Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 13

पादप वृद्धि एवं परिवर्धन

भाग – 10

अभ्यास प्रश्न (4 - 8)

चन्द्रमोहन वर्मा

अभ्यास प्रश्न





4 प्राकृतिक पादप वृद्धि नियामकों के पाँच मुख्य समूहों के बारे में लिखें। इनके आविष्कार, कार्यिकी प्रभाव तथा कृषि/बागवानी में इनका प्रयोग के बारे में लिखें।



4 प्राकृतिक पादप वृद्धि नियामकों के पाँच मुख्य समूहों के बारे में लिखें। इनके आविष्कार, कार्यिकी प्रभाव तथा कृषि/बागवानी में इनका प्रयोग के बारे में लिखें।

उत्तर : पौधों की विभज्योतकी कोशिकाओं (meristematic cells) और विकास करती पत्तियों एवं फलों में प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने वाले विशेष कार्बनिक यौगिकों को पादप हॉर्मोन्स (phytohormones) कहते हैं। ये अति सूक्ष्म मात्रा में परिवहन के पश्चात् पौधों के अन्य अंगों (भागों) में पहुँचकर वृद्धि एवं अनेक उपापचयी क्रियाओं को प्रभावित एवं नियन्त्रित करते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

अभ्यास प्रश्न

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



पादप हॉर्मोन्स को हम निम्नलिखित पाँच प्रमुख समूहों में बाँट लेते हैं-

1. ऑक्सिन (Auxins)
2. जिब्बेरेलिन (Gibberellins)
3. साइटोकाइनिन (Cytokinins)
4. ऐब्सिसिक अम्ल (Abscisic acid)
5. एथिलीन (Ethylene)



1. ऑक्सिन : सर्वप्रथम डार्विन (Darwin, 1880) ने देखा कि कैनरी घास के नवोद्भिद् के प्रांकुर चोल (coleoptile) एकतरफा प्रकाश की ओर मुड़ जाते हैं, परन्तु प्रांकुर चोल के शीर्ष को काट देने पर यह एकतरफा प्रकाश की ओर नहीं मुड़ता।

वेण्ट (Went, 1928) ने अपने प्रयोग जई (Avena sativa) के नवोद्भिद् पर किए। उन्होंने प्रयोग से यह निष्कर्ष निकाला कि प्रांकुर चोल के शीर्ष पर बना रासायनिक पदार्थ अगार के टुकड़ों (block) में आ गया था। एकतरफा प्रकाश डालने पर रासायनिक पदार्थ का अधिकतर भाग अप्रकाशित दिशा के टुकड़े में एकत्र हो जाता है और कुछ रासायनिक पदार्थ प्रकाशित दिशा के टुकड़े में एकत्र होता है।



वेण्ट ने इस रासायनिक पदार्थ को ऑक्सिन (auxin) नाम दिया। ऑक्सिन की सान्द्रता तने में वृद्धि को प्रेरित करती है और जड़ में वृद्धि का संदमन करती है।

ऑक्सिन के कार्यिकी प्रभाव एवं उपयोग

(i) प्रकाशानुवर्तन एवं गुरुत्वानुवर्तन (Phototropism and Geotropism) - ऑक्सिन की अधिक मात्रा तने के लिए वृद्धिवर्धक (promotional) तथा जड़ के लिए वृद्धिरोधक (inhibition) प्रभाव रखती है।



(ii) शीर्ष प्रभाविता (Apical dominance) - सामान्यतया पौधों के तने या शाखाओं के शीर्ष पर स्थित कलिका से स्त्रावित ऑक्सिन पार्श्वीय कक्षस्थ कलिकाओं की वृद्धि का संदमन (inhibition) करते हैं। शीर्ष कलिका को काट देने से पार्श्वीय कलिकाएँ शीघ्रता से वृद्धि करती हैं।

(iii) विलगन (Abscission) - IAA, IBA की विशेष सान्द्रता का छिड़काव करके अपरिपक्व फलों के विलगन को रोका जा सकता है। इससे फलों का उचित मूल्य प्राप्त होता है।

(iv) अनिषेकफलन (Parthenocarpy) - अनेक फलों में बिना परागण और निषेचन के भी फल का विकास हो जाता है; जैसे- अंगूर, केला, सन्तरा आदि में।



ये फल बीजरहित होते हैं। ऑक्सिन का वर्तिकाग्र पर लेपन करने से बिना निषेचन के फल विकसित हो जाते हैं, इस प्रक्रिया को अनिषेकफलन कहते हैं। बीजरहित फलों में खाने योग्य पदार्थ की मात्रा अधिक होती है।

(v) खरपतवार निवारण (Weed destruction) - 2, 4-D नामक संश्लेषी ऑक्सिन का उपयोग करके एकबीजपत्री फसलों में उगने वाले द्विबीजपत्री खरपतवार को नष्ट किया जा सकता है।



2. जिब्बेरेलिन : धान की फसल में बैकेन (फूलिश सीडलिंग - foolish seedling) नामक रोग एक कवक जिबेरेला फ्यूजीकुराई से होता है। इसमें पौधे अधिक लम्बे, पत्तियाँ पीली लम्बी और दाने छोटे होते हैं। कुरोसावा (Kurosawa, 1926) ने प्रमाणित किया कि यदि कवक द्वारा स्त्रावित रस को स्वस्थ पौधे पर छिड़का जाए तो स्वस्थ पौधा भी रोगी हो जाता है। याबुता और हयाशी (Yabuta and Hayashi, 1939) ने कवक के रस से वृद्धि नियामक पदार्थ को पृथक् किया, इसे जिब्बेरेलिक अम्ल (GA) नाम दिया गया। सबसे पहले खोजा गया जिब्बेरेलिन - GA_3 है। अब तक लगभग 100 से भी अधिक प्रकार के GA खोजे जा चुके हैं।



जिब्बेरेलिन का पादप कार्यिकी पर प्रभाव एवं कृषि या बागवानी में महत्त्व –

(i) लम्बाई बढ़ाने की क्षमता - जिब्बेरेलिन के प्रयोग से आनुवंशिक रूप से बौने पौधे लम्बे हो जाते हैं, लेकिन यह लक्षण उन्हीं पौधों तक सीमित रहता है जिन पर GA का छिड़काव किया जाता है। GA के उपयोग से सेब जैसे फल लम्बे हो जाते हैं। अंगूर के डंठल की लम्बाई बढ़ जाती है। गन्ने की खेती पर GA छिड़कने से तनों की लम्बाई बढ़ जाती है। इससे फसल का उत्पादन 20 टन प्रति एकड़ बढ़ जाता है।



(ii) पुष्पन पर प्रभाव (Effect of Flowering) - यदि इन पौधों पर GA का छिड़काव किया जाए तो पुष्पन सुगमता से हो जाता है। द्विवर्षी पौधे एकवर्षी पौधों की तरह व्यवहार करने लगते हैं। GA के इस प्रभाव को बोल्टिंग प्रभाव (Bolting effect) कहते हैं। इसका उपयोग चुकन्दर, गाजर, मूली, पत्तागोभी आदि के पुष्पन के लिए किया जाता है।

(iii) जीर्णता या जरावस्था (Senescence) - GA फलों को जल्दी गिरने से रोकने में सहायक होते हैं।

(iv) बीजों के अंकुरण में सहायक।



3. सायटोकाइनिन : सायटोकाइनिन ऑक्सिन की सहायता से कोशिका विभाजन को उद्दीपित करते हैं। एफ. स्कूग (F. Skoog) तथा उसके सहयोगियों ने देखा कि तम्बाकू के तने के अन्त:पर्व खण्ड से अविभेदित कोशिकाओं का समूह तभी बनता है, जब माध्यम में ऑक्सिन के अतिरिक्त सायटोकाइनिन नामक बढ़ावा देने वाला तत्त्व मिलाया गया। इसका नाम काइनेटिन रखा। लेथम तथा सहयोगियों ने मक्का के अपरिपक्व बीज से ऐसा ही पदार्थ प्राप्त करके इसका नाम जियाटिन (zeatin) रखा। काइनेटिन और जियाटिन सायटोकाइनिन ही हैं।



सायटोकाइनिन का कार्यिकी प्रभाव एवं महत्त्व –

(i) ये पदार्थ कोशिका विभाजन को प्रेरित करते हैं।

(ii) ये जीर्णता (senescence) को रोकते हैं।

(iii) यदि माध्यम में 'सायटोकाइनिन और ऑक्सिन का अनुपात बदलता रहे तो जड़ अथवा प्ररोह का विकास होता है। संवर्धन के प्रयोग आनुवंशिक इन्जीनियरिंग के लिए लाभदायक हैं; क्योंकि नई किस्म के पौधे उत्पन्न करने में कोशिका संवर्धन लाभदायक है।



4. ऐब्सिसिक अम्ल : कार्न्स एवं एडिकोट ने कपास के पौधे की पुष्पकलिकाओं से एक पदार्थ ऐब्सिसिन (abscisin) प्राप्त किया। इस पदार्थ को किसी पौधे पर छिड़कने से पत्तियों का विलगन हो जाता है। अन्य वैज्ञानिको ने काष्ठीय पौधों की पत्तियों से डॉर्मिन प्राप्त किया, यह बीजों के अंकुरण और कलिकाओं की वृद्धि का अवरोधन करता है। इन दोनों पदार्थों को ऐब्सिसिक अम्ल कहा गया।

ABA

अभ्यास प्रश्न



ऐब्सीसिक अम्ल का कार्यिकी प्रभाव एवं महत्त्व –

(i) यह पत्तियों के विलगन को प्रेरित करता है।

(ii) यह कलिकाओं की वृद्धि और बीजों के अंकुरण को रोकता है।

(iii) यह जीर्णता को प्रेरित करता है।

(iv) यह रन्ध्रों को बन्द करके वाष्पोत्सर्जन की दर को कम करता है। इसका उपयोग कम जल वाली भूमि में खेती करने के लिए उपयुक्त है।

(v) आलू में कन्द निर्माण में सहायता करता है।

(vi) ऐब्सीसिक अम्ल कोशिका विभाजन तथा कोशिका दीर्घीकरण को अवरुद्ध करता है।



5. एथिलीन : यह पादप हार्मोन मुख्यतः पकने वाले फलों से निकलने वाला गैसीय हॉर्मोन होता है।

एथिलीन का कार्यिकी प्रभाव एवं महत्त्व –

(i) पुष्पन (Flowering) - यह सामान्यतया पुष्पन को कम करता है, लेकिन अनानास में पुष्पन को प्रेरित करता है।

(ii) विलगन (Abscission) - यह पत्ती, पुष्प तथा फलों के विलगन को तीव्र करता है।

(iii) पुष्प परिवर्तन (Flower Modification) - कुकरबिटेसी कुल के पौधों में एथिलीन नर पुष्पों की संख्या को कम करके मादा पुष्पों की संख्या को बढ़ाता है।



(iv) फलों का पकना (Fruit Ripening) - यह फलों को पकाने में सहायक होता है। आम, केला, अंगूर आदि फलों को पकाने के लिए इथेफोन (ethephon) का प्रयोग औद्योगिक स्तर पर किया जा रहा है। इससे पके फल प्राकृतिक रूप से पके फलों के समान होते हैं। इथेफोन से एथिलीन गैस निकलती है।

अभ्यास प्रश्न



5 एब्सिसिक एसिड को तनाव हार्मोन कहते हैं, क्यों?





5 एब्सिसिक एसिड को तनाव हार्मोन कहते हैं, क्यों?

उत्तर : यह हॉर्मोन पौधों में प्राकृतिक रूप से पाया जाता है। यह पादप की प्रतिकूल वातावरणीय परिस्थितियों का सामना करने में सहायता करता है अतः इसे तनाव हॉर्मोन (stress hormone) भी कहते हैं।

अभ्यास प्रश्न



6 उच्च पादपों में वृद्धि एवं विभेदन खुला होता है, टिप्पणी करें?





6 उच्च पादपों में वृद्धि एवं विभेदन खुला होता है, टिप्पणी करें?

उत्तर : उच्च पौधों में वृद्धि और विकास खुला होना कहा जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि विभिन्न मेरिस्टेम, जिनमें लगातार विभाजित होने और नई कोशिकाओं का उत्पादन करने की क्षमता होती है, इन पौधों के शरीर में विभिन्न स्थानों पर मौजूद होते हैं।

परिवर्धन = वृद्धि + विभेदन

अभ्यास प्रश्न



अगर आपको ऐसा करने को कहा जाए तो एक पादप वृद्धि नियामक का नाम दें–

(क) किसी टहनी में जड़ पैदा करने हेतु

(ख) फल को जल्दी पकाने हेतु

(ग) पत्तियों की जरावस्था को रोकने हेतु

(घ) कक्षस्थ कलिकाओं में वृद्धि कराने हेतु

(च) एक रोजेट पौधे में 'बोल्ट' हेतु

(छ) पत्तियों के रंध्र को तुरंत बंद करने हेतु

अभ्यास प्रश्न



अगर आपको ऐसा करने को कहा जाए तो एक पादप वृद्धि नियामक का नाम दें–

(क) किसी टहनी में जड़ पैदा करने हेतु

(ख) फल को जल्दी पकाने हेतु

(ग) पत्तियों की जरावस्था को रोकने हेतु

(घ) कक्षस्थ कलिकाओं में वृद्धि कराने हेतु

(च) एक रोजेट पौधे में 'बोल्ट' हेतु

(छ) पत्तियों के रंध्र को तुरंत बंद करने हेतु

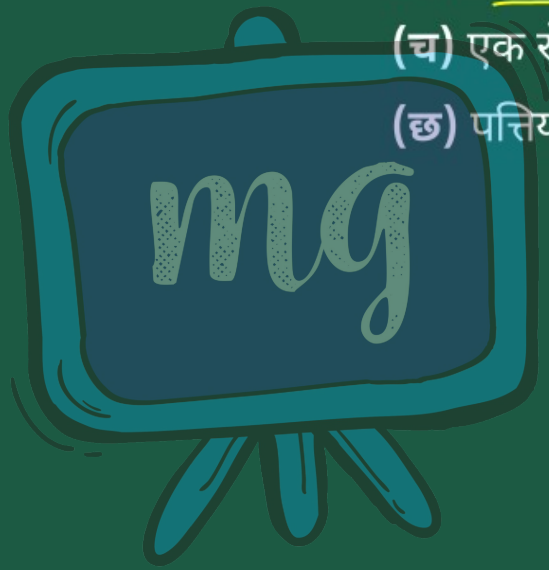
उत्तर : **(क)** किसी टहनी में जड़ पैदा करने हेतु - ऑक्सिन ✓

(ख) फल को जल्दी पकाने हेतु - एथीलिन ✓

(ग) पत्तियों की जरावस्था को रोकने हेतु - साइटोकाइनिन ✓

अभ्यास प्रश्न





(घ) कक्षस्थ कलिकाओं में वृद्धि कराने हेतु - साइटोकाइनिन

(च) एक रोजेट पौधे में 'बोल्ट' हेतु - जिब्बेरेलिन

(छ) पत्तियों के रंध्र को तुरंत बंद करने हेतु - एब्सिसिक अम्ल।

तनाव हार्मोन

अभ्यास प्रश्न





क्या हो सकता है, अगर–

(क) जी ए$_3$ (GA_3) को धान के नवोद्भिदों पर दिया जाए?

(ख) विभाजित कोशिका विभेदन करना बंद कर दें?

(ग) एक सड़ा फल कच्चे फलों के साथ मिला दिया जाए?

(घ) अगर आप संवर्धन माध्यम में साइटोकाइनिन डालना भूल जाएं।



8 क्या हो सकता है, अगर–

(क) जी ए$_3$ (GA_3) को धान के नवोद्भिदों पर दिया जाए?

(ख) विभाजित कोशिका विभेदन करना बंद कर दें?

(ग) एक सड़ा फल कच्चे फलों के साथ मिला दिया जाए?

(घ) अगर आप संवर्धन माध्यम में साइटोकाइनिन डालना भूल जाएं।

उत्तर : (क) धान की लम्बाई में बढ़ोतरी होगी।

(ख) अविभेदित कोशिकाओं का समूह बन जायेगा।

(ग) सड़े फल से इथाइलीन हॉर्मोन निकलता है जिसके प्रभाव से कच्चे फल जल्दी पक जायेंगे।

(घ) संवर्धन माध्यम में निर्मित कैलस से प्ररोह का निर्माण नहीं होगा।