امتحان النظرى لمقرر فسيولوجى خضر
وفاكهةالفرقـــــة الثالثة **التاريخ: ١٠/ ١/٢٠١٦**
العام الجامعى ٢٠١٥/٢٠١٦ **الزمن: ساعتان**
الفصل الدراسى الأول

جامعـــة الفيـــوم
Fayoum University

كلية الــزراعة
قسـم البســـاتين

أجب على الأسئلة التالية

السؤال الأول: (٣٠ درجة)

- **تكلم عن النمو والتمثيل الضوئى والبناء الضوئى وتفاعلاتع مع كتابة المعادلات فى أشجار الفاكهة** **(٥ درجات)**

الأجابة

النمـــــو The growth :

هو عبارة عن إنقسام الخلايا النباتية الذى ينتج عنه زيادة مستمرة فى الكتلة البروتوبلازمية وما يصاحبها من زيادة فى حجم وعدد الخلايا ثم يبدأ تطور هذه الخلايا فى تركيبها ومكوناتها بحيث تصبح هذه الخلايا متخصصة فى وظيفة معينة ، فمثلا توجد خلايا متخصصة فى تخزين الغذاء وأخرى دعامية وغيرها ، والخلايا تمثل الوحدات البنائية التى من مجموعها يتكون جسم النبات ، تتم الزيادة فى الكتلة البروتوبلازمية خلال سلسة من العمليات الفسيولوجية مثل إمتصاص الماء والعناصر الغذائية وإنتقالها داخل جسم النبات والتمثيل الغذائى والضوئى والتنفسى والنتح وغيرها .

وعموما أهم العمليات الفسيولوجية التى تتم داخل النبات هى كالأتى:

أولا: عملية التمثيل الضوئى Photosynthesis Process:

الأوراق هى عبارة عن مصنع إنتاج المواد الكربوهيدراتية حيث أنها تحتوى على البلاستيدات الخضراء التى تحتوى على الكلوروفيل (A& B) والتى تتأثر بالأشعة الضوئية.

صبغات البناء الضوئى :

ا- الكلورفيلات :

أهم هذه الكلورفيلات هى كلوروفيل ا & ب وهما المسؤلان عن اللون الأخضر فى النبات ، كلوروفيل A لونه أخضر مزرق ، وكلورفيل B لونه أخضر مصفر ، ويختلف كلوروفيل (ا) عن كلوروفيل (ب) فى خاصية إمتصاص الضوء (لكل منهما منطقتا أمتصاص) فقد وجد أن منطقة الأمتصاص الأولى تقع فى النطاق الأزرق البنفسجى بينما تقع منطقة الأمتصاص الثانية فى النطاق الأحمر .

العوامل المؤثرة فى بناء الكلوروفيلات:

١- عوامل وراثية

هناك بعض البذور عند إنباتها اللون خالية من الصبغة الخضراء حتى عند توفر جميع الظروف المناسبة للنمو وتعرف هذه باسم الألبينو وما تلبث هذه البادرات أن تموت بعد

أستنفاد جميع المواد الغذائية الموجود ه بها ويعزى ذلك لأسباب وراثية وتحدث نتيجة طفرات كثيرا ما تحدث فى بذور أصول الموالح.

٢- الضـــوء :

الضوء هام جدا فى بناء الكلوروفيل وقد تتمكن بعض النباتات فى بناء الكلوروفيل فى الظلام ولكن ذلك قليلا جدا وتسمى النباتات الخالية من الكلوروفيل بسبب نموها فى الظلام بأسم النباتات الشاحبة وعند تعرضها الى الضوء يعود إليها اللون الأخضر.

٣- الأكسوجين :

الأكسوجين هام وضرورى لعمليات بناء الكلوروفيل حيث وجد أنه فى غيابه لا يمكن للبادرات البيضاء النامية فى الظلام أن تكتسب اللون الأخضر حتى عند توفر الظروف الأخرى

٤- الكربوهيدرات :

وجد أنه فى غياب السكريات الذائبة لا يمكن للبادرات البيضاء النامية فى الظلام أن تكتسب اللون الأخضر ولكن عند إضافة مصدر للكربوهيدرات يمكنها أكتساب اللون الأخضر بسهولة

٥- النيتروجين :

يدخل هذا العنصر فى بناء جزئ الكلوروفيل وعلى ذلك يؤدى نقصه الى نقص بناء الكلوروفيل

٦- المغنسيوم

يدخل هذا العنصر أيضا فى جزئ الكلوروفيل وعلى ذلك فإن نقصه يؤدى الى تبقع و أصفرار الأوراق القديمة لأنه عنصر متحرك.

٧- الحديد وبعض العناصر الغذائية الصغرى
وجد أن الحديد ضرورى لبناء صبغة الكلوروفيل وفى غيابه أو نقصه لا يستطيع النبات بناء الكلوروفيل وكذلك بعض العناصر الأخرى مثل المنجنيز والنحاس والزنك.

٨- درجة الحرارة :
النبات يمكنه بناء الكلوروفيل فى نطاق حرارى ما بين ٣-٤٨م ه إلا أن العملية تكون فى قمة نشاطها عندما تكون درجة الحرارة ما بين ٢٦-٣٠م ه.

١- الماء :
يؤدى العطش او الجفاف الى التقليل من بناء الكلوروفيل بل قد يؤدى الى هدم الكلورفيل الموجود بالأوراق ويظهر ذلك عند عطش النبات الشديد.

١٠- عند حدوث أضطراب فسيولوجى
عند حدوث اضطراب فسيولوجى بالنبات ناتج عن أختناق الجذور بسبب زيادة منسوب مستوى الماء الأرضى أو الملوحة الزائدة بالتربة أو الأصابة بالنيماتودا أو عند الأصابة بالأمراض الفطرية والحشرات.

ب- صبغة الكاروتين:

يوجد حوالى ٦٠ نوعا من هذه المركبات الطبيعية بالنبات معظمها يتميز باللون الأصفر والبرتقالى .

وتتلخص عملية البناء الضوئى فى تفاعل كيماوى حيوى (تفاعل الضوء) وتفاعل كيميائى (تفاعل الظلام) فالتفاعل الأول سريع جدا ويحتاج الى الطاقة الضوئية بينما التفاعل الثانى لا يعتمد على الضوء ويتم بسرعة بطيئة نسبيا وذلك فهو المحدد لسرعة عملية البناء الضوئى الكلية. ويمكن شرح عملية البناء الضوئى فى تفاعلين أساسيين هما :

١- التفاعل الأول (تفاعل الضوء):

وهو عبارة عن تفاعل كيماوى ضوئى يعرف بتفاعل الضوء ويسمى Light Hill rection وذلك نسبة الى العالم الأنجليزى هيل الذى أكتشفه وهو عبارة عن :

$$٢يد_{٢}ا + ٢س \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} ٢س\ يد_{٢} + ا_{٢} + ATP$$

حيث يتحلل جزىء ضوئيا (Photolysis) فى وجود مواد مستقبلة (س) للأيدروجين أو الأليكترونات مثل (س) وذلك فى وجود الضوء كشرط أساسى وبمساعدة صبغة الكلوروفيل الخضراء والمركب المختزل الناتج (س يد٢) يمثل صورة عالية من الطاقة الضوئية بعد تحويلها الى صورة طاقة كيماوية.

٢- التفاعل الثانى (تفاعل الظلام):

وهو عبارة عن تفاعل كيماوى ويعرف بتفاعل الظلام Dark (Blackman) rection نسبة الى العالم الألمانى المكتشف له وهو كالأتى:

$$\underset{\text{ثانى أكسيد الكربون}}{٢ك ا_{٢}} + \underset{\text{المستقبل الأيدروجين الناتج من تفاعل الضوء}}{٢\ س\ يد_{٢}} \longrightarrow \underset{\text{جزىء الكربوهيدرات}}{(ك\ يد_{٢}ا)ن} + \underset{\text{المستقبل}}{٢\ س} + \underset{\text{ماء}}{يد_{٢}ا}$$

ويتضمن هذا التفاعل بتمثيل جزىء (ك ٢١) وأختزاله بواسطة المركب (س يد٢) لتتكون منه سلسلة الكربون العضوية (الكربوهيدرات) ويتبقى المستقبل (س) وينتج الماء الذى يتكون من اتحاد الأكسوجين (الناتج من أختزال ثانى أكسيد الكربون) مع الهيدروجين الزائد من المستقبل الأيدروجينى وتتم خطوات هذه التفاعلات بمساعدة أنزيمات متخصصة توجد فى البلاستيدات الخضراء . وهذا التفاعل لا يتأثر بوجود الضوء أو عدمه.

العوامل التى تؤثر فى عملية البناء الضوئى :

أولا: العوامل الخارجية :

١- تركيز ثانى أكسيد الكربون(ك ا٢)

يحتاج النبات أثناء عملية البناء الضوئى الى غاز كا٢ فى صورة ذائبة فى صورة حمض الكربونيك أو أحد أملاحه

٢- الضـــوء :

يحتاج النبات الى الضوء الطبيعى أو الصناعى وتمتص الأوراق قدرا من هذا الضوء وقد وجد أن الأوراق تمتص حوالى ٥٠ – ٨٠ % من الأشعة المرئية التى تسقط عليها والأوراق السميكة تمتص عادة نسبة أعلى من الأوراق الأقل سمكا .

وتزداد العملية بسرعة بزيادة كمية الضوء الى أن يصبح عامل أخر هو العامل المحدد
وقد وجد أن تأثير الضوء يكون من ثلاثة عوامل هى:

١- شدة الضوء
٢- نوع الضوء
٣- فترة التعرض للأضاءة

٤- درجة الحرارة :

- **عرف التنفس ومعدل التنفس مع الشرح وكتابة المعادلات الخاصة به . (٥ درجات)**

التنفس: هو عملية حيوية تحدث فى الخلايا الحية للنبات ويتم فيها تكسير أو أكسدة المواد العضوية المعقدة الغنية بالطاقة فى وجود أكسجين الهواء الجوى إلى مواد بسيطة (ك أ٢ والماء) وإنطلاق الطاقة المخزنة بها. وتوضح المعادلة التالية ذلك فى حالة أكسدة جزىء سكر الجلوكوز فى عملية التنفس.

ك٦ يد١٢ أ٦ + ٦أ٢

- **٦ ك أ٢ + ٦ يد ٢أ + طاقة (٦٧٣ كجم سعر)**

- **أنواع التنفس:**
- **١- التنفس الهوائى:**
- **تتم الأكسدة فى وجود أكسجين الهواء الجوى وبذلك يتم أكسدة المواد العضوية (مواد التنفس مثل المواد الكربوهيدراتية – الدهنية – البروتينية) أكسدة كاملة ويكون الناتج ثانى أكسيد الكربون والماء وإنطلاق طاقة كبيرة نسبياً طبقاً للمعادلة الأتية والتى تتم أكسدة جزىء جلوكوز بها.**
- **طاقة (٦٧٣ كجم سعر) $6CO_2 + 6H_2O +$ $C_6H_{12}O_6 + 6O_2$**
- **٢- التنفس اللاهوائى:**
- **تتم أكسدة المواد العضوية (الهكسوزات) فى غياب أكسجين الهواء الجوى ويتم ذلك فى النباتات الراقية تحت ظروف خاصة ولفترة وجيزة (غير طبيعى) بينما تتم فى بعض أنواع الكائنات الدقيقة مثل الخميرة ويسمى التخمر الكحولى ويكون ناتجها تكوين كحول الإيثايل وثانى أكسيد الكربون وإنطلاق كمية طاقة بسيطة.**
- **تخمر**
- **(٢١ كجم سعر) طاقة + $2CO_2$ + $2(C_2H_5OH)$ $C_6H_{12}O_6$**

- **وضح العوامل التى تؤثر على سرعة التنفس. (٥ درجات)**
- **المادة الغذائية Nutrients**
- **كلما ازدادت كمية المادة الغذائية المتوفرة زادت كمية الطاقة الناتجة عن تحولها**
- **درجة الحرارة temperature**
- **كلما زا دت الحرارة زادت سرعة التنفس الخلوي الهوائي .**
- **تركيز الأكسجين Oxygen concentration**
- **تزداد عملية التنفس بزيادة تركيز الأكسجين .**

- **أشرح المركبات الطبيعية التى تقى من أضرار البرودة والصقيع. (٥ درجات)**

١- فسيولوجيا أضرار البرودة

تختلف النباتات في تحملها لدرجات الحرارة حسب أنواعها وأصنافها وأطوار نموها وبالنسبة للأشجار المثمرة تتحمل البراعم الزهرية درجة حرارة -٣ درجات مئوية وتتحمل الأزهار حتى درجتين تحت الصفر والثمار الصغيرة تتحمل درجة تحت الصفر.

وأخطر فترة لجميع أشجار الفاكهة هي فترة سقوط بتلات الأزهار ويلاحظ أن أعضاء النبات الغضة الغنية بالماء أكثر تعرضاً للصقيع من غيرها .

كما أن أضرار الصقيع لاتتعلق بالحرارة الدنيا التي تصل إليها أعضاء النبات فحسب ولكن تتعلق أيضاً باستمرارية الصقيع فمثلاً يمكن لنبات أن يتحمل درجة حرارة -٤ مئوية تحت الصفر دون أي ضرر إذا كانت فترة التعرض قصيرة بينما درجة حرارة -٣ تحت الصفر تلحق بالنبات أضرارا فادحة إذا كانت فترة التعرض أطول.

وتتأثر النباتات بالصقيع في فترة النمو كما تتضرر من الصقيع الشتوي في طور السكون وأعضاء النبات المعرضة للصقيع الشتوي هي الجذور وعقده الطعم وأسفل الساق وتفرعاته والبراعم الخشبية والزهرية إذ يسبب الصقيع تخريب البراعم الخشبية والزهرية والأنسجة النسغية وخاصة في الفروع الحديثة وتكون قاعدة الساق من الأجزاء الأكثر تضرراً بسبب تجمع الهواء البارد بالقرب من سطح التربة وكذلك قمة الأغصان بسبب شدة ضياع الحرارة بالإشعاع.

ويظهر أثر الصقيع على النباتات خلال الأسابيع الأولى من فترة النمو أما الأزهار فإن تضررها بالصقيع يلاحظ بعد حدوث تلون في الأعضاء المذكرة باللون الأسود، أما أعضاء التأنيث في الزهرة فيبدأ التلون باللون الأسود في رأس الإبرة وينتهي في البويضة وإذا وصل السواد إلى حواجز البويضة قضى عليها نهائياً دون أن يظهر ذلك من الخارج ثم تذبل الثمرة الغضة وتموت.

مقاومة أشجار الفاكهة للصقيع

١- عدم زراعة الأرض أثناء الصقيع.
٢ - التدخين حول المزروعات:
وهو عن طريق حرق كمية من الخشب لرفع درجة الحرارة المنبعثة منه حول النباتية ولكن يعيبها تأثيرها على البيئة بانتشار ثاني أكسيد الكربون.
٣- التغطية باستخدام البلاستك يحافظ علي التربة من فقد الرطوبة بها.
٤- الرى بالرذاذ والرى السطحي يحافظ علي رطوبة التربة:
يبدأ الرش فوق أشجار الفاكهة عند درجة الحرارة الحدية (المحايدة) وهي الحرارة التي يقل فيها عن الحد المسموح بة و تستطيع اللنبات تحمل انخفاض درجات الحرارة.
٥- عمل برنامج للنبات يتم فيه الحصول على جميع احتياجاته من العناصر الغذائية والمائية التي تساعد النباتات علي تحمل موجات الصقيع نظرا لأنها ترفع من حرارة التربة:
اختيار أصول ذات نمو متأخر أو استعمال محاليل هرمونية تعالج الأزهار المبكرة من الصقيع بدون تأثير مباشر علي الشماريخ الزهرية.
٦- إضافة الأسمدة الكبريتية والفسفورية والسوبر لأنها ترفع من حرارة التربة.
٧- هناك أكثر من طريقة لتفادي الصقيع وهي طرق حديثة مثل اختيار أصناف مقاومة للصقيع -استخدام مواد كيماوية حيث ترش النباتات بمواد رغوية (هيدروالبومين.....)
ترش على البراعم الثمرية و الغضة أو المحاصيل فتشكل طبقة عازلة خارجية تكون ناقليتها الحرارية ضعيفة- طريقة التسميد أيضا تلعب دور في مكافحة الصقيع

أسهل طريقة في التغلب على الصقيع هي ري النباتات علي فترة متقربة بالإضافة إلى ما سبق ذكره من رش المواد التي تحمى الأشجار و البراعم الزهرية من الصقي

- تكلم عن غسيولوجيا التطعيم فى أشجار الفاكهة (٥ درجات)
- أذكر فقط العوامل المؤثرة فى بناء الكلوروفيلات (٥ درجات)

العوامل

العوامل التى تؤثر فى بناء الكلورفيلات

١- العامل الوراثى :

هناك عوامل وراثيه معينه لابد من توافرها حتى يتككون الكلورفيل فالنبات .

٢- الضوء :

يعتبر الضوء من العوامل الاساسيه لبنلء لكلورفيل { ولكن وجد ان بعض الطحالب والحزازيات يمكنها تكوين الكلورفيل فى الضوء والظلام على السواء . {

وقد اثبت ان بادرات النباتات الراقيه الناميه فى الظلام تكون صفراء اللون ولكنها فى الواقع تحتوى على ماده تسمى بروتوكلورفيل - وعند نقل هذه البادرات الصفراء للضوء فان لونها يخضر تدريجيا وهذا يرجع الى تحول البروتوكلورفيل الى الكلورفيل الاخضر اللون .

٣- الاكسجين :

لقد وجد انه فى الغياب الاكسجين لا تستطيع البادرات الصفراء اللون ان تكون الكلورفيل لذلك يرجع الاكسجين لازم فى احد خطوات بناء الكلورفيل .

٤- الازوت والماغنسيوم :

هذان العنصران يدخلان فى تركيب جزى الكلورفيل وعلى ذلك فان نقصها يعطل تكوين الكلورفيل وينتج عن ذلك اصفرار اوراق النبات .

٥- الحديد :

بالرغم من انه لا يدخل فى تركيب جزئ الكلورفيل الا ان وجوده ضرورى لتكوينه

السؤال الثانى: (١٠ درجة)

أذكر بأختصار :

ا- العوامل الداخلية المؤثرة على السكون الداخلى لبراعم أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق (٥ درجات)

ب – البرامج المتكاملة لتقصير السكون الشتوى فى البلدان دافئة الشتاء مثل مصر (٥ درجات)

السؤال الثالث: (٢٠ درجة)

١- عرف النمو في النباتات و ما هي المقاييس التي يعبر بها عن النمو ؟ ارسم المنحنى الذى يوضح علاقة النمو بالزمن. (٤ درجات)

٢- ما معنى أنبات البذرة ؟أذكر فقط خطوات الأنبات في البذور (٤ درجات)

٣- يلعب غطاء البذرة دورا هاما فتحديد قدرتها على الأنبات " وضح ذلك ؟ (٤ درجات)

٤- فسر الأزهار في نباتات النهار القصير على أساس كمية ونوعية صبغة الفيتوكروم التى تمتص الضوء الأحمر والضوء الأحمر البعيد (٤ درجات)

٥- ما المقصود بالأجنة الأثرية والنضج الفسيولوجى لجنين البذور (٤ درجات)

مع أطيب التمنيات بالنجاح