المحيطة به . كذلك يجب معرفة تأثير الموقع على الحفاظ على محاصيل الخضر المزروعة في الحقل من التجاوزات وهذا بالطبع يعتمد على المنطقة وتأثيرها بالسكان المجاورين لحقل الخضراوات .

٥ ــ مياه الري :

عند اختيار حقل الخضراوات يجب ان تكون مياه الري متوفرة لضمان نجاح زراعة الخضراوات حيث ان جميع الخضراوات التي تنمو في العراق تحتاج الى الري المستمر خلال فصول السنة المختلفة باستثناء بعض الانواع القليلة منها كالباقلاء او بعض اصناف البطيخ مثلا والتي يمكن زراعتها وانتاجها ديماً في بعض المناطق الشمالية من العراق . لذا نجد ان توفر مياه الري سواء من الانهار او القنوات او الآبار هو ضروري جدا لنجاح زراعة الخضراوات في العراق .

٦ ــ نظام الري :

ان وضع خطة لنظام الري في حقل الخضراوات يعتمد بالدرجة الرئيسية على نوع التربة وطريقة استوائها . لذا نجد ان معظم مزارعي الخضراوات في العراق يلجاون الى استعمال نظام الري السطحي (Surface Irrigation) بالنظر لقلة تكاليفه ولتوفر المياه لكن نجد انه قد يمكن استعمال نظام الري بالرش (Sprinkler Irrigation) او نظام الري بالتنقيط (Drip Irrigation) وذلك للاقتصاد في كميات المياه في ري النباتات والتي شاع استعمالها اخيرا في دول كثيرة في العالم .

٧ ــ نوع التربة :

ان فحص التربة لمعرفة نوعها هو ضروري جدا في حقل الخضراوات المراد انشاؤه وذلك لتحديد انواع الخضراوات التي يمكن زراعتها في الحقل في المستقبل وذلك لان بعض الخضراوات كالبطاطا او الجزر تنجح زراعتها اكثر في الترب الخفيفة لكن نجد ان انواعا اخرى من الخضراوات كالطماطة او الفلفل لا تتأثر كثيرا بنوع التربة . كذلك نجد بان فحص التربة لمعرفة نسبة المواد العضوية التي تحتويها هو ضروري وذلك لان الخضراوات بصورة عامة تنجح زراعتها في الترب المحتوية على نسبة عالية من المواد العضوية وان معرفة نسبة المواد العضوية في التربة قد يحدد كميات الأسمدة العضوية التي سوف تضاف الى حقل الخضراوات في المستقبل .

Scanned by CamScanner

٨ ــ درجة حموضة التربة (pH) :

ان فحص درجة حموضة التربة المراد انشاء حقل الخضراوات فيها ضروري جدا لتحديد انواع الخضراوات التي يمكن زراعتها في المستقبل . وعموما نجد ان الخضراوات تختلف فيما بينها من حيث ملائمتها لدرجة الحموضة وكما هو موضح في الجدول رقم (١) . وفي جدول رقم (١) صنّفت الخضراوات الى مجاميع والتي عند توفر الحموضة الملائمة للنبات مع توفر عوامل النمو الاخرى نجد بان النبات ينمو بصورة جيدة ويعطي حاصل عالي ولكن نجد ان النبات قد يزرع في ترب درجة الحموضة فيها اعلى او اقل عند الحد الذي ذكر اعلاه ولكن كمية الحاصل تكون منخفضة . لقد ذكر (Thompson and Kelly, 1957) بان نبات البطاطا ينمو جيدا ويعطي حاصل عالي في مدى واسع من درجة الحموضة ولكن نجد عندما ينتشر مرض جرب البطاطا (Potato Scab) في التربة فان الاصابة بالمرض تكون عالية اذا كانت حموضة التربة بين (٥,٥ ــ ٧) .

واذا كانت حموضة التربة غير ملائمة لنمو الخضراوات كأن تكون التربة حامضية او قاعدية فيجب العمل على تعديل الحموضة في التربة اما باضافة مادة (Lime) والتي هي عبارة عن كاربونات الكالسيوم ($CaCo_3$) او هيدروكسيد الكالسيوم ($Ca(oH)_2$) او اوكسيد الكالسيوم (CaO) لغرض تقليل الحامضية في التربة . او قد تضاف مادة الجبس (كبريتات الكالسيوم $CaSo_4$) او الكبريت لغرض زيادة الحامضية في التربة .

٩ ــ الملوحة :

ان وجود الاملاح في التربة المراد انشاء حقل الخضراوات فيها يعتبر كعامل محدد لزراعتها ولذا يجب العمل على فحص نسبة الملوحة في التربة قبل اختيار الحقل خاصة في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق حيث تنتشر الاملاح بكثرة في بعض تربها . اضافة الى هذا نجد ان بعض الخضراوات تكون اكثر حساسية للملوحة في التربة من الخضراوات الاخرى كالفاصوليا التي تعتبر حساسة جدا للملوحة كذلك نجد ان خضراوات اخرى تكون اكثر مقاومة للملوحة كالشوندر او السلق او السبانخ والتي يمكن زراعتها وانتاجها في الاراضي التي بها نسبة لا بأس بها من الملوحة .

Scanned by CamScanner

جدول رقم (١) : تصنيف محاصيل الخضر بالنسبة لملائمتها لحموضة التربة (عن : Thompson and Kelly, 1957) .

درجة الحموضة	النـــوع
٦ ــ ٦,٨	الاسبركس ، الشوندر ، الجزر ، القرنبيط ، الكرفس ، الخس ، فاصوليا الليما ، البطيخ ، البصل ، الجزر البري ، البزاليا ، السبانخ .
٥,٥ ــ ٦,٨	الفاصوليا ، البروكولي ، اللهانة ، الخيار ، الفلفل ، الفجل ، قرع الكوسة ، الذرة الحلوة ، البطاطا الحلوة ، الطماطة ، الشلغم .
٤,٨ ــ ٥,٤	البطاطا .

١٠ ــ انواع الخضراوات واصنافها :

عند انشاء حقل الخضراوات في أي منطقة من العراق يجب تحديد مقدما انواع الخضراوات التي سوف تزرع في الحقل واصنافها وذلك اعتمادا على طبيعة المنطقة ومدى نجاح أي نوع منها . لذلك يجب اختيار الاصناف التي تلائم تلك المنطقة فمثلا في محافظة دهوك حيث تنتشر زراعة الطماطة الصيفية والخريفية فيها نجد ان معظم حقول الخضراوات قد تخصصت لزراعة وانتاج محصول الطماطة كذلك نجد ان هذه المنطقة تزرع صنف بيرسون (Pearson) بدلا من صنف الطماطة سوبر ماريمونت (Super Maramande) والذي تنتشر زراعته في وسط العراق مثلا وذلك لأن ثمار الصنف بيرسون متأخرة النضج ولحمية وتقاوم الشحن ويمكن استعمالها لاغراض الاستهلاك الطازج والتصنيع على حد سواء أما الصنف الثاني فان ثماره عصيرية ولا يمكنها مقاومة الشحن لمسافات طويلة .

١١ ــ السجلات :

عند انشاء حقل الخضراوات يجب عمل سجل لانواع الخضراوات التي تزرع ومساحتها وكذلك ادخال كافة المصروفات والايرادات لكل نوع من الخضراوات . كذلك يجب معرفة مساحة كل نوع من انواع الخضراوات المزروعة والدخل الصافي للدونم .

Scanned by CamScanner

١٢ ــ الأدغال والحشرات والأمراض :

عند انشاء حقل الخضراوات يجب معرفة انواع الأدغال التي تنمو في المنطقة وطرق التخلص منها وكذلك انواع الحشرات والامراض التي تنتشر في المنطقة والتي تصيب محاصيل الخضر . كذلك يجب اخذ فكرة عن المحاصيل التي تزرع في الحقول المجاورة لحقل الخضراوات وهل ان هذه المحاصيل قد تكون كمصدر عدوى للخضراوات التي سوف تزرع في الحقل . فمثلا لو ان الحقول المجاورة تقوم بزراعة محصول الذرة الحقلية والتي اعتياديا تصاب بمرض التفحم (Smut) فلذا نتوقع انه عند زراعة الذرة الحلوة في حقل الخضراوات نجد ان هذا المحصول سوف يكون معرضا للاصابة بنفس المرض الذي يصاب به الذرة الحقلية .

١٣ ــ عدد العمال :

ان عدد العمال في الحقل للدونم الواحد يعتمد اساسا على كفاءة العامل الذي سوف يشتغل في الحقل وكذلك على مدى الاعتماد على المكننة الزراعية في عمليات الزراعة والخدمة والحصاد وغيرها وكمعدل عام في العراق نجد انه يجب تخصيص عامل واحد لكل دونم في حقل الخضراوات .

Scanned by CamScanner

الفصل الثاني

تحضير تربة دايات الخضر

يجب ان تكون تربة دايات الخضر ذات صفات فيزياوية جيدة ومفككة ولها القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة وخالية من الاحياء المرضية وخاصة مرض ذبول الشتلات (Damping-off) وبيوض ويرقات الحشرات وبذور الادغال والنباتات الغريبة . ويجب ان تحتوي تربة الدايه على كميات كبيرة من العناصر الغذائية لأمداد البادرات بالنمو الجيد . ويجب ان لا تكون تربة الدايه محتوية على نسبة عالية من الاملاح الذائبة خاصة عندما يراد خلط هذه التربة مع السماد الحيواني بكميات عالية او عندما تضاف كمية كبيرة من الاسمدة الكيمياوية الى هذه التربة . واعتياديا يمكن استعمال طريقة التوصيل الكهربائي (Electrical Conductivity) لقياس مجموعة الاملاح الذائبة في تربة الدايه وان هذه الطريقة تستعمل كدليل لخصوبة التربة ولكنها لا تعطي فكرة عن انواع العناصر الذائبة وهنا يمكن اعتبارها كدليل لنسبة الاملاح الموجودة في التربة .

ان تركيب تربة دايه الخضر يجب ان يكون مزيجي في طبيعته وتفضل الترب الرملية المزيجية (Sandy- Loam) والتي اضيف اليها كميات من المواد العضوية . ان الرمل النقي يمكن استعماله في انبات البذور وبداية تكوين البادرات لكن يجب ان تنقل البادرات بعد ذلك الى تربة مزيجية وانه من المستحسن جدا ان تحضر خلطة التربة من السماد الحيواني مرة كل سنتين بكمية كبيرة او مرة كل سنة وذلك للسماح للمواد العضوية بالتحلل او قد تخلط التربة مع السماد الحيواني القديم والمتحلل قبل الزراعة . ان نسبة السماد الحيواني الى التربة يختلف من (١) جزء سماد حيواني الى (١ — ٣) اجزاء من التربة ويعتمد هذا على خصوبة التربة والخواص الفيزياوية للتربة . اما اذا كانت التربة ثقيلة فيمكن اضافة الرمل الى مخلوط التربة واعتياديا يتبع مزارعو الخضراوات في العراق خلطه مكونة من التربة المزيجية والتربة الرملية والسماد الحيواني المتحلل بنسبة ١ : ١ : ١ (حسب الحجم) ولغرض الاسراع في تحلل الاسمدة الحيوانية يجب اضافة الماء بين فترة واخرى كما ويجب خلط اجزاء التربة مع بعضها خلطا جيدا وكذلك يجب القيام بعملية الغربلة للخليط لاستبعاد الكتل الكبيرة ويجب ان تكون ثقوب المنخل قطر نصف سنتيمتر اما سطح التربة التي ستنزرع فيها البذور فتنخل بمنخل قطر ثقوبه ٣ مليمترات فقط .

Scanned by CamScanner

تعقيم التربة :

ان استعمال التربة الاعتيادية في تحضير الدايه قد يؤدي الى احتمال تلوث مخلوط التربة ببذور الادغال او الرايزومات للنباتات المعمرة او الحشرات او الامراض الفطرية والتي قد تسبب مشكلة كبيرة . ولاجل ضمان نجاح الشتلات التي تنمو في المستقبل في مخلوط التربة يجب القيام بعملية التعقيم ويجب القيام بهذه العملية قبل وقت مبكر من زراعة الدايه خاصة اذا ما استعملت المواد الكيماوية وذلك لضمان زوال اثر المادة الكيماوية من مخلوط التربة وعدم تأثيرها على انبات ونمو بادرات الخضراوات . ان طرق التعقيم المستعملة هي ما يأتي :

آ ــ التعقيم بالبخار :

ان تعقيم التربة بالبخار يعتبر من احسن الطرق كفاءة لتعقيم التربة واعتياديا تعقم التربة بعد تعبئتها في صناديق صغيرة او كبيرة ثم تغطى بقطعة من القماش السميك (الجادر) او بانواع خاص من النايلون (البولي اثلين) ويجب ان ترفع حرارة التربة داخل الصناديق بسرعة الى ٧٠ ــ ٧٢ م وان تبقى التربة على هذه الحرارة لفترة ٣٠ دقيقة . وان عملية التعقيم بالبخار قد تستغرق بصورة عامة فترة تصل الى الساعتين وهذه الفترة اعتياديا تختلف حسب نوع الجهاز المستعمل في التعقيم وحجم التربة وكمية الرطوبة الموجودة في التربة . ويجب الحذر من عدم تعقيم التربة لفترة طويلة لان ذلك يؤدي الى حدوث اضرار في التربة خاصة تجمع بعض المواد التي تنتج من تحلل المواد العضوية .

ب ــ التعقيم باللهب : .

ان عملية التعقيم (البسترة) باستعمال اللهب (Flash Flame) قد اعطت نتائج جيدة اذا ما استعملت بصورة مضبوطة . واعتياديا يجب تعقيم حوالي ١,٨م^{٣} كل ساعة . ان استعمال هذه الطريقة قد اعطت نتائج جيدة في مكافحة الادغال والاحياء المرضية والحشرات .

جـ ــ التعقيم بالمواد الكيماوية :

يستعمل عادة غاز المثيل برومايد (Methyl Bromide) وهي مادة سامة وقاتلة لتعقيم التربة . واعتياديا تخلط مادة المثيل برومايد مع مادة الكلوروبكرن (Chloropicrin) بنسبة ٢٪ كمادة معقمة للتربة وان هذه المواد يمكن اضافتها

Scanned by CamScanner

الى التربة بعد تغطيتها بالبلاستيك واذا ما استعملت هذه المواد حسب التعليمات فانها تعطي مكافحة جيدة للادغال والديدان الثعبانية واذا ما استعملت بتراكيز عالية فانها تعطي مكافحة جيدة للفطريات في التربة . كذلك قد تستعمل مادة الفابام (Vapam) لتعقيم التربة وهي مادة سائلة تخلط مع الماء وتضاف الى التربة لمكافحة الادغال والديدان الثعبانية وبعض الفطريات ويجب اتباع تعليمات الشركة المنتجة لهذه المادة كذلك وجد بان تغطية التربة بالبلاستيك هو مفيد في حالة استعمال مادة الفابام . كذلك تستعمل مادة الفورمالين (Formalin) او الفورمالدهايد لمعاملة التربة ويجب تخفيف هذه المادة بمقدار واحد جزء فورمالين لكل ٥٠ جزء ماء وترش فوق سطح التربة بمقدار حوالي ٢ ليتر لكل قدم مربع واحد من التربة واعتياديا تحتاج الى مدة للانتظار تصل على الاقل ١٠ ايام قبل البدء بزراعة البادرات اما البذور فيمكن زراعتها في التربة بعد ٢٤ ــ ٤٨ ساعة من المعاملة . كما تستعمل مادة الكلوروبكرن (الغاز المسيل للدموع) بشكل مادة سائلة لمعاملة التربة . وعند استعمال مادة الكلوروبكرن في تعقيم التربة يجب ان تكون حرارة التربة لا تقل عن ١٥ م°وان تكون التربة مفككة واعتياديا تحتاج الى حوالي ٤٠٠ غرام لكل متر مكعب من التربة ويجب اضافة الماء بعد ذلك الى التربة وتغطية التربة بالبلاستيك ولمدة ٤٨ ساعة ومن ثم الانتظار لمدة ١٠ ايام قبل البدء بزراعة هذه التربة لضمان زوال اثر هذه المادة وبصورة عامة لأجل نجاح التعقيم بالمواد الكيماوية . يجب ان تكون حرارة التربة لا تقل عن ١٥ ــ ١٨ م°(Baker, 1957)

المخاليط الاصطناعية لزراعة الدايات :

تستعمل الآن وبكثرة في دول كثيرة متعددة من العالم مخاليط لزراعة الدايات تحتوي على مادة طبيعية او صناعية ولقد لاقت هذه المخاليط اقبالا شديدا من قبل المزارعين ويجب ان تكون هذه المواد معقمة وتحتوي على عناصر غذائية بتراكيز معينة ويجب ان تكون سهلة الخزن وخفيفة الوزن . ان خليط مادة البيت موس (Peat-Moss) مع مادة الفرماكيولايت (Vermiculite) تفي بالشروط السابق ذكرها . كذلك نجد ان مادة الفرماكيولايت وحدها قد اعطت نتائج جيدة ومشجعة في استعمالها كوسط لزراعة بعض انواع الخضراوات . ان هذه المواد التي ذكرت لها خصائص تفوق التربة من ناحية التهوية ومن ناحية استيعابها للماء وفيما يلي وصف لأهم هذه المواد :

Scanned by CamScanner

آ ــ الفرماكيولايت : Virmiculite

وهي مادة خفيفة تتكون بعد تسخينها على حرارة ٩٢٧م° وتكون احجام مختلفة منها الحجم الصغير ومنها الحجم الكبير ولا تحتوي هذه المادة على النتروجين والفوسفور ويمكن لهذه المادة وحدها من انتاج شتلات لعدد كبير من النباتات . وان خلط هذه المادة مع مادة بيت موس (Peat-Moss) منصوح به . واننا نجد ان بذور البطيخ والخيار يمكن زراعتها مباشرة في مادة الفرماكيولايت على شرط ان تسقي بمحلول سمادي تركيزه (٢٠ : ٢٠ : ٢٠) او (١٤ : ٢٨ : ١٤) او (٥ : ٢٥ : ١٥) بمقدار ملعقة شاي مملؤ من السماد لكل غالون من الماء .

ب ــ البرلايت Perlite

ان البرلايت هو نوع من الاحجار البركانية التي يزداد حجمها كثيرا عند تسخينها على حرارة ٩٢٧ م ولذا نجد بان هذه المادة تكون خفيفة ومعقمة ودرجة حموضتها بين (٧ ــ ٧,٥) . وان البرلايت تحتوي على مواد خاملة وانها لا تتعفن او تتلف وان البرلايت يمكنه من استيعاب الماء بمقدار ٣ ــ ٤ مرات بقدر وزنه وان هذه المادة قد ثبت نجاحها في زراعة داية الخضراوات عند خلطها مع مادة البيت موس .

جـ ــ البيت موس Peat-Moss :

وهي وسط جيد لنمو النباتات وتحتوي على كميات كبيرة من العناصر الغذائية مع مادة اخرى . ان مادة البيت موس عبارة عن نباتات تنمو في مناطق معينة من غابات العالم ولذا فهي تحصد وتجفف وتقطع وتصنف قبل استعمالها . ان لهذه المادة القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة وهي لا تحتوي على بذور الادغال اوالامراض وتستعمل بكثرة في عمل المخاليط لزراعة داية الخضراوات .

انواع المخاليط :

لقد قام كل من Boodley and Sheldrake عام ١٩٦٧ في جامعة كورنيل ــ نيويورك بانتاج نوع من المخلوط المسمى البيت لايت (Peat-Lite Mixes) ويتكون من خلط المواد الخفيفة الوزن كالفورماكيولايت او البرلايت مع حجم مماثل من مادة البيت موس ومواد اخرى وتكون لديهم نوعين من هذا

Scanned by CamScanner

المخلوط الاول سمي مزيج بيت موس أي (Peat-Lite Mix A) وهو يتكون من خلط ٥٠ ــ ٥٠ جزء بالحجم من البيت موس مع الفوماكيولايت والثاني سمي Peat-Lite Mix B حيث استعمل فيه مادة Perlite بدلا من مادة Vermiculite ولما كانت هذه المواد تنقصها العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات لذا نجد ان الاسمدة الكيماوية ومواد اخرى تضاف اليها عند التحضير . وعند تحضير هذا الخليط يجب خلطه فوق ارض مبلطة ويتم الخلط يدويا او باستعمال الكرك او ميكانيكيا باستعمال خلاطات السمنت مثلا . ولما كانت هذه المواد معقمة فلذا يجب تعقيم كافة الادوات المستعملة في الخلط والارضية وغيرها ويجب ترطيب مادة البيت موس عند الخلط بالماء او قبل عملية الخلط ثم بعد خلطه ووضع المخلوط في محل خاص ويفضل استعمال الصناديق الخشبية والتي لها فتحات خاصة لمنع تلوث الخليط او تغطية الخليط بالنايلون ويجب ان يبقى الخليط رطبا لان استعماله يكون اسهل ويمكن خزن هذا الخليط لمدة تصل الى سنة واحدة والجدول رقم (٢) يبين طريقة تحضير هذا المخلوط .

كما قام Baker عام ١٩٥٧ في جامعة كاليفورنيا ــ ديفز باجراء دراسة حول مخاليط التربة المتكونة من مادة البيت موس والرمل الناعم واستعمل خمسة مخاليط مختلفة في الجدول رقم (٣) يبين نتائج هذه الدراسة .

جدول رقم (٢) : مكونات مخلوط البيت لايت (Peat-Lite)
(Boodley and Sheldrake , 1967)

اسم المادة	الكمية اللازمة لعمل ياردة مكعبة
١ ــ بيت موس مقطع	½ ياردة مكعبة
٢ ــ فرمايكيولايت رقم ٢ أو ٤	½ ياردة مكعبة
٣ ــ حجر الكلس	٢,٢٥٠ كغم
٤ ــ مسحوق سماد سوبرفوسفات (٢٠٪)	٤٥٠ غرام
٥ ــ سماد مركب (٥ : ١٠ : ١٥ :)	(٠,٩٠٠ ــ ٤,٥٠٠) كغم
٦ ــ البوراكس (١١٪ بورون)	١٠ غرام
٧ ــ الحديد : مواد مخلبية على اساس (NaFe 138 or 330)	٢٥ غرام
٨ ــ مواد مبللة (Non Ionic Surfactant)	٥٦ غرام

Scanned by CamScanner

جدول رقم (٣) : مكونات خمسة مخاليط من الترب (Baker , 1957)

مخلوط التربة	النسبة المئوية للمكونات بالحجم		الملاحظات
	رمل ناعم	Peat Moss	
آ	١٠٠	صفر	نادرا ما يستعمل لثقل وزنه وقلة العناصر الغذائية وقد يستعمل في تعبئة المساطب والسنادين .
ب	٧٥	٢٥	يستعمل بكثرة لها خواص فيزياوية جيدة وتستعمل في تعبئة السنادين والمصاطب والصناديق .
جـ	٥٠	٥٠	يستعمل بكثرة وله خواص ممتازة لاستعماله في السنادين والصناديق الخشبية .
د	٢٥	٧٥	وزنها خفيف ولها تهوية جيدة وتستعمل في الصناديق والسنادين .
هـ	صفر	١٠٠	خفيفة وتستعمل في بعض نباتات الزينة .

كما اجريت دراسة في جامعة الموصل ــ كلية الزراعة والغابات (Matlob, 1979) استعملت فيها ترب حافات الانهر والسماد الحيواني المتحلل ونشارة الخشب والاسمدة الكيماوية في انتاج شتلات الطماطة ولقد ثبت بان استعمال مخلوط متكون من السماد الحيواني ونشارة الخشب بدون تسميد اعطى نتائج مشجعة .

Scanned by CamScanner

التمارين

١ــ افحص مقدار التوصيل الكهربائي (Electrical Conductivity) في الانواع التالية من الترب : تربة رملية ، تربة حافات الانهر ، تربة حقل الخضراوات .

هل هنالك فروق في النتيجة ولماذا ؟

٢ــ يقسم طلاب الشعبة الى ثلاثة مجاميع :

المجموعة الاولى : تجري عملية تعقيم التربة بالبخار .

المجموعة الثانية : تجري عملية تعقيم التربة بمادة الفورمالدهايد .

المجموعة الثالثة : تجري عملية تعقيم التربة باستعمال اللهب .

٣ــ يقوم الطلبة بتحضير ٢ م^{٣} من مخلوط التربة المتكون من التربة المزيجية والبيت موس والرمل بنسبة حجمية تساوي ١ : ١ : ١ .

Scanned by CamScanner

الفصل الثالث

تحضير الأرض وتهيأتها للزراعة

ويقصد بتحضير الارض وتهيأتها للزراعة جميع العمليات التي يقوم بها المزارع حتى يتمكن من الحصول على البيئة المناسبة لبدء حياة جديدة للنبات في الارض وتشمل ما يأتي :

١ ــ اختيار الأرض :

ان زيادة انتاج الخضراوات كمّا ونوعا في الوحدة المساحية يتطلب اختيار الارض المناسبة . ان الارض المناسبة لانتاج الخضراوات هي الارض الجيدة الصرف والجيدة التهوية والتي لا يقل بعد مستوى الماء الارضي (Water Table) فيها عن متر واحد ولا يوجد فيها طبقة صماء وهي ليست ملحية او قاعدية وخالية من الادغال خاصة المعمرة منها كالثيل والسعد والحلفة او الامراض خاصة الامراض التي تعيش مسبباتها في التربة (Soil Borne Disease) كأمراض الذبول للشتلات (Damping-off) او الذبول (Wilting) او الديدان الثعبانية (Nematodes) وعموما لا يمكن الحصول على انتاج عالي من الخضراوات في التربة ما لم تكون الخواص الطبيعية للتربة جيدة . ان احسن الاراضي لزراعة الخضراوات هي الاراضي الصفراء الخصبة الغنية بالمواد الغذائية والجيدة الصرف والخالية من الاملاح والتي تتراوح درجة حموضتها بين ٥,٤ ــ ٦,٨ .

ان اهم مركبات التربة هي الرمل والسلت والطين وتختلف هذه المركبات عن بعضها في حجم حبيباتها وكما هو موضح في الجدول رقم (٤) .

ويمكن تقسيم الترب حسب حجم حبيباتها ونسبتها من بعضها الى ما يأتي :

آ ــ الاراضي الرملية Sandy Soil

وهي الاراضي التي تحتوي على اقل من ١٥٪ من السلت والطين وتمتاز هذه الاراضي بانها قليلة الخصوبة ولا تحتفظ بالرطوبة وفقيرة في المواد الغذائية وان أهم ميزات هذه الاراضي هي جيدة التهوية ومن السهولة تهوية الجذور داخل

Scanned by CamScanner

جدول رقم (٤) : اقطار حبيبات التربة (Thompson and Kelly, 1957)

نوع الحبيبة	القطر (ملم)
رمل بانواعه	١ ــ ٠,٠٥
سلت	٠,٠٥ ــ ٠,٠٠٢
طين	اقل من ٠,٠٠٢

التربة وحصولها على الاوكسجين الضروري لتنفس الجذور . كذلك نجد ان هذه الترب تجف بسرعة ولذا فانها تحتاج الى ري على فترة قصيرة . ان درجة حرارة هذه الترب مرتفعة نسبيا ولذا فان الخضراوات تنمو فيها بسرعة وان هذه الترب تفضل لانتاج الخضراوات المبكرة . ان هذه الترب تكون اكثر ملائمة لانتاج الخضراوات الجذرية كالجزر والبطاطا الحلوة والفجل وغيرها او الخضراوات الدرنية كالبطاطا .

ب ــ الاراضي السلتية Silty soil :

وهي الاراضي التي تحتوي على نسبة من السلت والطين بين ٢٠ ــ ٥٠٪ والتي تحتوي على نسبة ٢٠٪ من السلت والطين تسمى بالاراضي السلتية الخفيفة اما التي تحتوي على ٥٠٪ سلت وطين تسمى بالاراضي السلتية الثقيلة . ومن ميزات هذه الاراضي بان لها قابلية جيدة على الاحتفاظ بالماء كذلك نجد بانها غنية بالعناصر الغذائية وتعتبر هذه الترب من احسن الترب لانتاج الخضراوات .

جـ ــ الاراضي الطينية Clay Soil :

وهي الاراضي التي تحتوي على اكثر من ٥٠٪ سلت وطين والتي تحتوي بين ٥٠ ــ ٨٠٪ تسمى اراضي طينية خفيفة اما التي تحتوي على اكثر من ٨٠٪ سلت وطين تسمى اراضي طينية ثقيلة . ان ميزات هذه الترب بانها تحتفظ بكميات كبيرة من الماء بين دقائقها ولا تجف هذه الترب بسرعة ولذا فعند حراثتها نجد ان حراثتها صعبة وتسبب في تكوين الكتل الكبيرة الحجم بعد

Scanned by CamScanner

الحراثة مما يصعب تكسيرها وتنعيمها كذلك نجد ان هذه الترب تتشقق بعد الجفاف وتسبب في تكسير الجذور وتلفها خاصة عند انبات البذور . كذلك نجد هذه الترب رديئة التهوية ولذا يجب اضافة كميات كبيرة من الاسمدة الحيوانية المتحللة او قلب المحاصيل الخضراء في الترب وذلك لتحسين خواصها واعتياديا نجد ان هذا النوع من الاراضي يصعب نجاح محاصيل الخضر فيه .

د ــ الترب العضوية Muck or Peat Soil :

وهو انواع من الترب تتميز باحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية وتنتشر هذه الترب في مناطق معينة من العالم ولكن هذا النوع غير موجود في العراق . ان هذه الترب لها القابلية للاحتفاظ بالرطوبة وتصلح لزراعة انواع مختلفة من الخضراوات .

٢ ــ ازالة بقايا المحصول السابق :

وهي عملية مهمة حيث يتم ازالة بقايا المحصول السابق زراعته في الارض وذلك تسهيلا لعملية حراثة الارض والمساعدة في القضاء على الحشرات والامراض الموجودة من المحصول السابق . ويتم ازالة بقايا المحصول السابق اما بقطع سيقان النبات بالفأس كما هي الحالة في الباميا او تووى الارض قبل جفافها ويتم قلع بقايا النبات كما هي الحالة عند قلع سيقان الباميا او الذرة الحلوة .

٣ ــ البزل Drainage :

في حالة الترب الرطبة التي يكون الماء الارضي فيها مرتفع كما هي الحالة في معظم الترب في وسط وجنوب العراق نجد ان التفكير في البزل هو مهم جدا قبل زراعة الارض بالخضراوات . ان انشاء نظام البزل الجيد في التربة هو ضروري لنجاح زراعة كافة أنواع الخضراوات هذا مع العلم بان هنالك بعض انواع الخضراوات تقاوم الترب الرطبة اكثر من انواع اخرى . كما ان هناك خضراوات غير معروفة في العراق مثل الكرسون المائي (Water Cress) الذي تنجح زراعته في الترب الرطبة . كما ان البزل الجيد هو ضروري خاصة عندما يراد الحصول على الانتاج المبكر للخضراوات لانه لا يمكن انتاج محصول مبكر في الاراضي الرطبة وانه نجد في الترب التي تشكو من البزل الطبيعي فيها

Scanned by CamScanner

نجد ان انشاء المبازل الاصطناعية هو ضروري . ان البزل ليس فقط يقوم بازالة الماء من التربة بل انه يسمح بالهواء بالتخلخل بين مسامات التربة وكما هو معلوم ان الهواء هو ضروري للنبات والاحياء الدقيقة في التربة . كما ان البزل يساعد على جعل التربة اكثر دفئا في بداية الربيع مما يسهل عملية تحضيرها . كذلك نجد بان البزل يقوم بخفض مستوى الماء الارضي وان عملية البزل ما هي الا عبارة عن غسل حبيبات التربة من المواد المتعلقة بها والضارة بالتربة وبالخضراوات التي تنمو فيها .

٤ ــ الحراثة :

ويقصد بالحراثة اثارة سطح التربة وتفكيكها وقلب المواد العضوية الموجودة على سطحها وبفضل حراثة التربة عميقا عند تحضير الارض لزراعة الخضراوات . ومن مزايا الحراثة هي انها تقوم بقلع الحشائش والادغال من التربة ثم دفنها في التربة حيث تتحلل لتصبح مواد عضوية في التربة كذلك نقوم عند عملية الحراثة بخلط السماد العضوي المضاف الى التربة وبقايا المواد النباتية بالتربة جيدا . اضافة الى ما ذكر سابقا تقوم عملية الحراثة بزيادة لتهوية التربة وتساعد على مكافحة كثير من الامراض والحشرات التي توجد في التربة عن طريق تعريضها للظروف الجوية الغير ملائمة والاعداء الطبيعية . ويجب عند اجراء الحراثة في الارض عندما تكون التربة مستحرثة حيث ان حراثتها عندما تكون التربة رطبة او جافة تسبب في تكوين الكتل الترابية . ويمكن الحكم على صلاحية التربة للحراثة أي عندما تكون نسبة الرطوبة في التربة بين ٤٠ ــ ٥٠٪ وذلك بالحصول على كتلة ترابية على عمق ١٠ سم ويضغط على هذه الكتلة بين الاصابع وراحة اليد فاذا تعجنت دل ذلك على احتوائها على نسبة عالية من الرطوبة ويجب الانتظار عدة ايام لحين جفافها اما اذا لم تتماسك جزيئات التربة دل على ان نسبة الرطوبة في التربة قليلة ويجب ري التربة خفيفا والانتظار لحين جفافها الجفاف المناسب اما اذا تماسكت التربة بعد الضغط ثم تفككت دل على ان الارض بحالة جيدة ويجب اجراء عملية الحراثة فيها . ويجب اجراء عملية الحراثة في الارض بين ٢ ــ ٣ مرات ويجب ان تجري الحراثة متعامدة مع الحراثة السابقة لها .

٥ ــ عمق الحراثة :

ان الحراثة العميقة هي جيدة حيث تؤدي الى زيادة نفاذية التربة وزيادة التهوية في التربة ويتوقف عمق الحراثة على عوامل كثيرة منها .

Scanned by CamScanner

آ ــ نوع التربة :

في حالة الاراضي الرملية او الخفيفة فيجب حراثتها سطحيا حيث ان مسامية التربة عالية ونفاذيتها للهواء والماء عالية اما في حالة الاراضي الثقيلة فيجب جعل الحراثة عميقة وفي الاراضي الملحية او القاعدية فيجب حراثتها خفيفا وذلك لتلافي رفع الاملاح الى سطح التربة .

ب ــ نوع المحصول :

ان زراعة الخضراوات الجذرية كالجزر او الدرنية كالبطاطا يتطلب الحراثة العميقة من ٣٠ ــ ٣٥ سم وذلك للسماح لجذور او لدرنات هذه النباتات بالنمو والتغلغل داخل التربة اما في حالة زراعة الخضراوات الاخرى كالبزاليا مثلا فيكفي حراثة التربة على عمق يتراوح بين ١٥ ــ ١٨ سم .

جـ ــ نوع الحشائس والادغال :

في حالة وجود الادغال التي تتكاثر خضريا كالثيل او الحلفة فيجب حراثة التربة خفيفا خوفا من دفن هذه الاجزاء النباتية داخل التربة مما يسبب انباتها مرة ثانية بل يفضل جمع رايزومات او جذور او درنات هذه الادغال بعد الحراثة مباشرة . اما في حالة انتشار الادغال التي تتكاثر بالبذور فيجب حراثة التربة عميقا حتى تدفن هذه البذور عميقا في التربة مما يؤدي الى منع انباتها بالنظر لصعوبة الحصول على الاوكسجين اللازم لتنفسها .

وبصورة عامة يجب تغيير عمق الحراثة من سنة الى اخرى لان حراثة الارض لسنوات متتالية على نفس العمق يؤدي الى ظهور طبقة صماء غير منفذة للماء وان هذه الطبقة تتكون نتيجة الى استعمال المكائن في التربة والضغط (Compaction) التي تؤديه عجلات المكائن في التربة ولذا يجب استعمال محاريث تحت التربة (Sub Soil) لازالة هذه الطبقة وتفتيتها وتحسين التهوية والنفاذية في التربة .

٦ ــ التمشيط Disking and Harrowing

بعد حراثة التربة تجري عملية تنعيم التربة باستعمال Disk Harrow خاصة في الاراضي الطينية الثقيلة حيث يؤدي الى تكسير الكتل الترابية المتكونة بعد الحراثة وبعد ذلك يجب استعمال Spike-tooth أو Spring-tooth او Acme-Harrow حيث يعمل الاول على المساعدة في تسوية وتنعيم سطح

Scanned by CamScanner

التربة اما Spring-tooth فهو مهم في حالة وجود الاحجار والصخور في التربة حيث يعمل على تجميعها اما Acme-Harrow فانه يعمل على تنعيم سطح التربة .

ان الوقت المناسب هو مهم عند تحضير التربة حيث ان الرطوبة في التربة تقرر كفاءة الالات المستعملة في تنعيم وتسوية التربة .

٧ ــ التسوية Dragging and Rolling :

ان الترب خاصة الثقيلة منها نجد عند الحراثة تكون كتل ترابية لا يمكن ازالتها باستعمال Harrow لكن نجد ان استعمال Drag أو Roller فانها تؤدي الى تكسير هذه الكتل وتصبح الطبقة العليا ناعمة وصالحة للزراعة وفي بعض الاحيان يمكن اجراء هذه العملية قبل او بعد عملية Harrowing . اما في حالة الاراضي الغير مستوية فانه يجب اجراء عملية التسوية (Leveling) وذلك بالاستعانة بجهاز المساحة وازالة التربة من المناطق المرتفعة في الحقل ووضعها في المناطق المنخفضة وذلك للسيطرة على عملية الري . اما اذا كانت الارض غير مستوية وسمدت بالاسمدة الكيماوية ثم رويت بعد ذلك فان الماء والسماد الكيماوي سوف يتجمع في الجزء المنخفض من التربة وقد يتلف المحصول كما ان التربة الواقعة في الجزء المرتفع من الارض لم يصلها القدر الكافي من الماء والسماد الكيماوي ويؤدي هذا الى ضعف المحصول وفشله .

٨ ــ التقسيم :

وفيها يتم تقسيم الارض اما الى احواض او مروز او مساطب ففي حالة تقسيم الارض الى احواض نجد ان هذه الاحواض تستعمل اما لزراعة الدايه فيها لبعض انواع الخضراوات كالطماطة او الخس او اللهانة او القرنبيط او البصل او الفلفل او الباذنجان قبل شتل النباتات في الحقل بصورة مستديمة او لزراعة بعض انواع الخضراوات فيها كالسبانخ او السلق او الشلغم او الشوندر او الفجل او الجزر او الكرفس وغيرها ويتم عمل الاحواض وذلك بتقسيم الارض بواسطة عمل (متون) لفصل الاحواض وتختلف مساحة الحوض الواحد حسب درجة استواء التربة ونوع التربة ونوع الخضراوات المزروعة واعتياديا الاحواض التي تستعمل لزراعة الداية تبلغ مساحتها بين ٢ ــ ٤ م^{٢} اما الاحواض التي تزرع فيها الخضراوات مباشرة فتبلغ مساحتها بين ٥ ــ ١٠ م^{٢} والغرض من عمل الاحواض هو ضمان تجانس الري للتربة التي تزرع فيها الخضراوات ويتم

Scanned by CamScanner

عمل الاحواض بواسطة تقسيم الارض المستوية بواسطة عمل قنوات حقلية عمودية على القناة الرئيسية في الحقل وتمتد هذه القنوات من بداية الحقل الى نهايته ثم تقسم الارض بين القنوات الحقلية بواسطة عمل حدود (متون) موازية للقناة الرئيسية وعمل متون بين كل قناتين حقليتين حيث تقوم القناة الحقلية بري الاحواض على جانبها وهذه العملية يمكن استعمالها في حالة استواء الارض جيدا اما اذا كانت الارض منحدرة ومن اتجاهين ففي هذه الحالة لا تقام المتون بين القنوات الحقلية بل يكتفي باقامة المتون الموازية للقناة الرئيسية وفي هذه الحالة نجد بان القنوات الحقلية تروي الاحواض من جهة واحدة حيث يتطلب هنا انشاء قنوات حقلية اكثر مما يؤدي الى نقص المساحة المزروعة . اما اذا كان الحقل ممتدا الى مسافات طويلة اكثر من ٢٠٠ ــ ٢٥٠

[illegible] هذه الحالة تعمل قنوات عمودية على القناة الرئيسة وعلى ابعاد حوالي [illegible]
[illegible] تعمل القنوات الحقلية بحيث تكون موازية للقناة الرئيسة وتقسم الارض

[illegible] ربط البرد الزائد في الجو بالطبقة المحيطة بالكرة الأرضية وتكاثف البرد الأخير وتحوله
حبيبات جوية (٢ — ٥ مم) تنزل على الأرض في الشتاء والطبقة المحيطة تسمح بالماء
والبرد من الجو بالتحول السابق .

أما تقسيم الأرض في مناطق فيتم حاليا باستعمال المساحة أو الجيولوجيا أو باستعمال الصور الملتقطة بطيار الطيران الذي يرسم المناطق أما الأرض المستغلة فتقاس بوحدات المساحة « الجرف » التي تختلف المناطق والأقاليم بعدد الأمتار المربعة التي تحتويها الأرض المستغلة تختلف باختلاف المحاصيل التي تزرع فيها فمثلا نجد أن الأرض المستغلة تكون بين ١٫٢٥ — ١٫٥٠ م في حالة زراعة القمح والشعير والفاصوليا وبين ١٫٥٠ — ٢٫٠٠ م في حالة زراعة البطيخ والخيار والقثاء بين ٢ — ٣ م في حالة زراعة الرز . والجدير بالذكر أن زراعة جيدة واحدة من المستغلة لا تدرج ضمن المستغلة . أما قابل المستغلة فتحدد على أساس استغلال الأرض واحتياجها بحيث تعمل على تلافي مقاومة سيرها على الطرق المرتفعة والمنحدرة وفي السواقي المحيطة بها على زيادة استيراد الأرض .

٩ — التسميد :

بعد تقسيم الأرض يجب زيادة الأرض ثم تحريثها وتسميدها ثم الزراعة حتى المحصول المناسب بعد تسوية التربة وتجويد الري . واحيانا تحتاج الأرض الزراعة بتوزيع أسمدة عضوية أخرى على زراعة المحاصيل في حالات معينة تكون بالسماد أو بطريقة مزرعة لا يعطيها السماد . وبعد انتهاء هذه العمليات الزراعية الأخيرة تكون الأرض جاهزة للزراعة .

الفصل الرابع

طرق تكاثر محاصيل الخضر

١ ــ التكاثر الخضري Vegetative Propagation :

ان التكاثر الخضري يعني استعمال أي جزء من اجزاء النبات في التكاثر ما عدى البذرة ويشمل هذا استعمال الساق او الاوراق او الجذور . ان هنالك انواع قليلة من الخضروارات تتكاثر خضريا مثل البطاطا والبصل والثوم والبطاطا الحلوة والخرشوف والقلقاس والطرطوفة .

ان سبب استعمال التكاثر الخضري في محاصيل الخضر هو :

١ ــ ان النباتات الناتجة من التكاثر الخضري مشابه تماما للنبات التي اخذت منه .

٢ ــ ان هنالك بعض محاصيل الخضر ليس لها القابلية على انتاج البذور الحقيقية ومثالها الثوم والقلقاس .

٣ ــ ان المحصول الذي ينتج من التكاثر الخضري هو اسرع بكثير منه عند زراعة البذور ومثالها البطاطا والبطاطا الحلوة .

ان طرق التكاثر الخضري تشمل :

آ ــ العقل Cuttings :

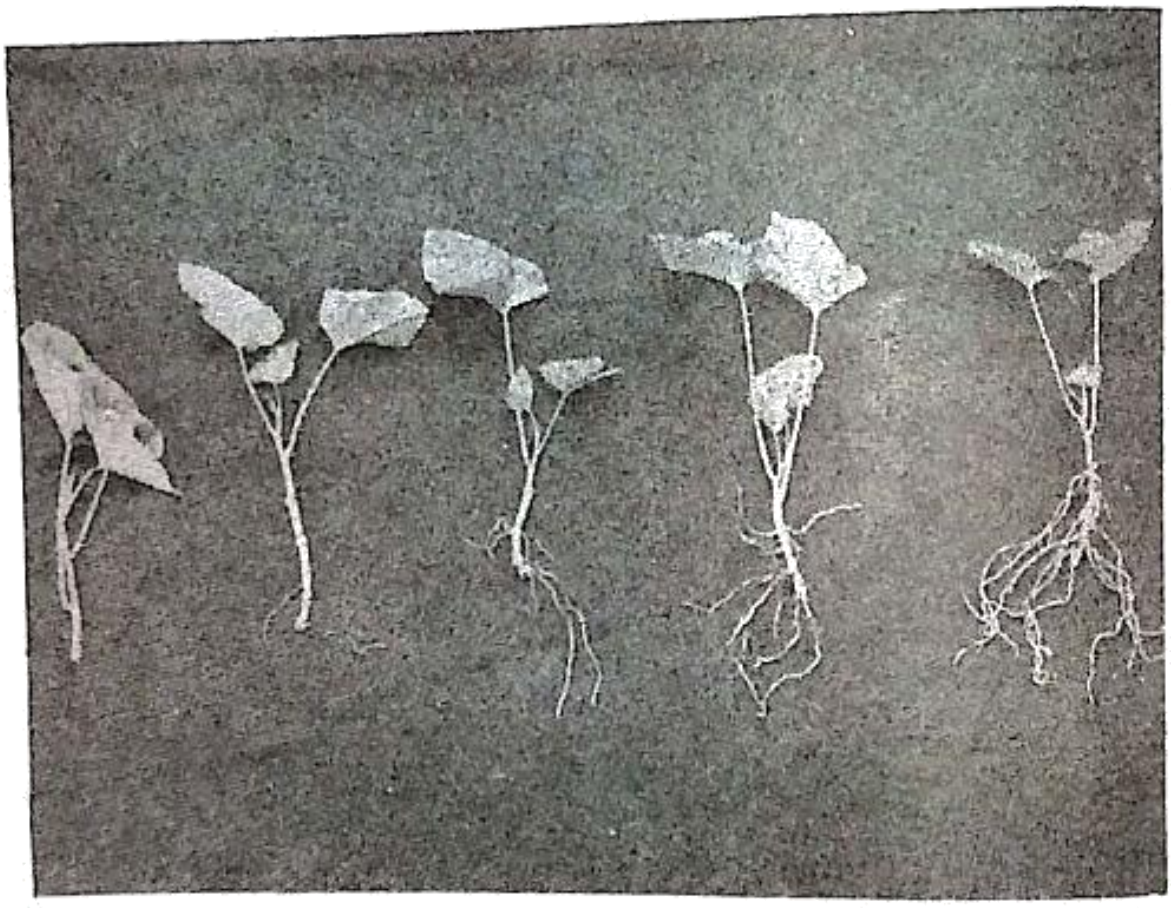
وتستعمل العقل الغصة عند تكاثر البطاطا الحلوة او عندما يراد اكثار الطماطة خضريا واعتياديا يوجد نوعين من العقل .

١ ــ العقل الطرفية : وهي التي تحتوي على البرعم الطرفي او القمة النامية (Shoot Apex) (شكل رقم ١) .

٢ ــ العقل الوسطية : وهي التي تؤخذ من أي جزء من النبات ولا تحتوي على البرعم الطرفي .

ان العقل تؤخذ بطول ١٥ ــ ٢٥ سم وعند الزراعة تغرس اكثر من ١ /٢ طول العقلة في التربة .

Scanned by CamScanner



شكل رقم (١) : مراحل تكوين الجذور على العقل الطرفية للبطاطا الحلوة .

Scanned by CamScanner

ب ــ الجذور اللحمية Fleshy Roots :

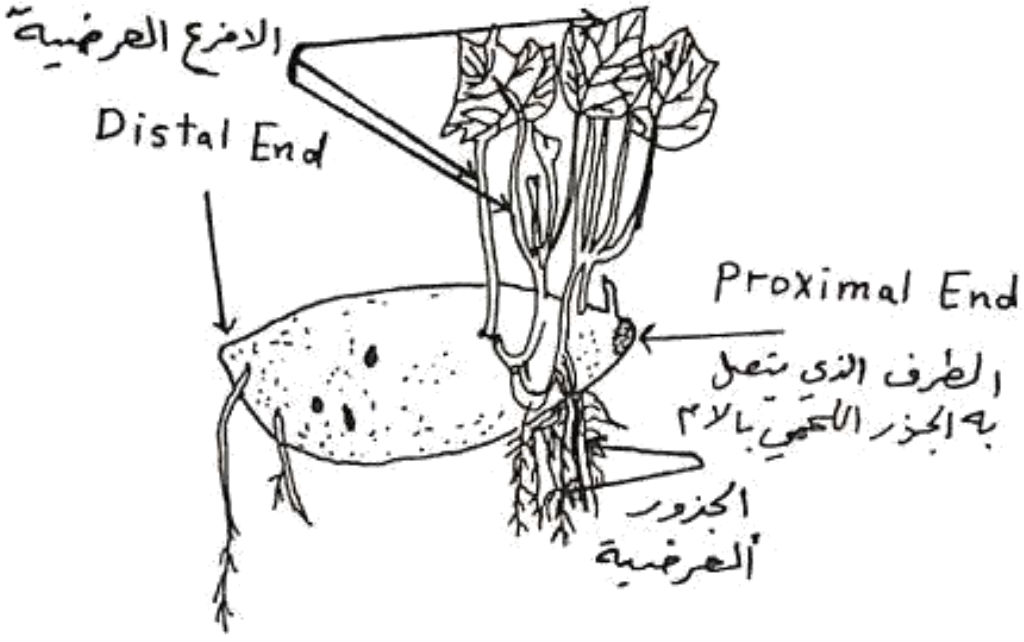
تستعمل الجذور اللحمية في البطاطا الحلوة لغرض انتاج النموات التي تتكون من الجذور اللحمية وتتكون الجذور على هذه النموات . ولغرض تشجيع انتاج هذه النموات يجب وضع الجذور اللحمية في التربة وعلى حرارة معتدلة ورطوبة عالية حتى تساعد في انتاج هذه النموات . ان هذه النموات والتي تسمى Slip تحتوي على الساق والاوراق والجذور ويمكن فصلها بسهولة من الجذور اللحمية وزراعتها في الحقل لانتاج نباتات جديدة (شكل رقم ٢) .

جـ ــ الدرنات Tubers :

الدرنة عبارة عن ساق محورة ومنتفخة تنمو تحت سطح الارض ومثالها درنات البطاطا والطرطوفة وتستعمل الدرنات المصدقة (Certified Tubers) والخالية من الاصابة بالامراض لاغراض الزراعة في الحقل وتسمى هذه الدرنات تجاريا بالبذور (Seed) او التقاوي وتحتوي الدرنة على عدد من العيون (Eyes) وكل عين تحتوي على عدد من البراعم (شكل رقم ٣) .

ان الدرنات التي تستعمل في الزراعة يجب ان يكون وزنها بين ٥٠ ــ ٦٠ غرام وحجمها بحجم البيضة الصغيرة واذا ما تعذر الحصول على هذا الحجم من الدرنات فيمكن تقطيع الدرنة الواحدة الى جزئين او ثلاثة او اربعة اجزاء (حسب حجم الدرنة) بحيث يحتوي كل جزء على الاقل على عين واحدة . كذلك يجب معاملة الدرنات قبل الزراعة بالحقل او بعد تقطيع الدرنات بالمواد الكيماوية كالفورمالدهايد لغرض تعقيم الدرنات ولوقايتها من الاصابة بالامراض الفطرية او البكترية بعد الزراعة وعند الانبات . والدرنة عبارة عن انتفاخ نهاية الساق الارضي المسمى بالرايزوم (Rhizome) (شكل رقم ٤) .

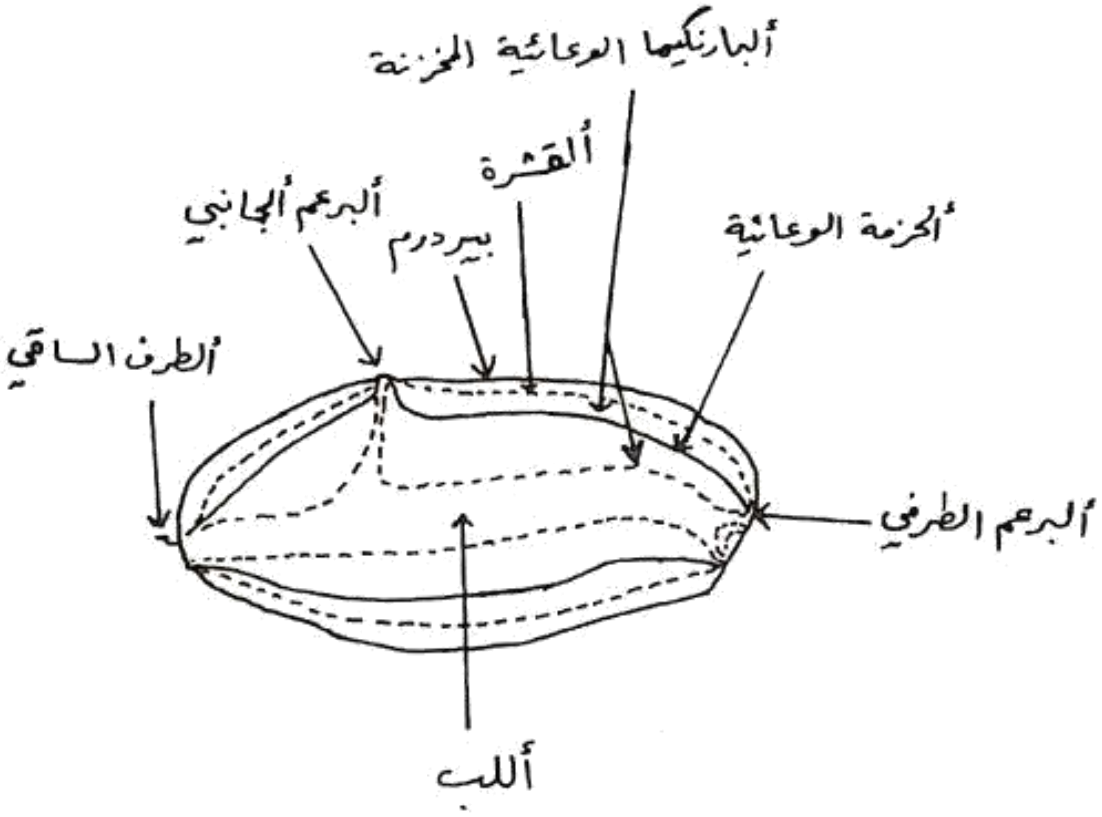
Scanned by CamScanner



شكل رقم (٢) : طريقة انتاج الفرع (Slip) والجذور العرضية من جذور البطاطا الحلوة

(محور عن : Hartman and Kester, 1968)

Scanned by CamScanner



شكل رقم (٣) : مقطع طولي في درنة البطاطا يبيّن أهم الأجزاء التي تحتويها
(محور عن : Smith, 1968)

Scanned by CamScanner

د ــ الابصال Bulbs :

البصلة عبارة عن ساق قرصي الشكل ومنه تنمو عدد من الاوراق الحرشفية الممتلئة بالمواد الغذائية المخزونة . ان هنالك برعم طرفي واحد يشاهد اعتياديا في وسط البصلة ونادرا ما تشاهد البراعم الجانبية في ابط الأوراق الحرشفية وان هذه البراعم الطرفية او الجانبية تنمو وتكوّن الساق الهوائي ومثاله البصل (شكل رقم ٥) . اما في الثوم فنجد ان البصلة فيه مكونة من عدد من الفصوص (Cloves) والمتلفة جميعا بقشرة بيضاء .

هـ ــ الكورمات Corms :

الكورمة هي عبارة عن ساق قصير صلب ومتخصص لتخزين المواد الغذائية ومثاله القلقاس (Dasheen) وتختلف الكورمة عن الدرنة في كونها انتفاخ لقاعدة الساق ولا [illegible]

[redacted]

و ــ المدادات Runners أو Stolon :

المدادات عبارة عن ساق رفيع ينمو افقيا فوق سطح التربة ويحتوي على عقد وسلاميات طويلة ويقوم بانتاج الجذور والأوراق والأزهار على عقد معينة عليه واحسن مثال هو الشليك (شكل رقم ٦) .

ز ــ تقسيم نبات الأم Division of Old Plant :

ان الخرشوف يمكن اكثاره بالبذور لكن النباتات الناتجة لا تكون مشابهة تماما للأبوين . ولأجل الحصول على نباتات مشابه تماما للأبوين يستعمل التكاثر الخضري بواسطة استعمال ما يسمى بالسرطانات او الخلفات (Off Shoots or Suckers) التي تتكون بجانب قاعدة نبات الأم في نهاية الموسم . كذلك يمكن تقسيم قمة النبات الأم المسمى بالتاج (Crown) بعد تقليم

Scanned by CamScanner