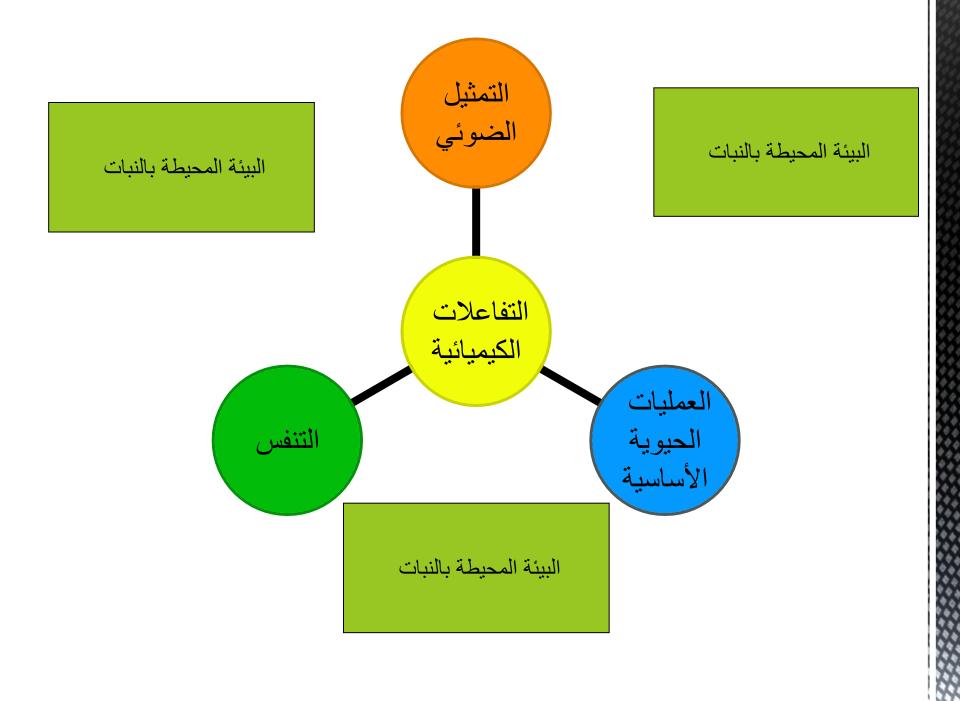
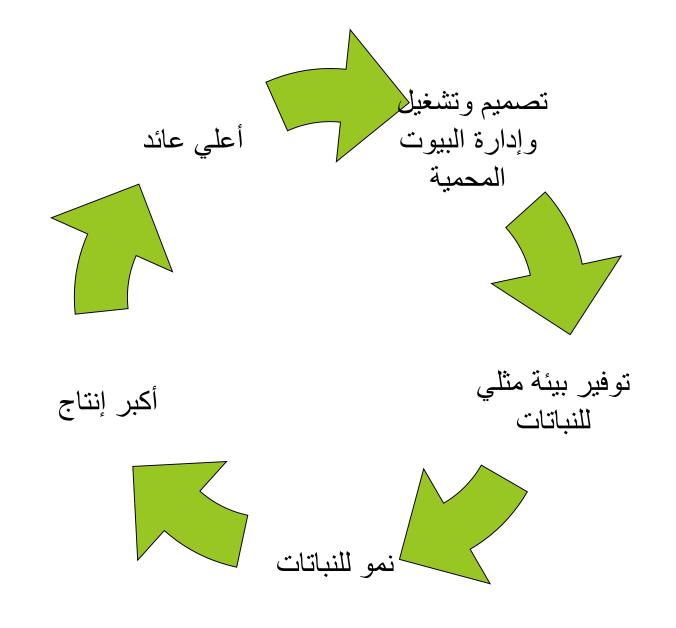
Environment of Greenhouses

بيئة البيوت المحمية





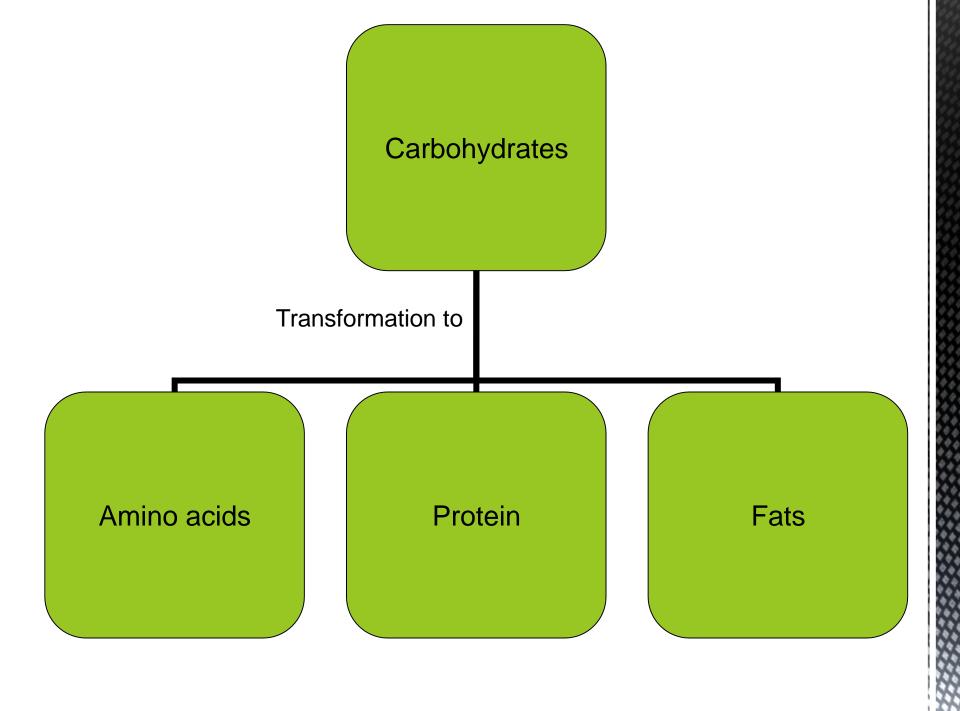
 $CO_2+H_2O+lightenergy \rightarrow Carbohydrates+O_2$

Nutrient Elements Availability

> التمثيل الضوئي

Light Intensity

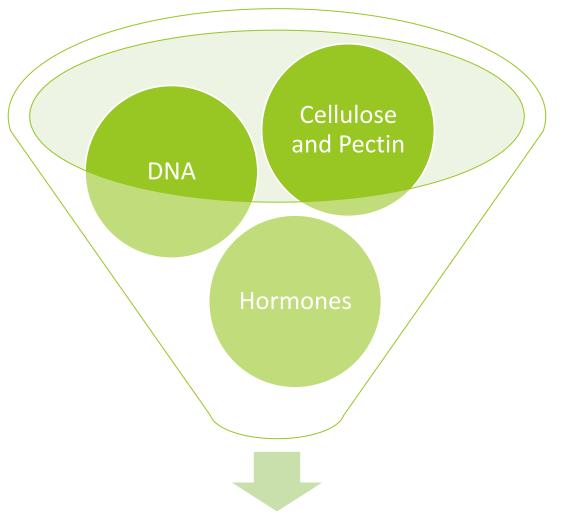
Temp. 15 to 30° Carbohydrates which produced by photosynthesis process translocated from steam and leaves to all parts of plants



Amino acids, protein and Fats can produce

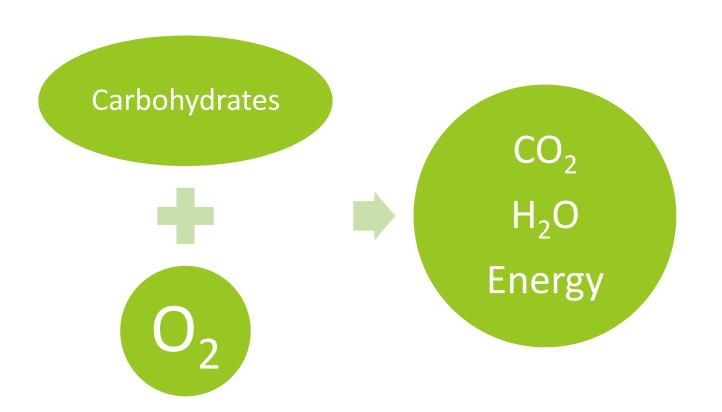
Cellulose في جدران الخلايا النباتية Pectin يربط جدران الخلايا

Hormones تنظيم النمو DNA تشكيل الكروموسومات



زيادة النمو وزيادة المادة الجافة

عملية التنفس تكون عكس عملية التمثيل الضوئي تماما كما في المعادلة التالية:



تحدث عملية التنفس في جميع الكائنات الحية وفى جميع الأوقات وهى أيضا تعتمد على درجة حرارة الوسط المحيط بالكائن الحي حيث يزيد معدل التنفس مع الزيادة في درجة حرارة هواء الوسط المحيط

العوامل البيئية المؤثرة علي نمو النبات

Environmental Parameters Affecting Plant Growth

الاضاءة Light درجة حرارة الهواء المحيط Indoor Air Temperature درجة حرارة الهواء المحيط Carbon Dioxide ثاني أكسيد الكربون Air Speed الهواء Air Relative Humidity الرطوبة النسبية Root Environment بيئة الجذور

الأضاءة Light

انتقال النبات من النمو الخضري الي الانتاج Visible Light 0.39-0.70 µm شدة الاضاءة طول فترة الاض<mark>اءة</mark> توزيع الاضاءة

اللازمة لنمو وزيادة حجم النبات

المصدر الأساسي للطاقة الضوئية

الأشعة تحت الحمراء0.66μm

شدة الاضاءة المتغير الحرج وطول فترة الاضاءة

التمثيل الضوئي مستمر مع الضوء المرئي يتوقف التمثيل الضوئي عند التعرض ل UV

> Radiation Energy Transfer

درجة حرارة سطح أوراق النبات

Convection Heat Transfer

Transpiration Process

درجة الحرارة

تؤثر في عملية النمو لأنها

تؤثر في عمليات بناء الغذاء

9

إمداد النبات بالطاقة اللازمة لإتمام جميع العمليات الحيوية

انخفاض درجة الحرارة الداخلية يؤدي إلى

- انخفاض معدل التمثيل الضوئي
- تقليل معدل التفاعل للعمليات الحيوية
- وبالتالى انخفاض معدل البناء والنمو للنباتات
 - موت نسبة عالية من حبوب اللقاح
 - تقليل عقد الثمار
 - انخفاض المحصول

ارتفاع درجة الحرارة الداخلية

- زيادة معدل البخر-نتح
- زيادة الرطوبة النسبية
- موت نسبة كبيرة من حبوب اللقاح
 - سقوط الأزهار
 - تعفن القمم النامية
- ظهور الكثير من الأمراض الفطرية والبكتيرية

فترة التمثيل الضوئي > فترة التنفس فترة التنفس

نمو تام للنبات

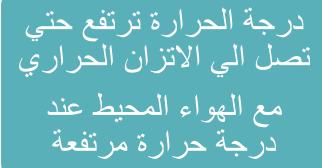
فترة التمثيل الضوئي
فترة النفي

فترة التنفس

فترة التمثيل الضوئي= فترة التنفس فترة التنفس

النمو التام يتوقف

امتصاص الطاقة الاشعاعية الساقطة بواسطة أوراق النبات





فقد الرطوبة (الماء) من الأوراق بمعدل أكبر



زيادة الضغط البخاري داخل الأوراق عن الضغط البخاري للوسط المحيط

تحدید اتزان درجهٔ الحرارهٔ:

يمكن إزاحة الطاقة الحرارية عن طريق انتقال الحرارة بالتوصيل والحمل أو دفع تيار من الهواء البارد فوق سطح الأوراق المرتفعة في درجة حرارتها

كمية الطاقة الحرارية المستخدمة في عملية الضوئي تعتبر كمية صغيرة بحيث يمكن اهمالها عند تحديد اتزان الطاقة للمحاصيل النامية داخل البيوت المحمية

أكثر من ٧٠% ألي و ٩٠% من الطاقة الشمسية الممتصة بواسطة النبات يتم استغلالها في عملية تبخير الماء من سطح أوراق النبات وحوالي من ٢١ إالي وحوالي من الاشعة الشمسية تستغل في عملية البخر -نتح

تقوم النباتات
بإشعاع الطاقة
الحرارية التي
اكتسبتها الي الوسط
المحيط اعتمادا
علي الفرق في
علي الفرق في
درجة الحرارة بين
النبات (سقف البيت
مواسير التدفئة –
مواسير الري)

ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide

المادة الأولية والتي بإتحادها مع الماء تكون ضرورية لعملية التمثيل الضوئي وأحد العوامل المحددة لبيئة البيوت المحمية

يختلف تركيز ثاني أكسيد الكربون في البيوت المحمية طوال اليوم

يبلغ التركيز قبل الشروق
400 ppm
ينخفض التركيز الي
150 ppm
بعد الشروق بفترة قصيرة

ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide

يمتص CO₂ بواسطة أوراق النبات من خلال الثغور

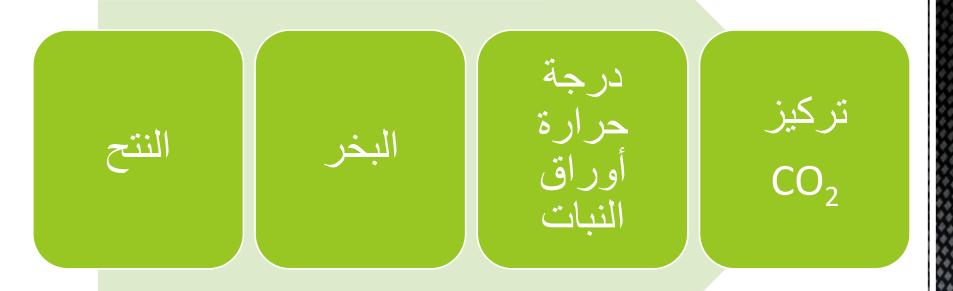
يتوقف معدل الامتصاص علي:

تركيز CO₂ – مرحلة النمو – درجة حرارة الهواء المحيط – شدة الاضاءة

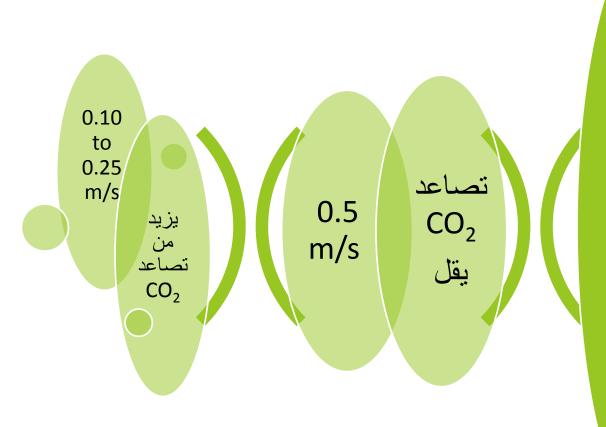
توفير أعلي مستوي من CO_2 مع درجة حرارة مثلي اثناء النهار ومستوي اضاءة أمثل داخل البيوت المحمية يؤدي الي تقليل الفترة الزمنية بين الانبات والحصاد الى اكثر من النصف

وزيادة تركيز CO₂ يؤدي الي تحسين كمية وجودة المحصول الناتج

سرعة الهواء Air Speed



■سرعة الهواء Air Speed



سرعة الهواء أكبر من 1m/s فإن النمو يتوقف علاوة علي سقوط أزهار المحصول أثناء التز هير وبالتاللي انخفاض المحصول

الرطوبة النسبية Air Relative Humidity

يتحرك بخار الماء من مكان لآخر نتيجة الفرق في الضغط البخاري

الرطوبة النسبية للهواء تؤثر علي عملية النتح

وعملية البخر كنتيجة في الفرق في الضغط البخاري بين سطح أوراق النبات والهواء المحيط

النسبة المثلي 45 to 75%

> النسبة %85 تكاثر الكائنات المرضية

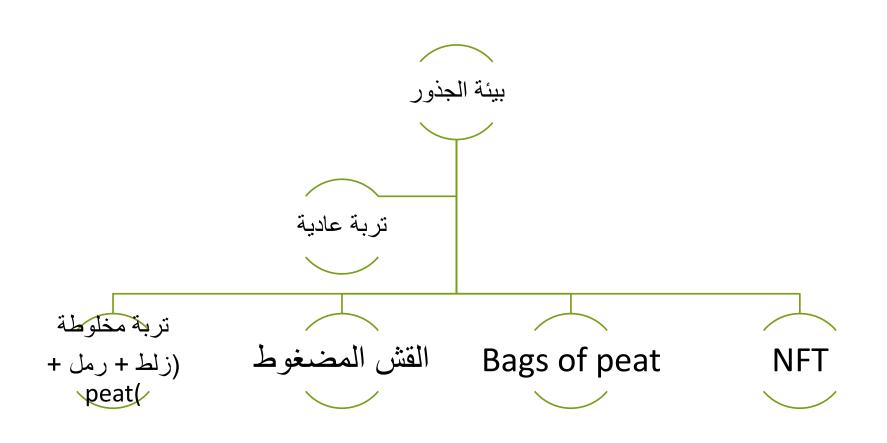
بيئة الجذور Root Environment

الوسط الذي ينمو ويتواجد فيه الجذور

هذا الوسط يسمح بانتشار الأكسجين

هذا الوسط به الماء و العناصر الغذائية

بيئة الجذور Root Environment



بيئة الجذور Root Environment

دعامه أساسية لنمو النبات

مصدر اساسي للماء والعناصر الغذائية

تحتفظ بماء الري

تسمح بتبادل الغاز ات التربة الرملية

دعامة ممتازة للنباتات

توفر تبادل ممتاز للغازات

> عدم مقدرتها علي الاحتفاظ بالماء

امدادها للنباتات بالماء والعناصر الغذائية غير كافي

التربة الرملية

ذرات خشنة من الرمل

مساحة سطح محدودة بالنسبة لوحدة الحجم بالمقارنة مع الذرات الناعمة للتربة الطينية والبيتموث

> عدم مقدرتها علي الاحتفاظ بالماء

تروي ٣ مرات أو أكثر خلال اليوم الواحد



نسبة كبيرة من العناصر الغذائية

قدرة عالية علي الاحتفاظ بماء الري

> دعامه ممتازة للنباتات



ذراتها شبه متلاصقة

تقليل الحيز المتاح لتبادل الغازات

ضعف النمو

عدم وجود تهوية جيدة التربة الطينية

فقيرة لنمو النباتات

رديئة التهوية التربة الطميية

عند عدم توفر هذا النوع يمكن خلط ال ٣ أنواع معا طينية + رملية + بيتموث تجمع الخصائص الممتازة للتربة الرملية والتربة الطينية