تصميم جديد لمحراث جر بالمواشي

للدكتور جورج باسيلي حنا
مدرس الهندسة الزراعية فى كلية الزراعة بجامعة القاهرة

تمهيـــد :

منذ فجر التاريخ ، استخدم الزارع المصرى الأدوات اليدوية والآلات البدائية التى تجرها المواشى ، وظلت تتوارث جيلا بعد جيل إلى يومنا هذا .

ورغم انخفاض الكفاية الإنتاجية لهذه الآلات ، وبطء أدائها للعمل ، والجهد الشاق الذى يبذل فى سبيل تشغيلها ؛ فإن التعـــديلات التى أدخلت عليها كانت طفيفة ، ولم تتعد إلا القليل منها .

لذلك كان لزاما أن نتناول هذه الآلات البلدية بالتهذيب والتعديل ، إلى حد يزيد من كفايتها الإنتاجية ، ويقلل من تكاليف تشغيلها ، ويقع عبء هذه المهمة على عاتق مصممى الآلات الزراعية ، على أن يسير تحسين وتعديل هـذه الآلات جنباً إلى جنب مع التوسع فى استخدام الآلات الزراعية الحديثة .

الأسباب التى تدفعنا إلى استخدام الآلات الزراعية :

تعتبر بلاد الشرق الأوسط من البلاد التى لا تستخدم الآلات الزراعية الحديثة على نطاق واسع ، لأسباب اقتصادية واجتماعية وفنية . وعند ما نفكر فى التوسع الجدى فى الميكنة الزراعية « Farm Mechanization » على أساس سليم ، يجب علينا أولا أن نحدد الأسباب الرئيسية التى تدفعنا إلى استعمال الآلات الميكانيكية فى الإنتاج الزراعى ، وأهم هذه العوامل هى :

١ ـ أغلب الآلات الزراعية البدائية بطيئة العمل ، ضعيفة الإنتاج ، محدودة الأداء ، وتستنفد جهدا لا مبرر له من الفلاح وماشيته .

٢ ـ يترتب على استخدام الآلات الزراعية الميكانيكية بدل حيوانات الشغل فى المزرعة أن الحيوان يتحرر من الشغل ، وتوجه الجهود بالتالى إلى العناية بتربية الحيوان وإنتاجه ، وهذا يؤدى إلى النهوض بصناعة الألبان وإنتاج اللحوم .

٣ - إن برنامج التوسع الزراعى ، من حيث زراعة الصحارى والأراضى البور ، تجب أن ينفذ بسرعة ، لنواجه به مشكلة زيادة السكان ، وهذا لا يتسنى إلا باستعمال الآلات الزراعية السريعة الأداء .

٤ - من نتائج التوسع الصناعى فى البلاد جذب اليد العاملة الزراعية إلى هذا المضمار ، رغبة فى زيادة الأجور ، وهو يسبب قلة الأيدى العاملة فى الإنتاج الزراعى ، وليس هناك علاج لهذه المشكلة إلا استخدام الآلات الميكانيكية الحديثة.

المشكلات التى تواجهنا عند تنفيذ الميكنة الزراعية :

عند التوسع فى الميكنة الزراعية فى الشرق الأوسط على أساس سليم ، يجب علينا أن نكون واقعيين ، وألا يفوتنا أن هناك مشكلات أساسية تجب دراستها ، وايجاد الحلول لها ، ومن أهم هذه المشاكل ما يلى :

١ — صغر الملكيات الزراعية :

فى الإقليم المصرى على وجه عام ، يواجه استعمال الآلات الحديثة مشكلة صغر الملكيات الزراعية . ومن الإحصاء السنوى العام لسنة ١٩٥٤ يتبين أن عدد الملاك الذين يملكون أقل من عشرة أفدنة ٢,٧٩٩,٠١٨ ويمثلون ٩٧٪ من الملاك الزراعيين . أما عدد الملاك الذين يملكون أقل من عشرة أفدنة وأكثر من خمسة أفدنة فهو ٨٠,٢٢٠ ويمثلون ٣٪ من الملاك ، وعدد الملاك الذين يملكون أقل من خمسة أفدنة وأكثر من فدان واحد ٦٣٣,٣٤٢ ويمثلون ٢٣٪ من الملاك . وهذا بينما يبلغ عدد الملاك الذين يملكون أقل من فدان واحد ٢,٠٨٥,٤٥٦ ويمثلون ٧١٪ من الملاك .

وقد دلت التجارب والمشاهدات على أنه لا يمكن اقتصادياً استعمال أى آلة زراعية ميكانيكية فى المساحات التى تقل عن خمسة أفدنة إلا فى حالة الإنتاج التعاونى .

أما فى حالة الإنتاج الفردى ، فتتم الميكنة الزراعية بتحسين الآلات البلدية البدائية ، بزيادة كفايتها الإنتاجية ، وتقليل نفقة تشغيلها ومشقة استخدامها .

٢ — عدم تجنيب الزراعات :

من عيوب عدم تجنيب الزراعات التقليل من كفاية تشغيل الآلات الزراعية الحديثة ، وذلك لكثرة تنقلها من مكان إلى آخر ، وعملها فى مساحات صغيرة

منتشة . وإلى أن يعم نظام تجنيب الزراعات ، ستظل الكفاية الحقليـــة للآلات الميكانيكية الحديثة ، منخفضة فى المساحات الصغيرة .

٣ — الظروف الاقتصادية والفنية والاجتماعية :

يمكن تلخيص هذه الظروف فيما يلى :

١ — ضعف القوة الشرائية للمزارع الصغير .

٢ — عدم تيسير شراء الآلات الزراعية عن طريق القروض الطويلة المدى .

٣ — عدم توافر الكفاية الفنية لتشغيل الآلات الحديثة .

٤ — عدم توافر وسائل الصيانة والإصلاح فى الريف .

٥ — جهل المزارع باختيار الآلة المناسبة لزراعته .

٦ — بعد بعض الملكيات عن مناطق الصيانة والإصلاح وقطع الغيار .

٧ — كثرة عدد العمال الزراعيين فى بعض المناطق .

٨ — نظم الزراعة وطرق الرى المتبعة .

مدى الاحتياج إلى تحسين الآلات البلدية البدائية :

فى عصرنا هذا — عصر الآلات الحديثة — الذى ساهمت فيه الجرارات والآلات الزراعية المختلفة الأغراض مساهمة فعـــالة فى زيادة الإنتاج الزراعى وتقليل نفقاته ، قد يتبادر للأذهان أنه من غير المجدى استعمال الآلات البلدية البدائية أو محاولة تحسينها .

ولكن هذا الرأى قد يجانب الصواب إلى حد كبير ، لأنه رغم أن مصانع الآلات الزراعية فى الخارج أنتجت طرزاً وأحجاماً من الجرارات والآلات الزراعية تناسب المساحات المختلفة ـ الصغير منها والكبير ـ فإن ظروف الملكيات الزراعية الصغيرة الفردية الإنتاج فى الإقليم المصرى لا يمكنها الاستغناء فى الوقت الحالى عن الآلات التى تجرها المواشى ، والاستعاضة عنها بالآلات الزراعيـة التى تجرها الجرارات ، لما بيناه من الأسباب السالفة الذكر .

المبادىء الأساسية الواجب اتباعها عند الشروع فى تحسين أى آلة بدائية :

١ — قبل الشروع فى تحسين أى آلة بدائية فى بلد ما ، تلزم أولا دراسة جميع

العوامل البيئية من حيث نوع التربة والمحاصيل وطريقة الرى ، ومدى استخدام الآلات المستعملة الآن مع ملاحظتها ملاحظة دقيقة أثناء عملها .

٢ — يحسن عند الشروع فى دراسة الآلات وتحسينها البدء بأكثرها أهمية من حيث مدة الاستعمال وأهمية العمل الذى تؤديه .

٣ — عند استحداث آلات زراعية بسيطة ، يجب الإلمام بمختلف الآلات المستعملة فى الخارج لنفس هذه الأغراض فى ظروف قريبة الشبه بظروفنا : للاستئناس بمبادئها عند الشروع فى تصميم الآلة الجديدة المناسبة للبيئة المحلية .

٤ — أن تكون الآلة المعدلة أكثر كفاءة فى الإنتاج ، وأقل جهدا فى التشغيل ، وتسهل صناعتها محلياً بثمن لا يثقل كاهل الزارع الصغير .

٥ — عند استحداث آلة يراعى ألا تحتاج فى تشغيلها إلى خبرة تزيد كثيراً على ما ألفه المزارع فى الآلة قبل التحسين .

٦ — يراعى عند التصميم أن تكون الآلة :

(ا) سهلة البناء والتنفيذ

(ب) سهلة النقل .

(ح) متينة البناء حتى لا يسهل كسرها .

(د) لا تحتاج إلى جهد كبير عند تهيئتها للعمل .

٧ — بعد استحداث أو تحسين الآلة ، تتحتم تجربتها على نطاق واسع ، وإذا ثبتت صلاحيتها وتفوقها على الآلة المحلية المناظرة لها بدىء بنشر استخدام هذه الآلة ، وذلك بأن يؤدى بها العمل أمام مختلف فئات الزراع ، حتى يوقنوا بصلاحها ويقبلوا على استخدامها .

الغرض من البحث :

الغرض من هذا البحث ، هو المساهمة فى تحسين الآلات البلدية البدائية ، وذلك بتصميم محراث يناسب التربة والبيئة المصرية ، ويصلح لأن يكون بديلا للمحراث البلدى ، بحيث يفوقه فى الكفاية الإنتاجية ، وفى إتقانه للعمل . وقد وقع الاختيار على المحراث البلدى ، لأن عملية الحرث هى أكثر عمليات الفلاحة مشقة ، وترتكز عليها عمليات خدمة الأرض كلها .

وبتطبيق المبادىء الأساسية التى تتبع عند الشروع فى تحسين أى آلة ، نرى لزاماً علينا أن نلم بمختلف محاريث المشى المستعملة فى الخارج .

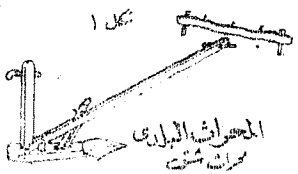
أنواع محاريث المشى المختلفة :

قبل البدء فى تحسين المحراث البلدى ، يمكننا أن نستعرض أنواع محاريث المشى التى تجرها المواشى ، وهى محاريث تختلف باختلاف طبيعة التربة ، والقوة اللازمة للجر ، وطريقة شبكها بقوة الجر ، وتنقسم هذه المحاريث إلى أربعة أنواع :

١ — محاريث الشق BREAKER PLOWS :

وتستعمل عادة فى البلاد الواقعة على سواحل البحر الأبيض المتوسط ، ومناطق الشرق الأوسط ، وأمريكا الجنوبية .

شكل ١

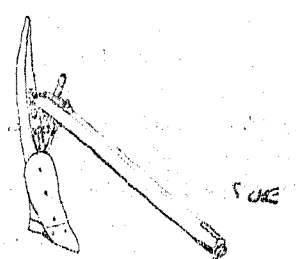


ويعتبر المحراث البلدى المصرى من محاريث الشق ، وتمتاز هذه المحاريث بأنها تشق التربة وترفعها ثم تلقيها على جانبيها دون قلبها ، وهى غالباً قليلة النفقة ، سهلة التشغيل والصيانة ويتراوح وزن المحراث البلدى بين ٤٠ و٥٤ كيلو جراما «شكل ١» .

محاريث شق وقلب التربة BREAKER-TURNING PLOWS :

يمثل هذا النوع من المحاريث ، المحاريث الصينية واليابانية ذات البدن الحاد الانحناء ، الخالى من المسند . وهى تشق التربة ثم تفتتها وتقلبها بواسطة مطرحة البدن ، ويتراوح وزن الخفيف من هذه المحاريث بين ١٤ و١٨ كيلو جراما «شكل ٢» .

شكل ٢

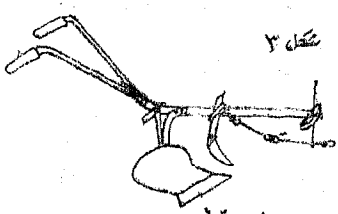


٣ — محاريث قطع وقلب التربة CUTTING-TURNING PLOWS :

وتمثلها محاريث المشى الأوربية والأمريكية ، وتصنع كلها عادة من الصلب ، وهى محاريث ذات مقلبة مزودة بمسند لمقاومة الضغط الجانبى للقطع الأرضى .

وتقطع أخدوداً واضح المعالم ، ويتراوح وزن الخفيف منهـا بين ١٢ و ٢٠ كيلوجراماً ، شكل ٣ ».

شكل ٣

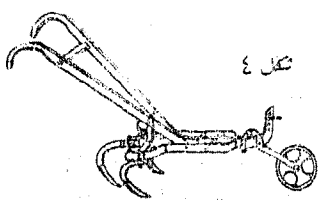


محراث قطع وقلب

٤ — محاريث حفارة Chisel plows :

وهى نوع من محاريث الشق ، تثير التربة دون قلبها ، ولكنها تختلف عن محاريث الشق أساساً فى أن زاوية السلاح مع الأرض تكون أكبر فى حالة المحاريث الحفارة ، وهذا مما يجعل إثارتها للتربة أكثر ، والنوع المبسط منها يتكون من إطار يحمل قصبات منثنية ، يمكن تثبيت أسلحة مختلفة فى نهايتها السفلى التى تدخل فى التربة . هذا ولا يزيد عدد الأسلحة فى هذا المحراث عادة عن ثلاثة ، ويزن المحراث نحو ٢٥ كيلوجراماً ، كما أن عمق حرثه يتراوح بين ٨ و ١٣ سم » شكل ٤ ».

شكل ٤



محراث حفار

دراسة المحراث البلدى :

يعتبر المحراث البلدى هو المحراث الشائع الاستعمال فى الملكيات الصغيرة بالإقليم المصرى ، إذ تبين من إحصاء سنة ١٩٥٠ أن عدد المحاريث البلدية نحو ٦٠٣,٠٠٠ محراث . وبدراسة المحراث البلدى من حيث التصميم والتشغيل يمكن تلخيص كل من مزاياه وعيوبه فيما يلى :

المـــزايا :

(١) بساطة التصميم ورخص ثمن المحراث .

(٢) تنفيذه لبعض العمليات غير عملية الحرث ، كالتخطيط وملس المساقى .

(٣) توافر خاماته ووسائل إصلاحه فى القرية .

العيوب :

(١) قلة كفايته الإنتاجية فى الحرث ، إذ أن الفدان الواحد يحرث فى نحو يومين .

(٢) الاحتكاك الكبير بين البسخة وقاع الأخدود يزيد من قوة الشد زيادة لامبرر لها .

(٣) تحمل البسخة على كبس قاع الأخدود .

(٤) تآكل قاع البسخة بسهولة ، ويترتب عليه قلة التعمر الرأسى ، فلا يتعمق السلاح فى التربة إلى العمق المطلوب إلا بضغط العامل على مؤخرة البسخة بقدمه ، وفى ذلك مشقة غير يسيرة على العامل الذى يقوم بتشغيل المحراث .

(٥) يستلزم تغيير عمق الحرث مشقة فى استبدال الشرنهيب بغيره .

(٦) نظراً إلى أن جسم المحراث من الخشب فإنه يكون عرضة للكسر بسهولة .

(٧) يترك قلاقيل كثيرة بعد الحرث إذا كانت الأرض جافة .

(٨) ينسد زور المحراث بالكتل الطينية إذا حرثت الأرض طرية .

(٩) تتحمل المواشى مشقة حمل المحراث عند نقله .

(١٠) صعوبة توجيه المحراث ، حيث يحتاج لخبرة كبيرة من العامل .

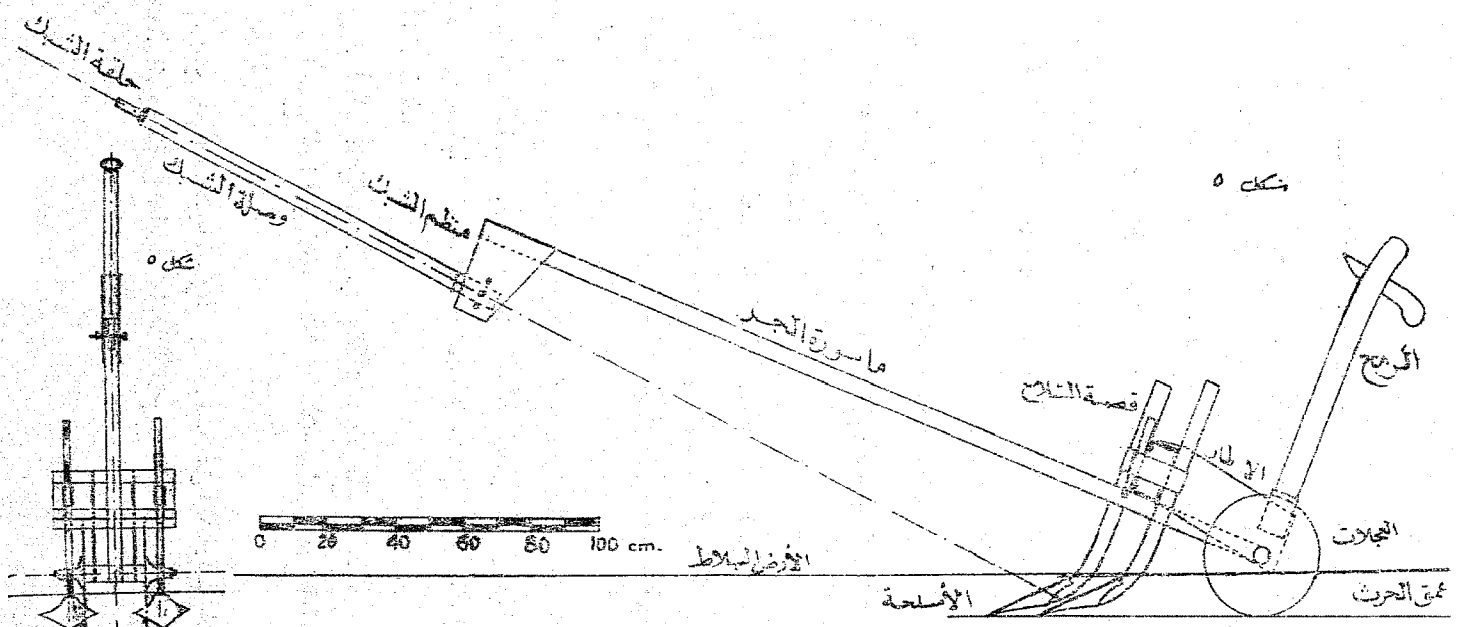
تصميم المحراث الجديد :

كان الهدف عند تصميم المحراث الجديد هو التخلص من عيوب المحراث البلدى مع الاحتفاظ بطابع البساطة ورخص الثمن وتوافر خاماته وسهولة صناعته محلياً . وقد روعيت فى تصميمه العناية بطريقة شبكه بالناف حتى يكون المحراث تام التوازن .

كذلك روعى عدم التغيير فى طريقة التوجيه بواسطة الرمح ، للانتفاع بالخبرة السابقة التى اكتسبها العامل فى الحرث بالمحراث البلدى ، وروعيت فى البناء المتانة سهولة التنفيذ ، وتقليل الجهد اللازم سواء أكان عند إعداده للعمل أم أثناء التشغيل .

وقد أمكن بفضل التخلص من احتكاك البسخة بقاع الأخدود ، إضافة سلاح آخر ، فأصبح المحراث بسلاحين بدلا من سلاح واحد ، دون أية زيادة فى قوة شد المواشى .

ويعتبر المحراث الجديد ، مزيجاً بين محاريث الشق والمحاريث الحفارة ، إذ أنه احتفظ تقريباً بنفس الزاوية الرأسية للسلاح مع الأرض ، الموجودة فى تصميم المحراث البلدى .



منظر جانبي للمحراث الجديد

منظر أمامي | المحراث الجديد

الأجزاء الرئيسية للمحراث الجديد :

يتكون المحراث الجديد « شكل ٥ » من الأجزاء الرئيسية الآتية :

(١) الإطار : ويتكون من كمرتين مقاس ٨ سم ، وطول كل منها ٤٥ سم ملحومة بعضها ببعض بواسطة لوحين من الحديد سمك ½ سم، ويرتكز اللوحان حول عمود دوران قرصين من الحديد .

(٢) العجلات : تتألف من قرصين من الحديد حادى الأطراف ، قطر كل منهما ٣٥ سم ، ويدوران حول عمود الدوران .

(٣) القصبات : وعددها اثنان ، وهما من الحديد ، مقطع كل منهما ٥ سم × ٢ سم، وتربط فى الإطار بواسطة قفيز وخابور من الحديد .

ويراعى عند تثبيتهما فى الإطار أن تتقدم واحدة عن الأخرى حتى يخف حمل الشد ، ويتفادى زوران المحراث بالكتل الطينية أو الحشائش .

(٤) الأسلحة : هما سلاحان من نوع رجل البطة ، وتشابه إلى حد كبير سلاح المحراث البلدى من ناحية عرضه وشكله والزاوية الرأسية لطرف السلاح مع سطح التربة .

(٥) ماسورة الجر : تنتهى من ناحية بمنظم الشبك ، و الناحية الأخرى بوصلة مفصلية مع عمود دوران القرصين .

(٦) منظم الشبك : يتكون من لوحين من الحديد سمك ١ سم ملحومين فى نهاية الماسورة السابقة ، ومثقبين بثقوب متجاورة رأسياً ، لتنظيم شبك المحراث عند الثقب المناسب للعمق المطلوب .

(٧) وصلة الشبك : هى ماسورة تصل الناف بالمحراث عن طريق منظم الشبك ، وتشبك فى الثقب المناسب بمنظم الشبك بحيث يقع مركز المقاومة ، ونقطة الشبك ، ونقطة ربط ماسورة الوصل بالناف ـ على خط مستقيم واحد .

مشاهدات التشغيل بالحقل :

١ — لوحظ عدم وجود فرق يذكر من حيث الجهد المطلوب من المواشى بين تشغيل المحراث البلدى والمحراث الجديد ، إن لم يكن المحراث الجديد أقل جهداً فى التشغيل فى بعض الأحيان .

٢ — بقياس عرض الحرث فى المحراث البلدى وجد أن أقصى عرض هو ٣٠ سم . بينما فى المحراث الجديد يبلغ ٦٠ سم .

٣ — كان حجم القلاقيل فى حالة المحراث الجديد أصغر بكثير من المحراث البلدى .

٤ — لم يحتج العامل لتشغيل المحراث الجديد إلى أى مرانة تذكر .

٥ — نظراً لاتساع عرض الحرث فى المحراث الجديد ، ولسهولة تشغيله ، فإن معدله فى الحرث بلغ بين مرتين وثلاث مرات من معدل حرث المحراث البلدى .

٦ — كان تعمق المحراث الجديد ثابتاً فى كل مرة يضبط فيها المحراث على عمق حرث معين .

القوة اللازمة لتشغيل المحراث الجديد :

تقدر قدرة الماشية المصرية على الشد بين ٨٠ . من الحصان الميكانيكى وحصان ميكانيكى واحد حسب وزن الماشية ، وهذا هو التقدير المتوسط للقدرة التى يمكن أن يعطيها حيوان الجر الواحد إذا ما عمل عملا مستمراً مدة ١٢ ساعة فإذا فرضنا أن حيوان الجر الواحد قدرته المتوسطة ٩٠ . من الحصان الميكانيكى وعلمنا أن الحصان الميكانيكى يساوى ٣٣,٠٠٠ رطل قدم / الدقيقة ، فإن قدرة الحيوان الواحد = ٠,٩ × ٣٣,٠٠٠ = ٢٩٧٠٠ رطل قدم / دقيقة .

وبحساب سرعة الماشية الفعلية أثناء الحرث وجد أنها تتراوح بين ٢ و ٣ أقدام ثانية ، وبذلك يمكننا حساب قوة الشد للماشية المصرية حسب المعادلة الآتية :

القدرة = القوة × السرعة أى ٢٩٧٠٠ = ق × ٣ × ٦٠

ق = ١٦٥ رطلا ، وذلك فى حالة استخدامنا لسرعة الماشية القصوى وهى ٣ أقدام / ثانية .

و ق = ١٩٨ رطلا ، وذلك فى حالة استخدامنا السرعة المتوسطة وهى ٢٫٥ قدم / ثانية .

وباستخدام زوج من المواشى فى الجر فإن قوة الجر المتحصلة :

هى : ١٦٥ × ٢ = ٣٣٠ رطلا عند السرعة المرتفعة .

و : ١٩٨ × ٢ = ٣٩٦ رطلا عند السرعة البطيئة .

هذا وتقدر القوة اللازمة لحرث مقطع من الأرض بعرض قدم واحدة

بواسطة المحاريث الحفارة بمقدار ٩٠ رطلا فى حالة الأراضى الخفيفة ، وبمقدار ١٢٠ رطلا فى حالة الأراضى الصفراء ، وبمقدار ١٦٠ رطلا فى حالة الأراضى الثقيلة وفى الشراقى ، وذلك لعمق قدره ٦ بوصات (١٥ سم) .

والمحراث الجديد عرض مقطعه فى الحرث هو ٢ قدم (٦٠ سم) وإذاً فهو يحتاج إلى قوة شد تبلغ :

٢ × ٩٠ = ١٨٠ رطلا فى الأراضى الخفيفة .

٢ × ١٢٠ = ٢٤٠ رطلا فى الأراضى المتوسطة .

٢ × ١٦٠ = ٣٢٠ رطلا فى الأراضى الثقيلة .

وبمقارنة قوة شد زوج المواشى بالقوة اللازمة لجر المحراث الجديد فى الأراضى الثقيلة والشراقى نجد أن قوة المواشى — وهى تتراوح بين ٣٣٠ و ٣٩٦ رطلا — أكثر من القوة اللازمة للمحراث الجديد فى الأراضى الثقيلة عند تعمق نحو ١٥ سم ، وبذلك يمكننا التعمق فى الأراضى المتوسطة والخفيفة إلى أكثر من ٢٠ سم بدون إجهاد الماشية

مزايا تصميم المحراث الجديد :

١ — وجود سلاحين لشق التربة ، كل منهما يقطع مقطعاً من الأرض يساوى نفس مقطع سلاح المحراث البلدى ، أى أن معدل الجر المحراث الجديد سيكون الضعف إذا احتفظت المواشى بنفس السرعة .

شكل ٦ — المحراث بعد تنفيذه بالورشة

٢ — إمكان تغيير عمق السلاحين أو المسافة بينهما بسهولة ، وذلك بفك الخابورين وإعادة ربط الأسلحة فى الوضع الجديد ، وكذلك بتغيير نقطة الشبك فى منظم الشبك .

٣ — وجود قرصين حادى الحافة خلف السلاحين يعملان على :

١ — تصديع القلاقيل الناتجة من الحرث بالأسلحة .

٢ — تنظيم خط سير المحراث.

٣ — سهولة سير المحراث أثناء الحرث، فلا يحدث أى احتكاك يذكر بين الأسلحة وقاع الأخدود.

٤ — سهولة الدوران فى نهاية مرجع الحرث وذلك بالضغط على الرمح، وهذا يسبب دوران الإطار حول عمود الأقراص، فترفع الأسلحة من الأرض، ويدور المحراث حول نقط تلامس الأقراص مع الأرض.

٥ — سهولة نقل المحراث بدون تحميله، أى أنه يمكن جره فى الطريق بواسطة الأقراص فى حالة قرب مسافات النقل، أما عند ما ينقل إلى مسافات بعيدة، فيمكن فكه إلى أجزاء صغيرة لا تأخذ حيزاً كبيراً.

٦ — متانة بنائه وعدم وجود أى أجزاء دقيقة يمكن أن تتلف أو يتعذر على أى عامل استعمالها.

٧ — توافر خاماته فى القرية، وتوافر إمكانيات صناعته محلياً.

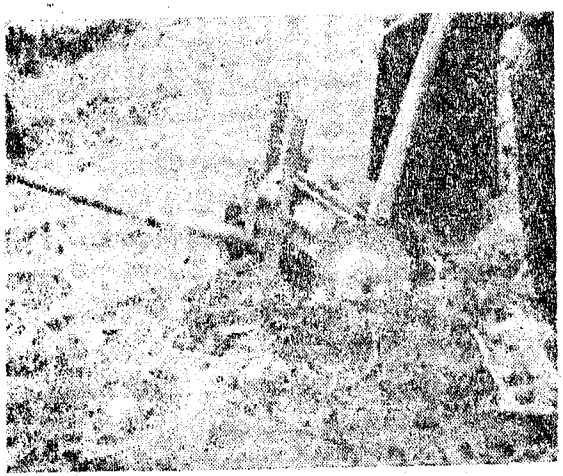
٨ — لا يستلزم أى صيانة سوى سن الأسلحة والأقراص على فترات متباعدة عقب الانتهاء من الحرث فى كل موسم.

٩ — رخص ثمن المحراث الجديد بالنسبة إلى ميزاته العديدة، إذ أن تكاليف إنتاج المحراث الواحد من خامات جديدة ومصنعية يتراوح بين ١٠ و١٢ جنيهاً، هذا مع العلم بأن ثمن المحراث البلدى يتراوح بين ٥ و٧ جنيهات.

(شكل ٧) المحراث أثناء استخدامه بالحقل

نشر استعمال المحراث الجديد :

يستخلص من نتائج الاختبارات المبدئية على المحراث البلدى الجديد ، مقدار تفوقه على المحراث البلدى ، ويكفينا فقط أن معدل حرثه يفوق المحراث البلدى من مرتين إلى ثلاث مرات ، وهو بالتالى لا يرهق الفلاح وماشيته ، ولا يضيع وقتاً لا مبرر له فى الحرث .



شكل ٨ — بعض تفاصيل المحراث الجديد

ولا تنقصنا إلا خطوة أخيرة ، وهى تجربة استخدام هذا المحراث الجديد على نطاق واسع حتى تثبت صلاحيته التامة فى مناطق متعددة ، ولعل أوفق من يستطيع القيام بهذا العمل هو قسم الإرشاد الزراعى بوزارة الزراعة والوحدات المجمعة بالريف حتى يؤمن المزارع الصغير بصلاح المحراث الجديد ويقبل على استعماله.

وإننا نسأل الله أن يوفقنا إلى المساهمة فى تعديل باقى الآلات البلدية تعديلا يؤدى إلى زيادة الإنتاج وتقليل الجهد على الفلاح وماشيته .

References — المراجع

١ — الإحصاء السنوى العام ١٩٥٤ — ١٩٥٧ مصلحة الاحصاء والتعداد .

2 — CROP MACHINERY USE DATA

Agri Eng. Data 2. A. E. Index 11.310, 1949

3 — FAROUKY, S. T.

Agricultural Problems in the Near East with particular reference to mechanization. F, A. O. Regional Meeting in Egypt, 1956.

4 — PIERRE FROMONT.

L'agriculture Egyptienne et ses problèmes. Université de Paris, Faculté de Droit 1953 — 1954,

5 — SMALL FARM IMPLEMENTS.

F. A. O., Rome, Italy, June 1953.

6 — The Improvement of hand and animal powered tools and implements in Agriculture. Informal working bulletin No.12

F. A. O, Rome, Italy,