المحاضرة الاولى

عمليات خدمة التربة (الأرض)

الحراثة أو الفلاحة عملية زراعية واحدة أو أكثر تهدف إلى إعداد التربة الزراعية عن طريق تحريكها ميكانيكيًا. تستخدم في عملية الحراثة أنواع مختلفة من المحاريث، تختلف بحسب الهدف من الحراثة. كان في السابق يستعمل الفدان الذي تجره الدواب مثل الثور او الحمار.

أهداف الحراثة

تُجرى عمليات الحراثة المختلفة لأحد الأهداف التالية:

- تنعيم التربة وتهيئة الأرض لعملية البذار أو الزراعة
- مكافحة الآفات وبالذات الأعشاب
- خلط الأسمدة بالتربة
- التخلص من مخلفات المحصول السابق
- فتح التربة والبذار في عملية واحدة

تحضير التربة هو عملية أولية لتهيئة الأرض للزراعة . تضم عملية تحضير التربة عمليات مثل الحراثة والتنعيم . كانت العملية تتم باستخدام آلات بدائية مثل الفدان الذي تجره الدواب ثم ظهرت آليات حديثة مثل الجرار يمكنها حراثة مئات الدونمات يوميًا.

عملية البذار هي عملية وضع البذار في التربة بهدف نموها. تهدف عملية البذار إلى وضع البذار على عمق مناسب وبتوقيت مناسب بهدف تسهيل إنتاشها وظهورها فوق سطح التربة . يمكن القيام بعملية البذار يدويًا أو بواسطة آليات البذار مثلا .

لإنتاج أي محصول هناك ثلاث مراحل رئيسية تشمل كل منها عديد من العمليات الزراعية وهذه المراحل هي:

1- تجهيز الأرض للزراعة
2- طرق زراعة المحاصيل
3- عمليات الخدمة الزراعية بعد المحاصيل

أولا: تجهيز الأرض للزراعة

تجهيز الأرض للزراعة هي إجراء جميع العمليات الزراعية لتهيئتها وجعلها بيئة صالحة لنمو المحاصيل والتي منها:

1- الحراثة

الحرث هو عملية تفكيك الأرض وإثارتها بواسطة أنواع مختلفة من المحاريث وتتلخص فوائد عملية الحرث فيما يلي:

- اقتلاع الحشائش
- تفكيك الأرض
- تعريض الحشرات والآفات الموجودة بالأرض للظروف الجوية وأعدائها الطبيعية من الطيور
- قلب سطح الأرض ودفن بقايا النباتات
- زيادة نفاذية الماء في الطبقة السطحية
- يهيئ مرقدا صالحا لإنبات التقاوي

أنواع المحاريث

- محاريث حفارة تقلب الطبقة السطحية
- محاريث قلابة تدفن الطبقة العلوية منها والأسمدة وبقايا المحاصيل السابقة.
- محاريث تحت سطحية تفكك الأرض لعمق أكبر دون أن تقلب الطبقة السطحية (تكسير طبقة تحت الأرض صماء)
- محاريث تخطيط تستخدم في إقامة الخطوط

تكون الأرض صالحة للحراثة عندما تكون نسبة الرطوبة بها من 50 -6- % من قدرة احتفاظها بالرطوبة .

طرق حرث الأرض

يجب مراعاة استقامة الخطوط وملاصقتها لبعضها حتى لا تترك ارض بدون حرث

تأثير الحرث على بناء التربة:

القوى الأساسية التي تؤثر على تماسك التربة هي :

- الماء الأرضي
- الأملاح الذائبة
- غرويات التربة

وهذه القوى غير منتظمة التوزيع لهذا نجد أن درجة التماسك غير متماثلة في جميع أجزاء الأرض.

يؤدي الحرث إلى انفراد كل حبيبة أو مجموعة من الحبيبات كما يؤثر نوع المحراث على درجة تحبب التربة

عمق الحرث:

يتوقف عمق الحرث على عوامل كثيرة منها :

- نوع التربة
- نوع المحصول
- طبيعة الحشائش ودرجة انتشارها
- الناحية الاقتصادية

عدد مرات الحرث :

يعتمد عدد مرات الحرث على نوع الأرض ونوع المحصول حيث تحرث الأراضي الطينية أكثر من مرة حتى تتفتت تفتت جيد.

مرقد البذرة:

هو المكان الذي توضع فيه البذور ويجب أن يكون نظيفا خاليا من الحشائش وبقايا المحاصيل ومتماسكا وهشا وتكون حبيبات التربة في بناء يتوفر معه الماء والهواء بدرجة مناسبة وكذلك المواد الغذائية. ويختلف المرقد من محصول إلى آخر

يؤدي الحرث العميق إلى زيادة نفاذية قطاع الأرض المحروثة والى جودة التهوية.

2- التمشيط :

تتلخص فوائد التنشيط في :

- زيادة تفكك التربة
- تكسير القلاقيل
- اقتلاع الحشائش
- تغطية التقاوي

توجد أنواع مختلفة من الأمشاط

3- التزحيف : تنعيم الأرض واقتراب حبيبات التربة من بعضها

4- تقسيم الأرض

5- عملية التخطيط

6- تسوية سطح الأرض

ثانيا : طرق زراعة المحاصيل

عمق الزراعة:

يجب وضع التقاوي على عمق يضمن تغطية التقاوي ووجودها في مكان رطب ويعتمد عمق الزراعة على:

- حجم البذرة : يزداد عمق الزراعة بزيادة حجم البذرة ويقل العمل في البذرة الصغيرة لقلة الغذاء في البذرة اللازم الإنبات.
- قوام التربة: يزداد عمق الزراعة في الأراضي الرملية ويقل في الأراضي الطينية
- عدد البذور في الجورة : زيادة عمق الزراعة بزيادة عدد البذور المزروعة.
- طريقة الزراعة : يزداد عمق غطاء التربة على البذرة في حالة الزراعة الحراثي عما هو علية في زراعة العفير.

المسافة بين النباتات :

تختلف المسافة بين النباتات تبعا لنوع المحصول وخصوبة التربة وميعاد الزراعة والغرض منها.

الزراعة على خطوط وفي أحواض :

فوائد الزراعة على خطوط :

- ضبط المسافات بين النباتات
- سهولة تنظيم الري
- سهولة توزيع السماد بالتساوي بين النباتات
- سهولة عزق الحشائش و التبكير بها قبل ظهور البادرات
- سهولة تجمع الثرى حول النبات أثناء العزق
- تأثر اتجاه الخطوط على اصطياد الإضاءة
- تقي الخطوط البادرات من الرياح
- تقي النباتات من التأثر بالملوحة وتجمعها في اعلي الخط.

الطرق الرئيسية لزراعة المحاصيل:

توجد ثلاث طرق رئيسية لوضع البذرة بالأرض:

- الزراعة في وجود الماء حيث تنثر التقاوي والأرض ما زالت مغطاة بطبقة رقيقة من الماء.
- الزراعة العفير وضع البذرة الجافة في ارض جافة ثم تروى الأرض بعد ذلك.
- الزراعة الحرثي هي وضع التقاوي الجافة أو المبتلة في ارض تحتوي على الرطوبة الكافية للإنبات وتقدر نسبة الرطوبة الملائمة 50 – 60 % من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتختلف ذلك تبعا لنوع الأرض

معاملة التقاوي :

تعامل التقاوي لرفع نسبة الإنبات وإنتاج نباتات قوية واهم معاملات التقاوي:

- نقع التقاوي في الماء وكمرها
- المعاملة بالماء الدافئ كما في عقل القصب تعامل لمدة 20 دقيقة بماء دافئ درجة حرارتها 52 درجة مئوية لمقاومة مرض الاصفرار المخطط أو كما في تقاوي القطن حيث يتم تبخير التقاوي عند درجة حرارة 55 –58 م لمدة 5 دقائق لقتل يرقات ديدان اللوز القرنفلية.
- معاملة التقاوي بالمبيدات الفطرية والحشرية أو منظمات النمو

طرق البذر:

توضع التقاوي بالأرض عند الزراعة بثلاث طرق

- النثر حيث تنثر التقاوي باليد أو الماكينات
- التسطير الزراعة في سطور
- النقر حيث تزرع النباتات متباعدة عن بعضها لكبر المساحة التي تشغلها النباتات

الشتل:

زراعة أشتال تنقل من مكان آخر مثل الأرز والبصل ومن فوائد عملية الشتل:

- الاقتصاد في الوقت
- الاقتصاد في كمية التقاوي
- الاقتصاد في الأرض تزرع النباتات متقاربة من بعضها
- سهولة مقاومة الأمراض في المشتل
- الاقتصاد في الماء
- سهولة خدمة حوض البذرة

التقسية : هي التغيرات الفسيولوجية المؤقتة التي تحدث البروتوبلازم لمنع حدوث أضرار عند تعرض النبات إلى ظروف غير ملائمة. واهم هذه التغيرات:

- تقل لزوجة البروتوبلازم
- يقل الماء الحر بالنبات
- تزداد البروتينات والسكريات الذائبة
- تنخفض درجة حرارة التجمد

تقسية الشتل: تعرض الشتل لظروف سيئة مثل درجة حرارة منخفضة أو غير ذلك وينتج عن ذلك ازدياد مقدرة النبات على الاحتفاظ بالماء ونقص الماء لتكوين بلورات ثلج بأنسجة النبات إذا تعرضت لدرجة

حرارة منخفضة حيث ينخفض مقدار نقطة تجمد الأنسجة. حيث تتحول المواد الكربوهيدراتية إلى مواد سكرية وتتحول المواد البروتينية إلى أحماض أمينيه.

ثالثا : عمليات الخدمة الزراعية

الترقيع : زراعة بذور أو أشتال بدل الفاقد.

الخف : تقليل عدد النباتات الزائدة.

العزق : التخلص من الحشائش.

تجهيز الارض واعددها للزراعة تعني جعلها صالحه ومناسبه لزراعة المحاصيل المختلفة حيث تتوفر فيها:

- ان تكون الارض (التربة) مفككة وهشة بدرجة تسمح بنمو وانتشار الجذور للعمق المناسب.
- ان تكون خالية من الكتل الصلبة الكبيرة وكذلك الطبقات الصماء.
- ان تكون الارض مستوية بدرجة مناسبة بحيث تسهل من عملية الزراعة.
- ان تكون التربة خالية من الحشائش وبقايا المحصول السابق.

مراحل تجهيز الارض واعدادها للزراعة

<u>اولا: عملية التفكيك أو الاثارة الأولية</u>

وهي عبارة عن تفكيك للتربة ودفن بقيا النباتات وقلب التربة على عمق يتراوح من 15–90 سم. وتسمى هذه العملية بالحرث (الحراثة) والغرض الرئيس من عمليات الحرث هو إعداد المهد المناسب للبذور وذلك بتفكيك التربة وخلخلتها وتهويتها واقتلاع نباتات الحشائش النامية فيها، وتعريض منطقة الجذور للمحصول السابق بما فيها من أحياء دقيقة للشمس. كما تتم خلال عملية الحرث تقليب الأسمدة العضوية وتغطيتها لتتحلل. ورغم أن الجهود المبذولة في عمليات الحرث تعادل حوالي 30% من مجمل الجهود المطلوب لإنتاج المحصول، فإنه ينظر لنجاح عمليات الحرث بمدى القيام بالعمليات بكفاءة عالية وبأقل تكلفة مادية وبدنية ويؤثر في كفاءة القيام بها وعمق وعدد مرات الحرث العديد من العوامل منها:

- قوام أو نوع التربة ومدى تصلبها – حيث يحدد القوام كفاءة وتكلفة عمليات الخدمة وهذا واضح عند مقارنة الأراضي الخفيفه (الرملية) والثقيله (الطينيه).

- نوع الحصول السابق – حيث ان مخلفات أو بقايا المحصول السابق تحدد موعد الحرث فمثلا المخلفات الكثيرة بطيئة التحلل تعني عملية حرث مبكر للسماح بتحلل البقايا.
- نوع المحصول المراد زراعتة
- أنواع الحشائش وطبيعية نموها وانتشارها في الحقل – كلما زادت الحشائش في التربة يكون من الأفضل التبكير بالحرث حتى تتحلل الحشائش كما يتحدد عمق الحرث عند وجود بعض الحشائش المعمرة والتي تتكاثر بالريزومات.
- نوعية وقوة الآلة المتوفرة والتكلفة المادية المقدرة للعملية.
- كما يجب اخذ عدة احتياطات عند القيام بالحرث مثل: عدم ترك أجزاء من الأرض بدون حرث، يراعى تعامد الحرثات المتتالية، وتغيير عمق الحرث من موسم الى آخر حتى لاتتكون الطبقة الصماء الناتجة عن الحرث على عمق ثابت عدة مواسم متتالية، عدم الحرث والتربة جافة تماما لتسهيل عملية الحرث وتقليل الجهد المبذول واثار الغبار.

تتوفر في الأسواق العديد من الأجهزة والآليات والمحاريث التي تناسب مختلف الأغراض والترب والأراضي، ويمكن حصر أهم أنواعها كالتالي:

- **محاريث حفارة:** وهذه تقوم بتفكيك الطبقة السطحية للتربة غالباً ولكن دون تقليبها (بدرجة واضحة)، وعادةً ما يبدأ بها في حالة وجود طبقة صلبة عقب نهاية المحصول السابق. ومنها محاريث تمشيط سطحية (5– 15 سم) أو عميقة (90– 120 سم). وتتواجد منها أنواع تناسب تكسير الكتل الطينية الكبيرة ومنها ما يناسب تقطيع واقتلاع الحشائش. كذلك بعضها تكون أسلحته زنبركية مرنة وهذه تكون أكثر مناسبة للأراضي والترب الصلبة.
- **محاريث قلابة:** وتعمل هذه المحاريث على تفتيت وتقطيع وقلب التربة السطحية وتغطيتها وكذلك لقلب ودفن الأسمدة العضوية ومتبقيات المحصول السابق. ومنها محاريث مطرحية ومحاريث قرصية وهذه قد تكون أنسب للترب الصلبة.
- **محاريث تخطيط وتبتين:** وهذه عادة ما تكون ملحقة بالمحاريث المطرحية ولكن تم تعديلها لتعمل على جانب واحد مثلا لعمل بتون أو لفتح خطوط وقنوات.

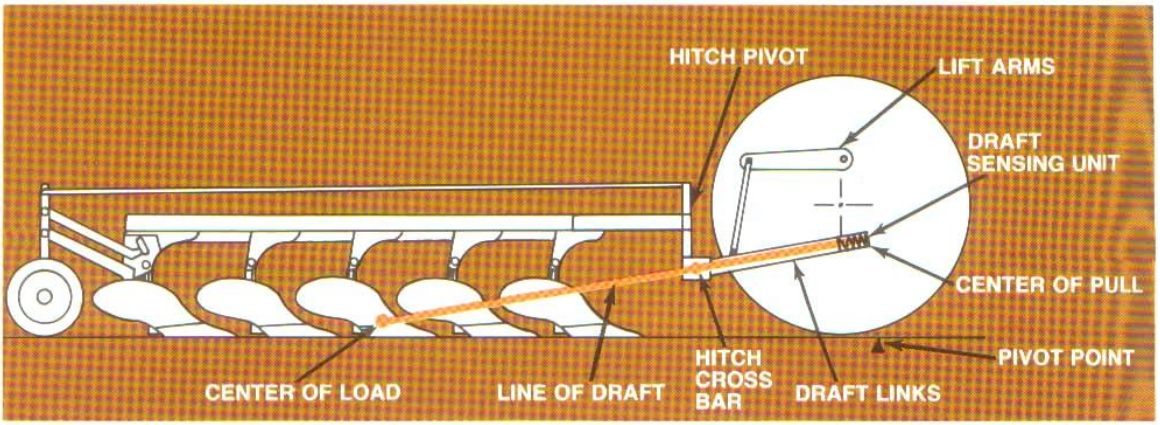
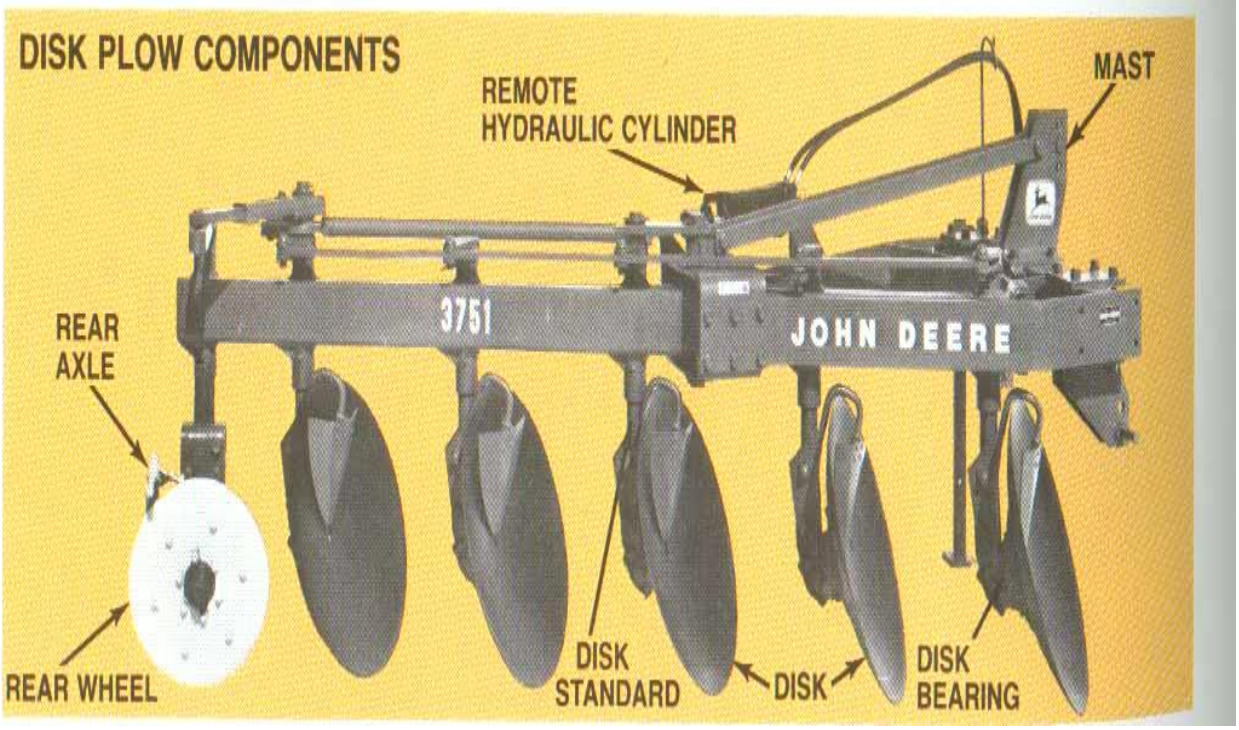


Fig. 80—Load-and-depth Control with Semi-Integral Plow

شكل (1). محراث قلاب

Fig. 2—Primary Components of a Disk Plow



شكل (2). محراث قرصي

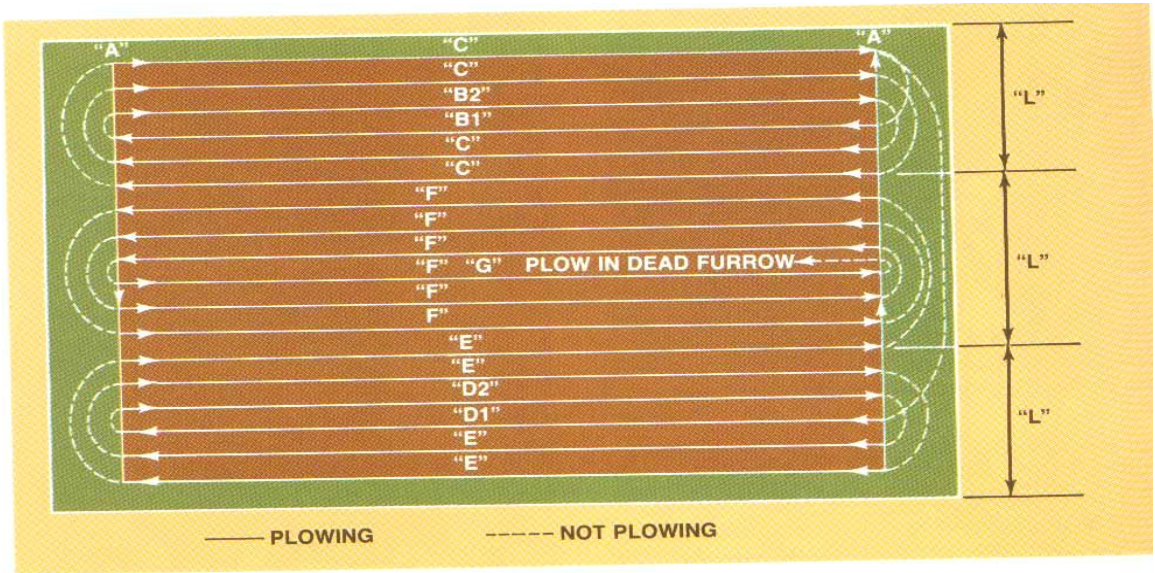


Fig. 98—Typical Plowing Pattern for Rectangular Field

شكل (3). طريقة الحرث

ثانيا: عملية التنعيم والتسوية (الاثارة الثانوية)

ا يتم اللجوء لهذه العمليات لزيادة تفكيك وتنعيم التربة السطحية وتكسير الكتل الكبيرة ودمج حبيبات التربة وضمان اقتلاع النباتات الصغيرة من الحشائش. كما يفيد التزحيف في زيادة التنعيم مع تغطية البذور خاصة مع المحاصيل ذات البذور الصغيرة كالبرسيم.

الأجهزة والآليات المستخدمة في عملية التنعيم:

- الامشاط القرصية: حيث يتم التمشيط في اتجاه متعامد على الحرثه الاخيرة والمشط عبارة عن مجموعات من الأقراص المقعرة الحادة.
- الامشاط ذات الاسنان الصلبة: وتستخدم لتنعيم التربة الهشة نسبيا.
- الامشاط ذات الاسنان المرنة أو الزنبركية

الأجهزة والآليات المستخدمة في عملية الكبس:

- حيث تستخدم مجموعة من المراديس بغرض دمج حبيبات التربة في الطبقة السطحية ومنها الاسطواني والمجعد.

ثالثا: عملية التسوية

وهي عبارة عن نقل التربة من الأجزاء المرتفعة الى الأجزاء المنخفضة في الحقل وتجرى فقط عند الضرورة.

الأجهزة والآليات المستخدمة في عملية التسوية منها:

- القصيبات الدورانية وهي عبارة عن صندوق اسطواني الشكل به فتحة جانبية طولية مزودة بسلاح قاطع يمكن معيارتة لجرف التربة على عمق محدد وعند امتلاء الصندوق يتم تفريغة في المناطق المنخفضة.
- آلة التسوية المقطورة

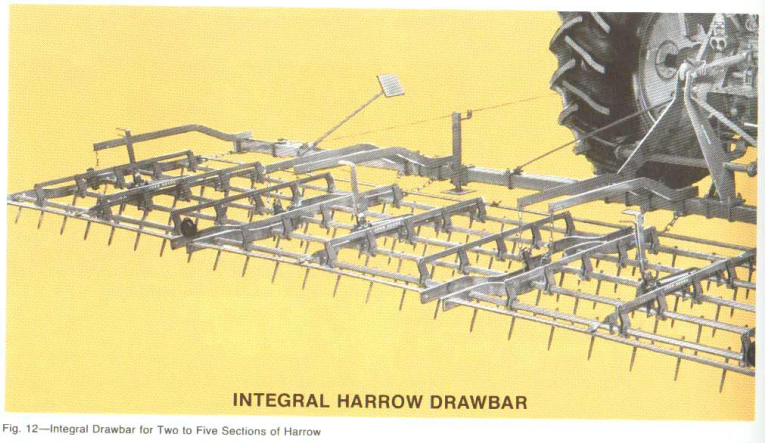


Fig. 12—Integral Drawbar for Two to Five Sections of Harrow

شكل (4) امشاط زنبركية

Fig. 8—Gangs Can Flex Over Obstructions

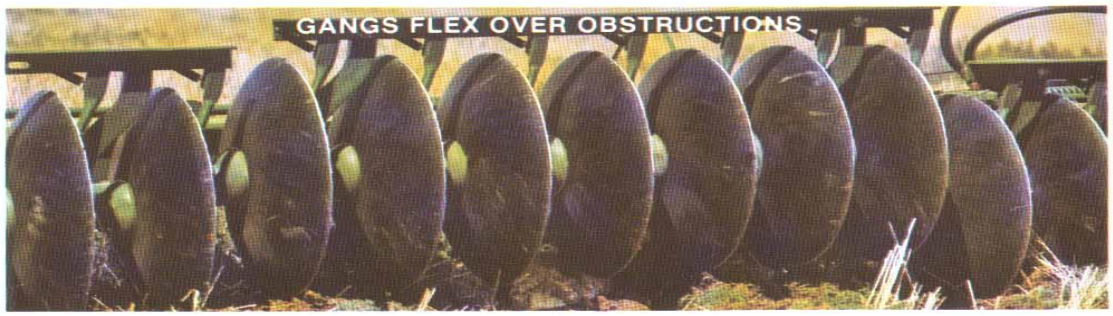
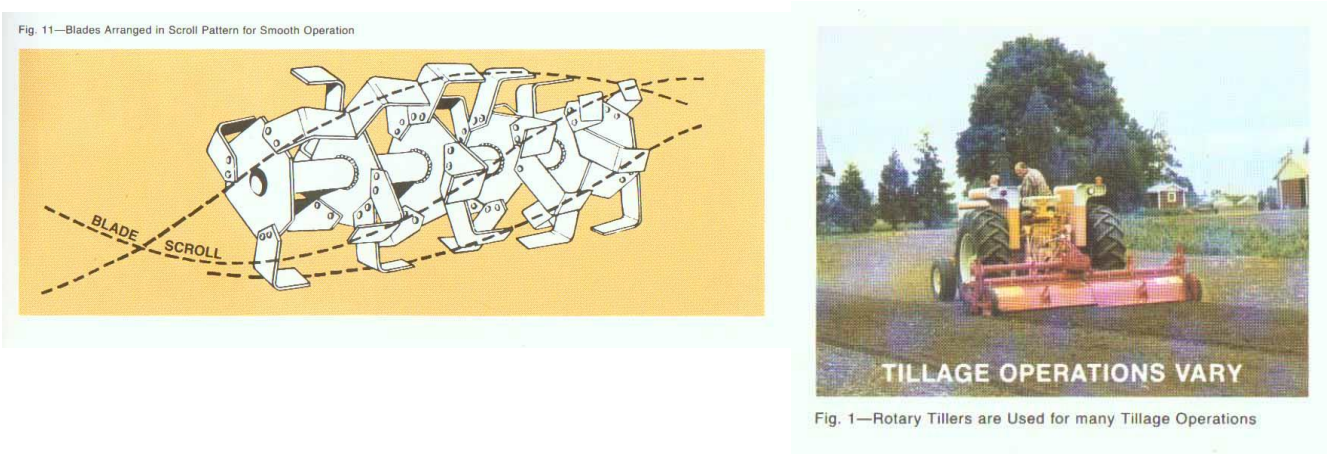


Fig. 36—End-to-End Hitching with Ball-and-Socket Coupling

شكل (5). مشط قرصي



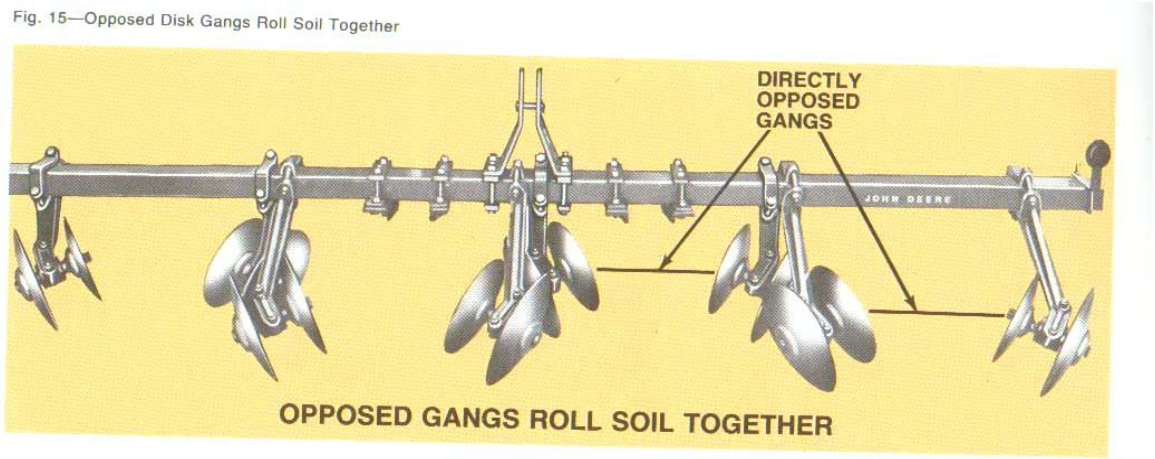
شكل (6). محراث دوراني للتنعيم

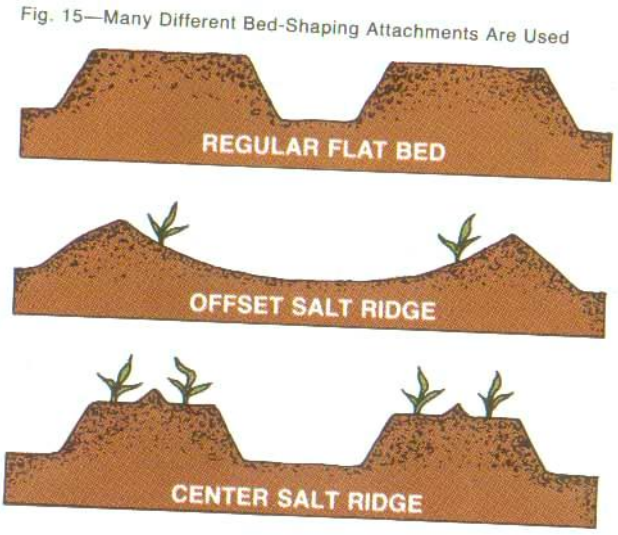
رابعا: عمليتي التخطيط وتقسيم الأرض

التخطيط: يتم عند زراعة المحاصيل ذات البذور الكبيرة مثل الذرة والفول وكذلك المحاصيل الجذرية والدرنية مثل البطاطس كما تستعمل لزراعة الخضر، وهو عبارة عن جزء ضيق مرتفع من الأرض بطول الحقل، يوجد على جانبية اخدودين منخفضين، ومن فوائدها:

- تنظيم وتوزيع النباتات في الحقل.
- تسهيل العمليات الزراعية المختلفة مثل العزق والري والتسميد.

تقسيم الارض: يتم تقسيم الارض الى وحدات صغيرة أو شرائح أو أحواض لرفع كفاءة التسوية والعمليات الزراعية الآخرى.





شكل (7). محراث للتخطيط وطريقة التخطيط.

طرق الزراعة

تعرف عملية الزراعة بأنها وضع التقاوي في التربة (التقاوي– أي جزء من أجزاء النبات يستخدم في اكثار النوع وقد يكون بذورا أو ثمارا أو عقل ساقية أو درنات).

ومن أهم طرق زراعة المحاصيل الشائعة:

(1) طريقة البذار أو النثر: وهي بذر أو نثر التقاوي فوق سطح التربة المجهزه للزراعة، وتستخدم هذه الطريقة عادة في المحاصيل ذات البذور الصغير والمتوسطة الحجم مثل القمح والشعير ويمكن اجراء عملية البذار يدويا أو اليا.

(2) طريقة التسطير الآلي: زراعة البذور اليا في سطور على اعماق ومسافات متساوية تختلف باختلاف المحصول

(3) الزراعة على خطوط: وتستخدم عند زراعة المحاصيل التي تحتاج الى حيز واسع لنموها مثل الذرة الشامية والقصب، وتكون الزراعة يدويا أو اليا.

(4) طريقة الشتل

رعاية وخدمة المحصول

هي عبارة عن العمليات الزراعية التي تجرى بعد زراعة المحصول حتى يحين موعد الحصاد، وتشمل هذه العمليات الترقيع، الخف، العزيق، التسميد، مقاومة الأفات، الري.

الترقيع

في بعض الاحيان قد لاتكون الظروف البيئية للانبات مناسبة أو تكون البذور أو البادرات مصابة بالأمراض والحشرات أو ضعف في حيوية الاجنة مما يؤدي لانخفاض نسبة الإنبات وبالتالي وجود أجزاء من الحقل خالية من البادرات أو ، مما يستلزم إجراء عملية الترقيع. يشترط لنجاح الترقيع أن يتم في أسرع وقت وأن تستخدم نفس تقاوي الصنف المستخدم في الزراعة.

الخف

يقصد بالخف ازالة النباتات الزائدة عن العدد المناسب في الحقل بحيث يعاد توزيعها وضبطها الى العدد المناسب وذلك لمنع تنافسها مما يؤدي الى اضعاف النبات ونقص في المحصول.

* يتم الخف مبكرا بقدر الامكان ويجرى دفعة واحدة.

* تترك البادرات القوية بقدر الإمكان مع إزالة البادرات الضعيفة.

* يجب اقتلاع البادرات بمجموعها الجذري دون الاضرار بالبادرات المستبقاه.

العزيق

هي عملية اثارة وتفكيك التربة على عمق بسيط مع تكويم التربة حول قواعد البادرات لتثبيتها، حيث ان الهدف منها هو التخلص من الحشائش وتهوية التربة وتحسين الرشح فيها. ويكون عادة في المحاصيل المزروعة على خطوط.

التقنيات الحديثة في الزراعة :

نظام الزراعة الحافظة : هي ببساطة نظام او اسلوب يتم فيه زراعة المحاصيل في تربة غير محضرة مسبقا، من خلال فتح شق ضيق على شكل خندق او شريط بعرض وعمق كافيين لوضع وتغطية البذور بشكل ملائم. ويفهم من الزراعة الحافظة ان التربة تبقى مغطاة ببقايا المحصول السابق Crop residues سواء من مخلفات المحصول السابق او محاصيل التغطية الخضراء، تترك فوق سطح التربة كما هي بعد الزراعة. وتعد عملية وقف او الحد من انجراف التربة هي القوة المحركة الرئيسة لتبني تقانة البذار المباشر،

او الزراعة بدون حراثة باسلوب الزراعة الحافظة وتحقيق الانتاج الغذائي المستدام. تقدر مساحات الاراضي التي طبقت فيها الزراعة الحافظة (الزراعة بدون حراثة Zero tillage) نحو 106مليون هكتار في العالم.

أسباب القيام بالزراعة الحافظة؟

1- تتطلب عمالة أقل Less work.

2- تعطي عوائد مادية اكبر More money.

3- الحد من الانجراف المائي والريحي للتربة Erosion control.

4- تقانة صديقة للبيئة Environmentally friendly.

5- تحسين نوعية الارض ومستوى المعيشة Better quality of soil and life.

ما هي أهم فوائد الزراعة الحافظة؟

1- تقليل الحاجة للعمالة Reduced labor requirements.

2- توفير الوقت Time savings.

3- تقليل الحاجة للآلات الزراعية Reduced machinery wear.

4- توفير في الوقود Fuel savings.

5- تحسين الانتاجية على المدى البعيد Improved long-term productivity.

6- الحد من انجراف التربة Reduced soil erosion.

7- زيادة محتوى التربة المائي Greater soil moisture retention.

8- تحسين نفاذية المياه Improved water infiltration.

9- منع رص التربة Decreased soil compaction.

10- تحسين عمق قطاع التربة Improved soil tillith.

11- تحسين أعداد ونشاط الكائنات الحية في التربة Improved soil biological activity.

12- الحد من انبعاث غاز الكاربون Reduced release of carbon gases.

13- تقليل تلوث الهواء Reduced air pollution.

مساوئ الزراعة الحافظة

1- لايمكن تجنب انجراف التربة

2- تقليل رشح الماء الى باطن التربة، وزيادة الفاقد في الجريان السطحي.

3- انخفاض المحتوى المائي للتربة.

4- لايمكن تجنب تناقص محتوى التربة من المادة العضوية، مما يؤدي الى تدهور التربة وتدني خصوبتها.

5- عادةً ما يفقد كاربون التربة على هيئة غاز CO2 الى الغلاف الجوي. وزيادة ظاهرة الاحتباس الحراري.

6- عادةً ما تتدهور خواص التربة الفيزياوية والكيمياوية والحيوية على المدى البعيد.

7- انخفاض انتاجية المحاصيل.

8-الاستخدام المفرط للاسمدة الكيمياوية مايزيد من تكاليف الانتاج.

معوقات الزراعة الحافظة

1- الآلات الزراعية المناسبة والكافية.

2- توفر مبيدات الادغال.

3- تغيير العقلية Mental change.

4- المعرفة Knowledge.