अध्याय – 3
जैवप्रौद्योगिकी
(Biotechnology)

(अ) जीन वाहक (Gene Vectors)

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

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

प्लाज्मिड
(Plasmid)

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

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

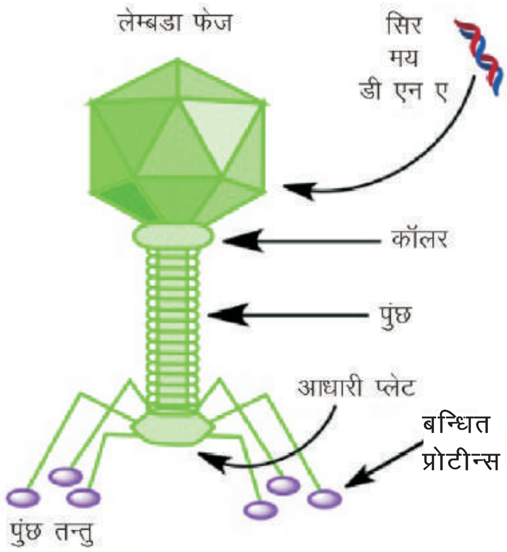
8. पुनर्योगज डी एन ए तकनीक प्रयोगों में pBR322, pUC18, pBR320 आदि प्लाज्मिड काम में लिए जाते हैं।

चित्र 3.1 : प्लाज्मिड

जीवाणुभोजी
(Bacteriophage)

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

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



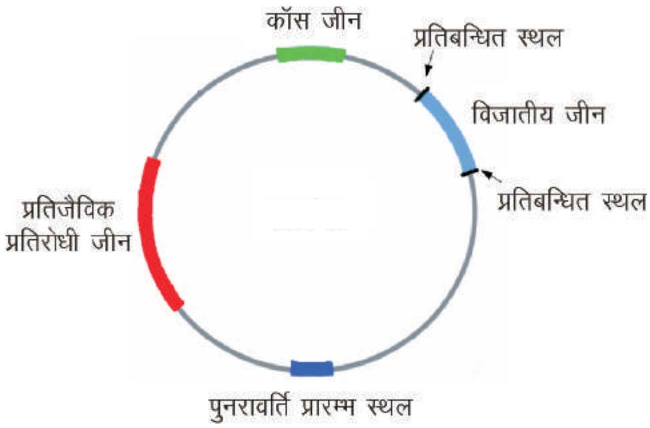
चित्र 3.2 : लेम्बडा जीवाणुभोजी

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

कॉस्मिड
(Cosmid)

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

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



चित्र 3.3 : कॉस्मिड

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 प्लाज्मिड क्या है?

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

प्र. 2 प्लाज्मिड के क्या गुण होते हैं?

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

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

उ. 5-10 Kb

प्र. 4 जीवाणुभोजी क्या होते हैं?

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

प्र. 5 जीवाणुभोजी की खोज किसने की?

उ. टवार्ट एवं डी हेरेली।

प्र. 6 जीवाणुभोजी की विशेषताएं बताइए?

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

प्र. 7 कॉस्मिड किसे कहते हैं?

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

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

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

(ब) संवर्द्धन माध्यम

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

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

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 संवर्द्धन माध्यम किसे कहते हैं?

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

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

उ. मुराशिगे व स्कूग माध्यम।

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

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

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

उ. 5.8 (अम्लीय)।

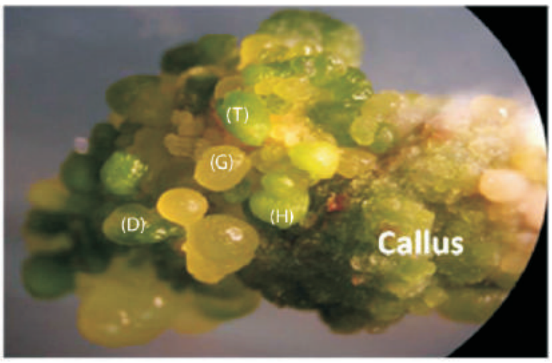
प्र. 5 संवर्द्धन माध्यम को निर्जमित किस प्रकार किया जाता है?

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

कैलस
(Callus)

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

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



चित्र 3.4 : कैलस

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कैलस किसे कहते हैं?

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

प्र. 2 कर्तोत्तक किसे कहते हैं?

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

प्र. 3 कैलस की क्या विशेषता होती है?

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

प्र. 4 कैलस बनाने हेतु क्या आवश्यक है?

उ. उच्च ऑक्सीन – निम्न साइटोकाइनिन युक्त माध्यम।

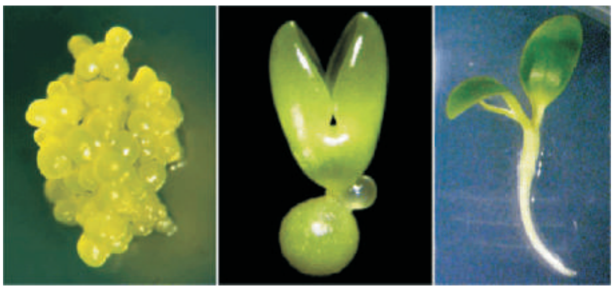
प्र. 5 कैलस के क्या उपयोग है?

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

कायिक भ्रूण
(Somatic Embryo)

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

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



चित्र 3.5 : कायिक भ्रूण

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कायिक भ्रूण किसे कहते हैं?

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

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

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

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

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

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

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

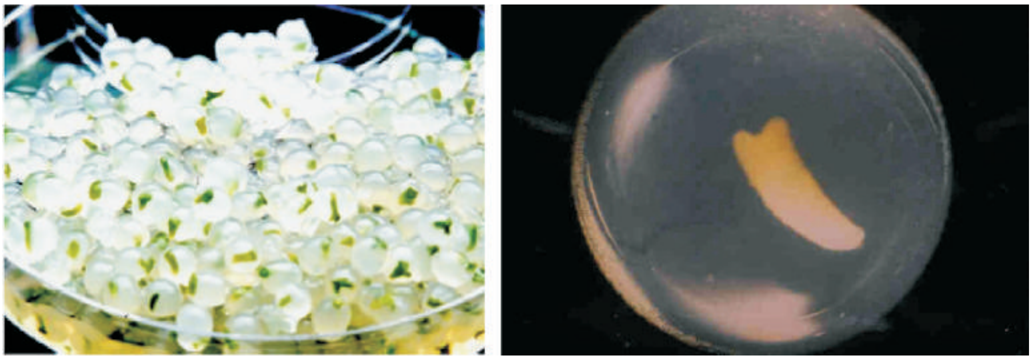
प्र. 5 कायिक भ्रूण के क्या उपयोग है?

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

कृत्रिम बीज
(Artificial Seeds)

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

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



चित्र 3.6 : कृत्रिम बीज

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 कृत्रिम बीज क्या है?

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

प्र. 2 कृत्रिम बीज की अवधारणा किसने प्रस्तुत की?

उ. मुराशिगे (1977)

प्र. 3 कृत्रिम बीज के प्रमुख घटक क्या है?

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

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

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

पराजीनी पादप
(Transgenic Plants)

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

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

चित्र 3.7 : बी.टी. कॉटन

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

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 पराजीनी पादप किसे कहते हैं?

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

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

उ. *बेसीलस थूरीजियेन्सिस* (जीवाणु)।

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

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

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

उ. बोलवर्म कीट।

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

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

ऑटोक्लेव
(Autoclave)

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

चित्र 3.8 : ऑटोक्लेव

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

मौखिक प्रश्न

प्र. 1 ऑटोक्लेव किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?

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

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

उ. 15 पौण्ड दाब एवं 121°C

प्र. 3 ऑटोक्लेव की संरचना कैसी होती है?

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

प्र. 4 ऑटोक्लेव के क्या उपयोग है?

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

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

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

लेमीनार एयर फ्लो बेंच
(Laminar Air Flow Bench)

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

चित्र 3.9 : लेमीनार एयर फ्लो बेंच

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

मौखिक प्रश्न

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

उ. दो – 1) प्री फिल्टर 2) हेपा फिल्टर

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

उ. उच्च दक्षता कणिकामय छनित्र।

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

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

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

उ. 0.3 माइक्रोन।

प्र. 5 लेमिनार फ्लो बेंच के क्या कार्य हैं?

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