جامعـــة الأنبـــار

الكليـــــة/ التربية للعلوم الصرفة

قســـــم او الفرع/ قسم علوم الحياة

المرحلـــة / الرابعة

أستـاذ المادة : م.م هند حامد حسن

اسم المادة باللغة العربية : فسلجة نبات

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Physiology plant

أسم المحاضرة الخامسة باللغة العربية: الازموزية

أسم المحاضرة الخامسة باللغة الانجليزية: Osmosis

الازموزية Osmosis :

هي الانتشار خلال غشاء نصف ناضح (شبه نفاذ Semi Permeable Membrane) وهي حركة جزيئات المذيب (الماء مثلا) خلال غشاء شبه نفاذSemi-permeable او ذو نفاذية انتقائية Differentially Permeable من الوسط الذي تكون فيه الطاقة الحركية لجزيئات المذيب عالية الى الوسط الذي تكون فيه الطاقة الحركية للجزيئات واطئة (جهد عالي الى جهد واطئ) وينتج عن حركة جزيئات المذيب في اتجاه معين توليد ضغط يسمى **ضغط الانتفاخ Turgor Pressure** او يدعى احيانا **بالجهد الضغطي pressure potential** الذي يحد من حركة الجزيئات في ذلك الاتجاه .

الضغط الازموزي Osmotic pressure : هو الضغط اللازم لمنع او ايقاف سريان المذيب من مذيب نقي الى محلول من خلال غشاء منفذ للمذيب فقط .

فاذا وضع غشاء نصف ناضح بين محلولين من السكر متساويين في التركيز فان الظاهرة الازموزية لاتحصل نظرا لتساوي الجهد والطاقة الحرة لجزيئات الماء على جانبي الغشاء ، ولكن اذا ما اضيفت كمية من السكر لاحد الجانبين ، فان جزيئات الماء من الجانب الاخر تبدا بالانتشار من خلال الغشاء الى الجانب الذي اضيف اليه المذاب ان هذه الظاهرة قد فسرت استنادا الى النظرية الحديثة التي تعتمد على القوانين الفيزيائية لتفسير الظواهر البايولوجية ، ان هذه النظرية تعرف **بنظرية الطاقة الحرة للازموزية Free energy theory of osmosis**

فتركيز جزيئات الماءٍ لم يختزل في الجانب الذي اضيف اليه السكر حيث ان تركيز الماء هنا يعني عدد جزيئات الماء في وحدة حجمية معينة فاذا ما اضيف السكر الى نفس الحجم من الماء فان عدد جزيئات الماء يبقى كما هو دون تغير بينما تقوم جزيئات المادة المذابة باشغال المسافات البينية لجزيئات المذيب ، والاستمرار في اضافة المادة السكرية للمحلول سوف يؤدي الى اختزال الطاقة الحرة لجزيئات الماء دون ان تؤثر في عددها ، ان مثل هذا الوضع سوف يخلق نوع من التدرج في مستويات الطاقة الحرة والذي يؤدي الى حدوث العملية الازموزية وانتشار جزيئات الماء إلى المحلول الذي يكون فيه مستوى الطاقة الحرة للماء واطئة .

ان اولى الاجزاء النباتية التي تقوم بامتصاص الماء هي الشعيرات الجذرية Root Hairs التي تسلك سلوك النظام الازموزي وفي الحقيقة فان الخلية النباتية مع فجوتها هي نظام ازموزي ، فعندما تتلامس الشعيرات الجذرية لأي نبات مع المحلول الخارجي الذي يكون تركيزه المائي اكثر مما هو عليه في العصير الخلوي

للخلايا الجذرية فتبدأ جزيئات الماء بالدخول الى داخل الجذر من المحلول الخارجي وتبدا العملية الازموزية ان هذا الفرق في التركيز بين العصير الخلوي وبين ماء التربة هو الذي يؤدي الى دخول جزيئات الماء الى داخل الخلايا عبر الغشاء البلازمي الذي يسلك سلوك الاغشية شبه النفاذة او نصف الناضحة .

أهمية الازموزية للنبات :

١- حفظ الانسجة النباتية بحالة ممتلئة وتكون نشطة.

٢- تسبب دخول الماء الى النبات.

٣- تكسب صلابة للخلايا النباتية الغضة كالقمم النامية .

٤- نقل وتوزيع الماء والمواد المذابة فيه داخل النبات.

٥- تسهيل اختراق انسجة الجذر للتربة.

٦- تسهيل خروج البادرات من التربة.

٧- تؤدي الى توسع حجم الخلايا وزيادة حجمها.

٨- يساعد ضغط الانتفاخ على اسناد النباتات وخاصة النباتات العشبي

توضيح ظاهرة الأزموزية بواسطة درنات البطاطا

المواد المستعملة:

١. درنات البطاطا
٢. كمية من ملح الطعام
٣. أطباق بتري

طريقة العمل :

١. قشر درنات البطاطا ثم اعمل ثلاث مكعبات متساوية الحجم منها .
٢. اعمل حفرة صغيرة على السطح العلوي لكل مكعب .
٣. ضع مكعبات البطاطا وسط اطباق بتري بحجم مناسب .
٤. ضع في الطبق الأول محلول ملحي وفي الطبقين الآخرين ماء مقطر.
٥. ضع في حفرة المكعب الأول ماء مقطر والثاني كمية من ملح الطعام وأترك حفرة المكعب الثالث فارغة .
٦. اترك التجربة لمدة ٣٠ دقيقة ولاحظ ماذا يحدث في كل منها .

قياس الجهد المائي للخلايا النباتية بالطريقة الوزنية

المواد المستعملة :

١. درنات بطاطا
٢. محلول سكر المائدة تركيز واحد مولال .
٣. اطباق بتري .
٤. اسطوانة مدرجة .
٥. سكين او مشرط .
٦. ميزان حساس .

طريقة العمل :

١. حضر ٥٠ سم^{٣} لكل من المحاليل التالية من المحلول الأصلي له :
٠,١ ، ٠,٣ ، ٠,٥ ، ٠,٧ ، ١,٠ مولال .

٢. حضر عدة مكعبات من درنات البطاطا بأبعاد (٨ × ٨ × ٤ ملم) . ثم احفظ المقاطع حالا في طبق بتري
لتقليل فقدان الماء فيها عن طريق التبخر.

٣. احسب وزن ست مجاميع من المكعبات يتراوح عدد المكعبات في كل مجموعة (١٠ – ١٢) مكعب .

٤. ضع كل مجموعة من المكعبات في طبق بتري منفصل ثم أضف إلى كل طبق كمية مناسبة من احد المحاليل أعلاه وعلم الاطباق حسب تراكيز محاليلها وأتركها لمدة ساعة واحدة .

٥. بعد انتهاء التجربة أخرج كل مجموعة من المكعبات على حدة ثم امسحها بهدوء لإزالة الماء السطحي عنها
وقدر وزنها ثانية .

٦. رتب النتائج كما في الجدول التالي : -

تركيز المحلول (مولال)	الجهد الازموزي للمحلول	الوزن الأولي للمكعبات(غم)	الوزن النهائي للمكعبات(غم)	فرق الوزن	الوزن الأولي / الوزن النهائي
٠,٠					
٠,١					
٠,٣					
٠,٥					
٠,٧					

١,٠					

٧. احسب الجهد الازموزي لمحاليل السكروز المستعملة من المعادلة :
الجهد الازموزي (ضغط جوي) = -٢٢,٤ * تركيز السكر (مولال)

٨. ارسم منحني يوضح العلاقة بين تراكيز المحاليل (المحور الأفقي) ونسبة الوزن الأولي \ الوزن النهائي (المحور العمودي) ،
٩. احسب الجهد المائي للخلايا من الجدول أعلاه والذي يساوي الجهد الازموزي للمحلول الذي لا يحدث فيه تغيير في وزن المكعبات .