الازموزية Osmosis.

تعرف الازموزية بانها عملية انتشار السوائل عبر الاغشية النصف ناضحة -seim permeable membranes من منطقة ذات التركيز العالي لها الى منطقة تركيزها الواطئ او هي عبارة عن انتشار المذيب او الماء عبر غشاء نصف ناضح من المحلول اقل تركيز الى المحلول الاكثر تركيز .ينشأ عادة ضغط معين عند انتشار المذيب عبر هذه الاغشية يسمى بالضغط الازموزي Osmotic pressure ويصل هذا الضغط اقصاه عندما يفصل المحلول عن مذيبة النقي بغشاء نصف ناضح لذا يعرف الضغط الازموزي مختصره OP).

بأنه اقصى ضغط ينشأ في محلول عند فصله عن مذيبه بغشاء نصف ناضح وان قيمته تعادل الضغط اللازم احداثه على المحلول لمنع دخول الماء اليه من الغشاء النصف الناضح علما ان الضغط الازموزي يتناسب طرديا مع تركيز المحلول فمحلول 1 جزيئي لمادة غير متأينة عند درجة الصفر المئوي له ضغط ازموزي يساوي 22.4 ضغط جوي لان الضغط الازموزي يتوقف على عدد الدقائق للمادة في حجم معين من المحلول . ان المواد الالكتروليتية التي تتأين في الماء كنترات البوتاسيوم مثلا تعطي ضغوط ازموزية اعلى من القيمة المتوقعة نظرا لتفكك جزيناتها الى ايونات وعلى العكس من ذلك تعطى المواد التي تتجمع جزيناتها في المحلول مثل المواد الغروية تعطي ضغوط ازموزية اقل بكثير من القيمة المحسوبة يستعمل مصطلح الجهد الازموزي Osmotic potential بدل الضغط الازموزي حيث ان كليهما متساويان في المقدار ولكن مختلفان بالاشارة .

الخاصية الازموزية في الخلايا النباتية

ان الخلية النباتية محاطة بجدار سليلوزي ناضح قابلة للنفاذية لأغلب انواع المحاليل الغروية توجد في الخلايا النباتية فجوة عصارية او اكثر مملوءة بمحاليل نشطة ازموزيا كالاملاح والسكريات وغيرها من المحاليل ويحاط بروتوبلازم الخلية بغشائيين بلازميين احدهما مبطن للفجوة العصارية يسمى الغشاء الفجوي والاخر مبطن لغشاء الخلية يسمى الغشاء البلازمي وهي اغشية ذات نفاذية اختيارية مشابهه بسلوكها لدرجة كبيرة مع الاغشية النصف ناضحة الاصطناعية لذا يمكن اعتبار الخلية النباتية كنظام ازموزي Osmotic system.

فالنظام الازموزي هو عملية انتشار السوائل من منطقة التركيز العالي لجزيئات المذيب الى المنطقة ذات التركيز الواطئ للمذيب او هو انتقال الماء من المحاليل ذات التركيز المنخفض للمذيب الى المحاليل الاكثر تركيزا للمذيب فأذا كان تركيز العصير الخلوي اقل من تركيز

المحلول خارج الخلية فان الماء ينتقل من المحيط الخارجي الى داخل الخلية اي الفجوة العصارية اما اذا كان تركيز العصير الخلوي اعلى من تركيز المحلول في المحيط الخارجي فان الازموزية تنعكسفي هذه الحالة اي ان الماء ينتقل من الفجوة العصارية الى الخارج خلال الاغشية البلازمية ونتيجة لذلك فان الخلايا تنكمش عن حجمها الاصلي وايضا ينكمش السايتوبلازم عن الصوره الاصلية وتسمى هذه الظاهرة بالبلزمة **plasmolysis** واذا وضعت هذه الخلايا المبلزمة مرة اخرى في محلول مخفف او ماء فان الماء ينتقل خلال الاغشية البلازمية الى الفجوة العصارية ويعَود الى البروتوبلازم للخلية النباتية الى شكلها الاصلي وتسمى هذه الحالة بالشفاء من البلزمة **Deplasmolysis** اذا كان المحلول الخارجي الذي يحيط بالخلية يساوي تركيز عصير الخلية فهذا المحلول يسمى بالمحلول متساوي التركيز **Isotonic solution** اما اذا كان تركيز المحلول الخارجي اعلى من تركيز محلول الخلية فيسمى المحلول فوق التركيز **Hypertonic solution** اما اذا كان المحلول الخارجي اقل من تركيز عصير الخلية فيسمى المحلول تحت التركيز **Hypotonic solution** .

*الدور الذي يلعبه الضغط الازموزي والخاصية الازموزية في حياة النبات:

١-امتصاص الماء من التربة بواسطة الشعيرات الجذرية وانتقاله الى باقي أجزاء النبات يتم عن طريق الخاصية الازموزية.

٢-تعمل الازموزية على بقاء الخلايا النباتية في حالة امتلاء فالخلية الممتلئة تكسب النبات الصلابة وخاصه في الانسجة التي لا يوجد فيها اجهزة دعم واسناد كمناطق النمو في الساق والجذر وتساعد هذه الصلابة الجذر على اختراق التربة وتساعد الساق على الاحتفاظ بقوامه كما ان الخلايا الممتلئة هي وحدها لها القابلية على النمو والانقسام والقيام بسائر عمليات التحول الغذائي التي تساعد على القيام بكل مظاهر الحياة.

٣- تعمل الازموزيه على توزيع الماء في جسم النبات فأذا قل الماء في النسيج النباتي فأنه نظرا لارتفاع ضغطه الازموزي يسحب الماء من نسيج اخر مجاور له يكون ضغطه الازموزي متخفض .

٤-تزيد التراكيز الازموزية العالية مقاومة النبات في درجات الحرارة المرتفعة والجفاف بمعنى ان زيادة تركيز عصير الخلية من شأنه ان يخفض درجات الحرارة ويقلل فقد الماء بالنسبة للنبات.

٥- ترتبط عملية فتح وغلق الثغور بالضغط الازموزي للخلايا الحارسة فأرتفاع الضغط الازموزي يصاحبه انفتاح الثغور بينما انخفاضه يسبب انغلاق الثغور.

*الجانب العملي :

الغرض من التجربة :

أثبات الخاصية الازموزية بواسطة قطع من البطاطا

المواد والادوات :

اطباق بتري ،ثاقب فليني ،سكين ،درنات البطاطا ،كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

طريقة العمل:

١-تقشر درنة البطاطا وتقطع منها قطعتين كل منها على شكل مكعب متجانس بالشكل والحجم .

٢-بواسطة ثاقب فليني قطر 1سم أعمل في وسط كل مكعب حفرة عميقة نوعا ما ومتساوية في كلاهما.

٣- نضع في كل حفرة 1غم من كلوريد الصوديوم Nacl.

٤- ضع اخد المكعبين في طبق بتري يحتوي على ماء نقي والاخر في طبق لايحتوي على ماء .

٥-نترك التجربة على المنضدة حتى نهاية المختبر ولاحظ تجمع كمية من الماء في كلا الحفرتين وان قوام احد المكعبين اصبح ذابل والاخر يبقى كما هو .سجل الملاحظات وبين السبب في كلا الحالتين :

قياس الجهد الازموزي والضغط الازموزي باستخدام طريقة العالم Chard -Kov

المواد المطلوبة للتجربة : بيكرات عدد 12 ذات حجم 100مل ،صبغة الازرق المثيلي بتركيز 0.2% ,ثمرة بصل ،سكروز.

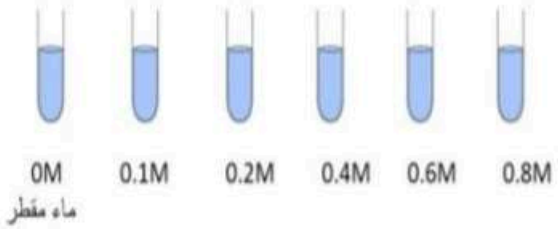
طريقة العمل :

١- نحضر محاليل السكروز بالتراكيز التالية لكل مجموعة وهي (0,0.1,0.2,0.4.0.6.0.8M) حيث يستعمل القوانين السابقه لتحضير هذه التراكيز المولارية علما ان الوزن الجزيئي للسكروز =342

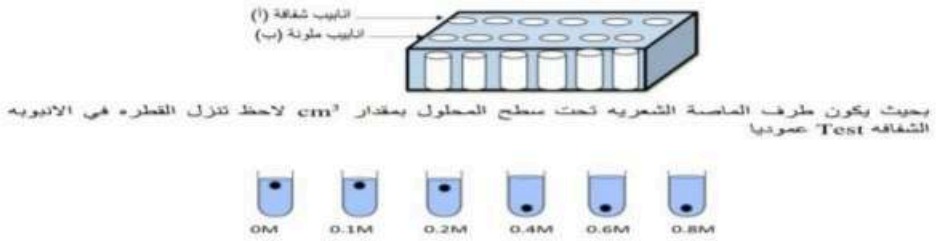
٢- استخدام مجموعة ثانية من الانابيب لكل مجموعة (كل مجموعة 6انابيب اختبار)وتشمل :

أ- مجموعة انابيب (أ) 6 تسمى Testالشفافة - ضع 5مل من المحاليل السكرية المحضرة بالطريقة رقم 1اعلاه في هذه الانابيب .ضع 1او 2 قطع من البصل متساوية الحجم في كل انبوبة واتركها لمدة ساعة.

بالطريقه رقم 1 اعلاه في هذه الانابيب. ضع 1 او 2 قطع من البصل متساويه الحجم في كل انبوبه وأتركها لمدة ساعة .

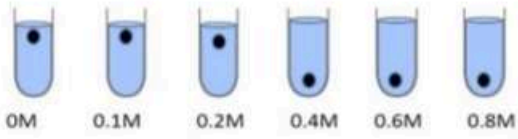


ب: مجموعة الانابيب (ب) 6 تسمى Control ملونة - ضع 5مل من المحاليل السكرية اعلاه في هذه الانابيب وتلون عادة من خلال وضع قطرة واحدة من صبغة الازرق المثيل في كل انبوبة واتركها لمدة ساعة لاستخدامها لاحقا اذ كل انبوبة من الانابيب (ب) الملونة قطرة واحدة وضعها في الانبوبة من الانابيب (أ) الشفافة والمساوية لها في التركيز بواسطة ماصة شعرية.



بحيث يكون طرف الماصة الشعرية تحت سطح المحلول بمقدارcm3 لاحظ نزول القطرة في الانبوبة الشفافة Test عموديا

٤- لاحظ سلوك القطرة وكون الجدول



4- لاحظ سلوك القطره وكون جدول

تركيز المحلول	0M	0.1M	0.2M	0.4M	0.6M	0.8M
سلوك القطرة	انتشار	اعلى	اعلى	اسفل	اسفل	اسفل

ولتفسير النتائج

١- اذا انتشرت القطرة داخل المحلول بهدوء دل ذلك ان كثافة المحلول لم تتغير وان جهد الماء للمحلول = جهد الماء للعصير الخلوي .

٢- اذا كان اتجاه القطرة الى الاعلى طافت على سطح المحلول دل ذلك على ان كثافة المحلول اصبحت اكثر من السابق لان الماء تحرك منه الى داخل الخلايا النباتية.

٣- اما اذا كان اتجاه القطرة الى الاسفل غطست في المحلولدل ذلك ان كثافة المحلول قلت لان الماء قد خرج من الخلايا الى المحلول .

*البلزمة والشفاء منها :

المواد والادوات :

اطباق بتري ،مجهر ،شرائح زجاجية ،اغطية شرائح ،مكعبات البصل ،كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ،ماء مقطر .

طريقة العمل :

١-توضع البشرة المنزوعة من اوراق البصل على شريحة زجاجية وتغطى بغطاء الشريحة ثم تفحص سلخة بصل تحت المجهر .

٢-تغمر سلخة البصل في محلول من كلوريد الصوديوم Naclذات التركيز 1% وتترك بعض الوقت ثم تعاد فحصها تحت المجهر .

٣-تنقل السلخات المستخدمة في الخلطة السابقة للماء النقي وتترك لبعض الوقت ثم يعاد فحصها تحت المجهر.