محاضرات فى

زراعة اسطح المنازل

الزراعة بدون تربه

د/ ياسر محمد احمد
مدرس الخضر بكلية الزراعة
جامعة القاهرة

مقدمة

تعتبر الزراعة بدون تربة من الامور التى لم يعتاد المزارع العربى عليها نظرا لتوفر الاراضى الصالحة للزراعة فى معظم البلدان العربية على اختلاف نوعيات التربة فى هذة البلدان الا ان كثير من الدول الغربية لجأت لهذة التقنية للتغلب على صعوبة الزراعة فى الاراضى المتاحة والتى قد تكسوها الثلوج معظم فترات العام او قد تكون اراضى صخرية او غدقة (اى ترتفع بها مستويات المياة الجوفية) و مع ندرة المياة التى تواجة بعض او اغلب البلدان العربية اصبح من الضرورى اللجوء لوسائل اكثر تطورا و غير تقليدية كذلك فان الغذاء الامن صحيا اصبح من الندرة بحيث يمكن القول ان اغلب الغذاء المتوفر غير أمن صحيا بنسبة كبيرة وذلك لكثرة اللجوء للمبيدات الكيماوية و الهرمونات الصناعية لتحسين كميات المنتجات الزراعية مما يؤدى فى النهاية لتدهور الحالة الصحية للمستهلك لهذة المنتجات.

لهذا فأن الاتجاة لاستغلال طريقة الزراعة بدون تربة قد توفر بعض الغذاء الامن صحيا للمستهلك كما قد تدر علية دخل يساعد على تكاليف المعيشة و من المعروف عشق العرب للنباتات و اللون الاخضر و قد حثنا رسول الله صلى الله علية وسلم على الغرس حتى وان قامت الساعة.

وعلى ذلك فأن فكرة استغلال اسطح المنازل فى الزراعة قد لاقت رواجا كبيرا لدى المتلقى العربى فور طرحها فى برنامج صناع الحياة للاستاذ عمرو خالد فجزاة الله كل خير على الفكرة و على كل من ساهم فى نشرها و نحن بدورنا ايمانا منا بدور المؤسسات التعليمية والبحثية فى التفاعل مع الواقع العملى و بدافع حب الله و نفع الناس بالعلم الذى يسرة الله لنا نقدم هذا العمل الذى نبتغى به وجة الله تعالى ومن بعدة نفع الناس و نشر المعرفة.

اولا: الأدوات اللازمة

تمثل المعرفة بالأدوات اللازمة للبدء فى اى مشروع البداية الصحيحة للعمل و سوف نتعرف هنا على الأدوات اللازمة للزراعة بدون تربة

اولا: المضخات

وهى عبارة عن طلمبة صغيرة غاطسة فى المحلول المغذى و ماء الري فى أحواض او براميل الرى المستخدمة.

ثانيا: الخراطيم

و سوف نحتاج منها نوعان الأول خراطيم البولى ايثلين السوداء بسمك١٦ او ١٨ مللى و تستعمل لإيصال الماء من الطلمبة الى جميع وحدات المزرعة ، اما النوع الثاني فهى خراطيم رفيعة السمك تعرف فى الأسواق باسم خراطيم المكرونة وهى تستعمل لتوزيع المياه على البيئة او لرى المواسير او الأصص وتركب على خراطيم البولى ايثلين عن طريق نقاطات و تنتهي بنقاط يسمح بخروج الماء.

ثالثا: الواح الاستيروفورم (الفوم)

وهى ألواح بيضاء من مادة مضغوطة خفيفة الوزن و تطفو على سطح الماء و تستعمل لتغطية أحواض الرى لمنع البخر منها و فقد الماء كما قد تستعمل فى بعض أنواع المزارع

بعمل فتحات بها تتسع لوضع الشتلات و تطفو بها على سطح الماء داخل حوض الزراعة (زراعة مائية).

رابعا: مواسير البى فى سى PVC

وهى مواسير تستعمل تجارية فى الصرف الصحي و يمكن استخدامها كنوع من المزارع (مزارع الأنابيب) او تستعمل كمواسير لتجميع الماء الزائد من الأحواض لربط عدد من الأحواض معا و دفع ماء الصرف الى حوض الري مرة أخرى.

خامسا: تايمر

وهو جهاز صغير رخيص الثمن يستعمل لضبط فترات الرى وعمل المضخة طوال اليوم لتدار العملية بالكامل اليا.

سادسا: مصدر للمياة

من الطبيعي ان يتم توصيل مصدر للمياه المستمرة لمكان الزراعة لاستخدامه وقت الحاجة.

سابعا: اسمدة كيماوية

يجب الأخذ فى الاعتبار توفير عدد من الأسمدة الكيماوية لعمل المحلول المغذى و تخزينه طوال فترة الزراعة و يمكن التعرف على هذه الأسمدة وكمياتها المطلوبة من صفحة المحاليل المغذية.

ثامنا: جراكن و دوارق مدرجة

يجب توفير عدد من ٥-٦ جراكن سعة ٢٠ لتر لحفظ المحاليل المغذية المركزة بعد تحضيرها كذلك توفير عدد من الدوارق المدرجة لقياس الأحجام المطلوبة من المحاليل ويمكن الاستعاضة عنها باستخدام اى عبوات مدرجة.

تاسعا :ميزان

يجب توفير ميزان لوزن الأسمدة المستعملة بحيث تكون نسبة الخطأ فية صغيرة نسبيا.

عاشرا: بيئات الزراعة

يجب توفير البيئات المطلوبة فى عملية الزراعة او فى المشتل بفترة كافية تسمح بتحضيرها قبل الزراعة ويمكن التعرف على أنواع البيئات وتحضيره من صفحة البيئات.

حادى عشر :جهاز قياس الحموضة

وهو جهاز صغير يباع فى الأسواق يستعمل فى قياس حموضة ماء الرى و المحلول المغذى أثناء فترة الزراعة للحفاظ على درجة حموضة مناسبة لنمو النبات.

ثانى عشر: صوانى الشتل

وهى صواني من الفوم او البلاستيك مقسمة لعيون صغيرة مخروطية او مستديرة من الداخل و فى قاع كل عين فتحة تسمح بمرور الماء الزائد عن الحاجة وتستعمل هذه الصواني فى إنتاج شتلات النباتا

ثالث عشر: بلاستيك التبطين

وهو بلاستيك من البولى ايثلين الأسود يستخدم لتبطين الحوض من الداخل سواء لأحواض الزراعة او لحوض الرى و هو بسمك١٦-١٨ ميكرون ويتوفر عند مصانع البلاستيك.

رابع عشر: وصلات خراطيم التهوية

وهى وصلات صغيرة على شكل حرف تى بالانجليزية تستعمل لتوصيل عدد من خراطيم التهوية فى المزارع المائية لتشغيل موتور التهوية.

ثانيا: البيئات المستعملة

البيئات المستعملة فى نظم الزراعة المختلفة تتركب من اوساط لاتحتوى على الطين ولكن تستعمل بيئات خفيفة الوزن ومعقمة ولا تحتوى على اى املاح ولا تتفاعل مع ماء الرى او المحاليل المغذية حتى لا تغير من التركيب الكيماوى للبيئة ومن اهم الاوساط المستخدمة:

اولا: البيت موس

ويمكن تعريف البيت موس بانة بقايا نباتات متحللة ناتجة من من التحلل الطبيعى للنباتات فى الغابات الباردة و البيت وسط حامضى لا يحتوى على عناصر غذائيه و لكنه يمتاز بخفة وزنة و خلوة من الامراض و الملوثات و يمتص كميات كبيرة من الماء و يحتفظ بها مما يمكن النبات من امتصاص الماء منة لفترة طويلة ويجب ملاحظة ان عند تجهيز خلطة زراعة تحتوى على البيت موس ان يتم تعديل رقم الحموضة للبيئة باضافة كربونات الكالسيوم وهى ما تعرف ببودرة البلاط وتتوفر بسهولة عند محلات بيع ادوات دهانات الحوائط (الموان)

ثانيا: البرليت

حجر بركانى يتم طحنة وتسخينة على درجات حرارة مرتفعة جدا فيتحول لمادة منتفخة وتتمدد حبيباتة بصورة كبيرةو هو مادة خفيفة الوزن ويزيد من تهوية البيئة كما انة يمكن ان يساهم فى تَهيل امتصاص جذور النباتات للعناصر الغذائية من البيئة.

ثالثا :الفيرموكيوليت

وهو عبارة عن رقائق معدنية تستخرج على شكل معدن الميكا من المناجم و تعامل بدرجات الحرارة العالية جدا فتتحول لرقائق خفيفة الوزن ولها القدرة العالية على الاحتفاظ بالماء

رابعا: الرمل

يمكن استخدام الرمل كمكون من مكونات البيئة لزيادة التهوية داخلها بشرط خلو الرمل من الاملاح او الجير ويجب ان تكون حبيبات الرمل المستخدم متوسطة الحجم كى لا يعمل على تصريف ماء الرى بسرعة كبيرة فى حالة الحبيبات الكبيرة او يقلل التهوية فى حالة الحبيبات الناعمة الصغيرة جدا

خامسا: الصوف الصخرى

وهو عبارة عن الياف ناتجة من تسخين صخور بركانية مع الحجر الجيرى على درجات حرارة مرتفعة جدا حتى تنصهر المكونات ويتم وضعها فى اجهزة الطرد المركزية لتتكون خيوط رفيعة يتم تصنيعها باشكال مختلفة ومنها ما يعرف ببلوكات الشتلات ويمكن زراعة الشتلات بداخلها و مكعبات الانبات كما يمكن ان يكون فى صورة غير مصنعة و يستخدم لملأ الاصص مع المواد الاخرى لتحسين التهوية.

سادسا: بعض المصادر العضوية

يمكن استخدام بعض المصادر الاخرى كجزء من اجزاء البيئة كقشور حبوب الارز او الياف جوز الهند دلما تتميز بهمن قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة و التهوية الجيدة وعموما فان خلطات الزراعة يجب ان تكون متوازنة لتحقيق اقصى استفادة منها كما يمكن تحسين خواص البيئة وزيادة كفائتها باضافة كميات محددة من الاسمدة اثناء عمل الخلطة لتشجيع نمو البادرات الصغيرة فى بداية عمرها وقبل ريها بالمحاليل المغذية

كما يجب ضبط رقم الحموضة للبيئة اثناء تحضيرة لجعلها وسط اقرب ما يكون للتعادل و فيما يلى نوضح تركيب بعض البيئات الجيدة و المكونات الداخله فيها ونسب كل مكون.

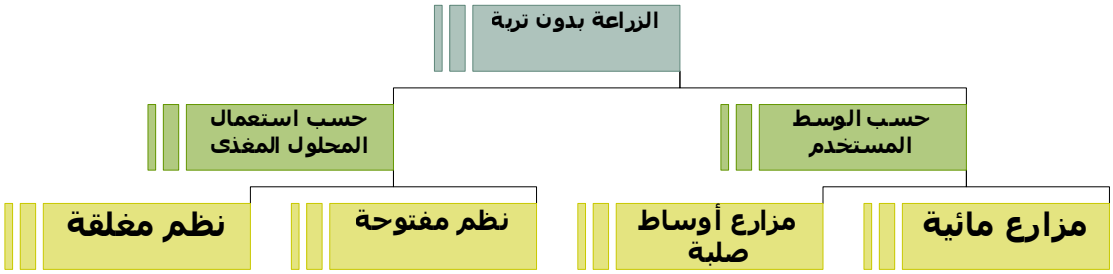
تركيب بيئة من البيت موس و الفرموكيوليت	
المكون	الكمية
البيت موس	١ حجم (بالة بيت ٣٠٠ لتر)
الفرموكيوليت	١ حجم (نفس الحجم من البيت)
سوبر فوسفات احادى	١,٢ كيلو جرام
سماد كامل ٥-١٠-٥	٣,٦ كيلو جرام
كبريتات البوتاسيوم	١,٥ كيلو جرام
عناصر صغرى	٥٠ سم
بودرة البلاط	٣ كيلو جرام

تركيب بيئة من البيت موس و الفرموكيوليت و البرليت	
المكون	الكمية
البيت موس	٥٠% من حجم البيئة
الفرموكيوليت	٤٠% من حجم البيئة
البرليت	١٠% من حجم البيئة
سوبر فوسفات احادى	١,٢ كيلو جرام
سماد كامل ٥-١٠-٥	٣,٦ كيلو جرام
كبريتات البوتاسيوم	١,٥ كيلو جرام
عناصر صغرى	٥٠ سم

تركيب بيئة من البيت موس و الرمل الخشن	
المكون	الكمية
البيت موس	٥٠% من حجم البيئة
الرمل الخشن	٥٠% من حجم البيئة
سوبر فوسفات احادى	٥٠٠ جم
نترات الامونيوم	٥٠٠ جم
كبريتات البوتاسيوم	٣٠٠ جم
عناصر صغرى	٥٠ سم
بودرة البلاط	٢ كيلو جرام

نظم الزراعة بدون تربة

يمكن تقسيم نظم الزراعة بدون تربة حسب استعمال المحلول المغذى الى نظم مغلقة و نظم مفتوحة حسب الوسط المستخدم الى مزارع أوساط صلبة و مزارع مائية



النظم المفتوحة :

يقصد بها النظم التي يتم التخلص فيها من المحلول المغذى بعد استعماله لمرة واحدة مما يقلل من انتشار الإمراض فى المزرعة و لكنة يزيد التكاليف بزيادة استهلاك الماء و المحلول المغذى.

النظم المغلقة :

يقصد بها النظم التي يتم استعمال المحلول المغذى فيها أكثر من مره مما يقلل التكاليف و لكنة يزيد من انتشار الإمراض فى المزرعة.

اهم انواع المزارع المستخدمة:

اولا : مزارع البيئات

يعتمد هذا النوع من المزارع على مخاليط و اوساط الزراعة الصلبة التى لا تحتوى على الطين كمكون داخلها و يمكن استخدام عديد من الاوساط كالبيت موس او الفيرمكيوليت او

البرليت او الحصى او الصوف الصخرى او الياف جوز الهند او قشور حبوب الارز او بالات القش وغيرها او من مخاليط من اكثر من وسط كالبيت والبرليت او البيت والرمل .

وتتعدد الاشكال المستخدمة كحاويات لهذه الاوساط كالاحواض او المراقد او اجولة من البلاستيك او الاصص او الاكياس البلاستيكية كما يمكن استخدام اى وعاء منزلى اخر كالجرادل البلاستيكية لعملية الانتاج .

ومن اهم اشكال هذة المزارع :

١. مزارع الأصص و الأكياس البلاستيكية

تستخدم الاصص البلاستيكية مختلفة السعات لزراعة النباتات التى تحتاج جذورها للنمو لعمق اكبر من الطاولات مثل الطماطم والباذنجان والخيار والكوسة ويتم استعمال طاولة من طاولات الزراعة لرص الاصص او الاكياس عليها و يتم ايصال ماء الرى مع المحلول المغذى لكل اصيص عن طريق خراطيم الرى والنقاطات وتجميع الماء الزائد عن طريق الصرف كما فى نظام الزراعة فى الطاولات و يعاد استخدامة مرة اخرى يجب ملاحظة ان يتم ضبط تايمر التشغيل للعمل ورى الاصص لمدة من ٥-١٠ دقائق كل ٦ ساعات يوميا.

٢. مزارع الطاولات أو المراقد

تستخدم المراقد لإنتاج المحاصيل سطحية الجذور و التى لاتحتاج لعمق كبير مثل اغلب المحاصيل الورقية كالخس والجرجير و البقدونس والكزبرة والشبت و الفجل و المراقد تصنع من الخشب على شكل صندوق مفتوح ابعادة ١,٥ متر x 1.5 متر او حسب توفر الخشب والمكان المناسب فى هذا النظام يتم تبطين الصندوق الخشبي بالبلاستيك من مادة البولى ايثلين الاسود وهو متوفر لدى مصانع الاكياس البلاستيك و يتم تثبيت البلاستيك باستخدام

الدباسة المكتبية و ذلك لعدم تسرب ماء الرى للخشب او للارض يلاحظ فى هذا النظام ان الرى يتم باستخدام انابيب من البولى ايثلين الاسود سمك ١٨ مللى او المتوفر و يركب علية نقاطات عبارة عن خراطيم رفيعة تسمى المكرونة تثبت على سطح البيئة المستخدمة ويجب ملاحظة عمل فتحة للصرف و تجميع الماء الزائد من المرقد وذلك بعمل صرف اسفل المرقد يماثل الصرف المستخدم فى احواض المياة فى المنازل وهو متوفر عند السباك و يتم تجميع ماء الصرف فى خزان على شكل حوض من الخشب المبطن بالبلاستيك او فى برميل و يجب ان يكون البرميل فى مستوى اقل ارتفاعا من الطاولة لتسهيل مرور الماء الزائد الية ولذلك يجب ان يتم تصنيع ارجل مرتفعة للمرقد و يمكن عمل ميل خفيف من الخلف للامام لتسهيل مرور الماء الزائد هذا و يزود النظام بمضخة صغيرة غاطسة فى البرميل المستخدم و توصل المضخة بمؤقت يتحكم فى فترات التشغيل وضخ الماء فى النظام.

يعتبر هذا النظام من النظم التى تزيد من استغلال المساحة الراسية فى حالة ضيق المساحة الأفقية لمكان الزراعة وفى هذه الطريقة يتم ملء الأجولة او أكياس بلاستيكية طويلة بمخلوط البيئة التى سبق تحضيرها و عمل فتحة لدخول خرطوم الرى فى الكيس من اعلا و فتحة اخرى من الأسفل لاستقبال المحلول واعادة ضخة ويمكن استقبال المحلول عن طريق اقماع كبيرة توضع أسفل الكيس و يتم تجميع الماء بمواسير PVC لحوض الرى .

ويجب ملاحظة ان تعلق الأجولة اما مستندة على الحائط او عمل حامل من الحديد لتعليق الأكياس بها.

ثانيا : المزارع المائية وتشمل-:

نظم الزراعة المائية غير الدورانية: مثل المزارع العميقة

نظم الزراعة المائية الدورانية : مثل مزارع الفيلم المغذى NFT و المزارع الهوائية.

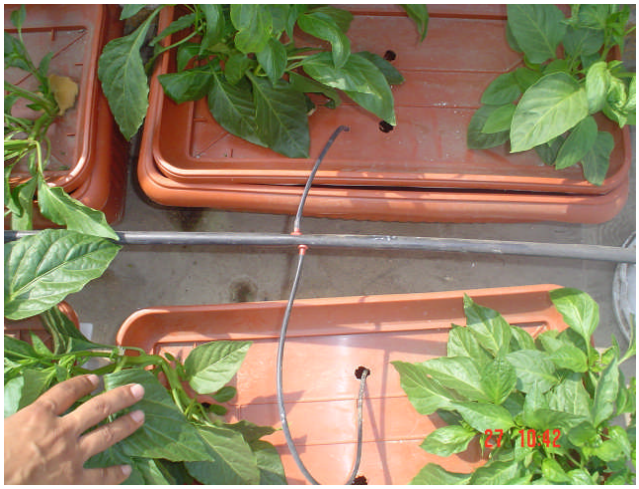
١. المزارع المائية العميقة

في هذا النوع يتم تنمية النباتات فى أوعية مملوءة بالمحلول المغذى ويتم دفع الأكسجين بواسطة مضخة هواء. يراعى فى هذا النوع ان يتم تغير المحلول المغذى دوريا وتبعا لحجم النبات.

يصعب استخدامه على نطاق تجاري حيث انة مكلف ويحتاج الى تغير المحلول المغذى باستمرار مما يزيد من تكلفة الإنتاج.

ويمكن استخدام أكثر من شكل فى هذه النوعية فيمكن مثلا استخدام نظام الأحواض بطول ١-٢ متر و عرض ١ متر و بعمق ٢٥ سم و الحوض مبطن بالبلاستيك سمك ١مللى و يستعمل الواح من الفوم بنفس مساحة الحوض لتغطية سطح الحوض وعمل فتحات بقطر ٥سم لتثبيت النباتات بها و يوضع خراطيم ضخ الهواء داخل الحوض وتوصل بموتور هواء لضخ الهواء على فترات متقاربة كل ١-٢ ساعة لتجديد الأكسجين داخل البيئة ويستعمل فى هذه الحالة محاليل مغذية مخففة و يستلزم الأمر تغييرها كل فترة حسب فترة نمو النبات .

و يمكن أيضا استخدام الأحواض البلاستيك لنفس الفكرة ويتم تدعيم شتلة النبات بعمل فتحة فى غطاء الحوض و تثبيت قطعة إسفنج لتدعيم الساق و يتم عمل فتحات صغيرة لدخول



خراطيم الهواء داخل الحوض و يفضل ان تثبت فى قاع الحوض حتى لاتطفو على سطح الماء

٢. نظام الفيلم المغذى

يعتبر نظام الزراعة الفيلم المغذى Nutrient Film Technique(NFT)من احسن النظم فى هذا النظام .

وهو عبارة عن تنمية النباتات بحيث تنمو جذورها فى تيار من الماء الدورانى به جميع العناصر المغذية التى يحتاجها النبات. تنمو الجذور فى صورة حصيرة حيث يكون الجزء السفلى من هذه الحصيرة فى المحلول المغذى لإمداد النبات بالماء والعناصر الغذائية بينما الجزء العلوي يكون مرطب بالمحلول ولكنه فى الهواء وذلك لإمداد النبات بالأكسجين اللازم .

قنوات الزراعة

وهى عبارة عن الوعاء الذى يحتوى على المحلول المغذى وتوضع به النباتات وهى نوعان-:

النوع المرن وهى مصنوعة من البولى ايثلين وهو عبارة عن افرخ بلاستيك أحد سطحيها ابيض والسطح الآخر أسود بحيث يكون اللون الاسود من الداخل والسطح الابيض من الخارج

النوع الصلب فى هذا النوع يفضل استخدام ال PVCو فى هذا النظام يمكن استخدام مواسير ال PVCالمستخدمة فى الصرف الصحى وعمل فتحات دائرية فى اتجاة واحد من الماسورة واغلاق احد طرفى الماسورة وترك الطرف الاخر مفتوح ويمكن تثبيت قمع كبير اسفل الجزء المفتوح لتجميع المحلول المنصرف الى خزان الرى اما من ناحية الماسورة التى تم غلقها فيتم عمل فتحه لدخول خرطوم الرى (خرطوم المكرونة) و يتم الرى باستخدام المضخة و التى يتم تشغيلها بشكل مستمر .

وتوضع الشتلات داخل اكواب بلاستيكية او اكياس من البلاستيك بشرط ان يتم عدد كبير من الفتحات لخروج الجذور للماء وسهولة دخول الماء للبيئة وتملء الاكياس بالبيئة و تزرع داخلها الشتلات ويمكن عمل عدد كبير من المواسير و تحميلها على حامل من الحديد او باى وسيلة اخرى و لكى يتم الحصول على نظامNFT جيد يجب مراعاة الشروط الاتية :

ان يتم الحصول على ميل منتظم خالى من النقر حتى لو كانت فى حدود ملليمترات يجب الا يكون معدل سريان المحلول المغذى من فتحة الدخول سريع حتى لايحدث ارتفاع لعمق المحلول المغذى فى القنوات بحيث يغطى حصيرة الجذور .

يجب ان يكون عرض القنوات كافى حتى لايحدث اعاقة لسريان المحلول المغذى بواسطة الجذور مما يؤدى الى زيادة عمق المحلول المغذى فى القنوات يجب ان تكون قاعدة القنوات مستوية حتى يكون المحلول المغذى فى صورة فيلم رقيق .

٣. المزارع الهوائية

ما المقصود بالنظام الهوائى؟؟ يعتبر هذا النظام هو أكثر نظم الزراعة اللأرضية تطورا وهو مشابه للنظام المائى حيث يتم الأمداد بالمحلول المغذى فى جو هوائى رطب أو باستخدام نظام الرذاذ وفى هذا النظام لا تستخدم بيئة لإنماء الجذور حيث يكون وسط النمو هواء فقط .

و كما فى كل انواع الزراعة اللأرضية يتم الأمداد بالمحلول المغذى عن طريق تلك التغذية الرئيسى بواسطة مضخة متحكم فيها بواسطة تايمر مبرمج للعمل لدورات رى قصيرة جدا تتراوح من ثوانى الى دقائق. و يتم ضخ المحلول عن طريق رشاشات(رشاش من اسفل واخر من اعلى) تدفع الماء على شكل رذاذ و فى حالة الرذاذ اقل من ٣٠ ميكرون تعمل على انتاج قطرات تظل عالقة فى الهواء كضباب مما يجعلها غير قابلة للإمتصاص بواسطة الجذور . ويعتبر الحجم الأمثل من الرشاشات لمعظم انواع النباتات هو من 100-20 ميكرون . الرشاشات اكبر من ١٠٠ ميكرون تجعل اغلب النقط تميل للسقوط من الهواء قبل ان تلامس اى جذور .

دورة الرزاز ١-٢ دقيقة تعمل المضخة ثم تتبع ب 5 دقائق غلق للمضخة وهذا يضمن عدم جفاف الجذور فى معظم الظروف .

الأشكال التى يمكن استخدامها فى النظام الهوائى :

ويتوقف شكل النظام الهوائى على نوع المحصول وطبيعة نموه ففى حالة النباتات ذات النمو الراسى مثل الطماطم تزرع النباتات فى انفاق بلاستيكية طويلة ضيقة . اما فى حالة النباتات محدودة النمو مثل الخس والفراولة يتم زراعتها فى نظام A Shape حتى يتاح الأستخدام الأمثل للمكان والضوء .وعموما لابد من ان تكون حجرة نمو الجذور مظلمة ومرطبة.

المشاكل التى تواجه استخدام النظام الهوائى.

اى توقف فى الإمداد بالكهرباء يعمل على جفاف الجذور وزيادة المخاطرة والفاقد ولذلك لابد من تدعيم النظام بواسطة مولد . وهذا لا يعتبر زيادة فى تكاليف الإنتاج حيث ان إنتاجية النبات تصل الى ٣ أضعاف إنتاجيته فى غيره من الأنظمة .

انسداد الرشاشات ويرجع ذلك لانسدادها بواسطة الأملاح او طحالب ..الخ .

الاحتياطات الواجب مراعاتها فى نظام الزراعة الهوائية

التأكد من عدم نفاذية الضوء لحجرة النمو

نظام الرش بالمحلول المغذى يعمل على ترطيب الجذور بصورة دورية حيث تجعلها مرطبة بنسبة ١٠٠ %وذلك لتجنب جفافها ويتم وضع الرشاشات بحيث تسمح بإمداد كل الجذور بالمحلول المغذى.

يمكن إضافة مبيدات فطرية الى المحلول المغذى لتجنب امراض اعفان الجذور.

مميزات استخدام النظام الهوائى:

زيادة إنتاجية النظام الهوائي الى حوالي ٣ أضعاف الإنتاجية فى النظم الأخرى.

إنتاج جذور بيضاء سميكة وصحية.

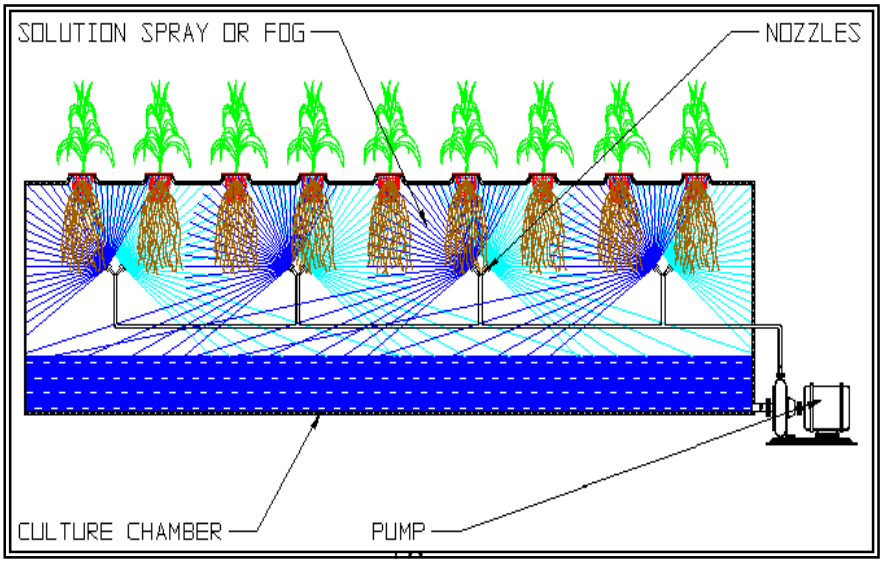
يسرع من وقت الحصاد للمحصول المنتج.

زيادة الإمداد بالأوكسجين خاصة فى حالة الظروف المدفأة حيث يكون الأوكسجين ضرورى فى منطقة الشعيرات الجذرية.

تركيب النظام

يمكن تركيب النظام على شكل حرف A باللغة الانجليزية و ذلك بعمل مثلثات من الحديد ترتكز على خشبية و يتم توصيل رؤوس المثلثات من اعلى بطريقة تسمح بالفك والتركيب بسهولة ويتم عزل الحديد المستخدم بمواد عازلة ضد الصدأ كالبيتومين ويتم تغطية المثلثات من الجانبين بالواح من شرائح الفوم و يتم غلق الفتحتان الجابيتان بالبلاستيك الاسود وذلك لضمان اظلام بيئة نمو الجذور

ومن المحاصيل المناسبة لهذا النظام الفراولة و الخس وهى تزيد من تكثيف الانتاج



المحاليل المغذية وكيفية تحضيرها و استخدامها

تعتمد الزراعة بدون تربة على المحاليل الغذائية في تزويد النباتات بالعناصر الضرورية لنموه وإنتاجه، ولقد دلت الأبحاث على عدم إمكانية الحصول على محلول غذائي موحد ومثالي لكافة أنواع النباتات، لذا يجب أن تتوافر في المحاليل الغذائية بعض العناصر وأهمها :

العناصر الكبرى :

أي العناصر التي يستهلك منها النبات كميات كبيرة نسبياً وتضم :

النيتروجين – الفوسفور – البوتاسيوم – الكالسيوم – المغنيسيوم – الكبريت .

العناصر الصغرى :

وهي العناصر التي يحتاجها النبات بكميات ضئيلة وتشمل: الحديد – المنجنيز – النحاس – الزنك – الموليبديم – البورون – الكلوريد.

إن المحاليل المغنية متوفرة من عدد من المصادر الرخيصه وسهله الإستعمال نسبيا ويتم ري النباتات بواسطة المحلول الغذائي الذي يتركب من المواد التالية حسب الكميات التالية

يستخدم ١٠٠ لتر ماء لكل محلول يذاب بها الكميات الاتية			
محلول مغذى (أ)		محلول مغذى (ب)	
السماد	الكمية	السماد	الكمية
نترات الكالسيوم	٧,٥ كيلو جرام	نترات بوتاسيوم	٩ كيلو جرام
حديد مخلبى	٣٠٠ جرام	فوسفات بوتاسيوم	٣ كيلو جرام
-	-	كبريتات ماغنسيوم	٦ كيلو جرام
-	-	حديد مخلبى	٣٠٠ جم
-	-	كبريتات منجنيز	٤٠ جم
-	-	بوراكس	٣٧ جم
-	-	كبريتات نحاس	٨ جم
-	-	كبريتات زنك	٤ جم
-	-	مولبيدات امونيوم	١ جم
كلا المحلولان مركزان ١٠٠ مرة اكثر من احتياج النبات لذلك يتم تخفيف المحلول بمعدل ١ لتر محلول لكل ١٠٠ لتر ماء			

وينصح بتحضير المحلول الاول بنفسك وترك المحلول الثانى (ب) للمختصين نظرا لان نترات البوتاسيوم غير مسموح بتداولة بسهولة لدخولها فى صناعة المفرقعات.

تركيب محلول اخر يمكن استخدامة

محلول للنباتات الثمرية		محلول للنباتات الورقية	
السماد	الكمية	السماد	الكمية
نترات بوتاسيوم	٨١٠ جم	نترات بوتاسيوم	٨١٠ جم
نترات كالسيوم	٩٥٠ جم	نترات امونيوم	٣٢٠ جم
كبريتات ماغنسيوم	٥٠٠ جم	كبريتات ماغنسيوم	٥٠٠ جم
فوسفات الامونيوم	١٥٥ جم	سوبر فوسفات مركز	٥٨٠ جم
حديد مخلبى	٣٠٠ جم	حديد مخلبى	٣٠٠ جم
مولبيدات امونيوم	١ جم	مولبيدات امونيوم	١ جم
تذاب الكميات السابقة لكل محلول على حدا فى ١٠٠٠ لتر ماء			

ملحوظة: تختلف نسبة تركيز المحلول الغذائي حسب حالة النبات أثناء الموسم لذلك تضاف المحاليل المغذية الى خزان الرى والذى يحتوى على ١٠٠ لتر ماء وذلك طبقا للجدول التالى

المحصول	النمو الخضرى	النمو الزهرى	النمو الثمرى	فترة الشيخوخة
طماطم و كنتالوب	٠,٧٥ لتر	١,٢٥ لتر	١,٧٥ لتر	١ لتر
خيار – كوسة – فلفل- باذنجان- بامية	٠,٧٥ لتر	١ لتر	١,٢٥ لتر	١ لتر
خس – كرنب - فراولة	٠,٥٠ لتر	٠,٧٥ لتر	١-١,٢٥ لتر	١ لتر
ملوخية – جرجير وفجل- بقدونس – كرفس- سبانخ	٠,٥٠ لتر بعد الانبات لمدة اسبوعين ثم ٠,٧٥ لتر بعداسبوعين من الانبات			

يجب الاخذ فى الاعتبار ان يتم قياس درجة حموضة المحلول و تقاس بجهاز ال PH ويتم تعديل رقم الحموضة عن طريق استخدام حامض الكبريتيك لزيادة الحموضة (لتقليل الرقم) او هيدروكسيد الصوديوم(الصودا الكاوية) لزيادة القلوية (زيادة رقم الحموضة)

ويلاحظ الاتى

- ارتفاع رقم الحموضة عن ٧,٥ يجعل الحديد و المغنسيوم و النحاس و الزنك والبورون اقل تيسرا للنبات
- انخفاض رقم الحموضة عن ٦ يجعل ذوبان الفسفور و الكالسيوم و المغنسيوم اقل فى المحلول

- رقم الحموضة بين ٣ الى ٥ و درجة الحرارة اقل من ٢٦ درجة تزيد من احتمال نمو الفطريات

وعلى ذلك فان التركيز الامثل للمحلول المغذى يتراوح بين ٦-٦,٥

النقاط الواجب مراعاتها عند تحضير المحلول المغذى:

١. يفضل استعمال الاسمدة التجارية العادية كمصدر للعناصر لرخص ثمنها
٢. عند التحضير يوزن كل سماد على حدا و يذاب منفردا فى دلو كبير ثم يفرغ فى خزان يحتوى على ٩٠% من الماء المطلوب لتحضير المحلول وتذاب العناصر الصغرى اولا ثم العناصر الكبرى ثم يكمل الخزان للكمية المطلوبة بالماء بعد اضافة الاسمدة المذابة.

المحلول الغذائي المركز يضاف إلى الخزان لتعويض الفاقد الذي امتصه النبات وذلك بعد قياس تركيز الأملاح و درجة الحموضة والقلوية للمحلول كل فترة.

إنتاج الشتلات المستخدمة فى الزراعة

إنتاج الشتلات

تتطلب الزراعة فوق أسطح المنازل لعديد من محاصيل الخضر أن تكون الزراعة بالشتلات مثل الطماطم، الفراولة، الفلفل، الخيار، الخس. ومن ثم سوف نشرح باختصار كيفية إنتاج شتلات الخضر وذلك كما يلي :

١- تخصيص مساحة أو ركن من أركان أسطح المنزل لإنتاج شتلات الخضر به.

٢- يتم تجهيز خلطة الزراعة بنفس الطريقة الموجودة في فصل الزراعة اللا أرضية على أن تكون هذه الخلطة على فرشة نظيفة من البلاستيك (شكلا ٩ و ١٠).

كيفية عمل الخلطة

وضع السماد على الخلطة.

٣- يتم تعبئة البيئة في صواني الزراعة المصنعة من الفوم أو البلاستيك (شكل ١١) التي يطلق عليها الشتلات وهذه الصواني تحتوى على عدد من العيون التي تكون على شكل حرف V أو أسطوانية الشكل، عدد هذه العيون قد يكون ٨٤ عين وذلك لمحاصيل العائلة القرعية (الكوسة، الخيار، البطيخ، الشمام) حيث أن جذورها كبيرة والنمو الخضري للشتلة كبير أو ٢٠٩ عيناً وهى تصلح لإنتاج شتلات الطماطم والفلفل، الباذنجان، الخس والكرنب.

(شكل 1)صينية الشتلات البلاستيكية.

٤- تملأ هذه الصواني ببيئة الزراعة (الخلطة المجهزة مسبقاً) ثم يتم عمل جور أو حفرة في كل عين بواسطة إصبع اليد أو وتد خشبي، ثم تزرع هذه الجور بالبذور على أن يوضع بكل عين بذرة واحدة فقط. وبعد انتهاء الزراعة يتم تغطية البذور بنفس الخلطة السابقة وتثبيت الخلطة جيداً ثم تروى بواسطة رشاشات يدوية على ألا يؤدى الري إلى غرق الخلطة أو البيئة الموجودة بالصواني.

٥- بعد زراعة كل الصواني، ترص فوق بعضها وتغطى بالبلاستيك (كل ٦-٨ صينية) وذلك بغرض رفع درجة الحرارة والمساعدة على سرعة إنبات البذور على أن يكشف على الصواني يومياً وتروى عند الحاجة، وعند اكتمال نسبة الإنبات تفرد الصواني على أرضية المشتل أو تعلق بأي وسيلة على جوانب الحوائط وفي أدوار داخل المشتل.

٦- توالى الشتلات بالري المنتظم والتسميد (كل أسبوع) على أن يحتوى التسميد على بعض العناصر الغذائية المفيدة لنمو الشتلة وخصوصاً النيتروجين و الفوسفور.

٧- بعد وصول الشتلة إلى الحجم المناسب للمحصول (حيث تختلف هذه الفترة من محصول لأخر) تنقل هذه الشتلات مباشرة إلى الزراعات المختلفة لأسطح المنازل.

ويراعى أن تحتوى الشتلة على عدد ٣-٤ أوراق حقيقية وأن يكون الساق سميك ولونها أخضر داكن.

وفيما يلي متوسط مدى عمر الشتلة من زراعة البذرة إلى وصول الشتلة إلى الحجم المناسب وذلك لبعض محاصيل الخضر :

الطماطم	**من ٣٠ – ٤٠ يوم**
الفلفل	**من ٤٥ – ٥٥ يوم**
الخيار	**من ٢٠ – ٣٠ يوم**
الخس	**من ٣٥ – ٤٥ يوم**
البصل	**من ٥٠ – ٦٠ يوم**

محاصيل الخضر المناسبة لزراعة الأسطح

في هذا الفصل سوف نقدم نبذة مختصرة عن بعض محاصيل الخضر المناسب زراعتها في الزراعات اللا أرضية أو زراعة أسطح المنازل حيث تشتمل هذه النبذة عن مواعيد زراعة هذه المحاصيل وطرق زراعتها المناسبة والميعاد المتوقع للحصاد وأهم أو بعض أصناف هذه المحاصيل.

وتجدر الإشارة هنا أن محاصيل الخضر تختلف في طرق زراعتها وذلك على حسب حجم النمو النباتي، وكثافة الزراعة والجزء المستخدم في الغذاء وحجم البذور. حيث قد تكون الزراعة نثرا (بدار) أو في سطور منتظمة على مسافات حوالي ٥ – ١٠ سم وذلك لبعض محاصيل الخضر مثل الملوخية، الجرجير، السبانخ، الفجل، اللفت، الشبت، البقدونس.

أو قد تكون الزراعة على المسافات محددة لكل محصول وذلك بالنسبة لمحاصيل الخضر التي تزرع بالشتلات أو ذات نمو خضري كبير مثل الطماطم، الخس، الفلفل، الفاصوليا، الفراولة.

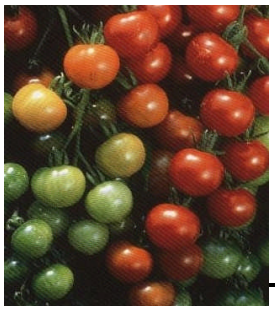
وفيما يلي جدول مبسط لمحاصيل الخضر المختلفة المستخدمة في زراعة أسطح المنازل:

üŘĘŽŽĖŋUžđĥŸĘĎŘĮžĥĐŽĄĮĥĐŽĖĎŢĮĮĖüŤŢĘĐŽ

المحصول	ميعاد الزراعة	طريقة الزراعة	ميعاد الحصاد	الأصناف
١- الطماطم	محصول صيفى يزرع طوال السنة وفى الأشهر الباردة يتم حمايتها من البرودة بالتغطية بالبلاستيك	الزراعة بالشتلات المسافة بين النباتات ٢٥-٣٥ سم حسب الأصناف	بعد حوالى ٨٠ – ٨٥ يوم من زراعة الشتلة ويستمرالحصاد لمدة شهر إلى شهر ونصف	١- كاسل روك ٢- سوبر رد ٣- جى أس ١٢
٢- الفلفل	محصول صيفى عروة صيفى : شهرى مارس وإبريل عروة خريفى :	الزراعة بالشتلات والمسافة بين النباتات ٢٥-٣٠ سم	يبدأ الحصاد بعد ٨٥ يوم من الزراعة ويستمر موسم الحصاد لمدة ٣ شهور	١- كاليفورينا وندر ٢- شطة بلدى ٣- جديون

	شهر يونية و يولية وأغسطس			
٣- الخيار	محصول صيفى عروة صيفى (نصف مارس) من فبراير – ابريل عروة خريفى : يولية، أغسطس	الزراعة بالبذور مباشرة أو بالشتلات فى صوانى الزراعة والمسافات بين النباتات ٥٠ سم	يبدأ الحصاد بعد : ٦٠ – ٦٥ يوم من الزراعة المبكرة وبعد ٣٥ – ٤٠ يوم فى الجو الحار	١- الزعيم ٢- النمس ٣- سويت كرانشى
٤- الكوسة	محصول صيفى : الزراعة طوال العام ماعدا الأشهر شديدة البرودة	الزراعة بالبذور أو بالشتلات والمسافة بين النباتات وبعضها ٥٠ سم	يبدأ الحصاد بعد : ٣٥ – ٦٠ يوم حسب ميعاد الزراعة ودرجة الحرارة	١- اسكندرانى ٢- توب كابى ٣- مبروكه
٥- البطيخ	محصول صيفي : عروة صيفي شهرى مارس وابريل عروة خريفي يونيه، يوليه	الزراعة بالبذور أو بالشتلات في الصواني المسافة بين النباتات وبعضها ١ م	يبدأ الحصاد بعد زراعة الشتلات بـ ٩٥ – ١٠٠يوم	١- جيزة ١ ٢- أسوان
٦- الفراولة	خلال شهرى سبتمبر و أكتوبر	بالشتلات والمسافة بين النباتات ٢٠-٢٥ سم	يبدأ حصاد من أواخر ديسمبر حتى ابريل ومايو	١- كماروزا ٢- زواليندا ٣- منتخب التحرير
٧- الباذنجان	مثل الفلفل	الزراعة بالشتلات والمسافة بين النباتات وبعضها ٥٠ سم	مثل الفلفل	١- بلاك بيوتى
٨ - **المحاصيل الجذرية** **الجزر** ← **الفجل** ← **اللفت** ←	محاصيل شتوية ٢/١ سبتمبر- ديسمبر سبتمبر - فبراير سبتمبر - فبراير	الزراعة بالبذور في سطور منتظمة والمسافة بين السطور ١٥ سم	يبدأ حصاد الجزر بعد ٣ شهور من الزراعة والفجل بعد ٤٠ يوم واللفت بعد ٤٠ – ٧٠ يوم من الزراعة	أصناف الجزر ١- شانتناى ٢- البلدى الأحمر
٩- بنجر المائدة	محصول شتوي من سبتمبر حتى فبراير	الزراعة بالبذور مباشرة فى سطور المسافة بين السطور ١٥ سم وبين النباتات ٧ سم	يبدأ الحصاد ٦٠ – ٨٠ يوم من الزراعة	دتيرويت دارك رد
١٠ - الجرجير	محصول شتوي	الزراعة بالبذور مباشرة	يبدأ الحصاد عند وصول	

	الزراعة طوال العام ماعدا الأشهر شديدة الحرارة	نثراً (بدار) في أحواض	النباتات للحجم المناسب ويؤخذ من عدة حشات	
١١ - السباناخ	محصول شتوي من سبتمبر إلى فبراير	الزراعة بالبذور نثراً في أحواض أو في سطور على مسافة ١٠ سم بين السطور	بعد ٦٠ – ٧٠ يوم من الزراعة (عند وصول النباتات للحجم المناسب) ويؤخذ منه عدة حشات	١- سالونيكى ٢- فيرجينا ساقوى
١٢ - الخس	خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر " محصول شتوي "	بالشتلات والمسافة بين النباتات ١٥ سم	بعد حوالي ٢,٥ – ٣ شهور من زراعة الشتلة	١- البلدي ٢- الرومين ٣- دارك جرين
١٣ - الملوخية	محصول صيفي ابتداء من شهر مارس حتى أغسطس	بالبذور مباشرة والزراعة نثراً في أحواض	عند وصول النباتات للحجم المناسب ويؤخذ منه عدة حشات	
١٤ - الفاصوليا	محصول صيفي عروة صيفي : شهرى فبراير ومارس عروة خريفى : شهرىيوليه وأغسطس	بالبذور مباشرة والزراعة سرسية في سطور على مسافات ٥ – ٧ سم بين البذور، ١٥ سم بين السطور	يبدأ الحصاد بعد ٦٥ – ٧٠ يوم من الزراعة ويستمر لعدة جمعات	١- برونكو ٢- بوليستا
١٥ -الفول الرومي	محصول شتوي خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر	بالبذور مباشرة والزراعة في جور على مسافة ٢٥ سم بين النباتات	يبدأ الحصاد بعد حوالي ٣,٥ شهور من الزراعة	١- جيزة بلانكا ٢- القبرصي
١٦ - الكرنب	محصول شتوي من نصف يونيو حتى أكتوبر	بالشتلات والمسافة بين النباتات ٢٥ – ٣٠ سم	بعد حوالي ٣ – ٤ شهور من الزراعة حسب موسم الزراعة والأصناف	١- البلدي ٢- البرونزويك
١٧ - البقدونس	محصول شتوي من نصف أغسطس حتى فبراير	بالبذور مباشرة نثراً في سطور على مسافة ١٠ سم بين السطور	بعد حوالي ٧٠ – ٨٥ يوم من الزراعة	
١٨ - البصل	محصول شتوي من سبتمبر حتى يناير	بالشتلات والمسافة بين الشتلات ٥ – ٧ سم	بعد ٣ – ٤,٥ شهور من زراعة الشتلة	١- جيزة ٦ محسن ٢- جيزة ٢٠



انتاج المحاصيل
الطماطم (البندورة)

الاحتياجات البيئية المؤثرة في انتاج محصول جيد من الطماطم .

الظروف المناخية

تحتاج الطماطم لجو دافئ معتدل ، ودرجة الحرارة المثلى تتراوح بين ١٥-٣٠ م° ، ويقف النمو إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠ م° ، ولا يحدث عقد درجة حرارة اقل من ١٣ م° الا نسبة العقد البكرى وتودى الحرارة المرتفعة عن ٣٥ م° لفشل عملية التلقيح والاخصاب وبالتالى العقد كما تؤثر على درجة تلوين الثمار وكذا سقوط العقد الصغير ويؤدي التنبذب في التلوين وانخفاضها اثناء تلوين الثمار لظهور مناطق غير متجانسة فى التلوين على الثمار .

الزراعة :

طرق زراعة المشتل وكمية التقاوى

الزراعة في صوانى

في حالة الهجين يحتاج الفدان (٤٢٠٠ متر مربع) حوالى ٣٠-٥٠ جم بذور واذا كانت الصوانى مستعملة يتم غسلها من الاتربة ثم تطهيرها بغمسها في محلول الفورمالين ٤٠% أو كلوراكس ٣٠سم٣ /لتر ماء لمدة خمس دقائق وتنشيرها للتجفيف ثم تعبا بيئة البيت موس المخصب وتزرع البذور بكل عين بذرة على أن يزرع حوالى ١٥ عينا ببذرتين لاستخدامها في عمليات ترقيع الصينية وتوضع الصوانى في مكان مرتفع عن الارض ثم الرى حسب الحاجة ويراعى المحاليل المغذية مرة كل ٣-٤ ريات .

طرق الزراعة

يفضل اجراء الشتل بعد الظهر أو في الصباح الباكر تفاديا لدرجات الحرارة المرتفعة (ذلك في العروة النيلية والشتوية) الشتلات المثلى (طول الشتلة ١٢-١٤ سم) ذات مجموع جذرى جيد

إنتـاج الفلفــل

درجات الحرارة والرطوبة المناسبة لنمو محصول الفلفل

أولاً : درجة الحرارة المثلى

مرحلة النمو الخضرى : درجة الحرارة نهاراً ْ23 م - ْ27 م وليلاً ْ18 م - ْ20 م ودرجة حرارة التربة لاتقل عن ْ18 م .

مرحلـة التزهيـر : درجة الحرارة نهاراً ْ25 م - ْ30 م وليلاً ْ18 م - ْ26 م ودرجة حرارة التربة ْ20 م - ْ25 م .

ويتميز الفلفل بنوعيه الحلو والحريف بأنه يتأثر بدرجة الحرارة خاصة درجة حرارة التربة إذ أنها هى العامل المؤثر والفعال الذى يتوقف عليها مدى نجاح الزراعة خاصة فى مرحلة النمو الخضرى . كما أن الفرق الكبير بين درجة حرارة الليل والنهار - كذلك انخفاض درجة الحرارة فى الشتاء تسبب تشوهات فى شكل الثمار ويحدث بها نتوءات كما أن الحرارة المرتفعة تؤدى إلى تكوين الشكل المبطط فى الثمار .

مواعيـد الزراعـة

العروة الصيفى المبكرة : تزرع الشتلة فى الأرض المستديمة فى أوائل شهر مارس .

العروة الصيفى : تزرع الشتلة فى الأرض المستديمة خلال شهرى إبريل و مايو .

العروة النيلى : تزرع الشتلة فى الأرض المستديمة خلال شهرى يوليو و أغسطس .

*** يجب أن يزرع المشتل قبل النقل للأرض المستديمة بحوالى ١,٥ - ٢ شهر حسب ميعاد الزراعة والعروة.**

زراعـة المشتـل

- عدد الأيام التى تأخذها الشتلة فهى حوالى ٤٠ يوماً فى المتوسط .

زراعة البذرة فى الصوانى

١- يعمل حفرة فى العيون بعمق لايتعدى ١,٥ مرة حجم البذور .

٢- توضع البذور فى الحفر وتغطى بطبقة خفيفة من مخلوط بيئة الزراعة .

٣- تروى الصوانى جيداً بعد الزراعة مع مراعاة عدم جفافها حتى الإنبات .

٤- توالى العناية بالشتلة جيداً حتى تنقل إلى الأرض المستديمة .

ملحوظة هامة:

نظراً لطول فترة بقاء الشتلة فى المشتل حوالى ٤ - ٦ أسابيع فيجب العناية هنا بعمليات التغذية حتى لاتظهر أعراض نقص أى عنصر على النباتات وبالتالى يمكن الحصول على

شتلات جيدة خالية من الأمراض أو نقص العناصر وذلك بالرش مرة كل أسبوع على الأقل بمغذى ورقى كامل .

زراعة البـــاذنجان

مواعيد الزراعة:

يزرع الباذنجان في ثلاث عروات.

الأولى:العروة المبكرة:وتزرع البذور في اواخر اكتوبر و اوائل نوفمبر حيث تنقل الشتلات من المشتل إلى المكان المستديم (نظام الزراعة) فى اواخر يناير و اوائل فبراير وتحصد الثمار فى ابريل و مايو و يونيو.

الثانية:العروة الصيفية الخريفية: وتزرع البذور في شهر فبراير حيث تنقل الشتلات من المشتل إلى المكان المستديم (نظام الزراعة) فى ابريل ومايو وتحصد الثمار فى يونيو و يوليو واغسطس.

الثالثة العروة الخريفية: وتزرع البذور في المنبت في شهر يونيو و تشتل فى يوليو واغسطس و تحصد الثمار من سبتمبر الى نوفمبر(يلزم حماية النباتات من البرد بالتغطية بالبلاستيك الشفاف).

المناخ المناسب:

يحتاج الباذنجان جو دافئ إذا أن هبوط الحرارة ليلا يؤخر النمو ويقلل المحصول وتجود زراعة الباذنجان فى درجة حرارة تتراوح من ٢٧ – ٣٢ درجة مئوية نهارا و ٢٠-٢٧ ليلا ولا تنبت البذور فى درجات حرارة اقل من ١٥ درجة ويضعف عقد الثمار عند انخفاض الحرارة عن ١٠-١٣ درجة ليلا و ١٥ درجة نهارا و اصناف الباذنجان الطويلة اكثر تحملا من الاصناف البيضاوية للحرارة الشديدة و الباذنجان محايد ضوئيا اى لايتاثر عقد الثمار بفقرة الاضاءة.

التكاثر :

يتكاثر الباذنجان بزراعة البذور فى مشتل لانتاج الشتلات (و يمكن الحصول على الشتلات جاهزة من اى مشتل خضر قريب) و تزرع البذور لانتاج الشتلات قبل الزراعة ب ٦-١٠

اسابيع وتزداد المدة عند انخفاض درجة الحرارة(يمكن التغلب على ذلك بتغطية صوانى الانتاج ببلاستيك شفاف لرفع درجة الحرارة.

إنتاج الخيار

الاحتياجات الحرارية

يعتبر الخيار من محاصيل الخضر الصيفيه التى تحتاج الى جو دافئ لانبات البذور و نمو النباتات و الثمار وعاده تنبت البذور فى خلال ٤ ايام عند درجه حراره من ٢٥-٣٠ م و لا تنبت البذور اذا انخفضت درجه الحراره عن ١١م و بالتالى لا يجب زراعه البذور مباشره فى الحقل اذا انخفضت درجه الحراره عند الزراعه الى هذه الدرجه بل يجب زراعتها تحت البلاستيك لانتاج شتلات للزراعه وتتراوح درجه الحراره المثلى للانبات و العقد من ٢٥ الى ٢٨م نهارا و ١٧-٢٠ م ليلا و يؤدى الانخفاض فى درجه الحراره الى
ضعف المجموع الجذرى و بالتالى ضعف المجموع الخضرى.
كذلك تؤدى الى زياده الفتره اللازمه للحصاد
كما ان نباتات الخيار لا تتحمل الصقيع الذى يؤدى الى احتراق حواف الاوراق وذبول وموت النباتات كما يؤدى انخفاض درجه الحراره عن ١٢م الى تأخر نضج الازهار و الى بطء نمو الثمار وكذلك الى زياده الفتره بين الجمعات كما يؤدى انخفاض الحراره بشده نهارا و لو لفتره قصيره خلال مرحله نمو الثمار الى تكوين نبات ذات لون ابيض تمتد على طول الثمار من ناحيه اخرى تؤدى ارتفاع درجات الحراره عن المدى المناسب الى زياده سرعه استطاله الساق و التبكير فى الحصاد و تقليل الفتره بين الجمعات و لكن مع نقص المحصول الكلى الناتج نتيجه انخفاض اعداد الازهارالمؤنثه و زياده اعداد الازهار المذكره على النباتات

ميعاد الزراعة :

يزرع الخيار فى العروات الآتية :

. العروة الصيفى :

يتم فيها زراعة البذور من شهر يناير الى مارس لانتاج شتلات مع حمايتها من البرودة بالتغطية بالبلاستيك الشفاف وتنقل الشتلات إلى المكان المستديم بعد أسبوعين من زراعة البذور

. العروة النيلى:

ويتم فيها زراعة البذور منتصف مايو الى سبتمبر ويمكن زراعة البذور مباشرا فى احواض الزراعة (المراقد) او فى صوانى الشتل وتنتقل الشتلات إلى المكان المستديم بعد ثلاثة أسابيع من زراعة البذور .

. العروة الشتوى:

تزرع فى اكتوبر الى ديسمبر فى المناطق الدافئة او تحت نظم التغطية بالبلاستيك ويفضل زراعة الهجين المناسب لكل ميعاد زراعة .

ويفضل زراعة بذور الخيار فى صوانى فوم ذات ٨٤ عين تحتوى على خلطة من البيت موس والفير ميكوليت بنسبة ١: ١ بعد تخصيب هذه الخلطة بالمخصبات بالإضافة إلى٢٥ جرام بنليت كمطهر فطرى بدلآ من زراعة البذورة فى الأرض المستديمة مباشرة وذلك لإرتفاع أسعار البذور (حتى يتم الحصول على نبت من كل بذرة) و تزرع الشتلات على مسافات ٥٠ سم بين الشتلة والأخرى داخل حوض الزراعة.

قرع الكوسة

العوامل الجوية :

درجات الحرارة الملائمة لإنبات البذور ونمو النباتات تتراوح بين ٢١-٣٥م . النباتات لا تتحمل الصقيع ولكنها تتحمل البرودة نسبياً وتستمر فى الإثمار فى الجو البارد وتنجح زراعتها فى الأراضى المظللة لذلك يمكن زراعتها بين أشجار الفاكهة . يؤدى إرتفاع الرطوبة النسبية الى إنتشار الأمراض الفطرية.

ميعاد الزراعة :

تزرع فى مصر طول العام فتزرع فى ديسمبر ويناير فى الأراضى الرملية وتحت الأنفاق ومن فبراير حتى سبتمبر فى جميع أنحاء القطر وفى أكتوبر ونوفمبر فى الوجه القبلى والاراضى الرملية .

طرق الزراعة :

تزرع البذور الجافة على مسافة ٣٠-٤٠ سم من بعضها وتحتوى

انتاج الفراولة

تزرع الفراولة بشتلات منتجة محلياً تحت إشراف واعتماد وزارة الزراعة من الأصناف الموصى بها والتى يتم توفير احتياجات المزارعين منها كما يتم توفير كميات منها للتصدير سنوياً .

وتزرع شتلات الفراولة الطازجة فى سبتمبر وأكتوبر لإنتاج المحصول المبكر لغرض التصدير والذى يبدأ إنتاجها فى شهر نوفمبر حتى شهر مايو ويطلق على هذا النظام الزراعة الشتوى . أما النظام الآخر والذى يطلق عليه الزراعة الصيفى فيتم زراعته بشتلات مثلجة تم تخزينها بالثلاجات لمدة حوالى سبعة شهور حيث تبدأ الزراعة فى أغسطس ويبدأ جمع المحصول منها فى شهر مارس وحتى شهر يوليو .

* نظم الزراعة

يتبع فى زراعة الفراولة نظامين مختلفين تماماً :

الزراعة بالشتلات المثلجة أو الزراعة الشتوى بالشتلات الطازجة ويتبع أحد النظامين حسب الهدف من الزراعة ومنطقة الزراعة فالنظام الشتوى أى الزراعة بالشتلات الطازجة يستخدم عند الرغبة فى الحصول على محصول مبكر لغرض التصدير وعادة يزرع فى المناطق ذات الشتاء الدافئ أما الزراعة الصيفى بالشتلات المثلجة فيتبع عند الرغبة فى الحصول على محصول كبير يظهر خلال الربيع وينجح فى المناطق التى لاتناسب الزراعة الشتوى .

والجدول التالى يبين ملخص لأهم الفروق بين الزراعة الصيفى والشتوى :

المقارنة	الزراعة الشتوى	الزراعة الصيفى
١- نوعةالشتلات	طازجة	مثلجة
٢- كمية الشتلة	٣٥ – ٤٠ ألف فدان	١٦ – ٢٠ ألف فدان
٣- مسافات الزراعة	١٥ – ٢٠ سم	٢٥ – ٣٠ سم
٥- ميعاد الزراعة	سبتمبر وأكتوبر	أغسطس وسبتمبر
٦- ميعاد الجنى	نوفمبر ومايو	مارس – يوليو
٧- كمية المحصول	١٤ -١٦ طن للفدان	٨ – ١٢ طن للفدان

إنتاج الفاصوليا

إنتاج الفاصوليا الخضراء

يعتبر الجنس والنوع Phaseolus vulgaris L. من أهم أنواع الفاصوليا المنزرعة فى العالم وأكثرها شيوعاً في الاستهلاك وهى أكثر محاصيل الخضر البقولية انتشاراً لأهميتها سواء فى المساحة المنزرعة بمصر التى تبلغ أكثر من ستون ألف فدان فى التصدير إلى أوروبا الغربية.

الزراعــة :

- مواعيد الزراعة

تزرع الفاصوليا على مدى واسع من مواعيد الزراعة تبعاً للغرض وعلى العموم تحدد مواعيد الزراعة تبعاً لدرجات الحرارة أثناء التزهير حيث أن الإنبات يتم فى مدى واسع من الحرارة بينما التزهير فى مدى أضيق بكثير فهى لاتتحمل ارتفاع الحرارة عن 34 م وكذلك يصعب العقد تحت درجات حرارة12 - 10 ° م ودرجة الحرارة المناسبة للتزهير والعقد تتراوح مابين25 - 18 ° م لذلك فإن الزراعة فى الميعاد المناسب إن كان ينتج أعلى محصول إلا أنه إذا زاد العرض عن المحصول انخفضت قيمته خاصة فى حالة المحصول الأخضر.

A- مواعيد الزراعة للمحصول الأخضر

ويتم ذلك فى عروتين إحداهما العروة صيفى وذلك بدءاً من نصف فبراير فى الوجه القبلى حتى أول مارس فى الوجه البحرى أو العروة الخريفية من آخر أغسطس إلى أوائل سبتمبر وهذه المواعيد تعطى أكبر كفاءة إنتاجية للسوق المحلى أو للتوريد لمصانع تعليب أو تجميد الفاصوليا.

B- مواعيد زراعة الفاصوليا الجافة

تتم زراعة المحصول الجاف فى العروتين الأساسيتين لزراعة الفاصوليا وهى العروة الصيفية فى نصف فبراير ويجب عدم التأخير حتى أول مارس حتى لاتكون درجات الحرارة المرتفعة خلال شهر أبريل ومايو تقلل من العقد أو تتسبب فى صغر وزن وحجم البذور الجافة أو تؤدى إلى تشقق البذور كذلك تتم الزراعة فى خلال الأسبوع الأخير من أغسطس والأول من سبتمبر كعروة خريفية ويجب عدم التأخير عن هذه المواعيد لكى لاتتسبب درجات الحرارة المنخفضة فى شهر ديسمبر تقليل نسبة العقد أو عدم النضج الكافى للبذور وبالتالى انخفاض المحصول.

انتاج السبانخ

تأثير العوامل الجوية :

تبلغ درجة الحرارة المثلى لإنبات بذور السبانخ ٢١ ٥م ، ويتراوح المجال الملائم من ٧-٢٤ ٥م. ولا تنبت البذور فى حرارة أقل من ٢ ٥م ، أو أعلى من ٢٩ ٥م. وتعتبر السبانخ من نباتات الموسم البارد ؛ فهى تنمو جيداً فى الجو المائل للبرودة ، ويتراوح المجال الحرارى الملائم لنمو النباتات من ١٠-١٦ ٥م . وتعد السبانخ من أكثر محاصيل الخضر تحملاً للصقيع ؛ حيث تتحمل النباتات درجة حرارة تصل إلى ٧ ٥م تحت الصفر ، دون أن يحدث لها أى ضرر . ويلاحظ أن الحرارة المنخفضة خاصة أثناء الليل تؤدى إلى زيادة التجعد فى الأصناف المجعدة الأوراق. بينما يتأثر النمو النباتى بشدة فى الحرارة المرتفعة . وتزهر النباتات عند زيادة طول النهار وإرتفاع درجة الحرارة . وتكون الأوراق غضة فى الجو الرطب ، ويتراوح موسم النمو اللازم للسبانخ من ٦-١٠ أسابيع.

مواعيد الزراعة :

تمتد زراعة أصناف السبانخ المحلية من منتصف أغسطس إلى منتصف شهر نوفمبر ، بينما تمتد زراعة الأصناف الأجنبية حتى آخر فبراير، وقد تتأخر عن ذلك فى المناطق الساحلية.

التكاثر وطرق الزراعة :

تتكاثر السبانخ بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة. وتتراوح كميةالتقاوى اللازمة للفدان من ٣-٥كجم عند الزراعة فى سطور ، ومن ٨-١٢كجم عند الزراعة نثراً ، ويتوقف ذلك على درجة الحرارة السائدة عند الزراعة ، حيث تزيد كمية التقاوى المستخدمة فى الجو الحار. ويمكن إسراع الإنبات ، وخفض الإصابة بمرض الذبول الطرى ، وذلك بنقع البذور فى الماء ٢٤ ساعة ثم معاملتها بعد تجفيفها سطحياً بالثيرام ٠,٧٥% ، أو الكابتان ١% ، أو الداى كلون ١% ، ثم زراعتها دون تأخير .

تزرع السبانخ فى أحواض مساحتها ٢×٣ م ، أو ٣×٣ م نثراً ، أو فى سطور تبعد عن بعضها البعض بحوالى ٢٥سم . وتكون الراعة على عمق ١,٥ - ٢سم.

الإزهار :

نباتات السبانخ تتجه نحو الإزهار فى النهار الطويل والاوراق هى العضو النباتى الذى يستقبل تأثير الفترة الضوئية على الإزهار ، وتوجد إختلافات كبيرة بين أصناف السبانخ فى إستجابتها للفترة الضوئية.

الملوخية

تزرع الملوخية لأجل أوراقها التى تطهى إما طازجة أو مجففة وهى من الخضر المحببة لدى المصريين ويحتوى كل ١٠٠جم من أوراق الملوخية الطازجة على ٨,٢ جم بروتين و ٢٨١ مجم كالسيوم و ١١٩ مجم مغنيسيوم و ١٢٥٥٠ وحدة دولية من فيتامين أ ، كما أنها غنية أيضاً فى فيتامين ب.

العوامل الجوية:

الملوخية محصول صيفى يتحمل الحرارة ولا يتحمل البرودة ولا تنبت البذور فى درجات الحرارة المنخفضة ، وأنسب درجة حرارة لنمو النباتات ٢٥م ليلاً و ٣٠م نهاراً حيث يزداد إستطالة ساق النبات وسرعة تكوين الاوراق وزيادة حجمها وزيادة نسبة الاوراق الى السيقان

مواعيد الزراعة:

تزرع من أول مارس حتى آخر سبتمبر فى جميع المناطق.

ويمكن التبكير فى يناير وفبراير فى الاراضى الرملية والتأخير عن ذلك فى نوفمبر وديسمبر فى قنا وأسواق .

طرق الزراعة :

تنثر البذور وتخلط بالطبقة السطحية من التربة براحة اليد أو بأى وسيلة أخرى (جربعة) وعند الزراعة فى العروات الباردة تغطى البذور بطبقة من الرمل سمكها ا سم . بعد الزراعة تروى مباشرة.

الوقاية من البرودة :

تعمل وقاية للنباتات فى الزراعة الشتوية لحمايتها من البرودة وسفى الرمال ويتم ذلك بغرس أعواد الذرة أو أعواد القاب فى خطوط تمتد من الشرق الى الغرب وتميل نحو الجنوب والمسافة بين الصفوف وبعضها مترين.

النضج والحصاد :

فى العروات المبكرة تقلع النباتات بجذورها بعد ٧٠-٨٠ يوم من الزراعة أما فى العروات الدافئة تؤخذ أول حشة بعد ٤٠-٥٠ يوم من الزراعة ثم تؤخذ حشة أخرى كل شهر.

الكرفس

العوامل الجوية :

يحتاج الكرفس الى الجو البارد المعتدل ، والمجال الحرارى الملائم لنمو النباتات هو من ٢٠-٢٢٥م وتكون البذور بطيئة الانبات فى الحرارة المنخفضة ٥٤م وأعلى من ٢٩٥م ، وتعرض النباتات لدرجة حرارة منخفضة ٥-١٠٥م لمدة أسبوعين يؤدى لإتجاه النباتات للإزهار المبكر ، أما تعرضها للحرارة المرتفعة فإنه يؤدى إلى تجويف أعناق الأوراق واكتسابها طعماً مراً وغير مقبول ، وزيادة محتواها من الالياف.

ميعاد الزراعة :

يزرع الكرفس فى مصر فى عروتين.

١ - زراعة البذور فى يوليو وأغسطس ويتم الشتل بعد ١,٥ شهر ويتم الحصاد خلال يناير وفبراير ومارس ، وهى العروة المناسبة للكرفس حيث لا تتعرض النباتات وهى صغيرة لدرجة حرارة منخفضة وبالتالى لا يحدث إزهار مبكر ويطلق عليها العروة الخريفية.

٢ - زراعة البذور فى يناير وفبراير ، ويتم الشتل فى مارس وابريل ولا يتم زراعة الصنف البلدى فى هذه العروة الا فى المناطق الساحلية.

طرق التكاثر :

يتكاثر الكرفس بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً : ثم تنقل الى الحقل المستديم عندما تبلغ الشتلات الحجم المناسب.

طرق الزراعة :

يزرع المشتل فى أحواض ٢ × ٢ م يزرع بذور الكرفس البلدى مباشرة بينما يفضل اجراء عملية التنبيت للاصناف الاجنبية ، وذلك بنقع البذور فى إناء به ماء ثم تركها فى حرارة الغرفة وبعد ذلك تلف البذور فى قطعة قماش أو خيش مبللة بالماء حتى تنبت البذور ، ثم تترك فى مكان جيد التهوية لفترة قصيرة قبل زراعتها.

تظل النباتات فى المشتل لمدة ٦-١٠أسابيع حسب درجة الحرارة ثم تنتقل فى الارض المستديمة على مسافة ٢٠-٣٠سم بين النباتات.

البقدونس

وهو من محاصيل الخضر الهامة حيث أنه عالى القيمة الغذائية.

العوامل الجوية :

من المحاصيل الشتوية التى تحتاج للجو البارد المعتدل ويتحمل البرودة ، تنبت البذور قى درجات حرارة من ١٠ - ٢٩م والدرجة المثلى للإنبات ، ٢٤م ، .

ميعاد الزراعة : من ١/٢ أغسطس وحتى آخر فبراير.

كمية التقاوى : ٦-٨ كجم للفدان

التكاثر والزراعة :

يتكاثر بالبذور فى الارض المستديمة مباشرة ، وتزرع البذور فى احواض اما نثراً او فى سطور تبعد عن بعضها ٢٠سم .

الخس

<u>تأثير العوامل الجوية :</u>

تجود زراعة الخس فى الجو المعتدل البارد والتنبت البذور فى مجال حرارى يتراوح من ٤-٢٦°م ودرجة الحرارة المثلى للإنبات ٢١°م وعند إرتفاع درجات الحرارة عن ٢٦°م تدخل البذور فى طور سكون حرارى .

أما درجات الحرارة الملائمة للنمو فإنها تتراوح بين ١٠-٢٠°م ويؤدى تعرض النباتات لدرجات الحرارة أعلى من ذلك الى سرعة خروج الحومل النورية ، تصبح الاوراق ذات طعم مر وصلبة وتتلون حوافها باللون الاصفر وعدم تكون الرؤوس فى أصناف خس اللاتوجا.

تتحمل النباتات الصقيع وعند تعرضها لدرجات حرارة منخفضة يزداد تجعد الاوراق ويكون لونها أخضر داكن.

<u>ميعاد الزراعة :</u>

تزرع بذور الخس فى المشتل فى الفترة من أوائل سبتمبر الى اوائل نوفمبر ويمكن الزراعة بعد ذلك فى المناطق الساحلية . تشتل النباتات فى الارض المستديمة بعد ٤-٦ أسابيع.

إعداد التقاوى :

تعامل بذور الخس الحديثة أو عند زراعة البذور فى درجات حرارة مرتفعة نسبياً بإحدى الطرق للتغلب على السكون كما سيأتى بعد ، وتعامل أيضاً بأحد المطهرات القطرية قبل الزراعة مباشرة مثل الفيتافاكس كابتان أو الفيتافاكس ثيرام بمعدل ١ جم / كجم بذرة.

الزراعة فى الارض المستديمة :

تزرع الشتلات على مسافة ٢٠-٣٠سم بين الشتلات وبعضها.

الفجل

العوامل الجوية :

الفجل من النباتات التى يناسبها الجو المعتدل وتتحمل البرودة ، وتتأثر بإرتفاع درجات الحرارة ، وهو من النباتات السريعة النضج السهلة الإزهار ، متنبت بذوره على درجة حرارة ٥١٥م بعد ٦ أيام ، أما إرتفاع الحرارة إلى ٥٢٥م فيتم الإنبات بعد ٣ أيام .

والمجال الحرارى الملائم للنمو فهو من ٧-١٨٥م مع نهار قصير ، ولذلك فيناسبه الزراعة فى آخر الخريف والشتاء ، وأوائل الربيع فى مصر ، أما إرتفاع درجات الحرارة فإنه يؤدى إلى إستطالة جذور الأصناف الكروية ، مع زيادة درجة الحرافة فى النبات ، وزيادة نسبة الألياف وتجويف الجذور ، ونمو الشمراخ الزهرى خاصة فى الأصناف الحولية.

مواعيد الزراعة :

يتم زراعة الفجل البلدى على عروات طوال السنة ولكن فى الاوقات الحارة يفضل حصاد المحصول ولازالت النباتات صغيرة حتى لا تزهر.

وأفضل المواعيد لزراعة الفجل فى الفترة سبتمبر وحتى آخر فبراير حيث الظروف الجوية مناسبة من حيث الجو المعتدل والنهار القصير.

وتعتبر الفترة من سبتمبر لآخر فبراير هى الفترة المناسبة لإنتاج الاصناف الاجنبية التى تزرع من اجل جذورها فقط قبل أن تتجه النباتات نحو الإزهار.

التكاثر:

يتكاثر الفجل بالبذور التى تزرع فى الارض المستديمة مباشرة.

طرق الزراعة :

ويتم زراعة الفجل فى الطاولات و تزراع البذور نثراً ، أو فى سطور

الجرجير

الجو المناسب :

يعتبر الجو المعتدل المائل للبرودة مع نهار قصير هو الجو المناسب لزراعات الجرجير وذلك لأن الجو الحار والنهار الطويل يساعدان على سرعة الازهار.

ميعاد الزراعة :

يمكن زراعة الجرجير على مدار العام ، وتعتبر العروة الخريفية والشتوية هى أنسب العروات لزراعة الجرجير، أما إذا زرع صيفاً فيجب تقليع النباتات وهى صغيرة قبل أن تتجه للإزهار.

الزراعة :

تتم الزراعة اما نثراً وتغطى البذور بالجربعة ، أو تتم الزراعة فى سطور تبعد عن بعضها ١٥-٢٠سم وتغطى البذور بطبقة خفيفة من التربة ثم تروى.

الكرنب

العوامل الجوية :

تجود زراعات الكرنب فى الجو البارد الرطب ، ويحتاج إلى جو معتدل رطب يميل الى الدفء فى المراحل الأولى من حياة النبات ، ثم إلى درجات حرارة منخفضة فى المراحل التالية أما إذا إرتفعت درجة الحرارة فى تلك الفترة فلا تتكون رؤوس ، أو تكون صغيرة وغير منضمة.

وتنبت بذور الكرنب فى خلال أسبوع إذا كانت درجة حرارة التربة ٢٠ م ، وفى فترة أقل إذا إرتفعت درجة الحرارة عن ذلك وأنسب درجة حرارة للإنبات هى ٢٩ م.

ويمكن لنبات الكرنب تحمل الصقيع ، حيث يتحمل درجة حرارة تصل إلى ٥ م وقد تتهيأ النباتات للإزهار إذا ما تعرضت لدرجة حرارة منخفضة لمدة ٥-٦ أسابيع بعد أن تكون النباتات تعدت مرحلة الحراثة.

مواعيد الزراعة :

تزرع بذور الأصناف المحلية من شهر مارس إلى آخر يونيو ويتم الشتل من مايو الى أغسطس ، ويتم زراعة الكرنب للأصناف المحلية فى ثلاث عروات هى :

١ - زراعة البذور فى شهر مارس

٢ - فى آخر أبريل

٣ - آخر مايو

وتشتل النباتات بعد ٥٠-٦٠ يوم من زراعة البذور.

أما الأصناف الأجنبية فيفضل زراعتها متأخرة عن الأصناف المحلية نظراً لعدم قدرتها على منافسة الصنف المحلى فيتم زراعة البذور من يوليو الى نوفمبر والشتل من سبتمبر الى فبراير . كما أن برودة الشتاء فى مصر لا تكفى لتهيئة الأصناف الأجنبية للإزهار مما يعنى إنتاجها بعد الأصناف المحلية فيسهل تسويقها.

طرق التكاثر:

يتكاثر الكرنب بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً لإنتاج الشتلات. ويجب أن تكون الشتلة ناتجة من بذور جيدة نقية ممثلة للصنف وان تكون خالية من الإصابة بالأمراض والحشرات ، وطولها من ١٥-٢٠سم بسمك وحجم مناسب ، ويجب أن تستخدم الشتلات القوية التى يمكنها تحمل الصدمة الناتجة عن عملية الشتل.

طرق الزراعة :

تزرع الشتلات المنتجة على مسافة ٧٠-٨٠سم للأصناف المحلية ٥٠-٦٠ سم للأصناف الأجنبية.

ويمكن زراعة بذور الكرنب فى المكان المستديم (طاولات) مباشرة وفى هذه الحالة يجب إجراء عملية الخف على المسافات المناسبة .

الشمر

الأهمية الطبية والاستعمالات:

تستعمل ثمار الشمر كمسكنات معوية وطاردة للغازات المعدية وتضاف إلي مركبات العرقسوس والسينامكي لتلافي المغص وتحسين الرائحة، ويدخل زيت الشمر في صناعة الحلوي والعطور والصابون. كذلك تضاف الثمار علي الخبز والبسكويت لتحسين النكهة.

تحتوي ثمار الشمر علي زيت طيار تتراوح نسبته ما بين ٣ – ٦% ويحتوي الزيت علي الأنيسول بنسبة ٥٠ – ٦٠% والفينشون ٢٥% ويحتوي أيضا علي الفيلاندرين والليمونين والكافيكول والكامفين.

التكاثر:

يتكاثر الشمر بالبذرة ويحتاج الفدان من ٥ – ٦كجم ويمكن إكثار الشمر خضريا بواسطة تقسيم الجذور.

ميعاد الزراعة:

يزرع النبات في العروة الشتوية خلال شهر أكتوبر وأوائل نوفمبر.

طريقة الزراعة:

تزرع البذور في جور حيث يوضع في كل جورة ٤ – ٥ بذور ثم تغطي الجور بطبقة رقيقة من البيئة. هذا وتبعد الجورة عن الأخري مسافة ٢٥سم ثم تروي بعد الزراعة مباشرة ويمكن زراعة الشمر بالشتل علي أن تنقل الشتلات إلي الأرض المستديمة عندما يصل طولها من ١٠ إلي ١٥سم.

الحصاد ومعاملات ما بعد الجمع:

تجمع ثمار الشمر قبل تمام النضج شأنها شأن باقي الحبوب العطرية وذلك حتي لايحدث فرط للبذرة ويتم قرط النباتات فوق سطح التربة وتنقل إلي اماكن نظيفة لاستكمال جفاف البذور ثم تدرس أو تدق وتغربل وتعبأ. ويعطي الفدان ٧٥٠ – ١٠٠٠كجم بذور جافة، يتم الحصاد خلال شهري مايو ويونيو.

إنتاج النعناع

ميعاد الزراعة :

يمكن زراعة النعناع خلال شهور السنة ، عدا الباردة منها وتفضل الزراعة خلال النصف الأول من فبراير حتى نهاية مارس

التكاثر :

يتكاثر النعناع خضرياً بواسطة السوق الجارية والمدادات الخضرية والريزومية والناتجة من المحصول السابق بشرط خلوها من الإصابات المرضية ، على أن تجزأ إلى أجزاء طولها بين ٥ – ٨ سم وكل جزء حامل عقدتين أو برعمين أو أكثر ، مطابق للصنف أو النوع المطلوب من النعناع .

الزراعة:-

تغرس الشتلات على مسافة ٢٠ – ٢٥ سم بين الشتلة والأخرى .

الحصد:

يبدأ النعناع فى التزهير حوالى ٣ أشهر من الزراعة .

- **تحش نباتات النعناع خلال تزهيرها (ثلاث حشات) الأولى فى شهر يونيه والثانية فى أول أغسطس والثالثة فى نهاية أكتوبر .**
- **تحش النباتات فى الصباح الباكر حتى الساعة العاشرة صباحاً على أن يكون الجزء المتبقى فوق سطح الأرض طوله حوالى ١٠ سم .**
- **يجب استخدام محشات ومناجل حادة ومطهرة وذلك بنقعها فى محلول كلوراكس وماء بنسبة ١ : ١ لمدة ٥ دقائق مع مراعاة التكرار كل نصف ساعة .**
- **كما يجب أن يكون القرط بعد تطاير الندى وبعد تنقية الحشائش .**

د/ ياسر محمد احمد

مدرس بكلية الزراعة – جامعه القاهرة

Yasser2212@hotmail.com