3. معدات التسوية وتعديل سطح التربة: Land Leveling

تعد تسوية ارض الحقل من العمليات الزراعية المطلوبة في ظروف الزراعة المروية من خلال تسوية الارض يمكن اعطاء ميل مناسب للأرض بهدف توصيل مياه الري عبر قنواتها الى النهايات البعيدة من الحقل وفي بعض الاحيان وخاصة عندما تعجز معدات تهيئة التربة الثانوية من تسوية وتنعيم السطح بالقدر الذي يصبح فيه ملائماً لمرور الآلات التسطير والبذار تدخل معدات التسوية في معالجه الموقف من هذا يتبين ان المدى الذي تستخدم فيه مثل هذه المعدات كبير جداً قد يتطلب الامر ادخال قسم من هذه المعدات الحقول ذات المساحات الصغيرة واحياناً اخرى يتطلب تسوية اراضي شاسعة في المساحة لذا جاءت هذه المعدات متباينة في النوع والشكل والحجم لتشمل معدات بسيطة جداً كالمعدلة اللوحية ومعدات تعمل باشعة الليزر ونحن في دراستنا لهذه المعدات لن نتطرق الى المعدات الثقيلة والخاصة باستصلاح الاراضي لان مثل هذه المعدات سوف يأتي ذكرها في المواضيع الخاصة بها وانما نخص بالذكر الآلات التي تستخدم في الحقل لتسوية الارض بعد حراثتها ومن بين تلك الآلات المعدلات اللوحية وآلات التسوية النهائية.

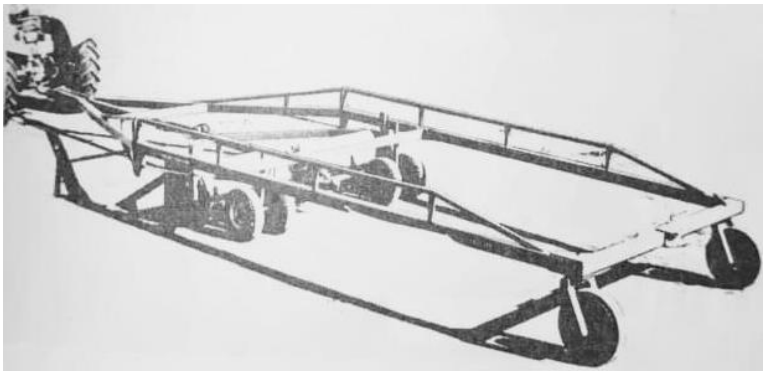
أ. **المعدلة اللوحية:**

كما هو واضح في الشكل 51 تتكون من مجموعة من القضبان الحديدية عارضات حديدية تثبت من خلال ذراعين طوليين بربط متوازن احدهما بالأخر وعمودية على خط السير تزحف على سطح التربة جارفة معها البتون والكتل الظاهرة على السطح وتفتيتها وتسويتها وقد تلحق مثل هذه المعدات احياناً بمعدات البذار بهدف تغطية البذور. تعد هذه المعدات من المعدات البسيطة ذات الكفاءة المحدودة جداً لذا تستخدم في حدود الحقول الصغيرة.

شكل 51: المعدلة اللوحية.

ب. معدات التسوية النهائية: Field Plan

وتسمى ايضا معدات التسوية الدقيقة (الشكل 52) وتعد هذه المعدات من المعدات ذات القدرات الانتاجية الكبيرة لذا تستعمل في حدود الحقول الكبيرة تتكون الاله من هيكل طول يتراوح من 10-25 م ويرتكز من الامام والخلف على سطح الارض مباشرة بزحافات امامية وخلفية او يزود بعجلات ساندة ويقع السلاح شبه اسطواني في وسط الهيكل تقريباً ويسمى الشفرة حافته الحادة تشكل مع سطح الارض زاوية حادة يبلغ ارتفاع الشفرة بحدود 30 سم وطولها من 2-5 م وتحمل الشفرة بعمود مرفقي على عجلتين تصنع من الحديد او المطاط وبهذه الطريقة يمكن للشفرة ان تتحرك حركة ترددية الى الاعلى والاسفل ومن الاسفل الى الاعلى بالنسبة للعجلات وبشكل تلقائي من خلال مرورها في الحقل فمثلا في المواقع التي ترتفع فيها العجلات بسبب مرورها على ارض مرتفعة يكون مستوى السلاح قياساً بالعجلات الى الاسفل فيقوم بقطع التربة الى عمق اكبر ويحصل العكس عند تماماً عند مرور العجلات في موقع منخفض اذ ان مستوى السلاح يكون مرتفعاً بالقياس لمستوى العجلات فيقوم بتفريغ حمولته في تلك المواقع مؤدياً بذلك الى ردم الاجزاء المنخفضة من الحقل وبهذه الطريقة يتم قطع وردم سطح الحقل تلقائياً وفي المعدات التي يصل طولها الى 25 متر يتكون الهيكل من جزئين يصنعان من الفولاذ الزاوية المقاومة للانثناء يجلس الجزء الخلفي فوق الجزء الامامي عن طريق ربط التلسكوب لإعطاء بعض المرونة في تطويل او تقصير الهيكل بحسب الحالة وترتكز مؤخره الجزء الخلفي على عجلتين كبيرتين وعريضتين نوعاً ما لتمنع خوص الالة في التربة المردومة حديثاً وبهذا تكون فرصة استقرار الالة اثناء العمل جيدة.



شكل 52: معدات التسوية النهائية.

ت. معدات التسوية الحوضية: Scrapers

تستخدم في الاكثر كمعدات تسوية اولية وذلك عندما لا تراد الدقة المتناهية في تسوية وتسليط ميل الارض. تحمل الشفرة على عجلات مطاطية وتتحرك من خلال اسطوانة هيدروليكية متصلة بالدائرة الخارجية لجهاز الرفع الهيدروليكي في الساحبة يبلغ العرض الشغال للشفرة 1.8-4.2 م بحسب حجم الالة.

شكل 53: معدات التسوية الحوضية.

ث. معدات التسوية تعمل بأشعة الليزر: Laser

وهي معدات تسوية متطورة جداً تتحكم ذاتياً دون تدخل الانسان في عمليات التسوية تسليط الميول ويبقى دور الانسان مقصوراً على قيادة المركبة فحسب. تتخلص الفكرة كما في الشكل 54 بوجود جهاز ارسل نبضات باشعة ذات درجه تذبذب معينة لا تتكسر لمسافة طويلة وهذا الجهاز يسمى المرسل Transmitter وحزمة الاشعة المرسلة اما ان تنقل بمستوى افقي او مائلة قليلاً وحسب الميل المطلوب (حسب راي الخبراء يعادل 0.001 اي سنتيمتر واحد لكل عشره امتار من طول الحقل للري السطحي) وبالمقابل هناك جهاز اخر يستقبل تلك الحزمة من الاشعة يسمى بالمستقبل Receiver والاخير مثبت على آلة التسوية الحوضية على حسب استقبال الشعاع من المرسل يتم تحريك الشفرة الى الاعلى والاسفل لتقوم بمهمة التسوية وتسليط الميل واخيراً تمكن العلماء من ادخال الحاسب الالكتروني في تنظيم الجهاز المذكور.

شكل 54: معدات التسوية بأشعة الليزر.

4. معدات التخطيط (المخططة او المرازة)

تبين التسمية لهذه المعدات انها تستخدم في الاساس في اقامة خطوط او مروز لمحاصيل تزرع على خطوط او مروز مثل القطن والذرع وفول الصويا والباقلاء....الخ، في ارض سبق ان تمت حراثتها وتنعيمها وتسويتها والهدف الرئيسي من اقامة تلك الخطوط هو توصيل مياه الري بين الصفوف النباتات اي ان استخدام مثل هذه المعدات يأتي دائماً في ظروف الزراعة المرورية وتزرع المحاصيل على خطوط لا تقل المسافة بينها عن 60 سم ويمكن اقامة الخطوط قبل الزراعة وبعدها ففي الحالة الاولى اي قبل الزراعة يتم فيها اقامت الخطوط او المروز بعد اعداد الارض للزراعة وتسويتها بشكل جيد وقبل وضع البذور مباشرة ويمكن في هذه الحالة وضع البذور داخل المروز يدوياً او آلياً. والحالة الثانية اي بعد الزراعة يتم فتح الخطوط او المروز بعد وضع البذور في الارض المستوية على عدة مراحل المرحلة الاولى بعد الانبات مباشرة وعلى عمق لا يتجاوز 5 سم حيث يتم مكافحة الادغال النامية حديثاً وتتكرر العملية مرتين وبعمق 5 سم لكل مرة ليصبح عمق المرز بعد ثلاث مرات في حدود 15 سم وتكون الادغال قد تمت مكافحتها الياً للمرة الثالثة وتتكون معدات التخطيط او التمريز كما في الشكل 55 من مجموعة من الابدان 2-5 تسمى بالكفوف محمولة بالقصبات على هيكل فولاذي في الاكثر اجوف ذي مقطع مربع.

يمكن التحكم بالمسافات البينية بين الكفوف على الهيكل وذلك من خلال تحريك الكفوف على الهيكل وتثبيتها بعد ذلك عن طريق الثقوب الموجودة فيها او بقفائص خاصة. يتكون الكف او البدن من انف زاوية وجناحين بسطح منحني الى الخارج يشبهان المطارح القلابة وظيفتها رفع وقلب التربة يميناً ويساراً مع

تثبيت كتف المرز من خلال رسم او دك موضعي له وبهذا تترك المرات من خلال مرورها في الحقل خدوداً بالعمق المطلوب 25–35 سم ببتنين مرتفعين قليلا فوق سطح الارض عن يمين ويسار الخط وفي الامكان التحكم في عرض الخط بالضبط المسافة بين اجنحة الكفوف.

شكل 55: المخططة (المرازة).

5. البتان اللوحي

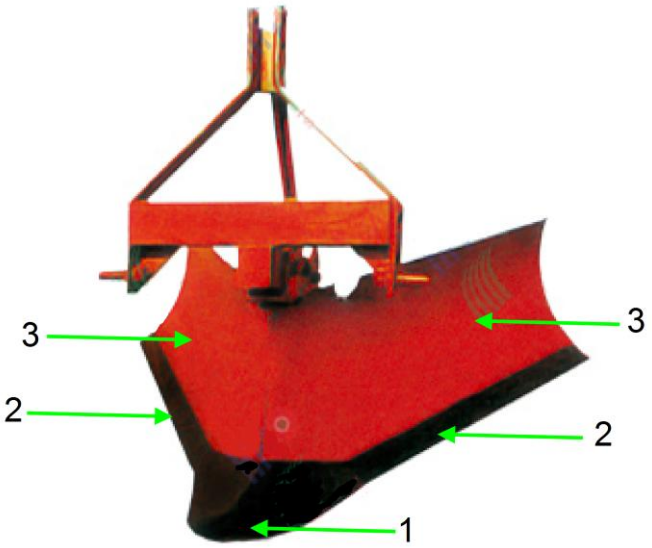
يأتي عمل البتان عكس ما تقوم به المرازات تماماً اي انه يجمع التربة اثناء مروره في الحقل ويكدس على هيئة مرتفع في الوسط يسمى البتن وطريقة تحريك التربة بهذا الشكل يأتي لكون الاجزاء الشغالة البتان موضوعة بوضع عكسي تماماً مع تلك التي في المرازة ومن ملاحظة الشكل 56 نجد ان الاجزاء الشغالة تتكون من لوحين اسطوانيين مقعرين للداخل تنفرج نهايتهما الامامية وتضيق نهايتهما الخلفية لذا فان التربة وبسبب مرور هاتين الشفرتين بالوضع الموصوف في اعلاه تتحرك الى الداخل وتتجمع عند النهاية الخلفية لتبرز على هيئة بتن خلف الالة. تستخدم هذه الالة في الاكثر عندما يراد اقامت بتن حول الحقل او اقامت حدود فاصلة بين حقل واخر او حصر الالواح او الاحواض لزراعة المحاصيل التي تعتمد على الزراعة بالري التكميلي مثل الشعير في الوسط او الزراعة الحوضية او المغمورة كما هي الحال عند زراعة الرز في الوسط وجنوب من العراق وقد تلحق هذه الالة في الاكثر بمعدات الزراعة وخاصة زراعة المحاصيل الدرنية مثل البطاطا حيث تقوم اقامة بتون بهدف دفن الدرنات وتثبيتها في التربة.

شكل 56: البتان اللوحي.

1. فاتحة السواقي: Ditcher

كما هو واضح من الشكل 57 هناك انواع مختلفة من هذه المعدات بحسب اختلاف حجومها فهناك الحجم الصغير والمتوسط والكبير لتلام حجم القنوات المطلوبة داخل الحقل من القنوات الفرعية الى الرئيسية وهكذا الحال فيما يخص المبازل المراد انشائها من هذا يتبين بان هذه المعدات تهيء التربة لعمليات محدودة وخاصة ملائمة الجزء المعامل من ارض الحقل لمرور مياه الري بسهولة الى خطوط النبات واستقبال المياه الزائدة وصرفها بعيداً عن الحقل لذا يطلق على مثل هذه المعدات احياناً اسم معدات الري يتكون الجزء الشغال من بدن ويتكون الاخير من انف زاوي او انف هلالي الشكل يتقدم سكتين متلاصقتين احدهما من اليمين والاخرى من اليسار توضعان بزاوية مزدوجة قيمتهما واحدة في المستوى الافقي لسطح التربة وتسمى زاويتي الاختراق الجانبيتين. تعلو السكتين مطرحتان كبيرتان وجههما المقعر الى الخارج، واحدة من اليمين واخرى من اليسار يلتقيان في الوسط بحيث يشكل خطا اتصالهما امتداد الخط الوهمي الذي نصف الانف وجميع تلك الاقسام يرتبط بعضها ببعض عن طريق الرباط والاخير يحمل على الهيكل عن طريق قصبة متينة جداً تشبه تلك التي في المحاريث تحت التربة وبالنظر لكون هذه الالة مجهدة جداً لمصدر الطاقة فأنها تتكون من بدن واحد والاخير يعتمد على حجمه. فباستطاعته عمل قناة على شكل رقم ٧ او بمقطع مثلث الشكل متساوي الساقين قاعدته الوهمية المفتوحة الى الاعلى وراسه الى الاسفل. ان طول القاعدة والمسافة بين حافتي القناة وحسب حجم البدن من 0.8−2 م وارتفاع القناة من 0.4−0.8 م.

تكون الابدان الصغيرة والمتوسطة معلقة خلف الساحبة عن طريق جهاز الرفع الهيدروليكي اما الابدان الكبيرة فعلى الاغلب تكون محمولة على عجلتين كبيرتين وبوضع نصف معلق او مسحوبة وتستخدم ساحبات بقدرات من متوسطة الى عالية في سحب هذه المعدات.



1. انف البدن. 2. السكة. 3. المطرحة.

شكل 57: فاتحة السواقي.