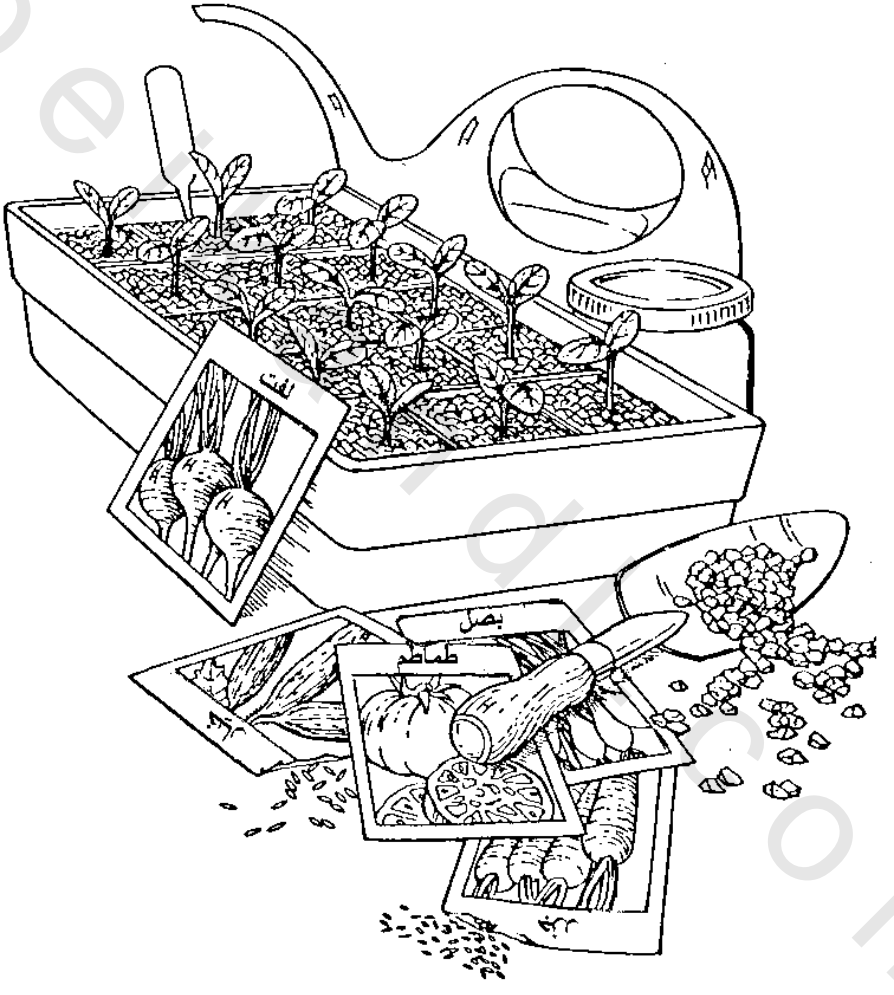
الفصل السابع



اختيار النباتات وزراعتها على أسطح المنازل

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل السابع
اختيار النباتات وزراعتها على أسطح المنازل

مقدمة:

النباتات التي يمكن زراعتها بنجاح على أسطح المنازل كثيرة ومتنوعة منها نباتات الخضر الورقية والثمرية وكذلك النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة. ويهمنا هنا في هذا المجال أن نحدد أولاً ماهية النباتات التي نحتاج إليها؟ فإذا عرفناها نبحث عن ظروف النمو واحتياجاتها الغذائية، وأنسب موعد مع أنسب نظام للزراعة، وكيفية زراعتها، والمدة التي تحتاجها حتى الحصول على المحصول وأهم المشاكل التي تقابلنا أثناء عملية الزراعة ونمو النباتات. كل هذه المعلومات وغيرها سوف نقدمها في هذا الفصل لتساعد في إنشاء مزرعة منزلية في الشرفات أو على أسطح المنازل والمباني المتاحة للاستغلال الزراعي.

إلا أن الزراعة في المزارع اللاأرضية بصفة عامة والزراعة في المحاليل بصفة خاصة تعتمد على استخدام شتلات النباتات التي يتم تنميتها في مشاتل خارج نظام الزراعة المستخدم. وبالرغم من أنه يمكن استخدام البذور مباشرة عند استخدام أنظمة الزراعة في البيئات الصلبة إلا أن زراعة البذور في المشتل تتيح الفرصة لمزيد من الاهتمام بالبادرات والحصول منها على شتلات جيدة لتعطي بعد ذلك نباتات قوية تساعد في الحصول على محصول عالي. ويتم إعداد الشتلات بزراعة بذور النباتات في بيئات طبيعية معدنية مثل الطمي أو الرمل أو في بيئات عضوية مثل البيت موس أو الكمبوست النباتي المغسول أو في بيئات مصنعة مثل البرليت أو الفيرميكيوليت أو الصوف الصخري أو صوف الخبث أو في خلطات بنسب من هذه البيئات. والزراعة في المشتل تحقق المزايا التالية:

- الاستخدام الأمثل للبذور وللمساحة المتاحة تحت الصوبة أو خارجها.
- تكثيف عمليات الخدمة والحصول على شتلات قوية ومتجانسة.

- التحكم في درجات الحرارة المناسبة لكل محصول للحصول على أحسن نسبة إنبات حيث تتفاوت النباتات في مدى احتياجاتها من درجات الحرارة الصغرى والعظمى اللازمة لإنبات البذور (جدول ٧-١).

جدول (٧- ١) يوضح مدى التفاوت في الاحتياجات الحرارية اللازمة لإنبات بذور بعض محاصيل الخضر

المحصول	درجة الحرارة الصغرى °C م	درجة الحرارة العظمى °C م	درجة الحرارة المثلى °C م
الخس	صفر	٢٤	٢١
السبانخ	صفر	٢٤	٢١
القرنبيط	٤,٥	٣٥	٢٧
الطماطم	١٠	٣٥	٢٩
الباذنجان	١٥	٣٥	٢٩
الفلفل	١٥	٣٥	٢٩
الخيار	١٥	٤٠	٣٥
الشمام	١٥	٤٠	٣٥
البطيخ	١٥	٤٠	٣٥
الكانتالوب	١٥	٤٠	٣٥

- اختصار فترة الحصول على بادرات قوية ومتجانسة حيث إنه من الثابت أن فترة النمو تقل بارتفاع درجة الحرارة في المشتل والعكس صحيح في أن هذه الفترة تزداد بانخفاض درجة الحرارة.

ويظهر جدول (٧-٢) بوضوح العلاقة العكسية بين درجة الحرارة في المشتل وفترة نمو البذور.

openkandil.com

جدول (٧-٢) يوضح العلاقة بين درجة حرارة المشتل والمدة اللازمة لإنبات بذور بعض محاصيل الخضر

المحصول	١٥ درجة مئوية	٢٠ درجة مئوية	٢٥ درجة	٣٠ درجة
الفلفل	٢٥ يوماً	١٣ يوماً	٨ أيام	٨ أيام
الطماطم	١٤ يوماً	٨ أيام	٦ أيام	٦ أيام
الخيار	١٣ يوماً	٦ أيام	٤ أيام	٤ أيام
الكانتالوب	--	٨ أيام	٤ أيام	٤ أيام

الأوعية المستخدمة في إنتاج الشتلات:

هناك عدة أوعية تستخدم في إنتاج الشتلات المطلوبة للزراعة في المزارع اللاأرضية والتى تتميز بما يلى:

- يمكن استخدامها أكثر من مرة بنفس الكفاءة.
- خفيفة الوزن سهلة الحمل والتخزين في حيز ضيق عند عدم الاستعمال.
- أن تكون من مواد لا تصدأ حتى لا تؤثر على نمو البادرات.
- لا تتأثر كثيراً بدرجات الحرارة الخارجية.
- رخيصة الثمن واقتصادية الاستخدام.

أهم الأوعية المستخدمة في إنتاج الشتلات:

- **الأصص البلاستيك Plastic Pots**

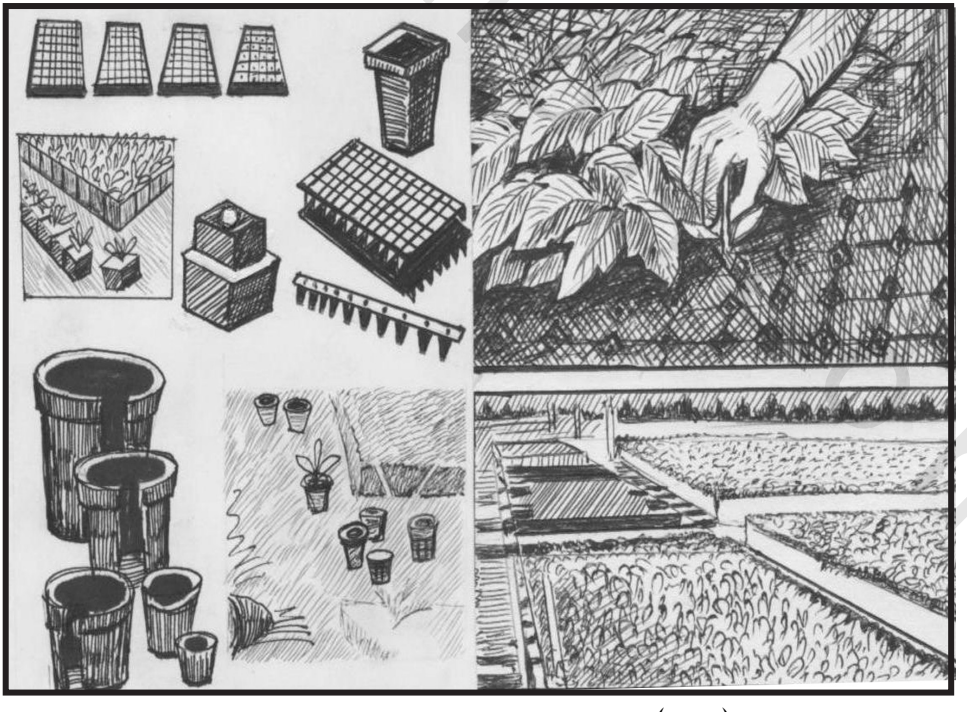
وتستخدم بأشكال وأحجام مختلفة تتناسب مع نوع وحجم النبات حتى موعد نقله وزراعته في بيئة النمو المستديمة(**شكل ٧-١**).

- **صوانى الإنبات Seedling trays**

وتصنع هذه الصوانى من البلاستيك الخفيف والمقسم داخلياً بحواجز تشكل فيما بينها وحدات تكفى لإنبات نبات واحد يسهل نقله إلى بيئة النمو. كما تصنع هذه الصوانى أيضاً من الإستيروفوم Styrophoam الذي يحتوى على عدد من العيون المخروطية أو المستديرة الشكل ويتراوح عددها ما بين ٨٤-٢٠٩ وحدة تملأ بالبيئة المخصصة للمشتل وتزرع بها البذور.

- **أوعية متنوعة Different Containers**

يوجد الآن العديد من الأوعية التي تستخدم لمرة واحدة وغالباً ما تكون أوعية ورقية منها الأصص والصوانى Paper pots & Trays وهى شبيهة للأصص والصوانى المصنعة من البلاستيك أو الإستيروفوم. كما يمكن استخدام أوعية من مكعبات الـ Jiffy cubes ذات الأقطار المتنوعة التي تناسب إنبات العديد من النباتات ، والأوعية هذه تعتبر بيئة ووعاء في نفس الوقت ولا تحتاج إلا لوضع البذور بها وريها للحصول منها على بادرات جيدة. تنقل هذه المكعبات بكاملها (المكعب وبه البادرة) إلى بيئة النمو المستديمة. كما قد يستعمل آلات خاصة تقوم بصنع مكعبات من مخلوط التربة Soil mixture أو البيت موس Peat moss تعرف بمكعبات التربة Soil Blocks و مكعبات البيت Peat Blocks تزرع فيها البذور حتى الوصول إلى الحجم المناسب لعملية النقل فتنقل مباشرة إلى بيئة النمو المستديم. كما قد يستخدم الصوف الصخري Rockwool أو صوف الخبث Slagwool أو الفوم Foam في شكل مكعبات متنوعة الأشكال والأحجام لإنبات البذور.



شكل (٧- ١) بعض نماذج إنتاج الشتلات في الزراعات اللاأرضية

البيئات المستخدمة في إنتاج الشتلات:

تستخدم العديد من البيئات في إنبات البذور وتكوين الشتلات. ومن هذه البيئات البرليت والفيرميكيوليت والكمبوست النباتي المغسول والفوم ونشارة الخشب والبيت موس التي تستخدم أي بيئة منها بمفردها أو مخلوطة مع غيرها بالنسب التي تم الإشارة إليها في الفصل الخامس (مخاليط بيئات الزراعة اللاأرضية) بحيث تعطي في النهاية بيئة جيدة لنمو الشتلات. ويجب أن تتميز البيئة بما يلي:

- توفر الوسط الملائم لإنبات البذور وتثبيت الجذور والنباتات.
- تحتفظ بقدر مناسب من الرطوبة وتوفر المستوى المطلوب من الأكسيجين لتنفس جذور النباتات.
- أن يكون حجمها ثابتاً ولا يقل أو ينضغط أثناء نمو البادرات والذي قد يظهر عند استخدام بيئات عضوية غير كاملة التحلل ، لذلك يجب أن تكون البيئة في هذه الحالة تامة التحلل.
- أن تكون متوسطة الخصوبة وذات درجة pH مناسبة.

إنتاج الشتلات:

يتم زراعة البذور داخل الأوعية المخصصة لإنتاج الشتلات باتباع الخطوات التالية:

- تعقيم الصواني أو أواني الشتل قبل الزراعة بأي من الفورمالدهيد أو بالمبيدات الفطرية ثم تترك للتهوية حتى تزول رائحة محلول التعقيم تماماً من الإناء.
- تملأ الصواني أو أي من أوعية الزراعة المستخدمة بمخلوط البيئة المجهز لزراعة البذور ، ثم يضغط عليها بحيث تكون مكبوسة جيداً ولا يتخللها فراغات هوائية كثيرة حتى لا تهبط مع مياه الري بعد الزراعة.
- يتم عمل ثقوب بعمق لا يزيد عن ١ سم في وحدات مخلوط البيئة ، ثم يوضع في كل منها بذرة من بذور النباتات المراد زراعتها ويتم تغطيتها بطبقة رقيقة من المخلوط ثم يتم الري.
- توضع الصواني على حوامل خشبية أو حديدية بحيث لا توضع على سطح الأرض مباشرة حتى لا تخرج الجذور من الفتحات السفلية للصواني و تأخذ طريقها إلى التربة

obeikandi.com

مما يسبب فقداً لجزء من الجذور عند نقل الشتلات. وفى حالة عدم وجود حوامل لصواني الإنبات يتم وضع شريحة من البلاستيك على الأرض ثم توضع فوقها الصواني.

- توالى البذور بالري وتحفظ في درجة حرارة مناسبة لنمو البذور وحتى الوصول بالشتلات إلى الحجم المناسب للنقل في بيئة النمو المستديمة.

ويراعى أن لا يكون مخلوط البيئة رطباً باستمرار طوال عملية إنتاج الشتلات حتى لا تنمو الفطريات على سطح البيئة. كما يجب المحافظة على أن يكون الري دائما في الصباح وتجنب الري في وقت الظهيرة حتى لا تتعرض النباتات للإصابة بلفحة الشمس.

مواصفات الشتلة الجيدة:

يجب أن تتوافر في الشتلات الناتجة المواصفات التالية:

- أن تكون الشتلة جيدة في مظهرها ، نموها الخضري قوى ، لونها أخضر داكن ، والساق مستقيم ومتخشب وخالي من أي أعراض للأمراض والآفات.
- أن يكون المجموع الجذري قوياً وملتفاً داخل المكعب حتى يمكن نقل الشتلة بما حولها من بيئة النمو إلى المكان المستديم.
- يتم نقل الشتلات عندما تكون قد وصلت إلى ٢-٣ ورقات حقيقية بخلاف الأوراق الفلقية أو بطول ١٥ سم تقريباً.

ويراعى أن تكون بيئة النمو في صواني وأوعية الإنبات رطبة أو مبللة قبل تقليع الشتلات ونقلها إلى المكان المستديم حتى لا تحدث أي أضرار للجذور. هذا وتتراوح فترة نمو الشتلة حوالي ٢١-٢٥ يوماً لكل من نباتات الخيار والكانتالوب و حوالي ٢٨ يوماً لنباتات الطماطم وتصل هذه الفترة إلى حوالي ٤٠-٥٠ يوماً لنباتات الفلفل.

زراعة الشتلات في المكان المستديم للزراعة اللاأرضية:

عندما تصل الشتلات إلى الحجم المناسب والمواصفات السابقة وتجهيز بيئة النمو المستديمة يتم اتباع الخطوات التالية لنقل الشتلات إليها:

- يتم ري بيئة النمو قبل الزراعة (نقل الشتلات) بيوم واحد حتى تصبح البيئة مبللة بالماء.

obeikandl.com

- تحفر جور بعمق مكعب الشتلة على بعد من ١٠-١٥ سم على جانبى خط الري (فى حالة نظام الري بالتنقيط) وعلى أبعاد من ٣٠-٥٠ سم من بعضها على الصف الواحد على حسب نوع النبات.
- توضع الشتلات داخل الجورالتى تم حفرها مع الحرص والمحافظة على أن تكون الجذور كاملة داخل هذه الجور ، ثم يتم الترديم حولها ولا تترك فجوات هوائية.
- تروى الشتلات بعد زراعتها لمدة ٢-٣ أيام حتى يكتمل تجميع بيئة النمو حول النباتات بصورة طبيعية ثم يمنع عنها الري بعد ذلك لمدة ٢-٤ أيام حسب نوع البيئة بهدف تشجيع نمو الجذور ثم يوالى الري بانتظام حسب نظام الري المعد في المزرعة.
- تجري عملية الترقيع للشتلات غير الناجحة بعد أسبوع من الشتل وهذا يتطلب أن يكون هناك احتياطى من الشتلات في حدود من ٥-١٠٪ من الشتلات المطلوبة للزراعة.

وسوف نستعرض بعضاً من النباتات التي يشيع استخدامها في المزارع اللاأرضية من حيث ظروف النمو – والاحتياجات الغذائية – والأنظمة المناسبة للزراعة – وكيفية الزراعة – والمشاكل التي يتعرض لها المحصول – وكيفية حصاد كل محصول من المحاصيل التي يمكن زراعتها من نباتات الخضر الثمرية والورقية وكثير من النباتات الطبية والعطرية بالإضافة إلى بعض أشجار الفاكهة التي يفضل زراعتها في الحدائق المنزلية وعلى أسطح المنازل أو المباني الحكومية.

أولاً: زراعة نباتات الخضر

الطماطم Tomato

الاسم العلمي: *Lycopersicon esculentums*

ظروف النمو: تحتاج إلى بيئات جيدة التهوية والصرف. وتجود نباتات الطماطم في المناطق الدافئة ولا تتحمل الطماطم البرودة ويؤدي الصقيع إلى موت النباتات. أنسب درجات الحرارة للنمو من ٢١-٢٤ °م ، وانخفاض الحرارة عن ١٨°م أو ارتفاعها عن ٢٧ °م يؤثر بشكل واضح على المحصول. أما إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٦ °م أو هبت رياح ساخنة فإن الأزهار تتساقط ولا تتكون الثمار، لذا يفضل عمل بعض التظليل في مكان الزراعة.

الاحتياجات الغذائية: تحتاج إلى التغذية المستمرة لتجنب تثبيط النباتات وقلة المحصول. قبل الزراعة تروى البيئة بمحلول مغذي رقم حموضته (pH) من ٦-٥ , ٦ ودرجة توصيله الكهربي حوالي ٥ ملليموز/ سم ، وبعد الزراعة يستمر استخدام نفس المحلول لمدة شهر بعدها يتم تخفيض التركيز تدريجياً حتى يصل إلى ٣ ملليموز/ سم لفترة حوالي ٨ أسابيع. بعدها ومع ارتفاع درجة الحرارة يتم المحافظة على أن يكون التوصيل الكهربي للمحلول ما بين ٢-٥ , ٢ ملليموز/ سم.

كما يجب أن تكون نسبة البوتاسيوم إلى الكالسيوم في المحلول ٢ : ١ أو ٣ : ٢ ونسبة الكالسيوم إلى الماغنسيوم ٤ : ١ ، ونسبة البوتاسيوم إلى النيتروجين ٤ , ١ : ١ في المراحل الأولى للنمو ثم تزداد إلى ٨ , ١ : ١ في مرحلة المحصول ، بينما يكون الفوسفور في حدود ٤٠ جزءاً في المليون مع المحافظة على أن يكون كلوريد الصوديوم أقل ما يمكن.

أما العناصر الصغري فيجب أن يكون تركيزها بالجزء في المليون ما بين ١-٥ للحديد، ٥ , ٠ للمنجنيز، ٤ , ٠ للزنك، ٣ , ٠ للبورون، ٠٥ , ٠ للنحاس والموليبدنم مع ملاحظة أن تركيز عنصر الزنك يعتبر حرجاً في تغذية الطماطم، حيث إنه إذا قل تركيزه عن ٢٥ , ٠ جزء في المليون تظهر أعراض نقصه على النبات وإذا زاد عن ١ جزء في المليون يحدث تسمماً للنباتات.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية هو الأكثر انتشاراً في العالم. الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت بعمق ١٥ سم تعطي نتائج جيدة. كما أن الزراعة في الصوف الصخري تعتبر الأكثر انتشاراً في هولندا. يمكن استخدام بيئات أخري صلبة في الزراعة على غرار ما يتبع مع البرليت.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في بلوكات الإنبات من الصوف الصخري أو تزرع في بيئة من البرليت ثم تنقل الشتلات بعد ذلك إلى نظام الزراعة المستخدم. يكفي لزراعة الفدان من ٦ -١٠ آلاف شتلة حسب الصنف ومسافات الزراعة وهذه تنتج من ٢٥٠ – ٣٥٠ جم بذور. وتتم الزراعة في المواعيد الموضحة بجدول (٧-٣).

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: ارتفاع درجة حرارة المحلول أو عدم انتظام النمو أو أي إجهاد تتعرض له النباتات تسبب تعفن نهاية الثمار. يجب تجنب التدخين بالقرب من نباتات الطماطم حتى لا تصاب بفيروس تبرقش الدخان. يتعرض المحصول لمهاجمة

الطيور والحشرات. من الحشرات التي تصيب الطماطم المن والذبابة البيضاء ودودة الذرة وخنفساء البطاطا كما أنه معرض للإصابة بالفيروسات وأمراض الفيوزاريوم والفرتيسليوم والتعفن والتبقع البكتيري.

جدول (٧- ٣) مواعيد زراعة بذور وشتلات الطماطم طوال العام

مواعيد الزراعة	العروة الشتوية	العروة الصيفية المبكرة	العروة الصيفية	العروة النيلية
زراعة البذور	فى يوليو وأغسطس	فى نوفمبر وديسمبر	فى يناير وفبراير	فى مايو ويونية
نقل الشتلات	فى سبتمبر وأكتوبر	فى يناير وفبراير	فى مارس وإبريل	فى يوليو وأغسطس

حصاد المحصول: يحتاج محصول الطماطم من ٤ – ٥ أشهر حتى ينضج ويتم جني المحصول مرة كل أسبوع في الشتاء وكل ٣ – ٤ أيام في الصيف على درجات مختلفة النضج.

الخيار Cucumber

الاسم العلمي: *Cucumis sativus*

ظروف النمو: يحتاج إلى حرارة أثناء النهار من ٢٤ – ٣٠°م ومع ذلك يقاوم الحرارة العالية حتي ٣٨°م ويحتاج إلى رطوبة عالية كما يحتاج إلى تظليل جزئي في موسم الصيف.

الاحتياجات الغذائية: رقم pH المحلول المغذي حول ٥,٥ والمحلول المثالي له يكون مكوناً من النسب التالية: ٤ نيتروجين : ٦ بوتاسيوم : ١ فوسفور وهذه النسب البينية لهذه العناصر يجب المحافظة عليها طوال مراحل النمو مع مراعاة أن يكون مقابل كل ٢ جزء من البوتاسيوم ١ جزء من الكالسيوم، وكل ١٠ أجزاء من البوتاسيوم يقابلها ١ جزء من الماغنسيوم، والاختلاف الوحيد الذي يمكن أن يحدث هو زيادة البوتاسيوم أثناء فترة تكوين الثمار وتطورها. وأثناء المحافظة على النسب السابقة سيتحتم إضافة كميات متفاوتة من أملاح هذه العناصر عند مراحل النمو المختلفة للحصول على درجة توصيل كهربي على النحو التالي: ٢ ملليموز/ سم عند بداية النمو، ٢,٥ ملليموز/ سم بداية من وصول طول النبات إلى ١ متر حتى ٣-٤ أسابيع بعد أول حصاد، ١,٧ ملليموز/ سم

خلال ٧ أسابيع التالية مع ملاحظة أن ارتفاع درجة التوصيل الكهربي إلى ٣ ملليموز/ سم في أي من مراحل النمو تقلل المحصول. الصوديوم يجب أن يكون أقل ما يمكن حيث إن وصوله إلى ٥٠ جزء في المليون يسبب مشاكل كثيرة، كما أن تركيز الكبريت يجب أن يظل ما بين ٣٠-٦٠ جزء في المليون والحديد يظل في حدوده العليا حتى ٣-٥ أجزاء في المليون في المراحل الأولى للنمو ثم يقل إلى ١-٢ جزء في المليون عند النضج.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية والبيئات الصلبة مثل البرليت لعمق ١٠ – ١٥ سم وأنظمة الصوف الصخري وصوف الخبث والفوم.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في بلوكات الإنبات من الصوف الصخري أو الرمل أو البيت موس كمشتل ثم تنقل إلى النظام المتاح للاستخدام ومسافة الزراعة ١٥ سم بين كل نبات وآخر، كما يمكن الزراعة مباشرة في بيئة النمو والذي يعطي نمواً أفضل. يراعى إزالة البراعم الطرفية لتشجيع التفريع وتحفيز تكوين الأزهار المؤنثة.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الرياح الشديدة تؤثر على نمو النباتات وعدد الأزهار عليها، لذا يجب حماية النباتات من التعرض لهذه الرياح. إصابة النباتات بالبياض الدقيقي والبياض الزغبي والمن وخنفساء الخيار والنطاطات وحشرات أنفاق الأوراق بالإضافة إلى بعض الأمراض الفيروسية وأمراض الذبول مثل ذبول الفيوزاريوم والذبول البكتيري.

حصاد المحصول: يجمع المحصول كل ٣ – ٤ أيام ويتم الحفظ عند الضرورة على درجة حرارة من ٧-١٠°م وانخفاض الحرارة عن ذلك تؤثر على أنسجة الثمار.

الشمام Melon

الاسم العلمي: *Cucumis melo*

ظروف النمو: يحتاج إلى الجو الحار والهواء الجاف وفي هذا الجو الحار يستهلك النبات حوالي ٤ لتر من الماء في اليوم. في الجو البارد يجب تدفئة التربة أو البيئة إلى ٢٥ م° لتبكير نضج المحصول.

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي يجب أن تكون درجة حموضته ٥,٥ – ٦ pH ودرجة توصيله الكهربي ٢ – ٢,٥ ملليموز/ سم في بداية موسم النمو ثم يصبح ٢,٥ أو

أكثر قليلاً عند اكتمال نمو النباتات مع ملاحظة ان ارتفاع درجة التوصيل عن ٣ ملليموز/ سم تؤدي إلى نقص المحصول. كما يجب زيادة مستوى البوتاسيوم قليلاً خلال تكوين الثمار. يجب زيادة مستوى عنصر البوتاسيوم قليلاً عند تكوين الثمار كما أن تركيز باقي العناصر الغذائية في المحلول المغذي تكون مماثلة لما هو موجود في محاليل تغذية الخيار.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في ألياف الصوف الصخري تؤدي إلى كبر حجم الثمار، كما تنجح الزراعة في البيئات الصلبة بعمق لا يقل عن ١٠ سم. ويجب زيادة معدل تدفق المحلول المغذي بمعدل يسمح بخروج حوالي ٢٠٪ منه خارج بيئة النمو لمنع ترسيب الأملاح.

كيفية الزراعة: يمكن الزراعة بالبذور مباشرة في بيئة الزراعة – أو زراعة البذور في مشتل ونقل الشتلات إلى نظام الزراعة على أن تكون مسافات الزراعة من ٢٥-٣٠ سم.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الإصابة بالمن – الإصابة بأمراض البياض الزغبي – البياض الدقيقي – الفيوزاريوم.

حصاد المحصول: يتم الحصاد عندما تصبح الثمار سهلة القطع من على الساق.

ويمكن زراعة الكنتالوب والقاوون والقرع العسلي والكوسة تحت نفس الظروف المناخية والاحتياجات الغذائية لمحصولي الخيار والشمام.

الخس Lettuce

الاسم العلمي: *Lactuca sativa*

ظروف النمو: معظم الأصناف تفضل درجات الحرارة من ١٢-٢٠ درجة مئوية، وارتفاعها عن ٢٧ درجة مئوية يؤثر بشكل واضح على تطور المحصول حيث تخرج الحوامل الزهرية قبل أن يتكامل الحجم الطبيعي للنبات ، وتصبح الأوراق ذات مذاق مر، كما أن الأصناف التي تنتج رؤوساً مستديرة أو مستطيلة لا تتكون فيها هذه الرؤوس، لذا يفضل عمل بعض التظليل في مكان الزراعة. ينمو الخس بمعدلات سريعة ويمكن الحصول على المحصول من ٤٥ إلى ٩٠ يوماً حسب الصنف. ويجب العمل على ألا ترتفع درجة الحرارة كثيراً حول جذور النباتات.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى محلول مغذي درجة التوصيل الكهربي به أقل من ٢ ملليموز/ سم، ودرجة حموضة من ٦-٧ مع ثبات التغذية به طول عمر المحصول. نسبة النيتروجين:الفوسفور:البوتاسيوم في بداية النمو تكون ٩ : ١ : ١٦ ثم يتم خفض نسبة النيتروجين ببطء أثناء النمو حتى الوصول إلى ١٥٪ منه عند الحصاد. هناك بعض أصناف الخس مقاومة لزيادة تركيز البورون ومع ذلك فإن المستوى المتوسط منه أفضل، كما أن الموليبدنم والنحاس والمنجنيز أكثر أهمية من غيرها من العناصر الصغرى لنمو نباتات الخس.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة بعمق ١٠ سم مناسبة للحصول على محصول جيد مع ملاحظة أن البيئات ذات السعة التبادلية الكاتيونية العالية غير مناسبة. الزراعة في الأعمدة الرأسية تستخدم بنجاح في بولندا، كما أن الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية بتحويراتها المختلفة تعطي نتائج جيدة في إنجلترا واليابان وأستراليا.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في البيئات الصلبة ثم تخف حسب كثافة النباتات المطلوبة، أو تزرع البذور في الفيرميكيوليت أو البرليت أو مكعبات الصوف الصخري من سبتمبر إلى نوفمبر ثم تنقل إلى النظام الذي سيتم استخدامه عندما تصل الشتلات إلى ٦-٨ ورقات. يلزم للفدان ٤٠ – ٦٠ ألف شتلة ، وتنتج من زراعة ٥٠٠ جرام من البذور.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: زيادة الماء في البيئات الصلبة أو نقص التهوية يؤدي إلى اصفرار وتعفن الأوراق السفلى الخارجية. بعض الأوراق يتم احتراقها إذا تعرضت لأشعة الشمس الحارقة المباشرة. يتعرض المحصول للحشرات مثل المن كما أنه معرض للإصابة بالفيروسات وأمراض البثيوم.

حصاد المحصول: نباتات الخس تصبح صالحة بعد اكتمال تكوين الرؤوس وبلوغها الحجم المناسب للتسويق وعند ارتفاع درجة حرارة الجو يتم الحصاد بسرعة قبل أن تخرج النباتات حواملها الزهرية، أما في الجو البارد فيمكن أن تترك مدة أطول بعد النضج بدون أن تتعرض للتزهير.

البروكلى Broccoli

الاسم العلمي: *Brassica oleraceae*

ظروف النمو: حساس لنقص التهوية لذا تفضل البيئات جيدة الصرف مثل البرليت

والصوف الصخري وصوف الخبث والزراعة في مزارع الأغشية المغذية.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى مستوى جيد من الفوسفور والنيتروجين والحديد أثناء النمو. كما يحتاج إلى مستوى مرتفع من البورون في حدود ٠,٢٥ جزء من المليون على أن يكون تركيز الأملاح بالمحلول المغذي ٣,٥ ملليموز/ سم في مراحل النمو الأولى ثم تنخفض حتى ٣ ملليموز/ سم عند النضج مع رقم حموضة من ٦-٦,٨.

الأنظمة المناسبة للزراعة: معظم أنظمة الزراعة اللاأرضية مناسبة وإن كانت الزراعة في البيئات الصلبة وأنظمة الأغشية المغذية أكثر ملائمة لزراعة البروكلي.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في أصص إنبات محتوية على البرليت أو البيت موس ثم تنقل هذه الأصص بعد ذلك إلى قنوات الأغشية المغذية على أن تكون مسافات الزراعة ٣٠ × ٣٠ سم، ويجب عمل دعامات للنباتات وتجنب تعرضها للرياح المباشرة.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: تتعرض رؤوس البروكلي لليرقات الحشرية والتي يجب مقاومتها.

حصاد المحصول: رؤوس البروكلي تكون جاهزة للجمع بعد ٩-١١ أسبوعاً من بداية الزراعة ويستمر لمدة شهرين إلى ثلاثة أشهر.

الفلفل Sweet pepper (Capsicum)

الاسم العلمي: *Capsicum annuum*

ظروف النمو: يحتاج تكون الثمار إلى درجة حرارة من ٢٢-٢٣ مئوية أثناء النهار، ١٨-١٩ درجة أثناء الليل لكن النمو الخضري يكون أفضل مايكون عند ٢٥-٣٠ درجة مئوية وقد تُحدث الحرارة المرتفعة عن ٣٥ درجة بعض الأذى بالنباتات مما يوجب التظليل الجزئي في المناطق الحارة. الرطوبة المثلى ٧٥٪ وانخفاضها عن ذلك يساعد على تساقط الأزهار وزيادتها تشجع على الإصابة بالبياض الزغبى.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى محلول مغذي توصيله الكهربي منخفض ودرجة حموضته من ٦-٦,٥. لتشجيع النمو يبدأ استخدام المحلول المغذي المحتوي على نسبة ٤ : ١ : ٥ من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على الترتيب ثم تزاد نسبة البوتاسيوم في المحلول لتشجيع تكوين الأزهار وعقد الثمار ليصبح ٥ : ١ : ١٠ على الترتيب مع

ملاحظة أن يكون مصدر النيتروجين من النترات وليس الأمونيوم. كما يجب أن يكون مستوى عناصر الكالسيوم والماغنسيوم والبورون أعلى من المتوسط.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت أو الفيرميكيوليت أو خليط منهما بعمق ١٠ سم يعتبر مناسباً. استخدام أكياس سوداء وتعبئتها بالرمل أو البرليت أو خليط منهما أو مع أي بيئات صلبة أخري والري بالتنقيط تعطي نتائج ممتازة. الصوف الصخري والأغشية المغذية تستخدمان في زراعة الفلفل بنجاح.

كيفية الزراعة: يمكن أن يزرع الفلفل طول العام بشرط ألا تقل درجة الحرارة عن ٢٠ ولا تزيد عن ٣٥ درجة مئوية. يزرع الفلفل في عروات صيفية مبكرة (بذر في أكتوبر ونوفمبر وشتل في يناير إلى مارس)، صيفية متأخرة (بذر في فبراير ومارس وشتل في أبريل ومايو)، نيلية (بذر في شهر يونية وشتل في يولية وأغسطس) ويكفي لزراعة الفدان من ١٠ – ١٧ ألف شتلة تنتج من ٣٠٠ – ٥٠٠ جم من البذور ومسافات الزراعة ٣٠-٤٠ سم. البراعم الزهرية الأولية يتم إزالتها لتشجيع النمو الخضري في المراحل الأولى للنمو حتى يصل طول النبات إلى ٤٠ سم بعدها تترك الأزهار لتعطي ثماراً.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الرياح الشديدة تسبب مشاكل للنبات. يتعرض الفلفل للإصابة بالمن وحشرات أنفاق الأوراق والديدان والخنافس. كما يصاب الفلفل بالفيروسات التي تنقلها حشرة المن مما يجعل من مقاومة المن أمراً ضرورياً.

حصاد المحصول: تجمع الأصناف الحلوة الخضراء عندما تبلغ القرون الحجم المناسب فلا تكون غضة أو زائدة النضج. أما الأصناف الحريفة التي يرغب في جمعها عند تمام النضج فتجمع عند تمام تلوينها باللون الأحمر أو الأصفر أو البرتقالي حسب صنفها. ويبتدئ في الجمع بعد ٢,٥ – ٣,٥ أشهر من الزراعة حسب الأصناف فبعضها مبكر والبعض متأخر النضج ويستمر موسم الجمع ٣ أشهر ويتم الجمع مرة كل ٣ – ٤ أيام.

الباذنجان Eggplant

الاسم العلمي: *Solanum melongena*

ظروف النمو: يحتاج إلى جو دافئ ذي رطوبة منخفضة وأحسن درجة لنموه من ٢٧ – ٣٣ مئوية ويؤثر فيه الاختلاف الكبير بين درجة حرارة الليل والنهار ، ولذا فإن الليالي الباردة تؤخر نموه وتقلل محصوله. وجذور الباذنجان تحتاج أن تنمو في بيئة جيدة التهوية

وجيدة الصرف مع رطوبة وتغذية ذات مستوى ثابت تقريباً.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج بداية إلى نفس المحلول المستخدم في تغذية الطماطم. نقص مستوى النترات في المحلول المغذي يقلل من المحصول وزيادتها تتراكم في الثمار والمستوى الأمثل ٦-٨ ملليجرام في اللتر. عند بداية ظهور تكوين الثمار، يتم خفض تركيز العناصر بالمحلول المغذي بنسبة حوالي ٣٠٪ وبعد الحصاد يتم التغذية بالمحلول الأول ويكرر ذلك عند كل حصاد. المحلول المغذي توصيله الكهربي حول ٢,٥ ملليموز/ سم ودرجة حموضته ٦.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة والصوف الصخري (٢ نبات على وسادة نمو طولها ٩٠ سم بعمق ١٠ سم) كما أن الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية تعطي نتائج جيدة مع مسافة زراعة من ١٥-٢٠ سم بين النباتات.

كيفية الزراعة: تزرع بذور الباذنجان في المشتل ابتداء من شهر أكتوبر على أن تعمل لها وقاية أثناء فصل الشتاء لحمايتها من البرد الشديد وكذلك من الحرارة أثناء شهر يونية، وتبقي في المشتل مدة شهرين تقريباً ، ثم تشتل في بيئة النمو في عروتين: العروة الصيفية من فبراير حتي أغسطس والشتوية في أكتوبر و نوفمبر.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض الباذنجان للإصابة بالفرتيسليوم مما يسبب الذبول وخاصة في البيئات الصلبة وتكون هذه الإصابة قليلة في بيئة الصوف الصخري. كما يتعرض لبعض الآفات والحشرات التي تصيب الطماطم.

حصاد المحصول: تعتبر الثمار صالحة للأكل عندما تبلغ مرحلة متوسطة من النضج أما عند تمام النضج فتأخذ اللون البرونزي وتتليف وتحمر بذورها وتصبح لاذعة الطعم. وغالباً ما يبدأ جمع المحصول بعد ٢,٥ – ٤ أشهر من الزراعة تبعاً للصنف وعروة الزراعة ويستمر الجمع حوالي ثلاثة أشهر مرة كل ٤ – ٧ أيام في الصباح الباكر أو عندما يأتي المساء ، والأفضل جمع الثمار في آخر النهار حتى يمكن تسويقها في الصباح الباكر لليوم التالي للحصاد ، وتقطع الثمار بجزء من العنق.

الكرنب Cabbage

الاسم العلمي: *Brassica oleraceae (var. capitata)*

ظروف النمو: يجود نمو الكرنب في الجو البارد حرارته أعلى من ١٣° م طول فترة النمو مع التهوية الجيدة والرطوبة الثابتة ولا تتكون الرأس (البرعم الطرفي وما عليه من أوراق متزاحمة ملتفة) إذا كان الجو حاراً جافاً وخاصة في النصف الثاني من موسم النضج ويحدث التأثير السيئ عند ارتفاع درجة الحرارة أكثر من ٣٥-٣٨ درجة مئوية.

الاحتياجات الغذائية: عناصر النيتروجين والفوسفور والحديد مهمة طول موسم النمو، كما أن الكرنب يحتاج إلى عنصر البورون أكثر من المستوى المتوسط الموجود في المحاليل المغذية. والمحلول المغذي المستخدم حموضته تتراوح من ٦-٧ ودرجة توصيله تبدأ بـ ٣ ملليموز/ سم ثم تنخفض في وسط موسم النمو إلى ٢,٥ ملليموز/ سم.

الأنظمة المناسبة للزراعة: مزارع الحصى تعطي نتائج ممتازة عندما يكون أقل عمق للبيئة ١٠ سم ، كما يزرع الكرنب في أنظمة الأغشية المغذية بنجاح.

كيفية الزراعة: يزرع الكرنب البلدي في عدة عروات فتزرع البذور في المشتل من مارس إلى مايو وتزرع الشتلات بعد شهرين إلى شهرين ونصف من زراعة البذور أي من مايو إلى أغسطس ويفضل يولية وأغسطس لزراعة الشتلات على مسافات الزراعة ٣٠ سم للأصناف الصغيرة ، ٤٥ سم للأصناف الكبيرة.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض الكرنب للإصابة بيرقات فراشة الكرنب البيضاء ، والمن والحنافس والديدان بالإضافة إلى الإصابة بالعفن الفطري والفيوزاريوم.

حصاد المحصول: تبتدئ نباتات الكرنب في النضج بعد شهرين ونصف إلى ٤ شهور من وقت الشتل وذلك حسب الأصناف المزروعة. ولا تنضج جميع النباتات في وقت واحد ولذلك فإن موسم الجمع يستمر لمدة ١ – ٢ شهر. وتقطع الرأس الناضجة بجزء من ساق النبات ثم تنزع بعض الأوراق الخارجية ، ويجري الجمع مرة كل أسبوع تقريباً.

القنبيط Cauliflower

الاسم العلمي: *Brassica oleraceae*

ظروف النمو: يحتاج إلى تهوية جيدة مع المحافظة على ثبات الظروف البيئية حول جذور

النباتات بما لايؤثر على انتظام معدلات النمو، مع مراعاة أن درجة الحرارة المثلى أثناء النمو وحتى الحصاد هي من ١٥ – ٢٠° م. والبرودة الشديدة تؤخر النضج وتقلل حجم القرص. وإذا انخفضت درجة الحرارة في بداية مرحلة النمو فإن ذلك يمنع تكوين الأقراص بحجمها وشكلها المناسب ، كما أن ارتفاع درجة الحرارة أثناء النضج يؤثر في تكامل حجم الأقراص وتصبح زغبية المظهر.

الاحتياجات الغذائية: التوصيل الكهربي للمحلول المغذي يتراوح ما بين ١,٥ – ٢ ملليموز/ سم ، ودرجة الحموضة من ٦,٥ – ٧ . يحتاج القنبيط إلى مستوى جيد من النيتروجين والفوسفور والحديد ومستوى أعلى من المتوسط من البورون.

الأنظمة المناسبة للزراعة: البيئات الصلبة مثل الحصى والرمل المخلوط مع البرليت أو الكمبوست النباتي المغسول مع نشارة الخشب ونسبة ١ : ٣ وبعمق لا يقل عن ١٠ سم يعطي نتائج جيدة. كما أعطت الزراعة في المحاليل نتائج جيدة أيضاً خاصة مع نظام الأغشية المغذية NFT.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في البيئة المعدة للزراعة أو تزرع في مشتل قبل ميعاد الشتل بحوالي ٦ – ٨ أسابيع في أواخر أشهر الصيف ثم تنقل إلى بيئة الزراعة المستديمة على أن تكون مسافات الزراعة ٤٥ × ٤٥ سم في ثلاث عروات: **صيفية** وفيها تشتل النباتات في شهري يونية ويولية ، **نيلية** وتشتل النباتات من أغسطس إلى منتصف سبتمبر ، **شتوية** وتشتل النباتات من أواخر سبتمبر إلى منتصف أكتوبر.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: معظم الأمراض والآفات التي تصيب الكرنب هي نفسها التي تصيب القنبيط مثل الفيتوفيثورا وتعفن الجذور والأمراض الفيروسية.

حصاد المحصول: تصبح الأقراص صالحة للاستعمال بعد حوالي ٣,٥ – ٥ شهور من الزراعة ويتم الجمع عند تكوين الرؤوس بشكلها ولونها المرغوب في الاستخدام. يتفاوت ميعاد نضج أقراص القنبيط فلا يأتي دفعة واحدة في معظم الأصناف ولذلك يبلغ ما بلغ منها درجة النضج كل يومين أثناء اشتداد الحرارة وكل ٣ – ٥ أيام إذا كان الجو بارداً. وتتميز الأقراص الناضجة ببلوغها الحجم الكامل مع صلابتها وبياض لونها.

الخرشوف Artichoke

الاسم العلمي: *Cynara scolymus*

ظروف النمو: يحتاج إلى جو رطب في الهواء المحيط بالنبات وفى بيئة النمو المحيطة بالبذور لا يقاوم التغيرات الحادة في درجات الحرارة. كما أن ظروف الجو الحار تقلل من المحصول.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى البوتاسيوم بمستوى أعلى من المتوسط ودرجة حموضة المحلول المغذي من ٥,٦-٥,٧.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت أو الفيرميكيوليت أو الكمبوست النباتى مخلوطاً بنسبة ١ : ٤ بأي من البيئات الصلبة الأخري بعمق لا يقل عن ٢٥ سم مع ملاحظة أن زيادة عمق بيئة النمو يعطى نتائج جيدة .

كيفية الزراعة: تزرع النباتات خضرياً بأجزاء من الساق أو فرع من النبات به جزء من الجذور ابتداء من منتصف يولية حتي منتصف سبتمبر حيث إن الزراعة بواسطة البذور مباشرةً لا تعطى محصولاً مناسباً مع ملاحظة أن مسافة الزراعة بين النباتات قد تصل إلى متر. كما يجب حماية النبات من الصقيع ومن درجات الحرارة العالية في أشهر الصيف ويتم ذلك من خلال عمل تظليل النباتات.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يجب عدم تعريض النباتات للعطش حيث إن العطش يسبب عدم تداخل البراعم مما يعطي إنتاجاً غير مرغوب فيه. يتعرض المحصول للحشرات التي قد تشمل القوارض و المن كما أنه معرض للإصابة بالفيروسات وأمراض الفيوزاريوم.

حصاد المحصول: براعم الأزهار المنتفخة تجمع باستمرار من نهاية الخريف إلى نهاية الربيع كل ١٠ – ١٥ يوماً في الشتاء ، وتقصر هذه المدة كلما زادت عدد النورات حتي يصير جمعها كل ثلاثة أيام في الشهور الأخيرة من موسم الجمع أي في الفترة من مارس إلى مايو. وتكون النورات الصالحة للقطف عندما يبلغ قطرها ٥ – ١٠ سم قبل أن تتفتح القنبات نحو الخارج أو تتصلب حافتها. وتقطع النورات المتكاملة بجزء من الحامل النوري يبلغ طوله ٥ سم أو أكثر.

القلقاس Taro or Dasheen

الاسم العلمي: *Colocasia esculenta*

ظروف النمو: ينجح القلقاس في ظروف الجو الحار الرطب مع صرف وتهوية جيدة في بيئة النمو.

الاحتياجات الغذائية: جذور القلقاس تفضل الوسط الحامضي لذا يجب أن يكون حموضة المحلول المغذي ٥-٦ وأن تكون درجة التوصيل الكهربي ٢-٥,٢ ملليموز/ سم.

كيفية الزراعة: يمكن زراعة القلقاس بين منتصف شهر فبراير وآخر إبريل ويعتبر شهر مارس أحسن ميعاد الزراعة بالكورمات المجزأة أو الزراعة بالقمة الطرفية علماً بأن الزراعة بالقمة الطرفية تعطى محصولاً أكبر من الزراعة بالقطعة.

الأنظمة المناسبة للزراعة: تستخدم البيئات الصلبة من الرمل والحصى أو خليط من البرليت والفيرميكيوليت أو أي بيئات صلبة أخري وذلك بالنظام المفتوح (ري حتى خروج المحلول الزائد).

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: التعرض بدرجة قليلة لبعض الحشرات التي تصيب الخضراوات في موسم النمو.

حصاد المحصول: ينضج القلقاس البلدي بعد ٩ أشهر وتنضج بعض الأصناف الأخري بعد ٧ أشهر من الزراعة ويتم جمع المحصول خلال شهري أكتوبر و نوفمبر.

البسلة Pea

الاسم العلمي: *Pisum sativum*

ظروف النمو: تحتاج البسلة إلى جو بارد ولذلك تتحمل البسلة الصقيع خصوصاً في أطوار النمو الأولي غير أن الأزهار والقرون الصغيرة تتأثر به. كما تحتاج البسلة إلى ظروف تهوية جيدة ورطوبة قليلة وري متكرر بمحلول مغذي دافئ.

الاحتياجات الغذائية: تعتبر عناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد من العناصر المهمة للبسلة كما أن المستوى الكافي من الماغنسيوم يكون ضرورياً للحصول على أعلى محصول. يمكن أن تكون نسبة النيتروجين : الفوسفور : البوتاسيوم في المحلول المغذي كنسبة ٨ :

١ : ٥ وحموضة المحلول من ٦-٧.

كيفية الزراعة: تزرع البسلة مباشرة في بيئة النمو أو في مكعبات الصوف الصخري في أشهر الخريف، حيث تزرع الأصناف المبكرة خلال شهر سبتمبر والبسلة المتوسطة الطول أوائل أكتوبر حتي منتصف نوفمبر والقصيرة من أول نوفمبر إلى منتصف ديسمبر. يحتاج المتر المربع من البسلة إلى ٥-٦ جرامات للأصناف المتوسطة ١٠-١٢ جراماً للأصناف القصيرة. ومسافات الزراعة ٢٥ سم للأصناف المتوسطة و١٠- ١٥ سم للأصناف القصيرة. وتزرع الأصناف المتوسطة والقصيرة من أول أكتوبر إلى آخر ديسمبر.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة بعمق لا يقل عن ١٠ سم وكذلك الزراعة في الصوف الصخري تعطي نتائج جيدة. ولا يفضل الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية إلا لبعض الأصناف التي تقاوم الصقيع.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: التعرض بدرجة قليلة لبعض الحشرات التي تصيب الخضراوات في موسم النمو.

حصاد المحصول: تنضج القرون بعد ٥٠ – ٧٠ يوماً من الزراعة ويستمر موسم الجمع شهراً للأصناف القصيرة أو بعد ٦٥ – ٩٠ يوماً من الزراعة للأصناف المتوسطة ويستمر موسم الجمع شهرين. ويتم الجمع في الصباح الباكر أو ما قبل المساء ، ويجري الجمع مرة واحدة أو أكثر أسبوعياً حسب طبيعة الصنف. ويتميز النضج بمظهر القرون ولون الحبوب فيجب أن تكون القرون ممتلئة ولا تجمع قبل ذلك حتي لا تصبح أقل وزناً ، مع عدم تركها حتي تزداد في النضج إذ تصير أقل جودة. وعندما يراد الحصول على حبوب جافة يجنى المحصول بعد مضي ٤ إلى ٦ شهور من تاريخ الزراعة.

الفاصوليا Common Bean

الاسم العلمي : *Phaseolus vulgaris*

ظروف النمو: تختلف أنواع الفاصوليا اختلافاً كبيراً في قدرتها على احتمال البرودة والحرارة وعموماً فهى لا تتحمل البرودة أو الحرارة الشديدة. وقد وجد أن أقل درجات الحرارة لإنبات البذور تتراوح بين ١١ ، ١٨ م°. كما أن الفاصوليا تحتاج إلى الرطوبة المرتفعة في وسط النمو لكن يجب ألا تصل الرطوبة إلى درجة الغمر.

Openkanal.com

الاحتياجات الغذائية: التغذية المنتظمة تؤدي إلى سرعة النمو والحصول على المحصول مبكراً. والفاصوليا حساسة لزيادة تركيز البورون ، ومستوى الفوسفور والبوتاسيوم والكبريت يكون مرتفعاً ومستوى النيتروجين يجب أن يكون متساوياً تقريباً مع مستوى البوتاسيوم. درجة التوصيل الكهربي ٤ ملليموز/ سم في بداية النمو تنخفض إلى ٢ ملليموز/ سم عند الحصاد مع ملاحظة أن المحصول ينخفض بدرجة كبيرة إذا كانت درجة التوصيل الكهربي مرتفعة قبل أو بعد التزهير مباشرة. كما يجب ألا يقل رقم حموضة المحلول عن ٥ , ٥ عند بداية النمو حيث يؤدي إلى تأثير ضار بالمحصول.

كيفية الزراعة: يحتاج المتر المربع إلى ٥-٦ جم في الأصناف الطويلة ، ١٠-١٢ جم للأصناف القصيرة والمسافة بين النباتات ١٠ سم. تزرع الفاصوليا لإنتاج محصول القرون الخضراء طول السنة ماعدا الشهور شديدة الحرارة أو البرودة ، وعندما يكون الغرض من الزراعة هو إنتاج الحبوب الجافة فإنها تزرع في عروتين أساسيتين هما **العروة الصيفية** وتزرع من منتصف يناير حتى منتصف فبراير **والعروة الشتوية** وتزرع من منتصف أغسطس إلى منتصف سبتمبر.

الأنظمة المناسبة للزراعة: معظم البيئات الصلبة بعمق ١٠ سم أو أكثر تعطي نتائج جيدة وتنجح زراعة الفاصوليا في بيئات الرمل والبرليت ونشارة الخشب أو في خليط منها كما تنجح الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية والصوف الصخري.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض المحصول للإصابة بالعنكبوت الأحمر والتربس وذبابة الفاصوليا ، كما يصاب المحصول بفيروس التبرقش من خلال الإصابة بالمن.

حصاد المحصول: الأصناف القصيرة مبكرة في النضج حيث يبتدئ جمع القرون بعد ٥٠ – ٦٠ يوماً في العروات الدافئة وبعد ٧٠ – ٩٠ يوماً في العروات الباردة ، أما الأصناف الطويلة فتجمع قرونها بعد ٨٠ – ١٠٠ يوم بشكل عام. تجمع القرون الخضراء للأصناف القصيرة على فترات كل ٥ – ٧ أيام ، وعادة تعطي ٢ – ٣ جمعات، أما الأصناف الطويلة فتعطي عدة جمعات والفترة ما بين كل جمعة وأخري تبلغ ٣ – ٥ أيام ، ويتراوح موسم الجمع ما بين شهر وثلاثة شهور. وتنضج البذور الجافة بعد ٥ , ٣ – ٥ شهور من الزراعة حسب الصنف وميعاد الزراعة.

اللوبيا Cowpea

الاسم العلمي: *Vigna sinensis*

ظروف النمو: اللوبيا من محاصيل المناطق الحارة ولذا تحتاج إلى جو دافئ حار وتتأثر بشدة بالصقيع ولا تعطي محصولاً وافراً إذا كان الجو حاراً شديد الجفاف وتتحمل الظل نوعاً ما.

الاحتياجات الغذائية: تحتاج إلى نفس مستوى التغذية الذي تحتاجه نباتات الفاصوليا تقريباً لذا يجب التغذية المنتظمة مع مستوى مناسب من الفوسفور والبوتاسيوم والكبريت. درجة التوصيل الكهربي ٤ ملليموز/ سم في بداية النمو تنخفض إلى ٢ ملليموز/ سم عند الحصاد. رقم حموضة المحلول المغذي تكون بين ٥,٥ – ٦,٥ .

كيفية الزراعة: يحتاج المتر المربع إلى ٣-٦ جرامات من بذور التقاوي حسب الصنف وميعاد الزراعة. وتزرع اللوبيا كمحصول **صيفي** من منتصف شهر فبراير حتى آخر شهر إبريل أو **نيلي** في أول شهر يوليو إلى منتصف شهر أغسطس. ففي العروة الصيفية تزرع جميع أصناف اللوبيا سواء كانت مقاومة أو غير مقاومة لمرض الصدأ. أما في العروة النيلية فيتحتم زراعة الأصناف المقاومة فقط نظراً لانتشار هذا المرض في الظروف البيئية السائدة أثناء هذه العروة.

الأنظمة المناسبة للزراعة: معظم البيئات الصلبة بعمق ١٠ سم أو أكثر تعطي نتائج جيدة وتنجح زراعة الفاصوليا في بيئات الرمل والبرليت ونشارة الخشب أو في خليط منها كما تنجح الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية والصوف الصخري.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض المحصول للإصابة بالعنكبوت الأحمر والتربس وذبابة الفاصوليا ، كما يصاب المحصول بفيروس التبرقش من خلال الإصابة بالمن مثلما يحدث لمحصول الفاصوليا.

حصاد المحصول: تجمع القرون الخضراء بعد ٦٠ – ٩٠ يوماً من الزراعة ، ويستمر موسم الجمع لمدة شهرين أو ثلاثة شهور ، ويجمع المحصول الأخضر مرتين أو ثلاث مرات في الأسبوع. أما محصول البذور الجافة فيبدأ جمع القرون بعد حوالي ٤ شهور من الزراعة.

السبانخ Spinach

الاسم العلمي: *Spinacia oleraceae*

ظروف النمو: السبانخ محصول شتوى يتحمل درجات الحرارة المنخفضة ولكن الصقيع يضر البادرات لذا يلزمها عمل تظليل مناسب للمحافظة على النمو والمحصول. وتبلغ درجة الحرارة المناسبة لإنبات البذور من ١٥ – ٣٠°م.

الاحتياجات الغذائية: النيتروجين عنصر مهم لنمو السبانخ على أن تكون نسبة النيتروجين : الفوسفور : البوتاسيوم عبارة عن ١٠ : ٤ : ١٢ مع تجنب نقص عناصر المنجنيز والنحاس والموليبدنم والحديد لحساسية المحصول لهذا النقص. درجة التوصيل الكهربي للمحلول المغذي تتراوح من ٦-٧ ملليموز/ سم.

كيفية الزراعة: تبدأ مواعيد الزراعة من منتصف أكتوبر حتى آخر نوفمبر وتمتد زراعة بعض الأصناف إلى شهر مارس. ويحتاج المتر المربع إلى ٣-٥ جرامات من بذور التقاوي.

الأنظمة المناسبة للزراعة: تتم الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت والفيرميكيوليت ونشارة الخشب والكمبوست النباتي المخلوط بأي منها بنسبة ١ كمبوست إلى ٤ من أي من هذه البيئات. تتم الزراعة في أحواض بعمق لا يقل عن ١٠ سم والري بالرش بالمحلول المغذي بالتبادل مع الماء.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: قد تتعرض النباتات للحشرات والديدان القارضة. تؤثر في النمو درجة الحرارة العالية والمباشرة.

حصاد المحصول: تصبح النباتات ناضجة عندما يصبح عليها ٥-٦ أوراق كاملة النمو ويحدث ذلك بعد ٦ أسابيع من الزراعة. تحصد النباتات غالباً بجذورها ، وقد يقطع الجذر الأصلى للنبات تحت سطح التربة مباشرةً بواسطة سكين مشقرف ويفضل تقطيع النباتات الكبيرة أولاً وتترك النباتات الصغيرة لتكبر وتحصد فيما بعد .

الملوخية Mallow

الاسم العلمي: *Chorchorous Olitorius*

ظروف النمو: الملوخية محصول صيفي يتحمل الحرارة ولا يتحمل البرودة.

الاحتياجات الغذائية: النيتروجين عنصر مهم لنمو الملوخية مثلها مثل الخضراوات

الورقية على أن تكون نسبة النيتروجين : الفوسفور : البوتاسيوم عبارة عن ١٠ : ٤ : ١٢ مع تجنب نقص عناصر المنجنيز والنحاس والموليبدنم والحديد لحساسية المحصول لهذا النقص. درجة التوصيل الكهربي للمحلول المغذي تتراوح من ٦-٧ ملليموز/ سم.

كيفية الزراعة: تزرع من أول مارس حتى آخر سبتمبر بالوجه البحري ومن أول فبراير إلى منتصف نوفمبر في شمال الصعيد ومن أول نوفمبر إلى منتصف ديسمبر في قنا وأسوان. ويحتاج المتر المربع إلى ٣-٦ جرامات من بذور التقاوي.

الأنظمة المناسبة للزراعة: تتم الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت والفيرميكيوليت ونشارة الخشب والكمبوست النباتي المخلوط بأي منها بنسبة ١ كمبوست إلى ٤ من أي من هذه البيئات. تتم الزراعة في أحواض بعمق لا يقل عن ٢٥ سم والري بالرش بالمحلول المغذي بالتبادل مع الماء.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: قد تتعرض النباتات للحشرات والديدان القارضة.

حصاد المحصول: تقتلع النباتات بجذورها في العروات المبكرة الباردة بعد ٧٠ – ٨٠ يوماً من الزراعة أما في العروات الدافئة فيؤخذ منها أول حشة بعد ٤٠ إلى ٥٠ يوماً من الزراعة ثم تحش كل ٣ أسابيع ويؤخذ منها ٤ – ٦ حشات.

البامیا Okra

الاسم العلمي: *Abelmoschus or Hibiscus esculentus*

ظروف النمو: تحتاج الباميا لجو دافئ ولا تنبت بذورها إذا انخفضت درجة الحرارة عن ٢٠°م وأنسب درجة حرارة للإنبات هي ٣٠°م وأفضل درجة حرارة للنمو تتراوح بين ٣٠ – ٣٥°م على أن لا يكون الجو بارداً أثناء الليل. كما يحتاج إلى تهوية جيدة وصرف جيد وري منتظم.

الاحتياجات الغذائية: تحتاج إلى إمداد جيد بعنصر النيتروجين وتغذية مكثفة بمحلول مغذي درجة توصيله الكهربي ٥ ,٦ ملليموز/ سم.

كيفية الزراعة: يمكن زراعة الباميا طول السنة ماعدا الأشهر شديدة البرودة وتزرع عادة في أربع عروات ، **صيفي مبكر** خلال شهر يناير في المناطق الدافئة، **صيفي متأخر**

خلال شهر فبراير ومارس وأبريل في جميع أنحاء الجمهورية، **نيلي** خلال شهري يوليو وأغسطس بجميع أنحاء الجمهورية، **شتوي** خلال سبتمبر وأكتوبر في الوجه القبلي. ويحتاج المتر المربع إلى ٤-٦ جرامات من بذور التقاوي للزراعة، وحيث إن إنبات بذور الباميا بطيء فيمكن الإسراع في الإنبات بنقع البذرة في الماء لمدة ٢٤- ٤٨ ساعة أو تنقع في الأسيتون والكحول لمدة نصف ساعة قبل الزراعة.

الأنظمة المناسبة للزراعة: تزرع في أنظمة المحاليل المغذية وأنظمة البيئات الصلبة وبيئة الصوف الصخري أو صوف الخبث.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يمكن أن تتعرض الباميا للذبول الفيوزاريومي وذبول الفيرتيسليوم وبعض الأمراض الفطرية بالإضافة إلى الإصابة بالمن وبعض الحشرات.

حصاد المحصول: يبدأ جمع المحصول بعد ٨- ١٠ أسابيع من الزراعة ويستمر الجمع ٢ – ٣ أشهر. يجمع المحصول كل ٢ – ٣ أيام وإيقاف عملية الجمع توقف نمو النبات وبالتالي يتأثر المحصول لذلك يجب مراعاة ذلك للحصول على أعلى محصول.

الفراولة Strawberry

الاسم العلمي: *Fragaria sp.*

ظروف النمو: تحتاج إلى تهوية جيدة وصرف جيد كما تحتاج إلى هواء متجدد أو متحرك حول المجموع الخضري والثمري، كما تحتاج إلى مياه جيدة للري حيث إنها حساسة للأملاح. أنسب درجة حرارة للنمو ١٥ -١٨°م ودرجات الحرارة المنخفضة في الشتاء تساعد على كسر دور السكون والذي ينشأ في الخريف لكن المحصول الجيد يحتاج إلى درجات الحرارة العالية.

الاحتياجات الغذائية: تحتاج إلى الفوسفور بمستوي أعلى من المحلول العادي قليلاً مع رقم pH ٦ ، حيث إن زيادة رقم الـ pH يؤدي إلى ظهور نقص الحديد كما أن نقص البورون يؤدي إلى نقص الإخصاب أما نقص البوتاسيوم فيؤدي إلى الحصول على ثمار لينة كما أن نقص البوتاسيوم والماغنسيوم يؤدي إلى احتراق الأوراق. والفراولة تحتاج إلى مستوى أعلى من المتوسط من عنصر الفوسفور وأقل مستوى من الكلورين.

obeikandl.com

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت والحصى والصوف الصخري السائب كما يمكن الزراعة في المحاليل المغذية مثل الأغشية المغذية والمزارع الهوائية.

كيفية الزراعة: يؤخذ جزء من النباتات الأم من منتصف إلى نهاية الصيف وتخزن في درجة حرارة باردة (من صفر إلى – ٢) حتى موعد الزراعة.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: انتقال الأمراض الفيروسية عن طريق المن من أكبر المشاكل التي تتعرض لها زراعة الفراولة. كما أن الفراولة تتعرض أيضاً للأمراض الفطرية كما تتعرض لمهاجمة الطيور.

حصاد المحصول: يتم حصاد الثمار عندما يتحول لونها إلى اللون الأحمر.

الجزر Carrot

الاسم العلمي: *Daucus carota var. sativa*

ظروف النمو: بالرغم من أنه محصول غير شائع الاستخدام في مزارع المحاليل حيث لا تتكون الجذور بالشكل المناسب، إلا أنه يمكن زراعته في أحد البيئات الصلبة جيدة التهوية ذات عمق كبير والتي تعطي نفس النتائج التي تعطيها في الأراضي الزراعية ويفضل زراعة الأصناف قصيرة الجذور. ويحتاج الجزر إلى جو دافئ وبيئة جيدة التهوية جيدة الصرف.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج الجزر إلى الحد الأدنى من النيتروجين مع المحافظة على مستوي جيد من الفوسفور والبوتاسيوم. في حالة استخدام نترات الكالسيوم كمصدر للنيتروجين ومع تخفيض نسبة النيتروجين للحد الأدنى وما يستتبعه من خفض تركيز الكالسيوم فإن الأمر يستلزم إضافة الكالسيوم من مصدر آخر مثل فوسفات أحادي الكالسيوم أو كبريتات الكالسيوم. ويجب ألا يزيد التوصيل الكهربي للمحلول عن ٢ ملليموز/ سم ، رقم الحموضة ٥ , ٦.

الأنظمة المناسبة للزراعة: مزارع البيئات الصلبة الخفيفة هي الأنسب لزراعة الجزر ويمثلها في ذلك خليط من الفيرميكيوليت بنسبة ٣٠٪ والبرليت بنسبة ٧٠٪ أو ٢٥٪ فيرميكيوليت + ٢٥٪ كمبوست نباتي + ٥٠٪ برليت وعمق البيئة لا يقل عن ٣٠ سم.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في بيئة الزراعة من الفيرميكيوليت + البرليت أو الفير ميكيوليت + الكمبوست + البرليت كما يمكن استخدام الرمل كخليط مع البيئات السابقة بنسبة لا تزيد عن ٢٠٪.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الآفات والأمراض التي يتعرض لها الجزر قليلة وإن كان يتعرض بين الحين والآخر للإصابة بالمن و نطاطات الأوراق بالإضافة إلى بعض الأمراض الفطرية التي تنتشر في أجواء الرطوبة العالية.

حصاد المحصول: يمكن حصاده عند تكوين الجذور المناسبة للأكل، وفي الحدائق المنزلية يمكن خفه في بداية مرحلة الحصاد لإعطاء فرصة للحصول على جذور كبيرة للاستخدام في المخللات.

البصل Onion

الاسم العلمي: *Allium cepa*

ظروف النمو: يحتاج إلى جو جاف نسبياً قليل الرطوبة وتهوية جيدة وصرف جيد وري قليل كما يحتاج إلى حركة جيدة للهواء حول النباتات لتقليل الإصابات الفطرية.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى مستوي عالٍ من البوتاسيوم والنيتروجين بالمحلول المغذي وpH من ٦ – ٧ مع عدم إهمال العناصر الأخري وخاصة المنجنيز والموليبيدنم والنحاس والزنك ومع أن البصل يحتاج إلى مستوي متوسط من البورون إلا أنه يقاوم المستوي العالي منه. يجب أن تكون نسبة النيتروجين : الفوسفور : البوتاسيوم ١٥ : ٣ : ١٦ مع خفض مستوي النيتروجين والبوتاسيوم عند تكون المحصول. في منتصف موسم النمو يتم خفض النيتروجين بنسبة ٢٠٪ تصل إلى ٣٠٪ في نهاية موسم النمو. وبالنسبة للبوتاسيوم خفض ٢٠٪ منه في نهاية الموسم.

الأنظمة المناسبة للزراعة: البيئات الصلبة بعمق ١٠ سم تعطي نتائج ممتازة لكنها لا تزيد كثيراً عن الزراعة في الأراضي وفي هذه البيئات تتجه الأبصال إلى الاستطالة قليلاً مما يعطي قيمة للمحصول ومن هذه البيئات البرليت أو الرمل المخلوط مع البرليت. كما يستخدم نظام الأغشية المغذية المدعمة ببعض الحصى في القنوات.

كيفية الزراعة: يمكن الزراعة مباشرة بواسطة البذور في بيئة النمو أو الزراعة في مشتل وتنقل الشتلات إلى نظام الزراعة المقترح.

obeikandl.com

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: المياه الزائدة تسبب الإصابات الفطرية ، كما أن البصل يصاب بالمن والتربس والدودة القارضة. ومن الأمراض التي تصيب البصل مرض البياض الدقيقي والبياض الزغبي والفيوزاريوم.

حصاد المحصول: يترك البصل حتي موت النمو الخضري ثم يبدأ جمع الأبصال. وفي الفصل الربيعي يتم الجمع قبل موت النمو الخضري.

الثوم Garlic

الاسم العلمي: *Allium satvum*

ظروف النمو: يحتاج نبات الثوم إلى جو بارد معتدل في الأطوار الأولي من النمو حيث تؤدي إلى الإسراع في النمو، بعد ذلك يكون لدرجة الحرارة المرتفعة دور في تكوين الرؤوس والفصوص، لذا تتم الزراعة في نهاية الخريف حتى بداية الربيع.

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي المستخدم يشبه المستخدم في زراعة محصول البصل.

الأنظمة المناسبة للزراعة: البيئات الصلبة بعمق لا يقل عن ١٠ سم تكون مناسبة للزراعة.

كيفية الزراعة: يحتاج المتر المربع إلى ١٥-٢٠ جراماً من الفصوص ويجب انتخاب التقاوي الممتازة كماً ونوعاً فتكون خالية من الأمراض لتنبت جميعها عند الزراعة ولا تتأخر في الإنبات كما تعطي نمواً مناسباً ومحصولاً كبيراً. يمتد ميعاد الزراعة من أغسطس إلى أكتوبر والزراعة المبكرة ضرورية لزيادة المحصول.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: أحياناً يتعرض المجموع الخضري للإصابة بالمن ، كما تتعرض الرؤوس والفصوص للعفن الفطري في ظروف الرطوبة العالية في بيئة النمو.

حصاد المحصول: يتوقف المحصول على قدرة النبات على تكوين مجموع خضري مناسب قبل ابتداء الرأس في التكوين والتأخير في الزراعة لا يسمح بإنتاج نمو خضري كاف ويترتب على ذلك نقص محصول الرؤوس. ينضج الثوم البلدي بعد ٥ – ٦ شهور من زراعته في الميعاد المناسب. وتحصد النباتات في المدة من مارس إلى مايو. ويعرف النضج باصفرار الأوراق وجفافها وانثناء النباتات نحو الأرض ، وينصح بتقليع المحصول عندما تظهر علامات النضج في حوالي ٩٠٪ من النباتات.

الجرجير Roquette

الاسم العلمي: *Eruca sativa*

ظروف النمو: تحتاج إلى تهوية جيدة وصرف جيد كما تحتاج إلى جو بارد معتدل ويتحمل الحرارة نوعاً.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج الجرجير مستوى متوسط من العناصر الغذائية ويجب ألا يزيد التوصيل الكهربي للمحلول عن ٢ ملليموز/ سم ، رقم الحموضة ٥ ,٦.

الأنظمة المناسبة للزراعة: مزارع البيئات الصلبة هي الأنسب لزراعة الجرجير.

كيفية الزراعة: تزرع البذور مباشرة في بيئة الزراعة من الفيرميكيوليت أو البرليت أو الرمل + الكمبوست. ويزرع الجرجير في عروات طوال السنة ما عدا الشهور المرتفعة الحرارة. ويحتاج المتر المربع إلى ٣-٥ جرامات من البذور.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض الجرجير للإصابة بحشرات النطاطات والخنفساء البرغوثية والمن ودودة ورق القطن.

حصاد المحصول: تبلغ النباتات الحجم المناسب لجمع أوراقها بعد شهر ونصف تقريباً من زراعة البذور ، وعندئذ تؤخذ أول حشة ويستمر نمو النباتات فتحش مرة أخري بعد ٣ – ٤ أسابيع ، ويمكن أخذ ٣ – ٤ حشات أثناء نمو النبات ، وفي حالة شهور الصيف تقلع النباتات بجذورها.

الكرفس Celery

الاسم العلمي: *Apium graveolens L.*

ظروف النمو: تحتاج إلى تهوية جيدة وصرف جيد كما يحتاج إلى جو بارد معتدل ويتحمل الحرارة نوعاً. يفضل زراعته في الشهور الدافئة في أماكن مظللة نسبية حيث يحتاج إلى درجة حرارة من ١٦ - ٢١° م كما يحتاج إلى تهوية جيدة.

الاحتياجات الغذائية يحتاج إلى مستوي جيد من النيتروجين كما أن المذاق يتحسن بإضافات كميات قليلة من الصوديوم والكلوريد (ملح الطعام) – كما يحتاج إلى البورون بمستوي أعلى من المتوسط ورقم pH المحلول ٥ ,٦.

الأنظمة المناسبة للزراعة: البيئات الصلبة بحيث لا يقل عمقها عن ١٠ سم، كما تستخدم مزارع الأغشية المغذية ومزارع الصوف الصخري.

openkanal.com

كيفية الزراعة: يزرع بمسافات ١٢ سم.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: ككل الخضراوات الورقية يصاب الكرفس بالعديد من الأمراض والآفات مثل حشرات النطاطات والخنفساء البرغوثية والمن ودودة ورق القطن.

حصاد المحصول: يحفظ في جو بارد بعد الحصاد مباشرة.

البقدونس Parsley

الاسم العلمي: *Petroselinum crispum*

ظروف النمو: يقاوم درجات الحرارة الباردة ويتراوح المجال الحراري المناسب لإنبات البذور من ١٠ – ٢٩°م وتبلغ درجة الحرارة المثلي ٢٤°م ويستغرق إنبات البذور من ١٤ – ٢١ يوماً في الظروف المثلى للإنبات ويشجع على الإنبات نقع البذور في ماء لمدة ٣ أيام. يحتاج إلى تهوية جيدة ومستوى ثابت من الرطوبة في منطقة انتشار الجذور.

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي مثل المحلول المغذي المستخدم في زراعة الجزر ورقم الحموضة به ٥,٥–٦.

الأنظمة المناسبة للزراعة: البيئات الصلبة مثل البرليت أو الفيرميكيوليت أو الكمبوست النباتي مخلوطاً معهما بنسبة ١ : ٤ وعمق بيئة ٢٥ سم. كما أعطى مخلوط ٣٠٪ برليت +٧٠٪ رمل نتائج ممتازة على عمق ٢٠سم. كما يمكن زراعة البقدونس في مزارع الأغشية المغذية والصوف الصخري.

كيفية الزراعة: تتم الزراعة إبتداء من نصف أغسطس حتي آخر فبراير ويلزم لزراعة المتر المربع ٣–٥ جرامات من البذور.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الندوة المبكرة – البياض الدقيقي – فيروس تبرقش الأوراق.

حصاد المحصول: الحصاد : أول حشة بعد ٧٠–٨٠ يوماً من الزراعة وتكون الحشات التالية شهرياً لعدد من ٢ – ٥ حشات.

ثانياً: زراعة نباتات الزينة والنباتات الطبية والعطرية

الورد Flowers

الاسم العلمي: *Rosa sp.*

ظروف النمو: تمثل تهوية التربة والصرف الجيد ضرورة حيوية لزراعة الورد حيث تظهر بقع بنية على البادرات في حالة سوء الصرف. كما يحتاج الورد إلى الإضاءة الجيدة ولكنه لا يحتاج إلى أشعة الشمس الشديدة والتي تسبب حرقاً واسمرار أنسجة النبات. والورد يتحمل مدى واسعاً من درجات الحرارة ودرجة الحرارة المثلى من ١٥-٢٧°م . ويجب ملاحظة أن براعم الأزهار تفشل في النضج عندما تكون نسبة الظل والرطوبة عالية.

الاحتياجات الغذائية: رقم الحموضة المناسب يقع بين ٥,٥-٦ ودرجة التوصيل الكهربي ١,٥ ملليموز/ سم حيث إن شجيرات الورد لا تتحمل ظروف الملوحة العالية. والمحلول المغذي المناسب لتغذية شجيرات الورد يحتوي على عناصر التغذية التالية بالملليجرام في اللتر: النيتروجين ١٦٠ في صورة نترات ، البوتاسيوم ٢٣٠ ، الكالسيوم ١٦٠ ، الفوسفور ٥٠ ، والماغنسيوم ٢٠ وألا يزيد الكبريت عن ٣٢ ، الحديد ١,٤ ، المنجنيز ٠,٣ ، ، الزنك والبورون ٠,٢ ، الموليبدنم ٠,٠٥ والنحاس ٠,٠٤ .

ويستخدم بعض المزارعين محلولا مغذياً رقم التوصيل الكهربي له ٢,٥ ملليموز/ سم أو أكثر لكن شريطة عمل غسيل باستمرار لمنع تراكم الأملاح غير المستخدمة.

الأنظمة المناسبة للزراعة: البرليت والصوف الصخري أو صوف الخبث أو الفوم الإسفنجي السائب. كما يزع في وسائد من بيئات هذه الألياف بعمق ١٠ سم والتي تعطي نتائج أفضل من استخدام وسائد بعمق ٧,٥ سم. في الشتاء يجب أن نقلل عمليات الري للمستوى الذي يبقى على الجذور في حالة شبه رطبة حيث تكون النباتات في فترة السكون ولكن بقدوم موسم الإزهار يعود مستوى الري والتغذية إلى المعدل المعتاد لإنتاج محصول جيد. ويجب مراعاة التقليم المنتظم للنباتات حيث إنه ضروري جداً لإيجاد نموات جديدة تحمل أزهاراً أكثر ويلاحظ أنه في الأجواء الباردة لابد من التقليم الجائر وفى الأجواء الدافئة يكون التقليم خفيفاً.

كيفية الزراعة: تستخدم عقل مطعومة أو عقل بها براعم وتزرع على مسافات لا تقل

عن ٥٠ سم. يمكن شراء شتلات بجذورها وبدون صلاية وتزرع على نفس مسافات الزراعة في أوائل الشتاء في شهري ديسمبر ويناير.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: تتعرض شجيرات الورد لأمراض كثيرة منها الفيوزاريوم والبثيوم والفيتوفوثورا وتظهر على الأوراق بقع سوداء ، هذا بالإضافة إلى الإصابة بآفات أخري تشمل التربس و السوس الأحمر والخنافس والحشرات النطاطة التي تمتص عصارة النبات. كما تظهر على الأوراق أيضاً بقع بنية عند استخدام أي محاليل رش يدخل في تركيبها عنصر النحاس.

حصاد المحصول : تحصد البراعم المنتفخة التي يظهرعليها بدايات التلون وقبل تفتحها. وتنتج معظم الأصناف في حدود ١٨٠-٢٢٠ زهرة في المتر المربع في السنة وقد تصل إلى ٣٠٠ زهرة في المتر المربع في بعض الأصناف.

القرنفل Carnation

الاسم العلمي: *Dianthus caryophyllus*

ظروف النمو: التهوية والصرف الجيد من العوامل المهمة جداً للنمو الأمثل، كما أن درجة الحرارة المثلي لنزع البراعم يجب أن تكون من ١٥ - ١٨°م مع تجنب ألَّا تزيد الحرارة عن ٢٢°م. الدرجة المثلى للإزهار هي ٦ درجات أعلى المعدل في الصيف ، ٣ درجات أعلى المعدل في الشتاء. فالأزهار التي تنمو عند درجات الحرارة المنخفضة يكون لها ميل أو رغبة في التشقق بينما الأزهار التي تنمو عند درجات الحرارة العالية تنمو أسرع ويكون سيقانها رفيعة. وفي كل الأحوال فإن التزهير يحتاج إلى طول نهار متوسط إلى طويل وحرارة متوسطة إلى دافئة. كما أن القرنفل يحتاج إلى كميات من الماء في الصيف تصل إلى ٨ مرات قدر احتياجه في الشتاء.

الاحتياجات الغذائية: يجب ألا تزيد درجة التوصيل الكهربي عن ٣,٥ ملليموز/ سم، ودرجة حموضة المحلول pH عن ٦ وعناصر التغذية بالملليجرام في اللتر من المحلول المغذي كما يلي: النيتروجين ١٧٠ في صورة نترات وليس في صورة أمونيا، البوتاسيوم ٢٤٥ ، الكالسيوم ١٦٠ ، الفوسفور ٥٠ والماغنسيوم ٢٥ وألا يزيد الكبريت عن ٣٢ ، الحديد ١,٢ ، المنجنيز والنحاس ٠,٤ ، الزنك والبورون ٠,٢ والموليبدنم ٠,٠٥ .ويجب مراعاة أنه أثناء مرحلة النمو يكون احتياج النباتات إلى النيتروجين

والكالسيوم عالياً ويقل في فترة التزهير لذلك يجب إضافة حتى ٣ كيلو جرام من نترات الكالسيوم لكل ١٠٠٠ لتر من المحلول المغذي الأساسي خلال الشهور الأولى للنمو ثم يبدأ الانخفاض التدريجي حتى بداية التزهير وبعدها يتم التغذية على المحلول الأساسي بمحتوياته دون زيادة أو نقصان.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في بيئات الألياف مثل صوف الخبث أو الصوف الصخري بعمق من ١٠-١٢ سم يعتبر مناسباً على أن تكون النقطات من ٦-٨ نقاط في المتر المربع من وسائد النمو مع وضع الوسائد بميل مناسب على شرائح من البلاستيك على أرض الصوبة أو الأسطح. كما أن الزراعة في البرليت بعمق من ٨-١٠ سم أو أي بيئة مثيلة له تعطي نتائج جيدة.

كيفية الزراعة: تستخدم أجزاء سليمة خالية من الأمراض من سيقان القرنفل بدون براعم (أو منزوعة البراعم) وتزرع بمعدل ٣٠ – ٣٦ قطعة ساق في المتر المربع. كما يمكن زراعة الأغصان المزهرة بمعدل ٣٦-٤٨ غصناً في المتر المربع **مع ملاحظة أن** اتساع المسافات بين النباتات يتيح فرصة للتهوية الجيدة ويقلل احتمالات الإصابات المرضية، كما أن العمل على تهذيب النبات أمر ضروري لإيقاف عادات النمو المغزلي غير المرغوب فيه مع تهذيب القمم النامية للنباتات الصغيرة عندما يصل طولها إلى حوالي ١٥ سم.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض محصول القرنفل للإصابة بمرض الفيوزاريوم والذي ينتشر بسرعة مع مياه الري ، كما يتعرض للإصابة بالأمراض الفيروسية عن طريق المن والذي يمثل مشكلة كبيرة تسبب تقليل المحصول في كثير من أنحاء العالم. ولذا يجب مقاومة المن بالإضافة إلى أفات السوس التي تسبب برقشة الأوراق وجفافها.

حصاد المحصول: يبدأ الحصاد خلال ٣ أشهر من الزراعة مع ملاحظة أن الإضاءة الصناعية تساعد في الحصول على العديد من الإزهار في فترة قصيرة. يتم حصاد الأنواع وحيدة الزهرة عندما تتفتح البراعم وتكون البتلات الخارجية مستقيمة بالنسبة للساق والبتلات الداخلية متجمعة ومتداخلة ، بينما الأنواع متعددة الأزهار يتم جمعها عندما تتفتح الثلاث زهرات العليا وتُظهر البراعم السفلى بعض التلون.

يمكن تحسين جودة الأزهار والمحافظة عليها لمدة أسبوع كامل بعد الحصاد بإضافة جزء

من حمض البوريك أو الصوديوم ثيوسلفات إلى ١٠ أجزاء من الماء وتغمس به سيقان الأزهار.

الإقحوان Chrysanthemum

الاسم العلمي: *Calendula officinalis*

ظروف النمو: منطقة انتشار الجذور تحتاج إلى تصريف وتهوية جيدة ونسبة رطوبة ثابتة. كما أن النباتات تحتاج إلى إضاءة جيدة لكن دون التعرض إلى درجات حرارة عالية ومباشرة وهو الأمر الذي يتطلب بعض التظليل للنباتات في الصيف لتحقيق الحماية من الحرارة الشديدة. كما أن البراعم لا تتكون لو زادت فترات الإظلام عن ٧ ساعات.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج الإقحوان إلى تغذية جيدة في مدى من الحموضة ٦,٠ - ٦,٢، مع مستوى مرتفع من النيتروجين في المراحل الأولى للنمو ومستوى شبه ثابت من الفوسفور في كل المراحل ويعتبر الفوسفور من محددات النمو لنباتات الإقحوان. وفي ظروف عدم التهوية الجيدة في بيئة انتشار الجذور فإن نقص الحديد يكون واضحاً على النباتات، كما أن الرطوبة العالية حول الجذور وفي وجود المستويات العالية من البوتاسيوم والصوديوم والنيتروجين في صورة أمونيوم تعوق امتصاص الماغنسيوم والكالسيوم والكبريت.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة في الرمل أو البرليت أو الفيرميكيوليت أو خليط منها ناجحة جداً لنباتات الإقحوان.

كيفية الزراعة: يبدأ زراعة أجزاء من النباتات كشتلات في مكعبات من الرمل أوالفيرميكيوليت أو الصوف الصخري. تنقل الشتلات إلى بيئة النمو المستديمة بمسافات زراعة تصل إلى ٧٠ سم بين النبات والآخر. ويجب أن يتم إزالة القمة النامية للنموات النباتية للحصول على نموات جانبية كثيفة تحمل مزيداً من الأزهار.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: تتعرض النباتات للإصابة بأفات المن – السوس – الحشرة البيضاء – يرقات الأنفاق بالإضافة إلى أمراض البياض الدقيقي والذبول وبعض الأمراض الفيروسية.

حصاد المحصول: تحصد الزهور الفردية عندما تتفتح البتلات الخارجية بينما البتلات

الداخلية تكون منتفخة. بينما في الأزهار العنقودية يتم الحصاد عندما تصل الأزهار الثلاثة العليا في العنقود إلى مرحلة النضج السابقة للزهرة. بعد الحصاد يغمس الساق الحامل للأزهار في ماء مغلي لمدة ٣٠ ثانية بعدها يوضع في ماء يحتوي على كلوريد الصوديوم أو الكالسيوم لمنع التلوث.

البيجونيا Begonia

الاسم العلمي: *Begonia semperflorens*

ظروف النمو: لاتتحمل البيجونيا ظروف الإضاءة الشديدة وبالتالي فإن الجو المظلل الدافئ المعتدل بدرجة حرارة من ٢١-٢٧°م يكون مناسباً. ودرجة الحرارة تحدد المستوى الذي يجب أن تكون عليه رطوبة وسط انتشار الجذور في بيئة الزراعة، فعند درجة الحرارة العالية تكون نسبة الرطوبة متوسطة بينما عند درجات الحرارة المنخفضة فإن بيئة ووسط انتشار الجذور يجب أن يكون أكثر جفافاً.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى تغذية متوسطة بها نسبة منخفضة من الحديد وعالية من البوتاسيوم.

الأنظمة المناسبة للزراعة: من أنسب الأنظمة لزراعة البيجونيا هي الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت أو ٥٠٪ برليت +٥٠٪ رمل مع الري تحت السطحي الذي ينتقل فيه المحلول المغذي للنباتات عن طريق الخاصية الشعرية.

كيفية الزراعة: تتم الزراعة بالبذور أو خضرياً بقِطع من الساق.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض المحصول لآفات المن والحشرة القرمزية.

حصاد المحصول : يتم الحصاد عند اكتمال تفتح الزهور Full Bloom .

الكانَا Canna

الاسم العلمي: *Canna indica*

ظروف النمو: تحتاج نباتات الكانا إلى بيئة نمو تتمتع بصرف جيد وتهوية جيدة ، كما تتطلب رياً متكرراً وتغذية جيدة للمحافظة على ثبات معدلات النمو.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج إلى محلول مغذي متكامل بالتركيزات العالية مع تقليل نسبة النيتروجين أثناء التزهير.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة تكون ناجحة في مزارع البيئات الصلبة.

كيفية الزراعة: يتم التكاثر بنظام انقسام الجذور وبعد الزراعة تحتاج النباتات إلى عمل تعريشة من السلك لتجنب تعرضها للرياح.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: ضيئلة.

حصاد المحصول: يتم الحصاد عند اكتمال تفتح الأزهار.

الجلاديولس Gladiolus

الاسم العلمي: *Gladiolus sp.*

ظروف النمو: ينمو الجلاديولس من الكورمات حيث تنبثق الأوراق والجذور منها في آخر الشتاء وأوائل الربيع ثم تتطور إلى النبات الكامل والنباتات الجديدة النامية تستهلك محتويات الكورمة القديمة الأم ويتكون بدلاً منها كورمات جديدة تتصل ببعضها عند القاعدة. وفي نهاية موسم النمو تموت الأوراق والجذور تاركة الكورمات الجديدة حية لكن لا يعاد إنباتها إلا إذا مر عليها فترة سكون قبل الزراعة في الموسم التالي ولذا يجب جمعها وتخزينها في مكان جاف حتى لا تتعرض للعفن والفساد. وفترة السكون تكون أكبر في الكورمات التي تكونت عند درجة حرارة أعلى من ١٥م° في منطقة النمو بينما تصبح هذه الفترة أقل إذا ما نضجت الكورمات عند درجة حرارة أقل. ويمكن إنهاء فترة السكون بتخزين الكورمات عند ٥م° لمدة شهرين متبوعة بالتخزين عند ٢٠°م .

وتتكون الأزهار بشكل جيد عندما تكون الإضاءة جيدة، وفي حالة انخفاض شدة الإضاءة أو عند قصر طول النهار فإن الأزهار لا تتكون. التهوية في بيئة النمو ليست بالضرورة كما في المحاصيل الأخرى، إلا أن الصرف الجيد ضروري لتحكمه في تبكير أو تأخير نضج الزهور. الرطوبة العالية حول السنابل النامية تسبب أمراضاً فطرية وإفساداً للزهور وعلى الرغم من ذلك فإن هذه الخطورة ضئيلة لأن الأزهار غالباً ما تقطف قبل أن تتفتح. إلا أن ظروف الجفاف تسبب التزهير المبكر وتزيد من احتمال إصابة النباتات بالحشرات.

الاحتياجات الغذائية: درجة حموضة المحلول المغذي pH يجب أن تظل ما بين ٥,٥ – ٦,٥ ولا تتم التغذية بالنيتروجين في صورة أملاح الأمونيا حيث يزيد هذا المصدر قابلية

النباتات للإصابة بفطر Botrytis gladiolorum ولذلك يفضل أن يكون النيتروجين في صورة نترات. كما يجب ملاحظة أن الفوسفور والبوتاسيوم من العناصر الضرورية التي يجب توفرها بالمستوى المناسب منذ بداية النمو لقصر دورة نمو الجلاديولس والذي يبدأ في الإزهار وتكوين الكورمات الجديدة بعد ٣ إلى ٤ أسابيع من الإنبات. ويتمثل غالبية النقص الغذائي على النباتات في نقص الحديد والبورون والنحاس، فنقص الحديد يتضح في فقد اللون بين عروق الورقة ونقص النحاس يتضح بذبول الورقة ونقص البورون يتضح بتهشم الورق الأفقي للنبات.

الأنظمة المناسبة للزراعة: لا ينصح بالزراعة في الصوف الصخري وصوف الخبث والفوم الإسفنجي كما لا ينصح بالزراعة في أنظمة الأغشية المغذية. الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت والفيرميكيوليت والرمل أو خليط منها مع قليل من الكمبوست النباتي يعتبر جيداً.

كيفية الزراعة: تزرع الكورمات على عمق ١٠ سم في بيئات الزراعة الصلبة.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: في الظروف الباردة وارتفاع نسبة الرطوبة يتعرض الجلاديولس للإصابة ببعض الأمراض الفطرية وعندما ترتفع درجة الحرارة ويصبح الجو دافئاً تنتشر أنواع أخري من الفطريات مثل الفيوزاريوم الذي يهاجم الكورمة والنباتات الصغيرة. ويعتبر المن هو أخطر الأفات حيث يساعد على انتشار الأمراض الفيروسية والتي تؤدي إلى فقدان النباتات للون الأخضر وتظهر عليها علامات الذبول وعند التأكد من هذه الإصابة يجب نزع النباتات المصابة وحرقها لتفادي إصابة باقى النباتات. كما أن الإصابة بحشرة التربس تكون خطيرة في الجو الدافئ (درجة الحرارة أعلى من ٢٠°م) مسببة خطوطا فضية تظهر على النبتة الخضراء يتبعها موت النبات. هذا بالإضافة إلى تعرض الجلاديولس للإصابة بعدد آخر من الحشرات يمثل له بعض المشاكل.

حصاد المحصول: تقطف الأزهار عادة ما بين ٧٠ – ١٤٠ يوماً من بداية الإنبات ويتم ذلك عندما تُظهر ٢ إلى ٤ وردات السفلى على الساق اللون ثم توضع الأزهار في الماء بمجرد قطفها وتخزن في غرفة باردة ما بين ٥ – ٧°م.

زهرة النرجس Narcissus

الاسم العلمي: *Narcissus sp.*

ظروف النمو: تتطلب ظروف باردة بدرجة حرارة لا تزيد عن ٢١° م ويفضل درجات الحرارة العالية في نهاية دورة النمو.

الاحتياجات الغذائية: محلول مغذي متزن مع ملاحظة أن زيادة التعرض للضوء تزيد من احتياجات النباتات لعنصر الحديد.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة ، حيث تنمو نباتات النرجس بنجاح في خليط من البرليت ٤٠٪ والرمل والحصى بنسبة ٦٠٪ أو أي بيئات صلبة مماثلة.

كيفية الزراعة: تزرع الأبصال في البيئات الصلبة على عمق يساوى ٣ مرات سمك البصلة المنزرعة. يمكن عمل دعامات للنباتات من السلك.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: تتعرض نباتات النرجس للإصابة بحشرات السوس وذبابة البصل وبعض الفيروسات.

حصاد المحصول: يتم الحصاد في أي وقت منذ بداية ظهور اللون في البرعم الزهري المنتفخ.

الأوركيديا Orchids

الاسم العلمي: *Ophrys apifera*

ظروف النمو: يحتاج الأوركيديا إلى تهوية جيدة وصرف جيد في درجة حرارة ما بين ١٥-٢٥° م وإضاءة جيدة. يبدأ تكوين الأزهار عند توفر درجة حرارة ٢١° م نهاراً و١٤°م ليلاً في فصل الصيف.

الاحتياجات الغذائية: درجة الحموضة (pH) حول ٥ , ٥ وتستخدم أملاح الأمونيا كمصدر للنيتروجين لإبقاء الـ pH منخفض كما يجب الحفاظ على المحلول المغذي عند تركيز منخفض بتوصيل كهربي حول ١ ملليموز/ سم مع أقل مستوى من الكلور والصوديوم كما أن مستوى الكبريت يجب أن يظل منخفضاً أيضاً حتى يمنع EC من الاتجاه نحو الارتفاع.

الأنظمة المناسبة للزراعة: يستخدم الصوف الصخري المحبب أو صوف الخبث السائب

في زراعة الأوركيديا في أصص أو أكياس بلاستيك. كما يمكن زراعتها في أنظمة المحاليل المغذية.

كيفية الزراعة: أنواع الأوركيديا عديدة وتختلف في المظهر ومتطلبات النمو. والنوع الوحيد الذي عرف لينمو في الهيدروبونيك هو Cymbidiums.

تنمو الأوركيديا في أصص أو أواني فردية تغذى بالتنقيط وكلما زاد حجم النبات زاد حجم الأصيص أو الآنية. ويصل حجم الأصيص أو الأواني ما بين حجم ١٠-٢٠ لتر بمعدل ٣- ٨ نباتات في المتر المربع.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: عند نزع الشتلات من بيئة البيت في المشتل بدون تنظيفها مما علق بها من البيت ونقلها للمحاليل المغذية فإن هذه الأجزاء تجذب بقايا بعض الأملاح من المحلول المغذي إلى الدرجة التي قد تصل إلى المستوي السام للنبات حول هذه الأجزاء. كما يتعرض النبات إلى الإصابة بآفات مختلفة وأمراض تحتاج للتحكم فيها تشمل عفن الجذور والإصابات الفيروسية والمن.

حصاد المحصول: تحصد قبل أن تنضج البراعم نضجاً كاملاً ويعطي النبات حوالي ٩٠ شمراخاً زهرياً في المتر المربع في السنة.

الريحان Basil

الاسم العلمي: *Ocimum basilicum*

ظروف النمو: درجة الحرارة المثلى من ٢٠-٢٤°م. وجذور النبات تحتاج إلى تهوية جيدة ورطوبة مستمرة. كما أن النباتات تحتاج إلى إضاءة جيدة على الرغم من ذلك يحتاج إلى الظل في أشهر الصيف.

الاحتياجات الغذائية: محلول مغذي متوسط القوة ودرجة حموضته من ٥,٥ – ٦,٥.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيت موس + الرمل أو في الصوف الصخري. كما أن الزراعة في مزارع الأغشية المغذية أو المحاليل المتدفقة ذات قنوات ضيقة (٨-١٠ سم) يعطي نتائج جيدة.

كيفية الزراعة: يتكاثر بالبذور التي تنبت في ٤ - ٧ أيام عند درجة حرارة ٢١°م في خليط من الصوف الصخري المحبب أو السائب مع البرليت.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: عند الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية فإن كثافة الجذور تعوق مرور المحلول في قنوات الزراعة.

حصاد المحصول: يتم الحصاد قبل الإزهار ويكون الحصاد الأول بنزع القمم ومعها عقلتين من الساق. قطف القمم النامية يساعد الأغصان الجانبية على النمو والتي يتم حصادها بعد شهر وهكذا حتى منتصف الخريف.

النعناع البلدي Mint

الاسم العلمي: *Mentha viridis*

هناك العديد من أنواع النعناع التي تزرع تجارياً بغرض استخراج زيت المينتول ذي الرائحة الممتازة.

ظروف النمو: ينمو في ظروف رطبة مع تهوية جيدة ويتطلب درجة حرارة ١٥-٢٠م°.

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي متوسط القوة ودرجة حموضته ٦,٥-٧ ولا يمكنه النمو تحت درجة حموضة أقل من ٤,٥.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية NFT يعطي نتائج ممتازة، هذا بالإضافة إلى زراعته في البيئات الصلبة مثل البيت أو الرمل.

كيفية الزراعة: يتم زراعة أجزاء من النبات بجذوره أو بدون جذور في أواخر الشتاء.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: المن والسوس والديدان المنشورية وصانعة الأنفاق كلها تصيب نباتات النعناع. وفي حالة الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية تسبب الجذور الكثيفة إعاقة لمرور المحلول المغذي.

حصاد المحصول: يقطع طازجاً لتسويقه ولكن لا بد من حفظه في مكان بارد ٥°م بعيداً عن الشمس.

حصى اللبان Rosemary

الاسم العلمي: Rosmarinus officinalis

ظروف النمو: تحتاج جذور نباتات حصى اللبان إلى بيئة ذات تهوية جيدة ورطوبة متوسطة بعيداً عن التشبع وعن الجفاف. وتحتاج النباتات إلى أشعة الشمس المباشرة كما يمكنها النمو في الأماكن المظللة.

obeikandl.com

الاحتياجات الغذائية: محلول مغذي متوسط القوة ودرجة حموضته من ٥,٥ – ٦.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية NFT يعطي نتائج ممتازة، هذا بالإضافة إلى زراعته في البيئات الصلبة مثل البيت أو الرمل.

كيفية الزراعة: المسافة بين الشجيرات ٥٠ سم.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: قليلة جداً.

حصاد المحصول: تجمع أغصان النبات ليستخدم طازجاً في أغراض الطهي في عمر متوسط للنبات، كما يتم حصاده عند اكتمال نموه لاستخلاص الزيوت الطيارة منه تجارياً.

الزعتر Thyme

الاسم العلمي: *Thymus vulgaris*

ظروف النمو: درجة الحرارة المثلى ٢٠ – ٢٤° م على أن تتمتع بيئة النمو بصرف جيد مع وجود رطوبة مناسبة دائماً. وتحتاج النباتات إلى أشعة الشمس المباشرة ومع ذلك يكون التظليل مفيداً للتحكم في درجة الحرارة في أشهر الصيف.

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي متوسط القوة ودرجة حموضته من ٦,٥ – ٧ ولا يمكنه النمو تحت درجة حموضة أقل من ٥,٤.

الأنظمة المناسبة للزراعة: زراعته صعبة في مزارع الأغشية المغذيةNFT ولذلك يفضل زراعته في بيئات الرمل والحصى والصوف الصخري والتي تعطي نتائج ناجحة جداً.

كيفية الزراعة: مسافات الزراعة بين النباتات من ١٥ – ٢٥ سم.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: يتعرض المحصول للقليل من الآفات والأمراض ولكن المشكلة الأساسية إصابته بالمن.

حصاد المحصول: يتم قطع النباتات أو حشها من أعلى سطح بيئة النمو ليعاود النبات نموه، ويتم ذلك بشكل دوري.

البردقوش Marjoram

الاسم العلمي: *Origanum majorana*

ظروف النمو: يحتاج إلى أن تكون ظروف التهوية جيدة والرطوبة ثابتة حول الجذور.

obeikandl.com

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي متوسط القوة ودرجة حموضته ٦ ولا يجب أن تقل درجة حموضة المحلول بأي حال من الأحوال عن ٥,٠.

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في أنظمة الأغشية المغذية NFT يعطي نتائج جيدة. كما أن الزراعة في البيئات الصلبة مثل الرمل أو البرليت أو في بيئات الألياف مثل الصوف الصخري أو صوف الخبث تعطي نتائج ممتازة.

كيفية الزراعة: يتم إنبات البذور بسهولة في حوالي أسبوع عند ٢٠°م.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: تظل مشكلة المن هي أكبر المشاكل التي يعاني منها البردقوش.

حصاد المحصول: أول الحصاد عند ظهور النمو الكروى على السيقان ، يقطع النمو الكروي عند ٣ سم أسفل منه فتظهر نموات جديدة ويعطى محصولا أفضل بعد ذلك. يستخرج الزيت من الأوراق الجافة المحفوظة في عبوات محكمة بعيداً عن الهواء.

الداليا Dahlia

الاسم العلمي: *Dahlia pinnata*

ظروف النمو: من الأبصال ذوات الفلقتين والتي تتطلب معدلاً أكثر من المتوسط من الرطوبة مع تهوية جيدة وصرف جيد للحصول على نمو سريع. درجة الحرارة المثلى من ١٦ - ١٩°م.

الاحتياجات الغذائية: من العناصر المهمة التي يجب المحافظة عليها في المحلول المغذي مستوى عنصري البوتاسيوم والفوسفور، ودرجة حموضة ٦,٠- ٧,٠ .

الأنظمة المناسبة للزراعة: أنسب طرق الزراعة هي الزراعة في البيئات الصلبة مثل البرليت أو الفيرميكيوليت أو الرمل مخلوطاً بالكمبوست. كما تحتاج النباتات إلى عمل عريشة لحمايتها من الرياح.

كيفية الزراعة: تزرع النباتات بالفسائل أو قطع من الساق.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: تتعرض النباتات للإصابة بالعفن الفطري.

حصاد المحصول: يجمع بمجرد بداية تفتح البراعم.

obeikandi.com

الدراسينا Dracaena

الاسم العلمي: *Dracaena agavaceae*

ظروف النمو: درجة الحرارة المثلى ما بين ١٨-٢٤ °م ويجب ألا تقل درجة الحرارة عن ١٣°م كما يجب توافر نسبة بخار ماء عالية وبعض الظل.

الاحتياجات الغذائية: المحلول المغذي متوسط القوة ودرجة حموضته من ٥-٦ .

الأنظمة المناسبة للزراعة: الزراعة في البيئات الصلبة مثل الطمي المتمدد والبرليت يعطي نتائج جيدة.

كيفية الزراعة: يتم الإكثار بزراعة قطع من الساق في بيئة من البيت موس وتحتاج إلى بعض الدعامات خصوصاً في البيئة الخفيفة مثل بيئة البرليت.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الماء الزائد والبرودة الشديدة تسببان الموت للنباتات. كما تتعرض النباتات للعديد من الإصابات الحشرية والمرضية.

كف الكنجرو Anigozanthos

الاسم العلمي: *Anigozanthus haemadoreaceae*

كف الكنجرو أو قدم الكنجرو له مكانة عظيمة كأحد زهور القطف ، ويجد من زراعته في التربة تعرضه للإصابات الفطرية وهو ما يمكن التغلب عليه بزراعته في المزارع اللاأرضية.

ظروف النمو : يحتاج إلى رطوبة قليلة في منطقة انتشار الجذور وإلى تهوية وصرف جيد بالإضافة إلى أن يكون المكان مشمسا ودرجة الحرارة معتدلة تتراوح ما بين ١٨ - ٢٧°م .

الاحتياجات الغذائية: متوسطة مع الاهتمام بعنصري الحديد والفوسفور مع ملاحظة عدم زيادة تركيزهما بدرجة كبيرة.

الأنظمة المناسبة للزراعة: أنظمة الزراعة في البيئات الصلبة مثل الرمل والحصى وأنظمة مزارع الألياف مثل الصوف الصخري.

كيفية الزراعة: تتم الزراعة والتكاثر بالانقسام أو زراعة الأنسجة وتعتمد المسافات البينية بين النباتات على الفصيلة المزروعة ، ويكون الإنبات بدرجات متفاوتة إذا لم يتم توفير الرطوبة والتهوية المناسبة في بيئة الزراعة.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: المشكلة الرئيسية هي الإصابة بالأمراض الفطرية.

حصاد المحصول: يبدأ في شهور الربيع عندما تتفتح الأزهار على السيقان.

حنك السبع Antirrhinum (snapdragon)

الاسم العلمي: *Antirrhinum scrophulariaceae*

ظروف النمو: محصول ينمو في الصوب وخارجها ويحتاج إلى جو بارد وهو معمر وعادة ما يعامل كنبات حولي وهو يمدنا بزهوره غالباً في الشتاء والربيع. التزهير في الشتاء يتم على درجات حرارة ١٠°م ليلاً ، ١٦°م نهاراً ، بينما التزهير في الربيع يتم في مدى من ١٦ – ٢٢ °م وفي الصيف يتم التزهير في مدى من ١٨ – ٢٤°م.

الاحتياجات الغذائية: يحتاج في المحلول المغذي إلى نسبة عالية من الكالسيوم ودرجة حموضة ٦ لكنه حساس لأي ارتفاع في درجة التوصيل الكهربي.

الأنظمة المناسبة للزراعة: أنظمة الزراعة في البيئات الصلبة مثل الحصى والرمل والبرليت ناجحة جداً. كما تنجح زراعته في أنظمة الأغشية المغذية المحورة بإضافة بعض الحصى في قاع القناة، كما تنجح زراعته أيضاً في الصوف الصخري وصوف الخبث.

كيفية الزراعة: يتم إنبات البذور في أطباق زراعة تحتوي على رمل مخلوطاً بجزء من الكمبوست أو البيت موس وتنقل الشتلات إلى نظام الزراعة بعد حوالي شهر من الإنبات وعندها يصبح طول الشتلات حوالي ٦ – ٨ سم . تنقل الشتلات بجزء من البيئة على أن تكون المسافات ٢٠×٢٠ سم.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: البذور دقيقة جداً لذا فإن الري تحت السطحي يكون هوالأفضل للري في مرحلة الإنبات.

حصاد المحصول: تجمع الزهور عندما تكون قاعدة الزهيرات قد اكتمل عددها بينما قمة الزهيرات مندمجة في برعم قوي. السيقان المقطوعة لابد من وضعها في الحال في ماء وتخزن عند درجة حرارة الهواء.

السوسن Iris

الاسم العلمي: *Iridaceae Iris*

ظروف النمو: في الظروف الرطبة تزرع الريزومات أو الأبصال قريبة من سطح الوسط المزروع فيه ، وفى المناطق الحارة والجافة تزرع الريزومات على أعماق تتراوح بين ٢ – ٥سم تحت سطح التربة.

الاحتياجات الغذائية: محلول غذائي متوسط التركيز.

الأنظمة المناسبة للزراعة: أنظمة الزراعة في البيئات الصلبة مثل الحصى والرمل

والبرليت ناجحة جداً. كما أن الزراعة في ٦٠٪ برليت مع ٤٠٪ فيرميكيوليت يكون مثالياً. كما تنجح زراعته في أنظمة الأغشية المغذية المحورة بإضافة بعض الحصى في قاع القناة، كما تنجح زراعته أيضاً في الصوف الصخري وصوف الخبث.

كيفية الزراعة: تزرع الأبصال في البيئات الصلبة على عمق يساوى ٢-٣ مرات سمك البصلة المنزرعة. يمكن عمل دعامات للنباتات من السلك.

المشاكل التي يتعرض لها المحصول: الري الزائد يسبب فساد الريزومات أو الأبصال، كما يتعرض للإصابة ببعض الأمراض والآفات وتشمل القواقع والتربس وذبابة الأبصال وأمراض فيروسية. كما أن الصقيع يمثل مشكلة مع بعض الأنواع.

الحصاد: تقطع الأزهار عندما تبدأ بتلاتها في التلون.

ثالثاً: زراعة محاصيل الفاكهة

هناك مجموعة من أشجار الفاكهة التي يمكن زراعتها في الحدائق المنزلية وعلى أسطح المنازل في أوعية مناسبة لحجم انتشار الجذور الخاصة بهذه الأشجار ومنها:

الموز	**Banana**	**الاسم العلمي:** ***Musa acuminata***
العنب	**Grape**	**الاسم العلمي:** ***Vitis vinifera L.***
الخوخ	**Peach**	**الاسم العلمي:** ***Prunus persica Batsch***
الجوافة	**Guava**	**الاسم العلمي:** ***Psidum guajava L.***
الليمون الأضاليا	**Lemon**	**الاسم العلمي:** ***Citrus limonum***

ظروف النمو: أنسب درجة حرارة للنمو لهذه المجموعة من الأشجار بين ٢٧– ٢٩°م لكنها تنمو في الأجواء الأكثر حرارة حتى أكثر من ٣٥°م مع ملاحظة أن الصقيع يؤدي إلى تأثر النموات الصغيرة والجديدة، كما أن انخفاض درجة الحرارة إلى ١٠ – ١٥°م يؤدي إلى نقص المحصول.

الاحتياجات الغذائية: المحاليل المغذية المعدة لتغذية الأشجار تكون نسبة العناصر المغذية مرتفعة عنها في تغذية نباتات الخضر والزينة وتكون بالملليجرام في اللتر في حدود ٣٥٠ للنيتروجين ، ٧٥ للفوسفور، ٤٥٠ للبوتاسيوم مع درجة حموضة من ٥,٥ – ٦ وذلك في موسم النشاط والنمو ، وفي فترات ما بعد الحصاد يتم الري باستخدام ربع هذه التركيزات بالتبادل مع الري بالماء بمفرده.

الأنظمة المناسبة للزراعة: تزرع هذه الأشجار في البيئات الصلبة بعمق لا يقل عن ٥٠ سم على أن تكون الأوعية كافية لنمو الأشجار وفي حالة الموز يكون حجم الوعاء كافياً لنمو الأشجار وما حولها من خلفات أو فسائل.

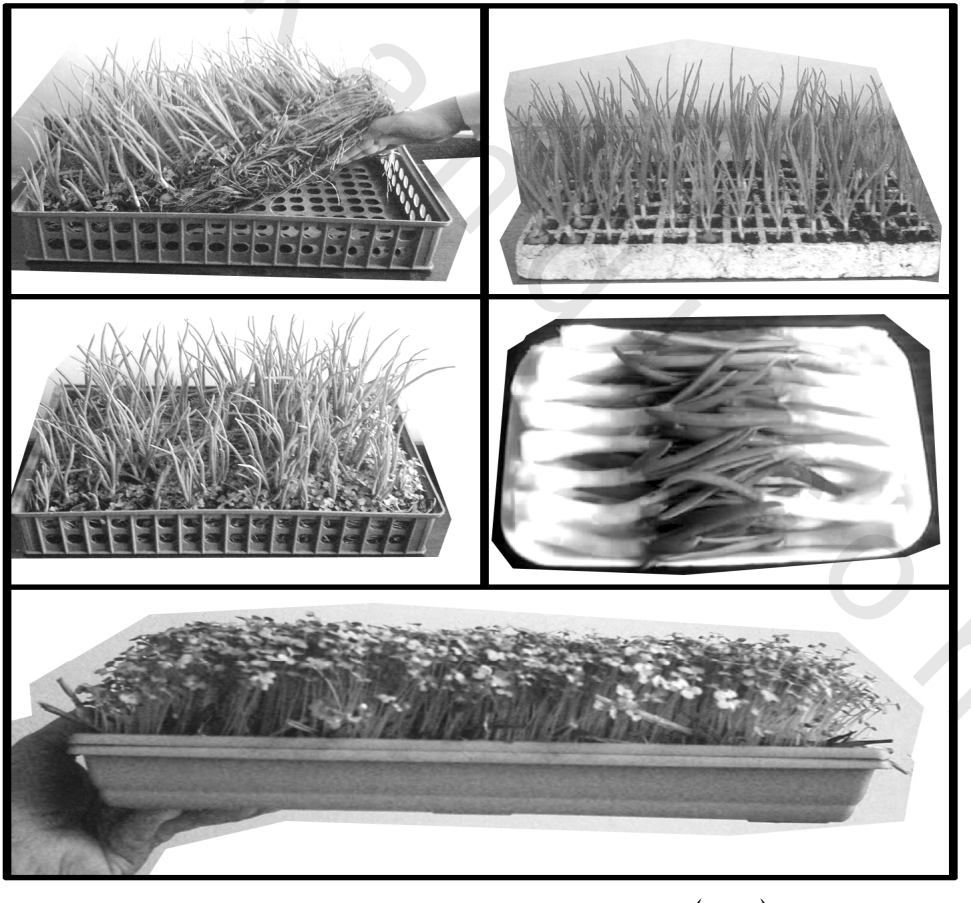
رابعاً: زراعة نباتات الأعلاف الخضراء

إن إنتاج الأعلاف النباتية للحيوانات المنزلية بطرق الزراعة اللاأرضية لأمر مفيد للغاية حيث أثبتت الدراسات أن محتوى هذه النباتات أو الحشائش من البروتين تكون نسبته أكبر منه عند زراعتها في التربة العادية. ومن النباتات التي يمكن استخدامها كعلف أخضر في مزارع الهيدروبونكس، البرسيم والشعير والذرة الرفيعة ولوبيا العلف. ويمكن الزراعة بمزارع الأغشية المغذية أو البيئات الصلبة أو على بالات قش الأرز.

خامساً: إنتاج النبتات الصغيرة للخضر (أطفال الخضراوات Baby Vegetables)

إن نبت كل بذرة من بذور الخضراوات لهو غني بالعديد من الفيتامينات والإنزيمات المفيدة والمؤثرة بشكل إيجابي على الصحة العامة وهو ما كان معروفاً منذ زمن بعيد حيث كان الفول النابت مثلاً لا يأكله إلا الأمراء والحلبة المستنبتة تقدم كطبق مفضل في الأعياد. ولما كانت الزراعة بدون تربة لديها مقومات زراعة واستنبات هذه البذور من توفر البيئات المناسبة والتي من أيسرها وأرخصها قش الأرز المقطع أو المفروم أو حتى القش بحالته الطبيعية، وكذلك توفر صواني وأحواض الإنبات، فإن استنبات البذور واستخدامها مستنبتة (نبت البذور) أو الحصول منها على النمو الأولي لها (النبت الأخضر) لهو من الأشياء التطبيقية المفيدة لأنظمة الزراعة في المنازل على أسطحها أو في شرفاتها (شكل٧-٢). ومن النباتات التي يمكن استنباتها أو زراعتها للحصول على أطفال الخضراوات نباتات الجرجير والبقدونس والحلبة والفجل والبصل والثوم والحبة السوداء. وفي هذا المجال يقوم قسم البساتين جامعة عين شمس بزراعة العديد من هذه الخضراوات لعمر أسبوع إلى أسبوعين وأصبح هذا هو عمر النباتات الجاهز للاستخدام كغذاء صحي وآمن (شكل ٧-٣) حيث لا توجد أي إضافات من أسمدة أو كيماويات.. فقط البذور وبيئة النمو والماء.

شكل (٧- ٢) كيفية زراعة نبتات الخضر الصغيرة في المنزل



شكل (٧- ٣) نماذج من نبتات الخضراوات التي يمكن زراعتها في المنزل