तीन फसल ऋतुओं तक उगाया जाता है। इस प्रकार उत्पन्न पादपों की तुलना स्थानीय श्रेष्ठ किस्म से की जाती है। यदि नई किस्म स्थानीय श्रेष्ठ किस्म से अधिक उत्कृष्ट होती है तो इसे किस्म के रूप में मोचित किया जा सकता है। नई किस्म मोचन का प्रस्ताव किस्म मोचन समिति के पास भेजा जाता है। प्रस्ताव स्वीकार होने पर इसे एक नाम देकर नई किस्म के रूप में मोचित कर दिया जाता है।
6. **बीजगुणन तथा वितरण (Seed multiplication and distribution)**— मोचन के बाद इस नई किस्म के बीजों का गुणन किया जाता है जिससे कि नई किस्म को ज्यादा से ज्यादा किसान उगा सके। राष्ट्रीय बीज निगम बीजों की गुणवत्ता के आधार पर उनका प्रमाणीकरण करता है, ऐसे बीजों

को **प्रमाणित बीज** कहते हैं। प्रमाणित बीजों के लेबल पर बीजों की शुद्धता, अंकुरण क्षमता एवं गुणवत्ता आदि की जानकारी बीज विक्रेता को देनी होती है।

विभिन्न वांछित लक्षणों वाली किस्मों का विकास करना

9.2.1 रोग प्रतिरोधी किस्मों का विकास (Development of Disease Resistance Variety)

फसलों व अन्य पादपों में कई प्रकार के जीवाणु, विषाणु व कवक जनित रोग हो जाते हैं। इन रोगों से 20-30% से लेकर 100% तक फसल क्षतिग्रस्त हो जाती है। ऐसी परिस्थितियों से बचने के लिए रोग प्रतिरोधी किस्मों का विकास आवश्यक है। रोग प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग करने से न केवल उत्पादन व गुणवत्ता में वृद्धि होती है बल्कि इन रोगों से बचने के लिए किसानों को जो अपार धन व श्रम की हानि होती है उससे भी बचा जा सकता है। किसी भी पादप की रोग प्रतिरोधकता, उस पादप की रोग उत्पन्न करने से रोकने की क्षमता है जिसका विकास विभिन्न प्रजनन विधियों को अपना कर किया जा सकता है जैसे भिंडी की **परभनी क्रान्ति** किस्म **पीत मोजेक वायरस** प्रतिरोधी होती है। इसमें यह लक्षण इसकी जंगली प्रजाति से स्थानान्तरित किया गया है।

रोग प्रतिरोधकता के विकास की प्रमुख विधियाँ—

संकरण एवं चयन— रोग प्रतिरोधकता उत्पन्न करने की परम्परागत विधियों में संकरण एवं चयन प्रमुख है। इसके अन्तर्गत निम्नलिखित पदों को अपनाया जाता है—

1. वांछित लक्षण (जैसे-रोग प्रतिरोधकता) के स्रोत वाले पादपों (जनन द्रव्यों) की पहचान व चयन।
2. चयनित जनकों का संकरण
3. संकर पादपों का चयन व मूल्यांकन
4. नई किस्म का परीक्षण व विमोचन।

रोग प्रतिरोधी कुछ किस्में निम्नलिखित हैं—

गेहूँ की हिमगिरी किस्म— पर्ण व धारी किट्ट तथा हिलबंद रोग प्रतिरोधी।

सरसों की पूसा स्वर्णिम किस्म-श्वेत किट्ट रोग प्रतिरोधी।

फूलगोभी की पूसा शुभ्रा किस्म-कृष्ण विलगन व कुंचित अंगमारी प्रतिरोधी।

लोबिया की पूसा कोमल-जीवाणवीय अंगमारी प्रतिरोधी।

मिर्च की पूसा सदाबहार-चिली मोजक वायरस व पर्णकुंचन प्रतिरोधी।

सामान्य फसली पादपों से सम्बन्धित जंगली प्रजातियों में रोग प्रतिरोधकता से सम्बन्धित लक्षण होते हैं जिन्हें संकरण एवं चयन द्वारा फसली पादपों में पहुँचाया जाता है।

उत्परिवर्तन— पादपों के आनुवांशिक लक्षणों में अचानक उत्पन्न होने वाले परिवर्तन को उत्परिवर्तन कहते हैं। यह प्राकृतिक या कृत्रिम कारणों से उत्पन्न होता है। अनेक उत्परिवर्तनों में से कुछ उत्परिवर्तन ही लाभदायक होते हैं जिनका उपयोग रोग प्रतिरोधी लक्षण उत्पन्न करने में किया जा सकता है। रोग प्रतिरोधकता उत्पन्न करने के लिए कृत्रिम रूप से विभिन्न रसायनों या गामा विकिरणों का उपयोग किया जाता है। वांछित रोग प्रतिरोधी लक्षण उत्पन्न करने के बाद उनका चयन कर रोग प्रतिरोधी किस्म के रूप में विकास किया जा सकता है। इस प्रकार के प्रजनन को **उत्परिवर्तन प्रजनन** कहते हैं। इस विधि से विकसित की गई रोग प्रतिरोधी किस्मों में **मूँग की पीत मोजेक वायरस** व **चूर्णिल आसिता प्रतिरोधी** किस्म है।

आनुवांशिक अभियांत्रिकी— आनुवांशिक अभियान्त्रिकी के अन्तर्गत वांछित लक्षण वाले जीन की पहचान करके उसे लक्ष्य पादप में पहुँचाया जाता है। आनुवांशिक अभियान्त्रिकी द्वारा जीन स्थानान्तरण के फलस्वरूप बने नये पादप, **ट्रान्सजेनिक पादप** कहलाते हैं।

9.2.2 पीड़क या नाशीकीट प्रतिरोधी किस्मों का विकास (Development of Insect Pest Resistance Variety)

- कीटों या पीड़कों द्वारा फसलों को अपार क्षति पहुँचाई जाती है जिससे उत्पादन व गुणवत्ता का ह्रास होता है। इसके साथ ही इसके नियन्त्रण के लिये कीटनाशी व पीड़कनाशी रसायनों के उपयोग के कारण पर्यावरण व स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ रहा है। बिना सोचे समझे कीटनाशी व पीड़कनाशी रसायनों के अन्धाधुंध उपयोग से विभिन्न खाद्य पदार्थ विषैले होते जा रहे है। अत: पीडक व कीट प्रतिरोधी किस्मों का विकास व उपयोग अत्यावश्यक है।

कृषि में काम आने वाले विभिन्न पादपों की जंगली प्रजातियों में **कीट व पीड़क** प्रतिरोधी लक्षण पाये जाते हैं जिन्हें किसी उपयुक्त पादप प्रजनन विधि द्वारा कृष्य पादपों में प्रवेश कराया जा सकता है। संकरण व चयन द्वारा उत्पन्न कुछ प्रमुख नाशीकीट प्रतिरोधी किस्में निम्नलिखित हैं—

1. ब्रेसिका (रेपसीड मस्टर्ड) की एफिड प्रतिरोधी किस्म-**पूसा गौरव**
2. फ्लेट बीन की जैसिड, एफिड व फल भेदक प्रतिरोधी किस्म-**पूसा सेम-2**
3. ओकरा (भिण्डी) की तना व फल भेदक कीटप्रतिरोधी किस्म-**पूसा-ए-4, पूसा स्वामी।**

पादपों में पाये जाने वाले कुछ आकारिकीय, जैव रासायनिक व शरीर क्रियात्मक लक्षणों का सम्बन्ध कीट या पीड़क प्रतिरोधकता से होता है जैसे—

पादप	पीडक/कीट प्रतिरोधी लक्षण	प्रभावित कीट/पीडक
कपास	रोमिल पर्ण	जैसिड
गेहूँ	रोमिल पर्ण	धान्य पर्ण भृंग
कपास	मकरन्द विहिनता, चिकनी पत्तिया	बॉलवर्म
गेहूँ	विशिष्ट प्रकार का तना	स्टेम सॉफ्लाई
मक्का	उच्च एस्पार्टिक अम्ल, कम नाइट्रोजन व शर्करा	तना भेदक कीट

9.2.3 उन्नत खाद्य गुणवत्ता वाली किस्मों का विकास (Development of Varieties for Improved food quality)

मानव को पोषक, संतुलित व पर्याप्त आहार उपलब्ध कराने के लिए उन्नत खाद्य गुणवत्ता वाली किस्मों का विकास करना आवश्यक है। वर्तमान में

लगभग 840 मिलियन लोग भूखमरी के तथा तीन बिलियन लोग कुपोषण (छिपी भूख) के शिकार हैं। इससे लोगों की कार्यक्षमता में कमी आती है तथा विकास की गति अवरुद्ध होती है। भोजन में विटामिन-ए, आयोडिन व जिंक की कमी से कई प्रकार के रोग उत्पन्न हो जाते हैं जिससे जीवनकाल व मानसिक सामर्थ्य में गिरावट आती है।

जैव पुष्टीकरण (Biofortification)— जन स्वास्थ्य में सुधार लाने के लिए उच्च विटामिन व खनिज या उच्च प्रोटीन व स्वास्थ्यवर्धक वसा वाली फसलों का अत्यधिक महत्व है। खाद्य गुणवत्ता बढ़ाने का प्रमुख उद्देश्य फसलों में प्रोटीन, तेल, विटामिन, सूक्ष्म मात्रिक पोषक व खनिज अंशों की मात्रा बढ़ाना है। इस कार्य हेतु पादप प्रजनन की विभिन्न विधियों व तकनीकों को अपनाया जाता है।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान नई दिल्ली द्वारा विमोचित उन्नत खाद्य गुणवत्ता वाली सब्जियों की फसलें निम्नलिखित सारणी में दर्शायी गई हैं—

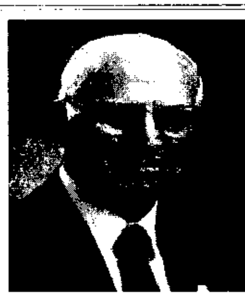
वह पोषक अंश जिसकी प्रचुरता होती है	सब्जियों की फसलों के नाम
1. विटामिन-ए	गाजर, पालक एवं कदद्दू
2. विटामिन-सी	करेला, बथुआ, सरसों व टमाटर
3. आयरन व कैल्शियम	पालक एवं बथुआ
4. प्रोटीन	ब्रॉडबींस, लबलब व उद्यान मटर

संकरण द्वारा मक्का (अमीनो अम्ल बहुल), गेहूँ (प्रोटीन बहुल) एवं धान (लौह तत्व बहुल) की उन्नत किस्मों का विकास किया गया है।

9.2.4 अधिक उत्पादन वाली किस्मों का विकास एवं हरित क्रांति

भारत में आजादी के बाद खाद्य समस्या हल करने के लिए अधिक उत्पादन वाली किस्मों के विकास की आवश्यकता हुई। 1960 के दशक में गेहूँ व धान की अनेक उच्च उत्पादन वाली किस्मों का विकास विभिन्न पादप प्रजनन तकनीकों की सहायता से किया गया। इसी प्रावस्था को **हरित क्रान्ति** के नाम से जाना जाता है। भारत में हरित क्रांति का जनक डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन को माना जाता है। विश्व संदर्भ में यह श्रेय नोबेल पुरस्कार से पुरस्कृत नॉर्मन ई. बारलॉग को जाता है जिन्होंने कि 1963 में गेहूँ की अर्द्धवामन किस्म का विकास किया था।

डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन



डॉ. नोरमन ई. बोरलॉग

कुछ अधिक उत्पादन वाली खाद्यान्न फसलों का विवरण निम्नलिखित प्रकार से है—

गेहूँ एवं धान

- गेहूँ की अर्द्ध-वामन किस्म का विकास नॉरमन ई. बोरलॉग ने इन्टरनेशनल सेन्टर फॉर व्हीट एंड मेज (मैक्सिको) में किया।
- भारत में 1963 में गेहूँ की सोनालिका व कल्याण सोना किस्मों का प्रयोग किया गया।
- धान की अर्द्धवामन किस्मों का विकास IR-8 [इन्टरनेशनल राइस रिसर्च इन्स्टीट्यूट (IRRI), फिलिपींस में विकसित] व ताइचुंग नैटिव-1 (ताइवान) से किया गया (1966 में)

गेहूँ व धान की अधिक उत्पादन वाली किस्मों का ही परिणाम हरित क्रान्ति के रूप में सामने आया। 1960 से 2000 तक के वर्षों में खाद्य उत्पादन में आया क्रान्तिकारी परिवर्तन निम्नलिखित आकड़ों से स्पष्ट हो जाता है-

वर्ष	1960	2000
गेहूँ उत्पादन	11 मिलियन टन	75 मिलियन टन
धान उत्पादन	35 मिलियन टन	89.5 मिलियन टन

गन्ना— अधिक शर्करा उत्पादन वाले गन्ने की संकर किस्म का विकास किया गया।

सेकेरम बरबरी × *सेकेरम ऑफिसीनेरम*

Saccharum barberi — *Saccharum officinarum*

Saccharum barberi	*Saccharum officinarum*
* उत्तरी भारत की जलवायु के प्रति अनुकूलित	* दक्षिणी भारत की जलवायु के प्रति अनुकूलित
* पतला तना व कम शर्करा अंश	* मोटा तना व अधिक शर्करा अंश

↓

गन्ने की संकर किस्म

लक्षण

1. उत्तरी भारत की जलवायु में उत्पादन संभव
2. मोटा तना व अधिक शर्करा अंश

ज्वार, मक्का एवं बाजरा-हमारे देश में इनकी अधिक उत्पादन एवं जलाभाव प्रतिरोधी किस्मों का विकास संकरण द्वारा किया गया है।

रेफेनस × *ब्रेसिका*

↓

रेफेनोब्रेसिका (अन्तरवंशीय संकर)

स्वयं हल करें

प्र.1. किसी जाति में उपस्थित समस्त जीनों के योग को क्या कहा जाता है?

प्र.2. भिंडी की पीत मोजेक वायरस प्रतिरोधी किस्म का नाम लिखिए।

प्र.3. सरसों की पूसा स्वर्णिम किस्म किस रोग के प्रति प्रतिरोधी है?

प्र.4. ओकरा (भिण्डी) की तना व फल भेदक कीट प्रतिरोधी किस्मों के नाम लिखिए।

प्र.5. 1966 में धान की अर्द्धवामन किस्मों का विकास किससे किया गया?

प्र.6. किस कारण से गेहूँ का उत्पादन जो सन् 1960 में 11 मिलियन टन था व सन् 2000 में 75 मिलियन टन हो गया?

प्र.7. दक्षिणी भारत की जलवायु के प्रति अनुकूलित गन्ने की जाति का नाम लिखिए।

प्र.8. IARI एवं IRRI कहाँ स्थित है?

उत्तरमाला

उ.1. उस जाति का जनन द्रव्य

उ.2. परभनी क्रान्ति

उ.3. श्वेत किट्ट रोग

उ.4. पूसा ए-4, पूसा स्वामी

उ.5. IR-8 व ताइचूंग नेटिव-1 से

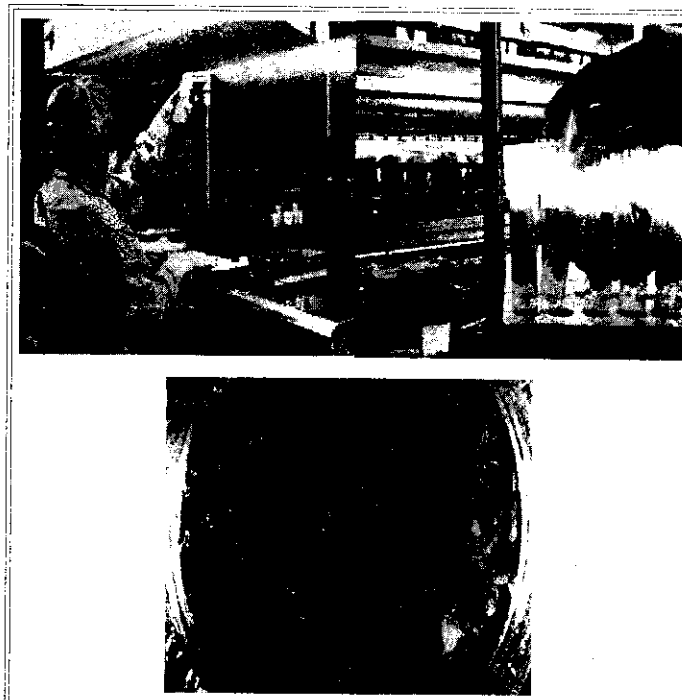
उ.6. हरित क्रान्ति के कारण

उ.7. सेकेरम ऑफिसीनेरम

उ.8. क्रमश: नई दिल्ली एवं फिलिपींस में

9.3 उत्तक संवर्धन (Tissue Culture)

- जब परम्परागत पादप प्रजनन तकनीकों से विश्व खाद्य समस्या का समाधान नहीं हुआ तो उत्तक संवर्धन तकनीक का विकास हुआ।
- **परिभाषा**— नियन्त्रित एवं निर्जर्म परिस्थितियों में कृतोतक का पोषक माध्यम में पात्रे (Invitro) संवर्धन, **उत्तक संवर्धन** कहलाता है।
- **परिचय**— उत्तक संवर्धन में कृतोतक (explant) के रूप में किसी पादप की एक कोशिका, उत्तक या अंग को काम में लिया जाता है। सजीव की सभी कोशिकाओं में वे सभी जीन होते हैं जो कि एक सम्पूर्ण जीव के विकास के लिए आवश्यक होते हैं। अत: कहा जा सकता है कि सजीव की प्रत्येक कोशिका में उस जीव के सभी लक्षणों को उत्पन्न करने की क्षमता होती है जिसे **पूर्णशक्तता (Totipotency)** कहते हैं। पादप कोशिकाओं की इस क्षमता (पूर्णशक्तता) का भरपूर उपयोग पादप प्रजनन में किया जाता है। उत्तक संवर्धन (कोशिका, उत्तक या अंग संवर्धन) द्वारा अनेक पादपों को उत्पन्न करने की विधि को **सूक्ष्म प्रवर्धन** (micropropagation) कहते हैं। सूक्ष्म प्रवर्धन द्वारा कम समय में अधिक से अधिक पादप बनाये जा सकते हैं। इस प्रकार प्राप्त पादप आनुवांशिक रूप से अपने मूल पादप के समान होते हैं जिससे कि कृतोतक प्राप्त करके इन्हें बनाया गया है। इन्हें सोमाक्लोन (somaclone) कहते हैं।



उत्तक संवर्धन

उद्देश्य—

1. रोग रहित पादप उत्पादन (विभज्योतकी उत्तक का संवर्धन)
2. पादपों की संख्या में वृद्धि करना (सूक्ष्म प्रवर्धन)
3. दूरस्थ संकरण करना (जीवद्रव्य संलयन)
4. अगुणित पादप बनाना (परागकण या परागकोश संवर्धन)
5. त्रिगुणित पादप बनाना (भ्रूणपोष संवर्धन)
6. सुप्तावस्था समाप्त करना (भ्रूण संवर्धन)
7. वांछित लक्षणों वाले पादप बनाना (आनुवांशिक अभियान्त्रिकी द्वारा)

विधि के प्रमुख चरण—

1. संवर्धन पात्रों की धुलाई व रख-रखाव (निर्जर्मीकरण करना)।
2. संवर्धन माध्यम बनाना- सुक्रोज, अकार्बनिक लवण, विटामिन, वृद्धि नियन्त्रक (ऑक्सिन, साइटोकाइनिन) एवं अमीनो अम्ल आदि पदार्थों से युक्त।
3. कृतोतक प्राप्त करना।
4. संवर्धन माध्यम व कृतोतक का निर्जर्मीकरण करना।
5. निजर्मीकृत परिस्थितियों में कृतोतक का संवर्धन माध्यम में स्थानान्तरण।
6. संवर्धित करना व प्रेक्षण करना।

- संवर्धन के दौरान सूक्ष्मजीवों के वृद्धि करने की संभावना को समाप्त करने के लिए प्रयोगशाला, उपकरण एवं संवर्धन माध्यम तथा संवर्धन करने वाले के हाथ आदि निर्जर्मीकृत होने चाहिए।
- उपर्युक्त चरणों के बाद कृतोतक से कैलस, कैलस से अंग व पादप बनते हैं। इन पादपों को वातावरण के अनुकूलित व सुदृढीकृत किया जाता है।

प्रकार— 1. कोशिका निलम्बन संवर्धन

2. जीवद्रव्यक संवर्धन
3. केलस संवर्धन
4. उत्तक संवर्धन
5. भ्रूण संवर्धन
6. परागकोश संवर्धन
7. अंग संवर्धन।

उपयोग-उद्देश्यों व लक्ष्यों की पूर्ति करने में।

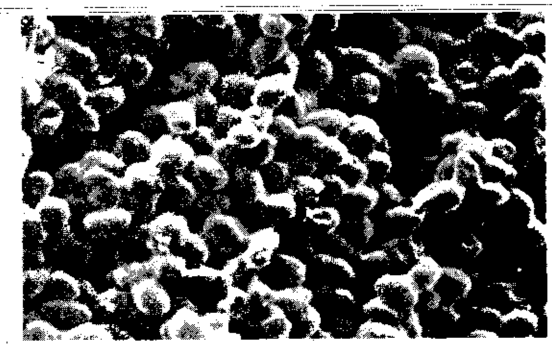
- **रोगरहित पादप तैयार करने में**— रोगग्रस्त पादपों से भी उत्तक संवर्धन द्वारा रोगमुक्त पादप तैयार किये जा सकते हैं। प्ररोह के शीर्षस्थ व कक्षीय विभज्योतक रोगाणु रहित होते हैं। अत: इन क्षेत्रों से विभज्योतक प्राप्त करके उसे कृतोतक के रूप में काम में लिया जाता है। इस विधि से केले व गन्ने के रोगमुक्त पादप बनाये गये हैं। आलू के पोटेटो वायरस एस व पोटेटो वायरस एक्स से मुक्त पादप प्राप्त किये गये हैं।
- **कायिक संकर तैयार करना**— इस विधि में पादप कोशिकाओं को एन्जाइमों (सेल्यूलेज, हेमीसेल्यूलेज व पेक्टिनेज) द्वारा भित्ति रहित बनाया जाता है। भित्ति रहित नग्न कोशिका को **जीवद्रव्यक** (protoplast) कहते हैं। दो भिन्न किस्मों या वंशों के जीवद्रव्यको का संलयन पोषक माध्यम में कराकर संकर जीवद्रव्यक बनाया जाता है जिसे साइब्रिड या संकर प्रोटोप्लास्ट कहते हैं। संकर प्रोटाप्लास्ट से कायिक संकर प्राप्त होते हैं। इस विधि द्वारा अन्तरजातीय व अन्तरवंशीय कायिक संकर पादप तैयार किये जा सकते हैं। आलू व टमाटर के बीच अन्तरवंशीय कायिक संकरण विधि द्वारा पोमेटो या टोपेटो बनाया गया है।
  इसमें आलू व टमाटर दोनों के लक्षण होते हैं अर्थात् आलू (कंद) व टमाटर (फल) दोनों एक ही पादप में लगते हैं।

टोपेटो या पोमेटो

- **पादपों की संख्या में शीघ्र वृद्धि करने में**— सूक्ष्म प्रवर्धन द्वारा कम समय में अधिक से अधिक पादप बनाये जा सकते हैं। इस विधि द्वारा दुर्लभ प्रजातियों की संख्या में वृद्धि की जा सकती है। जिन पादपों में प्राकृतिक या परम्परागत कृत्रिम प्रजनन विधियों द्वारा प्रजनन कराने में बाधा उत्पन्न होती हो तो सूक्ष्म प्रवर्धन कराया जा सकता है। उदाहरण-ऑर्किड्स (जैसे-वाण्डा व कटेलिया) में तीव्र बहुगुणन किया गया है।

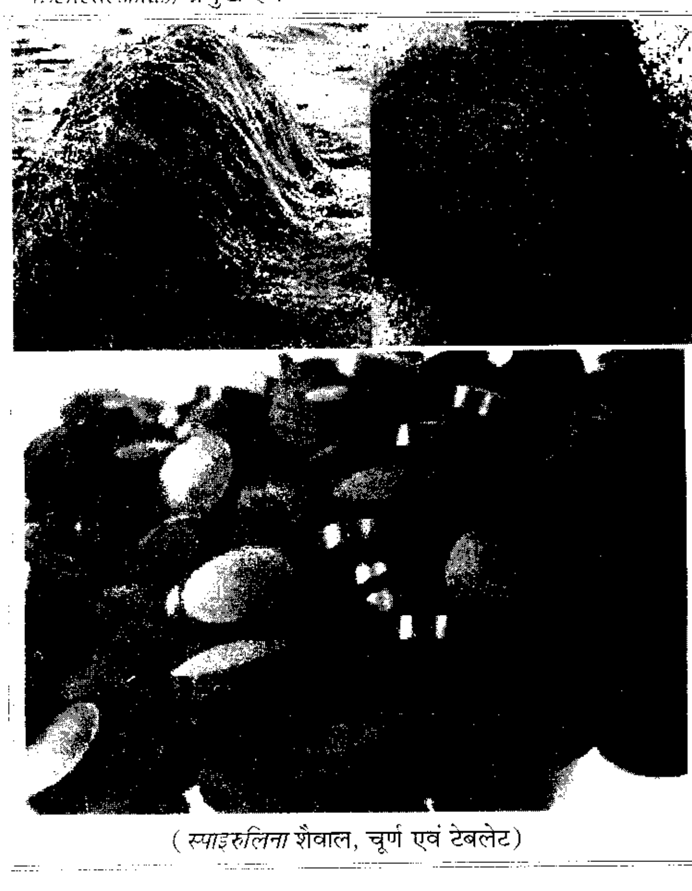
9.4 एकल कोशिका प्रोटीन (Single Cell Protein)

- मानव व पशुओं की एक बड़ी संख्या भूख व कुपोषण से ग्रस्त है। इन्हें पोषक खाद्य पदार्थ उपलब्ध कराने के लिए परम्परागत पादप प्रजनन की विधियाँ पर्याप्त नहीं है। मानव आहार में जैसे-जैसे मांसाहार की वृद्धि हुई है वैसे-वैसे धान्य फसलों व पशु आहार की मांग भी बढ़ती गई है क्योंकि पशु फार्मिंग द्वारा एक किलोग्राम मांस उत्पादन के लिए 3-10 किलोग्राम धान्य (अनाज) की आवश्यकता होती है। इन सब खाद्य एवं पोषण सम्बन्धी समस्याओं का समाधान एकल कोशिका प्रोटीन द्वारा किया जा सकता है।



एकल कोशिका प्रोटीन (यीस्ट)

सूक्ष्म जीवों की कोशिकाओं को भोजन व चारे के रूप में काम में लाया जाता है जिन्हें सूक्ष्म जैविक प्रोटीन कहते हैं। सामान्यत: ये एकल कोशिकाएँ होती है अत: इन्हें **एकल कोशिका प्रोटीन** (Single cell protein) भी कहते हैं। एकल कोशिका प्रोटीन के रूप में शैवाल तन्तुमय कवक, खमीर (यीस्ट) एवं जीवाणुओं का उपयोग किया जाता है। शैवालों में *स्पाइरुलिना (spirulina)*, *क्लोरेला (chlorella)* एवं *सेनेडेस्मस (Senedesmus)* प्रमुख है।



(*स्पाइरुलिना* शैवाल, चूर्ण एवं टेबलेट)

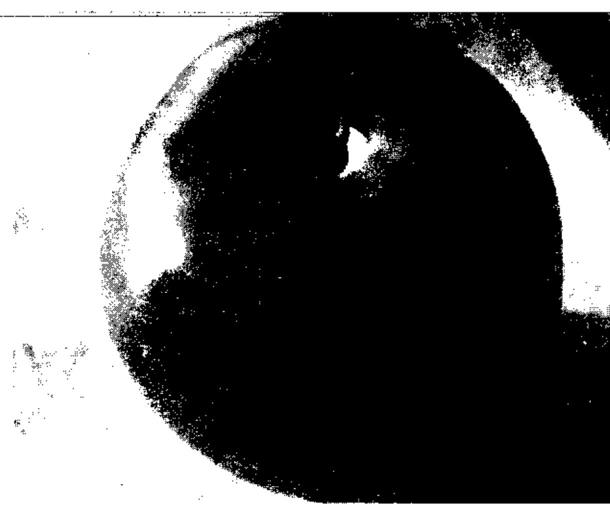
स्पाइरुलिना में प्रोटीन, खनिज पदार्थ, स्वास्थ्यवर्धक वसा, कार्बोहाइड्रेट व विटामिन्स की प्रचुर मात्रा पायी जाती है। इसे घासफूस, शीरा, पशुखाद व वाहितमल आदि पर आसानी से उगाया जा सकता है।

एकल कोशिका प्रोटीन विधि द्वारा केवल 250 ग्राम सूक्ष्मजीवों ***(मिथाइलोफिलस मिथाइलोट्रॉपस)*** से एक दिन में 25 टन तक प्रोटीन बनाया जा सकता है जबकि 250 किलोग्राम वजन वाली एक गाय एक दिन में मात्र 200 ग्राम प्रोटीन ही बना पाती है।

9.5 आनुवांशिक अभियान्त्रिकी (Genetic Engineering)

- उत्तम नस्ल के पशु व पादप किस्मों का चमत्कारिक विकास आनुवांशिक अभियान्त्रिक से संभव है।
- आनुवांशिक अभियांत्रिकी द्वारा किसी भी वांछित जीन को किसी भी पादप या जन्तु कोशिकाओं में प्रवेश कराकर वांछित लक्षणों व गुणों वाले पादप व जन्तु प्राप्त किये जा सकते हैं। ऐसे पादपों को ट्रांसजैनिक पादप व जन्तुओं को ट्रांसजैनिक जन्तु कहते हैं। ये आनुवांशिक रूपान्तरित जीव (Genetically modified organism G.M.O) होते हैं।
- ट्रांसजैनिक पादपों व जन्तुओं का निर्माण कर मानव तथा पशुओं की सभी प्रकार की खाद्य, स्वास्थ्य एवं पर्यावरण सम्बन्धी समस्याओं का समाधान किया जा सकता है।
- आनुवांशिक अभियांत्रिकी द्वारा उत्पन्न किये गये कुछ विशिष्ट उदाहरण निम्नलिखित हैं—

1. **फ्लेवर सेवर (Flavr savr)**— दीर्घकाल तक खराब न होने वाला व अधिक सुस्वाद। (1994 में अमेरिका में विकसित)



(फ्लेवर सेवर (टमाटर)

2. **गोल्डन राइस (Golden rice)**— यह विटामिन ए से भरपूर है। इसका निर्माण स्विस वैज्ञानिकों द्वारा चावल में डेफोडिल नामक पादप के β कैरोटिन बनाने वाले जीन का स्थानान्तरण करके बनाया गया है।

गोल्डन राइस-चावल

3. **सुपर पोटेटा (Super Potato)**— अधिक उत्पादन देने वाला व प्रोटीन से भरपूर। (जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में विकसित) इसका निर्माण आलू में रामदाने (ग्रेन एमेरेंथस) का प्रोटीन बनाने वाला जीन स्थानान्तरित करके बनाया गया है।
4. **ट्रांसजैनिक जन्तु**— जीन स्थानान्तरण द्वारा जन्तुओं में वांछित गुणों को उत्पन्न किया गया जिससे खाद्य एवं स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्यायें हल हो सकती है जैसे पशुओं में दुग्ध व मांस उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है। मानव के लिए उपयोगी पदार्थों का निर्माण विभिन्न जन्तुओं, सूक्ष्म जीवों व पादपों से किया जा सकता है।

स्वयं हल करें

प्र.1. एकल कोशिका प्रोटीन के रूप में किसका उपयोग किया जाता है?

प्र.2. पूर्णशक्तता किसे कहते हैं?

प्र.3. सूक्ष्म प्रवर्धन किसे कहते हैं?

प्र.4. रोगग्रस्त पादप के किस भाग का उत्तक संवर्धन करने पर रोगमुक्त पादप तैयार किये जा सकते हैं?

प्र.5. ऊतक संवर्धन में एक पादप से प्राप्त कृत्तोतक द्वारा उत्पन्न सभी पादप आनुवांशिक रूप से समान होते हैं, इन्हें किस नाम से जाना जाता है?

उत्तरमाला

उ.1. तन्तुमय कवक, यीस्ट, जीवाणु एवं शैवाल (जैसे *स्पाइरुलिना, क्लोरेला व सनेडेस्मस* आदि) का।

उ.2. सजीव की प्रत्येक कोशिका में उस जीव के सभी लक्षणों को उत्पन्न करने की क्षमता होती है जिसे पूर्णशक्तता कहते हैं।

उ.3. उत्तक संवर्धन द्वारा कम समय में अनेक पादपों को उत्पन्न करने की विधि को सूक्ष्म प्रवर्धन कहते हैं।

उ.4. प्ररोह के शीर्षस्थ व कक्षीय विभज्योत्तक का

उ.5. सोमाक्लोन (Somaclone)

9.6 Point to Interest

- खाद्य उत्पादन बढ़ाने के लिए पशुपालन एवं पादप प्रजनन से सम्बन्धित विभिन्न जैविक सिद्धान्तों का उपयोग किया जाता है।
- मानव कल्याण के लिए पशुधन के प्रजनन एवं देखभाल को **पशुपालन** कहा जाता है।
- पशु प्रजनन के अन्तर्गत घरेल पशुओं की आनुवांशिका में मानव कल्याणकारी सुधारों का अध्ययन किया जाता है।
- **पशु प्रजनन** की विधियों को प्राकृतिक विधियों एवं कृत्रिम विधियों में विभेदित किया जा सकता है।
- **डेरी फार्म प्रबंधन** के अन्तर्गत दुग्ध के उत्पादन एवं गुणवत्ता में वृद्धि करने के लिए काम आने वाले संसाधन एवं तन्त्रों का अध्ययन किया जाता है।
- श्वेत, नीली व हरित क्रान्ति क्रमश: दुग्ध उत्पादन, मात्स्यकी उद्योग व खाद्यान्न उत्पादन से सम्बन्धित है।
- मूर्गियों (पक्षियों से) में होने वाले बर्ड फ्लु रोग के विषाणु जातीय विशिष्टता तोड़कर मनुष्य को भी संक्रमित करते हैं। बर्ड फ्लु रोग इन्फ्लून्जा-ए विषाणु के संक्रमण के कारण होता है।
- मछलियों या अन्य जलीय जीवों को पकड़ने, उनके प्रसंस्करण करने व बेचने से सम्बन्धित उद्योग को **मात्स्यकी** (Fisheries) कहते हैं।
- मधुमक्खी की *एपिस मेलीफेरा* जाति व्यावसायिक दृष्टि से सबसे अधिक महत्वपूर्ण है।
- पादपों की उन्नत किस्मों के विकास के लिए नवीन तकनीक व कौशल के उपयोग को **पादप प्रजनन** कहते हैं।
- **हिमगिरी** गेहूँ की एवं **पूसा स्वर्णिम** सरसों की रोग प्रतिरोधक किस्में हैं।
- जनस्वास्थ्य में सुधार लाने के लिए पादप प्रजनन की विभिन्न विधियों व तकनीकों को अपनाकर उच्च गुणवत्ता वाली फसलों का विकास **जैव-पुष्टीकरण** कहलाता है।
- भारत में डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन को व विश्व संदर्भ में डॉ. नॉर्मन ई. बोरलोग को हरित क्रान्ति का जनक माना जाता है।
- उत्तक संवर्धन के लिए निर्जर्म परिस्थितियों का होना आवश्यक है।
- कोशिका में उस जीव के सभी लक्षणों को उत्पन्न करने की क्षमता को **पूर्णशक्तता** (Totipotency) कहते हैं।
- सूक्ष्म प्रवर्धन द्वारा कम समय में अधिक से अधिक पादपों का निर्माण किया जा सकता है।
- शीर्षस्थ व कक्षस्थ विभज्योतक से प्राप्त कृतोतक के संवर्धन द्वारा रोगमुक्त पादप प्राप्त किये जा सकते हैं।
- सूक्ष्म जीवों की वे कोशिकाएं जिन्हें भोजन व चारे के रूप में उपयोग किया जाता है उन्हें **सूक्ष्म जैविक प्रोटीन** या **एकल कोशिका प्रोटीन** कहते हैं।
- आनुवांशिक अभियांत्रिकी द्वारा फ्लेवर सेवर (टमाटर), गोल्डन राइस (चावल), व सुपर पोटेटो (आलू) जैसे उच्च गुणवत्ता वाले पादपों का विकास किया गया है।

9.7 शब्दावली

- **नस्ल (Bread)**— पशुओं का ऐसा समूह जो वंश व सामान्य लक्षणों (जैसे-दिखावट, आकार, आकृति व संरूपणों) में समान हो।
- **लेयर्स (Layers)**— अण्डे उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाली मुर्गियाँ।
- **ब्रायलर्स**— मांस उत्पादन के लिए प्रयुक्त होने वाली मुर्गियाँ।
- **जलकृषि (Aquaculture)**— मछलियों के साथ-साथ अन्य जलीय जीवों (जैसे-झींगा, केकड़ा) का संवर्धन।
- **मत्स्यपालन (Pisciculture)**— नियन्त्रित परिस्थितियों में मछलियों का संवर्धन।
- **बी वेक्स (Bee-wax)**— मधुमक्खियों से प्राप्त मोम।
- **आनुवांशिक अभियांत्रिकी (Genetic Engineering)**— जीवों की अनुवांशिक संरचना (DNA या जीन) में हेरफेर (परिवर्तन) करने की तकनीक।
- **कृतोतक (Explant)**— संवर्धन में काम आने वाला पादप भाग (पादप उत्तक या अंग)।
- **निर्जर्म (Aseptic or sterile)**— सूक्ष्मजीवों से मुक्त।
- **पात्रे (Invitro)**— प्रयोगशाला में नियन्त्रित परिस्थितियों के अन्तर्गत परखनली, फ्लास्क या पेट्रीडिश में संवर्धन।
- **कैलस (Callus)**— घाव या उत्तक संवर्धन में विकसित होने वाला विभेदित व अविभेदित कोशिकाओं का असंगठित समूह (उत्तक)।
- **सोमाक्लोन (Somaclone)**— उत्तक संवर्धन के अन्तर्गत एक पादप से प्राप्त कृतोतक द्वारा उत्पन्न सभी आनुवांशिक रूप से समान पादप।

9.8 N.C.E.R.T. पाठ्य पुस्तक के प्रश्न

प्र.1. मानव कल्याण में पशु पालन की भूमिका की संक्षेप में व्याख्या कीजिए।

उत्तर- 1. पशुपालन से मानव की खाद्य आवश्यकताओं की पूर्ति होती है।

2. पशुपालन द्वारा अनेक लोगों को रोजगार मिलता है जिससे किसानों को आर्थिक लाभ होता है।
3. मानव को दूध, अंडे, मांस, ऊन, शहद, रेशम आदि प्राप्त होते हैं।
4. औषधीय महत्व के पदार्थ प्राप्त होते हैं।
5. विभिन्न अच्छी नस्लों के पशुओं व उनके उत्पादों का निर्यात करके विदेशी मुद्रा प्राप्त की जाती है।
6. कृषक परिवार का जीवन बिना पशुपालन के अधूरा होता है क्योंकि सस्य व पशुपालन से कृषक परिवार की विभिन्न प्रकार की आवश्यकताएँ पूरी होती है।

प्र.2. यदि आपके परिवार के पास एक डेरी फार्म है तब आप दुग्ध

कौन-कौन से उपाय करेंगे।

उत्तर- डेरी फार्म में दुग्ध उत्पादन एवं गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए निम्नलिखित उपाय कर सकते हैं—

1. **नस्ल**-उत्कृष्ट नस्ल होने से उत्पादन व गुणवत्ता में वृद्धि होती है।
2. **पशुआहार**-पशुओं को संतुलित एवं आदर्श आहार दिया जाना चाहिए।
3. **आवास**-आवास की परिस्थितियां पशुओं के अनुकूल होनी चाहिए।
4. **पशु स्वास्थ्य**-पशु स्वस्थ रहे, इसके समुचित उपाय होने चाहिए।
5. **प्रशिक्षित पशुपालक**-पशुपालक को डेरी फार्म के क्षेत्र में प्रशिक्षित होना चाहिए।
6. **रिकार्ड रखना व निरीक्षण करना**-इससे पशुपालक को डेरी फार्म की विभिन्न गतिविधियों की जानकारी रहेगी व उचित समय पर विभिन्न समस्याओं का समाधान हो जायेगा।
7. **डेरी उत्पाद भण्डारण व परिवहन**-इसकी उचित व्यवस्था होने से उत्पाद सुरक्षित रहेंगे तथा उत्पाद के खराब होने की समस्या उत्पन्न नहीं होगी।

अत: उपर्युक्त उपायों द्वारा डेरी प्रबंधन करके दुग्ध उत्पादन व गुणवत्ता बढ़ायी जा सकती है।

प्र.3. 'नस्ल' शब्द से आप क्या समझते हैं? पशु प्रजनन के क्या उद्देश्य है?

उत्तर- पशुओं का ऐसा समूह जो वंश तथा सामान्य लक्षणों (जैसे-आकृति, आकार, दिखावट एवं संरूपण) में समान हो तो उसे एक नस्ल कहा जाता है। जैसे-भैंस की मूर्रा नस्ल, गाय की जर्सी नस्ल।

पशु प्रजनन के उद्देश्य

1. पशुओं से प्राप्त मानव उपयोगी उत्पादों में वृद्धि करना।
2. पशुओं द्वारा वांछित गुणों वाले उत्पादों को प्राप्त करना।
3. पशुओं की उन्नत नस्लों (जैसे-रोग प्रतिरोधक व उच्च उत्पादन वाली नस्लें) का विकास करना।

प्र.4. पशु प्रजनन के लिए प्रयोग में लाई जाने वाली विधियों के नाम बताएँ। आपके अनुसार कौन सी विधि सर्वोत्तम है? क्यों?

उत्तर-

पशु प्रजनन की विधियाँ
- प्राकृतिक विधियाँ
  - **अन्त: प्रजनन** (एक ही नस्ल के प्राणियों के बीच प्रजनन)
  - **बाह्य प्रजनन** (भिन्न नस्ल के प्राणियों के बीच प्रजनन)
    - **बहि:संकरण**
    - **संकरण**
    - **अन्त: विशिष्ट संकरण** (अन्तर जातीय संकरण)
- कृत्रिम विधियाँ
  - **कृत्रिम गर्भाधान**
  - **बहुंअंडोत्सर्ग भ्रूण स्थानान्तरण तकनीक (MOET)**

उपर्युक्त विधियों में से कृत्रिम पशु प्रजनन विधि श्रेष्ठ है। इसके अन्तर्गत कृत्रिम गर्भाधान एवं बहुअंडोत्सर्ग भ्रूण स्थानान्तरण तकनीक सम्मिलित हैं। इस विधि की श्रेष्ठता के निम्नलिखित कारण है-

1. इसके द्वारा वांछित लक्षणों वाले जनकों से श्रेष्ठ गुणों का संतति में समावेश किया जा सकता है।
2. इसके द्वारा वांछित परिणाम प्राप्त करने में सफलता की दर अधिक रहती है।
3. उन्नत नस्लों एवं लक्षणों का विकास तीव्रता व सफलता से किया जा सकता है।

प्र.5. मौन (मधुमक्खी) पालन से आप क्या समझते हैं? हमारे जीवन में इसका क्या महत्व है?

उत्तर- प्राय: शहद उत्पादन के लिए मौन (मधुमक्खियों) के छत्तों का उचित रख-रखाव ही मौन पालन कहलाता है।

इसके लाभ निम्नलिखित हैं—

1. शहद प्राप्त होता है।
2. बी वेक्स (मोम) प्राप्त होता है।
3. परपरागित फसलों में इसके द्वारा परागण होने से फसल उत्पादन में वृद्धि होती है।
4. मौन पालनकर्ता को आर्थिक लाभ भी होता है।

प्र.6. खाद्य उत्पादन को बढ़ाने में मात्स्यकी की भूमिका की विवेचना करें।

उत्तर- मात्स्यकी से मछलियों व अन्य जलीय जीवों का उत्पादन व गुणवत्ता बढ़ी है, जिन्हें खाने के काम से लिया जाता है।

- मछलियों में प्रोटीन, खनिज, विटामिन्स (A व D), एवं वसायें प्रचुर मात्रा में होती हैं, जिससे विश्व जनसंख्या के एक बड़े भाग को पौष्टिक भोजन उपलब्ध होता है।
- मात्स्यकी से विश्व खाद्य समस्या को हल करने में मदद मिली है।
- मात्स्यकी के कारण भारत का विश्व में मत्स्य पालन के क्षेत्र में चौथा स्थान व जलकृषि में दूसरा स्थान है।

प्र.7. पादप प्रजनन में भाग लेने वाले विभिन्न चरणों का संक्षेप में वर्णन करो।

उत्तर- 1. विभिन्नताओं का संग्रहण ....

2. जनकों का मूल्यांकन एवं चयन ....

3. चयनित जनकों (पादपों) के बीच संकरण ....

4. श्रेष्ठ पुनर्योगजों का चयन एवं परीक्षण ....

5. नवीन किस्म का परीक्षण, निर्मुक्तन एवं व्यावसायीकरण.............

6. बीजगुणन एवं वितरण। ....

प्र.8. जैव प्रबलीकरण का क्या अर्थ है? व्याख्या कीजिए।

उत्तर- जन स्वास्थ्य में सुधार लाने के लिए उच्च प्रोटीन, वसा, खनिज एवं

विटामिन वाली किस्मों का विकास किया जा रहा है। इस कार्य हेतु विभिन्न विधियों का उपयोग कर भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान नई दिल्ली ने कई प्रकार की सब्जियों की फसलें तैयार की है जैसे विटामिन ए की प्रचुरता वाली गाजर, पालक व कददू का, विटामिन की प्रचुरता वाली सरसों, टमाटर, बथुआ व करेला आदि का विकास।

प्र.9. विषाणु मुक्त पादप तैयार करने के लिए पादप का कौनसा भाग सबसे अधिक उपयुक्त है तथा क्यों?

उत्तर- प्ररोह के शीर्षस्थ व कक्षीय विभज्योतक को कृतोतक के रूप में रूप लेकर व उसका संवर्धन करके रोगमुक्त पादप तैयार किये जा सकते हैं क्योंकि रोगग्रस्त पादप के भी प्ररोह शीर्ष व कक्षीय विभज्योतक रोगमुक्त होते हैं।

प्र.10. सूक्ष्म प्रवर्धन द्वारा पादपों के उत्पादन के मुख्य लाभ क्या हैं?

उत्तर- ऊतक संवर्धन द्वारा पादपों में पुनर्जनन कराकर कम समय में अधिक से अधिक पादपों के निर्माण की विधि सूक्ष्म प्रवर्धन कहलाती है।

सूक्ष्म प्रवर्धन के लाभ—

1. कम समय में अधिक से अधिक पादपों का निर्माण।
2. दुर्लभ प्रजातियों के पादपों की संख्या में वृद्धि।
3. प्राकृतिक रूप से जिन पादपों के विकास में बाधाएँ आती है, उन्हें सूक्ष्म प्रवर्धन द्वारा दूर किया जा सकता है।
4. आर्थिक महत्त्व के पादपों का तीव्र बहुगुणन किया जा सकता है।

प्र.11. पत्ती में कर्त्तोतक पादप के प्रवर्धन में जिस माध्यम का प्रयोग किया गया है, उसमें विभिन्न घटकों का पता लगाओ।

उत्तर- संवर्धन माध्यम में कार्बन स्त्रोत के रूप में सुक्रोज जैसे पदार्थ को काम मे लिया जाता है। इसके अलावा अकार्बनिक लवण, विटामिन अमीनो अम्ल, एवं वृद्धि नियन्त्रिक (जैसे ऑक्सिन, साइटोकाइनिन) आदि पदार्थ भी संवर्धन माध्यम में आश्यकतानुसार अनुपात में लिये जाते हैं। ऊतक संवर्धन में सामान्यत: मुराशिग व स्कूग (Murashige Skoog 1962) माध्यम (M.S. medium) काम में लिया जाता है जिसके सामान्य घटक उपर्युक्त प्रकार के ही होते हैं।

प्र.12. शस्य पादपों के किन्हीं पाँच संकर किस्मों के नाम बताएँ, जिनका विकास भारतवर्ष में हुआ है।

उत्तर- 1. सोनालिका (गेहूँ)
2. कल्याण सोना (गेहूँ)
3. हिमगिरी (गेहूँ)
4. पूसा स्वर्णिम (सरसो)
5. P1542 (उघानी मटर)
6. जया (धान)
7. रत्ना (धान)
8. पूसा गौरव (रेपसीड मस्टर्ड)

9.9 अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न

प्र.1. हमें खाद्य पदार्थ किनसे प्राप्त होते हैं?

उत्तर- पादपों व जन्तुओं से।

प्र.2. पशुपालन किसे कहते हैं?

उत्तर- मानव कल्याण के लिए पशुधन प्रजनन एवं देखभाल को **पशुपालन** कहते हैं।

प्र.3. पशु प्रजनन किसे कहते हैं?

उत्तर- मानव कल्याण के लिए पशधुन की आनुवांशिकता में सुधार लाने की प्रक्रिया को पशु प्रजनन कहते हैं।

प्र.4. अन्त: प्रजनन ह्रास या अन्त:प्रजनन अवसादन (Indreeding depression) किसे कहते हैं?

उत्तर- अन्त: प्रजनन के फलस्वरूप संकर ओज व जनन क्षमता में होने वाली कमी को अन्त:प्रजनन ह्रास कहते हैं।

प्र.5. अन्त: प्रजनन किसे कहते हैं?

उत्तर- एक ही नस्ल के 4-6 पीढी तक के सम्बन्धित नर एवं मादाओं के बीच संगम के फलस्वरूप होने वाले प्रजनन को अन्त: प्रजनन कहते हैं।

प्र.6. करनस्विस व हिसरडैल क्या हैं?

उत्तर- करनस्विस गाय की व हिसरडैल भेड़ की संकर नस्ले हैं।

प्र.7. खच्चर से आप क्या समझते हैं?

उत्तर- यह घोड़ी व गधे के अत: विशिष्ट संकरण या अन्तरजातीय संकरण से प्राप्त हुआ जन्तु है।

प्र.8. लेयर्स क्या है?

उत्तर- अण्डे उत्पादन के लिए प्रयुक्त मुर्गियों को लेयर्स कहते हैं। जैसे- व्हाइट लेगहॉर्न।

प्र.9. बर्ड फ्लू के रोगकारक का नाम लिखिए।

उत्तर- इन्फ्लून्जा-ए विषाणु या H_5N विषाणु।

प्र.10. नीली क्रांति किससे सम्बन्धित हैं?

उत्तर- मात्स्यकी उद्योग में आये क्रान्तिकारी परिवर्तनों से।

प्र.11. श्वेत क्रान्ति किससे सम्बन्धित है?

उत्तर- डेयरी उत्पादों में वृद्धि के लिए हुए क्रान्तिकारी परिवर्तनों से।

प्र.12. हरितक्रांति से आप क्या समझते हैं?

उत्तर- उच्च उत्पादन क्षमता वाली उन्नत किस्मों के विकास द्वारा खाद्यान्न (गेहूं एवं धान) उत्पादन में हुई तीव्र वृद्धि की प्रावस्था को हरित क्रान्ति कहते हैं।

प्र.13. भारत में हरित क्रान्ति का जनक किसे कहते है?

उत्तर- डॉ. एम.एस. स्वामीनाथन को।

प्र.14. विश्व में हरित क्रान्ति का जनक किसे कहते है?

उत्तर- नॉर्मन ई. बॉरलौग को।

प्र.15. कायिक संकर का एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर- पोमेटा या टोपेटो।

प्र.16. G.M.O. (Genetically modified organisms) या आनुवांशिक रूपान्तरित पादपों के उदाहरण लिखिए।

उत्तर- फ्लेवर सेवर, गोल्डन राइस, सुपर पोटेटो आदि।

प्र.17. एकल कोशिका प्रोटीन (SCP) के स्त्रोत कौनसे है?

उत्तर- *यीस्ट, स्पाइरुलिना* व *क्लोरेला* आदि।

प्र.18. पूर्णशक्तता (Totipotency) से क्या तात्पर्य है?

उत्तर- सजीव की प्रत्येक कोशिका में उस जीव के सभी लक्षणों को उत्पन्न करने की क्षमता होती है इसे ही पूर्णशक्तता कहते हैं।

प्र.19. श्वेत किट्ट रोग प्रतिरोधी सरसों की किस्म का नाम लिखिए।

उत्तर- पूसा स्वर्णिम।

प्र.20. परभनी क्रान्ति क्या है?

उत्तर- यह भिण्डी की पीत मोजेक वायरस प्रतिरोधी किस्म हैं।

प्र.21. प्रजनन की कृत्रिम गर्भाधान या कृत्रिम प्रजनन विधि का परिचय दीजिये।

उत्तर- इसके अन्तर्गत चयनित नर पशु का वीर्य प्राप्त करके विशेष उपकरण द्वारा मादा के ऋतुकाल में आने पर मादा के जनन पथ में पहुँचाया जाता है। इसे ही कृत्रिम गर्भाधान कहते हैं।

प्र.22. आनुवांशिक अभियांत्रिकी द्वारा उत्पन्न किए गये कुछ विशिष्ट ट्रांसजैनिक पादपों के नाम लिखिए।

उत्तर- फ्लेवरसेवर (टमाटर), गोल्डन राइस (धान) एवं सुपर पोटेटो (आलू) आदि।

प्र.23. निम्नलिखित का शब्द विस्तार लिखिए।

1. MOET **2. FSH**
3. SCP **4. GMO**

उत्तर-

1. **MOET** – Multiple Ovulation Embryo Transfer Technology
2. **FSH** – Follicle stimulating Hormone
3. **SCP** – Single Cell Protein
4. **GMO** – Genetically Modified Organism

9.10 वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)

1. जीव विज्ञान की शाखा जिसमें पादपों की विभिन्न किस्मों के विकास के बारे में अध्ययन किया जाता है **[Bihar CECE 2006]**
   (a) पादप प्रजनन (Plant breeding)
   (b) यूजेनिक्स (Eugenics)
   (c) एग्रोलॉजी (Agrology)
   (d) सिरेन्डीपिटि (Serendipity)

2. पौधे रोग प्रतिरोधी होते हैं **[AFMC 1993]**
   (a) जंगली प्रजातियों के साथ प्रजनन द्वारा
   (b) कोल्चीसिन उपचार द्वारा
   (c) हार्मोन उपचार द्वारा
   (d) ऊष्मा उपचार द्वारा

3. निम्न में से कौन फसल के सुधार के लिये प्रयुक्त नहीं होता **[CMC Vellore 1994; Bihar CECE 2006]**
   (a) अन्तःप्रजनन (b) परिचय
   (c) संकरण (d) उत्परिवर्तन

4. पादप प्रजनन का उद्देश्य उत्पादित करना है **[MP PMT 1996, 2001, 03]**
   (a) रोग विमुक्त किस्में (b) उच्च उत्पादित किस्में
   (c) पूर्व परिपक्व किस्में (d) उपरोक्त सभी

5. एक ही किस्म के पौधों के मध्य संकरणों को कहते हैं **[MP PMT 1997]**
   (a) अंतराजातीय (Interspecific)
   (b) अंतराकिस्मी (Intervarietal)
   (c) अंतःकिस्मी (Intravarietal)
   (d) अंतरावंशीय (Intergeneric)

6. पादप प्रजनन का प्रमुख उद्देश्य है **[MP PMT 1998]**
   (a) उन्नत प्रजातियों का विकास करना
   (b) मृदा को उपजाऊ बनाना
   (c) प्रदूषण नियन्त्रण
   (d) अधिक प्रगतिशील बनाना

7. प्रजनन की कौनसी सबसे पुरानी विधि है **[MP PMT 1997]**
   (a) संकरण (b) वरण
   (c) उत्परिवर्तन प्रजनन (d) पुरःस्थापना

8. यदि किसी पादप कोशिका में सम्पूर्ण पौधा बनाने की क्षमता पायी जाती है तब कोशिका के उस गुण को क्या कहते हैं **[AIIMS 1998; HP PMT 2005]**
   (a) ऊतक संवर्धन (b) टोटीपोटेन्सी
   (c) प्ल्यूरीपोटेन्सी (d) जीन क्लोनिंग

9. पौधों की नई वैरायटी के उत्पादन में निम्न में से कौनसी एक प्रमुख विधि प्रयुक्त होती है **[BHU 1988]**
   (a) चयन तथा वर्धी प्रजनन
   (b) रासायनिक उपचार तथा चयन
   (c) विकिरण उपचार तथा चयन
   (d) चयन तथा संकरण

10. निम्नलिखित में से किस एक को विजातीय डी.एन.ए. के फसली पौधों में डालने के लिये सामान्यतः उपयोग में लाया जाता है **[DPMT 2003; BVP 2004; CBSE PMT 2009]**
    (a) *ट्राइकोडर्मा हरजिएनम*
    (b) *मेलॉयडोगाइने इन्कॉग्निटा*
    (c) *ऐग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेसिएंस*
    (d) *पेनिसीलियम एक्सपैंसम*

11. ट्रांसजैनिक पौधे होते हैं **[CBSE PMT 2009]**
(a) कृत्रिम माध्यम में कायिक भ्रूण का उत्पादन
(b) कोशिका में बाह्य DNA प्रवेश कराकर, उससे नये पौधे का पुनः उत्पादन करना
(c) कृत्रिम माध्यम में जीवद्रव्य के संलयन के पश्चात उत्पन्न होना
(d) क्षेत्रीय संकरण के पश्चात् कृत्रिम माध्यम में वृद्धि करना

12. ऊतक संवर्धन द्वारा विषाणु–मुक्त पौधे प्राप्त करने की सबसे अच्छी विधि क्या है **[CBSE PMT 2006]**
अथवा
फसल उन्नत कार्यक्रम में वायरस मुक्त क्लोन्स (Clones) को प्राप्त किया जाता है **[KCET 2009]**
(a) एन्थर संवर्धन (b) विभज्योतक संवर्धन
(c) जीवद्रव्य संवर्धन (d) भ्रूण रस्क्यू

13. कायिक संकरण उत्पन्न होता है **[Manipal 2005]**
(a) जीवद्रव्य संयुग्मन द्वारा
(b) टिशु कल्चर द्वारा
(c) परागण कल्चर द्वारा
(d) हाइब्रिडोमा प्रक्रिया द्वारा

14. जेबु पशु हैं
(a) जल भैंस (b) भारतीय भैंस
(c) गाय (d) भेड़

15. निम्न में से भैंस की कौन सी नस्ल की मुख्यतः मांग रहती है
(a) सूरती (b) मुर्राह
(c) जाफराबादी (d) भदाबरी

16. खच्चर (Mule) उत्पन्न होता है **[AFMC 2004]**
(a) ब्रिडींग द्वारा
(b) म्यूटेशन द्वारा
(c) हाइब्रिडाइजेशन द्वारा
(d) इन्टरस्पेस्फिीक हाइब्रिडाइजेशन द्वारा

17. मधुमक्खी पालन कहलाता है **[HP PMT 2005]**
(a) सेरीकल्चर (b) ऐपीकल्चर
(c) टिशूकल्चर (d) पिसीकल्चर

18. शहद की मक्खी मानव के लिये किस कारण सबसे अधिक उपयोगी है **[CPMT 1996]**
(a) शहद प्राप्त होता है
(b) पर–परागण में मदद करती है
(c) औषधि प्राप्त होती है
(d) मनोरंजन करती है

19. रानीखेत रोग किसमें पाया जाता है **[MP PMT 1995]**
(a) मधुमक्खी में (b) मुर्गी में
(c) मछली में (d) सूअर में

20. पक्षियों को (विशिष्टः चिकन) केवल उनके माँस हेतु विकसित किया जाना कहलाता है **[MP PMT 1994]**
(a) संकरण (b) ब्रॉयलर
(c) पक्षी प्रबन्धन (d) पक्षी संवर्धन

उत्तरमाला

1. (a)	2. (a)	3. (a)	4. (d)	5. (c)
6. (a)	7. (b)	8. (b)	9. (d)	10. (c)
11. (b)	12. (b)	13. (a)	14. (c)	15. (b)
16. (c)	17. (b)	18. (b)	19. (b)	20. (b)

Solutions

13. (a) प्रोटोप्लास्ट तकनीक जीवद्रव्य का संयोजन या कायिक संकरण प्रदर्शित करती है। दो जीवद्रव्य PEG (पॉलीइथाइलीन ग्लाइकोल) द्वारा संयोजित होते हैं और इस प्रकार से कायिक संकर उत्पन्न होते हैं।

14. (c) एक विकासशील कृषि प्रधान देश जैसे भारत की आर्थिक स्थिति मुख्यतः जेबु पशु *बॉस इन्डिकस* (गाय) पर निर्भर करती है।

15. (b) भारतीय भैंसों की सर्वाधिक प्रचलित प्रजातियाँ मुर्राह, जाफराबादी, नीली, भदावरी और सुर्ती है। किन्तु भारत में सर्वाधिक प्रचलित प्रजाति मुर्राह (Murrah) है।

16. (d) खच्चर नर गधा तथा घोड़ी का अन्तरजातीय संकर है।

18. (b) मनुष्य के लिए मधुमक्खियों की सबसे बड़ी उपयोगिता फूलों के परागण (Pollination of Flower) में है। दूसरा आर्थिक महत्व शहद और मोम की प्राप्ति है।

19. (b) मुर्गियों में सबसे ज्यादा पाया जाने वाला रोग रानीखेत (Ranikhet) है। यह रोग विषाणुजनित होता है।

20. (b) माँस के उत्पादन हेतु मुर्गियों को पाला जाता है जिसे चिकन या ब्रॉयलर्स (broilers) कहते हैं।

□□□