التشرب Imbibition

يعتبر التشرب إحدى صور انتشار الماء في النباتات وهو عمليه ادمصاص جزئيات الماء حول دقائقها. وتظهر الغرويات المحبة الماء ميل شديد لامتصاص جزيئات الماء حول دقائقها على هيئة أغلفة ويسمى الماء في هذه الحالة بالماء المرتبط وهو يؤدي إلى زيادة كتلة وحجم الدقائق الغروية.

ان المواد النباتية التي لها القابلية على تشرب الماء تشمل البروتينات والنشويات والمواد السليلوزية والبكتينية وغيرها وينتقل الماء إلى هذه المواد طبقا لقوانين الانتشار.

ان لعملية التشرب أهمية بالغة وعظيمة في حصول البذور على الماء اثناء عملية الانبات وتنعدم او تقل أهمية هذه العملية في الخلايا النباتية البالغة والممتلئة بالماء.

خصاص ظاهرة التشرب

1. التغير في الحجم والوزن ، أن ظاهرة التشرب تسبب انفتاخ الخلية نتيجة لدخول الماء في المسافات البينية للمادة وبالتالي سوف يزداد الوزن والحجم.
2. انتاج او انبعاث الحرارة ، نظراً لتشرب جزيئات الماء على سطح المادة المتشربة سوف تفقد جزيئات الماء جزءاً من طاقتها الحركية بشكل حرارة.
3. تكون ضغط يسمى الضغط الانتفاخي ، قد يصل هذا الضغط الى 1000 جو فعند انبات بذور الحشائش الموجودة في إسفلت الشوارع المبلطة ينتج ضغط يستطيع دفع البادرة خلال الإسفلت.

الجانب العلمي

اسم التجربة / تغير الوزن والحجم أثناء التشرب.

طريقة العمل:

1. وزن 50 بذرة جافة من نبات البزاليا او الفاصوليا او الحنطة ثم ضعها في قدح يحوي على كمية مناسبة من الماء وسخن المحتويات لدرجة الغليان بضع دقائق ثم اتركها في درجة الحرارة المختبر.
2. انقل البذور بعد ذلك إلى أحد الدوارق الحجمية ثم اضف إليها بضع قطرات من الفورمالين ثم اكمل الحجم الى العلامة بواسطة الماء المقطر ثم سد فوهة الدورق سداً محكماً .
3. ضع في دورق حجمي اخر نفس عدد القطرات من الفورمالين ثم اكمل الحجم الى العلامة بواسطة الماء المقطر ثم سد فوهة الدورق سداً محكماً ..
4. اترك الدورقين في المختبر لمدة 24 ساعة ثم لاحظ التغير في مستوى الماء للدورقين .
5. وزن البذور الموجودة في الدورق الاول بعد تنشيفها ولاحظ الفرق بالوزن .

النفاذية Permeability

تتميز الخلايا النباتية الحية بأن لها القدرة على التحكم في دخول وخروج المواد المختلفة ، وألنفاذية الاختيارية selective Permeability للبروتوبلازم تعتبر من مميزات الأغشية البلازمية وليس من خصائص المواد التي تنفذ من خلالها لذلك فأن النفاذية صفة من صفات الأغشية البلازمية وهي تعبر عن قابلية الغشاء على امرار المواد من خلاله وتقسم الأغشية حسب نفاذيتها إلى:

اغشية غير منفذة (غير ناضحة impermeability membrane):-

ان هذا النوع من الاغشية لا ينفذ أي من جزيئات الماء(المذيب)او المواد المذابة خلاله مثل اغشية الفلين.

اغشية شبه منفذة (نصف ناضحة Semi permeability membrane): -

ان هذا النوع من الاغشية ينفذ الماء(المذيب) بسهولة بينما يتحكم في نفاذ المواد المذابة خلاله مثل غشاء السيلوفين.

أغشية منفذة (ناضحة Permeability membrane):-

ان هذا النوع من الأغشية يسمح بمرور الماء والمواد المذابة بدون تحكم مثل جدار الخلية.

- إن نفاذية الجزيئات والدقائق يعتمد بصورة أساسية على حجمها وعلى طاقتها الحركية والتي تعتمد على صفة هامة وهي ذوبان هذه الجزيئات والدقائق في الأغشية نفسها .ان أغشية الخلايا البلازمية تتكون من مواد دهنية ومواد بروتينية وعلى هذا الأساس فالمواد الأكثر نفاذية هي المواد ألتي تذوب بالدهون.

تأثير درجة ألحرارة نفاذية الأغشية البروتوبلاز مية

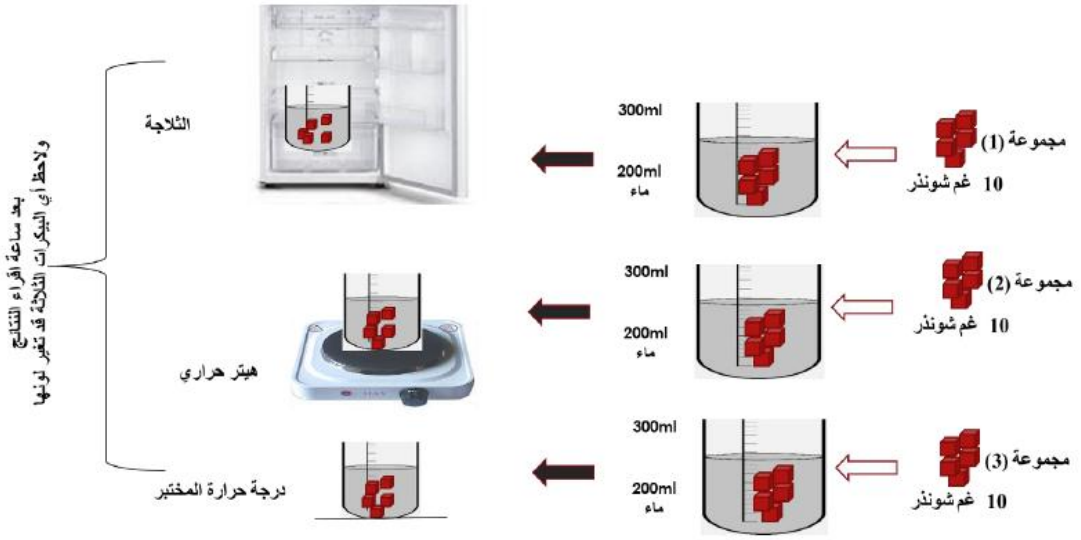
تسبب درجة الحرارة العالية(اكثر من 60 م) تأثير ضار على الغشاء البروتوبلازمي حيث تؤدي الى تخثر للبروتين الداخل في تركيب الغشاء البروتوبلازمي مما يجعله يفقد خاصيته الفسلجية ويفقد وظيفته السيطرة على خروج ودخول المواد من والى الخلية ، أي تصبح نفاذيته مطلقة في حين ان درجات الحرارة من 70 - 100 مْ سوف تعمل على حدوث تمسخ للبروتين(Denaturation) أي عملية فقدان التركيب الهيكلي الثنائي والثلاثي للبروتين. إما في درجة الحرارة المنخفضة (صفر مئوي) فان هذه تؤدي إلى تجمد قطرات الماء الموجودة في الأغشية ، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة حجم الماء حيث يسبب في تمزق الأغشية ، وكنتيجة لذلك تنهار نفاذية هذه الأغشية وتصبح مطلقة . بينما في الدرجات ألحرارية الاعتيادية لا تتأثر الأغشية البلازمية وتبقى محتفظة بوظيفتها الفسلجية.

تجربة تاثير درجة الحرارة على النفاذية

المواد: بيكر ، شوندر ، ماء مقطر

طريقة العمل

1. خذ ثلاث مجاميع من قطع الشوندر وأغسلها بماء الحنفية ونظفها كل مجموعة تزن10 غم.
2. ضع كل مجموعة في بيكر سعة 300 مل.
3. أضف إلى البيكرات الثلاثة 200 مل من الماء المقطر.
4. ضع البيكر الأول في الثلاجة ، والثاني على هيتر حراري ،إما البيكر الثالث فيوضع في درجة حرارة المختبر.
5. بعد ساعة من الزمن أقرا النتائج ، ولاحظ أي البيكرات الثلاثة قد تغير لونها.



تأثير قيمة الأس الهيدروجيني على نفاذية الأغشية البروتوبلازمية:-

تحمل دقائق أطوار المادة المعلقة في السايتوبلازم والمكونة للأغشية الحية شحنات كهربائية تجعلها متنافرة وبذلك تبقى معلقة في الوسط السائل المنتشرة فيه ، لذلك تتأثر نفاذية الأغشية البروتوبلازمية تأثير واضح بتغير تركيب الأس الهيدروجيني في المحلول المبلل لجدار الخلية ، لأن هذا التغير يؤثر في الحالة الطبيعية لأطوار لمكونات الغشاء مثل البروتينات، أو أنها تعمل على تعادل الشحنات الكهربائية مما يؤدي إلى جعل تلك الدقائق في حالة تكتل أو تجمع وتزداد تبعا لذلك نفاذية الأغشية.

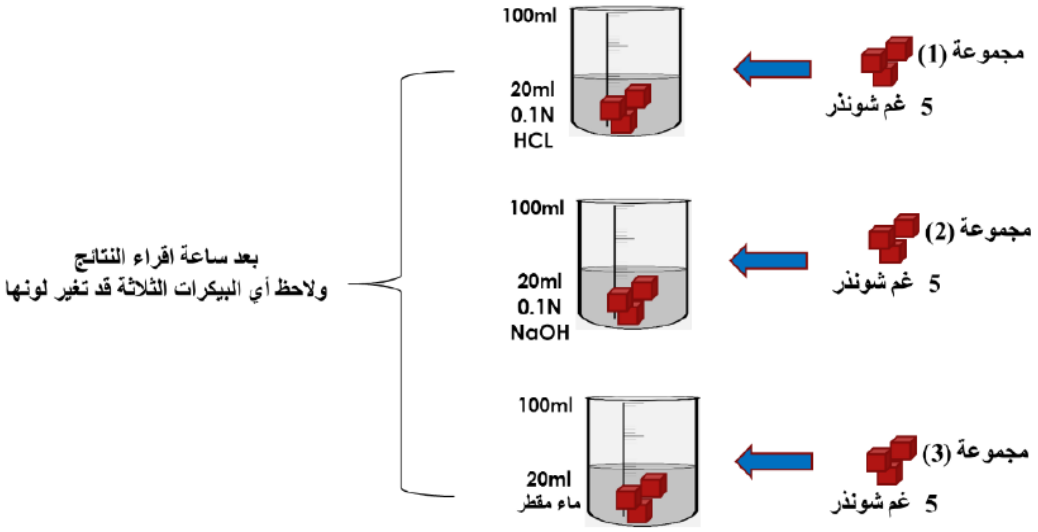
تجربة تاثير الاس الهيدروجيني على النفاذية

المواد

بيكر ، شوندر ، حامض ، قاعدة ، ماء مقطر

طريقة العمل

1. خذ ثلاث مجاميع من قطع الشوندر ، أغسلها بماء الحنفية ونظفها كل مجموعة تزن 5 غم.
2. ضع كل مجموعة في بيكر سعة 100 مل.
3. أضف إلى البيكر الأول 20 مل من حامض HCl تركيز(0.1N) ، وأضف إلى البيكر الثاني 20 مل من هيدروكسيد الصوديوم (0.1 N) NaOH إما البيكر الثالث فيضاف له 20مل ماء مقطر.
4. ضع البيكرات على حامل أو ثبتها بدون حركة ، ولاحظ بعد 5 ، 10 ، 15 ، 20 ، 30 دقيقة لون السائل في كل بيكر.



تأثير المواد المخدرة و السامة على النفاذية:

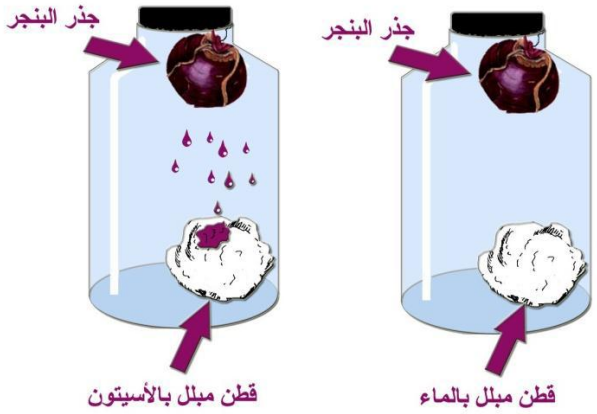
تؤثر هذه المواد كالكلوروفوم والاسيتون على حساسية الخليه وتنفسها وكلما كان ذوبان هذه المواد في الاغشية الخلوية كبيرا كان تاثيره على النفاذية اكبر . بحيث تدخل الغشاء البلازمي وتتجمع على مواضع مختلفة من سطحه الداخلي فتشغلها , فيعمل هذا التجمع على تغير خواص الغشاء بحيث يؤثر في سرعة ونفاذية الذائبات فاما يسمح لها بالمرور او يمنع دخولها. تأثير هذا المواد باختلاف انواعها وتركيزها.

اسم التجربة : تأثير المواد المخدرة على النفاذية

المواد والأدوات : زجاجات , خيط , جذور البنجر , قطن , ماء , المادة المخدرة (الأسيتون)

طريقة العمل :-

1. نحضر مكعبين من البنجر ونجعل إحداهما في وعاء محكم يحتوي على قطعة قطن مبللة بالماء.
2. نجعل الاخرى في وعاء محكم يحتوي على قطعة قطن مبللة بالمادة المخدرة (الأسيتون).
3. لاحظ بعد فترة ان مكعب البنجر في جو بخار الماء يحتفظ بعصيره الملون ، اما مكعب البنجر الاخر في جو بخار الاسيتون فتتساقط قطرات العصير الخلوي الملون .



تأثير المواد المخدرة على النفاذية