وزارة العلوم والتقانة

هيئة البحوث الزراعية

نشرة ارشادية (4)

حراثة واعداد الارض لانتاج المحاصيل الحقلية

اعداد

البروفسير شيخ الدين عبدالقادر العوض

هيئة البحوث الزراعية – ودمدنى ص. ب 126

تلفون: 842226-511-249 فاكس: 843213-511-249

المحتويات

تمهيد

مقدمة

انواع الحراثة

الحراثة الاولية

آلات الحراثة الاولية

الحراثة الثانوية

آلات الحراثة الثانوية

خصائص تربة المشاريع المروية

نتائج التجارب البحثية

تحضير الارض بالقطاع المروى

محصول القطن

محصول الفول السوداني

محاصيل الذرة الرفيعة ، الذرة الشامية وزهرة الشمس

محصول القمح

تحضير الارض بالقطاع المطرى

تحضير الارض بالقطاع المطرى الآلي

محصول القطن

محاصيل الذرة الرفيعة ، السمسم ، الذرة الشامية وزهرة الشمس

الزراعة الصفرية

تحضير الارض بالقطاع المطرى التقليدى

الاراضي الطينية

اراضي القردود

الاراضي الرملية

تمـــهيد

تعتبر حراثة الارض وإعدادها لانتاج المحاصيل النباتية من اهم العمليات في الزراعة ذلك أنها تتيح الحصول علي مهد مناسب لاستغلال التقاوى والشتول وتهيئتها للانبات والنمو بسرعه ، ومن ثم الدخول في مراحل التطور والتكشف حتي مرحلة الحصاد . وتختلف العمليات الخاصة بحراثة الارض وإعدادها بحسب طبيعة التربة ونوع المحصول ، ومن ثم تتفاوت الحاجه الي الجرارات وآلاليات المجرورة المستخدمة من حيث القوة والحجم والأشكال

ولأهمية توفير المعلومات الخاصة باجراء وتنفيذ عمليات تحضير الارض واعدادها للزراعة ، فلقد اهتم برنامج بحوث الهندسة الزراعية بهيئة البحوث الزراعية بتصميم وتنفيذ التجارب البحثية في هذا الجانب منذ وقت طويل في عديد ومختلف الاقاليم الجغرافية والايكولوجية بالبلاد . وقد تجمعت نتيجة لذلك ذخيرة ثمينة وكبيرة ومتنوعة من المعارف العلمية والتوصيات العمليـــة الخاصة بطرق وتسلسل عمليات تحضير الارض وقد قام الاستاذ الدكتور شيخ الدين عبدالقادر العوض المنسق القومي لبرنامج بحوث الهندسة الزراعية بتجميع هذه المعارف والتوصيات العلمية في هذا الكتيب الارشادى ليكون في متناول المرشدين الزراعيين والمزارعين وكافة المهتمين للإستعانه به وتتبع إرشاداته وتوصياته فيما يخص إعداد وتحضير الارض للزراعة .

ويسرنا في هيئة البحوث الزراعية ان نصدر هذا الكتيب ونتيحه للمهتمين خدمة للزراعة بالسودان .

البروفسور أزهرى عبدالعظيم حمادة

المدير العام هيئة البحوث الزراعية

حراثة واعداد الارض لانتاج المحاصيل

1- مقدمة

الحراثة هي التحريك الميكانيكي للتربة لاعداد الارض بغرض استخدامها في الإنتاج الزراعي والهدف النهائي لحراثة واعداد الارض هو الحصول علي مهد مناسب لاستقبال البذور أو الشتول ، ومن ثم نمو وتطور وتكشف النبات بصورة مرضية حتي الحصاد . ويتم الحصول علي هذا الهدف النهائي عن طريق :

* كسر صلابة التربة وتفكيكها بغرض تهويتها وزيادة سعتها التخزينية من الماء, لخلق بيئة مناسبة لانتشارالجذور ونمو المحاصيل المختلفة.
* مكافحة الحشائش.
* دفن بقايا المحاصيل.
* خلط المخصبات والمبيدات الكيميائية.
* القضاء على الحشرات الضارة بتعريضها للطيور وأشعة الشمس.
* تشكيل سطح التربة تسوية وتسريبًا.

تبدأ عملية إنتاج المحاصيل بحراثة وإعداد الأرض ، مما حتم الاهتمام بهذه العملية. صاحب هذا الاهتمام تطور كبير في حجم وقوة الجرار الذي زادت قوته من 75حصانا لتصل الي 250 حصانا. وفقا لذلك فقد تطورت أحجام وأشكال آلات الحراثة لتغطية أكبر مساحة ممكنة في أقصر وقت.

2- أنواع الحراثة

* في القطاع المروي تستخدم الحراثة الأولية والثانوية.
* في القطاع المطري تستخدم الحراثة القليلة والصفرية.
* تسمى الآلات المستخدمة على حسب نوع الحراثة المنفذة وتعرف بالات الحراثة الأولية والثانوية.

2

2-1 الحراثة الأولية

* تستخدم الحراثة الأولية بالمشاريع المروية لكسر صلابة التربة و ذلك لتحسين خصائصها الفيزيائية بغرض تهويتها وتسهيل عملية تسرب المياه داخلها.
* تتصف الحراثة الأولية بالعمق مقارنة بالحرث الثانوي.
* يجب أن تتم عملية الحراثة الأولية قبل فترة طويلة من تاريخ الزراعة وذلك لإتاحة الزمن الكافي للتهوية وتكسير الكتل الترابية الكبيرة نتيجة تعرضها للشمس، والقضاء على الحشرات الضارة وجفاف جذور الحشائش بواسطة أشعة الشمس.

2-2 آلات الحراثة الأولية

تستخدم في عملية الحراثة الأولية عدة أنواع من المحاريث تتصف بطرق تعامل مختلفة مع التربة، من هذه الآلات الأتي:

أ- **المحاريث القرصية:** يبلغ قطر القرص الواحد 72 سم. من ميزاتها الحصول على سطح تربة مستوي وخالي من المجاري، وينتج عنها كتل ترابية صغيرة الحجم. تستخدم بكثرة من قبل شركات الخدمات الزراعية الموجوده في السودان وذلك لكبر عرضها التشغيلي مع وجود جرارات كبيرة الحجم.

دسك هرو

ب - الدسك 3- صاجة (الدسك الثقيل): يستخدم في الأراضي المتصلبة والموبوءة بالحشائش المعمرة، مثل النجيلة والأنكوج. من عيوب هذا المحراث خلق أخاديد حية أو ميتة داخل الحواشة ويترك سطحا غير مستوي، مما يحتم إجراء تسوية مكثفة للأرض. نوصي بعدم استخدامه في الأراضي التي تتم تسويتها بالليزر حتى لا تتغير طبوغرافية الأرض مرة أخرى.

دسك 3 – صاجة

ج – **المحراث الازميلي**: هو أنسب المحاريث للاستخدام في الأراضي الجافة، وهو البديل الحقيقي للدسك 3– صاجة المنتشر الآن بالمشاريع المروية. من ميزات المحراث الازميلي الآتي:

* يقوم بخلخلة الأرض وتفكيكها.
* يساعد في عملية تسرب المياه عميقا داخل التربة للاحتفاظ بها.
* ينتج عنه سطح تربة مستوي.
* يمكن زيادة عرض الحراثة في الأراضي الرخوة وتقليلها في الأراضي المتصلبة وذلك بزيادة أو تخفيض عدد الأرجل لاستغلال القدرة المتوفرة من الجرار. وهو يؤدي للاستغلال الاقتصادي الأمثل للجرار في عملية الحراثة.
* اقتصادي في عمله من ناحية استهلاك الوقود ومعدل العمل العالي مقارنة بالدسك 3– صاجة.

المحراث الازميلي

3-2 الحراثة الثانوية

يتم تنفيذها بعد الحراثة الأولية وتختص بالاتي:

* تكسير الكتل الترابية وتنعيمها لتمكين تلاصق حبيبات التربة بالبذرة لتوصيل الماء للبذرة وتسهيل النمو المبكر.
* قطع بقايا النباتات وخلطها بالتربة لتمكين التحلل السريع لتحسين خصائص التربة الفيزيائية.
* خلط الكيماويات بالتربة مع التنعيم، مما يؤدي الي زيادة كفاءة وفعالية مبيدات الحشائش كمدخل هام في عملية الإنتاج الزراعي.
* تسوية سطح الأرض وتشكيله.

2-4 آلات الحراثة الثانوية

* تستخدم في عملية التنعيم المحاريث القرصية الدوارة ويبلغ قطر أقراصها ما بين 45 – 61 سم.

* تلي عملية التنعيم التسوية والتي يمكن أن تتم بواسطة الزحافة أو مستطيل من الكمر يمكن تصنيعه محليا. الغرض من التسوية هو الحصول علي سطح مستوي يساعد علي التوزيع المتساوي للمياه داخل الحواشة لتجنب الغرق والعطش والحصول على إنتاجية عالية.

* عملية التسريب التي تتم بواسطة الطراد 4-أجسام، هي العملية النهائية في عمليات تحضير الأرض ، ومن أهداف السراب ما يلي :

* تفادي غرق المحصول وتسهيل عملية الري وتصريف المياه الزائدة من داخل الحواشة خاصة في فصل الخريف.

* منع تكوين الطبقة السطحية الصماء التي تعيق نمو بادرات المحصول بالصورة المطلوبة.

* يعمل السراب على وصول الماء للنبات عن طريق الانتشار (النز)، فيتمكن النبات من أخذ احتياجاته من الماء والغذاء والأكسجين. إن الحصول المتوازن علي العناصر الهامة بواسطة المحصول يؤدي قطعا لزيادة الإنتاج.

* يجب أن يكون السراب مستقيما، وأن تكون أبعاده 80 سم بين قمم السراب، وذلك لتسهيل عملية البذر الآلي ولتقليل الفاقد من النباتات النامية عند إجراء عملية الطراد الأخضر لمحصولي القطن والفول. إن آلة التسريب (الطراد أو المحراث) هي الأكثر شيوعا واستخداما في الإنتاج الزراعي ، وعلي الرغم من أنها تعتبر من آلات الحراثة الثانوية إلا انه في بعض الأحيان تستخدم في عملية الحرث الأولي للأراضي الرخوة والرطبة.

3- خصائص تربة المشاريع المروية

تقع المشاريع الزراعية المروية في أراضي السهول الطينية الوسطى المتشققة. تتميز هذه السهول بخاصية التمدد عند الري والانكماش عند الجفاف. تنتج عن هذه الظاهرة عملية تشقق الأرض، وهي عملية فلاحية طبيعية للأرض ومفيدة فالتشقق يساعد في عملية التهوية وتسرب المياه لأعماق بعيدة.

تؤثر خاصية التمدد والانكماش وتتساوى عندها عملية تحضير الأرض مما يفتح مجالا كبيرا للاختيار الذي يتحدد بالعوامل التالية:

* طبيعة الأرض وحالتها، من ناحية الصلابة والرخاوة، والجفاف والليان.
* درجة نظافة الحواشة ووجود الحشائش المعمرة أو عدمها.
* توفر آلات الحراثة.

4- **نتائ التجارب البحثية**

دلت نتائج التجارب البحثية التي تم إجراؤها باستخدام مختلف آلات الحراثة ، ومختلف نظم الحراثة بمختلف المشاريع الزراعية، المروي منها والمطري، بالسهول الطينية الوسطى المتشققة، ، علي عدم وجود فرق معنوي في الإنتاجية نتيجة للمعاملات في كل المحاصيل الحقلية. ويعزى هذا لخصائص و طبيعة الأرض التي تم شرحها سابقا.

وبناءاً عليه، ومراعاة لاقتصاديات تحضير الأرض، فيجب أن تتم عملية التحضير، حسب حالة الأرض، وبأقل تكلفة ممكنة مع تجويد نوع الحراثة المنفذة.

5- **تحضير الأراضي بالقطاع المروى**

الخيارات الموصى بها لتحضير الأراضي بالمشاريع المروية للمحاصيل الحقلية المختلفة هي كالأتي:

5-1 **محصول القطن**

الهدف من تحضير أرض القطن هو إيجاد مهد جيد للإنبات وإزالة الحشائش و إيجاد طبقة مفككة تساعد جذور القطن الوتدية على النمو إلى أبعد عمق ممكن داخل التربة.

يعتمد تنفيذ العملية على نوعية الأرض و نوعية الحشائش و توفر الآليات و المعدات. هناك أربع خيارات:

في الأرض المتوسطة:

تحرث الأرض بالدسك هرو لعمق 18 – 20 سم و من ثم التسريب 80 سم و التقطيع لجداول وتقانت.

في الأرض الصلبة ذات الطبقة الصماء:

تجرى عملية خلخلة التربة لعمق 45 – 50 سم و يتم التنعيم بالدسك هرو لعمق 10 – 15 سم، و يتبع ذلك التسريب 80 سم والتقطيع.

في الأرض الموبوءة بالسعدة و النجيلة:

تستعمل السكينة لعمق 25 سم في الأرض البور لقطع وصول رطوبة التربة لجذور السعدة والنجيلة، وتعريض البصيلات والجذور للجفاف بأشعة الشمس. ثم يتم التنعيم بالدسك هرو

لعمق 10 – 15 سم و يتبع ذلك التسريب 80 سم و التقطيع. أما البديل للحرث بالسكينة فهو استعمال الدسك 3–صاجة للمنطقة الموبوءة مع إجراء عملية كمترة لهذه الحشائش بواسطة المزارع وإخراجها من الحواشة وحرقها، وذلك للحد من انتشارها في كل الحواشة.

في الأراضي الخفيفة الخالية من الحشائش:

تجرى عملية التسريب 80 سم و التروية في حالة توفر الماء ثم الدسك هرو أو محراث أزميلي لعمق 15 – 20 سم، و يتبع ذلك التسريب 80 سم و التقطيع.

5–2 محصول الفول السوداني

نسبة لتكوين ثمار الفول داخل الأرض، فيجب تفكيك التربة لتسهيل عملية نموها بصورة جيدة. يفضل أن تجرى عملية التحضير باستخدام المحراث الازميلي وفي حالة عدم توفره يتم التحضير بالدسك القرصي الثقيل ثم يعقب ذلك التنعيم بالدسك هرو ثم تجويد عملية تسوية الأرض لتفادي غرق المحصول، ومن ثم التسريب المستقيم على بعد 80 سم لتسهيل عملية الطراد الأخضر بعد ستة أسابيع من تاريخ الزراعة لزيادة الإنتاجية. الهدف من الطراد الأخضر هو ردم التراب بالقرب من المسامير لتسهيل اختراقها للتربة وتكوين الثمار.

3– محصول الذرة الرفيعة، الذرة الشامية وزهرة الشمس

يمكن أن يتم ذلك بالتحضير التقليدي في الأراضي الرخوة بعملية التسريب 80 سم ثم فتح السراب. أو باستخدام الدسك هرو لكسر سراب الموسم الماضي وكسر صلابة التربة، ثم يعقب ذلك تأسيس سراب 80 سم فالتقطيع.

5–4 محصول القمح

يتم تحضير أرض القمح بالمشاريع المروية حسب الطريقة التالية:

العملية الأولى: استخدام الدسك هرو خلال شهور الخريف (أغسطس – سبتمبر) أو المحراث الازميلي أو الطراد، وذلك للاستفادة من رطوبة الأرض وكسر صلابة التربة والقضاء على الحشائش قبل نضوج ثمارها.

العملية الثانية: استخدام الدسك هرو قبل الزراعة لتنعيم التربة.

العملية الثالثة: تسوية سطح الأرض بالزحافة أو مستطيل مصنوع من الكمر.

في الأراضي غير المستوية والتي يصعب ريها، يمكن تسريبها للتحكم في مياه الري، خاصة الرية الأولى.

أما تحضير أراضي القمح الخفيفة بشمال السودان، ولعدم وجود الأمطار، فيمكن أن يتم باستخدام العملية الثانية (الدسك هرو), والعملية الثالثة (تسوية الأرض) ثم الزراعة.

6- تحضير الأراضي بالقطاع المطري

يتميز موسم الخريف بالتذبذب في مواعيد هطول الأمطار وكمية المياه وعدم المعرفة التقديرية لعدد ايام الجفاف التي يمكن خلالها تنفيذ العمل الحقلي في فترة الخريف. من الأهداف الرئيسية لتحضير الأراضي المطرية:

* حفظ مياه الأمطار المبكرة داخل التربة والعمل على تقليل تبخرها.
* مكافحة الحشائش.
* كسب أيام الجفاف لزراعة أكبر مساحة ممكنة وفي التاريخ المبكر.

ينقسم القطاع المطري لقسمين وهما:

* القطاع المطري الآلي.
* القطاع المطري التقليدي.

6-1 تحضير الأرض بالقطاع المطري الآلي :

أ- محصول القطن :

بالنسبة للأراضي المتصلبة يستخدم حرث ما بعد الحصاد بواسطة المحراث الازميلي لزيادة قدرة التربة على امتصاص الماء عند بداية الخريف وبالتالي إمكانية الزراعة المبكرة. أو استخدام الدسك هرو لعمق 15 – 20 سم. تنعم الأرض في الحالتين باستخدام الدسك العريض. أما في حالة عملية حرث ما قبل الزراعة فيمكن أن تتم بالدسك هرو قبل هطول الأمطار لمنع انجراف المياه وحفظها داخل التربة. عند وقت الزراعة يمكن استخدام الدسك العريض لإزالة الحشائش النامية ودفن البذور.

ب- محاصيل الذرة الرفيعة، السمسم، الذرة الشامية وزهرة الشمس :

هنا يتم حرث الأرض بالدسك هرو قبل هطول الأمطار لمنع انجراف المياه وحفظها داخل التربة. عند وقت الزراعة يمكن استخدام الدسك العريض لإزالة الحشائش النامية ودفن البذور. لضمان تأسيس جيد لمحصول السمسم فلا بد من الحرص على البدء بحقل خالي من الحشائش

وأرض مستوية و جيدة الصرف وذلك لبطء نمو البادرات وحساسيتها لوجود الحشائش وعدم صرف المياه.

ج- الزراعة الصفرية

تم إدخال تقانة الزراعة الصفرية عالميا منذ السبعينات من القرن الماضي وقد تم إدخالها حديثا في السودان بواسطة المنظمة العربية. دل العمل البحثي على أنه يمكن إنتاج المحاصيل بإدخال هذه التقانة في القطاع المطري الآلي إذا توفر الآتي:

* إمكانية تطبيق مبيدات الحشائش قبل وبعد نمو المحصول.
* توفر معدات تطبيق المبيدات والبذارات اللازمة لذلك.
* وجود البور المعامل بمبيدات الحشائش يساعد على الزراعة مبكرا والاستفادة من كل مياه الأمطار.

2-6 تحضير الأرض بالقطاع المطري التقليدي

يقع هذا النوع من النظم الزراعية في غرب وشرق ووسط وجنوب السودان. تتراوح الحيازة ما بين 2 إلى 5 فدان. تتم زراعة العديد من المحاصيل في هذه الحيازات الصغيرة مثل الذرة، الدخن، الفول السوداني، البطيخ، اللوبيا، الذرة الشامية، البفرة والتيلبون. هنا يتم التحضير لكل المحاصيل على حسب نوع التربة، وذلك كما يلي :

أ - الأراضي الطينية

للاستفادة من مياه الأمطار المحدودة، يتم تسريب الأرض بطراد 80 سم في الاتجاه المعاكس لميلان الأرض (عكس خطوط الكنتور) وعمل حواجز (تروس). ويتم البذر داخل السراب. أما في المناطق عالية الأمطار (600 ملم وأكثر) فيتم التحضير بالدسك هرو والزراعة على السطح.

ب- أراضي القردود

لكسر صلابة هذه الأرض وتفكيكها ومنع انجرافها وتسهيل انسياب المياه داخلها، يجب تحضيرها باستخدام المحراث الازميلي.

ج - الأراضي الرملية في غرب السودان وأراضي التروس العليا شمال الخرطوم

يتم تحضير هذه الأنواع من الأراضي بالمحراث الازميلي فقط لتفكيكها وتقليل كثافتها وللمحافظة عليها من التعرية والتدهور. تتم عملية الزراعة على السطح في الأراضي الرملية والزراعة على السراب في أراضي التروس العليا.

ساعد فى اصدار هذا الكتاب:

التحرير : بروفسير مامون بشير محمد

الطباعة : الامين عبد الكريم

التصميم : ندى صديق عبد الله

التنسيق : جعفر اسماعيل موسى

النشر : شداد يس