

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثانية

مبوب شامل



فيزيولوجيا نباتية

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، الهندسة الزراعية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

فيزيولوجيا نباتية نظري

1. **نفسر** اهتمام عالم الفسيولوجيا بالمحاليل بأنه :

النظام الحي هو مزيج مفقد تجري بداخله الأنشطة و، الفعاليات التي لها طائفة محدثة لولا الوسط المائي الذي يضم العصيات و، طحوانات الخلوقة المختلفة .

(وبيجي تعريف النظام الحي) .

2. ما هو المحلول :
مزيج من مادتين أو أكثر أو مطين أو أكثر بنسب مختلفة و هما لوسط المنتشر (المذاب) و وسط الانتشار (المذيب)
= أو X .

3. حدد أنواع المحاليل لحي حالة المادة المنتشرة ووسطها المنتشر :
[1] محاليل حقيقية [2] أنظمة غروية [3] العلاقات
[4] العلاقات .

أ. محاليل حقيقية :
يذوب الوسط المنتشر في وسط الانتشار بشكل متجانس
كما يمكن ملاحظة الدقائق المنتشرة بأي وسيلة لرؤية
مثال : محلول الملح
السكر في الماء
X أو X

يكون قطرهما أقل من 1 نانومتر (نانومتر = 1 / 10⁹ م) .
ملاحظة : محلول الكروم الصوديوم في الماء هو : مادة متآينة .
محلول السكر في الماء : هو مادة غير متآينة .
X أو X

ب. الأنظمة الغروية :
تتجزأ المادة إلى دقائق وحببات دقيقة ،
ولا تتحرك تفقد على مدى ثبات النظام الغروي . (على ماذا تعتمد) .

يمكن أن يتراكم بالمحلول الكالكروني [X أو X] .
مثال على الأنظمة الغروية : الجيلاتين و، الثاني الماء

يقرأ مع قطر الحقيقة الغروية من 1 - 100 نانومتر
يمكن أن يتراكم بالمحلول الكالكروني .

SUBJECT

٣. المعلقات :

الدقائق منتشرة كبيرة

تترسب بعد برهة من الزمن

مثال : خليط الرمل و الماء

قطر الدقائق العالقة اكبر من ١٠٠٠ مايكرون

٤. المستحلبات : يمكن رؤيتها بسهولة بالمجهر الهوائي

مخاليط سائلة في اوساط سائلة

مكونة من جزئ متحركة

مثال : خليط الزيت في الماء

قطر قطرات السائل الممتش اكبر من ١٠٠٠ مايكرون

المستحلبات غير ثابتة اذا كانت تراكيز عالية

اذا تم اضافة عامل استحلاب ينصح ثابته

- تحليل القطرات الى السعاج مكونة قطرة كبيرة فتشكل طبقة متفصلة عن وسط الانتشار

- انه الا لتيين التي تعيد عليها عامل الاستحلاب

١. انقاص الشو الطهي للسوائل فيخفف من قطر السائل الممتش للجمع

٢. لكل طبقة واقية او غشاء حول القطرات فيصعب تجمعها مع بعضها البعض

(*) ملاحظة : بعد التحليل ستجد شائع مؤلف من قطرات و هيبة منتشرة في الماء مع الكاردين كعامل استحلاب

(*) يتم الاعتقاد على حجم الدقائق المنتشرة في تقيم المماليد

(*) علم الفسيولوجيا النبات : اهمها :

١. فروع علم النبات وهم دراسة تأدية النبات لوظائفه الحيوية

شمل ذلك : علم النبات و التكاثر و التنفس و النمو

(*) دور علم فسيولوجيا النبات : يخص و يؤكد من شائع ما يقوم به علماء الزراعة

- أبرزت أهمية علم المنسجولولوجيا النبات في فهم كثير من الظواهر البيئية وتأثيراتها على نمو وإنتاجية النبات.

جدول هام:

المحلول الحقيقي	نظام غروي	المعلقات والمعلقيات
الدقائق:	الدقائق مسخرة:	الدقائق:
مضادة بحالة ايرينية	بحالة بحبات هزينة	كسيرة او قطرات
او هزينة	ولم تبق الفزوة عبارة	غير ممتزجة
	عن صفات وآلات من	
	الحزبات	

٢٢: نفاذ الدقائق:

لا تنفذ عبر ورق الترشيح	لا تنفذ ابداً
تنفذ خلال ورق الترشيح	
او الكاشية شبه المنفذة	استأجرها بطيخ خلال الكاشية
	شبه المنفذة

٢٣: مخبرات الدقائق:

لا تتميز بظاهرة الحركة	لا تتميز بظاهرة الحركة البراونية
البراونية وحركة تنفد	تتميز بظاهرة الحركة البراونية
	وحركة تنفد

جدول 2 هام:

المثال	الوسط المنسجول	وسط الانتشار
مسوق العنق	غاز	صلب
المشروبات الغازية	غاز	سائل
مقلى الحليب	سائل (حبيبات الدهن)	سائل
العجلاش	سائل	صلب
الاسيتون	صلب	سائل

٢٤ ملاحظة: البروتوبلازم ذو طبيعة غروية

قطر لحيوية الفزوة بين 1 - 100 ميكرومتر

عدد كبير من التفاعلات الحيوية تجري في آيا واحد في الخلية الصغيرة الحجم

ملاحظات : سأور او اختياري :

1. دراسة المحاليل و الانتظمة الغروية تأسس في انفسهم طبيعة و خصائص الوسط المحي في الخلية و النظام الغروي بعد مدخلا هاما لدراسة خصائص البروتوبلازم.

2. فسر بعد النظام الغروي سهلا لدراسة خصائص البروتوبلازم : لان البروتوبلازم ذو طبيعة غروية .

3. من الماسة الطمعية الداخلية للخلية كبيرة جدا .

من أجل تهرل حدوث اعداد كبيرة من التفاعلات الحيوية في الوسط ذاته .

4. من عدد كبير من التفاعلات الحيوية تجري في آن واحد في الخلية الصغيرة الحجم ؟
لان الخصائص الغروية التي تتميز بها البروتوبلازم تجعله ذو سطح كبير وفعال .

ملاحظة :

يقسم الوسط الغروي حسب علاقة لبقائه الغروية الى : نظام غروي محب لوسط الانتشار - نظام غروي كاره لوسط الانتشار .

أ. النظام الغروي المحب لوسط الانتشار :

• يتميز بوجود نوع من الجاذب بين الوسط المنتشر ووسط الانتشار .
• تظل الدقائق الغروية بأغشية رائلة مشونة لشحنات سالبة او موجبة .
• سيمس النظام الغروي المحب للماء عندما يكون وسط الانتشار هو الماء .

مثال : محلول الشا او الجيلاتين في الماء فيزاد هذا الوسط . تحول الى الحالة السائلة (كثير الغروية)

في درجات الحرارة منخفضة تسمى هذه العملية Gelation .

تظل الدقائق الغروية مع بعض خيوط سلاسل متشابكة و يظل الطور السائل المسافات البينية .

- عرف عملية Solation :

تحرر الماء من المسافات البينية و الطبقات المحيطية بالبقاثة الغروية و تحول المحلول الى حالة السولة عند التسخين .

- عرف ظاهرة انعكاس الاطوار :

تغير النظام الغروي من Sol الى Gel

و بالعكس من الظواهر التي يمكن ملاحظتها أو : تغير الجيلاتين المصنوع من الحالة

حيث يصعب النظام بقاء ركاما على يؤدي من درجة الحرارة الى عودة الجيلاتين الى الحالة السائلة .

ملاحظات :

الانتظمة الغروية الحية يمكن ان تستقر بفضل الفيزيائية و الكيميائية يتغير درجة الحرارة مثال : تعرض البين لدرجة حرارة عالية تجعل البروتين متغير الخصائص ولا يعود الى حالته الطبيعية بالتبريد .

- الاقدام الكاذبة في الاميبا يعود الى

تغير الجل (Gel) الى حالة سائلة

(Sol) في البروتوبلازم وذلك

بتكسر خيوط الاكتين و بعد تشكل

القدم الكاذبة فتعود حالة (Sol) الى (Gel) ثانية .

التظام الغروي كاره لوسط الانتشار :

الطوائف غير متبادلات لا توجد القوة بين وسط الانتشار ووسط المنتشر .

مثال : هيدروكسيد الحديد في الناج من

على الحديد الحديد في الماء :



خصائصه : لتظام الغروي ، الدقائفة الغروية :

[1] ظاهرة تندال :

ظاهرة ضوئية تتأخر الدقائفة الغروية

مكتشف باسم مكتشف جون تندال عندما

يمر شعاع ضوئي في نظام غروي فإنه يلاحظ

مسار الأشعة الضوئية عندما يمر من

إلى المحلول من الجهة الخلفية أو عمودية

على اتجاه الأشعة الضوئية يلاحظ لتظام

الغروي بشكل غائم أو ضبابي .

فر : يلاحظ التظام الغروي بشكل غائم

أو ضبابي :

بسبب تشتت الضوء بواسطة الدقائفة

الغروية .

- يمكن رؤية مسار الضوء كأنه مخروط

ذو لون أزرق باهت ويتغير اللون

بما هو على حجم الجسيمات .

س أو X : تختفي هذه الظاهرة إذا كانت

معاملات الانتشار للدقائفة المنتشرة والدقائفة

وسط الانتشار .

[2] الحركة البراونية : الدقائفة المنتشرة

في الأنظمة الغروية وبعض العلاقات تتحرك حركة

تذبذبية بصورة عشوائية في جميع الاتجاهات .

الحركة التذبذبية ناتجة عن اصطدام الدقائفة

الغروية بجزيئات وسط الانتشار وتكون من

الغرويات الكارهة لوسط الانتشار .

فر : الحركة التذبذبية تكون في الغرويات

الكارهة لوسط الانتشار .

بسبب عدم وجود أغلفة وسط الانتشار

قله لزوجة الوسط الغروي تكسر الغرويات

المحبة لوسط الانتشار .

[3] اللزوجة : ظاهرة فيزيائية مقاومة

للأائل اللزج .

فر : تختلف لزوجة الغرويات الكارهة لوسط

الانتشار قليلاً إذا ما قورنت بالغرويات

المحبة لوسط الانتشار ؟

السبب يعود إلى تسيؤ الدقائفة الغروية في

النوع الأول وقلة الماء بين الوسط

- تزداد اللزوجة النسبية للغرويات المحبة

لوسط الانتشار : بلزاد تتركز الوسط ملته

[4] الترسيع والاستاذ فلان الاعشية

هون كلوا س أو X : الدقائفة الغروية تنفذ فلان

دقة الترسيع وليس المترسيع الدقيق .

• استرات السيلون الحاملة احكاماً مقلدة

فتحاشي صهر من قطر الدقائفة الغروية .

• الفصل العشائي : هو فصل المواد اللدابة

معامل الانتشار للدقائفة المنتشرة والدقائفة

وسط الانتشار .

[5] التجميع الطمي : قابلية الايونات او الجزيئات

على التجمع على الجوى البنية للسائل او المواد

الصلبة . يتوقف على قابلية الا . مقدار الت

المعطر [2] الطينية الكيميائية للمواد

فائدة خاصة للجميع، السطح: الصناعة
إزالة العوائق المحاللة الكرية بمرحلي من
محلول الصمغ الحيواني .
□ أو x :

□ كلما صغر حجم الدقائق الغروية كلما زادت
المساحة السطحية وبالتالي زيادة عملية
التجمع السطحي .
□ الدقائق الغروية تمتلك العديد من الأسطح
المستعارة تؤدي دوراً في التفاعلات التي
تتم البروتينات بامتصاصه ذراتها من
غروية .

6. الخواص الكهربائية للزئبقية الغروية :

تحتل الدقائق الغروية برشحات كهربائية
تكون واهية من الغرويات الكارهة لوسط
الانتشار . والعظام الغروية متفاد .

علل النظام الغروي رشنته الكهربائية :

مناقلة ؟ بسبب تفاوت الشحنات الموجودة
على سطح الدقائق الغروية بما يؤولها
من وسط الانتشار ينتج عنه طبقة كهربائية
مزروعة .

• هيدروكسيد الحديدك محال رشنتات

Fe^{+3} موجبة لكن متعادلة بشحنات

سالبة OH^- بالمرح الانتشار

• أو مواد السيلوز يتبل بالماء كشحنات

سنة (-) بمرضا : بسبب تجمع أيونات

الهيدروكسيد (OH^-) على سطح دقائقت

السيلوز .

• الأضياء : الشحنات الموجودة على الدقائق

لغروية تأتي ① . التجمع السطحي للأيونات الحرة -

توسط الانتشار ② تأتي الشحنات الجزيئية

المكونة للدقائق الغروية .

اختباري : يمكن إثبات وجود الشحنات

الكهربائية التي تحل الدقائق الغروية وتحديد نوعها
عند مرور تيار كهربائي .

• عملية الفصل بالتيار الكهربائي :

العمرة الكهربائية أو تحريك الدقائق الغروية
إلى أحد القطبين فتتحرك الدقائق الغروية
الموجبة إلى القطب السالب والعكس بالعكس
الدقائق السالبة إلى القطب الموجب .

ملاحظة : الحركة البراونية ووجود الطبقة الكهربائية

المزروعة من الأسباب الرئيسية لتباعد
المحاليل الغروية

7. الترسيب : يتم استخدام فعاليل فائقة

سائبة ومكبات صغرية من تلك المحاليل قد
ترسب كمية كبيرة من الدقائق الغروية

ملاحظة :

ترسيب الغرويات الكارهة لوسط الانتشار

عن طريق : ① إضافة محلول مائي مطاولة لشحنات

② إضافة نظام غروي آخر كاره لوسط الانتشار

③ غرويات صلبة لوسط الانتشار إلى

غرويات كارهة لوسط الانتشار

عملية الترسيب المتبادل

إضافة نظام غروي آخر كاره لوسط

الترسيب .

يتم ترسيب الدقائق الغروية المحبة لوسط

الانتشار بإزالة الشحنات والطبقة المائية

يمكن إضافة محلول قوي نريد الطبقة المائية و

إضافة الكحول لإزالة الطبقة المائية و

محلول مائي بترسيب إزالة الشحنات

١- صناعة محلول مائي لطاولة الحفان وبعد ذلك يدخل الماء والايونات السالبة والموجبة للمعادن من التربة إضافة عامل مخفف مثل: الاحول لازالة الطبقة الى الجذر ثم يابس اجزاء النبات المائية.

أولاً:

سرعة انتشار الغازات ببعض الكبر من سرعة انتشار سائل في آخر او غاز في سائل او صلب.

• الغازات اقل مقاومة لانتشار الجزئيات بسبب كبر المسافات الفاصلة بين الجزئيات الغازية الكبر في المواد السائلة والصلبة.

• سرعة انتشار جزئيات الغاز في الجو المفترغ الكبر من في الهواء.

عرف الانتشار: هو حركة جزئيات المادة الغازية بين جزئيات المذيب.

اين حرك الانتشار: من المناطق ذات التركيز العالي الى المناطق ذات التركيز المنخفض.

مثال: وضع بلورة من مادة كيميائية قابلة للذوبان.

لا حظ ان المذيب يبدأ التلون بصورة تدريجية حتى تمام العباس في المذيب.

خصائص الانتشار: ١. (مسر): يزيد معدل انتشار الغازات بارتفاع درجة الحرارة: بسبب زيادة الطاقة الحركية للجزئيات.

٢. زيادة تركيز وسط الانتشار يقلل من سرعة زيادة القدرة الحركية للجزئيات.

الانتشار (أ- أو X): ٣. تتناسب سرعة الانتشار عكسياً مع حجم الذرات ارتفاع قدره (٥٠م).

أو الميزن الجزئي (أ- أو X): ٤. معدل انتشار الغازات قابلية ذوبان المادة المنتشرة (الغازية). (اختباري)

٥. تستقل الذرات او الجزئيات من الجهة ذات التركيز العالي الى المنخفض (أ- أو X)

الانتشار في النبات: المواد الغذائية تكون على شكل ايونات موحدة او سالبة او على شكل جزئيات او ذرات تدخل من طرف: ١. اجزاء خضيرية او جذور

- تفرز حركة المواد الى النبات ومنها جسم النبات الى: عملية الانتشار.

- يدخل CO_2 ويخرج بخار الماء و O_2 عن طريق المادة المنتشرة قلت سرعة الانتشار (النفوس).

المادة المنتشرة قلت سرعة الانتشار (النفوس).

• درجة الحرارة: وسط الانتشار • مصدر الضغط (الانتشاري).

• كثافة الغاز: تركيز الوسط الذي يتم فيه الانتشار.

• تزداد سرعة الانتشار بزيادة درجة الحرارة (سبب):

• تزداد سرعة الانتشار بزيادة القدرة الحركية للجزئيات.

• تزداد سرعة الانتشار بمقدار (١.٢ - ١.٣) مرة لكل

انتشار في الهواء.

في مصدر الضغط الانتشاري بين منطقتين.

• معدل انتشار H_2 اكبر من O_2 الفوزن الجزئي لـ O_2 هو ١٦ و H_2 هو ٢ حيث $16 > 2$.

• كلما زاد عدد الجزئيات في واجهة الهجوم التي تحتتمس وتنفذ

المادة المنتشرة قلت سرعة الانتشار (النفوس).

• تبدأ اسوائل هادئة الانتشار كالماء مثلاً على سطح
الحلول والانتشار (انتشار السائل).

عرف (الحلول - الامتزج) (الانتشار الغشائي):

انتقال جزيئات H_2O عبر غشاء نصف نفوذ من منطقة ذات كثافة مائية عالية (تركيز منخفض للذائب) إلى كثافة منخفضة (تركيز مرتفع للذائب) دون الحاجة إلى استهلاك طاقة.

أولاً: يسمح الغشاء نصف النفوذ بمرور الماء عبره (المذيب) ولا يسمح بمرور الذائب. مما يؤدي إلى التدرج في الضغط عبر الغشاء. الغشاء النفوذ يصف بخاصة المرونة النصف.

انتشار الماء عبر مثال للحلول أو الامتزج. مفر: يكون الكبيط طويلاً ولديه فترة ينتفخ ويصعب قابلية؟ بسبب انتشار H_2O داخل الكبيط من خلال الجدار الغشائي.

يمكن قياس الجهد الحلوي مائياً باستخدام:
• القمع. • حفظ درجة التجمد للمحلول المراد قياسه. • غشاء السيلوفان يسمح للجزيئات الماء أن تمر بسهولة ولا يسمح بمرور الجزيئات الكبيرة مثل السكروز.

• صعود المحلول داخل رات القمع سيترجم شيئاً صنف لتعمل عمود المحلول ومنع دخول جزيئات إضافية من الماء.

• محصلة دخول وفقد الماء من القمع: متساوية. • تفسر حركة جزيئات الماء عبر غشاء سيلوفان حسب طاقة جزيئات الماء.

• الطاقة الحرة لجزيئات الماء في المحلول عالية جداً بسبب وجود جزيئات السكر التي تقيد حركة جزيئات الماء.

• الماء الداخل إلى القمع: يخفف تركيز المحلول. • بسبب حفظ عمود السائل.

(أولاً + تعاليل):

• دخول الماء إلى القمع هو: نتيجة الفرق في الجهد المائي بين المحلول و قمع Thistle.

SUBJECT

• الجهد المائي العالي في المحلول ومنخفض في القمع. • الجهد المائي للماء المقطر مساوياً للصفر.

• ظاهرة الانتشار: الماء يتحرك في منطقة الجهد المائي العالي إلى المنخفض.

• يولد انتشار الماء من المحلول إلى القمع: قوة تؤدي إلى رفع مستوى المحلول في الأنبوب.

• تقاس هذه القوة: بوزن عمود الماء قطره 1 سم وارتفاعه المسافة التي تقطع مستوى السائل. • تقبل هذه القوة على شكل: هناك يولد شغل عمود السائل على الماء

• الصنف ناهج من التوازن تركيز الماء على جانبي الغشاء. • السبب هو: وجود جزيئات السكر في جزيئات الماء على أحد جانبي الغشاء.

• تطلق على الصنف الناتج: الصنف الحلوي للسكر. • تقل سرعة ارتفاع المحلول بسبب عديد محلول السكر بالماء المنتشر.

• يتوقف المحلول عن الارتفاع عندما: يصبح وزن عمود المحلول في الأنبوب كافيّاً لثقل جزيئات الماء في القمع إلى المحلول فيصبح مستوى المحلول: ثابتاً.

• عند حفظ درجة التجمد 10.86 م لمحلول يوزن جزيئية غرامية واحدة في 1000 غ ماء (الماء المثلج) يكون الجهد الحلوي النظري للمحلول هو: 22.4

مثال هام: لنفترض أن حفظ درجة التجمد مقدار هو (س) : كل (10.86) يقالها (22.4) حفظ (س) يقالها (ع) حفظ

مثال هام: (ع) هو قمع الجهد الحلوي. $E = 22.4 \times S / 10.86$

• من العوامل الخارجية المؤثرة في انقسام الخلية النباتية : 1. بيئة 2. نوع النبات 3. موضع انقسام النبات

٤. عمر المبيع الضائي.

أ.السنة : تغير الصفات الحلول للخلايا النباتية نتيجة لتغير محتوى الرطوبة لمزيد من نسبة العلاج من

لترية ترفع الصفوة، الحلول للبيانات التي تقصر فيها تتبع عن ذلك؛ زيادة امتصاص الاملاح.

تحلل المواد المصنوعة مثل: المشاي، الخبز

xsic

١٥ و X : معطى الضيف المحلول للنباتات المائية أقل من النباتات الأرضية : ✓

• يكون الصقل الحولي للنباتات المناطق المعتدلة أقل من النباتات الحفظية.

أنواع النباتات : النباتات المائية : نباتات عالية جداً .

موضع السنج في النباتات . و

من الأوراق : ترتيب من مصدر اطاء حفظه الحلوي منخفض مثل : الصنف الحلوي للحد، اقل

معيه عن مصدر اطاء صنفه المحلول - مرتفع مثل : الصنف المحلول للاوراق

[عمر الشيخ النهائي : سيقصر، الصنف الحلوى مع زيادة و مرتفع.

المسئلة على نفس إسط، الصنف الحلول للحار كن المسئلة مع زيادة عمر البنان ٤ الاسجة الفنية اعلى من الامراف

• يعود سبب ارتفاع الماحوظ للضغط الحلولي عند الشمار الناضجة أقل من الأوراق.

• الجهد المائي للماء الفنت

تطبيقاً لصفحة على الماء أو المحلول حسب قمتي، الصفقة الطبيعية

تليقاً بصفة على الماء أو المحلول حسب قوته، الصنف الطبيعي

*** // من خواص لسان

۱۱۔ مختار ہندی : مختار ہندی طاء ترکیب کیلئے خاص ہے ۱

②. ترتبط ذرة الـ OH مع H_2 مشكلة زاوية مقدارها 105° .
مما يفسر ضعفها.

• تعيد نحو الجزئيات القطبية امتداداً كهراسياً / محل ائحة مولية و سالية (3)

• الماء سائل عند درجات الحرارة الأكثر ملاءمة للحياة
• الحرارة، النوعية، الأيونات، الرطوبة، الضغط، الحموضة، الأكسجين، الضوء، المغنيسيوم، الحديد، النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم، الماغنسيوم، الزنك، النحاس، المنغنيز، السيلينيوم، اليود، الكوبالت، الموليبدينوم، البورون، الفاناديوم، الكروم، المنيوم، النيكل، والبريليوم.

• الحرارة، النوية، المياه عالية

درجه حرارتی عالی حاصله در امتصاص و توزیع انرژی

١٠ الحرارة الكامنة للبخار عالية

سؤال فضاء

سبب الراحة الهيدروجينية (5)

سؤال، فہماری

الطاقة اللازمة لتحويل وزن جري - غرام من الماء السائل وزن جري - غرام من بخار الماء له: ~~الطاقة~~ ^{الحرارة} حرارة التبخر

۱۰: کلیۃ الفتح تقوم بتبرید الورقة خلال فترة الجفاف.

طاعة مراة البئر يتم اقصاها من المحيط قفري بفاخرة

(6). قوة التماسك والتماسك : عالية للماء بسبب الروابط الهيدروجينية .
تتمثل جزئيات الماء مع بعض عالياً ☒ .

(7) اقتصاد الماء : مسؤولية عن : انجذاب الماء إلى مواد أخرى . التبدل في تركيبها H_2O
نباتات وصغار : محيي الماء كميات طيفية من موجات الضوء المرئي ما ساعد على :
(8) استقرار درجة الحرارة .

(9) الماء مذيب عام بسبب : خاصية القطبية وقابليته لجذب الكهربائي بين الجزئيات لهذا
الماء مذيب عام بسبب : انخفاض الحرارة وتقليل التفاعل .

والأيونات . عن طريق : احاطة الأيون أو الجزيء بطبقة أو أكثر من الجزئيات المائية .
غلاف التماسك ما يقلل فرصة ارتباط الأيونات لتشكل التركيب البلورية .
من أهمية الماء في النبات : 1. تنظيم عملية فتح وإغلاق الثغور
2. توجيه النجوات العصارية للحفاظ على انتفاخ الخلية وماء
النبات ككل .

3. يشارك الماء بشكل مباشر في التفاعلات الكيميائية التي تحدث في البروتوبلاست .
4. يدخل في تركيب الأثرجات ومنظمات النمو .
(5) محيط الماء يملأ خلية نباتية بشكل غشاء رقيق .
(6) الماء : هو مصدر ذرات الهيدروجين اللازمة لعملية التمثيل الضوئي .
(7) يدخل في تركيب البروتوبلاست ويمثل 95% من الوزن الكلي .

اختيار : نقص الماء يؤدي إلى : توقف النشاط الحيوي للبروتوبلاست وعند زيادة النقص :
موت البروتوبلاست لأن معظم المواد العضوية تكون طيعة في وجود الماء وعند إزالة الماء
تتأثر خصائصها الفيزيائية والكيميائية .
(8) الماء : هو المذيب الأساسي لكل المواد التي تدخل في التفاعلات الكيميائية .

(9) يؤثر الماء البيئي ، الملائمة لحركة الذائبات في الخشب واللحاء .
اختيار : اقتصاد الماء من التربة إلى الجذور وحركة ضمن النبات تتم على مرحلتين فرق الجهد المائي .

تتبع هار الماء داخل النبات بالترتيب : اقتصاد الماء - صعود الماء في شمع الخشب - النتح
أ. اقتصاد الماء : يحدث في منطقة الشعيرات الجذرية . من منطقة الجهد المائي العالي إلى
المنخفض في خلايا الجذر .

• اقتصاد الماء القليل في الماء في المنطقة النامية ومناخه المكثف للنمو .
• يواجه الماء مقاومة شديدة في منطقة القمم النامية بسبب كثافة البروتوبلاست
العالية وفي المنطقة مكثفة النمو بسبب : اختلاف الشعيرات الجذرية وترتيبها .

والأكسجين كل لحظة في زيادة تركيزه مشرباً كالسبحان في هذا فلا يلبث
الداخلية وبالتالي منع نفاذ الماء.

• مسار الماء خلال المنطقة القشرة في الشعيرات جذرية:

نظام سقلاسم أو نظام هـ - نظام الجذر الخلوية مروراً بالمسامك البينية.

مروراً بالفجوات

مروراً بالمسامك البينية

- آلية امتصاص الماء في الجذر هي: الآلية الاسموزية أي تتحرك من منطقة الجهد العالي في التربة إلى المنخفض في السخبة الجذر.

• شيئاً التدرج في الجهد المائي نتيجة نوعين من التأثيرات: ① تأثير السخبة ② تأثير تراكم الذائبات.

③ تأثير تراكم الذائبات: حيث تدرج في الجهد المائي بين محلول التربة والسخبة الجذر نتيجة امتصاص الأيونات
امتصاصاً نشطاً (صرف طاقة شكل ATP) مما يؤدي إلى هبوط الجهد الاسموزي والجهد المائي.

الوعائية [فتوء ضغط يدفع الأيونات والماء إلى الأعلى] الكسر في امتصاص الماء [فتوءه الأسطوانة

• الضغط الجذري: هو دفع الأيونات والماء إلى الأعلى ويكون امتصاص الماء وفق الآلية الاسموزية
امتصاص الماء بالآلية النشطة تعود هذه الآلية في الظروف غياب تأثير السخبة في الليل.

• العوامل المؤثرة في امتصاص الماء: ① تركيز محلول التربة ② تركيز محلول التربة ③ تركيز محلول التربة ④ تركيز محلول التربة ⑤ تركيز محلول التربة ⑥ تركيز محلول التربة ⑦ تركيز محلول التربة ⑧ تركيز محلول التربة ⑨ تركيز محلول التربة ⑩ تركيز محلول التربة ⑪ تركيز محلول التربة ⑫ تركيز محلول التربة ⑬ تركيز محلول التربة ⑭ تركيز محلول التربة ⑮ تركيز محلول التربة ⑯ تركيز محلول التربة ⑰ تركيز محلول التربة ⑱ تركيز محلول التربة ⑲ تركيز محلول التربة ⑳ تركيز محلول التربة ㉑ تركيز محلول التربة ㉒ تركيز محلول التربة ㉓ تركيز محلول التربة ㉔ تركيز محلول التربة ㉕ تركيز محلول التربة ㉖ تركيز محلول التربة ㉗ تركيز محلول التربة ㉘ تركيز محلول التربة ㉙ تركيز محلول التربة ㉚ تركيز محلول التربة ㉛ تركيز محلول التربة ㉜ تركيز محلول التربة ㉝ تركيز محلول التربة ㉞ تركيز محلول التربة ㉟ تركيز محلول التربة ㊱ تركيز محلول التربة ㊲ تركيز محلول التربة ㊳ تركيز محلول التربة ㊴ تركيز محلول التربة ㊵ تركيز محلول التربة ㊶ تركيز محلول التربة ㊷ تركيز محلول التربة ㊸ تركيز محلول التربة ㊹ تركيز محلول التربة ㊺ تركيز محلول التربة ㊻ تركيز محلول التربة ㊼ تركيز محلول التربة ㊽ تركيز محلول التربة ㊾ تركيز محلول التربة ㊿ تركيز محلول التربة

② تطور التربة ③ الماء الميسور في التربة ④ معدل السخبة في النبات ⑤ ضغط الجهد الاسموزي في هذه الطريقة
⑥ الظروف المناخية ⑦ معدل السخبة في النبات ⑧ معدل السخبة في النبات ⑨ معدل السخبة في النبات ⑩ معدل السخبة في النبات ⑪ معدل السخبة في النبات ⑫ معدل السخبة في النبات ⑬ معدل السخبة في النبات ⑭ معدل السخبة في النبات ⑮ معدل السخبة في النبات ⑯ معدل السخبة في النبات ⑰ معدل السخبة في النبات ⑱ معدل السخبة في النبات ⑲ معدل السخبة في النبات ⑳ معدل السخبة في النبات ㉑ معدل السخبة في النبات ㉒ معدل السخبة في النبات ㉓ معدل السخبة في النبات ㉔ معدل السخبة في النبات ㉕ معدل السخبة في النبات ㉖ معدل السخبة في النبات ㉗ معدل السخبة في النبات ㉘ معدل السخبة في النبات ㉙ معدل السخبة في النبات ㉚ معدل السخبة في النبات ㉛ معدل السخبة في النبات ㉜ معدل السخبة في النبات ㉝ معدل السخبة في النبات ㉞ معدل السخبة في النبات ㉟ معدل السخبة في النبات ㊱ معدل السخبة في النبات ㊲ معدل السخبة في النبات ㊳ معدل السخبة في النبات ㊴ معدل السخبة في النبات ㊵ معدل السخبة في النبات ㊶ معدل السخبة في النبات ㊷ معدل السخبة في النبات ㊸ معدل السخبة في النبات ㊹ معدل السخبة في النبات ㊺ معدل السخبة في النبات ㊻ معدل السخبة في النبات ㊼ معدل السخبة في النبات ㊽ معدل السخبة في النبات ㊾ معدل السخبة في النبات ㊿ معدل السخبة في النبات

① مركز محلول التربة: يؤدي انخفاض الجهد المائي لمحلول التربة إلى ضغط معدل امتصاص الماء
الحفاف الفسيولوجي: ضغط معدل امتصاص الماء في النبات من عجز شديد في الماء ويؤدي
إلى الموت.

② تطور التربة: في الترب الحبيبة النخوية يكون الامتصاص سريعاً عكس الترب السنية
سبب: ① قلة الأكسجين: سبب إعاقة التوداعاة للخلايا الحية ومن الامتصاص النشط

② تراكم CO_2 سبب زيادة لزوجة البروتوبلازم وتقليل النفاذية وانخفاض قدرة الجذر
على الامتصاص.

• أن ضغط الجهد الاسموزي والمائي بالطريقتين: زيادة امتصاص الأيونات والتعجيل

وتعجيل من تكوين المواد لذاتية العضوية يؤدي إلى صرف طاقة على صاحبها

وانشائية النبات لذلك نلاحظ انقسام انشائية النبات المعرفة للحيات والموت.

• زيادة امصاص الايونات في الاراضي المالحة فمنخفض الجهد المائي للعصير المتحلل بالناتج
تكون هذه العملية على صاحب غنى النبات وانشائية لان : معظم الايونات المحيطة

تكون ساعة وصرف طاقة كبيرة على امصاص الماء.
• التعجيل في تكوين المواد لذاتية العضوية يصل إلى : هم البروتينات والسكريات

والمرحلة للجهد المائي وبالتالي : بقاء الله في الجهد المائي لصالح دفع الماء محدث في النبات
المعرفة للاجهاد المائي اصفاة للنباتات المعرفة للموت.

• تأثير السطح : نتيجة قوة فاصلة في الجو تؤدي إلى استجابة الورقة
تتم تعويض الماء بعد فقدانه بالسطح : من خلال امصاصه من الجذر عبر الساق.

انجبة الورقة : الماء من الاوراق يصير المحتوى المائي يصبح الجهد المائي الترسالية في
الجهد المائي العالي إلى الجذر والساق والجذر فما يؤدي إلى دفع الماء من محلل الترية ذو
نقطتين : امصاص الماء لحده مستوى محدد من المحتوى المائي للتربة ويحد هذا المستوى
النسبة : النسبة المئوية للذبول الدائم - النسبة العقلية.

• النسبة العقلية للذبول الدائم : يكون النبات غير قادر على امصاص الماء وتظهر عليه اعراض الذبول
• النسبة العقلية : المحتوى المائي للتربة بعد مقتطع الماء وتشبع بالرطوبة.

• الماء الشري : هو الماء الموجود في التربة ما بين نقطة الذبول والنسبة العقلية تختلف قيمته
بحسب نوع التربة.

• معدل النتج بالنبات : زيادة معدل النتج بالنبات تسبب نقص الجهد المائي يكون لقد مع
الحاصل لصالح ودفع الماء إلى النبات.

• خصائص المحتوى الجذري : تكون من الجذور : مدية مقيدة في التربة وليفية شكل شبكة كثيفة
قريبة من سطح التربة وتقل قدرة الجذر الامصاصية مع تقدم بالمر

• مادة تغذي به خلايا الجذر : مادة السوبرين.
• الظروف المناخية : يؤثر على امصاص الماء : الحرارة - الضوء - سرعة الرياح - الرطوبة النسبية.

• درجة حرارة الجو تؤثر في امتصاص الماء من خلال : درجة حرارة التربة غالباً تكون قريبة من درجة حرارة الجو .

• يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى خفض امتصاص الماء من خلال تأثيرها في معدل الانتشار الماء وخفض نقاذية الأغشية الخلوية وفضل العمليات الحيوية وفضل انقور الجذور من مادة لزوجة الماء وخفض معدل النتج الذي يقلل امتصاص الماء .

(الأكلي يلى مذكورين أيضاً من العوامل التي تقلل معدل الامتصاص الماء)

• اعادة جات الحرارة المرتفعة تزيد معدل النتج فتزيد من امتصاص الماء من الوصول إلى درجة حرارة معينة يكون تأثيرها سلبى على امتصاص الماء ومجمل العمليات الحيوية في النبات .

تأثير الضوء : يسبب فتح الثغور وفقد الماء بالنتج بالتالى حدوث تدرج في الجهد المائى وتسرع امتصاص الماء .

الرياح - الرطوبة النسبية : تزيد معدل النتج بالتالى زيادة معدل امتصاص الماء .

• صعود الماء في شجيرة : يقوم نسيج الخشب بنقل الماء من الجذر إلى الورقة ساق .

من الأنواع المتباينة من الأشجار نصف نسيج الخشب (هبة وغير هبة) ههنا : البان الخشب بارشيم الخشب

العناصر القصية تشمل الاوعية الخشبية والعصبية .

مهمين : العاملان الرئيسين في نقل الماء : الاوعية الخشبية .
العصبية .

• اوعية مختار يتنحى ههنا ههنا الاوعية الخشبية وبأشكال مختلفة ههنا تمنح القوة فضلاً عن مقاومتها للشد الناجم للنتج : الاوعية الخشبية - العصبية .

• منزاج او صفات الالبان الخشبية : تتميز بأجلايا طويلة مسددة النهاية متحدة باللجنين يمرقح ضئيل من الماء خلالها .

• خلايا هبة تساعد على الحركة الجاذبية للماء وإلواء المناسبة : البارانشيا

من ادوار ~~النسيج~~ الخشب في نقل الماء : من خلال تجارب التحليل - استخدام العناصر المشعة - مهمة عند استخدام صبغة الايوسين - عناصر الخشب .

① • باستخدام العناصر المشعة : نمر جردر بادرة سلعية في محلول فوسفات (صفر يوم من

• يتم تحديد العنصر المشع باستخدام : التصوير الشعاعى في عناصر الخشب .

• عند استخدام صبغة الايوسين : نمر بادرة سلعية في محلول هادوك لهذه الصبغة ههنا هذه الصبغة : نقل العصارة من الجذر إلى الورقة .

تقلون من المنطقة طرف الجذر : الاستجابة المرستيمية الاستوائية : تقلون من المنطقة الاطوائية المرستيمية في الجذور والساق والاوراق تقلون فيها العصبية والاعوية .

١٠ : من تجارب التحليل : يتم إزالة المواد وترك الخشب سليماً عندها يتبقى الأوراق فوق منطقة الخلوية خفيفة .

أما عند إزالة الخشب فان الأوراق فوق منطقة الخلوية تدبل بسرعة .

• في النباتات الماشية المعنونة قليلة تكون فيها عناصر الخشب .

النباتات الوسطية والبرية ~~كثيرة~~ كمية عناصر الخشب اكبر .

النباتات الوسطية تتميز ب ذات هزيم وعاشية وخشب اكثر من النباتات العشوائية وتنوع سريعة .

آلية نقل الماء في النبات ~~تفسر~~ تفسر آلية صعود الماء الى الاعلى من خلال : عناصر الخشب

حركة الماء تكون مع التدرج في الجهد المائي بين محلول التربة والهواء المحيط عبر انسجة النبات .

• بحيث الفرق في الجهد المائي بين الورقة ومحلول التربة من عملية النتج من خلال : الورقة عبر الفتحة وعملية السمو فضلاً عن تراكم الزيادات في القمة النامية للساك .

• يمكن ضاقتة الى الماء في الساق الخيزر الى الورقة : ١. الضغط الجذري . 2. نظرية السمو لنقل الماء والجهد الداخلية لعناصر الخشب .

• يكون تماسك هزيئات الماء مع بعض اقوى من القواهل بين الماء والهواء . هذا ما يفسر اهمية

الحمدة الماء في عناصر الخشب ومقاومتها للقطع .

• الحمدة المصارة التي تملأ تجاويف الاوعية الخشبية ترتفع كوهة مما سكة الى قحة النبات لقوة :

سحب كبيرة ناتجة عن النتج + قوة التلاصق بين هزيئات الماء وعبران الاوعية الخشبية

التي تعمل على انقاد عمود الماء معلقاً .

• عند فقد خلايا السنج الوسطي في الورقة لبعض ماثر اشثار النتج حيد : شد او سحب في عمود المصارة المنقل بالوعية الخشبية ليعمل على رفعه الى الاعلى .

• انجذاب الماء الى المواد الاخرى التي تدخل في تركيبها حيث يقيم الماء بتكوين روابط هيدروجينية قوة التلاصق .

المواد التي يدخل في تركيبها الـ H_2O هي : السيلولوز . هذه المواد تتلاصق مع الماء بكل حيد (سيلولوز - نشا - بروتينات) . هذا ما يفسر صعود الماء في عناصر الخشب الى الاعلى

• أو : انجذاب المصارة الى انجبة الخشب ابطاً من معدل النتج والمصارة في انسجة الخشب قحة تأثيره وليس ضغط وهذا السد ناتج من : النتج وليس من الضغط الجذري .

أو : لم يلاحظ اي نوع من الضغط في خشب النباتات المخروطية والتي لقد نشا لاسحب العالية

يود سبب ان ظاهرة الضغط الجذري لا تظهر تفسيراً كافياً : لأن عدم ملاصقة هذه الظاهرة

دائماً ومقدار الضغط الناتج صغير لا يكفي لرفع الماء إلى أعلى من الأرض العالية .
والتياب العصار : في الشجرة الحشبة الطمان معدل النتج .

|| أو X || : تكون البنية الضغط الجذري واضحة من خلال زيادة الرطوبة الجود النتج أي لظ
الفرملاثة لعملية النتج فيكون ضغط في منطقة الجذر .

لهذا الضغط يكون سالباً في خلال الجذر عند ما يتغير من النبات لظروف نتج شديد يصعد
الماء ولا يوصل إلى الأعلى بفعل الشد .

• إذا طالت النتج طبيئاً يتراكم الماء في منطقة الجذر بفعل الخاصية الاسموزية .

نتيجة تراكم الأيونات بفعل الامتصاص السلبي لذلك يتكون ضغط جذري موجب يدفع الماء
إلى الأعلى صاحباًه الأيونات .

• هو الضغط المطول من العناصر الحشبية نتيجة مغالية الخلايا في منطقة الجذر وهي عملية نشطة :
الضغط الجذري .

• يتم امتصاص كيان من الأيونات امتصاصاً سلبياً (صرف طاقة) .

• صعود الماء في الشجرة الحشبة يتم وفق (القاعدة الاسموزية) .

• نلاحظ ظاهرة الضغط الجذري عند قطع المجموع الجذري لنبات ما كالطماطم .

• ظاهرة الادعاج : نلاحظها عند النجيليات حيث يتأثر الماء من فتحات (تغور مائية) من
الأطراف الأدراك النباتات المردية جيداً .

• ظاهرة النخف : نلاحظها عند سيقان نباتات العنب (الكروم) المقطوعة حديثاً من بداية
الربيع

|| اختبارات || : بعد امتصاص الماء من قبل الجذر يتأثر : النتج وتراكم الذائبات .

بعد صعود الماء في الشجرة الحشبة يتأثر : الضغط الجذري وقوة تماسك الماء وتلاصقه
بصل الماء إلى الأدراك النباتية وتحدث : عملية النتج .

النتج

: يحتاج كيان كبير من الماء النبات خلال حياته معظم الماء الممتص يفقد على شكل بخار الماء
عبر عملية : النتج . تحدث عملية النتج نتيجة الفقد في الجهد المائي بين الهواء ووسط
النبات .

يفقد الماء من طرف مختلفة فتحات موجودة على أسطح الأوراق والجذيرات والسيقان والفصوص
وتسمى : التغور .

• أنواع النتج : نتج تغري - نتج الأدمي - نتج العدسي .
• أنواع النتج : نتج تغري - نتج الأدمي - نتج العدسي .

النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية
نسبة كبيرة	10%	أدوية	من حيث
العقود	طبقة الادوية له أهمية	العديد	نسبة من النسبة المئوية
نيت فيه فقد الماء	كثرة في حال غلة العقود أو وجود الهواء الساخن في السخان المصنعة	يتم من طريق	

يتمدد سبب عملية الشغل انما عملية لا فطر لها به سبب وجود نسبة عالية من الماء في النبات وسهولة فقدته والتدرج في الجهد المائي بين شجيرة الورقة في الوسط المحيط.

استطاعت النباتات التغلب على هذا الفرق في الجهد المائي عن طريق : تكون طبقة شمعية من مادة الكيوتين الشمعية على سطح الخاريج خلايا البشرة . حيث لا تسمح لفقدان كميات كبيرة من الماء .

مفهوم النسبة المئوية في النباتات هو : نسبة ثقلية .
 النسبة لها أهمية : في عملية السبائك الغازية .
 لابد من ان نحصل النبات على 502 : لانجاز عملية التركيب الضوئي نسبة الماء المفقود : 1.95% والنبات يستفيد 1.5% فقط من الماء الممتص .

تأثيرات الجهد المائي من الخلايا السليمة : الخلايا الحارة
 (2) الخلايا الحارة : تحتوي بلاستيدات [1] خضراء - جدرانها مصفوفة بفتحات الشقوق الصغيرة المرنة - بينما الجدار العصية في الفتحة تكون رقيقة وذات مرونة عالية .
 (3) خلايا الحارة فجلايا سادة لدر دور في حركة الثغور .

يتراوح عدد الثغور بين 1000 - 60000 ثغور / سم² . تتوزع الثغور على سطح الورقة متحدة على التكميات البيئية سواء النباتات الحافضية او شائبة او وسطية .
 (4) خلايا الحارة : عدد الثغور على سطح السفلى أكبر من العلوي .
 خلايا الحارة المحيطة بالثغر : خلايا حارة .
 زيادة انتفاخ الخلية الحارة يؤدي : تمدد الجدار في الجهد المرن .
 يؤدي تغير الجهد المائي في الخلايا الحارة دوراً مهماً في : عملية فتح واغلاق الثغور .
 يؤدي انتفاخ الخلايا الحارة إلى فتح الثغور .
 يؤدي انكماش الخلايا الحارة إلى إغلاقها .

النظريات التي تفسر فتح واغلاق الثغور :
 1. نظرية التناثر الكهر .
 2. نظرية التناثر الأيوني .
 3. نظرية التناثر المائي .

١٢. نظرية الشا - السكر: تحول الشا إلى سكر وبالعكس اسماً لعملية فتح الثغور وإغلاقها.

• تراكم السكر يزيد من الضغط الاسموزي للمحلول ويخفض الجهد المائي.

• عند اختلال الجهد المائي يؤدي إلى: حسب المادتين الخلايا المجاورة إلى الخلايا الحارة وفتح الثغور.

• لا يوجد الشا في خضف الجهد المائي يسهل حركة الماء من الخلايا الحارة إلى المجاورة وبالتالي انكماش الخلايا الحارة وغلق الثغور.

• تحول الشا إلى سكر وبالعكس مرتبط: ظهور الضوء - الظلام.

الشا في الخلايا الحارة ← تحول الشا إلى سكر ← خضف الجهد المائي في الخلايا الحارة

الثغور وتبخر الماء ← حسب المادتين الخلايا الحارة ← انتباخ الخلايا الحارة ← فتح الثغور.

• نظرية التراكم الأيوني: سبب الفرق في الجهد المائي بين ورقة النبات ووسط المحيط.

البوتاسيوم K^+ : يتركز في الخلايا الحارة عند ما تكون الثغور مفتوحة.

الأيونات الموجبة: تؤدي دوراً في عملية فتح وإغلاق الثغور من أهم تلك الأيونات الموجبة

الصوديوم في النباتات الملحية.

بدل البوتاسيوم لحفظ التوازن المائي.

نظرية تحول الملائات: تغير في تأين الملائات حسب الرقم الهيدروجيني pH.

• حالات لها القدرة على الحركة خارج الخلايا: هي ملائ الهادئة التكافؤ.

• حالات ليس لها القدرة على الحركة: هي ملائ التكافؤ.

• قيمة pH في الخلايا الحارة [5,8] أعلى مما يمكن.

• البيرة أقل ما يمكن [5].

• كما تكون الثغور مفتوحة والعكس عند ما تكون مغلقة.

يؤدي تراكم البوتاسيوم مع أيونات السالبة إلى خضف الجهد المائي بسبب الخاصية (الكهربية)

عند قسمة خلاص مائي حول الأيونات ما يؤدي إلى خضف الجهد المائي وبالتالي حسب المادتين

الخلايا الحارة بفضل الفرق في الجهد المائي مما يؤدي إلى انتباخ الخلايا الحارة وفتح الثغور واستمرار عملية النتح.

امتصاص البوتاسيوم يتم: بآلية تنافس الضوء

تراكم ثنائي الخلايا الحارة التي تفتح ثغورها ليلاً كما في النباتات المشحمة (المعدية).

الأيونات السالبة: الجهود تراكز عمالية من سواد البوتاسيوم تتم معادلة بأيونات سالبة صارية لها.

تغير مفتوح
PH الخلية الحارة 5.8 كمية الملائح احادية التكافؤ الحركة
الحرة قليلة 1.0 %
PH خلايا البسطة 5.1 كمية الملائح احادية التكافؤ حركة
الحرة 50 % اي متعادلة

العوامل المؤثرة في حركة الفتور: ① الضوء: يعمل على فتح الفتور يؤثر في مدى اتساع الفتحة
الفتيرية و معدل النتح: شدة الاضاءة ونوعية الطيف الضوئي.
② درجة الحرارة: تزداد فتحات الفتور اساساً بزيادة درجة الحرارة من الصفر حتى 30

تتبع الفتور منقطة عند درجة الصفر حتى في وجود الضوء
اما عند درجة 30 فتتبع غلقة الفتور بسبب زيادة معدل النتح وبالتالي زيادة تركيز CO_2
المحتوي بالمائي: عند ما ينمو النبات في ظروف الجفاف والملوحة فان الفتور يتم اختلافاً
مباشراً او كلياً.

غلقة الفتور في هذه الحالة تكيفية للمحافظة على المحتوي المائي بغرض ذلك الى
زيادة الجهد المائي محتون الماء. وبهذا العكس في توتر الماء.
الاجهاد المائي يؤدي الى زيادة فتح الثغور والخلايا الحارة ويمنع دخول الماء بسبب
زيادة الجهد المائي للخلية الحارة مقارنة مع الخلايا المتبادلة وتعمل حركة الماء خارج الخلايا
العامل المهم من السيطرة على فتح وغلقة الفتور هو: الجهد المائي.

④ تركيز CO_2 في الورقة: تفتح الفتور في الضوء وتغلق في الظلام
ميربط فتح الفتور والملاحة ب: زيادة اورتقان CO_2 .
سيترك عملية التركيب الضوئي في الزرور ويطرح عملية النقص في الليل.

⑤ تركيز CO_2 في الورقة يؤدي دائماً الى فتح الفتور حتى لو كان
النقص في النقلة: ان تغير مجموعة السيتوبلازم يؤدي الى تغير درجة المقادير التالية
نير في تركيز او فتح المواد الذائبة من والى الخلية

③ امتصاص الغذاء وانتقاله اصعب من امتصاص

الى داخل الخلية ثم سحب عند وصوله الى الخلية بطريقة الاستيعاب الكلي للماء. فانه ما تكون عملية النتج سريعة.

يتم نقل نواتج التمثيل الغذائي بالضغط في الاوراق بواسطة: عناصر الماء.

تشمل عناصر الماء على: 1. الياف 2. خلايا مرافقة 3. انابيب غربالية 4. خلايا البارانشيمية. تنقل الى مناطق: النمو والتخزين.

تركيز المادة الحافزة في الماء 300-500 ميليجرام في لتر.

بنسبة 1-20 (ميليجرام) مادة حافزة

أولاً: تعتبر عصارة الماء اكثر تركيزاً من عصارة الخشب.

اختياري:

بعد اهم المركبات المصنوعة ينتقل في الماء هو السكر:

تحتوي عصارة الماء اهماض امينية واهماض صفراء مثل: اهماض المالك - الستريك.

كما يحتوي ايونات غير عضوية كما في الخشب لكن تركيزها اقل.

اولاً على دور الحاد في نقل النواتج التمثيل

1. الضغط من الشقوق في العلف

2. تجارب التحليل. 3. تحليل لعصير من فروع

صخرة المن.

4. استخدام النظائر المشعة.

5. طبيعة المواد المنقولة في الماء: الماء اكثر

عوامل بيئية تؤثر في عملية النتج: 1. الرطوبة النسبية والرياح وتوفر ماء للتربة. 2. عوامل ثقيلة بالنبات من حيث الصفات الشكلية.

أ. نسبة المجموع الجذري/المجموع الخضري. زيادة معدل النتج مع زيادة هذه النسبة.

ب. مساحة الورقة: زيادة مساحة الكلية تؤدي الى فقد كبير للماء عبر النتج غير ان معدل النتج: كمية الماء المفقودة في وحدة المساحة.

يكون في النباتات ذات الاوراق الصغيرة اكبر من الاوراق الكبيرة.

اذ كانت كفاءة المجموع الجذري متساوية.

2. تركيب الورقة: وجود طبقة الادقة (الكوتيكول) والجذر السمكية وبارشيمية التكوين.

تقوم غائرة سادها في الحد من فقد الماء.

الهمية النتج:

1. تبيد الورقة: فقد درجة حرارة الورقة 2-3 مع حرارة الهواء المحيط.

2. التأثير في النمو: ادلة على ذلك:

توقف نمو البرعم بسبب زيادة الرطوبة وانخفاض معدل النتج.

زيادة معدل النتج على معدل الامتصاص يرمي

النبات للاجهاد المائي. وتشبه تكوين البروتينات

تعبيل هرمون وتنشيط كفاءة امتصاص الماء.

تقرر من النبات في المناطقة الجافة بزيادة الماء

بسبب زيادة النتج يؤثر سلباً على نمو النبات السكرية والمواد الاخرى معه.

درجة الحرارة : انخفاض سرعة نقل الغذاء
المجهز بانخفاض الحرارة - أخر.

التحول الغذائي : المركبات تبسط عملية النقل
مثل : السيانيد و الفلوريد و هلات اليود.

الهرمونات : لستوكينينات دور مبسط لانتقال
الغذاء من الاوراق مسنة الى بقية اجزاء النبات

آلية انتقال الغذاء بالمجهر في اللحاء : تحتاج هذه
العملية الى : طاقة على شكل ATP

تتم عملية الانتقال الى ثلاث خطوات بالترتيب
هي : التحميل - الانسياب - التفريغ.

١. التحميل : اخذ الغذاء بالمجهر من خلايا بارانشيميا
اللحاء و خلايا المرافقة و الناقلة الى الانابيب
الغذائية .
تحتاج هذه العملية الى طاقة يتم الحصول عليها
من التفريغ

٢. الانسياب : عملية التحميل بالاختيارية

أكثر السكريات انسياباً هو : السكروز .
نسب جميع المركبات الموجودة في الانابيب
الغذائية . - أخر .

٣. التفريغ : هو احياء المواد الغذائية
المسقة في الاغصان الى اماكن التخزين
الكنوز الناقية - الدرنات - التركيب للكثيرة

مما يتكون النبات : والسليم النباتي .
ماء + مادة هابنة .

النضج من الشقوق في القلف : فني سائل
يحوي سكرات بتركيز عالية عند عمل شدة
في قلف شجرة . النضج من عناصر الانابيب
الغذائية .

٢. تجارت التحليل : عند ازالة هزوت قلف
الاشجار وبيع لاد شكل حلقة كاملة تلاحظ
توقف الحركة السطية للذائبات الضوية مما يؤدي
الى انتفاخ السليم اعلى الحلقة نتيجة تراكم
الذائبات .

٣. تحليل عصير خرطوم : شدة المن تبين وجود
الذائبات ضمن غذاء هذه الحشرة هذه الطريقة
صعبة وتحتاج الى خبرة عالية .

٤. استنظام التقاطرات المشعة : ^١الكربون المشع
أو H_2 الثقيل تمت دراسة المركبات المكونة
بعملية النقل لضوئي .

• هو طريقة انتقال المواد الناتجة من عملية
التحليل لضوئي : اللحاء .

العوامل المؤثرة على انتقال الغذاء في اللحاء :

١. الضوء - درجة الحرارة - التحول الغذائي -
الهرمونات .

٢. الضوء : تزداد سرعة النقل نتيجة زيادة
تركيز السكريات و المركبات في لحاء الاوراق
نتيجة عن ذلك زيادة سرعة خروجها من لحاء
الاوراق الى الاجزاء الاخرى .

الضوء له تأثير غير مباشر على انتقال المغذيات
من خلال تأثيره في عملية التركيب لضوئي .
وتؤثر من السكريات .

• تتكون المادة الحفافة من:

1. مركبات عضوية 90% مادة حفافة
تحتوي سكريات وشواتين ودهون وبروتين
2. مركبات غير عضوية.

محدد تحفيز السيج النباتي على درجة حرارة 100
مدة ثماني واربعون ساعة : يفقد الماء ويتغير
المادة الحفافة

حرق المادة الحفافة : عند حرق المادة الحفافة
تنتج المواد العضوية .

تتطلب جمل غارات ما يتغير منها تدعى الرقاد
يحتوي الرقاد : مواد غير عضوية ممثلة من البرية
تكون في صورة أكسيد او قلويات محولة
الى هذه الصورة نتيجة الحرق .

العوامل التي تختلف التركيب الكيميائي للواد النباتي:
نوع النبات - طبيعة السيج الذي تم تحليله وعمره
①
②
③ البيئة التي يصير فيها النبات .

هي تجهيز دامتصاص المركبات الكيميائية التي
تتواجد في البيئة المحيطة لنموه وفعاليتها الحيوية هي:
التقنية .

محتاج النبات الاضطر الى عناصر لا عضوية

فاللاند و CO_2 والايونات المعدنية يمكن ان تتحول
بواسطة النبات الاضطر الى مركبات عضوية معدنة

محتاج النبات الى 17 عنصر ضروري .

تتولد من هذه العناصر الى مركبات مصنعة من
طرق : التمثيل الضوئي .

صنيفة العنصر الى ضروري وغير ضروري تبعاً

لأن يكون العنصر ضروري عند ما لا يستطيع النبات
اكمال دورة حياته فهو العنصر النقص لهذا العنصر

2] ضروري اذا كان يدخل في تركيب مركب

اي فكون من مكونات الخلية او انه يؤثر مباشرة
في احدى النباتات لأن يؤثر في فعالية الانزيمات

3] ضروري اذا احتاجه النبات لاكمال دورة
حياته بشكل طبيعي

العناصر الضرورية لتغذية النبات : اعدادها :

كربون - هيدروجين - اوكسجين - نيتروجين -
الفوسفور - الكبريت - البوتاسيوم - الكالسيوم
المغنيزيوم (عناصر كبرى) .

العناصر الكبرى : توجد بتركيز عالٍ في
الخشب - الزئبق - الفاس - المنغنيز - بورون

كلور - فوليدسيوم - نيكل (عناصر صغرى)
توجد بتركيز منخفض في
الخشب .

أقسام العناصر بحسب نشاطها الفسيولوجي و
الكيميو هوي الى اربعة :

1] مجموعة (1) تضم :
 C, H, N, O, S
هي مكونات اتمية للمادة العضوية وتدخل في
العمليات الانزيمية والعمليات الارضية الاكسدة و
الاختزال

2] مجموعة (2) : P, B, Si عناصر مهمة في
عمليات الامتصاص مع مجاميع كحولية في النبات
وساهم في نقل الطاقة للعمليات الحيوية .

3] مجموعة (3) تضم : K, Na, Ca, Mg, Cl, Mn
عناصر هذه المجموعة ضرورية للحفاظ
على التوازن المائي مثل : النشيط الانزيمي
حوارئة الايونات السالبة القابلة للاستتار والغير قابلة

المجموعة 4 : تضم : Cu, Zn, Mo, Ni :
Fe :

قو معدني ا بشكل مغلبية تاهم في المجاميع
الا هضانية لا ترميات + تاهم في عمليات
النقل الالكترونية .

• مسؤولية عن نزع الشوارد المعدنية من محلول
الترية هو : الاشارة الملمسة .

• فترات الشادة المعدنية :

1. تتفتح نقاط تبادل حديدية ومثانية ما بين
الترية والنبات .

2. افعال التبادل تكون عكوسة .

3. المصير الاساسي الذي سيق منه النبات
جميع عناصره الغذائية هو : محلول الترية .

الترية مكونة من ثلاثة اطوار :

سائل - صلب - غازي . متغيرة الخصائص و
تحتوي من العناصر الغذائية .

أ. الطور الصلب : مخزن رئيسي للعناصر الغذائية
في الجزيئات العضوية وغير عضوية ففناصر
(Na - Co - Zn)

ب. (Ni, K, Ca, Fe, Mg, Mn) :
سببا S, N, P مركبات عضوية .

ج. تقتصر الطور السائل على الماء وعناصر فيه

من غازات مثل : O_2, CO_2 ، والمركبات لثانية
سواء كانت عضوية أو لاعضوية .

أ. يوفر الطور الغازي : O_2 للنباتات والإحياء
الحقيقية كما تضم غازات اخرى .

الصعوبات التي تواجه دراسة التغذية المعدنية :
النبات :

قوام التربة - نسبة التبادل الكاتيوني

تركيب التربة - ماء التربة - هواء التربة

ملوحة التربة - الرقم الهيدروجيني .

أ. أو : تتم دراسة التغذية المعدنية في اوساط
اصطناعية .

• العوامل المؤثرة في نمو النبات مثل : دراسة تأثير
نقص العناصر - اوزماتيزم - الابداء المائي عوامل
بيئية .

• طرق دراسة التغذية المعدنية :

1. المزارع المائية :

2. المزارع الرملية .

أ. المزارع المائية : محاليل مائية للعناصر المعدنية
الكبرى والصغرى تنمو فيها النباتات .

• من الامور الذي يجب مراعاته في استعمال المزارع
المائية عددها :

1. استعمال الماء طقتر

2. تهوية المزارع المائية لتأمين الاوكسجين لتنفس
الجذور .

3. تحفظ المحاليل المائية في زجاج بايركس او زجاج
مستعد الاستيلين الطبيعي .

4. العناصر المستخدمة لتحضير المحلول نقية .

5. اتخاذ اجراءات منع نمو الطحالب بصورة خاصة
مثل : اضافة الاواني الحاوية على المحاليل الغذائية
بمواد مانعة للاختراق الضوئي .

6. السيطرة على كمية المحلول المتدفق عند ما يتقصر
بحرور الوقت .

7. السيطرة على تركيز ايون H_2^+ افا يتبدل المحلول
او اضافة حمض فقد يتغير الرقم الهيدروجيني
بحرور الوقت .

أجبيات المزرعة الماشية :

1. السيطرة على كمية ونوعية العناصر.
2. مراقبة دراهمة نحو الجذور.
3. دراهمة العناصر الصغرى بعد الحصاد.

سليبات المزرعة الماشية :

1. ضرورة وجود دعامة للنبات.
2. قنات زهوية مستمرة.
3. المحلول المغذي يجب أن يكون في ظلام كي لا تنمو الطحالب.
4. ضرورة تبديل المحلول المغذي وهي عملية لينة سهلة.

المزارع الرملية :

هي أوساط ملية طافية على العناصر الضرورية لنمو النبات تزرع فيها في كل مفعول عدة مرات بالماء والمقطر وحامض الهيدروكلوريك أو حمض الكبريتيك .
وحفيف قبل استعماله .

المحليل المستمدة من المزارع المائية هي : عناصر غذائية :
مراحل الرعاية الزراعية الرملية :
1. نسبة الرطوبة في الرمل تقاوم نسبة الحقلية .
2. تزرع البذور مباشرة في المزرعة الرملية .
3. إضافة محلول مغذي بين الفترة والفترة أثناء نمو النبات .

كرد أجبيات المزارع الرملية :

1. سهولة الزراعة البذور مباشرة .
2. التكلفة في المزرعة الرملية هبيرة .
3. الظلام في محيط البذور كاف للنمو .
4. كلفت قليلة .
5. لا يحتاج النبات إلى دعامة .
6. يمكن دراسة تجارب نقص العناصر والأجزاء المائي والملي بصورة واضحة .

عند سليات المزرعة الرملية :

1. صعوبة الحصول على نماذج طرية في المزرعة .

2. صعوبة دراهمة نحو الجذور وعناية نحوها .

3. لا تصلح لدراهم العناصر الصغرى .

عند العوامل المؤثرة من امصاص العناصر المعدنية :

أ. تركيب الوسط الخارهي ومكوناته : يتأثر امصاص العناصر المعدنية من قبل النبات بتركيز هذه العناصر في الوسط الخارهي ان بحلول التربة .

عرف القنات القنات او الاستنافي :

وجود شوارد توتر في الامصاص من حيث نشأ حالة تنس القنات القنات او الاستنافي .

أ. نسبة الشوارد في الوسط ودرود فعل الشارديّة :

وجود عدة شوارد في الوسط يؤدي إلى نقص أو زيادة امصاص شوارد معينة .

امصاص شوارد الكالسيوم بتركيز منخفضة ساعد على ادور شوارد البوتاسيوم .

ادور شوارد الكالسيوم عدد دور منشط لامصاص عنصر الربيد يوم .

الليسيوم كان دورة منشط لامصاص الربيد يوم .

طلعت على هذه الحالة اسم القنات المتبادلة .

2. القنات الثاني : شاردتين معدنيتين قبل على الناقل او الحامل هي نظرية النواقل .

عرف نظرية النواقل : هي نظرية استقلابية حيث الناقل الواحد يستطيع ان ينقل احد عنصرين مختلفين موجودين في الوسط إلى داخل الخلية .

على الناقل وهذا ما طرقت عليه القنات القنات .

أيضا توجد ظاهرة النواقل او النظرية الاستقلابية :
لو حقت في جذور الشير كان هناك تشبيط تنافيا

لامصاص الكالسيوم بوجود الليسيوم .

ملاحظة : لم يكن هناك تشبيط لعنصر الصوديوم بوجود البوتاسيوم .

ملاحظة : لم يكن هناك تشبيط لعنصر الصوديوم بوجود البوتاسيوم .

3 عمليات لتوازن المحض القلوي: وجود توازن بين الشوارد السالبة الموجبة حسب التفضيلية لتفضيلية لبعض الشوارد يمكن اضافة مادة معينة للوسط ان تزيد امصاص مادة اخرى.

مثال: عند وضع كمية كبيرة من كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 لان الوسط غنياً بالكلور هذا يتبع: فغاز الكلور بسبب كبريتات البوتاسيوم تتشرد لتطي شوارد كبريتات وشوارد بوتاسيوم حسب سلم سرعة نفوذية الشوارد المعدنية. س او x

تكون نفوذية متزايدة الكبريتات بطيئة. اما متزايدة البوتاسيوم سريعة. تدخل شوارد البوتاسيوم وتبقى شوارد الكبريتات.

كما يؤدي الى امصاص شوارد الكلور لتعديل شوارد البوتاسيوم المحيطة داخل النبات.

ب) تأثير المحوطة: س او x: غالبية الاملاح تكون قابلة للتحلل في الوسط المحض اكثر من الوسط القلوي.

ذلك: تؤثر درجة المحوطة في: امصاص شوارد معدنية من قبل الجذور بشكل مباشر. زيادة المحوطة وانخفاض رقم $pH > 4$ ادى الى: قروب الاشجار النباتية وضياع كمية كبيرة من الاملاح.

اختبارات: درجة المحوطة المتوقعة فيسولوجياً تراوحت بين (4-6) وانخفاض رقم pH بسبب شيطاً لامصاص الايونات مثل: $(NO_3^- و H_2PO_4^-)$ تسبب امصاص الكاتيونات $(K^+ و Ca^{++})$.

شوارد سبب اسيان مراكز شبيهة الشوارد فعية و طول شوارد السالبة او الموجبة هي: شوارد

الهدروجين والهدروجين.

ج) مكونات الوسط الاخرى: الاوكسجين واول اوكسيد الكربون.

وظيفة الاوكسجين: يزيد من امصاص شوارد معدنية ووظيفة اول اوكسيد الكربون: يعمل على امتصاص من امصاص شوارد المعدنية.

د) درجة الحرارة: العلاقة بين الافعال الاستقلابية والامصاص: ازدياد الامصاص بارتفاع درجة الحرارة ضمن الحدود الفيزيولوجية (5-40) درجة مئوية. وكما تزداد الشدة التنفسية.

هـ) تأثير الضغط الجوي للاوكسجين: متى تنخفض نسبة الشوارد المعدنية المحيطة: في ظروف غياب الاوكسجين.

ولذلك ينفع بالكلورة في المزاريع المائية / علل / وذلك ينفع بالكلورة في المزاريع المائية / علل /

و) الاشارة: تؤثر شكل غير مباشر في امصاص الشوارد المعدنية من خلال تأثيرها في الاضاءة الامزاء الهوائية للنبات.

وظيفة الامزاء الهوائية للنبات: النتيجة زيادة المدخولات الكربوهيدراتية نتيجة زيادة العمليات الاستقلابية.

ملاحظات: س او x: يكون ارتفاع معدل امصاص الشوارد الهيدروجين في الجذور الرشيح والصف مقارنة مع الشاهد.

عدد اسس امصاص الذاتيات من قبل النبات:

1) امصاص المواد الفيزيائية: المحبة للماء تبعاً لجورها. 2) امصاص المواد غير متأينة كدرجة للماء حسب ذوائها في الدهون.

3) لا تدخل المواد المتأينة بسهولة عندنا تكون بشكل ايونات.

4) يوجد آلية اختيارية من قبل الاغشية الخلوية فيما تنقله بالامصاص الذاتيات.

5) الجيار المحلول والمسافات البينية تقاوة للمواد الذاتيات.

١٩. المواد الغير متأينة تميل الى الانتشار خلال الأغشية البلازمية بمعدل يتناسب طردياً مع حجمه وذوبانه في الدهون عكسياً مع وزنه الجزيئي .
ع أو x :

• حول الدقائق الصغيرة من المواد الغير متأينة المحبة للماء اسهل من الكبيرة .

تتميز الأغشية البلازمية الإذات نفاذية اختيارية .
تتكون الأغشية البلازمية :

١. الدهون : تشكل طبقتين قعقلان هاجزاً لنفاذ معظم المواد الذائبة في الماء .

٢. البروتينات : تنقسم الى بروتينات تركيبيّة تدخل في تركيب السيتوبلازم و بروتينات ناقلة .
وظيفة النشاء البلازمي : تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية .

• ذو نفاذية اختيارية (هرون ميزته) : تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية .
+ يسمح بمرور مواد معينة بسهولة مثل الماء ويمنع مرور مواد أخرى لصعق ذلك على نحو ما داخلية وخارجية .

اعلا : تقوم الخلايا بالاحتفاظ بعدد كبير من المواد وتركيزها عالية بالرغم من الإنخفاض في اوساط تركيز منخفضة .
سبب : وجود هاجز ينظم مرور المواد بطريقة دقيقة .

وظيفة الأغشية البلازمية : تقليل دخول المواد غير المرغوب فيها وتسهيل مرور المواد التي تحتاجها الخلية .

• المواد المحاربة على المجاميع غير قطبية مثل : الميثيل أكثر نفاذية من المواد المحاربة المجاميع القطبية مثل الهيدروكسيل .

وظيفة المجاميع القطبية : تكون روابط هيدروجينية مع الماء تحاط تلك الدقائق بجزيئات الماء فيصبح حجم كبير تنقل نفاذيتها بسبب زيادة حجمها .
ع أو x : تزداد درجة تميو الأيون كلما زادت شحنته .

• كأتيون الصوديوم أو البوتاسيوم يصعب تنفسه بخلاف

عائني اقل سهلاً من عنصر الكالسيوم أو المغنيزيوم .
• يكون الفلان المائي المحيط بالأيونات ثلاثية التكاثر أكثر سهلاً من الكاتيونات احادية التكاثر وثلاثية التكاثر .
• نفاذيته الى الخلية تكون أكثر صعوبة .
• كذلك الحال في الأيونات التي تحمل شحنة سالبة .

• الذائبات غير قطبية (السود المسنة) تنفذ عبر الأغشية بشكل ايسر .

عمر التميو : قابلية العنصر او المادة لتكوين روابط هيدروجينية مع الماء .
• عدد المدارات الإلكترونية التي تحيط بنواة العنصر لها دور في درجة التميؤ .

فكلما زاد عدد المدارات زادت قدرة الأيون على تشكيل فلان عائني حوله .
بذلك تكون نفاذيته الى داخل اسهل .

مثل : الليثيوم يمتلك مدار واحد موجب الماء حوله أكثر من البوتاسيوم الذي يمتلك عدة مدارات عديدة .

• نفاذية البوتاسيوم داخل الخلية أكبر من الليثيوم .
• نفاذ : لأن حجم الكاتيون الليثيوم بعد التميؤ أكبر من حجم الكاتيون البوتاسيوم .
• يتم امتصاصه الاملاح المسنة من محلول التربة .

نقل المركبات من قبل النبات وفق آليتين :
أ. النقل السلبي (الغير نشط) تفقيت اللا .
ب. النقل النشط تحتاج طاقة .

• النقل السلبي وفق آليات :
أ. الانتشار البسيط : يحدث عندما يكون تركيز المذاب الذائبة داخل الخلية أقل مما يمكن في الخارج .
ب. النقل السلبي تحتاج طاقة .

• النقل السلبي وفق آليات :
أ. الانتشار البسيط : يحدث عندما يكون تركيز المذاب الذائبة داخل الخلية أقل مما يمكن في الخارج .
ب. النقل السلبي تحتاج طاقة .

• النقل السلبي وفق آليات :
أ. الانتشار البسيط : يحدث عندما يكون تركيز المذاب الذائبة داخل الخلية أقل مما يمكن في الخارج .
ب. النقل السلبي تحتاج طاقة .

• النقل السلبي وفق آليات :
أ. الانتشار البسيط : يحدث عندما يكون تركيز المذاب الذائبة داخل الخلية أقل مما يمكن في الخارج .
ب. النقل السلبي تحتاج طاقة .

• النقل السلبي وفق آليات :
أ. الانتشار البسيط : يحدث عندما يكون تركيز المذاب الذائبة داخل الخلية أقل مما يمكن في الخارج .
ب. النقل السلبي تحتاج طاقة .

• النقل السلبي وفق آليات :
أ. الانتشار البسيط : يحدث عندما يكون تركيز المذاب الذائبة داخل الخلية أقل مما يمكن في الخارج .
ب. النقل السلبي تحتاج طاقة .

على جانب من الفضاء أكبر من تركيزه على الجانب الآخر.

1. التبادل الأيوني: يتبادل الأيونات مع أيون الهيدروجين.

تبادل الأيونات مع أيون الهيدروجين

وظيفة هذه الآلية التبادل الأيوني هي: تسهل امتصاص الأيونات من الوسط الخارجي. تجمع بعض الأيونات على سطح جدار الخلية لاسيما السالبة وتبادل مع أيونات من المحلول الخارجي.

2. اقتران دوشان: يفسر تأثير الأيونات الغير قابلة للانتشار تراكم الأيونات عند السطح في التركيز.

للشروط الوصول إلى اقتران دوشان:

1. تركيز الأيونات المحيطة يساوي تركيز الأيونات السالبة على كلا جانبي من الفضاء البلازمي.

2. نسبة الأيونات المحيطة القابلة للنفاذ في الداخل إلى نسبة في الخارج لابد أن تساوي نسبة الأيونات السالبة القابلة للنفاذ في الخارج إلى نسبة في الداخل.

الأيونات المحيطة في الداخل / الأيونات المحيطة في الخارج = الأيونات السالبة في الداخل.

3. التشفيف الكلي: تتحرك الأيونات في السطح الجدار مع التشفيف الكلي للماء.

يؤدي النتح إلى: زيادة امتصاص الأيونات. تأثير النتح على امتصاص الأيونات يكون يتحرك معها بعد وصولها إلى أولية الخلية.

أما امتصاص الأيونات من محلول التربة فإنه يتم بآلية النشلة أو الامتصاص السطحي.

2. الانتشار الميسر: الفضاء البلازمي غير منفذ للذرات المشحونة بشكل خاص.

وجود بروتينات قنوات وبروتينات حاملة تقوم بوظيفة بروتينات ناقلة.

وظيفة البروتينات الناقلة: تسهل انتشار الأيونات المتأينة فتجاوزة مشكلة ذوبان المواد المارة عبر الطبقة الدهنية المزدوجة للفضاء.

تستمر عملية النقل حتى يحدث الاتزان ثنائية الاتجاه.

هناك مجموعتان من بروتينات النقل:

1. بروتينات حاملة: مركبات حاملة ترتبط مع الأيونات مثل ارتباط الأتزم بمادة التفاعل.

عملية تحيد تغير في شكل المركب الحامل: لتسهيل اتصال الذائب إلى الجانب الآخر من الفضاء.

عملية انجذاب العملية يعود البروتين الحامل إلى مشكلة الأصلية: لتسهيل نقل ذائب آخر.

2. البروتينات القنوية: تشكل قناة مشحونة وملتوية بالماء تمتد عبر الفضاء.

يكن شحخص تلك القنوات حسب نوعية الأيونات المنقولة والتي تعتمد على حجم الأيون المتحمية.

ملاحظة:

لا يونس المنقولة في النقل الميسر يمكن أن تكون ثنائية أو أحادية حركة تركيز الأيونات.

بعض الآليات لتفسير انتقال الأيونات بكميات كبيرة في التدرج في التركيز دون صرف طاقة مثل: تبادل الأيونات و اقتران دوشان و التشفيف الكلي.

النقل السطحي: تستمر فيه الأيونات تبعاً للتدرج في الجهد الكهربائي عند ما يكون تركيز أيون حاد على

في الحالة (ب) :

على هناك حاجة لأيونات سالبة لموازنة
الأيونات الموجبة الثابتة M^+ (غير قابلة للانتشار
على الجانب الداخلي للفصل).

• يكون تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى
منه خارج الخلية.

• يكون تركيز الأيونات الموجبة في المحلول الداخلي
أقل منه في المحلول الخارجي.

عرف تبادل النظائر: الأيونات الممتصة بصورة نشطة
غير قابلة للتبادل مع أيونات نفس النوع في الوسط
الخارجي.

• امتصاص الكبريتات المشعة في هيدروكسيدات السيري
المفضولة.

• امتصاص الكبريتات يكون بنوعين:

[1]. أيونات نافذة.

[2]. أيونات ممتصة امتصاصاً نشطاً.

تكون الأيونات الممتصة بصورة نشطة غير قادرة
على الانتشار العكسي والفصل البلازمي غير متفصل
لهذه الأيونات.

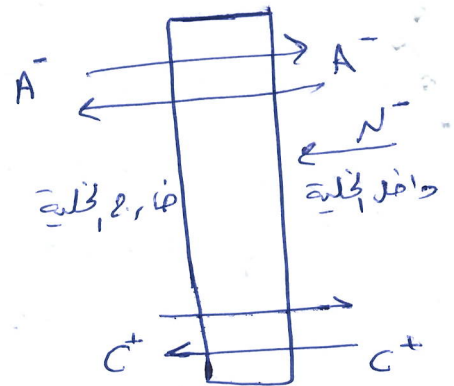
عمل/ التبادل، لا يوزن بين الأيونات المشعة وغير
المشعة غير ممكن أو يعود ذلك إلى تدخل المركبات
الحاملة في عملية امتصاص الأيونات.

عمرن ظواهر الاستيعاب:

زيادة تركيز الأيون في المحيط الخارجي للخلية لا يزيد
معدل امتصاصه إلى حد كبير.

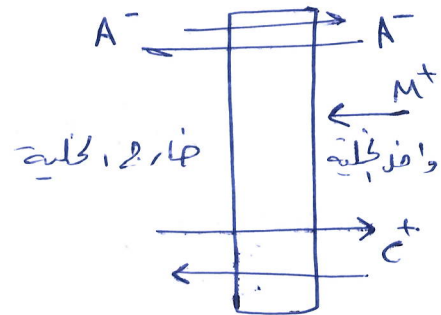
هناك حد معين يكون عنده معدل الامتصاص ثابتاً.
أي أنه وصل نقطة الاستيعاب التي تكون عندها
كافة مواقع الامتصاص المشغولة.

عدد محدود من المركبات الحاملة تقوم بعملية الامتصاص
النشط.



(أ)

(أ)



(ب)

في الحالة (أ) : حسب الشكل:

الفصل غير متفصل لأيونات M^+ حرة؟

لأن الأيونات ثابتة وهذا الفصل متفصل بصورة
صحة لأيونات الموجبة C^+ والأيونات السالبة A^-
في المحلول الخارجي.

نتيجة: أن كمية متساوية من الأيونات الموجبة و
السالبة تنفذ في المحلول الخارجي غير لفصل
لهذه الأيونات.

لا بد أن يتبادل كهربائياً.

على يكون هناك حاجة للفصل لإضافة إلى الأيونات

موجبة؟ لموازنة الأيونات السالبة الثابتة

(غير قابلة للفصل للانتشار)

• يكون تركيز الأيونات الموجبة في المحلول الداخلي
أكبر من المحلول الخارجي.

• يكون تركيز الأيونات السالبة في الداخل
أقل منه خارج الخلية.

محملة نقل الايونات بمساعدة الطاقة الحيوية
بالنقل النشط.

ويكون وجه الاتجاه اما الى داخل الخلية او الى
خارجها .

مبادا محدث : يحدث بواسطة بروتينات حاملة

تراكم الايونات في انسجة النبات هندسه في التركيز
الى ان تركيز الايونات يكون منخفض في بيئة
النبات.

تراكم الايونات هنا لا يمكن ان يكون بصرف طاقة
حيوية .

فكرة المركب الحامل :

عرف المساهمة الداخلية ومنه تبدأ : يسمى جزون
النسج او الخلية النباتية والذي يسمح بدخول
الايونات من خلال صرف طاقة حيوية .

تبدأ المساهمة الداخلية عندما تنهض المساهمة الخارجية
ما هي المنطقة الفير منفذة للايونات الحرة والتي
تتاج الى نوع من المركبات الحاملة المتخصصة
والتي ترتبط مع الايون في المساهمة الخارجية
متوصلة الى المساهمة الداخلية :

المنطقة هي - الفاصلة بين المساهمة الداخلية والخارجية
عدد التجارب التي اجريت على تأكيد وجود المركبات
الحاملة :

1 تبادل النظائر .

2 ظهور الاشعاع .

3 التخصص

عرف التخصص : قنص الايونات بمعدلات متباينة
كما ان الاستويات مختلفة في التراكم وهذا
يومي بوجود مركبات حاملة متخصصة .

ظهر هذا التخصص بين الايونات ذات الطبيعة
الكيميائية المختلفة .

له ميزان التخصص : ضعيف بين الايونات
ذات اللون المشابه .

اقلة من الايونات الموجبة :

البوتاسيوم - السيزيوم - الروبيديوم

الى ان معدل امتصاص الروبيديوم يقل

باضائة البوتاسيوم او ~~الروبيديوم~~ السيزيوم
الى المحلول المذوب .

زيادة تركيز الروبيديوم في وسط الخضر ←
يساه في السيطرة على التأثيرات المسببة
للايونين .

لا يقوم الصوديوم او الليثيوم بتثبيت امتصاص
الروبيديوم وهذا يودي الى مواقع مختلفة في
الأنسجة البلازمية .

عدد المعايير المتبعة في قياس النمو :

1 - زيادة الابعاد الهندسية : الطول . القطر .

المساحة . الحجم - تحصل مقارنات مع قياسات
سابقة - يمكن تحقيق بطريقة آلية او عينية .

2 - زيادة الكتلة : الوزن الرطب - الوزن الجاف
الذي حصل عليه بعد التجفيف .

3 - زيادة كتلة الآزوت البروتيني : هو اذن
الطرق والاكثر للقياس المتوالي لهذه الظاهرة
الفيسيولوجية لكن يتطلب تخریب النسبة النباتية
واجراءها صعب للغاية .

تبدأ حياة النبات : بالبذرة - المتخصصة (الزيجوت)
تنقسم انقسامات متكررة قطري : حين البذرة
حين البذرة : ينقسم عند توفر الظروف الملائمة
فيظفر خلايا تتميز وتخصص كي تقضي اسجة
واعضاء وكائنات تتراوح بين نباتات صغيرة

واسمى بارعالية شكل بدورها الاعضاء لتكاثرية
التي تعيد دورة الحياة ذاتها .

العقدية وزيادة عدد الاوراق، الفصية اي زيادة حجم الخلايا.

[2] تغيرات نوعية: كتحول الباسم، الخضورية الى باسمة زهرية وتحول نية المجموعات الخلية الى سنج فتخفة.

عدد مراحل نمو النبات: [أ] مرحلة الانقسام الخلية:

يصل في اماكن محددة هي الميرستيم القمي في الساق والجذور.

المناطق الميرستيمية: تكون مركزاً للعمليات التنفس والامتصاص واستهلاك الكربوهيدرات وتظل النخلة وحرة الطاقة.

قبل الانقسام تتراكم كميات من الكربوهيدرات والبروتينات ويزداد تركيز الاملاح الامينية والعناصر الضرورية للانقسام الخلية.

[3] مرحلة الاستطالة وكبر الخلايا:

تتميز باستطالة الخلايا وتظهر القوة العضلية وتزداد سماكة الجدار الخلوي حيث تزداد حجم الخلايا في هذه المرحلة نتيجة امتصاص الماء اذ تقل قوة الامتصاص الاسموي على امتصاص الماء كسبب محدودها.

[3] مرحلة القامير والخلوي: قضي التغيرات النوعية التي تحصل لامضاء النبات كقامير الخلايا الرعاعية الى شطب وكما خلايا براشيمية وخلايا مرستيمية.

متبادل القامير الخلوي تركيب الجدار الخلوي لتوضع السيلوز واللجنين) والقدرة على تصنيع (الاسخبة المصنعة واسخبة التخزين) واستهلاك الطاقات الفيزيولوجية الجديدة والاهم:

التحول نحو الشكل الزهرية.

الاسخبة المصنعة (اللجنين) والقدرة على تصنيع الطاقات الفيزيولوجية الجديدة والاهم:

التحول نحو الشكل الزهرية.

اذكر العوامل التي تؤثر في نمو وتطور النباتات

[1] الهرمونات النباتية التي تؤدي دوراً هاماً في كيمياء نسيج نسق نمو اعضاء النبات.

[2] العوامل الخارجية: مثل: الضوء - الحرارة

هناك عدة مصطلحات مستخدمة لوصف جوانب مختلفة من التغيرات خلال دورة حياة النبات مثل: النمو والقيامير والتطور.

وهي محصلة عمليات تقوم بها النبات تتغير عادة بزيادة الحجم والوزن واصطلاحاً زيادة في العدد.

[3] النمو: الحرف /

الزيادة غير العكسية في حجم وزن النبات.

تعتبر عادة في الوزن الجاف وزيادة كمية البروتينات واصطلاحاً الى تكون اعضاء جديدة نتيجة عمليات فيزيولوجية ودية تتأثر بظروف البيئة خلال فترة زمنية.

[2] القامير: اختلاف في حجم الخلايا او لاسخبة او الامعاء الناتجة

اضافة الى الاختلافات في الخصائص التشريحية والوظيفية كما الحال في السيقان المخصصة للترسيخ والتقسيم باستمرار لتقضي خلايا واسخبة تصبح هياكل او ورقة.

وصيغة اخرى:

تعريف القامير: انه عملية من تغيرات نوعية تستمر بتكوين خلايا متباينة في الشكل والوظيفة

[3] مرحلة التطور: هي محصلة النمو والقامير اي انه كافة التغيرات التي يمر بها النبات خلال دورة حياته بدءاً من البذرة انشطاراً بالسيخوفة.

تضمنه التحولات التي يمر بها النبات خلال زوا محدد الى نوعين:

[أ] تغيرات كمية: استطالة الجذور والاسافات

عدد احوال النمو:

[1] نمو اولي: ينتج من الهرمونات الحقيقية او الاولوية الواقعة في قسم الجذور والبراعم الحقيقية وكذلك الفروع الجانبية الناتجة من آباط الاوراق.

ينتج ايضا كتل من الخلايا لتطيل وتنمير وتكون من النمو الطولي للجذور والسوق.

[2] النمو الثانوي: ينتج من نشاط الميرستيمات الثانوية مثل الكامبيوم ولبناطة المولدة وبيد النمو الثانوي عندما يتوقف النمو الارلي.

انما ينحصر النمو ينحصر في اطراف الجذور وقمم السوق ومنطقة الكامبيوم.

عدد احوال النمو في النمو النباتي:

[1] تأثير المواد الغذائية على النمو الخضري والتكاثري: الامثلة الانزوتية تؤدي الى تحسين النمو لكونها زيادته تؤدي الى تأخير الارهاق كما تؤدي الفيتة المعدنية الجيدة الى توازن نمو الاعضاء الخضرية التكاثرية.

كثرت زادت وتؤدي: الى حدوث مشاكل في التربة والامانة الاقتصادية.

[2] تأثير درجة الحرارة على النمو الخضري والتكاثري: درجة الحرارة المناسبة للنبات: (5-35) م وفي درجة الحرارة تحت هذا المقدار (10) م يزيد معدل النمو من 2-3 مرة.

تتغير درجات الحرارة الى الدنيا: اقل درجة حرارة يحصل فيها النمو المثالي: هي حرارة النمو الاعظمي الفعلي: هي على درجة الحرارة بحصول هذا النمو

يؤثر احيانا هذه الدرجات الحارة الى: تأثيرها على التركيب الضوئي والتفاعلات الاستقلابية.

التفاعلات الكيميائية تنظمها: الانزيمات

الحرارة العالية تؤدي الى: تحريك الانزيمات وموت الخلايا

اما الحرارة المنخفضة: لا تقتل الخلايا انما تمنعها من التطور ويحدد الماء في الطحجوات الحلو ويشكل بلورات تجمد الخلايا وتدمر بنيتها.

يمكن تلافي ذلك: بخفض رطوبة البذر النباتي. مما يزيد تركيز المواد الذائبة ويخفض درجة التجمد. وجود الفروقات المحبة للماء يجعل تأثير الحرارة غير قاتل.

اما تأثيرها على النمو التكاثري: فلهن

تحتاج درجات منخفضة كى تزهر او ما يسمى بالارتياح فوق الارتياح: هي فترة حرارة منخفضة ضرورية للنباتات كى تكسب قدرتها على الازهار وتستمر لمدة (1-3) اشهر على درجة حرارة (5-7) م.

تحتاج بعض النباتات كى تكسب قدرتها على الازهار مرتفعة

مثل: الاصيل (البوليب). او الاشجار المثمرة لتتولد البراعم الخضرية الى زهرية ثم تدخل طور السكون ثم فصل الشتاء.

بعد هاتين الى التفتح ثم فصل الربيع.

عدد احوال الضوء: شدة الضوء ونوعه وفترة الفترة الضوئية.

شدة الضوء: تأثيره على النمو الخضري:

سبب ضعف شدة الضوء الى استطالة الاصيل

وتنخفض نسبة التمثيل الضوئي والتمثيل
ما يسبب تحوّل النباتات واصفرارها.

التأثير نوعي الضوء في النمو الخضري

يسبب شجع الضوء البنفسجي نمو النباتات
محفّض الضوء الاصفر اتساع الأوراق.

قدرة الأشعة تحت الحمراء وفعّلة البنفسجية للنمو.

تأثير الفترة الضوئية في النمو الخضري:

[1] دورة يومية: تلاحظ عند النباتات المحلية
يزداد النمو نهاراً وينخفض ليلاً

وجود الليل ضروري كمرحلة راحة للخلية فتتأخر
عملية التركيب الضوئي المتراكمة نهاراً.

[2] دورة فصلية: التي تظهر في الظهور في المعمرات.
ينشط النمو في الربيع والخريف ويكون أبطأ
في الصيف وشتاءً.

تأثير الضوء على النمو التكاثري:

[1] نسبة الضوء: تؤثر الكثافة الضوئية على
ازدهار وانماذ النباتات.

إذا كانت العوامل البيئية ملائمة عند التركيب الضوئي
يزداد زيادة الكثافة الضوئية.

زيادة تركيز الكربون اللازم محفّز بالإنسجة النباتية
حيث يؤدي إلى هدم الكلوروفيل.

بالتالي تقلل من كفاءة التركيب الضوئي.

[2] نوع الضوء: الأشعة الحمراء وفعّلة
الأشعة البرتقالية ذات التأثير الأكبر

في التزهير الزهري.

[3] الفترة الضوئية: النباتات النهارية: تزهر
أيّاً كان استمرارية النهار.

النباتات النهارية القصيرة لا تقطع ازدهارها إلا إذا
كانت فترة الاضاءة أقل من حد معين يسمى
الفترة الحرجية. أي تكون فترة الظلام أكبر من
الفترة الحرجية.

فترة الظلام مستمرة بدون انقطاع وأي اضاءة
ليلية تمنع ازدهارها.

نباتات النهار الطويل: تحتاج لفترة ضوئية أكبر
من الفترة الحرجية لتزهر.

أيضاً: العوامل المؤثرة في النمو النباتي:

(تأثير الرطوبة على سرعة النمو - تأثير الأكسجين على
سرعة النمو - تأثير الهرمونات (مستقلات النمو) -
[1] تأثير الرطوبة على سرعة النمو.

تلك الزيادة في النمو ترجع في النبات المروي؟
زيادة حجم الخلايا نتيجة لزيادة ضغط الامتلاء
على جدران الخلية الدافلة مما يؤدي إلى تمددها.

تقصير الماء في الخلية ← يقلل من سرعة نموها
أو يوقفه تماماً لاعتماد العمليات الحيوية.
[2] تأثير الأكسجين:

فقدن محتوى O_2 إلى النصف في النبات يؤدي إلى:
لا يؤثر على النمو حتى لو طالته المدة
لكن تنخفض السرعة بدرجة كبيرة جداً.
زيادة الـ CO_2 في الهواء:

[1] تزيد من مطاطية الجدار الخلوي.

[2] محتوى نمو الأشعة فترة قصية كونه يحفز
pH الجدار الخلوي.

[3] ينشط نمو الخلايا لفترة قصية ليس بعدها لتأثير
السكر.

[4] تأثير الهرمونات (مستقلات النمو) على النمو: عرفنا
عبارة عن مجموعات هرمونية طبيعية التكوين ولانماذ

ومختلفة في التركيب الكيميائي ومساهمة في تأثيرها البيولوجي.

نقسم إلى:

• منظمات نمو: الـ أوكسينات - الجبرلينات - السيوكينينات.

• منظمات نمو: حمض الابسيسيك - الغيبولات - الانثيلين.

• مركبات الانزيمات: هي مواد عضوية معقدة التركيب يفرزها البروتوبلازم تؤدي إلى زيادة سرعة

التفاعل الكيميائي بارتباطها مع مواد التفاعل وتخرجه من التفاعل حيث تنير حفازاتها.

• حدوث التفاعلات يحتاج إلى طاقة التنشيط يمكن الحصول على الطاقة التنشيطية:

عند طهرقة السفين والزي زيده الاصطدامات الفعالة بين الجزيئات.

ما هو دور الانزيم: خفض طاقة التنشيط تبككل معقد (الانزيم - مادة التفاعل).

الانزيم + مادة التفاعل → معقد (الانزيم - مادة التفاعل) → النواتج + الانزيم

الموقع الفعال يرتبط مع مادة التقليل ه أم خطأ الارتباط يشبه علاقة القفل والمفتاح.

ميل هذا التقير حدوث التفاعل بعد انجاء التفاعل.

تحتاج الخلطة إلى كمية قليلة من الانزيمات / مركبات تلك الانزيمات تعمل ككراة.

• مضائف الانزيمات

أ) تعمل الانزيمات بسرعة عالية في القوق العادية مقارنة مع العوامل المسامة غير العضوية.

مثال: يتم التحلل المائي للشا بوجود الانزيمات

في درجة حرارة الغرفة خلال دقائق

تحتاج هذه العملية فترة طويلة لوجود العوامل المسامة الغير عضوية.

2. سرعة الانزيمات لتفاعلات (الكيميائية) الساكنة حيث الوصول إلى الاتزان.

3. التحفيز تحفيز الانزيمات بالتخصص العالي في التأثير على التفاعلات الكيميائية.

4. الانزيمات ذات الطبيعة بروتينية تتأثر بالحرارة وتتوقف نشاطها على تركيز ايون H^+ ووجود المنظمات والمضبطات.

بعد استهلاك الانزيمات وتنقثر تبيت الزعامة في مكونين رئيسيين:

أ) بروتينات بسيطة، مثالاً: انزيم اميلاز: يحلل الشا. فكونها اعمان اميتة معقدة.

ب) البروتينات المعقدة: تكون مرتبطة مع مركبات كالأنيون ويكون تركيب هذا النوع غير بروتينية.

أ) الجزء البروتيني يسمى الانزيم المجرد ب) الجزء الغير بروتيني: يسمى المساعد

العامل المساعد وظيفته: تسهل عمل الانزيم بفتح من العوامل المسامة:

أ) محضو يؤدي دوراً هاماً في تنشيط عمل الانزيمات وقد يكون غير حشيق الاصال بالانزيم يسمى: المرافقة الانزيمية مثل NAD^+ .

ب) لا عضوي وهو عامل مساعد لا يتغير قد يكون بشكل جوده اضافية وشيقة الاصال بالجزء البروتيني عمل وجودها ضروري لعمل الانزيم

تؤدي إزالة الماء من وسط التفاعل إلى زيادة سرعة التفاعل.

المحفز (الإنزيم - مادة التفاعل) يحتاج

طاقة تنشيط أقل مقارنة مع الطاقة اللازمة

في حال غياب الإنزيم : تنخفض طاقة التنشيط اللازمة لمادة التفاعل.

مادة التفاعل / ظرف / : عبارة عن مادتين معينتين الإنزيم يجمعها في ترتيب هندسي على المواد المتفاعلة للإنزيم لا توجه إلى في التفاعلات.

لأنه ما يرتبط الإنزيم بمادة التفاعل يؤدي إلى تغيير طاقة التفاعل لتصبح الصورة الوسطية.

العوامل المؤثرة في النشاط الإنزيمي :
[1] تركيز الإنزيم :

يزداد معدل التفاعل الإنزيمي بزيادة خطية بزيادة تركيز الإنزيم إلا في حالات قليلة.

[2] تركيز مادة التفاعل : تزداد سرعة التفاعل الإنزيمي إلى درجة كبيرة بزيادة تركيز مادة التفاعل وتقل بعدها الكمية النسبية للمادة المتفاعلة في حدود الزمن.

زيادة تركيز مادة التفاعل يحدث تأثير مشابه للنشاط الإنزيمي يكون ذلك بسبب تراكم النواتج النهائية للتفاعل إضافة إلى : زيادة تركيز مادة التفاعل تؤدي إلى تقليل تركيز الماء في منع حدوث تفاعل الإنزيم ببطءه الكاملة.

[3] درجة الحرارة : تؤثر في سرعة التفاعل الإنزيمي.

نقطة العظمى إلى الحرارة تؤثر إلى معدل التفاعل يكون معدل التفاعل الإنزيمي حريص في الصفرية درجة الحرارة الصفرية.

وتبارق في درجة الحرارة يزداد معدل التفاعل إلى أن يصل هذه الأنقص بدرجة الحرارة المثلث.

إن المادة بدرجة الحرارة سبب :

[1] زيادة الطاقة الحركية لمادة التفاعل وزيادته الإنزيم [2] زيادة عرض ~~المساحة~~ الاصطدام بين الإنزيم و جزيئات التفاعل نتيجة الحركة العالية بفعل الحرارة.

[4] زيادة تركيز أيون H^+ : تتأثر سرعة التفاعلات الكيميائية بتركيز أيون H^+ في وسط التفاعل.

قيمة pH المثلى للنشاط الإنزيمي تتراوح بين (4.5 - 7.5).

يسمى الرقم الهيدروجيني الذي يظهر أقصى نشاط إنزيمي : بالرقم الهيدروجيني المثالي.

إن تغيير في قيمة pH يغير خصائص الإنزيم مما يؤدي إلى انخفاض نشاطه.

[5] المحبطات أو المنشطات :

عرفت المنشطات : مواد يلزم وجودها في وسط التفاعل مع الإنزيم حتى يمكن إتمام التفاعل في سرعه عالية.

عرفت المنشطات المشبعة :

هي مواد ثابتة لا تتأثر بالحرارة من أمثلتها : الأيونات المعدنية التي توجد في وجودها جزيئات متشعبة إلى زيادة سرعة التفاعل الإنزيمي.

دون المنشطات :

تنشط الإنزيم بشكل مباشر مثل المنشطات المشبعة.

وغير مباشرة إذ تتيح المنشطات مع الشوائب و المواد التي تنتج من التفاعلات الجانبية التي توجد في وجودها إلى تنشيط نشاط الإنزيم من أمثلتها : كبريتيد الهيدروجين.

قسمه الانترميات الى:

1. مجموعة 1: انترميات الاكبر من الافتراض.

2. مجموعة 2: الانترميات المتوسطة.

3. مجموعة 3: انترميات التمثل المالي.

4. مجموعة 4: انترميات الهدم.

5. مجموعة 5: انترميات البناء.

6. مجموعة 6: انترميات البناء بالطاقة.

العمليات النباتية (منظومات النمو):

اعرف 1: هي مركبات عضوية معينة تنبثق في مناطق

بعضية من النبات ثم تنتقل بكميات ضئيلة

الى مناطق اخرى في النبات لا تظهر تأثيرها

الفسيولوجي الذي ينتج عنه تنظيم العمليات

هذه المركبات ليس لها وظيفة تغذوية.

نقسم المنظومات الفسيولوجية الى قسمين

1. الاوكسينات:

دورها: تحفيز النمو الطولي للسيقان والاعناق

الورقية

تسبب استطالة الجذور.

تحفز الاقسام الخلوية في السيقان وتشبه

في البراعم الجانية.

2. الجبريلينات:

لها دور في زيادة النمو

وقطر الساق والترهيب المعاملة بالجبريلينات

تحفز التسرع وتكون الاسعاج في الخسائر.

3. الانترميات: دورها:

تحفيز نمو العمليات الفسيولوجية

لها تأثيرات تكوينية.

التشكل الظاهري.

ساهم في زيادة كمية الجذور الخلوية

تحفز حركة المغذيات

وتشجع اكمال البلاستيدات.

4. هارمون الاسبيك: دوره:

حركة الثغور في حالات الامداد المالي.

ساهم ترآكه في امتلاء الثغور

لأن أثره يناد البروتينات على ظهور كدنية

هنا: الحرارة - البرودة - الملوحة - قلة وسعة

المياه.

5. الاثيلين: هو غاز هيدروكربوني سريع

جولة من النباتات.

له دور في انضغاط اعضاء النبات وفي الانحاض

الظلية لدورها له دور في شيخوخة الاوراق

والزهار.

معرف الاكسمة النباتية: هي الخلية انتجابية

التقاربية وخاصة انحاء الثغور البلازمو

عرك الخلية النباتية:

جبراً 1. سموي تفقد او تكتسب الماء بالخلية

الا سموزية. على اساس فرق تركيز المذاب

المشابة داخل وخارج الخلية.

مع مكونات الخلية في تنظيم وفول الماء وانتقاله

من خلية لاخرى:

أ. العبوة

ب. السيتوبلازم

ج. هيكل الخلية

أما النفوذة : فتكون المحلول حائز للمواد

لها قابلية الانتشار .

مثل : الأعلام - المعادن - السكريات .

الأحماض العضوية لهذه المحلول صفات

السموية : حيث بالنفوذة غشاء فركوني هو

غشاء انتقائي لنفاذية .

2. السيولة : يحاط بغشاء انتقائي لنفاذية
سواء الغشاء البلازمي .

يتكون الغشاء الفجوي والبلازمي من : البروتين
ومادة دهنية وماء .

- يمر الماء من الغشاء بصورة : حرة

لأنه على غشائه : درجة الحرارة - pH وعم

النسج ~~المحلول~~ ووجود الأيونات .

3. جدار الخلية : يحدد جدار الخلية : شكلها

وهو جدار متين ومرن يساعد على مقاومة التوتر
الخاصية ويسمح بمرور الغازات والماء والذائبة
والماء ويحفظ كميات من الماء بين الخلايا .

- تتميز خاصية المحلول المنزلي : ناتجة عن وجود
غشاء نصف نفوذ .

عرف النفاذية (النفاذية) : هي صفة ما صفات
الاعشية :

اعشية نفوذة : يمر سميع مرور لجميع المواد .

اعشية غير نفوذة : تصف نفوذ جميع المواد

الاعشية نصف نفوذة : تسمح بنفوذ بعض المواد

ومن غيرها وتختلف سرعة نفوذة المواد
مادة إلى أخرى .

هذا ماذا تصنع الاعشية نصف النفوذة :

ما السيلوز أو السلفون أو الكولوديون

فترتكون بعض الاعشية نصف نفوذة ؟

كون بعض المواد أكثر اختلاطاً فيها وبعضها الآخر

أ أو X : يشير الأثير من الماء سرعة أكبر
من انتشار الكلوروفورم .

يشير الكلوروفورم عبر غشاء الماء سرعة
أكبر من انتشار الكسيتين .

ملاحظة : الأثير أكثر المواد اختلاطاً يليه
الكلوروفورم ثم الكسيتين .

هامة : قابلية النفوذ للمواد الثلاث عبر غشاء
الماء تتوقف على : درجة الاختلافية .

الصفات الخاصة للنفوذة الخلوية :

أ [النفوذة وقادرة على الحلول .
ب [الصفات الانتقائية .

ج [تحتوي الخلية النباتية فجوة عصرية
ملوذة بالماء وبعض المواد المنحلة كالسكريات

والأملاح . و الخوص العضوية قابلية للحلول
النفوذة ضغطاً حلولياً مختلف باختلاف
كمية ونوع المادة .

شروط فهم علاقة الخلية بالماء والوسط
الخارجي :

أ فرض وجود خلية موضوعة فيها سائل

لهذا السائل ماكن أن يكون ماء نقي أو
سائل مخفف من المواد المنحلة ذات تركيز أقل

من تركيز العصير المحلول للعبوة (ناتجة تركيز)
او يكون المحلول الخارج اكثر تركيز
(زائد تركيز) او يكون ذو تركيز مساوي
لتركيز المحلول العصاري للعبوة .

• اذا كانت الخلية موضوعة في ماء نقي (محلول
ناتج التركيز بالنسبة لمحلول العبوة) او جارات
الغشاء البروتوبلازمي عليه منفذ صغير
يفصل بين محلولين اولهما : ^{العبوة} الماء النقي

هنا يتم مرور الماء في الاتجاه عبر الغشاء
المستويلاسمي السحب منفذ .

على : المواد المحلولة في العبوة تنقبز داخل الخلية
لان انشاء السيوللاسمي لا يسمي لها بالتقاذ
الخارج .

يسمع ماء العبوة فقط والماء النقي المرصود
في الوسط الخارج بالتقاذ داخل العبوة .

تركيز الماء من الخارج اعلى من الداخل
جسرة وصول الماء الى الخلية اكبر مرة
محمولة تقياً لتوازن الانتشار .

السبب الذي يؤدي الى زيادة حجم العبوة
العصارية هو دخول الماء اليها فنياً قصر تركيز
العصارة في العبوة ونزول حجمها وتعد الجدار
السيوللاسمي .

على قابلية الجدار المحلول للتمدد محدودة :
لقلة مرونته فلانه يضيق على الجدار البروتوبلازمي
وليست تمدده .

• اولا :
اذا كان الجدار المحلول صليفاً فلانه يتميز
بثباته

اما اذا كان مستيقاً فانه يتواءم زيادة
حجمه لائل .

فاذا نتج عن مقاومة لزيادة حجم الخلية
عدم دخول الماء اكثر من ذلك وتكون الخلية
قد انصبت في الماء اقصر حايك انصبا مع
فنياً قصر تركيز العصير الغيري .

• الضغط الانتجاوي : عند مارتد الخلية
الى مرحلة النفوذية وظاهرة الجدار
مستجيبة ريس ضغط الجدار البروتوبلازمي
عند الوصول الى هذه الحالة بالضغط الانتجاوي

معرفة الضغط الانتجاوي :
لهو سايوي وسياكر تماماً الضغط المحلول
الداخلي (P) اذا في حالة الانتجاوي في الخلية
تكون امام صفتين متساويتين
[أ] - الضغط المحلول للعصير الغيري الذي يمل
على احبتاب الماء في الخلية .

• ضغط الجدار المحلول الذي يحيد من تمدد الجدار
البروتوبلازمي الذي يوقف ادخال الماء الى الخلية
ملاحظ ان الماء دخل بواسطة قوة شمس :
قوة الانصباغ الاسموزية او المحلولية

معرفة قوة الانصباغ الاسموزية او المحلولية :
هي قوة سايوي الفرق بين الضغط الانتجاوي
للعصير الغيري والضغط الزاوي لها .

أولاً:

بسم

(أ) : هي قوة امتصاص السموية .

(ب) : الضغط الحلولي للعصير العجوي .

(ج) : الضغط الجداري أو الانتشاري .

صا = صج - صد . فهو حال كون الوسط المحيط حاد نقي .

أما إذا كان الوسط الخارج محلولاً له ضغط حلولي ليكن 1 صج . فننزل (صج)

هذه الضغط الحلولي الجديد مع الضغط الجداري فيحلان على مقاومة انتشار الماء إلى داخل الخلية

تصبح المعادلة : صج = صج - (ج + صج) بالتقريب : صج = صج - ج - صج .

المسألة ١١ :

١ إذا كان الضغط الحلولي للعصير العجوي قبل وضعه في الماء النقي يساوي 15 صج .

والضغط الحلولي قد أصبح 10 صج .

فمنها يكون الضغط الجداري الحلولي يساوي 15 صج .

هنا تكون الخلية وصلت مرحلة الاتزان .

مسألة قوة الامتصاص الحلولي (الاسموية) : 15 - 10 = 5 .

مسألة 2 :

إذا كان الضغط الحلولي للخلية 14 صج .

وكان الضغط الجداري 2 وتم وضعه في محلول

ضعفه الحلولي يساوي 8 صج .

المسألة : (صا) = صج - صد - صج .

3 = 14 - 2 - 9

ولكن الاتزان تكون صج = 5 الصفر . ومنه قانون الاتزان : صج = ج + صج

أي صج = ج + صج

14 = ج + 9

فمنه ج = 14 - 9 = 5 صج .

مسألة 3 :

نأخذ خلية أوب وضعنا عصير تكون

جدرانها الخلوية متلاصقة حيث سهل انتشار الماء

وضعف الجداري ج = 7 صج . 8 صج

أي الخليتين تمسك الماء إلا نرى ؟

لنرى أي الخليتين تمسك الماء إلا نرى ؟

نحسب قوة الامتصاص لكل منهما :

تكمض المسألة : *

ولكن قوة الضغط الحلولي للخلية (ب) = 15 صج .

وضعف الجداري ج = 2 صج .

الحل : صج (أ) = 13 - 7 = 6 .

صج (ب) = 15 - 2 = 8

فمنه نجد أن قوة الامتصاص الخلوية (ب) أكبر

من الخلوية (أ) .

أي أن الماء ينتقل من الخلوية (أ) إلى الخلوية (ب) .

أما إذا غمسنا الخلية في محلول تركيزه الكبير

الحلولي أكبر من الضغط الحلولي للعصير العجوي

للخلية فإذن الخلية تتوقف عن :

١ امتصاص الماء

٢ تفقد من ماء مصارها الخلوية

بحر تعادل الضغط الحلولي للعصير العجوي

مع الضغط الحلولي للعصير العجوي

وهنا تلافت هذين البليز قوة

صج = صج - ج - صج

0 = صج - (0 + صج) أي صج = صج

أنواع البلزرة :

مؤقتة : تحدث إذا كان الغشاء البروتوبلازمي منفصلاً عن جزئيات المذيب ولذا يثبت للوسط الخارج.

حركة نفاذ المذيب لهذا الماء . عادة أكبر من سرعة دخول الماء اليه

تنتشر جزئيات الذائب تدريجياً في داخل الخلية فيزداد تركيز العصارة النجمية ، ويرتفع الضغط الحلوي الداخلي للخلية .

عمر غشاء البلزرة : امرتاح الضغط الحلوي الداخلي للخلية فيظل الماء من جديد تدريجياً وتزول البلزرة عند البلزرة المؤقتة لهذا الغشاء .

[2] البلزرة الدائمة :

تحدث عند وضع الخلية في محلول زائد التركيز ويكون انقواء السيتوبلازم شبه منفذ للمذيب دون جزئيات المذاب بالنفاذ فينتفخ الماء بالخلاصة من الخلية وباتجاه الوسط الخارج .

ينقل الغشاء السيتوبلازمي انفصالاً كلياً

بسبب تقطع ضيوط البلاصلا البلاسموية التي تقل برودتوبلازما الخلايا ببعضها هنا لا يحدث سقاء للبلزرة ولا تعود الخلية إلى حالتها

عمر الشرب : نوع من النوع الانتشاري

سريع ما دام هناك فرق في الضغط الانتشاري

الشرب هذا حساب حركة الماء في الجسم النباتي . هناك شرطان لحصول عملية الشرب :

[1] . وجود فرق في الجهد المائي بين الملاء المتشربة للماء والسائل المشرب .

[2] . وجود القوة بين مكونات المادة المتشربة للماء المشرب .

المادة النباتية الحساسة الحساسة في الايقاع لا تتوقف

تعتبر المطاط الذي بعد شرب هيدروستاتيك

عند العوامل المؤثرة على معدل وحدي الشرب :

أ- درجة الحرارة : لا تؤثر في كمية الماء المشرب لكن سرعة درجة الحرارة تزيد معدل الشرب .

[3] . الضغط الاسموزي : إضافة مادة مذابة إلى الماء النقي تخفف الضغط الانتشاري للماء مما يؤثر في إنتاج تدفق في الضغط الانتشاري

بين محلول الملاء مادة المتشربة أقل من تدفق الضغط الانتشاري بين الماء النقي

والمادة المتشربة تفكر في تدفق النقي في الشرب الضغط الانتشاري إلى تدفق

في معدل الشرب الماء وكمية المحيطة

- المحاضرة الثامنة في بيولوجيا نباتية :

المصطلح اختياري / البندار الضوئي : هي ظاهرة فيزيولوجية تسعح بالانتقاط (مبتشر لجرد من الطاقة الضوئية بواسطة النبات .

- الطاقة الملتقطة : تستخدم في البندار الداخلي للبروتينات الضوئية الكبيرة ابتداءً ، من مواد رئيسية :

- ① انجاز الكربون الضوئي
② مصادن التربة
③ الماء

/ اختيار / :

- تنفيذ عملية البندار الضوئي $\rightarrow$ هي تحويل طاقة الضوء إلى طاقة كيميائية مخزنة .
- مثال على تحويل طاقة الضوء إلى طاقة كيميائية $\rightarrow$ كربوهيدرات .
- يتألف الضوء من جسيمات ضوئية $\rightarrow$ تسمى الفوتونات .

المصطلح / البلاستيدات : هي هياكل مسؤولة عن القيام بعملية التركيب الضوئي تتألف من غشاء مزدوج يحتوي بداخله نوعين من الصبغات : ① الجران $\rightarrow$ مادية على هياكل البندار الضوئي

- ② الستروما $\rightarrow$ مادية على انزيمات تفاعلات الظلام
- يوجد داخل البلاستيدة $\rightarrow$ كرانتيوموم او ما يسمى وحدة ضوئية تحفيزية .
- تحتوي الوحدة الضوئية $\rightarrow$ على 400 جرد من الكلوروفيل .

- / انواع البلاستيدات الخضراء ووظيفتها كل من : /
- ① الكلوروفيل : موجودة في النباتات والطحالب والبكتريا .
- انواع : كلوروفيل A و B

② الصبغات المساعدة : تقوم بامتصاص الطاقة وتحويلها إلى عملية البندار الضوئي لموقعها : في كافة النباتات ذاتية التغذية .

الأمثلة : بكتريا زرقاء طحالب نباتات .

لها تسهل الصبغة على : ① الفايكو بلينات ② اشباه الكاروتينات ③ الفلافينات

- اقسام تفاعلات البندار الضوئي : ① تفاعلات الضوء
② تفاعلات الظلام

علك / التفاعلات الضوئية او المفسفرة الضوئية لا تحدث الا بوجود ضوء $\rightarrow$ لان بنيتها لهذه التفاعلات ينشأ للماء ليبتخرر الاوكسجين ويتشكل NADPH و ATP .

- أهم ما يحدث في التفاعلات الضوئية :

① امتصاص الطاقة من قبل بروتينات الكلوروفيل وتحويلها إلى طاقة قابلة للاستعمال في الاستقلاب الخلوي .

② مفسفرة ال ADP الداخلي وتحويلها إلى ATP .

اعمال / أهمية البصيرة الضوئية ← لا تخرج نفاذ الصور داخلياً وتوفد الطاقة من الضوء الملتصق (أي تحصل بفضل طاقة الصور) .

⑤ تفاعلات الظلام : ① تحدث دون حاجة للصور .

② تحدث في الظل والليل .

③ يتم فيها تثبيت CO_2 وتركيب الكربوهيدرات عبر سلسلة من التفاعلات

④ تستخدم لتثبيت الكربون الطاقة المتخزنة في تفاعلات الصور على شكل

ATP و NADPH

1- انواع البصيرة الضوئية / :

① بصيرة ضوئية اللاملقية (مفتوحة)

② بصيرة ضوئية ملقية

الظاهرة الآتية الضوئية للماء / :

① عند نقطة الصور على النظام الضوئي يؤدي إلى تأين كلوروفيل P الذي يتحول إلى

كلوروفيل P^+ ويكون شحناً للإلكترونات فتصبح قادرة على اشتراك الإلكترونات

② يتم نقل الإلكترونات من النظام الضوئي الثاني إلى الأول .

③ يتم تحويل ADP إلى ATP .

④ يتم ارجاع NADP إلى NADPH .

- تنقير بوهود نفاذ ضوئي واه ولا يحصل حرر الأكسجين فلا يحدث ارجاع NADP

← بصيرة ضوئية ملقية

- لا يحصل ان يترك التمثيل الضوئي بدون صور ✓

ما هي الالهية اللاهوتية للشرب:

1. عن طريق الشرب من مصدر البذر، الماء وكذلك النبات.
2. تحمل الخلايا المرستية، والخلايا ذات الفجوات الصغيرة شكل كبريتات الماء من لحمة الشرب.
3. القدرة الشربية لجزيئات التربة البنية والماء العنقوة تزيد طاقته على الاستطاعة.

الماء حول الجذور التالي: الاستطاعة النباتية منه.

- مخترقة هزليان الماء في المسامات، الخلية الداخلية لجدار الخلية وامتلاء الخلية يعود هذا إلى توقف الادصاص.

1. استنفاذ البذر.
2. نمو البذر بالماء.
3. مسيد النبات.

عند حالة ~~الان~~ (الآثران) : أي عدم امتلاء الخلية واستنفاذ وتوقف دخول الماء تصبح قوة الامتصاص الاممونية مساوية للصفر:

$$ص = ص - (ص + ص)$$

والصنف العلوي للخلية صدى الصنف الجداري والصنف الحلوي للمحلول الخارج:

$$ص = ص + ص$$

يرجع سبب وقوف دخول الماء إلى الخلية رغم عدم توالي التركيزين في الداخل والخارج إلى:

- أ. خاصية الغشاء السيتوبلازمي شبه منفذة والذي لا يسمح للمواد المحللة داخل الخلية بالخروج للخارج.
- ب. توالي الصنف المتساوية بالآثار في الخلية.

محاول مرتبطة بالنبات:

- أ. الكلوروفيل: هو عنصر المهم في تفاعلات الضوء.
- ب. انزيمات التي لا تستطيع القيام بالعمل الضوئي هي غير الحفزات - المبرثة - المصابة.
- ج. تراكم نواتج عملية القتل الضوئي: عند التراكم تزداد حرارة التنفس في النباتات الامامية الفلقة: تختزن السكريات مشكلة النشا هو غير ذاتي يتم ترسيبه إلى وسط التفاعل ما يؤدي إلى استنزاف عملية القتل الضوئي تكسر ذرات الفلقة الواحدة.

عملية التنفس: عملية الأتدة كيميائية حيوية لتحلل المركبات العضوية منتجة من طاقة عملية هدم للمركبات بوجود الأثرجات.

الميتوكندريا: مركز إنتاج الطاقة في الخلية.

موظف: ترتيب الطاقة للخلية.

تجري عملية الطاقة بدافلا بواسطة تفاعلات دورة كريبس

نمو أو لية حدوث التنفس الهوائي :

[1] تحلل الجلوكوز لتشكل حامض البيروفيك .

[2] تنشط حامض البيروفيك بتكوين ثلاث مثاق في صورة استيعاب مرافقة انزيمي A .

[3] دورة حامض البيروفيك (دورة كريبس)

[4] عملية الأكسدة الغوسفوية أو الغسفرة التأكسدية .

كيف يحدث التنفس اللاهوائي : تنقلت طاقة أصل من في التنفس التنفسي الهوائي .

عملية التخمر الكحولي يكون في الخيرة تحدث في فطورتين :

[1] تحلل الجلوكوز

حيث التنفس اللاهوائي إلى استيعاب حميد .

نتيجة وجود تركيز من جزيئات مفعول الـ CO_2 البراءة

محفوف معطل للتنفس : السية من حجم CO_2 الناتج إلى حجم الـ O_2 الممتص .

تقيد قيمته على كمية الـ CO_2 في المواد الغذائية المستهلكة في التنفس .

قيمة المعامل إذا كانت عادة التنفس كربوهيدرات أو دهون أو بروتينات فهو في الكربوهيدرات تبلغ

(1) بينما في المواد الدهنية (0.71)

المضاد	التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
مكان حدوث	يبدأ في السيتوبلازم ثم الميتوكوندريا	يبدأ في السيتوبلازم
الطاقة الناتجة	36 جزيء ATP	2 جزيء ATP
توفر O_2	يتم بوفرة الـ O_2	يتم في غياب الـ O_2
الكائنات التي تقوم	منه غالبية النباتات	البكتريا - الخائضات حال نقص الـ O_2

العوامل المؤثرة في التنفس :

[1] درجة الحرارة : لا بد من الحد الأدنى لحدوث التنفس بين (30 - 40) البيرة ، الكافية حتى (50 -) النباتات الصراوية أعلى من 50 .

[2] عمر السطح النباتي : سرعة التنفس في الأشجار الميرستية أكبر من الأشجار البالغة كلما زاد نشاط الأشجار زاد السرعة التنفس .

[3] تركيز الأكسجين : 21٪ من الـ O_2 هو الطبيعي

سرعة التنفس في النبات ثابتة حتى عند نقص الـ O_2 إلى 1٪ أمثرا : لأن انقراض الأكسجين الطرف له قابلية عالية جداً للتعاظم مع الـ O_2 . التركيب السالي للـ O_2 يثبط التنفس .

[4] الضوء : يؤثر على التنفس في زيادة التبادلات الغازية كما يؤثر في عملية التنفس

[5] تركيز CO_2 : زيادة تحفز التنفس

[6] المجموع والأمراض : المواد السامة تقلل سرعة التنفس أما المجموع والأمراض تزيد .

[7] درجة الرطوبة : تقل سرعة تنفس كما قلت الماء في العصفو النباتي .

البيرة الساكنة سرعتها منخفضة / هذا لأن النبات تزداد .

يتمسك بفتح الثمار بزيادة سرعة التنفس

زيادة تركيز CO_2 ، الناتج من التنفس

فلاصقات : فطادة في تركيز الـ O_2 من 21٪ إلى 0٪

وصول عملية تنفس صناعي وصناعي لحواد العصفوية .

أما بقية لؤادك وصول تنفس لاهوائي وتشكل مركبات ضارة السبب الضلال عملية التمثيل الضوئي

• خضرة امصاص حمض الكلور في المنطقة الحمراء والبرقاة / أما حمض الكاربونيك في

طول الموجات الحمراء والبرقاة وأقل معدل في الخضر والبرقاة الحرارة للتمثيل الضوئي 25 .



فرع 1
تجمع الكليات (كلية العلوم)
فرع 2

الكورنيش الشرقي جانب MTN

مكتبة



طباعة محاضرات - قرطاسية

Mob: 0931 497 960

