منشورات جامعة دمشق
كلية الزراعة

أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية
(الجزء العملي)

الدكتور
حسن عزام
أستاذ في قسم المحاصيل

أحمد علي ضميرية
قسم المحاصيل

أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية
(الجزء العملي)

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

منشورات جامعة دمشق
كلية الزراعة

أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية
(الجزء العملي)

الدكتور
حسن عزام أحمد علي ضميرية
أستاذ في قسم المحاصيل قسم المحاصيل

جامعة دمشق
1429 – 1430 هـ
2007 – 2008 م

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الباب الأول عمليات خدمة وتجهيز الأرض للزراعة	**11**
الفصل الأول عملية تسوية الأرض للزراعة	**13**
الفصل الثاني عملية الحراثة	**17**
الفصل الثالث عملية تزحيف الأرض	**29**
الباب الثاني طرق الزراعة المتبعة في سوريا	37
الفصل الأول الزراعة نثرا"	**39**
التلقيط خلف المحراث	39
الزراعة على سطور	40
الزراعة في جور	42
الزراعة بالتشتيل	44
الفصل الثاني تقسيم طرق الزراعة بحسب وقت إضافة الماء للأرض	**45**
الفصل الثالث العوامل المؤثرة في اختيار طريقة الزراعة المناسبة	**47**

الباب الثالث عمليات حدمة المحاصيل بعد الزراعة	**51**
الفصل الأول مساعدة البادرات على اختراق سطح التربة	**53**
الترقيع	53
التفريد	54
العزيق	55
الري	56
الصرف	59
الفصل الثاني التسميد	**61**
المسائل السمادية	69
الباب الرابع أهم آفات المحاصيل وطرق الوقاية منها	**75**
الفصل الأول التعريف بآفات المحاصيل	**77**
طرق الوقاية	77
الفصل الثاني الأعشاب (أضرارها–مكافحتها)	**79**
الباب الخامس نضج المحاصيل وحصادها	83
الفصل الأول	**85**

أطوار النضج وعلاماتها	85
الفصل الثاني جمع نواتج المحصول	**89**
الحصاد	89
قلع الشوندر السكري	95
جني القطن	96
عملية الدراس	98
الباب السادس اختبارات البذور	**101**
الفصل الأول الاعتيان	**103**
الفصل الثاني اختبار النقاوة	**107**
الفصل الثالث اختبار الانبات	**111**
المراجع	**117**

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

مقدمة:

يهدف هذا الكتاب إلى توضيح العمليات الزراعية الأساسية التي يقوم بها المزارع للحصول على أفضل إنتاج من وحدة المساحة.

وقد قسمت هذه العمليات إلى نوعين:

الأول يقوم به المزارع قبل وضع البذار في الأرض، والثاني يقوم به المزارع بعد زراعة المحصول.

مع توضيح كيفية الزراعة وطرقها المنتشرة في القطر العربي السوري. وقد تطرقنا أيضاً إلى التذكير بأهم الآفات التي تتعرض لها المحاصيل مع ذكر كيفية الوقاية منها وسجل علاجها في حال حدوث الإصابة وكذلك نوهنا إلى بعض الاختبارات الهامة التي تجرى على بذار المحاصيل وذلك نظراً لأهمية معرفة الطالب لهذه الاختبارات الأساسية.

كل ذلك تم سرده بأسلوب واضح ومبسط مرفقاً ببعض الصور التوضيحية لكي نضمن للطالب الفهم الكامل لأساسيات إنتاج المحاصيل، آملين أن نكون قد حققنا الفائدة المرجوة من هذا الكتاب.

والله الموفق

دمشق2008/3/13 المؤلفان

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الأول

عمليات خدمة وتجهيز الأرض للزراعة

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول
(عملية تسوية الأرض)

قبل البدء بتفصيل العمليات الزراعية لا بد من الوقوف على بعض التعاريف الهامة التي يتطرق إليها علم أساسيات المحاصيل:

مهد الزراعة: هو المكان المعد للزراعة والمجهز تجهيزاً جيداً بحيث تتوفر فيه كافة شروط الإنبات المثلى: (حرارة– ضوء– تهوية...).

التقاوي : هي أجزاء النبات المعدّة للزراعة فقد تكون بذوراً أو درنات أو عقل أو أبصال أو شتول..

المحاصيل المعزوقة: هي المحاصيل التي تجرى لها عملية عزيق وهذه المحاصيل تحتاج إلى حيز فراغي كبير وغالباً ما تزرع على خطوط أو في جور ومثالها القطن – الشوندر السكري...

المحاصيل غير المعزوقة : وهي المحاصيل التي لا تجرى لها عملية العزيق كون هذه المحاصيل تزرع بكثافة عالية وبمسافات متقاربة ومثالها: القمح – الشعير.... وفيما يلي عمليات خدمة وتجهيز الأرض للزراعة:

أولاً: عملية تسوية الأرض: Leveling

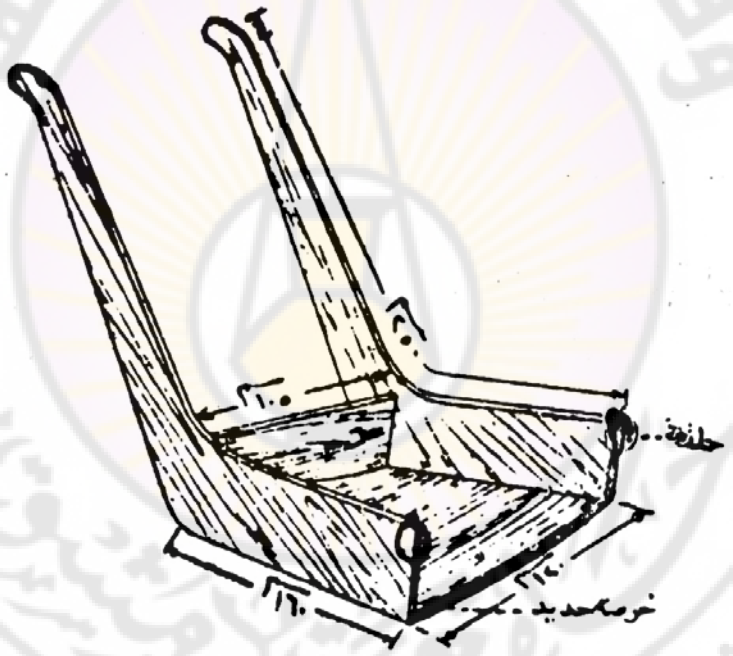
نميزهنا بين التسوية بمعناها العام وهي العملية التي تجرى مرة واحدة عند استصلاح الأرض للزراعة في المرة الأولى وتتم باستخدام آلات التسوية الكبيرة الحجم وبين التسوية كعملية خدمة قبل الزراعة.

وهي التي تجرى كلما دعت الضرورة لذلك وذلك نتيجة إنشاء قنوات الري وخطوط الزراعة وخاصة في الأراضي ذات الري المستديم مما يؤدي إلى نشوء مرتفعات

ومنخفضات لذا نلجأ إلى إجراء عملية التسوية التي تهدف بشكل أساسي لتنظيم عملية الري وذلك على شكلين:

أ- التقصيب Scraping:

وهي عملية تجرى لتسوية سطح الأرض عندما يكون الفرق بين المرتفعات والمنخفضات وبين المنسوب العام للأرض أكبر من 10 سم وذلك باستخدام القصابة حيث تحرث الأرض وتترك لتجف ثم تنقل الأتربة من الأماكن المرتفعة إلى الأماكن المنخفضة.



القصابة البلدية

ب- التلويط Puddling:

يقصد بالتلويط تسوية سطح الأرض في وجود الماء باستخدام اللواطة أو لوح التلويط وذلك عندما يكون الفرق بين المرتفعات والمنخفضات والمنسوب العام للأرض أقل من 10 سم حيث تحرث الأرض وتزحف وتغمر بالماء وتلوط مباشرة

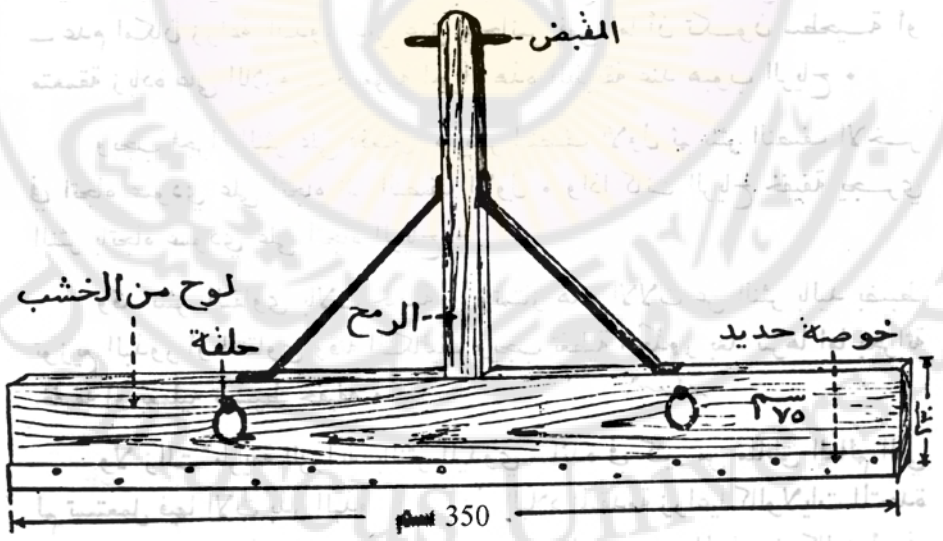
ويجب أن تكون طبقة الماء رقيقة على سطح الأرض بحيث تظل المرتفعات ظاهرة فوق سطح الماء، وتعد هذه العملية ضرورية في زراعة المحاصيل عامة وبخاصة زراعة الأرز لأنه محصول مائي ويحتاج لوجود الماء باستمرار في الأرض كما تجري قبل زراعة البرسيم أيضاً.

وعند إجراء عملية التلويط يمكن ملاحظة النقاط التالية:

1 –تقسم المساحات الكبيرة المراد تسويتها إلى أقسام صغيرة وذلك من أجل تسهيل عملية التلويط.

2 –تردي الأراضي الملوطة والمرزوعة مباشرة خوفاً من ضرر التشقق الذي يحدث عند جفافها.

3 –لا تلوط الأراضي الرملية كونها سريعة النفاذية للمياه.



اللواطــة او لوح التلويط

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني

ثانياً: عملية الحراثة Plowing:

الحراثة هي عملية تفكيك الأرض وإثارتها بواسطة أنواع مختلفة من المحاريث.

أهداف عملية الحراثة:

1 –إثارة التربة لتسهيل إعداد مرقد جيد للبذرة.

2 –اقتلاع الأعشاب وتقطيعها ودفنها في التربة.

3 –تفكيك التربة وتنعيمها مما يساعد على تحسين تهويتها.

4 –تعريض الحشرات والآفات الموجودة بالأرض للظروف الجوية فتتعرض لأعدائها الطبيعية من طيور وغيرها فتقضي عليها.

5 –زيادة نفاذية الماء بالطبقة السطحية من الأرض.

وهناك بعض النقاط يجب مراعاتها عند إجراء عملية الحراثة وهي:

أ– أن تكون الأرض مستحرثة قدر الإمكان غير جافة ولا رطبة جداً.

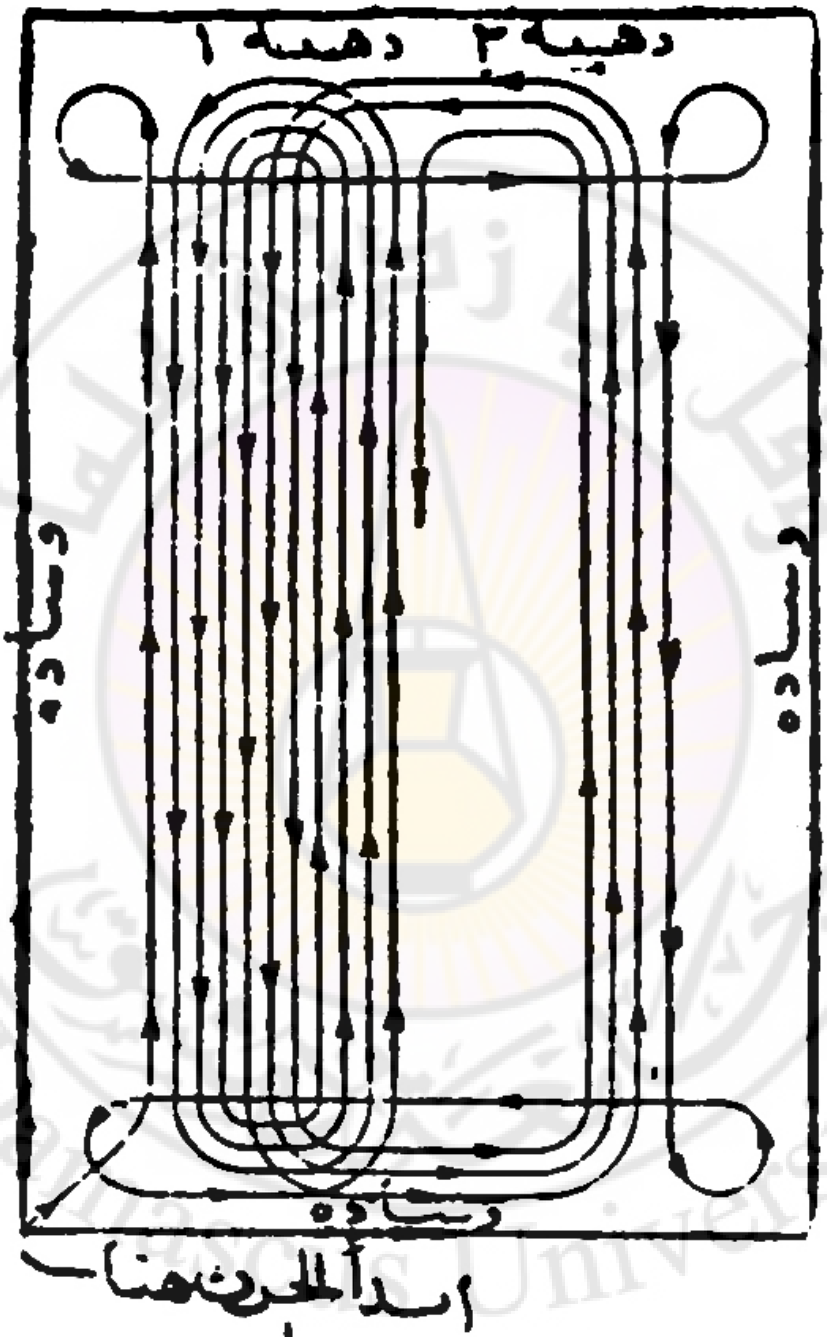
ب– يجب أن يكون سير المحراث بخطوط مستقيمة متلاصقة وذلك حتى لا يترك بين خطوطه قطعاً من الأرض غير محروثة.

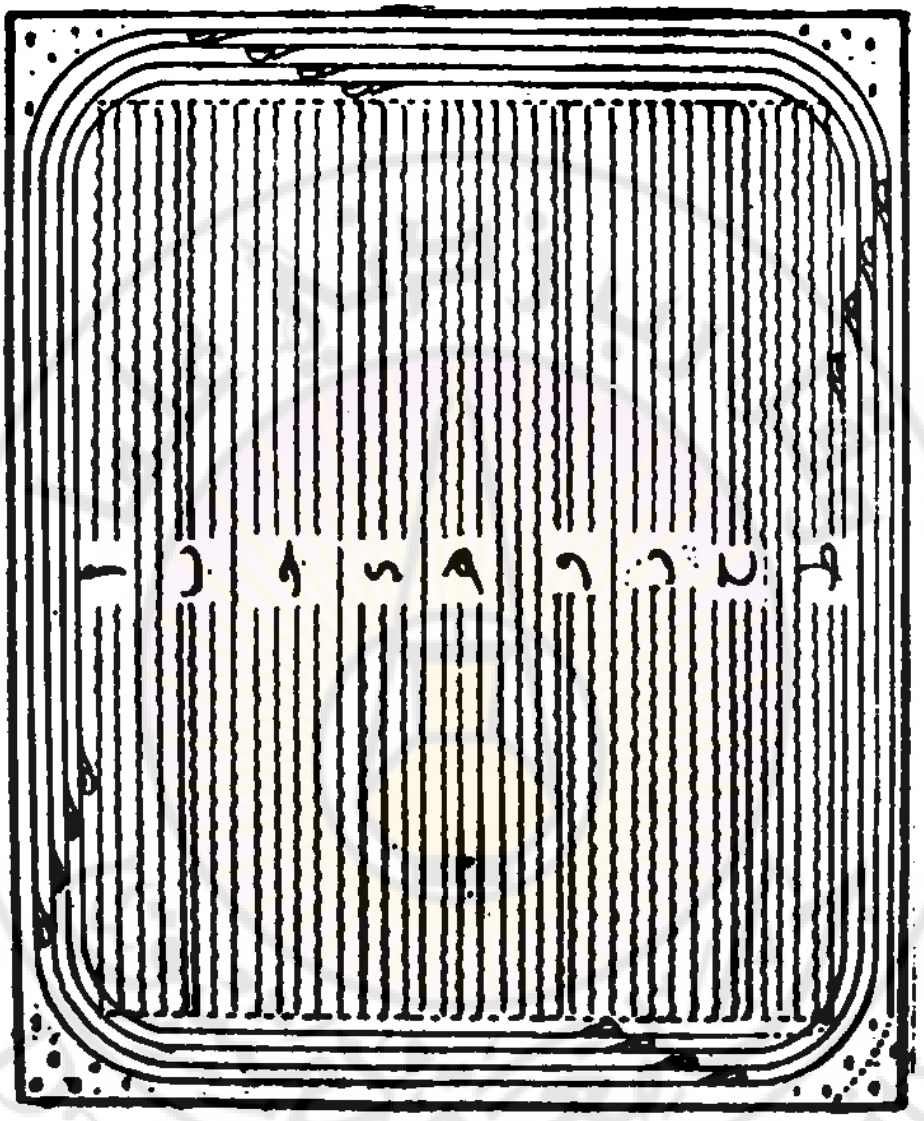
ج– استخدام المحاريث الحفارة في الأراضي الملحية والقلوية لأنها لا تعمل على رفع الأملاح إلى الطبقة السطحية من التربة.

د – يجب أن تكون آخر حرثة متعامدة مع اتجاه الخطوط التي سيزرع فيها المحصول.

هـ– يجب تغيير عمق الحرث في الترب الطينية الثقيلة من سنة إلى أخرى حتى لا تتشكل طبقة صلبة تحت سطح التربة من جراء استمرار ضغط المحراث وثقل الجرار. وفي حال حدوث ذلك نستخدم من محاريث تحت سطح التربة لتفكيكها.

و– تقسيم المساحات الكبيرة إلى أقسام أصغر لتنظيم عملية الحراثة بشكل أدق.


دهيبة ٢
دهيبة ١
وسادة
وسادة
وسادة
ابدأ الحرث هنا



أشكال تبين اتجاه خطوط الحراثة

ويمتاز الحرث الجيد بالصفات التالية:

1 –خلو الأرض المحروقة من الأعشاب والنباتات النامية.

2 –انتظام موجات الحرث.

3 –سير المحراث بخطوط مستقيمة.

4 –عدم وجود كتل ترابية بعد الحرث وهذا دليل على أن الأرض مستحرثة.

5 –أن يشعر الإنسان الذي يمر فوق الأرض المحروثة بلين تحت قدميه في جميع الأجزاء، أي لا يجد بقعاً لينة وأخرى صلبة.

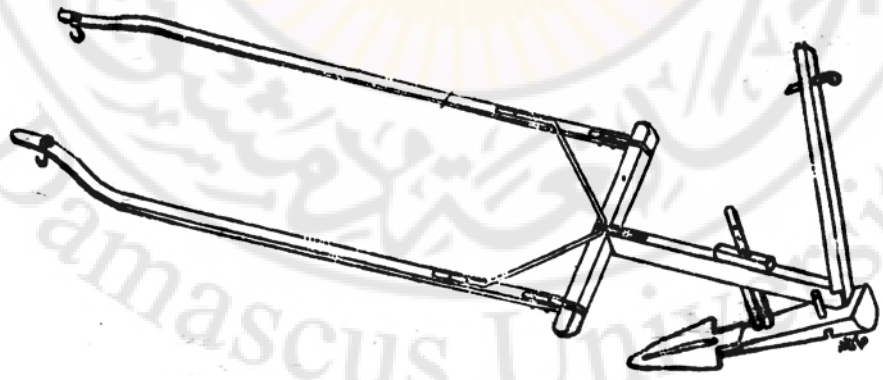
أنواع المحاريث:

تنقسم المحاريث من حيث تركيبتها وعملها إلى ما يلي:

أولاً: محاريث بلدية، ومثالها المحراث البلدي:

وهو محراث بسيط مصنوع من الخشب ويُجر بواسطة المواشي وهو خفيف الوزن، رخيص الثمن سهل الاستعمال ولا يزال يستخدم حتى وقتنا الحاضر وذلك في المناطق الوعرة التي يصعب استخدام الآلة فيها وذلك في الحيازات الزراعية الصغيرة.

ويظل هذا المحراث بطيء العمل ولا يعمق كثيراً في الحراثة وهو يعتبر من المحاريث الحفارة التي تشق الأرض دون قلبها.



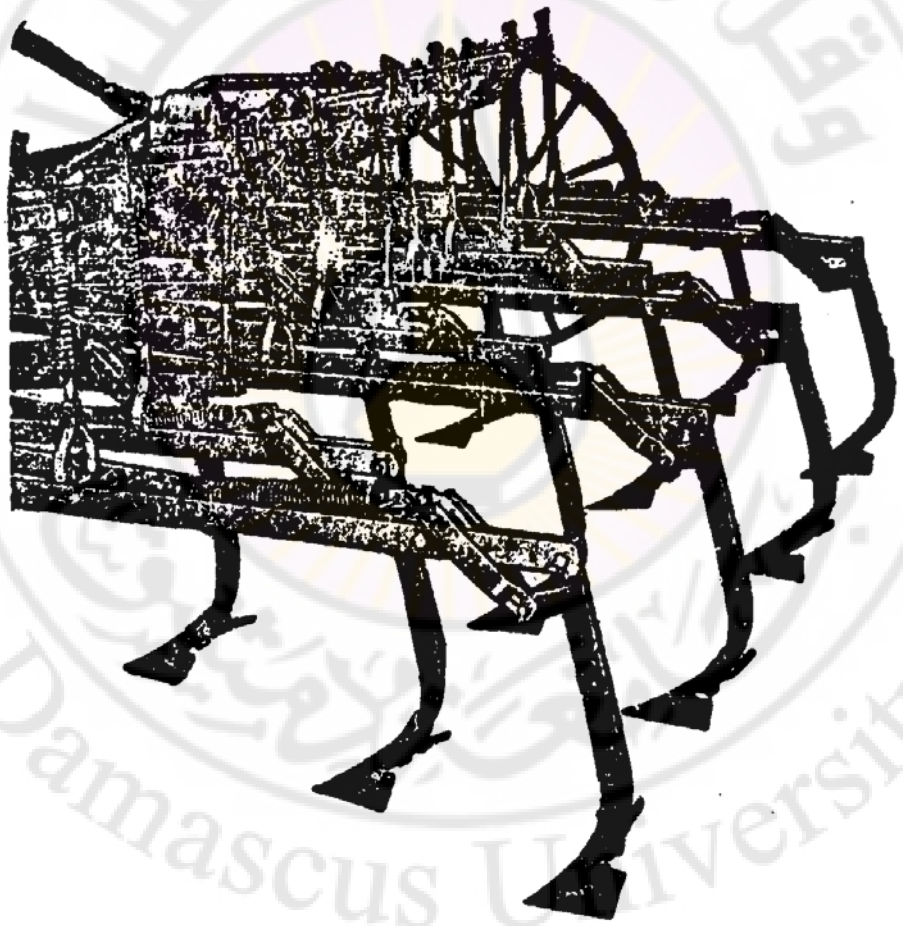
المحراث البلدي

ثانياً: محاريث ميكانيكية: وهي متعددة الأشكال والاستعمالات:

1- محاريث حفارة:

وهي محاريث تثير الأرض دون قلبها إلا قليلاً وهي بذلك تشبه عمل المحراث البلدي.

وتكون عديدة الأسلحة وتجرها جرارات ولها روافع لتنظيم عمق المحراث، وهذه المحاريث تلائم الأراضي الملحية والقلوية.

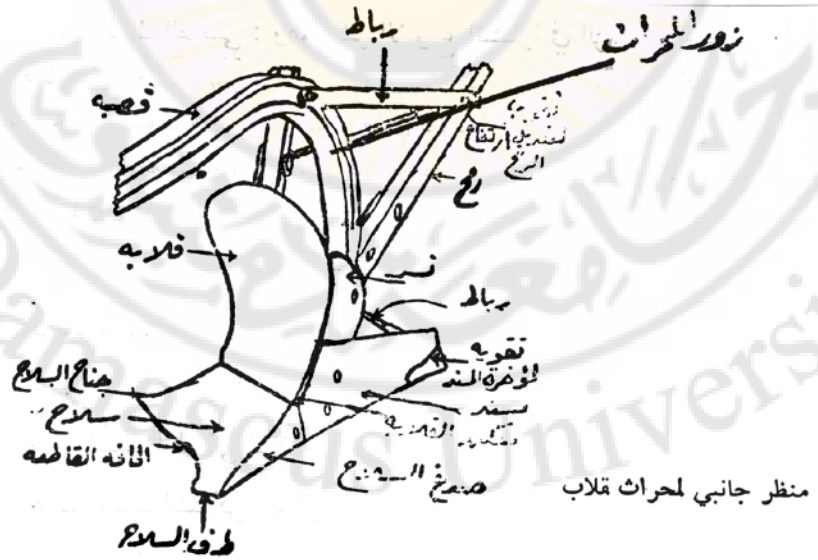


محـــراث حفار

2- محاريث قلابة:

وهي محاريث تقلب الأرض على جانب واحد كالمحراث القلاب العادي أو المحراث القرصي.

) محراث قلاب متناظر عديد الاسلحة



منظر جانبي لمحراث قلاب

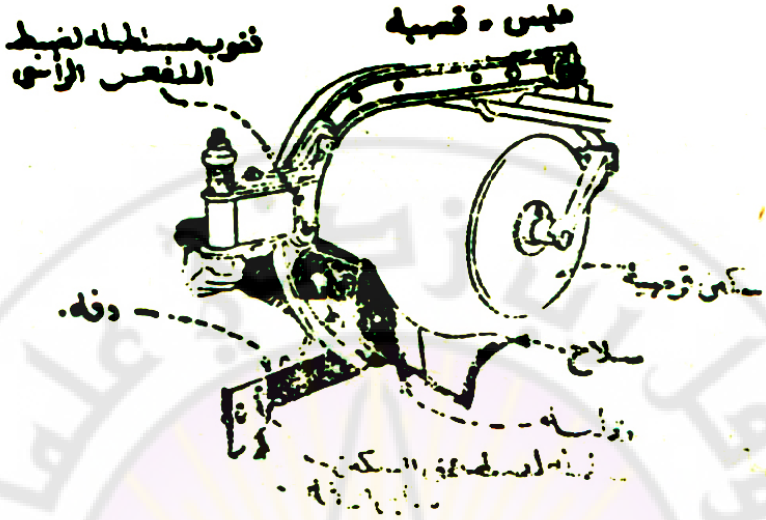
3- محاريث تحت سطح التربة:

وتستخدم لتكسير الطبقة الصماء تحت التربة التي تتشكل في الترب الطينية الثقيلة من جراء الحراثة على عمق واحد.

محراث تحت سطح التربة

4- محاريث التخطيط:

وتستخدم عندما يراد اتباع طريقة الزراعة على خطوط وذلك لإنشاء خطوط الزراعة.



محراث تخطيط

محاريث التخطيط وطريقة اقامة الخطوط

ثالثاً: عملية التمشيط Harrowing:

وهي العملية التي تلي عملية الحراثة مباشرة وتهدف إلى ما يلي:

1 -جمع الأعشاب المقتلعة بعملية الحراثة.

2 -تسوية سطح التربة وإثارتها.

3 -تكسير الكتل الترابية الناجمة عن الحراثة.

4 -تستخدم أحياناً في تغطية البذور.

وتجري عملية تمشيط الأرض باستخدام أنواع مختلفة وعديدة من الأمشاط نذكر أهمها:

أ- المشط القرصي:

وهو أكثر الأنواع انتشاراً ويلي المحراث من حيث الأهمية في تجهيز مرقد البذور، ويتكون من مجموعة من الأقراص المقعرة المصنوعة من الصلب بأقطار تتراوح من 45 إلى 60 سم ذات حواف كاملة أو مسننة وتكون بشكل مجموعات من الأقراص تتألف المجموعة الواحدة منها من عدد ومن الأقراص (3-13 قرص).

ب- المشط ذو الأسنان الصلبة.

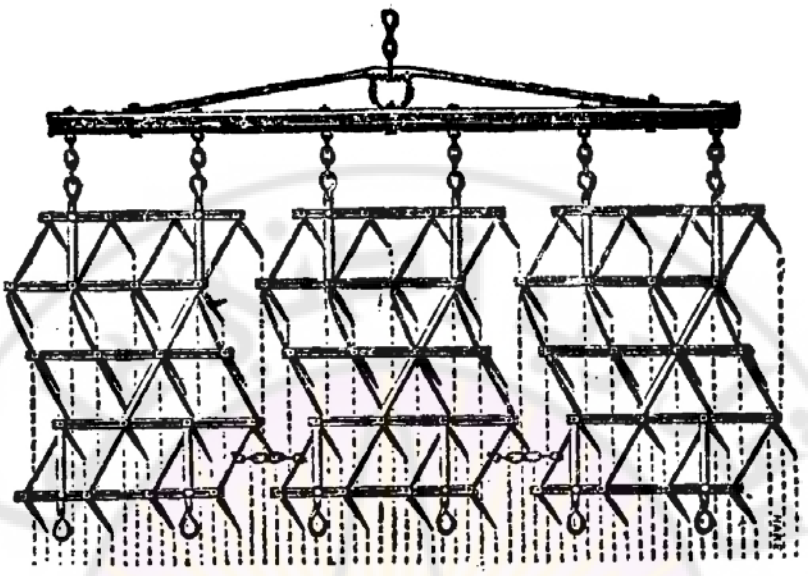
ج- المشط ذو الأسنان المرنة أو الزنبركية.

د- المشط الشوكي المرن.

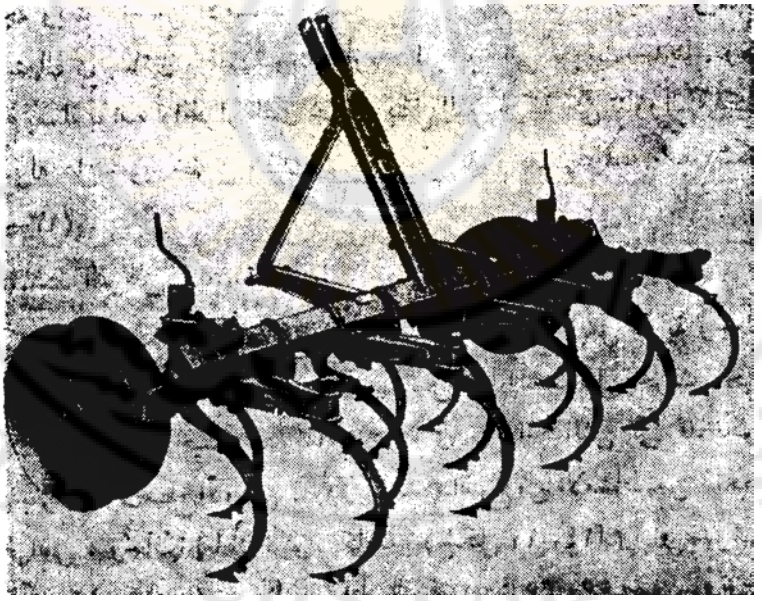
هـ- المشط الشوكي الدوار.

و- المشط السلسلي.

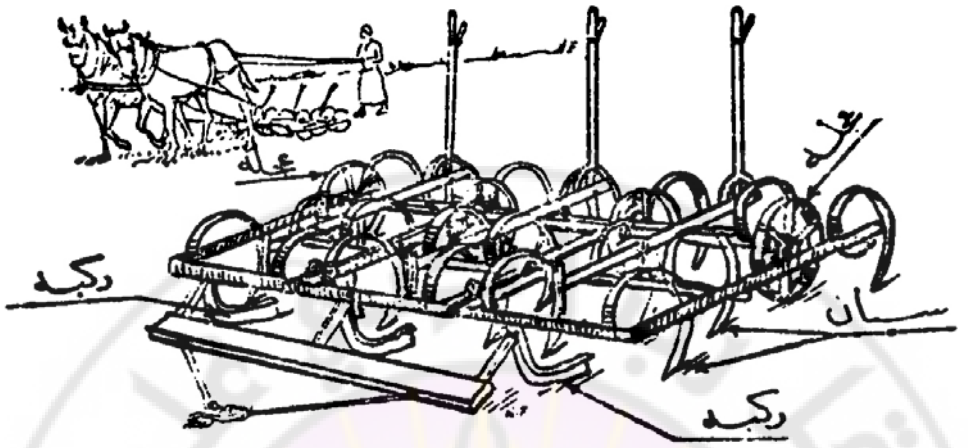
والأشكال التالية توضح أهم أنواع الأمشاط الواردة أعلاه:



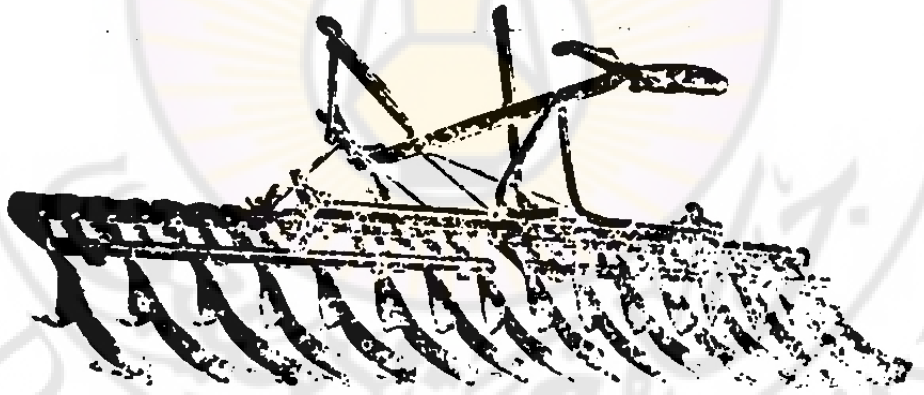
مشط أسنانه صلبة زاويتها لا تتغير



المشط ذو الأسنان المرنة



مشط زمبركي أو المشط المرن



المشط ذو السكاكين

Damascus University

المشط القرصي ذو الحافة الكاملة

المشط محزز الحواف

الفصل الثالث

رابعاً: عملية تزحيف الأرض:

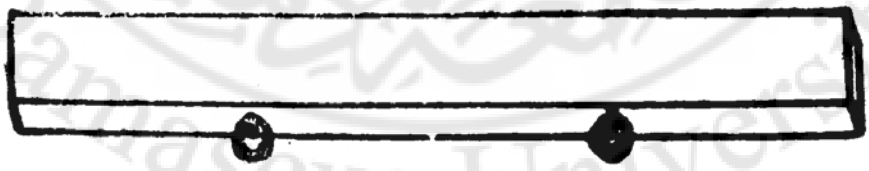
التزحيف Compaeting: تهدف هذه العملية إلى كبس التربة المحروثة والخفيفة وضغط حبيباتها السطحية حتى تقل الفراغات البينية بينها وتلتصق بطبقة التربة التي تحتها فتزداد نقاط التلامس بين حبيبات التربة الأمر الذي يساعد خاصية الجذب السطحي على رفع الماء للبذور والجذور، ليسهل توزيع الحرارة من السطح إلى الداخل.

وقد يستخدم التزحيف أيضاً لتغطية البذور المزروعة وتكسير القلاقيل (الكتل الترابية) الموجودة على سطح التربة.

وتتم هذه العملية باستخدام الأدوات التالية:

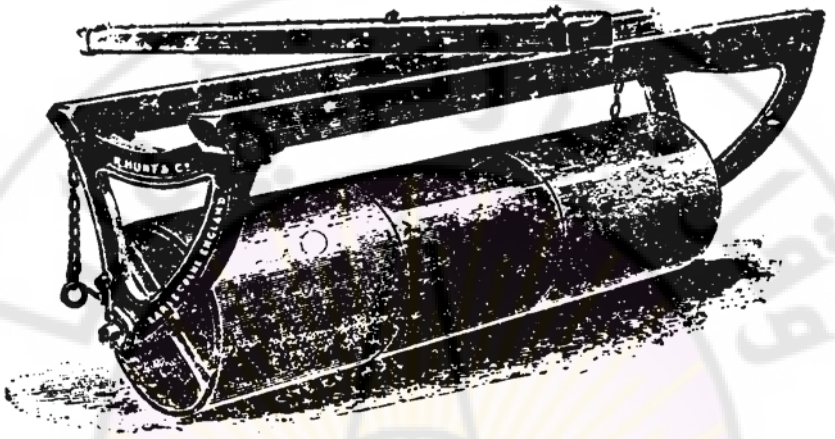
1 - **الزحافة البلدية:** وهي قطعة من الخشب طولها 4 م وعرضها 30 سم وسماكتها من 15 –20 سم حسب نوع الأرض من خفيفة إلى طينية ثقيلة.

وتجر من طرفيها بواسطة الحيوان أو الجرار عن طريق حلقات معدنية مثبتة بطرفيها:

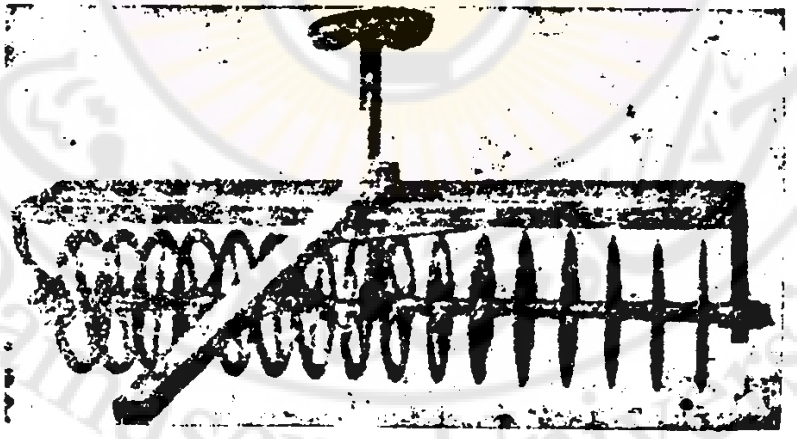


مرداس بلدي أو زحافة بلدية

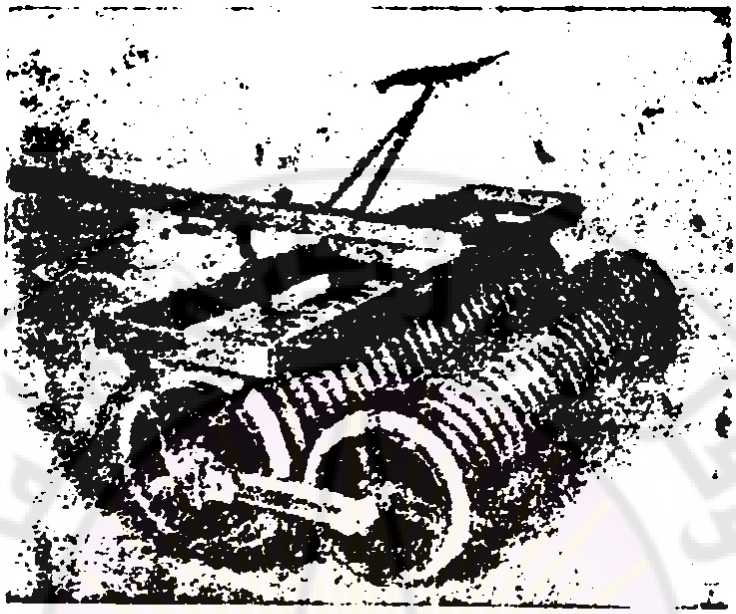
2- المهارس: ولها عدة أنواع منها الأسطواني الأملس أو المجعد المخطط عميقة التأثير أو سطحية التأثير كما في الأشكال التالية:



مرداس اسطواني املس



مرداس باطن التربة



مرداس مجعد السطح

خامساً: عملية تقسيم وتقطيع الأرض:

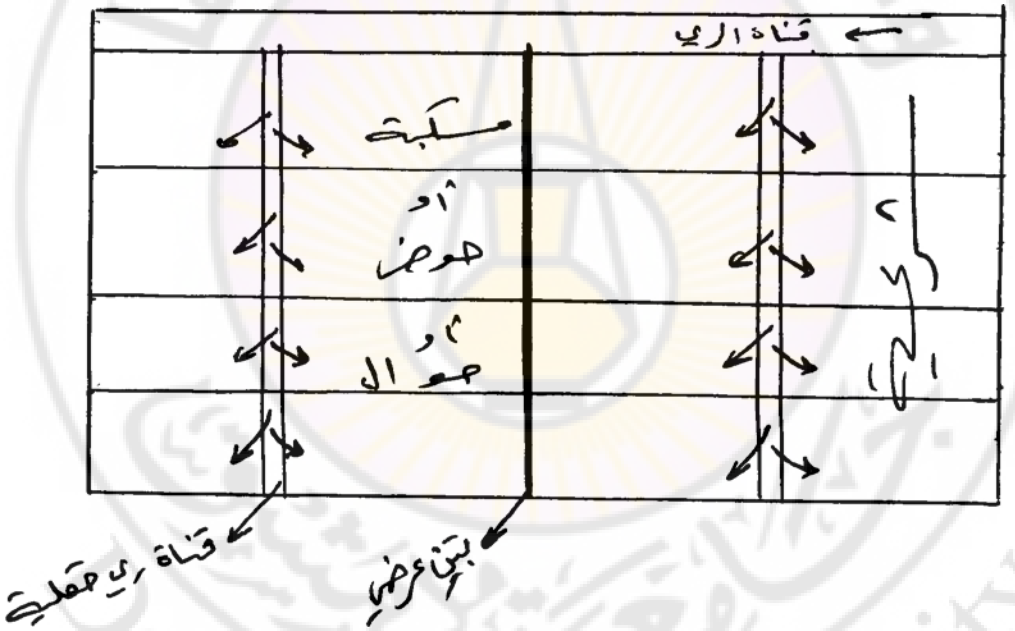
تدعى هذه العملية: التبتين (Bordering):

تحتاج الأراضي المروية إلى تنظيم عملية توصيل المياه إلى جميع أجزاء الحقل عن طريق القنوات الرئيسية التي تأخذ منها الحقول الماء اللازم لريها. ولذلك تقسم أراضي الحقل أولاً على خريطة بعد عمل ميزانية شبكية وتسوية الأرض بحيث تكون أراضي كل قسم متقاربة المناسيب بحيث يسهل توزيع المياه على جميع أجزائها ثم تقسم هذه الأقسام التي تعرف بالشرائح إلى مساحات أصغر منها تسمى المساكب أو الأحواض أو الحوالات، وتشمل عمليات التقطيع تقسيم الحقل تقسيماً عمودياً على اتجاه الخطوط إلى أجزاء أو شرائح بحيث تكون متساوية العرض وتحوي كل منها عدداً من الخطوط بعرض الحقل ثم تقسم هذه الشرائح إلى مساكب تحوي كلاً منها على عدد من الخطوط.

ونميز في التقسيم والتقطيع حالات الأرض التالية:

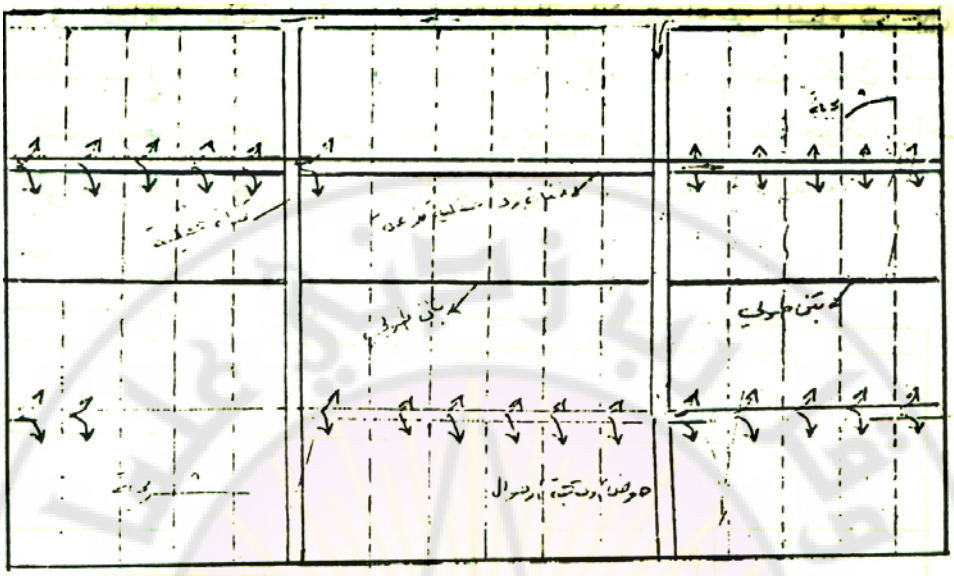
أ- حالة أرض مستوية أو ذات ميلان خفيف مساحتها صغيرة أو كبيرة:

تقام القنوات بعرض 1-1.5 م عمودية على الخطوط وعلى قناة الري الدائمة بحيث تكون المساحة بين كل قناتين ضعف عرض الأحواض ثم تقسم المسافة بين كل قناتين بعمل بتن وبذلك تقسم إلى قسمين متساويين بالعرض ويسمى الري بهذه الحالة: الري على الجانبين أو باليدين كما هو مبين في الأشكال التالية:



تقسيم أرض مستوية مساحتها أقل من 400 م2

لاحظ اتجاه الأسهم الذي يدل على مياه الري

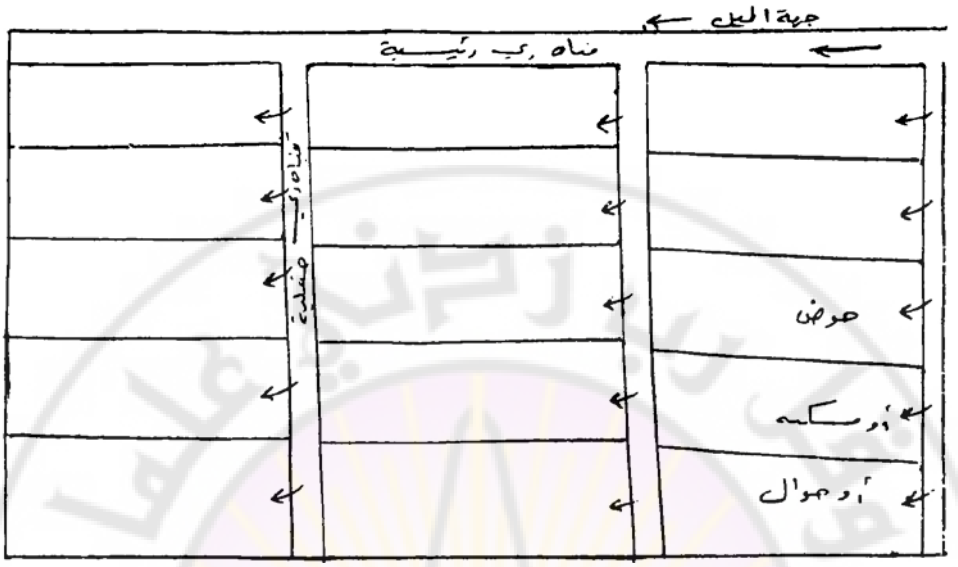


تقسيم أرض زراعية مستوية مساحتها كبيرة أكبر من ٤٠٠م٢

ب- حالة أرض غير مستوية بل المنحدرة باتجاهين مختلفين شرقاً وغرباً:

هنا نلجأ إلى الاستغناء عن إنشاء تبن بين كل قناتين وذلك بقطع الأرض إلى شرائح بواسطة الأقنية فقط بحيث تكون المسافة بين كل قناتين متعاقبتين هي عرض الحوض وبذلك تردي كل قناة حوضاً واحداً ويطلق على هذا النظام من الري اسم: الري على جانب واحد أو الري باليد.

كما هو موضح بالرسم الآتي:



وبعد الانتهاء من تخطيط الأرض وتقطيعها يقوم المزارع بمسح الخطوط بهدف:

1 –تسليك مجرى المياه في بطن الخط.
2 –تقوية الخطوط في الأجزاء الضعيفة.
3 –مساواة الخطوط في الارتفاع بعضها مع بعض.
4 –لف الخطوط عند نهايتها في مكان تقابلها مع التبون.
5 –التخلص من الأعشاب التي عنت على الخطوط قبل الزراعة.
6 –تكملة الخطوط والقنوات في أماكن دوران المحراث.

ج– حالة أرض منحدرة:

في هذه الحالة نقوم بتقسيم الأرض إلى مدرجات بحيث يكون طول المدرج مساوياً إلى ضعف ارتفاعه:

كما هو موضح في الشكل التالي:

تقسيم أرض منحدرة إلى مدرجات

Damascus University

إنّ هذه العمليات السابقة من تقسيم وتقطيع وإقامة الخطوط والبتون تجري فقط للمحاصيل المعزوقة، كالشوندر السكري والقطن وغيرها.

أما تجهيز الأرض للمحاصيل غير المعزوقة كالقمح والشعير والرز وغيرها فتقسم الأرض إلى أقسام بعد عملية التزحيف بواسطة قنوات مؤقتة ببتون طولية وعرضية وأحواض مساحتها من 10–12م.

أما إذا زرعت هذه المحاصيل بوساطة البذارات على سطور كالقمح والشعير وغيرها فبعد عملية التزحيف تزرع الأرض بواسطة البذارات ثم تقسم إلى أحواض وأقنية الري المؤقتة والبتون العرضية والطولية لتسهيل عملية الري.

سادساً: عملية التخطيط Ridging:

يجري التخطيط بعد حراثة الأرض وبخاصة للمحاصيل المعزوقة وتجري في سورية إما بواسطة المحراث البلدي في المساحات الصغيرة أو بمحاريث التخطيط بخاصة المقطورة منها. وتقام الخطوط بمسافات فيما بينها حسب كثافة عدد النباتات في مساحة معينة من الأرض وعادة ما تكون المسافة بين الخطوط من 50–70 سم ويكون اتجاه الخطوط متعامداً مع آخر حرثة.

وعادة ما تقام الخطوط من الشرق إلى الغرب حتى نضمن للبذور نسبة إنبات عالية لتوافر حرارة الشمس وتكون الخطوط متوازية ومستقيمة بمسافات متساوية ويكون عدد الخطوط مساوياً إلى عدد أسلحة المحراث.

فإذا كانت أسلحة المحراث مثلاً خمسة أسلحة فإنه يتشكل لدينا أربعة خطوط للزراعة.

وسنأتي على شرح كيفية الزراعة على الخطوط عند التحدث عن طرق الزراعة فيما بعد.

الباب الثاني

طرق الزراعة المتبعة في سوريا

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

أولاً: الزراعة نثراً (بذراً):

وهذه الطريقة أكثر استعمالاً في حالة البذور الصغيرة والنباتات التي لا تحتاج إلى حيز كبير في الحقل كالقمح والشعير والبرسيم والفصة....الخ، ويلاحظ في هذه الطريقة نثر البذور بانتظام قدر المستطاع حتى لا تظهر في الأرض بقع مزدحمة وأخرى قليلة النباتات.

تُجهز كميات البذار اللازمة للزراعة وتقسم إلى قسمين بحيث ينثر القسم الثاني عمودياً على اتجاه نثر القسم الأول باستخدام عمال متمرسين لكي يكون توزيع البذور منتظماً قدر الإمكان.

هذه الطريقة سريعة الإنجاز وقليلة التكاليف إلا أن من عيوبها صعوبة إجراؤها عند هبوب الرياح وكذلك عدم انتظام عمق الزراعة وتوزيع البذور كما أنها تستهلك كميات كبيرة من البذار. وقد تستخدم آلة نثر السماد (نثارة السماد) بغرض نثر البذور كما أنه يجب تغطية البذور المزروعة بالتراب بعملية حراثة أو تمشيط خفيفة.

ولا زالت هذه الطريقة تستخدم في كثير من بلاد العالم التي لم تستعمل فيها آلات بذر البذور وحتى في البلاد المتقدمة زراعياً كالولايات المتحدة فإنها ما زالت تتبع هذه الطريقة وبخاصة زراعة الرز أو في الحقول الصغيرة أو الوعرة التي يصعب استخدام الآلة فيها.

ثانياً: التلقيط خلف الحراث:

تُتبع هذه الطريقة عند زراعة محصول الذرة الصفراء والبقوليات الشتوية وبعض المحاصيل الأخرى وتتم على الشكل التالي:

بعد ري الأرض أو هطول الأمطار عليها وجفافها حتى تصبح مستحرثة تحرث الأرض حرثاً غير عميق ويسير خلف المحراث أثناء عمله عامل متمرن يقوم بتلقيط البذور الحافة أو المنقوعة بالماء حبة حبة على مسافات متساوية قدر الإمكان بحيث تسقط البذور أو التقاوي في الأخدود الذي شكله سلاح المحراث وبعد ذلك تزحف الأرض لتغطية التقاوي المزروعة بزحافة خفيفة.

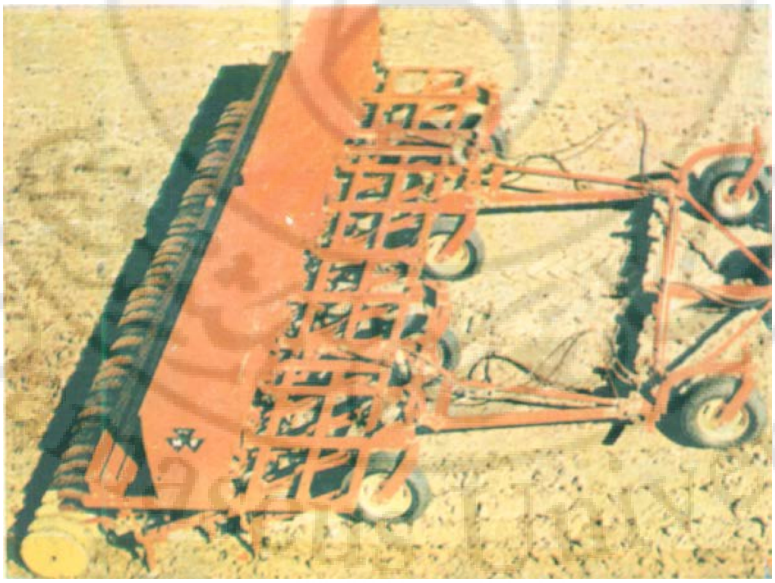
ثالثاً: طريقة الزراعة على سطور (التسطير):

يقصد بالتسطير وضع التقاوي في صفوف أو سطور مع بقاء الأرض على شكل مسطحات مستوية وتتبع هذه الطريقة في المحاصيل التي تزرع بمساحات واسعة وتستخدم لهذه الغاية آلات خاصة تعرف بالبذّارات حيث تعمل على وضع البذور بانتظام في التربة وفي سطور متوازية وبعيدة عن بعضها بمسافات تختلف باختلاف كل محصول وتمتاز طريقة الزراعة على سطور بما يلي:

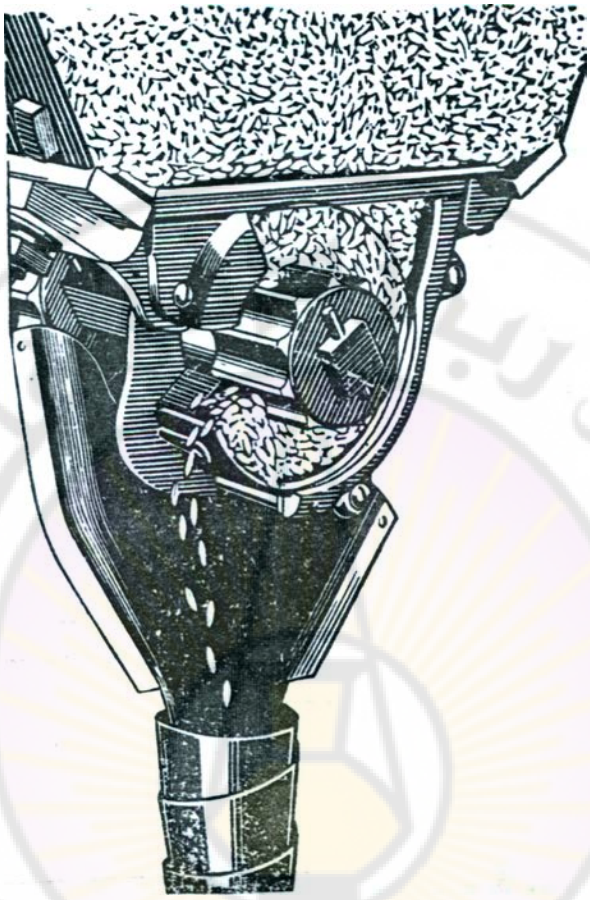
1 –الاقتصاد في كمية البذار المستهلكة في الزراعة.
2 –ضبط أعماق التقاوي وتغطيتها جيداً.
3 –انتظام توزيع التقاوي في الأرض.

والأشكال التالية توضح البذارات الآلية:

البذارة الآلية



آلة الزراعة على سطور



منظم التلقيم في السطارات الحديثة

رابعاً: طريقة الزراعة في جور:

تستخدم هذه الطريقة في زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مسافات من جميع الجهات مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء والفول....الخ.

حيث تحرث الأرض وتزحف ثم تقسم إلى أحواض أو مساكب منتظمة الأبعاد ثم توضع البذور في جور يحضرها المزارع في المساكب على مسافات متساوية.

كما أن هناك آلات تستعمل لزراعة البذور في جور وهي منتشرة في كثير من بلدان العالم ومنها آلة زراعة القطن وآلة زراعة الذرة وتقوم هذه الآلات بزراعة الأرض بعد حرثها جيداً وتزحيفها بالأمشاط وهذه الطريقة من الزراعة الآلية في جسور تجعل من السهل خدمة المحصول بعد الزراعة باستخدام الآلات في عمليات الفريق والتسميد ومقاومة الآفات والحصاد.

خامساً: الزراعة على خطوط:

في هذه الطريقة تُحرث الأرض جيداً ثم تخطط حسب المسافات المناسبة لكل محصول ثم توضع التقاوي في جور متباعدة عن بعضها حسب المسافة التي تناسب كل محصول في جانب الخط أو على جانبي الخط (على ريشة واحدة من الخط أو على ريشتي الخط) وتعمل الجسور إما باليد إذا كانت التربة هشة ومفككة أو بالفأس إذا كانت التربة متماسكة وتمتاز طريقة الزراعة على خطوط بالميزات التالية:

1 –ضبط المسافات بين النباتات وانتظامها لانتظام المسافة أصلاً بين الخطوط.
2 –سهولة تنظيم الري إذ يصل الماء إلى المجموع الجذري بطريقة الترشيح.
3 –سهولة الفريق والتعشيب.
4 –سهولة إجراء عملية جمع التراب حول النباتات لتنشيط تفرع الجذور.
5 –سهولة توزيع ونثر السماد بين النباتات.
6 –دفء الجانب (الريشة) الجنوبي من الخط في حالة التخطيط من الشرق إلى الغرب، ودفء الريشة الشرقية في حالة التخطيط من الشمال إلى الجنوب لأن الشمس تشرق مباشرة على هذا الجانب وتستفيد النباتات

بزراعتها خلال الربيع والشتاء على الريشة التي تتميز بارتفاع درجة حرارتها.

والشكل التالي يوضح مقطع عرضي في أرض مخططة:

مقطع عرضي في أرض مخططة للزراعة

سادساً: الزراعة بالتشتيل:

تتبع هذه الطريقة في حالة زراعة الأرز والتبغ وكثير من الخضار ويقصد بطريقة الزراعة بالشتل هو إنبات البذور اللازمة لزراعة مساحة كبيرة في مساحة صغيرة من الأرض تُسمى أرض المشتل التي تُجهز بشكل جيد وتضاف إليها الأسمدة والمخصبات الزراعية لكي تستطيع أن توصل الشتلات إلى الحجم المطلوب ضمن كثافة عالية. وعندما تصل الشتول إلى الحجم المناسب والعمر الذي يسمح بقلعها تنقل إلى الأرض المستديمة حيث تزرع فيها ضمن مساكب من الماء مباشرة أو تحفر الجور بأدوات خاصة وتوضع فيها الشتول على أبعاد مناسبة تناسب حجم الشتول المزروعة ثم يكبس التراب حولها وبعدها يتم سقاية الحقل المزروع. **وأهم ميزات هذه الطريقة:**

1 –الاقتصاد والتوفير في كمية البذار.
2 –الاقتصاد في مياه الري.
3 –سهولة مقاومة الأمراض والأعشاب.
4 –الحصول على إنتاج مبكر.
5 –زيادة نسبة الإنبات عن باقي الطرق.

الفصل الثاني

تقسيم طرق الزراعة بحسب وقت إضافة الماء للأرض

مهما تعددت طرق الزراعة فإنه يمكن أن تقسم هذه الطرق على أساس وقت ري الأرض بإضافة الماء اللازم لإنبات التقاوي إلى عدة طرق أهمها:

1 –طريقة الزراعة بوجود الماء.

2 –طريقة الزراعة عفير.

3 –طريقة الزراعة خضير أو حراثي.

أولاً: الزراعة بوجود الماء:

يقصد بهذه الطريقة وضع التقاوي في الأرض وسطحها مغطى بالماء والتي تكون فيها الزراعة على البارد أو بعد التلويط مثل زراعة الأرز.

ثانياً: الزراعة عفير:

وتعني وضع البذور الجافة في الأرض الجافة وبعد تغطية البذور تُروى الأرض بمياه السقاية المتوفرة أو بمياه الأمطار إذا كانت الزراعة بعلية من أجل توفير الرطوبة اللازمة لإنبات البذور. **وتتميز هذه الطريقة بما يلي:**

أ– نسبة الإنبات فيها عالية بخاصة إذا كانت التربة ناعمة ورويت رياً منتظماً.

ب– تساعد المزارع على التبكير بالزراعة.

ج– تستعمل في الأراضي الملحية حيث يحف تركيز الأملاح بعد إجراء رية الزراعة فتتمكن البذور من امتصاص كمية الماء اللازم لها للإنبات.

د– تستعمل في حال كون الأراضي رملية والأراضي الخفيفة التي تتصف بسرعة الرشح والنفاذية.

هـ- توفير كمية البذار إذا ما قيست بطريقة الزراعة الحراثي وذلك لارتفاع نسبة الإنبات فيها.

ثالثاً: الزراعة خضير (حراثي):

وهي زراعة بذور جافة أو رطبة في أرض رطبة وذلك كما يلي:

تروى الأرض قبل الزراعة ثم تُترك لتجف جفافاً مناسباً حيث تُصبح الأرض مستحرثة أي فيها نسبة من الرطوبة تكفي لإنبات البذور تقدر بحوالي 50-60% من قدرة الأرض على الاحتفاظ بالماء، وبعدها تُزرع التقاوي بإحدى طرق الزراعة السابقة التي تم ذكرها، وقد تكون البذور منقوعة في الماء لمدة 12-24 ساعة كما في القمح أو العدس ثم تُغطى البذور وتترك لتنبت بدون ري، ومن مميزات هذه الطريقة:

1) تصلح هذه الطريقة لزراعة الأراضي الطينية الثقيلة التي تحتفظ بالرطوبة لفترة كافية.
2) يساعد اتباع هذه الطريقة على التبكير في زراعة المحاصيل الشتوية عن طريقة العفير نظراً لتأخر نضج بعض المحاصيل.
3) تساعد هذه الطريقة على التخلص من قسم كبير من الحشائش قبل الزراعة.
4) تصلح هذه الطريقة للأراضي شديدة الجفاف.
5) تتحمل هذه الطريقة التأخير في الرية الأولى بالمقارنة مع طريقة العفير.

كما تقسم طرق الزراعة حسب معاملات الري إلى:

أ- الزراعة البعلية: وهي تعتمد على مياه الأمطار التي توفر الرطوبة اللازمة.

ب- الزراعة المروية: وهي الزراعات التي يتوفر فيها مصدر لري النباتات.

الفصل الثالث

العوامل المؤثرة في اختيار طريقة الزراعة المناسبة

هناك عدة عوامل تؤثر في اختيار طريقة الزراعة المناسبة وهذه العوامل هي:

1- نوع المحصول:

يحدد نوع المحصول المراد زراعته طريقة الزراعة المناسبة. ففي المحاصيل التي لا تتفرع وبالتالي لا تشغل حيزاً كبيراً من الأرض مثل القمح والشعير والبرسيم والأرز وهذه المحاصيل تزرع بطريقة النثر أو في سطور.

أما المحاصيل التي يشغل النبات الواحد منها مساحة كبيرة نسبياً ويتفرع جانبياً أو يفترش على سطح الأرض مثل الشوندر السكري والقطن والذرة الصفراء فإنها تزرع على مسافات متباعدة في جور على خطوط أو في سطور وبالتالي يسهل إجراء عمليات الخدمة اللازمة بعد الزراعة.

2- نوع التربة:

تختلف طريقة الزراعة المتبعة باختلاف نوع الأراضي، فالأرض الطينية تكون قدرتها على الاحتفاظ بالماء كبيرة لذلك تتبع فيها طريقة الزراعة الخضير (الحراثي)، أما الأراضي الرملية والخفيفة فإنها شديدة النفاذية وقدرتها على الاحتفاظ بالماء ضعيفة لذلك تزرع بطريقة العفير وكذلك الحال في الأراضي الملحية أيضاً تتبع طريقة الزراعة عفير لأن الرية الأولى تساعد على تخفيف تركيز الأملاح حول البذور وبالتالي نجاح عملية الإنبات.

3- نوع التقاوي:

فعند زراعة المحاصيل ذات الحبوب الصغيرة كالقمح والشعير تزرع بطريقة النثر أو على سطور، أما في حالة المحاصيل ذات البذور الكبيرة كالذرة الصفراء والفول والقطن فتزرع على مسافات في خطوط أو في جور لأنها تحتاج أيضاً نباتاتها إلى مسافة واسعة.

كما يمكن أحياناً أن تزرع المحاصيل بطريقة الترويم وكذلك في حال كانت التقاوي عقلاً مثل محصول قصب السكر.

وفي بعض الحالات لا بد من استنبات التقاوي في أرض المشتل ثم تنقل الشتول بعمر محدد إلى الأرض المستديمة كما هو الحال عند زراعة التبغ والأرز.

4- انتشار الحشائش في الأرض:

يفضل في الأراضي كثيرة الأعشاب أن تتبع طريقة الزراعة خضير (في الأراضي المروية) لأن هذه الطريقة تساعد كما ذكرنا على التخلص من قسم كبير من الأعشاب بعملية حراثة تجرى بعد إنبات بذور الأعشاب وقبل الزراعة.

5- موعد الزراعة:

إذا كان لدى المزراع الوقت الكافي للزراعة فإنه يتبع طريقة الزراعة خضير وإلا فإنه يتبع طريقة الزراعة عفير أو بالتشتيل.

6- المناخ:

في المناطق ذات المعدلات المطرية القليلة (الزراعات البعلية) تزرع المحاصيل نثراً أو تلقيط خلف المحراث. أما في المناطق غزيرة الأمطار أو المروية فيمكن اتباع طرق زراعة مختلفة على خطوط أو سطور أو في جور.

7- الغرض الذي يزرع من أجله المحصول:

هناك محاصيل يمكن زراعتها لأكثر من غرض فمثلاً: يمكن زراعة محصول الكتان بغرض الحصول على بذور الكتان (للإكثار أو استخراج الزيت...الخ) عندها نقوم بزراعة النبات على مسافات متباعدة حتى يزداد تفرع النبات، اما إذا كان الغرض من زراعته الحصول على ألياف الكتان فعندها تزرع النباتات بكثافة حتى نقلل من تفرع النبات وبالتالي نحصل على نباتات ذات ساق طويلة وألياف جديدة.

وكذلك بالنسبة لمحصول الذرة الصفراء فإنه يزرع كثيفاً إذا كان لغرض الأعلاف أو يزرع على خطوط أو سطور متباعدة إذا كان الغرض الحصول على الحبوب.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الثالث

عمليات خدمة المحاصيل بعد الزراعة

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

1- (مساعدة البادرات على اختراق سطح التربة)

عندما تنبت البذرة المزروعة تبدأ البادرة في اختراق التربة للظهور فوق سطح التربة وذلك عن طريق اختراق ريشة النبات المدببة للتربة أو بوساطة ضغط الساق الذي يكون مقوس الوضع إلى أعلى فيضغط على التربة التي تغطيه محدثاً بها شقاً نميز منه الساق.

وكثيراً ما تكون التربة طينية أو ثقيلة مما يمنع خروج الريشة فوق سطح التربة لذا يتدخل المزراع إلى المبادرة لمساعدة البادرات على الخروج فوق سطح التربة عن طريق اتباع:

أ- خربشة (تحريك) سطح التربة:

وذلك بإجراء عملية عزيق بسيطة لسطح التربة على عمق 2-5 سم مما يعمل على تنعيم التربة وتكسير القشرة السطحية المتصلبة كما في الأراضي الطينية بعد جفافها فيسهل على البادرات اختراق التربة دون صعوبة.

ب- الغسيل (ري خفيف):

حيث تروى الأرض بعد الزراعة بحوالي 4-7 أيام رية خفيفة مما يؤدي إلى تطرية سطح التربة ومساعدة البادرات على الظهور.

2- الترقيع:

وهي عملية زراعة الأماكن الفارغة في الحقل والتي لم تنبت فيها التقاوي لأحد الأسباب التالية:

1 -ضعف حيوية البذور المزروعة.

2 -إصابة البذور بالأمراض الفطرية والحشرات.

3 -عدم انتظام الري بسبب عدم استواء سطح التربة.

4 –زيادة عمق البذور وسماكة الغطاء الترابي فوقها مما يؤدي إلى موت البادرات قبل ظهورها خارج التربة.

5 –زيادة ملوحة التربة.

6 –انخفاض درجة الحرارة أثناء الزراعة أو بعدها عن الحد المناسب.

ويجب الإسراع بعملية الترقيع حتى يمكن للبذور الجديدة أن تنبت بسرعة ولا تتأخر كثيراً عن البادرات التي ظهرت أول مرة. وممكن أن نساعد البذور على الإنبات السريع بنقعها بالماء مدة 12–24 ساعة قبل الزراعة.

وإذا زادت نسبة الأماكن الفارغة في الحقل عن 50% فإنه يمكن إعادة زراعة الحقل توفيراً للوقت والجهد. كما يجب أن ترقع الأماكن الفارغة ببذار نفس الصنف المزروع حتى لا تتغير صفات النباتات المزروعة في الحقل الواحد.

3– الخف (التفريد):

يقصد بهذه العملية تقليل عدد النباتات في مساحة معينة من الأرض إلى الحد الملائم وذلك بإزالة النباتات الزائدة. ولا تجرى عملية الخف في جميع المحاصيل فالمحاصيل النجيلية وبخاصة المزروع منها بطريقة النثر لا تخف لأنها تنمو كثيفة ولكن الخف عملية أساسية في حالة المحاصيل المعزوقة التي تزرع على مسافات متباعدة. ويجب أن تجري عملية الخف أو التفريد بصورة مبكرة وذلك للأسباب التالية:

1 –عدم تشابك المجموع الجذري للنباتات في الجودة الواحدة.

2 –للتقليل من فترة تنافس النباتات في الجورة الواحدة على الغذاء والماء والضوء والهواء.

3 –يلاحظ أن تزال النباتات الضعيفة والمصابة ونبقي على النباتات السليمة والقوية.

4– عملية العزيق:

ويقصد بهذه العملية إثارة وتفتيت الطبقة السطحية من التربة وذلك بهدف إزالة الأعشاب من جهة وتهوية التربة من جهة أخرى من أجل توفير أفضل الظروف المناسبة للنمو الجيد للمحصول.

وهناك محاصيل تحتاج إلى هذه العملية وتدعى المحاصيل المعزوقة كالشوندر السكري والقطن والذرة الصفراء بينما هناك محاصيل لا تحتاج لهذه العملية مثل القمح والشعير وتدعى محاصيل غير معزوقة.

ويمكن تلخيص فوائد عملية العزيق بما يلي:

أ- مقاومة الأعشاب.

ب- تحسين تهوية ونفاذية التربة.

ج- توفير رطوبة التربة عن طريق كسر الشقوق في الأراضي التي تتشقق عند الجفاف.

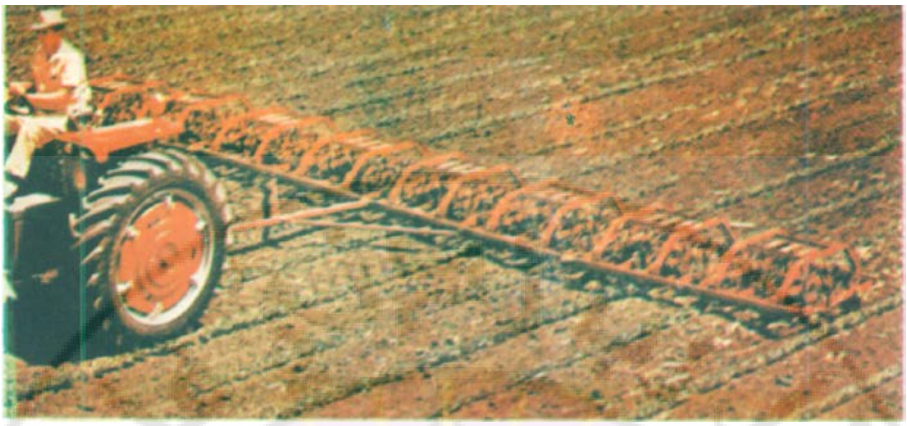
د- توفير الظروف الملائمة للنمو عن طريق زيادة تفكك التربة وبخاصة الثقيلة منها فتصبح صالحة لانتشار الجذور وتكوين مجموع جذري قوي.

هـ- كل ما سبق يؤدي إلى تحسين مردودية المحصول وإنتاجه.

وأفضل عمق للعزق هو الذي يمكننا من القضاء على الأعشاب دون الإضرار بجذور المحصول المزروع.

ويمكن تكرار عملية العزيق كلما دعت الضرورة لذلك.

كما يمكن إجراء عملية العزيق إما يدوياً بالأدوات البسيطة أو آلياً باستخدام العزاقات المختلفة.



آلة للعزق بين الخطوط أثناء وجود النباتات في الحقل

عزيق الذرة الصفراء

5- الري:

يعرف الري بأنه إضافة مياه السقاية للأرض المزروعة أو للمحصول أثناء نموه في الحقل خلال فترات محددة تعرف بمواعيد السقاية.

وتروى المحاصيل بطرق مختلفة أهمها:

1- الري السطحي ويشمل:

أ- الري بالغمر: حيث تقسم الأرض المزروعة إلى أحواض أو مساكب وتضاف لها مياه الري اللازمة عن طريق غمر هذه الأحواض بالماء.
ب- الري بالخطوط: وذلك في المحاصيل المعزوقة التي تزرع على خطوط حيث يستخدم بطن الخط كقناة للري.

2- الري بالرذاذ:

وفيه يضاف الماء إلى المحصول المزروع على شكل رذاذ عن طريق تمديد شبكة الري بالرذاذ ضمن الحقل ومن مزايا هذه الطريقة:

1 -انتظام توزيع المياه بالحقل.
2 -زيادة التحكم بكمية المياه المضافة عن غيرها من الطرق.
3 -توفير كميات كبيرة من مياه الري.
4 -زيادة استغلال المساحة المزروعة من الأرض إذ أن هذه الطريقة لا تحتاج لإنشاء قنوات ري وأكتاف وبتون بين المساكب.

3- الري بالتنقيط:

وهنا يضاف الماء من الأنابيب الممددة عبر فتحات صغيرة (فالات) قابلة للتعيير على شكل نقاط مائية وكثيراً ما تستخدم هذه الطريقة في حقول الأشجار المثمرة وضمن البيوت البلاستيكية:

شبكة الري بالتنقيط داخل البيوت البلاستيكية

النقاط الواجب مراعاتها عند ري المحاصيل:

1 -يجب تجنب تعريض النباتات للعطش أثناء الفترة الحرجة لحاجة المحاصيل للماء وخصوصاً في الفترة الأولى من حياة النبات.

2 -تجنب ري المحاصيل عند هبوب الرياح وذلك حتى لا تتعرض المحاصيل المزروعة للرقاد.

3 -تقريب مواعيد الري في الأراضي الرملية وزيادة كمية مياه الري وعلى العكس من ذلك في الأراضي الطينية التي تحتفظ بالماء.

4 -انتظام الري خلال فترات الإزهار تجنباً لتساقط الأزهار.

5 -ضرورة استواء سطح التربة لإيصال الماء بانتظام لجميع أرجاء الحقل.

6 -عدم إغراق المحاصيل بالمياه في أواخر الموسم لأن ذلك يشجع على النمو الخضري للبنات وتأخير النضج والحصاد.

7 –منع الري قرب نضج المحاصيل بفترة كافية حتى يسهل حصادها وهذا ما يعرف بفطام المحاصيل.

8 –عند ري المحاصيل بعد عطش شديد تروى رياً خفيفاً.

6- عملية الصرف:

وهي عملية هامة وخاصة في أراضي الري المستديم حيث يزداد الماء في باطنها.

ويرتفع مستواه نتيجة عمليات الري نفسها أو تسرب من أقنية الري أو الأنهار المجاورة عن طريق الرشح وفي الأراضي الملحية يكون الري المتكرر من أهم مستلزمات إصلاحها لذا فالحاجة إلى الصرف مهمة وضرورية والغرض الأساسي للصرف هو إزالة الماء الزائد من التربة.

والتأثير المفيد للصرف من حيث تحسينه للقدرة الإنتاجية للأرض يشمل:

أ- إزالة الماء الزائد.

ب- تحسين بناء الأرض.

ج- زيادة عمق منطقة انتشار الجذور.

د- تحسين التهوية.

هـ- تدفئة الأرض بإزالة الماء منها.

و- إسراع عمليات التحلل والتأزت.

ز- العمل على إزالة الأملاح من الأرض ومنعها من الصعود إلى منطقة انتشار الجذور.

ويجري صرف الماء الزائد بعمل مصارف في نهاية الأرض (الجزء المنخفض منها) بعكس قنوات الري التي تكون في رأس الحقل (الجزء المرتفع منه) وتكون المصارف إما مكشوفة أو مغطاة.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني

التســـميد

تحتوي الأرض على كميات من العناصر قد لا تكفي لإنتاج محصول اقتصادي.

لذلك تضاف هذه العناصر للأرض عند الحاجة على سماد وتسمى العملية التسميد والمادة المضافة الأسمدة. وتعد عملية التسميد من أهم العمليات الزراعية اللازمة للمحصول من أجل إنتاج وفير.

وهناك بعض العناصر يحتاج إليها النبات بكميات كبيرة حتى ينمو وسميت العناصر الكبرى وهي عشرة عناصر: الكربون – الهيدروجين– الأوكسجين – الفوسفور– البوتاسيوم – الآزوت – الكالسيوم – المغنيزيوم – الحديد – الكبريت.

بينما هناك مجموعة أخرى من العناصر الضرورية لنمو المحصول إلا أنه يحتاجها بكميات قليلة لذلك سميت العناصر الضرورية لنمو المحصول إلا أنه يحتاجها بكميات قليلة لذلك سميت العناصر الصغرى وهي عديدة ومنها: الباريوم – البورون – التوتياء... الخ وتختلف حاجة النبات إلى هذه العناصر باختلاف طبيعته – ونوعه– وعمره – ونوع التربة (المنطقة التي ينمو فيها).

أولاً: أنواع الأسمدة:

تقسم الأسمدة إلى نوعين رئيسيين:

1– الأسمدة المعدنية وهي قسمين:

آ– **الأسمدة المعدنية البسيطة:** وهي الأسمدة التي تحتوي على عنصر سمادي واحد من العناصر السمادية كالآزوت – أو البوتاسيوم ....

مثال: كبريتات الأمونيوم– فوسفات الأمونيوم– نترات النشادر – سوبر فوسفات.

ب- الأسمدة المعدنية المركبة: وهي الأسمدة التي تحتوي على أكثر من عنصر سمادي من العناصر السمادية.

مثال: نترات البوتاس (N.15)

كلوريد البوتاس والأمونيوم (N.K)

أمونيا سوبر فوسفات (N.P)

2- **الأسمدة العضوية:** وهي الأسمدة المضافة على عضوية وهي ثلاثة أقسام:

أ- الأسمدة الحيوانية (السماد البلدي) أو سماد الإسطبل:

وهو عبارة عن مخلفات حيوانات المزرعة مختلطة بجزء من الفرشة التي توضع تحت الحيوانات في الإسطبل.

وتضاف إلى الأراضي الزراعية بعد تخميرها في فصل الخريف. وبعد تحويل مخلفات الحيوانات إلى سماد بلدي عن طريق تخميرها في حفر خاصة تأخذ هذه المواد بالتحلل فيصبح تركيب السماد البلدي في المتوسط عند إضافته إلى الأرض كما يلي:

مادة جافة 20-25% = 200-250 كغ/طن.

آزوت 0.5%= 5 كغ /طن.

حمض الفوسفور 0.25% = 2.5 كغ/طن.

بوتاس 5% = 5 كغ/طن.

وتعرف هذه القيمة باسم القيمة السمادية للسماد البلدي والتي تتأثر بالعوامل التالية:

1 -نوع الحيوان: حيث يكون سماد الغنم أو الخيل أفضل من سماد الماشية.

2 -نوع الغذاء الذي يتناوله الحيوان.

3 -نوع الفرشة المستعملة في أرض الحظيرة.

4 -عمر الحيوان.

5 –طريقة العنابة بالحفظ والتحضير.

ب– الأسمدة العضوية الصناعية:

وتتشكل من مخلفات المزرعة النباتية أثناء وضعها على شكل كومة وتركها لتتحلل ثم تضاف إلى الأرض. وعادة تعمل هذه الكومة بعرض 120 سم وارتفاع يتراوح بين 90–150 سم وذلك بوضع بقايا النباتات في طبقات سماكتها 10–15 سم وتتعاقب هذه مع طبقات أخرى من السماد البلدي. إن وجد بسماكة 5 سم أو تضاف طبقات خفيفة من السماد الآزوتي المعدني والجير لتنشيط تحلل مخلفات النباتات مع مراعاة تقليب الكومة على فترات.

والجداول التالية توضح تركيب بعض الأسمدة الكيميائية والعضوية:

جدول (1) تركيب بعض الأسمدة الكيميائية

السماد	الآزوت			P2o5			
	الكلي %	الآزوتاتي %	النشادري %	الكلي %	الذائب %	K20 %	الجير Cao %
نترات الصودا الشيلي	15.5	15.5	–	–	–	–	–
نترات الصودا الصناعي	16	16	–	–	–	–	–
نترات الجير النرويجي	15.5	14.5	1	–	–	–	26
نترات الجير الألماني	15.5	14.6	0.9	–	–	–	28
سلفات النشادر	20.6	–	20.6	–	–	–	–
نترات النشادر	33	16.5	16.5	–	–	–	–
الكالنترو	20.5	10.25	10.25	–	–	–	–
اليوريا	46	–	–	–	–	–	–
السوبر فوسفات المكرر	–	–	–	–	40	–	–
السوبر فوسفات	–	–	–	–	18–16	–	23

جدول (2) متوسط تركيب أهم الأسمدة العضوية

الأسمدة	الآزوت				P2o5			
	الرطوبة %	العضوية %	الكلي %	الذائب %	الكلي %	الذائب %	K20 %	Cao %
مسحوق الدم المجفف	13.5	78.5	12.1	–	2–1.5	–	0.7	0.8
مسحوق اللحم	9	49	7–6	–	17.4	–	0.3	22.3
مسحوق العظام	–	–	3	–	22	–	–	–
كسب البذرة المقشورة	7	85.3	7–6	–	3.2–2.8	–	1.7	–
كسب البذرة غير المقشورة	1	85	4–3.5	–	2.5–2	–	1.3	–

ج- الأسمدة الخضراء:

التسميد الأخضر: هو زراعة محصول غالباً ما يكون بقولي بغية حرثه وقلبه في التربة الزراعية وهو أخضر. ويلجأ المزارع إلى هذا النوع من التسميد في حالة عدم وجود السماد البلدي.

وتدعى المحاصيل التي تستخدم لهذا الغرض محاصيل التسميد الأخضر وهي تضيف إلى التربة كثيراً من المادة العضوية اللازمة وكذلك العناصر المكونة لها.

وأهم محاصيل التسميد الأخضر هي:

أ- محاصيل شتوية:

بقولية: البرسيم- الترمس- النفل المر أوالحلو.

غير بقولية: القمح أحياناً- الشعير – الشوفان.

ب- محاصيل صيفية:

بقولية: لوبياء- فول سوداني- فاصولياء.

غير البقولية: الدخن – الخردل.

أهمية التسميد الأخضر:

1 -يزيد من نسبة المادة العضوية في التربة.

2 -يغني التربة بكثير من العناصر الغذائية بعد تحلله.

3 -يحسن من خواص التربة الفيزيائية.

4 -يزيد قدرة الأرض على الاحتفاظ بالماء فترة أطول.

الشروط الواجب توافرها في محصول السماد الأخضر:

1 -أن يكون قوي النمو وجيد التحمل للظروف البيئية.

2 -أن يعطي كمية كبيرة من المادة العضوية.

3 -أن يمكث في التربة فترة قصيرة.

4 -أن يكون مقاوماً للإصابة بالأمراض والحشرات.

5 -ألا يتعارض نموه مع الدورة الزراعية المتبعة.

طرق استعمال الأسمدة:

1 -يوضع السماد في بعض الأحيان قبل أو عند تجهيز الأرض للزراعة وأكثر ما يضاف في هذا الوقت هو الأسمدة العضوية لأنها تحتاج إلى مدة كافية للتحلل ليستفيد منها النبات.

2 -في حالة الأسمدة سريعة الذوبان وبخاصة الأسمدة الآزوتية غير العضوية فإنها تضاف أثناء نمو المحصول.

3 -قد يوضع السماد على محلول يضاف بكميات تدريجية إلى مياه الري.

طرق إضافة الأسمدة:

1 -**طريقة النثر:** إما يدوياً أو باستخدام آلة نثر السماد وتتبع هذه الطريقة في إضافة الأسمدة الآزوتية لمعظم المحاصيل كثيفة النمو كالقمح والشعير..

2 -**طريقة التكبيش:** وهي تتبع للمحاصيل المزروعة في جسور حيث يوضع السماد في جسور تبعد قليلاً عن جسور النباتات المزروعة.

3 -**طريقة السرسبة أو السبسبة** : وهي إضافة السماد على شكل شريط متصل عرضه 2 سم على بعد (5) سم من خطوط أو سطور النباتات المزروعة ويراعى ري الأرض مباشرة بعد عملية التسميد حتى يتحلل السماد وتستفيد منه النباتات المزروعة.

أخيراً هناك بعض النقاط الواجب مراعاتها عند خلط الأسمدة بعضها ببعض وهذه النقاط هي:

1 -لا يجوز خلط الأسمدة النشادرية مع الأسمدة التي تحتوي على جير منفرد ولا يجوز كذلك أن تنثر في وقت واحد حتى لا يتطاير النشادر.

2 -لا يجوز خلط أسمدة تحتوي على كالسيوم قابل للذوبان في الماء بأسمدة تحتوي على فوسفات ذائبة حتى لا تتحول إلى فوسفات غير ذائبة فلا يخلط مثلاً السوبر فوسفات مع الجير أو سينامید الجير.

3 -لا يجوز خلط أسمدة مع بعضها ينتج عنها أحماض. فمثلاً لا يجوز خلط فوسفات مع نترات الصودا أو نترات الجير لأن حمض النتريك ينفرد ويتطاير ويفقد ويسبب تآكل العبوات.

4 -لا يجوز خلط الأسمدة التي تمتص الماء إلا قبيل النثر مباشرة إذا لزم الأمر خوفاً من أن تتميع أو تصبح كتلاً أو تتحجر.

المسائل السمادية

تعطي المسائل السمادية النسبة المئوية للعناصر الأساسية في الخليط كما أنها تعطي كمية الخليط المطلوب تكوينه. بالإضافة إلى ذلك أيضاً تعطي المسائل السمادية الأسمدة البسيطة التي يتوجب أخذ كميات الأسمدة المكونة للخليط منها.
ويجب أن نعلم أن العناصر السمادية التي تشكل السماد المركب تكتب من اليسار إلى اليمين N.p.K أي مثلاً 5–10–5 يدل الرقم الأول من اليسار على الآزوت والثاني على الفوسفور والثالث على البوتاس.

مثال محلول:

يراد تكوين خليط سمادي بكمية 1000 كغ من سماد تركيبه 5–4–8 إذا علمت أنه يتوافر لدينا نترات الأمونيوم 20% وسوبر فوسفات الكالسيوم 15% وسلفات البوتاس 20%

أحسب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط:

الحل:

نحسب كمية N-p-K النقي في الخليط الكلي المراد تكوينه على الشكل التالي:

كل 100 كغ من الخليط السمادي تحوي 5 كغ N و 4 كغ P و 8كغ K

كل 1000كغ من الخليط السمادي تحوي س ص ع

س= 1000×100/5 = 50 كغ N نقي في الخليط.

ص= 1000×100/4= 40 كغ P نقي في الخليط.

ع = 1000×100/8= 80 كغ K نقي في الخليط.

الآن نحسب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط وتحقيق المعادلة السمادية المطلوبة:

1– حساب نترات الأمونيوم تركيز 20%:

كل 100 كغ سماد نترات الأمونيوم فيها 20 كغ N نقي

سَ كغ 50 كغ

سَ= 100×20/50 = 250 كغ نترات الأمونيوم.

2- حساب كمية سماد السوبر فوسفات 15%:

كل 100 كغ سماد سوبر فوسفات فيها 15 كغ P

صَ 40

صَ= 40×15/100 = 266.6 كغ سماد سوبر فوسفات.

3- حساب كمية سماد سلفات البوتاس:

كل 100 كغ سماد سلفات البوتاس تحوي 20 كغ K

عَ 80

عَ= 100×20/80= 400 كغ سماد سلفات البوتاس.

الآن نقوم بجمع كميات من الأسمدة البسيطة التي أوجدناها والموضوعة ضمن المربعات:

250+266.6+400= 916.6 كغ

فتكون كمية المواد المالئة

1000-916.6= 83.4 كغ

انتهت

أحياناً يستخدم المزارع مواد وأسمدة عضوية تضاف للحصول على بعض العناصر المعدنية بعد تحلل هذه المواد مثل اللحم المجفف أو مسحوق العظام فهنا يجب حساب كمية هذه المواد وطرحها من الكمية الأصلية المحسوبة كما في المثال التالي:

مثال رقم 2:

يراد تكوين خليط سمادي بكمية 1000 كغ من سماد تركيبه 5–10–5 إذا علمت أن 2/1 كمية الآزوت الداخلة في تركيب الخلطة تؤخذ من اللحم المجفف المحتوي على 10% N و 5% P وأن الأسمدة البسيطة الداخلة في تركيب الخلطة هي:

سلفات النشادر 20% – سوبر فوسفات الكالسيوم 20% –سلفات البوتاس 50%

احسب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط:

الحل:

نحسب بداية كمية العناصر النقية الواجب توافرها في الخليط السمادي:

كل 100 كغ من الخليط السمادي تحوي 5 كغ N و 10 كغp و 5 كغ K

كل 1000 كغ س ص ع

س= 1000×100/5 = 50 كغ N نقي

25 كغ من اللحم المجفف

25 كغ من السماد

ص= 1000×100/10= 100 كغ P نقي.

ع= 1000×100/5= 50 كغ K نقي.

نحسب الآن كمية اللحم المجفف:

كل 100 كغ من اللحم المجفف تحوي 10 كغ N

سَ 25 كغ N

سَ= 100×10/25= 250 كغ كمية اللحم المجفف تدخل في تكوين الخليط.

حساب كمية الفوسفور في اللحم المجفف:

كل 100 كغ لحم مجفف تحوي 5 كغ P

250 كغ صَ

صَ= 250×5/100= 12.5 كغ . أ.

حساب كمية الفوسفور الواجب أخذها من السوبر فوسفات.

100−12.5 = 87.5 كغ أ تؤخذ من السوبر فوسفات.

حساب كمية سلفات النشادر:

كل 100 من سلفات النشادر تحوي 20 كغ N

صَ 25 كغ

صَ= 100×20/25 = 125 كغ سلفات النشادر.

حساب كمية السوبر فوسفات:

كل 100 كغ سوبر فوسفات تحوي 20 كغ P

صَ 87.5 كغ P

صَ= 100×20/87.5 − 437.5 كغ سوبر فوسفات

حساب كمية سلفات البوتاس:

كل 100 كغ سلفات البوتاس تحوي 50 كغ K

عَ 50 كغ

عَ = 100 كغ سلفات البوتاس.

جمعاً يكون: 250 + 125 + 437.5 + 100 = 912.5 كغ.

فتكون كمية المواد المالئة: 1000 − 912.5 = 87.5 كغ.

مسائل غير محلولة:

1 −كون مخلوط سمادي بكمية 200 كغ من سماد تركيبه 5 −10−5 إذا علمت أنه يتوافر لدينا الأسمدة البسيطة التالية:

سوبر فوسفات 16% – سلفات النشادر 20% – سلفات البوتاس 50%
والمطلوب:
احسب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط.

2 –يراد تكوين خليط سمادي بكمية 2000 كغ من سماد تركيبه 10–6–6 إذا علمت أن 2/1 كمية الآزوت تؤخذ من اللحم المجفف الحاوي على N%10 و P%5 وأن الأسمدة البسيطة المتوافرة هي:
سلفات البوتاس 40% وسلفات النشادر 20% سوبر فوسفات الكالسيوم 20%
والمطلوب:
احسب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط.

3 –يراد تكوين خليط سمادي بكمية 2000 كغ من سماد تركيبه 8–8–7 إذا علمت أن نصف كمية الآزوت تؤخذ من سماد تركيبه 5–5–10 وأن 2/1 كمية الفوسفور تؤخذ من سماد تركيبه 2–10–2 وأن الأسمدة البسيطة المتوافرة هي نترات الأمونيوم 25% – السوبر فوسفات 20% وسلفات البوتاس 50% والمطلوب:
حساب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط.

4 –يراد تكوين خليط سمادي بكمية 2000 كغ من سماد تركيبه (12–6–6) إذا علمت أن 4/1 كمية الآزوت تؤخذ من سماد أول تركيبه 5–0–12 والربع الثاني من الآزوت يؤخذ من سماد ثان تركيبه 0–5–12 والنصف الباقي من الآزوت يؤخذ من سلفات النشادر 40% وأن نصف كمية الفوسفور تؤخذ من مسحوق العظام الذي يحتوي على 10% P وأن الأسمدة البسيطة المتوفرة هي: سوبر فوسفات الكالسيوم 50% وسلفات الكالسيوم 50% وسلفات البوتاسيوم 50%
والمطلوب: حساب كمية الأسمدة البسيطة اللازمة لتكوين الخليط.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الرابع

أهم آفات المحاصيل وطرق الوقاية منها

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

(التعريف بآفات المحاصيل)

الآفات هي كلمة واسعة تشمل في معناها الأمراض المختلفة التي تصيب المحاصيل وأيضاً الحشرات العديدة وكذلك الأعشاب وكل هذه الآفات تؤدي بالنتيجة إلى إضعاف المحصول المزروع ونقص في الإنتاج ويقوم قسم الوقاية بالكلية بشرح هذه الآفات بالتفصيل في الإنتاج ويقوم قسم الوقاية بالكلية بشرح هذه الآفات بالتفصيل إلا أنه من الضروري التعرف على طرق الوقاية الواجب اتباعها لدرء خطر هذه الآفات من إصابة المحاصيل المزروعة.

- طرق الوقاية: (معاملة البذور – معاملة التربة – معاملة النباتات)

1- معاملة البذور قبل الزراعة:

كثير من الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور يمكن مقاومتها بمعاملة البذور بالمطهرات الكيماوية التي تتكون من مواد زئبقية عضوية أو مركبات من النحاس والزنك – وتستعمل هذه المطهرات دائماً إما على محاليل تغمس فيها البذور ثم تجفف وتزرع، أو تكون هذه المطهرات على شكل مساحيق جافة تخلط مع البذور.

وأهم هذه الأمراض التي نتقيها بهذه الطريقة هي التفحم المغطى والتفحم السائب (أمراض فطرية) وكذلك تعفن الحبوب وبياض البادرات في محصول الذرة الصفراء.

2- معاملة التربة:

تُعالج التربة أحياناً لقتل بعض الجراثيم التي توجد بها وذلك بالطرق التالية:

أ- تسخن التربة المستعملة كمراقد بذور التبغ وذلك من أجل قتل الجراثيم الضارة لبادرات التبغ إضافة لقتل بذور الأعشاب الضارة.

ب- تبخير التربة بمواد كيميائية مثل نيماجون لقتل يرقات الديدان الثعبانية (النيماتودا).

ج- خلط التربة بمبيدات كيميائية مثل كاتبان تركيز 10% وخاصة للتراب الموجود في جور الزراعة او التراب المستخدم كغطاء للبذور المزروعة وذلك لوقف نشاط الآفات الموجودة في التربة.

3- رش المحصول أو تعفيره(معاملة النباتات):

نطلق كلمة رش عندما يكون المبيد بحالة سائلة.

ونطلق كلمة تعفير عندما يكون المبيد بحالة جافة (بودرة)

ويجب إجراء الرش والتعفير قبل حدوث الإصابة وذلك من أجل الوقاية منها وكذلك لو حدثت الإصابة المرضية أو الحشرية فإنه يجب الرش بالأطوار الأولية الضعيفة من حياة الآفة.

4- زراعة أصناف مقاومة للأمراض المختلفة:

تختلف الأصناف والسلالات كثيراً في درجة إصابتها بالآفات المختلفة وقد تم بالتعاون بين مربي النباتات مع المختصين في الأمراض والحشرات إيجاد سلالات مقاومة لمرض معين فمثلاً إيجاد أصناف من القمح مقاومة لأمراض الصدأ وكذلك إيجاد أصناف مقاومة لمرض الذبول في القطن.

الفصل الثاني

الأعشاب (أضرارها – مكافحتها)

جهاز حقن نيماسول في التربة

تغطية محكمة بغطاء بلاستيكي للتربة المعاملة بـ نيماسول

Damascus University

تتلخص أضرار الأعشاب بما يلي:

1 –نقص في كمية المحصول نتيجة منافسة الأعشاب لنباتات المحصول الرئيسي على الماء والغذاء.

2 –حجب الضوء عن المحاصيل المزروعة مما يؤدي إلى تعطل عملية التمثيل الضوئي وإضعاف النبات المزروع.

3 –تطفل بعض الأعشاب على المحاصيل وامتصاص عصارتها الغذائية الجاهزة فتسبب ضعفها مثل تطفل الهالوك على الفول والباذنجان والحامول على الفصة.

4 –قد تكون الأعشاب مصدر عدوى للمحصول فتنقل الإصابة بالأمراض والحشرات من الأعشاب إلى المحصول.

5 –تزيد الأعشاب من تكاليف الإنتاج وبالتالي تقلل من ربح المزارع لأنها تحتاج إلى أجور يد عاملة للتعشيب أو ثمن مبيدات....

6 –بعض الأعشاب سام للإنسان والحيوان.

7 –يؤدي اختلاط بذور الأعشاب مع بذور المحاصيل المزروعة إلى تدني سعر بذار المحصول.

– مكافحة الأعشاب:

I– الطرق الميكانيكية:

1) القلع باليد.
2) العزيق اليدوي أو الآلي.
3) الرعي بواسطة المواشي.
4) حرق الأعشاب (وهي طريقة غير مرغوب بها لأنها تقضي على الكائنات الدقيقة المفيدة الموجودة في التربة).

5) الحراثة وذلك للقضاء على الأعشاب في الأراضي غير المزروعة.

II- اتباع الدورات الزراعية المناسبة.

III- المكافحة الحيوية.

IV – الطرق الكيميائية:

باستخدام المبيدات العشبية العامة (في الأراضي غير المزروعة) أو المتخصصة بالأعشاب عريضة الأوراق مثل 2.4 .D وهو حمض عضوي اسمه: 2.4 Dichlorophenxyacetic- acide حيث يرش في حقول المحاصيل رفيعة الأوراق كالقمح والشعير.

أو استخدام المبيدات العشبية المتخصصة بالأعشاب رفيعة الأوراق مثل مبيد لانسر الذي يستخدم بنجاح لمكافحة الأعشاب النجيلية المعمرة في حقول المحاصيل عريضة الأوراق.

تحضير وتنعيم التربة بشكل جيد قبل المعاملة بـ نيماسول

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الباب الخامس

نضج المحاصيل وحصادها

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

(أطوار النضج وعلاماتها)

تختلف المحاصيل الحقلية في مواعيد نضجها حسب مجموعة من العوامل نذكر منها:

1 –نوع الصنف المزروع.
2 –الهدف الذي يزرع من أجله المحصول.
3 –موعد الزراعة – العوامل الجوية المناخية (ضوء – حرارة – رطوبة)

وعندما تظهر علامات النضج ودلالاتها على المحصول يقوم المزارع بعملية جمع النواتج بعدة طرق يحددها نوع المحصول المزروع مثل الحصاد للمحاصيل النجيلية (القمح – الشعير – الأرز – الشوفان...) أو الجني (القطن) أو القلع (الشوندر...) أو تكون عملية نزع العرانيس (الذرة الصفراء).

وتمر محاصيل الحبوب النجيلية بعدة أطوار حتى تصل إلى طور النضج المناسب الذي يحصد عنده المحصول. وأطوار النضج هي:

1– طور النضج اللبني:

ويبدأ هذا الطور عندما تبلغ الحبوب في منتصف السنبلة حجمها الطبيعي حيث يكون النبات في هذا الطور أخضر اللون ما عدا الأوراق السفلية التي تبدأ بالإصفرار. تمتد هذه الفترة حوالي 10–12 يوماً في المناطق الحارة وتصل إلى 18 يوم في المناطق الباردة والرطبة، وتمتلئ الحبوب بحبيبات النشاء ويخرج منها سائل أبيض عند ضغطها.

2- طور النضج الشمعي:

تأخذ الحبوب في هذا الطور اللون الطبيعي وتصبح طرية كالشمع وتقطع بالأظافر بسهولة وتصل محتوياتها من الماء 25% من وزنها وتموت معظم الأوراق ويصفر الساق ويستمر هذا الطور 6-8 أيام في المناطق الجافة و 10-12 يوم في المناطق الرطبة.

3- طور النضج التام:

يبدأ هذا الطور عندما تصبح الحبوب أكثر جفافاً حيث تصل نسبة الماء فيها من 13- 15% في المناطق الجافة و 11-20 % في المناطق الباردة- ويتوقف وصول المواد الغذائية إلى الحبة وتصبح أكثر قساوة وهذا الطور هو المناسب لعملية الحصاد وبخاصة الآلية منها.

سنابل القمح في بداية مرحلة النضج

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني

جمع نواتج المحصول

الحصاد:

تعد عملية الحصاد هي آخر العمليات الزراعية التي يجريها المزارع على محصوله الذي يجني منه تعبه وهي من العمليات الهامة حيث يجب على المزارع أو يوليها عنايته حتى لا يفقد جزءاً من محصوله بعد نضجه وسنناقش هذا الموضوع من نقطتين:

1 –الحصاد.

2 –الدراس.

أولاً: الحصاد:

يعرف الحصاد بأنه عملية جمع نواتج المحاصيل من الحقل وهي في طور من أطوار نموها يحدده عادة الغرض الذي زرع من أجله المحصول.

وعادة تجري عملية الحصاد عندما تصل المحاصيل لدرجة النضج المناسب لكل منها وهذه تختلف حسب نوع المحصول وصنفه والظروف الجوية وقت النضج.

ويتسبب عن إجراء عملية الحصاد في الوقت غير المناسب لسبب من الأسباب (بقصد أو بغير قصد) خسارة جزئية أو كلية للمحصول.

الفقد الذي ينتج عن تأخير عملية الحصاد:

إن هذا التأخير يؤدي إلى فقد في محاصيل الحبوب كالقمح والشعير والأرز عن طريق:

أ– انفراط الحبوب من السنابل وسقوطها على الأرض.

ب– انخفاض في كمية المادة الجافة.

ج– رقاد البناتات على الأرض.

- موعد حصاد المحاصيل:

يعد موعد الحصاد من أهم العوامل التي تؤثر في كمية المحصول وجودته.

لذا يجب أن تجري في الوقت المناسب الذي يعطي فيه المحصول أكبر كمية من الإنتاج.

ويرتبط موعد الحصاد بعدة عوامل:

1 -الطور المناسب لحصاد المحصول.

2 -الغرض من زراعة المحصول.

3 -المساحة المزروعة.

4 -الآلات المستعملة في عملية الحصاد.

1- الطور المناسب لحصاد المحاصيل:

تمر محاصيل الحبوب كالقمح والشعير في أطوار نموها المتعاقبة حتى تصل إلى طور النضج المناسب فتُحصد، ويعد المحصول ناضجاً في الوقت الذي تحصل فيه الحبوب في النبات الأم على جميع العناصر الغذائية التي تستطيع تخزينها وحين يصل وزنها الجاف إلى أقصاه.

ويحدث ذلك عندما يصبح الأندوسبرم صلباً والحبوب في الطور العجيني الجاف وتكون نسبة الرطوبة بحدود 25% فإذا حصد المحصول قبل تمام النضج أي حصد مبكراً فإن المحصول الناتج يكون منخفضاً كماً ونوعاً ويسبب مشكلات متعددة عند تخزينه، هذا فضلاً عن نسبة الرطوبة العالية في الحبوب الأمر الذي يؤدي إلى ازدياد عملية التنفس أثناء التخزين وبالتالي هدم الغذاء المخزن في الحبوب فتتولد طاقة حرارية وينطلق غاز ثاني أوكسيد الكربون (Co2) وبخار الماء فتفقد البذور بعض وزنها، كما أن زيادة الرطوبة وارتفاع درجة الحرارة

يشجعان على سرعة تكاثر حشرات المخازن وكذلك الأمراض الفطرية التي تسبب تعفن الحبوب وبالتالي تؤدي إلى خسائر كبيرة.
كذلك فإن حصاد المحصول متأخراً عن موعده المناسب نتيجة ظروف المزارع المختلفة يؤدي إلى فقد جزء من المحصول كما ذكرنا سابقاً.

2- الغرض من زراعة المحصول:

يختلف موعد حصاد المحصول بحسب الغرض من زراعته فمثلاً المحاصيل التي تزرع من أجل الحصول على حبوبها فتحصد في طور النضج التام، أما المحاصيل التي تزرع كعلف أخضر فتحصد وهي خضراء لتقديمها لحيوانات المزرعة.

3- المساحة المزروعة بالمحصول:

كلما كانت المساحة المزروعة بالمحصول كبيرة يفضل التبكير بموعد الحصاد حتى تتم هذه العملية قبل أن تتفرط السنابل في آخر الحقل أو يرقد المحصول على الأرض.

4- الآلات المستخدمة في عملية الحصاد:

إذا كانت عملية الحصاد بالآلات اليدوية البسيطة أو يدوياً فإنه يجب التبكير بها أما إذا كانت سوف تتم آلياً بواسطة أنواع الحصادات فتجرى بالطور المناسب لها وعندما تصل نسبة الرطوبة داخل البذور إلى 15% .

- طرق الحصاد:

1- الحصاد بالمنجل:

وهو أقدم الطرق استعمالاً وقد تطور من المنجل الحجري إلى المنجل البرونزي ثم الحديدي ثم الفولاذي، والمنجل سلاح مقوس من الحديد أو الفولاذ له حافة داخلية مسننة أو كاملة ينتهي بيد اسطوانية من الخشب، ويختلف شكل قوس المنجل باختلاف المحصول المراد حصده وهناك أشكال مختلفة من المناجل المستعملة كالسيف والمحشة.

أحد طرز المناجل المحلية الذي يستعمل في الجزء الغربي من سوريا

Damascus University

المنجل
محشه
السيف

يُحصد القمح والشعير حين يكون لون النبات بالكامل أصفر وتكون الحبوب صلبة وذلك إما بواسطة قلعها باليد أو عن طريق حشها بالمنجل.
ويفضل أن تجري عملية الحصاد هذه بالجد الرطب حتى لا تتقصف السيقان والسنابل أو تنفرط الحبوب.
لذلك جرت العادة بأن يقوم المزارع بحصاد القمح والشعير في الليالي المقمرة أو في الصباح الباكر والتوقف عندما ترتفع درجة الحرارة مع استئناف الحصاد عند الغروب.
وبعد عملية الحصاد توضع السوق في صفوف منتظمة مع بعضها والسنابل في اتجاه واحد لتسهيل عملية النقل والإقلال من الفقد ويُنقل المحصول عادةً إلى البيدر حيث يترك هناك فترة زمنية مع التقليب المستمر ثم يدرس.

2- الحصاد باستخدام الحصادة الرباطة (الحزامة): Binder:

تقوم هذه الآلة بحصاد النباتات عندما تكون رطوبتها نحو 25% من فوق سطح الأرض بواسطة سكين حادة تتحرك حركة ترددية داخل مجموعة من السكاكين الثابتة ثم تقوم بربطها في حزم متساوية تجمع وتنقل إلى البيدر لتجفيفها حتى تصبح رطوبة الحبوب 13-14% ليتم بعدها دراس هذه السنابل بالطرائق المختلفة.

3- الحصادة الدراسة:

تقوم هذه الآلة بجميع عمليات الحصاد والتذرية والغربلة والتدريج وصب الحبوب في الأكياس في عملية واحدة أثناء سيرها في الحقل.

وتمتاز هذه الآلات بأنها توفر الجهد والوقت واليد العاملة والنفقات والفاقد عن طريق الفرط وتتألف هذه الآلة من ثلاثة أقسام رئيسية:

أ- قسم القص والتلقيم.

ب- قسم الدراس.

ج- قسم التذرية والغربلة.

الحصادة الدراسة

قلع الشوندر السكري:

يجري قلع الشوندر السكري بعد نضجها وظهور علائم النضج وهي اصفرار أوراق الزوج الثالث والرابع والخامس كما يمكن معرفة دلائل النضج التام بعد تحليل نسبة السكر باستعمال جهاز (الرافر اكتومتر). ويجري القلع:

1 -باستخدام الشوكة بعملية القلع اليدوي أو بالمر (كريك السقاية) في الأراضي الخفيفة.

2 –القلع بواسطة الآلات: هناك أنواع مختلفة من الآلات الميكانيكية لقلع جذور الشوندر.(آلات تصريم ثم قلع–آلات قلع ثم تصريم)0

الذرة الصفراء: Zea Mays

تزرع الذرة الصفراء إما للحصول على العرانيس أو كعلف أخضر.
ويمكن الحصول على العرانيس إما بالقلع اليدوي أو باستخدام الآلات.

جني القطن:

يمكن جني القطن يدوياً وذلك عندما يتفتح 50–60% من الجوزات أو لوزات القطن على النباتات. بواسطة العمال المهرة(لاحظ الشكل)0
ويتم الجني على مرحلتين أو ثلاث مراحل ويكون القطن المجني يدوياً أكثر نظافة من القطن المجني آلياً.
كما يمكن جني القطن بالآلات المختلفة ذات الطراز النازع أو اللاقط وذلك بعد استخدام مواد مسقطة لأوراق النبات مثل مادة سينامید الكالسيوم والصوديوم الأحادي.وذلك عند تفتح 50–60% من عدد الجوزات وتبدأ الأوراق بالسقوط بعد 2–7 أيام من الرش وعند تفتح جميع الجوزات تمر الآلات وتجني القطن بطريقة شفط القطن بالهواء من اللوزات المتفتحة.أوانتزاع القطن من اللوزات المتفتحة0

الجوزات المتفتحة في محصول القطن

Damascus University

عملية الدراس

يقصد بعملية الدراس فصل الحبوب أو البذور الجافة عن باقي أجزاء النبات التي تقطع إلى قطع صغيرة تعرف بالتبن كما في القمح والشعير والبرسيم. وعمليات الدراس ضرورية لمحاصيل القمح والشعير والأرز والفول والبرسيم وغيرها من المحاصيل.

وتتم عمليات الدراس بإحدى الطرق التالية:

1- الدق بالعصي ثم الغربلة:

وتتبع هذه الطريقة في زراعة المساحات الصغيرة والتجارب الحقلية حيث تجفف النباتات على الأرض بعد فرشها ثم تدق بالعصي أو المدقات لفصل الحبوب عن أغلفتها.

2- باستخدام لوح الدراس (النورج):

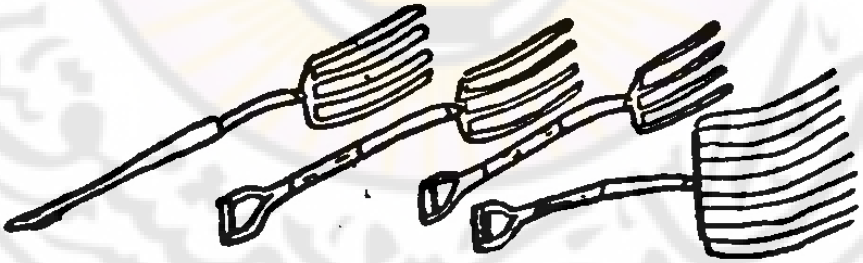
وهو لوح من الخشب طوله 1.5 م وعرضه 80 سم ويوجد على وجهه السفلي ثقوب فيها حجارة من الصوان ويوضع على السطح العلوي ثقل إما الفلاح أو أحد أبنائه ويجر هذا اللوح بواسطة زوج من الحيوانات أو حيوان واحد كالحصان ويدعى هذا الفلاح بالداروس (لاحظ الشكل)، ويتم وضع النباتات المجففة في أرض البيدر على شكل كومة تفرد بالتدريج على شكل دائرة تمر فوقها الحيوانات التي تجر لوح الدراس حتى يتم تنعيمها وثم تهيئتها للتذرية.

والتذرية هي طرد القش والتبن من الحبوب إما يدوياً بواسطة المذاري أو باستخدام المذراية الآلية أو الحصادة الدراسة.

3- الحصادة الدراسة:

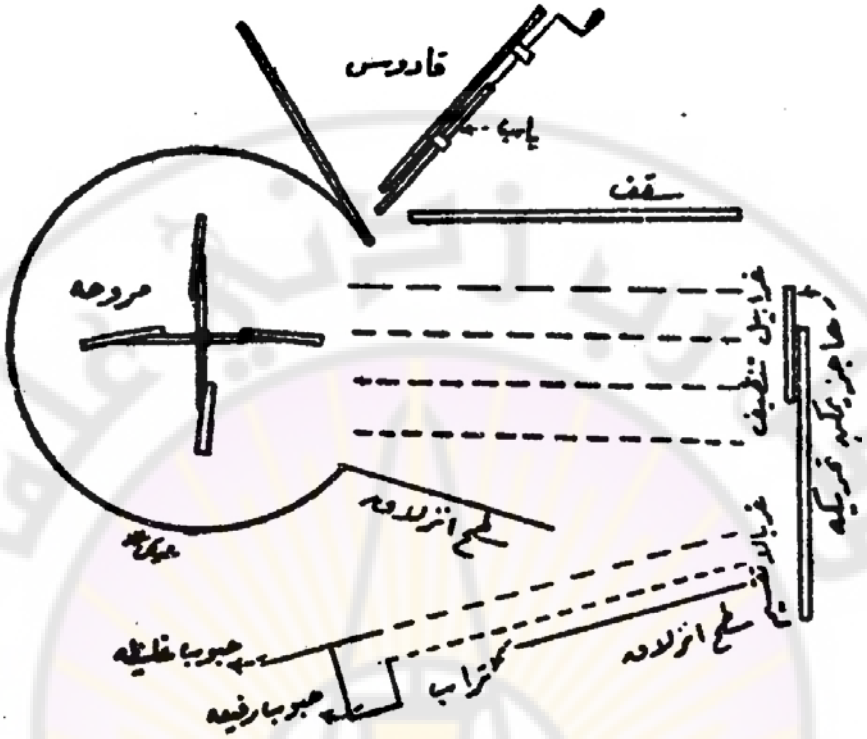
وهي تقوم بالحصاد والدراس معاً وقد سبق الحديث عنها.

شكل يبين عملية دراس قديمة لمحاصيل الحبوب



Damascus University

أنواع مختلفة من المذاري



قطاع طولي لآلة التذرية اليدوية

الباب السادس

اختبارات البذور

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

الاعتيان

تهدف عملية الاعتيان والتي هي المرحلة الأولى من مراحل اختبارات البذور إلى أخذ عينات صغيرة من الحبوب من إرسالية كبيرة ثم ترسل العينات الصغيرة إلى المخبر لإجراء هذه الاختبارات عليها.

ويتم أخذ العينات الأولية وبشكل عشوائي من كمية البذور الإجمالية (الرسالة) ثم تمزج العينات الأولية مع بعضها لتشكل ما يدعى بالعينة الشاملة ثم تجزئ هذه العينة لنحصل على العينة المخبرية. ويتم أخذ العينات بواسطة أقلام أخذ العينات المختلفة الأشكال والأنواع (لاحظ الشكل)0

(تعرض هذه الأدوات على الطلاب داخل المخبر ويتم التعرف عليها).

ويمكن أن تكون الرسالة على شكل فرط (دوكمة) أو معبأة ضمن أكياس ونوضح فيما يلي عدد العينات الواجب أخذها في كلا الحالتين:

أ- في حال كانت الرسالة معبأة ضمن أكياس:

عدد أكياس الرسالة	عدد الأكياس الواجب اعتيانها
1-10	**جميع الأكياس**
10-100	**10 أكياس تؤخذ عشوائياً**
أكثر من 100	**الجذر التربيعي للعدد الكلي**

ب- عندما تكون الرسالة غير معبأة (دوكمة) تؤخذ العينات كما يلي:

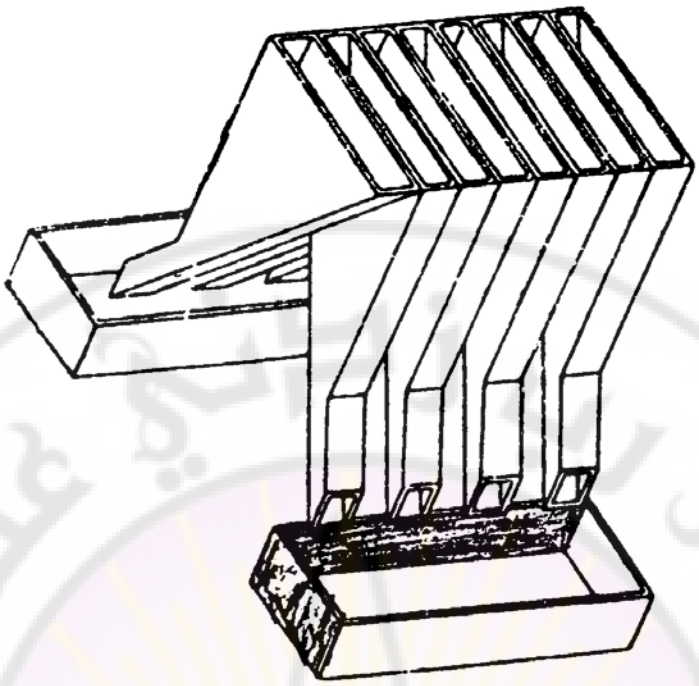
- حتى وزن 500 كغ تؤخذ العينات من خمسة أماكن ومن ثلاثة كحد أدنى.
- من 501-3000 كغ تؤخذ عينة من كل 300 كغ وليس أقل من 3 عينات.

من 3001-20.000 كغ فما فوق تؤخذ عينة من كل 500 كغ وليس أقل من عشر عينات.

تسلم العينات المخبرية المأخوذة خلال 48 ساعة كحد أقصى إلى المخبر لإجراء الاختبارات عليها وذلك حتى لا تتغير مواصفاتها أو تصاب بالأمراض أو الحشرات وذلك بعد تعبأتها ضمن أكياس قماشية ووضع بطاقة كرتونية عليها تدعى بطاقة الاعتيان والتي يدون عليها تاريخ الاعتيان والصنف واسم آخذ العينة والكمية.

اقـلام اخـذ العينـات

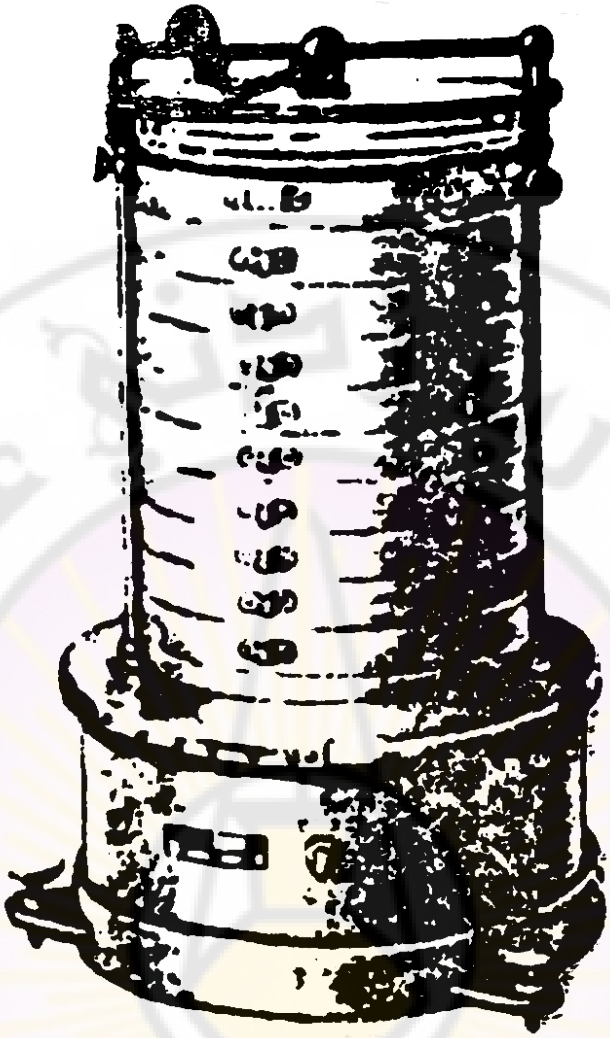
وعند وصول العينة إلى المخبر تتم تجزئتها باستخدام المجزء المخروطي الميكانيكي أو المجزئ متعدد الفتحات،حيث تهدف هذه العملية إلى الحصول على الحجم المطلوب من البذور لتنفيذ الاختبارات عليها (الأشكال)0



مجزئ متعدد الفتحات

المجزىء المخروطي الميكانيكي

Damascus University



فصل العينة الى مكوناتها بالغربلة

Damascus University

الفصل الثاني

اختبار النقاوة

يُعد اختبار النقاوة من أهم الاختبارات التي تُجرى على البذور المعدة للزراعة كبذور اكثار وذلك لأنه يهدف إلى تحديد النسبة المئوية لبذور الصنف المراد اختباره ونسب المكونات الأخرى التي تتكون منها العينة المخبرية.

مكونات العينة:

تتكون العينة بحسب القواعد الدولية من:

أ- بذور نقية.

ب- بذور محاصيل أخرى.

ج- مواد غريبة.

مراحل إجراء الاختبار:

1 -**أخذ العينة:** تؤخذ عينة بالحجم المناسب من العينة الأصلية.

2 -**حجم العينة** : يختلف حجم العينة المرسلة إلى المخبر باختلاف نوع البذور وبشكل عام يفضل أن يكون الحجم أكبر من الكمية اللازمة لإجراء اختبار النقاوة.

3 -فرز العينة إلى مكوناتها:

بعد تجزئ العينة الشاملة نحصل على العينة المخبرية ويجري اختبار النقاوة على عينة كاملة واحدة مأخوذة من العينة المرسلة أو أنه يجري على عينتين لكل

منهما نصف وزن العينة العاملة أو أن تؤخذ كل واحدة منهما من العينة المرسلة وتكونان مكررين يؤخذ متوسطهما. توزن العينة العاملة بالغرامات حتى الأرقام العشرية الضرورية لاحتساب النسبة المئوية لأقسام العينة حتى رقم عشري واحد.
وتحسب النسبة المئوية استناداً إلى مجموع وزن الأقسام المكونة للعينة وليس على أساس الوزن الأصلي للعينة المخبرية.
وتحسب النتائج في اختبارات النقاوة حتى رقم عشري واحد ويجب أن يكون مجموع النسب المئوية للأقسام المكونة مساوياً (100) أما الأقسام التي تقل نسبتها عن 0.05% فتذكر تحت تعبير آثار ضئيلة.
وتحسب نسبة البذور النقية والمكونات الأخرى وفق المعادلات التالية وتسجل النتائج في مواقعها على شهادة التحليل:
نسبة النقاوة = وزن العينة النقية / وزن العينة الكلي × 100
نسبة البذور الأخرى= وزن بذور المحاصيل الأخرى / وزن العينة الكلي × 100
نسبة المواد الخاملة = وزن المواد الخاملة / وزن العينة الكلي × 100

المعدات والأدوات المستخدمة في عملية فرز العينات:

1 –الضوء – المناخل– المراوح.
2 –ملاقط 0
3 –مكبرات وعدسات.
4 –نافخات البذور: لفصل العينة إلى مكوناتها في المحاصيل صغيرة البذور.

اختبارات إضافية مرتبطة باختبار النقاوة:

1– تقدير البذور الهايفة:

البذور الهايفة هي البذور الخفيفة عديمة الأندوسبرم ويمكن تقديرها بإحدى الطرق التالية:

أ- قطع البذور أو هرسها وذلك عن طريق أخذ عينة من البذور ثم تقطع طولياً بواسطة مشرط حاد أو سكين.

ب- اختبار أنابيب النفخ: وهو جهاز يولد تياراً هوائياً صاعداً فيطرد البذور الخفيفة نحو الأعلى والتي يمكن عزلها ووزنها وعدها.

ج – الطفو فوق سطح السوائل: وذلك بنقع البذور بالماء حيث تطفو البذور الهايفة على السطح وتفصل وتقدر.

نسبة البذور الهايفة= وزن البذور الهايفة/ وزن العينة الكلي × 100

د- عن طريقة استخدام لوحة الضوء النافذ: وذلك يعتمد على إرسال أشعة ضوئية من لمبة بقوة 200 شمعة موضوعة تحت غطاء زجاجي شفاف يسمح بمرور الضوء إلى عينات البذور الموضوعة فوق الغطاء ويستعان هنا بعدسة مكبرة تسهل رؤية ما بداخل البذور ومعرفة البذور الهايفة وعددها وتحديد نسبتها.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثالث

اختبار الإنبات

الإنبات: هو تقدير نسبة البذار القادر على إعطاء الأجزاء الأساسية للنبات تحت الظروف الطبيعية المثلى للنمو ويهدف اختبار الإنبات إلى تحصيل المعلومات المتعلقة بالقيمة الزراعية الحقلية للبذور ويساعد على تحديد كمية البذور الواجب إضافتها لوحدة المساحة.

ويجب أن نميز بين الإنبات من الناحية النباتية والناحية الزراعية:

الإنبات نباتياً: هو خروج الجذير من فتحة النقير وخروج السويقة أو الريشة التي تغطي الورقة الأولى وتحميها وتؤمن وصولها إلى خارج سطح التربة.

الإنبات زراعياً: خروج 50% من نموات البذور فوق سطح الأرض أي ظهور الورقة الأولى على 50% من النباتات.

ويمكن ملاحظة الأنواع التالية من البذور خلال اختبار الإنبات وهي:

1 –بذور طبيعية إنباتها جيد ولها جذير وسويقة طبيعيتان.

2 –بذور غير منبتة (حلوة).

3 –بادرات شاذة غير طبيعية.

4 –بذور ميتة.

5 –بذور هايفة.

طريقة العمل:

1– تؤخذ البذار لهذا الاختبار م ن البذور الناتج ة عن اختبار النقاوة وبغض النظر عن حجم أو مظهر البذور.

2- يتم أخذ 4 مكررات بمعدل 100بذرةلكل مكرر0

3- توضع البذور فوق مهد الإنبات متباعدة عن بعضها بنحو 1.5 إلى 5 أمثال قطرها وذلك لتسهيل عملية العد من جهة ولإعطاء فرصة للبادرات للنمو ولمنع انتقال الفطريات من بذرة إلى أخرى.

4- يتم اجراء العد للبذور المنبتة مع إزالتها وفق الفترة الزمنية المحددة لكل محصول وتدون هذه الأرقام في سجل خاص، تعد البذور المنبتة بمعدل مرة كل 2-3 أيام خلال الأيام العشرة الأولى. وفي حال استمرارية عملية الإنبات إلى فترة أطول، تعد البذور من بعد اليوم الرابع عشر بمعدل مرة كل أسبوع وتفيد عملية تكرار العد في التخلص من البذور المنبتة طبيعياً وبالتالي إفساح المجال أمام البذور المتبقية للإنبات.و تعد البنية التالية أساسية للبادرة لتصبح نبتة جيدة فيما بعد: جهازاً جذرياً، محوراً سويقياً، فلقات، براعم.

5- يتم حساب النسبة المؤية للانبات:
ويعبر عنها بعدد البذور التي نتج عنها بادرات تصنف بأنها بادرات طبيعية بموجب الشروط المعتمدة وضمن الزمن المحدد.و يعبر عن النتائج بنسبة مئوية عددية، وهي عدد البادرات الطبيعية من كل 100 بذرة وضعت في كل مكرر ثم يحسب المعدل الوسطي للمكررات الأربعة فنحصل على النسبة المئوية للإنبات والتي يجب تثبيتها في شهادة التحليل، على أن يحتسب المعدل الوسطي حتى أقرب عدد كامل.

6- يؤخذ متوسط المكررات الأربعة عند حساب النسبة المئوية للإنبات على أن لا تزيد الفوارق بين المكررات على:

10% إذا كانت النسبة النهائية للإنبات تزيد على90%

12% إذا كانت نسبة الإنبات بين 80-90%

14% إذا كانت نسبة الإنبات تقل عن 80%

7-اعداد تقرير بالنتائج:

عند وضع التقرير النهائي لفحص الإنبات، يجب إدخال المعلومات التالية في الأماكن المعدة لها في شهادة التحليل مدة الفحص – النسبة المئوية الصلدة – البذور الساكنة حديثة الحصاد- البذور الميتة.

إذا كانت قيمة أي فئة من الفئات صفراً فيجب تدوينها 0 من المفيد أيضاً ذكر المعلومات الإضافية التالية إلى شهادة الاختبار:

مهد الإنبات المستخدم، أي معاملة جرت لتشجيع الإنبات

مدة الاختبار الإضافية إن وجدت.

نتيجة الاختبار الثاني – قدرة حيوية البذور التي لم تنبت وكيفية تقديرها، فئات البذور التي لم تنبت.

مكان اختبار الإنبات:

1- في المخبر:

وهي من أكثر الطرق انتشاراً حيث توضع البذورعلى ورق نشاف أو ورق ترشيح في أطباق بتري ،أو توضع مباشرة في أحواض من التراب أو من الرمل تترك الأحواض والأطباق في جو المخبر تحت الظروف الطبيعية وفي هذه الحالة تكون الحرارة متناوبة بين الليل والنهار أو أنها توضع ضمن جهاز الإنبات الذي يمكن التحكم بجرارته وتهويته وبدرجة الرطوبة النسبية فيه.

2- في الصوب الزجاجية:

يمكن استخدام أرض الصوبة كمهد للإنبات أو توضع البذور في أحواض من الرمل أو التراب. تستخدم الصوبة الزجاجية عادة للتأكد من نتائج اختبارات المخبر وفي الحالات المشكوك فيها.

ملاحظة1:

تفحص البادرات وتعد البادرات الطبيعية فقط. أما البادرات الشاذة فلا تعد كما تعد البادرات المصابة جزئياً وإنباتها طبيعي كبذرة نابتة.

ملاحظة2:

عند اختبار الإنبات لدى البذور عديدة الأجنة تعد البادرات المنبتة من الثمرة بمجموعها كبذرة واحدة عند إجراء عملية العد كما هوالحال في بذار الشوندر السكري.

أنواع البادرات التي تشاهد في اختبار الإنبات(تقوم البادرات):

I- البادرات الطبيعية:

وهي البادرات التي تبدي القدرة على متابعة النمو لتصبح نباتات طبيعية عند زراعتها في تربة جيدة وتحت ظروف ملائمة وتشمل على:

1 -بادرات سليمة.

2 -بادرات ذات عيوب طفيفة.

3 -بادرات مصابة.

II- البادرات غير الطبيعية:

وهي البادرات التي تبدي عدم القدرة على متابعة النمو وإعطاء نباتات طبيعية رغم زراعتها في ظروف ملائمة وتشمل:

1 –بادرات تالفة.

2 –بادرات مشوهة.

3 –بادرات فاسدة.

4 –شروط الإنبات:

يجب توافر الشروط التالية لإنجاح عملية الإنبات:

1– مهد البذرة: وقد يكون:

أ– **التربة:** تفضل الأراضي الصفراء الخفيفة المفككة ويستحسن اختيار الترب المائلة للحموضة والخالية من الأمراض المرضية والحشرية والخالية من بذور الأعشاب والنيما تودا.

ب– الرمل: يستخدم رمل الكوارتز أو العادي كمهد لإنبات البذور.

ج– أوراق التجفيف ذو الحموضة القليلة 6.5–7.5

د– مواد أخرى مثل ورق الترشيح الذي يستخدم في إنبات البذور الصغيرة والرهيفة.

ويجب أيضاً توافر كل من الظروف البيئية التالية من أجل اختبار إنبات صحيح:

2– الحرارة: بحسب كل محصول.

3– الرطوبة الضرورية لإنبات البذور.

4– التهوية المناسبة لتساعد على عملية التنفس.

5– الإضاءة: حيث تفيد الإضاءة في الإسراع من عملية الإنبات.

نسبة الإنبات الحقيقية:

هي النسبة المئوية للبذور التي تنبت من عينة البذور بعد التخلص من البذور الهايفة.

نسبة الإنبات الظاهرية:

هي النسبة المئوية للبذور التي تنبت من العينة (بذور سليمة + بذور هايفة)

وهناك بعض الاختبارات الأخرى التي تجرى على البذور مثل اختبار رطوبة البذور واختبار وزن 1000 حبة. حيث ترد هذه الاختبارات بمقرر اختبار البذور بشكل مفصل.

المراجع

1- عزام حسن،دبو أحمد،سعود حسن 0 إنتاج المحاصيل الحقلية 01988-1989

2- عزام حسن،بوراس متيادي0أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلي -1986 01987

3- نور الدين نعمت،الشوني كمال،فايدطاهر،أبوشتيه عادل 0أساسيلت المحاصيل1999 .

4- عزام حسن –أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية 1993-1992.

5- سنكري محمد نذير0أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية 1976-1975

6- مسعود كاسر0انتاج البذور 01981

7- مسعود كاسر0اختبارات البذور01981

8- الصغير خيري محاصيل الحقل 01986

9- الخش علي ،حبيب محمد0القواعدالأساسية لانتاج المحاصيل01965

10- حداد غانم0 الأسس العام.ة في إنتاج المحاصيل الحقلية1972-01971

11- صبوح محمود0انتاج المحاصيل الصناعية 1992-01991

12- كيال حامد0انتاج محاصيل الحبوب والبقول 1988-01987

13- كف الغزال رامي،الفارس عباس،الصالح عبود0انتاج وتكنولوجيا محاصيل الحبوب 01992

14- المجموعة الاحصائية لعام1987–المكتب المركزي للإحصاء0

15- كف الغزال رامي،الفارس عباس 0المحاصيل الحقلية 1982-01981
16- كيال حام د0انتاج وفيزيولوج يا واختبارات بذور المحاصيل -1989 0 1990
17- الأنصاري مجيد،يونس أحمد ،مساوي غانم ،الشماع وفقي 0مبادئ المحاصيل الحقلية 01980
18- عزام حسن0أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية 1977-01976
19- زين العابدين أحمد0أساسيات علم الأراضي 01974
20- مجلة أغروتيكا (مجلة الزراعة في الشرق الأوسط والعالم العربي) العدد43عام02002

تم بعونه تعالى

دمشق في 2008/3/16

ملحق صور

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

اللجنة العلمية :

د.حسن عزام

د.يوسف نمر

د.عباس فارس

المدقق اللغوي :

د. منى طعمة

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات