

जीव विज्ञान Notes Chapter 11 Class 11 Jeev Vigyan पौधों में परिवहन UP Board

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.

पोरिन क्या होते हैं?

उत्तर:

यह एक प्रकार की प्रोटीन है जो प्लास्टिड, माइटोकॉण्ड्रिया व बैक्टीरिया की बाह्य झिल्ली में बड़े आकार के छिद्रों का निर्माण करती है।

प्रश्न 2.

जल विभव को सुनिश्चित करने वाले दो कारक बताइये।

उत्तर:

विलेय विभव तथा दाब विभव।

प्रश्न 3.

अंतःशोषण क्या है?

उत्तर:

शुष्क पादप पदार्थों द्वारा जल अवशोषण कर फूल जाता है। इसमें जल अवशोषित होता है।

प्रश्न 4.

परासरण दबाव व परासरण विभव में प्रयुक्त दाब कैसा होता है?

उत्तर:

परासरण दबाव सकारात्मक तथा परासरण विभव नकारात्मक होता है।

प्रश्न 5.

यूनिपोर्ट किसे कहते हैं?

उत्तर:

जब एक अणु दूसरे अणु से स्वतन्त्र होकर शिल्ली को पार करता है, तब इस विधि को यूनिपोर्ट कहते हैं।

प्रश्न 6.

स्फीति दाब क्या होता है?

उत्तर:

जब कोशिकाओं को अल्पपरासरी घोल विलयन में रखा जाता है तो कोशिका में जल विसरित होता है और जीवद्रव्य की भित्ति के विरुद्ध दबाव बनाने का कारण बनता है जिसे स्फीति दाब कहते हैं।

प्रश्न 7.

सुसाध्य विसरण क्या है?

उत्तर:

सुसाध्य विसरण में पदार्थों को झिल्ली को आर - पार करने में विशिष्ट प्रोटीन सहायता करते हैं तथा इसमें ATP ऊर्जा का अपव्यय भी नहीं होता है।

?

प्रश्न 8.

कैस्पेरी पट्टियाँ कहाँ स्थित होती हैं तथा किससे बनी होती हैं

उत्तर:

ये अंतस्त्वचा में स्थित होती हैं तथा सुबेरिन से निर्मित होती हैं।

प्रश्न 9.

जल विभव को प्रभावित करने वाला कौनसा सबसे अधिक महत्वपूर्ण कारक है?

उत्तर:

विलेयक सांद्रता जल विभव को सर्वाधिक प्रभावित करता है।

प्रश्न 10.

द्वार कोशिकाओं की स्फीति के लिये कौनसा तत्व काम करता है?

उत्तर:

पोटेशियम (K)।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.

विभिन्न परिवहन तंत्रों की तुलना कीजिए।

उत्तर:

समस्त प्रकार के पेड़ - पौधों के द्वारा भूमि से जड़ों के द्वारा जल व खनिज पदार्थों का अवशोषण किया जाता है। अवशोषण करने के पश्चात् जल व खनिज पदार्थ पौधे के सभी भागों में पहुँचता है। पौधों में उपस्थित पत्तियाँ प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया कर खाद्य पदार्थों का निर्माण करती हैं। यह खाद्य पदार्थ भी पत्तियों से चलकर पादप के सभी भागों व संचय अंगों तक पहुँच जाता है। इस प्रकार जल व खनिज पदार्थों तथा खाद्य पदार्थों का पौधे के सभी भागों तक पहुँचने की प्रक्रिया को परिवहन कहते हैं। पौधों में किसी भी प्रकार का परिवहन तंत्र नहीं पाया जाता है। फिर भी बहुत लम्बे पादपों (यूकेलिप्टस, सिकोया) में परिवहन की क्रिया सम्पन्न होती है। पुष्पीय पौधों में प्रायः जल, खनिज पोषक, कार्बनिक पोषक तथा पादपों के वृद्धि नियामकों का परिवहन होता है। कम दूरी तक पदार्थों की गति, प्रसरण एवं साइटोप्लाज्मिक धारा, सक्रिय परिवहन की सहायता से हो सकता है।

लम्बी दूरी के लिए परिवहन जाइलम तथा फ्लोयम (संवहनीय तंत्र) द्वारा होता है। इसे स्थानान्तरण कहते हैं। उपरोक्त प्रक्रिया में परिवहन की दिशा जानना भी आवश्यक है। पौधों में जल व खनिज पदार्थों का परिवहन जाइलम के द्वारा एक दिशात्मक अर्थात् मूल से तने तक होता है। कार्बनिक और खनिज पोषकों का परिवहन बहुदिशात्मक होता है। पत्तियों द्वारा संश्लेषित कार्बनिक यौगिकों (खाद्य पदार्थ) को पौधे के सभी अंगों जिनमें भण्डार अंग भी सम्मिलित हैं, तक पहुँचाया जाता है। बाद में भण्डार अंगों से इन्हें पुनः परिवहनित किया जाता है। पौधों में हार्मोन या पादप वृद्धि नियामक तथा अन्य रसायन उत्तेजक भी परिवहनित किये जाते हैं, यद्यपि इनकी मात्रा बहुत ही कम होती है। इनका परिवहन एकदिशीय या एकध्रुवीय होता है तथा ये संश्लेषित स्थान से दूसरे भागों तक परिवहनित होते हैं।

प्रश्न 2.

विसरण से क्या अभिप्राय है? समझाइये।

उत्तर:

विसरण (Diffusion):

इस क्रिया में पदार्थ के अणुओं का उनकी अधिक सांद्रता वाले स्थान से कम सांद्रता वाले स्थान की ओर गमन होता है। जब तक दोनों स्थानों की सांद्रता समान न हो जाए, तब तक यह क्रिया चलती रहती है। पौधों में विसरण द्वारा गति

निष्क्रिय होती है तथा इसमें ऊर्जा की आवश्यकता नहीं होती है। विसरण करने वाला प्रत्येक अणु सभी दिशाओं में अनियमितता (random) से सतत गतिशील होता है। ये अणु आपस में तथा अन्य गैस के अणुओं से टकराकर इस प्रकार फैल जाते हैं कि सम्पूर्ण प्राप्य क्षेत्र में उनका वितरण लगभग एकसमान हो जाता है।

पौधों में रंधों द्वारा होने वाला CO_2 और O_2 का तथा कोशिकाओं के बीच गैसों, द्रव अथवा विलेयों का आदान-प्रदान विसरण की क्रिया द्वारा होता है। विसरण एक धीमी प्रक्रिया है। विसरण गैस, द्रव में स्पष्ट परिलक्षित होता है जबकि ठोस में ठोस का विसरण कुछ अंश तक ही संभव है। पौधों का विसरण अत्यन्त ही महत्त्वपूर्ण है क्योंकि पादप शरीर में गैसीय गति का यह अकेला माध्यम है। प्रत्येक पदार्थ का विसरण, दूसरे पदार्थ के विसरण से स्वतन्त्र होता है। दो अथवा अधिक विभिन्न गैसों केवल एक दिशा में साथ-साथ विसरण कर सकती हैं। इस समय एक गैस के विसरण का प्रभाव दूसरे गैस के विसरण पर नहीं होता। इस प्रकार रन्ध्र के द्वारा CO_2 तथा O_2 का विसरण एक समय तथा साथसाथ होता है।

विसरण क्रिया में विसरित होने वाले पदार्थ के अणुओं की गति के कारण उत्पन्न दाब को विसरण दाब (Diffusion pressure) कहते हैं। विसरण दाब, गैस, द्रव तथा विलेय के अधिक सांद्रता के क्षेत्र से अपनी कम सांद्रता के क्षेत्र की ओर के विसरण की विभव योग्यता (potential ability) है। शुद्ध विलायक (solvent) का विसरण दाब सबसे अधिक होता है जब इसमें विलेय (solute) डाला जाता है तब विलयन (solution) का विसरण दाब कम हो जाता है।

प्रश्न 3.

सक्रिय परिवहन को समझाइये।

उत्तर:

सक्रिय परिवहन सांद्रता प्रवणता के विरुद्ध अणुओं को पंप करने में ऊर्जा का उपयोग करता है। सक्रिय परिवहन झिल्ली प्रोटीन द्वारा पूर्ण किया जाता है। अतः झिल्ली के विभिन्न प्रोटीन सक्रिय तथा निष्क्रिय दोनों परिवहन में मुख्य भूमिका निभाते हैं। पंप एक तरह का प्रोटीन है जो पदार्थों को झिल्ली के पार कराने में ऊर्जा का प्रयोग करता है। ये पंप प्रोटीन पदार्थों को कम सांद्रता से अधिक सांद्रता तक परिवहन करा सकते हैं। परिवहन की गति अधिकतम तब होती है जब परिवहन करने वाले सभी प्रोटीन का प्रयोग हो रहा हो या वह संतृप्त ही क्यों न हो। एंजाइमों की भांति वाहक प्रोटीन झिल्ली के पार करने वाले पदार्थों के प्रति बहुत अधिक विशिष्ट होती है। यह प्रोटीन निरोधकों के प्रति भी संवेदनशील होती है जो पार्श्व श्रृंखला से प्रतिक्रिया करते हैं।

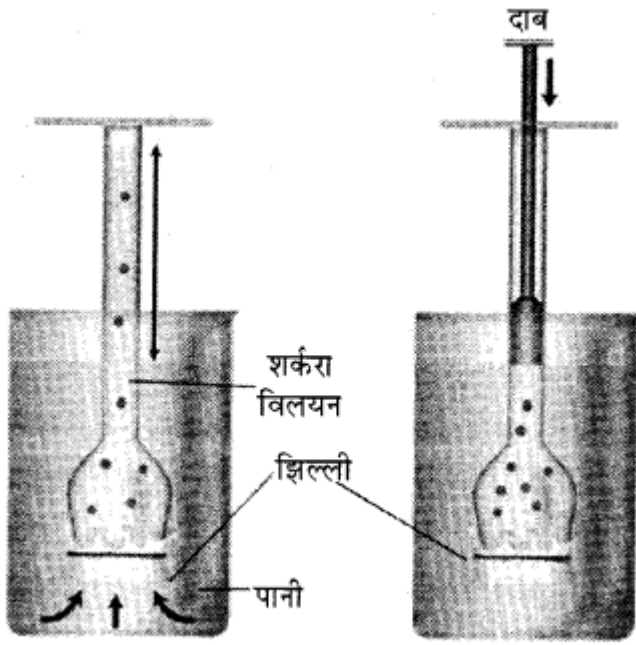
प्रश्न 4.

परासरण क्रिया को किसी प्रयोग द्वारा समझाइये।

उत्तर:

शर्करा के विलयन को एक कीप में रखकर कीप के मुँह को अर्धपारगम्य झिल्ली से बांध देते हैं। शर्करायुक्त इस कीप को चित्र में दिखायेनुसार जल से भरे बीकर में रख देते हैं (अर्धपारगम्य झिल्ली अंडे से प्राप्त करने के लिये इसमें एक छिद्र करके सारा पीला व श्वेत पदार्थ निकाल लेते हैं, अब अंडे के कवच को कुछ घंटों के लिये तनु नमक के अम्ल अर्थात् HCl में छोड़ देते हैं। अंडे का कवच घुल जाता है व इसकी साबुत झिल्ली प्राप्त हो जाती है। कुछ समय पश्चात् जल कीप की ओर गति करता है व कीप में घोल का स्तर बढ़ जाता है। यह प्रक्रिया तब तक जारी रहती है जब तक

कि साम्यता की स्थिति नहीं आ जाती।



परासरण का एक प्रदर्शन

प्रश्न 5.

विसरण और परासरण में अन्तर बताइये।

उत्तर:

विसरण और परासरण में अन्तर

विसरण (Diffusion)	परासरण (Osmosis)
(i) विसरण विलेय के अणुओं का अधिक सान्द्रता वाले स्थान से कम सान्द्रता की ओर चलना है।	परासरण विशेष प्रकारका विसरण है जिसमें विलायक के अणु अधिक सान्द्रता वाले स्थान से कम सान्द्रता की ओर चलते हैं।
(ii) इस क्रिया में किसी झिल्ली की आवश्यकता नहीं होती है या यह किसी भी पारगम्य झिल्ली के द्वारा हो सकता है।	इस क्रिया में अणु अर्द्धपारगम्य या विभेदी पारगम्य झिल्ली के आर - पार जाते हैं।
(iii) यह क्रिया किसी भी माध्यम ठोस, द्रव, गैस में हो सकती है।	यह केवल द्रव माध्यम में सम्भव है।
(iv) क्रिया में ऊर्जा नहीं लगती है।	क्रिया में ऊर्जा शक्ति लगती है।

प्रश्न 6.

बिन्दुखाव तथा रसस्त्राव में अन्तर बताइये।

उत्तर:

बिन्दुस्राव तथा रसस्त्राव में अन्तर

बिन्दुस्राव (Guttation)	रसम्राव (Bleeding)
(i) यह क्रिया प्रातःकाल के समय पर्ण के किनारों पर होती है जिससे जल बूंदें निकलती हैं।	क्रिया किसी भी समय घाव उत्पन्न करने से हो सकती है तथा पौधे के किसी भी भाग में हो सकती है।
(ii) यह क्रिया हाइडेथोड (hydathote) छिद्रों के द्वारा होती है।	ऐसा नहीं है।
(iii) इस क्रिया से निकली जल बूंदों का आर्थिक महत्व नहीं है।	अत्यधिक महत्वप्रद है।

प्रश्न 7.

परासरण तथा जीवद्रव्यकुंचन में अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर:

परासरण तथा जीवद्रव्यकुंचन में अंतर

परासरण (Osmosis)	जीवद्रव्यकुंचन (Plasmolysis)
(i) इस क्रिया में जल का बहाव जल की अधिक सान्द्रता से जल की कम सान्द्रता की ओर होता है।	इसमें भी जल का बहाव जल की अधिक सान्द्रता से जल की कम सान्द्रता की ओर होता है, परन्तु जल कोशिका से बाहर जाता है अर्थात् बहिःपरासरण होता है।
(ii) जीवद्रव्य कोशिका में समान रूप से फैला रहता है।	जीवद्रव्य संकुचित हो जाता है।
(iii) कोशिका स्फीति अवस्था में रहती है।	कोशिका श्लथ हो जाती है।
(iv) कोशिका के बाहर का विलयन तन होता है।	बाहर सान्द्र विलयन होता है।

प्रश्न 8.

अंतःशोषण से आप क्या समझते हैं? समझाइये।

उत्तर:

अंतःशोषण (Imbibition)

अंतःशोषण या अंतःचूषण एक भौतिक प्रक्रिया है। जिसके द्वारा ठोस, कोलाइड्स का अर्थ ठोस कार्बनिक पदार्थ (जैसे : गोंद, कपास के रेशे, बीज, लकड़ी का बुरादा, अगर-अगर, स्टार्च, सेल्यूलोज इत्यादि) जल या नमी का अवशोषण कर आयतन में वृद्धि करते हैं अर्थात् फूल जाते हैं। ऐसे पदार्थ जलस्रेही होते हैं परन्तु जल में घुले बिना जल को अपने में समाहित कर लेते हैं। इस क्रिया को अंतःशोषण कहते हैं। कोशिका भित्ति क्षेत्र तथा पादप संरचनाओं में अन्या स्थित जलस्रेही पदार्थों के अणुओं व जाल के अणुओं के बीच एक प्रकार का आकर्षण होता है। इसी आकर्षण के

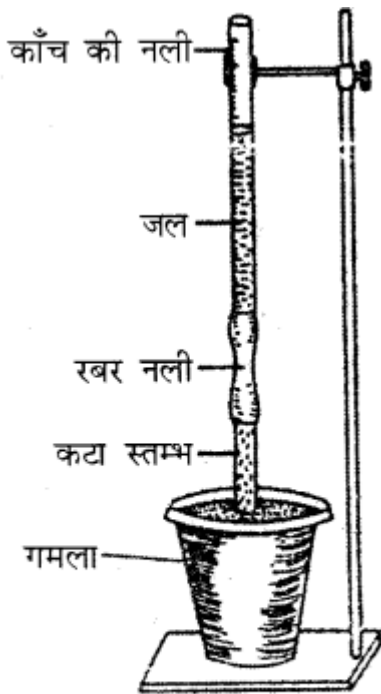
फलस्वरूप आद्य माध्यम से जल अंतःशोषण क्रिया द्वारा कोशिका भित्ति, बीज तथा काष्ठ आदि में प्रवेश करता है। अंतःशोषण की क्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न होने वाले दाब को अन्तःशोषण दाब (imbibition pressure) कहते हैं। अंतःशोषण भी एक प्रकार का अवशोषण है, क्योंकि जल की गति सांद्रण प्रवणता के अनुसार होती है। अवशोषक तथा अंतःशोषित होने वाले द्रव के बीच जल विभव प्रवणता आवश्यक है। बीजों को जल में डालने पर बीज चोल इसी दाब के कारण फट जाता है। यदि लकड़ी के छोटे - छोटे टुकड़ों को चट्टानों की दरारों में प्रवेश करा दिया जाए और उन्हें पानी से तर कर दिया जाए तो उनके फैलने से इतना दाय उत्पन्न हो सकता है कि चट्टानें एक-दूसरे से दूर हट सकती हैं।

प्रश्न 9.

मूल दाब किसे कहते हैं? किसी उपयुक्त उदाहरण से इसे समझाइये।

उत्तर:

मूल दाब (Root Pressure): मूल कोशिकाओं द्वारा सक्रिय जल अवशोषण के परिणामस्वरूप एकत्रित जल के कारण उत्पन्न द्रवस्थैतिक दाब (hydrostatic pressure) को मूल दाब कहते हैं। मूल दाब जल को ऊपर तने में धकेलने में सक्षम होता है। यदि किसी गमले में सिंचित पादप को



मूलदाब द्वारा
रसारोहण का प्रदर्शन

आधार के निकट से काटा जाता है, तो इस कटे भाग से जल निकलता है, इस क्रिया को रसस्त्राव (bleeding) कहते हैं, जो मूल दाब का परिणाम है। स्तम्भ के कटे सिरे को रबर नली द्वारा मेनोमीटर (Manometer) से जोड़कर मूल दाब को मापा जा सकता है। मूल दाब का प्रभाव रात तथा प्रातःकाल के समय भी देखा जा सकता है क्योंकि इस समय वाष्पीकरण/वाष्पोत्सर्जन की क्रिया कम होती है। बगीचों में प्रायः घास की पत्तियों की नोक या शीर्ष पर अतिरिक्त जल विशेष छिद्रों से स्रावित जल बूंदों के रूप में दिखाई देता है। इस प्रकार द्रव के रूप में पानी का क्षय बिन्दु स्त्राव (Guttation) कहलाता है। -

मूलदाब का अधिकतम मान 2atm तक पाया गया है जो छोटे पौधों में रसारोहण के लिए एक सीमा तक सहभागी

होता है। लम्बे वृक्षों में यह रसरोहण के लिए पर्याप्त नहीं माना जाता है। मूल दाय का व्यापक योगदान जाइलम में जल के अणुओं को निरन्तर कड़ी के रूप में स्थापित रखने में हो सकता है जो कि प्रायः वाष्पोत्सर्जन के द्वारा उत्पन्न किये गये अधिक तनावों के कारण टूटती रहती है। अधिकांश जल को परिवहन करने में मूल दाब का कोई अर्थ नहीं है। अधिकतर पौधों की आवश्यकता वाष्पोत्सर्जनित खिंचाव से पूरी हो जाती है।