تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

النشاط 6: الزراعة بدون تربة!

الوضعية

بعد أن شاهد رشيد تقريرا تلفزيونا عن الزراعة بدون تربة في أحد المزارع الفرنسية، طلب من أستاذه أن يوضح له كيف يتمكن الفلاحون من إنبات مزروعاتهم بدون الحاجة للتربة، أجابه الأستاذ بأن ذلك النوع من الزراعة يطلق عليه الزراعة المائية أو الزراعة بدون تربة وتحدث فوق التربة بحيث يتم توفير كل الحاجيات الغذائية للنبات وهنا سأل رشيد أستاذه: ماهي تلك الحاجيات؟ وأين يتم استعمالها؟ للإجابة عن أسئلة رشيد نقترح الوثائق (الأسناد) التالية:

الأسناد

الوثيقة 1: نبذة عن الزراعة بدون تربة (الزراعة المائية).

تحصل النباتات اليخضورية (تحتوي على اليخضور الذي يمنح النباتات لونها الأخضر) المزروعة في الأرض عادة على ما تحتاج إليه من الأملاح المعدنية، النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمواد المغذية الأخرى من التربة. وتحتاج النباتات إلى هذه المواد الكيميائية من أجل أن تنمو وتزدهر بطريقة سليمة. وتشمل الزراعة المائية إنبات النباتات في أوعية مملؤة بالماء أو الرمل الخشن والحصى أو المواد الأخرى وتعرف باسم المواد التحتانية وتضاف إليها مواد مغذية. وتصنع الأوعية من الزجاج أو المعدن أو البلاستيك، ويتراوح حجمها من الوعاء الصغير للنباتات الفردية إلى الأحواض الضخمة للنباتات على نطاق أوسع.

تتطلب زراعة النباتات دون تربة كمية الضوء والدفء نفسها التي تحتاج إليها إذا زُرعت في التربة. لذلك فإن المزارعين الذين يستخدمون الزراعة في الماء داخل المباني يعملون على توفير مصدر للضوء والحرارة.

طرق الزراعة المائية.

توجد طريقتان رئيسيتان لزراعة النباتات دون تربة؛ هما الزراعة المائية والزراعة في خليط من الحصى والزلط.

في الزراعة المائية تكون النباتات مُعلقة وجذورها مغمورة في الماء الذي يحتوي على المواد المغذية للنباتات. وتمتص هذه الجذور الماء والمواد المغذية، لكنها لا تعمل على تثبيت بقية أجزاء النبات. ولذلك يجب عمل سندات لهذه النباتات من أعلى. ولما كانت الجذور في حاجة إلى الأكسجين فلابد أن يُضخّ الهواء بانتظام في محلول المواد المغذية أو أن يختلط الهواء بها.

الوثيقة 2: فرضيات حول الحاجيات الغذائية للنباتات والتجارب التي تؤكد أو تنفي صحتها.

الفرضيات المُجربة	الظروف التجريبية للتجارب المنجزة				نتائج التجارب	الاستنتاجات
	وجود الماء	وجود الأملاح	وجود CO_2	وجود الضوء		
تحتاج النبتة للماء	لا	نعم	نعم	نعم	موت النبتة	
تحتاج للأملاح المعدنية	نعم	لا	نعم	نعم	نمو ضعيف للنبتة	
تحتاج لـCO_2	نعم	نعم	لا	نعم	نمو ضعيف للنبتة	
تحتاج للضوء	نعم	نعم	نعم	لا	نمو ضعيف للنبتة	
تجربة شاهدة	نعم	نعم	نعم	نعم	نمو جيد للنبتة	

الوثيقة 3: العناصر الكيميائية المتواجدة في حبوب القمح.

من النباتات التي يمكن زراعتها بدون تربة القمح، بينت الدراسات أن القمح يحتوي على العناصر الكيميائية التالية:

البروتينات (7٪-12٪)	الذهنيات (2٪-5٪)	السكريات (60٪-85٪)	مواد معدنية (0,3٪-3٪)	البروتينات (13٪-14٪)

التعليمات

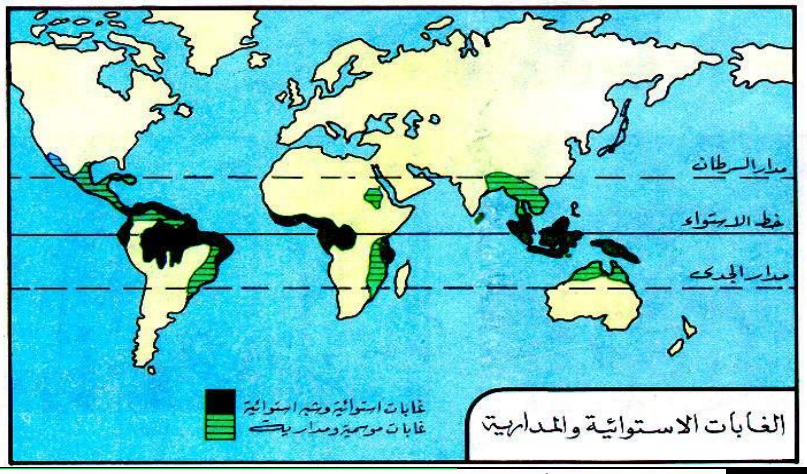
1. استخرج من نص الوثيقة 1، أهم الحاجيات التي يجب توفيرها للنباتات اليخضورية لكي تنمو بشكل عادي وبين مبدأ الزراعة المائية.
2. انطلاقا من الاستنتاجات التي خرجت بها من التجارب الممثلة في الوثيقة 2 (املاء الجدول)، استنتج الحاجيات الغذائية للنباتات اليخضورية.
3. علما أن النباتات تقوم كباقي الكائنات الحية بالتنفس عبر امتصاص O_2 وطرح CO_2 وانطلاقا من استنتاجك السابق ومعطيات الوثيقة 3، ماذا تستنتج من خلال مقارنة المواد الكيميائية التي يحتاجها النبات (القمح مثلا) مع المواد الكيميائية التي تتواجد في حبوب القمح؟
4. من خلال كل ما سبق، وضح لرشيد مبدأ الزراعة بدون تربة عبر إنجاز رسم لنبتة تحتوي على الثمار موضحا فيه مختلف المواد التي يحتاجها ويركبها النبات.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

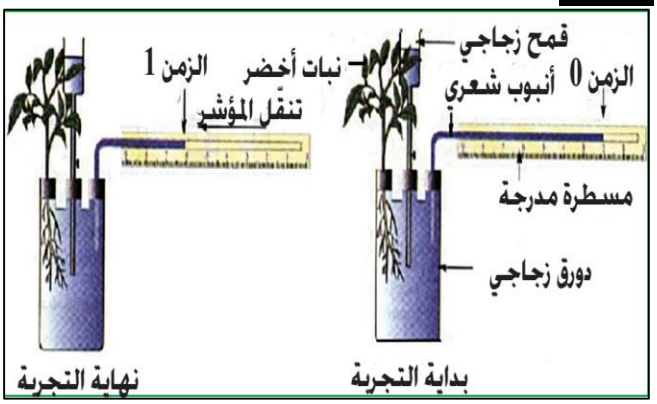
النشاط 1: أهمية الماء والأملاح المعدنية بالنسبة للنباتات اليخضورية

يستعمل الفلاحون الأسمدة لتحسين مردودهم الزراعي والأسمدة تحتوي على الأملاح المعدنية كما أن السقي عنصر مهم في نمو المزروعات كل هذ يؤكد أهمية الماء والأملاح المعدنية بالنسبة للنباتات فكيف يمكن الكشف عن أهميتهما لحياة ونمو النباتات؟

الوثيقة 1: إن الملاحظة البسيطة لخريطة توزيع أكبر الغابات في العالم تكشف على أن تلك الغابات تتواجد على مستوى المناطق الغزيرة الأمطار، أي المناطق الاستوائية والمدارية.



الوثيقة 2: تجربة الكشف عن أهمية الماء بالنسبة للنباتات اليخضورية



الوثيقة 3: تجربة الكشف عن أهمية الأملاح المعدنية بالنسبة للنباتات اليخضورية.

الوثيقة 4: أهم الأملاح المعدنية المتواجدة في التربة الخصبة.

الأملاح المعدنية في التربة	العناصر الكيميائية في التربة	النسبة المائوية للعناصر الكيميائية %
أملاح الكالسيوم	الكالسيوم (Ca)	19.90
أملاح مغنيزيوم	المغنيزيوم (Mg)	1.62
أملاح أزوتية	الأزوت (N)	0.04
أملاح فسفورية	الفسفور (P)	0.09
أملاح بوتاسية	البوتاسيوم (K)	0.32

التعليمات

1. استخرج من معطيات الوثيقتين 1 و 2 ما يؤكد أهمية الماء بالنسبة للنباتات.
2. هل تؤكد نتيجة التجربة الممثلة في الوثيقة 3 حاجة النباتات للأملاح المعدنية؟ علل إجابتك.
3. من خلال الوثيقة 3 ومكتسباتك، بين كيف تحصل النتابات على حاجياتها من الماء والأملاح المعدنية.

النشاط 2: البنيات المسؤولة عن امتصاص الماء والاملاح المعدنية بالنسبة للنباتات اليخضورية

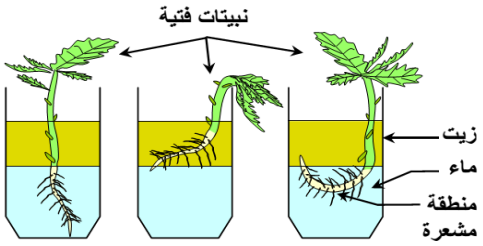
لكي تحصل النباتات اليخضورية على حاجياتها من الماء والأملاح المعدنية فهي تحتاج لبنيات مكيفة مع هذه الوظيفة فماهي تلك البنيات؟

الوثيقة 1 تجربة الكشف عن دور زغب الامتصاص

الوثيقة 9: الكشف عن دور زغب الامتصاص.

يشكل زغب الامتصاص Poils absorbants منطقة مشعرة في طرف الجذر. وهي أولى البنيات التي تظهر عند نبتة فتية بعد إنبات البذرة. يتراوح طول كل زغبة بين 0.7 و1 mm، وقطرها بين 12 و15 µm.

نهيئ ثلاثة كؤوس في كل منها كمية من الماء تعلوها طبقة من الزيت. نضع في كل كأس نبتة فتية ذات جذور كما هو مبين في الشكل أمامه.

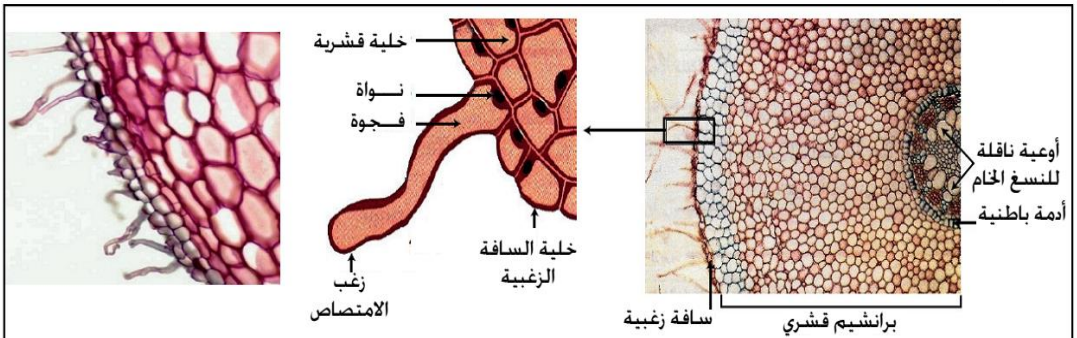


التعليمات

1. حدد معللا جوابك دور زغب الامتصاص الذي تكشف عنه التجربة الممثلة في الوثيقة 1
2. باستغلالك معطيات الوثيقة 2، صف بنية زغب الامتصاص وبين كيف تجعله تلك البنية مكيفا من وظيفته.

الوثيقة 2 بنية زغب الامتصاص

يبين الشكل 1 مقطعا عرضيا على مستوى جدر نبتة ملاحظ بالمجهر الضوئي و يبين الشكل 2 ملاحظة لزغب الامتصاص بتكبير أكبر مع رسم تخطيطي له.



شكل 2 : ملاحظة لزغب الامتصاص و رسنة تخطيطي له

شكل 1 : مقطع على مستوى جدر

تم تحميل هذا الملف من موقع Telamidi.com

لامتصاص الماء من طرف النباتات اليخضورية على مستوى زغب الامتصاص ثم انتقاله لجميع أجزاء النبتة، تحتاج هذه الأخيرة لتدخل آليات تمكن الماء من الانتقال بين الخلايا ومحيطها فماهي تلك الآلية؟

الوثيقة 1: مناولة الكشف تبادلات الماء عند خلايا زهرة الخطمية

مراحل المناولة:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

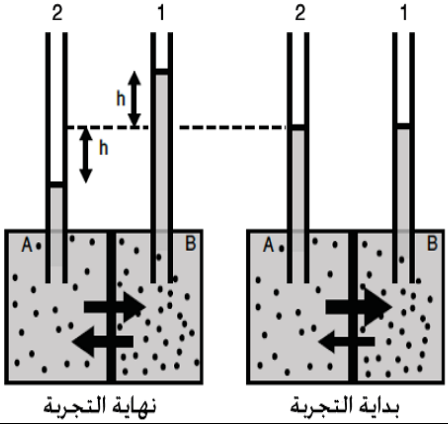
التعليمات

1. أنجز المناولة الممثلة مراحلها جانبه.
2. انجز تقرير التجربة حسب النموذج المقدم إليك

الوثيقة 2: تجربة قياس التنافذ

في وسطين A و B لهما نفس الحجم و يفصل بينهما غشاء نصف نفوذ (نفوذ للماء فقط)، نضع محلولي سكروز بتركيزين مختلفين:

- تركيز السكروز في الوسط A هو : 50g/l
- تركيز السكروز في الوسط B هو : 100g/l



الوثيقة 3: الضغط التنافذي وطريقة حسابه

يعتبر الضغط التنافذي خاصية فيزيائية لأي محلول يحتوي على مواد مذابة، و يعبر عن القوة الماصة للماء بواسطة المواد المذابة، و بالتالي فهو مرتبط بالتركيز المولي للمحلول : أي بعدد الأيونات المذابة في 1 لتر من الماء، و يعبر عنه بالصيغة التالية:

$$\Pi = nRTC$$

n: معامل التفكك (يساوي 2 بالنسبة لجزيئة NaCl التي تتفكك في الماء لتعطي Na^+ و Cl^-).

R: ثابتة الغازات التامة = 0,082.

T: درجة الحرارة ب °K.

$$°K = 273 + °C$$

C: التركيز المولي.

التعليمات

3. صف نتائج التجربة الممثلة في الوثيقة 2 واقترح تفسيرا لها.
4. باستغلال معطيات الوثيقة، أنجز التطبيق أسفله.

تطبيق

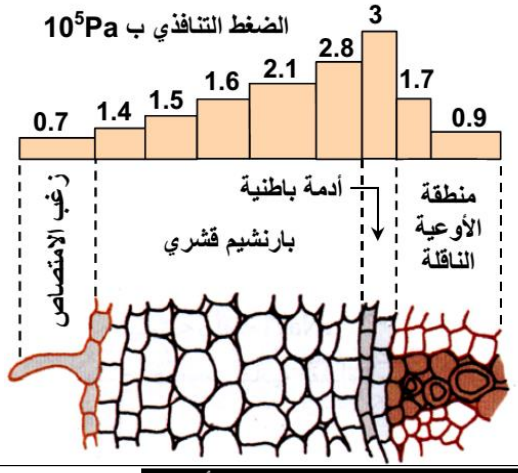
- نذيب 700mg من الكليكوز $C_6H_{12}O_6$ في 25ml من الماء في درجة الحرارة 20C.
- تم وضع خلايا بطاطس في محلول ثنائي كلورور الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه هو 13g/l.

✓ احسب الضغط التنافذي لمحلول الكليكوز ومحلول ثنائي كلورور الكالسيوم. نعطي:

M(C) = 12 g/mol و M(O) = 16 g/mol و M(H) = 1 g/mol و M(Ca) = 40 g/mol و M(Cl) = 35 g/mol.

الوثيقة 4 آلية امتصاص الماء والأملاح المعدنية.

تضم فجوة زغب الامتصاص عصارة مفرطة التوتر بالنسبة للوسط الخارجي المتمثل في ماء التربة. ويبين الشكل جانبه نتائج قياس الضغط التنافذي في مختلف الخلايا المكونة للجذر على مستوى المنطقة المشعرة.

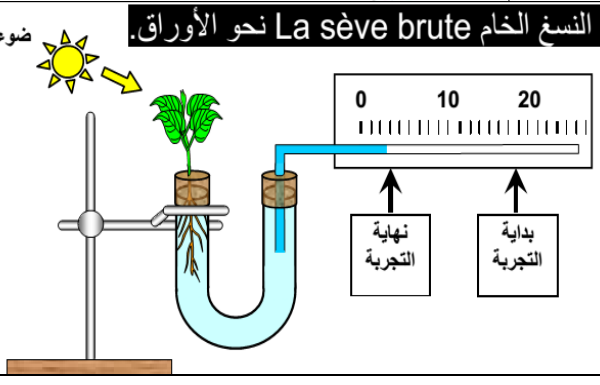


التعليمات

5. من خلال الوثيقة 4، صف تغير الضغط التنافذي من التربة مرورا بزغب الامتصاص وانتهاءا بالأوعية الناقلة واستنتج من خلاله آلية امتصاص الماء وانتقاله نحو منطقة الأوعية الناقلة.

الوثيقة 5 دور النتح La transpiration في صعود النسغ الخام La sève brute نحو الأوراق.

نضع نبتة فتية في طرف أنبوب على شكل U كما هو مبين في الشكل جانبه. ثم نقيس تراجع الماء الملون على طول الأنبوب الدقيق، وذلك في بداية ثم نهاية التجربة. عندما نقتطع نصف أوراق النبتة ونعيد القياسات بنفس الطريقة، نلاحظ أن تراجع الماء الملون ينخفض.



التعليمات

6. بين من خلال معطيات الوثيقة 5 دور النتح (تبخر الماء من الأوراق) في صعود النسخ الخام (الماء والأملاح المعدنية) عبر الأوعية الناقلة

ذ. محمد اشباني

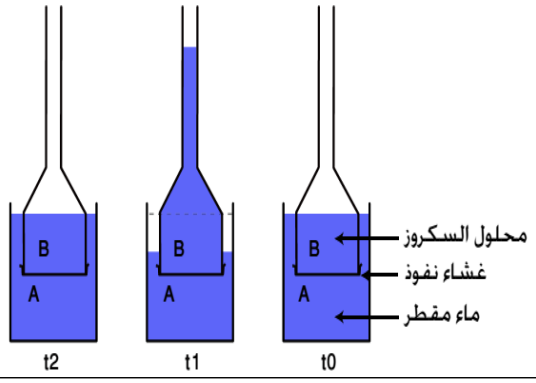
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

النشاط 1: تبيين امتصاص المواد الغذائية وانتقالها من خلية لأخرى

لامتصاص الاملاح المعدنية من طرف النباتات اليخضورية على مستوى زغب الامتصاص ثم انتقالها لجميع أجزاء النبتة، تحتاج هذه الأخيرة لتدخل آليات تمكن الأملاح المعدنية وكل المواد المذابة من الانتقال بين الخلايا ومحيطها فماهي تلك الآليات؟

الوثيقة 1: تجربة الكشف عن تبادلات المواد المذابة

نضع في الزمن t_0، في وسط A ماء مقطرا، و في الوسط B محلول السكروز، بفصل بينهما غشاء نفوذ (لجزيئات الماء و المادة المذابة) و نتتبع حالة التجربة في الأزمنة t_1 و t_2. يبين الشكل جانبه النتائج المحصل عليها.



التعليمات

1. فسر نتائج التجربة في الزمنين t1 و t2 واستنتج منه آلية انتقال المواد المذابة.

الوثيقة 2 الكشف عن النفاذية الموجهة وظاهرة إزالة البلزمة.

لفهم بعض آليات التبادلات الخلوية، أنجزت التجارب التالية:

★ نضع خلايا نباتية في محاليل لها نفس التركيز. ثم تتم ملاحظتها مجهريا في فترات زمنية مختلفة. ويبين الجدول أسفله ظروف ونتائج هذه التجارب.

الظروف التجريبية	الكتلة المولية	نتيجة الملاحظة بالمجهر الضوئي			
		بعد مرور 5 دقائق	بعد مرور 10 دقيقة	بعد مرور 20 دقيقة	بعد مرور 30 دقيقة
كلورور الصوديوم	58.5 g/l	مبلزمة	ممتلئة	ممتلئة	ممتلئة
أسيتات الأمونيوم	97 g/l	مبلزمة	مبلزمة	ممتلئة	ممتلئة
السكروز	342 g/l	مبلزمة	مبلزمة	مبلزمة	مبلزمة

★ نضع خلايا البشرة الداخلية للبصل الأبيض في محلول الأحمر المتعادل. تبين الملاحظة المجهرية أن فجوات الخلايا أخذت لونا أحمرا بسرعة. وعندما نقلنا هذه الخلايا إلى الماء المقطر تبين أن الفجوات احتفظت بلونها الأحمر وأن الماء المقطر لم يتغير لونه.

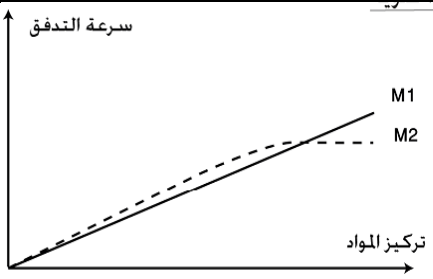
التعليمات

2. كيف تفسر حالة الخلايا في محلول NaCl بعد 5 دقائق ثم بعد 10 دقائق؟
3. كيف تفسر الاختلاف الملاحظ بين المحاليل الثلاث؟
4. تكشف معطيات الوثيقة 2 عن خاصتين تتميز بهما نفاذية المواد المذابة. ما هما؟

الوثيقة 3: الكشف عن ظاهرة النقل النشيط

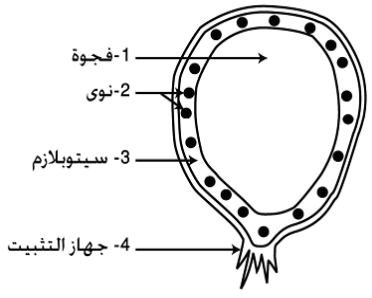
لتفسير آلية تدفق بعض المواد عبر الغشاء السيتوبلازمي، نقترح التجارب التالية:

التجربة 1 : نضع كريات حمراء في وسط يحتوي على مادتين لهما نفس الكتلة و موسومتين بنظائر مشعة (M1* و M2*) و نقوم بقياس الإشعاع داخل الكريات الحمراء لكل مادة و ذلك في تراكيز متزايدة . يبين المنحنى جانبه النتائج المحصل عليها.



التجربة 2 : نقوم بمقارنة تركيز بعض الأيونات بين ماء البحر و فجوة طحلب بحري يسمى Valonia (أنظر ر.ت). و يتبين باستعمال النظائر المشعة لهذه الأيونات أن هناك تبادلا مستمرا لهذه الأيونات بين الخلية و الوسط الخارجي رغم بقاء التراكيز مستقرة. يبين الجدول أسفله النتائج المحصل عليها.

الأيون	تركيزه في ماء البحر بـ g/L	تركيزه في الفجوة بـ g/L
Na^+	10,9	2,1
K^+	0,5	20,1
Cl^-	19,6	21,2



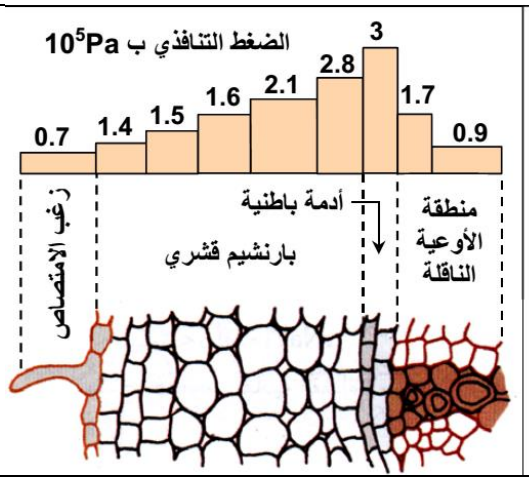
رسم تخطيطي لطحلب Valonia

التعليمات

5. صف نتائج التجربة 1 واقترح تفسيرا لها.
6. هل يمكن تفسير نتائج التجربة 2 بحدوث الانتشار؟ علل إجابتك.
7. إذا علمت أنه عند تعريض خلايا الطحلب لسموم تكبح إنتاج الطاقة (ATP) يختفي الاختلاف الملاحظ في تركيز الأيونات بين الخلايا والوسط الخارجي، فما طبيعة الآلية المتدخلة في الحفاظ على ذلك التوزيع؟

الوثيقة 4 آلية امتصاص الماء والأملاح المعدنية.

تضم فجوة زغب الامتصاص عصارة مفرطة التوتر بالنسبة للوسط الخارجي المتمثل في ماء التربة. ويبين الشكل جانبه نتائج قياس الضغط التنافذي في مختلف الخلايا المكونة للجذر على مستوى المنطقة المشعرة.



التعليمات

8. من خلال معطيات الوثيقة 4، استنتج آلية امتصاص الأملاح المعدنية وانتقالها نحو منطقة الأوعية الناقلة.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

النشاط 5: البنيات المكونة للغشاء البلازمي وانتقال الماء والأملاح المذابة

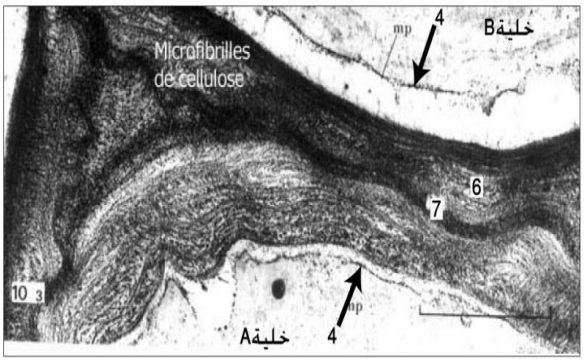
ينتقل الماء والمواد المذبة من خلية لأخرى وحتى يحتاج منها عبور الأغشية الخلوية فبالنسبة للخلايا النباتية هناك غشاءان هما الجدار الهيكلي والغشاء السيتوبلازمي فما هي بنية تلك الأغشية؟ وكيف ينتقل الماء والمواد المذبة عبرها؟

التعليمات

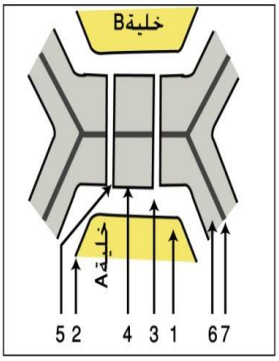
1. بعد تسمية العناصر المرقمة في الوثيقة 1، صف بنية الجدار الهيكلي.
2. بين بواسطة رسم تخطيطي كيفية انتقال الماء والمواد المذبة عبر الجدار الهيكلي

الوثيقة 1: بنية الجدار الهيكلي

خلافاً للخلايا الحيوانية، تتميز الخلايا النباتية بوجود جدار هيكلي سميك و صلب يحيط بها، ذو طبيعة سيليلوزية، و صفيحة متوسطة مكونة من مادة البكتين.



أ- فوق بنية الجدار الهيكلي



ب- ر.ت لفوق بنية الجدار الهيكلي

8 = 6 + 7 :

التعليمات

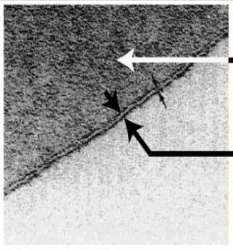
3. بعد تسمية العناصر المرقمة في الوثيقة 2، صف بنية الغشاء السيتوبلازمي.
4. بين بواسطة رسم تخطيطي كيفية انتقال الماء والمواد المذبة عبر الغشاء السيتوبلازمي.

الوثيقة 1: بنية الغشاء السيتوبلازمي

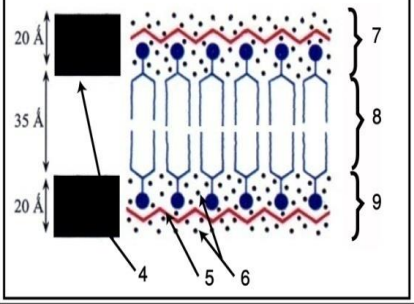
يبين الشكل -أ- صورة للغشاء السيتوبلازمي ملاحظة بالمجهر الإلكتروني باستعمال مثبت tetroxyde d'osmium.

كما يمثل الشكل -ب- نموذجا تفسيريا حسب Danielli و الشكل -ج- نموذجا تفسيريا حسب Singer و Nicolson.

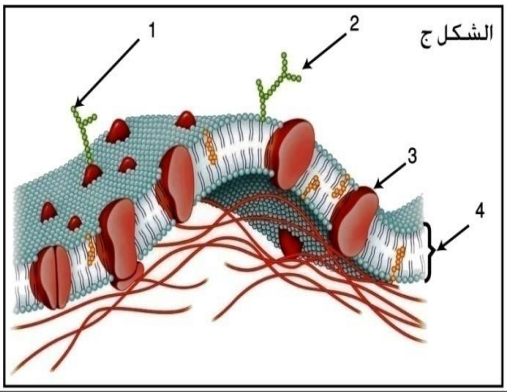
الشكل أ



الشكل ب



الشكل ج



-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9

النباتات اللاحمة!

هي أي نبات يتصيّد الحشرات من أجل الغذاء. ومثل هذه النباتات تسمّى أيضًا النباتات آكلة اللحوم. ويعيش النبات آكل الحشرات عادة في الأماكن الرطبة حيث لا تعطي التربة إلا القليل من الآزوت أو لا تعطي قط. وعلى النبات أن يحصل على الآزوت من الحشرات التي يتصيدها. والنباتات آكلة الحشرات لها أعضاء خاصة تمسك بها الحشرات، وغدد تفرز سائلاً هاضمًا يساعدها على الإفادة من غذائها. وبعض النباتات آكلة الحشرات لها أزهار ملونة أو ذات رائحة تمكّنها من أن تظْهر أو تشم من مسافة كاللحم المتعفن، مما يؤدي إلى اجتذاب الحشرات.

وتطور النباتات آكلة الحشرات خدعًا متعددة لتشكل مصايد. فنباتات النابنط (الصورة جانبه) مثلاً لها أوراق تشبه الحقاق وتحفظ ماء المطر لتغرق فيه الحشرات. ووردیات الأوراق المزودة بشعرات لاصقة تكون محمولة على النبتة الندیّة، وحين تعلق حشرة بالشعرات، تلتف أطراف الأوراق حولها، وتصيدها. وشرك الذباب له أوراق تعمل مثل مصيدة فولاذية، إذ تُطبق الأوراق على الحشرة، وتمسك بها في الداخل

ذ. محمد اشباني