إعداد الأرض وتجهيزها للزراعة

إعداد مهد البذرة Seed bed preparation

لكي تبدأ حياة جديدة للنبات يلزم إعداد البيئة المناسبة لذلك، أي تجهيز الأرض وإعدادها للزراعة تمهيدا لزراعة البذور بحيث تساعد على إحداث الإنبات السريع المتجانس وتسهيل دحول النبات في أطواره الفينولوجية المختلفة وعمليات تجهيز الأرض هي:

أولاً- توفر الصرف المناسب: يعد تحسين الصرف خطوة أساسية لنجاح زراعة الخضر وتعود أهمية الصرف المناسب إلى الأمور التالية:

1- إزالة الرطوبة الزائدة وتجسيم تهوية التربة.

2- يسمح الصرف الجيد بالزراعة المبكرة في الربيع، لأن الصرف الجيد يقلل من كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة التربة في الربيع.

3- يساعد الصرف الجيد ولنفس السبب السابق على التبكير في النضج، حيث تكون التربة أدفأ من مثيلتها سيئة الصرف، ويلاحظ ذلك في الترب الرملية.

بالرغم أنه ينصح بعدم زراعة الخضر في الأراضي سيئة الصرف، إلا أن زراعتها قد تكون اقتصادية إذا توفرت الشروط التالية:

1- أن يكون الري خفيفاً وعلى فترات متقاربة، لذا يفضل هنا الري بالرش لنتمكن من التحكم في كمية الماء وتوزيعها على سطح التربة.

2- تجنب الري الغزير في فترة نمو ونشاط النباتات حتى لا يرتفع منسوب الماء الأرضي إلى منطقة الجذور.

3- يجب غسل الأملاح من منطقة نمو الجذور من خلال إجراء رية غزيرة أثناء خلو الأرض من النباتات، و خلال فترة السكون في النباتات المعمرة التي تمر بتلك الفترة.

ثانياً- قلب التربة: تجري عملية قلب التربة كل 6 - 8 سنوات على عمق 60 سم (أعمق من الفلاحة)، يراعى فيها عدم خلط طبقات التربة الأمر الذي يؤدي إلى خفض الإنتاج وتجرى عادة في الصيف والخريف، ويجب أن تنفذ قبل الزراعة بعدة أسابيع أو أشهر.

الهدف منها:

1- تساعد نباتات الخضر على التغلغل في التربة لأعماق كبيرة.

2- تساعد على إزالة جذور النباتات الضارة وخاصة المعمرة.

3- كسر الطبقات السميكة التي يمكن أن توجد في الحقل.

ثالثاً- إزالة بقايا المحصول السابق: تعتبر هذه العملية أساسية حيث نساعد على التخلص من العديد من الأمراض والحشرات التي كثيراً ما تتطفل وتتحذ من هذه البقايا مخبأً لها، كما تسهل هذه العملية عملية الحراثة.

رابعاً- الحراثة أو الفلاحة:

تعريف الحراثة: عي عملية تفكيك الطبقة السطحية للتربة وقلبها لعمق 15 - 30 سم أو أكثر أحياناً.

فوائد الحراثة:

1- تفكيك الطبقة السطحية من التربة وجعلها مهداً مناسباً لزراعة وإنبات البذور.

2- اقتلاع الحشائش وبقايا المحصول السابق ودفنها في التربة.

3- خلط الأسمدة العضوية المضافة للتربة.

4- تحسين تهوية التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة ومياه الأمطار.

5- احتفاظ الطبقة العليا من التربة بحرارتها الكامنة لأن تغير البناء الأرضي وجعله على صورة مفككة يؤدي إلى ضعف توصيل الحرارة إلى باطن الأرض فيبقى سطحها محتفظاً بحرارته.

النقاط الواجب مراعاتها عند إجراء عملية الحراثة:

1- يجب أن تكون التربة مستحرثة، أي رطوبتها بحدود 50 – 60% من السعة الحقلية، وذلك لتسهيل العملية.

2- يجب التخلص من الأعشاب الطويلة قبل الحرائة حتى لا تعيق سير المحراث.

3- أن تكون خطوط الحراثة مستقيمة ومتلاصقة، حنى لا تترك أجزاء من الأرض دون حراثة.

4- أن تتعامد الحراثات المتتابعة بعضها مع بعض، وأن تتعامد الحراثة الأولى مع خطوط المحصول السابق، والحراثة الأخيرة مع انجاه الخطوط.

5- إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة قبل الحراثة الأخيرة.

6- يجب تغيير عمق الحراثة من سنة لأخرى في حدود العمق المناسب لمنع تشكل طبقة صماء تحت سطح التربة، وهذا ما يحدث غالباً في الأراضي الثقيلة، وعموماً يجب أن يكون عمق الحراثة في الأراضي الثقيلة أكبر منه في الأراضي الخفيفة.

يتوقف العمق المناسب للحراثة على العوامل التالية:

1- نوع وطبيعة الأرض: تكون الحراثة عميقة في الأراضي الثقيلة المتماسكة لتحسين التهوية، بينما تكون سطحية في الأراضي الرملية كونها مفككة بطبيعتها.

2- طبيعة نمو المحصول: يجب حراثة الأرض لعمق 30 - 35 سم عند الخضر التي تكون جذوراً وسيقاناً درنية نحت التربة كالبطاطا العادية والبطاطا الحلوة والجزر، أما الخضر الأخرى فيكفي معها عمق بحدود 15 سم

3- أنواع الحشائش المنتشرة في الحقل: يفيد مع الحشائش المعمرة حراثة التربة سطحياً مع جمع الأجزاء المقطعة خارج الحقل بعد الحراثة ، ومع الحشائش التي تتكاثر بالبذور، فيجب معها إجراء الحراثة العميقة مع قلب الطبقة السطحية من التربة لوقف إنبات البذور.

4- العامل الاقتصادي: يجب عدم زيادة عمق الحراثة عما يلزم لإنتاج محصول اقتصادي من أجل توفير نفقات الإنتاج.

أنواع الحراثة:

1- الحراثة العميقة: تعمل الحراثة العميقة على مزج الطبقة السطحية من التربة بالطبقة تليها، وهي ضرورية للخضار الجذرية والمعمرة، وللنباتات ذات الجذور المتعمقة حيث أنها تساعد على مقاومة الجفاف، وهي تحدد كمية الرطوبة المفضلة للتربة وتزيل الأعشاب الضارة المعمرة بشكل خاص، ويفضل إجراؤها في الترب الثقيلة حيث تؤثر الرطوبة والجفاف على الإنتاج تأثيراً كبيراً، أما في الترب الخفيفة فإجراؤها غير ضروري حيث يفضل حفظ الطبقة تحت التربة بصورة صلبة للمحافظة على الرطوبة، تتم هذه الحراثة في الخريف على عمق 30 سم تقريباً، حيث توزع الأسمدة العضوية معها، ويفضل عدم المبالغة في عمق الفلاحة لعدم قلب الطبقة السطحية.

2- الحراثة العادية: تتم على عمق 15 – 20 سم، أي في الطبقة الزراعية، وتجرى بين كل زراعتين لمزج الأسمدة المضافة إلى التربة وتحضيرها فيزيائيا للزراعة في الخريف بالنسبة للتربة الثقيلة.

3- الحراثة السطحية عمقها لا يزيد عن 10سم، وهي تساعد على إنبات بذور الأعشاب الضارة مما يساعد في القضاء عليها، وكذلك قتل يرقات الكثير من الحشرات.

خامساً- تمشيط التربة Soil Harrowing: تجري عملية التمشيط بإثارة التربة سطحياً لعمق قليل (5سم فقط) بواسطة الأمشاط (المشط ذي الأسنان الصلبة، المشط ذي الأسنان المرنة، المشط الدوراني، المشط القرصي) وهي تلي عملية الحراثة، والغرض منها تنعيم التربة لتكون مهداً مناسباً للبذور، وقد تجرى لتغطية البذور بعد نثرها على سطح التربة، ومن الجدير بالذكر أن هذه العملية ضرورية بعد كل حراثة، حتى لو تكررت عملية الحراثة مرنين أو ثلاثة.

سادساً- تزحيف التربة Soil Compacting : تؤدي كل من عمليتي الحراثة والتمشيط إلى تفكيك حبيبات التربة وضعف نقاط التماس بين حبيباتها، فتأتي عملية التزحيف لتقوم بكبس جزيئات التربة وضغط حبيباتها السطحية حتى تقل نسبة الفراغات الهوائية بينها وتلتصق بطبقة التربة التي تحتها مما يزيد من نقاط التلامس بين حبيبات التربة الأمر الذي يساعد خاصية الجذب السطحي على رفع الماء اللازم للبذور والجذور، كما يعمل التزحيف على تغطية البذور وزيادة نقاط التلامس بين حبيبات التربة المعدنية وسطح البذور حتى تستطيع البذور أن تحصل على كمية الماء اللازم لإنباتها ، ويجرى التزحيف للأرض بعد انتهاء عملية الحراثة وقبل الزراعة مباشرة، إذا كانت الأرض خالية من الكتل الترابية، أما إذا كانت التربة

رطبة أو جافة جداً فإن المزارع يضطر إلى إجراء عملية تزحيف بعد كل حراثة من هذا النوع بهدف تكسير الكتل الترابية وتسوية سطح التربة، وتتم هذه العملية باستخدام الزحافة البلدية أو مهاريس من النوع الإفرادي أو المزدوج يقطرها جرار.

سابعاً- تسوية الأرض أو التربة : Land Leveling or Soil Leveling: تجرب عملية التسوية كل ثلاث سنوات عادة، بهدف تسوية الأرض في حال هدم استوائها، وتفيد عملية التسوية في التحطم بعملية الري، وعدم السماح للأسمدة بالتجمع في الأماكن المنخفضة وتقليل تجمع الأملاح في الأماكن المرتفعة.

وعموماً يجب على المزارع أن يتأكد من أرضه مستوية مع وجود انحدار بسيط يبدأ بما يسمى رأس الحقل وهو الجهة الموجودة فيها فناة الري الرئيسية وينتهي في ذيل الحقل الذي هو أخفض منطقة فيه، علماً بأن هذا الانحدار يجب أن يتراوح بين 10 – 40 سم لكل 100م وذلك حسب نوع التربة بحيث يقل في الأراضي الثقيلة ويزداد في الأراضي الخفيفة والرملية، شريطة أن لا يزيد عن 50 سم خوفاً من انجراف التربة، وتتم عملية التسوية بعد عملية التزحيف، وذلك عندما تكون الأرض جافة، حتى يمكن نقل التراب من الأماكن المرتفعة إلى الأماكن المنخفضة إذا كان الارتفاع يزيد عن 15سم، ويتم ذلك باستخدام الليزر، أو المسحاة البلدية، أو بواسطة آلات تسوية ميكانيكية تجرها الجرارات.

ثامناً- تقسيم الأرض وإعدادها للزراعة والري:

أ- التخطيط وإقامة المصاطب:

تعريف التخطيط: هو إقامة خطوط متجاورة في الأرض بعد حراثتها وتمشيطها وتزحيفها وذلك تمهيداً لإعدادها للزراعة، أي لوضع البذور أو الشتول أو الأجزاء الخضرية المستعملة في الزراعة.

- تقام الخطوط على أبعاد 50 – 70سم أو أكثر حتى 90 سم وذلك تبعاً للنوع المزروع وصنف وطبيعة نمو النيات
- تستعمل عملية التخطيط في زراعة الخضر التي تمتاز بمجموعة خضرية كبيرة أي تحتاج لمساحة غذائية كبيرة تكفي لنموها وتفرعها كما في الملفوف العادي والزهرة والبندورة والفليفلة والباذنجان والبطاطا والخيار والكوسا والبصل والبازلاء ....الخ.

مزايا التخطيط :

1- التحكم بمسافة الزراعة بين النباتات.

2- توزع متجانس ومنتظم للأسمدة ومياه الري.

3- إجراء العزيق بوقت مبكر للتخلص من الأعشاب.

4- تكون الزراعة في الثلث العلوي من الخط وبذلك يمكن لنباتات المحصول أن تغطي بادرات الحشائش التي تظهر في باطن الخط .

5- سهولة إجراء عملية التحضين.

6- تكون أرض الخطوط مفككة وجيدة التهوية، مما يفيد في نمو الخضر الجذرية والدرنية، فيزيد المحصول، كما يكون حصادها أسهل مما لو زرعت في أرض مستوية.

7- توفير درجة الحرارة المناسبة لنمو النباتات من خلال التحكم باتجاه التخطيط حيث تكون الريشة الجنوبية أكثر دفئاً عندما يكون اتجاه التخطيط من الشرق إلى الغرب، كذلك تكون الريشة الشرقية هي الأكثر دفئاً عندما يكون اتجاه التخطيط من الشمال إلى الجنوب.

8- حماية النباتات في بداية نموها من أضرار الرياح الباردة، من خلال الزراعة في باطن الخط، أو على الريشة التي لا تواجه الرياح.

9- حماية النباتات من أضرار الأملاح التي تتراكم في أعلى الخطوط، من خلال زراعتها في النصف السفلي من ميل الخطوط، أو في باطنه، في الأراضي الملحية.

10- عدم تعرض الثمار لمياه الري والطين، مما يؤدي إلى تلوثها، أو تعرضها للتعفن، كما في القرعيات والبندورة والفريز.

11- سهولة المرور في الحقل بعد ريه لإجراء العمليات الزراعية المناسبة.

<u>مما يتكون الخط:</u>

- ظهر الخط: هو الجزء المرتفع من الخط.
- بطن الخط: هو القاع
- الريشتان: جانبا الخط

عرض الخط أو المصطبة: يتحدد بالمسافة بين قمتي خطين أو بين قاعي خطين متجاورين.

<u>كيفية إجراء عملية التخطيط :</u>

تجرى عملية التخطيط وفق الخطوات التالية:

1- إقامة الخطوط في اتجاه مواز لطول الأرض.

2- إقامة القنوات والبتن عمودية على الخطوط، وبذلك يتم تقسيم الأرض إلى أجزاء متساوية في العرض، يسمى كل جزء منها بالشريحة أو الفردة وتكون محصورة بين قناة وبتن.

3- تقسيم الأرض إلى حواويل

تعريف الحّوال: عبارة عن عدد من اخطوط (6 – 8 أو أكثر) تروى من فتحة واحدة على قناة الري وتتصل من أحد طرفيها بقناة الري ومن الطرف الأخر بالبتن ويسمى الخط الأخير بالرباط، يتوقف عدد الخطوط بالحوال على طبيعة الأرض، فيقل في الأراضي الرملية حتى لا يفقد جزء كبير من ميام الري، ويزيد في الأراضي الطينية الثقيلة للمساعدة على زيادة كمية الري التي تنفذ في التربة، ويفضل تقليل العدد حتى يمكن التحكم بعملية الري، وتجنب غرق المحصول.

4- فتح الخطوط بالفأس.

5- مسح الخطوط: وهي عملية تنعيم إحدى ريشتي الخط أو كلتيهما لتسهيل مرور مياه الري، ولتجهيز مهد مناسب لزراعة البذور أو الشتلات.

6- المعايرة: هي عملية ري الأرض للتعرف على المستوى الذي يصل إليه الماء في الخطوط، ويفيد ذلك في الأراضي الثقيلة حتى يمكن زراعة البذور فوق حد الماء مباشرة ليصل بطريقة الرشح، وبذلك لا تتصلب التربة فوق البذور.

أما في الزراعة الآلية تقام الخطوط بآلة التخطيط أو الفجاجة وهي آلة تشبه المحراث الحفار ولكن تركب عليه فجاجات لفتح الخطوط.

إقامة المصاطب:

تتماثل إقامة المصاطب مع إقامة الخطوط لكنها تختلف في العرض لتتسع للنمو الخضري الكبير للنباتات التي تنمو عليها، فبينما يتراوح عرض الخط 50 سم أو أقل حتى 9 سم، نجد أن المصاطب يتراوح عرضها بين 10 – 240 سم، وذلك حسب المحصول، ومن أمثلة الخضر التي تزرع غلى مصاطب ، البندورة/ البطيخ الأحمر والأصفر، القرع العسلي، والقثاء، وغيرها.

ب- التقسيم إلى أحواض (مساكب) :

تستخدم الأحواض لزراعة الخضر صغيرة الحجم التي لا تحتاج لمساحة غذائية كبيرة تتم زراعة البذور نثراً أو في سطور ضمن أحواض تتراوح أبعادها بين 3 – 4 م عرضاً و 7 – 10 م طولاً وتتوقف مساحة الأحواض على نوع التربة ، ودرجة استوائها، ونوع الخضر المراد زراعتها، وقد تقل عن ذلك في الأحواض المخصصة لإنتاج الشتول.

تاسعاً- التسميد الأساسي :

يعد التسميد من العوامل الهامة والضرورية لرفع خصوبة التربة والإنتاج، ويتضمن التسميد الأساسي إضافة الأسمدة العضوية والمعدنية للتربة قبل زراعة البذور أو قبل التشتيل في الخريف أو الربيع.

موعد إضافة الأسمدة الأساسي :

- الأسمدة العضوية: تضاف قبل فترة من الزراعة وأثناء تجهيز الأرض وإعدادها للزراعة كونها تحتاج إلى فترة طويلة من الزمن حتى تتحلل في التربة وتصبح في صورة قابلة لمد النباتات بالعناصر الغذائية.
- الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية : تضاف قبل الزراعة مباشرة نظراً لعدم فقدانها من التربة (يفضل عند تسميد الأتربة الثقيلة إضافة الأسمدة الفوسفاتية على دفعتين نظراً لتحول قسم منه إلى شكل غير قابل للامتصاص)، يمكن أيضاً إضافة قسم من الأسمدة البوتاسية قبل أو بعد الزراعة كونها قابلة للذوبان وقليلة الفقد من التربة وخاصة الغنية بالمادة العضوية.

- الأسمدة الآزوتية السريعة الذوبان والعسل من التربة : تضاف على عدة دفعات، إحداهما مع الأسمدة العضوية للإسراع في تخمرها وتحللها، والباقي بعد إنبات البذور وفي مراحل نمو وتطور النبات.

عاشراً- طرائق الزراعة :

تزرع المحاصيل الخضرية بطريقتين رئيسيتين هما:

Ī- زراعة البذور مباشرة في الحقل.
ĪĪ- استعمال الشتول.

Ī- زراعة البذور مباشرة في الحقل الدائم:

تزرع البذور في الحقل الدائم بإحدى الطريقتين الأساسيتين التاليتين:

1- الزراعة الجافة (الزراعة العفير): حيث نزرع البذور الجافة في أرض جافة ومن ثم الري بعد الزراعة مباشرة، تتبع هذه الطريقة في الأراضي الخفيفة والرملية لتأمين الرطوبة اللازمة لإنبات البذور.

2- الزراعة المستنبتة (الزراعة الخضير): حيث تزرع البذور الجافة، أو المنقوعة بالماء، أو المستنبتة، في أرض مستحرثة، ولا ينم الري إلا بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة، ويفضل اتباع هذه الطريقة في الأراضي شديدة الجفاف، وفي الأراضي التي يكثر فيها وجود الأعشاب (لأن الري قبل الزراعة يعمل على نمو الأعشاب وظهورها فوق سطح التربة، وبالتالي امكانية إزالتها بالعزيق أو الحراثة قبل زراعة البذور)، وفي حال توفر الوقت الكافي للمزارع لإجرائها.

تستخدم هذه الطريقة في زراعة القرعيات في الجو البارد مع ضرورة تلسين البذور أولاً، وعند زراعة البقوليات لأنها لا تتحمل ارتفاع الرطوبة الأرضية وتزرع بذورها الجافة في أرض مستحرثة.

--- وفي حال اتبعت زراعة البذور بطريقة الخضير أو العفير فإنها تتم إما بدوياً أو آلياً:

<u>الزراعة اليدوية:</u>

تتم الزراعة اليدوية بطرائق عدة تبعاً لنوع المحصول المزروع والهدف من الزراعة ويمكن تلخيصها بما يلي:

1- الزراعة نثراً في أحواض:

- تنثر البذور على سطح الأحواض ثم تغطى بالتربة بتحريك التربة بواسطة الفأس أو بإمرار قطعة خشبية من أجل: - منع جرف المياه للبذور. - حماية البذور من الطيور. - توفر الرطوبة حول البذور.
- يفضل تقسيم كمية البذار المخصصة للمساحة إلى أجزاء حتى لا تزيد كثافة الزراعة في بعض الأحواض وتقل عن اللازم غي أحواض أخرى.

- تتبع هذه الطريقة عند زراعة بعض الخضروات ذات البذور صغيرة الحجم مثل الملوخية، والجرجير، والبقدونس، والسبانخ وغيرها، وعند زراعة بعض الخضر الجذرية كالفجل، واللفت، والجزر.

عيوب هذه الطريقة:

- 1-عدم انتظام توزيع البذور.
- 2- الزيادة في كمية البذار المستعملة مما يزيد من تكاليف الإنتاج.
- 3- عدم التمكن من القيام بعمليات الخدمة كالعزيق والتسميد والمكافحة بشكل جيد.
- 4- عدم التجانس في عمق زراعة البذور.

2- الزراعة نثراً في سطور:

قد تكون في سطور بالأحواض أو على جانبي الخطوط أو على جانب واحد، ويتم ذلك بعمل مجارٍ رفيعة برأس الفأس، أو بوتد، تنثر فيها البذور على الأبعاد المطلوبة، ثم تغطى بالتراب.

تفضل هذه الطريقة على:

- الزراعة نثراً في أحواض لسهولة خدمة النباتات.
- الزراعة في جور على خطوط لأن النباتات تكون أكثر انتظاماً في توزيعها، ولكن يصعب إجراء عملية العزيق في هذه الحالة.

تتبع هذه الطريقة عند زراعة الذرة الصفراء، والفاصولياء، والبازلاء، وبذور المحاصيل صغيرة الحجم كالجزر، والسبانخ، كالبقدونس وغيرها.

3- الزراعة في جور (حفر):

قد تكون الجور في أحواض ولكن الأغلب تكون الجور على جانب أو جانبي الخطوط والمصاطب ويتم عمل الجور بالوتد أو المنكوش على العمق والأبعاد المطلوبة على أن تكون عند حد الماء مباشرة، وفي الأراضي الملحية يجب أن تكون الزراعة في الثلث السفلي من الخط لأن الأملاح تتوضع (تتزهر) في قمة الخط، ويزرع عادة في كل جورة 3 - 4 بذور وتكون الزراعة إما عفيراً أو خضيراً.

4- الزراعة تلقيطاً خلف المحراث:

هي طريقة شائعة الاستعمال عند زراعة البطاطا والبطل والثوم وقد تستعمل عند زراعة الفول والبازلاء والذرة السكرية.

تتم بسير المحراث فاتحاً الخط بسلاحه، بينما يقوم عامل بتلقيط الأبصال أو الدرنات أو البذور ويسير عامل آخر خلفه لتعديل وضعها بحيث تكون القمة النامية نحو الأعلى وكذل تعديل المسافة فيما بينها، وعند عودة المحراث لفتح الخط الثاني يقوم بردم الخط الأول وهكذا حتى ينتهي من زراعة المساحة كاملة.

الزراعة الآلية:

تجرى الزراعة الآلية بما يسمى البذارات Seeders أو Seed drills حيث تقوم الآلة بفتح خندقين لوضع السماد في المكان المناسب، ويكون ذلك عادة على بعد 5 سم على جانبي البذور ونحو 5 سم لأسفل البذور، ثم تقوم الآلة بإضافة السماد بالكمية المطلوبة، وفي نفس الوقت تتم تهيئة مرقد البذور وتسويته بالارتفاع المطلوب ، وتزرع فيه البذور بالكميات المطلوبة، على المسافات والعمق المطلوبين، وفي النهاية تقوم الآلة بضغط التربة جيداً على البذور حتى لا تنتقل من مكانها عقب الري لأنه في الزراعة الآلية تتم زراعة البذور الجافة في أرض جافة ثم تروى بعد الزراعة مباشرة، وهذا يعني أن الزراعة الآلية تكون دائماً زراعة عفير.

II- استعمال الشتول.

تستخدم الشتول في زراعة الخس والبصل والكرات والقرعيات وكذلك في زراعة الخضروات ذات البذور صغيرة الحجم والتي تحتاج إلى فترة نمو طويلة كالباذنجان والملفوف والزهرة.

تتم عملية التشتيل يدوياً أو آلياً:

التشتيل اليدوي: ويتم إما

- بوجود الماء: تغرس الشتلة في حالة التشتيل بوجود الماء من جذورها بالإصبع في الطين وتثبيت جذورها بكتلة تراب صغيرة جافة.
- في الأراضي المستحرثة: تجرى بعمل حفرة لكل نبات عند حد الماء وتوضع بها الشتلة وتثبت بالتراب جيداَ، ويجب ري الحقل بعد التشتيل أولاً بأول وخاصة في الأيام الحارة.

* قد يضاف ماء الري إلى كل حفرة عند التشتيل، حيث تثبت الجذور أولاً في الحفرة بقليل من التراب ثم يضاف الماء إلى الحفرة، وبعد اختفاء الماء تملأ بقية الحفرة بتربة جافة والغرض من ذلك هو منع تصلب التربة المشبعة بالرطوبة حول ساق النبات بعد جفاف التربة، والأفضل الاستعاضة عن الماء المضاف بمحاليل سمادية بادئة (أسمدة بتركيز 0.1 - 0.2%) حيث يكفي لذلك نحو

100 -200 مل من المحلول السمادي لكل نبات ويعطي ذلك دفعة قوية لنمو النبات وزيادة في المحصول خاصة في الأراضي الفقيرة أو غير المسمدة جيداً، ولكن ينصح بإضافة المحاليل البادئة حتى لو كانت التربة مسمدة جيداً.

التشتيل الآلي:

تقوم الآلة بفتح خط واحد أو خطين ويقوم عاملان راكبان على الآلة بإسقاط الشتول في الأماكن المخصصة لها من الآلة ثم تقوم الآلة بإضافة الماء أو محلول سمادي على جانب النبات، وتجميع التربة حوله ويتم تحديد مسافة التشتيل آلياً كذلك، ويعطي التشتيل الآلي نتائج جيدة عندما تكون التربة مخدومة جيداً وليست شديدة الجفاف ويمكن زراعة 42 دونماً يومياً، ولا يتطلب الأمر سوى جرار وعاملين معه لأسقاط الشتول.

<u>عمق التشتيل:</u>

سواء كان التشتيل يدوياً أو آلياً، فإنه يجب أن يكون على عمق يزيد عن العمق الذي كانت عليه النباتات في المشتل بمقدار 3 – 5 سم، مع بقاء القمة النامية مكشوفة تماماً.

عمق زراعة البذور

يتوقف عمق زراعة البذور المناسب على عدة عوامل هي:

1- حجم وطبيعة إنبات البذور: كلما ازداد حجم البذور ازداد عمق الزراعة، ولكن ذلك لا يعني أن أكبر البذور حجماً تكون أكثرها عمقاً في الزراعة، فبذور الفاصولياء أكبر من بذور البازلاء ولكن البازلاء تزرع على عمق أكبر لأن فلقاتها تبقى تحت سطح التربة عند الإنبات إنبات أرضي، بينما تبذل بادرة الفاصولياء مجهوداً كبيراً في رفع فلقاتها فوق سطح التربة (إنبات هوائي)، ويكون الغطاء الترابي رقيقاً عند زراعة البذور الصغيرة جداً كالكرفس.

2- سرعة إنبات البذور: تكون زراعة البذور بطيئة الإنبات كالفليفلة وشوندر المائدة على عمق أكبر منه في البذور سريعة الإنبات كالملفوف واللفت والبندورة.

3- درجة الحرارة السائدة: تكون الزراعة صيفاً على عمق أكبر منه شتاءً بسبب تعرض الطبقة السطحية من التربة للجفاف صيفاً.

4- قوام التربة: تكون الزراعة في الأرضي الرملية والخفيفة على عمق أكبر منه في الأراضي الثقيلة.

كقاعدة عامة: فإن عمق زراعة البذور يجب أن يكون بحدود 4 أمثال قطرها.

مسافة الزراعة:

يقصد بمسافة الزراعة المسافة بين النباتات ضمن الخط ، وكذلك المسافة بين الخطوط.

تتأثر مسافة الزراعة بالعوامل التالية:

1- مدى توفر مياه الري أو مياه الأمطار: تزداد مسافة الزراعة عند نقص كمية المياه المتوفرة.

2- خصوبة التربة: تزداد مسافة الزراعة في الترب الفقيرة.

3- كمية الأسمدة المستخدمة: تزداد مسافة الزراعة عند نقص كميات الأسمدة.

4- تزداد مسافة الزراعة في حال وجود طبقة صماء.

5- يمكن انقاص المسافة بين الخطوط في حال الزراعة اليدوية بدرجة أكبر منها عند الزراعة الآلية.

6- تجب زيادة كثافة الزراعة في حال الحصاد آلياً دفعة واحدة.

7- تتقوف مسافة الزراعة على الصنف المزروع ومقدار نموه.

8- تتوقف مسافة الزراعة على عدد النباتات التي تترك في الجورة الواحدة.

9- يمكن عن طريق التحكم في مساحة الزراعة التحكم في حجم رؤوس الملفوف أو الخس، أو أقراص الزهرة، وعدد وحجم النورات الجانبية في البروكلي وحجم أبصال البصل ودرنات البطاطا، وجذور الشوندر، واللفت السويدي، وغيرها، حيث تعطي المسافات الضيقة أحجاماً أصغر.

د. بسام إبراهيم السيد مدرس المادة: د. أحمد جرجنازي