अध्याय-5
पादप जल सम्बन्ध
(Plant Water Relations)

जल को भारतीय पुराणों में पांच मूलभूत तत्वों में से एक माना गया है। जल सभी जीवित कोशिकाओं का एक प्रमुख घटक है व सभी जैविक क्रियाओं के लिए एक विशिष्ट अनुकूल माध्यम की तरह कार्य करता है। जल एक असाधारण यौगिक है, इसकी कई विशेषताएँ हैं जैसे - ध्रुवीय प्रकृति (Polar nature), हाइड्रोजन बन्ध (Hydrogen bonds), सार्वत्रिक विलायक (Universal solvent), उच्च संसंजक व आसंजक बल (High cohesive & adhesive forces), उच्च विशिष्ट उष्मा (High specific heat), उदासीन P^{H}(P^{H}=7), 4^{0}C पर उच्चतम घनत्व, तापक्रम के सीमित परास में तीनों अवस्थाओं अर्थात् ठोस, द्रव तथा गैस में उपलब्धता, डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक आदि।

कोशिका प्रत्येक जीव के शरीर की संरचनात्मक तथा क्रियात्मक इकाई (Structural and functional unit) है। कोशिका की विभिन्न जैविक क्रियाएँ उसमें उपस्थित जीवद्रव्य के कारण होती हैं। इसलिए जीवद्रव्य के गुणों व उसमें होने वाली प्रक्रियाओं को समझने के लिए उन भौतिक-रासायनिक विधियों को समझना आवश्यक है जिनसे जीवद्रव्य प्रभावित होता है। विसरण (Diffusion), पारगम्यता (Permeability), परासरण (Osmosis), जीवद्रव्यकुंचन (Plasmolysis), अन्तः शोषण (Imbibition) आदि कुछ ऐसी ही क्रियाएं हैं।

विसरण
(DIFFUSION)

अमोनिया की खुली बोतल को कमरे में रखने पर अमोनिया की गंध पूरे कमरे में फैल जाती है। इसी प्रकार पानी से भरे बीकर में कॉपर सल्फेट के क्रिस्टल डालने से पानी नीला हो जाता है। यह इसलिए होता है क्योंकि पदार्थो के अणु अपनी गतिज ऊर्जा (Kinetic energy) के कारण निरन्तर गति की अवस्था में रहते हैं तथा उपलब्ध स्थान में समान रूप से वितरित होने का प्रयास करते हैं। इसके लिए अणु अपने अधिक सान्द्रता के क्षेत्र से कम सान्द्रता के क्षेत्र की ओर गति करते हैं जिसे **विसरण** कहते हैं। विसरण की प्रवृत्ति गैस, द्रव तथा ठोस के अणुओं, कणों अथवा आयनों में समान रूप से पायी जाती है लेकिन विसरण की दर सब में भिन्न-भिन्न होती है।

एक ही तंत्र में उपस्थित दो या अधिक पदार्थों के अणुओं के विसरण की दिशा व गति एक दूसरे पर निर्भर नहीं करती है। उदाहरण के लिए चीनी के सान्द्र विलियन को शुद्ध जल के संपर्क में रखे तो चीनी के अणु जल की तरफ गति करेगें व जल के अणु चीनी के विलयन की ओर गति करेगें।

इस प्रकार किसी भी तंत्र में विभिन्न पदार्थो का विसरण अपने ही, अणुओं की सान्द्रता पर निर्भर करता है। अन्य पदार्थ की उपस्थिति से अप्रभावित रहता है। इसे **स्वतंत्र विसरण** (Independent diffusion) कहते हैं। उदाहरण के लिए पौधों से ऑक्सीजन, कार्बन डाइआक्साइड व जल वाष्प का विसरण वातावरण में सम्बन्धित पदार्थो के अणुओं की सान्द्रता पर निर्भर करता है न कि एक-दूसरे पदार्थो के अणुओं की उपस्थिति तथा सान्द्रता पर।

विसरण को प्रभावित करने वाले कारक
(Factors affecting diffusion)

विसरण क्रिया को कई कारक प्रभावित करते है। कुछ प्रमुख

कारक निम्नांकित हैं:–

1. तापमान (Temperture):–तापमान बढ़ने से अणुओं की गतिज ऊर्जा में वृद्धि होती है जिससे विसरण की दर भी बढ़ती है।

2. विसरित होने वाले पदार्थ का घनत्व (Density of diffusing particles):–किसी भी पदार्थ के विसरण की दर उसके घनत्व के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाती (Inversely proportional to the square root of density) होती है।

विसरण की दर (r) rate of diffusion (r) = $\frac{1}{\sqrt{density\ (d)}}$
घनत्व

अत: अधिक घनत्व वाली गैस का विसरण कम घनत्व वाली गैस की तुलना में मंद होता है।

3. विसरण दाब की प्रवणता (Diffusion pressure gradient):–अणु सदैव अधिक विसरण दाब के क्षेत्र से कम विसरण दाब के क्षेत्र की ओर गति करते है। अर्थात अधिक सान्द्र क्षेत्र से कम सान्द्र क्षेत्र की ओर अणु गति करते है।

पौधों में विसरण का महत्व

(1) वायुमण्डल तथा पादपों के मध्य O_2 तथा CO_2 गैसों का आदान–प्रदान।

(2) वायुमण्डल में जलवाष्प का विसर्जन।

(3) खनिज लवणों का निश्चेष्ट अवशोषण।

पारगम्यता
(PERMEABILITY)

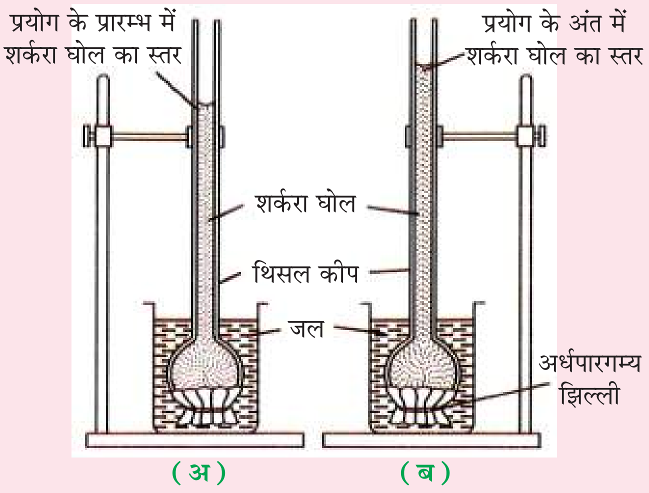
किसी भी पदार्थ का कोशिका में प्रवेश व उससे बाहर निकलने की प्रक्रिया कोशिका झिल्ली के एक विशेष गुण पारगम्यता (Permeability) पर निर्भर करती है। वह परत जो विलेय (Solute) एवं विलायक (Solvent) दोनों के अणुओं को पारण (Passage) प्रदान करती है **पारगम्य** (Permeable) कहलाती है। उदाहरण–कोशिका भित्ति (Cell wall)। जीवों में उपस्थित कोशिका झिल्ली जल (विलायक) के अणुओं के लिए अधिक पारगम्य तथा जल में घुले पदार्थों (विलेय) के लिए अपेक्षाकृत कम पारगम्य होती है। ऐसी झिल्लियाँ अवकलनीय या **विभेदात्मक पारगम्य** (Differentially permeable) अथवा **चयनात्मक पारगम्य** (Selectively permeable) कहलाती है। उदाहरण– प्लाज्मा झिल्ली, टोनोप्लास्ट (Tonoplast) आदि। कुछ परिस्थितियों में कोशिका झिल्ली केवल विलायक (जल) के अणुओं के लिए पारगम्य होती है और विलेय के अणुओं के लिए पूर्णत: अपारगम्य होती है– ऐसी झिल्लियाँ **अर्धपारगम्य** (Semi-permeable) कहलाती हैं। इस प्रकार कोशिका झिल्ली या प्लाज्मा झिल्ली आवश्यकतानुसार अर्धपारगम्य तथा चयनात्मक पारगम्य (Selective permeable) दोनों प्रकार से व्यवहार कर सकती है। ऐसी परत जो विलेय तथा विलायक दोनों के लिए कठोर होती है अर्थात कोई भी इसके आर–पार नहीं हो सकते, **अपारगम्य** (Impermeable) कहलाती है। उदाहरण उपत्वचा (Cuticle), काग (Cork)।

परासरण
(OSMOSIS)

अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा केवल विलायक के अणुओं का विसरण परासण कहलाता है। दूसरे शब्दों में *"परासरण वह क्रिया है जिसमें अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा पृथक किए गए भिन्न सान्द्रता वाले दो घोलों में विलायक के अणुओं का विसरण कम सान्द्रता वाले घोल अर्थात विलायक की उच्च सान्द्रता वाले घोल से अधिक सान्द्रता वाले घोल अर्थात विलायक की निम्न सान्द्रता वाले घोल की तरफ होता है।"* अत: परासरण भी एक प्रकार का विसरण है जिसमें दो तंत्रों के बीच में अर्धपारगम्य झिल्ली की उपस्थिति आवश्यक होती है।

परासरण की विधि को **थिसिल–कीप** (Thistle funnel) प्रयोग से समझा जा सकता है–

चित्रानुसार एक उल्टी थिसेल–कीप में शर्करा का घोल भर कर रखा जाता है। इस कीप के मुँह को चर्म–पत्र (Parchment paper) से बांध दिया जाता है। पार्चमेन्ट झिल्ली एक अर्ध–पारगम्य झिल्ली (Semi permeable membrane) के रूप में कार्य करती है और केवल विलायक के अणुओं को पारण प्रदान करती है। इस कीप को जल से भरे बीकर में रखने पर जल का चर्म पत्र या झिल्ली से होते हुए कीप में विसरण आरम्भ हो जाता है जिससे कीप में घोल की मात्रा में वृद्धि होती है।



चित्र 5.1 थिसिल कीप द्वारा परासरण का प्रदर्शन

परासरण दो प्रकार का होता है –

1. अंत: परासरण (Endosmosis):–किसी कोशिका को अल्पपरासरी विलयन (Hypotonic solution – ऐसा घोल जिसकी सान्द्रता कोशिका रस की सान्द्रता से कम हो) में रखने पर जल के अणु अल्पपरासरी विलयन से कोशिका में प्रवेश करते है। इस क्रिया को अंत: परासरण कहते है। दूसरे शब्दों में जल का किसी भी तंत्र में परासरणीय प्रवेश अंत: परासरण कहलाता है।

2. बहि: परासरण (Exosmosis):–यदि कोशिका को अतिपरासरी विलयन (Hypotonic solution – ऐसा घोल जिसकी सान्द्रता कोशिका रस की सान्द्रता से अधिक हो) में रखा जाए तो जल के अणु कोशिका से बाहर निकलते है। इस क्रिया को बहि: परासरण कहते है। दूसरे शब्दों में जल का किसी भी तंत्र में से परासरणीय निकास बाह्य परासरण कहलाता है।

परासरण का महत्व

(i) मूलरोमों (Root hairs) द्वारा जल का अवशोषण तथा पौधों के अन्दर जल का एक कोशिका से दूसरी कोशिका में विसरण परासरण की प्रक्रिया द्वारा होता है।

(ii) कोशिका की स्फीति अवस्था (Turgidity) परासरण पर निर्भर करती है। यह अवस्था सभी कोशिकीय क्रियाओं के लिए आवश्यक है।

(iii) जल का पौधों के विभिन्न अंगों में वितरण परासरण द्वारा ही होता है।

(iv) तरूण कोशिकाओं की वृद्धि इसी क्रिया पर निर्भर करती है।

(v) यह क्रिया पादपों को हिमीकरण (Freezing) तथा शुष्कन (Desiccation) के प्रति प्रतिरोधी बनाती है।

जीवद्रव्यकुंचन एवं जीवद्रव्य-विकुंचन (PLASMOLYSIS AND DEPLASMOLYSIS)

पादप :- पादप कोशिका को अधिक समय तक अतिपरासरी विलयन (ऐसा विलयन जिसकी सान्द्रता कोशिका रस की सान्द्रता से अधिक हो) में रखने पर जल कोशिका से बाहर निकलता रहता है जिससे कोशिका का जीवद्रव्य सिकुड़ने लगता है और अंतत: सकुंचित जीवद्रव्य कोशिका के बीच अथवा एक कोने में संघनित दिखाई देता है। कोशिका की यह स्थिति **जीवद्रव्यकुंचित** (Plasmolysed) कहलाती है तथा इस प्रक्रिया को **जीवद्रव्यकुंचन** कहते है। जीवद्रव्यकुंचन की प्रारम्भिक अवस्था **प्रारंभी जीवद्रव्यकुंचन** (Incipient plasmolysis) कहलाती है। यदि प्रारंभी द्रव्यकुंचित कोशिका को पुन: जल अथवा अल्पपरासरी विलयन में रखा जाए तो जल अंत: परासरण द्वारा कोशिका में पुन: प्रवेश करना प्रारम्भ करता है तथा कुछ समय बाद जीवद्रव्य कोशिका में फैल जाता है। यह प्रक्रिया **जीवद्रव्यविकुंचन** (Deplasmolysis) कहलाती है।

जीवद्रव्यकुंचन प्रक्रिया का प्रदर्शन *रोहियो डिसकलर (Rhoeo discolor)* के पर्ण की निचली बैंगनी अधिचर्मी कोशिकाओं की सहायता से किया जा सकता है। इसकी पत्तियों की निचली अधिचर्म को पृथक कर दो टुकड़े लेते हैं। इन कोशिकाओं में बैंगनी रंग फैला होता है। एक टुकड़े को जल में तथा दूसरे टुकड़े को चीनी के घोल में रखते हैं। कुछ समय बाद इन टुकड़ों को सूक्ष्मदर्शी में देखने पर वह टुकड़ा जो जल में डूबा था उसकी कोशिकाएँ स्फीति (Turgid) दिखाई देती है परन्तु चीनी के घोल में डूबी हुई अधिचर्म के टुकड़े की कोशिकाओं का बैंगनी रंगयुक्त कोशिकाद्रव्य सकुंचित होकर बीच में एकत्रित हो जाता है। इस क्रिया को **जीवद्रव्यकुंचन** कहते है। जीवद्रव्यकुंचित अधिचर्म को पुन: कुछ समय शुद्ध जल में रखकर सूक्ष्मदर्शी से देखने पर सकुंचित जीवद्रव्य पुन: कोशिका में फैल जाता है।

कोशिका में उत्पन्न विभिन्न प्रकार के दाब

(i) परासरण दाब (Osmotic pressure):–वह दाब जो शुद्ध जल (विलायक) के अणुओं को अर्धपारगम्य झिल्ली के दूसरी ओर स्थित घोल में प्रवेश करने से रोकने के लिए आवश्यक होता है **परासरण दाब** कहलाता है। किसी भी घोल का परासरण दाब विलायक में उपस्थित विलेय के अणुओं के सीधे समानुपाती होता है।

$OP \propto$ विलयन में विलेय अणुओं की संख्या

(ii) स्फीति दाब व भित्ति दाब (Turgor pressure and Wall pressure; TP, WP):–कोशिका को जल में रखने पर कोशिका रस के अधिक परासरण दाब के कारण, जल के अणु कोशिका में प्रवेश करते हैं। इसके फलस्वरूप प्लाज्मा झिल्ली या कोशिका झिल्ली कोशिका भित्ति को बाहर की तरफ ढकेलती है। कोशिका भित्ति पर डाले जाने वाले ऐसे अपकेन्द्री दाब को **स्फीति दाब** (Turgor pressure, TP) कहते हैं। कोशिका भित्ति स्फीति दाब के कारण तनाव में रहती है व विपरीत दिशा में (अर्थात् बाहर से अंदर की ओर), अर्थात् अभिकेन्द्री दिशा में स्फीति दाब के बराबर दाब लगाती है जिसे **भित्ति दाब** (Wall pressure, WP) कहते है।

(iii) विसरण दाब न्यूनता (Diffusion Pressure Deficit; DPD):–शुद्ध जल या विलायक का विसरण दाब उच्चतम होता है। अगर जल में विलेय मिलाया जाये तो बनने वाले विलयन का विसरण दाब शुद्ध जल की तुलना में कम होता है। विलेय जितना अधिक (अर्थात् विलयन अधिक सान्द्र) होगा तो विसरण दाब भी उसी अनुसार न्यून (कम) होगा। इस प्रकार शुद्ध विलायक (जल) की तुलना में विलयन के विसरण दाब में जितनी कमी होती है, उसे **विसरण दाब न्यूनता** कहते है। यह कमी विलायक के विसरण दाब में होती है। यहाँ यह ध्यातव्य है कि विलायक से विलयन बनने में विसरण दाब में तो कमी होती है लेकिन परासरण दाब (Osmotic pressure) में वृद्धि

होती है। विसरण दाब न्यूनता विलयन की विलायक (जल) को अवशोषित करने की क्षमता का द्योतक है। इसी कारण DPD को **चूषण दाब** (Suction pressure, S.P.) भी कहते है।

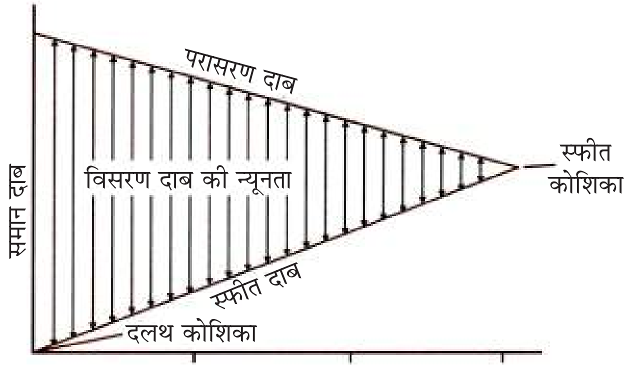
DPD = OP-TP

विभिन्न दाबों में सम्बन्ध (Relation between various pressures) – कोशिका में जल के अणुओं के प्रवेश करने की प्रवृत्ति को विसरण दाब न्यूनता कहते है।

(i) श्लथ (Flaccid) कोशिका में कोशिका भित्ति पर कोई दवाब नहीं पड़ता है, अत: ऐसी कोशिका का स्फीति दाब शून्य होता है। इस समय कोशिका रस का परासरण दाब (OP) विसरण दाब की न्यूनता (DPD) के बराबर होता है अर्थात्

यदि TP = O

तब DPD = OP



चित्र 5.2 परासरण दाब, स्फीत दाब तथा विसरण दाब न्यूनता में सम्बन्ध

(ii) स्फीत दाब (Turgor pressur), परासरणी दाब (Osmotic pressure) तथा विसरण दाब न्यूनता (Diffusion pressure deficit) में परस्पर सम्बन्ध एवं कोशिका के आयतन पर इनका प्रभाव।

अब अगर इस कोशिका को जल अथवा अल्पपरासरी (Hypotonic) विलयन में रखा जाए तो जल के अणु कोशिका में प्रवेश करते हैं जिसके कारण कोशिका का स्फीति दाब (TP) धीरे-धीरे बढ़ने लगता है। कोशिका में जल के प्रवेश से कोशिका रस की सान्द्रता कम होने लगती है अत: कोशिका रस का परासरण दाब (OP) भी कम होने लगता है। स्फीत दाब के बढ़ने और परासरण दाब के कम होने से विसरण दाब की न्यूनता (DPD) भी कम होने लगती है। जब कोशिका पूर्ण रूप से स्फीत होती है तो परासरण दाब स्फीत दाब के बराबर हो जाता है और विसरण दाब की न्यूनता शून्य हो जाती है।

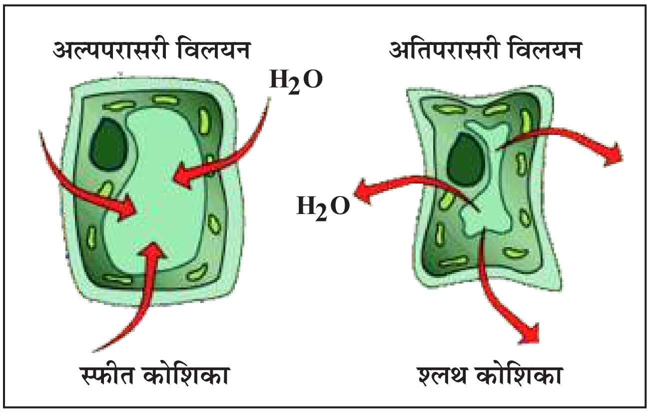
अर्थात् DPD = OP-TP $\rightarrow$ स्फीति अवस्था में कोशिका में चूषण दाब के शून्य होने पर OP = TP क्योंकि DPD = O

जल विभव अवधारणा

(Hypothesis of water potential)

जल विभव की अवधारणा **आर. के. स्लेटियर** तथा **एस. ए. टायलर** (1960) ने प्रस्तुत की। उष्मागतिक नियमों (Thermodynamic laws) के अनुसार किसी भी तंत्र के प्रत्येक घटक में कुछ मुक्त ऊर्जा (Free energy) होती है जो उसे कार्य करने की क्षमता देती है। परासरण में जल के अणु अर्धपारगम्य झिल्ली से अन्दर व बाहर गति करते हैं जिसमें मुक्त ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यदि कोशिका को जल में रखा जाए तो शुद्ध जल के अणु तथा कोशिका के विलयन में उपस्थित जल के अणुओं की मुक्त ऊर्जा के बीच के अन्तर को उस तंत्र का जल विभव (Water potential) कहते है। इसे ग्रीक भाषा के ψ (साइ psi) द्वारा प्रदर्शित किया जाता है तथा इसकी इकाई **बार** (Bar) या **वायुमण्डल** (Atmospheres; atm) होती है।

जल विभव के निरपेक्ष मान (Absolute value) की गणना करना असंभव है। अत: इसे शून्य माना जाता है। अगर जल में कोई विलेय मिलाया जाता है तो उसका जल विभव कम होगा। अत: किसी भी विलयन की मुक्त ऊर्जा शुद्ध जल की अपेक्षा कम होगी (अर्थात् ऋणात्मक)। हम यह जानते है कि किसी विलयन का परासरणी दाब (Osmotic pressure) उसमें उपस्थित विलेय के अणुओं के कारण होता है तथा विलेय के अणुओं का जल में मिलने पर जल विभव कम होता है अत: हम कह सकते हैं कि किसी विलयन का परासरणी दाब उसके जल विभव के कम होने का सूचक होता है। उष्मागतिक शब्दावली में इसे **परासरण विभव** (Osmotic potential) कहते हैं तथा इसे ψs से व्यक्त करते है। परासरण दाब व परासरण विभव (Osmotic potential) का मान एक होता है। अंतर सिर्फ इतना है कि परासरण दाब का मान धनात्मक होता है और परासरण विभव का मान ऋणात्मक होता है।



चित्र 5.3 (A) स्फीत कोशिका (B) श्लथ कोशिका

अब एक परासरण तंत्र की परिकल्पना करें।

एक अर्धपारगम्य झिल्ली से बनी थैली में चीनी का सान्द्र विलयन भरकर एक बीकर में रखा गया जिसमें चीनी का तनु विलयन भरा होता है। परासरण द्वारा जल के अणु बीकर के तनु विलयन से थैली के सान्द्र विलयन में प्रवेश करेगें। इसके फलस्वरूप थोड़े समय में थैली स्फीत हो जाएगी तथा थैली की भित्ति विलयन में दबाव डालती है जो जल के अणुओं को अंदर आने से रोकता है इस दाब को स्फीत दाब (Turgor pressure) कहते हैं तथा स्फीत दाब द्वारा जल विभव में हुए प्रभाव को **दाब विभव** (Pressure potential, $\psi\ p$) कहते है। दाब विभव धनात्मक (Positive) होता है और जल विभव को बढ़ाता है। इस प्रकार जल विभव ($\psi\ w$), परासरण विभव ($\psi\ s$) व दाब विभव ($\psi\ p$) एक दूसरे से संबंधित है–

$$\psi\ w = \psi\ s + \psi\ p$$

कोशिका की वह सतह जो जल का अधिशोषण करती है, आधात्री या मैट्रिक्स (Matrix) कहलाती है। अतः मैट्रिक्स के द्वारा उत्पन्न विभव को **मैट्रिक्स विभव** (Matrix potential,ψ_m) कहते हैं। यह ऋणात्मक होता है, तथा कोशिका के जल विभव को कम करता है। मैट्रिक्स विभव का मृदा में तो महत्व होता है लेकिन कोशिकीय परासरण में महत्वहीन होता है। दाब विभव धनात्मक होता है व इसके कारण जल विभव बढ़ता है, अतः

जल विभव $(\psi\ w) = \psi_m + \psi_s + \psi_p$

जहाँ ψ_m मैट्रिक्स विभव, ψ_s परासरण विभव, ψ_p दाब विभव चूंकि कोशिकीय परासरण में ψ_m नगण्य होता है, अतः $\psi_w = \psi_S + \psi_P$

अंतः शोषण

(Imbibition)

बरसात के मौसम में अथवा पानी में रहने पर लकड़ी के दरवाजे फूल जाते हैं। कोलाइडी तथा सूखे ठोस पदार्थों द्वारा जल के इस प्रकार के अवशोषण को **अन्तः शोषण** कहते हैं और जल अवशोषित करने वाला पदार्थ **अन्तः शोषक** (Imbibant) कहलाता है। पौधों में प्राथमिक व द्वितीयक कोशिका भित्तियाँ पेक्टिन व सेलूलोस की बनी होती है जो जलस्नेही कोलॉइड (Hydrophilic colloid) है और अत्यधिक मात्रा में जल अवशोषित करते है।

परिभाषा– *किसी पदार्थ के ठोस कणों द्वारा किसी द्रव का बिना विलयन बनाये अवशोषण को **अन्तःशोषण** कहते है। वास्तव में इस प्रकार के अवशोषण को **अधिशोषण** (Adsorption) कहते हैं।* अंतशोषण की दर कई कारकों द्वारा प्रभावित होती है, जैसे तापक्रम, अन्तःशोषक की बुनावट (Texture), बंधुता व जल विभव का अंतर आदि।

अन्तःशोषण का महत्व

1. अकुंरित बीजों द्वारा जल का अधिशोषण मुख्यतः अंतःशोषण द्वारा किया जाता है। इसी प्रकार अकुंरण के समय बीजों के स्फुटन में भी इस क्रिया का योगदान होता है।

2. कई पादपों में पुनर्जीवन (Resurrection) की क्रिया इनमें जलप्रिय कोलॉइडों की उपस्थिति के कारण ही होती है।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. जल एक असाधारण एवं विशिष्ट पदार्थ है जिसके भौतिक व रासायनिक लक्षण जीवन के अस्तित्व में सहायक हैं।
2. गैस, द्रव व ठोस पदार्थों के अणुओं का उपलब्ध स्थान में वितरित होने की प्रवृत्ति को विसरण कहते है। विसरण की क्रिया अधिक सान्द्रता से कम सान्द्रता की ओर होती है।
3. विसरण की दर माध्यम के तापमान, प्रकृति व विसरित होने वाले अणुओं के आकार व घनत्व पर निर्भर करती है।
4. कोशिका में विभिन्न प्रकार की झिल्लियों व भित्तियों की पारगम्यता भी भिन्न-भिन्न होती है। कुछ पारगम्य (कोशिका भित्ति), कुछ अपारगम्य (क्यूटिकल) तथा कुछ अर्ध पारगम्य व चयनात्मक पारगम्य (कोशिका झिल्ली, टोनोप्लास्ट) होती है।
5. विलायक (जल) का अर्धपारगम्य झिल्ली के द्वारा होने वाला विसरण परासरण कहलाता है।
6. विलयन का परासरण दाब उसमें उपस्थित विलेय के अणुओं की संख्या के समानुपाती होता है।
7. पादपों में जलावशोषण, स्फीतता तथा अन्य क्रियाओं में परासरण की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।
8. कोशिका को अतिपरासरी विलयन में रखने पर इसमें जीवद्रव्यकुंचन तथा पुनः अल्पपरासरी विलयन में रखने पर जीवद्रव्य विकुंचन होता है।
9. परासरण के घटित होने पर कोशिका में विभिन्न प्रकार के दाब उत्पन्न होते है जैसे स्फीत दाब (TP), भित्ति दाब (WP), परासरण दाब (OP), चूषण दाब (SP), अथवा विसरण दाब न्यूनता (DPD) आदि।
10. परासरण कई कारकों जैसे तापक्रम, पारगम्यता, अणु के आकार आदि पर निर्भर करती है।
11. शुद्ध जल (विलायक) एवं विलयन में उपस्थित जल के अणुओं

की मुक्त ऊर्जा में अंतर को जल विभव कहते है। शुद्ध जल का जल विभव शून्य माना गया है।

12. बिना विलयन बनाये ठोस पदार्थ द्वारा द्रव के अवशोषण को अंत:शोषण कहते है। बीजांकुरण में इस क्रिया का विशेष महत्व है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

बहुविकल्पी प्रश्न

प्र.1 पर्णों द्वारा वायुमण्डल से CO_2 व O_2 के विनिमय की क्रिया को कहते है-

(अ) परासरण (ब) विसरण

(स) अंत:शोषण (द) अंत:परासरण

प्र.2 निम्न में से पारगम्य है-

(अ) कोशिका झिल्ली (ब) टोनाप्लास्ट

(स) क्यूटिकल (द) कोशिका भित्ति

प्र.3 श्लथ अवस्था में DPD का मान होगा-

(अ) OP के बराबर (ब) OP से अधिक

(स) शून्य (द) OP से कम

प्र.4 श्लथ कोशिका में कौनसा दाब शून्य होता है-

(अ) चूषण दाब (ब) विसरण दाब

(स) भित्ति दाब (द) परासरण दाब

प्र.5 जलस्नेही कोलॉइड पदार्थों द्वारा जल का अधिशोषण कर फूलने की क्रिया को कहते हैं-

(अ) अंत:शोषण (ब) परासरण

(स) विसरण (द) जीवद्रव्यविकुंचन

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

1. अर्धपारगम्य झिल्ली का उदाहरण दीजिये।
2. परासरण का एक महत्व बताइए।
3. विसरण को परिभाषित कीजिए।
4. अंत:शोषण की परिभाषा दीजिए।
5. T.P, W.P. को स्पष्ट कीजिए।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. जलविभव को स्पष्ट करें।
2. अन्त:परासरण तथा बहि:परासरण को विभेदित कीजिए।
3. जीवद्रव्यकुंचन तथा जीवद्रव्यविकुंचन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
4. अतिपरासरी तथा अल्पपरासरी विलयन में विभेद कीजिए।
5. विसरण दाब प्रवणता को स्पष्ट कीजिए।
6. विसरण दाब न्यूनता को स्पष्ट कीजिए।
7. अंत:शोषण को सोदाहरण स्पष्ट कीजिए।

निबंधात्मक प्रश्न

1. परासरणी विभव, दाब विभव तथा जल विभव की व्याख्या कीजिए तथा इनके पारस्परिक सम्बन्धों को स्पष्ट कीजिए।
2. परासरण क्रिया को परिभाषित करते हुए एक प्रयोग का वर्णन कीजिए जिसके द्वारा इसको प्रदर्शित किया जा सकता है।
3. परासरण, विसरण तथा अंत:शोषण का संक्षेप में वर्णन करते हुए इनका पादप कार्यिकी में महत्व बताईये।

उत्तरमाला - 1.(ब), 2.(द), 3.(अ), 4.(स), 5.(अ)

❑❑❑