إصلاح الأراضي

تأليف

السيد محمد البحيري — مصطفى محمود الفضالي

المدرسين بكلية الزراعة

حقوق الطبع محفوظة للمؤلفين

الطبعة الأولى

١٩٣٧

« لايكن همك من القراءة أن تعارض وتفند أو أن تصدق الذى تقرأ وتأخذه على علاته. وإنما اقرأ لتوازن بين الاشياء وتطيل التبصر فيها »

بيكون الفيلسوف الانجليزى

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على رسوله سيدنا محمد الصادق الأمين . وبعد فاننا نقدم الى أبناء وطننا أول كتاب وضع باللغة العربية فى إصلاح الاراضي ، ونحن اليوم أحوج ما نكون الى هذا البحث وقد فتحت مشروعات الرى أمامنا باب التوسع فى مساحة أراضينا الزراعية ، ومست الحاجة لاستصلاح ما لدينا من الأراضى البائرة ، وقد وضعت المشروعات لتسهيل امتلاك مثل هذه الأراضى واستعمارها ، وبدأت تقبل الطبقة المتعلمة على الاشتغال بذلك .

وهذا الكتاب ثمرة جهد سنين طويلة في بحث هذا الموضوع . ولم نقتصر فيه على دراسة ما نشر من مؤلفات الثقات وأبحاثهم فى هذا الشأن ، فقد قمنا أيضاً بدراسة ما تم إصلاحه من الأراضى فى القطر المصرى ، واتصلنا اتصالا وثيقاً بأغلب — إن لم يكن بكل — من قام باستصلاح المساحات الواسعة من الأراضي من الهيئات الزراعية والشركات وكبار الزراع ، ودرسنا الطرق المختلفة التى اتبعوها لاصلاح أراضيهم ، وأثبتنا فى هذا الكتاب ما تحقق نجاحه من هذه الطرق .

وأحدنا مهندس زراعي نشأ فى منطقة اشتهرت بكثرة أراضيها المستصلحة ، وفى بيئة زراعية بشمال الدلتا جل هم أهلها إصلاح الأراضى وأغلب أحاديثهم يدور حول الصعوبات التى تقوم فى هذا السبيل وكيفية التغلب عليها. وقد اشترك فعلا فى إصلاح بعض الأراضى ، وقام بتدريس هذا الموضوع عدة سنين فى المدارس الزراعية المتوسطة أولا ، وفى كلية الزراعة حالا .

وثانى المؤلفين مهندس مدنى ، درس ما يتعلق بالرى والصرف ، ونشأ فى بيئة زراعية فى مصر الوسطى ، وقام بتدريس المساحة والهندسة الزراعية عدة سنين فى المدارس الزراعية المتوسطة وفى كلية الزراعة .

وعلى هذا الأساس من الخبرة والدراسة الطويلة قمنا باخراج هذا الكتاب خدمة لهذا البلد الذى تقوم ثروته على الزراعة . ونسأل الله تعالى أن يجعله خير مرشد ومعين لمواطنينا الأعزاء فى هذا الموضوع الحيوى .

وإننا نتقدم بالشكر الجزيل الى حضرات السادة :

الأستاذ مصطفى سرور المدرس بكلية الزراعة

« السعيد محمد سبع رئيس قسم الهندسة بمصلحة الأملاك الأميرية

« حسن حسين مدير قسم الزراعة « « «

« محمد على ناصر بك رئيس مثمنى بنك التسليف الزراعى

« السيد عبد الله الخبير الزراعى الشهير

« محمد رفعت الفار مفتش بشركة مساهمة البحيرة

« محمود عبد ربه « « « «

جناب ج . موهلبرج مدير الشركة الانجليزية المصرية لتجزئة الأراضي

« طانوس جرجس ثابت مفتش شركة الأراضى الغربية العقارية

نشكرهم على المساعدة والمعونة القيمة التى تفضلوا علينا بها ، ونسأل الله أن يجزيهم عنا خير الجزاء ؟

المؤلفان

بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الاول

خصب الارض

الزراعة استغلال الأرض فى انتاج النباتات والحيوانات النافعة للانسان بطرق اقتصادية مربحة

وقدرة الارض على هذا الانتاج تسمى خصبا

فالأرض الخصبة هي التى يمكن استغلالها بربح فى انتاج نباتات وحيوانات نافعة للانسان وكلما كانت الانواع التى تنتجها الأرض جيدة الصفات كبيرة المقدار كان خصبها عظيما

وإذا زادت نفقات الانتاج فى أرض تستغل بطرق اقتصادية عن الايراد سميت (جدبة) واذا تساوت مصاريف الانتاج مع قيمة الايراد قيل أنها (محايدة) أما إذا زادت قيمة الايراد على تكاليف الانتاج فتسمى (خصبة) وقد تكون قليلة الخصب أو متوسطته أو كثيرته حسب مقدار هذه الزيادة فليس القصد من الخصب نوع الانتاج ومقداره وصفاته فحسب ولكن يقصد منه الربح أيضا بل الربح أهم مايقصد اليه الزارع من استغلال أرضه في الانتاج الزراعى

ولخصب الأرض ركنان (١) الانتاج المادى (٢) والربح المالى ولهذا تقسيم العوامل التى ينشأ عنها الخصب الى قسمين رئيسيين هما : ـ

١ ـ عوامل طبيعية تتعلق بخواص الارض المستغلة وطبوغرافيتها

والظواهر الطبيعية للجو المسيطر عليها والصفات الوراثية لكل مايراد إنتاجه فهذه العوامل تتحكم فى (١) نوع الانتاج (٢) وكميته (٣) وصفاته

٢ ـ عوامل اقتصادية وهي العوامل غير الطبيعية التى تؤثر فى مصاريف الانتاج الزراعي وفى أثمان المحاصيل والربح الصافى

عوامل الخصب الطبيعية

نلخص فيما يلى أهم ماعرف حتى الآن من هذه العوامل : ـ

أولا ـ وفور مطالب النبات فى الأرض

لابد من تساند وتعاون خواص الارض طبيعية وكيماوية وحيوية على توفير كل ماتتطلبه النباتات فى الأرض . وأهم مطالبها هى . ـ

ا ـ الماء

ب ـ الهواء

حـ ـ الحرارة

ء ـ الغذاء

هـ ـ مجال الجذور

ويشترط فى هـذه المطالب أن يوجد كل منها فى الوقت الملائم على الحالة الصالحة الموافقة للنباتات وبالمقدار الكافى

و ـ خلو الأرض من المؤثرات الضارة بالنبات

ثانياً ـ ملاءمة مناخ المنطقة الواقعة فيها الأرض لطبيعة الاحياء المراد إنتاجها

ثالثا ـ صلاحية التقاوي من حيث موافقتها لنوع الأرض ومناخ المنطقة الواقعة فيها

ولما كان يهم كل زارع أن يعرف كيفية توفير هذه المطالب فقد أوردنا فيما يلى الوسائل العملية التى تؤدى الى ذلك

رابعا ـ طبوغرافية الأرض

الوسائل العملية لتوفير الماء الصالح

قد يقل أو يزيد الماء فى التربة عن حاجة الزرع فيجب العمل على إزالة الماء الزائد وعلى جعل الماء فى الأرض كافيا للزروع وذلك بالطرق الآتية .

١ ـ تسوية سطح الارض والمحافظة على بقائها مستوية باجراء عمليات التسوية من تقصيب وتلويط فى جزء من الارض كل سنة بعد المحاصيل الشتوية فى الاغلب وقبل زراعة المحاصيل الصيفية أحيانا وذلك لكى لاتتراكم المياه فى الأجزاء المنخفضة وتبقى وقتا طويلا دون أن تجف

٢ ـ حفر مصارف في الأرض على ابعاد وبانحدارات وقطاعات تكفى لازالة الماء الزائد فى باطن الارض والزم مايكون ذلك فى الارض الغدقة مع حفر مصارف تفصل بين الاجزاء الواطية والأجزاء العالية من الارض (وسيأتى تفصيل ذلك فى اصلاح الاراضى)

٣ ـ عمل رشاح لايقل عمقه عن مترين يفصل بين أرضك وأرض الجار المرتفعة وكذلك عمل مصرف رشاح بمحاذاة أى ترعة أو مسقى أو مصرف يكون منسوب الماء فيها قريبا أو مرتفعا عن منسوب الارض التى يمر بها وذلك لمنع رشح المياه فى الاراضي المنخفضة المجاورة

٤ ـ التمسك بحق (الجيرة فى الري) فلا يسمح للجار بانشاء مسقى تمتد ملاصقة لارضك بل يجب أن تبعد مسقى الجار عن الحد بمسافة نصف

قصبة أو قصبة تبعاً لحجم المسقى وكذلك يجب ترك فاصل لا يقل عرضه عن قصبه بين زراعة الارز فى أرض جارك وزراعتك حتى لا ترشح مياه الرى الغزيرة فى أرضك

٥ ـ تبطين المسقى وفروعها الرئيسية في الاراضى الرمليه بالطوب الاحمر والمونة المائية أو عملها من مواسير من الحديد الزهر وتمليس المساقى التى يزيد طولها عن خمسين قصبه وكذا التى تروي زروعا مختلفة فى الاراضى الصفراء على اختلاف درجاتها متوسطة وخفيفة وثقيلة مع ضرورة تعريض ريشها

ويجرى التمليس بواسطة ملاس وهو عبارة عن حزمة من قش الأرز أو حطب الذرة أو البرسيم الأخضر تحزم جيداً بغلق قديم أو قفة قديمة أو برش أو قطعة من الخيش ويربط بها حبلان بجر كل حبل منهما رجل يسير على احدي ريشتى المسقى ويقف ولد فوق الملاس الذى يجر فى بطن المسقى جيئة وروحا ويجب قبل تسيير الملاس أن تكون قد اجريت المياه فى المسقى الى ارتفاع بسيط لأن كثرة الماء تزيد صعوبة جر الملاس كما أنه ينشأ عنها تشقق جانبى المسقى بعد التمليس خصوصاً فى الصيف . وقد يقوم بجر الملاس ماشية بدلا من من الرجلين وفائدة التمليس صقل جانبي المسقى وباطنها لمنع الترشيح فى الأرض التى تمر بها المسقى

٦ ـ ضبط أوقات الرى وكمية المياه في كل رية بحيث لا تعطى الارض من مياه الرى إلا بقدر مايتفق مع طبيعتها وطبيعة النبات المزروع وحالة الجو (من حيث الحرارة والرطوبة والرياح)

٧ ـ أضافة الأسمدة العضوية سواء بالتسميد الأخضر كقلب البرسيم

في الأرض أو بأضافة أسمدة عضوية كالسبلة وكسح المراحيض والبودريت (يشترى من شركة كسح المراحيض بالقاهرة) وبالسباخ البلدى الجيد فأن ذلك يزيد قدرة الأرض على الاحتفاظ بالماء الصالح

٨ ـ التنبيل وهو غمر الأرض بمياه الفيضان لارتفاع نحو ١٠ — ٢٥ سنتيمترا إن أمكن وذلك بعد اقامة عدة جسور فى كل تربيعة وتقوية الجسور جيداً وبعد رسوب معظم الطمى تصرف المياه من فوق سطح الأرض بالمصارف بفتحات تعمل فى جسورها وأحيانا تفتح كل من فتحتى الري أو الصرف فى آن واحد مع تضييق فتحة الصرف حتى لا يسرع انصراف الماء قبل رسوب كثير مما فيه من الطمى فتزداد بتكرار هذه العملية كل عام قدرة الأرض على حفظ الماء

٩ ـ العزيق ومن فوائده تقليل كمية الماء المتبخر من الأرض

١٠ ـ التزريب وعمل مصدات للرياح

التزريب اقامة صفوف مستقيمة من عيدان متلاصقة من أحطاب القطن أو من البوص ترتفع عن الأرض نحو ٧٠ سنتيمترا وتميل أطرافها العليا جهة الجنوب وتكون المسافة بين كل صف وآخر من مترين الى ثلاثة أمتار وتمتد موازية لسطور الزرع وتعمل عادة في أرض الخضروات التى تزرع شتاء كالملوخية والطماطم والكوسة لوقايتها من برد الشتاء

ومصدات الرياح هى صفوف من الأشجار مستديمة الأوراق كالكزورينا والكافور والاثل تزرع على حدود الارض المعرضة للرياح كما تزرع فى الجانب القبلي من الطرق العريضة

والغرض من التزريب ومن مصدات الرياح هو أعاقة حركة الهواء

المار فوق سطح الأرض فيقل تبخير الماء من سطحها

١١ ـ فى الاراضى التى تروى بالمطر كمنطقة مريوط يجب أن تبنى آبار لحفظ مياه الأمطار على مثال الآبار الموجودة في مزرعة وزارة الزراعة ببرج العرب

١٢ ـ فى الاراضى التى لا تصلها مياه الترع بكمية كافية لوقوعها فى نهايات الترع أو لطول مدة المناوبات أو بسبب نظام الرى فيها يكون من الحكمة حفر آبار سطحية وتركيب آلة بلدية لرفع الماء منها كساقية القواديس أو آبار عميقة بدق مواسير فى باطن الارض ويعرف هذا النوع فى مصر بالآبار الأرتوازية وذلك حسب منسوب المنطقة الواقعة فيها الارض فيمكن حفر الابار السطحية والابار العميقة فى الاراضى التى يزيد منسوبها عن خمسة أمتار فوق مستوي سطح البحر الابيض المتوسط والاراضى التى يتراوح منسوبها بين ٣ و ٥ أمتار فوق مستوى سطح البحر تعمل بها الابار السطحية لرى مساحات صغيرة أما المناطق التى يقل منسوبها عن ثلاثة أمتار فلا يجوز حفر أبار فيها لان ماءها يكون كثير الملوحة (أنظر اللوحة رقم ١ التى تبين مناسيب أراضي الوجه البحري) وتعرف مياه الابار بنوعيها عند الفلاحين بأسم (مياه معين) ويشترط فى مياه الابار والعيون التى تستعمل للرى الا تزيد كمية الاملاح فى كل متر مكعب منها عن ٣٠٠ جرام من ملح الطعام و ١٠٠ جرام من المواد الذائبة الاخرى

١٣ ـ يراعى أن تروى الاراضى الثقيلة (على البارد) أى ان الماء يتدفق فيها ببطء وذلك بتضييق فتحة القناة الآخذة من المسقى لكى يتيسر للارض أن تأخذ حاجتها من الماء نظراً لأن مسامها ضيقة فلا تستطيع تشرب الماء

الاعلى مهل كما يراعي أن تروي الارض الخفيفة (على الحامى) أى ان الماء يتدفق فيها بسرعة لان مسامها واسعة وتستطيع تشرب الماء بسرعة

ويستعان على أحكام ريها بتضييق أحواض الزرع

١٤ — يفضل الرى من القنوات (وهي التى تعمل بواسطة الطراد فى كل زراعة) (على الطالع) أى ابتداء من ذيل القناة الى رأسها

الوسائل العملية لتوفير الهواء فى الارض

١ — الصرف بالترشيح بحفر مصارف فى الأرض تكون قطاعاتها وأعماقها وانحداراتها وابعادها مناسبة لطبيعة الارض أى تتفق مع ماتستلزمه درجة استواء سطحها وتركيب طبقاتها

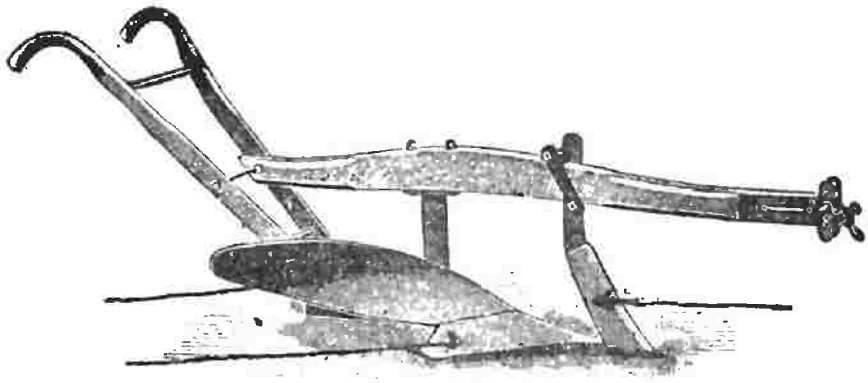
٢ ـ اضافة مركبات الجير الموافقة لتحبيب التربة (انظر اصلاح الاراضى الطينية الثقيلة) أوللتخلص من كربونات الصوديوم (انظر اصلاح الأراضي القلوية)

٣ ـ الاهتمام بأضافة كثير من المواد العضوية بقصد تفكيك الأرض ويشترط دفنها جيداً بالحرث والا توضع قبل أزالة ماقد يكون فى الأرض من كربونات الصوديوم أو من المياه المتجمعة فى باطنها كالأراضي (المطبلة)

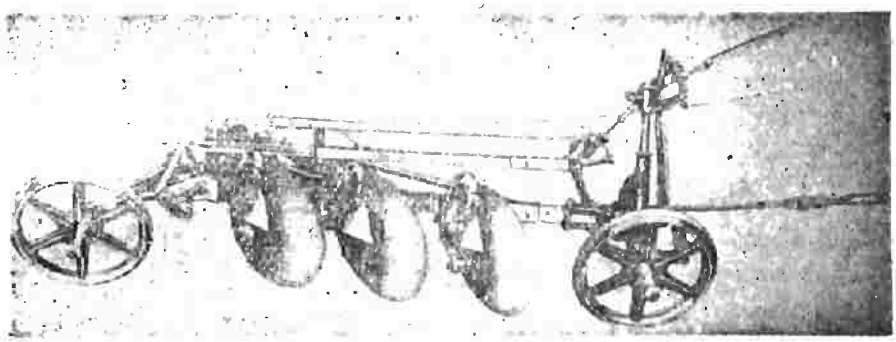
٤ ـ عدم حرث الأرض الا وهى على درجة مناسبة من الرطوبة فلا تكون جافة كثيراً ولا رطبة بحيث تعلق بسلاح المحراث

٥ ـ تشميس الأرض جيداً بعد كل حرثه

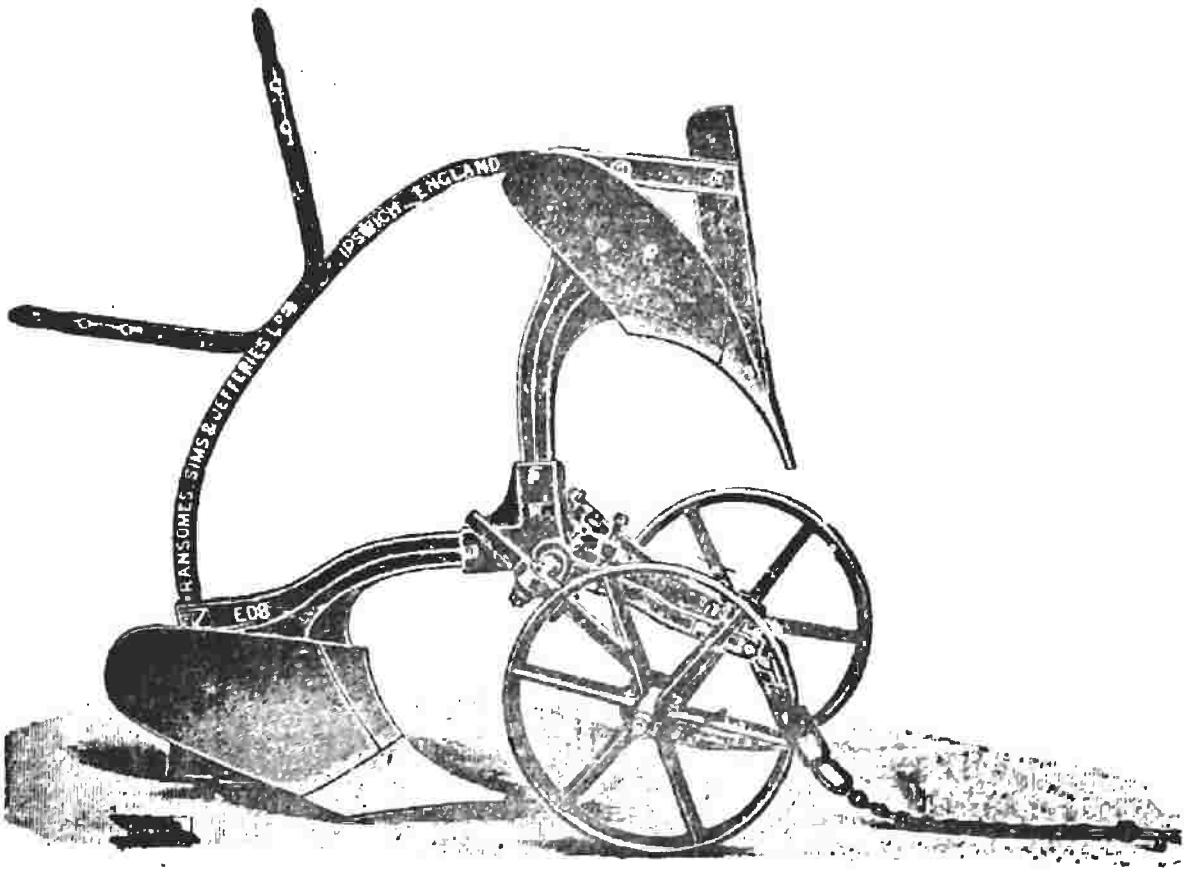
٦ ـ الحرث العميق بمحراث أفرنجى قلاب (أنظر الأشكال ١ و٢و٣) مالم تكن الأرض بها أملاح ولو قليلة ففى هذه الحالة لايجوز قلب الأرض



شكل (١)



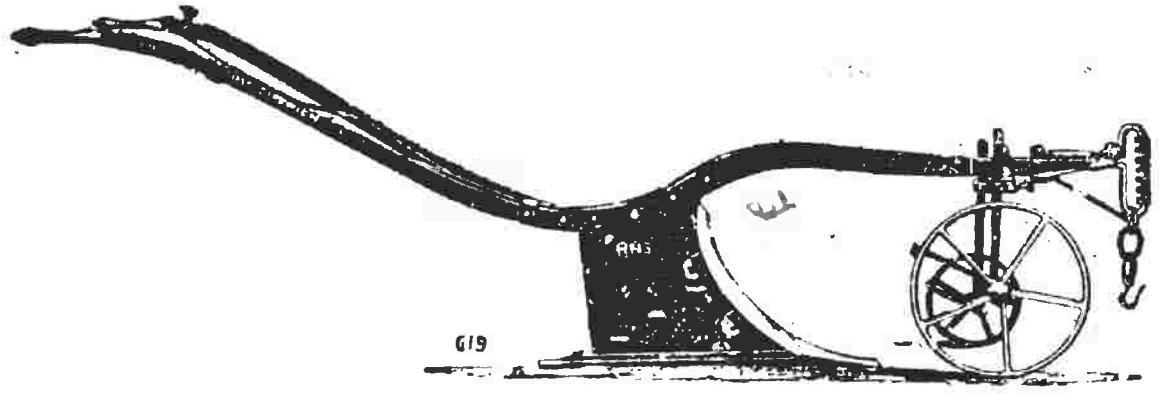
شكل (٢)



شكل (٣)

ظهرا لبطن فى الحرث

٧ ـ حرث تحت التربة بأن يسير محراث بلدى خلف آخر فى نفس الخط الواحد أو باستعمال محراث تحت التربة الأفرنجى (أنظر شـكل ٤)



شكل (٤)

٨ ـ تنييل الأرض وبرشها عدداً من المرات بقدر الامكان

الوسائل العملية لتوفير الحرارة

١ ـ الصرف وهو أزالة الماء الزائد فى الأرض عن حاجة المحاصيل بحفر مصارف وفقا لشروط سيأتى تفصيلها عند الكلام على اصلاح الأراضى (أنظر اصلاح الأراضى الغدقة أى المطبلة)

وذلك لأن الأراضى الجافة تكون أدفأ من الأراضى الرطبة لأن الحرارة النوعية للمعادن التى تتكون منها الأراضى الزراعية فتبلغ نحو $\frac{1}{5}$ بينما حرارة الماء النوعية ١ فينتج من ذلك انه كلما كثرت الرطوبة في الأرض عظمت حرارتها النوعية وقلت درجات الحرارة التى ترتفعها ولذا كان نضوج المحاصيل فى الأراضى الجافة كالرملية أبكر منه فى الأراضى الرطبة كالطينية

٢ ـ تخطيط الارض من الشرق الى الغرب وزرع النباتات فى الريشة

القبلية وفى قطع الارض الضيقة العرض يجعل التخطيط من الشمال الى الجنوب مع زرع النباتات فى الريشة الشرقية أو يجعل من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى مع زرع النباتات فى الريشة الشرقية الجنوبية وذلك تبعا لشكل القطعة ومساحتها لانه قد ثبت أن سطح الارض الذي يتقاطع عموديا مع أشعة الشمس الساقطة عليه يصله من الحرارة أكثر مما يصل سطحا مساويا له يتقاطع مع أشعة الشمس بزاوية غير قائمة ولذلك نعمد فى مصر الى زراعة المحاصيل على الريشة القبلية لأن سطح هذه الريشة يكاد يكون عموديا على اشعة الشمس

وهناك وسائل أخرى لتدفئة الارض ولكنها أضعف أثراً من الوسيلتين السابقتين وهي

٣ ـ الاكثار من الاسمدة العضوية مع مراعاة الا يعمل ذلك الا بعد أن تكون الارض جيدة الصرف وخالية من كربونات الصوديوم

٤ ـ التزريب واقامة مصدات للرياح وقد سبق شرحهما فكل منهما يؤدى الى تقليل تبخير الماء من سطح الارض بسبب اعاقة حركة الهواء . وينشأ عن تقليل التبخر أن تحتفظ الارض بالحرارة التى ستنفد منها بالتبخر

أما العزيق فقد دلت الابحاث الزراعية الحديثة على أنه وان كان يدفيء الطبقة التى عزقت الا أنه يؤدى الى خفض حرارة الطبقة السفلى لأنه يقلل توزيع الحرارة الآتية من الشمس فى باطن الارض بطريق التوصيل لتفكيكه الطبقة السطحية التى تقع عليها حرارة الشمس مباشرة

٥ ـ نثر مادة سوداء كالهباب الذى يتجمع فى مداخن الآلات البخارية أن وجدت فى المزرعة أو قريبا منها . نثره على سطح الارض يكسبها لونا داكنا يساعدها على امتصاص حرارة الشمس

وقد أظهرت الابحاث في هذا الشأن أن هذه الطريقة تؤدى الى رفع درجة حرارة الارض بمقدار كاف لايجاد تأثير واضح فى نمو المحاصيل فضلا عن أن هباب المداخن يفيد فى مقاومة بعض الآفات الزراعية

الوسائل العملية لتوفير الغذاء الصالح

يستمد النبات الاغذية التى يتناولها من الارض من مركبات صالحة لان تمتصها جذوره وتتحول المركبات غير الصالحة الى صالحة بمؤثرات حيوية وأخرى غير حيوية ولكن عمل هذه المؤثرات بنوعيها بطىء . ولما كان بعض الحاصلات أقدر من البعض الآخر على امتصاص المركبات الصالحة من الارض بحيث لا يبقى منها لتغذية المحاصيل المقبلة الا مقادير لاتتناسب مع النمو المرغوب فيه فقد وجب أن تعمل الوسائل الكفيلة بجعل مقدار الغذاء الصالح للنبات كافيا للزروع على الدوام وفيما يلى نذكر هذه الوسائل: ـ

١ ـ اتباع دورة زراعية غير مجهدة للارض أعني لاتتعاقب فيها محاصيل شديدة الشراهة للغذاء مع الاكثار من زراعة المحاصيل البقلية بحيث تتخلل الزروع الأخري بقدر الامكان

٢ ـ اراحة جزء من الأرض سنويا بتبويره مدة الصيف مع تنييله وبرشه عددا من المرات بقدر ماتسمح الظروف

٣ ـ اتقان عمليات الفلاحة كافة باجرائها على أكمل وجه وفى الوقت المناسب

٤ ـ الاكثار من الأسمدة العضوية باتخاذها أساساً للتسميد دائما (وهذا يستدعى العناية بتربية الحيوانات فى المزرعة وبحفظ السماد الناتج

منها وعدم بيعه) مع مساعدة بعض المحاصيل الشديدة الشراهة لأنواع خاصة من الغذاء بما يلائمها من الأسمدة الكيماوية بشرط أن يوضع السماد بالمقدار الكافي فى الوقت المناسب مع العلم بأن النباتات النجيلية مثل القمح والشعير والذرة والارز والقصب شديدة الشراهة للاسمدة الأزوتية أما النباتات البقلية مثل الفول والبرسيم والعدس والحمص والترمس والفاصوليا والبسلة شديدة الشراهة للاسمدة الفوسفاتية والنباتات الدرنية كالبطاطس وأبو طرطوفه والبطاطا تلائمها الأسمدة البوتاسية

٥ ـ العناية بتنظيف الأرض من الحشائش

٦ ـ العناية بازالة الحشائش من مصارف الارض ومراويها وتطهيرها جيداً

٧ ـ اتخاذ الوسائل المؤدية الى توفير الماء الصالح وقد سبق بيانها

٨ ـ اتخاذ الوسائل المؤدية الى توفير الهواء الصالح وقد سبق بيانها

٩ ـ اتخاذ الوسائل المؤدية الى توفير الحرارة وقد سبق بيانها

الوسائل العملية لتوفير مجال الجذور

مجال الجذور معناه الحيز المخصص لتفرع جذور كل فرد من النبات داخل الأرض وليست النسبة المئوية للغذاء النباتى فى أرض ما بالضابط الوحيد فى تقدير مايستطيع النبات تناوله منها ولكن لمجال الجذور شأنا عظيما فى ذلك فانه كلما اتسع هذا المجال زاد السطح الذي يمكن للشعيرات الجذرية امتصاص الغذاء منه وإذن فمقدار الغذاء الذى يأخذه نبات من أرض مجال الجذور فيها واسع أكبر منه فى أرض مجال الجذور فيها ضيق والوسائل

العملية لتوسيع مجال الجذور هى : —

١ ـ الصرف فانه يخفض مستوى الماء الأرضى أي سطح الماء المتجمع فى باطن الأرض ويملأ مسامها

٢ ـ توسيع المسافة بين كل نبت وآخر بحسب طبيعة الأرض وطبيعة النبات للحصول على أكبر غلة منه

٣ ـ تعميق الحرث بحسب طبيعة الأرض فالأراضى الثقيله يعمق فيها الحرث أكثر من الأراضى الخفيفة المفككة

خلو الارض عن المؤثرات الضاره بالنبات

يقل خصب الأرض أو تجدب إذا احتوت على أجسام ضارة بالنبات وتنقسم هذه الأجسام الى (١) حية (٢) وغير حية

١ ـ الحية أما أن يكون (ا) ضررها مباشراً كالفطر والحشرات ويمكن تقليل ضررها باتباع دورة زراعية موافقة وباتخاذ طريقة فى الخدمة يقل بها إنتشار هذه الاحياء أو يقف وباستعمال مهلكات الفطريات أو الحشرات ويكون عملنا فى ذلك وفقا لما تقضى به مباحث علم الحشرات الاقتصادى وعلم الفطريات والأصول الفنية فى الزراعة

(ب) أو يكون ضررها غير مباشر كالبروتوزوا التى تتغذى بالبكتيريا النافعة وكبكتيريا الاختزال Denitrificans وهاتان من الممكن مقاومتهما بالصرف وتهوية الارض وتبويرها فى الصيف وتعريضها لجوه الجاف الشديد الحرارة

وعلى العموم فان الاحياء الضارة السابقة جميعها يزداد تكاثرها بازدياد

الرطوبة فيجب أن تتخذ دائما وسائل تهوية الارض

٢ ـ الاجسام غير الحية وتنقسم الى مواد عضوية ومواد معدنية وتنشأ السموم العضوية من تحلل المواد العضوية فى الارض السيئة الصرف الرديئة التهوية ومن هذه السموم مايأتى .

Dihdroxystearic acid	— ١
Salicylic Aldehyde	— ٢
Picoline Carboxylic acid	— ٣
Cumarin	— ٤
Vanillin	— ٥
Pyredine	— ٦
Quinoline	— ٧

وقد أظهرت ابحاث العلامة ديفدسن أن السموم العضوية كلها ليست سوى نتيجة لسوء خواص الارض فمتى أجيد صرف الارض وتهويتها واتقنت عمليات فلاحتها واتبعت دورة زراعية ملائمة وجعلت كمية الجير بها كافية (يلاحظ أن فى طبيعة تركيب أغلب الاراضي الزراعية المصرية الكمية الكافية من الجير) متى اتبع كل ذلك انعدم تأثير هذه السموم العضوية

وقد ظهر من الأبحاث أيضا أن استعمال الأسمدة الخاصة يقلل من ضرر السموم الثلاثة الأولى فالأسمدة الأزوتية تقلل من ضرر بعضها والأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية تقلل من ضرر بعض آخر

أما المواد المعدنية فأما أن يكون ضررها ناشئا من كبر نسبتها كان يوجد بالأرض كلورور صديوم أو كبريتاته بنسبة ½ ٪ أو أكثر أو وجود كربونات صوديوم بنسبة ½ فى الألف فأكثر أو يكون ضررها ناشئا من كونها جسما مختزلا ساما كمركبات الحديدوز

وللتخلص من هذه الأجسام تتبع الوسائل الآتية :

أولا ـ الصرف بطريقة الترشيح فان ماء الغسيل يذيب هذه الأجسام من الأرض ويحملها معه إلى المصارف

ثانيا ـ اضافة مركبات الجير وينتخب الجبس الزراعي للارض المحتوية على كربونات الصوديوم فأن أضافته اليها بالطريقة التى سيأتى شرحها فى أصلاح الاراضى القلوية يسهل التخلص من هذا الملح الضار بتحويله بالتفاعل الكيماوى المزدوج إلي كبريتات صوديوم كما فى المعادلة الآتية

ص ٢ ك ا ٣ + كا كب ا ٤ = ص ٢ كب ا ٤ + كا ك ا ٣

ثالثاً ـ الخدمة الجيدة لأنها مع الصرف تهوى الأرض فتتأكسد الأجسام السامة عضوية ومعدنية وتزول سمها

خلاصة عن مناخ المنطقة الواقعة فيها الارض المطلوب احياؤها المراد انشاءها

للظواهر الجوية من حرارة ورطوبة ورياح وأمطار وضغط جوى تأثير عظيم فى حياة النبات والحيوان . وتطلق كلمة مناخ على متوسطات مأخوذة عن إرصاد عملت لسنين كثيرة لهذه الظواهر الجوية فى منطقة

ولو أن توفير مطالب النبات فى الأرض من غذاء وماء وحرارة الخ ماسبق بيانه ضرورى لنمو النبات ولكن هذا النمو لا يتم إلا بتوفير شروط خاصة فى مناخ المنطقة المزروع فيها النبات . فان امتصاص غذاء النبات الخام من الأرض وامتصاص ثانى اكسيد الكربون من الجو وهضمها وتحويلهما إلى غذاء موافق لتكوين أعضاء النبات المختلفة وتخزين النشا والسكر والزيوت فى أعضاء بعض النباتات ونمو النبات وتنفسه ونضج ثماره كل ذلك

ينبغي فيه أن يجد كل نبات في مناخ منطقته ما يلائمه من حرارة وضوء ورطوبة نسبية وضغط جوى الخ من الظواهر الجوية

ونظراً لاختلاف المناخ في المناطق المختلفة فقد صار لكل من المناطق الباردة والحارة والمعتدلة نباتات تلائمها وكانت النباتات التي تعيش في السهول والوديان تختلف عن النباتات التي تنمو في المناطق المرتفعة كالهضاب العالية بسبب اختلاف الضغط الجوى وباقي الظواهر الجوية وأصبح لفصول السنة المختلفة نباتات مختلفة فكان لدينا في القطر المصرى محاصيل شتوية ومحاصيل صيفية وأخرى نيليه .

الوسائل العملية لتلطيف ضرر الظواهر الجوية

ليس للانسان سلطة على إخضاع الظواهر الجوية والتصرف فيها بما يوافق نوع معين من الانتاج الزراعى وإنما هنالك بعض الوسائل العملية التي يلجأ اليها الانسان لتخفيف وطأة بعض الظواهر الجوية

١ ـ تغطية النباتات بغطاء هش (أى مفكك خفيف) من قش الأرز أو قش القصب كما يعمل فى تغطية الطماطم والكوسة في فصل الشتاء

٢ ـ إقامه عروش من الخشب أو الأحطاب مرتفعة قليلا فوق النباتات كما يفعل أصحاب مشاتل الموالح لحماية الشتلة من الحرارة الشديدة مدة الصيف (أنظر شكلى ٥ و ٦)

شكل (٥)

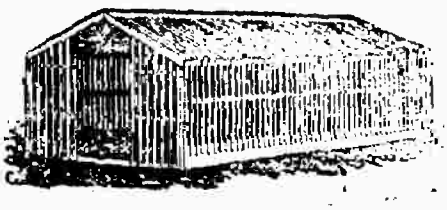
شكل (٦)

٣ ـ اقامة مصدات للرياح وعمل تزريب وقد سبق شرحهما ويعمل التزريب لكثير من الخضروات لوقايتها من برد الشتاء فتعمل عادة لوقاية بادرات الملوخية (الملوخية وهي صغيرة) ولوقاية الطماطم الشتوية والفلفل الرومى والبلدى والكوسة خلال يناير وفبراير وكذا يعمل التزريب لوقاية شتله الباذنجان التى تزرع بذورها فى اكتوبر ونوفمبر لوقايتها من الصقيع فى المدة من ديسمبر الى فبراير مع عدم ري الشتلة مدة الوقاية لئلا تموت هذه الشتله من البرد

٤ ـ التدخين على بعض النباتات فى ليالى الشتاء الباردة بحرق بعض نفايات المزرعة من قش وتبن فان مرور سحب كثيفة من الدخان على النباتات يدفئها

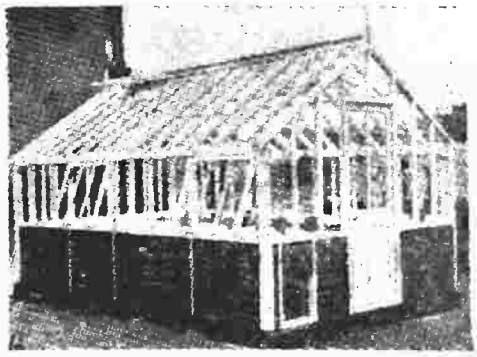
٥ ـ تربية النباتات فى الصوبات وذلك فى فلاحة البساتين (انظر شكلى ٧ و ٨)

٦ ـ اذا زرعت بذور المانجو فى قصاريي وجب أن تربى مدة الشتاء داخل الصوبة أما اذا زرعت بذورها في الأرض فتحمى بقش الأرز أو القصب من الجهتين البحرية والغربية مدة الشتاء . وعندما ترتفع درجة الحرارة فى مايو تعرض للشمس شيئاً فشيئاً بأن يزال بعض الغطاء عن



شكل (٧) صوبة خشبية

النباتات النامية في الأرض وبأن تخرج القصارى أثناء النهار فتوضع أمام الصوبة وتعاد داخلها ليلا وذلك لمدة أسبوعين تبقى بعدها معرضة للهواء والشمس



شكل (٨)
صوبة زجاجية

أما بعد نقلها إلى مكانها المستديم فتحاط خلال السنوات الأربع الأولى بعيدان الذرة أو سعف النخيل بحيث يترك بالغطاء فتحة طولية فى الجهة القبلية أثناء الشتاء كي تصل حرارة الشمس الى الأشجار وتكون هذه الفتحة الجهة البحرية أثناء الصيف كي يصل اليها الهواء الملطف للحرارة ويجب أن يكون الغطاء مرتفعا عن الأشجار ومتسعا حتى لايسبب تمزقا فى أوراقها أو كسراً فى فروعها ويحسن عند رفع الغطاء أن يرفع تدريجيا

٧ ـ لوقاية الموز من حرارة الشمس الشديدة وجفاف الجو تغطي الثمار بورق الموز الجاف ويراعى المحافظة على ابقاء رطوبة الأرض كافية ليتسنى للجذور ان تمتص كفايتها من الماء لمعادلة التبخير

٨ ـ لوقاية أوراق الكردون من ضوء الشمس المباشر الذى يسبب تصلب اليافها ورداءة طعمها تضم أوراق كل نبات ثم تموه الى بعضها البعض وتحزم حزما خفيفا برباط من ورق الموز ثم تلف حولها صفيرة من قش الأرز لغاية ارتفاع عروق الورق

٩ ـ لوقاية أقراص القنبيط (نورته) من أشعة الشمس التى تسبب تلفا فى لونها وطعمها تثني ورقتان من كل نبات قريب من النضج فوق القرص

لتحجب الشمس عنه وتبقى كذلك مدة ٣ ـ ٤ أيام تصبح معدة بعدها للقطع وتجهيزها للسوق بالطرق المعروفة

١٠ ـ لوقاية الكرات أبو شوشة من ضوء الشمس تحاط أعناق النباتات التى أوشكت على النضج بورق مقوى قليلا يغطى الأعناق تمام التغطية ابتداء من سطح الأرض ومع ذلك يكون بين الورق ومحيط العنق فراغ بسيط نحو نصف سنتيمتر ويربط الورق من قمته ومن أسفله أما بدبابيس أو برباط من التيل ويبقى الرباط مدة ٢٠ يوما يصبح بعدها النبات صالحا للاقتلاع

١١ ـ لوقاية الشيكوريا من أشعة الشمس التى تسبب اخضرارها وكثرة الياقها ورداءة طعمها فى الطبخ يجمع تراب الأرض حول النصف الأسفل من كل نبات (يخنق النبات بالعزيق) من النباتات التى كاد يتم نضجها وهناك طريقة أخرى وهي لف النصف السفلى من النباتات بورق الموز الجاف وربطه برباط من الرافيا ويبقى هذا الغطاء مدة عشرة أيام يتم أثناءها تبييض الاوراق

١٢ ـ لوقاية الهندباء من أشعة الشمس تضم أوراق كل نبات الى بعضها وتربط برباطين أحدهما فى الوسط والثانى قرب القمة ويمكن أن يلف كل نبات بورق الموز الجاف على أن يعمل ذلك قبل موعد حصاد النباتات بأسبوعين أو ثلاثة

١٣ ـ لوقاية أنواع الكرفس الافرنجى من ضوء الشمس تتبع فى النباتات التى تم نضجها قبل موعد اقتلاعها بنحو ٢٥ يوما احدى الطريقتين الآتيتين : ـ

ا ـ تزال كل الأوراق السفلية القديمة ثم تضم بقية الأوراق الى بعضها بعضا وتربط ربطا هينا بالرافيا أو خوص النخيل ثم يجمع التراب الجاف حول كل نبات الى ثلثى ارتفاعه

ب ـ لف النباتات بورق الموز الجاف أو بضفائر من قش الأرز

١٤ ـ لوقاية الطماطم الشتوية من البرد يعمل لها تزريب كما سبق أو يزرع معها الترمس فى صفوف بمثابة تزريب كما يعمل فى بعض جهات مديرية القليوبية أو يلقى عليها غطاء هش من قش الارز أو حطب الذرة خلال شهرى يناير وفبراير أما الطماطم الصيفية فتجب وقاية ثمارها من حرارة الشمس الشديدة فى مايو ويونيو ويوليه بتغطيتها بطبقة هشة من القش

صلاحية التقاوى

يراعى فى اختيار التقاوى

١ ـ أن تكون من الصنف الذى ثبتت قدرته الطبيعية على أعطاء أكبر محصول وأحسن صفات تلائم مطالب السوق ويتوصل لهذا الغرض بالطرق العلمية لتحسين النباتات

٢ ـ وأن تكون ملائمة للاحوال الجوية للمنطقة الواقعة فيها الأرض لأن لاختلاف درجة الرطوبة والحرارة ومقدار الضوء أثر كبير فى موافقة المحاصيل للمناطق المختلفة كما بينا فى تأثير المناخ

٣ ـ أن تكون موافقة لنوع الارض فمهما كانت التقاوى جيدة فأنها لا تنجح زراعتها فى غير الأرض الملائمة لنموها فمثلا الفول السوداني لا تنجح زراعته فى الارض السوداء الثقيلة ولكنه ينجح فى الارض الرملية وبالعكس القطن خصوصا السكلاريدس تنجح زراعته في الارض السوداء الثقيلة ولا تنجح فى الارض الرملية

٤ ـ أن تكون موافقة لطلبات السوق من حيث الصفات والكمية

ووقت العرض ودرجة الاحتمال للتصدير لمسافات بعيدة وقابليتها للتخزين حتى يمكن التحكم فى المقدار المعروض فى السوق

ه ـ وأن تكون نسبة الحيوية فيها كبيرة . وحيوية البذور هي قدرتها على الانبات والنمو ويمكن تقديرها باجراء عمليات الانبات . وهناك بعض الظواهر التى يمكن الاستدلال منها على مقدار حيوية البذور وهي

ا ـ شكل البذور فيجب أن تكون البذور كبيرة الحجم ممتلئة لأن ذلك يدل على تمام نضجها وخلوها من الأمراض النباتية أو الحشرية أو الفطرية ولا يمكن الاستدلال بالشكل فى البذور الصلبة فقد تكون فارغة ولا يظهر ذلك على سطحها

ب ـ لون البذور ويدل عادة على عمرها فاللون الزاهى المتماثل يدل على أن البذرة جديدة ويختلف اللون بالقدم وبالحصاد قبل النضج وبزيادة الرطوبة

جـ ـ لمعة البذور ـ فالبذور القديمة تفقد لمعتها الطبيعية ويصبح لونها قاتما

ويحسن أن ننبه القارىء الي مايعمد اليه بعض التجار من تلوين البذور القديمة وتلميعها باضافة بعض الزيوت كما يحدث فى البرسيم

ء ـ الكثافة النوعية للبذور فكلما زادت كثافتها كانت خالية من الامراض

هـ ـ الرائحة ، تفقد كثير من البذور وخاصة البذور العطرية وغيرها من العائلة الخيمية رائحتها بمضى الزمن وكذا يصير لبعض البذور رائحة عطنة إذا زادت رطوبتها

وتتوقف قدرة البذور على الانبات على مايأتى . ـ

ا ـ حالة الطقس مدة النمو خصوصا وقت الحصاد فمثلا إذا هبت رياح حارة جافة على القمح وقت نضجه ضمرت حبوبه وهى التى يطلق عليها الفلاح إسم حبوب مهفوفة أو ممسوسة

ب ـ طريقة التخزين فقد تختلط بذور حديثه مع بذور قديمة أو تخزن فى موضع رطب فيجب أن تكون الحبوب جافة قبل تخزينها لأن جفاف الحبوب قتال للسوس كما يجب أن يكون المخزن باردا جافا لأن الدفء والرطوبة يساعدان على تكاثر الحشرات ويجب عدم تخزين حبوب متنوعة فى مخزن واحد ويلاحظ تنظيف المخزن من الحشرات قبل تخزين أى محصول جديد

وسيأتى بيان الشروط الواجب توفرها فى المخازن وطرق تنظيفها فى الفصل الخاص بمبانى الغرب

حـ ـ قدم البذور إذ تقل نسبة الحيوية بمضى الزمن

ء ـ حصد المحصول قبل تمام نضجه فانه يسبب نقصا كبيرا فى حيوية البذور

٦ ـ أن تكون البذور نقية أى خالية من (الغلت) وهو كل ما يغاير ها من بذور محاصيل أخري أو بذور حشائش أو بذور مصابه بامراض أو قش أو حصى أو بذور مكسورة من نفس النوع وللحصول على بذور نقية تستخدم طرق التنظيف البلدية وهى المذراة والغرابيل المختلفة وأفضل من الطرق البلديه إستخدام الآلات الخاصة بتنظيف البذور وتدريجها فاننا نحصل بها على بذور متماثلة فى الحجم خالية من بذور الحشائش ومن البذور المصابة بالآفات ومقسمة الى مراتب حسب درجة جودتها

وتتوقف درجة النقاوة على مقدار إنتشار الحشائش في الأرض التى

زرع المحصول فيها وعلى طرق الحصاد وتنظيف المحصول

ولذلك تجب العناية بتنظيف الارض من الحشائش وانتزاعها من وسط الزروع قبل تكوين تقاويها ويراعي فى الحصاد عدم جمع نباتات غريبة مع المحصول كما أن اقتلاع النباتات بجذورها يزيد نسبة الطين فى البذور . ومن الضروري الاعتناء بغربلة المحصول وتنظيفه من كل الشوائب وتدريجه الى مراتب بفرز الجيد عن المتوسط الجودة عن الردىء

صفات التقاوى الجيدة لبعض المحاصيل

القطن يجب شراء التقاوى من جهات موثوق بها كوزارة الزراعة أو الجمعية الزراعية أو بنك التسليف الزراعى وعلى أى حال يجب أن يكون ملصقا على زكائب تقاوى القطن بطاقات من القماش تبين نوع البذرة وتشتمل على اسم المحلج واسم التاجر ورقم الرسالة وامضاء الموظف ويجب أن توضع مثل هذه البطاقات داخل الزكائب أيضاً

ويجب أن تكون التقاوى خالية من البذور الحمراء ومن بذور القطن الهندى والبذور المصابة بدودة اللوز القرنفلية وأن تكون خالية من الأصناف الغريبة عنها وأن تنتخب من محصول أول جنيه وأن تكون غير قديمة وقوية الانبات والا تقل درجة النقاوة عن ٩٨٪ والا تزيد نسبة الهندى في الزاجورا والاشمونى عن ٢ و.٪ وفى الاصناف الاخرى عن ١ و.٪ والملبسة بالزغب عن ٤ و. فى الزجورا والاشمونى

ويمكن تمييز أصناف القطن المختلفه فتميز بذرة السكلاريدس عن البليون بكونها متوسطه الحجم لونها بنى غامق ويكسوها زغب أخضر يغطى

من الثلث إلى الثلثين من حجمها

أما بذرة البليون فهى من أصغر بذور القطن في الحجم وهى مسدودة الشكل لونها اسود والزغب قليل فى طرفها

اما الزاجورا والأشموني فبذورهما أكبر من البليون وأصغر من السكلاريدس ولونها اسود والزاجورا بذرته خالية من الزغب إلا بمقدار قليل في قمة البذرة بخلاف الأشموني الذى يكون على بذرته زغب قليل فى طرفى البذرة وفى خط رفيع يصل بين الطرفين وبذور النوع الهندي كبيرة الحجم لونها اسود عارية عن الزغب لها طرف مدبب كالدبوس

القمح ـ أصناف القمح التى يحسن زرعها هى (١) قمح هندى ذهبى ٦٢ (٢) قمح بلدى ١١٦ وتحسن زراعة الهندى بالوجه البحري لأنه يجود فيه أكثر من الوجه القبلي

ويجب أن تكون حبوب القمح بوجه عام متجانسة ثقيلة الوزن ممتلئه غير ضامرة خالية من بذور الحشائش كالزمير والشعير والصمة والدحريج والداتورا ومن الحصي والطين والتراب والحبوب المكسرة أو المسوسة والمقشورة ويجب أن تكون التقاوي من محصول لم يصب بالدودة الشعبانية وبمرض التفحم النتن والصدأ

ولمعالجة مرض التفحم النتن تخلط التقاوى بمسحوق كربونات النحاس (ماركة كرونا) بمعدل ٤ جم من المسحوق لكل كيلو من القمح

الشعير ـ تراعى نفس الشروط التى روعيت فى تقاوى القمح ويجب أن تكون الحبوب من محصول غير مصاب بمرض التفحم أو الخميرة ولمعالجة

حبوب الشعير المصاب يخلط بها مسحوق زهر الكبريت بنسبة نصف كيلو جرام للاردب ـ وأحسن أصناف الشعير هو بلدى ١٦ لأنه غزير المحصول ويصلح لصناعة البيرة

القصب — يجب أن تكون العقل سليمة خالية من الآفات الحشرية ويجب تطهير العقل المعدة للزراعة قبل غرسها بمحلول البترول بالنسب الآتية ٩ لتر من البترول ، ٤½ لتر من الماء ورطل من الصابون وعند الاستعمال يجب تخفيف المزيج بنسبة جزء منه الى ثلاثين جزءا من الماء ثم تغمر العقل المعدة للزراعة مدة دقيقتين بعد نزع الأغلفة الورقية أو القشر عنها نزعا تاماً . ويحفظ المحلول المخفف قوة تأثيره مدة ساعة أو ساعة ونصف

ويجب أن تختار تقاوى القصب من المحصول البكر وأن تكون العيدان تامة النضج قوية معتدلة

البرسيم ـ يجب أن تكون البذور متجانسة من صنف واحد لأن البرسيم الفحل نظراً لكونه أرخص من الأصناف الاخري فانه يخلط بها وأن تكون جديدة وتعرف البذور الجديدة بصفرة لونها ولمعانها والقديمة باحمرارها وفقدان لمعتها ولكنهم يغشونها بمزجها بقليل من الزيت فيكسبها لمعانا وبتلوينها بمادة ملونة صفراء ويعرف غشها بالزيت بوضع قليل منها فى الماء الدافىء وتحريكها فتظهر نقط الزيت على سطح الماء وتعرف المادة الملونة بدلك قليل من البذور بقطعة من القماش الأبيض مبللة بالماء فيصفر لونها ويمكن تمييز بذور البرسيم الفحل من المسقاوى بكبر حجم الفحل

أما البرسيم الحجازى فحبوبه كلوية الشكل وهو أغلى أنواع البرسيم .

ويجب ان تكون التقاوى نظيفة خالية من بذور السريس (اللبين) والحامول والخندقوق والكبر والنفل المر وبالجملة نظيفة من كل غلت وقوية الانبات

الفول ـ يجب أن تكون التقاوي من صنف واحد متماثلة الحجم خالية من بذور البسلة الشيطانى والهالوك والبخر وأن تكون خالية من السوس ناضجة تامة التكوين غير مغضنة القشرة نظيفة من الطين والحصى ولون الجديد منها فاتح وكلما قدمت اسمر لونها حتى تسود

البصل ـ يجب أن تكون التقاوى جديدة خالية من بذور الحشائش تامة النضج جافة تماما غير نابتة (مزرعه) وأن تكون الرؤوس مكونة من فص واحد (صندوق) وأن تكون متجانسة وغير مأخوذة من محصول مصاب بأمراض فطرية وخصوصا أمراض البياض وألا تكون ناتجة من البصل المقور وألا يزيد عمرها عن سنة

الارز ـ يجب أن تكون تقاويه خالية من الحبوب الصفراء ومن بذور الحشائش وبالأخص بذور الدنيبه وأن تكون نسبة المكسور منها قليلة وأن تكون ناضجة ممتلئة جافة خالية من الحبوب المبيضة غير مجعدة سليمة من السوس زاهية اللون من صنف واحد

ويمكن تمييز أنواع الارز المتداولة وهي السبعينى واليابانى والفينو فالسبعينى ذو سفا وحبته كبيرة وبيضاء واليابانى بدون سفا وحبته متوسطة وبيضاء والفينو بدون سفا وحبته أكبر نوعا من حبة اليابانى وبطرفها اسمرار

الذرة الشامى ـ يشترط فى الكيزان التى تنتخب للتقاوي أن تكون ممتلئة بالحب الى قمتها أي طرفها الرفيع وأن تكون كلها من لون واحد

وشكل واحد وأن تكون القوحة اسطوانية أعنى أن يكون قطرها واحداً تقريبا وأن تكون الحبوب فى صفوف مستقيمة متلاصقة وأن تكون الحبوب لاصقة بالقوحة تماما لأن الحبوب السهلة الانفصال تكون ضعيفة الحيوية على الا يقل عدد الصفوف فى الامريكانى عن ١٤ صفا وفى البلدى والايطالى عن ١٠ صفوف وان يقتصر على حبوب الجزء الأوسط لأن حبوب طرفى الكوز غير تامة النضج غالبا ويفضل حفظ الذرة على قوالحها وإن كان ذلك لايمنع من تسويسها .

السمسم ـ يجب أن تكون التقاوى حديثة قوية الانبات نقية خالية من الحبوب الخضراء والميتة والحصى والرمل ـ ويفضل النوع الأبيض

الفول السودانى ـ يجب أن تكون القرون كبيرة متشابهة بلونها الطبيعى خالية من الاسمرار ثقيلة خالية من القرون السوداء ومن الحصى والرمل ومن بقايا العرش أو الورق

العدس ـ يجب أن تكون حبوبه كبيرة ثقيلة خالية من بذور الحشائش سليمة من السوس قوية الانبات

الحمص ـ يجب أن تكون حبوبه نظيفة خالية من بذور الحشائش كالبسلة والخندقوق خالية من التراب والسوس ومن الحبوب المسماه دكر ويجب أن يكون لونها طبيعيا وأن تكون ممتلئة تامة النضج قوية الانبات

الكتان ـ يجب أن تكون حبوبه متشابهة من صنف واحد وحجم واحد خالية من بذور الحشائش والتراب ارجوانية اللون لامعة ممتلئة

الحلبه ـ يجب أن تكون البذور سمينة متشابهة خالية من بذور الحشائش والمواد الغريبة قوية الانبات

جدول

يبين نسب النظافة المئوية لتقاوى بعض المحاصيل المعمول بها فى قسم فحص البذور بوزارة الزراعة

	النظافة	الحشائش الضارة	المحاصيل الاخرى	الغير بقدر الصنف	الحبوب الرفيعة	الانبات	الفحص القطرى	الفحص الحشرى
القمح الهندى « البلدى	٩٠	١ر٥	١ر٠	٥ر٠	٣ر٧٥	٨٥	بمجرد وجود أي اصابة بالخميرة او الثعبانية ترفض العينة	٤ر٠ ثقوب سوس وبمجرد وجود حشرات حية ترفض العينة
الفول	٩٠	١ر٤	٤ر٠	١٠ر		٨٥		
البصل	٩٥	١ر٥	١ر٠	٣ر٠		٦٠		
الأرز	٩٥	٥ر٠	—	٢ر٧٥		٧٥		١ر٠ ثقوب سوس وبمجرد وجود أى حشره حية ترفض العينة

الصفات الوراثيـة للحيوان ـ لبعض الحيوانات صفات مميزة ثابتة مرغوب فيها تورثها نسلها ويكون ذلك فى الحيوانات المنحدرة من سلالات نقية ثبتت فيها هذه الصفات والقدرة على توريثها لنسلها

فمثل هذه الحيوانات تـكون أعود بالربح من الحيوانات الاخري

طبوغرافية الارض وأثرها فى الخصب

تعتبر طبوغرافية الأرض من عوامل الخصب إذ أنها تتحكم فى نسبة مسطحات الطرق والترع والمصارف إلى مجموع مسطح الأرض فكلما كان اختلاف المناسيب والانحدارات فى الأرض كبيراً كلما تقاربت الترع والمصارف وزاد مقدار التالف من الأرض

كما أن طبوغرافية الارض قد تمنع فى بعض الأحيان من استعمال بعض الآلات الزراعية وتحتم استعمال الآلات اليدوية فيؤثر ذلك على نفقات استغلال الأرض

والوسيلة العمليه لاصلاح حالة الارض الطبوغرافية هي اجراء عمليات التسوية من تقصيب وتلويط

(انظر إصلاح الأراضي غير المستوية السطح)

العوامل الاقتصادية للخصب

وهى العوامل غـير الطبيعية التى تؤثر فى مصاريف الانتاج الزراعى وفى أثمان المحاصيل والربح الصافي وبعضها له تأثير مباشر فى هـذا الشأن والبعض الآخر تأثيره غير مباشر

١ ـ العوامل الاقتصادية المباشرة

ا ـ مبلغ رأس المال وعليه تتوقف طريقة استغلال الارض فمثلا تربية الحيوانات وزراعة البساتين تستلزم رأس مال أكبر من رأس المال اللازم لزراعة المحاصيل العادية

وعلى العموم يجب أن يكون رأس المال كافياً لادارة المزرعة فان قلته عن الكفاية تنقص الربح لاضطرار المالك إلى تأجير الأرض كلها أو جزء منها والاقتصار على استغلال الباقي أو الاستدانة بفوائد تزيد عن الأرباح الناتجة من استغلال الدين فى الأرض أو بيع المحصول بثمن بخس قبل زراعته أو قبل نضجه أو يضطر لاتباع طريقة فى استغلال الأرض تكون أقل ربحا بسبب قلة نفقاتها كأن يتجنب زراعة المحاصيل كثيرة النفقات ولو أنها أعود بالربح

ورأس المال إما أن يكون ثابتا أو منقولا أى متداولا

فرأس المال الثابت يشمل ثمن الأرض وما عليها من مبانى وآلات ثابتة فكلما زادت قيمته زاد مجموع الأرباح المطلوبة عن رأس المال وهذه معتبرة من أبواب المصروفات التى يجب أن تعوض من استغلال الأرض

ورأس المال المتداول يشمل

ا ـ الاجور والماهيات وتشمل اجور جميع العمال دائمين ومؤقتين وماهيات جميع الموظفين المشتغلين بالمزرعة ويدخل ضمنهم مدير المزرعة ولو كان هو نفس المالك أو المستأجر حيث يجب أن يقدر لعمله أجر

ب ـ أثمان التقاوى والأسمدة

حـ ـ ثمن العلف المشترى للماشية

ء ـ مصاريف الصيانة والترميم ـ وتشمل مصاريف اصلاح الآلات وتطهير الترع والمصارف واصلاح الطرق وترميم المبانى

هـ ـ الايجار ـ يعتبر من أبواب المصروفات بالنسبة للمستأجر ومن أبواب الايراد بالنسبة للمالك

و ـ الضرائب ـ ويدفعها عادة المالك فتعتبر بالنسبة له من أبواب المصروفات

ز ـ التأمين ضد الحريق أو التلف

ح ـ استهلاك الآلات والمبانى : الاستهلاك هو النقص التدريجى الذى يصيب أصلا من الأصول فى قيمته نتيجة الاستعمال أو القدم ويتحتم تقديره كي تظهر الممتلكات المستهلكة بقيمتها الحقيقية أى بقيمتها الأصلية بعد أن تطرح منها قيمة هذا النقص

ويلاحظ أن الآلات تستهلك بنسبة أكبر من المبانى نظراً لكثرة تشغيلها فتكون عرضة للتلف كما أنه كثيرا مايخترع ماهو أقل نفقة وأتقن عملا فيكون من الحكمة عدم الاستمرار فى استعمال الالة القديمة إذا كانت المدة الباقية من عمرها والتوفير فى النفقة الناشىء عن إستخدام الالة الجديدة يبرران هذا الاستبدال

ويجب عند تقدير قيمة الاستهلاك مراعاة

(١) ثمن الشراء

(٢) الزمن المحتمل أن تبقى الالات فيه صالحة للعمل

(٣) العناية والاصلاحات اللازمة

واليك نسب الاستهلاك التى تحسب عادة للالات والمبانى

الات زراعية عادية	٢٠ ٪
الات بخارية	٥ ٪
الات احتراق داخلى (تدار بالبترول أو الزيت)	٧ ٪
جرارات وسيارات نقل	٢٠ ٪
أدوات صغيرة	٢٠ ٪
المبانى (تبعا لمادة البناء)	٢ ـ ٥ ٪

ط ـ مصاريف الري والصرف ـ ويتوقف مقدارها على طريقة الرى والصرف فتزداد المصاريف اذا كان أحدهما أو كلاهما بالآلات وتقل اذا كانا بالراحة . وفى حالة الالات تتوقف على نوع الالات وكفاءتها

ى ـ الفوائد المدينة أى التى تدفع ومنها فائدة التأمين النقدى الذى يدفع عند استئجار الأرض أحيانا فى حالة عدم وجود ضمان عقارى

ك ـ أثمان الوقود والزيوت والشحوم وما يلزم للالات من سيور وقطع تغيير الخ

ل ـ أثمان المهمات المستهلكة وهي التى تستهلك في مدة لاتزيد عن سنة كالحبال والمقاطف والاكياس الخ

٢ ـ أثمان المنتجات الزراعية نباتية وحيوانية وتشمل أثمان الحاصلات الزراعية وأثمان ماتنتجه حيوانات المزرعة من نسل ولبن وصوف وسباخ وبيض وعسل نحل

ب ـ العوامل غير المباشرة وهى : ـ

١ ـ كفاءة مدير المزرعة وحسن تصرفه فهو الذى يستطيع اختيار المحاصيل الموافقة للارض والدورة الزراعية المناسبة وكذلك يعتني بزراعة

المحاصيل فى الاوقات المناسبة ومقاومة الحشرات الضارة ويعمل على حماية النباتات والحيوانات من تقلبات الطقس على قدر الامكان وينتخب الأسمده اللازمة لكل محصول ويستعمل القدر الكافى منها ويعتنى بالسماد البلدى فيكثر منه ويتخذه أساسا للتسميد كما يحفظ العلف والتقاوى فى مخازن نظيفه لا يتلفها السوس أو العفن ويجعل الالات على استعداد لتلبية كل طلب والمدير الكفء ينتفع بحيوانات المزرعة لاكبر حد ممكن دون اجهادها ويعمل على عدم اختلاطها بمواشى الجيران ويعزل المريض منها ويعتني بعمال المزرعة من الوجهة الصحية والنفسية لأن هذا يؤثر على مقدار انتاج العامل وبالتالى يؤثر على الزمن الذى يتم فيه اجراء كل عملية زراعية ولهذا أهميته في مقدار المحصول وفى مصاريف العمليات الزراعية

وكذلك يتعرف المدير الكفء أنسب الاوقات لبيع المحاصيل وأفضل الطرق لبيعه ويشترك فى الجمعيات التعاونية حتى يتيسر له الانتفاع بمزاياها العديدة ويستطيع معرفة مطالب الاسواق ورغبات المستهلكين وحالتهم الاقتصادية والسياسية

٢ ـ حالة الامن قد تستدعى حالة الامن زيادة عدد الخفراء فتزداد المصاريف كما أن كل مايسرق من المحاصيل أو الالات أو الحيوانات يعتبر خسارة على المالك

٣ ـ موقع الارض بالنسبة للمدن الكبيرة والاسواق وطرق المواصلات بينها وبين اماكن التصريف فكلما كانت المزرعة قريبة من الاسواق قلت مصاريف النقل وزاد ثمن المحصول فيزيد بذلك ربح المنتج فان تاجر الغلال بسوق روض الفرج مثلا يشترى الصنف المعين من القمح من مزارع بعيدة

بسعر ينقص عن السعر الذي يشترى به من مزارع قريبه بما لا يقل عن فرق الثمن والتأمين على البضائع أثناء النقل

٤ ـ عدد القطع المتكونة منها الأرض ـ فكلما زاد عدد القطع زادت نفقات الاشراف عليها واستغلالها

٥ ـ طرق الفلاحة ـ شاقة intensive وهى التى تحتاج الى عمل كثير ومصاريف كثيرة وتأتى بايراد كبير كزراعة الخضروات أو سهلة Extensive وهى التى لا تحتاج الى عمل كثير أو مصاريف كثيرة وتأتى بايراد قليل كزراعة محاصيل الحقل وتتبع الطريقة الأخيرة عادة فى الجهات الفقيرة غير المأهولة بالسكان

٦ ـ طريقة استغلال الأرض (على الذمة أو بالمزارعة أو بالايجار) فان نسبة صافى الأرباح تختلف فى كل حاله

٧ ـ وفرة أو قلة اليد العاملة فعليها تتوقف أجور العمال

٨ ـ استمرار العمل ـ ويقصد به استمرار تشغيل العمال والمواشى والآلات أكبر مدة ممكنة ولذلك يجب عدم استحضار عمال دائمين أو آلات أو مواشى إلا بقدر مايتسنى تشغيله والانتفاع به أطول مدة ممكنة فى السنة وإلا كثرت المصاريف

٩ ـ درجة إنتشار الأمراض المتوطنة فى الجهة الموجودة بها الأرض فكلما انتشرت الأمراض واشتد فتكها بالانسان أو الحيوان قل الاقبال على الأرض وقلت الأيدى العاملة فيها وتعرضت صحة المالك والعمال والحيوانات للخطر ؛ وعند إنتشار الأمراض ترتفع أجور العمال ويتعطل سير الأعمال الزراعية فيؤثر ذلك فى مقدار المحصول

العامل المحدد للخصب

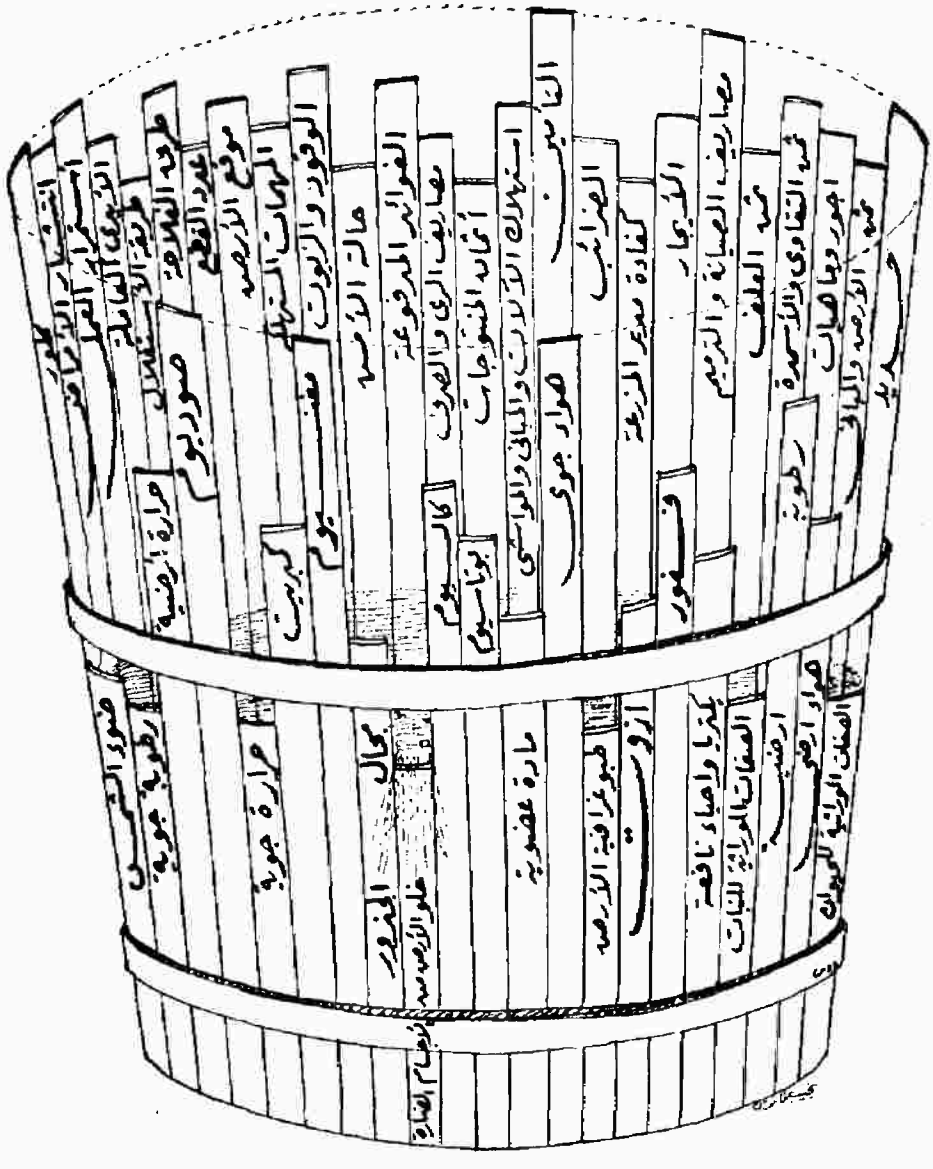
العامل المحدد للخصب هو أضعف العوامل التي ينشأ عنها الخصب فاذا فرضنا أنه لاتوجد عوامل ضعيفة بين عوامل الخصب فى أرض ما إلا ثلاثة وهى صلاحية التقاوي ومجال الجذور والغذاء النباتى وإن أكثرها ضعفا هو الأول ويليه الثانى ويليه الثالث

فان خصب الأرض يعينه ويحدده العامل الأول وهو صلاحية التقاوى لأنه أضعف عوامل تكوين الخصب فمتى عولج هذا العامل بان انتخبت تقاوى جيدة الصفات وافرة المحصول تلائم طبيعة الأرض وطبيعة المناخ يرتفع خصب الأرض للدرجة التى يحددها العامل الضعيف الثانى وهو مجال الجذور فاذا عولج هذا العيب بالطرق السابق شرحها ارتفع خصب الأرض الى الدرجة التى يحددها العامل الضعيف الثالث وهو الغذاء النباتي فاذا عولج هذا العامل باتقان الخدمة وإضافة الأسمدة وإتباع دورة ملائمة الى آخر ماسبق ذكره زاد خصب الأرض الى أقصي حد ممكن مادامت بقية العوامل كلها قوية كما فرضنا فى هذا المثال

وفى شكل (٩) تمثل أضلاع البرميل المرسوم العوامل المختلفة طبيعية واقتصادية التى يتوقف عليها مقدار الربح من إستغلال الأرض الزراعية وسعته تمثل مقدار الربح نفسه ومن الرسم يتضح أن العامل الأضعف هو الذي يحدد مقدار الربح الصافى

الخصب الدائم والخصب المؤقت

الخصب الدائم هو قدرة الأرض الطبيعية علي إنتاج الأحياء النافعة



شكل (٩)

للانسان من غير مساعدة بأسمدة أو بعمليات إصلاح أما الخصب المؤقت فهو الذي ينشأ عن معالجة ضعف فى عامل أو أكثر من عوامل الخصب الطبيعيـة وسمي مؤقتا لأنه لا يبقى إلا خلال الزمن الذى يكون فيه العيب مزالا (باستمرار علاج هذا العيب) حتى إذا انقطع العلاج عاد الضعف فزال هذا الخصب أى أنه مؤقت بزوال العيب

تحسين الارض او تخصيبها

ان تخصيب التربة يتوقف على معرفة ما يطلبه النبات من شروط فى التربة الزراعية ليعطي الغلة المرغوبة فاذا كانت هـذه الشروط غير متوفرة نعمل على احداث تغيرات فى التربة تؤدى الى وجودها وأول ما ينبغى علينا عمله فى هذا السبيل هو البحث عن العوامل المحددة للخصب فنعالجها حتى ننتهى الى توصيل الأرض الى أوفق حالة ممكنة تلائم بقدر الطاقة المحصول الذى من أجله نعدل صفات أرضنا فاذا كان الفرق لا يزال كبيراً بين ما أمكننا توصيل الأرض اليه بعد التحسين وبين الشروط التى يتطلبها النبات فى الأرض أصبح الأمر من اختصاص مربى النبات فان عليه أن يعمل على إحداث تغيير فى النبات بوسائل التربية يمكن به أن أن تتفق مطالب النبات بقدر الطاقة مع حالة الأرض التى أمكن الوصول اليها باصلاح عوامل الخصب

ومن الضرورى أن تنتخب المحصولات التى لا تتعارض مطالبها كثيراً مع الأرض والمناخ المراد زرعها فيه حتى تقل بذلك الصعوبات التى يراد التغلب عليها سواء أكانت من اختصاص الزراعي أم من اختصاص مربى النبات ودائرة اختصاص الزراعى تشمل جميع عوامل الخصب التى تقدم ذكرها . أما مربى النبات فينحصر عمله فى صلاحية التقاوي

المحافظة على خصب الارض

لا تحمد طريقة استغلال أرض الزراعة ما لم يراع فيها المحافظة على الخصب فهى الضامن لاستمرار استغلال الأرض بنجاح

ولا بد فى المحافظة على خصب الأرض من معالجة دواعي تناقص الخصب بمجرد اكتشافها مع استمرار العلاج طالما بقيت هذه الدواعى فان كان النقص ناشئا عن ترشيح الماء فى الأرض من ترعة مجاورة وجب الاسراع بعمل رشاح محاز للترعة ووصله بالمصرف العمومى لنزح المياه واستمرار بقاء الرشاح والوصلة طالما بقيت الترعة

واستغلال الأرض بدون انقاص خصبها يستلزم

(١) اتباع دورة زراعية ملائمة لطبيعة الأرض ويراعى فيها زرع نباتات بقوليه بقدر كاف وتبوير جزء من الأرض سنويا مع برشه وتنييله بماء الفيضان

(٢) المحافظة على استواء الأرض

(٣) الخدمه الجيدة

(٤) العناية الشديدة باستبقاء الري والصرف على حالة جيدة

(٥) التسميد الكافى بالأسمدة الخضراء والأسمدة العامة مع تكملة النقص في بعض العناصر الغذائية فى تلك الأسمدة بأسمدة خاصة بشرط موافقتها لنوع الأرض والمحاصيل

(٦) العناية الشديدة بانتخاب التقاوى

(٧) المبادرة بعلاج أى داع من دواعي تناقص الخصب بمجرد اكتشافه واستمرار معالجة النقص طالما بقيت أسبابه

كلمة ختامية فى الخصب

مما تقدم يتضح لنا جليا أن الخصب ليس أمرا خاصا بالتربة وحدها

وإنما لطبيعة النبات نصيب فيه واذا فمعناه نسبي ينصرف لبعض النبات دون البعض الآخر فان مطالب النباتات تختلف باختلافها فتكون التربة خصبة بالنسبة لنبات وجدبة فى الوقت نفسه بالنسبة لنبات آخر وكل تربة يمكن أن تكون خصبة بالنسبة لنبات ما ولكن اهتمام الزارع قاصر على عدد محدود من النباتات لأنه مضطر لانتخاب المحاصيل التى يجتمع فيها شرطان .

(١) قابليتها للبيع في أسواقه

(٢) موافقتها لخواص أرضه وحالة مناخها

غير أنه يمكن تقليل التأثير السيء للاختلاف بين مطالب النبات وبين خواص الأرض لأن النبات يمكن تغييره دائما وباستمرار بواسطة عمليات التربية كما أن خواص الأرض يمكن تغييرها بطرق الفلاحة المناسبة وبطرق الاصلاح كالصرف وإضافة الجير والتسميد الاخضر وادخال نباتات الفصيلة الفراشية ضمن الدورة واتباع دورة زراعية ملائمة الخ

ومتى تم تنفيذ كل ما يمكن عمله من التغيير فى طبيعة النبات وفى خواص الأرض بحيث تكون الاعمال كلها داخل دائرة الاقتصاد دائما فانه يبقى بعد ذلك فرق بين المثل العليا لمطالب النبات فى الأرض وبين ما يجده فعلا فى الارض وهذا الفرق الذى قد يكون ضئيلا هو المقياس الذى يقاس به خصب الارض أو جدبها بالنسبة للنبات

دلائل خصب الارض

يمكن الاستدلال على خصب الأرض بما يأتى :—

(١) بسهولة رى الأرض وجودة صرفها فأى نقص فى أحدهما ينقص الخصب كثيرا

(٢) بقوة نمو المحاصيل المزروعة فيها واقواها دلالة على ذلك هو الذرة فالفول فالقمح

(٣) بعدم ظهور الاملاح على سطحها فان ظهرت الأرض كأن على سطحها جيرا منثورا دل ذلك على كثرة كلورور الصديوم فيها

(٤) ألا تكون الأرض لزجة وعليها طبقة ناعمة سوداء ولا ينفذ فيها الماء فأن هذا كله دليل على أن الأرض تحتوى على أملاح بنسبة ضارة

(٥) واذا كانت الأراضي شراقي كان تشققها الغائر دليلا على خصبها

(٦) واذا كانت الأرض محروثة فينظر الى سطح جسور قنواتها وبتومها فاذا كانت عليها أملاح بيضاء أو طبقة ناعمة سوداء فأن كلا منها يدل على ملوحة الأرض

(٧) مذاق الأرض فان كانت ملحة أو مرة فتدل على عدم خصبها

(٨) أن لا تكون الأرض مطبلة (غدقة) وكلما قل عمق مستوى الماء الأرضي عن ٩٠ سم فى الأراضى الخفيفة ، ١٥٠ سم فى الأراضي الثقيلة كان تناقص الخصب عظيما

(٩) أن لا تشم من الأرض روائح كريهة

(١٠) مع خلو الارض من العيوب السابقة اذا أضيف اليها بعض من الخل أو عصير الليمون فانتفخت الارض وظهر بها بعض الفقاقيع كان هذا دليلا على خصبها

بينا فيما سبق أن تحسين الارض أو تخصيبها هو معالجة عيب

أو أكثر من عيوبها الطبيعية لتحسين انتاجها ولما كانت أولى الخطوات فى إصلاح الأراضى هى تسوية الأرض وشق الترع والمصارف اللازمة لها وإنشاء العزب فيها وهذه العمليات بطبيعتها تسبق الأعمال الزراعية لذلك رأينا أن نبدأ بشرح الطرق البسيطة لعمل الخرائط المساحية وعمل الميزانية الشبكية وتخطيط الترع والمصارف وتصميم قطاعاتها وإنشاء العزب مراعين فى ذلك اجتناب التفاصيل الدقيقة التى هي من اختصاص المهندسين مكتفين بتبسيط القواعد العامة ليسهل على غير المهندسين تفهمها واستيعابها

الفصل الثانى

المساحة بالجنزير

المساحة فن المقاسات اللازمة لتحديد مواقع النقط الهامه على الأرض بعضها بالنسبة لبعض واستعمال هذه المقاسات فى رسم خرائط للقطع بجميع مشتملاتها سواء كانت طبيعية كالانهار والبحيرات أو صناعيه كالترع والمصارف والطرق والسكك الحديدية والمبانى وكذلك بيان إرتفاع وانخفاض النقط بعضها بالنسبة لبعض أو بالنسبة لمستوى ثابت معروف ويكون رسم الخرائط بنسبة ثابته لكل خريطه وتعرف هذه النسبة بمقياس رسم الخريطة أى نسبة كل طول على الخريطة الى مايقابله على الطبيعة .

المساحة بالجنزير

هى المساحة التى يكتفي فيها بقياس الأطوال فقط ولايستعمل هذا النوع إلا فى المساحات الصغيرة وفى هذه الحالة يكون من أبسط الأنواع وأسهلها

وحدات الأطوال

المتر = ١٠ ديسيمتر = ١٠٠ سنتيمتر = ١٠٠٠ ملليمتر

الكيلومتر = ١٠٠٠ متر

القصبة = ٥٥ و ٣ متر

الذراع البلدى = ٥٨ سم

الذراع المعمارى = ٧٥ سم

القدم = ٥ و ٣٠ سم = ١٢ بوصه

الياردة = ٣ أقدام

الميل = ١٧٦٠ ياردة

وأكثر هذه الوحدات إستعمالا فى الشئون الزراعية المتر والقصبة

وحدات المساحات

المتر المربع = ١٠٠٠٠ سنتيمتر مربع

الفدان = $\frac{٥}{٦}$ ٤٢٠٠ متر مربع = $\frac{١}{٣}$ ٣٣٣ قصبه مربعه

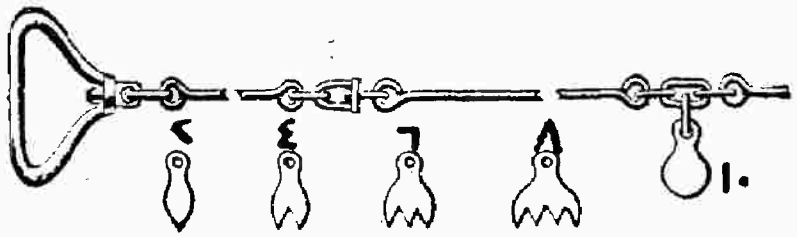
القيراط = $\frac{١}{٢٤}$ من الفدان = ١٧٥ مترا مربعا

السهم = $\frac{١}{٢٤}$ من القيراط

الفدان الانجليزى (الأكر) = ٤٨٤٠ ياردة مربعه
= ٤٠٤٦ مترا مربعا

الآلات المستعملة فى المساحة بالجنزير

١ ـ الجنزير يتكون من أسلاك من الحديد أو الصلب قطرها نحو ثلاثة ملليمترات يسمى كل سلك منها (عقله) ومتصلة بواسطة حلقات وينتهي من طرفيه بمقبضين من النحاس والجنزير المستعمل في مصر عادة طوله ٢٠ مترا ويتكون من مائة عقله طول كل منها ٢٠ سم وتوجد علامات من النحاس الاصفر عند نهاية كل مترين كالمبينة بشكل (١٠) وقد يكون طول الجنزير عشرة أمتار أو خمسة وعشرين مترا ويستعمل فى مصر أحيانا جنزير طوله ١٠ قصبات مكون من ١٢٠ عقله أى أن طول كل عقله $\frac{١}{٢٢}$ من القصبة



شكل (١٠)

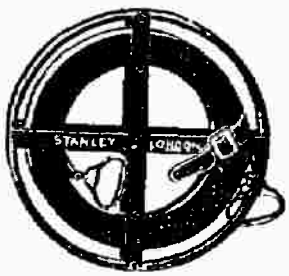
فرد الجنزير وجمعه

لفرد الجنزير أمسك المقبضين النحاسين باليد اليسري وأقذف الجنزير بقوة باليد اليمني مع بقاء المقبضين فى اليد اليسرى وعند جمع الجنزير أجمعه من المنتصف عقلتين عقلتين وبذلك تضمن عدم تعقد الجنزير

٢ ـ الشوك ـ هي أسياخ من الحديد أو الصلب المصنوع منه الجنزير يختلف طولها من ٣٠ ـ ٤٠ سم وتنتهى من أسفل بطرف مدبب ومن أعلى بانحناء دائرى لسهولة القبض عليها وغرسها فى الأرض

٣ ـ الشريط

الأشرطة نوعان : أشرطة من الصلب وأشرطة من القماش فالاولى تصنع من صفائح الصلب الجيد الصلابة والمرونة ويكون طول الشريط ١٠ أو ١٥ أو ٢٠ أو ٢٥ أو ٣٠ مترا ويقسم الى سنتيمترات وديسيمترات وأمتار أو الى بوصات وأقدام والمتداول من الأشرطة الصلب نوعان نوع ينتهى بمقبضين من النحاس كمقبضي الجنزير ويلف على بكرة من الحديد (شكل ١١) والنوع الثاني يلف على محور داخل علبة من الجلد أو المعدن وينتهى طرفه الخارجى بحلقة صغيرة من النحاس لجذبه عند الاستعمال ويتصل المحور بيد من النحاس خارج العلبة تدار لالف الشريط وإدخاله فى العلبة . (شكل ١٢)



شكل (١١)

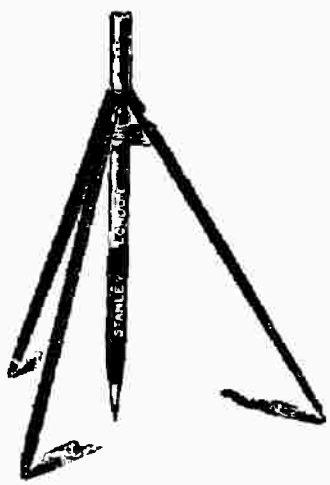
شريط القماش يصنع من قماش الكتان المتين وقد يقوى بنسج أسلاك رفيعة من النحاس مع خيوطه ويوضع فى علبة من الجلد كالنوع الثانى من الأشرطة الصلب

شكل (١٢)

والشريط الصلب أفضل من الجنزير ومن الشريط القماش لأن حلقات الجنزير تتمدد وأسلاكه تتثنى بكثرة الاستعمال و كذلك ينكمش الشريط القماش كثيراً اذا تعرض للرطوبة

٤ ـ الشواخص ـ هي قضبان اسطوانية أو منشورية من الخشب المتين يختلف طولها بين متر ونصف وثلاثة أمتار عادة وقطرها بين ٥ : ٨ سم وتكون عادة بلونين متبادلين كل نصف متر بلون والألوان المستعملة عادة هى الابيض والأحمر والاسود لسهولة رؤيتها وتميزها عما يشابهها ويكون الطرف الاسفل للشاخص مدببا ومقوى بصفيحة من الحديد لتسهيل غرسه في الارض اللينة أما اذا كانت الارض صلبة فيثبت فى حامل الشواخص

وقد يركب على الطرف الأعلى للشاخص قرص مستدير أو مربع من الخشب الملون أو راية من القماش الملون لتسهيل رؤية الشاخص من بعد



شكل (١٣)

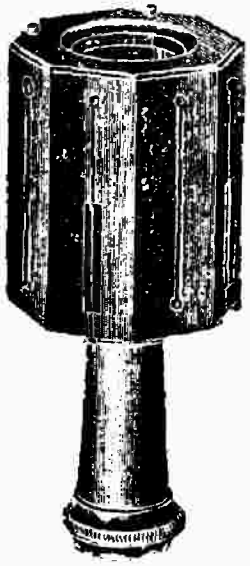
وتستعمل الشواخص فى تعيين النقط الثابتة والاتجاهات على الأرض ويراعى فى استعمالها أن تغرس فى الارض راسية تماما

وأن تكون الشواخص المستعملة في عملية واحدة ذات أقطار متساوية ويحسن أن لا تستعمل الشواخص الكبيرة الا فى المسافات البعيدة

٦ ـ الأوتاد ـ هى قطع اسطوانية أو منشورية من الخشب طولها من ٢٥ ـ ٣٥سم تنتهى بطرف مدبب لسهولة دقها فى الارض وتستعمل للدلالة على مواقع النقط الثابتة التى تنتخب لأى عمل مساحى ـ واذا كانت الارض صلبة بحيث لا يتيسر دق الأوتاد استعيض عنها بمسامير طويلة من الحديد

٦ ـ مثلث المساح

هو آلة تستعمل لتعيين الاتجاهات أو مدها أو لتعيين اتجاه عمودي على آخر معلوم أو مائل عليه بزاوية ٤٥ وهو على أشكال كثيرة أكثرها استعمالا مثلث المساح الثمانى وهو عبارة عن منشور ثمانى منتظم فى منتصف كل وجه من اربعة من أوجهه المتقابلة شباك في وسط شعرة وفى النصف الآخر شرخ بحيث أن الشرخ فى أحد الأوجه يقابله شباك فى الوجه الآخر والعكس بالعكس وفى الأوجه الاربعة الاخرى شروخ طولية وفى أسفل المنشور أصبع مخروطية لوضع المثلث على حامل ذي رجل واحدة أو ذى ثلاثة رجل



شكل (١٤)

استعمال مثلث المساح

(ا) في تعيين اتجاه أو مده

يوضع المثلث فى إحدى نقط الاتجاه المراد تعيينه ويوضع شاخص فى النقطة الاخرى ثم ينظر من شرخ نصف على شعرة الشباك المقابل ويدار المثلث

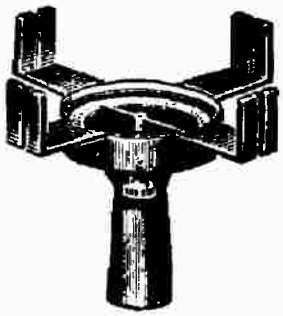
حتى ترى الشعرة منطبقة على حرف الشاخص فيثبت المثلث وتحرك شواخص فى الاتجاه أو على امتداده حتى ترى منطبقة على نفس الشعرة فتثبت

ب) تعيين اتجاه عمودى على آخر

إذا علم الاتجاه ا ب مثلا وأريد تعيين اتجاه من ب يكون عموديا عليه يوضع المثلث فى ب ثم ينظر من شرخ نصفى ويحرك المثلث حتى ترى شعرة الشباك المقابلة منطبقة على الشاخص الموضوع فى ا ثم يثبت المثلث فى هذا الوضع ويحرك شاخص فى الاتجاه العمودى ثم يترك وجه وينظر من شرخ الوجه التالى حتى يرى الشاخص منطبقا على شعرة الشباك المقابلة فيثبت الشاخص فى نقطة حـ فيكون حـ ب هو العمود المطلوب

وإذا أريد تعيين اتجاه مائل بزاوية ٤٥° فتتبع الطريقة عينها إلا أنه ينظر فى هذه الحالة من الوجه التالى للوجه الاول مباشرة

وشكل (١٥) يبين نوعا آخر من المثلثات هو مثلث المساح المكشوف ويتركب من أربعة أذرع متعامدة فى وسط كل منها شرخ رأسى وقد يوجد في وسط الجهاز بوصلة لتعيين زاوية انحراف الاتجاه عن الشمال المغناطيسى



شكل (١٥)

٧ ـ المثلث ذو المرايا

جهاز يستعمل فى تعيين إتجاه عمودى على اتجاه آخر معلوم ويمتاز عن مثلث المساح بصغر حجمه وسهولة حمله وامكان استعماله بدون حامل وهو عبارة عن صندوق مستدير قطره بوصتان عادة وبه مرآتان عموديتان على قاعدته وتميل أحداهما على الأخرى بزاوية ٤٥° واحدى المرآتين مفضضة

كلها والمرآة الأخرى نصفها الأعلى زجاج عادي وبالصندوق ثلاث فتحات ثقب مستدير صغير للنظر منه بالعين وفتحة كبيرة أمام المرآة المفضضة وفتحة أخرى أمام النصف الزجاجى من المرآة الثانية (شكل ١٦)

شكل (١٦)

فاذا أريد إقامة عمود من نقطة ب على الاتجاه اب مثلا يقف حامل الجهاز فى نقطة ب ثم ينظر من الثقب الى الشاخص الموضوع فى ا من خلال النصف الزجاجى للمرآة الثانية ويجعل شخصاً يحرك شاخصا في الاتجاه العمودى فتتكون لهذا الشاخص صورة في المرآة الأولى تنعكس منها على النصف المفضض من المرآة الثانية فيستمر تحريك الشاخص حتى ترى الصورة فى النصف المفضض على استقامة الشاخص الموضوع فى ا والظاهر من النصف الزجاجى فيتعين بذلك العمود اما اذا أريد انزال عمود من من نقطة معلومه على اتجاه معلوم فيتحرك الشخص الحامل للجهاز على الاتجاه حتى يرى صورة الشاخص الموضوع فى النقطة المراد انزال العمود منها على امتداد الشاخص الموضوع فى احدي نهايتى الاتجاه فعند ذلك يكون الجهاز فى موقع العمود على الاتجاه

قياس الأطوال بالجنزير

اذا أريد قياس البعد بين النقطتين ا ، ب مثلا فيلزم لعملية القياس شخصان أحدهما ويسمى القياس الخلفى يقبض على طرف الجنزير ويقف عند نقطة ا ثم يقبض الثانى ويسمي القياس الامامى على الطرف الآخر للجنزير بيده اليمنى ويمسك باليد اليسري عشر شوك ويسير فى الاتجاه بارشاد

القياس الخلفى (ويمكن عمل ذلك بشاخص يمسكه الامامى عند نهاية الجنزير ويحركه حتى يراه الخلفى حاجبا الشاخص الموضوع فى نهاية الاتجاه) ثم ينتر الامامى الجنزير عدة مرات وهو راكع على الارض حتى يرى أن الجنزير قد أصبح مستقيما تماما فيضع في نهايته شوكة ثم يقف ويقف القياس الخلفى ويبتعدان عن الاتجاه خطوة يمينا أو يساراً ويسيران الى الامام قابضين على طرفى الجنزير حتى اذا بلغ الخلفى موضع الشوكة يدخلان فى الاتجاه ويركعان كما سبق ويوجه القياس الخلفى القياس الامامى في الاتجاه بالطريقة المتقدمة بحيث يمسك الخلفى نهاية الجنزير ملامسة الشوكة المغروسة وينتر القياس الامامى الجنزير عدة مرات حتى يتحقق من استقامته فيغرس شوكة أخرى في نهايته ثم يقف ويقف معه الخلفى بعد أخذ الشوكة الاولى ويستمر العمل بالطريقة السابقة حتى يصل الامامى الى نهاية الخط ويكون عدد الشوك التى بيد الخلفى فى النهاية مساويا عدد طرحات الجنزير فاذا ضرب هذا العدد فى طول الجنزير وأضيف الى الناتج طول جزء الجنزير الواقع بين آخر شوكة ونهاية الخط ينتج طول الخط المقيس أما إذا انتهت الشوك التى بيد الامامي ولتكن ١٠ مثلا قبل نهاية الخط ففى طرحة الجنزير الحادية عشرة بعد وضع الجنزير في الاتجاه يتركانه ويسير الامامى للخلف والخلفى للامام حتى يتقابلان فيسلم الخلفى الامامى الشوك العشر وهـذا يضع أحداها فى نهاية الجنزير

وفى هذه الحالة يكون طول الاتجاه مساويا عدد مرات تسليم الخلفى للامامى الشوك مضروبا في عدد الشوك مضروبا فى طول الجنزير مضافا اليه عدد الشوك التى بيد الخلفى عند نهاية الخط مضروبا فى طول الجنزير

مضافا اليه جزء الجنزير المحصور بين آخر شوكة وبين نهاية الخط

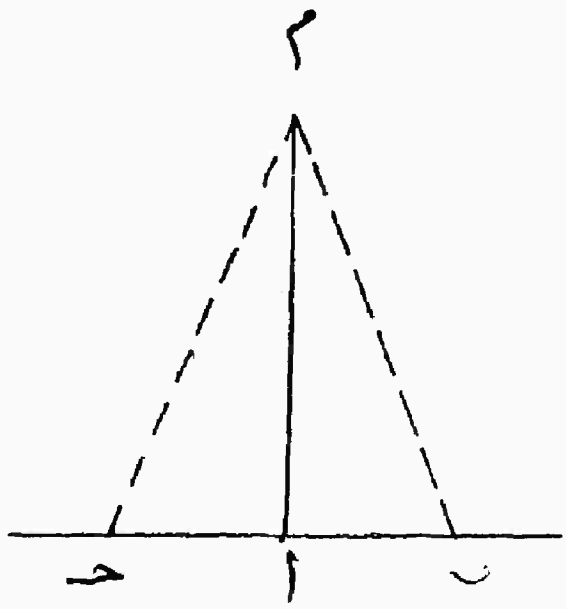
ملاحظة ـ يجب عند القياس أن يكون الجنزير أفقيا فاذا كانت الارض منحدرة رفع أحد الفياسين يده عن الارض حتى يصير الجنزير أفقياً ويحسن في هذه الحالة أن تكون كل طرحة ٥ أمتار أو عشرة على الأكثر ليتيسر جعل الجنزير أفقيا وأن تستعمل الشوك المثقلة

إقامة عمود على اتجاه من نقطة مفروضة عليه

(١) بواسطة مثلث المساح أو المثلث ذى المرايا والشواخص كما سبق

(٢) بواسطة الجنزير والشواخص فقط باحدي الطريقتين : ـ

ا ـ إذا فرض أنه يراد إقامة عمود من نقطة ا على إتجاه معلوم فيؤخذ من ا البعدان المتساويان ا ب ، ا حـ على الاتجاه بحيث يكون طول كل منهما أقل من نصف طول الجنزير (شكل ١٧) ثم تثبت نهايتا الجنزير فى

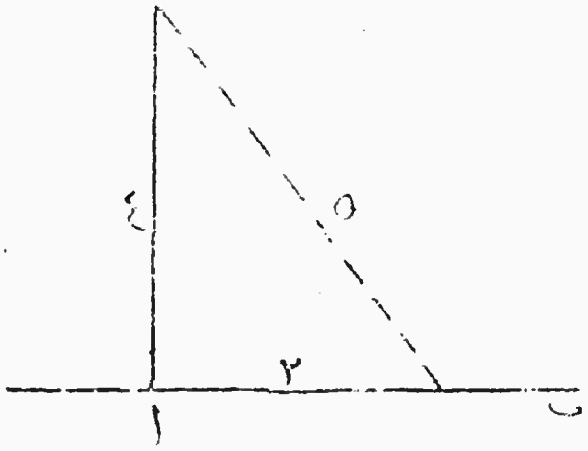


(شكل ١٧)

ب ، حـ ويشد الجنزير من منتصفه وينتر حتى يصير جزآه مستقيمين تماما وبذلك يكون الخط الواصل بين منتصف الجنزير ونقطة ا عموديا على

الاتجاه ا ب لأن المستقيم المتوسط فى المثلث المتساوى الساقين عمودى على القاعدة

ب ـ خذ من ا على الاتجاه ا ب البعد ا ح يساوى ثلاثة أمتار وأغرس فى نهاية هـذا البعد شوكة ثم ثبت طرف الجنزير عند ا وخذ ٩ متر من طول الجنزير وثبت نهاية هذا البعد عند ح وشد الجنزير من علامة ٤ متر حتى يصبح جزآه مستقيمين فيكون الخط الواصل بين هذه النقطة وبين نقطة ا عموديا على ا ب (شكل ١٨)



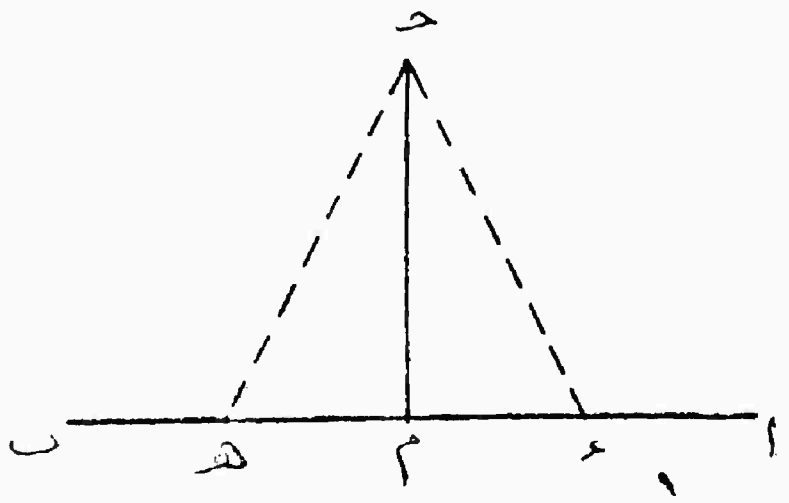
(شكل ١٨)

إنزال عمود من نقطة على إتجاه معلوم .

١ ـ بواسطة الجنزير والشواخص فقط

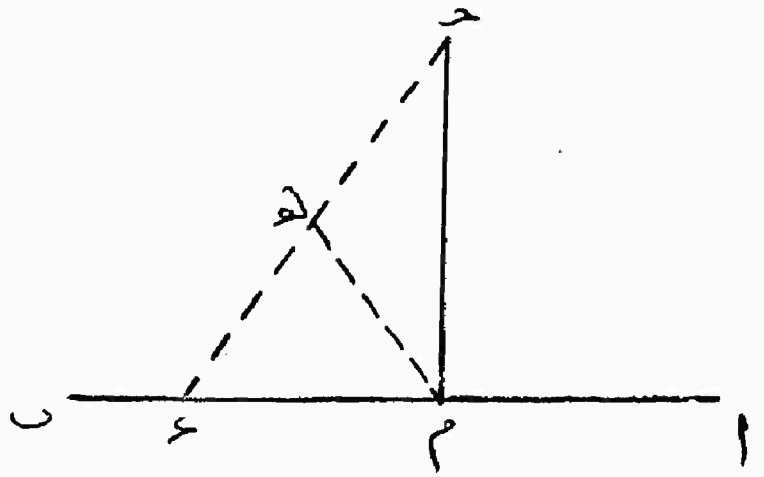
ا ـ إذا فرض أن المطلوب إنزال عمود من نقطة مثل ح على الاتجاه ا ب تعين نقطة مثل ء على الاتجاه ا ب تبعد قليلا عن موقع العمود ثم يقاس البعد ح ء ويؤخذ من ح نفس البعد ويمد ليقابل الاتجاه ا ب فى نقطة أخرى مثل ه فيكون منتصف البعد ه ء هو موقع العمود المطلوب (شكل ١٩)

ب ـ ينصف الخط المائل ح ء فى ه وبفتحه تساوى ه ء نركز فى ه ونقطع الاتجاه ا ب فى م فيكون ح م هو العمود المطلوب (شكل ٢٠)



(شكل ١٩)

٢ ـ بواسطة المثلث ذى المرايا كما سبق



(شكل ٢٠)

المساحة بالجنزير

بينا فيما سبق وصف بعض الآلات البسيطة المستعملة فى المساحة بالجنزير واقتصرنا على الضرورى منها وبينا طرق استعمالها فى تعيين الاتجاهات وقياس الاطوال وإقامة الأعمدة على الاتجاهات أو إنزالها عليها من نقط خارجة عنها . ونوضح الآن الخطوات التى تتبع لعمل المساحة بالجنزير لقطعة أرض

أولا ـ عملية الاستكشاف : ـ يجب قبل البدء فى المساحة المرور على الارض ورسم كروكى لها يبين حدود الارض وشكلها بالتقريب وما عليها من مبانى وطرق وترع ومصارف ألخ ليستعان بهذا الرسم على تحديد النقط الثابتة أى رؤوس المثلثات التى تقاس اضلاعها بالجنزير

ثانيا ـ انتخاب النقط الثابتة : ويراعى فيه مايأتي

ا ـ أن يكون عددها قليلا ماأمكن بحيث تحدد الخطوط الواصلة بينها محيط القطعة تحديدا واضحاً بقدر الامكان

ب ـ يجب أن تكون النقط فى مواضع يسهل الاستدلال عليها

جـ — تنتخب النقط بحيث يمكن من كل نقطة رؤية النقطتين المجاورتين لها وقياس البعدين بينها وبينهما ويحسن انتخاب النقط بحيث يمكن رؤية أكبر عدد ممكن من النقط الاخرى وقياس الخطوط الواصلة اليها

د — يراعى فى انتخاب النقط أن تكون الخطوط الواصلة بينها على أرض مستوية ليسهل قياسها بالجنزير

هـ — يحسن أن تكون أضلاع المثلثات متساوية تقريباً

وتدق فى هذه النقط أوتاد بحيث يكون الجزء الظاهر منها فوق سطح الأرض صغيراً ويحدد موضع كل وتد بقياس بعدية عن نقطتين ثابتتين على الطبيعة كركن منزل أوشجرة ليسهل الاستدلال عليه وللتمكن من تعيين موضعه بالضبط إذا فقد وتقيد هذه الأبعاد برسم كروكي لها فى دفتر الغيط

وفى الأراضى الصلبة التى لايمكن دق الأوتاد الخشبية فيها تدق مسامير كبيرة من الحديد أو قطع من مواسير أو قضبان حديدية

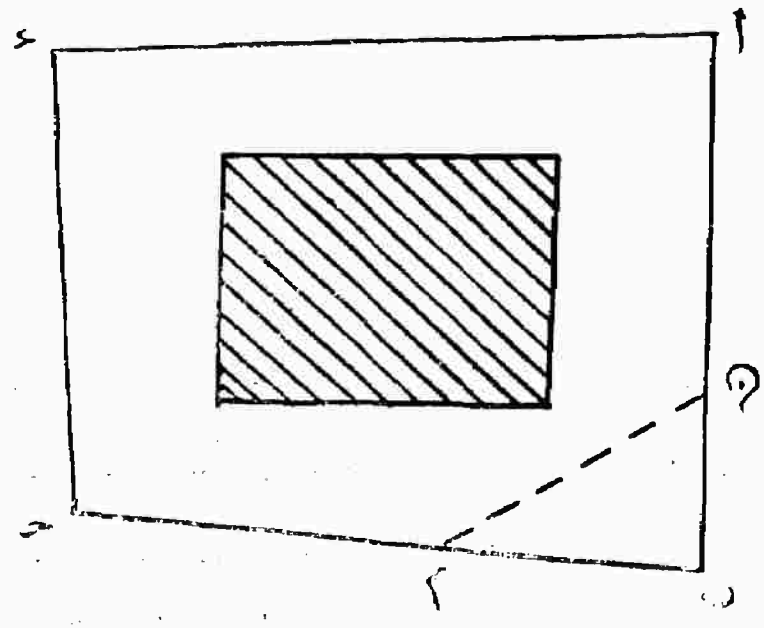
ثالثاً — قياس الخطوط الرئيسية

الأصل فى المساحة بالجنزير أن تقسم الأرض الى عدد من المثلثات كاف لرسم القطعة وحساب مساحتها

الحالة الاولى : اذا كانت الأرض على شكل مثلث وحدودها مستقيمة أمكن رسم هذا المثلث وحساب مساحته بقياس أضلاعه الثلاثة وللتأكد من صحة القياس يقاس خط اختبار وهو فى هذه الحالة أحد المستقيمات الواصلة من احدى الرؤوس الى نقطة معلومة على الضلع المقابل فاذا وافق طوله على الرسم طوله على الطبيعة كان ذلك دليلا على صحة الرفع

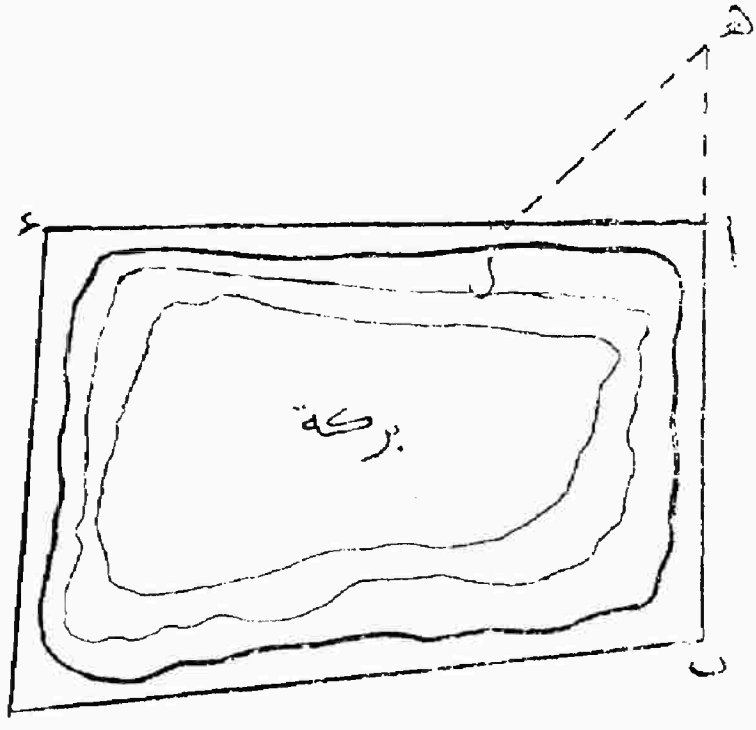
الحالة الثانية — اذا كان شكل القطعة رباعياً أو كثير الأضلاع محدوداً بخطوط مستقيمة ويمكن المرور داخلها فتقسم القطعة الى مثلثات بتوصيل الأقطار ويقاس قطر أو قطران آخران على سبيل الأختبار

الحالة الثالثة — اذا كان الشكل رباعياً يتعذر قياس كل من قطريه فيمكن تعيين الزاوية الواقعة بين أى ضلعين منه بالطريقة المبينة بشكل (٢١)



(شكل ٢١)

بأن يؤخذ على الضلع ب حـ أى بعد معلوم مثل ا م وتعين نقطة م ثم يؤخذ على الضلع ا ب بعد آخر مثل ان (ليس من الضرورى أن يكون ا م يساوى ا ن) ثم يقاس البعد م ن فعند الرسم يرسم الخط ا ب بمقياس الرسم المناسب ويؤخذ عليه البعد ا ن ويركز بالفرجار فى ن وبفتحه تساوى ن م يرسم قوس ويركز فى ا وبفتحه تساوى ا م يرسم قوس آخر يقطع الأول فى م فيمد ا م على استقامته فيتعين بذلك اتجاه ب حـ على الورق وإذا تعذر المرور داخل القطعة لوجود بركه أو مستنقع أو بناء كما فى (شكل ٢٢) فيمد

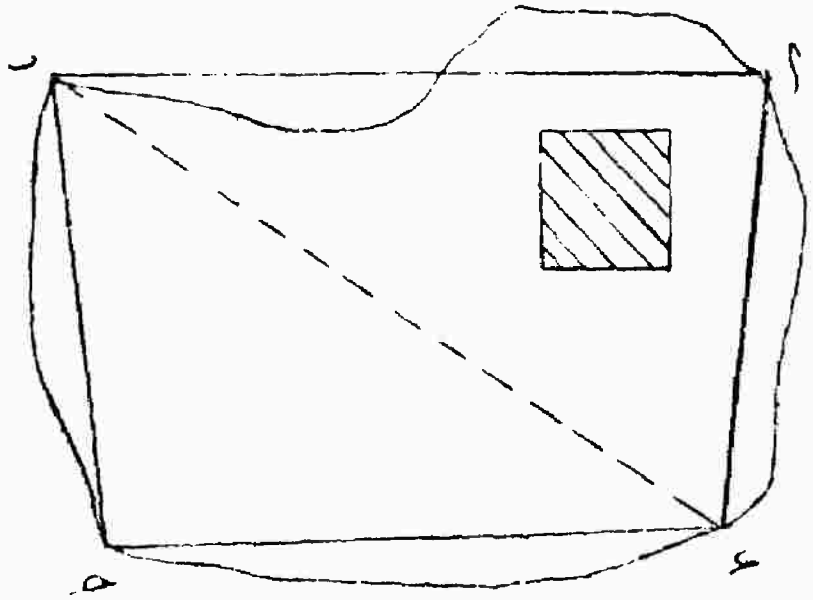


(شكل ٢٢)

الاتجاه ب ا على استقامته الى هـ ويؤخذ على اء البعد ال ويقاس طول ل هـ وبنفس الطريقة السابقة يمكن رسم الزاوية حـ اب وبذلك يمكن رسم الشكل الرباعى بقياس أضلاعه وتعيين إحدى زواياه بهذه الطريقة

اما إذا كان الشكل كثير الأضلاع فيمكن قياس زاويتين أو أكثر بالطريقة السابقة والاستغناء بها عن الأقطار

الحالة الرابعة . إذا كان بعض أو كل الخطوط المحدود بها الشكل غير مستقيمة فيحاط الشكل بمثلث أو بشكل رباعى أو بشكل كثير الأضلاع وتقاس أضلاعه وأقطاره أو زواياه كما سبق وتحدد الخطوط المنحنية أو المتعرجة التى تحيط بالشكل وكذلك مايقع داخل الشكل من طرق ومبانى الخ بواسطة الأحداثيات (شكل ٢٣)

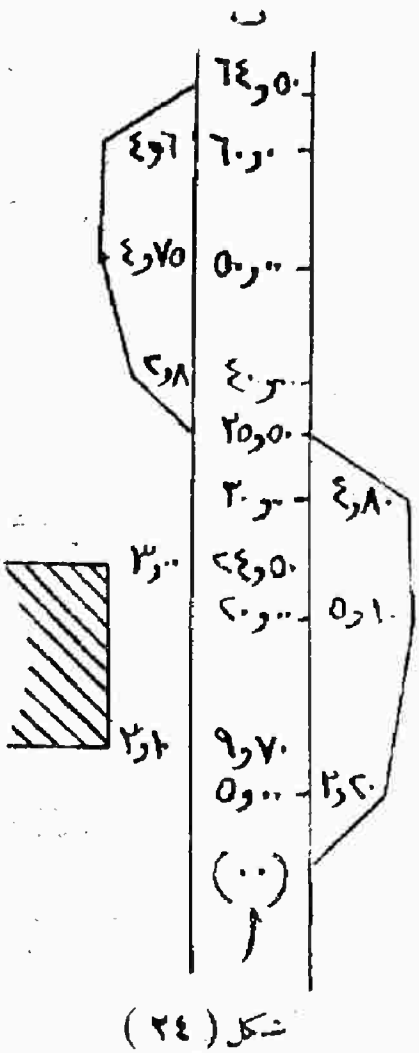


(شكل ٢٣)

الاحداثيات : أثناء قياس الخطوط المستقيمة الواصلة بين أركان المضلع يجب تحديد النقط الهامة القريبة منها كأركان المبانى والحدود المتعرجة وماشابه ذلك بانزال أعمده من هذه النقط على خط الجنزير وقياس أطوال هذه الأعمدة التى تسمى أحداثيات ومعرفة البعد بين موقع كل منها وبين مبدأ القياس وتقاس الأعمدة عادة بالشريط ويفضل إذا كانت المسافة بين النقطة وخط الجنزير كبيرة أن يستغنى عن الأعمدة بقياس بعدى النقطة عن نقطتين معروفتين على خط الجنزير وإذا كان الخط المجاور لخط الجنزير مستقيما أو منحنيا منتظما فتقام على خط الجنزير أعمدة على أبعاد متساوية ويقاس

البعد بين خط الجنزير وهذا الخط على كل عمود وتقيد هذه الأحداثيات في دفتر مساحة الغيط

دفتر مساحة الغيط : هو كراسة مستطيلة تدون فيها الرسوم والمقاسات التي تعمل في الغيط وفي وسط كل صحيفة منها خط أحمر أو خطان متوازيان بينهما مسافة صغيرة ففي الحالة الأولى يمثل الخط الأحمر خط الجنزير وتدون عليه الابعاد التي تؤخذ عندها الأحداثيات ويكتب على يمينه وعلى يساره أطوال الأحداثيات التي تؤخذ يمينا ويساراً وفي الحالة الثانية تكتب الأبعاد المقيسة على خط الجنزير بين الخطين وتكتب أطوال الأحداثيات على اليمين أو على اليسار حسب موقعها من خط الجنزير على الطبيعة



شكل (٢٤)

ويلاحظ في تقييد المقاسات في دفتر الغيط أن يبدأ كل خط في صفحة جديدة وأن يبدأ من أسفل الصفحة . (شكل ٢٤) يبين طريقة تقييد الخط ا ب الذي بدىء قياسه من نقطة ا ويبين الأحداثيات التي أخذت عليه يمينا ويساراً

مقاييس الرسم :

بعد الانتهاء من العمل في الغيط وتقييد المقاسات في دفتر الغيط نبدأ برسم الخريطة فنتخب مقياس الرسم المناسب وهو عبارة عن النسبة التي نصغر بها الأطوال الموجودة على الطبيعة لنتمكن من رسمها

على الورق فاذا قيل ان مقياس رسم خريطه ما $\frac{١}{٥٠٠}$ كان معنى ذلك أن كل خط طوله على الخريطة يساوى $\frac{١}{٥٠٠}$ من طوله على الطبيعة ويتوقف انتخاب مقياس الرسم على الغرض من الخريطة وعلى مساحة الورقة التى ترسم عليها فاذا فرض أنه يراد رسم قطعة أرض مستطيلة طولها ٤٢٠ متراً وعرضها ٢٨٠ متراً على ورقة طولها ٦٠ سنتيمترا وعرضها ٤٥ سنتيمترا مع ترك هامش عرضه ٥ سم فى جميع جوانب الورقة ويراد معرفة مقياس الرسم المناسب

طول الورقة بعد ترك الهوامش يساوى ٦٠ ـ ١٠ = ٥٠ سنتيمترا

إذا أكبر مقياس ممكن للطول يساوى $\frac{\text{طول الورقة}}{\text{الطول على الطبيعة}} = \frac{٥٠}{٤٢٠ \times ١٠٠}$

$= \frac{١}{٨٤٠}$

وعرض الورقة بعد ترك الهوامش ٤٥ ـ ١٠ = ٣٥ سنتيمترا

إذا أكبر مقياس للعرض يساوى $\frac{\text{عرض الورقة}}{\text{العرض على الطبيعة}} = \frac{٣٥}{٢٨٠ \times ١٠٠}$

$= \frac{١}{٨٠٠}$

ولتوحيد المقياسين يؤخذ أصغرهما أى $\frac{١}{٨٤٠}$ ولكن مقاييس الرسم تؤخذ عادة أعداد كل عواملها ٢ و ٥ للسهولة أى $\frac{١}{١٠٠}$ و $\frac{١}{٢٠٠}$ و $\frac{١}{٢٥٠}$ و $\frac{١}{٤٠٠}$ و $\frac{١}{٥٠٠}$ وهكذا فيكون المقياس المناسب للخريطه $\frac{١}{١٠٠٠}$ ويكون طول القطعة على الخريطة $\frac{١٠٠ \times ٤٢٠}{١٠٠٠} = ٤٢$ سنتيمترا وعرض القطعة على الخريطة $= \frac{١٠٠ \times ٢٨٠}{١٠٠٠} = ٢٨$ سنتيمترا

رسم الخريطة المساحية :

بعد انتخاب مقياس الرسم المناسب ترسم خطوط الجنزير الرئيسية بهذا المقياس ويبدأ عادة بأطولها ثم تنشأ المثلثات الواقعة عليه بالفرجار ثم تنشأ المثلثات الواقعة على كل ضلع من الاضلاع ثم تقاس خطوط الاختبار من الرسم وتحسب أطوالها الطبيعية فأن وجدت متفقة مع أطوالها التى قيست من الطبيعة دل ذلك على صحة القياس والرسم فأن لم تكن متفقة يراجع الرسم أولا فأن كان صحيحاً وجبت أعادة قياس الخطوط التى تكون أطوالها موضع شك

بعد ذلك توضع نقط على خطوط الجنزير عند الابعاد التى أخذت عندها الأحداثيات وتقام من هذه النقط أعمدة تؤخذ عليها أطوال الأحداثيات وتجب العناية بملاحظة إتجاهات الأحداثيات بالنسبه لخط الجنزير وكذلك بتوصيل النقط المرتبط بعضها ببعض

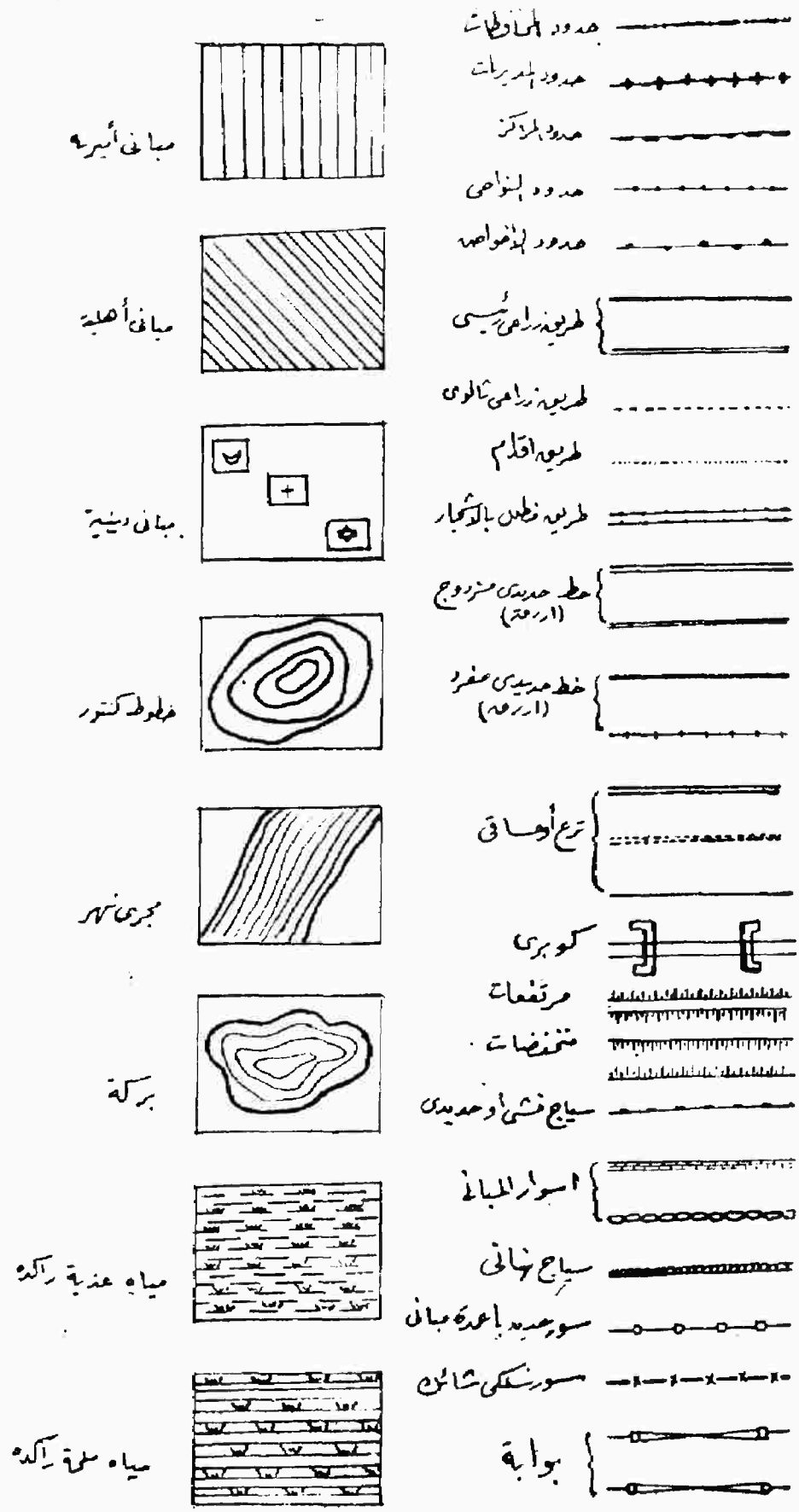
ويجب أن لا يبدأ التحبير قبل انتهاء الرسم بالرصاص تماما والتأكد من صحته ويجب أن يكون التحبير على الخطوط المرسومة بالرصاص تماما وترسم الخطوط المبينة لمشتملات الأرض الحالية بالحبر الأسود عادة ولما هو مقترح انشاؤه على الأرض بالحبر الاحمر

(شكل ٢٥) يبين بعض الاصطلاحات المستعملة فى رسم الخرط فى مصلحة المساحة

حساب المسطحات

(١) مساحة المربع = مربع طول ضلعه = ½ مربع طول قطره

(٢) مساحة المستطيل = الطول × العرض


حدود أملاك وطنية
حدود بلديات
حدود المراكز
حدود النواحي
حدود الأحواض
طريق زراعي رئيسي
طريق زراعي ثانوي
طريق أقدام
طريق مغطى بالأشجار
خط حديدي مزدوج (المقياس)
خط حديدي مفرد (المقياس)
ترع أو أنهار
كوبري
مرتفعات
منخفضات
سياج شبكي أو حديدي
أسوار المباني
سياج خشبي
سور حديد أعمدة مباني
سور سلكي شائك
بوابة
مباني أميرية
مباني أهلية
مباني دينية
خطوط كنتور
مجرى نهر
بركة
مياه عذبة راكدة
مياه ملحة راكدة

(شكل ٢٥)

(٣) مساحة المثلث

ا ـ بمعلومية القاعدة والارتفاع = ½ القاعدة × الارتفاع

ب ـ بمعلومية اضلاعه الثلاثة آ ، ب ، حـ

المساحة = $\sqrt{ح(ح-آ)(ح-ب)(ح-حـ)}$ ح نصف المحيط

حـ ـ بمعلومية ضلعين والزاوية المحصورة بينهما ½ آ ب حا حـ

(٤) مساحة شبه المنحرف

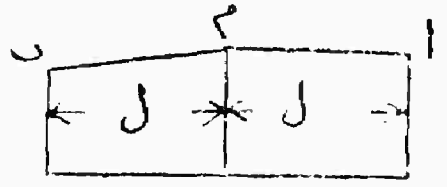
ا ـ بمعلومية القاعدتين والارتفاع = متوسطة مجموع القاعدتين × الارتفاع

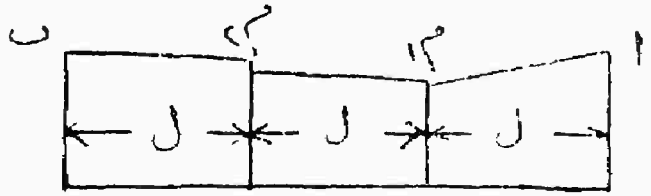
ب ـ بمعلومية القاعدة الصغرى وميل الجانبين والارتفاع = (ب + ن هـ) هـ

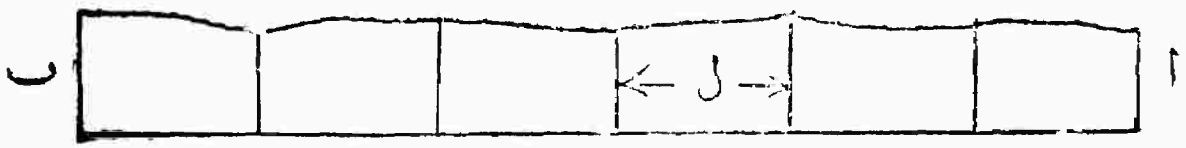
مع العلم بأن ب طول القاعدة الصغرى ، ن ميل الجانبين ، هـ الارتفاع (ميل أى خط هو نسبه الاحدائى الأفقى الى الأحدائى الرأسى)

(٥) مساحة الدائرة = النسبة التقريبية ($\frac{٢٢}{٧}$) × مربع نصف القطر

(٦) المساحات المحدودة بخطوط غير مستقيمة كما فى شكل ٢٦ تستعمل







شكل (٢٦)

قاعدة اشباه المنحرفات وهي

$$\text{ل} \left(\frac{\text{ا} + \text{ب}}{٢} + \text{م}_{١} + \text{م}_{٢} + \text{م}_{٣} + \cdots \right)$$

ل البعد بين كل احداثيين م ا الاحداثى الأول م ب الاحداثى الأخير م $\text{م}_{١}$ م $\text{م}_{٢}$ م $\text{م}_{٣}$ الاحداثيات الوسطى

او تستعمل قوانين سمسون وهى

(١) $\frac{\text{ل}}{٦}$ (ا + ٤ م + ب) لقسمين

(٢) $\frac{٣\text{ل}}{٨}$ (ا + ٣ $\text{م}_{١}$ + ٣ $\text{م}_{٢}$ + ب) لثلاثة اقسام

(٣) $\frac{\text{ل}}{٦}$ (ا + ب + ٢ × الاحداثيات الفردية الباقية + ٤ × الاحداثيات الزوجية) لأى عدد زوجى من الأقسام

حساب المسطحات من الطبيعة ومن الخرائط .

تحسب المسطحات من الأبعاد الطبيعية المدونة بدفتر الغيط وذلك بحساب مساحات المثلثات ويضاف اليها الأجزاء الخارجة عنها المحددة بالاحداثيات ويطرح منها الأجزاء الداخلة فيها

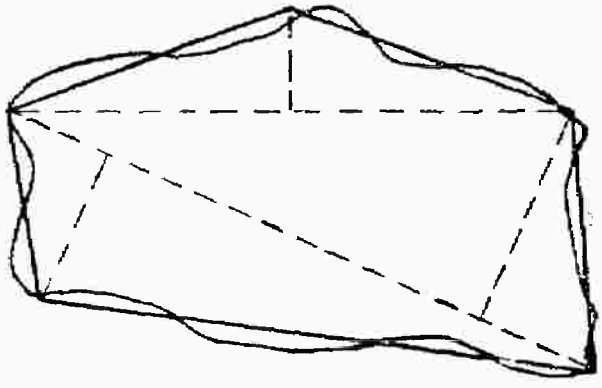
أما طرق حساب المسطحات من الخرائط فكثيرة وفى كل منها تحسب المساحة على الخريطة وتقسم على مربع مقياس الرسم فتنتج المساحة على الطبيعة فاذا كانت المساحة على الخريطة ٤٥ سم^{٢} مثلا وكان مقياس الرسم $\frac{١}{٥٠٠٠}$ تكون المساحة على الطبيعة $\frac{٤٥ \times ٥٠٠٠^{٢}}{١٠٠^{٢}}$ = ١١٢٥٠٠ مترا مربعا

ويمكن حساب المساحة على الخريطة باحدى الطرق الآتية

(١) اذا كانت حدود الشكل مستقيمة يقسم الى مثلثات أو الى مثلثات

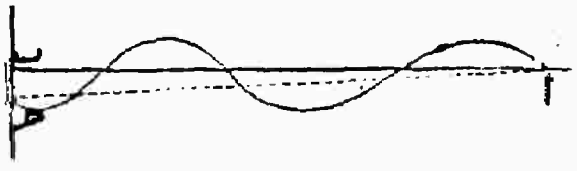
واشباه منحرفات وتحسب مساحاتها

(٢) اذا كانت حدود الشكل متعرجة يحاط الشكل بخطوط مستقيمة بحيث ان المساحة التى تضاف الى الشكل تساوي المساحة التى تطرح من الشكل وتحسب مساحة الشكل المحدود بالخطوط المستقيمة بالطريقة السابقة (انظر شكل ٢٧)



شكل (٢٧)

للتعويض عن حد متعرج بحد مستقيم مع عدم تغير المساحة كما فى شكل ٢٨ ارسم أى خط مثل ا حـ واحسب الفرق بين المساحتين الواقعتين فى جانبى الخط واقسم ضعف هذا الفرق على طول ا حـ فيكون الناتج هو طول حـ ب ويكون اب هو المستقيم المطلوب

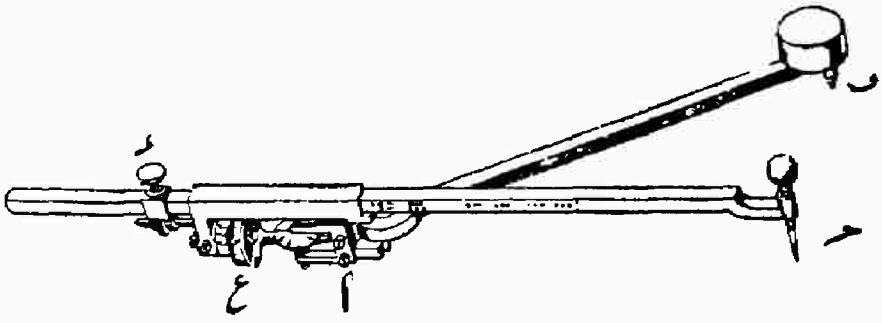


شكل (٢٨)

٣ — يحاط الشكل بخطوط مستقيمة قريبة من حدوده وتحسب المساحة المحدودة بهذه الخطوط ويضاف اليها الأجزاء الخارجة عنها من

الشكل ويطرح منها الأجزاء الداخلة ويمكن حساب مساحة هذه الأجزاء بتقسيمها الى اجزاء صغيرة باحداثيات متوازية على ابعاد متساوية وتطبيق قاعدة اشباه المنحرفات أو قوانين سمسون

(٤) بواسطة البلانيمتر وهو ادق الأجهزة المستعملة فى قياس المسطحات من الخرائط ويتركب كما فى شكل (٢٩) من الذراعين ا ب ، ا حـ

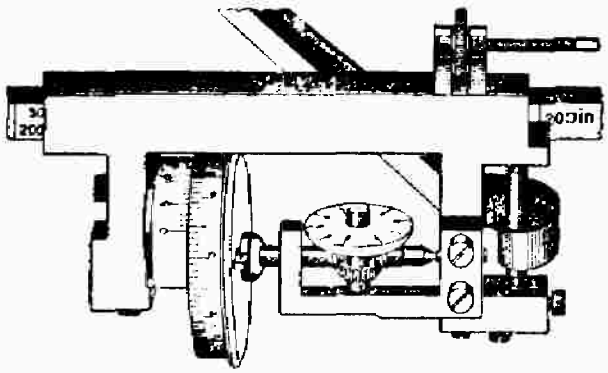


شكل (٢٩)

المتصلين اتصالا مفصليا عند ا ويسمى الذراع ا ب الذراع الثابت إذ ان طرفه ب ينتهى بسن مدببة تثبت على الورقة أثناء استعمال الجهاز بوضع ثقل فوقه . ويسمى الذراع ا حـ الذراع الراسم إذ ان طرفه حـ يمر حول محيط الشكل المراد ايجاد مساحته — ويمكن اطالة الذراع الراسم أو تقصيره بفك المسمار الرابط ء وشد الذراع حتى ينطبق دليل البلانيمتر (علامة ثابتة على غلاف الذراع) على الوحدة المناسبة من الوحدات المكتوبة على جانب هذا الذراع . ويتصل بغلاف الذراع عجلة راسية ع مقسمة الى عشرة اقسام كبيرة مقسم كل منها الى عشرة اجزاء صغيرة وتدور العجلة حول محور افقى موازى للذراع الراسم وبه بريمة لانهائية معشقة بترس دائرى مثبت على محور رأسى فوقه قرص افقى مقسم الى عشرة اقسام فكلما دارت العجلة

الرأسية دورة كاملة تحرك القرص قسما واحدا

والى جانب العجلة الرأسية توجد ورنية تبين $\frac{1}{10}$ قسم من أقسام العجلة الرأسية وتدور العجلة الرأسية أثناء استعمال الجهاز باحتكاكها بالورقة وتسجل الحركة المتعامدة على اتجاه المحور (شكل ٣٠ يبين رسما تفصيليا للعجلة والقرص والورنية)



(شكل ٣٠)

استعمال البلانيمتر :

ابدأ بتحريك الذراع الراسم حتى تنطبق العلامة الثابتة (الدليل) على الخط الرأسى المبين على الذراع أمام وحدة البلانيمتر المناسبة ثم أربط الذراع الراسم بواسطة المسمار ء وبعد ذلك

ا ـ إذا كان الشكل صغيراً ضع مركز البلانيمتر خارج الشكل فى وضع مناسب ثم ضع سن ازراع الراسم على نقطة معلومة على المحيط ثم اقرأ القراءة الاولى العدد الصحيح من القرص الافقى والرقمين العشريين الاولين من العجلة الرأسية والرقم العشرى الثالث من الورنية ولتكن القراءة ٣٥٢ و٦ ثم أدر الذراع الراسم فى اتجاه عقربى الساعة حتى تعود الى نقطة الابتداء تماما وأعد القراءة ولتكن ٤٨٢ و٨ فتكون المساحة تساوى (القراءة الثانية ـ القراءة الأولى) وحدة البلانيمتر. فاذا كانت وحدة البلانيمتر المثبته أمام الدليل هى ١٠٠ سم^2 تكون المساحة (٤٨٢ و٨ ـ ٣٥٢ و٦) ١٠٠ = ٢١٣ سم^2

ملحوظة — قد تكون القراءة الاولى ١٢٥ و٨ مثلا وتكون القراءة الثانية ٣٤٥ و٢ فتعتبر هذه ٣٤٥ و١٢

ب ـ إذا كان الشكل كبيرا بحيث لا يمكن أن يمر سن الزراع الراسم على محيطه والمركز خارج الشكل فاما أن يقسم الشكل الى أجزاء صغيرة تحسب مساحة كل جزء منها بالطريقة السابقة أو يمكن حساب المساحة كلها بوضع مركز البلانيمتر داخل الشكل وفى هذه الحالة يمرر الذراع الراسم على محيط الشكل أولا وتلاحظ قراءة القرص الافقى لمعرفة ما اذا كانت هذه القراءة تتزايد أو تتناقص فان كانت القراءة تتزايد كانت المساحة تساوى

$$\left.\begin{matrix}\text{العدد المكتوب أعلا الذراع} + \\ (\text{القراءة الثانية} - \text{القراءة الاولى})\end{matrix}\right\} \times \text{وحدة البلانيمتر}$$

وإذا كانت القراءة تتناقص فالمساحة تساوي

$$\left.\begin{matrix}\text{العدد المكتوب أعلا الذراع} - \\ (\text{القراءة الاولى} - \text{القراءة الثانية})\end{matrix}\right\} \times \text{وحدة البلانيمتر}$$

يلاحظ أن بعض البلانيمترات تعطى المساحة على الطبيعة مباشرة لبعض المقاييس الشائعة الاستعمال فيكتب على الذراع مثلا ١٥ م^{٢} : ١٠٠٠ أي أنه إذا كان مقياس رسم الخريطة $\frac{١}{١٠٠٠}$ فان المساحة الناتجة تكون أمتارا مربعة على الطبيعة فاذا كان مقياس رسم الخريطة $\frac{١}{٢٠٠٠}$ مثلا واستعملت الوحدة السابقة فتكون المساحة الحقيقية = المساحة المستنتجة من الوحدة السابقة × $\frac{٢٠٠٠^{٢}}{١٠٠٠^{٢}}$ وكذلك يلاحظ أن فى بعض البلانيمترات تعتبر الارقام المعنوية الأربعة المكونة لكل قراءة أعداداً صحيحة ويمكن معرفة ذلك من العدد المكتوب أعلا الذراع .

الفصل الثالث

الميزانية التكبية

(ميزانية الأراضى)

الميزانية هى فن إيجاد ارتفاعات أو انخفاضات نقط على سطح الأرض بعضها بالنسبة لبعض أو بالنسبة لسطح مستو معلوم يسمى مستوى المقارنة ومستوى المقارنه فى مصر هو متوسط مستوى سطح الماء فى البحر الابيض المتوسط عند مدينة الاسكندريه ـ ويعبر عن ارتفاع أية نقطة أو انخفاضها عن هذا المستوى بكلمة منسوب ، فاذا قيل أن نقطة ما منسوبها ٤٦ و٥ مثلا دل ذلك على ارتفاعها عن سطح البحر بمقدار ٤٦ و ٥ متر وإذا قيـل أن منسوب نقطة أخرى ـ ٢٠ و٤ متر مثلا دل ذلك على إنخفاضها عن سطح البحر بمقدار ٢٠ و٤ متر

ولتسهيل معرفة منسوب أية نقطة فى أية جهة من جهات القطر وضعت مصلحة المساحة روبيرات ثابتة معروفة المنسوب وهى على نوعين

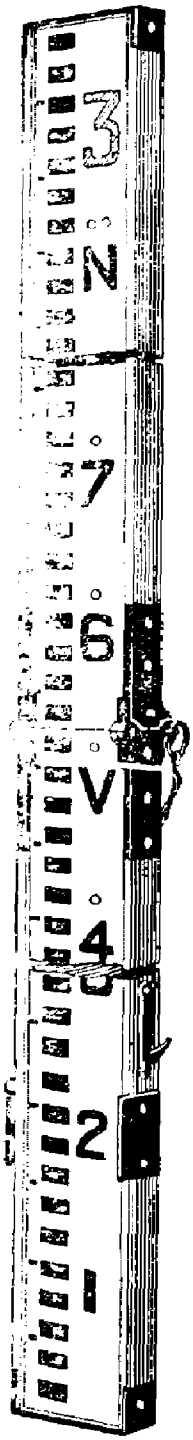
(النوع الأول) علامات حائط وهى عبارة عن خوابير من الحديد تثبت بالاسمنت فى المبانى (كالقناطر والبرابخ والكبارى والمنازل الخ) ويظهر منها مايكفى لوضع القامة عليها فقط وهى أما مسدسة الشكل وفي أعلاها عقدة نحاسية قمتها هي المنسوب (شكل ٣١) أو مستديرة الشكل وأعلاها هو المنسوب (شكل ٣٢)

(شكل ٣١)

(النوع الثاني) مواسير تثبت عادة على الترع والمصارف والطرق وبجوار السكك الحديدية أو فى

SURVEY DEPT

الصحراء (أي عند عدم وجود مبانى متينه) وهى عبارة عن مواسير من الحديد طول ٧٥ و٢ متر وقطر ٦ سنتيمترات ومثبت فى أحد طرفيها يرمه لتساعد على تثبيتها بالارض وبالطرف الآخر غطاء بوسطه جزء صغير مدبب هو المنسوب ويظهر من هذه المواسير فوق سطح الارض نحو ٢٥ سم (شكل ٣٢)



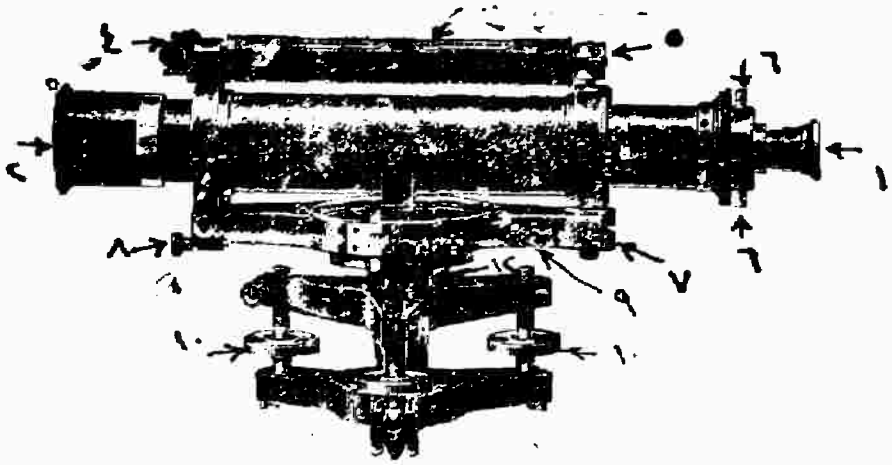
(شكل ٣٣)

الآلات المستعملة فى عمل الميزانية

١ ـ القامة وهى مسطرة طويلة من الخشب عرضها نحو عشرة سنتيمترات ويختلف طولها من مترين الى أربعة أمتار وتقسم الى سنتيمترات وديسيمترات وأمتار أو الى أقدام وأجزاء عشريه من القدم وتنتهى من أسفلها بصفيحة من الحديد أو الصلب لمنع تأكل الخشب وقد تكون قطعة واحدة أو قطعتين تتصل أحداهما بالأخرى بواسطة مفصل (شكل ٣٣) أو ثلاث قطع تدخل الثانية فى الاولى والثالثة فى الثانية وقد يحمل معها قاعدة مثلثة من الحديد تثبت القامة عليها

٢ ـ الميزان هو آلة الغرض منها الحصول على خط نظر أفقى تماما والموازين أنواع كثيرة نقتصر هنا على شرح تركيب وضبط واستعمال ميزان كوك وميزان دمبى وهما من أبسط الموازين وأكثرهما شيوعا فى مصر ويتركب ميزان كوك من الاجزاء الرئيسية الآتية (شكل ٣٤)

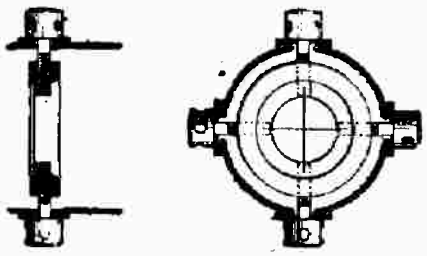
ا ـ المنظار ب ـ غلاف المنظار حـ ـ ميزان التسوية



(شكل ٣٤)

ء ـ الصنية هـ ـ القاعدة و ـ الحامل

أما المنظار فيتركب من ماسورتين تنزلق أحداهما داخل الاخرى وتحمل أحداهما العينية (١) وحامل الشعرات وهو عبارة عن قرص من المعدن أو النحاس مثبت رأسيا فى المنظار بواسطة المسمارين (٦) اللذين يمكن بواسطتهما رفعه أو خفضه ويحمل في وسطه قرصا من الزجاج عليه خدوش أو شعرات من نسيج العنكبوت (شكل ٣٥) ويربط المنظار فى الغلاف بواسطة مسمار محورى ويحمل الغلاف ميزان تسوية طولى (٣) يمكن رفعه أو خفضه قليلا بواسطة الصامولتين (٥) وكذلك ميزان تسوية صغير عمودى على الاول (٤)



(شكل ٣٥)

ويرتكز الغلاف على الصنيه (٩) وقد توجد بوسطة الصنية بوصله منشوريه يمكن تشغيلها بفك المسمار «٨» وعند انتهاء العمل بها يربط هذا المسمار لرفع الابرة الممغنطة عن المحور الذى ترتكز عليه لمنع تآكله

ويمكن رفع أو خفض غلاف المنظار من أحد طرفيه بواسطة الصامولتين «٧» وترتكز الصنيه على قاعدة ثلاثية بها مسامير التسوية الثلاثة «١٠» وهى

مسامير محواه من النحاس تنتهى من أسفلها بقواعد كرويه ويركب الميزان فوق حامل ذى ثلاثة أرجل

استعمال ميزان كوك وتحقيقه «ضبطه»

قبل استعمال الميزان يجب التحقق من «١» أن المحور البصرى وهو الخط الواصل من مركز الشيئية الى مركز حامل الشعرات منطبق على المحور الهندسى للمنظار وهو الخط الواصل بين مركز الشيئيه ومركز العينيه

«٢» أن المحور البصرى عمودي على المحور الرأسى للميزان

«٣» أن محور ميزان التسوية الطولى عمودى على المحور الرأسي

وللتحقيق الأول يوضع الميزان فوق الحامل ويجعل الميزان أفقيا تقريبا ثم توضع قامة رأسية على بعد نحو خمسين مترا من الميزان ويوجه المنظار نحو القامة وينظر من العينيه فان لم تكن الشعرات واضحة تحرك العينية إلى الداخل أو إلى الخارج حتى ترى الشعرات واضحه ثم تحرك المسورة الحاملة للشيئية بواسطة المسمار المعد لذلك حتى ترى صورة القامة واضحة فى المنظار وترى الشعرة الأفقية الوسطى ثابته على رقم واحد من القامه مهما رفعت العين أو خفضت فيقرأ هذا العدد ثم يفك المسمار الذى يربط المنظار بالغلاف ويدار المنظار وهو داخل الغلاف ١٨٠° وتعاد القراءة فان كانت هى نفس القراءة الأولى كان المحور البصرى منطبقا على محور المنظار وأن اختلفت عن القراءة الأولى فيرفع حامل الشعرات أو يخفض حتى تصبح قراءة الشعرة هي متوسط القراءتين السابقتين «للحصول على قراءة أقل يرفع حامل الشعرات بفك المسمار الأسفل وربط المسمار الأعلى والعكس للعكس»

وللتحقيق الثانى بعد التحقيق الأول يخرج المنظار من الغلاف ويدار

الغلاف ١٨٠° ثم يعاد ادخال المنظار فيه وتقرأ القامة فان كانت هى نفس القراءة الأولى كان المحور البصرى عموديا على المحور الراسى تقرأ القراءة المتوسطة

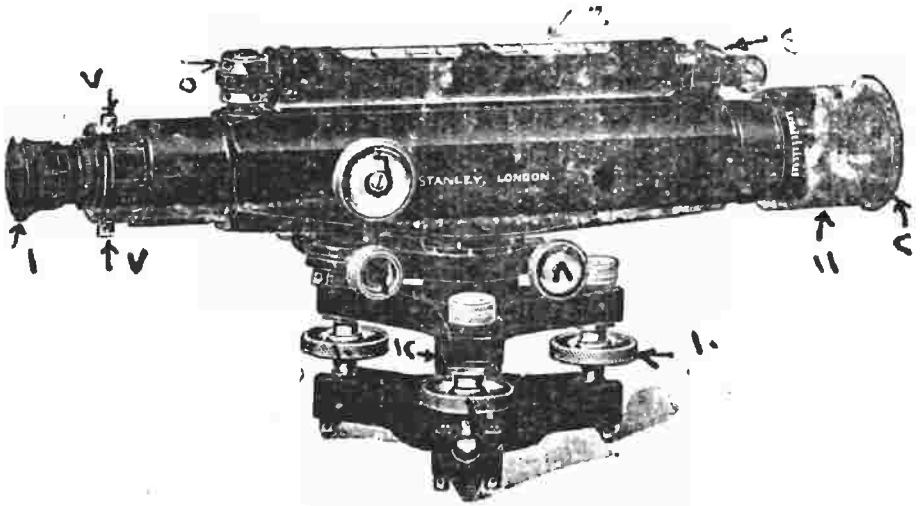
وللتحقيق الثالث يوضع المنظار موازيا لمسمارين من مسامير التسوية ويحرك هذان المسماران برفع أحدهما وخفض الآخر حتى تصير فقاعة ميزان التسوية الطولى فى المنتصف تماما ثم يدار المنظار ١٨٠° فان بقيت الفقاعة فى المنتصف كان محور ميزان التسوية عموديا على المحور الرأسي وإلا فيصحح نصف الخطأ بصامولتى ميزان التسوية والنصف الآخر بمسمارى التسوية ثم تعاد العملية والمنظار فى اتجاه عمودى على الاتجاه الأول وتكرر مرتين أو ثلاث مرات حتى تصير فقاعة ميزان التسوية فى منتصف مجراها مهما ادير المنظار

كل ما سبق يسمى التحقيق الدائم للميزان ويعمل عند بدء العمل بالميزان . أما عند نقل الميزان من نقطة الى أخرى فيعمل التحقيق المؤقت وهو : —

يوضع الميزان فوق الأرجل وتثبت الأرجل فى الأرض جيدا بحيث يكون الميزان افقيا تقريبا ثم يوضع المنظار موازيا لمسمارين من مسامير التسوية ويحركان فى اتجاهين متضادين حتى تصير فقاعة ميزان التسوية الطولى فى المنتصف ويحرك المسمار الثالث حتى تصير فقاعة ميزان التسوية العرضي فى المنتصف أيضا ثم يدار المنظار ٩٠° ويحرك المسمار الأخير حتى تصير فقاعة ميزان التسوية الطولى فى المنتصف تماما وتعاد العملية مرة أو أكثر حتى تصير فقاعة ميزان التسوية الطولى فى المنتصف مهما أدير المنظار

المنظار وتحرك الماسورة الحاملة للشيئية حتى ترى القامة واضحة والشعرة الأفقية ثابتة على رقم واحد مهما رفعت العين أو خفضت .

ويختلف ميزان دمبي (شكل ٣٦) عن ميزان كوك بعض الاختلاف فالمنظار



(شكل ٣٦)

والغلاف والمحور الرأسي في هذا الميزان قطعة واحدة والمسمار (٦) يحرك ماسورة العينية بدلا من ماسورة الشيئية لضبط الطول البؤري حتى ترى صورة القامة واضحة وكذلك يوجد بهذا الميزان مسمار (٨) لربط الحركة الأفقية وآخر (٩) لتحريك المنظار حركة أفقية بسيطة بعد ربط الأول والشعرات في هذا النوع عادة ابر مدببة الأطراف مصنوعة من سبيكة من معدني البلاتين والايريديوم

والتحقيق المؤقت لميزان دمبي كالتحقيق المؤقت لميزان كوك تماما أما التحقيق الدائم له فقاصر على (١) جعل محور ميزان التسوية الطولي عموديا على المحور الرأسي للميزان (٢) جعل المحور البصري للميزان موازيا لمحور ميزان التسوية

ويعمل التحقيق الأول كما فى ميزان كوك تماما

ويحقق المحور البصرى بوضع الميزان فى منتصف المسافة بين نقطتين ا ، ب فى كل منهما قامة ثم يوجه الميزان الى ا وتضبط فقاعة ميزان التسوية فى المنتصف تماما وتدون قراءة القامة ولتكن ١ر٤٦

ثم يوجه الميزان الى ب مع ملاحظة بقاء الفقاعة فى المنتصف وتدون قراءة القامة الثانية ولتكن ١ر٥٨ فيستنتج من ذلك ان نقطه ا ترتفع عن ب بمقدار ١ر٥٨ — ١ر٤٦ = ٠ر١٢ متر وهـذا الفرق صحيح مهما كان الميزان مختلا لأن الخطأ فى الناحيتين يتعادل

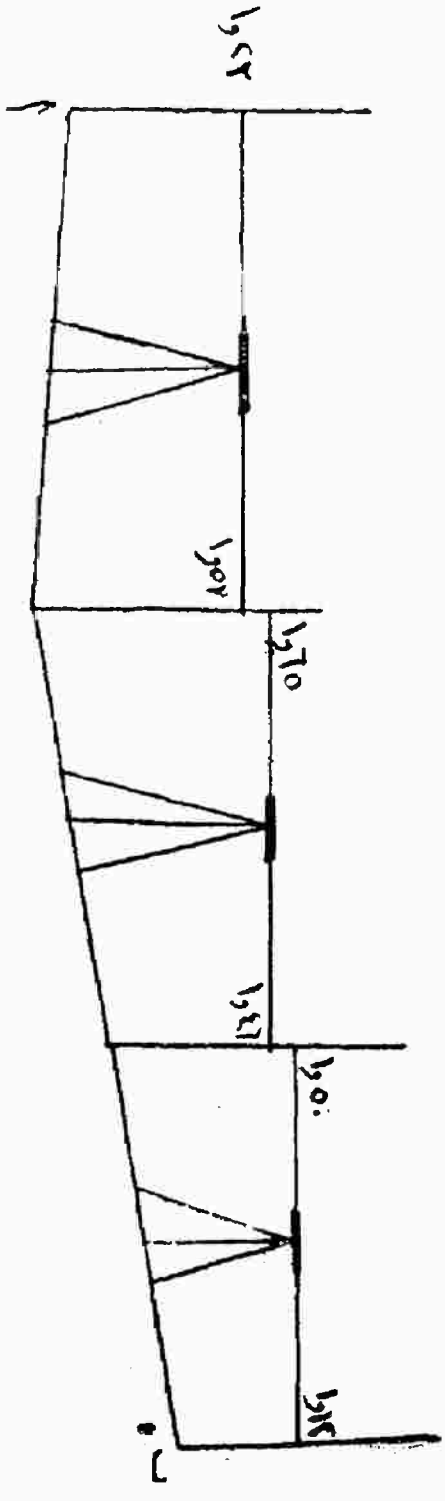
ثم ينقل الميزان ويوضع فى ا بحيث تكون العينية ملامسة للقامة الموضوعة فى ا ويجعل الميزان افقيا تماما

ويقرأ العـدد المحاذى لمنتصف العينية على القامة الأولى وليكن ١ر٥٢ ثم يوجه الى ب فان كانت قراءة القامة الثانية ١ر٦٤ كان المحور البصرى موازيا لمحور ميزان التسوية وإلا فيرفع أو يخفض حامل الشعرات للحصول على القراءة الصحيحة

ويلزم لعمل الميزانية خلاف القامة والميزان شريط أو جنزير لقياس الاطوال وكذا مظلة لوقاية الميزان

الميزانية الفرقية : وهى الميزانية التى يراد منها ايجاد الفرق بين منسوبى نقطتين معلومتين فاذا كان البعد بينهما صغيراً يوضع الميزان فى منتصف المسافة بينهما تقريبا وتوضع فى كل منهما قامة وبعد ضبط الميزان تقرأ القامتان فيكون الفرق بين القراءتين هو الفرق بين منسوبى النقطتين ومن الواضح ان اصغر القراءتين عند النقطة المنخفضة

أما اذا كانت المسافة بين النقطتين كبيرة بحيث تتعذر قراءة القامتين لو وضع الميزان بينهما فيوضع الميزان على بعد من النقطة الأولى يمكن معه قراءة القامة الموضوعة عليها (شكل ٣٧)



(شكل ٣٧)

ثم يضبط الميزان وتقرأ القامة ولتكن قراءتها ١ر٢٣ فتقيد هذه القراءة فى دفتر ميزانية الغيط المبين بعد فى خانة مؤخرة (خلفية) فاذا كان منسوب النقطة الأولى ١٨ر٠٠ متر مثلا يكون منسوب سطح الميزان ١٩ر٢٣ ثم توضع القامة بعد الميزان بمسافة تساوى المسافة الأولى تقريبا وتقرأ القامة دون تحريك الميزان ولتكن القراءة ١ر٥٣ فتقيد هذه القراءة مقدمة فى السطر الثانى وبطرحها من منسوب سطح الميزان ينتج منسوب النقطة الموضوعة فيها القامة أى ١٧ر٧٠ ثم تثبت القامة فى موضعها وينقل الميزان الى مابعد القامة بمسافة تساوى المسافة الأولى تقريبا ويعاد ضبطه ثم تقرأ القامة ولتكن قراءتها ١ر٦٥ فتقيد هذه القراءة مؤخرة في نفس السطر الذي فيه القراءة السابقة . ويكون منسوب سطح الميزان الجديد = ١٧ر٧٠ +

١٫٦٥ = ١٩٫٣٥ ثم تنقل القامة الى ما بعد الميزان بنفس المسافة تقريبا وتعاد قراءتها ولتكن ١٫٤٦ فتقيد مقدمه وتطرح من منسوب سطح الميزان فيكون الناتج ١٧٫٨٩ منسوب النقطة وهكذا حتى توضع القامة فى النقطة الأخيرة المراد معرفة منسوبها

مؤخرة (خلفية)	متوسطات	مقدمة (أمامية)	منسوب سطح الميزان	منسوبات	ابعاد	ملاحظات
٢٣ و ١			٢٣ و ١٩	٠٠ و ١٨		
٦٥ و ١		٥٣ و ١	٣٥ و ١٩	٧٠ و ١٧		
٥٠ و ١		٤٦ و ١	٣٩ و ١٩	٨٩ و ١٧		
		١٢ و ١		٢٧ و ١٨		
٣٨ و ٤		١١ و ٤				

ويمكن تحقيق العمل الحسابى بجمع المؤخرات وجمع المقدمات فاذا كان الفرق بين مجموعيها مساويا الفرق بين منسوب آخر نقطة ومنسوب أول نقطة كان التقييد صحيحا كذلك يمكن تحقيق الميزانية بالبدء من النقطه الاخيرة والرجوع الى النقطة الاولى فان كان منسوبها المستنتج أخيرا هو نفس المنسوب الأول كانت الميزانية صحيحة

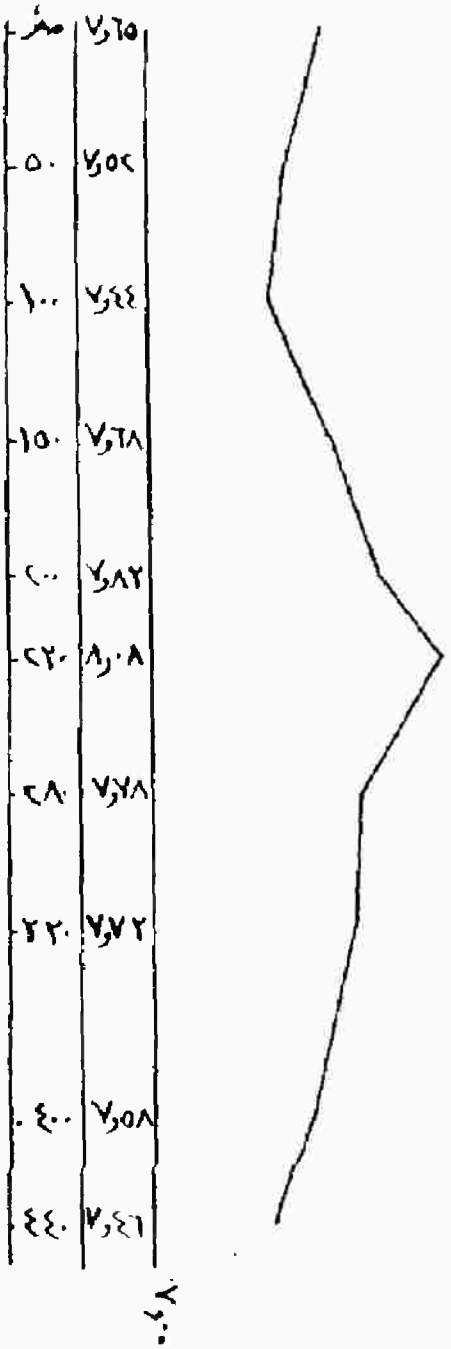
الميزانية الطولية : هي التى تعمل على محور طريق أو محور ترعة أو مصرف وهى كالميزانية الفرقية إلا أن القامة توضع فى كل نقطة يلاحظ فيها اختلاف فى الانحدار فان كان انحدار الارض منتظما تنقل القامة على

أبعاد متساويه كل ٥٠ متر أو ١٠٠ متر وتقيد قراءات القامة التى بين المقدمة والمؤخرة متوسطات كما فى الجدول الآتي : ـ (شكل ٣٨)

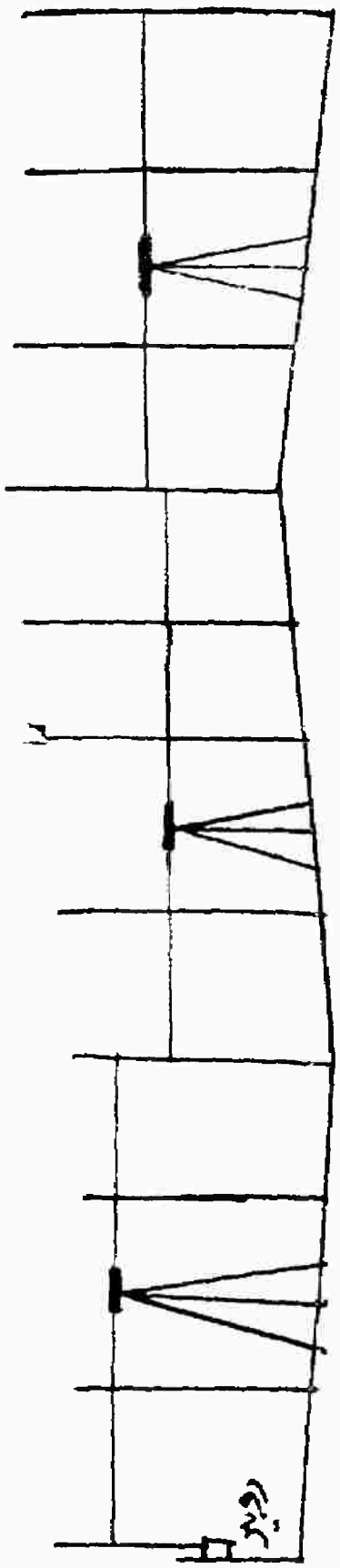
مؤخرة	متوسطات	مقدمه	منسوب سطح الميزان	منسوبات	ابعاد	ملاحظات
٩٢ و ٠			٩٧ و ٨	٠٥ و ٨		روبير
	٣٢ و ١			٦٥ و ٧	صفر	
	٤٥ و ١			٥٢ و ٧	٥٠	
٤٤ و ١		١٥٣و١	٨٨ و ٨	٤٤ و ٧	١٠٠	
	٢٠ و ١			٦٨ و ٧	١٥٠	
	٠٥ و ١			٨٣ و ٧	٢٠٠	
	٨٠ و ٠			٠٨ و ٨	٢٣٠	
٢٠ و ١		١١٠و١	٩٨ و ٨	٧٨ و ٧	٢٨٠	
	٢٥ و ١			٧٣ و ٧	٣٣٠	
	٤٠ و ١			٥٨ و ٧	٤٠٠	
		١٥٢و١		٤٦ و ٧	٤٤٠	

رسم القطاعات الطولية .

ينتخب منسوب خط المقارنة عددا صحيحا أقل من أى منسوب فى الميزانيه ثم ينتخب مقياس الرسم للابعاد الافقية بقسمة طول الورقه على طول القطاع وينتخب مقياس رسم للابعاد الرأسية بايجاد ارتفاع أعلا نقطة عن منسوب خط المقارنة وقسمة ارتفاع الورقة على هذا الارتفاع وتوقع النقط بالترتيب كمافى (شكل ٣٩) الذى يبين القطاع الطولى الميزانية السابقة


٧٫٦٥
صفر
٧٫٥٢
٥٠
٧٫٤٤
١٠٠
٧٫٦٨
١٥٠
٧٫٨٢
٢٠٠
٨٫٠٨
٢٢٠
٧٫٧٨
٢٨٠
٧٫٧٢
٣٢٠
٧٫٥٨
٤٠٠
٧٫٤٦
٤٤٠

(شكل ٣٩)

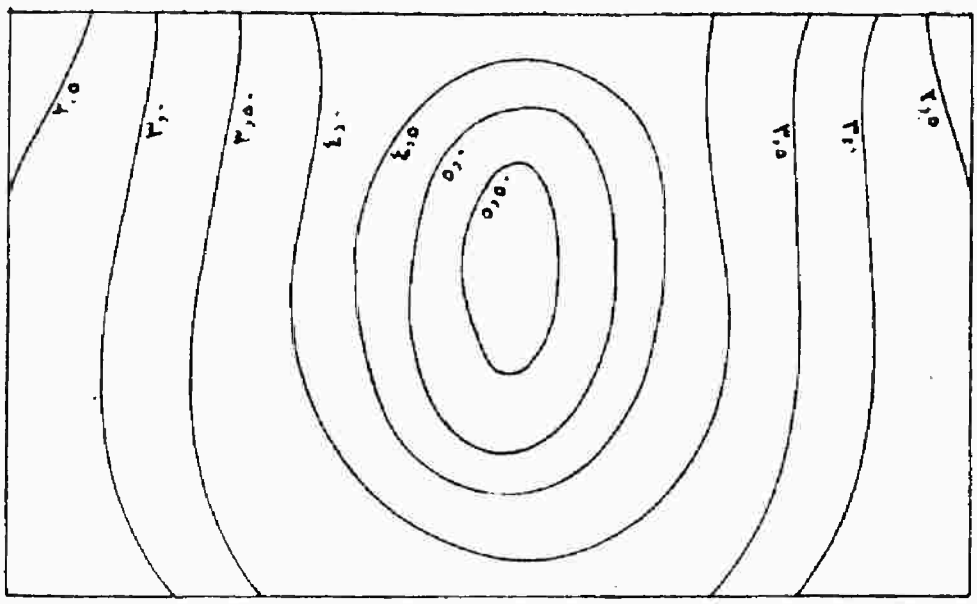


(شكل ٣٨)

الميزانية الشبكية

(ميزانية الأراضي)

لاشك أنه مما يزيد كثيراً فى فائدة خرط المساحة التى تبين المساقط الأفقيه للاراضى الزراعيـة أن يبين على الخريطة مناسيب هذه الأراضى بطريقة يتمكن بها الناظر الى الخريطة من معرفة شكل سطح الارض ومقدار مافيها من تباين فى المناسيب والانحدارات . لذلك ترسم على خرط المساحة خطوط تسمى خطوط الكنتور Contour lines أو خطوط المستويات الأفقية وهى خطوط تصل بين النقط المتحدة فى المنسوب فخط كنتور ٦ م مثلا يبين أن كل نقطة واقعة عليـه منسوبها ٠٠ و٦ متر ففى (شكل ٤٠) خريطة لأرض مرتفعه فى الوسط ومنخفضه فى الجوانب فمنسوبها فى الوسط

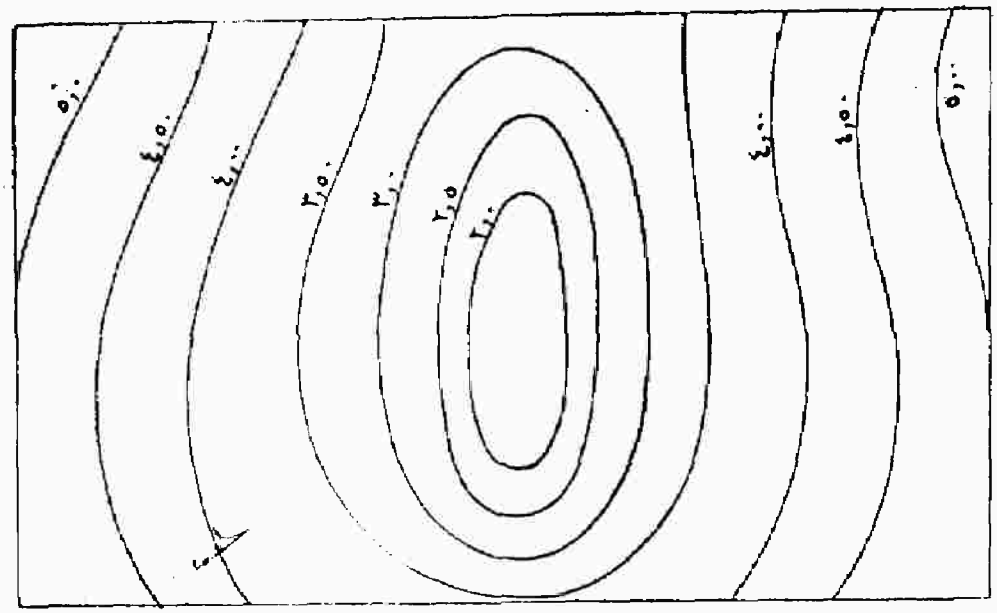


(شكل ٤٠)

٥٠ و ٥ وفى الجانبين تنحدر الأرض حتى يصل منسوبها الى ٥٠ و ٢ متر

وفى (شكل ٤١) خريطة لأرض منخفضه فى الوسط ومرتفعه فى الجوانب فمنسوبها فى الوسط ٠٠ و ٢ وفى الجانبين ٠٠ و ٥ متر

ولرسم هذه الخطوط على الخريطه يجب أولا عمل ميزانيـة شبكيه



(شكل ٤١)

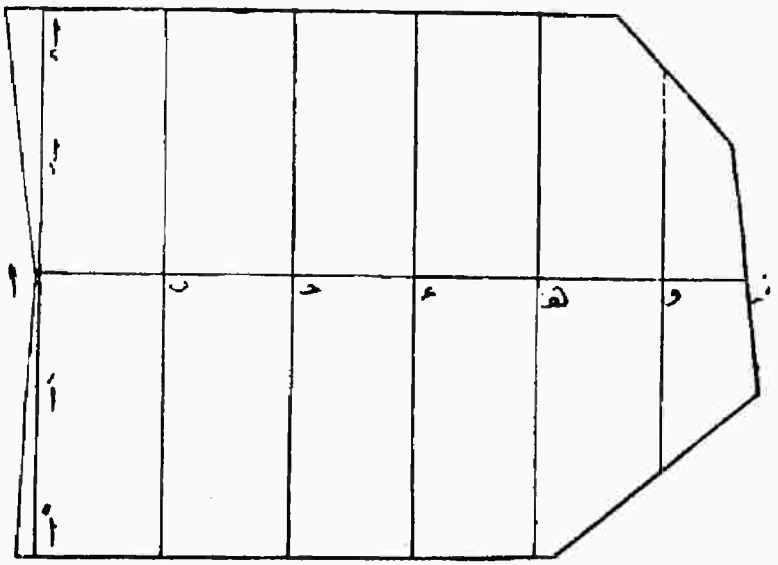
للارض أي تعيين مناسيب عدد من النقط يكفى لتحديد هذه الخطوط ثم توقيع هذه النقط ومناسيبها على الخريطه ثم رسم خطوط الكنتور ولعمل الميزانية الشبكيه عدة طرق نكتفى هنا بشرح ثلاث طرق هى أسهل الطرق المعروفة وأسرعها في التنفيذ

١ ـ تقسيم الأرض الى مربعات متساويه أو مستطيلات وتدق أوتاد فى أركان هذه المربعات أو المستطيلات وتعين مناسيب هذه الأركان بقراءة القامة عند كل ركن

وتختلف أطوال أضلاع المربعات أو المستطيلات تبعا لأختلاف إنحدارات الأرض وتبعا لمساحة الارض فكلما كانت المساحة صغيرة والانحدارات كبيرة كلما صغرت أطوال الاضلاع والعكس بالعكس ويكون طول ضلع المربع فى الأراضى الزراعية عادة ٥٠ أو ١٠٠ متر ومن الواضح أن تحديد هذه المربعات يمكن عمله باستخدام الجنزير أو الشريط وإحدى

آلات إقامة الأعمدة كمثلث المساح ويسهل تطبيق هذه الطريقة فى القطع الصغيرة المستقيمة الحدود

٢ ـ يعين في وسط الأرض محور مستقيم مثل ا ب ح ء هـ (شكل ٤٢) بدق أوتاد أو وضع شواخص ويعين طرفا هذا المحور على الخريطة بقياس



(شكل ٤٢)

بعد كل منهما عن نقطتين ثابتتين معروفتين على الخريطة وإذا وجد بالارض طريق مستقيم تقريبا أو مسقى أو مصرف أمكن اعتبار حافة الطريق أو المسقى أو المصرف محورا . وتقام على هذا المحور أعمدة على مسافات متساوية وتعين مناسيب نقط مختلفة على هذه الأعمدة فان كانت الأرض منتظمة الانحدار جعلت الابعاد بين هذه النقط متساوية وإلا فتوضع القامة في كل نقطة يلاحظ فيها اختلاف فى الانحدار ويقاس بعد هذه النقطة عن المحور وكذلك لا يتحتم أن تكون الأعمدة المقامة على المحور على ابعاد متساوية بل تقام كلما لوحظ اختلاف كبير فى مناسيب الأرض

ولبيان طريقة تقييد الميزانية فى هذه الحالة نفرض أن القامة وضعت

أولا على رويبر قريب من الارض منسوبه ٢٥ر٦ فكانت قراءتها ٧٤ر٠ فيكون منسوب سطح الميزان ٩٩ر٦ ثم تنقل القامه الى نقطة ا وهى بداية المحور ولتكن قراءتها فى هذه النقطه ٥٢ ر١ فيكون منسوب هذه النقطة ٤٧ر٥ ويكتب حذاءها فى خانة المحور (صفر) ثم تنقل القامة الى نقطة آ ولتكن قراءتها ١ر٣٣ فيكون منسوبها ٦٦ر٥ ويكتب حذائها فى خانة المحور صفر واليمين ٥٠ مترا مثلا ثم تنقل الى آ ولتكن قراءتها ١ر٢١ فيكون منسوبها ٧٨ر٥ فيكتب حذاءها فى خانة المحور صفر واليمين ١٠٠ وهكذا حتى نصل الى حدود الارض من اليمين ثم تنقل القامة الى يسار المحور ويحسن ان تستعمل قامة أخرى للاسراع فى العمل فتوضع فى ا ، على بعد ٥٠ مترا من المحور ولتكن قراءتها ١ر٤٥ فيكون منسوبها ٥٤ر٥ فيكتب حذاءها فى خانة المحورصفر وفى الشمال ٥٠ ثم تنقل الى ا ، على بعد ١٠٠م من المحور ولتكن قراءتها ١ر٧٧ فيكون منسوبها ٢٢ر٥ وبعدها ١٠٠ شمال وصفر محور وهكذا حتى نصل الى حدود الارض من الشمال ثم تنقل القامه الى نقطه ب على المحور وتقرأ فيكتب امام منسوبها فى خانة محور بعدها عن الابتداء وليكن ٥٠ مترا ثم تنقل القامة الى يمين المحور كل ٥٠ مترا حتى حدود الارض ثم الى شمال المحور كما سبق وهكذا حتى تنتهى الميزانية ويلاحظ دائما وضع الميزان فى موضع يمكن منه قراءة اكبر عدد ممكن من النقط فاذا وصلت القامة الى ابعد نقطة يمكن قراءة القامة فيها تثبت القامة وتقيد قراءتها مقدمه ثم ينقل الميزان وتعاد قراءة القامة وتقيد قراءتها مؤخرة ويستنتج منها منسوب سطح الميزان

مؤخرة	متوسطات	مقدمه	منسوب سطح الميزان	منسوبات	ابعاد			ملاحظات
					شمال	محور	يمين	
٧٤و٠			٩٩ و ٦	٢٥ و ٦				رويبر مساحة رقم
	٥٢ و ١			٤٧ و ٥		صفر		ا
	٣٣ و ١			٦٦ و ٥		»	٥٠	آ
	٢١ و ١			٧٨ و ٥		»	١٠٠	آ
	٤٥ و ١			٥٤ و ٥	٥٠			ا١
	٧٧ و ١			٢٢ و ٥	١٠٠			ا٢
	١٤ و ١			٨٥ و ٥		١٠٠		ب

قياس المسافات الافقية بشعرات الاستاديا

يمكن الاستغناء عن قياس الابعاد بين القامه والمحور فى الطريقة السابقة باستعمال شعرات الاستاديا فحامل الشعرات فى أغلب الموازين به ثلاث شعرات افقية فاذا وضعت القامة على اى بعد من الميزان كان الفرق بين قراءتى الشعرتين العليا والسفلى متناسبا مع بعد الميزان عن القامة أى أن هذا الفرق لو ضرب فى عدد ثابت لكل ميزان (١٠٠ عادة) ينتج البعد بين القامة والميزان تقريبا

ومن الواضح انه اذا وضع الميزان على المحور عند نقط اقامة الاعمدة فيمكن قراءة ابعاد القامة عن المحور بواسطة شعرات الاستاديا والاستغناء عن القياس بالشريط او الجنزير

٣) ـ باستعمال الميزان ذى البوصلة وشعرات الاستاديا

هذه الطريقة اسهل الطرق تنفيذا فى المساحات الكبيرة وهى التى تستعملها مصلحة المساحة المصرية فى عمل ميزانية الاراضى ويستعمل فيها عادة ميزان كوك (بوصه ١٢) ذو البوصله المنشورية وشعرات الاستاديا وتقيد الميزانية فى دفتر كالمبين بعد وهذه الطريقة وان كانت تبدو معقده على الورق الا أنه يمكن تنفيذها بغاية السرعه والسهولة بعد قليل من التمرين العملى

تبدأ الميزانية من روبير معلوم على الخريطة ويوضع الميزان على بعد مناسب منه ثم يضبط وتوضع القامه على الروبير وليكن منسوب الروبير ٢٠٫٠٠ مثلا وتقرأ الاعداد المحاذية للشعرات الثلاث ولتكن ١٫١٢ ، ١٫٥٧ ، ٢٫٠٢ فتقيد هذه القراءات فى خانة النظرة الخلفية ويقيد امامها فى خانة فروق الفرق بين القراءتين الاولى والثانية وبين القراءتين الثانية والثالثة بالسنتيمترات فيكون مجموع هذين الفرقين هو المسافة بالامتار بين القامة والميزان لان العدد الثابت ١٠٠ ثم يفك مسمار البوصله ويقرأ من المنشور الانحراف المغناطيسى للاتجاه وليكن ٧٥ فيقيد في خانة اتجاه ويكون منسوب سطح الميزان ٢١٫٥٧ . بعد ذلك يوجه حامل القامه رقم ٢ فى أى اتجاه مناسب كاتجاه الشمال المغناطيسى ويقف على بعد نحو ١٠٠ متر من الميزان وفى اثناء ذلك تنقل القامه رقم ١ ويقاس بها ارتفاع محور الميزان عن سطح الارض وليكن ١٫٥٢ فيقيد هذا الارتفاع فى خانة ارتفاع الميزان ويسير حاملها الى مابعد القامة رقم ٢ بنحو ١٠٠ متر بحيث يكون على امتداد اتجاه الميزان والقامة رقم ٢ وتقرأ القامة رقم ٢ وتدون قراءات الشعرات الثلاث ولتكن ١٫٠٦ ، ١٫٥٦ ، ٢٫٠٧ فى خانة النظرة الامامية وتكون الفروق

٥٠ ٥١ والمسافة ١٠١ والاتجاه صفر ومنسوب النقطة الموضوع بها الميزان

٥٧ر٢١ — ٥٢ر١ = ٠٥ر٢٠

ومنسوب الأمامية ٥٧ر٢١ — ٠٦ر١ = ٠١ر٢٠ ثم تثبيت القامة رقم ٢ وينقل الميزان إلى موضع القامه رقم ١ ويضبط وتعاد قراءة القامة رقم ٢ وانحراف اتجاهها وتقيد القراءات فى خانة الخلفيه ثم يقاس ارتفاع الميزان فى وضعه الجديد وتوضع القامه رقم ١ بعد الميزان بنحو مائة متر وفي نفس الاتجاه تقريبا وتكتب قراءتها وانحرافها فى خانة النظرة الامامية ومن القراءات تعرف المسافة بينها وبين الميزان وكذا منسوبها ويستمر العمل فى نفس الاتجاه حتى نصل الى حدود الارض ثم نعود فى اتجاه مواز للاول تقريبا ويبعد عنه نحو مائة متر بنفس الطريقة

الاتجاه	خلفية		ارتفاع الميزان	امامية		منسوب سطح الميزان	المسافة	منسوبات ٢٠٠٠٠	ملاحظات روبير رقم
	الفرق	القراءة		القراءة	الفرق				
		١٢و١		٠٦و١					
٧٠	٤٥				٥٠		٩٠	٠٥و٢٠	
		٥٧و١	٥٢و١	٠٦و١		٥٧و٢١			
صفر	٤٥				٥١		١٠١	١٠و٢٠	
		٠٢و٢		٠٧و٢					
		٠٥و١		٩٨و٠					
١٨٠	٤٤				٥٢		٨٨	٩٢و١٩	
		٤٩و١	٥٨و١	٥٠و١		٥٠و٢١			
٢	٤٤				٥٢		١٠٤	٠٠و٢٠	
		٩٣و١		٠٢و٢					

لتوقيع المناسيب على الخريطة ابدأ برسم خط من الروبير يوازى خط الشمال المعلوم على الخريطة وبواسطة المنقلة ارسم خطا يصنع مع هذا الخط

٧٥ + ١٨٠ أي ٢٥٥ ° في اتجاه عقربي الساعة ثم قس على هذا الخط طولا يساوى ٩٠ متر بمقياس رسم الخريطة فيتعين بذلك الوضع الاول للميزان فيكتب على هذه النقطة منسوبها وهو ٢٠٠٥ ويرسم منها خط في اتجاه الشمال ويؤخذ عليه طول يساوى ١٠١ متر فتعين نقطة القامه الامامية الاولى ويكتب عليها منسوبها وهو ٢٠٠١ ثم يمد الخط على استقامته ويؤخذ عليه طول ٨٨ مترا فيتعين موضع الميزان في المرة الثانية فيكتب عليه ١٩٩٢ (وهكذا شكل ٤٣)

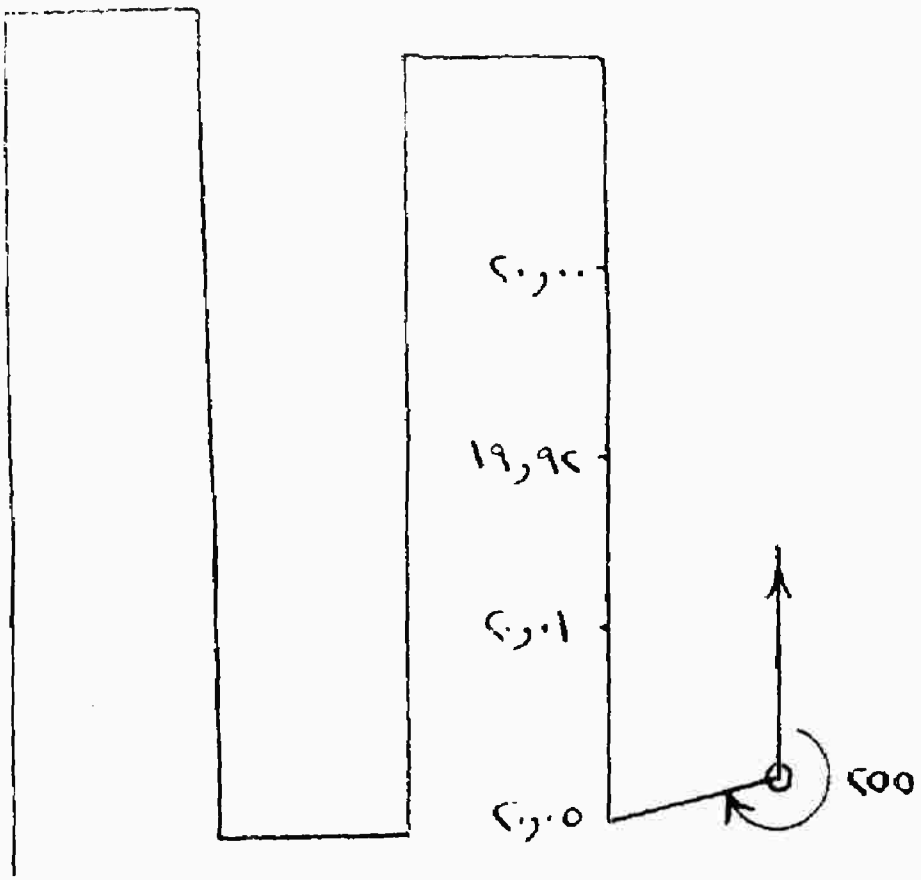
رسم خطوط الكنتور

بعد عمل الميزانية الشبكية توقع مناسيب النقط على الخريطة ومن معرفة منسوب اوطى نقطة ومنسوب اعلا نقطة والبعد الرأسى بين كل خطين متتالين من خطوط الكنتور يمكن تحديد مناسيب الخطوط المراد رسمها فاذا كان منسوب اوطى نقطة ٢و٢ ومنسوب اعلا نقطة ٣و٨ كما فى شكل ٤٤ واريد رسم خطوط كنتور كل ٢و٠ متر فتكون مناسيب الخطوط المراد رسمها ٢و٤ ، ٢و٦ ، ٢و٨ ، ٣و٠ ، ٣و٢ ، ٣و٤ ، ٣و٦ ، ٣و٨

ويتوقف انتخاب البعد الرأسي بين خطوط الكنتور على مقدار

---

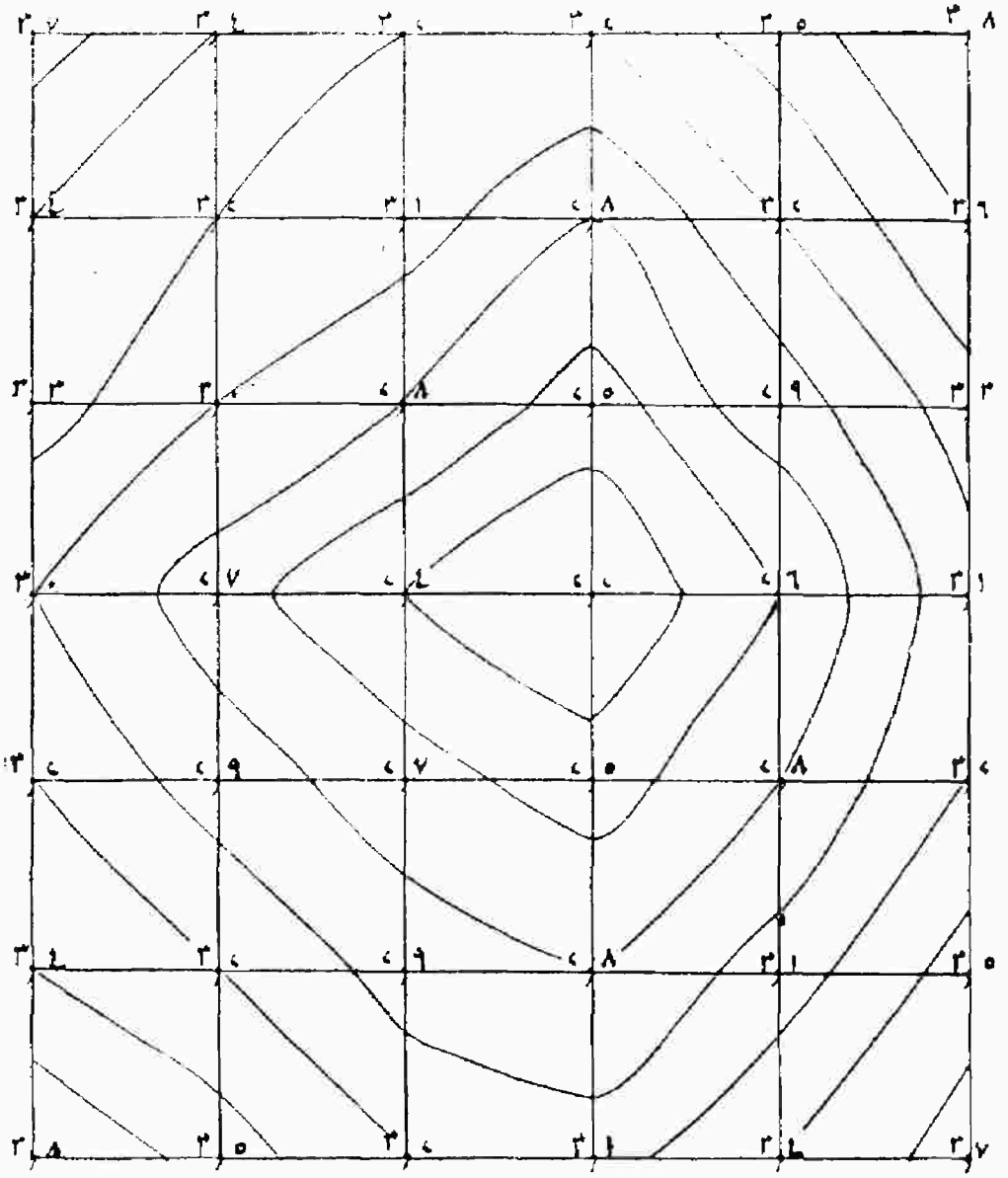
(١) يجب التمييز بين الانحراف المغناطيسى الخلفى والانحراف المغناطيسى الامامي لاى اتجاه فالانحراف المغناطيسى الامامى للخط ا ب هو الزاوية بين الشمال المغناطيسى والخط مقيسة عند ا والانحراف المغناطيسى الخلفي هو الزاوية بين الشمال المغناطيسي والخط مقيسة من نقطة ب والفرق بين الزاويتين ١٨٠ ، دائما فاذا علمت احداهما امكن تعيين الأخرى



شكل (٤٣)

اختلاف المناسيب فى الخريطة فكلما زاد الفرق بين منسوب اعلا نقطة واوطى نقطة زاد البعد الرأسي والعكس بالعكس وكذلك يتوقف على الغرض من خطوط الكنتور فان كان الغرض مجرد بيان شكل سطح الارض جعلت الخطوط متباعدة وان كان الغرض منها حساب مكعبات الحفر والردم مثلا جعلت متقاربة

ولرسم خط كنتور ٢و٤ (فى شكل ٤٤) نجد انه يمكن تعيين اربع نقط بهذا المنسوب فلتعين النقطة الواقعة بين ٢و٥ ، ٢و٢ مثلا تقسم المسافة بين هاتين النقطتين بنسبة الفرق بين كل منهما وبين المنسوب المراد تعيينه أي بنسبة ١ الى ٢ ويلاحظ فى توصيل نقط أى خط من خطوط الكنتور ما يأتى



شكل (٤٤)

ا — خط الكنتور يجب أن يكون خطا مقفلا داخل الخريطة أو ينتهى طرفاه على حدود الخريطه

ب — لايمكن أن يتقاطع خطا كنتور مختلفا المنسوب لأن ذلك معناه ان لنقط التقاطع منسوبين وهذا لايتأتى الا فى حالة وجود صخرة معلقة

ح — لايمكن أن يتماس خطا كنتور مختلفا المنسوب لنفس السبب

السابق الا في حالة وجود صخرة رأسية تماما ولا يتفرع خط كنتور واحد الى فرعين

٤ — قد يوجد فى الخريطة الواحدة أكثر من خط بنفس المنسوب

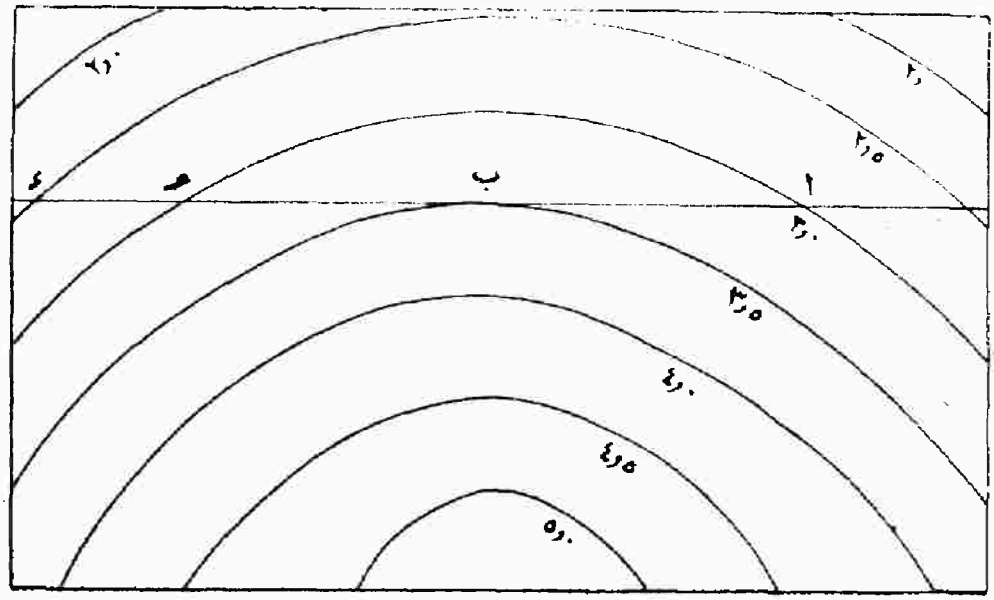
فوائد خطوط الكنتور

١ — الاستدلال منها على شكل سطح الارض مثال ذلك اذا كانت خطوط الكنتور مقفلة وأوسطها اعلاها منسوبا كانت الارض عبارة عن تل واذا كان أوسطها أقلها منسوبا كانت الارض بركة أو مستنقع وان كانت الخطوط متوازية وعلى ابعاد متساوية كانت الارض منحدرة بانتظام وكلما تقاربت الخطوط زاد الانحدار

٢ — تعيين محاور الترع والمصارف

من المعلوم أن الترع يجب أن تمر في أعلا منطقة من الارض للتمكن من رى الارض بالراحة ومنع الرشح فى الارض المنخفضة كما يجب أن يمر المصرف فى أوطى منطقة ويمكن تخطيط محاور الترع والمصارف على الخرائط المرسوم عليها خطوط الكنتور كما يأتى : —

فى (شكل ٤٥) يتضح لاول نظرة ان محور الترعة الرئيسية للارض فى أسفل الخريطة ومحور المصرف الرئيسى أعلا الخريطة اذ أن الارض تنحدر من منسوب ٠٠٫٥ الى ٠٠٫٢ ويتضح كذلك أن ترعة القسم يجب أن تكون وسط الارض والمصرفين على الجانبين اذ انه لو رسم خط مثل ا ب حـ ء لكانت نقطة ب اعلا من كل من ا ، حـ ، ء لانها على خط كنتور ٥٠٫٣ بينما ا ، جـ على خط كنتور ٠٠٫٣ ، ء على خط كنتور ٥٠٫٢

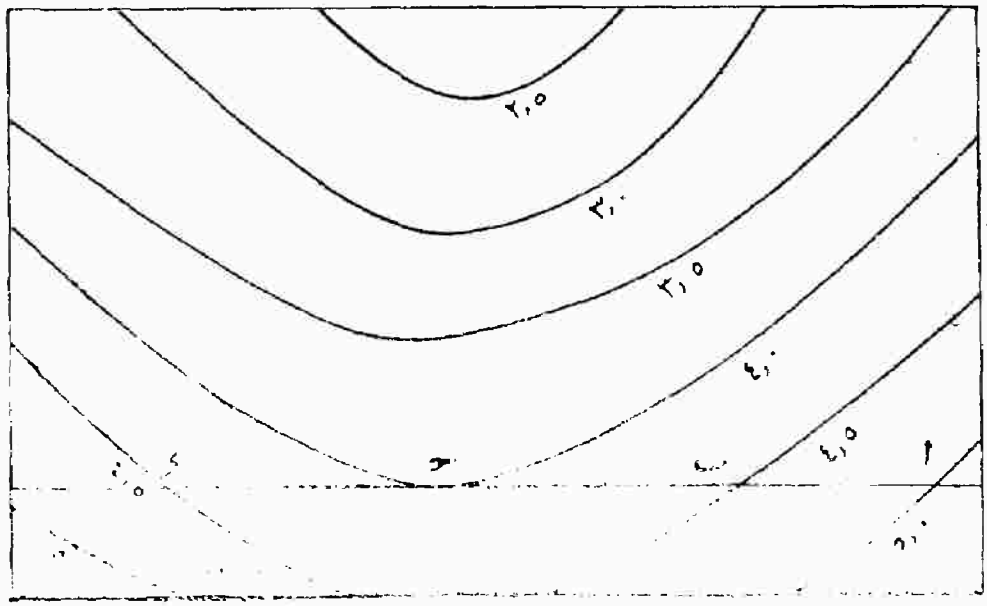


(شكل ٤٥)

والعكس فى (شكل ٤٦) فالمصرف يجب أن يكون فى الوسط لان نقطة جـ منسوبها ٤٠٠٠ بينما ب ، ء منسوبهما ٤٠٥٠ ، ا منسوبها ٥٠٠

٣ — تعيين خط انفصال الحفر عن الردم

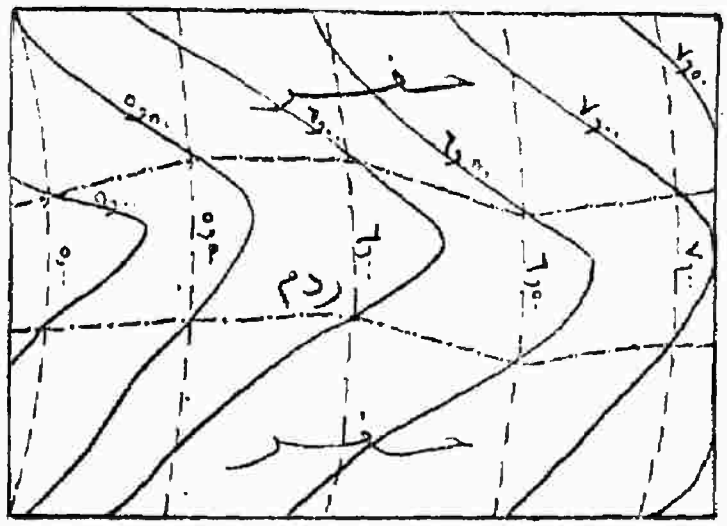
اذا كان المراد جعل الارض مستوية على منسوب معلوم فمن الواضح



شكل ٤٦

ان خط الكنتور المرسوم بهذا المنسوب يكون هو خط انفصال الحفر عن الردم فاذا أريد تسوية الارض المبينة فى الشكل السابق على منسوب ٣و٥٠ مثلا كان خط كنتور ٣و٥٠ هو خط انفصال الحفر عن الردم أى أن كل المساحة الواقعة فوقه تحتاج لردم والواقعه تحته تحتاج لحفر

أما اذا كان المراد جعل الارض منحدرة بانتظام كما فى (شكل ٤٧)



شكل (٤٧)

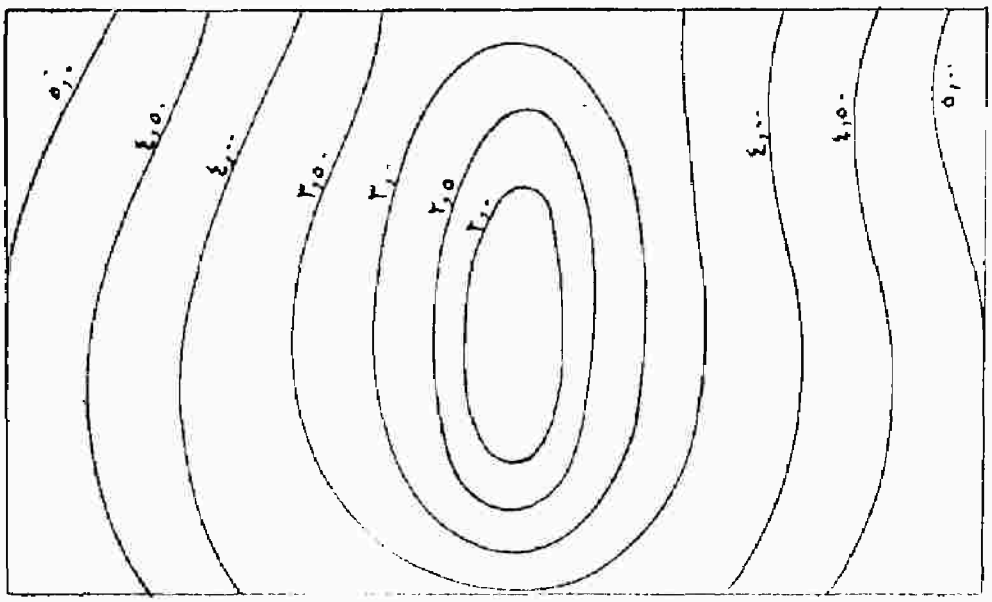
فترسم على الخريطه خطوط الكنتور التى تبين مناسيب الارض بعد التسوية وتعين نقط تقاطع كل خط من هذه الخطوط مع الخط المناظر له من خطوط الكنتور الاصلية وبتوصيل هذه النقط يحدد خط انفصال الحفر عن الردم فكل المساحة المبينة داخل الخط فى الشكل تحتاج الى ردم والمساحة خارج الخط تحتاج الى حفر ولمعرفة خط انفصال الحفر عن الردم اهمية كبرى فى ارشاد القائمين بعمليات التقصيب

٤ ـ حساب مكعبات الحفر والردم

لذلك طرق كثيرة نذكر منها الطريقتين الآتيتين

١ ـ بحساب المساحات المحدودة بخطوط الكنتور

نفرض أنه يراد تسوية الارض المبينة (بشكل ٤٨) على منسوب ٣و٥٠ فيكون خط كنتور ٣و٥٠ هو خط انفصال الحفر عن الردم أى أن المساحة المحصورة داخله تحتاج الى ردم والمساحة الخارجة عنه تحتاج الى



شكل (٤٨)

حفر فلحساب حجم الردم تحسب المساحة المحدودة بخط كنتور ٢و٠٠ باحدى الطرق السابق شرحها فى حساب المسطحات من الخرائط ولتكن س ثم تحسب المساحة المحدودة بخط ٢و٥٠ ولتكن س ١ فيكون حجم الردم اللازم لجعل المساحة الاخيرة على منسوب ٢و٥ يساوى (س+س١) × $\frac{٥و٠}{٢}$ ثم تحسب المساحة المحدودة بخط ٣و٠٠ ولتكن س٢ فيكون حجم الردم اللازم لرفع منسوب الارض من ٢و٥٠ الى ٣و٠٠ = (س١+س٢) × $\frac{٥و٠}{٢}$ وكذلك تحسب المساحة المحدودة بخط ٣و٥٠ ولتكن س ٣ فيكون

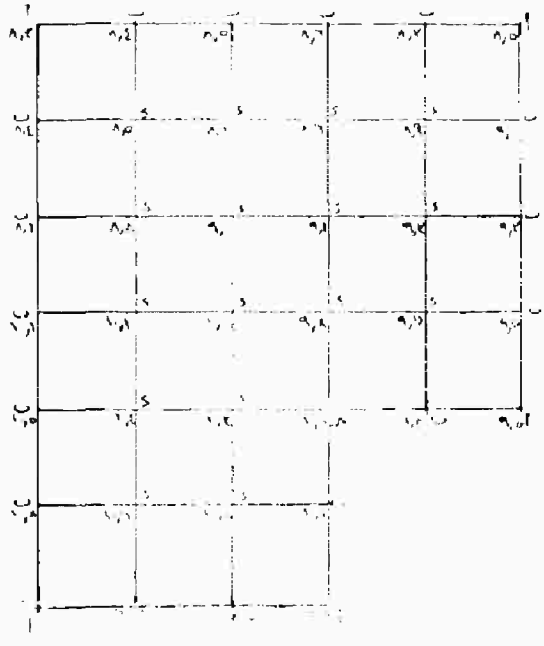
حجم الردم اللازم لرفع منسوب الارض من ٠٠ر٣ = الى ٥٠ر٣ = $\frac{٠٫٥}{٢}$ (س٢ + س٣)

وبجمع هذه الحجوم ينتج حجم الردم الكلى

ولحساب حجم الحفر تحسب المساحة المحصورة بين خطى ٥ر٣ ، ٠ر٤ وتضرب فى $\frac{٠٫٥}{٢}$ والمساحة بين ٤ ، ٥٠ر٤ وتضرب فى $\frac{٠٫٥ + ١}{٢}$ وكذا المساحة بين ٥٠ر٤ ، ٠٠ر٥ وتضرب في $\frac{١ + ٠٫٥}{٢}$ أى متوسط زيادة خطى الكنتور عن المنسوب المطلوب وحاصل جمع هذه الحجوم يكون هو مجموع الحفر الكلى

٢ ـ بحساب حجم الحفر او الردم فى وحدة المساحات

بفرض انه يراد تسوية الارض المبينة (بشكل ٤٩) على منسوب ٠٠ر٨ مثلا وقد قسمت الارض الى مربعات كما هو مبين بالرسم وعملت ميزانية شبكية للارض فعينت مناسيب اركان هذه المربعات فيمكن حساب حجم الحفر فى مربع واحد بضرب مساحة هذا المربع فى متوسط ارتفاع اركانه عن المنسوب المطلوب وعلى ذلك يكون حجم الحفر فى المربع الاول من اليمين اذا كان طول ضلع



شكل (٤٩)

المربع ٥٠ مترا = $\frac{٥٠ \times ٥٠}{٤}$ (٥و٠ + ٠٠و١ + ١و٠ + ٧٥و٠) فاذا حسب حجم الحفر فى كل مربع على حدة وجمعت هذه الحجوم ينتج حجم الحفر فى كل مساحة ويمكن ايجاد الحجم الكلى دفعة واحدة بتطبيق القاعدة الآتية : ـ

مجموع الحفر أو الردم = $\frac{س}{٤}$ (ا + ٢ ب + ٣ ج + ٤ ء)

بفرض أن س مساحة المربع الواحد وأن ا مجموع ارتفاعات النقط المشتركة فى مربع واحد عن المنسوب المطلوب وهى المرموز لها فى الرسم بالحرف ا وأن مجموع ارتفاعات النقط المشتركة فى مربعين عن المنسوب المطلوب والمرموز لها بالحرف ب فى الرسم وأن ج مجموع ارتفاعات النقط المشتركة فى ثلاثة مربعات والمرموز لها بالحرف ح وان ء مجموع ارتفاعات النقط المشتركة فى اربعة مربعات والمرموز لها بالحرف ء

اما اذا كان فى الارض حفر وردم معا فيبدأ برسم خط انفصال الحفر عن الردم وهو خط الكنتور المراد تسوية الارض عليه ثم يحسب الحفر فى المربعات الكاملة بالقاعدة السابقة وكذلك الردم وتحسب مكعبات الحفر أو الردم فى اجزاء المربعات بضرب مساحة كل جزء فى متوسط الفروق بين مناسيب أركانه وبين المنسوب المراد التسوية عليه

تعليمات يحسن اتباعها عند عمل أية ميزانية

١ ـ ابدأ بتحقيق الميزان تحقيقا دائما

٢ ـ حقق طول كل قامه من القامات المستعملة بقياسها بشريط مضبوط ولا تستعمل إلا القامات التى يثبت صحة طولها

٣ ـ قبل ضبط الميزان فى كل وضع اجعل مسامير القاعدة فى منتصف أوضاعها (أي أجعل نصف الجزء المحوي منها فوق القاعده والنصف الاخر تحتها) ليتيسر تحريكها رفعا وخفضا

٤ ـ قبل قراءة القامة يجب أن تتحقق من أن فقاعة ميزان التسوية فى المنتصف تماما

٥ ـ يجب أن تكون القامة موضوعة رأسية تماما فاذا تحركت أثناء القراءة فتكون أقل قراءة هى القراءة الصحيحة غالبا

٦ ـ يحسن أن تكون نقط الدوران نقطا ثابتة كحدايد مساحة أو مبانى الخ أو تستعمل قواعد من الحديد للقامة

٧ ـ قبل العمل بأية قامة جديدة افحص جيدا طريقة تقسيمها وطريقة كتابة الارقام عليها

٨ ـ تجب العناية بالتمييز بين الارقام المتشابهة كرقم ٦ ورقم ٩ وكذا التدقيق فى عدد الامتار

٩ ـ يحسن عمل الميزانية فى الجو المناسب وهو عند ماتكون حرارة الشمس وضوءها أقل ماعكن

١٠ ـ اعتن بالتقييد فى دفتر الميزانية وحقق صحة العمليات الحسابية وكذا صحة الميزانية نفسها بالطرق التى سبق شرحها

الفصل الرابع

قطاعات الترع والمصارف

تعاريف

سرعة أى جسم هى معدل المسافة التى يقطعها هذا الجسم فى وحدة الزمن والوحدة العملية للسرعة هى متر فى الثانية

وليست سرعة الماء الذى يسير فى أى مجرى واحدة فى كل أجزاء هذا المجرى فالماء عند القاع يسير ببطء بسبب احتكاك جزيئاته بقاع المجرى وتزداد السرعة كلما اقتربنا من سطح الماء حتى تبلغ نهايتها العظمى عند $\frac{1}{5}$ العمق من جهة القاع تقريبا ثم تقل عند السطح بسبب مقاومة الهواء. وكذلك تزداد سرعة الماء فى وسط المجرى وتقل عند الشواطىء لنفس السبب

تصرف اى مجرى من الماء هو حجم الماء المار من قطاع معلوم من هذا المجرى فى وحدة الزمن ووحدته العملية متر مكعب فى الثانية

وهو يساوى حاصل ضرب مساحة القطاع × السرعة المتوسطة للماء عندهذا القطاع

المقنن المائى هو كمية الماء اللازمة للفدان الواحد فى اليوم الواحد (٢٤ ساعة) ويجب التمييز بين مقنن الحقل ومقنن الترع

فمقنن الحقل هو كمية الماء التى تصل الى الفدان فى اليوم الواحد ويتوقف هذا المقدار على

ا ـ نوع المحصول فان المحاصيل المختلفة تحتاج الى كميات مختلفة من الماء فالأرز والقطن مثلا يحتاجان الى كمية من الماء اكبر مما يحتاجه البرسيم والحبوب .

ب ـ درجة نمو المحصول فان كميات الماء التى تعطى للمحصول الواحد لاتتساوى في جميع الريات

حـ ـ مناخ المنطقة فان مايحتاجه فدان القطن فى الصعيد مثلا يزيد كثيرا عما يحتاجه فدان القطن فى الوجه البحرى

ء ـ نوع التربة فكلما كانت التربة خفيفة زادت حاجتها للرى وقل احتفاظها بالماء

هـ ـ مستوى الماء الأرضى فكلما قرب مستوي الماء الأرضى قلت كمية المياه اللازمة للرى .

و ـ طول مدة التناوبة ـ فاذا رويت الارض فى فترات متقاربة قلت كمية المياه اللازمة للرى .

مقنن الترع ـ هو كمية الماء التى تعطي يوميا في الترعة عن كل فدان من الزمام الذى ترويه ومن الواضح انه يساوى مقنن الحقل مضافا اليه مايفقد من الترعة والمساقى الاخذة منها بالتبخر والتسرب ويتوقف هذا المقدار على مناخ المنطقة التى تسير فيها الترعة وكذا على نوع الارض التى تسير فيها وشكل قطاع الترعة وطولها والمدة التى تروى فيها الترعة الزمام المنتفع منها

انواع الترع ـ تنقسم الترع الى ترع عمومية وأخرى خصوصية وتنقسم الترع العمومية الى

ا ـ ترع رئيسية وهى التى تستمد ماءها من النيل أومن أحد الرياحات وتوجد بها المياه باستمرار ولا يسمح بالرى المباشر منها عادة الا قرب نهاياتها أى فى احباسها الاخيرة (الحبس جزء من طول الترعة)

ب ـ ترع فرعية وهى التى تستمد ماءها من الترع الرئيسية وتوجد بها المياه باستمرار أيضا وان كانت كبيرة لا يسمح بالرى المباشر منها الا فى احباسها الاخيرة

حـ ترع توزيع تستمد ماءها من الترع الفرعية او الرئيسية وتعطى الماء فى مناوبات ويسمح بالرى المباشر منها على جميع طولها

وكل هذه الترع تقوم مصلحة الرى بحفرها وتطهيرها اما الترع والمساقى الخصوصية فهى التى تروى أقل من ٢٠٠٠ فدان ويقوم الاهالى المنتفعون بها بحفرها وتطهيرها

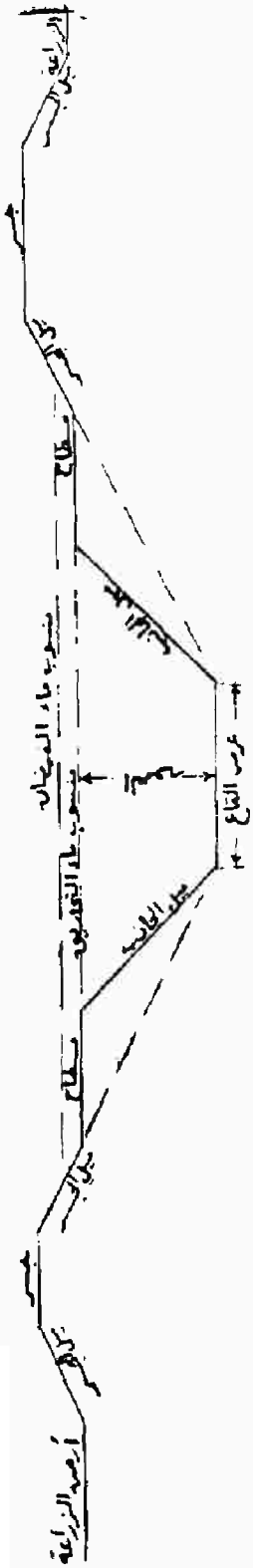
معامل الصرف ـ هو كمية الماء التى تصل الى المصرف من الفدان الواحد فى اليوم الواحد ـ ويختلف هذا المقدار تبعا لنوع التربة ولمقدار مياه الري وعمق المصرف ونوعه وزمن الرى .

تصميم القطعات العرضية للترع .

شكل ٥٠ يبين قطاعا عرضا لترعة ويتوقف عرض القاع والعمق على مقدار تصرف الترعة ويكون المسطاح فى مستوى أرض الزراعة عادة ويرتفع الجسر عنه من ٥و٠ متر الى متر ويختلف عرض الجسر تبعا لحركة المرور

ولتصميم قطاعات أى ترعة يجب

(١) اختيار ميل الجوانب المناسب وهو عادة ١ : ١ فى الاراضى الطينية ، ٣ : ٢ فى الاراضى الصفراء ، ٢ : ١ فى الاراضى الرملية جدا



شكل (٥١)

(٢) اختيار الانحدار المناسب لسطح الماء وهو عادة ١٠ سنتيمتر فى ترع التوزيع وفى المساقي الخصوصية الكبيرة ، ١٥ فى المساق الخصوصية الصغيرة

(٣) معرفة الزمام الذى ترويه الترعة عند كل نقطة يصمم فيها قطاع عرضي للترعة (يتغير القطاع العرضى للترع الكبيرة عادة خلف كل قناطر حجز أو كل كيلو متر أو كل كيلو مترين وأما فى المساق الخصوصية فيكتفى بقطاع فى المبدأ وقطاع آخر فى النهاية وفى المساق الصغيرة جدا يكون القطاع ثابتا)

(٤) حساب المقنن المائى للترعة أو المسقي بقسمة كمية الماء اللازمة للفدان في الرية الواحدة على عدد ايام الرى واضافة الفاقد بالتبخر والتسرب وذلك فى المدة التى تحتاج فيها الارض إلى أكبر كمية من الماء أى فى شهر يوليو لأن فيه يطفى الشراقى ويروى القطن والارز

فاذا فرض أن ٣٥٪ من زمام ترعة مزروع قطنا وأن فدان القطن يحتاج ٤٢٠م^3 في الريه وأن ٢٥ ٪ أرزا ويحتاج فدان الارز ٤١٠ م^3 فى الريه ، ٣٥ ٪ شراقى ويحتاج فدان الشراقى ٨٠٠م^3 لطفيه

وكانت المناوبة ٤ أيام عماله ، ٤ بطاله ويروى الارز كل مناوبة والقطن على ثلاث مناوبات والشراقى على أربع

فان المقنن المائى $= \frac{٣٥ \times ٤٢٠}{١٠٠ \times ١٢} + \frac{٢٥ \times ٤١٠}{١٠٠ \times ٤} + \frac{٣٥ \times ٨٠٠}{١٠٠ \times ١٦}$

$= ١٢ر٢٥ + ٢٨ر٦٣ + ١٧ر٥$

$= ٥٨ر٣٨$ م^٣ يضاف اليها ١٠ ٪ فاقد من الترعة

فيكون مقنن الترعة $= ٥٨ر٣٨ \times \frac{١١٠}{١٠٠} = ٦٤ر٢$ م^٣

فاذا فرض انه يراد تصميم القطاع العرضى لمبدأ ترعة تروى ٢٠٠٠ فدان فى أرض طينية والمقنن المائى للترعة ٠٦٥م^٣ للفدان في اليوم فيكون حساب القطاع كما يأتى

تصرف الترعة فى اليوم $= ٢٠٠٠ \times ٦٥ = ١٣٠٠٠$ م^٣

« « فى الثانية $= ١٤٠٠٠ \div ٨٦٤٠٠ = ١ر٥$ م^٣

من الجدول الآتى انتخب عرض قاع وعمق يقابله مناسبين

وليكن عرض القاع ٢ر٠٠ والعمق ١ر٢٠ واحسب تصرف هذا القطاع بتطبيق قانون مانينج $ص = س \times \frac{١}{ن} ى^{\frac{٢}{٣}} د^{\frac{١}{٢}}$

ص تصرف الترعة فى الثانية

س مساحة القطاع

$\frac{١}{ن}$ معامل يتوقف على نظافة المجرى وهو فى الاحوال العادية ٤٠

ى نصف القطر الايدر وليكى أو متوسط العمق الايدروليكى وهو يساوى مساحة القطاع ÷ المحيط المغمور

د انحدار الماء

فتكون مساحة القطاع المفروض $(٢ + ٢ر١) ١ر٢ = ٨٤ر٣$ م^٣

المحيط المغمور = ٢ + ٢ × ٢ر١ $\sqrt{}$ ٢ = ٣٦ر٥ م

ى = $\frac{٣ر٨٤}{٣٦ر٥}$ = ٧١ر٠ م

وبفرض أن الانحدار ١٠ سم فى الكيلو $\frac{١}{١٠٠٠٠}$

يكون التصرف = ٣ر٧٤ × ٤٠ × ٧١ر٠ $^{\frac{٢}{٣}}$ × $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ $^{\frac{١}{٢}}$

= ٠٦ر١م^{٣}

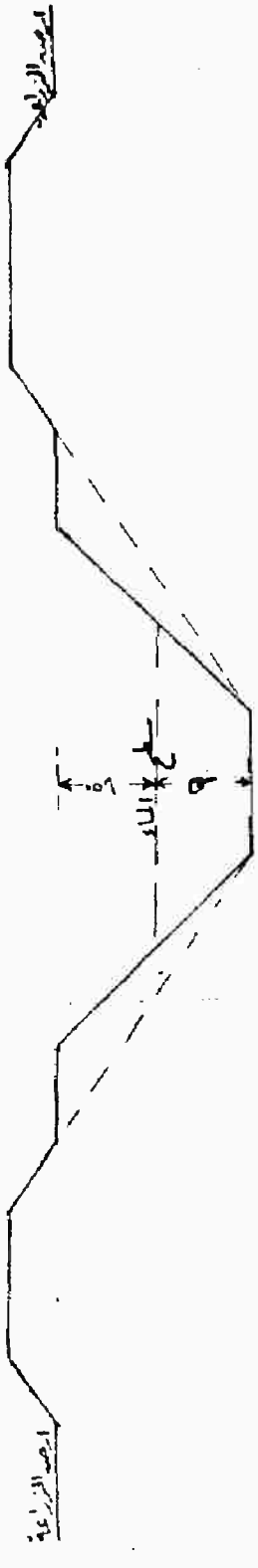
وبما أن التصرف المطلوب هو ٥ر١ م^{٣}

فيكون القطاع السابق اصغر من القطاع المطلوب وبتجربة القطاع الذى يليه فى الجدول وهو عرض القاع ٥ر٢ والعمق ٥ر١ وتطبيق نفس القانون السابق نجد أن التصرف ٢ر٢ م^{٣} وهو اكبر من التصرف المطلوب وعليه فيمكن جعل عرض القاع ٥ر٢ متر والعمق ٢٥ر١ فيكون تصرف هذا القطاع من القانون السابق ٦ر١ م^{٣}

جدول يبين ابعاد قطاعات الترع والمصارف الكبيرة

عرض القاع بالمتر	عمق الماء بالمتر	
	الترع	المصارف
ـ و ١	٧٠ و ٠	١٠٠ و ١
٥ و ١	١٠٠ و ١	٢ و ١
ـ و ٢	٢ و ١	٥٠ و ١
٥ و ٢	٥٠ و ١	٧٠ و ١
ـ و ٣	٧٠ و ١	٠٠ و ٢
ـ و ٤	٠٠ و ٢	٣٠ و ٢
ـ و ٥	٢٠ و ٢	٥٠ و ٢

وفى تصميم المصارف الكبيرة يستعمل نفس القانون السابق مع ملاحظة مايأتى



شكل (٥٠)

(١) ان سطح الماء فى المصارف الرئيسية يجب أن يكون منخفضا عن أرض الزراعة بما لايقل عن متر ونصف متر (انظر شكل ٥١) وفى المصارف الفرعية نحو متر

(٢) معامل الصرف فى أراضى الاصلاح يحسب على مدة الغسيل فهو حوالى ٤٠ م ^{٣} للفدان فى اليوم بخلاف الاراضي التى تم إصلاحها فيكون حوالى ٢٥ م ^{٣}

(٣) الانحدارات فى المصارف عادة أكبر منها فى المساقي فهى فى المصارف الخصوصية الرئيسية ٢٠ ـ ٣٠ سم فى الكيلو متر وفى المصارف الخصوصية الصغيرة ٤٠ ـ ٦٠ سم فى الكيلو متر ويمكن فى حالة المساقى والمصارف التى يقل الزمام المنتفع منها عن ١٠٠٠ فدان استخراج إبعاد القطاعات من الجداول الآتية : ـ

جدول يبين أبعاد قطاعات المساقي بالأمتار

الزمام بالفدان	ميل الجوانب ١ : ١		ميل الجوانب ٢ : ٣	
	عرض القاع	العمق	عرض القاع	العمق
١٠٠٠	٠٥٠ و١	٠٠ و١	٠٥٠ و١	٠٢٠ و١
٧٠٠	٠٢٠ و١	٠٠ و١	٠٣٠ و١	٠١٠ و١
٥٠٠	٠٠ و١	٠٠ و١	٠٢٠ و١	٠٠٠ و١
٣٠٠	٠٠ و١	٨٠ و٠	٠٠ و١	٠٠٠ و١
١٠٠	٧٠ و٠	٨٠ و٠	٨٠ و٠	٨٠ و٠
٢٠	٥٠ و٠	٥٠ و٠	٥٠ و١	٦٠ و٠
اصغر قطاع	٣٠ و٠	٤٠ و٠	٣٠ و٠	٤٠ و٠

جدول يبين أبعاد قطاعات المصارف بالأمتار

الزمام بالفدان	ميل الجوانب ١ : ٢		ميل الجوانب ٢ : ٣ أو ٣ : ٤	
	عرض القاع	العمق	عرض القاع	العمق
١٠٠٠	٢٠ و١	٠٠ و٢	٥٠ و١	٠٠ و٢
٧٠٠	٠٠ و١	٨٠ و١	١٠ و١	٨٠ و١
٥٠٠	٩٠ و٠	٦٠ و١	٠٠ و١	٦٠ و١
٣٠٠	٨٠ و٠	٥٠ و١	٩٠ و٠	٥٠ و١
١٠٠	٨٠ و٠	٣٠ و١	٩٠ و٠	٣٠ و١
٢٠	٥٠ و٠	٢٠ و١	٥٠ و٠	٢٠ و١
اصغر قطاع	٢٥ و٠	٩٠ و٠	٢٥ و٠	٩٠ و٠

وسيجد القارىء فى فصلى إصلاح الاراضى البورغير المستوية السطح والأراضى الملحة الميول والانحدارات والقطاعات المناسبة لأنواع المصارف المختلفة

جدول قطاعات المصارف والمراوي المستعملة فى مصلحة الاملاك الاميرية (بتفتيش كفر سعد)

الابعاد	المصـــارف				المراوى	
	الرئيسى	درجة أولى	ثانيه	ثالثه	الرئيسية	درجة أولى	ثانيه
عرض القاع							
فى المبدأ	١و٣٠	٠و٧٠	٠و٥٠	٠و٣٠	١و٥٠	١و٠٠	٠و٣٠
فى النهاية	٢و٠٠	١و٠٠	٠و٥٠	٠و٣٠	١و٠٠	١و٥٠	٠و٣٠
العمق							
فى المبدأ	١و٧٠	١و٣٠	١و١٠	٠و٧٠	١و٣٠	٠و٦٠	٠و٥٠
فى النهاية	٢و٠٠	١و٥٠	١و٢٠	٠و٩٠	١و٠٠	٠و٥٠	٠و٥٠
الميل	١ : ١	٤ : ٣	٤ : ٣	٤ : ٣	١ : ١	١ : ١	١ : ١
الانحدار	٥سم فى الكيلو	٢٠سم في الكيلو	٢٥سم في الكيلو	٢٠سم فى ١٠٠متر	٥سم فى الكيلو	١٠سم فى الكيلو	١٠سم فى الكيلو
الطول	٧٠٠٠م	١٠٠٠م	٧٠٠٠م	١٠٠م	٧٠٠٠م	١٠٠٠م	٤٠٠متر
الزمام	٣٢٠٠ف	١٠٠ف	٢٠ ف	٢/٣ ف	٣٢٠٠ ف	١٠٠ف	٢٠ ف

سعة فتحات الرى والصرف

بنسبة المساحة المنتفعة بها

القطر الداخلى للماسورة		الزمام المنتفع	القطر الداخلى للماسورة		الزمام المنتفع
بالبوصة	بالسنتيمتر	بالفدان	بالبوصة	بالسنتيمتر	بالفدان
٤	١٠	١٠	٢٠	٥٠	٥١٠
٥	١٢و٥	٢٠	٢٢	٥٥	٦٢٥
٦	١٥	٣٠	٢٤	٦٠	٧٦٠
٧	١٧و٥	٤٥	٢٦	٦٥	٩٠٠
٨	٢٠	٦٥	٢٨	٧٠	١٠٦٠
٩	٢٢و٥	٨٥	٣٠	٧٥	١٢٢٠
١٠	٢٥	١١٠	٣٢	٨٠	١٤٠٠
١١	٢٧و٥	١٣٥	٣٤	٨٥	١٥٩٠
١٢	٣٠	١٦٥	٣٦	٩٠	١٧٩٠
١٤	٣٥	٢٣٥	٣٨	٩٥	٢٠٠٠
١٦	٤٠	٣١٥	٤٠	١٠٠	٢٢٣٠
١٨	٤٥	٥٠٤			

الفصل الخامس

مبانى العزب

تطلق كلمة عزبة على كل مجموعة من المبانى تقام على الأراضى الزراعية بقصد استغلال هذه الأراضى وتشمل العزبة عادة منازل الفلاحين المشتغلين بالأرض ومايتبعها من وسائل راحتهم كما تشمل عند الاقتضاء منزلا المالك واسطبلات أوزرائب للماشية ومخازن للمحاصيل والالات

وتختلف مساحة الأرض الزراعية التى تقام من أجلها عزبه بين ٥٠ إلى ٥٠٠ فدان فان كان للمالك أكثر من ٥٠٠ فدان فى منطقة واحدة أنشأ عدة عزب . وفى التفاتيش الواسعة يقسم كل تفتيش إلى زراعات تشمل كل زراعة بضعة عزب ويكون لكل زراعة مخازن واسطبلات ومساكن لموظفيها

اختيار موقع مبانى العزبة

يجب مراعاة القواعد الآتية عند أختيار موقع أية عزبه

ا ـ أن يكون موقع العزبه قريبا من طريق عمومى أو ترعة عمومية لتسهيل المواصلات

ب أن يكون الموقع متوسطا بالنسبة للارض الزراعية لسهولة الوصول إلى جميع أجزاء الارض دون ضياع وقت كبير

جـ أن تبنى العزبة على أرض مرتفعة جافة كبيرة القدرة على التحمل لتقل تكاليف إنشاء أساسات المبانى

د ـ ان يراعى ماجاء بقانون العزب خاصا بابعاد الموقع عن المنافع العامة

وهو أن تبعد العزبة عن نهاية الميل الخارجي لجسر النيل أو ترعة عموميه أو مصرف عمومي ٢٠ مترا على الاقل وكذا عشرة أمتار عن نهاية طريق زراعي عمومي ومائة متر عن جبانة عمومية ، ٣٠٠ متر عن بركة تقع بحرى العزبة ، ٢٠٠ متر عن بركة تقع قبلى العزبة

ويفضل عدم زيادة مساحة الارض المخصصة للعزبة عن ٤٠٠ فدان

المواد المستعملة فى مبانى العزب وخواص الجيد منها

(١) أحجار البناء ـ تستعمل الاحجار الجيرية عادة إذا كان موقع العزبة قريبا من أحد المحاجر والاحجار الجيدة هى التى تكون كبيرة الحجم كبيرة الوزن النوعى قليلة المسامية

يمكن تقدير مسامية الاحجار بوزن الحجر وهو جاف وليكن وزنه ك كيلو جرام ثم غمره فى الماء يوما كاملا ووزنه عقب إخراجه من الماء مباشرة فاذا كان وزنه ك كانت مسامية الحجر $= \frac{ك - ك}{ك} \times ١٠٠$ ٪

(٢) اللبن (الطوب الاخضر أو النى)

يمكن صنعه فى أغلب جهات القطر من الطين الطفلى مخلوطا بتبن القمح أو الشعير بنسبة ٥٠ أقة من التبن لكل ألف طوبة ومقاسات الطوبه العادية ٢٥ × ١٢ × ٦ سم ويجب الا يستعمل الطوب الاخضر قبل تمام جفافه كما يجب أن تكون سطوحه مستوية ونسبة المكسور منه صغيرة

(٣) الآجر « الطوب الاحمر » وينقسم إلى ثلاثة أنواع بلدى وهو الذى يضرب على الارض مباشرة ونصف سفره وهو الذى يضرب على ألواح من الخشب ثم ينقل على الارض ليتم جفافه وسفره وهى الذى يضرب على ألواح من الخشب ويبقى فوقها حتى يجف وبذا تكون جميع سطوح القالب مستوية تماما

وخواص الطوب الجيد هى

(١) أن يكون مستوى السطوح

(٢) « « جيد الحرق فلا يكون لونه اصفر ولا يكون زجاجيا

(٣) « « خاليا من التشقق ومن المواد الغريبة

(٤) « يحدث رنينا أشبه برنين المعادن عند طرقه بالقدوم .

ويراعى فى البناء بالطوب الاحمر أن ينقع الطوب فى الماء قبل وضعه فى البناء بساعة على الاقل وأن تكون المداميك أفقية تماما وأن تكون واجهة البناء رأسية تماما والا ينطبق لحام رأسى لحام رأسى

(٤) الحمرة ـ يجب عملها من الشقافة أو الطوب الاحمر التام النضج ويكون الجيد منها قاتم اللون ويجب أن تمر كلها من غربال سعة عيونه ثلاثة ملليمترات

(٥) الجير ـ يعمل بحرق أحجار جيرية مكسرة إلى قطع لا يزيد قطر القطعة عن ١٠ سم فى أفران خاصة تسمى كوش

ويجب أن يكون لون الجير أبيض ناصعا والا تزيد نسبة المواد الغريبة فيه عن ٥ ٪

(٦) الرمل ـ يجب أن يكون نظيفا خاليا من الاتربة والمواد العضوية خشنا مختلف الحبيبات يمر جميعه من غربال سعة عيونه ٦ مم

(٧) الاسمنت ـ الاسمنت المستعمل فى المبانى العادية هو اسمنت بورتلاند الصناعى وهو أما مصنوع فى « حلوان وطره والمعصره » أو مستورد من الخارج ويوضع عادة فى أكياس من الخيش أو الورق المانع للماء زنة الكيس ٥٠ كج

وللاسمنت الجيد شروط خاصة يلزم توفرها فيه من حيث النعومة واحتمال الشد ومدة الشك (التصلب) والتركيب الكيماوى ومقدار الانتفاخ لامحل هنا لتفصيلها . وعلى العموم فالاسمنت المصرى تتوفر فيه كل هذه الشروط ويمكن استخدامه فى كافة الاغراض .

المون المستعملة فى مبانى العزب ونسبها

(١) طين وتبن وقمح أو شعير بنسبة ٤٠ أقة من التبن للمتر المكعب

(٢) جير وطين بنسبة ١ : ٢

(٣) جير ورمل بنسبة ١ : ٢

(٤) جير وحمرة بنسبة ٢ : ٣ للمباني ، ١ : ١ للاساسات

(٥) جير وحمرة ورمل أو طين بنسبة ١:١:١

(٦) اسمنت ورمل بنسبة ٣٠٠ كج المتر المكعب المباني، ٤٠٠ كج للاساسات

(٧) أسمنت وجير ورمل بنسبة ١:٢:٥ للمبانى ، ١:٢:٣ للاساسات

الخرسانه المستعملة ونسبها

(١) الخرسانه المستعملة للاساسات

أسمنت ورمل وزلط أو دقشوم بنسبة ١ : ٣ : ٦ أى متر من الزلط ونصف متر من الرمل ، ٢٥٠ كج أسمنت

جير وحمرة ودقشوم أوطوب مكسر بنسبة ٢:٣:١٠

(٢) خرسانة دكة للارضيات

تستعمل نفس الخرسانه السابقة مع جعل الاسمنت ١٥٠ كج فقط

(٣) خرسانة مسلحة للاساسات والاعمدة والاسقف بنسبة ١:٢:٤ أى ٣٥٠ كج أسمنت لنصف متر مكعب من الرمل ومتر مكعب من الزلط

(٤) خرسانه للاسقف توضع بين كمرات من الحديد بنسبة ١ : ٥ر٢ : ٥ ويستعاض فيها غالبا عن الزلط بالفحم الرجوع

المبانى التى تشملها العزب ومايراعى فيها

(١) **منازل الفلاحين** - يتكون منزل الفلاح فى مصر عادة من غرفتين أمامهما حوش جزء منه مسقوف يستعمل زريبة وقد يتكون من ثلاث غرف وحوش وتستعمل احدى الغرف زريبة وقد تبنى غرفة فوق إحدى هذه الغرف

وتبنى منازل الفلاحين فى الجهات القليلة الامطار باللبن « الطوب الاخضر » وتسقف بالخشب « عروق وألواح » ويحسن فى هذه الحالة أن يبنى الاساس والجدران لارتفاع نصف متر فوق سطح الارض بالطوب الاحمر البلدي

أما فى الجهات الكثيرة الامطار فتبني بالطوب الاحمر وتسقف بالخشب أوالخرسانه المسلحة . ومنازل الفلاحين فى تفاتيش خاصة جلالة الملك مبنية بالطوب الاحمر « ضرب السفره » ومسقوفه بالخرسانه المسلحة ولانحسب ان فردا من الملاك يستطيع انشاء مثلها لضخامة نفقاتها إذ تزيد تكاليف المنزل الواحد من منازل الفلاحين الكبيرة عن مائة جنيه

وحين يتحتم البناء بالطوب الاحمر نرى حلا وسطا وهو أن تبنى المنازل بالطوب الاحمر البلدى أونصف سفره الذى يمكن صنعه محليا فى العزبة وأن تكون الاسقف من الخشب « عروق وألواح » على أن تكون الدكه (البربقه) التى توضع فوق السقف كافية لمنع المطر وأن تكون المونة المستعملة هى مونة الجير والحمرة أو الجير والرمل وكلاهما مواد يسهل الحصول عليها محليا

وشكل ٥٢ ، ٥٣ فى الصحيفة المقابلة يبينان رسمين مختلفين لمنزل فلاح ويجب أن يراعى فى منازل الفلاحين على وجه العموم أن تكون صحية يدخلها الشمس والهواء وأن تكون أرضيتها مرتفعة ويحسن أن تكون الزرائب منعزلة عن المنازل ما إمكن كما يحسن أن يكون بكل منزل مرحاض خاص وإن تعذر ذلك بسبب كثرة النفقات فتعمل دورة مياه عامة للرجال وأخرى للسيدات

عدد منازل الفلاحين فى كل عزبة : يتناسب عدد المنازل مع الزمام ويمكن أعتبار غرفة واحدة لكل ٤ ـ ٥ أفدنة أى أن المنزل المكون من غرفتين وحوش يعتبر كافيا لثمانية أفدنة إلي عشرة وبذلك يكون عدد المنازل اللازمة لعزبة زمامها ٢٠٠ فدان مثلا ٢٠ ـ ٢٥ منزلا من المنازل الصغيرة أو ١٣ ـ ١٦ منزلا من المنازل الكبيرة

منزل المالك : يحسن أن يكون فى الجهة البحرية من العزبة وتتوقف سعته على مقدرة المالك المالية ويتكون عادة من طابقين بكل طابق ٣ ـ ٥ غرف ودوره مياه ويستعمل الطابق العلوى سكنا عائليا للمالك والطابق السفلى مكتبا ومضيفه . ومواد البناء عادة هى الطوب الاحمر أو الحجر وتعمل الاسقف من الخشب أو من الخرسانة المسلحة أو من كمرات من حديد بينها خرسانة رجوع فحم

الاسطبلات او زرائب الماشية : تبني فى الجهة القبلية من العزبة وهي إما ان تكون مظلات مكشوفة من الجوانب بعضها أو كلها وفى هذه الحالة تكون عبارة عن سقف مائل من الخشب يرتكز على أعمدة من الخرسانة

المسلحة أيضا . وأما أن تكون مبانى مقفلة بها نوافذ كافية للتهوية . ويراعى أن يترك لكل ماشية مساحة لاتقل عن ٢٫٥٠ × ١٫٥٠

ويحسن أن تكون واجهات الاسطبلات بحرية قبلية وأن يقابل كل ماشية نافذتان فى هاتين الجهتين على أن تكون النوافذ البحرية مرتفعة عن الارض بمالايقل عن مترين لابعاد تيار الهواء عن جسم الماشية

وتبنى الجدران بالطوب الاحمر أوبالاحجار بسمك ٣٧ ـ ٥٠ سم وبارتفاع لايقل عن أربعة أمتار كما تبنى المزاود بالطوب الاحمر أو بخرسانة الدقشوم ويعمل مجرى صغير للبول خلف المواشى ويحسن أن ترصف الارضية فى اصطبلات الخيول بالاسفلت فوق دكة من خرسانة الجير والحمرة لايقل سمكها عن ١٥ سم . وفى حالة الاهتمام بتربية مواشى اللبن يحسن بناء اسطبل خاص للحليب يمد بالماء اللازم لغسل الماشية قبل حلبها فى شكل ٥٤ مسقط أفقى لاسطبل يسع عشرة أزواج من الماشية

مخازن المحاصيل : تتوقف سعتها على مقدار المحصول الذى ينتظر أن تغله المزرعة ويراعى فى حساب سعة مخازن القطن أن حجم القنطار الواحد من القطن نحو متر مكعب واحد وأنه يمكن شغل $\frac{3}{4}$ ارتفاع المخزن وفى الغلال أن حجم الاردب = ١٩٨و . متر مكعب أى حوالى $\frac{1}{5}$ متر مكعب ولا يشغل أكثر من نصف ارتفاع المخزن . فمثلا لحساب ابعاد مخزن يسع ٢٥٠ أردبا من القمح

يكون حجم القمح = $\frac{٢٥٠}{٥}$ = ٥٠ م^٣ ويكون حجم المخزن ١٠٠ م^٣ فاذا كان الارتفاع ٤ أمتار تكون مساحة المخزن $\frac{١٠٠}{٤}$ = ٢٥ م^٢ أى ٥ × ٥ م

على أنه يجب ان يعمل حساب للممرات بالمخزن ولهذا تزاد سعة المخزن بنحو ٢٠ ٪ واذا فتكون سعة المخزن المذكور ٣٠م أى ٥ × ٦ م مثلا

واذا كانت المقادير المراد تخزينها كبيرة فيحسن أن تعمل عدة مخازن لها ويفضل أن لا تزيد حجم الواحد منها عن ٤٠٠ م^{٣}

ويجب استيفاء الشروط الآتية فى المخازن

١ ـ ينتخب موقع المخزن بعيدا عن المساكن والاسطبلات وبيوت الدواجن ومصادر الحريق كالقمائن وذلك لتجنب الاضرار التى تنشأ من استعمال مهلكات للحشرات سامة مثل الايدروسيانيك أو قابله للالتهاب مثل ثانى كبريتور الكربون

٢ ـ يجب أن لا تكون المخازن فى بقعة رطبة وعلى أية حال ينبغى أن تكون الأرضية مرتفعة عن منسوب سطح الأرض الزراعية

٣ ـ توضع مادة عازلة من الاسفلت فى بناء الحوائط من فوق سطح الارض بقليل لمنع صعود الرطوبة وكذلك توضع مادة عازلة من البيتوم Bitumen على سطح الحيطان من الداخل ثم تطلى سطوح الحيطان بكامل ارتفاعها بالأسمنت أو بمادة أخرى موافقة ليكون سطحها أملسا خاليا من الشقوق وينبغى أن تجعل زوايا التقاء الحيطان مع بعضها أو مع السقف مستديرة حتى يسهل تنظيفها ويصعب على الحشرات الاختباء فيها ويراعى فى المادة المستعملة فى طلاء الحيطان والسقوف أن تحتمل تكرار الغسيل بالمحاليل المضادة للحشرات

٤ ـ يجعل لكل مخزن باب واحد وتعمل النوافذ متقابلة وصغيرة (حوالى ٥٠ × ٧٠ سم) وقريبة من السقف وتغطى بشبك من السلك ضيق العيون

وبقضبان من الحديد ويحسن أن تعمل مصاريع النوافذ من الزجاج لأضاءة المخزن وينبغى أن يراعى فى نجارة النوافذ والأبواب أن تكون محكمة بحيث تمنع بقدر الامكان مرور الهواء عند غلقها

٥ ـ يحسن أن يكون السقف مسطحا مع انحدار بسيط الى أحد جوانبه لسهولة تصريف مياه المطر من فوقه مع عدم استخدام القرميد فيه ومن الضروري اتقان البربقة وعمل مزاريب كافية كما ينبغى جعل السطح الداخلى للسقف أملسا خاليا من الشقوق وأفضل ارتفاع لسقف المخزن هو أربعة أمتار .

٦ ـ يجب أن تكون الأرضية من مادة لاتنفذ فيها الرطوبة فتعمل دكة من الخرسانة تبسط فوقها طبقة من الاسفلت أو الاسمنت أما الخشب فلا يصلح لسهولة اختباء السوس فى ثناياه

٧ — ينبغي أن يجعل لكل محصول مخزن خاص منعا من تسرب العدوى من محصول الى آخر إذا خزنت عدة محاصيل فى مخزن واحد

وكذلك يلزم أن لاتوضع مهمات زراعية فى مخازن المحاصيل لانها تكون مأوى للحشرات يتعذر ابادتها

وحيث أن النظافة والجفاف والضوء من أهم العوامل الطبيعية لمقاومة حشرات المخازن فيجب تنظيف المخازن جيدا قبل تخزين أى محصول جديد وترميمها لسد ماعسى أن يكون قد حدث فيها من شقوق وتطهيرها بالطرق التى سيأتى ذكرها

ولمنع الرطوبة عن المخزن يراعى كما أسلفنا أن يكون موقعه فى مكان غير رطب وأن تكون أرضيته مرتفعة عن منسوب سطح أرض الزراعة

وأن توضع مواد عازلة فى الحوائط وأن يجدد الهواء داخل المخزن بفتح نوافذه من حين لآخر وقت مايكون الجو جافا

ولتوفير الضوء يجب أن يكون عدد النوافذ ومجموع مسطحها كفيلا بايجاد ضوء واف

وهناك نوعان من المخازن غير الغرف التى ذكرناها وهما : —

١ — حفر تعمل فى الأراضى الجافة كما يشاهد فى بلدة برهيم فى مركز منوف وفي الواحات ويشترط لسلامة الحبوب التى تخزن فى هذه الحفر أن تكون قبل تخزينها سليمة من الآفات جافة وأن لا يصل اليها النمل الابيض

٢ — صوامع تصنع الصغيرة منها من عجينة من الطين والتبن والماء بعد اختمارها جميعا وشكل الصومعة اسطواني من أسفل ومخروطى من أعلا وتجعل لها فتحه من أعلا تسمح بدخول طفل لتنظيفها وتطهر بعد ذلك بحرق القش داخلها ومثل هذه الصوامع لاتتسع الواحدة منها لاكثر من ثلاثة أرادب وتعمل صوامع أكبر منها من الطوب النى (الطوب النى) وهذه تسع نحو ٢٥ أردبا

أما الصوامع التى تتسع لمقادير كبيره من الحبوب فتصنع من الاسمنت المسلح كالموجودة بمزرعة الجيزة وهي تقليد لما يعمل في الولايات المتحدة بامريكا أو تصنع من الصلب غير القابل للصدأ

وحيث أن هاتين المادتين (الاسمنت والصلب) جيدتا التوصيل للحرارة فقد أظهرت التجارب في القطر المصري ان الطبقة السفلى من الحبوب المخزونة فيها تتلف بسبب امتصاصها للماء الذى يتصبب عليها من كثرة البخار الناشيء من سخونة الحبوب نهارا ثم يردونها ليلا ولهذا ينبغى

أن تصنع هذه الصوامع في القطر المصرى من مواد غير الاسمنت المسلح والصلب مثل الطوب والمونة وتطلى الحيطان بمادة موافقة لتكون ملساء السطح خالية من الشقوق

ما يراعى عند تخزين المحاصيل

١ ـ الاسراع بحصد المحاصيل بمجرد نضجها والمبادرة بتجهيزها للتخزين لأن تركها مدة طويلة بالجرن أو الحقل يعرضها للاصابة بالحشرات

٢ ـ يحسن فى المساحات الكبيرة أن تحصد حافات الحقول (دوايرها) على حدة ويعتنى بتنظيفها لأنها أكثر تعرضا للاصابة بالحشرات من باقى مساحة الحقل

٣ ـ تنظيف الحقول والاجران من الفضلات التى تكون مأوى للحشرات

٤ ـ غربلة الحبوب قبل خزنها وكذا اضافة بعض مواد مطهرة سنذكرها فيما بعد إلى الحبوب التى تحفظ لاستهلاكها تقاويا

٥ ـ تنظيف الاشجار التى تتربى فيها خنافس البقول كالفتنة والسيسبان واللبخ . الخ

٦ ـ جمع كيزان الذرة التى أتلفت الغربان اغلفتها وعزلها وتقشيرها بعيداً عن أماكن التخزين وابادة مابها من حشرات لتقل العدوى

٧ ـ يجب أن تكون الحبوب جافة تماما لأن الجفاف يقتل السوس ويقيها من العفن كما يجب تجفيف القطن جيداً وتنقيته من المبرومة قبل تخزينه وتوضع كل جنية على حدة مع عدم تخزينه فى أكياس لكى لا تتلف تيلته

٨ ـ عند نقل المحاصيل يراعى عدم استعمال اكياس أوعربات سبق استعمالها لمحاصيل مصابة إلا بعد تنظيفها وتطهيرها

٩ ـ إذا خزنت الحبوب على شكل كومات فيجب أن تشغل الكومات أقل حيز ممكن كما يجب عدم تقليبها لأن السوس عادة يكون فى الطبقة السطحية

١٠ ـ جرش الحبوب التى يصح جرشها كالفول المعد للعليقة

تطهير المخازن

ننقل فيما يلى وسائل التطهير التى جاءت ضمن محاضرة حضرة الاستاذ رزق عطيه الاخصائى بقسم الحشرات بوزارة الزراعة فى المؤتمر الزراعى الاول ونحن نعده ثقة فى هذا الموضوع لما عرف عنه من دقة البحث وقوة الملاحظة ولما قام به من تجارب فى هذا الشأن

« تطهير المخازن بالرش : من الأمور المهمة للغاية تطهير المخـــازن مما يكون فيها من حشرات تخلفت عن المحصول السابق قبل البدء بتخزين المحصول الجديد السليم .

ونبدأ بالتنظيف الميكانيكي للسقف والحوائط والأرضيات ثم حرق نتائج هذا التنظيف والكنس ثم نسد ما استجد خلال العام من شقوق فى الحوائط والأرضيات وخلافها وبعد ذلك ترش المخزن بأحد المحاليل الاتي بيانها بعد تخفيفها بالماء بالنسب المذكورة

وتستعمل الرشاشة الحشرية لهذا القصد إذ أنها أكثر اقتصادا فى المحلول والوقت ويرش السقف أولا ثم الحوائط من أعلى الى أسفل وعندئذ تكون الأرضية قد تساقط عليها من السائل كمية كبيرة فيكمل عليها وتعاد

عملية الرش مرة أو مرتين فى أيام متتالية وبعد انتهاء عملية الرش تقفل الأبواب والنوافذ ليجف المحلول على مهل .

ويكفى اللتر الواحد من اى محلول مخفف لرش أربعة أمتار من السطح مرة واحدة ويدخل فى حساب المسطحيات السقف والأرضية ومن السهل بعملية حسابية بسيطة تقدير الكمية اللازمة من المحلول ومكوناته

وينفع الباشبورى ذو السبعة الخروق لرش السقف والاجزاء العالية من المخزن وباشبورى هو لدر للاجزاء الواطئة ويجمع باشبورى اتيليوطر الغرضين مادام أقصي ارتفاع لا يزيد عن أربعة أو خمسة أمتار

ونشير باستعمال أحد المحاليل أو المستحلبات الاتية : ـ

١ ـ بترول	١ لتر
صابون	٥٠ جراما
ماء	٥٠٠ سم

يبشر الصابون ويذاب فى الماء ثم يرج محلول الصابون مع البترول حتى نحصل علي مستحلب وعند الاستعمال يخفف الجزء من المستحلب بثلاثة من الماء .

٢ ـ وقد وجد ان اضافة البارادیكلور بنزين مقوي المستحلب كثيرا وتخفض النفقات وأن أحسن نسبة يمكن اضافتها من هذه المادة هى خمسة جرامات مذاب فى كل مائة سنتيمتر من البترول قبل عمل المستحلب وعند الاستعمال يخفف الجزء الواحد من المستحلب بستة عشر جزءا من الماء

٣ ـ ثم دلنا الاختبار على أن زيت سولار الخفيف أرخص من البترول وضعفه في القوة فاستبدل البترول فى التركيب السابق (رقم ١) بزيت

سولار الخفيف وفى هذه الحالة يمكن تخفيفه الى سبعة أمثال حجمه بالماء

٤ — ولما كان الارثودايكلور بنزين أرخص من البارادايكلور بنزين فقد رؤى اضافته الي زيت السولار قبل عمل المستحلب لتقويته وكانت خير نسبة يمكن اضافتها هي ١٢ ٪ بالحجم من مقدار السولار ويخفف هذا المستحلب بالماء ١٥ مرة فى الشتاء وعشرين مثلا صيفا

٥ — وأردنا استبدال الارثودايكلور بنزين بالنفثالين فوجدان أحسن مستحلب ينتج عن اذابة عشرة جرامات فى كل ١٠٠ من سولار قبل عمل المستحلب وفى هذه الحالة يخفف المستحلب بالماء ١٥ مرة شتاء ١٩ مرة صيفا وبمعني آخر وجدان عشرة جرامات من النفثالين مساوية فى الأثر تقريبا للاثنى عشر سنتيمترا من الاورثودايكلور بنزين المشار اليه فى التركيب السابق وقد تكون أرخص ثمنا

٦ — أما اذا أضفنا الارثودايكلور بنزين الى زيت سولار بواقع ١٢٪ وهى أحسن نسبه وجدناها ثم أضفنا نفثالين للخليط لتكوين مستحلب مركب من الثلاث مواد نشأت حالة توازن جديدة وكانت ٤ جرامات هى خير مايضاف بدلا من العشرة السابق الاشارة اليها فى (٥) وهذا أحد المحاليل النهائية التى حصلنا عليها وتركيبه كالآتى :

أ — زيت سولار خفيف ١٠٠ س م
أورثودايكلور بنزين ١٢ س م
نفثالين ٤ جرمات
} تذاب مع بعضها البعض أولا

ب — ماء ٥٠ س م
صابون ٥ جرام
} يبشر الصابون ويذاب في الماء

ثم يمزج المحلولان ا ، ب لنحصل على مستحلب يخفف قبل الاستعمال بعشرين حجما من الماء شتاء وصيفا

٧ ـ محلول الليزول مع الماء بنسبة ٣٪

٨ ـ « كريسيل جيز (فرنسى) مع الماء بنسبة ٢ ٪

٩ ـ « جيز (بريطانى) مع الماء بنسبة ٦ ٪

١٠ ـ « أكورسين (فرنسى) مع الماء بنسبة ٧ ٪

١١ ـ محلول أيريل (المانى) مع الماء بنسبة ١٢ ٪

١٢ ـ « مكون من :

حمض فنيك تجارى (كربولين)	١ لتر
ماء	٢٥ ـ ٥٠ لتر
صابون	١٥٠ جراما

١٣ ـ وقد أخذ عن داوسن التركيب الآتى الذى كان يستعمله لاغراض تخالف مانحن بصدده وأتي بنتائج حسنة عند استعماله فى تطهير المخازن :

أورثودايكاربنزين	١٦س م٣
محلول جيز (بريطانى)	٤ س م
صابون	٤ ، جرام
ماء	٤ س م

يذاب الصابون فى الماء ثم يضاف محلول الصابون لمحلول جيز ويقلب الكل جيدا مع الادرايكاربنزين حتى نحصل على محلول تخين وبعدئذ يضاف مقدار سنتمتر مكعب واحد من محلول جيز أيضا وعند الاستعمال يخفف الجزء الواحد بخمسين من الماء

١٤ ــ مادة مسجلة أمريكية اسمها ميل أو سيد Mill - O - Cide وهى تشبه المواد المعروفة فى السوق باسم فلت وتستعمل بنفس الطريقه وتنصح باستعمالها فى حالة تنظيف الحبوب وخلافه

١٥ ــ الاسيتون بمفرده أو مشبعا بالنفثالين ويستعمل فى نفس الاغراض المذكورة فى المحلول رقم ١٤ ويجب ملاحظة أن الاسيتون مادة طيارة تترك وراءها بلورات النفثالين

تطهير الشون والأجران بقاذفات اللهب :ــ يصعب جدا تطهير الشون غير المبلطة بالرش نظرا لأن الارض في هذه الحالة تبتلع مقادير هائلة من المحلول مما يجعل التطهير كثير النفقات وقد جربت قاذفات اللهب فى هذه الحالات بنجاح

علاج الحبوب المخزونة المصابة بالتبخير بالغازات السامة :ــ التبخير أفضل طرق العلاج السائدة الآن وهو أول ما يفكر فيه الحشرى لو وجد اليه سبيلا لأن الغازات القاتلة للحشرات تتخلل الفراغات التى بين الحبوب والشقوق العميقة فى الجدران وخلافها مما لا يتيسر الوصول اليها وقتل ما كمن فيها من الحشرات كما أن هذه الغازات تقتل فى الغالب أطوار الحشرات وهى داخل الحبوب ونتيجة ذلك سريعة ملموسة

وعملية التبخير دقيقة ولا تخلو من مخاطر وليس فى مقدور الرجل العادى القيام بها على نطاق واسع والمعتاد أن يقوم بها موظف مسئول من قسم وقاية المزروعات لدى الطلب وعلى نفقة المالك وعلى شرط أن يكون المخزن لائقا لاجرائها وعلى ذلك فسأوفر عليكم ذكر تفصيلات هذه العملية : ولما كان معظم مخازن الحبوب المصرية لا يصلح لهذه العملية فكر قسم

الحشرات فى عمل مباخر متنقلة يمكن ارسالها من جهة لأخرى ويسعى بعمل وحدة (نقالى) علي سبيل التجربة واذا نجح هذا المشروع كان ذلك خطوة حقيقية إلى الامام

مقاومة حشرات الحبوب المخزونة بخلطها بالمواد الكيمائية : نظراً إلى الصعوبات التى تنجم عن استعمال مواد التبخير والاحتياطات المتعددة الواجب اتخاذها لحماية النفس والمال من اخطار التسمم والحريق وندرة مخازن الحبوب المصرية التى يمكن تبخيرها واحتياج الأمر لتعديلات جوهرية فى أساليب التخزين قبل أن يشيع استعمال هذه المواد كان لابد من محاولة ايجاد وسيلة أخرى لمقاومة حشرات الحبوب المخزونة ووجد أن هناك مجالا كبيراً لاستعمال المساحيق وقد جرب فعلا أكثر من سنتين مادة عدا المخاليط المتكونة من بعضها ولا يتسع المجال هنا للكلام على هذه الأملاح كلها ونقصر القول على أمثلة لفريقين من الاملاح أوالمخاليط المفيدة

١ ـ اما سامة لايجب استعمالها الا فى الحبوب المعدة للتقاوى فقط ومن هذه :

ا ـ كربونات النحاس وهى قوية الأثر وتستعمل بنسبة كيلو جرام واحد لكل ٢٠٠ كيلو جرام من الحبوب إذا كانت نسبةالنحاس فيها حوال ١٨ ٪ أما اذا علت هذه النسبة الى ٤٠ أو ٥٠ ٪ فيمكن استعمال الكيلو جرام الواحد لكل ٨٠٠ كيلوجرأم من الحبوب

ويلاحظ أن خنافس الدقيق Tribolium spp هى أشد الحشرات مقاومة والحرارة عامل مهم إذ تزداد نسبة القتل كلما ارتفعت

ب ـ أو كسيكلورور النحاس ويستعمل بنفس النسب المشار اليها

فى الكربونات ويجب لبس قناع يمنع مركبات النحاس من الدخول الى الأنف والعيون والاآذنها

٢ ـ مركبات غير سامة وننتخب منها قاتلسوس ويتكون من خمسة اجزاء من مسحوق صخر الفوسفات الناعم الذى يمر ٩٠ ٪ منه من منخل قطر ثقوبه $\frac{١}{٣٠٠}$ من البوصة وجزء واحد من مسحوق الكبريت بنفس النعومة .

ومن ميزات هذا المسحوق أنه لايؤذى صحه المستهلك سواء أكان انسانا أم حيوانا ولايضر بالانبات ولايترك بالحب رائحة كريهة أويعطيه منظر غير مقبول ولايؤثر فى خواص الدقيق الناتج ويمكن فصله من الحبوب بسهولة (بالغربلة) واستعماله كسماد وهو غير قابل للذوبان فى الماء ولذلك لايتخلل الحبوب عند غسلها قبل الطحن فيتلفها وليس متمايعا فيركز الرطوبة وسط الحبوب وهو رخيص ولايحتاج استعماله لدراية خاصة ومعظمة من خامات مصرية .

ويستعمل قاتلسوس بواقع كيلو جرام ونصف لكل أردب من الحبوب تخلط مع الحبوب جيدا وهذا من شروط النجاح الأساسية ويمكن الخلط بأحدى الطرق الآتية :

١ ـ ماكينات خاصة ويمكن قسم الحشرات ارشاد من يهمه الأمر الى أنواعها وكيفية الحصول عليها واثمانها .

٢ ـ بالكريك وذلك بأن توضع نحو خمسة أرادب على مشمع يفرش على الأرض أوعلى أرض المخزن ذاته اذا كانت من الملاط ثم يضاف إلى

الكومة سبعة كيلو جرامات ونصف من قاتلسوس . وتقلب الحبوب مع المسحوق جيداً

٣ ـ بان يعمل صندوق كالذي يستعمل فى كيل مون البناء طوله متر وعرضه متر وارتفاعه نصف متر يجهز بمقابض خارجية قوية ويوضع على أرضية نظيفة ثم يقف وسطه رجل ومعه آنية من الصفيح أوالزنك قطرها ٢٥و١٢ سم وارتفاعها ١١ سم تتسع لكيلو جرام ونصف من المسحوق وكلما أفرغ الحب من غرارة أومقاطف فى الصندوق نثر عليه الرجل أثناء التفريغ قاتلسوس من الآنية المذكورة وأكمل الخلط بتحريك رجلية (هرس) ومتى امتلأ الصندوق رفع بالمقابض فينهال الحب من أسفل الصندوق ومتى تم ذلك يوضع فوق الحب وتكرر العملية حتى تتكون لدينا أكوام كبيرة كما نرغب

ومثل هذا الصندوق يتسع لأردبين ونصف كل دفعة ويجب إضافة ملء كوزين ونصف من قاتلسوس كل دفعة

ومتى كان الخلط جيدا تجد كل حبة مغطاة بطبقة رقيقة من المادة مع بقاء جزء كبير من المخلوط بين الحبوب موزعا توزيعا عادلا

ويمكن بعد الخلط تعبئة الحبوب في غرارات أو تركها أكواما أما فى الحالة الأولى فيجب ترتيبها فى مكانها النهائى بعناية والاسقط معظم المسحوق وتركز بالجهة السفلية من الغرارة تاركا الباقي بنسبة أقل مما يجب أما فى حالة الأكوام وخصوصا تلك الموجودة فى العراء فيجب اضافة قاتلسوس للطبقة السطحية من وقت لآخر لتعريض ماتذروة الرياح أويسقط بثقله للطبقات السفلية من الكوم لأى سبب من الأسباب ولايمنع هذا المسحوق

وضع البيض ولا يؤثر في أطوار الحشرة التى تعيش داخل الحبوب إلا إذا أكملت نموها فلامست المسحوق ولكن حيث أن قتل الحشرات فى الحبوب المصابة عند معالجتها يحدث فى الأسبوعين أو الثلاثة الأولى فالقرص السابحة لكثرة التوالد تقل كثيرا ويصبح عدد الحشرات فى الحبوب المعالجة أقل منه فى التى لم تعالج ومن المفيد بل المهم أن يبدأ العلاج فى بدء موسم التخزين إذ تكون الحشرات قليلة أو معدومة أما إذا كانت الاصابة كبيرة كما فى البقول عادة حتى عند ورودها من الحقل وكذا الغلال أحيانا نرى التبخير أولا ثم الخلط والا كانت النتائج غير أكيدة

وارتفاع درجة الحرارة عامل مساعد مهم ولذلك فالنتائج صيفا خير منها شتاء وفى الصعيد خير منها فى شمال الدلتا

ويقتل المسحوق الحشرات بطرق مختلفة فصخر الفوسفات يجفف الحشرة بامتصاص محتوياتها المائية حتى تصبح جسما صلباً أما الكبريت فبالغازات الناتجة عنه فاذا كانت الحبوب مخزونة فى مكان رطب الجو أو تساقط عليها مطر أو كان بالمكان رشح كما لوحظ فى بعض الشون سواء بالأرضية أو الحوائط امتص قاتلسوس كفايته من الماء من البيئه دون الحشرات ويصبح قليل القيمة والأثر

وكلما ازدادت نعومة المسحوق ازداد أثره الفعال ولذلك نصر على أن يكون قطر حبيبات قاتلسوس $\frac{1}{300}$ من البوصة . وقد لوحظ أن نتائج قاتلسوس غير مرضية اذا احتوت الحبوب على أتربة بنسبة أكثر من المعتاد وقد يكون ذلك بسبب تخفيف مسحوق قاتلسوس أو بسبب فعل السطح

المتزايد increased surface action

وقد وجد أن قوة تأثير مسحوق صخر الفوسفات تختلف باختلاف مصدره ويعزى ذلك لاختلاف فى الخواص الطبيعية ومقدار المواد الغريبة بخلاف فوسفات الكالسيوم المساعدة

ولا يفيد قاتلسوس ضد خنفساء الخابرة Trogoderma khapra وبعض حشرات أخرى ثانوية غير مهمة .

ويكره البعض إضافة مواد غريبة الي الحبوب ولكننا لو أخذنا القمح مثلا لوجدنا انه يعرض فى السوق وهو يحتوى على ٨ ٪ من المواد الغريبة فماذا يضير لو كان بعض هذه المواد الغريبة مسحوقا مفيداً ولا يزيد مقداره عن ١٪

وقد استعمل هذا المخلوط بنجاح فى حالات عديدة وجرب بنجاح فى الخارج فى فلسطين ومراكش والكنغو الحرة وطلبت مقادير للتجربة فى السودان وقبرص وجزائر الكناري

نظام مبانى العزب وترتيبها

كان المتبع حتى عهد قريب أن يبنى الدوار (المخازن والاسطبلات ومكاتب موظفى العزبة) وسط العزبة تحيط بها منازل الفلاحين من ثلاث جهات وذلك مراعاة للامن. ولكن المتبع الان فى عزب الخاصة الملكية ومصلحة الاملاك الأميرية أن تبنى منازل الفلاحين فى جانب واحد من العزبة على هيئة صفوف متوازية بينها شوارع عرضها نحو ستة أمتار ولاشك أن هذا النظام أفضل كثيرا من الوجهة الصحية

تكاليف إنشاء العزب

يراعى فى كل بناء ثلاثة أمور عادة وهى الاقتصاد والمتانة وتوفر الشروط الصحية والاقتصاد أهم العوامل فى بناء العزب ويجب ألا تزيد تكاليف مباني العزب عن خمسة جنيهات لكل فدان إذا بنيت بالطوب الاخضر وسبعة جنيهات ونصف اذا بنيت بالطوب الأحمر

وشكل (٥٥) يبين مسقطا أفقيا عاما لعزبة بهتيم النموذجية الصغيرة التى أقامتها الجمعية الزراعية الملكية وتبلغ مساحة المبانى والشوارع التى تفصلها نحو فدان وقد بنيت منازل الفلاحين من ثلاث نماذج مختلفة لتكون بمثابة معرض لبيوت الفلاحين يمكن لكل مالك أن يختار النموذج الموافق له وقد بنيت المنازل بالطوب الاخضر وبلغت تكاليف المنزل الواحد ٢٣ جنيها وتفصيلها كالآتى

جنيه	مليم	
	٨٠٠	حفر للاساسات والخزان
٣	٢٠٠	أجرة ضرب ٤٠ الف طوبه سعر ٨ قروش
٢		تكاليف مونة وخلط
٥		أجرة بناء ١٢٥ مترا مكعبا مبانى سعر ٤ قروش
١	٣٠٠	ثمن الفى طوبة (أحمر بلدى) للخزان سعر ٦٠ قرشا
١	٥٠٠	تكاليف دهاكة لجميع المنزل من الداخل والخارج
	٥٠٠	أجرة بناء الخزان
١	٥٠٠	تكاليف سبعة شبابيك خشب
	٤٠٠	تكاليف باب عمومى
١	٢٠٠	تكاليف أربعة أبواب داخلية
٥		تكاليف أسقف خشب
	٧٠٠	تكاليف بربقة
٢٣		

الفصل السادس

إصلاح الأراضي

إصلاح الأراضى هو معالجة عيب أو أكثر فى خواص الأرض طبيعية وكيميائية وحيوية لجعل حاجات الزروع فى الارض سائغة وكافية

ويمكن تعريف إصلاح الأراضى بأنه تغيير قل أم كثر فى خواص الأرض طبيعية وكيميائية وحيوية ينشأ عنه ايجاد مطالب الزروع فى الأرض

وتبلغ مساحة الأراضى البور الممكن إصلاحها فى القطر المصرى كله نحو ١٨١٤٥٠٢ فدانا (أنظر إحصاء وزاره الزراعة لأراضى القطر المصري المزروعة وغير المزروعة بصحيفة ١٣١-١٣٢) ويمكن زيادة المساحة التى يمكن إصلاحها عن هذا القدر إذا أمكن تنفيذ الرأى القائل برى الأراضى الصحراوية الواقعة غرب ترعة النوبارية بمديرية البحيرة وتقدر مساحتها بنحو مليون فدانا ريا نيليا برفع مياه الفيضان اليها بمضخات تركب عند الخطاطبة كما يمكن زيادة مساحة الأراضى المزروعة فى الواحات بتهيئة وإصلاح الآبار الرومانية القديمة واعداد آبار جديدة وبذلك تبلغ جملة البور الممكن اصلاحة حوالى ثلاثة ملايين من الأفدنة ولكن ينبغي استبقاء جزء من بحيرة ادكو ومن بحيرة المنزلة تبلغ مساحته نحو مائتى ألف فدان لتربية الاسماك والانتفاع بحومها . وتقع معظم الأراضي البور فى الوجه البحرى

حاجتنا إلى إصلاح الأراضى

وإذا علمنا أن عماد الثروة فى القطر المصرى هى الزراعة وأن الذين

يعتمدون فى عيشهم عليها نسبتهم كبيرة بين السكان وأن جملة مساحة الأراضى التى تزرع الان هي حوالى ٦٠٠ر٠٠٠ر٥ فدان فقط ظهرت بجلاء حاجتنا الماسة إلى

(١) الاسراع باصلاح الأراضي البور القابلة للزرع فى جميع أنحاء القطر المصرى

(٢) المبادرة إلى زيادة انتاج الأراضى المزروعة بتحويل طريقة رى الأراضى التى تروي ريا حوضيا وكذلك التى تروى ريا نيليا فقط إلى رى مستديم وتبلغ مساحة أراضى الحياض مليونا ومائتى ألف فدان وقد بدأت وزارة الاشغال فعلا فى تحويل بعض هذه الحياض إلى رى مستديم فى منطقة اخميم والبدارى عقب تعلية خزان أسوان الأخيرة

(٣) تعميم وسائل الصرف الجيد فى كل بقعة فى جميع أنحاء القطر بحيث ينخفض مستوى الماء الارضى إلى مالا يقل عن متر ونصف من سطح الارض

(٤) اتخاذ كل الطرق التى تسبب زيادة الربح من استغلال الاراضى الزراعية ومن هذه الطرق مايأتى :

ا — توزيع مياه الرى بحسب حاجات الزروع وأنواع الاراضى ومواعيد الزراعة وعملية التنييل التى تزيد خصب الارض خصوصا الاراضى الشمالية بالدلتا التى تشتد حاجتها إلى التنييل مع مايلزم لرى زمام الترعة الواحدة فى وقت واحد

ب — العمل على زيادة متوسط محصول الفدان من المحاصيل المصرية

(زمام الاراضى الزراعية وبيان المزروع منها وغير المزروع فى سنة ١٩٢٩)

لم يعمل احصاء بمثل هذا التفصيل بعد ذلك التاريخ حتى الآن (ديسمبر سنة ١٩٣٦)

	جملة الزمام	المساحه المزروعه	المساحه غير مزروعه				
			الجملة	منافع عمومية	مستنقعات	بور	مقام عليها مبان أو أحواش أو اجران الخ
البحيرة	١١١٥١٧٧	٦٢٨٣٩١	٤٨٦٧٨٦	١٠٣٣١٠	٣٤٦٨	٣٧٤٣٢٥	٥٦٨٣
الغربية	١٦٦٩١١٥	١٠٢٣٠٣٠	٦٤٦٠٨٥	١٥٤٤٨٨	٤١٣٠	٤٨٤٩٢٨	٢٥٣٠
الدقهلية	٦٢٦٦١٠	١٥٨٤٠١	١٠٨٢٠٩	٥١٥١٩	٢٩٢	٥٤٦٦٥	١٧٣٣
الشرقية	١٢٨٠٣٩٩	٥٧١٥٤٢	٧٠٨٨٥٧	١٥٩١٩٥	٤٦٥٣	٥٤٢٣٠٦	٢٧٠٣
المنوفية	٣٧٩٣١٣	٣٤٨٠٠٦	٣١٣٠٧	٢٢٨٨٣	٦٩	٧٥٢١	٨٣٤
القليوبية	٢٣٣٢٢٤	١٩٩٥٨٨	٣٣٦٣٦	١٩٠٩١	٩٠	١٣٥٦٨	٨٨٧
الوجه البحرى	٥٣٠٣٨٣٨	٣٢٨٨٩٥٨	٢٠١٤٨٨٠	٥١٠٤٨٦	١٢٧٠٢	١٤٧٧٣٢٢	١٤٣٧٠

تابع الزمام المزروع وغير المزروع

	جملة الزمام	المساحة المزروعة	المساحة غير المزروعة				
			الجملة	منافع عمومية	مستنقعات	بور	مقام عليها مبان أو أحواش أو أو أجران الخ
الجيزة	٢٤٨١٠٣	١٨٥١٥٠	٦٢٩٥٣	٢٩٩٤٨	٤١٠	٣٢٠٢٧	٥٦٨
بنى سويف	٢٥٥٥٧٢	٢٢٧٣٨٢	٢٨١٩٠	١٧١٢٨	١٧٠	١٠٥٧٥	٣١٧
الفيوم	٤١٤٠٦١	٣٠٧٦٠٨	١٠٦٤٥٣	١٨١٠٨	١٤٤٦	٨٥٩١٣	٩٨٦
المنيا	٤٧٧٧٧٧	٣٩٧٦٥٤	٨٠١٢٣	٢٦١٨٧	٢٧٠	٥٢٧٥٣	٩٢١
مصر الوسطى	١٣٩٥٥١٣	١١١٧٧٩٤	٢٧٧٧١٩	٩١٣٧١	٢٣٠٦	١٨١٢٥٠	٢٧٩٢
أسيوط	٤٨٥٠٤٠	٤٢٧٣٣٠	٥٧٧١٠	٢٤٨٤٦	١٨	٣٢٦٦٨	١٧٨
قنا	٣٦٣٥١٥	٣٢٣٤٧٥	٤٠٠٤٠	١٨٢٩٢	٢٥٠	٢١٣٦٨	١٣٠
جرجا	٤١١٧٤٧	٣٥١٥٢٥	٦٠٢٢٢	٢٢٩٨٨	٣٢	٣٦٨١٩	٣٨٣
اسوان	١٥٨٧٠٠	٩٨٩٢٠	٥٩٧٨٠	٩٦٧٤	٦٩	٤٩٦٩٨	٣٣٩
مصر العليا	١٤١٩٠٠٢	١٢٠١٢٥٠	٢١٧٧٥٢	٧٥٨٠٠	٣٦٩	١٤٠٥٥٣	١٠٣٠
القطر المصرى	٨١١٨٣٥٣	٥٦٠٨٠٠٢	٢٥١٠٣٥١	٦٧٧٦٥٧	١٥٣٧٧	١٧٩٩١٢٥	١٨١٩٢

المختلفة ورفع مرتبتها وذلك بطرق تربية النباتات من انتخاب أو تهجين يقوم بها اخصائيون .

ومما يساعد أيضا على ارتفاع مرتبة المحاصيل الزراعية تقسيمها الى مراتب ودرجات سواء أعرضت للبيع داخل البلاد أم خارجها حتى تصادف بذلك إقبالا خصوصا فى الأسواق الخارجية

ج — العناية بتسميد الحاصلات وفقا لطبيعة الأرض ونوع المحصول مع اعتبار السماد البلدى دائما أساسا للتسميد واتخاذ الأسمدة الاخرى تكملة له فقط ويمكن الوصول الى الاكثار من السماد البلدى بالعناية بتربية الحيوانات وزيادة عددها

د ـ التوسع فى تربية المواشى والدواجن والطيور والنحل ودودة القز والعناية بمنتوجاتها على أن يراعى فى ذلك أن يربى منها فى كل منطقة من مناطق القطر ما يناسبها

هـ ـ زيادة عدد محطات التجارب الزراعية في مناطق القطر لتجربة المحاصيل الأجنبية المربحة وتوطينها فى مناطق القطر المصرى التى تلائمها

و ـ تعدد المحاصيل الزراعية التى يعتمد عليها فى الربح حتى إذا كسد سوق احداها قامت الباقية تسند الزارع ماليا

ز ـ تحديد مناطق زرع القطن فيزرع فى كل منطقة الصنف الملائم لتربتها ومناخها وبذلك يجتنب بقدر الطاقة ضرر التلقيح الخلطي بين أصناف القطن هذا التلقيح الذي ينشأ عنه ضعف تيلة القطن وانحطاط مرتبته

ح ـ السعى فى إيجاد أسواق جديدة خارج القطر لتصريف المنتوجات الزراعية المصرية مع الترويج لها فى جميع الاسواق الخارجية

ط - إقامة مخازن عمومية للحبوب بالنمط المتبع بالولايات المتحدة بأمريكا فى مختلف أنحاء القطر لمنع ضرر الحشرات والفيران وجنى باقى فوائدها

ى - تشجيع كل صناعة ترتكز على الخامات الزراعية المصرية لتسهيل تصريفها

ك - التوسع فى الدعاية فى الريف المصرى بكل الوسائل خصوصاً السينما ضد الآفات الزراعية مع استمالة الزراع إلى اتباع الطرق الزراعية الحديثـــــة

ل - التدقيق فى منع الافات الزراعية المنتقلة من الخارج وذلك بزيادة عدد الموظفين الفنيين القائمين بهذا العمل وتجهيز الموانىء بأجهزة الفحص والتبخير اللازمة لذلك

م - تشجيع التعاون بالقطر المصرى وذلك بما يأتى : -

(١) إنشاء بنك تعاونى للجمعيات التعاونية

(٢) تقوية الروح الاجتماعية فى الجمعيات التعاونية حتى ينصرف شطر كبير من عملها فى رفع المستوى الادبى للفلاحين والعمال

(٣) إيجاد اتحادات تعاونية تكون صلة بين القطر المصرى وبين التعاون الدولى

(٤) بث روح التعاون بين النشء فى مختلف أدوار التعليم

(٥) الحيلولة دون استخدام الجمعيات التعاونية فى خدمة مصالح بعض الافراد

(٦) توسيع قسم التعاون بدرجة تمكنه من تنفيذ هذه الاغراض التعاونية مع ضرورة جعل موظفيه غير خاضعين لغير الاخصائيين فى التعاون

ن ـ الاستزادة من إدخال قواعد على نظام البورصات والاسواق العمومية تمنع وقوع الغبن على المتجرين

ص ـ تخفيض أجور النقل التى تتقاضاها السكك الحديدية على جميع المتوجات الزراعيه المصدرة للخارج

ع ـ تخفيض الرسوم الجمركية وأجور النقل بالسكة الحديد على مستلزمات الزراعة من أسمدة وآلات

ف ـ استخدام مساقط مياه النيل فى توليد قوى كهربائية تستخدم فى صنع اسمدة وادارة آلات الرى والصرف

العوامل الأساسية لأصلاح الأراضى

يستلزم إصلاح الاراضي خمسة عوامل أساسية وهى :ـ

(١) توفر اليد العاملة

(٢) كفاية الفنيين من مهندسين وزراعيين

(٣) توفر المياه اللازمة للرى

(٤) جودة وسائل الصرف

(٥) توفر رؤوس الاموال اللازمة للاصلاح

توفر اليد العاملة

فى سنة ١٩٢٧ بلغ عدد سكان القطر المصرى ١١٢٨٧٣٥٩ وفى التعداد الذى تلاه سنة ١٩٢٧ بلغ عدد السكان ١٢٧٥٠٩١٨ أما فى التعداد الاخير الذى تم في سنة ١٩٢٧ فقد بلغ عدد السكان ١٤٢١٧٨٦٤ وقد أغفلنا ذكر

التعدادات السابقة لسنة ١٩٢٧ لانها لم تكن على درجة من الدقة يمكن الاعتماد عليها ويتضح من هذه التعدادات أن سكان القطر المصرى يزيدون زيادة مطردة متوسطها فى السنة الواحدة ١٢٦٠٢٥ أعنى حوالى ١٥٠٠٠٠ نسمة وحيث أن أكثر الطبقات تناسلا هى الطبقة الفقيرة يتضح من ذلك أن معظم هذه الزيادة محصورة فيهم فعدد من يملكون أقل من خمسة أفدنة أولا يملكون شيئا تسعة ملايين ومن هذا يتضح وفرة الايدى التى يمكن توجيهها للاشتغال بالزراعة فهى الميدان الذى يتسع لهم فى بلادنا الزراعية

كفاية الفنيين من مهندسين وزراعيين

ان عدد الذين يتخرجون من كليتى الزراعة والهندسة كل عام وتزايدهم المطرد يكفل مع كفايتهم العلميه المسلم بها قيامهم بنجاح بعمليات إصلاح الاراضى ومما يزيد الاطمئنان الى النجاح أن يتولى الاشراف على عمليات الاصلاح الكبرى ذوو القدرة من المهندسين والزراعيين الذين سبق لهم أن باشروا عمليا إصلاح الاراضى فى مسطحات واسعة وهم غير قليلين فى بلادنا والحمدلله تعالى

توفر المياه اللازمة للرى

تقدر كمية مياه الرى التى تلزم لجميع أراضى القطر المصرى القابلة للزراعة (على اعتبار أنها تروى جميعا ريا مستديما) بنحو ٢٦ مليار متر مكعب وذلك خلال المدة من أول فبراير لغاية عشرين يوليه ولم يعمل حساب المدة الباقية من السنة لان ايراد نهر النيل فيها يكفي لجميع طلبات القطر بل يزيد

عن ذلك وقت ارتفاع الفيضان فى أغسطس وسبتمبر

ولكن كمية المياه المتيسر الحصول عليها بعد بدء الانتفاع بخزان جبل الاولياء خلال المدة من أول فبراير لغاية عشرين يوليه هي ٥ر ١٠ مليار متر مكعب من التصرف الطبيعي لنهر النيل خلال المدة المذكورة

٥ر٥ مليار متر مكعب من خزان أسوان بعد التعلية الثانية التى تمت فى سنة ١٩٣٣

٢ مليار متر مكعب محسوبة عند أسوان من خزان جبل الاولياء الذى يبدأ الانتفاع به فى سنة ١٩٣٨ ان يشاء الله تعالي

١٨ مليار متر مكعب مايمكن للقطر المصرى الحصول عليه من ماء النيل فى سنة ١٩٣٨ أعنى عند مايبدأ الانتفاع بخزان جبل الاولياء

ويتضح من هذا أن القطر المصرى سيظل فى حاجة الى ثمانية مليارات من الامتار المكعبة لاتمام الانتفاع باراضيه الصالحة للزراعة كلها ويمكن الحصول على هذه المياه بعمل المشروعات الاتية فى أعالى النيل

(١) خزان بحيرة البرت للحصول منه على ٤ر٥ مليار متر مكعب من الماء

(٢) خزان بحيرة كيوجا للحصول منه على ٢ ر١ مليار متر مكعب من الماء

(٣) خزان بحيرة طانا للحصول منه على ٤ ر ١ مليار متر مكعب من الماء

وفضلا عن ذلك يمكن زيادة الايراد المائى بتنفيذ مشروع منطقة التصدود فيجب أمام تزايد السكان المطرد وأمام الحاجة الملحة إلى زيادة الثروة

الاهلية الاسراع بدرس وتنفيذ هذه المشروعات فى أعالى النيل فى أقصر وقت يتفق مع مقدرتنا المالية والسير فى درس وتنفيذ مشروعات الرى والصرف الواجب عملها فى أراضي القطر المصري استعدادا لتلقي مياه هذه الخزانات والانتفاع بها فى تحسين حالة رى الاراضى المزروعة التى تروى ريا مستديما وتحويل أراضي الحياض الى رى مستديم واصلاح الاراضى البور القابلة للزراعة ـ وقد رأى أولو الامر الانتفاع بالمياه التى تتوفر بعد اتمام خزان جبل الاولياء . وبعد أن تمت التعلية الثانية لخزان أسوان على الوجه الآتى

(١) إصلاح نحو ٣٧٠٫٠٠٠ فدان من الاراضى البور وفوق ذلك تحويل ٤٠٫٠٠٠ فدان بالوجه البحري تروى ريا نيليا إلى رى مستديم

(٢) تحويل ٤٥٠٫٠٠٠ فدان بالوجه القبلى من رى حوضى الى رى مستديم

(٣) ضمان المياه اللازمة لزراعة مالا يقل عن ٢٠٠٫٠٠٠ فدان من الارز بالوجه البحرى

(٤) تحسين حالة المناوبات الصيفية بحيث لاتزيد مدة المناوبة عن ١٨ يوما

جودة وسائل الصرف

الصرف هو إزالة الماء الزائد فى الارض عن حاجة الزروع وتتمثل حاجة التربة الى الصرف فى رطوبة سطحها وفى ظهور أملاح على سطحها ونمو الحريزة والطرطير وبضعف نمو المحاصيل واصفرارها وبوجود مستنقعات

أوسياحات فى الارض ويمكن تلخيص فوائد الصرف فيما يلى

(١) إزالة الاملاح الضارة

(٢) منع رشح الترع والمصارف التى يكون منسوب الماء فيها مرتفعا

(٣) تحسين تهوية الارض وما يتبع ذلك من تحويل المواد العضوية الأزوتية فى الارض الي مواد صالحة لتغذية النبات

(٤) تنشيط بكتيريا تثبيت الأزوتات المنفرده العقدية وغير العقدية

(٥) « « التأزت

(٦) اعاقة عملية اختزال الاوزتات وعملية فصل الازوت

(٧) خفض مستوى الماء الارضى وبذلك يزيد مجال الجذور فيتسع أمامها الحيز الذى تمتص منه غذاءها

(٨) تدفئة الارض فيسهل تنبيت البذور وينشط امتصاص الشعيرات الجذرية للمحلول الغذائى

(٩) تسهيل خدمة الارض خصوصا الطينية لانه يؤدى الى تقليل تماسكها

(١٠) جعل الطرق متماسكة تتحمل سير الآلات الثقيلة فوقها

(١١) التمكن من زراعة المحاصيل المائية مثل الارز

(١٢) تجفيف البرك والمستنقعات التى تربى فيها البكتيريا والآفات الحيوانية الضارة بالفلاح وماشيته

(١٣) زيادة خصب الارض وهى نتيجة للفوائد السابق ذكرها وجميع الاراضى البور فى القطر المصرى لايمكن اصلاحها مع اغفال صرفها

وحتى الاراضى المنزرعة التى لم تكن فى الماضي فى حاجة الى الصرف كاراضى المنوفية والقليوبية ارتفع مستوى الماء الارضى فيها بسبب الري بالراحة وضعف خصبها وقل اغلالها فاصبحت فى حاجة ماسة الى صرفها صرفا جيدا وكذلك أراضى مصر الوسطى التى كانت حياضا ثم حولت الي رى مستديم يرتفع منسوب مائها الارضى تدريجيا وتحتاج الى العناية بصرفها

وقد كانت كل عناية الحكومة حتى وقت قريب موجهة الى تحسين وسائل الرى وتوفير مياهه وتمكين الاهالى من رى أراضيهم من الترع بالراحة وذلك باقامة قناطر على النيل وعلى الترع الرئيسية عند نقط التفريع لرفع منسوب المياه فى الترع المتفرعة التى جعلت أعماقها صغيرة وقيعانها متسعة ومستوى الماء الذي يجرى فيها يرتفع عن منسوب أرض الزراعة المشرفة على جانبيها فصارت هذه الترع من العوامل المؤديه الى رفع مستوى الماء الارضى بما يرشح من مائها فى الاراضي المجاورة

وقد كان هناك اقتراحان لصرف أراضى شمال الدلتا وهما .

(١) إنشاء محطات كبيرة على نهايات المصارف العظمي لرفع الماء الى البحر أو رفع الماء من البحيرات الى البحر لتخفيض منسوبها حتى تصب فيها المصارف بالراحة

(٢) تقسيم هذه الاراضى الى مناطق متقاربة المناسيب وعمل محطة طلمبات متوسطة لكل منطقة لرفع المياه التى يمكن صرفها بالراحة الى المصارف الكبرى التي تصب فى البحيرات أو البحر

ويجد القارىء فى الفصل الثامن من كتاب الري المصرى تأليف السير

وليم ويلكوكس الذي عربناه فى هذا الكتاب أوجه تفضيل المشروع الثاني على المشروع الاول مما دعا وزارة الاشغال الى العمل على تنفيذ المشروع الثانى : فقد تقرر فى سنة ١٩٢٩ انشاء محطات للصرف فحددت الاراضى التى تحتاج إلى صرف بالآلات وقسمت هذه الاراضى الى مناطق وأنشئت عند نهاية كل منطقة محطة طلمبات قادرة على رفع مياه الصرف من كل أراضي هذه المنطقة باعتبار أن البور فيها سيصبح مزروعا

وتدار هذه الطلمبات بموتورات كهربائية تغذيها شبكة من الاسلاك الكهربائية تستمد الكهرباء من ثلاث محطات رئيسية كبيرة لتوليد القوي الكهربائية وهى محطة بلقاس ومحطة السرو

وتقع محطة العطف عند بلدة المحمودية في الناحية الغربية ومحطة السرو فى الناحية الشرقيـــة ومحطة بلقاس فى منتصف المسافة بينهما تقريبا وتشتغل محطة العطف بمحركات بخارية ومحطة بلقاس والسرو بمحركات ديزل ويمكن تشغيل هذه المحطات معا أو احداها حسب الحاجة وفي مدة الفيضان عندما تكثر مياه الصرف تدار الثلاث المحطات فى الغالب وفى مدة الجفاف عندما تقل المياه يكتفى بتشغيل احدى محطة العطف أو محطة بلقاس وفى أثناء بقية أشهر العام تشتغل محطة العطف أو محطة بلقاس أو الاثنتان معا ويوجـــد بالخطوط مفاتيح بين هـذه المحطات لامكان التغذية حسب الرغبة

أما محطات الطلمبات التى أنشئت حتى الآن فيبلغ عددها عشرين محطة اثنتين منها للرى والباقية للصرف وهذه المحطات مقسمة الى مجموعات حسب موقعها وهى :

(١) مجموعة البحيرة وتشمل محطات زرقون وحلق الجمل وبرسيق والبصيلى وجميعها للصرف

(٢) مجموعة غرب الغربية وتشمل محطة نمرة ١١ والمندورة والزينى ونمرة ٧ ومحطة فوه (والاخيرة للرى)

(٣) مجموعة شرق الغربية وتشمل محطات نمرة ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ومحطة البلامون (الاخيرة للرى)

(٤) مجموعة الدقهلية وتشمل محطات الايراد وبنى عبيد والجنينة والسرو وفارسكور

وقد صممت الطلمبات على اعتبار أن معامل الصرف ٢٢ م^{٣} للفدان فى اليوم

وتبين اللوحة رقم ٢ مناطق هذه الطلمبات

وقد بلغت نفقات إنشاء هذه الاعمال ما يأتي: ـ

محطات طلمبات الصرف	١ر٠١٣ر٣٠٠	جنيه مصرى
خطوط الأسلاك الكهربائية	٧٤٧ر٣٠٠	» »
محطات التوليد	٧٦٣ر٤٠٠	» »
المجموع	٢ر٥٢٤ر٠٠٠	

ولايفوت القارىء أن هناك أربع محطات قديمة أنشئت قبل هذا المشروع وهى طلمبات المكس وأبو قير والبصيلى بمديرية البحيرة وتصرف مساحة قدرها ٢٨٨ر٠٠٠ فدان (وقد تم كهربة محطة البصيلى بالمشروع الجديد) ومحطة القصاصين بمديرية الشرقية وتصرف ٢٠ر٠٠٠ فدان

ويبين الجدول الآتي الزمام المنتفع من كل محطة ومقدار البور والمتزرع من هذا الزمام

اسم المحطة	مساحة الاراضى المنتفعة بالفدان		
	متزرع	بور	جملة
الدقهلية			
الايراد	٣٥٠٠٠	٢٤٠٠٠	٥٩٠٠٠
بنى عبيد	٤٣٠٠٠	١١٠٠٠	٥٣٠٠٠
الجنينة	٣٤٠٠٠		٣٤٠٠٠
المعرو	٩٣٠٠٠	١٢٠٠٠	١١٦٠٠٠
فارسكور	١٠٠٠٠	١٠٠٠	١١٠٠٠
الجملة	٢١٥٠٠٠	٥٨٠٠٠	٢٧٣٠٠٠
شرق الغربية			
نمرة ١	١٠٧٠٠٠	٤١٠٠٠	١٤٨٠٠٠
نمرة ٢	٤٦٠٠٠	١٧٠٠٠	٦٠٠٠٠
نمرة ٣	٣٣٠٠٠	١٩٠٠٠	٥٢٠٠٠
نمرة ٤	٥٣٠٠٠	١١٠٠٠	٦٦٠٠٠
نمرة ٦	٢٨٠٠٠	٥٠٠٠	٣٣٠٠٠
الجملة	٢٦٧٠٠٠	٩٥٠٠٠	٣٦٢٠٠٠
غرب الغربية			
نمرة ٧	٣١٠٠٠	٤٥٠٠٠	٧٦٠٠٠
نمرة ٨	٥٦٠٠٠	٢٤٠٠٠	٨٠٠٠٠
فوه	٣٨٠٠٠	١٩٠٠٠	٥٧٠٠٠
الزينى	٨٠٠٠	١٢٠٠٠	٢٠٠٠٠
المندورة	٣٤٠٠٠	١٠٠٠٠	٤٤٠٠٠
الجملة	١٦٧٠٠٠	١١٠٠٠٠	٢٧٧٠٠٠
البحيره			
زرقون	٣٢٠٠٠	٢٠٠٠	٣٤٠٠٠
حلق الجمل	١٩٠٠٠	٢٣٠٠٠	٤٢٠٠٠
برسيق	٢٧٠٠٠	١٠٠٠٠	٣٧٠٠٠
رشيد	١٠٠٠		١٠٠٠
الجملة	٧٩٠٠٠	٣٥٠٠٠	١١٤٠٠٠
	٧٢٨٠٠٠	٢٩٨٠٠٠	١٠٢٦٠٠٠

وتقوم الآن وزارة الأشغال بتعميم الصرف فى مديريتى المنوفية والقليوبية

ومن الضروري تعميم المصارف فى جميع مناطق الرى المستديم كما يجب أن تتمشى مشروعات الصرف جنباً الى جنب مع مشروعات الرى التى تعمل لتحويل مناطق الحياض الى رى مستديم

وعلى أى حال فمن الضروري بحث طبقات الأرض السفلى في مختلف مناطق القطر لتحديد شكل ومواقع الطبقات الصماء فيها ثم دراسة مشروعات الرى والصرف من جميع نواحيها دراسة مستفيضة بواسطة هيئة تضم رجال الهندسة والزراعة والصحة والاقتصاد لتقرير أصلح الطرق وآمنها عاقبة

ونظراً لجهل الكثيرين من ملاك الاراضي الزراعية عظم فائدة الصرف مما أدى الى عدم انتفاعهم بمصارف الحكومه التى تمر بجوار أراضيهم فقد أصبح من الضروري إصدار قانون يلزم كل مالك يمر غير بعيد من أرضه مصرف عمومى أو فرع له أن يحفر مجموعة من المصارف فى حقله وأن يصلها بالمصرف العمومى أو فرعه ومن الضرورى أيضاً سرعة تعديل المواد ٩ ، ١٥ ، ٢٧ من لائحة الترع والجسور الصادرة فى ٢٢ فبراير سنة ١٨٩٤ تعديلا يتسنى معه سهولة الاجراءات وسرعة التنفيذ والقضاء على التعنت الذى يبدو أحياناً من أغلب ملاك الاراضى التى يراد أن يمر بها مصرف أو مسقى للغير

توفر رؤوس الاموال اللازمة للاصلاح

يستلزم الانتفاع بجميع الاراضى القابلة للزراعة فى القطر المصرى كله

القيام بعدة مشروعات كثيرة تتطلب مبالغ ضخمة من المال لا يمكن تقديرها الا بعد دراسة هذه المشروعات والانتهاء من عمل تصميماتها ومقاييساتها : —

(١) فلاستكمال حاجة القطر الى الماء يلزم عمل مشروعات خزان بحيرة طانا وخزان بحيرة البرت وخزان بحيرة كيوجا وكذلك يجب عمل خزان وادى الريان لوقاية القطر من الفيضانات العالية قبل تحويل ري الحياض بالوجه القبلى الى رى مستديم

(٢) ولاستكمال الانتفاع بالاراضى المزروعة التى تروى الآن بالترع يجب تعميق المصارف الموجودة وحفر مصارف جديدة واقامة طلمبات لرفع مياه الصرف وتوسيع عدد غير قليل من الترع الرئيسية والفرعية وتعديلها وكذلك تعديل فتحات المساقى الخصوصية وتعميم الجنابيات على الترع الرئيسية واقامة قناطر حجز أو هدارات عليها والاسراع ببناء قناطر محمد على مع بناء قناطر على فرعى رشيد ودمياط لاستكمال تنظيم الرى بشمال الدلتا (كي تحصل أراضى هذه المنطقه على مياه النيل الحمراء فى أوائل الفيضان) وزيادة عدد الكراكات اللازمة لعمليات التطهير وغير ذلك

(٣) ويستلزم تحويل رى الحياض الى رى مستديم تقوية القناطر القديمة المقامة على النيل واقامه قناطر جديدة وحفر الترع والجنابيات والمصارف العمومية وفروعها واقامة طلمبات لرفع المياه (للصرف أو الرى) فى بعض الجهات وإنشاء طرق عمومية وغير هذا مما تظهره دراسة المشروعات

(٤) ويستلزم اصلاح الاراضى البور تسوية سطوحها وشق الترع

والمصارف فيها وانشاء الطرق والسحارات والكبارى وتشييد العزب . الخ

ويتضح من هذا أن الامر يحتاج الى رؤوس أموال ضخمة جدا يقع معظمها على عاتق الحكومة والباقى على عاتق الاهالى أفراداً وشركات وقد كان سير الاصلاح فى السنوات السابقة بطيئا إذ كان متوسط ما تصلحه مصلحة الاملاك الاميرية فى السنة ٤٠٠٠ فدان وما يصلحه الاهالى نحو ٥٠٠٠ فدان ولكن الحكومة وضعت أخيرا برنامجا لاصلاح الاراضى التى تملكها والتى تستفيد من مشروعى تعلية خزان أسوان وإنشاء خزان جبل الاولياء وتبلغ نحو ٢٨٠ر٠٠٠ فدان تقوم بها الاهالى ، ٢٠ر٠٠٠ فدان تقوم بها الحكومة حتى إذا أتت سنة ١٩٥٠ كانت هذه المساحة البور قد استصلحت وأضيفت على الاطيان التى يستغلها القطر فتنمو الثروة وقد قسمت الاراضى التى تستصلحها الحكومة الى أقسام : قسم تستصلحه الحكومة لنفسها وتزرعه على ذمتها ضمانا للحصول على الكميات الكافية من تقاوى المحصولات المختلفة للقمح والقطن والشعير والارز الخ لتوزيعها على المزارعين وتبلغ مساحة هذا القسم ٥٥ر٠٠٠ فدان والقسم الثانى تصلحه الحكومة لتوزيعه على صغار المزارعين وتبلغ مساحة هذا القسم ٥٨ر٠٠٠ فدان وتوزع بالشروط الآتية : ـ

(١) الاراضى التى تباع لصغار المزارعين هي التى استصلحت بحيث يمكن البدء فى استغلالها

(٢) تقوم لجنة يعين أعضاءها وزير المالية بتوزيع الاراضي بين من ستباع اليهم

(٣) لايجوز أن يباع لشخص واحد أكثر من وحدة زراعية والوحدة تتراوح بين ٥ ، ٥٠ فدان

(٤) يكون البيع لصغار المزارعين بالثمن الذى تحدده وزارة الماليـة

(٥) يقوم المشتري بدفع ١٠ ٪ من الثمن عند توقيع العقد ثم يوزع باقى الثمن ورسوم التسجيل والتصديق على الامضاء على أقساط سنوية يدفع كل منها فى نهاية شهر سبتمبر من كل سنة ، على أن تبدأ الاقساط فى السنة الزراعية التالية للسـنة التى يوقع فيها على العقـد . ويكون التقسيط على الوجه الآتى :

ا — إذا كان القدر المبيع من ٥ الى عشرة أفدنة فيدفع فى السـنوات الاربع الاولى ١ ٪ ، ٢ ٪ ، ٣ ٪ على التوالى من المستحق ويدفع الباقى بعد ذلك فى مدى ثلاثين سنة على أقساط سنوية متسـاوية مضافا اليهـا الفوائد بواقع ٣ ٪ سنويا على التسعـين فى المائة من الثمن ابتداء من تاريخ التعاقد

ب — إذا كان المبيع أكثر من عشرة أفدنة الى ٥٠ فدانا فيقسط المستحق على ثلاثين سنة بفائدة ٣ ٪ سنويا

(٦) لا يقبل من المشترى بحال أن يدفع أكثر من قسط واحد فى السـنة

(٧) على المشترى دفع الاموال الاميرية من تاريخ تسلمه الاطيان المبيعـــة

(٨) يشترط فى الاشخاص الذين ينتفعون بهذا التوزيع :

أولا — أن يكونوا مصريى الجنسية

ثانيا — ألا تقل أعمارهم عن إحدى وعشرين سنة ولا تتجاوز الستين

ثالثا — أن يكونوا قد باشروا الزراعة بأنفسهم مدة سنتين على الاقل أو أن يكونوا من خريجى المدارس العليا أو الخصوصية

رابعا — ألا يكونوا مالكين لاطيان تدفع عنها أموال أميرية تزيد عن ١٥ جنيها سنويا

(٩) تكون الاولوية فى التوزيع لمن توفرت فيه الشروط السابقة حسب الترتيب الآتى : —

أولا — لمن لا يملك أرضا زراعية بما في ذلك خريجو المدارس العليا والخصوصية

ثانيا — لمن كانوا مستأجرين لبعض الارض المراد توزيعها لمدة لا تقل عن ٦ سنوات متوالية

ثالثا — لخريجى المدارس العليا أو الخصوصية

رابعا — لمن أدوا الخدمة العسكرية

خامسا — لمن كان له ولدان أو أكثر

سادسا — للارامل

سابعا — للمتزوجين

(١٠) لا يجوز بيع هذه الأرض أو رهنها رهنا عقاريا أو حيازيا أو تقرير اختصاص قضائى عليها أو إجراء البدل فيها أو التنازل عنها أو تقرير حق عيني عليها أو تأجيرها أو التنفيذ عليها بطريق الحجز أو نزع الملكية وذلك لغاية يوم سداد الثمن وكل تصرف من هذا القبيل كأن لم يكن وذلك مع عدم الاخلال بأحكام القانون رقم ٤ سنة ١٩١٣ . وللحكومة فضلا عن

ذلك الحق فى فسخ العقد بدون احتياج الى انذار أو تنبيه وفى هـذه الحالة تستعيد وضع يدها على الارض بحكم مستعجل نهائى من القاضى الجزئى

ومع ذلك يجوز بموافقة وزارة المالية بيع الارض أو التنازل عنها كاملة لاى شخص متى توفرت فيه شروط الانتفاع بهذا التوزيع

(١١) على المشترى أن يزرع الارض بنفسـه أو بواسطة عائلته وفقا للاساليب الزراعية وألا يستعملها فى غير الزراعة وللحكومة الحق فى معاينة الاطيان فى أي وقت شاءت للتحقق من ذلك

(١٢) اذا مات المشترى قبل سداد جميع الاقساط فعلى الورثة أن يختاروا فى ميعاد لا يتجاوز سته شهور من تاريخ الوفاة أحد أمرين:

أولا ـ أن يتفقوا على أن يوكلوا أحدهم ليمثلهم تمثيلا تاما فيما يتعلق بجميع المسؤوليات المترتبة على عقد البيع ويجب على الوكيل أن يعين المحل الذى تعلن اليه فيـه جميع الاوراق وإلا جاز اعلانه قانونا فى شخص عمدة البلد التابعة اليه الارض المبيعه . وكل تغيير فى المحل يجب اخطاروزارة المالية به (مصلحة الاملاك) فاذا مات أحد الورثه أو مات الوكيل أو عزل أو تنازل عن التوكيل وجب اخطار وزارة الماليه بذلك وتعيين وكيل آخر عن جميع الورثه فى ميعاد شهر وبنفس الشروط السابقه

ثانيا ـ أن يتصرفوا في الملكيه ببيعها أو التنازل عنها لواحد منهم مع اخطار وزارة الماليـه أو لغير الوارث ممن تتوفر فيهم الشروط المبينـه فى الفقرة الثانية من المادة الثامنه من هذا المشروع بموافقة وزارة الماليه

١٣ ـ اذا استعملت الحكومه حقها فى فسخ العقد تطبيقا لاحكام هذا المشروع تستحق وضع يدها على الارض بحكم مستعجل نهائي من القاضي

الجزئى وفى هذه الحالة ترد للموصي أو للورثه الاقساط السابق دفعها بعد أن يخصم منها مبلغ لا يقل عن ٢٠ ٪ ولا يتجاوزه بصفه تعويض

(١٤) فيما عدا الشروط المتقـــدمه تتبع شروط وقيود بيع أملاك الميرى الحرة

ثالثا ـ الجزء الثالث يباع لكبار المزارعين أرضا بورا انما تجرى فيه الترع والمصارف الفرعية وذلك بالشروط الآتية :

أولا ـ لايجوزأن يباع لشخص واحد أكثر من النهاية العظمي للوحدة الزراعية . والوحدة تتراوح بين ١٠٠ ، ٣٠٠٠ فدان

ثانياً ـ أن يدفع معجلا ٢٠ ٪ من الثمن عند توقيع العقد

ثالثاً ـ يدفع من الثمن فى السنوات الخمس الاولى على التوالى ١ ٪ ، ٢ ٪ ، ٣ ٪ ، ٤ ٪

رابعاً ـ يدفع الباقي من الثمن بعد ذلك فى مدى عشرين سنة علي أقساط متساويه مضافاً اليها الفوائد بواقع ٣ر٥ ٪ على الثمانين فى المائة من الثمن ابتداء من تاريخ التعاقد

خامساً ـ يتم البيع بالمزاد بطريقة المظاريف المقفلة . على ألا يقبل أى عطاء يقل عن الثمن الاساسى

سادساً ـ يتم البيع بشروط وقيود أملاك الحكومة

وتبلغ مساحة ما سيباع لهذه الفئة حوالى ٤٠ ألف فدان

سابعاً ـ الجزء الرابع تقوم باصلاحه الهيئات أو الشركات الزراعية وتبلغ مساحته حوالى ١٢٠٠٠٠ فدان وهي على نوعين :

(١) شركات تشترى الاطيان لحسابها وتقوم باصلاحها لغرض بيعها للزراعين بالشروط الآتية :

(١) تقوم الهيئات أوالشركات باصلاح الاراضى المبيعة اليها إصلاحا تاما بمعنى جعلها صالحة للاستثمار الزراعى التام حسب المعروف فى القطر المصري وذلك بمصاريف من طرفها على أن تبيعها فيما بعد لصغار أو كبار المزارعين المصريين طبقاً للقيود المبينة بعد

(٢) تبيع الحكومة للشركة ما ستقوم باصلاحه من الاراضي البور بالمزاد بطريقة المظاريف على أن تدفع الشركة ٢٥ ٪ من الثمن فورا ويقسط الباقي على عشرين سنة أقساط متساوية بفائدة ٣ر٥ ٪

(٣) تقوم الشركة باصلاح ... فدان سنويا حسب برنامج الاصلاح المعتمد من الحكومة على أن يتم إصلاح كل قطعة فى مدة لاتتجاوز ٦ سنوات من تاريخ البدء فى إصلاحها ؛ وعلى الشركة أن تعرض على الحكومة الرسومات والخرائط اللازمة للاصلاح لاعتمادها قبل أن تبدأ فى تنفيذ الاصلاح

(٤) على الشركة أن تقدم جميع التسهيلات لمندوبى الحكومة لمعاينة الاطيان التى تستصلح فى أى وقت وتكون مستعدة لاجراء ما يشار به فى حدود الرسومات والخرائط المعتمدة

(٥) في ظرف الخمس سنوات التالية لتاريخ البيع يكون للحكومة الحق فى أن تأخذ بالثمن الاساسى السابق دفعه من الشركة جميع ما يلزم من أراضي المنفعة العامة لمصالح الرى والطرق والكبارى والسكك الحديدية

(٦) لا تدخل ضمن البيع وتبقى ملكا للحكومة كافة المعادن أوالمناجم

أو المحاجر أو الآثار التى توجد بالاراضي المبيعة . فاذا وجد أى شيء من هذا القبيل يكون للحكومة دون غيرها الحق في استغلالها أو استخراجها أو منح هذا الحق لمن تشاء . وعليها فقط أن تدفع تعويضاً لمالك الارض فى حالة حصول ضرر وقتى لطبقة سطح الارض أو حرمانه من المنفعة لمدة ما وأما اذا كان الضرر مستديماً فتدفع قيمة ما يتلف من تلك الطبقة

(٧) تتعهد الشركه بدفع الضرائب التى تتقرر طبقاً للقواعد والقوانين المعمول بها

(٨) تتعهد الشركه بمسك دفاتر منظمة لحساباتها عن جميع المصروفات والايرادات باللغه العربيه وتكون مستعدة لتقديم هذه الدفاتر فى أى وقت يطلبها فيه مندوب الحكومه

٩ — تتعهد الشركة بأن تستخدم أكبر عدد ممكن من الموظفين المصريين سواء فى الادارة العامة أو فى أعمال الغيط بحيث لا تقل مرتبات الموظفين المصريين من هذا النوع عن ٧٥ ٪ من مجموع مرتبات موظفيها ، وذلك بخلاف العمال الذين تتعهد الشركة بأن يكونوا جميعاً من المصريين .

وتكون الشركه مستعدة دائما لتقديم ما يثبت ذلك عند الطلب

(١٠) على الشركة عند ما يتم اصلاح الاطيان اخطار الحكومه كتابة بذلك لتشكيل لجنه من ثلاثه أعضاء برياسه أحد مندوبى الحكومة للمعاينه والتحقق من تمام الاصلاح ويكون من مهمة اللجنه تقدير جودة الارض بالنسبة لبعضها ليتخذ ذلك أساساً فى تقدير ثمن كل جزء

(١١) يقدر ثمن الاطيان على أساس الثمن قبل الاصلاح مضافاً اليه مصاريف الاصلاح الفعلية زائداً ٢٥ ٪ فائدة كلية على مصاريف سنى

الاصلاح ويقسم هذا على المعادل النسبي للجودة للحصول على قيمة الفدان الجيد والمتوسط ودون المتوسط

١٢ ـ يجب أن يتم بيع الاراضى التى انتهت الشركة من إصلاحها فى ظرف خمس سنوات من تاريخ انتهاء الاصلاح فيها فاذا مضت هذه المدة ولم تبع فعلى الشركة عرضها للبيع بالمزاد ، وإذا زاد الثمن الناتج من المزايدة على الثمن المقدر طبقا للبند السابق فتوزع الزيادة مناصفة بين الحكومة والشركة .

١٣ ـ تتعهد الشركة بان يكون البيع للمصريين دون سواهم بالثمن الذى يحدده البندان ١١ و ١٢ وأن تكون الشروط العامة التى تتبعها الشركة فى البيع كالآتى : —

(ا) صغار المزارعين ـ من خمسة إلى خمسين فدانا

١ ـ يدفع معجلا ١٠ ٪ من الثمن ولا يجوز أن يباع لشخص اكثر من وحدة زراعية والوحدة تتراوح بين ٥ر٠ ٥٠ فدانا

٢ ـ يقسط الباقى على ثلاثين عاما بفائدة ٥ ٪ سنويا

(ب) كبار المزارعين ـ من خمسين الى الف فدان

١ـ يدفع معجلا ٢٥ ٪ من الثمن

٢ ـ يدفع الباقى على عشرين عاما على الاقل بفائدة ٥ ٪ سنويا ويكون للمشترى الحق دائما فى سداد كامل الثمن فورا أو تقسيط الباقي على أقل من عشرين عاما

١٤ ـ لوزارة المالية أن تضيف أو تدخل ماتراه من تعديل على هذه الشروط عند الاتفاق مع الشركات بما تراه لازما لضمان تنفيذ هذه الاحكام

فاذا لم تتحقق هذه الامنية

٢ ـ فشركات تساهم الحكومة فيها بجزء كبير من رأس المال للغرض نفسه بالشروط الآتية : —

١ ـ الغرض من تأسيس الشركة هو القيام بأصلاح الاراضى البور بالمناطق المختلفة على مصاريفها على أن تبيعها بعد إصلاحها للزراع المصريين دون غيرهم

٢ ـ تكون الشركة مساهمة وتكتتب الحكومة فى ٥١ ٪ من قيمة رأس مالها المدفوع ويكتتب المساهمون الآخرون فى الباقى منه وقدره ٤٩ ٪

٣ ـ تبيع الحكومة للشركة الاراضي البور بالثمن الذى تقدره الحكومة لتلك الاراضى وتدفع من ثمنها عند امضاء العقد جنيها واحدا عن كل فدان وذلك بطريقة الخصم من حصة الحكومة من رأس المال أما الباقى من الثمن فتدفعه الشركة عند بيع الاطيان للزراع بعد إصلاحها مع احتساب فوائد باعتبار ٥و٣ ٪

٤ ـ يتكون مجلس إدارة الشركة من ثمانية أعضاء بخلاف الرئيس على أن يكون للحكومة أربعه أعضاء والرئيس ، وللمساهمين الاخرين الباقى .

٥ — جميع مايلزم من أراضى للمنفعة العامة : لمصالح الرى والطرق والكبارى والسكك الحديدية فى ظرف الخمس سنوات التالية لتاريخ البيع يكون للحكومة الحق فى أخذه بالثمن الاساسي السابق دفعة من الشركة

٦ — لاتدخل ضمن البيع وتبقى ملكا للحكومة كافة المعادن أو المناجم أوالمحاجر أو الاثار التي توجد بالارض المبيعة فاذا وجد أي شيء من هذا

التعويل يكون للحكومة دون غيرها الحق فى استغلالها أو استخراجها أو منح هذا الحق لمن تشاء وعليها فقط أن تدفع تعويضا لمالك الأرض فى حالة حصول ضرر وقتى لطبقة سطح الأرض أو حرمانه من المنفعة لمدة ما . وأما إذا كان الضرر مستديما فتدفع قيمة مايتلف من تلك الطبقة

٧ — تتعهد الشركة بدفع الضرائب عن الاطيان التى فى حيازتها طبقا للقوانين واللوائح المعمول بها

٨ — تتعهد الشركة بمسك دفاتر منظمة لحساباتها باللغة العربية لجميع المصروفات والايرادات وتكون مستعدة دائما لتقديم هذه الدفاتر عند طلب الحكومة

٩ — تتعهد الشركة أن تستخدم أكبر عدد ممكن من الموظفين المصريين سواء فى الادارة العامة أو فى أعمال التغيط بحيث لاتقل مرتبات الموظفين المصريين من هذا النوع عن ٧٥ ٪ من مجموع مرتبات موظفيها وذلك بخلاف العمال الذين تتعهد الشركة أن يكونوا جميعا من المصريين

وتكون الشركة مستعدة دائما لتقديم مايثبت ذلك عند الطلب

١٠ — إذا لم تتمكن الشركة من بيع الاراضي المستصلحة أوجزء منها فعليها أن تقوم بصيانتها أو زراعتها حسب أصول الفلاحة إلى أن تتمكن من التصرف فيها بالبيع

١١ — يكون بيع الأراضى للشركات بالمزايدة بالمظاريف . ويفضل صاحب العطاء الذى يقدم للحكومة عند بيع الأراضي أكبر نسبة مئوية فى الارباح تزيد عن حصتها الحقيقية وقدرها ٥١ ٪ . وللحكومه الحق فى قبول أورفض أي عطاء

١٢ — لوزاره الماليه أن تضيف أو تدخل ما تراه من تعديل على هذه الشروط عند الاتفاق مع الشركات بما تراه لازما لضمان تنفيذ هذه الاحكام .

الفصل السابع

أراضى القطر المصرى المفتقرة إلي الاصلاح

تنقسم الاراضى التى تحتاج إلي إصلاح فى القطر المصري الى مايأتى

(١) أرض بور غير مستوية السطح

(٢) »مزروعة » » »

(٣) » ملحة

(٤) » قلويه

(٥) » غدقه أوسياحات أوبرك

(٦) » رمليه

(٧) » طينيه شديدة التماسك

(٨) » مفتقرة إلي بعض البكتريا العقديه

(٩) » منهوكه

(١٠) » جيريه

إصلاح الاراضي البور غير مستويه السطح

يشاهد عادة في هذه الاراضى مرتفعات ومنخفضات ونباتات برية وتتبع فى إصلاحها الخطوات الاتيه على ترتيب ذكرها :-

(١) معرفة موقع الترعة العموميه التى تروى الارض والمصرف العمومى الذي تصب فيه الفتحة أو الفتحات النهائيه لصرف الأرض مع بحث مناسيب

الماء فى الترعة والمصرف على مدار السنة خصوصاً مدة التحاريق والفيضان لتكون العامل الأول الذى يبني عليه الأساس عند تصميم قطاعات المراوى والمصارف الرئيسية الخصوصية بحيث يتمشى المشروع مع الميل الطبيعي للارض ومع شكلها — واذا لم تكن الأرض متصلة بمصرف عمومى أو ترعة عموميه فلا بد قبل الاقدام على إصلاح هذه الأرض من إيجاد طريق اتصال بين المروى الخصوصية الرئيسية والترعة العمومية وكذا بين المصرف الرئيسى الخصوصى والمصرف العمومى (انظر الاصلاح بالمصارف العمياء)

وكذلك يجب معرفة طرق المواصلات الرئيسية التى تمر بالأرض أو قريباً منها واتخاذ الاجراءات المؤدية الى الاتصال بالطريق العمومية

(٢) تقسيم الأرض الى مسطحات حسب درجاتها فى الرداءة ويعرف ذلك من درجة تزهر الأملاح على سطحها وكذا درجة نمو الحشائش فيها ونوع الحشائش ويؤخذ من كل مسطح من هذه المسطحات عينات من جهات متفرقة متباعدة وتخلط هذه العينات بعضها ببعض خلطاً جيداً ومنها تؤخذ العينة التى تقدم للتحليل وتكون زنتها نحو ٢ كيلو جرام وتؤخذ العينات من ثلاث طبقات عادة الأولي من سطح الأرض الى عمق ٢٥ سم والثانية من الطبقة التى تلي الطبقة الأولى الى عمق ٥٠ سم والثالثة من الطبقة التى تلى الثانية . الى عمق ٧٥ سم أو متر وطريقة أخذ العينات من الأرض هى أن تحفر الأرض بفأس الى عمق ٢٥ سم ثم يكشط أحد جوانب الحفرة من أعلى الى أسفل ويؤخذ التراب المستخرج كعينة تمثل الطبقة العليا وتخلط هذه العينة بأمثالها من عينات هذه الطبقة فى نفس المسطح -- ويؤخذ التراب المستخرج من العمق الثانى بالكشط من عمق ٢٥ — ٥٠ سم وتخلط العينة بالعينات

المأخوذة من نفس هذه الطبقة فى المسطح نفسه وهكذا — ويلاحظ أثناء الخلط أن تخلط الاتربة الناتجة من كل طبقة خلطا جيداً وأن تفرك إن كانت جافة أو تفتت الى قطع صغيرة على قدر الامكان ان كانت رطبة وتوضع العينة فى كيس من القماش أو صندوق صغير من الخشب يكتب عليه بيانات عن الجهة والطبقة التى أخذت منها العينة وترسل العينة للمعمل الكيماوى لتحليلها :

واذا ظهر من درجة تزهر الأملاح على سطح الارض أن الارض لا تختلف كثيراً فى درجة ملوحتها أو قلويتها فتؤخذ العينات من نقط متساوية البعد كل ٥٠٠ متر أو ١٠٠٠ متر كما تعمل مصلحة الأملاك

وعند ورود نتيجة التحليل يمكن معرفة نسبة أملاح الصوديوم فى الارض ونوعها ويمكن تقرير الاصلاح على أن الارض قلوية أو ملحية ومعرفة درجة قلويتها أو ملوحتها

وكذلك يجب معرفة موقع وشكل الطبقة الصماء فى باطن الارض وذلك بالحفر فى عدة أماكن الي اعماق تزيد عن أربعة أمتار أو باستعمال آلة الاستراتومتر ولو أن العمق الذى تصل اليه هذه الآلة يقل عن أربعة أمتار — فتعيين موقع هذه الطبقة وعمقها يتوقف عليه النجاح فى تعيين مواقع المصارف والترع الكبيرة (راجع مستوي الماء الارضى)

ويجب إجراء هاتين العمليتين قبل الشروع فى أي عمل من أعمال الاصلاح حتى التمهيدية منها لانه قد يثبت أن نسبة كربونات الصوديوم عظيمة أو أن الطبقة الصماء فيها قريبة من سطح الارض لدرجة يكون معها إصلاحها متعذراً

(٣) المرور على جميع أنحاء الأرض المراد إصلاحها لمعرفة حدودها ومواقع المرتفعات والحفر ومواضع النباتات البرية التى تعوق استخدام آلات المساحة ومعرفة أنسب النقط التى تدق فيها الأوتاد أو الحدايد التى تتخذ نقطا ثابتة فى عمليات المساحة وبالجملة جمع كل المعلومات التى ينتفع بها فى مساحة الأرض وفى عمل الميزانية الشبكية

ويعمل للارض رسم كروكي تبين عليه هذه المعلومات

(٤) إزالة النباتات التى تعوق استعمال الآلات المساحية

(٥) دق أوتاد أو حدايد النقط الثابتة للمساحة ثم مسح الارض ورسم خريطة لها بمقياس مناسب

(٦) عمل ميزانيه شبكيه باحدى الطرق الملائمة لطبوغرافية الارض ومقدار مساحتها على ابعاد من ١٠٠ — ٢٠٠ متر في الاراضى المسطحة وتقل المسافات فى حالة وجود مرتفعات ومنخفضات أى كلما زادت الفروق بين المناسيب .

(٧) توقع المناسيب على الخريطه وترسم خطوط الكنتور

(٨) من خطوط الكنتور يتبين لنا أفضل طريقة لتقسيم الارض وخير موقع للترع والمصارف الرئيسية وكذا يمكن تقدير ما تحتاجه عملية التقصيب اذا كانت خفيفة أو متوسطة أو فوق المتوسط فاذا كانت خفيفة تحتاج الى مايقرب من ٦ أزواج من الماشية يوما واحداً لكل فدان واذا كانت متوسطة ١٠ أزواج من الماشية يوما واحداً لكل فدان واذا كانت فوق المتوسط فيستحسن استعمال الآلات الميكانيكية — ومن خطوط الكنتور هذه يعمل حساب مكعبات الحفر والردم وتعين خطوط انفصال الحفر عن الردم

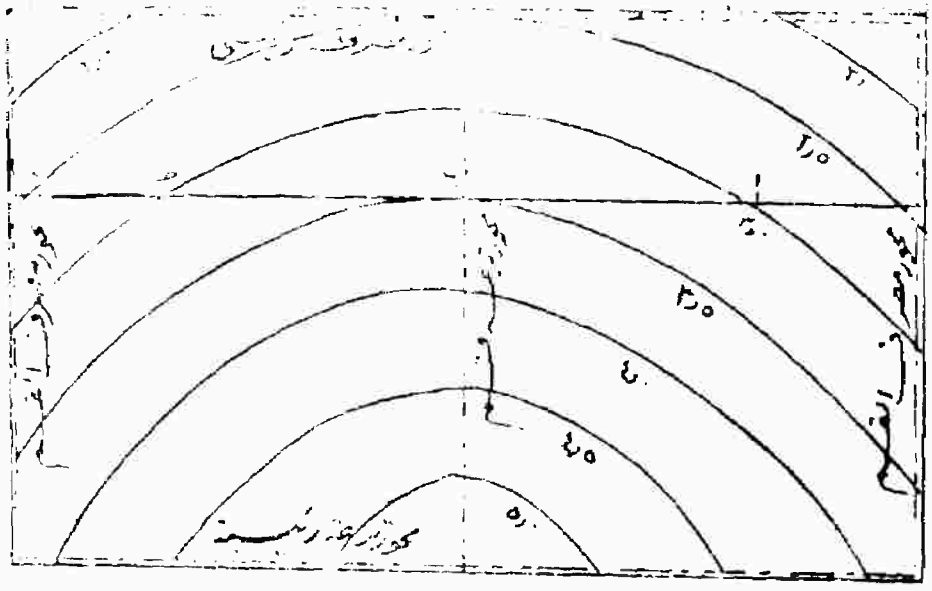
وبذلك تتبين المناسيب التى تصير اليها الأرض بعد التسوية مع مراعاة أن الردم يهبط بعد الرى نحو ١٧ — ٢٠ ٪ من أرتفاعه ولمساعدة القائمين بعملية التقصيب تدق أوتاد بحيث يكون مستوى رؤوسها على المنسوب المطلوب تسوية الأرض عليه

وإذا أتضح أن منسوب الأرض بعد التسوية لا يسمح بريها أو صرفها بالراحه فيعين موقع الالآت على الترع أو المصارف أو كليهما ويحدد قطر الطلمبة أو أقطار الطلمبات اللازمة تبعا للزمام الذى سينتفع بها

(٩) تصميم القطاعات العرضية لكل من الترعة والمصرف الرئيسيين وكذا الاعمال الصناعية الواقعه عليها كقنطرة الفم وقناطر الحجز وكبارى المرور الخ

١٠ ـ تقسم الأرض على الخريطه إلى مناطق أو أقسام بترع ومصارف بحسب ماتوحي به خطوط الكنتور وشكل الارض وموقع الترعة الرئيسية وموقع المصرف الرئيسى بحيث يشمل كل قسم أراضى متقاربة المناسيب بقدر الامكان ويقع القسم بين ترعة ومصرف (شكل ٥٦) وليس من الضروري أن يكون القسم مستطيلا وتتوقف مساحة القسم على درجة استواء سطح الارض فاذا كادت أن تكون مستوية كما كان الحال فى أرض بحيرة أبوقير أمكن جعل مساحة القسم كبيرة وكلما اختلفت مناسيب سطح الأرض وجب تصغير مساحة القسم فمتوسط مساحة القسم فى تفتيش كفر سعد التابع لمصلحة الاملاك الاميرية ١٢٥٠ فدانا وفى تفتيش الزعفران من أملاك الخاصة الملكية ٢٠٠ فدان

١١ ـ يقسم كل قسم إلى احواض رباعية الشكل تحيط بها طرق فرعية



شكل (٥٦)

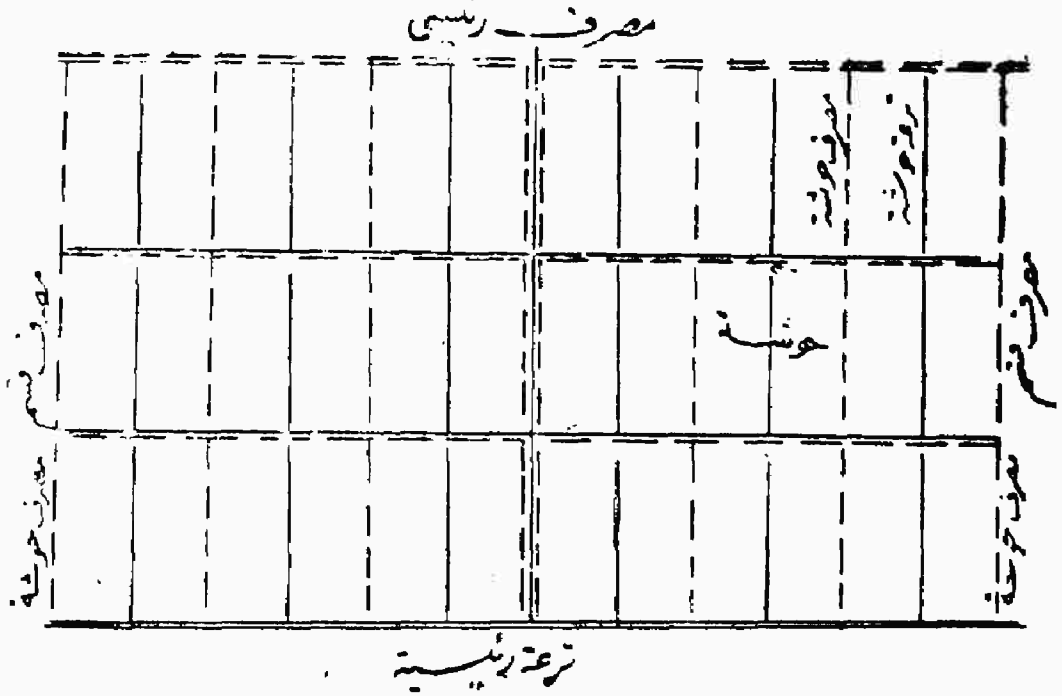
ويمتد طول الحوض بعرض القسم (شكل ٥٧) ويحسن ألا يزيد عرض الحوض عن ٤٠٠ متر ليسهل تسويته أما طول الحوض فيحدده البعد بين ترعة القسم ومصرفه

شكل (٥٧)

ويفضل فى مصلحة الاملاك أن يكون عرض الحوض ٤٠٠ متر ومساحته ١٠٠ فدان إلا إذا كانت الأرض رديئة فتكون المساحة من ٤٠ ـ ٦٠ فدان

١٢ ـ تعيين مواقع المبانى اللازمة للعزب والزراعات والتفاتيش ويراعي فيها أن تكون قريبة من الطرق العمومية والترع وكذا أن تكون على أرض مرتفعة قوية الاحتمال وألا يكون الموقع متطرفا بالنسبة للاراضى الزراعية. وتعمل جسات عند مواقع المبانى لمعرفة قدرة التربة علي التحمل ثم تعمل تصميمات هذه المبانى

١٣ ـ يقسم كل حوض على الخريطة إلى حوشات على أن يقع طول الحوشه بكامل عرض الحوض ويجب ألا تزيد مساحتها عن ٢٠ فدانا إلا إذا أضطررنا إلي ذلك فى بعض أجزاء الأرض وكلما أريد أتقان التسوية وجب تصغيرها فقد تصل إلى ٧ أفدنة أو أقل ويجب الا يزيد عرض الحوشه على مائتي متر وذلك عندما يمتد على طول الحوشة من كل جانب من جانبيها مصرف وتجعل ترعة الحوشة فى وسطها (شكل ٥٨) أما إذا عمل مصرف واحد على طول الحوشه من جانب وترعة على الجانب المقابل فلا يجوز أن يزيد عرض الحوشة عن مائة متر ويعين على الخريطة أيضا محور كل من الترع والمصارف والطرق اللازمة للحوشات ويراعى فى حالة الاضطرار إلى زيادة طول الحوشه عن ٣٠٠ متران تجعل ترعتها تسير بجوار مصرف حوشه والمشاهد فى الأراضى التى أصلحتها حديثا مصلحة الأملاك ان مساحة الحوشة فيها لاتتجاوز ٢٠ فدانا وعرضها ٢١٠ مترا وترعتها فى وسطها



شكل (٥٨)

١٤ ـ تقسم كل حوشة إلى مسطحات تسمى موارس يفصل بعضها عن بعض مساقي وبتون عريضه حسب مقتضيات الري وذلك إذا لم تكن الأرض غدقة أو ملحة(والافتقسم كل حوشه بواسطة مصارف صغيرة إلى قطع أوترابيع تتوقف مساحة كل منها علي طول مصرف القطعة وعلى البعد بينه وبين الآخر وسيأتى بيان ذلك فى طريقة إصلاح الأراضى الملحة بواسطة المصارف المكشوفة الجارية مع عدم زيادة طول مصرف القطعة عن ١٠٠ متر ويجب أن يقع طول القطعة على اتجاه عرض الحوشه وأن يكون على أمتداد طول القطعة من جانبيها مصرف هو مصرف القطعة ويسمى فى شمال الدلتا زاروق والجمع زواريق

١٥ ـ يعمل تصميم قطاعات الترع والمصارف والطرق اللازم للاقسام والاحواض والحوشات وكذلك تصميم قطاعات مصارف القطع ويجب

ملاحظة إنشاء قناطر حجز فى مواقع معينة من مجرى الترع الرئيسية وترع الاقسام تبعا لمناسيب الأرض بعد تقسيمها وتسويتها كلما لزم الحال ويعمل حساب منسوب قاع نهاية المصرف الجامع لمعرفة ماإذا كان فى الاستطاعة عمل تعديلات فى تقسيم الأرض وفى مقدار الانحدارات التى قدرت للمصارف وفى اطوالها بحيث يؤدى ذلك إلى الصرف بالراحة بدلا من الصرف بالآلة فنعمد إلى إجراء هذه التعديلات على الخريطة قبل القيام بعمليات الحفر والتسوية

١٦ ـ وبعد الانتهاء من ذلك كله على الخرائط يشرع فى التنفيذ فيوقع من الخريطة على الأرض محور كل من الترعة والمصرف الرئيسيين ثم يحفران وفقا للقطاعات السابق تصميمها كما تقام قناطر الحجز في مواقعها المعينة . وإذا وجد على جانب الترعة أو المصرف تل وعلى الجانب الآخر حفرة اتضحت ضرورة ردمها من التل المذكور وجب اجراء هـذا الردم قبل حفر الترعة أوالمصرف وكذلك تتبع نفس هذه الخطة إذا وجدت نفس الظروف فى حالة الاقسام والاحواض

١٧ ـ يوقع من الخريطة على الأرض محاور الترع والمصارف والطرق اللازمة للاقسام ويشرع فى حفرها وإنشائها طبقا للقطاعات السابق تصميمها

١٨ ـ يوقع من الخريطه على الأرض محاور الترع والمصارف والطرق اللازمة للاحواض ويشرع فى حفر هذه الترع والمصارف وإنشاء الطرق وفقا للقطاعات السابق تصميمها وبعد ذلك تسوى أرض كل حوض على حدة بواسطة القصابيات أو العربات ويبدأ فى إنشاء المبانى اللازمة

١٩ ـ بعد تسوية الاحواض توقع محاور الترع والمصارف والطرق

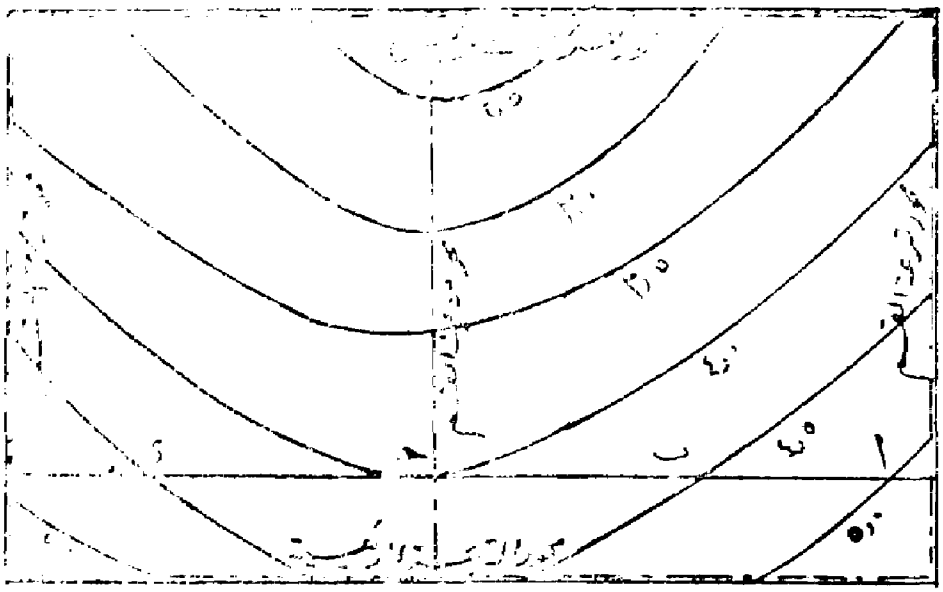
اللازمة للحوش ويعمل الحفر والانشاء وفقا للقطاعات السابق تصميمها مع مراعاة تعميق ترعة الحوشه ووصلها ببرنخ مع مصرف الحوض ليتيسر استعمالها مصرف غسيل سطحي عند زراعة الأمشوط أو الدنيبة أو الأرز وبعد ذلك تسوى كل حوشة على حدة بالقصابيات وان كانت صغيرة فتسوى باللواطة

٢٠ ـ بعد تسوية الحوشات توقع محاور مصارف القطع أو مساقي ومشايات المواسر حسب ما إذا كانت الأرض ملحة أو غير ملحة ثم يجرى الحفر وتسوى كل قطعة (فى الأرض الملحة) أو مارس (فى الأرض غير الملحة) باللواطة مالم تكن الأرض رملية حيث يتعذر بقاء الماء على سطحها أثناء التلويط

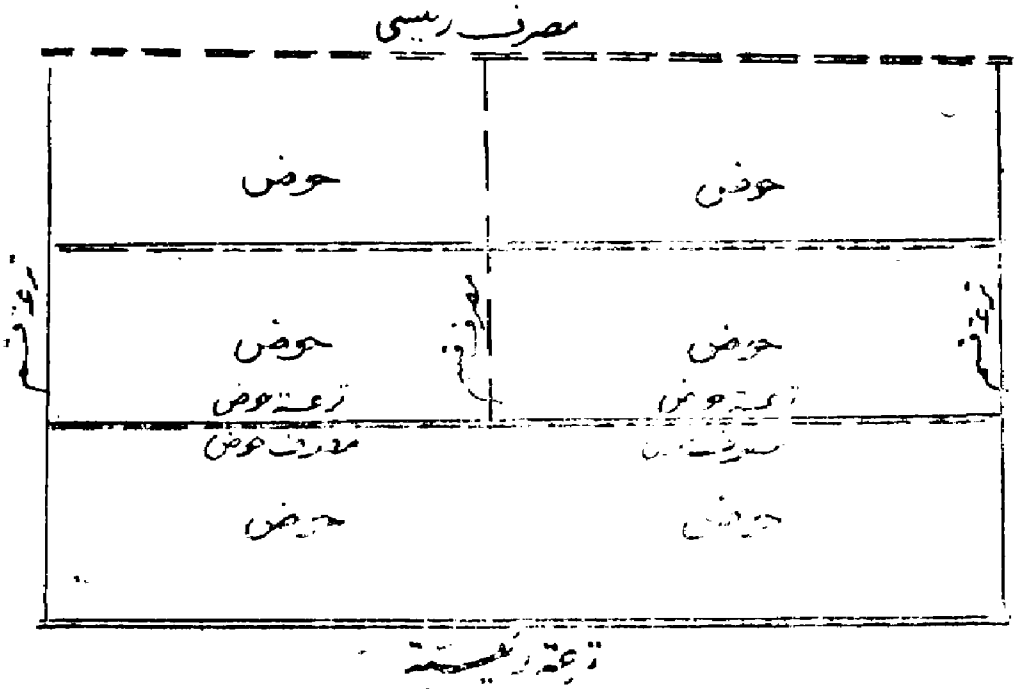
ومن الضرورى ملء مصارف القطع بالماء وابقاؤه فيها بضعة أيام (باقامة حواجز فى المصارف وسد نهاياتها) قبل ملء القطع بالماء خشية انهيار جوانب المصارف الحديثة الحفر إذا ملئت القطع بالماء أولا وسنذكر بالتفصيل الشروط الواجب مراعاتها فى مصارف وترع الأرض الملحة عند الكلام على اصلاح الأرض الملحة بالمصارف المكشوفة

والاشكال ٥٩ ، ٦٠ ، ٦١ تبين طريقة تقسيم أرض غير مستوية السطح الى حوش أما التقسيم إلى قطع فسيأتى فى الأرض الملحة

ملحوظة :ـ تسمى الاقسام فى مصلحة الاملاك الاميرية (مناطق) وتسمى ترعها ومصارفها ترع رئيسية ومصارف رئيسية وتسمى الاحواض (حوشات) ويسمى نصف الحوشه المحصور بين ترعة حوشة ومصرف حوشه (مارس)



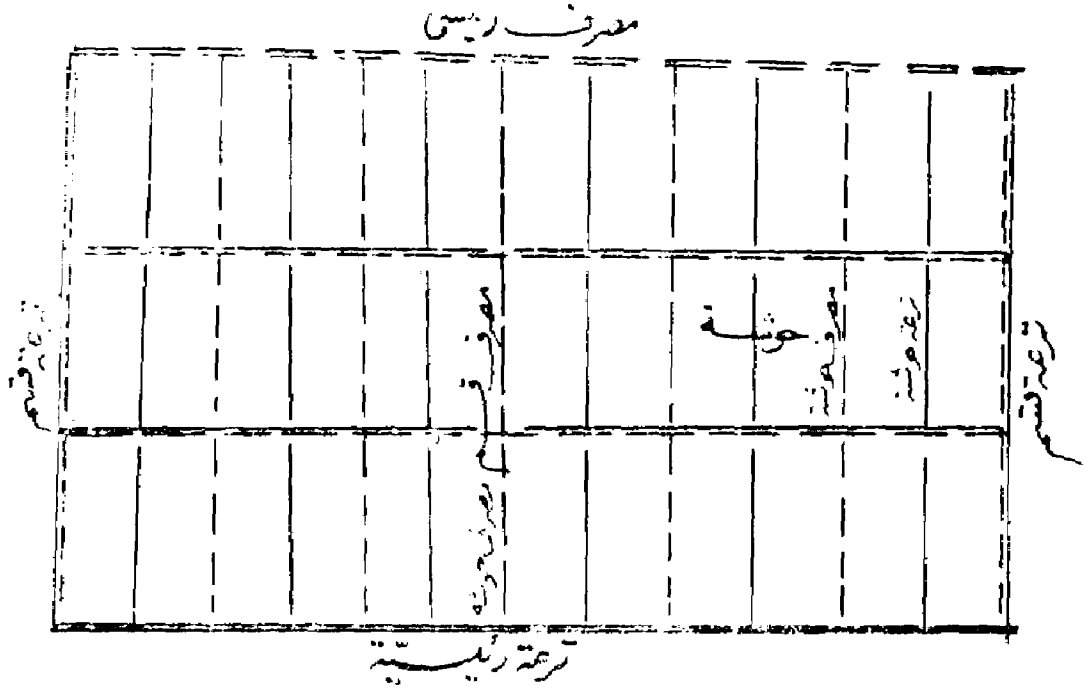
شكل (٥٩)



شكل (٦٠)

إصلاح الاراضى المزروعة غير المستوية السطح

توجد قطع كثيرة من الاراضي الخصبة التى نقص محصولها بسبب عدم استواء سطحها وقد يكون ذلك ناشئا من تغيير نظام الرى فى منطقتها من رى



(شكل ٦١)

حوض إلى رى مستديم أويكون ناشئا من أهمال فى تسويتها عند تحويلها من أرض بور إلى أرض مزروعة وبقيت فى الحالتين غير مستوية السطح لعدم قدرة أصحابها على إصلاحها واكتفائهم بما تنتجه لهم من المحصولات بحسب حالتها الراهنة وهذه الأراضى يجب العمل على زيادة خصبها باحدى الطريقتين الآتيتين :—

١ — ردم المواطى بأتربة تؤخذ من العلاوى

٢ — فصل العالى عن الواطى بمصرف سواء أكان المصرف جاريا أم محبوسا (أعمى) بحسب ماإذا كان فى الاستطاعة الاتصال بمصرف الحكومة أم لا .

فالطريقة الأولى تتبع فى الحالات الاتية :

(ا) اذا كان الفرق بين العالى والواطي قليلا ومستوى الماء الأرضى بعيداً

(ب) إذا كانت المساحة صغيرة بحيث لاتكون مصاريف التسوية باهظة ويفيد كثيرا ردم (المواطي) بأتربة تؤخذ من (العلاوي) فى الارض التى تروى بصعوبة لارتفاعها اذا أصبح من المتيسر بهذه الطريقة ريها بالراحة أوعلى أرتفاع أقل

والطريقة الثانية تتبع فى الحالات الاتية

(ا) اذا كان الفرق بين العالى والواطى كبيرا وكانت مصاريف التسوية باهظة بسبب كبر المساحة

(ب) اذا كان مستوى الماء الأرضى قريبا لأن نقل أتربة الى الواطى من العالي يخفض منسوبه فيقترب من مستوى الماء الأرضى

ويراعي اختيار الوقت المناسب لأجراء عمليات التسوية فتجرى بعد حصاد المحاصيل الشتوية وكذلك قبل زراعة المحاصيل الصيفية

إصلاح الاراضى الملحة

الأرض الملحة هى التى يوجد بها ملح كلورور الصديوم أو كبريتاته بنسبة ضارة للزروع وتميز هذه الأراضى بما يأتى : —

١ — تنمو الزروع فيها ضعيفة وتظهر فيها بقع خالية من الزروع هذا اذا لم تكن نسبة الملح مانعة لنمو المحاصيل بالكلية

وبعض الزروع أقدر على احتمال الملح من البعض الآخر فالمعروف جيدا أن القطن ينمو بنجاح فى الاراضى التى تبلغ نسبة كلورور الصديوم فيها

٠٫٥ ٪ مع أن هذه النسبة تضر محصول الذرة الشامي ولكنها لا تضر الذرة النجرو ولا قصب السكر لأنه لا يتأثر بهذا الملح اذا وجد فى الأرض بالنسبة المذكورة بل يكون للملح تأثير حسن فيه والبرسيم أقدر على احتمال كلورور الصديوم أو كبريتاته من الفول كما أن الشعير أقدر من القمح أما السمار والدنيبة والأرز فهى وإن اشتهرت بشدة احتمالها الملح إلا أنه ينبغى أن يحسب فى تقدير احتمالها وجود المياه الغزيرة فى أرضها لأنها تعطى ماءاً كثيراً خلال نموها وهذه المياه تخفف درجة تركيز الملح .

(٢) لا تتشقق الأرض الملحة عند جفافها ولو كانت طينية أو صفراء لأن كلورور الصديوم وكبريتاته من الأملاح المتعادله التى ترسب الطين وتجمع حبيباته وبذلك تضعف خاصة الضمور

(٣) مذاق الأرض الملحه خصوصا عند جفافها ملح

(٤) تزهر الأملاح على سطح الأرض الملحه وعلى ظهور ريش مساقيها وبتونها .

(٥) تنمو فيها الحشائش الخاصة بالأرض الملحة مثل الخريزة والطرطير والحدادى .

وتصلح الأراضي الملحة باحدى الطرق الآتية :—

«ا» المصارف المكشوفة الجارية

«ب» المصارف المغطاة الجارية

«ج» المصارف العمياء أى الميتة أو المحبوسة

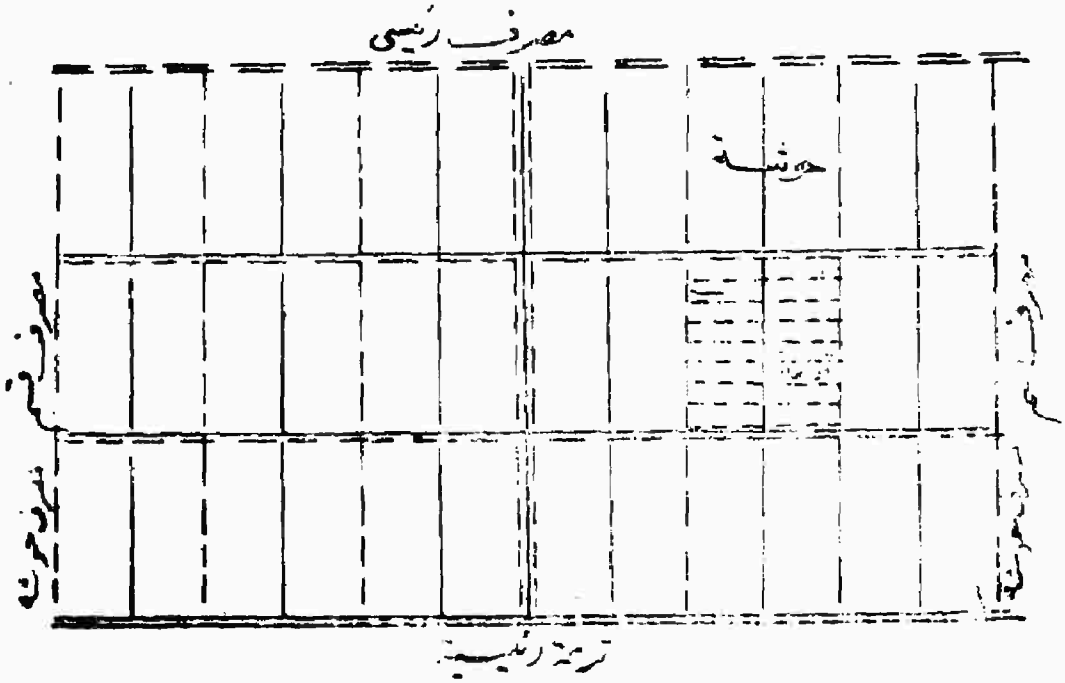
«د» الغسيل السطحى بطريقة الطم والتنبيل على أن هذه ضعيفة التأثير .

« د » الغسيل الجوفي والغسيل السطحي معا وهي طريقة المرحوم فكتور موصيري

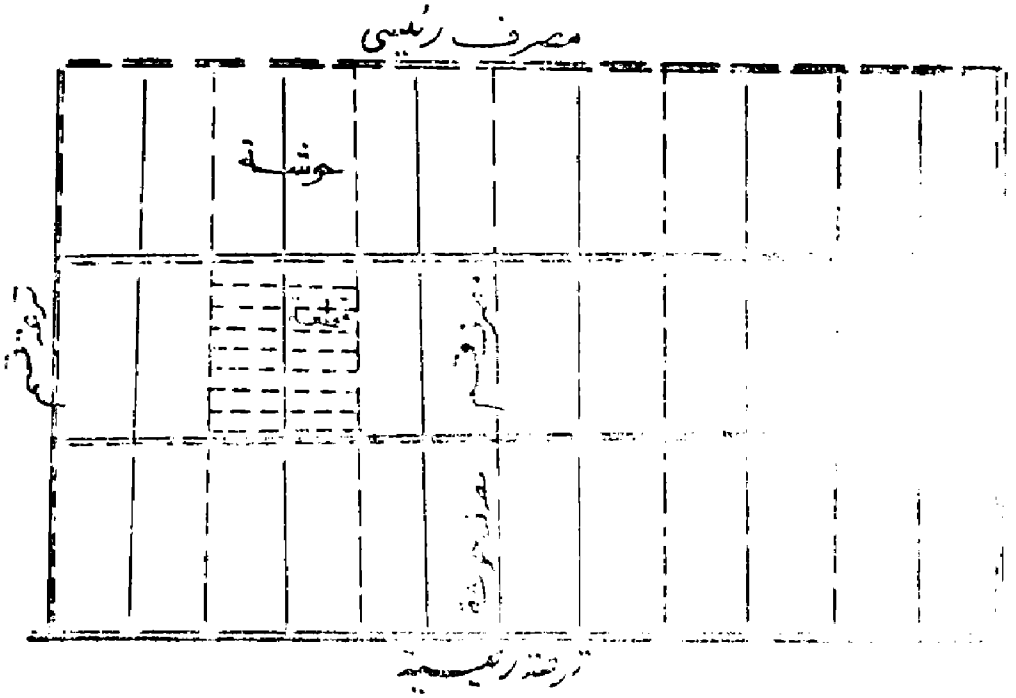
طريقة الاصلاح بالمصارف المكشوفة الجارية

في هذه الطريقة يسوى سطح الأرض ويقسم باتخاذ نفس العمليات السابق ذكرها في إصلاح الأراضي البور غير مستوية السطح مع ضرورة تجزئة الحوشات الى ترابيع أي قطع بواسطة مصارف صغيرة أنظر الأشكال (٦٢ ، ٦٣)

ويلاحظ في المساحات الكبيرة أن يجرى إصلاحها جزءاً جزءاً لا جملة واحدة لأن فتحة أو فتحات الري لا تسمح بغسل أكثر من ثلث المساحة في مدة الصرف وكذلك فتحة أو فتحات الصرف النهائية لا يمكنها صرف المياه كلها اذا وضعت جميع الأرض تحت الاصلاح لأن قطر فتحات



شكل (٦٢)



شكل (٦٣)

الرى وفتحات الصرف تحدده مصلحة الرى التابعة لوزارة الأشغال ولهذا يجب بعد الانتهاء من عمل تصميمات الاصلاح وحفر الترعة والمصرف الرئيسيين أن يقتصر فى تنفيذ عمليات الاصلاح على الجزء المقرر اصلاحه سنويا وتبنى فيه مساكن الفلاحين (يلزم غرفة واحدة لكل ٤ ـ ٥ أفدنة) وكذلك مساكن الموظفين وتشيد المخازن والاسطبلات .

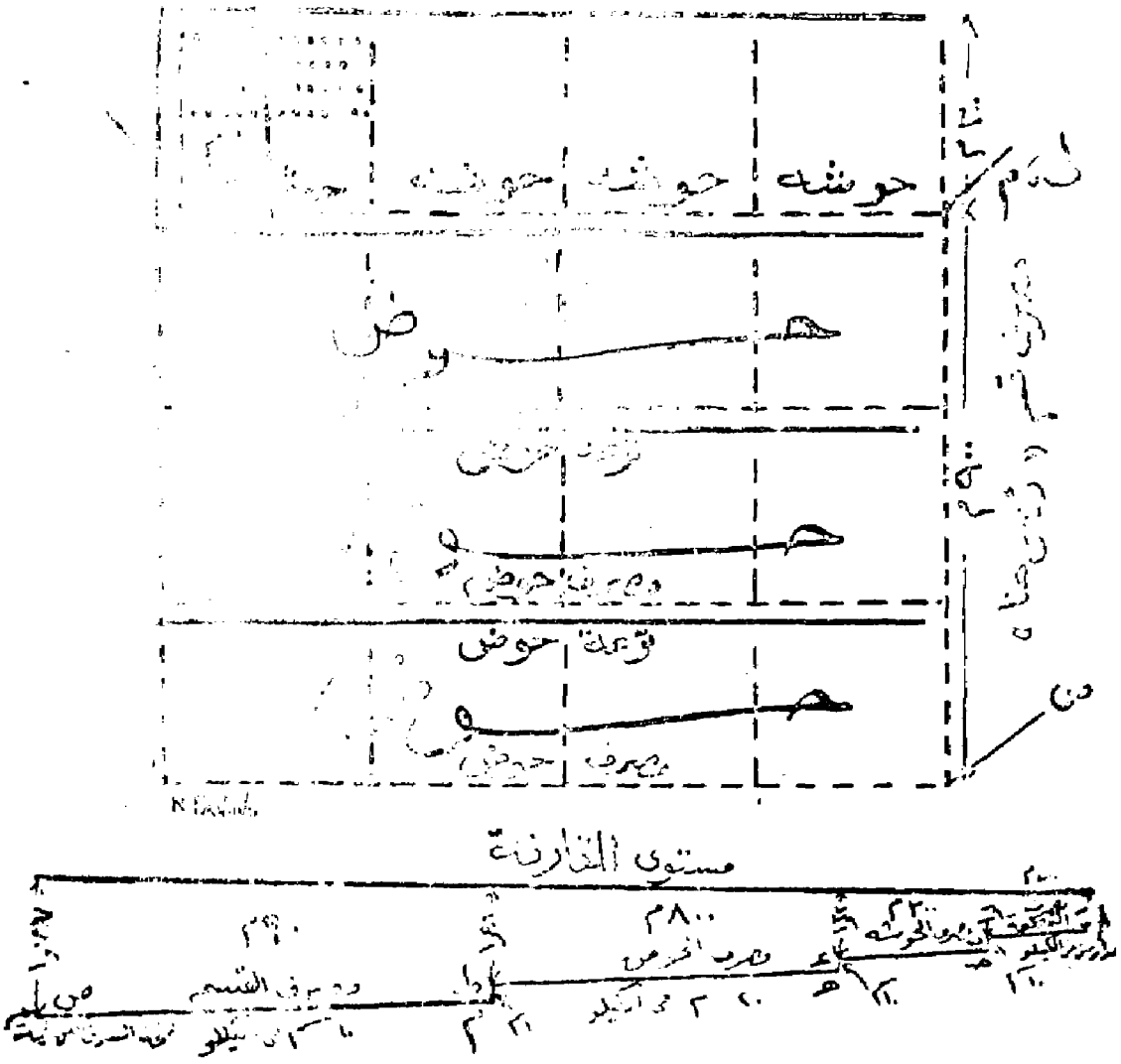
وينبغى أن يراعى فى عمل تصميمات المصارف والترع والطرق ما يأتى : —

الشروط الواجبة المراعاة فى تصميم المصارف

يجب قبل البدء فى تصميم المصارف وتحديد أطوالها وأعماقها وانحداراتها أن يعرف أعلى منسوب يصل اليه سطح الماء فى مصرف الحكومة مدة

القيضان حتى نستطيع بذلك معرفة العمق الذي يمكن الصرف على منسوبه فاذا كان هذا العمق لا يسمح بالصرف بالراحة عمدنا الى تعديل التصميم الابتدائي لأطوال وانحدارات المصارف رغبة فى التمكن من الصرف بالراحة واذا تبين أن هذا متعذر فيعمل التصميم على أن يكون الصرف بالآلات

والجزء السفلى من شكل ٦٤ يبين طريقة الوصول الي معرفة فتحة الصرف



(شكل ٦٤)

النهائيه فالخط الافقى فيه يمثل مستوى المقارنة الذى انزل منه خط يمثل عمق بداية أبعد مصرف قطعه عن الفتحة النهائية للصرف وهذا العمق يبلغ متراً وينحدر مصرف القطعة بمقدار ١٠ سم فى طوله البالغ ١٠٠ متر ثم يصب فى مصرف الحوشة الذى ينخفض قاعه عن قاع نهاية مصرف القطعة بمقدار ١٠ سم ويسير بانحدار ٤٠ سم فى الكيلو أي ١٢ سم فى طوله البالغ ٣٠٠ متر فتكون نهاية قاعه منخفضة عن خط المقارنة بمقدار ١٫٣٢ متر ثم يبدا مصرف الحوض منخفضا بمقدار ١٠ سم عن قاع نهاية اول مصرف حوشه يصب فيه ويسير بانحدار ٢٠ سم فى الكيلو وحيث أن طوله ٨٠٠ متر فيكون قاعه فى نهايته منخفضا عن خط المقارنة بمقدار ١٫٥٨ متر ثم يبداء قاع مصرف القسم (هو المصرف الرئيسى هنا) منخفضا بمقدار ١٠ سم عن قاع نهايه اول مصرف حوض يصب فيه ويسير بانحدار ١٠ سم في الكيلو وحيث ان طوله كيلو متر واحد فيكون منسوب قاعه عند نهايته اعني منسوب الفتحه النهائية للصرف ١٫٧٧ متر فان كان هذا المنسوب مرتفعا عن اعلى منسوب يصل اليه ماء المصرف العمومى كان الصرف بالراحة بناء على هذا التصميم الابتدائى .

مايراعى في مصرف القطعة أى الزاروق

(١) يحسن أن يكون انحدار المتر في الكيلو متر إن تيسر ذلك على أن لا ينقص عن نصف متر فى الكيلو متر

(٢) لا يزيد طوله عن ١٠٠ متر على أن يسير هذا الطول فى اتجاه عرض الحوشة

(٣) يجعل البعد بين مصارف القطع وبعضها البعض في الاراضي الغدقة

أو الملحة وفقا لدرجة مسامية الارض ونوع ومقدار الاملاح التى بها بحسب ما يأتى : —

فى الاراضي الطينية من ١٥ ـ ٢٥ متراً

في الاراضي الصفراء من ٢٥ ـ ٤٠ متراً

فى الاراضى الرملية من ٤٠ ـ ٦٠ متراً

وقد لوحظ أنه ليس من الاقتصاد استخدام آلات الحرث البخارية إذا نقصت المسافة بين مصارف القطع وبعضها البعض عن ٣٥ مترا ففى هذه الحالة تستعمل سيارات الحرث

٤ — لاينقص عمقه فى بدايته عن ٨٠ سم ويفضل دائما الزيادة فى العمق متى أمكن ذلك وعادة يمكن ذلك عند مايكون الصرف بالآلة للوصول إلى خفض مستوي الماء الأرضى بقدر الامكان ولايجوز أن يزيد عمق الماء فيه عن $\frac{1}{4}$ عمقه الكلى

والعوامل التى تساعد على خفض مستوى الماء الارضى : —

(ا) تعميق المصرف (ب) تقريب المصارف بعضها من بعض (ج) انحدار المصرف حتى لايرتفع الماء فيه (د) تفكك التربة (هـ) منع نمو الحشائش فى قاع المصرف بتضييق هذا القاع لأنه مع شدة الأنحدار يؤدى إلى سرعة جريان الماء فيمتنع بذلك نمو الحشائش فى قاع المصرف (و) العناية بتطهير المصارف جيدا وإزالة ماينمو فيها من الحشائش أولا فأولا ومداومة ملاحظتها لأزالة كل مايعوق سير الماء فيها

٥ - يعمل الميل الجانبي للمصارف باعتبار ٣ : ٤ فى الأراضى الطينية ، ١ : ١ فى الأراضي الصفراء ، ٣ : ٢ فى الأراضى الرملية

مايراعى فى مصرف الحوشة

(١) يحسن أن لا يزيد طوله عن ٤٠٠ متر ويجب أن يسير هذا الطول على امتداد عرض الحوض بأكمله

٢ - يكون إنحداره من ٣٠ إلى ٤٠ سم فى الكيلو ويسير فى إتجاه الأنحدار الطبيعى للارض

٣ - لا يزيد البعد بين مصرف حوشة وآخر عن ٢٠٠ متر إذا عملت ترعة الحوشه فى الوسط أما إذا عملت الترعة محاذية لأحد جانبى طول الحوشة فيجب ألا يزيد عرض الحوشه عن مائة متر فقط (وذلك عند مايزيد طول الحوشة عن ٣٠٠ متر)

٤ — يجب أن ينخفض قاعه عند بدايته بمقدار ١٠ سم عن قاع نهاية أول مصرف قطعه يصب فيه لتسهيل جريان الماء من الزواريق اليه

٥ - الميول الجانبية تطابق ما سبق ذكره فى مصرف القطعة

مايراعى فى مصرف الحوض

١ - يقع طوله فى اتجاه عرض القسم

٢ - انحداره من ٢٠ - ٣٠ سم في الكيلو متر

٣ - يجب أن ينخفض قاع مصرف الحوض عند بدايته بمقدار ١٠ سم عن قاع أول مصرف حوشة يصب فيه

٤ ـ الميول الجانبية تطابق ماسبق ذكره فى مصرف القطعة

مايراعى فى مصرف القسم

١ ـ يكون انحداره من ٥ ـ ١٥ سم فى الكيلو متر ويجب أن يسير هذا الانحدار فى اتجاه الانحدار الطبيعى للارض

٢ ـ يحسن أن لايزيد البعد بين مصرف قسم آخر عن ٢ كيلو متر

٣ ـ ينخفض قاعه عند بدايته بنحو ١٠ سم عن قاع أول مصرف حوض يصب فيه

٤ ـ الميول الجانبية ١: ١ فى الأرض الطينية ، ٣ : ٢ فى الأرض الصفراء ، ٢ : ١ إلى ٣: ١ فى الرملية

ويراعى عند مايكون الصرف بالآلة أن يتوفر فى المصرف الذى تجتمع فيه جميع مياه الصرف الشروط الآتية

٢ ـ زيادة انحداره عن المصارف التى من درجته

١ ـ تخفيض قاعه عند بدايته عن قاع أول مصرف يصب فيه بما لايقل عن ١٠ سم

٣ ـ يجب توسيع المقطع العرضى فى الجزء الأخير منه لمسافة كيلومتر أن أمكن ليكون هذا الجزء مخزنا للمياه أمام الآلة الرافعة

٤ ـ يجب أن يكون ميله الجانبي كبيرا عن المعتاد تحاشيا لانهيار جوانبه بسبب سرعة جريان الماء فيه

٥ ـ تعميق نهايته الواقعة تحت طلمبة الرفع بما لايقل عن ٢٫٥ ـ ٣ متر ما لم يكن منسوب القاع بطبيعته أوطأ من ذلك

٩ ـ توضع طلمبة رفع مياه الصرف فى أوطأ بقعة فى الارض ثم يعمل مصرف توصيل بينها وبين مصرف الحكومة وإذا كانت الارض متسعة يحسن وضع طلمبتين ومحركين حتى يمكن تشغيل احدهما إذا أصاب الآخر عطب يعيقه عن العمل زمنا طويلا ويحسن أن تكون القوة المحركة غير بخارية لأن الالتجاء إلي استعمال المياه الملحة يضر القزان ولأن آلات الاحتراق الداخلى أكثر اقتصادا خصوصا طراز ديزل

الشروط الواجب مراعتها فى تصميم الترع

(١) يجب أن يكون انحدار ترع الحوش وترع الأحواض ١٥ سم فى الكيلو متر أما انحدار الترع الكبيرة فيكون ١٠ سم فى الكيلو متر

(٢) تعمل الميول الجانبية للترع وفقا لدرجة تماسك الأرض فتكون : —

فى الأراضى الطينية ١:١

فى الأراضى الصفراء ٢:٣

فى الأراضى الرملية ١:٢ لغاية ١:٣

(٣) عند مرور الترعة فى أجزاء منخفضة من الأرض يجب حفر رشاحات بمحاذاتها لمنع الرشح فى الأراضي المنخفضة المجاورة

(٤) يعمل عند فم كل ترعة قنطرة لها باب يمكن رفعه وخفضه حسب الأرادة أما الترع الصغيرة فتعمل عند فم كل منها ماسورة أو بربخ لا تقل مساحة فتحته عن $\frac{1}{4}$ قطاع الترعة التى تتلقى الماء منه. وإذا كانت الترعة تروى

أراضى مرتفعة وأخري منخفضة فتعمل قناطر حجز أوهدارات فى مجراها ليمكن بذلك رى الاجزاء المرتفعة

(٥) يراعى فى تصميم قطاعات الترع ان يعمل حساب القطاع على مقتضي منسوب ماء التحاريق ويكون منسوب الماء فى الفيضان مرتفعا عن المسطاح بنحو ٢٥ ـ ٣٠ سم

(٦) إذا كانت الأرض مقتطعة من صحراء وجب حفر ترعة بمحاذاة الناحية التى تأتى منها الرمال للتمكن من رى مايجب زرعه فى هذه الناحية من أشجار مصدات الريح مثل الاثل والكافور والكازورينا

(٧) يزرع الصفصاف أو الاثل أو التين الشوكي أو الغاب أوالسنبل (الكنا) على جسور الترع خصوصا فى الاراضى المفككة لتثبيت هذه الجسور

(٨) فى الاراضى الرمليه يجب أن تبني الترع من طوب أحمر ومونة مائيةأويستعاض عنها بمواسير من الحديد الزهر منعا لضياع مياه الرى بالترشيح إلا إذا كان الرمل ناعما ومساحه الأرض غير متسعة فان تكرار ريها بماء النيل يجعل الترع تطمى فيقل الرشح كثيرا

قواعد عامة تراعى في تصميم المصارف والترع

١ — يراعى فى حساب تصرف المصارف الصغيرة أن الفدان يترشح منه يوميا من ٤٠ — ٥٠ مترا مكعبا من الماء وذلك في الاراضي الملحة او القلوية أو الغدقة أما فى الأراضى التى تم اصلاحها فيكون معامل الصرف ٢٥م٣ أما المصرف

الرئيسى فيكون تصرفه من ٢٥ — ٣٠ مترا مكعبا لكل فدان يوميا

٢ ـ يجب أن تكون فتحة أو فتحات الصرف النهائية فوق اعلى منسوب يصله الماء فى مصرف الحكومة وأن تكون ماسورة فتحة الصرف بارزة من جانب المصرف حتى لاتحدث فيه تآكلا

٣ ـ إذا تقاطعت ترعة مع مصرف وكان منسوب سطح الماء فى المصرف أوطأ من قاع الترعة بنصف متر أو أكثر فتعمل سحارة تحت الترعة لمرور مياه المصرف بشرط أن لاتقل مساحة المقطع العرضى لهذه السحارة عن $\frac{1}{3}$ المقطع العرضى للمصرف ذاته أما إذا كان منسوب الماء فى المصرف أوطأ من قاع الترعة بأقل من نصف متر فتعمل سحارة أو سيفون للترعة تحت المصرف منعا لتعطيل سير مياه المصرف ويجب أن لاتقل مساحة المقطع العرضى للسحارة عن $\frac{1}{4}$ مساحة المقطع العرضي للترعة ذاتها وفى حالة امكان تمرير مياه ترعة صغيرة فوق مصرف يمكن عمل بدالة أعنى ماسورة فوق المصرف

(٤) إذا تقاطع مصرف أو ترعة مع طريق يقام كبرى فوقهما إلا إذا كانت الترعة صغيرة فيمكن وضع بربخ أو ماسورة تحت الطريق بدل الكبرى تقليلا للنفقات

(٥) عندما تتضح ضرورة رفع مياه الصرف بالآلات يجب أن يكون الصرف بالترشيح وليس بالغسيل السطحي لأن الاول يوفر $\frac{2}{3}$ النفقات نظراً لكبر كمية الماء المستعملة فى الغسيل السطحى فيستلزم رفعها بالآلات نفقات باهظة

مايراعى فى إقامة الطرق

(١) يجعل عرضها كافيا لمرور عربتين متجاورتين من العربات التى

يتقرر استخدامها فى المزرعة واذا استعملت آلات الحرث البخارية فلايقل عرض الطريق عن خمسة أمتار

(٢) لاتقام الطريق باتساعها الكامل في أول الأمر بل يترك من قطاعها العرضى مسافة تردم فيما بعد بالتطهيرات ومتى مرت الآلات والمواشى فوقها يهبط ترابها ويتسع عرضها حتى إذا وصل الاتساع الى الحد المقرر تستعمل التطهيرات فى الردم تحت المواشي أو تنثر على سطح الأرض

(٣) يلاحظ فى جسور المصارف أو الترع المستعملة طرقا أن يصير ارتفاعها نحو نصف متر على الأقل بعد هبوط ردمها بسبب مرور الآلات والمواشى فوقها وإذا مرت الطرق فى جهات معرضة للرشح فيجب أن تدك جيدا أثناء انشائها كما يجب أن يزاد ارتفاعها

التلويط والغسيل

بعد الانتهاء من تنفيذ عمليات الاصلاح الانشائية (المساحة وعمل الميزانية والتصميمات والحفر والتقصيب وتشييد المبانى) فى الجزء المقرر اصلاحه من مجموع المساحة نشرع فى تسوية سطوح القطع أى الترابيع باللواطة (لاتستخدم اللواطة فى الأراضى الرملية لتعذر بقاء الماء فوق سطحها ويستعاض عنها بالقصابيه) ثم نقوم بعمليتى التلويط والغسيل بالطريقة الآتية : ـ

١ ـ تحرث القطع أو الترابيع وتلحف وإذا تعذر الحرث وهى شراقي فتروى وبعد جفافها تحرث وتلحف ثم تملأ المصارف بالمياه قبل ملء القطع بيومين فأكثر حسب طبيعة الأرض فكلما كانت خفيفة وجبت اطالة المدة وتحبس المياه فى المصارف بسد نهاياتها واقامة سدود فى مجراها وذلك لمنع

انهيار جوانبها فيما لو ملئت القطع قبل ذلك

ب ـ تقوى الجسور التى تحيط بكل قطعة وتغمر القطع بالماء مع مراعاة أن لا يرتفع الماء الى اكثر مما يكفى لتغطية الأجزاء العالية حتى يسهل بذلك تمييز العالي من الواطى وتعاد تقوية الجسور مع جعلها مرتفعة بقدر المستطاع ليتيسر غمر القطع بالماء لاكبر أرتفاع ممكن ولتحتمل الجسور ضغط المياه ثم نشرع فى تسوية كل قطعة على حدة باللواطة والمعتاد أن يصرف سطحيا الماء الذى يبقى بعد انتهاء عملية التلويط مباشرة تخلصا مما فيه من أملاح

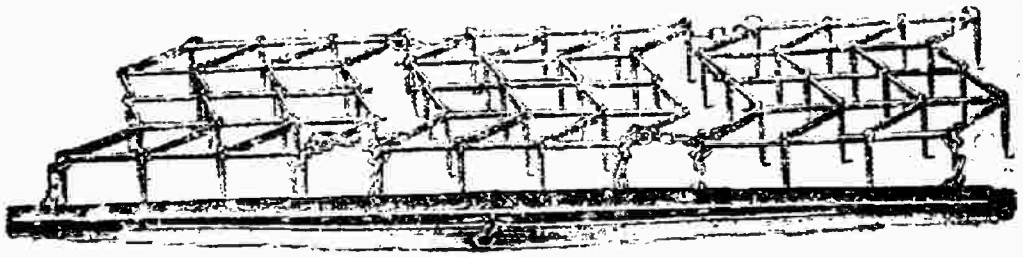
جـ ـ تترك الأرض بعد التلويط حتى تستحرث ثم تحرث جيدا بالمحاريث السيارة أو البخارية أو البلدية على أن يكون الحرث عميقا على أية حال وذلك لتفتيح مسام الأرض بعد عملية التلويط التى ينشأ عنها كبس الأرض وتضييق مسامها ثم تملأ الأرض بالمياه لارتفاع ١٥ سم تقريبا وتختبر سرعة الترشيح فاذا وجد أن المدة التى يترشح فيها جميع الماء تزيد عن خمسة أيام يزاد عدد الزواريق (مصارف القطع) الى الضعف بحفر مصرف بين كل مصرفين منها أما اذا قلت مدة الترشيح عن ذلك كان هذا دليلا على كفاية المصارف فيستأنف الغسيل بملء الأرض بالمياه لأكبر ارتفاع ممكن وكلما نقصت المياه تضاف الى الارض مياه جديدة بقصد استمرار نزول المياه فى باطن الأرض لغسل مافيها من أملاح ونزولها بالترشيح فى المصارف ونستمر على هذا الغسيل حتى يأتى الجفاف (السدة الشتوية ومدتها من ٢٥ ديسمبر الى ٥ فبراير من كل سنة) ففى خلال هذه الفترة تطهر المصارف والمراوى كلها جيدا وتترك الارض لتجف فاذا ظهر من درجة تشققها ونمو الحشائش فيها مايرجح معه زراعة الدنيبة أو الارز زرع أوفقهما لحالة الارض والا فتعاد عملية الغسيل

بالترشيح كما اسلفنا وهكذا الى أن ينجح الارز اوالدنيبة فيعقب ذلك زرع البرسيم فان لم ينجح يعاد زرع الدنيبة أو الارز ثم نعود بعدهما الى زرع البرسيم حتى اذا نجح يستبق الى يونيه وبعد ذلك تترك الارض بورآ مع برشها وتنييلها ثم تزرع شعيرا يعقبه أرز صيفى (الاراضى التى يتكرر زرع الارز أو الدنيبة فيها سنتين يصبح من الضرورى زرعها شعيرا لتفكيك سطحها الذي تصلب بسبب التلويط و كثرة الرى أمازرعها برسيما تحريشا ثم قطنا فليس من الصواب لان سطحها يتصلب على بذرة القطن فيصعب خروجها فضلا عن تجمع الاملاح على ظهور المصاطب والاضرار بنبات القطن) وبعد الارز تزرع برسيما مستديما يعقبه برش وتنييل ويلى ذلك برسيم تحريش فقطن اعنى يتبع فى زرع المحاصيل المذكورة الترتيب الموضح بالرسم الآتي (وسيأتى الكلام على الدوارات الزراعية المستعملة فى الاراضى حديثة الاصلاح)

شعير	
ا ثم	
ارز صيفى	
برسيم مستديم	
ب ثم	
برش وتنييل	
برسيم تحريش	
ج ثم	
قطن	

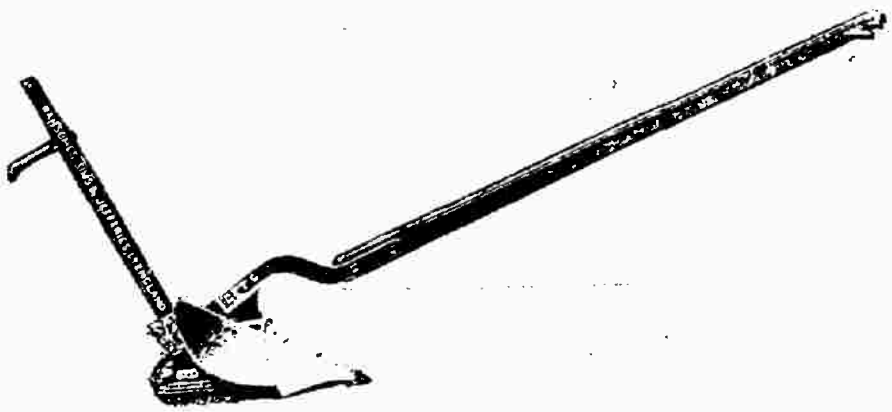
هذه هى الطريقة العادية فى غسل الارض من الاملاح وقد استنبط الطريقتين الآتيتين حضرة المحترم السيد بك عبد الله الخبير الزراعى الذائع الشهرة : ـ

(١) بعد تلويط الارض تصرف المياه الباقية صرفا سطحيا سريعا بواسطة ثلاث أو اربع فتحات تعمل فى جسور مصر فى كل قطعة ويعاد ملء القطع بالماء ثم تمشط الارض بمشط ذى أسنان طويلة انظر شكل (٦٥) أو بزحافة بلدية مثبت بسطحها السفلى صفوف من مسامير بلدية طويلة متبادلة الوضع (رجل غراب) أو تحرث بمحراث يفضل أن يكون من النوع القلاب



شكل (٦٥)

مثل محراث الدلتا ذى الخطاف انظر شكل (٦٦) وذلك كله اثناء وجود الماء



شكل (٦٦)

فى الارض بشرط أن تصرف المياه بسرعة عقب كل تمشيطه أوحرثةصرفا سطحيا وتجدد المياه قبل التمشيطة أوالحرثة التالية وتكرر هذه العملية مرتين أوثلاثة وبعد ذلك تجرى عملية الغسيل كالمعتاد وكان يتبع هذه الطريقة بنجاح عند ما كانت الظروف لاتسمح بتجفيف الارض بعد تلويطها بقصدحرثها

(٢) بعد انتهاء التلويط وصرف مائه تترك الارض حتى تستحرث فتحرث مرتين بالمحاريث السيارة أو ثلاثة بالمحاريث البلدية حرثا عميقا ثم تغمر الارض بالماء لارتفاع ١٥ سم تقريبا وتحرث بالمحراث البلدى والماء لايزال فيها حرثتين متعامدتين بشرط أن يصرف الماء بسرعة صرفا سطحيا عقب كل حرثة وتجلب اليها مياه جديدة قبل الحرثة التالية لكى تزول فى مياه الصرف الاملاح التى ساعد الحرث على اذابتها وبعد ذلك تجرى عملية الغسيل كالمعتاد وعند ماتكون نسبة الاملاح كبيرة فى الارض كان حضرته يعيد عملية الحرث هذه وذلك بعد تجفيف الأرض لمدة شهر تقريبا .

ويمكن الحكم بنجاح الغسيل باتباع احدى هاتين الطريقتين من تشقق الأرض بعد جفافها شقوقا يصل غورها الى العمق الذى حرثت عليه وباتباع إحدى هاتين الطريقتين يتم اصلاح الأرض فى سنة واحدة وقد استعملت هاتان الطريقتان فى اصلاح أرض سعادة عبد الحميد سليمان باشا وأرض معالى عثمان محرم باشا بشركة الاتحاد وبنك الاراضى المصرى (دفشو) وفى أراضى الخواجه عزيز بحري بجهة ابى حمص

مدة الاصلاح

اصلاح الاراضى يشمل عدة عمليات بعضها يتعلق بمعالجة عيوب فى

سطح الارض والبعض الآخر يتعلق بمعالجة عيوب فى باطنها وفى الفترة الاولى من الاصلاح تعالج عيوب سطح الارض وعمليات الاصلاح فى هذا الشأن تشمل مساحة الارض وعمل الميزانية واعداد التصميمات اللازمة لمصارف الارض ومراويها وطرقها ومبانيها وتحديد مواقع آلات الرى والصرف وتعيين نوعها وقوتها ثم اجراء عمليات الحفر والردم والتقصيب وتشييد المبانى وتركيب آلات رفع المياه وتسمى الفترة التى تجرى فيها هذه العمليات باسم (المدة الانشائية)

ويتبع ذلك اصلاح عيوب الارض الباطنية بعدة وسائل تختلف باختلاف العيوب المراد اصلاحها فى الارض وتتوقف مدة هذا الاصلاح على نوع الارض ومقدار مساحتها ووسائل الري والصرف ومقدار العيوب المراد اصلاحها وطبيعة هـذه العيوب والايدي العاملة والمقدرة المالية لمن يقوم باصلاح الارض وكفاءته الفنية

فمن هذا كله يتبين أن مدة الاصلاح تختلف باختلاف الاراضي وهى غادة من ٣ـ٦ سنوات

الدورات الزراعية فى الاراضي حديثة الاصلاح

تتبع فى الاراضى حديثة الاصلاح احدى الدورات الزراعية الآتية

ا ـ دورة ثلاثية : ـ

السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
برسيم تحريش ا م قطن	ب	ح
شعير ب م ارز صيفى	ح	ا
برسيم مستديم ح م برش وتنيل	ا	ب

ومتى تحسنت الارض وصار في الامكان انتاجها القمح والفول والذرة فيزرع القمح بدل بعض اركل الشعير ويزرع الفول مكان جزء من البرسيم المستديم وتزرع الذرة بدل البرش والتنيل

ب ـ دورة ثلاثية أخرى أقل انتشارا من السابقة وتتبع في بعض أراضى شركة ابى قير ومصلحة الاملاك الاميرية : ـ

السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
برسيم قلب ا ثم قطن	ب	ج
برسيم مستديم ب ثم برش وتنييل	ج	ا
شعير ج ثم ارز صيفى	ا	ب

ومتى تحسنت الارض يزرع القمح والفول والذرة كما سبق بيانه فى الدورة السابقة ومما يعاب على هذه الدورة ان خدمة القطن بعد الارز تكون صعبة وسنذكر افضل الطرق لخدمة القطن بعد الارز

جـ ـدورة ثنائية تتبع فى كثير من الجهات

برسيم قلب ا ثم قطن	ب
بقول وحبوب ب ثم ارز صيفي	ا

ومتى تحسنت الارض لدرجة يمكن معها نجاح الذرة والفول والقمح يزرع جزء من أرض البقول فولا ويزرع القمح فى جزء من ارض الحبوب ان لم يكن ذلك فى أرض الحبوب كلها كما تزرع الذرة فى جزء من ارض الارز على ان يكون هذا الجزء مكان البقول

طرق ناجحة فى زرع القطن المسبوق بارز

القطن الذى يزرع بعد ارز أما أن يشغل (١) أرضا زرعت بعد الارز برسيما قلبا أو (٢) أرضا تركت بعد الارز بورا ففى الحالة الاولى تتبع احدى الطريقتين الآتيتين : ـ

ا ـ يراعى تعطيش البرسيم قبل الرية الاخيرة ثم حشه وبعد حرث الارض وتزحيفها وتخطيطها وتقطيعها كالمعتاد تمسح جيدا ثم تزرع بطريقة الشك (توضع البذرة جافة في الارض وهى جافة) ثم تروي

ب ـ تجهز الارض كالطريقة السابقة تماما ولكن قبل المسح تروى رية كدابه وبعد الجفاف المناسب تطرد الخطوط ثانيا ثم تمسح وتزرع بطريقة الشك وتروى .

أما فى حالة زرع القطن في البور المسبوق بارز فتتبع احدي الطرق الآتية : ـ

ا ـ تحرث الارض وهى شراقي بالمحاريث السيارة أو البخارية حرثة أو حرثتين وتزحف بعد كل حرثة بعد تشميسها ثم تدمس (تروي رية كدابة) ثم تترك لتجف ثم تحرث مرة ثالثة وتخطط وتقطع وتمسح ثم تزرع ببذرة جافة وتروى (طريقة الشك)

ب ـ تحرث على الشراقي مرتين كما أسلفنا مع تشميسها وتزحيفها لتنعيمها

بقدر الامكان ثم تخطط وتقطع وتمسح وتروى رية كدابة وبعد جفافها لدرجة موافقة تزرع ببذرة جافة وتروى

أما عند صغار الزراع فتتبع الطريقة الآتية

جـ ـ تدمس الارض وهى بلاط وذلك بعد جفافها جيداً وبعد دمسها تترك لتجف جفافا مناسبا ثم تحرث بالمحراث البلدى مرتين مع تشميسها وتزحيفها بعد كل حرثة ثم تخطط وتقطع وتمسح وإذا وجدت الارض خشنة بعد المسح تروى رية كدابة وتترك لتجف ثم تزرع ببذرة ناشفة وتروى

وفي جميع الاحوال التى تروى فيها الارض قبل وضع البذرة (رية كدابة) يحسن أن تكون هذه الرية غزيرة مع تركها تترشح فى الارض الى المصارف ومابقى منها بعد يومين بدون ترشيح يصرف صرفا سطحيا فى المصارف وذلك لتخفيف درجة الملوحة قبل وضع البذرة للتنبيت

تكاليف الاصلاح

يتوقف مقدار مصاريف اصلاح الفدان من الاراضى البور مدة سنى اصلاحه على العوامل الآتية : ـ

(١) درجة توفر وسائل الرى والصرف وطرق الري أو الصرف بحسب ماإذا كانت بالراحة أو بالالات

(٢) درجة استواء سطح الارض (مقدار مايوجد فيها من حفائر وكراديد وبرك أومستنقعات)

(٣) نوع التربة فالاراضى الخفيفة أسرع اصلاحا من الثقيلة

(٤) نوع تحت التربة وموقع وشكل ماقد يكون فيها من طبقة صماء (أنظر مستوى الماء الأراضى في طريقة إصلاح الأرض الغدقة)

(٥) مقدار ونوع الأملاح المطلوب التخلص منها وباقى العيوب الطبيعية والحيوية والكيماوية التى يراد إصلاحها فى الأرض

(٦) موعد البدء فى عملية الاصلاح لأن ذلك يتوقف عليه مقدار مياه الرى التى يمكن الاستفادة بها كما يتوقف عليه ثمن المواشى اللازم شراؤها

(٧) مقدار الارتفاع الذى ترفع اليه مياه الرى أو الصرف لأن لهذا تأثيرا فى قوة وثمن الآلات اللازمة

(٨) درجة قرب مستوى الماء الاراضى من سطح الارض

(٩) طريقة تقسيم الارض والاعمال الصناعية اللازمة من إقامة كبارى ومواسير وهدارات

(١٠) درجة الاهتمام بتطهير المصارف والترع وتنبيل المساحات الملحة التى لم يتم إصلاحها وكذا التى يخشى من انتقال التراب (السافى) منها بقوة الرياح فتردم المصارف

(١١) ثمن الالات والمواشي وقيمة استهلاكها

(١٢) سعر الفائدة عن رأس المال المدفوع

(١٣) ضريبة الارض

(١٤) تكاليف تشغيل الالات التى يستطيع المالك شراءها لتشغيلها فى الاصلاح ومقدار عملها فى الساعة

(١٥) عدد سنى الاصلاح فكلما استلزم الاصلاح مدة طويلة كبرت النفقات

(١٦) الايدى العاملة من حيث توفرها أوقلتها بالجهة الواقعة بها الأرض ومن حيث درجة مرانها على الأعمال

(١٧) درجة تفشي الامراض فى الجهة الواقعة بها الارض لأن ذلك يؤثر في أجور العمال كما حصل في السنة الماضية ببعض جهات القطر المصرى وقد نشرت وزارة الزراعة تقريرا اثبتت فيه ذلك

(١٨) اسعار المحاصيل واثمان العلف مدة الاصلاح

(١٩) اثمان مواد البناء

(٢٠) ماذا كانت الارض واقعة فى منطقة مصرح لها بزراعة الارزام لا فان ذلك يؤثر فى مدة الاصلاح ودرجة نجاحه

(٢١) النسبة المصرح بزراعتها أرزا من مجموع مساحة الارض

ومن هذا كله يتبين أن مصاريف الاصلاح تختلف جد الاختلاف بين بقعة من الارض وأخري بحسب العوامل السابقة الذكر ولا يمكن وضع أرقام تنطبق على كل حالة . وكل مايمكننا ذكره فى مصاريف اصلاح الأراضي البور بشمال الوجه البحرى انها تبلغ حوالى ٢٠ ـ ٢٥ جنيها مصريا للفدان الواحد وفقا للبيانات التى استقيناها من شركات اصلاح الاراضى الناجحة بالقطر المصرى ومن مصلحة الاملاك الأميرية

طريقة الاصلاح بالمصارف المغطاة

المصرف المغطي هو صف من برابخ فخار أو انابيب (تصنع من خليط من الاسمنت والرمل) طول كل منها قدم عادة تمد تحت سطح الأرض على عمق معين بان يحفر خندق منحدر القاع بدرجة تكفى لجريان الماء فى البرابخ أو الانابيب التى توضع فى الخندق على هيئة خط مستقيم

وبعد وضعها يردم الخندق بالتراب وتصنع البرابخ بحيث يكون قطر أحد طرفيها اكبر من قطر الطرف الثانى بقدر مايكفى لادخال الطرف الضيق فى الطرف الواسع عند وصل اطراف البرابخ ببعضها أما الانابيب فأن قطرى طرفيها متساويان

وقد تحاط مواضع اتصال اطراف البرابخ أو الانابيب بقليل من الرجوع (الرجوع مادة تتخلف من حريق الفحم الحجرى) لمنع مرور حبيبات الأرض الدقيقة خلال مواضع الأتصال فينشأ عن تراكمها داخل البرابخ أو الانابيب تعطيل سير مياه الصرف فيها

وتصنع الانابيب الاسمنتية من اسمنت ورمل بنسبة ١٣ كج من الاسمنت الى ٤٠ كج من الرمل وبعد خلط الاسمنت والرمل جيدا يضاف الى المخلوط من ٥ر٤ ـ ٥ر٥ لتر من الماء (يوضع مدة الشتاء ٥ر٤ لتر واما فى الصيف فيوضع ٥ر٥ لتر)

ويصب الماء من رشاش على شكل رذاذ دقيق وتصنع الانابيب بآلة خاصه وعقب اخراج الانابيب من الآله مباشرة تترك فى الظل على أرض مرشوشة بالماء مدة ٢٤ ساعة ثم ترش بالماء ثلاث مرات يوميا مدة ثمانية أيام وتجفف تحت الظل بدون رش ثمانية ايام أخري وبعدها تكون صالحة للوضع فى خنادقها والانابيب الاسمنتية خير من البرابخ الفخار لانتظام شكلها ومتانتها وكثرة مسامها وسرعة ترشيحها ولان الطين عند حرقه يتقلص فيتغير شكل البربخ غالبا وأهم الشروط الواجب توفرها فى الانبوبة أو البربخ هي : ـ

ا ـ أن يكون مستديرا

ب ـ أن يكون سطحه الداخلى أملسا ومستقيما

ج ـ يجب أن لاتتجاوز نسبة امتصاص الانابيب والبرابخ للماء حدا معينا لأن كثرة امتصاص الماء يدل على قلة تماسكها وسهولة كسرها عند نقلها أوردم التراب فوقها ونسبة الامتصاص المسموح بها عادة فى أنابيب الصرف المصنوعة من الاسمنت والرمل ٨ ـ ١١ ٪ وفى برابخ الفخار ٨ ـ ١٦ ٪

ويمكن اختبار نسبة الامتصاص بتجفيف الانبوبة او البربخ ثم وزنها جافة وعقب ذلك تغمر فى الماء مدة ٢٤ ساعة وتوزن عقب اخراجها من الماء مباشرة وتحسب النسبة المئوية للزيادة فى وزنها فتكون هى نسبة الامتصاص

ويجب التنبيه إلى خطأ القول الشائع بأن أجود انابيب الصرف اكثرها ترشيحا بزعم أنها تكون بذلك أقدر على صرف ماء الارض فقد ثبت من عدة تجارب فى هذا الشأن أن ماتتلقاه الانابيب من الماء بطريق الترشيح خلال جدرانها نسبته قليلة جدا مهما كانت الانابيب عظيمة المسامية وثبت أن أغلب الماء يصل من خلال مواضع اتصال الانابيب ببعضها فانه مهما أحكم وضع الانابيب متلاصقة اطرافها فلابد من وجود مسافة بين كل انبوبتين متجاورتين لاتقل عن $\frac{1}{16}$ بوصة وبما أن الماء يتبع دائما فى سيره الطريق الأقل مقاومة فان أغلب الماء يدخل مواسير الصرف خلال مواضع اتصالها ببعضها والقليل منه يرشح من جدرانها

ويجب أن يتبع فى طريقة المصارف المغطاة كل الخطوات السابق ذكرها

فى اصلاح الأرض الملحة بالمصارف المكشوفة من حيث التقسيم والتسوية غير أننا نرى قصر المصارف المغطاة على القطع وجعل باقى المصارف مكشوفة للاسباب الآتية : —

(١) التمكن من تنييل الأرض خصوصا الخفيفة المفككة وهذا يستدعى وجود مصارف مكشوفة .

(٢) المصارف المغطاة تستدعى انحداراً يزيد كثيراً على انحدار المصارف المكشوفة فاذا جعلت جميع المصارف مغطاة وكانت الأرض متسعة صار من الضرورى رفع مياه الصرف بالآلة لأنه يتعذر الوصول إلى مصرف الحكومة بمنسوب يسمح بالصرف بالراحة بسبب كثرة انحدار الصرف المغطاة التى تؤدى إلى جعل الفتحة النهائية للصرف منخفضة عن منسوب سطح الماء بمصرف الحكومة لاسيما أن انحدار سطح أراضينا الزراعية صغير لا يوفر شيئا من الانحدار الصناعي الواجب عمله للمصرف المغطي

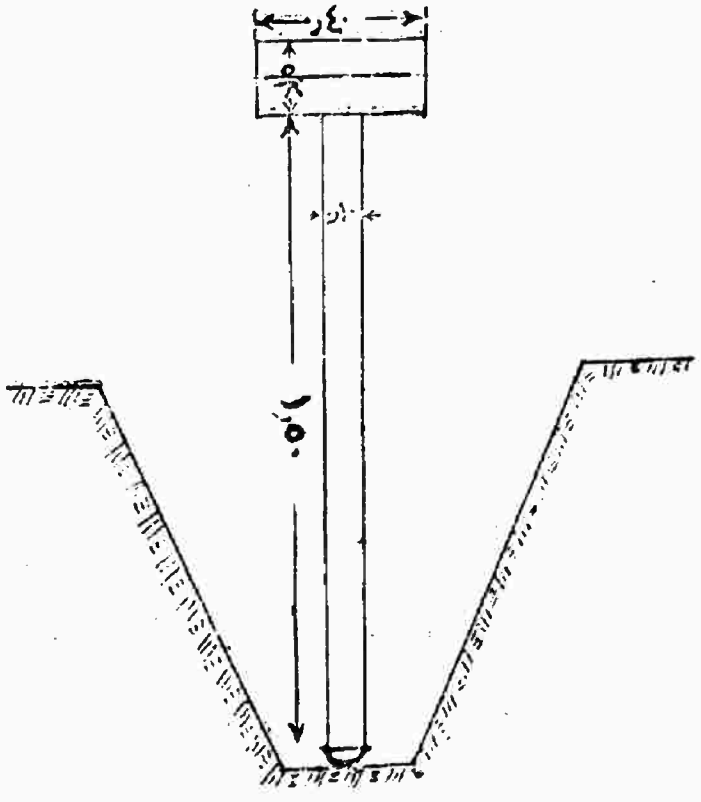
(٣) زيادة الصعوبة فى ازالة العوائق داخل المصارف المغطاة عند انسدادها إذا جعلت جميع مصارف الأرض مغطاة

(٤) كثرة تكاليف الانشاء إذا جعلت جميع المصارف مغطاة

طريقة وضع المواسير

قبل وضع المواسير يجب التحقق من انحدار قاع الخندق إذ أن الخطأ فى الانحدار قد يترتب عليه جريان الماء فى اتجاه عكسى وعدم تأدية المصرف عمله على الوجه الأكمل وهناك عدة طرق يمكن بواسطتها تسوية الانحدار وجعله منتظما نذكر من هذه الطرق اثنتين

(أ) بواسطة الميزان والقامة يمكن التحقق من حفر المصرف إلى العمق المطلوب فى بداية المصرف وفى وسطه وفى نهايته فاذا فرض أن عمق المصرف فى البداية ٧٠ سم مثلا وفى النهاية ٩٠ سم وطول المصرف ١٠٠ متر فيكون العمق فى المنتصف ٨٠ سم فيوضع الميزان بالقرب من المنتصف وتوضع القامة على الأرض الزراعية وتقرأ القامة بعد ضبط الميزان فان كانت القراءة ١ر٥٠ فيجب أن تكون قراءتها عند وضعها فى مبدأ المصرف ٢ر٢٠ وفي نهايته ٢ر٤٠ وفى الوسط ٢ر٣٠ . بعد ذلك تثبت فى هذه النقط الثلاث قطع رأسية من الخشب على شكل حرف T تسمى (اللمحات) متساوية الطول (طولها حوالى ١ر٧٠ متر) شكل ٦٨ ثم توضع لمحة أخرى على بعد خمسة أمتار من البداية



شكل ٦٨

ويلاحظ الشخص الممسك باللمحة الاولى السطح العلوى للمحات بوضع عينه محاذية لهذا السطح فان كان سطح اللمحة الموضوعة على بعد خمسة أمتار فى مستوي واحد مع باقي اللمحات كان العمق المحفور فى هذه النقطة صحيحا والافترفع اللمحة أو تخفض حتى يصبح سطحها فى مستوي واحد مع باقى اللمحات ثم تنقل مسافة خمسة أمتار أخرى وهكذا حتى نهاية المصرف ويمكن تسوية الانحدار بين مواضع اللمحات بواسطة ماسورة من الحديد طولها ٠٠ر٥ امتار توضع فى قاع المصرف قبل وضع مواسير الاسمنت أو الفخار وتسوى الارض تحتها حتى تصبح ملامسة تماما لسطحها

(ب) تدق إلى جانبي المصرف قوائم رأسية على ابعاد متقاربة وتجعل كل واحدة منها مرتفعة عن قاع المصرف عندها بمسافة معينة كمتر ونصف مثلا ويمد فوق هذه القطع خيط مشدود أو حبل وعند الحفر تستعمل قطعة من الخشب على شكل ⊤ بحيث يكون طولها من أسفل الجزء الافقى إلى نهاية الجزء الرأسى مساويا المسافة بين قاع المصرف وقمم القطع الرأسية المدقوقة إلى جانبه أى متر ونصف فاذا وضعت هذه الخشبة فى أى نقطة بحيث كان السطح الاسفل لجزئها الافقى ملامسا للخيط فتعين نهاية الجزء الرأسي قاع المصرف عند هذه النقطة

بعد التأكد من أن قاع المصرف قد حفر إلى العمق المطلوب وبالانحدار المطلوب تماما يبدأ بوضع المواسير ابتداء من نهاية المصرف فتوضع أولا ماسورة من الحديد طولها نحو متر يبرز منها فى مصرف الحوشة نحو ١٠ ـ ١٥ سم هذا اذا كان مصرف الحوشه مصرفا مكشوفا

أما الشروط التى يجب مراعاتها فى مصارف القطع وهى التى نرى

الاكتفاء بجعلها مغطاة فهى : ـ

(١) أن يكون قاع الاخدود الذى يوضع فيه صف البرابخ أو الانابيب منحدراً بانتظام انحداراً كافياً لجريان الماء فيها ويجب أن لا يقل الانحدار عن ½ ١ متراً فى الكيلو متر ويحسن أن يزيد عن ذلك ولا يتعدى ٣ متر في الكيلومتر

(٢) أن لا يقل قطر فتحة البربخ أو الانبوبة عن ٢ بوصة

(٣) يفضل أن لا يزيد عمق الاخدود عند بدايته (أعني رأس المصرف) عن ٩٠ سم فى الاراضي الطينية الثقيلة وأن لا يزيد عن ١٢٠ سم فى الاراضي الصفراء وأن لا يزيد عن ١٥٠ سم فى الأراضي الرملية

(٤) أن يكون البعد بين الأخدود والآخر نحو ١٠ متر فى الارض الطينية الثقيلة ونحو ١٥ مترا فى الاراضى الصفراء ونحو ٢٥ متراً فى الأراضى الرملية (انظر شكل ٦٩)

(٥) ان لا يزيد طول المصرف عن ١٠٠ متر ويفضل دائما تقصيره عن ذلك اقتصاداً في التعميق الذى ينشأ من الانحدار وفى تقصيره تسهيل لازالة العوائق من داخله

وفيما يلى نذكر مزايا وعيوب كل من المصارف المكشوفة والمغطاة .

فمزايا المصارف المكشوفة هى : ـ

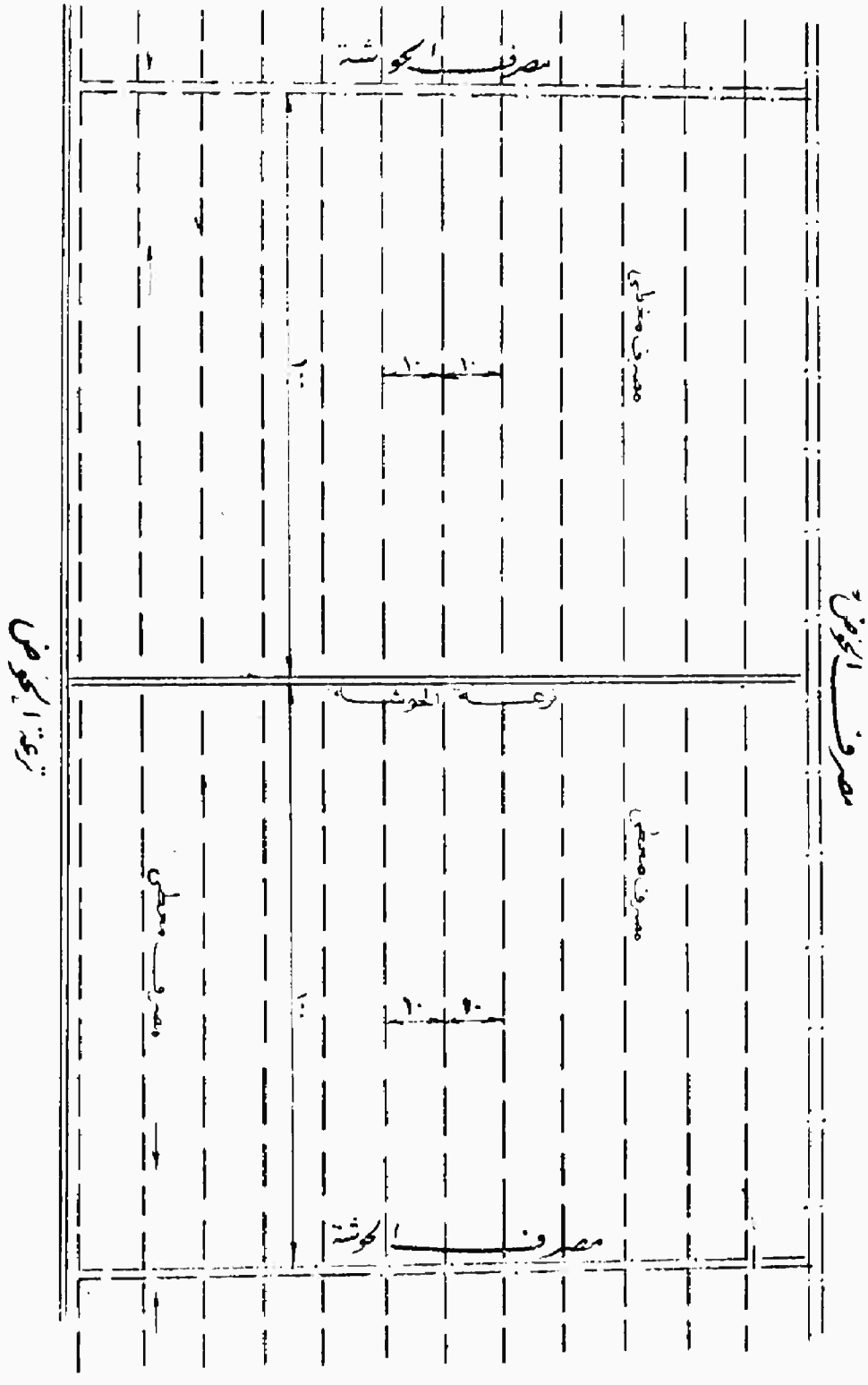
١ ـ ان انحدارها أقل بكثير من انحدار المصارف المغطاه

٢ ـ سهولة اصلاح ما يحدث فيها من خلل فاذا سدت أمكن اصلاحها بسهولة

٣ ـ يمكن معها الانتفاع بتنبيل الأرض

(٤) إذا كان ضروريا خفض مستوي الماء الارضى كثيرا كانت

المصارف المكشوفة أفضل لهذا الغرض من المصارف المغطاه أما عيوبها فهى :



شكل ٦٩

(١) انها تشغل مساحة كبيرة من الارض لا يمكن زرعها

(٢) كثرة مصاريف الصيانة والتطهير

(٣) تعطيل سير الآلات والمواشى

(٤) يحسن ردم مصارف القطع ثم اعادة حفرها ولكن فى موقع آخر مواز لموقعها القديم وذلك بعد مدة تختلف بين ٣ - ١٠ سنوات أما مزايا المصارف المغطاه فهى : -

١ — أنها لاتمنع من زراعة الارض فوقها

٢ — أنها لاتعطل سير الآلات والمواشي ولا تعرض المواشى لخطر السقوط فيها كما هى الحال فى المصارف المكشوفة

٣ — أنها لاتحتاج الى التطهير سنويا

أما عيوبها فهي : -

١ - نفقات انشائها تعادل ٣ أمثال نفقات انشاء المصارف المكشوفة

٢ - تحتاج الى انحدار شديد قد لايتيسر معه صرف الارض بالراحة بينما يكون ذلك ممكنا لوكانت المصارف مكشوفة

٣ - صعوبة إزالة العوائق التى تتكون بداخلها

٤ - يقل الترشيح فيها كلما تقادم عهدها حتى تقضي الضرورة استبدالها بغيرها بحيث يوضع الجديد منها بين صفوف القديم الذى يترك فى مكانه للمساعدة على الصرف ولاجتناب نفقات الحفر ثم الردم

٥ - لايتيسر الانتفاع بطريقة التنبيل إذا جعلت جميع مصارف الارض مغطاة

تكاليف عمل المصارف المغطاة

نورد هنا على سبيل المثال تكاليف حفر المصارف المغطاه وثمن المواسير

وتكاليف وضعها ووضع رجوع الفحم والردم فوقها وقد تفضل فاعطانا هذه البيانات المستر جاك موهلنبرج مدير الشركة المصرية الانجليزية لتجزئة الأراضي ومن البديهي أن هذه النفقات تختلف تبعا لموقع الأرض ولاجور العمال ولاثمان المواد

(١) حساب تكاليف صنع برابخ قطر ٥ سم من اسمنت ورمل بنسبة ١ : ٣

مليم	جنيه	
٥٠٠		ثمن متر رمل بما فيه أجرة النقل إلى محل العمل
٤٤٠	١	ثمن ٤٥٠ كيج اسمنت باعتبار ثمن الطن ٣٢٠ قرش
٨٢٠		أجرة صنع البرابخ الناتجة من المقادير السابقة وعددها ١١٧٢ بربخ باعتبار ٧ قروش المائة
١٤٠		مصاريف مختلفة أخرى
٩٠٠	٢	مجموع تكاليف عمل ١١٧٢ بربخ وبذلك تكون تكاليف ٣١٣ بربخا وهو المقدار اللازم لمصرف طوله ١٠٠ متر ٧٧٥ مليما

أى أن المتر الطولى يكلف ٨ مليمات تقريبا

(٢) حساب تكاليف مصرف طوله ١٠٠ متر (حفر ووضع برابخ ورجوع فحم وردم)

مليم	جنيه	
٣١٣٫٥		حفر مصرف طوله ١٠٠ متر عرض قاعه ٢٠ سم ومتوسط عمقه ٩٥ و. متر وعرضه من أعلى ٩٠ سم فيكون مكعبه ٥٢٫٢٥ م^3 (فئة المتر المكعب ٦ مليمات)
١٢٠		اجرة ٣ عمال لوضع البرابخ ورجوع الفحم والردم (فئة ٤٠ مليما)

٥٠	اجرة نقل البرابخ ورجوع الفحم
٥ر١٦	مصاريف مختلفة اخري
٥٠٠	المجموع

يضاف اليها

٨٠٠	ثمن برابخ طول ١٠٠ متر × ٨ مليما
٢٠٠	« رجوع ½م × ٤٠٠ مليما

مليم	جنيه	
٥٠٠	١	المجموع الكلي لتكاليف المصرف الواحد

وبذلك تكون تكاليف المتر الطولى خمسة عشر مليما

(٣) حساب تكاليف فدان البعد بين كل مصرفين ٥ر١٢ متر

$\frac{٤٢٠٠}{٥ر١٢}$ = ٣٣٦ متر يخصم منها ٤٢ متراً مصارف مفتوحة للحوش بعد احداها عن الآخر ١٠٠ متر فيكون الباقى ٢٩٤ متر

مليم	جنيه	
٤١٠	٤	تكاليف ٢٩٤ متر برابخ مردومه بسعر المتر ١٥ مليما
٢٠٠		مصاريف حفر مصارف مكشوفة
٦١٠	٤	المجموع

(٤) حساب تكاليف فدان عندما يكون البعد بين كل مصرفين ٢٠ متراً

$\frac{٤٢٠٠}{٢٠}$ = ٢١٠ متر منها ٤٢ متراً مصارف مكشوفة فيكون الباقي ١٦٨ متراً

مليم	جنيه	
٥٢٠	٢	تكاليف ١٦٨ متر بربخ مردومة بسعر المتر ١٥ مليما
٢٠٠		مصاريف حفر مصارف مكشوفه علي بعد ١٠٠ متر
٧٢٠	٢	المجموع

وهناك نوع آخر من المصارف المغطاه ابتكر حضرة الاستاذ محمد مختار سرى مدير الأعمال بتفتيش رى رابع استعاض فيه عن أنابيب الاسمنت أو برابخ الفخار بطوب أحمر يصنع خصيصا لذلك ويكون جانبا المصرف المغطي فى هذه الحالة عبارة عن صفين متوازيين من طوب موضوع (على سيفه) بينهما مسافة نحو ١٢ سم ومسقوف بطوب موضوع أفقيا وتملأ الوصلات بالحمرة الخشنة بدلا من رجوع الفحم

ولا يمكن الحكم على مقدار نجاح هذه الطريقة قبل تجربتها فى مساحات واسعة ومضى مدة كافية على عملها

والمصارف المغطاه على وجه العموم لم تنتشر بعد فى القطر المصرى والمزارع التى استخدمتها قصرت استعمالها على مصارف القطع للاسباب التى ذكرناها فيما سبق

وفى الجدول الآتى بيان بعض الجهات التى استخدمت فيها المصارف المغطاة فى مساحات كبيرة وهى : ـ

صاحب المزرعـــة	الناحيـــة	مساحة الارض التى بها المصارف	تاريخ ابتداء استعمالها
سمو الامير عمر طوسون	تفتيش الخزان	٧٠٠ ف	١٩١٨
» » »	تفتيش معمل الزجاج	٣٠٠ »	١٩١٨
الخواجه ايلى اجيون	بطورس	٧٠٠ »	١٩٢١
» » »	دسونس	١٠٠ »	١٩٢١
» ج . لندرت	المنشية	٢٥٠ »	١٩٢٩
شركة مساهمة البحيرة	بسندبلة	٢٠٠ »	١٩٣٢
شركة تجزئة الاراضى	ميت سلسيل	٣٠٠ »	١٩٣٢
الخواجه ق . سلفاجو	بطورس	١٠٠ »	١٩٣٦
» » »	برسيق	٨٩ »	١٩٣٢
» عزيز بحرى	»	٦١ »	١٩٣٦
» داود عدس	المنشية	٣٨ »	١٩٣٥

طريقة الاصلاح بالمصارف العمياء

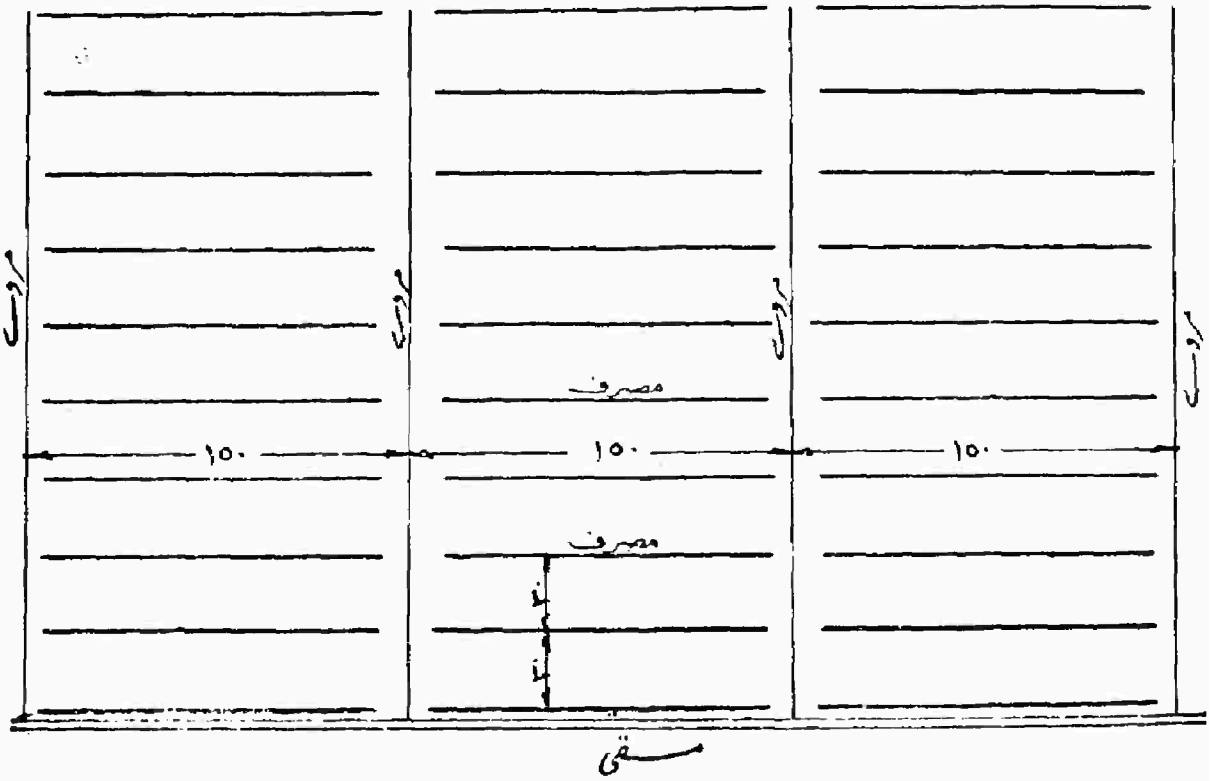
اذا لم يكن فى الاستطاعة الاتصال بمصرف الحكومة فتعمل مصارف محبوسة أعنى لاتجرى فيها المياه وتسمى أيضا مصارف عمياء أومصارف ميتة (أو مواتات) ويمكن أن تسميها مصارف تبخير لأن المياه تنصرف عنها بالتبخير والمصرف الاعمى عبارة عن خندق طويل عميق لايحفر الا فى البقع الملحة فقط وإذا كانت الارض كلها ملحة فتجعل هذه المصارف فى مواضع مصارف القطع الجارية المكشوفة انظر شكل ٧٠

ولاداعى فى هذه الحالة لعمل مصارف أخرى للحوشات أو اللاحواض ولاغيرها لأن وظيفة المصارف التى من درجة مصرف حوشه فاكبرهى نقل الماء إلى المصرف العمومى ونحن هنا لانتقل المياه بل نتركها فى المصرف تتبخر بالشمس والهواء

ويراعى فى عمل المصرف الأعمى الشروط الآتية : ـ

١ ـ ان لاينقص عمقه عن ١ر٥ متر

٢ ـ أن لاينقص عرض قاعه عن متر ويفضل أن يكون أعرض من ذلك ليتسع السطح المعرض للتبخير أما قاعدته العليا فيحددها الميل الجانبى



شكل ٧٠

الذى يتوقف على نوع الأرض وهو يطابق ماسبق ذكره فى مصرف القسم المكشوف

٣ ـ أن يكون البعد بين المصارف العمياء وبعضها من ٢٥ ـ ٤٠ متراً حسب طبيعة الأرض ودرجة ملوحتها

٤ ـ ينثر التراب الناتج من حفر المصرف الاعمى فوق سطح الأرض لرفع منسوبها قليلا مع استعمال جزء منه فى اقامة جسر يحيط بحافة المصرف ليمنع نزول مياه الرى فيه

٥ ـ إذا تقابل المصرف بطريق أومروى وجب أن ينتهى قبيل نقطة الالتقاء ثم يستأنف حفره فى الجانب الآخر إذا كانت أرضه ملحة

وتتناقص فائدة الاصلاح بالمصارف العمياء كلما قرب مستوى الماء الأرضي من سطح الأرض وكذلك كلما كثرت نسبة الأملاح فيها

طريقة الاصلاح بالغسيل السطحي

هذه الطريقة ضعيفة التأثير فى ازالة الأملاح من الارض ولذلك لاننصح باتباعها فى إصلاح الأرض الملحة ولكنها مفيدة اذا استخدمت فى اكساب الارض طبقة من طمى النيل وتتلخص هذه الطريقة فيما يأتى

تتبع فى طريقة الاصلاح بالغسيل السطحى جميع الاعمال السابق ذكرها فى اصلاح الارض الملحة بالمصارف المكشوفة غير أنه لاداعى هنا لتعميق المصارف حيث أن الماء ينصب فيها من فوق سطح الارض ويمكن الاستغناء عن مصارف القطع إذا كان عرض الحوشة ضيقا والا فتحفر مصارف القطع ولكن متباعده عن بعضها بحيث لاتزيد مساحة القطعة أو التربيعة عن أربعة أفدنة حتى لايتعطل تعويض مياه الغسيل السطحى بمياه جديدة من مياه الفيضان

وفى طريقة الغسيل السطحي تغمر الارض بمياه الفيضان لارتفاع من ١٠ ـ ٢٠ سم إذا أمكن ذلك بعد اقامة عدة جسور فى كل تربيعة وتقوية الجسور جيداً وبعد رسوب معظم الطمى تصرف المياه من فوق سطح الارض فى المصارف بفتحات تعمل في جسورها وأحيانا تفتح فتحة الرى وفتحة الصرف فى آن واحد مع تضييق فتحة الصرف حتى لا يسرع انصراف الماء قبل رسوب كثير مما فيه من الطمي وهذه الطريقة يمكن إتباعها فى الاراضى القليلة الاملاح ومع ذلك لا تزال بواسطتها الاملاح لعمق يزيد عن $\frac{1}{4}$ متر أما طريقة المصارف المكشوفة أو المغطاه فتزال بها الاملاح إلي العمق الذى تخفض اليه مستوى الماء الارضى بواسطة هـذه المصارف ولا يجوز اتباع طريقة الغسيل السطحى إذا كانت مياه الصرف ترفع بالآلات لأن كمية مياه الغسيل السطحى عظيمة فيتطلب رفعها نفقات باهظة

ومن المفيد جدا استعمال هذه الطريقة فى اذابة وهبوط الكراديد التى توجد بالاحواض التى لم يتم تقسيمها الى حوش وبذلك يمكن اقتصاد كثير من نفقات التسوية وهذه الطريقة تتبعها شركة مساهمة البحيرة بنجاح باهر

كما انه من المفيد جداً طم المساحات التى تقع فى الجهتين الشمالية والغربية وتحمل منها الرياح كميات كبيرة من التراب مدة الشتاء فتردم المصارف

وطريقة تنييل هذه المساحات تكون بحفر ترع فى حدود الارض من الجهتين الشمالية والغربية

طريقة الاصلاح بالغسيل الجوفى (الترشيح) والغسيل السطحى معا وهى طريقة موصيرى

الغسيل السطحى بمياه الفيضان يكسب الارض طبقة من طمي النيل

العظيم الفائدة والغسيل الجوفى (الترشيح) يزيل الأملاح من باطن الارض فاذا جمعنا بين هاتين الطريقتين حصلنا على الفائدتين وطريقة موصيري مبنية على الجمع بين الطريقتين

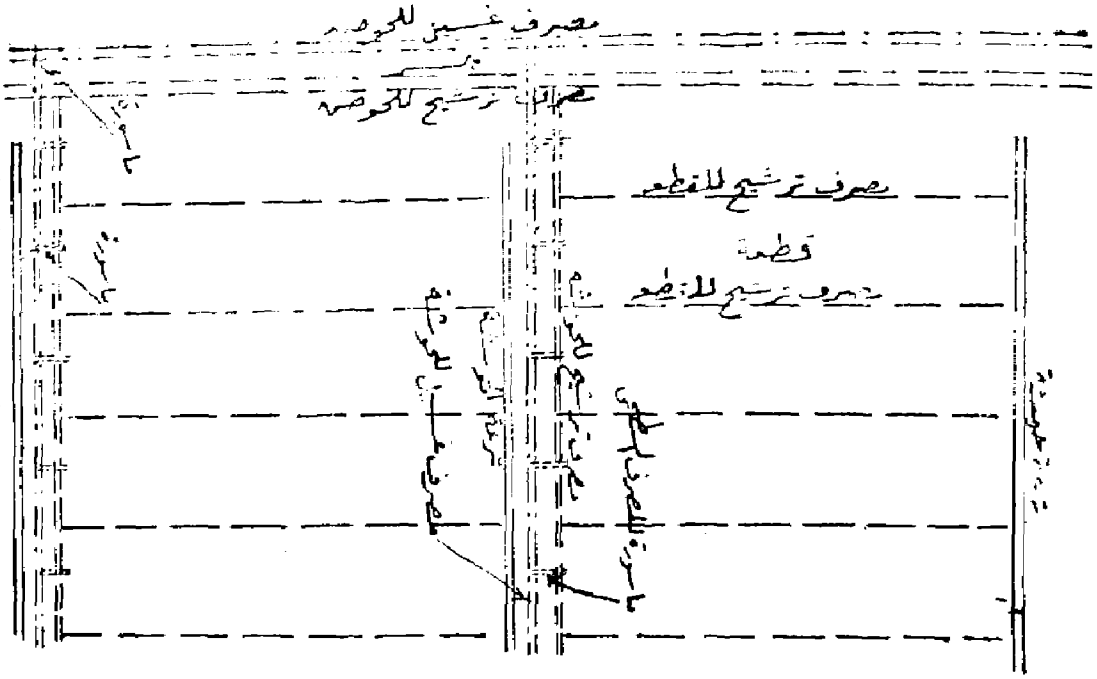
واذا اتضحت ضرورة رفع مياه الغسيل الجوفى بالالات أمكن اتباع طريقة موصيري أيضا متى كان منسوب سطح الارض يعلو منسوب سطح الماء فى مصرف الحكومة مدة الفيضان بما لا يقل عن ½ متر

وتتخذ في طريقة موصيرى نفس الخطوات السابق ذكرها فى اصلاح الارض الملحة بالمصارف المكشوفة ويزاد عليها ما يأتي

١ ـ تحفر مصارف خصيصة لنقل ماء الغسيل السطحى ولكنها لا تحفر فى القطع بل تبتدى بمحاذاة مصارف ترشيح الحوش فالاحواض فالاقسام الخ. حتى تنتهى بفتحة خاصة فى مصرف الحكومة وتنقل مياه الغسيل السطحى من فوق سطح كل قطعة الى مصرف الغسيل السطحي للحوشة بواسطة ماسورة تمر فوق مصرف الترشيح للحوشة وتصب فى مصرف الغسيل السطحى للحوشة مخترقة الجسر الفاصل بين المصرفين (انظر الرسم ٧١)

والسبب فى عدم الجمع بين مياه الغسيل السطحى ومياه الغسيل الجوفى أمام الفتحة النهائيـة للصرف هو اجتناب نزول مياه الغسيل السطحى على كثرتها في مصارف الترشيح فتزدحم بهـا ويرتفع منسوب مائها ويتعطل الترشيح ولهذا يجب أن تكون لكل منهما فتحة نهائية في مصرف الحكومة

٢ ـ واذا كان صرف مياه الترشيح بالآلات وعمل مصرف توصيل بين موضع طلمبة رفع مياه الصرف (وهذا الموضع يجب أن يكون أوطى بقعة فى الارض) وبين مصرف الحكومة فتجعل الفتحة النهائية لمياه الغسيل السطحى فى مصرف التوصيل



شكل (٧١)

مزايا طريقة موصيرى

(١) الجمع بين فائدة التنييل وفائدة الغسيل بالترشيح كما سبق القول

(٢) تقصير مدة اصلاح الاراضى

اما عيوبها فهى : ـ

١ ـ كثرة نفقات الحفر حيث تبلغ مايقرب من ضعف نفقات الحفر فى طريقة المصارف المكشوفة ولو أن مصارف الغسيل السطحى أقل عمقا من مصارف الترشيح

٢ ـ تتطلب مواسير كثيرة تزيد في نفقات الاصلاح

٣ ـ كبر المساحة التى تشغلها المصارف بجسورها حيث يوجد نوعان من المصارف بجوار بعضهما

٤ ـ زيادة نفقات التطهير والصيانة اللازمة للمصارف بنوعيها

كشط سطح الارض

يعمد بعض صغار الزراع فى اصلاح المسطحات الصغيرة الملحة فى

أراضيهم الى كشط سطح البقعة الملحة الى عمق ٣٠ ـ ٤٠ سم وردمها بتراب يجلبونه اليها من قطع مرتفعه غير ملحه واحيانا يفرشون تحت التراب طبقة من حطب القطن غير أن هذه الطريقة غير مجدية فضلا عن كثرة ماتقتضيه من المصاريف . والواجب اتباعه فى هذه الحالة أن يعرف سبب ملوحة القطعة المراد اصلاحها فقد يكون : ـ

١ ـ رشحا من ترعة أو مصرف مجاور

٢ ـ انخفاض منسوب سطح القطعة عما يجاورها .

٣ ـ عدم استواء سطح القطعة فيظهر الملح في الاجزاء المرتفعة منها وهى التى يسميها الفلاح (ضهور) فلازالة السبب الاول يحفر رشاح عمقه لا يقل عن ٥ ر ١ متر بمحاذاة الترعة والمصرف وتنزح مياه الرشاح فى مصرف الحكومة أو الترعة بعد اخذ تصريح بذلك من مصلحة الري فى حالة القاء مياه الصرف في الترعة

ولازالة السبب الثانى يفصل بين القطعة المنخفضة وما جاورها من الارض المرتفعة بمصرف جار ان أمكن الاتصال بمصرف الحكومة بنفقة مقبولة اقتصاديا والا فبمصرف محبوس وان كان مسطح القطعة الملحة صغيرا تنقل الاتربة اليها من الارض المرتفعة المجاورة بتقصيب الارض العالية فى القطعة الواطية

ولازالة السبب الثالث يسوى سطح القطعة تسوية جيدة

ماتجب مراعاته فى فلاحة الارض الملحة

لابد فى استغلال الاراضى الملحة بعد اصلاحها باحدي الطرق المتقدم ذكرها أن يراعي في فلاحتها مايأتى : ـ

١ ـ أن تتبع الطريقة المسماه (عفيرا) فى زرعها لأن الرى بعد وضع البذرة يخفف من درجة تركيز الاملاح فى الماء الارضى وبذلك لا يلحق البادرات (النباتات فى بداية نموها) ضرر

٢ ـ أن تكون الفترة بين الرية والاخرى قصيرة لمنع تركيز الاملاح وان يجتنب تعطيش الزروع فى هذه الارض

٣ ـ عند تبوير جزء من الارض مدة الصيف يجب تنييل الارض وبرشها

يجد القارىء فى اللوحة رقم ٣ الطريقة التى تتبعها مصلحة الاملاك الأميرية فى تقسيم الأراضى الملحة وإصلاحها بالمصارف المكشوفة الجارية وفى اللوحة رقم ٤ خريطة لمنطقة الدمرو وفى اللوحة رقم ٥ خريطة لجزء من منطقة كفر سعد وهما تابعتان لمصلحة الاملاك الأميرية وفى اللوحة رقم ٦ خريطة لجزء من تفتيش كوم الوحال التابع لشركة مساهمة البحيرة

الفصل الثامن

تعريب الفصل الثامن

من كتاب (الرى المصرى) للسير وليم ويلكوكس

الصرف واصلاح الأراضي

٧٩ — مصر السفلى : ٨٠ — مصر السفلى : المساحة القابلة للزراعة غير المحتاجة الى الصرف . ٨١ — مصر السفلى : المساحة القابلة للزراعه التى فى حاجة الى ترع عميقه وصرف بالراحة . ٨٢ — مصر السفلى : المساحة القابلة للزراعة التى في حاجة إلى صرف . ٨٣ — مصر السفلى : الاراضى البور . ٨٤ — مصر السفلى : البحيرات ٨٥ — مصر السفلي : كثبان الرمل ٨٦ — مصر العليا . ٨٧ — الاهمية الاقتصادية لمصارف التجميع ٨٨ — مصارف التجميع الموجودة فى مصر العليا والسفلى . ٨٩ — فقرات مقتبسة من تقارير حكوميه . ٩٠ — اصلاح الاراضى بالري الحوضى . ٩١ — تقرير منصور شكور باشا عن اصلاح الأراضى . ٩٢ — تقرير هود عن اصلاح الأراضى ٩٣ — تقرير اوديبو عن اصلاح الأراضى . ٩٤ — تقرير نوريسون عن اصلاح الاراضى . ٩٥ — تقرير هيكس بول عن اصلاح الأراضى . ٩٦ — تقرير كرو عن اصلاح الأراضى . ٩٧ — تقرير لانج اندرسون عن اصلاح الأراضى ٩٨ — وادى الطميلات . ٩٩ — اعمال الاصلاح فى ايطاليا ١٠٠ — طريقة موصيرى فى اصلاح الأراضى ١٠٠ — ا — تقرير ريتشموند عن اصلاح الأراضى .

الصرف واصلاح الاراضى

لخصت الفقرات ٧٩ إلى ٨٦ من محاضرة عن « المصارف فى مصر » القيت فى الجمعية الجغرافية الملكية فى أول فبراير سنة ١٩١٣

الفقرة (٧٩) ـ مصر السفلى : ـ يمكن تقسيم أراضي مصر السفلى كما يأتى : ـ

(ا) فى الجنوب : الحياض التى حولت إلى رى مستديم فى أوائل القرن التاسع عشر وهى الواقعة جنوب خط يصل بين البلاد الآتيةوهي:ـ الدلنجات. صفط الملوك . دمنهور . إيتاى البارود . شبراخيت . الرحمانية . دسوق . دمنهور المدينة . نشرت . قلين . سملاى . المحلة الكبرى . تيرا . طلخا . المنصورة . السنبلاوين . صفور . فاقوس . أبو الأخضر . بردين . بلبيس .

(ب) أراضى الدلتا التى تقع شمال الخط المذكور .

وتبدو الارض منبسطة تماما ابتداء من رأس الدلتا وكلما سار الانسان شمالا نحو خط البلاد السالفة الذكر تكاد الوديان الواقعة بين الترع القديمة لاتظهر فى مبدأ الأمر . ولكن كلما اقتربنا من الخط المذكور بدت المنخفضة أكثر وضوحا ولكن بدرجة لاتزيد عن مثيلاتها فى حياض الصعيد التى تزيد عنها فى المساحة . أمافى شمال الخط فان المنخفضات تبدو فى وضوح مضطرد كلما اقتربنا من البحيرات

ويمكن تقسيم هذه الأراضى تقسيما فرعيا إلى المناطق الآتية :ـ

(ا) المناطق الواقعة جنوب الخط

١ ـ ٠٠٠ ر٨١٠ فدان وهى أقرب ماتكون إلي رأس الدلتا ولاتحتاج إلى صرف

٢ ـ ٠٠٠ ر٩٧٠ فدان شمال هـذه المنطقة ويمكن حفظ مستوى الماء

الأرضى فيها منخفضا بالقدر الكافى بترع رى عميقة وبالصرف بالراحة فى المصارف الحالية على أن تعمق تلك المصارف وتستبقى خالية من الحشائش وتصب هذه المصارف فى المصارف الواسعة السائرة إلى المناطق الشمالية المنخفضة أو فى فرعي رشيد ودمياط وترفع المياه بالمضخات أثناء الفيضان .

والى هنا قد وصلنا الى خط البلاد السابقة الذكر وبدأنا نترك المناطق المزدحمة بالفلاحين

(ب) المناطق الواقعة شمال الخط

٣ ـ ١٫٣٢٠٫٠٠٠ فدان من الأراضى الزراعية التى تحتاج على العموم إلى الصرف بالمضخات وقد بينا الآن الثلاثة ملايين والمائة الف فدان المنزرعة فى مصر السفلى

٤ ـ ويوجد شمال هذه المساحة الكلية ومختلطا بها فى بعض المواضع ١٫٢٠٠٫٠٠٠ فدان من الأراضي البور التى هى عادة ملحية لدرجة لا يمكن معها انتاج الحاصلات قبل اجراء عمليات الأصلاح

٥ ـ وبعد ذلك توجد البحيرات التى تبلغ مساحتها ٦٦٠٫٠٠٠ فدان

٦ ـ وفى المنطقة الواقعه بين البحيرات والبحر توجد ٢٤٫٠٠٠ فدان من كثبان الرمل ووديان وبعض الأراضى المنبسطة التى يمكن زراعتها زراعة مربحة

والمساحة الكلية للمناطق التى توضحت فى البيان السابق هى ٠٠٠ر١٠٠ره فدان . وفيما يلى جدول لهذه البيانات تدل الاعداد فيه على آلاف الأفدنة

جدول ٢٠٧ — مساحات مناطق الأراضي فى الوجه البحرى محسوبة بآلاف الأفدنه

الجهة	مساحة مزروعة ولا تحتاج الى صرف	مساحة مزروعة تحتاج الى ترع عميقة وصرف بالراحة	مساحة مزروعة وتحتاج الى صرف	أراضى بور	بحيرات	كثبان رمل وسهول	المجموع
شرق فرع دمياط	٢٨٠	٤١٠	٥٣٠	٤١٠	٤١٠	٢٠	٢٠٦٠
وسط الدلتا	٤٩٠	٣٣٠	٤٧٠	٤٧٠	١٤٠	١٨٠	٢٠٨٠
غرب فرع رشيد	٤٠	٢٣٠	٣٢٠	٣١٠	١١٠	٤٠	١٠٥٠
المجموع	٨١٠	٩٧٠	١٣٢٠	١١٩٠	٦٦٠	٢٤٠	٥١٩٠

وسنبحث فى كل هذه المناطق على حدة.

الفقرة (٨٠) ـ المساحة المزروعة غير المحتاجة إلي صرف : ـ وهى

واقعة حول رأس الدلتا ومعظمها يروى فى الصيف بالآلات الرافعة . وهذه المساحة أخصب أراضي الدلتا فى الوقت الحاضر ولو أنها كانت منذ خمسة عشر عاما أضعف من الأراضي الواقعة فى المنطقة التالية لها . ويجب بذل كل مجهود لجعل مستوى الماء الأرضى أبعد من سطح الأرض بما لايقل عن مترين وتوضع الآن فى الهند قيود شديدة للري إذا ارتفع مستوى الماء الأرضي عن حد معين فى أراضى الرى المستديم ويعتبر من سداد الرأى أن يعمل فى مصر تشريع خاص بالأراضى الخصبة فى جنوب الدلتا يقضى فى حالة ارتفاع مستوى الماء الأرضى عن حد معين بوجوب خفض منسوب الماء فى الترع والاعتماد على الري بالآلات مدة الصيف ويكون هذا عقابا ظاهريا يحمل فى ثناياه خيرا مستتراً

الفقرة (٨١) ـ المساحة المزروعة المحتاجة إلي ترع عميقه وصرف بالراحة : ـ وهى المنطقة التى كانت سابقا الجزء الوسطي الخصب من الوجه البحرى وكانت تاجا على رأس طريقة الري المستديم التى أدخلها فى مصر محمد على باشا والحقيقة أننا لا نزال نرى حتى الان فى بعض الجهات المعتنى بها بعضا من هذه الأراضى على أفضل حال من الخصب غير أن ارتفاع منسوب الترع وزيادة ارتفاع مستوى الماء الأرضى قد سلب هذه المنطقة مجدها القديم ويجب العمل الآن على تعميق المصارف الحالية على قلة عددها وحفظها نظيفة وخالية من الحشائش وكذلك تعميق الترع الرئيسية وتقليل عدد اعمال تنظيم

الرى التى لالزوم لها وفوق كل ذلك لابد من سن التشريع الذى اقترح فى معرض الكلام عن المنطقة الاولى لتطبيقه على كل الجهات التى ينقص فيها بعد مستوى الماء الأرضى عن مترين تحت سطح الأرض وأراضى هذه المنطقة فى مقدورها أن تغل طالما كان مستوى الماء الأرضى منخفضا محصولا وافرا من الذرة الشامية بالري بالراحة أثناء الفيضان ومحصولا شتويا غاية فى الجودة ويمكن لأي مالك أن يزرع مايستطيع من القطن معتمدا على الرى بالألات أثناء الصيف ثم يكون الرى بالراحة من بعد ذلك كفيلا بانضاج هذا المحصول ومحصول الذرة الشامية وهل هناك من صعوبة يجدها المرء فى دفع جنيهين لأرواء كل فدان من أرضه مقابل الحصول منه على خمسة أو ستة جنيهات ثمن القطن الذى يزيد فى انتاج الفدان وهكذا تكون الارض جديرة بالاستغلال مهما كانت النفقات

الفقرة (٨٢) ـ المساحة المزروعة المحتاجة إلى الصرف : ـ تقع هذه المنطقة شمال الحياض القديمة ويحتاج القسم الجنوبى منها إلى صرف منخفض الى عمق مترين أما الجزء الشمالى فيحتاج إلي صرف أقل عمقا من ذلك وتجنى أحسن النتائج حينما يصل انخفاض مستوى الماء الأرضى الى مترين أو أكثر تحت سطح الأرض وهو العمق الذى كان شائعا فى أراضى الوجه البحرى حينما كان محصول القطن وافر الكمية عالى الرتبة رغما من قلة ما كان يبذل من الجهود للقضاء على دودة القطن هذا فيما يختص بالجزء الجنوبي حيث تنزل مياه الرى إلى عمق بعيد وبذلك تبقى الاملاح فى مستوي منخفض ولا يبقى هناك حاجة الى زراعة الأرز لتجديد قوة الأرض أما حينما تقرب من

البحيرات فقد أظهر المستر موصيرى أن حفظ عمق مستوى الماء الأرضى على مسافة ١ ١/٤ إلى ١ ١/٢ متر من سطح الأرض كفيل بالوصول إلى أحسن النتائج أما فى المناطق الرطبة حيث يتأخر نضج نبات القطن فانه إذا انخفض مستوى الماء الأرضى كثيرا عن سطح الأرض مع مايتبع ذلك من انخفاض الأملاح كثيرا فان النمو الخضرى يطول وينشأ عن ذلك عدم نضج جزء عظيم من اللوز قبل حلول الشتاء وبذلك يذهب سدى وقد أصلحت هذه الأراضى فيما مضى بمعرفة ملاك التفاتيش (أى الضياع الكبيرة) التى أوجدها محمد على باشا ولما كانت تنحدر نحو المنخفضات فقد زالت عنها صفة أراضى الجنوب المنبسطة المرتفعة المنسوب ويمكن صرف بعض الجهات المرتفعة من هذه الأراضى بواسطة الجاذبية أعنى صرفا باطنيا غير أن الصرف بالمضخات يفضل على وجه العموم وهذه الأراضى عبارة عن مناطق عالية رملية لدرجة ما تسير على امتداد الترع فى قيعان فروع النيل القديمة ومناطق طينية ثقيلة فى المنخفضات الواقعة بينها وتوجد هنا وهناك بعض الترع التى أسىء تخطيطها مثل ترعة الجعفرية وترعة النظام (التى قام بحفرها جنود نظاميون) تسير مخترقة المنخفضات وبها جملة سحارات وتتخلل هذه المنخفضات فى مديرية الغربية المصارف عادة بينما تتخلل الترع الأراضى المرتفعة ويشذ عن هذه القاعدة بحر نشرت فقد كان مصرفا حوضيا قديما ثم حول فيما بعد إلى مصرف سطحى جيد وأخيرا صار ترعة رى رديئة والترع فى مديرية البحيرة رديئة التخطيط بوجه عام ولا بد للمصارف من متابعتها . والترع والمصارف تسير فى هذه المديرية فى اتجاهات متوازية جنبا الى جنب ثم تتقاطع مع بعضها بطريقة معقدة أما المصارف فى الدقهلية ومنطقه بحر البقر فى الشرقية فقد خططت تخطيطا صحيحا بخلاف باقى

مديرية الشرقية فان المصارف فيها خططت على قواعد غير صحيحة والترع الطبيعية (البحور) التى كان يجب أن تكون ترع الرى الحقيقية قد حولت الى مصارف تجرى الى جانبها ترع صغيرة لأن الاراضى فى هذه المنطقة فى أعلا منسوب والمصارف تتجه اتجاها صحيحا فى المنخفضات ولكن ذيول هذه المصارف تمر فى انحدار عكسى (منسوب مرتفع) وتنتهى فى البحور

وبحر فاقوس وبحر سان مصرفان بينما الواجب أن يكونا ترعتين. والواقع أنه اذا أريد فى أى وقت اصلاح الاراضى القريبة من البحيرة على اسس هندسية صحيحة فان هذه البحور يجب تحويلها ثانية الى ترع كما كانت منذ عشرين سنة وعمل مصارف رئيسية فى المنخفضات.

والحالة الآن فى المناطق التى تجرى فيها الترع فى الاراضى المنخفضة هى كما يأتى . ـ تحمل الترع الرئيسية المياه بمنسوب عال وتكفل الرى بالراحه فى مناوبات طول السنة وتأخذ الترع الصغيرة من الترع الرئيسية وهي تتبع في الغالب خطوط سير الفروع الصغيرة القديمة وهى فى مواضع ملائمة وتصب فى المصارف التى تتلقى المياه الزائدة من الترع كما تتلقى مياه الصرف وسنطلق عليها فيما بعد اسم مصارف تجميع Escape Drains

وكذلك الحال فيما يتعلق بالمصارف الصغيرة الواقعة فى المنخفضات الثانوية التى بين الترع الفرعية فانها أيضا تصب فى المصارف الرئيسية . أما الترع المعتنى بها فان لها فى نهايتها قناطر تفتح وتقفل دوريا بخلاف الترع غير المعتنى بها فان نهاياتها عبارة عن سدود طينية وفى فصول السنة التى تكون فيها مياه النيل صافية لا يعترض على نزول المياه الزائدة عن حاجة الرى

والغسيل السطحي فى مصارف التجميع الافى الشتاء حينما تنزل الامطار فتزدحم المصارف بالمياه ففى هذا الوقت تصب المياه الزائدة في مصارف التجميع الرئيسية عن طريق القناطر المقامه على نهايات الترع أوعن طريق المصارف والا فانها تبقى فى الترع فتجعلها بمثابة مستنقعات ضيقةوطويلة تلحق الضرر بالاراضى المجاورة

هذه صورة لما تكون عليه الحالة مدة صفاء مياه النيل فاذا ماجاء فيضان النيل واصبح ماؤه محملا بالرواسب المخصبه التى حفظت خصب أرض مصر مدة سبعة آلاف سنة والتى يمكن أن تنتقل الى الحقول متى كانت تسير في الترع بسرعة كافية فيجب للحصول على مياه كثيرة الطمى للرى أن نجعل المياه تسير فى الترع دون عائق الى مصرف التجميع الرئيسي ولقدقال الكولونيل روس عندمارأى أن القيود الموضوعةعلى الترع تقضى بعدم وصول المياه الزائدة الي المصارف حتى لاتزدحم بالمياه ويستمر الصرف بالراحة فيها قال « أن قلة مقدار المياه الحمراء تعتبر أكبر كارثة تهددوادى النيل » والترع التى لايسمح لمياهها أن تسير دون عوائق لاتحمل الا قليلا من الرواسب وتصبح بركا يركدفيهاالماء رائقا وتغشي سطحها نباتات اللوتس والبردى . والاراضى الواقعة على جوانب هذه الترع محرومة من المياه الحمراء الا بالقرب من اقامها فاذا سمح للمياه الحمراء بالدخول في المصارف زادت مقادير المياه المنقولة اليها وارتفع مستوى الماء فيها وبذلك يصبح الصرف قليل الجدوى والحل الآتي يضمن المياه الحمراء بكمية كافية للحقول وفى نفس الوقت يجعل صرفها مجديا وعلى مستوي عميق وذلك بان تجعل المصارف الرئيسية تسير دون عائق وتصب فى البحيرات حاملة المياه الحمراء الزائدة الاتية من الترع على أى

منسوب مناسب (فى ايطاليا تسير بعض المصارف السطحية على منسوب يعلو منسوب سطح الارض بنحو متر ونصف متر فى أراض طينية ثقيلة مثل الاراضي الموجودة فى وديانتا)

وفى نفس الوقت ترفع مياه الصرف بالمضخات الى تلك المصارف في الجهات المناسبة وهـــذه الطريقة تعرف بطريقة الصرف بالمناطق Draining by Zones فتسير الترع الرئيسية دون عائق حاملة مياه النيل الحمراء المخصبة وكذلك الترع الفرعية وتنتهي تلك الترع فى المصارف الرئيسية التى تصب اخيرا فى البحيرات .

أما المصارف الفرعية الكبيرة التى تصب فيها الترع الفرعية والمساقى الكبيرة فانها تصبح مصارف تجميع أيضا تصب فى المصارف الرئيسية ولا يتيسر المصارف الفرعية الصغيرة فى معظم الجهات ان تصب فى المصارف الرئيسية بمنسوب منخفض لدرجة كافية لصرف أراضيها صرفا جيدا

لذلك تقام مضخات عند نهايتها على المصارف الفرعية الكبيرة الرئيسية فى المواقع المناســـبة لرفع مياه الصرف الى المصارف الرئيسية والفرعية الكبيرة أما الاراضى ذات المنسوب العالى فانها تصرف بالراحة وبذلك لا نرفع من المياه بالمضخات الا بقدر ماتضطرنا الحاجة وبذلك تقل تكاليف رفع مياه الصرف الى ادنى حد وتصرف الاراضي الى العمق الذى يراد صرفها عليه وتصل الى الاراضي كميات وافرة من المياه الحمراء . وقد وجد فى ايطاليا أنه تيسر بالانحدارات الموجودة فى دلتا نهر البو صرف المساحات التى تقل عن ٢٥٠٠ فدانا بطلمبات فردية صرفا جيداً واقتصاديا ويمكن اتباع هذه الوسيلة فى مصر لنفس هذه المساحات فى السهول المنخفضة

الشمالية بينما فى الجنوب يمكن زيادة المساحة تبعا للانحدارات الملائمة .
وتكفى مضخة مركبة على مصرف رئيسى وسحارة تحت هذا المصرف لرفع مياه صرف ٢٥٠٠ فدانا على كل من جانبى المصرف الرئيسى أى خمسة الاف من الافدنة على أقل تقدير اما الحد الاقصى للصرف الجيد الاقتصادي فثمانية الاف من الافدنة

الفقرة ٨٣ ـ الأراضى البور . منسوبها منخفض على وجه العموم عن منسوب الأراضى المذكورة فى الفقرة السابقة وتقع مباشرة جنوب البحيرات وتبلغ مساحتها نحو ١٫٢٠٠٫٠٠٠ فدان .

وقد كتبت عن هذه الأراضي الفقرة الآتية فى الطبعة الثانية من كتاب (الرى المصرى)

(كانت كل الأراضى المعروفة الآن باسم البرارى مزروعة فى عهد البطالسة والرومان وكانت أراضى البرارى التى تكتنف البحيرات تعرف بعد هذا التاريخ باسم أرض الزعفران أو الأرض المنتجة

ويظهر من تواتر الروايات المحلية التى يؤيدها بعض التأييد وجود ترع صيفية وجسور كبيرة من عهد الفراعنة أن بعض هذه الأراضى الواسعة كانت بها كروم عنب متسعة وأن الباقي منها كان مقسما إلى أحواض شاسعة مزروعة قمحا وتبلغ مساحة كل حوض منها نحو ٥٠٠٠٠ فدان ومن الموثوق به أن هذه المساحات الواسعة كانت مكتظة بالسكان وقد أصبحت الآن سهولا ماحلة يبرز من سطحها تلال لايحصى عددها مبعثر فيها الطوب والفخار .

وحينما كانت تلك الأراضى مزروعة كانت توجد فى الحواجز الرملية

الموجودة بين البحر والبحيرات فتحات عديدة تنفذ منها مياه الفيضان إلى البحر عند ما كانت تغمر مياه الفيضان تلك الأراضى سنويا .

ولا بد أن كمية المياه التى كانت تصرف فى البحيرات عند تفريغ الحياض فى الوجه البحرى كانت تزيد عن مثيلتها فى الوقت الحاضر بمائة ضعف . وكان سطح البحيرات يتعادل مع مستوى البحر الابيض المتوسط بسبب تلك الفتحات العديدة وكان يستعان على منع طغيانها على الاراضى الواقعة في الجهة الجنوبية منها وقت هبوب العواصف بجسور على جانب عظيم من المتانة . ولما حلت بالتدريج طريقة الرى المستديم محل رى الحياض وقلت بذلك كمية المياه المنصرفة فى البحيرات كما نقصت الفتحات عددا وسعة لم يبق لكل بحيرة أكثر من فتحة واحدة تتوقف سعتها على كمية المياه التى تندفع فيها فاذا كانت تلك الكمية عظيمة كانت الفتحة متسعة وعميقة وصار من المتعذر سد هذه الفتحة بفعل الرمال التى تسفيها الرياح الشديدة التى تهب في أوقات معينة من الجهة الشمالية الغربية . أما إذا كانت كمية المياه قليلة فتصبح الفتحة مطموسة وتسدها الرمال . فاذا محيت إحدي هذه الفتحات وتراكمت الرمال عليها بفعل الرياح الشديدة صار من الضرورى وقت الفيضان أن يرتفع منسوب البحيرة قبل أن يتمكن ماؤها من أن يشق له طريقا فى الرمال . وقد كان ارتفاع سطح بحيرة البرلس سنة ١٨٩٠ خطيرا لدرجة أن ماءها هدد الاراضي الزراعية وجعل المبادرة بعمل فتحة صناعية أمرا ضروريا ولما كان الفرق بين منسوبى المياه كبيرا فقد تم توسيع وتعميق الفتحة بسرعة بفعل المياه نفسها فان قدرة المياه على النحر تتوقف علي مقدار الارتفاع الاتية منه المياه . والمحافظة على هذه الفتحات مع قلة المياه وعدم السماح بارتفاع

منسوب البحيرة عمل شاق يحتاج الى كراكات فاذا لاحظنا أن المساحة الكلية لاراضى الدلتا التى تم اصلاحها تماما تبلغ مليونين ونصف مليون من الافدنة بينما يوجد من الاراضى الجارى اصلاحها مليون ونصف مليون فدان مابين أرض ضعيفة الانتاج وبور وأرض تغمر فى فترات معينة بمياه ملحة ونعلم فوق ذلك إن كافة هذه الأراضى كانت يوما من الأيام عامرة بالزراعة وآهله بالسكان ـ إذا علمنا كل ذلك قدرنا خطورة الكارثة التي نزلت بمصر من جراء منع رى الحياض فى هذه المناطق مدة حكم العرب والاتراك . ولم يقتصر الضرر على استبعاد ٤٠٪ من مساحة الاراضى المزروعة بالدلتا من الزراعة ولكن خلو تلك الاراضى من الزراعة سنوات عديدة ادى الي جعلها ملحية قاحلة بدرجة تجعل اصلاحها امرا غاية فى الصعوبة . ولا يزال هناك شك فيما اذا كان أبطال رى الحياض هو السبب الوحيد فى انحطاط تلك الاراضى أوان هناك عوامل أخرى لها دخل في ذلك. ويروى أن سطح هذه الاراضى قد انخفض منذ تسعمائة سنة بسبب زالزال شديد »

وفى أوائل عهد الاحتلال حينما كانت الترع التى تنتهي فى البحيرات الشمالية ترعا بالمعنى الصحيح كانت مسألة الاستفادة من المياه التى تذهب سدى وقت الفيضان الشغل الشاغل لرجال مصلحة الري والارقام الملحقة بتقرير سنة ١٨٨٦ والمذكورة فيما يلى توضح ما كانت عليه الحالة وقتئذ فى الفيضانات العادية كانت كمية المياه التى تصب فى بحيرة البرلس كما يأتى :—

البحر السعيدى ٢١٠ م٣ فى الثانية الواحدة

بحر كوتوفى ١٠ » » »

الباجورية	١٥٠	م٣	في	الثانية	الواحدة
القاصد	٢٠	»	»	»	»
الجعفرية	١٥	»	»	»	»
المالحة	٤٠	»	»	»	»
بحر تيرا	١٥	»	»	»	»
» بلقاس	١٠	»	»	»	»
المجموع	٤٧٠	م٣	فى	الثانية	الواحدة

ولما اقفل البحر السعيدي سنة ١٨٨٦ ومدت الترعة الباجورية لتؤدى عمله قدر ان ١٥٠ م٣ فى الثانيـة تدخل البحيرة عن طريق الترع زيادة عن جميع مياه الصرف التى تأتى بها المصارف. وقبل اقفال البحر السعيدى كان عرض الفتحة الموجودة على البحر غرب بلطيم مائة متر وبعد الاقفال صار عرض تلك الفتحة ٥٠ مترا وعمقهـا مترا واحدا وارتفع منسوب البحيرة وقت الفيضان عن سطح البحر بمقدار متر واحد وقد عمل بمـاعدة أهالى الجهة مجري للمياه في الحاجز الرملى الذى يتكون سنويا وسرعان ما اقتحمت مياه البحيرة لنفسها فتحة على البحر الابيض المتوسط. وبلغ تصرف بحر فاقوس ٤٥ م٣ فى الثانيـة فى أواخر اغسطس سنة ١٨٨٦ فى بحيرة المنزلة وتصرف بحر مويس نحو ٥٠ م٣ في الثانية وكان عرض الفتحة بين بحيرة المنزلة والبحر عند الجميل ١٠٠ متر وعمقها خمسة أمتار

وكانت الفكرة فى تلك الايام موجهة الى غسل الاراضى الملحية بواسطة رى الحياض وإصلاحها وقد اغفلنا حساب الزمن فانه ما كان يخطر ببال اسرة

من امر الفراعنه إصلاح حوض من الارض فى مائة سنة بينما حاولنا اتمام هذا العمل فى ربع هذا العدد بحسبانه شهورا بدلا من سنين . وقد جاء بصفحة ٥٥ من تقرير الرى عن سنة ١٨٨٦ تقرير لاحدنا نقتبس منه الفقرة الاتية

« اذا قسمت الاراضى البور الى حياض مناسبة ثم اعلنت الحكومة فلاحي المنوفية والقليوبية بانه إذا قام عدد منهم وليكن ٢٥ باقامة الجسور وحفر الترع واتمام الاعمال اللازمة لحوض معين فانهم يستطيعون إصلاح الحوض وزراعته وبعد خمس سنوات يصبحون ملاكا لالف فدان بشرط أن يقوموا بأداء الضريبة المفروضة على هذه الأرض .

وليس بعجيب فى الوقت الحاضر أن يرفض فلاحو المنوفية النزوح إلى البرارى لأنهم يدعون بذلك الى الاقامة فى اراض مقفرة يكدون فيها ويشتغلون اشغالا شاقة طول السنة كحرث أراضى القطن وريها وفى النهاية لا يجدون فدانا واحدا فى حوزتهم بل يظلون رغم مجهوداتهم المضنية ابد الدهر محتطبين وسقائين لملاك الاراضي الذين يعيشون فى القاهرة والاسكندرية أو الموظفي الدائرة والدومين الذين يثرون بينما يبقى اولئك فقراء . فاذا اريد إصلاح أراضي البرارى إصلاحا تاما يجب أن تعتمد الحكومة على الفلاح وأن تجعل له فائدة مباشرة يجنيها من الأرض ويصرفها على نفس الأرض لا بعيدا عنها بمائة ميل وأن تصرح لهذا الفلاح باستغلال مياه النيل حينما تكون ذات قيمة فى الاصلاح . والنيل كفيل باصلاح الثلثمائة ألف أو الاربعمائة ألف فدان من الأراضى البور بمديرية الغربية ولا بد أن يكون فى الامكان إعادة خصب تلك الأراضى التى كانت تمتاز به في عهد الفراعنة الذين لم يختصوا بعلوم ومعارف نجهلها نحن ومع ذلك فقد كانت تلك الاراضى القاحلة فى وقتنا الحاضر

رياضا وبساتين فى عهدهم وكان مثهو خرائب الآن بلادا وقرى عامرة»

وقد كان تقريرنا بسيطا للصعوبة التى ينطوى عليها الاسراع فى اصلاح الأراضى والمحافظة على خصبها بعد اصلاحها . وقد وقف هذا المشروع بعد بذل جهد ضعيف ومبالغ يسيرة من المال مدة سنتين . على أن نوبار باشا لو وجد المال الكافى بخزينة الدولة لأتم هذا المشروع لأن كل جديد كان يستهويه . ولا نزال نعتقد باننا لو كنا استخدمنا مياه الفيضان الحمراء منذ خمس وعشرين سنة ولم يزايلنا الصبر بل مضينا الي الآن فى طريقة رى الحياض مع المساعدة بقليل من المصارف لصارت هذه الحياض بعد تلك المدة على درجة عظيمة من الخصب ولرأينا فى الوقت الحاضر مئات الآلاف من الأفدنة تنتج قمحا وشعيرا بدلا مما نراه اليوم من مثل سدوم وعموره بعد خرابهما .

وفيما يلى عبارة مقتبسة من تقرير سنة ١٨٨٦ السالف الذكر :-

« تجرى زراعة القطن بمثابرة وحزم كان أولى بهما شيء آخر أجلب للنفع . ويقابل الانسان هنا وهناك فلاحا تعيسا ترتسم على وجهه نظرة التحدى وهو يحرث أرضا مؤجرة كانت قاع مصرف أو ترعة فى وسط صعيد ماحى شاسع . والعلاج الوحيد لكل هذا هو الرجوع الى طريقة رى الحياض . ومن المضحك أنه أثناء أشهر الصيف حينما تكون المياه قليلة جدا وخالية من عناصر الخصب يبذل ملاك الأراضى مصروفات باهظة على رفع المياه لرى بضعة حقول وسط آلاف من الأفدنة يتحتم عليهم حرثها وخدمتها طول السنة وحينما يأتى الفيضان بمياهه المخصبة الوافرة وبمنسوبها الملائم للرى ترصد كل القوى والسلطات لحصر هذه المياه بين جسور الترع ومنع وصولها الى

الأراضى التى كانت تريها فى الزمن القديم . ولو سمح بوصول هذه المياه الى الالف حقل لتركت على سطحها المواد المخصبة وبذلك يمكن لهذه الأرض دون الحاجة الى الحرث والرى أن تعطى محصولا طيبا يفوق بمائة مرة محصول القطن الضئيل والارز اللذين تغلها الأرض فى الوقت الحاضر »

ولقد كان الكولونيل روس وهو أول مفتش عام للرى أبعد نظرا منا جميعا ولم يكف عن الاعتراض على انقاص تصرف الترع فى المصارف الامر الذى يؤدى الى انقاص كمية الرواسب التى تصل الى الحقول وهذا الانتقاص من تصرف الترع كان نتيجة لأبطال اصلاح الأراضي بطريقة ري الحياض والرغبة فى جعل المصارف تؤدى وظيفة مصبات للترع ومصارف لنقل مياه الصرف بطريقة الترشيح . وقد أيدت ابحاث تعديل ضرائب الأراضى ما فى قول عالمين من الحقيقة هما :

(١) الكولونيل روس حيث قال «إن أعظم كارثة يمكن أن تنزل باى جزء من مصر هى الحرمان من المياه الحمراء»

(٢) وقول الدكتور شوينفرث « إن الرى المستديم كان كفاحالا نهاية له ضد الاملاح » فاما عن الحاجة الى المياه الحمراء فيمكن تلافيها بجعل كل ترعة تحمل أثناء الفيضان أقصى كمية من المياه الحمراء المحتوية على المواد المخصبة وتصريف المياه الزائدة فى مصارف تجميع . ويمكن ضمان التخلص من الاملاح بتعميق المصارف وجعل منسوب مائها منخفضا .

وقد صدرت الطبعة الثانية من هذا الكتاب سنة ١٨٩٧ بقصد تنفيذ هذه الخطة وللتنبوء بما يحدث اذا أصبح الرى بالراحة زمن الصيف عاما فى الاراضى العالية واذا استمر استخدام المصارف لتلقي مياه الصرف فقط

ولم تستخدم كمصبات للترع فقصر المصارف على عملية الصرف فقط وقصر المصبات على حمل مياه الرى الزائدة كان يراد به توفير كمية المياه الحمراء وضمان الصرف العميق بالراحة . وقد انتقد هذا السر هانبرى براون فى المقدمة التى تكرم بكتابتها للطبعة الثانية من كتاب «الري المصرى» وقد ذكرت أراؤه فى الصحيفتين ٢٣، ٢٤ من المقدمة المذكورة وهو يرى أنه بتوسيع وتعميق المصارف يمكننا استعمالها كمصارف تجميع لمياه الرى الزائدة ولمياه الصرف بالترشيح (وقد كان يدرك أهمية الأولى تمام الادراك)

وقد ظهر على مر الأيام أننا لانستطيع ذلك فانه بعد بذل جهود كثيرة خمسة عشر عاما دون نجاح قررت الحكومة أن مياه الصرف يجب رفعها بالآلة على وجه العموم وبمجرد تقرير ذلك أصبح من الممكن تحقيق الرأى السديد الذى ارتآه السر هانبرى براون القاضى بجعل مجرى واحد لتلقى مياه الرى الزائدة ومياه الصرف وذلك بجعل مياه الرى الزائدة تصب بالراحة فى المصارف ومياه الصرف ترفع اليها بالمضخات وبذلك تكون لدينا حالة مثلى : مياه حمراء مخصبة فى كل مكان وصرف على مستوى منخفض والحل العملى الصحيح لهذه المسألة هو تقسيم الجهات إلى مناطق والاقتصاد فى نفقات الانشاء والصيانة مع جعل الرى والصرف فى الوقت نفسه على حالة جيدة ويستلزم هذا إنشاء عدة محطات لرفع المياه وهنا يجدر بنا أن نذكر أن المضخة الحديثة الجيدة الصنع مأمونة وسهلة الاستعمال كالساعة الجيدة وهناك آلاف من الآلات الرافعة للرى على الترع أو فى الحقول لامشقة فى إدارتها كما أنه لم يقم أحد حتى الآن مضخة لرفع مياه الصرف فوجدها لا تؤدى عملها بنفس السهولة والدقة المنتظرة وهنا آلاف

من الآلات الرافعة تعمل الآن فى الوجه البحرى وقد أحدثت انقلابا فى اصلاح الأراضى

ولتجنب الصعوبة الناشئة من تشغيل عدة آلات رافعة صغيرة (ولو أنه يمكن تشغيلها بسهولة على شكل مجاميع بقوة الكهرباء) قد اقترح رفع المياه بواسطة محطة طلمبات واحدة تقام عند نهايات المصارف الرئيسية لترفع جميع مياه الصرف سواء التى كانت تحتاج للرفع أو المياه الزائدة من الترع التى لاتحتاج إلى رفع. وهذه تبلغ أكثر من نصف المقدار الكلى وأن يتحقق فى الوقت نفسه ضمان انخفاض سطح الماء فى جميع المصارف صغيرة وكبيرة التى يبلغ طولها آلاف الكيلو مترات بمقدار متر ونصف متر عن سطح الأرض

فاذا كانت مصلحة الرى فى سبيل جعل الصرف بالراحة بغض النظر عن عمق المياه تحت سطح الأرض تذهب إلى انقاص مقدار المياه الزائدة وبعد خمسة عشر عاما تصرف النظر عن هذه الخطة فما عسى أن تكون خطتها فى الوقت الحاضر ؟ سوف لاتقام قناطر للتحكم فى نهايات الترع . بل تسد بسدود ترابية وبذلك تنقص إلى الحد الأدنى كمية المياه الحمراء المخصبة أما الفتحات التى على المصارف فينقص عددها باستمرار حتى يضطر الزراع إلى إنقاص المساحات التى تزرع ارزاً وهي المساحات التى تنصرف منها مقادير عظيمة من المياه إلى المصارف والتى تختلف عن الحياض القديمة وسوف لا ينشط بيع الأراضي البور لأن اصلاح هذه الأراضى إصلاحا تاما يستلزم كميات هائلة من المياه الحمراء وقت الفيضان وكميات عظيمة من مياه الصرف وكلاهما يرهق الآلات الرافعة. والأراضى التى كان فى الامكان إصلاحها فى سنوات

قليلة بإباحة زراعة الأرز وباكثار المياه الحمراء وبالصرف العميق ستطول مدة اصلاحها وفوق ذلك فان الحكومة بعد أن تكون قد دفعت نفقات كبيرة لحفر المصارف العميقة تكون ملزمة أيضاً برفع المياه التى تتجمع فى هذه المصارف

فاذا استمرت هذه الطريقة بقيت الترع صغيرة كما هى الآن وامتنع إصلاح الأراضي وبقيت المصارف جديدة وخالية من الحشائش إذ أن المصارف وطلمبات الصرف التى صممت لتنتفع بها مساحات عظيمة جداً لاتنتفع بها فعلا إلا مساحات صغيرة

وفى نفس الوقت لايكون الزراع قد عرفوا كيف يستفيدون من مناسيب الصرف الواطية ولا تظهر أضرار قلة المياه الحمراء بسرعة نظر لفائدة الصرف العميق

هذا وصف لما حدث منذ خمسة عشر عاما ولا يمكن أن تدوم طريقة مادام الزمن يقف ضدها وبقاء الحشائش النامية فى المصارف يرفع منسوب مائها . وستزيد مساحة الأراضى التى تحت الاصلاح الجدي وسط الجهات المزروعة . هذا وفى السنين التى يكون فيها ايراد النيل كبيرا ستعجز الحكومة عن ضبطه ثم تصبح زراعة الأرز أمرا لامفر منه ويتضح تدريجيا عجز المضخات والمصارف عن خفض منسوب المياه وفى خلال ذلك يظهر على الدوام تأثير نقص كمية المياه الحمراء فى التربة وفى جودة الحاصلات

وتلخيصا للموضوع مع إضافة بعض ملاحظات سديدة يمكن القول بان طريقة رفع مياه الصرف بالالات المقامة فى مناطق معينة تمتاز بالفوائد الآتية عن طريقة إقامة مضخة واحدة على نهاية كل مصرف رئيسي

١) يمكن حفظ مستوى الماء الارضى ومعه الأملاح فى كل منطقة على عمق من سطح الأرض يناسب تلك المنطقة بصرف النظر عن المناطق الأخرى وبذلك يمكن ضمان الوصول الى الحد الاقصي من العمق اللازم باقل نفقة ممكنة

٢) يمكن جعل المصارف الموصلة إلى الآلات منحدرة انحداراً شديدا فتزيد سرعة المياه فيها ويساعد ذلك على قلة نمو الحشائش بها

ان المصارف فى سنيها الأولى لاتكون مسألة نمو الحشائش فيها خطيرة ولكنها بمرور الزمن تزيد عددا وثباتا وتصبح عاملا هاما جدا فى موضوع المصارف من الناحية الاقتصادية وطبيعي انه بقدر خصوبة الارض تكون سرعة نمو الحشائش فيها ومع ذلك ففى الاراضي الملحة ذاتها تقل ملوحة الطبقة السطحية من جانبي المصرف وبذلك تكون المتاعب الناشئة من نمو الحشائش مماثلة لما يحصل فى أخصب الاراضى

ولما كانت المياه الحمراء تقلل كثيرا من نمو الحشائش فانه اذا جعلت هذه المياه تنصب دون قيد من نهايات الترع فى المصارف فانها تكون أكبر معين على اعاقة نمو الحشائش فى هذه المصارف . ولكن فى حالة إقامة طلمبات فردية على نهايات المصارف الرئيسية يؤدي انطلاق المياه الحمراء من نهايات الترع الى المصارف الي اغراق هذه الطلمبات

٣) ان الصرف بطريقة المناطق يجعل مصارف الدرجة الثانية الصغيرة ومصارف الدرجة الثالثة مستقلة عن التغييرات التى يتعرض لها سطح الماء فى المصارف الرئيسية والمصارف الثانوية الاخري بسبب الامطار الغزيرة والرى وغسل الأراضي

٤) وفى مدة المناوبات تستطيع المضخات عند الضرورة تجفيف المصارف الصغيرة

٥) وتكون مياه الصرف فى كل الجهات على عمق متر على الاقل تحت سطح الاراضى البعيدة عن المصارف وتكون انحدارات مصارف الدرجة الثالثة $\frac{١}{٣٠٠٠}$ الى $\frac{١}{٥٠٠٠}$ وانحدارات مصارف الدرجة الثانية $\frac{١}{٥٠٠٠}$ الى $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ وانحدارات المصارف الرئيسية $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ الى $\frac{١}{٢٠٠٠٠}$ تبعا لعمق المياه وتكون مياه الصرف بوجه عام على عمق مترين تحت سطح الارض وعلى عمق ٢٫٥ الي ٣ أمتار عند الالات الرافعة أما المصارف الرئيسية فانه حتى إذا كان عمقها مترا ونصف متر تحت سطح الارض وهى التى تصب فيها المصارف الصغيرة بالراحة لايمكن أن تكفل باى حال مثل هذه الانحدارات أو هذه الاعماق

٦) وبجعل المصارف الرئيسية تصب مباشرة فى البحر يمكن تصريف مياه الترع فيها وبذلك نضمن مياه الفيضان الحمراء لكل فدان من أراضي الدلتـا .

٧) وبضمان انخفاض منسوب مياه الصرف وتوفير كمية مياه الفيضان الحمراء تزيد قوة انتاج الارض بنسبة ١٠٠ ٪ عن انتاجها بغير ذلك وتتضاعف ضريبة الاراضي التى تصلح بهذه الطريقة.

٨) ان زيادة عمق مستوي الماء الارضى والاملاح يقلل كثيرا من كمية مياه الرى اللازمة مدة الصيف والمياه التى تقتصد بهذه الوسيلة من الاراضى المزروعة ينتفع بها فى رى الاراضى التى يراد اصلاحها

٩) ان تكاليف توصيل مياه الرى إلى الأراضى الواقعة فى شمال الدلتا ستزيد عن تكاليف صرفها . وبما أن طريقة الصرف بالمناطق ستنقص كثيرا كمية مياه الرى اللازمة مدة الصيف فان تكاليف تخزين المياه للرى الصيفى تهبط إلى نفس النسبة التى هبطت اليها كمية المياه وكذلك يقتصد فى تكاليف الرى مدة الفيضان . ذلك أن المصارف التى تحمل المياه الحمراء الزائدة عن الترع حينما يرتفع منسوب مائها عن الأراضى الواقعة فى وسط أراضى البرارى الملحة تكون مياهها صالحة للري مدة الفيضان وأوائل الشتاء . وقد ثبت من تحليل مياه المصارف التى تستعمل مصبات للترع فى مدة الفيضان انها صالحة للرى وهي تستعمل لهذا الغرض فهى تكمل مياه الرى الآتية من الترع وقت الفيضان وبذلك تكون مصدرا هاما من مصادر الاقتصاد فى نفقات مياه الرى للجهات التى تبلغ فيها تلك النفقات مبلغا عظيما بدون هذه المساعدة أما فى طريقة الصرف بأقامه الآلات الرافعة عند نهايات المصارف الرئيسية فليس ثمة مجال للبحث فى هذه المزايا .

١٠) أن طريقة الصرف بالمناطق للمساحات الصغيرة لها ميزية امكان ادخال الطريقة التى استعملها المسيو فيكتور موصيرى فى أراضى الوجه البحرى والتى أوصت باستعمالها فى فرنسا السلطات التى عينت لدراسة مسألة إصلاح الأراضى الرطبة الواقعة على شاطيء البحر الابيض المتوسط وهذه الطريقة عبارة عن الاقتصار على رفع مياه الرشح الحقيقية مع ترك كافة مياه الرى الأخري تسير فى المصرف العمومى الذى يكاد منسوب الماء فيه يبلغ سطح الأرض . وفى هذا اقتصاد ٦٦٪ من مياه الصرف (انظر الفقرة ١٠٠)

١١) أن طريقة الصرف بالمناطق تسمح للترع بتصريف مياه الفيضان

تصريفا منتظما فى المصارف وهذا يخفف عن فروع النيل أثناء الفيضانات العالية تخفيفا عظيم الفائدة . أما الصرف بطريقة الآلات المقام على نهايات المصارف فانها لاتتفق مطلقا مع الباحة لاستعمال مياه الفيضان . وعلى ذلك فان هذه الطريقة لايقتصر ضررها على عدم المساعدة وقت الفيضان ولكنها تنقص الانتفاع به

١٢) وتلخيصا للموضوع يمكن القول بان طريقة الصرف بالمناطق تضمن المياه الحمراء المخصبة لكل الجهات وقت الفيضان وجعل الصرف على الاعماق الملائمة تماما لكل جهة أى الاقتصار على رفع مياه الصرف المحتم رفعها فقط . وكل مازاد عن هذا القدر يذهب إلى البحيرات بواسطة الجاذبية (بالراحة) وهذا يعادل من ٣/٤ الى ٥/٦ الكمية الكلية لمياه الصرف . هذا بينما الصرف بطريقة الآلات الفردية المقامة على نهايات المصارف التي تستلزم رفع كل قطرة من المياه سواء أكانت تقتضي الرفع أولا تقتضيه تكون فى النهاية نفقاتها تبذيرا يؤثر حتى على مالية الحكومة المصرية إذا عملت كما ينبغى فضلا تجلبه نتائجها من دمار الزراعة فى البلاد إذا روعى فى تنفيذها التقتير . فاذا قارنا النفقات الابتدائية لنوعين من المصارف احدهما يكون منسوب الماء فيه متر ونصف متر تحت سطح الأرض والثاني ٢٠ ر٠ متر نصل إلى النتائج الآتية المستخلصة من الجدول المذكور بعد .

إذا كان عرض المصرف ثلاثة أمتار تكون تكاليف النوع الثانى من المصارف أكثر اقتصاداً من النوع الأول بمقدار ٢٠٠ ٪ . وإذا كان عرض المصرف خمسة أمتار تكون تكاليف النوع الثانى من المصارف أكثر إقتصاداً من النوع الأول بمقدار ١٠٠ ٪ وإذا كان عرض المصرف

عشرة أمتار تكون تكاليف النوع الثاني من المصارف أكثر إقتصاداً من النوع الأول بمقدار ٩٤ ٪ وإذا كان عرض المصرف عشرين متر تكون تكاليف النوع الثاني من المصارف أكثر إقتصاداً من النوع الأول بمقدار ٦٨ ٪ وفيما يلى مقارنة بين نفقات الصرف بطريقة المناطق والصرف بطريقة المضخات المقامة على نهايات المصارف:-

قطاع عرضى للمصرف ميل جانبيه ١ : ١		عمق المياه ١ر٥ متر تحت سطح الأرض			عمق المياه ٢٠ر٠ متر تحت سطح الأرض		
		الكميه والتكاليف للكيلو متر			الكمية والتكاليف للكيلومتر		
عرض قاع المصرف بالمتر	عمق مياه المصرف بالمتر	أمتار مكعبة	الفئة جنيه	النفقه الكلية جنيه	أمتار مكعبه	الفئة بالجنيه	النفقه الكليه جنيه
٣ر٠٠	١ر٥٠	١٨ر٠٠	٠ر٠٢	٣٦٠	٨ر٠٠	٠ر٠١٥	١٢٠
٥ر٠٠	٢ر٥٠	٣٦ر٠٠	٠ر٠٣	١٠٨٠	٢١ر٠٠	٠ر٠٢٥	٥٢٠
١٠ر٠٠	٣ر٥٠	٧٥ر٠٠	٠ر٠٤	٣٠٠٠	٥١ر٠٠	٠ر٠٣٠	١٥٣٠
٢٠ر٠٠	٤ر٥٠	١٥٦ر٠٠	٠ر٠٥	٧٨٠٠	١١٦ر٠	٠ر٠٤٠	٤٦٤٠

وإذ قارنا نفقات رفع كمية من المياه على عمق ٥ ر١ متر بمحطة طلمبات واحدة بنفقات رفع $\frac{1}{5}$ أو $\frac{1}{4}$ هذه الكمية من عمق ثلاثة أمتار بعدة محطات فان النفقات الاخيرة تكون على الأقل نصف نفقات الأولى ومن الحقق أن تأثيرها ضعف تأثير الأولى

ان استئصال الحشائش من المصارف التي يجب ألا يرتفع مستوى مائها عن متر ونصف تحت سطح الأرض لابد من أن يكون استئصالا تاما وان يتكرر اجراؤه سنويا وبذلك تزيد نفقات هذه العملية كثيرا عن نفقات تنظيف الحشائش من المصارف التي لايطلب منها اكثر من أن تكون مجاري للمياه خصوصا وأن كثرة المياه الحمراء كفيلة بأبادة الحشائش وأن طريقة الصرف بالمناطق تشجع دخول هذه المياه في المصارف بينما طريقة رفع المياه من نهايات المصارف لاتسمح بذلك لأن كل المياه ترفع بالمضخات

الفقرة ٨٣ — البحيرات . وتبلغ مساحتها ٠٠٠ ر٦٦٠ فدان تقريبا وتنقسم إلى بحيرة المنزلة ومساحتها ٠٠٠ ر٤١٠ فدان والبرلس ٠٠٠ ر١٤٠ فدان وادكو ٠٠٠ ر٤٥ فدان ومريوط ٠٠٠ ر٦٥ فدان وتتغير هذه المساحات كثيرا تبعا لتغير مستوي الماء ارتفاعا وانخفاضا وجميع البحيرات قليلة الغور ماعدا بحيرة مريوط فانها عميقة . ومادمنا بصدد الصرف فسنترك كل ماعدا ذلك من نقط البحث . ويبلغ متوسط مايتبخر سنويا من المياه الملحة من البحيرات ١ ر٢٧ متر وعلى ذلك فازمقدار المياه المتبخرة سنويا ٥ ر٣ مليار متر مكعب أو مايزيد مليارا عن المياه المخزونة فى خزان اسوان بعد التعلية الأولى وقد اعتبر موسى باشا غالب هذا موردا عظيم القيمة فى البلاد يستحق الاستغلال وهذه هي الحقيقة بالنسبة لبحيرة مريوط التي يبلغ مايتبخر منها سنويا ٣٤٠ مليون متر مكعب (باحتساب

المساحة التي يحصل فيها التبخر كما جاء فى تقرير الرى عن سنة ١٨٩٨) وبما أن طلمبات المكس فى الوقت الحاضر ترفع سنويا ٥٢٠ مليون متر فانها تقتصد ٤٠ ٪ من مجموع كمية المياه المرفوعة بالطلمبات وبالتبخر وهذا التبخر يوفر على البلاد ١١٥٠٠ جنيه في السنة والبحيرات ادكو والبرلس والمنزلة فتحات على البحر تطمر بعضها الرمال السافية فى أوقات معينه . وترفع مياه بحيرة مريوط بواسطة طلمبات المكس لتلقى فى البحر ويحفظ منسوب الماء فيها مابين ـ ٢٫٧٠ ـ ٢٫١٥ متر (ريتشارد) . وبما أن سطح هذه البحيرة منخفض عن سطح البحر فان الصرف فيها ميسور مع بقاء الجدارات مناسبة لمصارف الأراضى العالية . وقد بلغ متوسط نفقات رفع المياه فى الأربع سنوات الماضية (التى نشرت عنها البيانات) ١٧٧٠٠ جنيه . ولولا التبخر لبلغت هذه النفقات ٢٩٢٠٠ جنيه فى السنة

ولأجل صرف المساحات التى تشغلها بحيرات المنزلة والبرلس نعتقد أن الحل الصحيح هو الانتظار حتى تستصلح الاراضى العالية عن سطح البحر بواسطة طريقة رى الحياض أو الرى المستديم فاذا ما تم ذلك وتم الى جانبه انشاء وادي الريان وغيره من المشروعات لم نعد نخشى من قطع جسور النيل . واذا توفرت مياه الري يكون من الاصوب جعل المصارف الرئيسية تخترق البحيرات بعمل جسور لها وتصب مباشرة في البحر مع رفع المياه من أراضى البحيرات المنخفضة الى المصارف الرئيسية . ولا يمكن أن تتجلى فوائد ومزايا الصرف بالمناطق كما تتجلى هنا فبطلمبة واحدة يتحتم علينا رفع كافة مياه الصرف من الوجه البحرى لارتفاع يزيد مترا أو مترا ونصفا لكي نتمكن من اضافة البحيرات الى مساحة الاراضى المصروفة وحتى بالنسبة لبلاد غنيه كمصر

لابد من ان ترهقها هذه النفقات المتزايدة باضطراد مستمر

وفي ايطاليا تعمل المصارف الرئيسية لتخترق الأراضي المنخفضة الواقعة في دلتا نهر البو وترتفع فوق سطح الأرض بنحو متر أو متر ونصف وتصب المصارف الرئيسية في بحر الادرياتيك بينما ترفع مياه المصارف الفرعية الى هذه المصارف .

والمنطقة التي تصرف في بحيرة مربوط لها مركز فريد يختلف عن كافة مناطق الوجه البحري نظرا لغور تلك البحيرة . وللجزء الغربي من مديرية البحيرة انحدارات شديدة وبما أنه لابد من رفع المياه فليس رفعها لارتفاع متر أوعشرة أمتار أمراً يتعلق بالقدرة على العمل بل يتعلق بقدرة الخزينة المصرية على دفع النفقات اللازمة . وافضل علاج لهذا الجزء من مديرية البحيرة هو الاستمرار على رفع مياه الصرف من الأراضي التي يعلو سطحها عن سطح البحيرة الى المنسوب الذي ترفع اليه في الوقت الحاضر . ففي سنة ٨٩٥ بلغ مقدار المياه التي رفعت ١٧٥ مليون متر مكعب وفي سنة ١٩٠٠ بلغ ٣١٦ مليون متر مكعب وفي سنة ١٩٠٥ بلغ ٤١١ مليون متر مكعب

وفي سنة ١٩١٠ بلغ ٤٨٧ مليون متر مكعب ولا يفكر في صرف الاراضي المنخفضة بمقدار أربعة أمتار عن سطح البحر الا اذا تم اصلاح مليون الافدنه التي تعلو عن سطح البحر وتحتاج الى اصلاح

وليس من الصواب اقتصاديا رفع مياه الصرف بالترشيح والمياه الزائدة عن الري من ٤١٠٫٠٠٠ فدان إلى ارتفاع خمسة أمتار أوستة بدلا من ثلاثة بقصد صرف بحيرة لاتزيد مساحتها عن ٦٥٠٠٠ فدان وهذا بنوع خاص يصدق على مديرية البحيرة حيث تقع البحيرة في نهايات ترع لاتكفي لري

المناطق المنتفعة منها . أما في شرق مديريه الغربية حيث تصلح الأراضى بسرعة باقامة محطات صغيرة للالات الرافعة للصرف فيمكن تخصيص من ثلث الى نصف المساحة سنويا لزراعة الارز بينما فى مثل هذه الاراضى بمديرية البحيرة تصلح الاراضى الملحية الطينية ببطء ويسمح بزراعة الارز فى خمس المساحة كل ثلاث سنوات بتصريح خاص . ولا بد من زيادة ترع مديرية البحيرة زيادة عظيمة إما بتصعيف رياح البحيرة فى المناطق الرملية وهذا قد أحسن تصميمه مستر فوستر أو باقامه قناطر على فرع رشيد ينفق فى سبيل انشائها نحو مليون جنيه ولا نتردد فى الحكم بافضليه المشروع الاول .

ان فرع رشيد فى الوقت الحاضر مصرف للنصف الغربي من الدلتا بأكمله وتجتمع المياه المنسربه اليه عند السد المؤقت بمحلة الامير فى مستوى منخفض للاستفادة بها في مدة الصيف . فاذا انشئت قناطر عليه رفعت منسوب الماء أمامه كما تفعل قناطر زفتى على فرع دمياط وهذا ينقص قيمه الخزان ويكون مصدرا لانحطاط خصب الاراضى المحيطة به على أن هناك نقطه أهم وأخطر من ذلك وهى أن فرع رشيد يمكن اعتباره (ورث النيل) اذ أن فرع دمياط ترسب فيه المواد الطميه باستمرار سنة بعد أخرى حتى انه فى كل فيضان يخشى عليه كثيراً بينما يحدث فى فرع رشيد نحر مستمر وعليه أن يحمل في الفيضانات العالية المستقبلة جزءاً من نصيب فرع دمياط المحجوز عند القناطر الخيرية . واذا نظرنا الى المستقبل وجب منع اقامة قناطر على مثل هذا المجرى .

ويصرف بحيرة مريوط تفقد مساعدة التبخر السابق ذكره وتبلغ قيمتها

١١٫٥٠٠ جنيه فى السنة وهي تربو على نفقات انشاء السد الترابى السنوي الذى يقام كل عام على فرع رشيد

الفقرة ٨٥ـ الكثبان الرملية ـ تقع شمال البحيرات وتزرع وديانها بالنخيل والبطيخ وأشجار الفاكهة .واصلاح الأراضى الرملية من السهولة بمكان كما اتضح ذلك فى جهة أبو قير . فاذا أمكن توفير المياه اللازمة جهة بلطيم فان السهل الواسع من الأراضى الرملية شرق هذه المدينة وتبلغ مساحته آلاف الأفدنة يمكن اصلاحه بسهولة ويصبح مستعمرة قيمة تكفى مؤونة أهلها الفلاحين .

الفقرة ٨٦ ـ الوجه القبلى : في الفيوم ذات الانحـــدارات الشديدة والقنوات العميقة التى تجرى في الأرض يكون الصرف سهلا وفعالا . وفى وادى النيل يسير مجرى النيل من جانب ومجرى اليوسفى من الجانب الآخر ولما كان مستوي الماء فيهما منخفضا مدة ثمانية شهور من السنة فيتبعه انخفاض مستوى الماء الأرضى فى كل الجهات وتبقى الأرض خالية من الأملاح مالم تفسد بخطأ فى الرى .

ولاتحتاج الأراضي هنا الى الصرف أكثر من احتياج الاراضى الواقعة عند رأس الدلتا فى الوجه البحرى والذى تحتاجه حقيقة هو مصارف تستعمل كمصبات للترع لمنع تشبع الأرض بالمياه ولضمان توفير المياه الحمراء مدة الفيضان لكل الجهات . وهذه المجارى موجودة فى الوقت الحاضر ولو انها تسمى مصارف . وهي تعتبر بمثابة ممرات لمياه الترع الزائدة تلك المياه الخالية من الاملاح والتى ترجع اما الى النيل أو اليوسفى حيث تستعمل فى الجهات

الشمالية للرى وللشرب . ففى أثناء الفيضان حينما يكون منسوب الماء فى النيل واليوسفى مرتفعا ولا يمكن أن تصب فيهما مياه هذه المجارى بالراحة ترفع هذه المياه اليهما بالطلمبات . ولهذا الغرض توجد محطة طلمبات مقامة شمال المنيا مع ان الواجب اقامة أربع أو خمس محطات . وقد انشئت المحطة الحالية فى سنتى ١٩٠٢ ، ١٩٠٣ وهى درس عملى مفيد لنا . واتقاءاً للصعوبات (ولو ان رفع الماء بالطلمبات يلجأ اليه لمدة أسابيع قليلة سنويا) قد عمل رجال الرى على غلق نهايات الترع المنتهية عند مصارف التجميع الرئيسية بسدود ترابية وكان فى ذلك حرمان الأراضى من المياه الحمراء لولا أن لمساقى الملاك فتحات تصب فى هذه المصارف فكانوا يستعملون مساقيهم لنقل المياه الزائده من نهايات الترع الى المصارف الرئيسية وان عدم صلاحية هذه الحالة ظاهر فى الوقت الحاضر فلابد من اقامة قناطر على نهايات الترع . ولم يبذل أى مجهود لحفظ مستوي الماء فى مصارف التجميع عند حد معين بل روعى مجرد سير المياه فيها فلا توجد مياه صرف بالكلية .

وتوجد فى الأراضى التى استخدمت فيها طريقة الري المستديم منذ سنة ١٨٧٤ منطقة رديئة من الأراضى الممتدة بين مغاغة والفشن ومركزها جهة الفنت . ويرجع سبب فسادها الى ارتفاع منسوب ماء الترعة الابراهيمية عند اختراقها منطقة رملية . وقد حاول أناس من مختلف الطبقات مدة الاربعين سنة الماضية اصلاح هذه الاراضي بشق مصارف غير عميقة ولكنها رغم ذلك بقيت على حالها ولو أن الارض قسمت الى مناطق وشقت فيها مصارف الى عمق مترين وأقيمت محطات طلمبات صرف لرفع المياه من المواضع التى يتضح فيها ضرورة ذلك الى المصارف الرئيسية لتم اصلاح تلك الاراضى . ولا

يمكن اصلاح هذه المنطقة باية طريقـه أخرى الا بخفض منسوب الترعـة الابراهيمية وقد جعل منسوب الترعة الابراهيمية مرتفعا دائما وكان ذلك فى المناطق التى حولت قديما الى رى مستديم وبقى الحال كذلك فى الاراضي المحولة حديثا . وقد حولت فيما بين سنتى ١٩٠٢، ١٩٠٩ مساحة تبلغ ٤٠٠ر٠٠٠ فدان على شاطىء النيل الايسر من أراضي حياض الى أراضى رى مستديم وتعرف هذه الاراضى فى الوقت الحاضر بالحيـاض المحولة . فلو وجد بين عشرة الاف من الافدنة عشرون فدانا مرتفعة لجعلت كافة الترع من صغيرة وكبيرة على منسوب مرتفع لضمان رى هذه المساحة الصغيرة بالراحة . وفى أوائل عهد الاحتلال اعتبرنا الري بالآلات في الوجه البحرى نعمـة وبركة وطبقناه على مئات من آلاف الافدنة . وهذه الترع ذات المنسوب العـالى يمكن خفض منسوبها فى جهات كثيرة لفائدة الاراضى ، اذ أن هذه الترع كانت على الدوام مصدر اضرار جسيمة لمناطق متسعة ستحتاج يوما ما الى صرف شديد بينما كان الاثر الذى تركته تلك الترع المرتفعة المنسوب شرقي اللاهون بداية لايجاد منطقة ثانية مماثلة لمنطقـة الفنت . فاذا لم تقسم هـذه الارض الى مناطق مجهزة بمصارف على عمق مترين ومحطات لرفع المياه فانها لامحالة آيلة الى الجدب وربما تحتم تحويلها ثانية الى طريقة رى الحياض

وقد كان على المدير العام لاعمال تحويل الحياض فيما يختص بهذه الحياض المحولة تنفيذ الطريقة الخاطئة التى بدىء بها رسميا فى سـنة ١٩٠٢ في أراضى الري المستديم القديمة المبنية على اقفال الترع عند نهاياتها بسدود ترابية . وقد شقت مصارف غير عميقة ذات منسوب نظرى يبلغ نصف متر تحت سطح الارض بين الترع الـكبيرة والصغيرة التى أسىء استعمالهـا وقد حفرت تلك

المصارف فى مسافة الاف من الكيلومترات وكلها تؤدي غرضا واحدا ولا يمكنها أن تصرف شيئاً وهى على صورتها الحاليـة من الضيق والاختنـاق بالحشائش .ولكنها عند نهاياتها تنصرف فى مصارف التجميع الرئيسية وبذلك تقوم بعمل مجارى تصريف للترع وبما أن جميع الترع مقفولة عند نهاياتها فان مياهها عند تلك النهايات تجرى الى نهايات هذه المصارف وبذلك تصل الى المصارف الرئيسية . فلو كانت هذه المصارف حقيقية كمصارف الوجـه البحرى لما أمكنها أن تؤدى أعمال مجارى التصريف دون احـــداث خلل بحالة الصرف . أن رجال الرى فى هذه الجهات يقومون باصلاح كل ذلك (وقد بدىء بذلك هذا العام فى اخر حوض محول) وذلك باقامة قناطر عند نهايات الترع وجعل المياه الزائدة فى المصارف بصفتها الحقيقية كمياه زائدة وليس من الممكن الحصول على المياه الحمراء للحقول إذا ماأدخلت تلك المياه فى الترع على مهل فاذا ماأمكن أن تصرف جميع الترع المياه الزائدة فان كل هذه المصارف يمكن الاستغناء عنها ماعدا المصارف الحقيقية التى تضمن صرف الميـاه التي تسير فى منخفضات الحياض القديمة . ويبلغ ثمن الأراضى التى تشغلها هذه المصارف ١٥٠٠٠٠ جنيه فضلا عن الضريبة السنوية التى تدفع عنها وقدرها ٣٥٠٠ جنيه. وهذه المبالغ يمكن الاستفادة منها باستخدامها فى انشاء اربع أو خمس محطات لرفع المياه من مصارف التجميع إلى النيل واليوسفي

الفقرة ٨٧ – القيمـة الاقتصادية لمصارف التجميع : تشمل عدة موضوعات وهي : – كيفية دخول المياه الزائدة عن الترع ومجارى المياه الى مصارف التجميع وكيفيـة دخول مياه الصرف وكذلك العمق الذى يجب

ابقاء مستوى الماء الأرضى عنده والمقنن المائى للصرف وأخيرا الموضوع الهام الخاص بالحشائش والسنتعمالها وسنبحث كلا من هذه المسائل على حدة

فالمياه الزائدة عن الترع والمراوي الكبيرة يجب أن تدخل المصارف السطحية بواسطة قناطر تقام على نهايات الترع أو بواسطة مواسير ذات اقطار معينة وعلى مستوى مرتفع فى نهايات المراوى وتستعمل القناطر فى الشتاء حينما يكون هناك مانع فجائى من الرى بسبب هطول الامطار أو توقع نزولها وحينما يراد تجفيف الترع فى اسبوع البطالة . وفى أثناء الصيف يجب استعمالها فى تجفيف الترع أثناء اسبوع البطالة بينما تستعمل مدة الفيضان ليتيسر جريان المياه الحمراء حتى لا ترسب المواد الطمية فى الترع بدلا من رسوبها فى الحقول . أما المواسير المستعملة فى المراوى فيجب أن يكون قطر الواحدة منها عشرة سنتيمترات .

وإذا أمكن الصرف بالراحة وجب امرار مياه الصرف فى مواسير تتناسب احجامها مع المساحة المراد صرفها . ولهذا الغرض وضع مستر ديبوى الجدول المبين بعد وهو موضوع على افتراض أن مستوى الماء يرتفع عن المأسورة ٢٥ سنتيمترا فاذا توفر ذلك يكون التصرف كافيا بشرط عدم استعمال المناوبات التى تفتح طريقا واسعا للرشرة وتسبب متاعب كثيرة للزراع . وفوق ذلك فانها تسبب ركود المياه فى الأرض وترجع بالاصلاح القهقرى . وهى طريقة وقتية لجعل منسوب ماء المصارف منخفضا وقد كتب فى هذا الموضوع سير هانبرى راون في سنة ١٩٠٢ مايأتى :ـ

لقد اعترانى بعض الدهش عندما أطلعت على مذكرة لأحد رجال الرى يعزو فيها لنفسه فخر ادخال نظام المناوبات على المصارف باعتبار أنها طريقة

صالحة للتطبيق على أنه يجب الحكم على هذا الاعتقاد بانه ضلال مبين والواجب عدم ايقاف جريان الماء إلى المصارف بأى حال فاذا أسيء استعمال المصارف التى جعلت قطاعاتها أكبر من اللازم فيكون علاج ذلك قفل فتحات الترع في الجهة التى يبدأ منها سير المياه إلى المصارف

وفيما يلى جدول مصلحي يبين احجام مواسير الرى والصرف : ـ

جدول ٢٠٨

اقطار مواسير الرى والصرف والبرابخ والسحارات (ديبوى)

الرماء	المنتفع بالفدان	مواسير الصرف	مواسير الرى	البرابخ والسحارات	ملاحظات
من	الى	القطر بالامتار	القطر بالامتار	القطر بالامتار	
١	٢٥	١٠ر	١٠ر	٢٠ر	تعمل طلمبات اصلاح الاراضى على قاعدة ٣٠ متراً مكعباً من الماء لكل فدان في كل ٢٤ ساعة
٢٦	٥٠	١٥ر	١٥ر	٢٠ر	
٥١	١٠٠	٢٠ر	٢٠ر	٢٥ر	
١٠١	٢٠٠	٢٥ر	٢٥ر	٣٠ر	
٢٠١	٣٠٠	٢٥ر	٣٠ر	٣٥ر	
٣٠١	٤٠٠	٣٠ر	٣٥ر	٤٠ر	
٤٠١	٥٠٠	٣٠ر	٤٠ر	٤٥ر	
٥٠١	٦٠٠	٣٥ر	٤٥ر	٥٠ر	
٦٠١	٨٠٠	٤٠ر	٥٠ر	٦٠ر	
٨٠١	١٠٠٠	٤٠ر	٥٥ر	٦٥ر	
١٠٠١	١٢٠٠	٤٥ر	٦٠ر	٧٠ر	
١٢٠١	١٤٠٠	٥٠ر	٦٥ر	٧٥ر	
١٤٠١	١٦٠٠	٥٠ر	٧٠ر	٨٠ر	
١٦٠١	١٨٠٠	٥٥ر	٧٥ر	٨٥ر	
١٨٠١	٢٠٠٠	٥٥ر	٨٠ر	٩٠ر	
٢٠٠١	٢٢٠٠	٦٠ر	٨٥ر	٩٥ر	
٢٢٠١	٢٤٠٠	٦٠ر	٩٠ر	١ر٠٠	
٢٤٠١	٢٦٠٠	٦٥ر	٩٥ر	١ر٠٥	
٢٦٠١	٢٨٠٠	٦٥ر	١ر٠٠	١ر٠٥	
٢٨٠١	٣٠٠٠	٧٠ر	١ر٠٥	١ر١٠	
٣٠٠١	٣٢٠٠	٧٠ر	١ر١٠	١ر١٥	
٣٢٠١	٣٤٠٠	٧٥ر	١ر١٥	١ر٢٠	
٣٤٠١	٣٦٠٠	٧٥ر	١ر١٥	١ر٢٥	
٣٦٠١	٣٨٠٠	٨٠ر	١ر٢٠	١ر٣٠	
٣٨٠١	٤٠٠٠	٨٠ر	١ر٢٠	١ر٣٥	

فاذا كانت مياه الصرف من الحقول ترفع بالطلمبات وجب أن تكون أقطار الفتحات النهائية على المصارف العمومية ضعف الاقطار المذكورة بهذا الجدول لأن حجم الطلمبة تحدده مصلحة الري وهو الذى توجه اليه مراقبتها ويجب أن تكون هذه الفتحات الكبيرة مرتفعة لمنع اساءة استعمالها .

وأما مسألة عمق مستوى الماء الأرضى الكفيل باعطاء أحسن النتائج . فقد درست بعناية عظيمة فى مصر من عهد قريب وقد كتب عن هذا الموضوع بالتفصيل فى الفصل الأول . فاذا زاد عمق المياه عن مترين تحت سطح الأرض نجم عن ذلك أحسن النتائج لمحصول القطن فى جميع الأراضي ماعدا تلك التى تحيط بالبحيرات أو البحر الأبيض المتوسط . على اننا كلما اقتربنا من المنطقه القريبة من البحر كان أحسن عمق مابين ١ر٢٥ ، ١ر٥ متر تحت سطح الأرض وذلك للاسباب التى ذكرت فى الفقرة ٨٢ فاذا اريد ضمان عمق مترين فى جميع الجهات فى الأراضى المصروفة التى تنحدر نحو المصرف وجب جعل العمق من ٢ر٥ متر إلى ثلاثة أمتار عند الطلمبة بالقرب من المصرف الرئيسى وسيظهر فى الفقرة ٩١ أن الحاجة قد تستوجب جعل الاعماق تزيد عن ثلاثة أمتار عند الطلمبة فى الأراضى المستوية حتى يمكن ضمان متر واحد لكل جهة فى الحقول . ولا يمكن الحصول على هذه الأعماق الا بانشاء محطات لرفع المياه على طول المصارف بطريقة الصرف بالمناطق

المقنن المائى لمصارف التجميع يمكن اعتباره مابين عشرة وعشرين مترا مكعبا لكل فدان فى اليوم الواحد حسب ما إذا كانت المساحة من الأراضى القليلة الاحتياج لزراعة الارز أم من الأراضي التى تحتاج لزراعة الارز بكثرة

لتجديد قوى الأرض . ولم يعمل إلا القليل من التجارب الجديدة لمعرفة المقنن المائي للمصارف

وسيتضح من الفقرة ٩٢ أن المستر هود يقدر المقنن المائى للمصارف التى تصرف ثلاثة آلاف من الافدنة بثلاثين مترا مكعبا للفدان فى اليوم أما عن مقنن المصارف الرئيسية فلنا بعض ملاحظات يمكن الاستفادة بها

نجد فى انخفاض وارتفاع منسوب بحيرة مريوط المذكور فى الفقرة ٨٤ طريقة يمكن بها أن نقيس بالتقريب التصرف عند نهايات المصارف المخصصة لصرف نحو ٣٠٠ر٠٠٠ فدان من الأراضى المزروعة . وبناء على الارقام الواردة فى تقرير فرشويل سنة ١٨٩٨ يكون متوسط مساحة البحيرة ٦٥ر٠٠٠ فدان أو ٢٧٣ مليون متر مربع . ومتوسط مقدار الامطار المتساقطة سنويا ٠ر٢٣ متر وهذا يعادل ٣٤٧ مليون متر مكعب . وقد بلغت كمية المياه المرفوعة سنويا مدة الاربع سنوات الأخيرة التى يوجد لدينا عنها بيانات ٥٢٠ مليون متر مكعب . وأن مقدار المياه التى تدخل البحيرة مضافا اليه كمية الامطار المتساقطة يعادل المفقود بالتبخر مضافا اليه المرفوع بالطلمبات وقد اعتبر مستر فرشويل (الذى عرف هذه المنطقة حق المعرفة) أن مقدار الماء الذى دخل البحيرة حقيقة عن طريق الامطار يعادل ضعف كمية الامطار الفعلية المتساقطة على البحيرة أو ضعف ٦٣ مليون ولكن الرقم الفعلى يعتبر قليلا نسبيا حتى بعد تضعيفه . ومن ذلك تنتج المعادلة البسيطة الآتية

س + ٢ × ٠٠٠ر٠٠٠ر٦٣ = ٠٠٠٠٠٠ر٣٤٧ + ٠٠٠٠٠٠ر٥٢٠

س = ٠٠٠ر٠٠٠ر٧٤١

وعلى ذلك يكون مقدار المياه التى تدخل يوميا ٠٠٠ر٣٠٠ر٢ متر مكعب

وبما أن هذا القدر يأتى من ٣٠٠,٠٠٠ فدان فيخص الفدان فى اليوم الواحد ثمانية أمتار مكعبة تقريبا.

وقد سبق الايضاح بأن الزرع فى الجزء الغربى من مديرية البحيرة التى تصرف فى هذه الجهات ذات كميات محدودة من المياه وان الزراع لا يسمح لهم بزراعة الارز الا فى خمس المساحة كل ثلاث سنوات بينما في جهات أخرى يسمح غالبا بزراعة ثلث المساحة أرزاً كل سنة

وترفع طلمبات وادى الطميلات سنويا ٦٣ مليون متر مكعب من ١٣ الف فدان من الاراضى المزروعة منها ٥٠٠٠ فدان لاتحتاج الى صرف مطلقا وهذا يعادل ١٣ مترا مكعبا عن كل فدان فى اليوم من المساحة الكلية أو ٢١ مترا مكعبا فى اليوم من المساحة المصروفة

وقد ورد في الطبعة الثانية من هذا الكتاب جدول يبين مقدار تصرف بعض مصارف مخصوصة بمديرية الغربية سنة ١٨٩٨ وقد قيست هذه التصرفات بمعرفة اسماعيل بك رمزى ومستر توتنهام.

وقد بلغت تلك التصرفات مدة الفيضان ١١٤ أمتار مكعبة فى الثانية الواحدة من مصارف خاصة بمساحة قدرها ٤٦٧ الف فدان من الاراضى المستصلحة الواقعة بالقرب من ٣٥٣٠٠٠ فدان البور واراضى تحت الاصلاح وهذه الكمية تشمل المياه الزائدة عن الرى ومياه الصرف

فمن مساحة الاراضى البور والتى تحت الاصلاح التى ذكرت كما كانت سنة ١٨٩٦ ١٨٩٧ أثناء عمليات تعديل ضرائب الاراضى كان الجزء الذى تحت الاصلاح صغيرا يمكن تقديره بنسبة لاتزيد باية حال عن العشر . وعلى ذلك يمكننا القول بان المساحـــــة التى كانت تأتى منها مياه الصرف

٤٧٦ الف + ٣٥ الف أى ٥١١٠٠٠ فدان فى المجموع وكان مقدار تصرف المصارف ١٠٤ أمتار مكعبة فى الثانية أي ما يعادل ٩مليون متر مكعب فى اليوم وبذلك يكون مقدار التصرف من كل فدان أثناء الفيضان ١٨ مترا مكعبا فى كل أربع وعشرين ساعة أومتر مكعب في الثانية من كل ٥٠٠٠ فدان .

وفى سنة ١٩١١ قيست تصرفات بعض مصارف بمديرية الغربية بمعرفة مستر ج.ب.ايرلاند المدير العام للمشروعات . وقد كان مجموع المساحة التي صرفت ٤٥٣ الف فدان منها ٢٦١٫٠٠٠ فدان أراض مزروعة و١٩٢ الف بور ومن الـ ١٦٠٫٠٠٠ فدان المزروعة ١٧٠ الف فدان زراعة صيفية بما فيها ١٧ الف فدان أو ١٥ ٪ من المساحة مزروعة أرزا. ومتوسط تصرفات المصارف ٤١ مترا مكعبا فى الثانية أثناء الفيضان ، ٣٤ مترا مكعبا فى الثانية مدة الشتاء. وقد قدر التصرف مدة الصيف باربعة أمتار مكعبة للفدان الواحد فى اليوم وذلك بناء على عدة ملاحظات خاصة . فالواحد وأربعين مترا مكعبا فى الثانية تساوى ٣٫٥٠٠٫٠٠٠ متر مكعب فى اليوم وهذا معناه أن التصرف مدة الفيضان بالنسبة إلى الـ ٢٦١٫٠٠٠ فدان ١٣٫٤ متر مكعب للفدان الواحد فى اليوم . وتصرف ٣٤ مترا مكعبا فى الثانية يساوى ٣٫٠٠٠٫٠٠٠ متر مكعب فى اليوم وهذا القدر مدة الشتاء يساوى بالنسبة إلى الـ ٢٦١٠٠٠ فدان ١١٫٥ متر مكعب للفدان الواحد فى اليوم أن المصارف تصرف كل ما يأتى لها من الترع . فنصف المياه المصروفة تقريبا تعتبر مياه صرف حقيقية ونصفها مياه زائدة من الترع .

الحشائش . عامل على جانب عظيم من الأهمية من الناحية الاقتصادية للمصارف بشهادة كافة التقارير الرسمية (تراجع الفقرة ٨٩)

والمهندسون الفرنسيون الذين قاموا بدراسة هذا الموضوع يفرقون بين نوعين من هذه الحشائش أحدهما يقتصر فى نموه على تغطية قاع المصرف بينما ينمو الآخر ويرتفع من القاع إلى السطح والنوع الأول قليل الأهمية ويمكن انقاص ضرره بتضييق قطاع قاع المصارف بمقدار عشرة سنتيمترات بصفة عامة . أما النوع الثانى من الحشائش فعظيم الأهمية نظراً لأنها تنقص مساحة قطاعات المصارف من جهة وتؤدى إلى زيادة المحيط المغمور زيادة لا يمكن تقديرها من جهة اخرى . وفى المجارى السريعة ترقد هذه الحشائش ويصبح تأثيرها قليل الأهمية ولكن هذا التأثير يزداد أهمية كلما قلت سرعة المياه وانتصبت الحشائش مرتفعة إلى السطح . ويمكن الرجوع الى الملاحظات الخاصة بهذا الموضوع فى كتاب

Alimentation du canal de la Marne etc

للمسيو م. ا. بيكارد

ونمو الحشائش في المياه الصافية أسرع كثيراً منه فى المياه الكدره خصوصا فى المياه الكدرة العميقة . وعلى ذلك فحيثما تكون المصارف الرئيسية والمصارف الفرعية الهامة منفذا حقيقياً للمياه الكدرة الآتية من الترع فان هذه المياه تكون من أعداء الحشائش .

وتوجد الحشائش أحيانا فى الترع ولكنها لا تبلغ مطلقاً فى نموها نسبتها فى المصارف التى لا تجرى فيها إلا المياه الصافية . ولا يصح أن يكون هذا

السبب الضعيف مبرراً لجعل كافة المصارف منافذ للمياه الزائدة

هـذا فيما يختص بالمصارف الـكبيرة . أما بالنسبة لمصارف الدرجتين الثالثة والرابعة التى لاتحتوى على مياه زائدة فان الطريقة الوحيدة لجعلها ذات تأثير على نمو الحشائش هى جعلها منحدرة انحداراً كبيراً مع مراعاة تعميقها وتضييقها . وحتى إذا استبقى مستوى المياه فى المصارف الرئيسية على عمق متر ونصف أو أكثر تحت سطح الأرض فان هـذه الانحدارات يمكن الحصول عليها بطريق الجاذبية فى بعض الجهات . ولـكن يتضح بوجه عام أن رفع هذه المياه بالطلمبات أجدى نفعاً . وهذه الطلمبات يمكنها تجفيف المصارف تجفيفاً تاما أثناء المناوبات الصيفية وبذلك تساعد على إعاقة نمو الحشائش فى المصارف الصغيرة

وقد سارت الحـكومة على استخدام بعض أنواع خاصة من قاطعات الحشائش . ولـكن مسألة منع نمو الحشائش أحق كثيراً بالاهتمام من استئصالها بين حين وآخر . ولابد من التخلص من الحشائش مرتين أو ثلاث مرات فى السنة . ومعظم المصارف لاتصرف مياه الصرف عدة شهور من السنة رغم استئصال الحشائش منها . وكثير من المصارف تؤدي عملها على وجه مرضي مدة اقفال الترع فقط حينما لاتنفذ اليها مياه الصرف أو حينما تقيد زراعة الأرز تقييداً شديداً وتكون مياه الترع نادرة جداً

وتشجع نمو الحشائش فى الترع والمصارف الدعائم الخشبية لمواسير البدالات والكبارى المؤقتة ولهذا السبب يجب استبدال المواسير بسحارات متى أمكن ذلك وجعل المسافات بين أكتاف البدالات والكبارى متساوية

الفقرة ٨٨ — المصارف الحالية فى الوجهين البحرى والقبلى — ذكر

مجموع أطوال مصارف الوجه البحرى فى الفقرة ٧٥ من الفصل السابع .
وفي سنة ١٩١٠ كان بالوجه البحرى مصارف يبلغ طولها ١٠٣٠ كيلو متراً من ذات القاع الذى يبلغ ثمانية أمتار وأكثر من ٦٣٠ كيلو من ذات القاع الذى يبلغ من أربعة إلى ثمانية أمتار و ١٧٣٠ كيلو متراً من ذات القاع الذي يقل عن أربعة أمتار والمجموع الكلى ٣٣٩٠ كيلو متراً ويبلغ المجموع الكلى لمصارف الوجه القبلى ٣٠٣٠ كيلو متر امعظمها صغير وقليل الأهمية باعتبارها مصارف .

وجاء بالطبعة الثانية من هذا الكتاب عن مصارف الوجه البحرى ما يأتى. —

كان المتبع فى انشاء المصارف حتى الان أن تجعل سعتها صغيرة نسبيا فى مبدأ الامر ثم يزاد حجم المجرى بالتدريج كلما زادت المساحة المزروعة وتبعتها زيادة فى مقدار المياه المراد صرفها وقد كان تحديد قطاعات المصارف مؤديا لبقاء مياه الصرف فى الأرض لأن كمية المياه التى تصرف من مساحات الارز والأراضى التى تحت الاصلاح عظيمة بدرجة يستحيل معها تحديد حجم المصارف ولاشك أن الوقت قد حان لأن تنشىء مصلحة الرى مصارفها بقطاعات ملائمة لتصريف قدر معين من المياه سواء اكان فى باطن الأرض أم فوق سطحها وأن تكون تلك المصارف ذات جسور متينة على أن يترك للملاك امر صرف مياههم بالراحه أن أمكن أو رفعها بالآلات . وعلى العموم فيجب على الزارع الذى يروي أرضه بالراحة أن يعد نفسه سعيد الحظ اذا تمكن من صرف مياهه الزائدة بالطلمبات أو بالراحة

وبما أن المياه التى تصرف من الحقول ثلث المياه اللازمة للرى فيتضح أنه من مصلحة الزارع فى حالة الأراضى الطينية الثقيلة التى تتكون منها وديان الدلتا أن تروى أرضه بالراحة وتصرف المياه الزائدة بالطلمبات وذلك

خير من رى الأرض بالآلات وصرفها بالراحة .

وذلك لأنه يجب أن نتذكر ان فى المناطق الواقعة شمال الخط الذى تكررت الاشارة اليه حيث الأراضى ذات التكوين الدلتاوى وحيث تكثر المنحدرات الطولية والعرضية يقتصر وجود الأراضى الصفراء على بقع صغيرة مجاورة للترع ويعلو سطحها عن الأراضى الطينية الثقيلة التى تشمل الوادى كله وخصوصا اكثر الاراضى انخفاضا التى يجب أن تكون فيها المصارف . فى كل هذه المناطق يمكن جعل مياه الترع بمنسوب يمكن معه رى الأجزاء الصفراء بالآلات بينما تروي بقية أراضى الوادى طول السنة بالراحة باطلاق الماء فى الترع مدة الفيضان بمساعدة القناطر والمناوبات مدة الشتاء والصيف . أن الرى بالراحة والصرف بالآلات فى مثل هذه الظروف لا يمكن أن ينجم عنه ضرر لهذه المناطق الطينية على شرط أن تملأ الترع مدة الفيضان بمياه النيل الغنية بالطمى وتسير فيها المياه دون عائق وأن يوضع تصميم المصارف بحيث تسير فى قيعان المنخفضات . ولو جعل الصرف بالالات الرافعة فى المصارف التى لا يمكنها الآن أن تصرف إلا مساحات صغيرة حيث يستطيع ملاك الأراضى ذات المواقع الملائمة على شاطئيها صرف أى كمية من المياه فيها لاستطاعت تلك المصارف أن تصرف مساحات أكبر بكثير مما تصرف الآن لأن كمية مياه الصرف تكون فى هذه الحالة بقدر احتياج الارض للصرف دون زيادة ما

وقد اوصيت فى الفقرة السابقة بالرى بالراحة بطريقة المناوبات فى الشتاء والصيف فقط وبدون مناوبات مدة الفيضان . وقد اوصيت فى الطبعة الاولى من هذا الكتاب بالرى بالمناوبات مدة الفيضان ولكن بعد دراسة

حال الاراضي التي كان استعمال مياه الفيضان فيها سنتي ١٨٩٥ ، ١٨٩٦ مقيداً اقتنعت بوجوب العدول عن هذا الرأى . إن الأرض فى حاجة الى كل قطرة من المياه الحمراء يمكن الحصول عليها والطريق الصحيح المؤدى الي ذلك هو الاكثار من الترع كلما كان ذلك ضروريا وترك المياه تجرى فيها دون قيد طول أيام الفيضان . وبينما كنت أقوم بهذه الدراسة كنت أذكر يومياً صحة قول الكولونيل روس الذى سبق ذكره وهو «أن أعظم كارثة يمكن أن تنزل بأى جزء من الوجه البحرى أو الوجه القبلى هو الحرمان من المياه الحمراء» وقد منيت بهذا الحرمان عدة جهات .

عند ماتخترق المصارف الأراضى العالية كما يحدث عند تقاطعها مع الترع الصغيرة يجب جعل فتحات الصرف مواسير من الحديد لتحديد كمية المياه التى تصرف من الاراضى فى المصارف وأن فى بعض المصارف التى قام بعملها سير وليم جارستن بتفتيش رى أول لخير مثال لتطبيق هذه القاعدة .

قبل بيع وتوزيع الأراضى البور فى سنة ١٨٨٤ كانت الأراضى العالية القريبة من الترع فى الجهات الشمالية هي المزروعة وكانت تصرف مياه الصرف فى الاراضى البور المنخفضة . وقد كان تسليم هذه الأراضى البور للهيئات والافراد ذوى النفوذ دون الاحتفاظ بأى حق لصرف الاراضى التى كانت مزروعة وقتئذ سبباً فى خراب كثير من صغار الملاك وانحطاط خصب كثير من الاراضي الجيدة فلهذه حق واضح قبل الحكومة

ويقول بعض الزراع أن غسل الاراضي مدة الشتاء أقوى أثرا منه فى الصيف وبعضهم يعزو سبب ذلك الى صفاء المياه مدة الشتاء مما يجعلها أقدر على اذابة الاملاح بينما ينسب البعض الاخر ذلك الى برودة مياه الشتاء.

وعلى كل حال فان المصارف حتى فى حالة نمو الحاصلات تفيد كثيراً بالسماح بغسيل حقول البرسيم فى الشتاء بطريقة منتظمة والحقيقة أن كثيرا من الزراع الاكفاء يفضلون استبقاء أراضيهم خالية من الاملاح بهذه الطريقة على اتباع طريقة زراعة الارز الصيفى لكونها صعبة واكثر نفقة . والقول الاخير يصدق بطبيعة الحال على الاراضي القادرة على انتاج برسيم جيد .

ويجب أن تطهر جيدا المصارف التى تصب فى البحيرات لضمان سرعة سير المياه فيها وأن يزود كل من المصارف الرئيسية بكراكة تضمن بقاؤه نظيفا وخاليا من الحشائش .

ولافائدة من جعل فتحات المصارف النهائية على البحر فى منطقة من مناطق الكثبان الرملية لأن العواصف التى تهب بشدة مع الرياح الشمالية الغربية تمحو هذه المصارف . والواجب جعل كافة المصارف تنتهى أما فى البحيرات أو الفتحات التى تبقيها مفتوحه فروع النيل الرئيسية مدةالفيضان

ونظراً لكون مياه المصارف رائقة عادة فانها تجعل المصارف عرضة للامتلاء بالحشائش وقد سبق أن أوصينا باستعمال كراكات كباشة Grab Dredger وأن إنشاء سدود مؤقته فى الصيف حيثما يمكن ذلك ودخول المياه الملحة فى المصارف يهلك الحشائش التى تنمو فى المياه العذبة . وأحسن طريقة للمصارف الصغرى هو عمل سدود مؤقتة ثم تجفيف الاجزاء المختلفة واحدا واحدا واستئصال الحشائش من جوانب وقيعان المصارف .

وعند تقاطع المصارف بالطرق يجب عمل كبارى من حديد أوخشب بفتحة واحدة مرتكزة على أكتاف من البناء مرتفعة فوق مستوى النشع فانه إذا لم تشيد هذه الكباري يلقى الفلاحون أحطاب القطن فى المصارف لتكون

ممرا قويا لماشيتهم وكثيرا ماتسبب تلك الممرات ارتفاع الماء أمامها نحو قدم.

والظاهرة البارزة فى جميع المصارف الحكومية الصغيرة فى الجهات التى تقل فيها المياه الحمراء أثناء الفيضان هى نمو الحشائش بكثرة فكثير من المصارف مملوءة بالحشائش لدرجة لا يمكن معها تعيين اتجاه سير المياه

الفقرة ٨٩ ـ مقتطفات من تقارير حكومية ـ تقرير مستر فرشويل سنة ١٨٩٦ ، «بينما كانت تؤخذ تلك المناسيب كانت تستكشف الصحراء الواقعة بين وادى بحيرة النطرون وبحيرة مريوط وقد امتد ذلك الاستكشاف لدرجة أظهرت أن صرف مديرية البحيرة بتوصيل بحيرة مريوط بوادى النطرون كان اقتراحاً غير عملى لأن طول المصرف بينهما كان يبلغ حوالى ٨٠ كيلو مترا يحفر معظمها لعمق عشرين مترا فى صحراء ومرتفعات رملية . ولو أن وصل بحيرة مريوط بوادى النطرون كان عملا ميسورا لما كان من السهل المحافظة على ذلك . ولم يكن من المنتظر أن ينتهي هذا الاقتراح الى أية نتيجه ولكن ظن أن عمل المباحث على طبيعة الارض يستحق التنفيذ لكي يبت فى الموضوع بصفة نهائية وهو ماتم عمله !)

تقرير مستر فرشويل سنة ١٨٩٨ «لقد زادت كمية المياه المنصرفة فى بحيرة مريوط زيادة كبيرة نظرا لتحسن حالة الصرف فى مديرية البحيرة

واذا بلغت كمية الامطار المتساقطة بوصة واحدة بجوار البحيرة فان معنى ذلك زيادة حجمها ٧٫٠٠٠٫٠٠٠ متر مكعب وفى سنة ١٨٩٨ سقط من الامطار ١٢٫٣٢ بوصة .

وقبل الانتهاء من موضوع الصرف لابد من قول كلمة فى مسألة تزداد أهميتها سنة بعد أخرى وهي صيانة المصارف سنويا

وقد زاد طول المجارى المائية أميالا عديدة وسيزيد أميالا أخرى قبل أن يتم هذا النظام .

ان صيانة وتطهير هذه المجارى سنويا ستكون عبئا ثقيلا على ميزانية الاصلاح مع ان الضغط على هذه الميزانية ملموس ومن المحقق انه بعد بضعة سنوات قليلة ستكون هناك صعوبة كبيرة فى سبيل ايجاد الأموال اللازمة »

تقرير سير وليم جارستن سنة ١٩٠٠ — « لقد صرف فى سنتى ١٨٨٥ ، ١٩٠٠ وما بينهما على أعمال الصرف فى الوجهين البحرى والقبلى مبلغ ١٫٨٢٥٫٤١٢ جنيها أنشىء بجزء منها ٣١٤٥ كيلو مترا من المصارف الجديدة وأصلح ووسع بباقى المبلغ ٥٥٥ كيلو مترا من المصارف القديمة التى كان تخطيطها رديئا »

تقرير سير وليم جارستن سنة ١٩٠٢ : « فيما يتعلق بمديرية البحيرة يقتبس سير هـ . براون احصائيات أدلى بها مستر وليامس مفتش الرى لاظهار نتائج تحسين الصرف فى زيادة مساحة القطن والحاصلات الشتوية منذ سنة ١٨٩٤ التى كانت فيها مساحة القطن ١٤٩٫٨٢٩ فزادت الى ٢٤٠٫٠٨٠ فدانا وكانت مساحة الحاصلات الستوية سنة ١٨٩٤ ٢٦٨٫٠٥٠ فدانا فوصلت سنة ١٩٠٢ الى ٣٧٠٫٨٩٠ فدانا وبذلك زادت المساحة المزروعة بمديرية البحيرة بمقدار ٤٠ ٪ فى الثمانى سنوات الاخيرة وقد ادت أعمال الاصلاح فى المديريات الاخرى الى زيادة نسبة المساحات المزروعة ولكن بنسبة أقل مما فى مديرية البحيرة والسبب فى ذلك أن بمديرية البحيرة مساحات واسعة من المستنقعات القابلة للاصلاح أكثر مما في باقى القطر .

وقبل الانتهاء من موضوع الصرف أريد أن الفت النظر الى ملاحظات

سير هـ براون بخصوص كميات المياه التى تحملها المصارف وهى ملاحظات أوافق عليها تمام الموافقة والطريقة الوحيدة الممكنة لانقاص زيادة المياه فى المصارف هي مراقبة وتقييد كميات المياه التى تجرى فى الترع . وهو يوصي لصرف الاراضي المنخفضة المحيطة بالبحيرات بادخال الطريقة المتبعة من قديم فى ايطاليا وهى شق المصارف بمناسيب عالية فى تلك المناطق ثم رفع مياه الصرف اليها بواسطة طلمبات . وهذه الطريقة سبق أن عضدها قديما سير وليم ويلكوكس . ولاشك أن هذه الطريقة هى أحسن طريقة لصرف المساحات المشبعة بالمياه وتؤدي فى نفس الوقت الي صرف الاراضى العالية صرفا جيداً .على أن ادخال هذه الطريقة فى مصر لايخلو من صعوبات نظراً لقلة التعاون بين ملاك الاراضى من جهة ولوجود عدد كبير من الملكيات الصغيرة من جهة أخرى ومع ذلك فهى تستحق أن تجرب

تقرير سير هـ. براون سنة ١٩٠٢ ـ «ان طريقة الصرف بمصارف عمومية ذات جسور تصب فى البحر بواسطة الجاذبية على أن يرفع ملاك الأراضي بواسطة الطلمبات مياه الصرف من أراضيهم الى هذه المصارف ـ ان هذه الطريقة فى الصرف ذات نتائج مرضية من ناحية المالية العمومية أكثر من الطرق الحالية المبنية على صرف بحيرة مربوط

فى شمال الدلتا توجد مساحات كبيرة من الاراضى غير المزروعه والتى لاتدفع عنها ضرائب ومنسوبها منخفض قليلا عن منسوب الاراضي التى يمكن زرعها فلو أن ملاك هذه الأراضى يرفعون مياه الصرف لاصبحت تلك الأراضى قابلة للزراعة فى الحال على شرط وجود مصرف عمومى يمكن الاتصال به .وكل مايلزم هو احاطة الأرض بشبه خندق يستعمل رشاحا ثم

اقامة طلمبة أو طلمبات في أكثر جهات هذا الخندق ملاءمة لرفع المياه الى المصرف العمومى . وقد انتقدت هذه الطريقة بحجة أن نفقات رفع مياه الصرف تكون عظيمة بدرجة تجعل العملية غير مربحة ولكن اذا كانت عملية رفع مياه رى الحاصلات فى الأراضى العالية التى تصرف بالراحة مربحة فلابد أن تكون عملية الرى بالراحة ورفع مياه الصرف بالطلمبات مربحة أيضا نظراً لأن المياه المصروفة من الأراضى لابد أن تكون أقل من مياه الرى .

ويتوقف مقدار نقص مياه الصرف عن مياه الرى على يبذل من الدقة فى التصرف بمياه الري . على انه ليس ثمة مايمنع من تطبيق هذه الطريقة على أية مساحة من الأراضى المنخفضة التى تكتنف البحيرات . أما السبب فى عدم تقديم مشروع معين بمعرفة مصلحة الرى لاصلاح هذه الاراضي فهو عدم وجود خرائط عن هذه الجهات المجدبة ولانزال ننتظر هذه الخرائط

وفيما يختص بموضوع رفع مياه الصرف أظن ان تحذير سيروليم ويلكوكس من صرف مساحات واسعة بمحطة واحدة يستحق الاقتباس والجزء المقتبس هو من محاضرة القاها فى ٢٥ مارس سنة ١٩٠٣ عن الرى فى حوض نهر الدجلة » والنقطة الهامة هى ضرورة اقامة عدد من الطلمبات الصغيرة على ضفتى المصارف الرئيسية لتصرف مساحات صغيرة وتلقى بمياه الصرف فى المصارف الرئيسية مباشرة ويحسن تشغيل هذه الطلمبات بواسطة محطة كهربائية مركزية لاسباب اقتصادية ، ونتائج الصرف على هذه الصورة تظهر مباشرة وقد كان السبب فى عدم نجاح أعمال الاصلاح الكبرى راجعا فى الغالب الى صرف مساحات واسعة بواسطة محطة واحدة »

تقرير سير ا . ل . وب سنة ١٩٠٧ ـ « أن صيانة المصارف الحاضرة أصبحت مسألة خطيرة وقد قدمت فى احيان كثيرة شكاوى محقة (خصوصا بعد الرى الغزير في شمال الدلتا) بان المصارف غير قادرة على حمل المياه الزائدة وقد اشارت اللجنة المعينة بمعرفة الجمعية الزراعية الخديوية لفحص أسباب نقص محصول القطن إلي ضرورة تحسين الصرف ومتى سمحت الحالة المالية بزيادة النفقات فلا يكون انفع للبلاد من الصرف على صيانة المصارف . »

تقرير سير ا . ل . وب سنة ١٩٠٨ ـ أن المشكلة الحالية فيما يختص بمصارف تفتيشى رى ثاني وثالث ترجع فى الاصل إلى نمو الحشائش التى تستاصل باليد وبقاطعات الحشائش التى تدار بالبخار وهي أنفع الطرق في جميع تفاتيش الرى .

وقد صرف من الاعتمادات الخاصة مبلغ ٨٣٫٦٨٥ جنيها بزيادة ٢٠٫٠٠٠ جنيه عن السنة السابقة . وبالرغم من هذه النفقات المتزايدة لا يمكن القول بان الصرف فى حالة مرضية ولو أن بعض التحسينات قد أدخلت فى السنوات الأخيرة .

وكثيرا ماتصل شكايات عن امتلاء المصارف بالمياه وعن عدم تأديتها مايطلب منها على الوجه الاكمل خصوصا بعد هطول أمطار غزيرة ويرجع ذلك فى معظم الأحيان إلى حاجة المصارف إلى تنظيفها من الحشائش أو لعدم كفاية انحدار سطح الماء فيها . »

تقرير مستر ديوى سنة ١٩١٩ ـ « أن نمو الحشائش نموا عظيما فى كافة

المصارف تقريبا يعوق بشكل خطير سير المياه فيها وأن التخلص من هذه

الحشائش بصورة مرضية مشكلة صعبة الحل . أن اهمال ملاك المصارف الخصوصية يسبب نزوح كميات كبيرة من التربة إلى المصارف الرئيسيه فتجعلها تطمى وتسوء حالتها بسرعة . ويكاد يكون من المستحيل عمل ترتيب لتطهير هذه المصارف كلما دعت حالتها إلى ذلك .

وطالما قيل أنه يمكن صرف مساحات واسعة من الأراضى الرديئة الموقع صرفا جيدا بواسطة رفع مياه الصرف منها إلى المصارف الرئيسية التى لا يمكن فى كثير من الحالات خفضها لمنسوب كفيل باعطاء نتائج مرضية عن طريق الصرف بالراحة فقط .

وقد عضدت طريقة إقامة محطات كبيرة على نهايات المصارف ولا شك فى فوائدها العظيمة خصوصا في المناطق المجاورة لها . ولكن نفقات تعميق قيعان المصارف للمدى الذى تكون معه هذه العملية مجدية تصبح عظيمة فضلا عن ازدياد صعوبات الصيانة واننا نشك فيما إذا كانت نتائج رفع المياه بهذه الطريقة محسوسة فى المناطق البعيدة

والمعتقد أن إقامة محطات صغيره محلية للصرف من مناطق أو ملكيات خاصة يكون أشد فعلا ويرجح انها تكون فى النهاية أقل نفقة . على أن المسألة فى غاية الصعوبة وتحتاج إلى دراسة دقيقة طويلة كما تحتاج فى تنفيذها إلى زمن طويل

ويمكن فى الوقت الحاضر حمل ملاك الأراضى الرديئة الصرف على تحسين حالة اراضيهم وذلك بحفر مصارف خاصة ذات عمق كاف وحفظ منسوب الماء فى هذه المصارف ملائما ويكون ذلك برفع المياه إلى أقرب المصارف الحكومية

أن الوظيفة الرئيسية لمصارف الحكومية هى أن تكون وسيلة لنقل مياه الصرف التى تصب فيها من المصارف الخصوصية . ولكن التجارب اثبتت أنه ليس من الممكن ضمان حفظ الماء فى المصارف الحكومية على منسوب منخفض يضمن الصرف المجدى لكافة الأراضى بطريق الجاذبية وحدها كما أنه ليس من الممكن ضمان الرى بالراحة من الترع وكما ترفع مياه الرى من ترع الحكومة إلى المراوى الخاصة عند انخفاض مستوي الماء فى الأولى كذلك ترفع مياه الصرف من المصارف الخاصة إلى مصارف الحكومة عند مايكون منسوب الماء فى الاخيرة مرتفعا لايسمح بالصرف بالراحة

كما أنه قد يأتى يوم يمكن فيه رى جميع الاراضى بالراحة كذلك قد يمكن عمل مصارف حكوميه تستطيع صرف جميع الأراضى بالراحة صرفا مجديا

على أن تحقيق هاتين المسألتين لايخلو من اعتراضات أهمها عدم أمكان ضمان حسن استعمال المياه من جانب الأفراد حينما يصبح هذا الاستعمال ميسورا جدا : وحتى إذا اعتبر هذا الحل مثلا أعلى فانه بعيد التحقيق »

تقرير مستر ديبوى سنة ١٩١٠ — يظهر أن هناك اعتقادا سائدا ان تعميم طريقة رفع مياه الصرف بالطلمبات بواسطة الحكومة كفيل باحداث تحسينات سريعة فى الجهات الرديئة الصرف فى الوقت الحاضر

ولكن هذه الفكرة بعيدة عن الصواب نظرا إلى أن مجرد اقامة محطات طلمبات كبيرة لرفع المياه لايتعدى أثرها أن يكون محليا إلى أن تصبح كافة المصارف الموصلة لهذه المحطات عميقة ومنظمة تنظيما يلائم الظروف الجديدة

أن طريقة الصرف الحالية (على مابها من نقص) قد استفدت كثيرا

من الوقت والمال حتى تم انشاؤها والراجح أنه لابد من صرف نفس الوقت والمال ثانيا فى تعديل هذه الطريقة بما يلائم التغييرات التى فكر فيها

أن المحافظة على مقدرة المصارف الحالية على تأدية وظيفتها على الوجه الأكمل عملية صعبة وكثيرة النفقات وستزداد هذه النفقات وتلك الصعوبة باستمرار حينما تعمق المصارف وهذا بخلاف النفقات الأولى لهذا التعميق

جدول ١٠٩ ـ رفع المياه بالمكس (١٨٩٥ ـ ١٩٠٠)

السنه	الامتار المتساقطه بالملليمتر	النهايه العظمى لمنسوب البحيرة		النهاية الصغرى لمنسوب البحيرة		كمية المياة المرفوعه بالطلمبات علاوين الامتار المكعبه	النفقات بالالاف الجنيهات
		المناسيب بالامتار	التاريخ	المناسيب بالامتار	التاريخ		
١٨٩٥ — ١٨٩٦	٢٦٥	ـ ٢و١٥	١٧ مارس	ـ ٣و١٥	٢٢ أغسطس	١٧٥	٧و٦
١٨٩٦ — ١٨٩٧	٢١٧	ـ ٢و٠٣	٧ يناير	ـ ٢و٩٢	١١ سبتمبر	٢١٧	٧و١
١٨٩٧ — ١٨٩٨	٣٥٦	ـ ٢و١٧	٢٣ يناير	ـ ٣و٢٠	٢٧ أغسطس	٢٢٧	٨و٧
١٨٩٨ — ١٨٩٩	٣٠٢	ـ ١و٩٥	١٨ فبراير	ـ ٣و٢٦	١٦ سبتمبر	٢٨٥	٨و٤
١٨٩٩ — ١٩٠٠	٢١٠	ـ ٢و٢٩	٢٧ يناير	ـ ٣و٢٩	١١ أغسطس	٢٠٣	٩و٤

السنة	الأمطار المتساقطة بالمليمتر	النهاية العظمى لمنسوب البحيرة		النهاية الصغرى لمنسوب البحيرة		كمية المياه المرفوعة بالطلمبات بملايين الأمتار المكعبة	النفقات بآلاف الجنيهات
		المناسيب بالأمتار	التاريخ	المناسيب بالأمتار	التاريخ		
١٩٠٠—١٩٠١	٢٦٣	٢ر١٨٠	١٩ يناير	٣ر٢٣—	١٧ أغسطس	٣١٦	١٤ر٢
١٩٠١—١٩٠٢	٢١٧	٢ر٣١—	٤ يناير	٢ر٨٥—	١٦ أغسطس	٣٨٥	١٣ر٣
١٩٠٢—١٩٠٣	٢٨٦	٢ر٤٤—	٢٣ يناير	٢ر٧٨—	٤ يوليو	٣٩٦	١٢ر٥
١٩٠٣—١٩٠٤	١٠٨	٢ر١٨—	٢٤ ديسمبر	٢ر٧٨—	١٩ مارس	٣١٠	١٠ر٢
١٩٠٤—١٩٠٥	٢٤٦	٢ر٢١—	———	٢ر٩٤—	١٣ مايو	٤٥٤	١٢ر٧
١٩٠٥—١٩٠٦	١٦٠	٢ر٢٠—	٢٩ ديسمبر	٢ر٧٢—	٢٧ مارس	٤١١	٤١ر٧
١٩٠٦—١٩٠٧	١٦٦	٢ر٢٠—	٦ يناير	٢ر٨٣—	١٠ مارس	٤٣٠	٢٢ر٩
١٩٠٧—١٩٠٨	٢٤٣	٢ر١٥—	٢١ يناير	٢ر٨٧—	١٥ ابريل	٥٢٣	٢١ر٤
١٩٠٨—١٩٠٩	٢٧٩	٢ر١٤—	١٣ ديسمبر	٢ر٦٢—	٢٧ يوليه	٤٩٦	١٦ر٣
١٩٠٩—١٩١٠	٧٨١	٢ر٠٥—	١٢ ديسمبر	٢ر٧٦—	١٥ ابريل	٥٧١	١٩ر٩
١٩١٠—١٩١١	٢٢٤	٢ر٢٥—	١٥ يناير	٢ر٧١—	١ مارس	٤٨٧	١٦ر٢

الفقرة ٩٠ ـ اصلاح الأراضى بطريقة رى الحياض

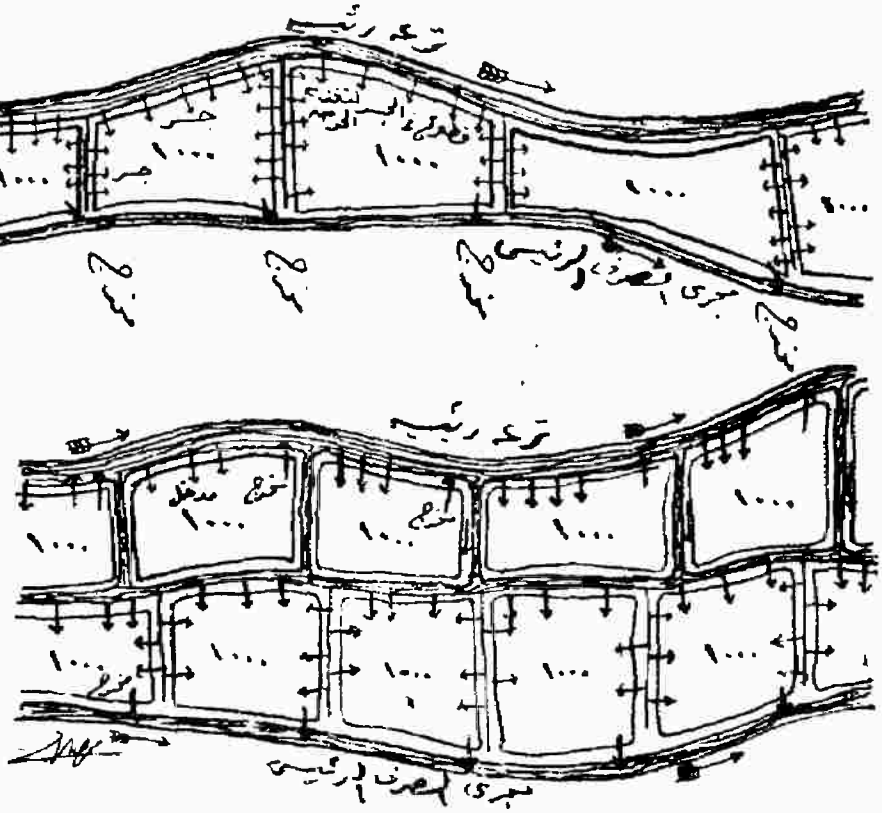
نقتبس مايأتى من الطبعة الثانية لهذا الكتاب : ـ

« بعد أن انتهينا من ذكر القواعد التى يجب أن تقوم عليها عملية الصرف الرئيسية بالوجه البحرى مما يهم البلاد بصفة عامة نأتى الآن على التفصيلات التى تهم الملاك من الافراد وهى التى يمكن تسميتها «اصلاح الأراضى» وفى اعتقادى الشخصى أن الرجوع الى طريقة رى الحياض هي الحل الصحيح لمشكلة اصلاح الاراضى البور فى الدلتا . على أن الحكومة ستستمر خلال عدة سنين مقبلة فى سياستها الحالية التى تتلخص فى إضاعة مياه فيضان النيل والاكتفاء بالاستفادة بقدر مايمكنها بمياه الصيف . وعلى ذلك فان اصلاح الاراضى بطريقة ري الحياض ستبقى سياسه بعيدة عن التحقيق سوف لاتنفذها الحكومة مع أنها ليست مما يدخل في طاقة الافراد أو النقابات .

وقد حاول محمد على اصلاح بعض الاراضى بطريقة سديده كانت عبارة عن طريقة رى الحياض معدلة وكانت الفكرة السائدة فى حكمه زراعة القطن أما مسألة اصلاح هذه الاراضى فكانت تابعة لهذه الفكرة فلو أن الاراضى أصلحت جيداً ثم زرعت قطنا سنة واستراحت فى السنة التاليـة لكان فى الامكان الوصول الى أحسن النتائج . فقد قسمت الاراضى الى سلسلة حياض تبلغ مساحة كل حوض منها نحو الف فدان وشقت لها الترع اللازمة لريها وحفرت المصارف لصرفها وأقيمت الجسور لحفظ المياه بها ثم أدخلت عليها الأنظمـة الآتية: ـ

١ ـ فى الحالات التى يكون فيها مجرى الصرف قريبا من الترعة لدرجة

تسمح بعمل مجموعة واحدة من الحياض كانت تقسم الأرض الى سلسلة حياض مساحة كل منها الف فدان تتصل بمجرى الصرف. وقد كانت تغذى الحياض مباشرة من الترعة وتصرف فى مجرى الصرف كما فى شكل ٧٢.

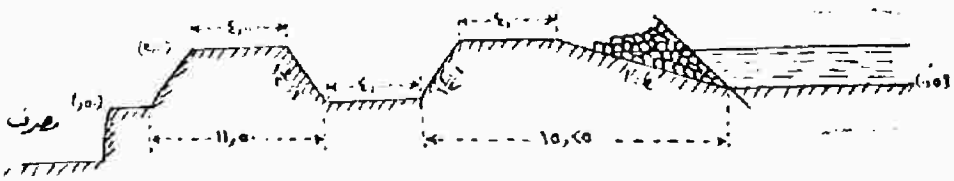


(شكل — ٧٢)

وكانت هذه الحياض تملأ سنويا أو كل سنتين أو ثلاث سنوات حسب سعة مجرى الصرف. وكانت الطريقة العادية التى أدخلت تقضى بترك المياه تجرى باستمرار فى الحقول وتصرف من فوق سطحها وقد نجحت هذه الطريقة فى الحالات التى كانت تؤخذ فيها المياه من النيل مباشرة أو من الترع التى سرعة مياهها تماثل سرعة مياه النيل. أما الترع التى تقل سرعتها عن ذلك فتفقد لهذا السبب جميع الحبيبات الخشنة المعلقة بالماء وكانت تستبقى مياهها فوق الأرض مدة خمسة عشر يوما

وبعد ذلك تصرف وكانت هذه العملية تكرر طول مدة الفيضان وبذلك أمكن ترسيب جميع الحبيبات المعلقة فى الماء.

٢ - أما في حالة بعد مجرى الصرف لحد لا يسمح بعمل مجموعة واحدة من الحياض فقد اتبعت الطريقة الآتية وهي أن تغذى الاحواض من الترعة



(شكل — ٧٣)

وتصرف فيها وكان هذا العمل يستدعى جعل مصرف الترعة كبيرا جداً. أما الأحواض البعيدة عن الترعة فكانت تغذى من ترع الألف وتصرف في مجرى الصرف مباشرة وكانت تغمر الأحواض القريبة من الترعة سنويا وكانت لها جسور عالية وتشتمل على أخصب الاراضى وكان يزرع فيها الارز يتبعه البرسيم والشعير فلو أتبعت هذه الطريقة لمدة طويلة لتم إصلاح الاراضى ولاصبحت قادرة على انتاج القمح والفول والذرة الشامية ولكن قبل أن تصل الأرض إلى درجة من الاصلاح تصلح معها للانتاج أبطل التسميل السطحى وبدىء بزراعة القطن ونشأ عن ذلك أن عادت تسعة أعشار الاراضي بعد سنوات قليلة الى حالة الجدب مع وجود حقول من القطن هزيلة فى بقع متفرقة. وقد اقترحت عام ١٨٨٧ إعادة إنشاء بعض هذه الحياض وحصلت لهذا الغرض على ١٥٠٠ جنيه من الدائرة السنية صاحبة الارض. وبهذا المبلغ بدأت فى اصلاح ٥٠٠٠ فدان من هذه الأراضى وفى ثلاث سنوات كانت مساحات عظيمة مزروعة شعيراً وبرسيما فى الوقت الذى كان الفلاحون المجاورون يسألون الدائرة السماح لهم

بزراعة القطن مع تقديم قيمة إيجار مغربة وقد سمحت الدائرة بزراعة القطن في الارض فلم تمض سنتان حتى اختفت كل آثار الاصلاح ورجعت تلك الاحواض الى جدبها الأول . وقد أبديت ملاحظة وهي أنه لأصلاح الأراضي بطريقة الرى المستديم لابد من ضمان مياه الري والصرف الجيد طول السنة والغالب وجود صعوبات شديدة للحصول على المياه مدة الصيف وكلما اتسع نطاق الاصلاح ازدادت المسألة صعوبة . ولا أرى سببا يمنع من امداد الأراضي المحتاجة الى اصلاح بالمياه اللازمة لها صيفا . فمثلا البرلس الصغير وهو منخفض تبلغ مساحته ٩٠ ألف فدان مرتفع نحو نصف متر عن متوسط سطح البحر ومفصول عن البرلس الكبير بجسر أنشيء عام ١٨٨٧ أرى أن تقسم هذه المساحة إلى ثلاثة حياض مساحة كل ٣٠ ألف فدان ويحاط أحدها بجسور مزدوجة كالبين قطاعها بشكل ٧٣. إن مساحة ٣٠ ألف فدان يبلغ طولها ١٢ كيلو مترا وعرضها ١٠٫٥ كيلو متر فيكون طول الجسر المحيط بها ٤٥ كيلو مترا ومكعباته ١٫٩٦٠٫٠٠٠ متر مكعب وتبلغ نفقاته الابتدائية ٣٩٢٠٠ جنيها لأن المساحة المذكورة تقطعها جسور قديمة يمكن استغلالها . ففي أثناء الفيضان تغمر المياه هذه المساحة وتغسلها بينما تنتهي الترع في الشتاء إلي هذا الحوض فيتم ملؤه في أواخر شهر ابريل ويصبح الحوض بمثابة خزان وقبل هذا التاريخ يكون الايراد الطبيعي للمياه كافيا وتبدأ زراعة الارز في أوائل مايو وحينئذ تصبح الحاجة ماسة إلى المياه في كل الجهات : فتستمد المياه هنا من الحوض المستعمل كخزان . وبما أنه قد ملىء لعمق متر ونصف يعتبر نصفها مفقودا فيكون الباقي يعادل ٠٫٧٥ × ١٢٦٫٠٠٠٫٠٠٠ = ٩٤٫٥٠٠٫٠٠٠ متر مكعب وهذا يعادل

تصرف ٩٤٥،٠٠٠ متر مكعب كل ٢٠ ساعه لمدة مائة يوم وهذا القدر يكفى $\frac{٩٤٥٠٠٠}{٤٠}$ = ٢٣،٦٠٠ فدان ارز صيفى وهذا الارز الصيفى يساوى ٧٠ الف جنيه وبذلك تستصلح الاراضى المزروعة ارزا صيفيا تدريجيا بينما تصبح الارض الواقعه فى نفس الحوض بعد سبع أو ثمانى سنوات أرضا قيمه . ثم ننتقل الى جزء آخر فنجعله خزانا ويزرع الحوض الذي استعمل خزانا قطنا .

ويمكن التغلب على تأثير الامواج فى متانة الجسور بزراعة الحشائش البريه فيها bulrush وتقوية الجسور بالاخشاب يتكلف ٥٠ جنيها للكيلو متر الواحد أو ٢٢٥٠ جنيها فى المجموع فاذا لم تكن هذه الاخشاب كافيه فلابد من عمل تكسيات حجريه للجهتين الجنوبية والشرقيه من البحيرات (الاحواض التى استعملت كخزانات) لان شدة هبوب الرياح الشماليه الغربيه تظهر فى هاتين الجهتين . وتكون هذه التكسيات مماثلة لتلك التى تقام فى حياض الوجه القبلى العظيمة الاهميه وتبلغ تكاليفها ٥٠٠ جنيه للكيلومتر الواحد وقد جرب الستر فوستر E·W· مدير شركة البحيرة واحدا من هذه الحياض مستعملة كخزانات فى أرض ملحيه طينيه وترك عليها الماء مدة أربع سنوات . وقد كانت تلك المياه ملحه بدرجة شديدة لاتلائم الرى ولكن الارض فى داخل الحوض تحسنت بدرجه أن بيع الفدان منها باربعين جنيها . ولا شك أن الاصلاح يتوقف على كميه المياه التى يمكن الحصول عليها فى مدة الفيضان والشتاء .

الفقرة ٩١ ـ تقرير منصور شكور باشا عن اصلاح الاراضي :

لابد من الاشارة الى أن منسوب الاراضى التي كتبت بشأنها الملاحظات

التاليه حوالى ٥ر١ أو أن هذه الأراضى فى جهات من القطر يصعب فيها الحصول على صرف جيد بالراحة كما فى مديرية الشرقية

والطريقتان الأساسيتان المستعملتان هما : -

(ا) الاصلاح بطريقة طم الحياض

(ب) الاصلاح بطريقة الغسيل الجوفى والصرف بالترشيح وزراعة محاصيل الاصلاح

(ا) أما الطريقة الأولى فتشمل تسوية الأرض ثم تقسيمها إلى احواض مساحة كل منها ٥٠٠ أو ١٠٠٠ فدان وتملأ هذه الأحواض بالمياه حينما تكون كافية ثم تصرف صرفا سطحيا بالراحة فى المصارف فى فترات معينة . وبذلك يمكن التخلص من الأملاح الضارة بالأرض وفى نفس الوقت تترك المياه طبقة من الرواسب المفيدة للارض وهذه الطريقة بطيئة نسبيا أذ تحتاج من ثلاث إلى خمس سنوات حتى يظهر مفعولها . ويمكن من الناحية العملية تطبيقها بنجاح فى المساحات الواسعة فقط وعلى ذلك لا يتبعها الا كبار الملاك أو الشركات

(ب) وتشمل الطريقة الثانية ضرورة غسل الأرض بطريقة نفاذ المياه فيها ثم ترشيحها فى مصارف شقت فى الأرض على ابعاد صغيرة نسبيا . ومياه الصرف التي تجرى فى تلك المصارف تنتهى إلى المصارف العمومية الرئيسية أما بالراحة أو برفعها بالطلمبات . ويتبع عملية الغسيل زراعة حاصلات الاصلاح وفى السنة الثالثة تصبح الأرض خالية من الأملاح بدرجة تسمح بزراعة القطن .

وظاهر أن للصرف بهذه الطريقة المكانة الأولى فمنسوب الأرض

كما ذكرنا يقل فى الغالب عن ١٫٥ متر وقلما يزيد الفرق بين منسوب سطح الماء فى المصارف العمومية ومنسوب الأرض فى تلك الجهة عن نصف متر لأن هذه المصارف تملأ عادة فى طريقها بالمياه المصروفة من الأراضى الجيدة قبل وصولها إلى الأراضى البور .

وقد كان المظنون فى وقت من الأوقات أنه يكفى أن يكون الفرق بين المنسوبين نصف متر . وقد وضع تصميم لمجموعة من المصارف للأراضي التى تحت الاصلاح على اعتبار أن الانحدار ١٠ ر٠ متر فى الكيلو متر وقد كان هذا القدر أكثر من اللازم نظريا · وقد وجد بعد معالجة الأرض على هذا الوجه عدة سنوات أن أمكن انتاج محصول رديء من الأرز فى بعض الأحوال ولكن فى معظم الأحوال لم تتحسن مطلقا . وقد دلت التجارب على ضرورة إنشاء محطات لرفع المياه يستعان بها على صرف هذه الأراضى .

ولو أن هذه الطريقة لم تجرب بكيفية نظامية إلا منذ عهد قريب · فقد كانت النتائج التى أمكن الحصول عليها مرضية للغاية وما أن بدىء بتطبيق هذه الطريقة حتى ظهر أن انحدار المصارف الذى بنى على قوانين نظريه لم يكن كافيا .

فقد تكون بيارة الطلمبة جافة بينما تكون المصارف ملأى بالماء والأرض مشبعة به على بعد بضعة مئات من الأمتار وليس أدل على ضرورة عدم الاعتماد كثيرا على النظريات وضرورة الرجوع إلى الخبرة للحصول على نتائج مرضية من هذا المثل البارز الخاص بموضوع الصرف بالطلمبات ولو فكرنا فى ذلك لوجدناه أمرا طبيعيا اذ أن القوانين العادية المتعلقة بجريان المياه مؤسسة على تجارب أجريت فى أحسن الظروف فهناك فرق عظيم بين

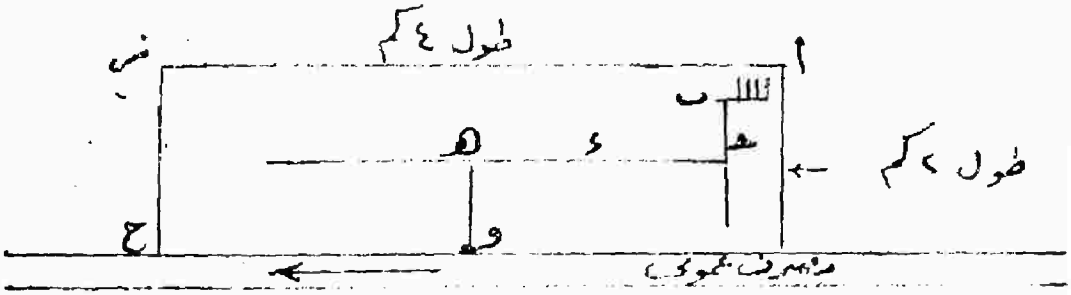
النتائج المتحصل عليها من اجراء تجربة على حوض املس الجوانب منتظمها وبين النتائج التى تتحصل عليها حينما يسير الماء فى مجرى في الأرض نصفه مملوء بالأعشاب ويتحتم لضمان جريان الماء فيه دون عائق تطهير وإزالة كافة العوائق الطينية التى تنهار من جوانب المصرف إلى القاع أو التى تقع فيه عند سير الفلاحين ومواشيهم .

وقد دلت التجارب على أن الانحدار فى المصارف الصغيرة يجب أن يكون بين ٤٠ ـ ٥٠ سنتيمتر فى كل كيلو متر أى بما لايقل عن ثمانية أو عشرة اضعاف الانحدار المعتبر كافيا من الوجهة النظرية ويرى كاتب هذا التقرير أن هذه الحقيقة هي السر فى نجاح من فهمها وعمل بها . أما وقد علمتنا التجارب كيف يعمل تصميم مشروع صرف فقد سهل ادراك ضرورة إقامة طلمبات لرفع مياه الصرف إلى المصارف الرئيسية فى الجهات التى تماثل الأراضي التى نحن بصددها إلى أن تتمكن الحكومة من خفض منسوب المياه فى هذه المصارف بما لايقل عن ثلاثة أمتار تحت سطح الأرض

فنأخذ مثالا مادياضيعة مساحتها ألفا فدان ولنفرض أن شكلها مستطيل وأن مصرفا عموميا يجرى بالقرب من احد جوانبها .

فلوضع مشروع الصرف لهذه الضيعة نبدأ بالركن المرموز له بحرف (ا)

شكل ٧٤

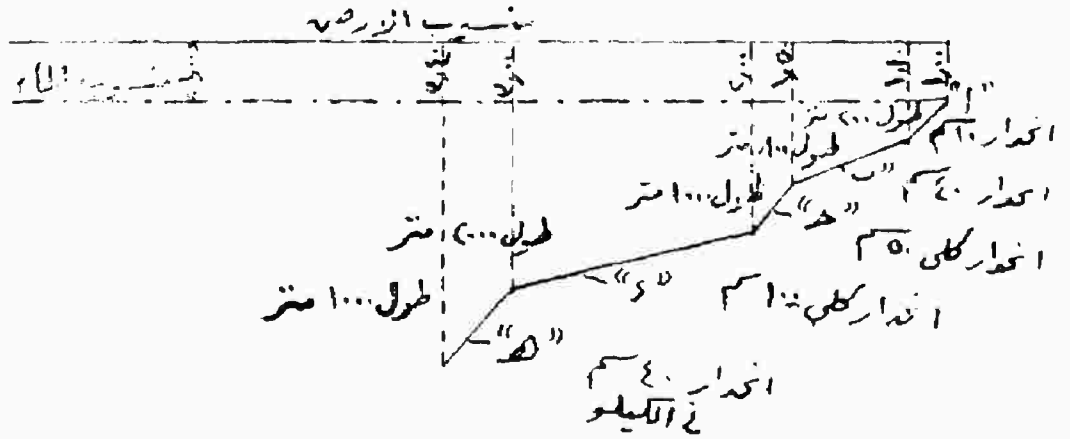


(شكل ٧٤)

ويرى بعض الزراعيين أنه لابد من جعل مستوى الماء الأرضي على عمق متر ونصف تحت سطح الأرض لصرفها صرفا جيدا . على أن هـذا الرأى لا يلقى موافقة عامة بل يرى أن ٧٥ر٠ متر كافيا فى بعض الحالات . فلنأخذ المستوي المتوسط وهو متر واحد تحت سطح الأرض .

والمعتاد جعل البعد بين مصارف القطع المشار إليها بحرف (ا) على الرسم من ٤٠ ـ ٥٠ مترا وأن يكون اتساع قاع كل منها ربع متر . ومن المستحسن الا يزيد طول المصرف عن ١٥٠ ـ ٢٠٠ متر وبذلك تكون المساحة المحصورة بين كل مصرفين من فدان ونصف إلى فدانين . وتفرغ هـذه المصارف ماءها فى مصارف الدرجة الثالثة المرموز لها بحرف (ب) على الرسم التى يبلغ اتساع قاعها ٤٠ر٠ وعمقها ٣٠ر١ وهذه المصارف تفرغ ماءها فى مصارف الدرجة الثانية المرموز لها بحرف (ح) فى الرسم والتى يبلغ اتساع قاعها ٦٠ر٠ متر وعمقها ٨٠ر١ متر وهذه بدورها تصب فى المصارف الرئيسية المرموز لها بحرف (ء) فى الرسم والتى يبلغ اتساع قاعها ٨٠ر٠ متر وعمقها ٥٠ر٢ متر وتتلاقى جميعا عند نقطة (ه) حيث تصب في بئر الطلمبة عند نقطة (و)

ولتعيين عمق بئر الطلمبة لابد من عمل حسابه ابتداء من مصارف القطع (ا) وشكل ٧٥ يوضح كيفية عمل ذلك . وقد وجد أن عمق هذا البئر يجب أن يكون ٤٠ر٣ متر تحت سطح الارض وعلى ذلك فمن الواضح أنه لا يمكن تطبيق هذه الطريقة فى الوقت الحاضر في أى جزء من أراضى الوجه البحرى دون رفع مياه الصرف بواسطة الطلمبات . ولو كان المصرف العمومى يقع فى طرف المزرعة الموضحة أعلاه في الاتجاه من (ى ـ س)



(شكل ٧٥)

لوجب أن يزيد طول المصرف الرئيسى (ء) ويزيد الانحدار الكلى . ويكون العمق الذي ترفع منه المياه أكبر مما فى المثل المذكور آنفا والنفقات اللازمة لاقامة طلمبة بالوصف المذكور أعلاه فى ضيعة مساحتها من ١٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ فدان يجب الاتزيد عن ثلاثين قرشا سنويا للفدان الواحد وهو قدر صغير إذا اعتبر أنه من الممكن فى هذه الحالة ضمان صرف جيد للارض كما لو كانت فى مديرية المنوفية (كتب ذلك قبلما تنحط أراضى المنوفية بارتفاع مستوى الماء الارضي فيها)

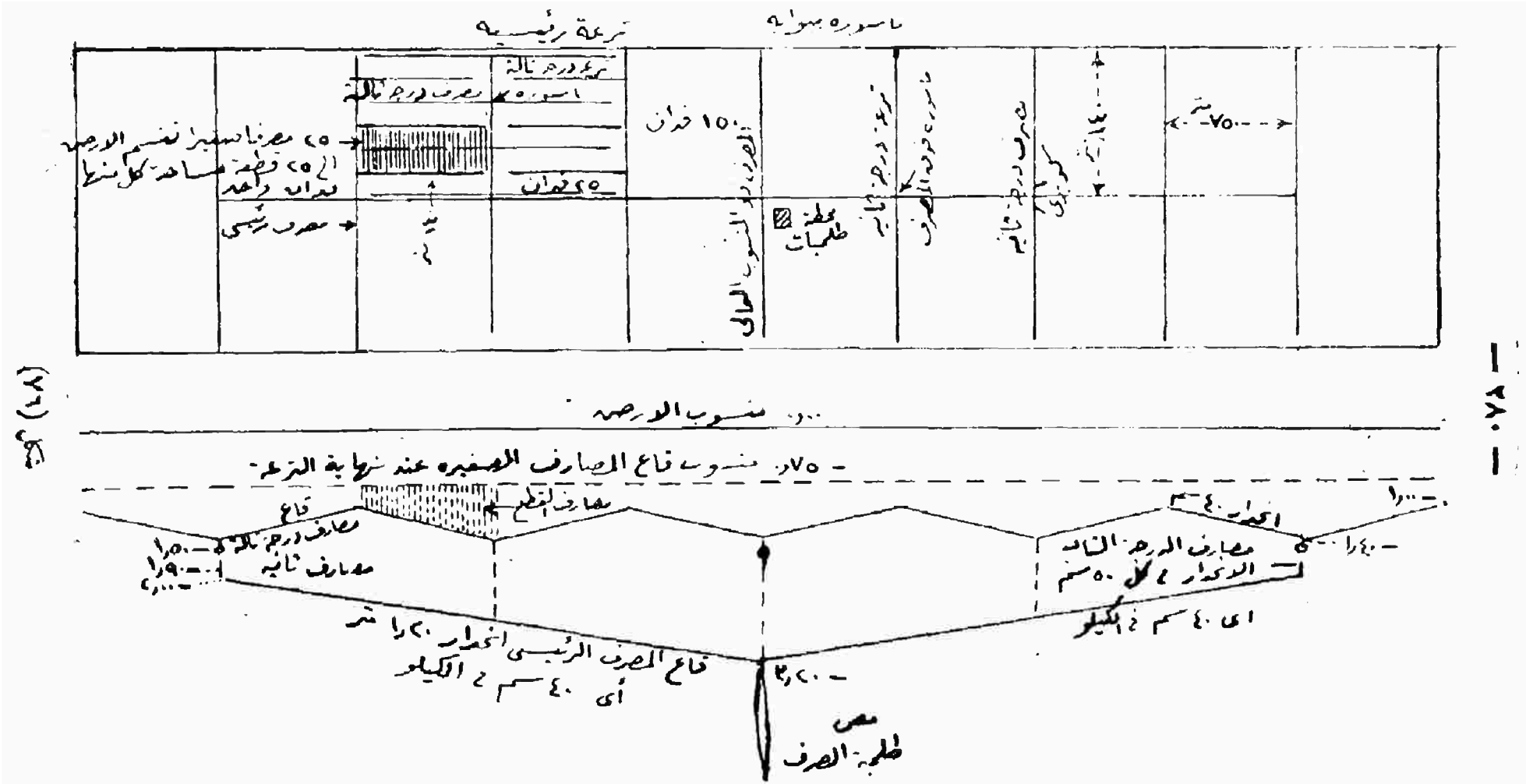
ومن المرجح أنه لوعرفت هذه القواعد وفهمت قديما لقلت الحالات التى فشل فيها اصلاح الأراضى . ويعتبر الكاتب أيضا أن الطريقة المخصوصة التى ذكرت هناهى التى تعيد الثقة إلى موضوع إصلاح الأراضي وأنهاذات قيمة عظيمة فى علاج الأراضى الحكومية الواسعة التى تحتاج إلى اصلاح

الفقرة ٩٢ ـ تقرير مستر هود عن اصلاح الأراضى

لقد تفضل على المستر هود بكتابة المذكرة الآتية وهو المدير الكفء

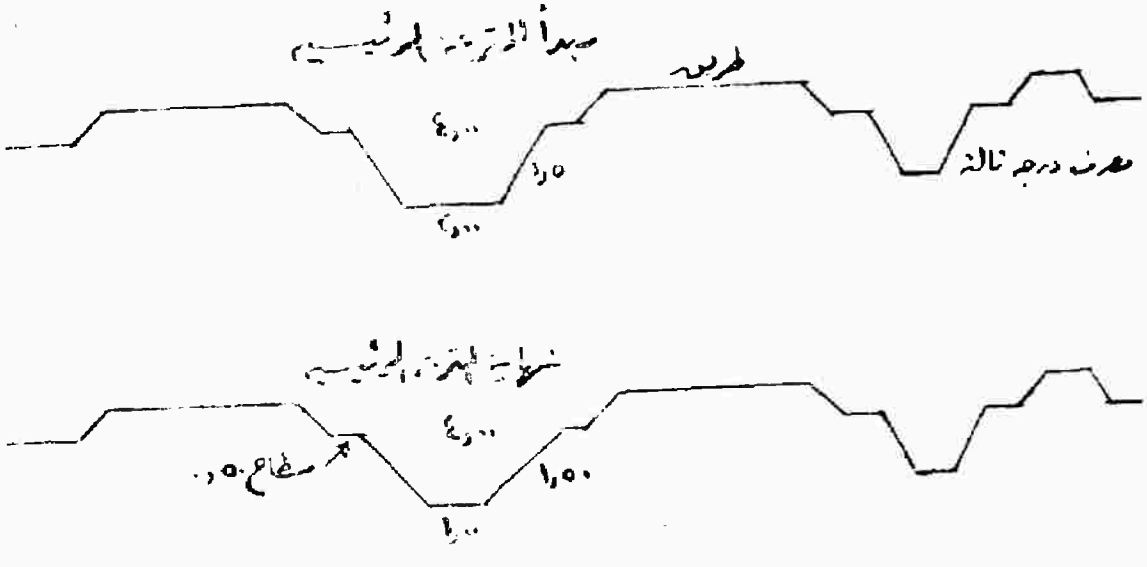
لشركة أراضى الغربية . والمذكرة تشير إلى الاراضى الواقعة شرق مديرية الغربية حيث تسير أعمال الري والصرف بتقدم ونجاح .

تخطيط الترع والمصارف - يوصى بتقسيم الأرض إلى قطع مساحة كل قطعة من فدان إلى فدانين. وكلما صغرت القطع كلما قلت نفقات تسويتها وتسوى كل قطعة على حدة متى أمكن وكلما كانت المصارف الصغيرة متقاربة كلما اسرع اصلاح الأرض . لقد بينت فى شكل ٧٦ قطعا ابعادها ١٤٠ × ٣٠ مترا أى مساحة فدان ومتى تحسنت الارض بسبب الاصلاح أمكن ردم مصرف وترك الذى يليه من مصارف القطع. واذا نظفت المصارف المردومة قبل ردمها وجعل قاعها الاسفل ضيقا ووضعت فيه أحطاب القطن لارتفاع ٣٠ أو ٤٠ سنتيمتر من قاع المصرف قبل الردم فانها تستمر فى تأدية الصرف وهذه الطريقة شائعة الاستعمال فى مقاطعة اسيكس ولا بد من تضييق المسافات بين المصارف فى الاراضي الطينية بنوع خاص ولا حاجة إلى القول بضرورة رفع مياه الصرف بالطلمبات . وقد استعملت طريقة تضييق المصارف وجعل متوسط الانحدار فى القاع ٥٠ سنتيمتر لكل كيلو متر وقد وجد أن المصارف التى يقل الانحدار فيها عن ذلك يعوق سير الماء فيها الطمى الراسب والاعشاب ومرور المواشى . ويكون المصرف الرئيسى العميق بمثابة خزان لجمع المياه إذا ماتوقفت آلة الصرف لأى سبب من الاسباب أما فى الأراضى الرملية فليس من المستحسن تعميق المصرف الرئيسى للحد الاقصى فى السنة الاولى بل الافضل الانتظار حتى تثبت جسور المصرف


ترعة رئيسية
ماسورة بمواجه
ترعة درجة ثالثة
مصرف درجة ثالثة
١٥٠ فدان
٢٥ فدان
٢٥ مصرفا صغيرا لتقسيم الارض الى ٢٥ قطعة مساحة كل منها فدان واحد
مصرف رئيسى
المنسوب العالى
طلمبات
ترعة درجة ثانية
ماسورة تحت المصرف
مصرف درجة ثانية
كوبرى
١٣٠ سم
٧٥٠ سم
منسوب الارض
منسوب قاع المصارف الصغيرة عند نهاية الترعة
قاع مصارف درجة ثالثة
مصارف ثانية
مصارف القطع
قاع المصرف الرئيسى انحدار ٢٠ را متر أى ٤٠ سم فى الكيلو
مصارف الدرجة الثانية الانحدار فى كل ٥٠ سم أى ٤٠ سم فى الكيلو
منسوب طلمبة المصرف

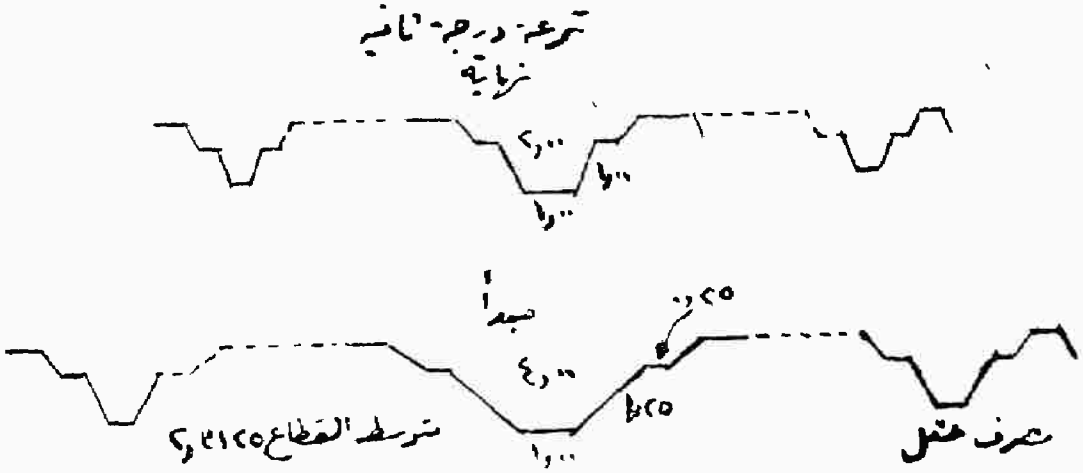
وتوضع الطلمبة فى اوطأ جزء من الأرض ويمكن أن تصرف مباشرة فى مصرف حكومى أو فى مصرف رئيسي منسوبه مرتفع يصب فى مصرف حكومى . وهذا المصرف ذو المنسوب العالى يمكن أن يوفر كثيرا من الطول اللازم لمصرف الطلمبة العميق فضلا عن أن الطمي المكتسح من مصرف الطلمبة لا يذهب إلى المصرف الحكومى بل يرسب فى المصرف العالى المنسوب الذى يمكن تطهيره من وقت لآخر .

ويتوقف الوقت الذى تستغرقه عملية الاصلاح على كمية مياه الري التى يمكن الحصول عليها . والترع الموضحة كفيلة باعطاء ٢٥ متر مكعب للفدان الواحد فى كل أربعة وعشرين ساعة مدة الصيف . وفى مدة الفيضان والشتاء تنظم كميات المياه المستعملة تبعا لقدرة طلمبات الصرف التى يجب أن تكون كفيلة برفع خمسة وثلاثين مترا مكعبا للفدان الواحد فى كل اربع وعشرين ساعة من كل المساحة ويجب وضع مواسير ذات بوابات عند اقدام كل الترع لضمان التحكم فى المياه فى حالة صرف الأرض بالطلمبات . ولا بد من تجنب



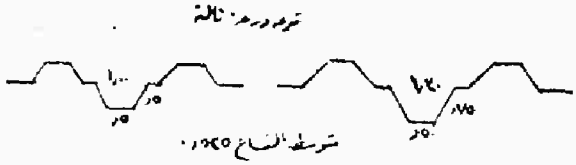
شكل (٧٧)

كل ما يعترض أو يعوق سير مياه الصرف ووضع كباري في الجهات التي تتقاطع فيها الطرق مع المصارف الكبيرة بدل المواسير ويجب عمل سحارات لمرور مياه الترع تحت المصارف أو عمل بدالات لمرورها فوقها بدلا من عمل سحارات لمرور مياه المصارف تحت الترع . وتعمل الطرق الفاصلة بين القطع



(شكل ٧٨)

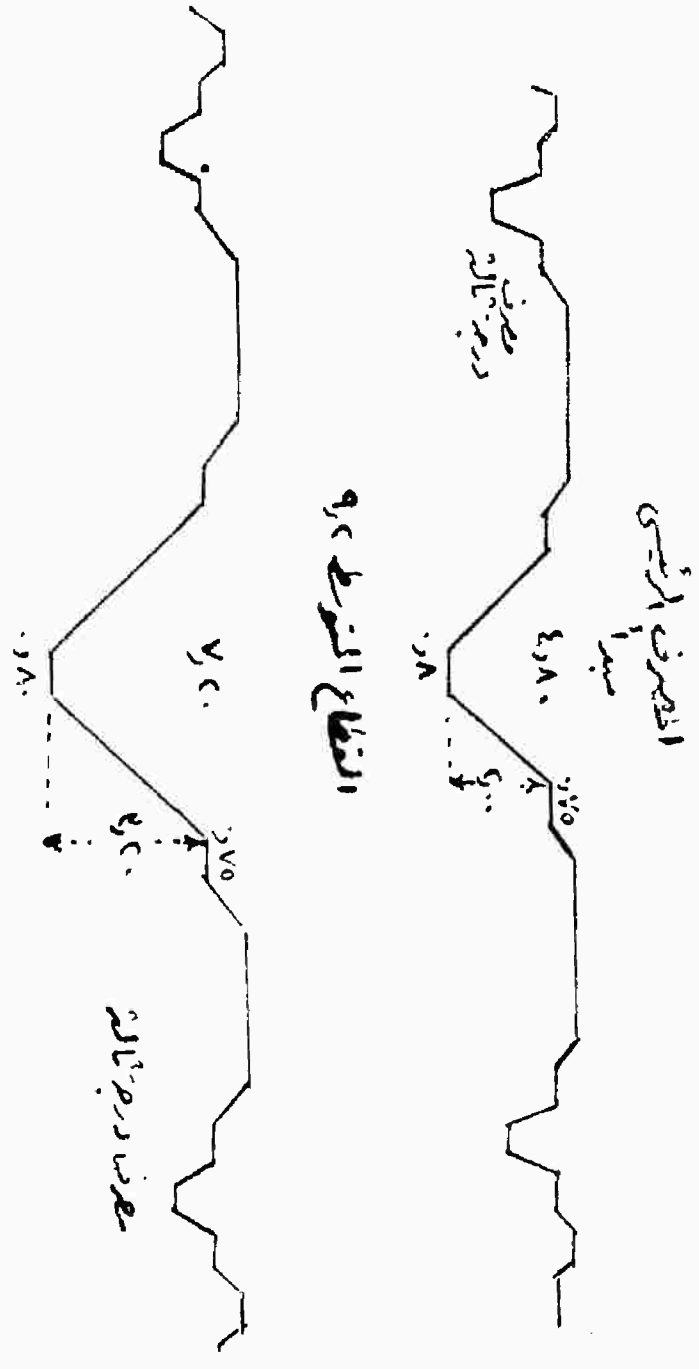
بين ترعتين من ترع الدرجة الثالثة التي تحمل المياه إلى أجزاء عاليه بعد مرورها باجزاء منخفضة ويحسن شق رشاحات صغيرة على طول القطع



(شكل ٧٩)

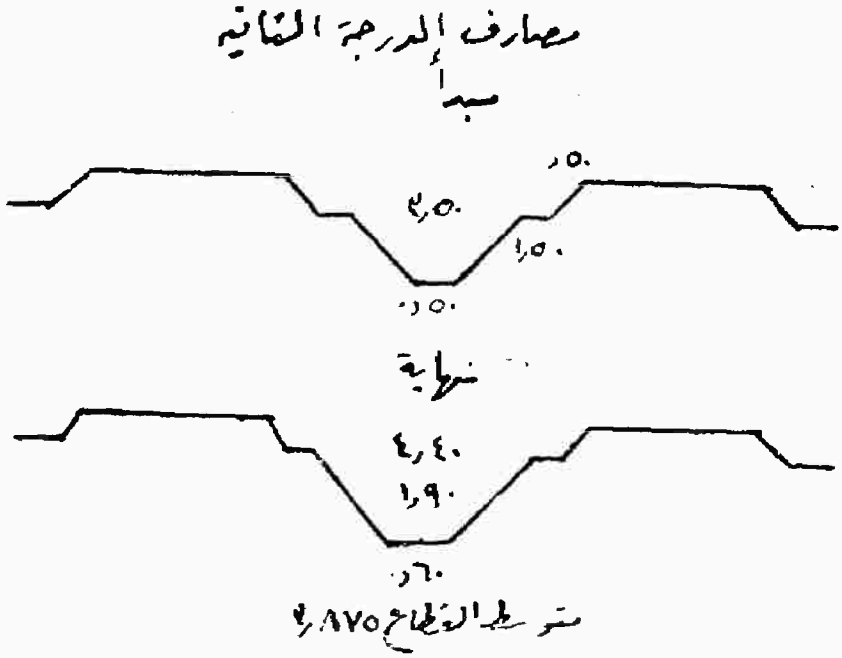
تبعد عن المروى بنحو مترين . وربما كانت هذه الرشاحات ضرورية بجانب كل ترع الدرجه الثالثة فى الاراضى الرملية الخفيفة

تسوية الارض ـ تختلف باختلاف كل جزء من أجزاء الارض ففى بعض الاراضي لا تكاد تتكاف هذه العملية شيئا بينما فى أراض أخرى تصل التكاليف إلى ٢٠ جنيها للفدان الواحد



(شكل ٨٠)

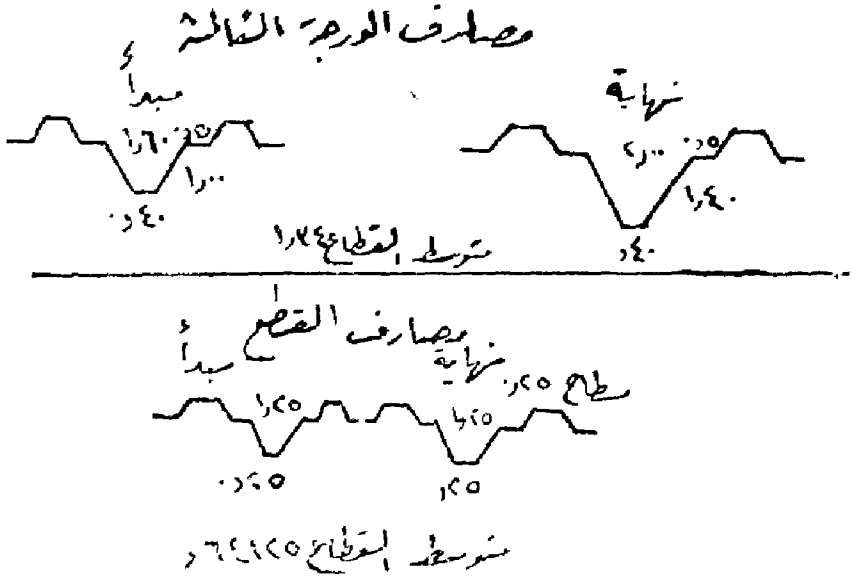
المبانى ـ يجب أن تكون مباني العزب بالطوب الاحمر في الجهات التى تكون أمطارها غزيرة . وعلى كل حال يجب أن تبنى الأساسات بالطوب الأحمر .



(شكل ٨١)

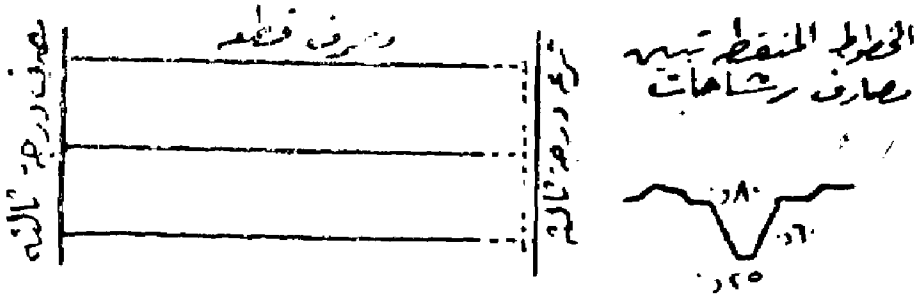
غسل الاراضى والزراعة الاولية ـ تختلف المدة التى تحتاج الاراضى فيها الي غسيل باختلاف درجة الملوحة ونوع التربة وبعد هذه المدة تزرع فيها الدنيبة وقد يزرع الارز إذا كانت الارض أقل ملوحة وعندما تتقدم الارض فى الاصلاح يزرع البرسيم ومتى جادت زراعة البرسيم بارض امكن زراعتها قطنا . والتكاليف النهائية لاصلاح الاراضى تتوقف كثيرا على الوقت اللازم لامكان زراعة المحاصلات الاولية قبل أن تنتج الارض محاصلات مربحة . ويجب الاحتراس التام فى فلاحة الارض أثناء عمليات الاصلاح فلا يكون الحرث عميقا والا فان الطبقة المحتوية على الاملاح تعلو

فوق الارض كما يجب أن تظل المصارف نظيفة دائما حتى يكون المصرف تام الفائدة .



(شكل ٨٢و٨٣)

الوقت اللازم ـ تلزم خمس سنوات لاصلاح ٥٠٠٠ فدان مع توفر المياه وجودة الصرف مع ملاحظة أن الاراضي الرملية يمكن إصلاحها اسرع من الاراضي الطينية . ويتوقف ذلك أيضا على عمار الجهة بالسكان ومقدرتهم الزراعية .



(شكل ٨٤)

قيمة الارض ـ تكون قيمة الارض فى هـذا الدور اذا كان موقعها

متوسطا والجهات المجاورة عامرة بالسكان (وبحسب أسعار القطن الحالية) تساوى من ٥٠ ـ ٦٠ جنيها للفدان الواحد وتزداد قيمتها اذا أحسنت فلاحتها ويتوقف ذلك كثيرا على كمية المياه وقد راعيت فى تقديراتى السابقة واللاحقة أن مياه الري متوفرة . واراضى البرارى اذا كانت جيدة الصرف ومياهها متوفرة تعطى محصولا جيدا من القطن مماثلا لما ينتج من غيرها من أراضى الدلتا المماثلة لها فى التربة

تكاليف إصلاح ٣٠٠٠ فدان بفرض أن مياه الرى متوفرة

الترع والمراوي

	متر مكعب	مليم	مليم	جنيه
الترعة الرئيسية				
٧٥٠٠ × ٤ر١٢٥ متر	= ١٥ × ٣٠٩٣٧	=	ـ	٤٦٤
ترع الدرجة الثانية				
٦ × ١٥٠٠ × ٢ر٣١٢٥ متر	= ١٢ × ٢١٦٤٥	=	ـ	٢٦٠
ترع الدرجة الثالثة (المراوى)				
٦٠ × ٧٤٠ × ٥٢٥ر٠ متر	= ١٠ × ٢٣٣١٠	=	ـ	٢٣٣
المصرف الرئيسى				
٦٠٠٠ × ٩ر٢	= ٢٥ × ٥٥٢٠٠	=	ـ	١٣٨٠
مصارف الدرجة الثانية				
١١ × ٨٤٠ × ٣ر٨٧٥	= ١٥ × ٣٥٨٠٥	=	ـ	٧٣٥
مصارف الدرجة الثالثة				
٨٠ × ٧٥٠ × ١ر٣٤	= ١٢ × ٨٠٤٠٠	=	ـ	٩٦٤

مصارف القطع

٣٠٠٠ × ٦٣٠ × ٠ر٦٤١٢٥ = ١٠ × ٢٥٠٠٨٧ = ـ ٢٥٠٠

مصرف ذو منسوب عال

٤٠٠٠ متر مكعب = ٤٠٠٠ × ١٥ = ٦٠

٦٣٩٨

مواسير قناطر وبرابخ ١٥٠٠

محطة طلمبات الصرف ٣٠٠٠

جنيه

تسوية الأراضي بحساب ٥ للفدان ١٥٠٠٠

جنيه

عزب ٣٠٠ منزل × ١٥ للمنزل الواحد ٤٥٠٠

مخازن ومنازل موظفين ٢٠٠٠

مواشي وآلات ٤٥٠٠

٣٦٨٩٨

	مليم	جنيه
مدير ومساعد وكتبة وامناء مخازن لمدة خمس سنوات	ـ	٣٧٥٠
غسل الأراضي ٤٥٠ جنيه أول سنة و ٤٥٠ جنيه (ثاني سنة) و ٣٥٠ جنيه (ثالث سنة) و ٢٥٠ جنيه رابع سنة و ٢٠٠ جنيه خامس سنه	ـ	١٧٠٠
الصرف بالآلات مدة ٤ر٥ سنة بواقع ٢٥ للفدان	ـ	٣٣٧٥
الزراعة ١٤٥٠ جنيه (السنة الثانية) و ٢٠٠٠ جنيه (السنة الثالثة)	ـ	٣٤٥٠

	جنيه	جنيه	مليم
تطهير المصارف	٧٥٠ (السنة الأولى) و ٧٥٠ (السنة الثانية)		
	٦٠٠ (السنة الثالثة)		٢١٠٠ —
زيادات غير منظورة			٢٥٠٠ —
			١٦٨٧٥
لم يحسب ايراد الأرض فى السنتين الرابعة والخامسة			٥٣٧٧٣

وخصم مقابل الضرائب ومصاريف الزراعة فى السنين الرابعة والخامسة والتطهير الخ وهى تختلف باختلاف الأرض ٥٣٧٧٣ جنيه أي ١٧ للفدان

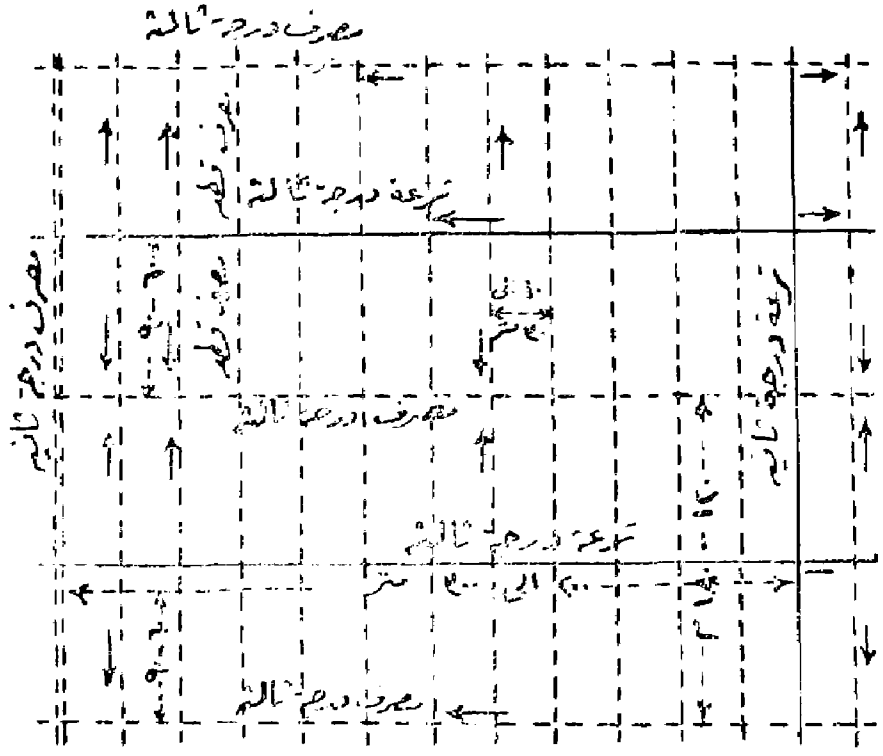
الفقرة ٩٣ تقرير اوديبو بك عن اصلاح الاراضى

تفضل المسيو اوديبو بك كبير مهندسي مصلحة الاملاك الاميرية وهو خبير فى الرى والصرف بكتابة المذكرات الاتية عن اصلاح الاراضى

الاراضي المشبعة بالاملاح — يجب اصلاح هذه الاراضى بترك المياه تترشح داخل الارض وليس بطريقة الغسيل ويجب أن يكون بعد مصارف الدرجة الثانية عن بعضها البعض من ٢٠٠ — ٣٠٠ متر ومصارف الدرجة الثالثة من ١٢٠ — ١٨٠ متر ويجب ان يكون بين كل مصرفين من هذه ترعة من الدرجة الثالثة أما مصارف القطع التى تصب فى مصارف الدرجة الثالثة فيجب أن يكون بعدها عن بعضها البعض من عشرة إلى ثلاثين متر تبعا لثقل الارض الطينية الملحة المراد اصلاحها .

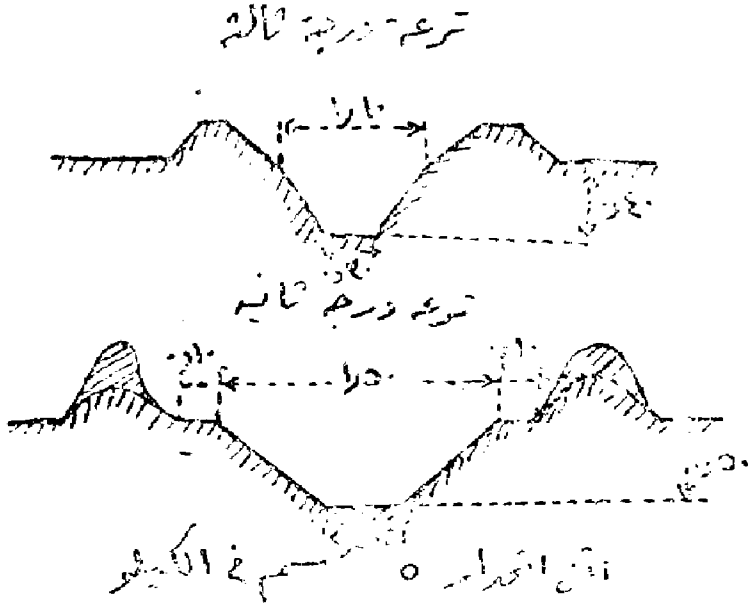
والاشكال ٨٥ — ٨٩ تبين رسم الأرض المراد اصلاحها وموقع وقطاعات المراوي والمصارف . ويجب أن يكون قاع كل من مصارف الدرجة الثانية

أوطى بنحو ٢٠ سنتيمتر من قاع مصارف الدرجة الثالثة بينما يكون قاع الثالثة أوطى بنحو ٢٠ سم من قاع مصارف القطع ويجب أن يكون انحدار



شكل ٨٥

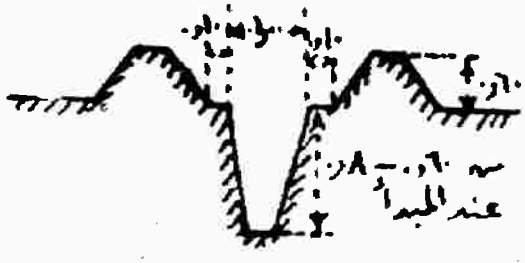
مصارف الدرجة الاولى ٢٠ر٠ متر لكل كيلو متر ومصارف الدرجة الثانية



شكل ٨٦

٤٠ر. متر كل كيلو متر . أما ميول جوانب المصارف فيجب أن يكون ١ : ١ أو ٥ر١ : ١ تبعا لطبيعة الارض .

مصرف قطاعي

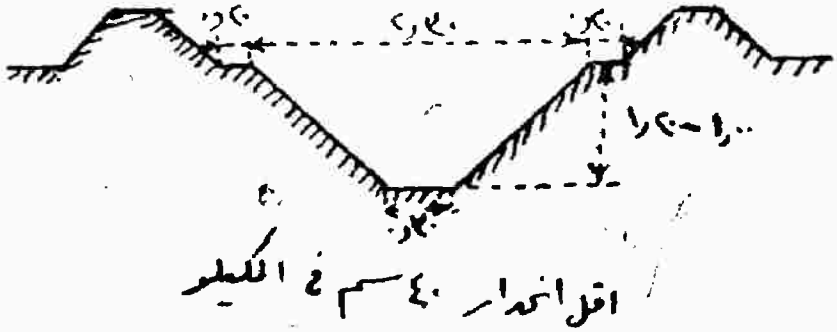


اقل انحدار ٢٥ر٢ — ٢٥ر٢ متر فى الكيلو

شكل ٧٧

وعند تسوية الارض المراد إصلاحها يجب عدم ترك أى جزء منها أعلى من سطح المياه فى نفس القسم بأى حال .

مصرف درجة ثالثة



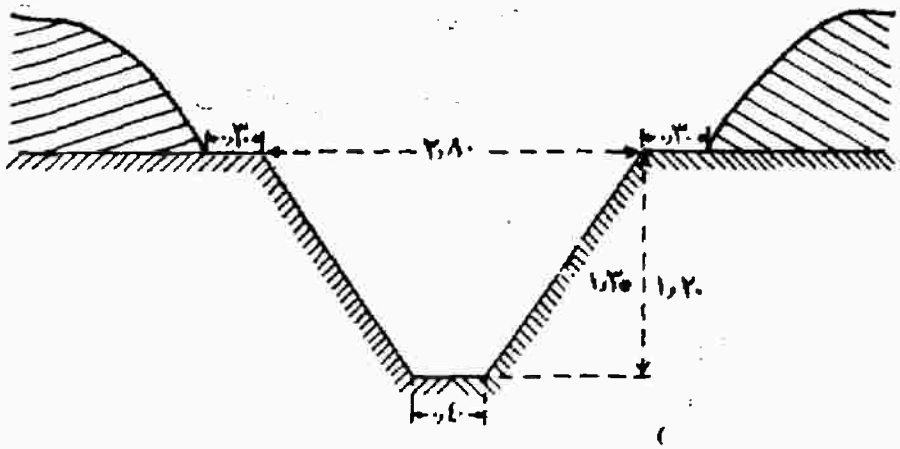
اقل انحدار ٤٠ سم فى الكيلو

شكل ٧٨

وتبلغ نفقات الترع والمصارف من ٣ الى ٥ر٤ جنيه للفدان يضاف اليها

من جنيه إلي جنيه وثلث للفدان نظير الادارة من الاصلاح واذا كان الصرف بالآلات فلا بد من اضافة نفقات محطة الصرف إلى ذلك .

مَصْرف درجة ثانية

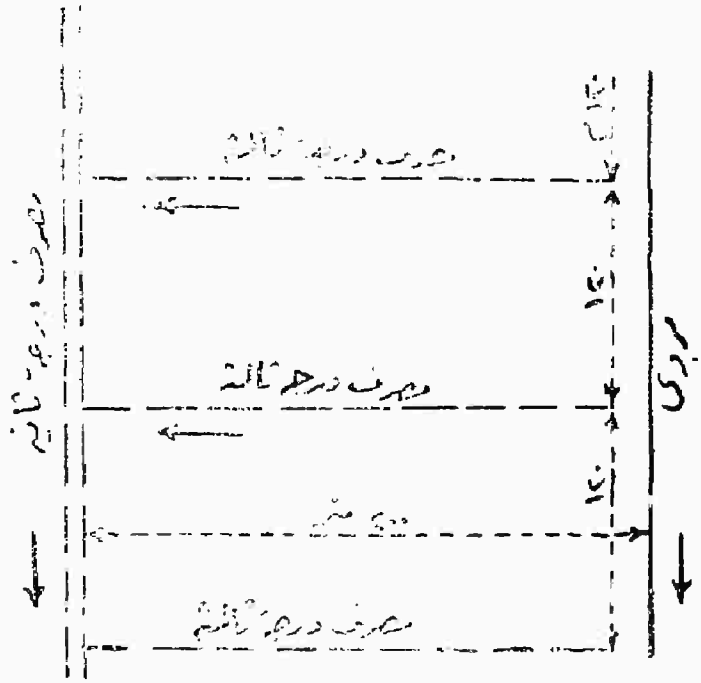


أقل انحدار ٤٠ سنم فى الكيلو

شكل ٨٩

الأراضى القليله الأملاح ـ هذه الأراضى يمكن إصلاحها بالغسيل السطحى فى أحواض تبلغ مساحة كل منها من أربعة إلى ستة أفدنة بحسب الرسم المبين بشكل ٩٠ وتكون قطاعات وانحدارات المصارف كما ذكر فى إصلاح الأراضى الكثيرة الأملاح . فاذا لم يمكن إصلاح بعض الأجزاء بهذه الطريقة فيمكن ادخال بعض التعديل على الطريقة السابقة . أما إذا أمكن إصلاح الأرض على صورة احواض واسعة فان الطريقة الأخيرة يمكن توسيعها بشرط الا تتجاوز مساحة الحوض ١٦ فدانا باى حال والا يزيد بعد مصارف الدرجة الثالثة عن بعضها البعض عن ١٨٠ متر ويجب تغيير المياه فى مثل هذه الأراضى كل ستة أيام إذا أمكن.

الصرف بالآلات . ننصح بعدم استخدام طلمبات كبيرة لرفع المياه من مساحات كبيرة بل الأحسن الاكثار من الطلمبات الصغيرة وتشغيلها



شكل ٩٠

بمحطة مركزية تدار بالكهرباء وبأن تزاد انحدارات المصارف فى آخرها عند اقترابها من الطلمبات ويزاد ايضا مقدار قطاع المصرف فى الكيلومتر الأخير الموصل للطلمبة بحيث يصير حوضا منظما ويجب عدم تخفيض سطح المياه فى أى مصرف تخفيضا فجائيا تلافيا لانهيار الجوانب . ولهذا السبب وغيره يكون جعل قطاع المصرف الرئيسي كبيرا بالقرب من الطلمبة ذا قيمة .

الصرف بالمواسير ـ فى سنة ١٩٠٢ ـ سنة ١٩٠٣ استصلحت مساحة قدرها نحو ثلاثين فدانا بصرفها بالمواسير بالطريقة الآتيه : ـ

احيطت الأرض بجسر ارتفاعه متر ثم وضعت مواسير فخار تحت سطح الأرض بمقدار ٧٠ سم وتبعد عن بعضها ١٢ مترا وكان طول كل خط

من المواسير ٢٩٠ متر وتصب كلها في مصرف جامع تحت سطح الأرض بمقدار ١ر١ متر يصل إلى الطمبة وقد بقيت المياه على سطح الأرض بعمق ٥٠ سنتيمتر من ٢ سبتمبر سنة ٩٠٢ لغاية ١٧ يناير سنة ١٩٠٣ أى ١٣٧ يوما وكانت نسبة كلوريد الصود يوم قبل الاصلاح ٢ر١٤ ٪ فى الطبقة السطحية ٧ر٤ ٪ فى الطبقة التى على عمق ١٠ ـ ٦٠ سم وفى ٢٦ فبراير وجد أن نسبة هذا الملح فى الطبقة السطحية ١ر٣ ٪ وفى الطبقة التى على عمق ١٥ ـ ٣٠ سم كانت النسبة ٢ر٠ ٪ وفى الطبقة من ٣٠ ـ ٤٥ سم ٢ر٤ ٪

وكانت المياه المرفوعة من المصرف تحتوي على الكميات الآتية من كلوريد الصود يوم مقدرة بالكيلو جرامات لكل متر مكعب من الماء : ـ

٤ اكتوبر	٣١ كيلو جرام	١٥ نوفمبر	١٤ كيلو جرام
١٠٥ اكتوبر	٢٧ كيلو جرام	٢٢ نوفمبر	١٢ كيلو جرام
٥ نوفمبر	٢٥ كيلو جرام	٢٢ يناير	٢ر٦ كيلو جرام

وهكذا يكون قد ازيل من ٣٠ فدانا ٣٢٦٧ طنا من الملح وكانت نفقات مد المواسير بالأرض ١٢ جنيها للفدان ونفقات رفع المياه جنيها للفدان وتعتبر هذه النفقات كبيرة جدا فى الوقت الحاضر

ولم تكن هناك حاجة لتسوية الأرض

وفى سنة ١٩٠٣ زرعت الثلاثون فدانا قطنا وكان محصول الفدان من ٩ر٢ ـ ٢ر٤ قنطار

الفقرة ٩٤ ـ تقرير نوريسون بك عن إصلاح الأراضي

برنامج إصلاح الأراضى بمعرفة المسيو م . نوريسون بك أحد الخبراء الزراعيين المعروفين بالقاهرة : ـ

لاصلاح ٣٠٠٠ فدان من الأراضى البور بالبحيرة تربتها طينية ثقيلة نوعا وسطحها مستو بدرجة معتدلة وخالية من التلال ولو أن بها تموجات خفيفة من تلال رملية يتراوح ارتفاعها من ٥٠ سم الي متر وتغطى بعض اجزاءها بالأعشاب . تستغرق عملية الاصلاح ٦ سنوات . ويجب تقسيم المساحة إلى ستة أقسام مساحة كل قسم منهـا ٥٠٠ فدان وبكل قسم عزبة مكونة من خمسين كوخ ومخزن ويكون الصرف بواسطة مصارف صغيرة يبلغ عمق كل منها ٨٠ سم وطولها من ١٠٠ إلى ١٥٠ مترا على الأكثر وتبعد عن بعضها البعض بمقدار ٤٠ متر وتتجمع لتصب فى مصرف رئيسى يتزايد قطاعه تدريجيا ويحسب على اعتبار أن المياه المصروفة من كل فدان ٣٠ متراً مكعباً يوميا وأن انحداره ٤٠ سم لكل كيلو متر وتسوى الأرض بواسطة المحاريث البخارية والقصابيات البلدية .

وبعد التسوية تغمر الأرض بالماء ولا يحصل غسيل سطحى فى الأرض بواسطة الفتحات الموجودة في الجسور ولكن تترك المياه لتترشح من داخل الأرض الى المصارف أما غسيل سطح الأرض فيكون اثناء الفيضان ومدة الشتاء حينما تكون المياه متوفرة واذا بقيت الأرض مغمورة بالمياه على عمق ١٠ ـ ٢٠ سنتيمتر لمدة ثلاثة شهور باستمرار بحيث تترشح المياه من داخل الأرض إلى المصارف التى يبلغ عمقها ٨٠ سنتمتر ـ فانها تصبح صالحة لانتاج الدنيبة والأرز ثم البرسيم مع استثناء الأراضى الكثيرة الأملاح والأراضى الطينية الثقيلة .

أما إذا لم تصل الأرض الى درجة الاصلاح المطلوبة نظرا لعدم توفر المياه اللازمة أو لعدم نظافة المصارف فلا بد من إعادة العمل فى السنة التالية

وفى الحسابات الآتية سافرض أن نصف المساحة قد اصلح فى السنة الأولى بدرجة كافية لانتاج الأرز والدنيبه ويمكن تأجير الأراضى التى غسلت جيدا والتى تنتج محصولا جيدا من البرسيم بواقع ثلاثة جنيهات للفدان إذا كان صرف الأرض معتنى به . وفيما يلى ترتيب العمليات اللازمة للاصلاح :-

السنة الأولى .

ا - تعمل مساحة الأرض وخريطة تخطط عليها الطرق والترع والمصارف

ب - تخطيط وتنفيذ التصميمات المذكورة فى ا مع بناء كافة المنشآت اللازمة مع عمل الاساسات بالآجر والمبانى باللبن

حـ - تنظف الأرض من الأعشاب ثم تحرث وتسوى، وتحفر الترع والمصارف الصغيرة وتغمر الأرض بكل المياه الممكن الحصول عليها فى القسم الذى سيبدأ باصلاحه

ء - إقامة محطة رفع المياه التي تتركب من محركين من محركات ديزل قوة كل منهما ٦٠ حصان وطلمبتين كل منهما ٢٤ بوصة) لأجل رفع ٩٠ر٠٠٠ متر مكعب لارتفاع ٣ر٥ فى ١٨ ساعة) ونصف هذه الآلات يجب اقامته فى الحال

السنة الثانية .

زراعة الدنيبة أو الارز ثم البرسيم فى نصف القسم الأول وغسيل النصف الثاني للمرة الثانية

إقامة عزبة القسم الثانى المكونة من ٥٠ منزلا ومعاملتها كما ذكر اعلاه.

السنة الثالثة :

معاملة القسم الثالث كما سبق

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الأول بواقع ثلاثة جنيهات للفدان الواحد

زراعة الدنيبة والأرز فى ٢٥٠ فدان من القسم الأول ، ٢٥٠ فدان من القسم الثانى ثم غسيل ال ٢٥٠ فدان من القسم الثانى المرة الثانية

السنة الرابعة :

يأتي دور القسم الرابع ويعامل كما سبق ذكره

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الأول بواقع ٣ر٥ جنيه للفدان الواحد

» » » » » » ٣ر٠ » » »

» » » » » الثانى » ٣ر٠ » » »

إقامة الآلة الثانية وطلمبتها

السنة الخامسة :

يأتى دور القسم الخامس ويعامل كما سبق ذكرة

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الأول بواقع ٤ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الأول بواقع ٣ر٥ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الثانى بواقع ٣ر٥ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الثانى بواقع ٣ر٠ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الثالث بواقع ٣ر٠ جنيهات للفدان الواحد

السنة السادسة :

يأتى دور القسم السادس ويعامل كما سبق ذكره

تأجير ٥٠٠ فدان من القسم الأول بواقع ٤ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٢٥٠ فدان من القسم الثانى بواقع ٤ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٥٠٠ فدان من القسمين الثانى والثالث بواقع ٣ جنيهات للفدان الواحد

تأجير ٥٠ فدان من القسمين الثالث والرابع بواقع ٣ جنيهات للفدان الواحد

وعند تمام الاصلاح تكون النفقات كالآتي :-

	جنيه
ثمن شراء ٣٠٠٠ فدان بواقع عشرة جنيهات للفدان	٣٠٠٠٠
تكاليف مبانى الادارة المركزية	٣٠٠٠
تكاليف محطة الطلمبات	٣٥٠٠
تكاليف الطرق والترع والمصارف	٧٥٠٠
تكاليف تسوية الأراضى بالمحاريث البخارية والاصلاح	٩٠٠٠
ثمن الثيران اللازمة للعمليات التكميلية	٣٠٠٠
ثمن غذاء المواشى واجرة العمال	٦٠٠٠
نفقات عامة	١٢٠٠٠
ضرائب	٣٠٠٠
	جنيه
تكاليف ٣٠٠ منزل للفلاحين × ٢٠	٦٠٠٠
	جنيه
تكاليف ستة مخازن × ٢٠٠	١٥٠٠
آلات وعدد	٨٠٠٠
تكاليف غسيل الأرض	١٠٠٠

فائدة على رأس المال ١٠٠٠٠

الجملة ١٠٣٫٥٠٠

يخصم من ذلك ١٣٫٠٠٠ قيمة الايجارات

٢٫٥٠٠ ثمن مواشى والآت مباعة

١٥٫٥٠٠

صافى التكاليف ٨٫٨٠٠

وهذا يساوى ٢٩ جنيه للفدان الواحد بما فيه عشرة جنيهات ثمن شراء الفدان واذا استمر العمل مدة أربع سنوات بدلا من ست يمكن اقتصاد جنيه من كل فدان على أنى لا انصح بذلك لأن أهم شيء هو ضمان وجود فلاحين ماهرين وهو مايتطلب وقتا طويلا فى البرارى والضرورة الأولى هي أن يكون حولك رجال يمكنهم استئجار ارضك ولا بد أن حالة الأراضى فى هـذا الوقت تمكن من استئجارها بمتوسط أربعة جنيهات للفدان يخصم من الايجار

ضرائب باعتبار ٢٠ و٠ من الجنيه للفدان الواحد

مصروفات باعتبار ٥٠ر٠ من الجنيه للفدان الواحد

مايخص المباني باعتبار ١٠ ر٤٠ر٠ من الجنيه للفدان الواحد

أو ١٠ر١ جنيه للفدان الواحد

فيكون الربح الصافى من الفدان ٩٠ر٢ جنيه

وباعتبار أن ثمن الفدان يعادل صافى دخله مدة ١٦ ½ سنة تقريباً تكون قيمة الفدان ٤٥ جنيها وفى هـذه الحالة نكون قد حصلنا على ربح قدره ١٦ جنيها من الفدان

الفقرة ١٩٥ تقرير مستر هكس بول عن إصلاح الأراضى :

تفضل المستر هكس بول خبير الأراضى الشهير بالاسكندرية بكتابة المقال الآتي . وهو شديد التشبث بضرورة تعميق المصارف كلما اقتربت من الطامبة حتى يضمن صرف أبعد أجزاء المزرعة عن الطامبة صرفاً جيداً

قبل وصف أحسن طريقة لاصلاح ٣٠٠٠ فدان ملحه فى الوجه البحرى ولتقدير نفقاتها لابد من افتراض بعض شروط إذ أن مقدار رأس المال والزمن اللازم للاصلاح يتوقفان على نفقات تسوية الأرض وتوفر وسائل النقل الضرورية وأهالى المنطقة المجاورة .

وفيما يختص بهذه المذكرة فلنفروض أن مصاريف تسوية الأرض لاتزيد عن ثمانية جنيهات للفدان . وأن وسائل النقل المعقولة موجودة

كما أنه مفروض أن الأرض المختارة ملاصقة من ناحية واحدة على الأقل لأرض مزروعة وأنه يمكن وصل الأرض بمصرف حكومى دون الحصول على تراضى من الملاك المجاورين .

فلأجل إصلاح مثل هذه الأرض إصلاحا مرضيا لابد من إتمام شرط من الشرطين الآتيين وهما : —

١ — كفاية المياه وأن المناوبات الصيفية تسمح بزراعة الأرز

٢ — وأنه إذا لم يسمح بزراعة الأرز صيفاً فلابد من توفير كمية من المياه كافية لغسيل الأرض مدة الشتاء

واذا أريد إصلاح هذه المساحة الواسعة من الأرض الملحة بمياه الرى الآتية من ترعة تعمل المناوبات الصيفية فيها لزراعة القطن (ستة أيام عمالة واثنى

عشر يوما بطالة) وتتقلل فوق ذلك مدة شهرين فى الشتاء لتطهيرها فان الفشل محقق فى النهاية .

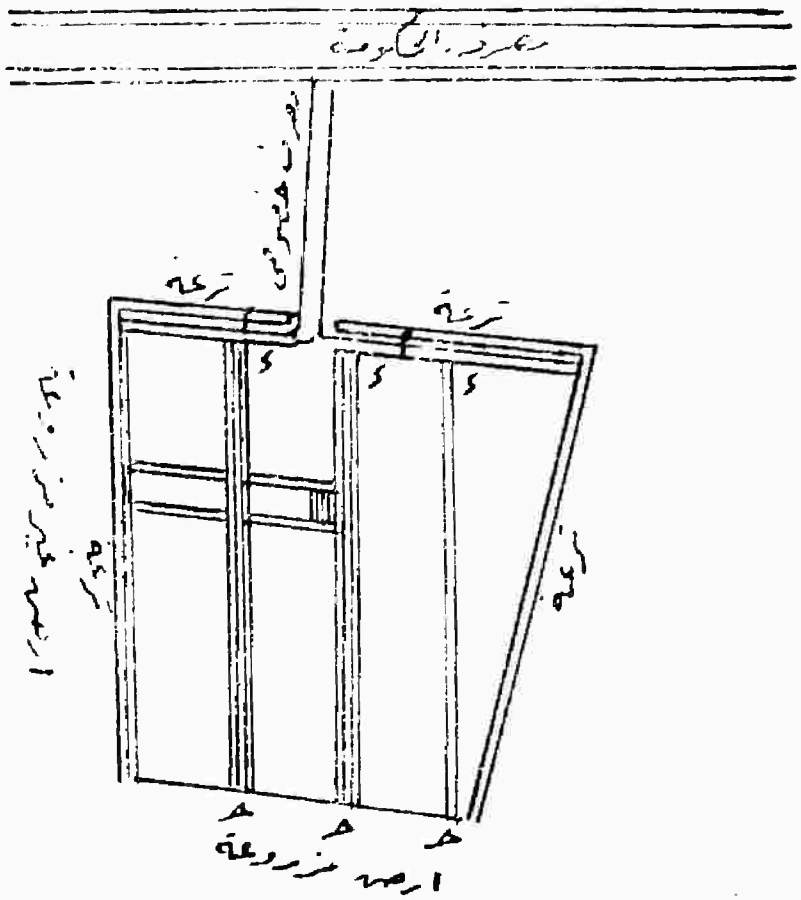
وإنى أعتقد شخصياً أن كمية كافية من المياه فى الشتاء لغسيل الأرض أفضل من كمية غير محدودة من مياه الصيف لزراعة الأرز

والمحقق أن غسيل الأرض مدة الشتاء يمكن معه إنقاص نفقات الاصلاح لأن هناك خسارة قيمتها جنيه عن كل فدان مزروع أرزا للاصلاح فضلاعن مصاريف حرث الأرض بعد محصول الأرز التى تبلغ نحو ٥٠ قرشا للفدان وبما أن كل الأراضى البور الباقية فى الوجه البحرى تقريباً منخفضة فلابد من صرف الأرض صرفاً صناعياً بانشاء مصرف خصوصى يتصل بالمصرف الحكومى ولأجل الحصول على النتيجة المذكورة فى هذه الفقرة لابد من البدء باستلام الأرض فى موعد مبكر بقدر الامكان حتى يمكن الانتهاء من إنشاء المصارف وإقامة الآلات اللازمة وبناء العزب والمساكن للعمال والمستأجرين قبل حلول الفيضان التالى حين يجب البدء فى غسيل المساحات التى تمت تسويتها .

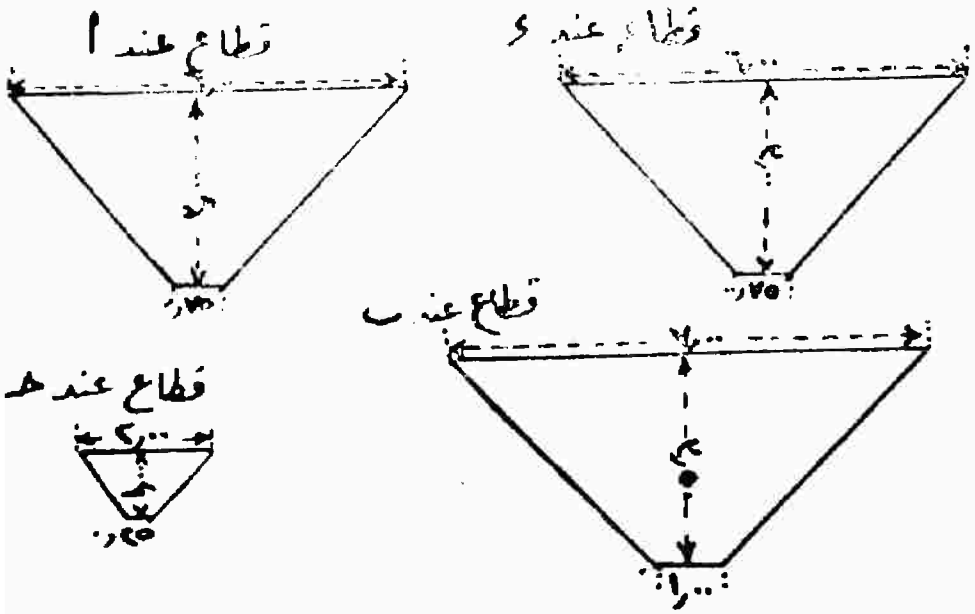
ولأجل الصرف الصناعى لابد من إنشاء طراز خاص من المصارف بانحدارات كبيرة وقيعان ضيقة ليكون الصرف سريعاً ولتمتنع نمو الحشائش

فشكل ٩١ يبين طرق الرى والصرف الموصي بها

وشكل ٩٢ يبين قطاعات المصارف مع الأبعاد التى وجدت ملائمة للاصلاح السريع وإنى أوصى كل التوصية باقامة الترع والمراوى على الحدود كلما أمكن ذلك خصوصا فى الجهتين الشمالية والغربية نظراً لهبوب الرياح التى تحمل الأتربة من هاتين الجهتين



(شـكل ٩١)



(شـكل ٩٢)

فقد رأيت بعض ملاك الاراضى يبطلون عملية الاصلاح لالسبب سوى عدم امكان المحافظة على بقاء المصارف غير مطمورة

أما إذا حفرت الترع فى حدود الارض فانه من الممكن طم المساحة التى تهب منها الأتربة مدة الشتاء وبذلك تتجنب كافة المتاعب من هذه الناحية وقد دلت التجارب على أن طريقة المصارف المكشوفة فى مصر أفضل من الطرق الاخرى ونظراً لاستواء سطح الأرض فى مصر فلا يمكن نجاح الصرف بواسطة المصارف المغطاة دون الاضطرار إلى الصرف بالآلة وإذا ما أدخل الصرف بالالة لم تبق ضرورة للصرف بالمصارف المغطاة ولا يمكن إقرار قطاعات المصارف قبل التحقق من طبيعة التربة

فالأراضى الطينية السوداء الواقعة فى شمال الغربية والأراضى الخفيفة الواقعة بالقرب من الصحارى يصح فيها جعل الميول الجانبية صغيرة

أما فى الاراضى الصفراء أو الرملية فان مسألة الميول الجانبية أكثر صعوبة ويستحسن عدم اتمام المصارف الرئيسية فى السنة الأولى :

أما نفقات إقامة المصارف الرئيسية ومصارف الحوش ومصارف القطع مضافا اليها نفقات الترع الضرورية وطلمبات الصرف التى تكفل تصريف ٣٠ مترا مكعبا من مياه الصرف من كل فدان في اليوم فهى تقريبا ٢ ج و ١٥ شلن للفدان الواحد في المساحات الواسعة ولا بد من الاشارة الى أن الآلات البخارية غير ملائمة لمحطات الصرف نظرا لأن الترع تقفل للتطهير وللمناوبات الصيفية ويتحتم بصفة عامة أن تكون محطات الصرف فى الجهة الغربية كما يتحتم أن تمر الترع التى تحمل المياه إلى الأرض فى أرض ملحية لبضعة سنوات واستعمال المياه الملحة فى المراجل (القزانات) ولو بضعة أيام

يسبب أضراراً جسيمة واستعمالها بضعة أشهر يسبب كارثة ولصرف ٣٠٠٠ فدان يجب أن يكون تصرف الطلمبات ٠٠٠ر٩٠ متر مكعب أى أنه تلزم طلمبتان ١٨ بوصة وآلات احتراق داخلى قدرتها الفعلية ٤٠ حصانا وتشتغل الطلمبتان معاً أثناء فيضان النيل من شهر سبتمبر الى ديسمبر وبعد ذلك تكفى طلمبة واحدة.

ولا يحتاج غسيل الارض شتاء الى طلمبات قوية إذ أنه يكفى الفدان عشرة أمتار مكعبة يومياً

ويجب أن تقدر نفقات الصرف بالطلمبات على قاعدة تكفل الربح فى المستقبل بحيث إذا بيعت الارض مساحات صغيرة أمكن الملاك التعاقد على رفع مياه الصرف بالطلمبات نظير أجر معين .

وتعتبر ثمانية شلنات أجرة مناسبة لصرف فدان واحد ويجب أن تكون كافة الاراضى المبيعة خاضعة لمثل هذه الضريبة .

أما إذا تمكنت الحكومة من إيجاد طريقة تجعل الصرف بالالة غير ضرورى فان ضريبة الصرف لا تدفع فى هذه الحالة

ولجعل اصلاح الاراضي عملية مغرية لأصحاب رؤوس الاموال لابد من وجود أراضي يمكن شراؤها بثمن رخيص وحتى فى مثل هذه الحالة لابد من الانتظار طويلا قبل جنى فائدة من رأس المال

على أن اصلاح الاراضى في مصر عملية مضمونة ومن المحقق الحصول منها على أرباح طيبة طالما بقى سعر قنطار القطن ١٥ ريالا أو أكثر ولاصلاح ٣٠٠٠ فدان على أساس ماتوضح فى هذه الفقرة يلزم ست أو سبع سنوات وتبلغ نفقات اصلاح الفدان من ٢٠ـ٢٣ جنيها وفيما يلى جدولان أحدهما يبين المصروفات والثانى يبين الايرادات المنتظرة بوجه التقريب على أساس اصلاح ٥٠٠ فدان كل سنة

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
	جنيه							
ثمن الأرض الملحة ٣٠٠٠ فدان فية ٥ جنيه	١٥٠٠٠	—	—	—	—	—	—	—
ضريبة الأرض	٦٠	٦٠	٦٠	٣٠٠	٣٠٠	٤٥٠	٦٠٠	١٥٠٠
مصارف وترع ومحطات طلمبات صرف	٢٠٠٠	٣٠٠٠	٢٠٠٠	١٢٥٠	—	—	—	—
سيانى ٣٠٠ منزل فية ٣٠ قرش للمستأجرين	٢٠٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	—
منزل المدير ومخازن واسطبلات	٧٠٠	١٠٠٠	٥٠٠	—	—	—	—	
طلمبات الصرف	٢٠٠	٥٠٠	٧٠٠	٩٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	
نفقات تسوية الأرض بما فيها ثمن الآلات والمواشي	٦٠٠٠	٣٦٠٠	٣٦٠٠	٣٦٠٠	٣٦٠٠	٣٦٠٠	٣٦٠٠	
نفقات الزراعة ومصاريف نثرية أخرى بما فيها الادارة والأجور	٢٠٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٠٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	
	٢٧٩٦٠	١٢١٦٠	١٠٨٦٠	١٠٠٥٠	٨٦٠٠	٧٧٥٠	٥٢٠٠	١٥٠٠

جدول الايرادات الناتجة

	الأرض المصلحه حديثا كل سنه	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
	فدان		جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه
١	٥٠٠	—	—	٢٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠
٢	٥٠٠	—	—	—	٢٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠
٣	٥٠٠	—	—	—	—	٢٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠
٤	٥٠٠	—	—	—	—	—	٢٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠
٥	٥٠٠	—	—	—	—	—	—	٢٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٠	٢٢٥٠
٦	٥٠٠	—	—	—	—	—	—	—	٢٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٢٥٠
	٣٠٠٠		٢٥٠	٧٥٠	١٧٥٠	٣٢٥٠	٥٢٥٠	٧٥٠٠	٩٥٠٠	١١٢٥٠	١٢٥٠٠	١٣٢٥٠	١٣٥٠٠

والمزرعة التى تستصلح بهذه الطريقة لابد أن تجد مشتريا يدفع ٥٠ جنيها فى الفدان واذا قسمت إلى قطع صغيرة للبيع فقد يدفع فيها سعرا أعلى من ذلك

الفقرة ٩٦ ـ تقرير مستر كرو عن اصلاح الاراضى

تفضل المستر كرو مدير شركة تجزئة الاراضى فأرسل المذكرة الآتية عن اصلاح مزرعة من مزارع الشركه بمديرية البحيرة حيث تندر المياه اللازمة للأرز وعليه فقد أصبح اصلاح الاراضى الطينية الثقيلة هناك عملية متعبة وبطيئة

«حينما اشتريت المزرعة كان المالك السابق قد سار بها شوطا فى سبيل الاصلاح ولم يكن يحتاج الامر لتسوية كبيرة إلا فى جزء صغير من الارض على أنه كان على الشركة أن تشق المصارف وأن تصلح الترع والمراوى فى المزرعة بأكملها .

وفى مبدأ الامر كان الصرف بالراحة ولكن نظرا إلى ارتفاع مستوى الماء سنويا فى المصارف الحكومية قررت الشركة سنة ١٩١١ الصرف بالالات فى المزرعة بأكملها تقريبا . وقبل إقامة طلمبة الصرف قسمت المزرعة الى حوش مساحة كل منها من ٧٠ ـ ٨٠ فدان وقد سويت كل بواسطة الماشية وشقت فيها مراوي ومصارف حوش بالتبادل فضلا عن المصارف الصغيرة التى تبتعد عن بعضها البعض بنحو ٥٠ مترا وأحيانا ١٠٠ متر وبذلك تنقسم كل حوشة الى قطع صغيرة مساحة كل منها نحو فدانين وتصب هذه المصارف الصغيرة فى مصارف من الدرجة الثانية التى تصب بدورها فى المصارف الرئيسية وتصب الاخيرة فى مصرف الحكومة بمواسير

وفى سنة ١٩١١ أقيمت آلة لرفع مياه الصرف تكاليفها كالآتى : ـ

طلمبة توربين ذات ضغط واطى ـ ولزر قطر ٢٢ بوصة تدار بآلة

بخارية طراز جاريت قدرتها ٤٥ حصانا وثمنها ٩٠٢

مبانى وأساسات الخ ٢٩٧

١١٩٩

أى أقل من جنيه للفدان الواحد

ولما لاحظنا أن المصارف التى تبعد عن بعضها بمقدار ٥٠ ـ ١٠٠ متر لم تؤد إلى أحسن النتائج ـ جربنا عمل مصارف تبعد عن بعضها البعض ٢٥ مترا وقد كان حسن نتيجة هذا العمل سببا فى تعميم هذه الطريقة فى المزرعة بأكملها وصارت مصارف القطع على بعد ٢٥ مترا فقط

على أن هناك أمرا قد أخر عملية إصلاح هذه الاراضى كثيرا وهو أنه لا يصرح لنا إلا بزراعة ٢٥٠ فدانا من الارز مرة كل ثلاث سنوات وعلى ذلك يبقى جزء من الارض مدة سنتين لا يتمتع بوسيلة من وسائل الاصلاح إلا بالغسيل مدة الشتاء قبل امكان زراعة الارز المرة الثانية ولبيان نفقات اصلاح الاراضى بصورة أنموذجية فى ظروف مثل هذه نأخذ مثلا حوشة رقم ١٧ (شكل ٩٣) . حوشة رقم ١٧ ومساحتها ٨٠ فدان الضريبة السنوية ٣٦٠ مليم عن الفدان

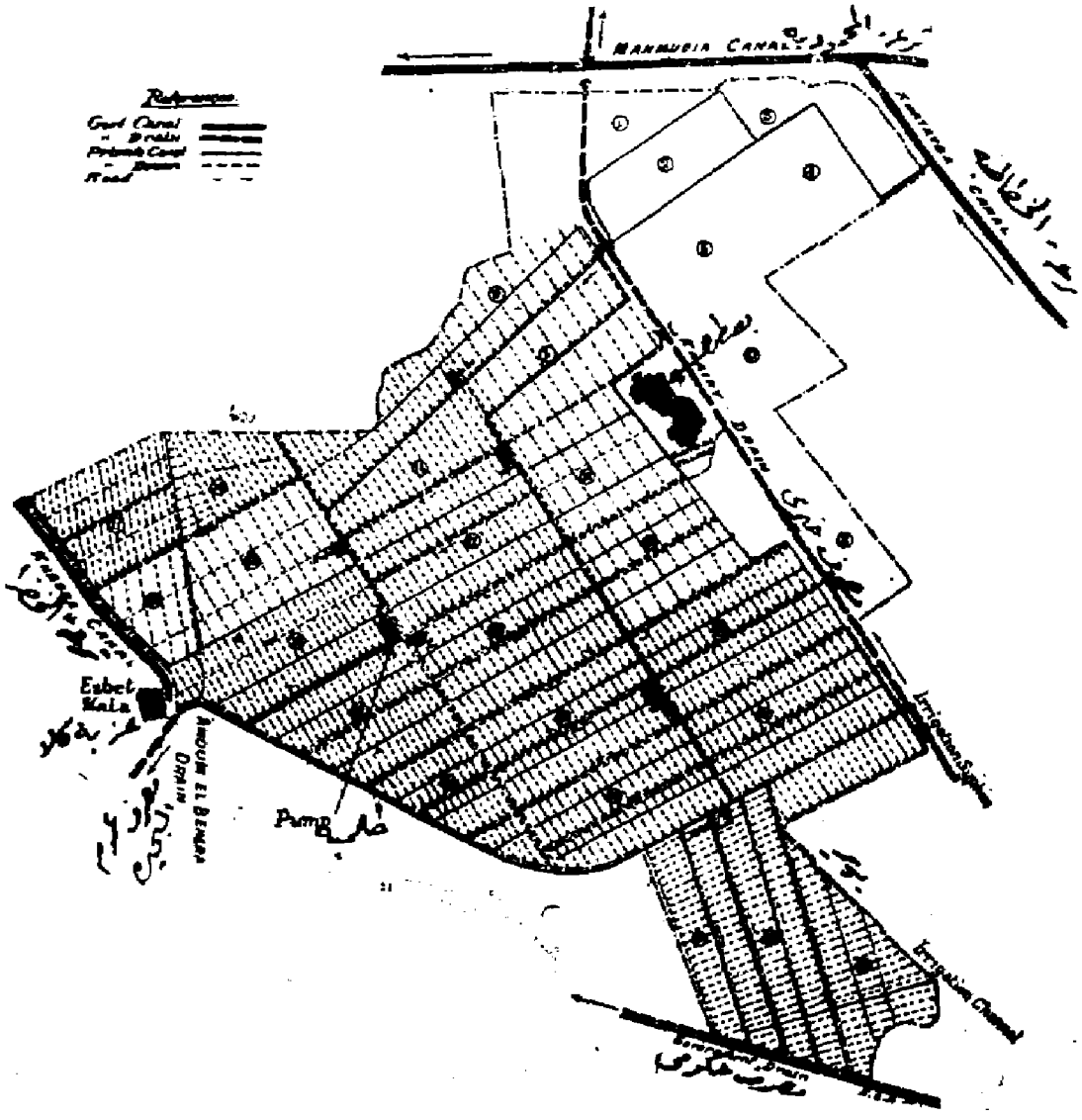
مصارف القطع . (تبعد عن بعضها البعض ٢٥ مترا) والانحدار ١٠ سنتيمتر كل ١٠٠ متر ١٠٠ × ٩٠ = ٩٠٠٠ × ١ قرش لكل متر مكعب

= مليم ٩٠٠٠ جنيه ٩٠

المصارف الجامعة

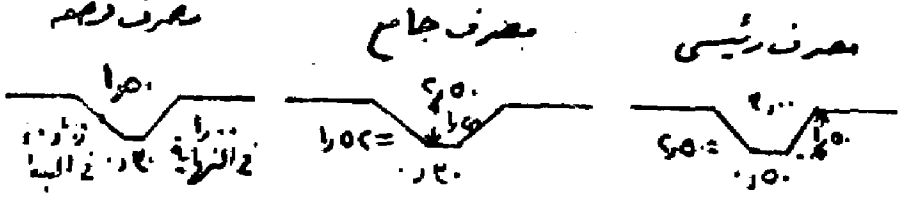
الانحدار ١٠ سنتمتر كل ٧٠ متر

٧٠٠ × ٤ × ١٫٥٢ = ٤٢٥٦ × ١ قرش لكل متر مكعب = ٤٢٫٥٦٠



شكل ٩٣

قطاعات المصارف



شكل ٩٤

المصارف الرئيسية

الانحدار ٣٠ سنتيمتر كل كيلو متر

٢ × ٤٠٠ × ٢٫٥٠ = ٢٠٠ × ١٫٥ قرش لكل متر مكعب

= ٣٠٫٠٠٠

المراوى

٢ × ٧٠٠ × ١٫٣٠ = ١٨٠٠ × ١ قرش لكل متر مكعب

١٨٫٢٠٠

١٨٠٫٧٦٠

	مليم	جنيه
أى	٢٦٠	٢ للفدان الواحد

نفقات الفدان — الربح الناتج من الفدان

	مليم	جنيه
١ – نفقات المصارف والمراوى	٢٦٠	٢
٢ – النفقات النسبية لرفع مياه الصرف	٠٠٠	١
٣ – تسوية الأرض	٤٠٠	١
ويضاف على هذه النفقات		
٤ – الضريبة مدة ثلاث سنوات قبل أن تنتج الأرض	٨٠	١
٥ – نفقات الاداره النسبية مدة ثلاث سنوات	٩٣٠	

	نفقات الفدان		الربح الناتج من الفدان
	مليم	جنيه	
(٦) نفقات المبانى النسبية		١	
(٧) نفقات تطهير المصارف مدة ثلاث سنوات باعتبار الفدان الواحد فى السنة ٢٢ قرشا	٦٦٠		
الحاصلات الناتجة			
عام ١٩٢٦ لم ينتج شيء واقتصر الأمر على غسيل الأرض شتاء	١٠٠		
عام ١٩٠٧ الأرز. وتبلغ خسارة الفدان	٥٣٠	١	
عام ١٩٠٨ البرسيم			
	مليم	جنيه	
نفقات زراعة الفدان	٣٠٠	١	٣٠٠
ثمن المحصول		١	
	مليم	جنيه	
عام ١٩٠٩ أجرت الأرض	٥٠٠	٣	
عام ١٩١٠ أجرت الارض	٥٠٠	٣	
عام ١٩١١ الأرز. الربح الناتج من الزراعة	٢٦٠	٢	
عام ١٩١٢ القطن مزروعا بطريقة المزارعة تعقبه الحلبة	٢٠٠	٣	
	٢٦٠	١٠	٤٦٠ ١٢

الفقرة ٩٧ ـ تقرير المستر أندرسون عن اصلاح بحيرة أبو قير

كان هذا أول عمل جدى فى سبيل إصلاح الأراضى فانه بعد مجهود بضعة سنوات اهتدى المستر لانج أندرسون إلى الطريقة التى تكفل النجاح وبمجرد الاهتداء إلى الطريقة الحقيقية للاصلاح وسماح الحكومة بصرف المياه فى بحيرة مريوط التى ينخفض منسوب الماء فيها بنحو مترين عن منسوب بحيرة أبو قير (وذلك بواسطة طلمبات المكس) تحقق نجاح المشروع وقد سار الاصلاح بخطوات سريعة بسبب طبيعة الأرض الرملية حتى ظنت شركات عديدة أنه يمكن إصلاح كافة الأراضى بمثل هذه السرعة فكان الفشل المر نصيب كثير من عمليات الاصلاح فى الأراضى الطينية التى تتكون منها الدلتا عادة على أننا نعلم فى الوقت الحاضر ضرورة السير ببطء فى إصلاح الأراضى الطينية ويلاحظ أن الأرض منخفضة عن سطح البحر وأنها فى قاع بحيرة ملحة قديمة ولذلك كانت قيعان المصارف فى أرض شديدة الملوحة تجعل نمو الحشائش فى منتهى الصعوبة . وعلى ذلك فانه لاحاجة للمصارف بالانحدارات الكبيرة التى تعتبر ضرورية فى جهات أخرى ويتوقف نجاح أو فشل عمليات الاصلاح على مقدار الماء الذى يمكن الحصول عليه ولم يعد هناك مجال لاجراء تجارب فى هذا الشأن إذ أن هذه قاعدة لاشك فى صحتها .

والمقتطفات الآتية مأخوذة من مذكرات كتبها المستر لانج أندرسون وتفضل بارسالها إلى « أن اصلاح الأراضى فى مصر عملية تستغرق ثلاث سنوات . ولابد من غسيل الأراضى الملحة (وجميع الأراضى غير المزروعة ملحة) ثم حرثها وتسويتها فى كثير من الحالات . ثم تزرع محاصيل

الأصلاح وتصبح الأرض تدريجياً صالحة لانتاج القطن .

ولا تؤخذ المساحة المراد إصلاحها دفعة واحدة . والترع التى تشق لرى الأراضى الزراعية بحيث تكفل الكمية العادية من مياه الرى لاتكفى لاصلاح نفس المساحة بطريقة الغسيل للتخلص من الأملاح وكذلك الحال فيما يتعلق بالمصارف . ولابد من شراء المواشى اللازمة وبناء العزب وتوفير الأيدى العاملة ، لأن الطلبات الفجائية على الأيدى العاملة أو الماشية يكون من الصعب تحقيقها دون تجاوز أسعار السوق ويجب جذب السكان لتعمير الأرض حين اصلاحها . والنجاح حليف السير فى إصلاح المساحات الواسعة تدريجياً وباضطراد وينجم عنه أكثر مما ينجم من جشع التوسع فى الاصلاح فان هذا ينتهى بزيادة النفقات ، فضلا عن عدم المقدرة على اجراء عملية الاصلاح كما ينبغى فى المساحات الواسعة ويمكن اعتبار متوسط نفقات اصلاح الفدان ٢٠ جنيها تقريبا

وفى مارس سنة ١٨٨٧ منحت الحكومة المصرية امتياز بحيرة أبو قير المرحوم مستر وليام جرانت الذي بدأ أعمال الاصلاح بمساعدة نقابة في لندن صارت فيما بعد شركة أبو قير ليمتد (المحدودة المسئولية) تحت إدارة المرحوم المستر صامويل جيرنى شبرد . وقد نص فى عقد الامتياز على ضرورة شق المصارف والترع واقامة آلات لرفع مياه الصرف . وقد تم كل هذا العمل تحت ادارة المستر ه . ج شبرد المهندس المقيم فى خلال ثمانية عشر شهراً واعتمد بعد فحصه بواسطة لجنة حكومية .

ولم تتقدم الاعمال الزراعية إلا بعد أن تمت الاعمال الرئيسية وكانت طريقة الاصلاح هى التى ابتكرها ونفذها المستر لانج اندرسون من ذلك

الحين . وهذه الطريقة هي التى تطبق الآن على كافة الحالات المماثلة فى الوجة البحرى

وبحسب عقد الامتياز لابد من إقامة طلمبات الصرف وقد ركبت فعلا طلمبتان مركزيتان ٤٨ بوصة تدار بالات مركبة قام بتركيبها L&H. Gwynne وقد بلغت المياه التى رفعتها هذه الآلات معا فى بحيرة أبو قير ٣٥٠ مترا مكعبا فى الدقيقة الواحدة .

وقد سمحت الحكومة فيما بعد بعمل سحارات تحت ترعة المحمودية تذهب بواسطتها مياه الصرف الى بحيرة مريوط التى ينخفض منسوب مائها بمقدار مترين عن بحيرة أبو قير وبذلك أصبح الصرف بهذه الطريقة خيراً من الصرف بالطلمبات .

وبحيرة أبو قير أصغر البحيرات جميعا إذ تبلغ مساحتها ٣٠ الف فدان وابعادها كالآتى : ـ الطول ١٢٫٥ كيلو متر من الشرق الى الغرب والعرض ٩٫٥ كيلو متر من الشمال الى الجنوب ويكاد يكون قاع البحيرة ثابت المنسوب وهو ينخفض عن سطح البحر نحو متر ويرتفع تدريجيا الى منسوب ـ ٠٫٥٠ متر على كل من الحدين الغربى والشرقى ولم تكن بحيرة أبو قير بحيرة مستديمة فقد كانت مياه الصرف الآتية من الأراضي الزراعية المجاورة للجهة الشرقية ومياه الأمطار فى الشتاء التى تبلغ فى المتوسط ٢٠ سم سنويا تتجمع في الاجزاء المنخفضة بعمق ٣٠ سم زمن الشتاء ولكنها تتبخر مدة الصيف تاركة طبقة يبلغ سمكها بضعة سنتيمترات من الملح الأبيض الذى يتكون من كلورور الصديوم النقى تقريبا .

وآثار مجاري المياه القديمة وبقايا جدران وأساسات المنازل برهان

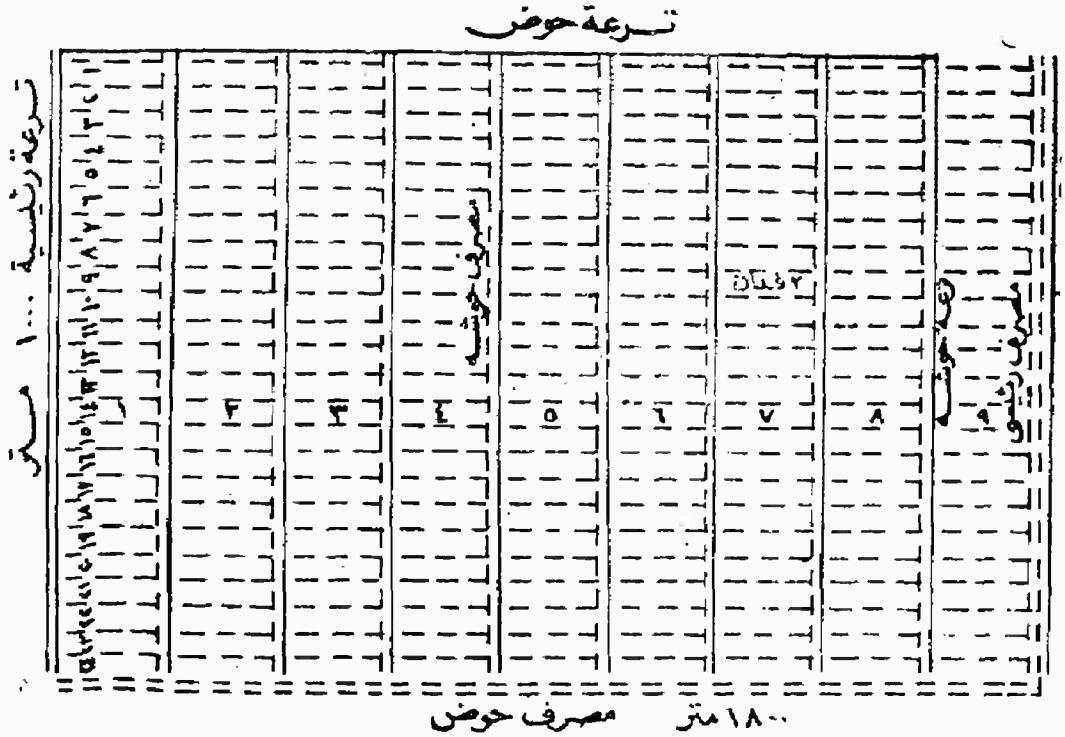
تاريخى على أن أبو قير كانت أرضا تزرع لعهد يحتمل أن يرجع الى منتصف القرن الثامن عشر حينما طغى البحر وأباد الزراعة .

وقد قسمت الارض بواسطة الترع والمصارف الرئيسية الى ستة أقسام تبلغ مساحة كل قسم منها ٥ آلاف فدان وتطلق على هذه الاقسام أسماء بحرى وقبلى وأوسط . . . الخ وروعى أن تكون انحدارات الترع والمصارف بمعدل $\frac{1}{10000}$ كلما أمكن ذلك حتى تضمن السرعة المعقولة لسير مياه الرى أما إذا كانت الارض منبسطة انبساطا تاما أو بها مرتفعات فتعمل الانحدارات بمعدل $\frac{1}{20000}$ وهو الحد الأدنى المسموح به

وقد عمل تصميم الترع الرئيسية على أن تعطى ٣٠ مترا مكعبا للفدان فى اليوم عند مايكون منسوب الماء مساويا لمنسوب أرض الزراعة وحينما يكون الفيضان عاليا والمياه وفيره وتستلزم حاجة الاراضي الجديدة الى الغسيل كميات كبيرة من المياه يمكن لهذه الترع أن تحمل هذه المياه الزائدة فوق مساطيحها . ولابد للمصارف أن تكون مساحات قطاعاتها مماثلة لمساحات قطاعات الترع التى من درجتها مع زيادة عنها فى العمق ولو أن مياه الصرف لاتتعدى ثلث كمية مياه الرى اللازمة للحاصلات إلا أن المصارف لكى تكون مجدية يجب ألا تتعدى المياه الجارية بها ثلث أو نصف عمقها والا فاذا جرت فيها المياه على مستوى الارض كانت عديمة الفائدة . ومن هنا لابد أن تكون المصارف بحجم الترع المقابلة لها ولو أنها سوف لاتحمل الا ثلث المياه التى تحملها الاخيره على أن الصرف فى أدوار الغسيل الاولى يزيد كثيرا عن الثلث .

وتقسم ترع ومصارف الدرجة الثانية الارض الى أحواض ويبلغ طول

الحوض النموذجي الف وستماية متر وعرضه الف متر وتبلغ مساحته ٣٨١ فدان باعتبار الفدان ٤٢٠٠ متر مربع ويعمل تصميم الترع بحيث تحمل كل منها ٥٠ متراً مكعبا من المياه لكل فدان في اليوم والحد الادنى للانحدار في هذه الترع الثانوية $\frac{1}{1000}$ ويفضل جعله أكثر من ذلك ان أمكن وقد حسبت كمية الماء اللازمة للفدان في حالة الحوض أكبر منها في حالة القسم لان القسم لا يروى كله دفعة واحدة بينما يحدث ذلك في الحوض دائما . والعادة رقم الاحواض بأرقام رومانية (I II III) ويقسم كل حوض الي ثمانية حوش كل منها ١٠٠٠ × ٢٠٠ متر وفي جانب الحوشة يشق مصرف وترعة يفصلهما طريق بينهما.



(شكل ٩٥)

وتقسم كل حوشه الى ٢٤ قطعة كل منها ٢٠٠ × ٤١ متر ومجموع أطوال القطع عبارة عن ٢٤ × ٤١ = ٩٨٤ متر والستة عشر مترا الباقية استنفدت في

الطريق والترعة والمصرف الخاصة بالحوض وتعتبر مساحة القطعة فدانين ولو انها فى الواقع أقل من ذلك قليلا . والضريبة الحكومية على الاطيان تحصل على المساحة الكلية من غير استنزال مساحة الترع والمصارف والطرق وعلى ذلك فلا بد للمستأجرين أو الشارين من دفع ثمن الأرض المشغولة بهذه المنافع الضرورية التى تفيد أرضهم.

وللقطع مصارف صغيرة عمقها من ٠٫٨ — ١ متر وعرض قاعها ٢٥ و. متر وعرضها الأعلى ١ متر — ١٫١٥ متر . ولا حاجة إلى مراوى مستديمة للقطع إذ أن المراوى اللازمة تعمل بعد كل حرثة بالطراد .

وقد وضع رسم لحوض نموذجى لبيان تخطيط مجموعة الترع والمصارف وقد رقمت القطع تبعا لاتجاه سير مياه الرى وعلى ذلك يقال فى عقد البيع أو الايجار « القسم البحرى حوض III قطع ٥ — ٨ أو بحري III نمرة ٥ — ٨ » وحيث أن مساحة كل قطعة فدان فان أى شخص غريب عن المنطقة يمكنه تعيين الثمانية الأفدنة المذكورة

وبمجرد الانتهاء من شق الترع والمصارف تبدأ عملية الغسيل وللقطعة جسر يحيط بها مكون من التراب الناتج من شق مصارفها . وتدخل المياه من ترعة الحوشة فتغمر الأرض لعمق عشرة سنتمترات وتترشح المياه داخل الأرض الى قاع المصرف وتذيب الأملاح . وتستمر عملية الغسيل من أكتوبر لغاية ابريل * حيث تكون المياه متوفرة وحاجة الحاصلات اليها قليلة ولا تجف الأرض طول هذه المدة .

وتتوقف كمية المياه التى تترشح داخل الارض على درجة مساميتها واذا اقفلت المياه عن قطعة مغمورة بالمياه لعمق ١٠ سنتيمترات فقد يجف سطح

* فى جهات أخرى تقفل الترع الحكومية عادة مدة ستة أسابيع

القطعة بعد أربعة وعشرين ساعة أو بمعنى آخر أن مايتفذ من الماء فى الفدان ٤٢٠ مترا مكعبا .فمثل هذه الحالة حينما يلاحظ أن الارض شديدة الاحتفاظ بالماء يجب فى الحال شق مصرف آخر وسط القطعة . ويعهد الى ثلاثة رجال أو أربعة على الاكثر بغسيل الحوض وعليهم ملاحظة امتلاء القطع تماما بالماء على ألا يفيض عنها الماء وألا يقطع جسور المراوى والمصارف بسبب اشتداد الرياح كما يجب ازالة ماينهار من الاتربة فى المصارف . اذ ان عدم الالتفات لهذه التفصيلات يضيع الوقت فى عملية الاصلاح فقد يمنع وجود بعض القطع المهملة من تأجير حوشة بأكملها

فمتى تمت عملية الغسيل فى شهر ابريل تحرث الارض بعد جفافها وتزرع الدنيبة وهذا المحصول اما أن يستهلك علفاً أخضر أو يعمل دريسا وهو غذاء جيد للماشية . ويمكن أيضا زراعة الارز ولكنه أكثر تأثرا بالاملاح وأكثر نفقة فى الزراعة ويحتاج الى الماء بمقدار أكبر وبصفة مستمرة وهو لايساوى شيئا اذ لم يتم نضجه فاذا وجد أى شك فى خلو الارض من الاملاح كان الاوفق زراعة الدنيبة وتعتبر زراعتها بمثابة تحليل الارض تحليلا تاما اذ يمكن من النظر الى حالة النمو فى البقع المختلفة الحكم على نسبة الاملاح الباقية فى كل منها حكما يقرب من نتائج التحليل الكيماوى

وفى شهر اكتوبر يمكن زراعة البرسيم اذا كانت زراعة الدنيبة أو الارز قد نجحت. والافاذا لم تنجح زراعة الدنيبة كان من ضياع الوقت والمال زراعة البرسيم ويجب إعادة غسيل الارض موسما آخر وتأجيل زراعة البرسيم ومحصول البرسيم الجيد هو هدف من يشتغل باصلاح الاراضى فمتى أمكن الحصول على محصول جيد من البرسيم أمكن زراعة كافة الحاصلات الاخرى

وبالتالى أمكن ايجار الارض بسعر حسن ومن العبث تأجير الارض التى لم يتم اصلاحها للاهالى باسعار منخفضة أملا فى أن يتم اصلاح الارض على أيدى هؤلاء المستأجرين اذا الواقع أنهم يقتصرون على زراعة أحسن الاجزاء ويترك الباقى من الارض ليعيد سيرته الاولى من الجدب والملوحة ويتعين حينئذ اعادة اصلاح الارض ويضيع بذلك الوقت والمال

ولا بد من بناء المنازل عندما تتقدم عملية الاصلاح . وأن كوخ الفلاح المصرى التى تشبه خلية النحل المبنية من اللبن لا تلائم منطقة أبو قير وتنتهى بالفشل تماما كما أن الطوب المصنوع من الطين الذي لم يخلص من الأملاح لا يجف تماما ولا يتحمل أمطار ورطوبة منطقة الشواطىء . وعلى ذلك فلا بد من استعمال الآجر المصنوع فى نفس المنطقة وبمجرد البدء فى إصلاح حوض لا بد من بناء عزبة تتكون من منازل أبعاد كل منها ٣ر٥ × ٣ر٥ متر من الداخل × ٣ر٠ ارتفاع . وتبنى المنازل من صفين متوازيين يبعد أحدهما من الآخر عشرين متراً وكل صف يتكون من عشرة أو اثنى عشر منزلا . وتقام حيطان أمام وخلف هذه المنازل لايجاد حوش للماشية ولا تكمل الصفوف الداخلية من هذه المنازل فى مبدأ الأمر بل تقام الغرفة على أعمدة من الطوب لتكوين مظلة مكشوفة للماشية . وتخصص المنازل الخارجية للعمال والفلاحين الذين يشتغلون فى الحوض بينما تخصص المظلات الداخلية للماشية ـ ومتى تم اصلاح أحد الأحواض واستؤجرت أرضه ينتقل الفلاحون والمواشى إلى حوض آخر ويحل محلهم فى العزبة المستأجرون وحينئذ يكمل الحائط الأمامى لمظلات الماشية وتقام حوائط فاصلة لتكون منازل مقابلة للمنازل الخارجية ويعمل حائط صغير يضم كل حجرتين معاً

ويكون منهما منزلا خاصا ويسمح لكل مستأجر ثمانية أفدنة بحجرتين بدون مقابل . وتبلغ تكاليف الحجرتين والحوش ٣٢ جنيها .

وفى أحسن الظروف الملائمة فى الأراضى الخفيفة التى يسهل غسلها أمكن تأجير الأرض بعد سنة من استلامها إلا أن هذه الحالة استثنائية والمعتاد أنه يجب أن يمضى عامان وفى الغالب ثلاثة أعوام قبل أن تكون الأرض صالحة للتأجير .

وحينما تصل الأرض لدرجة تصلح معها للتأجير (ولست فى حاجة إلى زيادة التأكيد بضرورة السير فى إصلاح الأرض لحالة موافقة للتأجير قبل تأجيرها) لابد من إيجاد مستأجرين . والاقبال على استئجار الأراضي فى أبو قير عظيم وكثيراً مايتقدم الفلاحون لاستئجار الأرض بواقع جنيه أو جنيهين للفدان ومدة الايجار ثلاث سنوات . ومتوسط مايستأجره الفرد ثمانية أفدنة ويحسن أن يكون لدى المستأجر جاموستان لحرث الأرض ولادارة الساقية للرى ولانتاج اللبن والسماد .

ويعتمد المالك على محصول القطن لتحصيل قيمة الايجار ولذلك لابد له من مراقبة المحصول مدة نموه وجنيه . ويزرع القطن فى أبو قير بعد البرسيم الذى يمتص الأزوت من الهواء بواسطه البكتيريا التى تعيش فى العقد الموجودة على جذوره ويثبتها فى التربة أى يزيد طبيعياً في نسبة الأزوت الذى تفتقر اليه الأرض وشأنه فى ذلك شأن كافة النباتات البقلية . وفوق ذلك فالبرسيم يضيف إلى الأرض المادة الدبالية . ولما كانت الماشية تقتات فى الغالب على البرسيم فى الحقل فان الأرض تكتسب من المواد

البرازية التى لها قيمة سمادية وبناء على ذلك فلا بد من تشجيع زراعة البرسيم بقدر المستطاع فالبرسيم التحريش الذي يحرث فى مارس لزراعة القطن يعطى ثلاث حشات وأما المستديم الذى يترك ليونيه لاخذ بذوره فيعطى خمس حشات . ويحمل كثير من البرسيم على عربات لبيعه فى الاسكندرية بسعر من ستة إلى عشرة شلنات للعربة وهذا باب من أبواب الايراد للمستأجرين ويرسل كل حصان تقريبا فى الاسكندرية لرعي البرسيم فى الحقل لمدة ثلاثة أو أربعة أسابيع بواقع قرش أو قرشين يوميا لكل حصان

ويزرع كل مستأجر نصف أرضه قطنا . وهو يحرث أرض البرسيم فى مارس ثلاث حرثات ويقيم الخطوط ويستعمل المحراث البلدى في ذلك وهو عبارة عن مسلفه ذات حد واحد وهو كاف لهذا الغرض . ولا يبلغ نمو نبات القطن بالقرب من البحر الحد الذى يصل اليه فى المناطق القبلية التى تفوق الاولى خصبا ويندر تسميد القطن ويخصص السماد البلدى لمحصول الذرة . واستعمال نترات الصودا يزيد النمو الخضرى والاوراق ويؤخر النضج . على أن اضافة السوبر فوسفات يوقف هذه النتيجة .

المستأجرون ـ يجب أن يكون لدي المستأجر ثمانية أفدنة وجاموستان (ثمنهما من ٣٠ ـ ٤٠ جنيها) وحمار (يساوى ثلاثة جنيهات) ومحراث بلدى وفأس أو فاسين وبعض الآلات الصغيرة وقيمتها جنيهان . واذا كانت الارض جيدة فان حساب المستأجر الجيد يكون كما يأتى : ـ

	جنيه	مليم	جنيه		جنيه	مليم	جنيه
قيمة ايجار ثمانية				ايراد ٤ ف قطن			
افدنة بواقع الفدان ٦	٤٨			بواقع الفدان			

	جنيه	مليم	جنيه
نصف اردب تقاوى قطن		٥٠٠	
تنقية لطع دودة القطن		٢٧٠	
تطهير المصارف		٤٠٠	
اجرة خفارة القطن		٥٠٠	
» » العزبة		٤٠٠	
تقاوى ومصاريف نثرية أخري	١٣٠		٤

	جنيه	مليم	جنيه
٣ قنطار × ٢٥ ر٤			٥١
ايراد ٤ ف ذره			
بواقع الفدان ٤ × ١٢٠	٦٠٠		٩
يستهلك نصفها			
ايراد ٦ ف برسيم			
منها حشة واحدة	٦٠٠		٣
تباع من فدانين			
ايراد ٢ ف قمح			
٤ ارادب × ١٥٠			٦
يستهلك نصفها			
ايراد اللبن الناتج			
من الجاموستين			٢٤

	مليم	جنيه
مجموع النفقات	٢٠٠	٥٤
أرباح	...	٤٠
	٢٠٠	٩٤

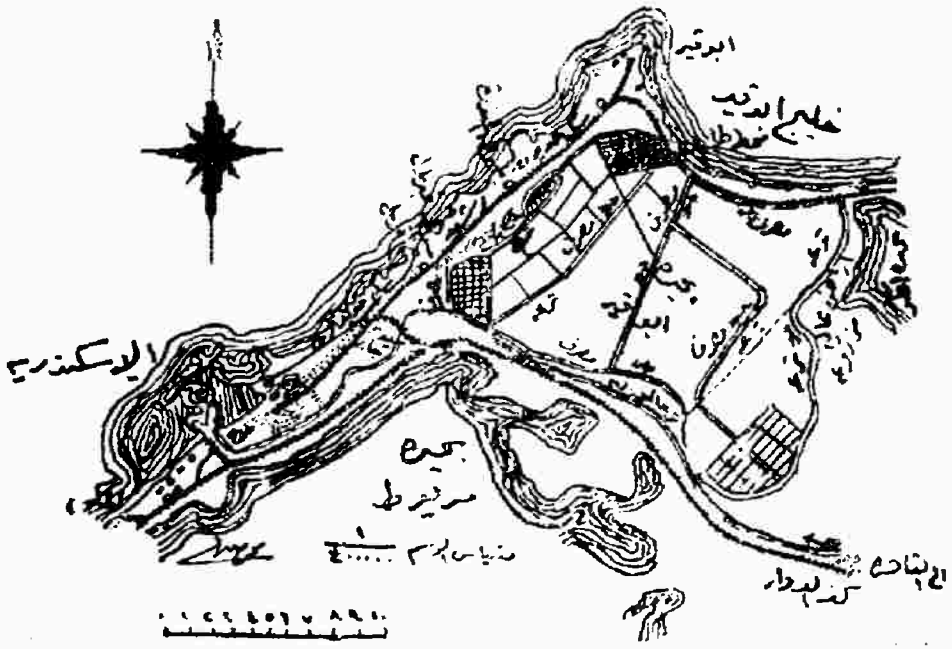
	مليم	جنيه
مجموع الايراد	٢٠٠	٩٤

فاذا قام المستأجر نفسه بتنقية لطع دودة القطن وبتطهير المصارف فانه لايتكلف شيئا عنهما ولديه من القمح أو الذرة أكثر ممايلزم لغذاء عائلته بما يقدر بالنصف يمكنه بيعه ومن البرسيم والتبن مايغذي ماشيته . ويمكنه أن

يبيع لبن ماشيته لأحد معامل الالبان الافرنجية الموجودة بمزبة خورشيد أو للرجال الذين يتجولون لجمع الالبان بسعر الجالون خمسة قروش أو ٣٠ سنتيم للتر الواحد . ويعيش الفلاح معيشة اقتصاديه إذ يتكون غذاؤه من الخبز المصنوع من الذرة أو القمح أو الشعير أو من مخلوطها جميعا والفول المخلوط بقليل من الزيت وشيء من البصل أو الخيار

وكل هذه المواد يمكنه زراعتها بنفسه فضلا عما لديه من الطيور واللبن وملبسه لايكلفه كثيرا . والفلاح الذى يتقاضى أجرا شهريا لايزيد عن جنيه واحد يعيش وعائلته عيشة طيبة بهذا القدر .

ويعمل حساب المستأجرين مرة كل سنة فى شهر ديسمبر بعد تسليم محصول القطن فتحسب قيمة الايجار والديون الأخري ويحسب ثمن القطن المباع فاذا لم يسدد المستأجر كل ماعليه فانه إما أن يدفع من موارده الأخرى المتبقى أو يعلى ذلك فى حساب السنة الجديدة . أما فى حالة وجود رصيد



(شكل ٩٦)

دائن للمستأجر فان نصف الرصيد يدفع له نقدا ويملى النصف الاخر لحسابه الجديد ولاتحتفظ الشركة بأى حال من الاحوال بأكثر من ثلث الايجار القادم

والرسم المبين بشكل ٩٦ مأخوذ من الطبعة الثانية لهـذا الكتاب وهو جزء من مذكرة بقلم المستر ه . ج . شبرد عنوانها «اصلاح بحيرة أبو قير»

الفقرة ٩٨ ـ اصلاح وادى الطميلات : ـ

يقع تفتيش وادي الطميلات غرب ترعة الاسماعيلية وهو عبارة عن قطعة واحدة طولها عشرون كيلو مترا وعرضها أربعة كيلو مترات وتبلغ مساحته ٢٠ الف فدان وقد تحول ثلاثة أرباع هذا التفتيش الى مستنقع بسبب ترعة الاسماعيلية ذات المنسوب العالى وهى تسير فى محاذاة الوادى المذكور فى أرض رملية فيترشح ماؤها بسهولة فى الأرض وقد كانت هذه الارض تروي قديما بواسطة ١٠٠٠ بئر تقريبا حفرها محمد على باشا . وهذا التفتيش مثل جيد لخطأ صرف مساحة كبيرة من المستنقعات بواسطة مصرف واحد طويل يسير وسط الأرض وبطلمبة صرف واحدة عند نهايته . وقد كان المصرف والطلمبة موجودين سنة ١٨٩٢ ولكن لم يمكن الانتفاع بها تماما إلا سنة ١٨٩٩ وتبلغ مساحة الجزء العالى من التفتيش ٥٠٠٠ فدان وهو فى غنى عن الصرف وقد تحسن كثيرا منذ سنة ١٨٩٩ لدرجة يمكن معها تأجيره فى الوقت الحاضر بمبلغ ٢٥٠٠٠ جنيها سنويا وقد بلغت ايرادات التفتيش سنة ١٩١١ ٤٨٥٠٠ ج كما بلغت نفقات الصرف والادارة ٢١٠٠٠ ج أي بربح قدره ٢٧٥٠٠ ج وهو مبلغ يزيد قليلا عن إيراد الجزء من التفتيش غير المحتاج للصرف . وقد أسقطنا من حسابنا مبلغ ٢٥٠٠ ج صرفت على

ردم الأرض وقد بلغ ماستؤجر من التفتيش سنة ١٩١١ ١٣٠٠٠ فدان منها ٤٠٠٠ فدان كانت مزورعة سمارا والف فدان كانت مزروعة أرزاً. ويقع الجزء المستلصح فعلا من المستنقع على بعد ٥٠٤ كيلو متر من الطلمبة : فلو أن مساحة الخمسة عشر الف فدان المحتاجة الى الصرف قد قسمت الى خمسة أقسام كل قسم ٣٠٠٠ فدان وأقيمت خمسة طلمبات لرفع مياه المصارف لأمكن الحصول على ضعف ايراد التفتيش . وقد نصحنا باقامة خمسة طلمبات فى مبدأ العمل ولا نزال ننصح بذلك الآن . فبما أنه لم تنتج من المصرف الطويل والطلمبة الواحدة إلا فائدة ضئيلة خلال العشرين سنة الماضية فقد جاء أوان تجربة الصرف بالمناطق وهاك نتائج سنة ١٩١١ :-

جملة الايراد ٤٨٥٠٠ جنيه منها ٤١٧٠٠ جنيه ايجارات و ٤٠٠ جنيه ايراد النخيل و ١٤٠٠ جنيه من أبواب أخرى وجملة النفقات ٤٣٥٠٠ ج منها ٢٥٠٠ ج (بند ١١ و ١٢) لانشاءات ثابته و ٢١٠٠٠ ج لأعمال الصيانة

تفصيلات النفقات

	ص
(١) مرتبات موظفين	٣١٣٨
(٢) محطة رفع المياه بالقصاصين	٥٥٤٥
(٣) ضرائب أطيان وعشور النخيل	٨٠٣٨
(٤) تطهير الترع والمصارف	١٩٥٦
(٥) بدل سفر ومصارف أخرى	٨٤٣
(٦) زراعة الحدائق	٢١٦

	ص
(٧) منزل ومكتب بالقصاصين	٩٤٠
(٨) تصليح الطلمبات	٥٧٢
(٩) تركيب تليفون	--
(١٠) منزل ومكتب فى العباسه	٦
(١١) اصلاح الأرض *	١٥٦٣
(١٢) إنشاء خط ديكوفيل *	١٠٤٩
الجملة	٢٣٥٠٦

وبما أن حساب النفقات مرصود بدقه فى السجلات المطبوعة فسنذكر تفصيلات النفقات :-

ان تشغيل محطة رفع المياه تكلف هذه السنة ٥٥٤٥ جنيه تفصيلها كالاتى

مرتبات	٩٨٩
فحم	٤٢٠٨
مخازن	٢٩٨
مصاريف نثرية	٥٠
الجملة	٥٥٤٥

وتفصيل أعمال هذه الطلمبات كالاتى :

المساحة المؤجرة التى صرفت مياهها بواسطة هذه الطلمبات ١٦٠٨٢

مقدار المياه التى صرفت ١٢٧ر١٦٠ر٦٣ متر مكعب

متوسط الصرف كل ٢٤ ساعة ١٧٣٠٤٠ متر مكعب

---

* برفع مستوى الارض بواسطة نقل التراب اليها من الصحارى المجاورة

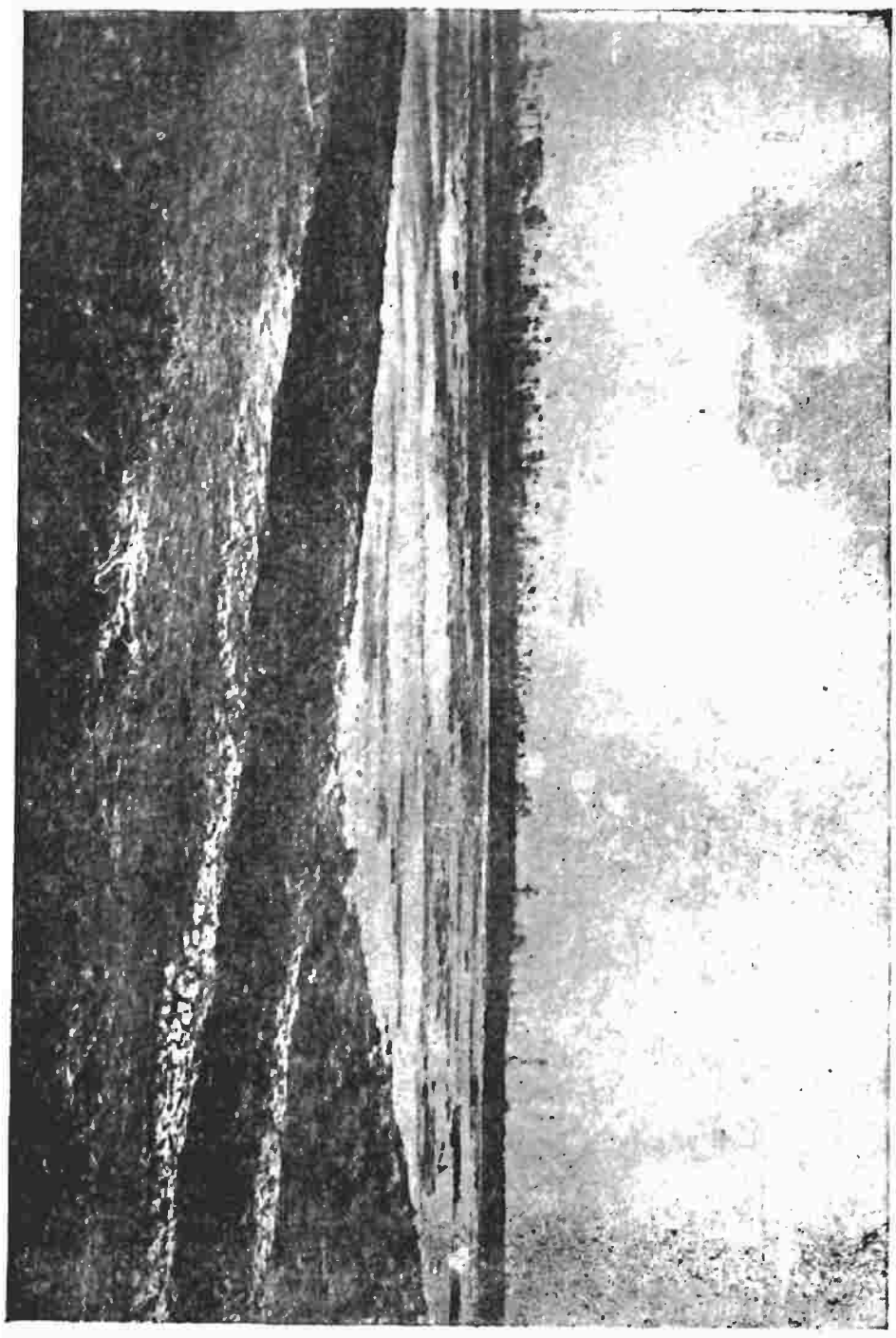
متوسط الصرف فى الثانية	٢متر مكعب
كمية المياه المنصرفة من الفدان فى ٢٤ ساعة	٧ر١٠ متر مكعب
مجموع كمية الفحم المستهلك	٨ ٢٣طن
متوسط العلو الذى ترفع اليه مياه الصرف	٦ر٢ مترا
متوسط استهلاك الفحم لكل مليون متر مكعب يرفع	٧١٦ر٣٦ طن
تكاليف رفع مليون متر مكعب من الماء	--ر٨٨جنيه
تكاليف الفدان الواحد من المساحة المستفيدة من الطلمبات	٣٤٤ر٠جنيه

أعمال التطهير

أعمال التطهير فى الترع والمصارف والاجور المنصرفة هى كالآتى:-

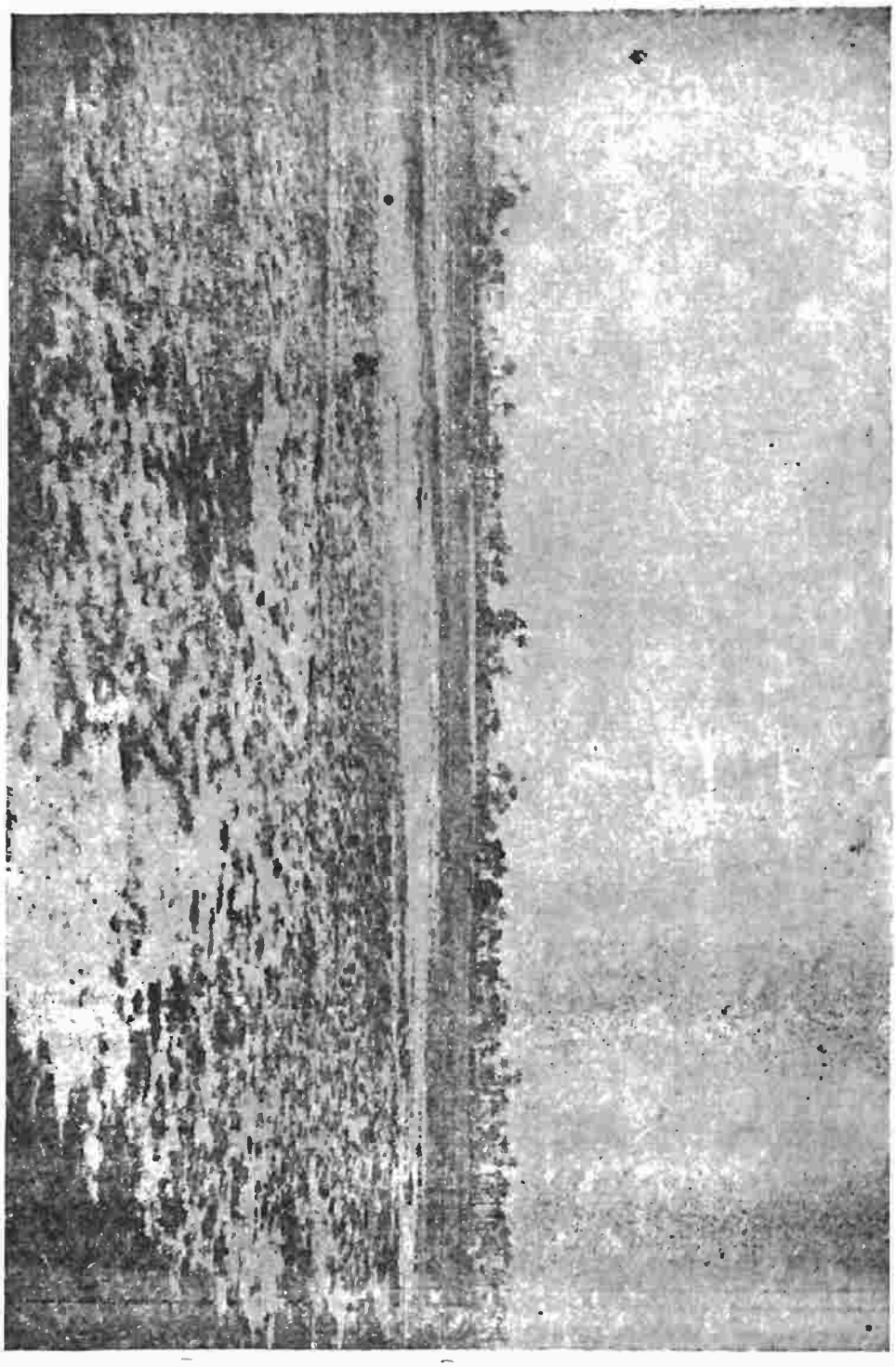
	كيلومترات	تكاليف تطهير الكيلومتر الطولى
تطهير مصارف الاحواض	٤٧٧ر٥٠	٩٥٠ر٤
تطهير الترع الرئيسية	٠٤٢ر٢٣	٦٠٠ر٤
تطهير مصارف الحوش	٧٨٧ر١٩٩	٩٠٠ر٢
تطهير مساقى الحوش	٢٤٣ر٢٠٢	٩٠٠ر٢
استئصال الاعشاب (البوط) وترع ومصارف الاحواض	٠٧٠ر٢٤	٥٠٠ر١
« « (الهجنة) « « «	٦٠٥ر١٩	٠٠٠ر١
« « من مساقى ومصارف الحوش	٩١٠ر٢٢	٧٥٠ر٠

حفر ١٧١٠ متر مكعب من المصارف الجديده بحساب ٠١٢ر٠ جنيه لكل متر مكعب



ارض مفتقره الى اصلاح

(شكل٩٧)



أرض ملحة بالوجه البحرى

(شكل ٩٨)

الفقرة ٩٩ ـ اعمال الاصلاح فى ايطاليا :

الفقرة الآتية منقولة من الطبعة الثانية لهذا الكتاب

دونت هذه المذكرات سنة ١٨٩٢ أثناء ثلاثة أسابيع دراسة لشئون الرى والاصلاح فى وادى النهر البو . وتحتوى هذه المذكرات على معلومات كثيرة عن أعمال كبيرة للصرف والاصلاح قد يكون لها فائدة عملية فى هذه البلاد لأن مناخ مصب نهر البو فى الصيف لا يختلف كثيرا عن مناخ الجزء من الدلتا الواقع على البحر .

وأراضى الجزء الواقع من فراريزى شرقا الى بحر الادرياتيك منخفضة ولكنها تزرع بعناية زائدة والمحصول الرئيسى هو القنب تتخلله صفوف من التوت والعنب تبعد عن بعضها بمسافة ٥٠ مترا والسماد المستعمل بكثرة هو العظام والدم وقلامة حوافر الخيول . والحاصلات جيدة جداً فى المناطق التى يكون فيها الفرق بين منسوب الماء في الآبار ومنسوب سطح الأرض ٧٥ر٠ متر او اكثر واذا كان الفرق اقل من ٧٥ر٠ متر واكثر من ٢٥ر متر انقلبت الارض الى مراعي خصبه . فاذا ما أريد تحويل المراعى الى أراضى زراعية وجب تخفيض مستوى المـــاء بواسطة مصارف وطلمبات للرفع وهناك مساحات عظيمة من الاراضى تعلو وتنخفض عن مستوي الماء فى وادى نهر البو قد تحسنت واستصلحت بواسطة الصرف وتستعمل بعض الطلمبات لأجل ٥٠٠ فدان والبعض الاخر لأجل عشرة آلاف على أن متوسط المساحة التى تصرفها محطة طلمبات واحدة هي ٢٥٠٠ فدان وهناك منطقة منخفضة من الأرض زرتها بنفس قريبا من بورتومجيور مساحتها ٢٣٥٠٠ فدان كانت تصرف بواسطة تسعة محطات وتوجد شرق هذه

المنطقة منطقة Bonifica Zion dilla Gallare مساحتها ٣٠٠٠٠ فدان تصرف بواسطة محطة واحدة عند كاديجورا رأيت أكبر محطة صرف في ايطاليا تصرف ١٢٥٠٠٠ فدان على أن هـذه المنطقة الاخيره كانت متسعة جدا وأفضل مساحة من الوجهة الاقتصادية يمكن صرفها بطلمبة واحـدة هى ٢٥٠٠ فدان . ويرجع الفضل فى تمكني من وضع تكاليف اصلاح وتحسين ٣٣٥٠٠ فدان الى مستر بورسارى بجهة بورناماجيور .

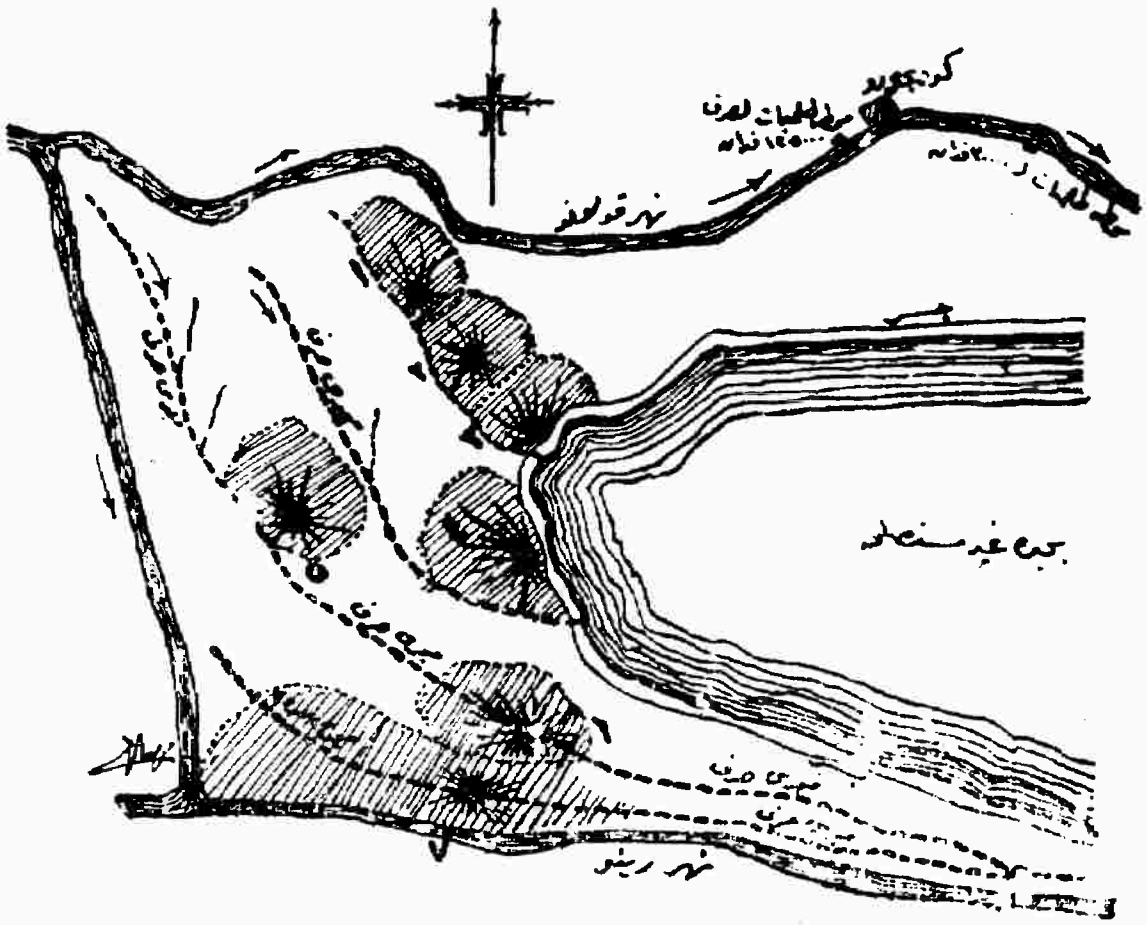
الجدول فى الصحيفة التالية يبين نتائج نسبية عن اصلاح الاراضى فى وادى نهر البو قريبا من فيراريزى

ويلاحظ من هذا الجدول أن هناك تسع محطات للصرف وليس هناك إلا رئيس واحد للمهندسين (المستر بورسارى) وأربعة مهندسين مساعدين والعدد المناسب من العمال الميكانيكيين لادارة الطلمبات . وقد أخبرنى المستر بورساري أنه اذا كانت المساحة التى تصرف أقل من الف فدان فان نتائج الصرف تظهر فى الحال بينما اذا كانت المساحة ٥٠٠٠ فدان فلا تظهر الفائدة قبل مضي سنتين . وقد رأيت وضع الاساس لاقامة محطة جديدة . وقد خطر لى أنه إذا أقيمت مثل هذه الاعمال فى مصر لكان من المفضل الاستفادة من خبرة رجال مدربين من إيطاليا بدلا من الركون إلى أول رجل يتقدم الى العمل كما يحدث غالبا فى مصر وقد وضع تصميم العمل الذى بدىء به بمهارة وبأقل نفقة وقد كانت كل الطلمبات الحديثة تقريبا مركزية طاردة

والرسم الكروكى المرفق (شكل ٩٩) يعطى فكرة لابأس بها عن مركز محطات الصرف لمنطقة الـ ٣٣٥٠٠ فدان التى استصلحت بالصرف

اسم الجهة	المساحة بالفدان	المياه المرفوعة بالطلمبات أمتار مكعبة فى الثانية	الفحم المستهلك سنويا بالطن	مصاريف الصيانة سنويا بما فيها ثمن الفحم بالجنيه	القدرة بالحصان		مصاريف الاصلاح بالجنيه	التعويض للاراضى العالية بالجنيه	الأعمال التى تفيد الأراضى العالية المصروفة والجزء المدفوع بواسطة الأراضى المصروفة بالجنيه		
					الرفع	الدفع					تكاليف الأعمال مصاريف الصيانة
١ ـ بنور	٥٥٢٣	٢ر٦	١٩٠	٤٨٠	١٣٢	٦٧	١٧ر٩٨٦	١ر٤٥٧	نبلغ ٣ر٥ جنيه للفدان	٢ر٩٨٨	نبلغ ٤ جنيه فى السنة
٢ ـ سيرسالو	١٧٠٨	٠ر٨	٧٧	٢٠٨	٤٥	٢٣	٥ر٣٠٣	—		٦٧٦	
٣ ـ بيفيلا كوا	٢٩٨٣	١ر٤	١٠٤	٣٢٠	٧٢	٣٧	٩ر٧٥٢	١٦٦			
٤ ـ مارتينيلا	٥٦٨٤	٢ر٤	١٩٠	٤٨٠	١٣٢	٦٨	١٦ر٠٠٢	١ر٤٦١			
٤ ـ ترافا	١٢٣٥	٠ر٦	٦٤	١٨٨	٣٤	١٨	٥ر٢٢٣	—			
٦ ـ بينفجنانت	٥٧٨٥	٢ر٧	١٩٠	٤٨٠	١٣٢	٦٦	١٧ر٢٣٣	—	أقدنة لكل جنيه	١ر٥٠١	
٧ ـ سابيولا	٢٥٧٦	١ر٢	٨٧	٢٢٤	٥٥	٢٨	٨ر٧٠٨	—		١ر٢٢١	
٨ ـ مونت سانتو	٢٤٥٢	١ر٢	٨٨	٢٠٨	٤٤	٢٢	٧ر٦٧٥	—		٢ر٣٤٣	
٩ ـ كامب سبرو	٥٦٥٨	٢ر٦	١٩٠	٤٨٠	١٣٢	٦٨	١٦ر٩٩٩	—		٢ر٢٢٠	
	٣٣٥٩٥	١٥ر٥	١ر١٦٩	٣ر٠٦٨	٧٧٨	٣٩٧	١٠٤٨٨١	٢ر٨٨٥		١٠ر٩٤٩	

بالقرب من بورتو ماجيور



شكل ٩٩

وكانت ولاتزال كافة أعمال الصرف ورفع المياه تعمل على حساب الملاك . أما المصارف الحكومية فانها جميعا ذات جسور مقامه بالردم .

ونهر الفولانو ذو الجسور العالية هو أحد مصارف المنطقة . وتصرف كافة الاراضى برفع المياه منها الى نهر الفولانو أو احد الانهار الاخرى

وبالرجوع الى الجدول السابق يلاحظ أن نفقات التحسين والاصلاح لمنطقة الـ ٣٣٥٠٠ فدان بلغت ١١٩٠٠٠ جنيه ومفرداتها كما يأتى : ـ

حفر المصارف	٢٩٠٠٠ جنيه	تكاليف المباني ٩٠ جنيه
مباني	٢٩٠٠٠ «	المتر المكعب وتكاليف
آلات رفع المياه	٢٦٠٠٠ «	الحفر ٢ ج لكل متر
تعويضات	١٣٠٠٠ «	مكعب
مشروعات وخلافه	٥٠٠٠ «	
أعمال طارئة	١٧٠٠٠ «	
الجملة	١١٩٠٠٠ جنيه	

وصافى الربح من الاراضى المصروفة هو كالآتى :-

الاراضى العالية	١٦ جنيه لكل فدان فى السنه
« المنخفضة	١٤ « « « «
« المتوسطة	٢٠ « « « «

وعلى ذلك يكون صافى الربح من ٣٣٥٠٠ فدان بحساب الفدان الواحد عشرون قرشا فى السنة هو ٦٧٠٠ جنيها أو ٦ ٪. من النفقات مع ضمان عدم انحطاط الارض وكلما زاد عدد السكان وزادت بالتدريج زراعة العنب وتربية دودة القز فان الارض تأخذ مكانها بين أراضى الطبقة الاولى . وأحسن الاراضى الواقعه شرق فيراريزى تؤجر بواقع ٢ر٥ جنيه للفدان فى السنة بينما الاراضى التى نحن بصددها تحسنت حتى الآن فأصبحت تؤجر كالاتى

	جنيه	جنيه	
احسن الارض	من ١ر٦٠	الى ١ر٦٧	في السنة
احسن الارض	من ١ر٥٠	الى ١ر٦٠	«
احسن الارض	من ١ر٣٠	الى ١ر٥٠	«

	جنيه		جنيه	
الاراضي المستصلحة	من ٠٥٠ر	الي ٠٠ ر١		فى السنة
الاراضي المستصلحة	من ٠٣٠ر.	الى ٧٥ ر.		فى السنة

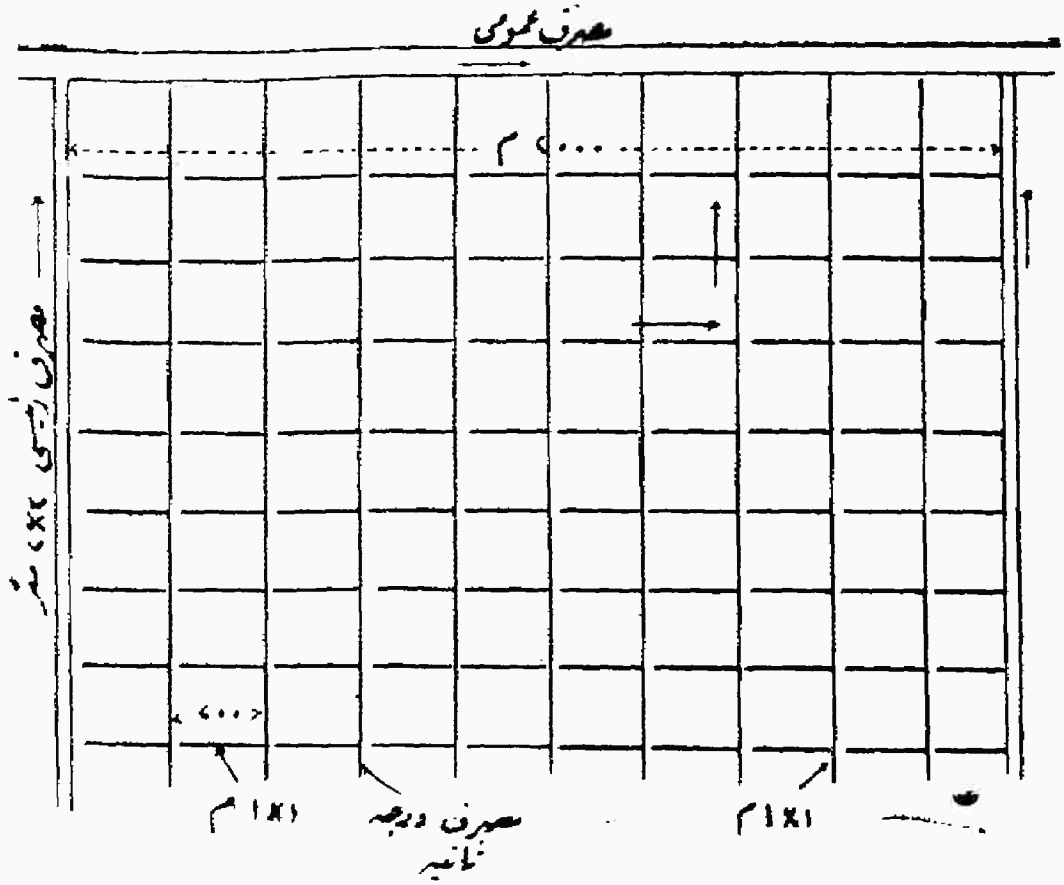
وقد جعلت اعماق المصارف بحيث يكون مستوى اكثر الاراضى انخفاضا مرتفعا بمقدار ٨٠ر. متر عن مستوى ماء المصارف . ويلاحظ انه كلما كانت المساحة كبيرة كانت المصارف اطول وزاد الارتفاع الضائع بالانحدار والارتفاع الذي ترفع اليه المياه .

اصلاح الاراضى فى كاد بجورو ـ من اعمال اصلاح الاراضى المرضية فى وادى نهر البو ماتم في (بونيفا سيزيون دلاجالار) من اصلاح ٣٠٠٠٠ فدان منها ١٠٠٠٠ فدان كانت فى الاصل مغمورة بمياه البحر او البحيرات عند مصب نهر البو . والاساس الذى تم عليه هذا الاصلاح هو :ـ

عرض قاع كل مصرف من المصارف الرئيسية متران وعمقه متران ويزداد القطاع العرضي للمصرف العمومى من البداية الى محطة رفع المياه حيث يصل اتساعه هناك عشرين مترا وعمقه مترين

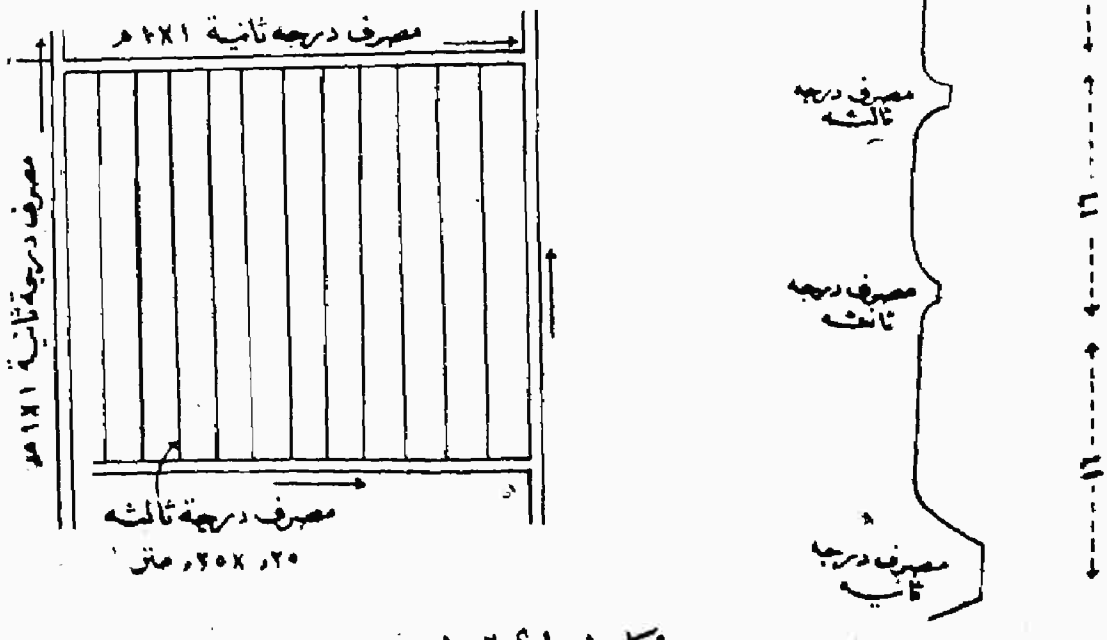
وتقسم المساحة بين كل مصرفين رئيسيين الى مساحات مربعة الشكل طول ضلع كل منها ٢٠٠ متر وذلك بواسطة مصارف درجة ثانية كما فى الرسم شكل ١٠٠ ويبلغ عمق مصارف الدرجة الثانية مترا وعرض قاعها مترا أيضا

ويقسم كل مربع من هذة المربعات التى طول ضلع كل منها ٢٠٠ متر بواسطة ١٢ مصرفا (كل منها عمقه ٢٥ر. متر وعرض قاعه ٢٥ر. متر) الى قطع



شكل ١٠٠

طويلة عرض كل منها ١٦ مترا بحيث يكون القطاع العرضى للارض كما فى شكل ١٠١ ، ١٠٢



شكل ١٠١ ، ١٠٢

وقد كانت حالة الصرف في هذه الارض جيدة جدا وكانت مزروعة قمحا حين زيارتى لها وكان القمح جيدا جدا فى الغالب على أن هناك قطعا واسعة من الارض الدبالية كان نمو القمح فيها ضعيفا وكانت الاعشاب والغاب كثيرة فيها

ومن الصعوبات الرئيسية فى عمليات الاصلاح عدم رغبة الفلاحين فى الاستقرار فى هذه الاراضى المنخفضة . فاذا ما أمكن حملهم على الاستقرار امكن زراعة التوت والعنب وبذلك يتحقق النجاح .

وكان فى محطة الصرف طلمبتان قديمتان هولنديتان تديرهما آلات قدرتها ٤٠٠ حصان وطلمبة ٤٨ بوصة من طراز جونيس الجيد جداً تديرها آلة قدرتها ٨٠ حصانا وكانت الاخيرة تقوم بالجزء الاكبر من العمل وهى ترفع تصرفا مستمرا قدره متر مكعب فى الثانية لعلو أربعة أمتار وعند هطول أمطار غزيرة تدار الآلات الثلاث . وحيث أن الارتفاع الذى يرفع اليه الماء ينقص كثيراً فى هذه الحالة فان مجموع ما ترفعه الطلمبات يبلغ ٨ أمتار فى الثانية وقد كان المهندس الهولندى الذي يشرف على المحطة يكيل عبارات المدح لهذه الطلمبة وفيما يلى عبارة منقولة من مذكرات غالب افندي (الآن كامل بك غالب) بمصلحة الري عن زيارته لوادى نهر البو سنة ١٩١١ .

الجزء الآتى ترجمة خلاصة مذكرة فنية مؤرخة ١٥ مايو سنة ١٩١٠ قدمها كبير المهندسين يونتى والمهندس المدنى بالوزى للمؤتمر الذي انعقد فى بولونيا فى سبتمبر سنة ١٩١٠ :-

ان اعتبار مقاطعة فراريزى الموطن الرئيسي لاصلاح الأراضى بواسطة

الصرف سواء أكان هذا الصرف بالراحة أم بالآلات هو اعتبار يستند إلى أسباب معقولة . فهناك أمثلة عديدة على اصلاح الاراضى من الناحيتين الزراعية والصحية بالتطبيق العملي لعلمي الايدروليكا والميكانيكا وهذه الامثلة مجموعة ثمينة من الدروس العملية تعين على دراسة أهم وأصعب المسائل المتعلقة باصلاح الاراضى مثل فصل المياه العالية عن المنخفضة وتقسيم المساحات الواسعة إلى مساحات صغيرة خصوصاً فى حالة الصرف بالالات.

ومن السهل المقارنة بين أحوال الاصلاح على يمين ويسار نهر الفولانو فهى واضحة ولها شهرة عالمية معروفة من قبل

ففي أراضى فيراريزى على يمين نهر الفولانو التى تمتد من نهر بريمارو إلى بحر الادرياتيك يوجد ما يعرف باسم Consoryio del Secondo Circondario والمساحات المصلحة فى - Galavernara forello وفى Longastrino وفى Argenta file فالاولى متسعة وكانت مساحتها الكلية ١٠٧٤٢٨ فدان منها ٤٤٨٢٤ فدان تصرف بالراحة و ٦٢١٦٨ فدان تصرف بالآلات و٤٣٦ فدان او ٤ ٪ من المساحة مشغولة بالمصارف وهذه الاراضى بناء على ذلك تشمل ١٣ محطة صرف منفصلة ومستقلة بعضها عن بعض تصرف مساحات تتراوح بين ٢٩١٥٥ فدان ، ١٠٧٦ فدان.

وأراضى فيراريزى الكبرى تقع على شمال نهر الفولانو وتمتد لنهر البو وتبلغ مساحتها ١٢٨٫١٧٢ فدان منها ٣٨٫٤٥٦ فدان أراضى عاليه، ٩٠٫٥١٦ فدان من الاراضى المنخفضة الممتدة شرقا

وفيها مصارف يبلغ طولها ٥٢٠ كيلو مترا وتشغل ١٫٣٢ ٪ وأطول

مسافة تسيرها المياه ٣٨ كيلو مترا ويبلغ الانحدار في المصارف الرئيسية ٥ر متر لكل كيلو متر .

وماعد جزء صغير يدعى (Teniménte mesola الذى يشمل (Benefiche Pescarina Balangette) الذى يعتبر مستقلا تماما وتدار آلاته بالكهرباء الآتية من مسافات بعيدة . فان جميع أراضى فيراريزى الكبرى تصرف بآلات بواسطة محطات صرف فى كوديجورو بالقرب من الأدرياتيك وهي تشمل محطة قديمة تستعمل لرفع المياه الآتية من الأراضى العالية وأخرى حديثة ادير ت منذ سنتين ولو أنها لم تستلم من المقاول رسميا حتى الآن .

وعندى أن هذا هو المكان الوحيد الذى يمكن فيه دراسة محطات الصرف الكبيرة بمقارنتها بالصغيرة دراسة مجدية لحل هذه المسئلة المختلف عليها حلا نهائيا *

ولا يزال مهندسو منطقة فيراريزي على رأيهم الذى أبدوه للسير وليم ويلكوكس فى صيف سنة ١٨٩٢ (كتاب الرى المصرى ص ٣٩٦) بان تقسيم الارض الى أجزاء لكل جزء منها محطة صرف صغيرة أفضل من انشاء محطة صرف كبيرة للمساحة كلها . وان نظره إلي العمودين الاخيرين من الجدول المدون بصحيفة ٣٤٢ تؤيد هذا الرأى ولو أنه من الصعب مقارنة الارقام واستنتاج نتيجة منها لأن الظروف لم تعدل إلى مستو واحد . على أن السلطات

---

* الغرض هنا بطبيعة الحال مسألة الصرف فقط . أما مسألة مجارى تصريف المياه الحمراء الزائدة عن الرى مدة الفيضان فلا دخل لها هنا بعكس مصر

المؤلف

العليا المختصة بهذا الشأن فى إيطاليا رغبت في تقسيم منطقة فيراريزى الكبرى إلى عدة أقسام

ولو أن هذا التقسيم قد لحدث اضطراب فى نظام المصارف الموضوعة لأجل محطة صرف واحدة من الناحيتين الأدارية والزراعية . وعلى ذلك فقد رؤى فى هذه الحالة الخاصة عدم تغيير الترتيب الذي سار عليه العمل سنوات عديدة

وقد رؤي من الاوفق الاكتفاء بفضل مصارف الاجزاء العالية عن مصارف الاجزاء المنخفضة وتحسين الات المحطة القديمة . وفيما يلى ترجمة ماقتبس عن Notzie Techniche sui Consorzi and sulle وهي توضح هذه المسألة : —

« تعتبر محطة صرف كاديجورو الاولي من حيث الحجم فى أوروبا نظرا لكمية المياه التى تأتي اليها من المساحات الواسعة التى تصرفها ولكن زيادة هذه المساحة وكثرة المياه كانت سببا فى عدم كفايتها .

وعندما جمعت البيانات والاحصاءات ودرست الاعمال الجديدة واعتمدت أشارت اللجنة المركزية لاصلاح الاراضى وغيرها من الهيئات المختصة وكذا المجلس الأعلى لوزارة الاشغال العمومية بتقسيم المنطقة الواسعة الى قسمين أوثلاثة أوأربعة مع جعل محطة صرف منفصلة لكل قسم منها وقد ذكرت هذه الطرق الثلاث المختلفة لتقسيم المساحة كلها فى المذكرة الاضافية لمشروع أول يوليو سنة ١٩٠١ المؤرخة ١٢ اكتوبر من نفس السنة الذى أوصى فيه بعمل مصرف واحد جامع في كاديجورو وهذه التعديلات وهذا المشروع الاصلى قد جهزت بمعرفة المكتب المحلى Gews Civile بمساعدة المكتب الفنى Consorzid

اسم القسم	مناسيب الأرض المصروفة بالالات			المساحة المصروفة بالافدنة			طول المصارف الرئيسية بالكيلومترات		تصرف المصارف الرئيسية بالامتار المكعبة فى الثانية
	العالية	المتوسطه	المنخفضة	بالراحة	بالآلات	بالراحة	بالمساحة المصروفة بالراحة	بالمساحة المصروفة بالالات	
تيايز	—	—	—	١ر٤٦	—	١ر٦٧٣	١٠ر٢٣٠	—	١ر٥٨٢
	٢ر٣٤	١ر٢٥	٠ر١٩	—	١ر٦٥٩	—	—	١ر٠٩٤	٠ر٨٠٢
ماسى	—	—	—	٢ر٨٨	—	٨ر٥٠٨	١٩ر٥٠٠	—	٥ر٧٣٨
	٢ر٧٩	١ر٤٤	٠ر٢٣	—	٥ر٦٣١	—	—	٦ر٢٨٧	٢ر٣٩٣
جاتولا	—	—	—	٢ر٠٢	—	٥ر٨٤٠	٢ر٦١٥ ٩ر٣٤٦	—	١٤ر٧٤٣ ٤ر٨٠٦
	٢ر٢٦	١ر٣٤	٠ر٣٩	—	٥ر٣٨٦	—	—	١ر٠١٦	٢ر٦٥٠
ى . أوتونينو	—	—	—	٢ر٩٣	—	٢٠ر٦٦	—	—	١٠ر٢٨٩
	٢ر٥٠	١ر٩٣	٠ر٩٥	—	٢ر٣١٤	—	—	٣ر٨٢٩	١ر١٦٠
سابيسولا	—	—	—	١ر٦٨	—	٢ر٢٣٧	١٩ر٩١٩	—	٤ر ٤٩
	٢ر٣٨	١ر٥٠	٠ر٤٤	—	٢ر٥٢٠	—	—	٣ر٥٥٨	١ر٢٠٥

اسم القسم	مناسيب الارض المصروفة بالالات			المساحة المصروفة بالافدنة		طول المصارف الرئيسية بالكيلومترات	تصرف المصارف الرئيسية فى الثانية الواحدة
	العالية	المتوسطة	المنخفضة	بالراحة	بالالات	بالمساحة المصروفة بالراحة	بالمساحة المصروفة بالالات	
بنفجانات	—	—	—	٢ر١٢	—	١١ر٥٠٣	—	٥ر٧٤٠
	٣ر٦٥١	١ر٤٩	١ر٥٠	—	٢ر٤٥٩	—	٣ر٥٠٥	١ر٤٩٠
برافا	٣ر٧٧٥	١ر٩٣	٠ر٧٢	—	٣ر١٧٩	—	٥ر٠٠٥	١ر٢٢٥
	—	٠ر٧٣	٠ر٥٢	—	١ر٠٧٦	—	٢ر٤٢٢	٠ر٥٨٧
مارتنيلا	—	—	—	١ر٢٩	—	١ر٨٠٨	٢ر٩٠٨	٤ر٢٠١
	٣ر٤٦	١ر٠٤	٠ر٠٥	—	٥ر٣٤٣	—	—	٢ر٤٣٨
بوفيلاكوا	٢ر١٦	٠ر٨٤	٠ر١٠	—	٢ر٨٩٢	—	—	١ر٤٠٠
	١ر٠	١ر٧٠	٢ر٠٠	—	٢٩ر١٥٥	—	—	٩ر٤٠٠
جالار	—	—	٢ر٠٠	—	٠ر٥٩٥	—	—	٠ر٢٥٠
					٦٢ر٢٦٨	٤٤ر٨٢٤		

مجموع المساحة المصروفة ١٠٦ر٩٩٢ فدان

المساحة المشغولة بالمصارف ٤٣٥ فدان

جملة المساحة ١٠٧ر٤٢٧ فدان

جدول تفصيلات المياه المصروفة بالآلات

اسم المنطقة المستصلحة بالصرف بالآلة فى مقاطعة فيراريزى	المساحة بالفدان	متوسط الحد الأدنى لمستوى الأرض	مستوى الماء العالى في المصارف الرئيسية	متوسط العلو الذى ترفع اليه مياه الصرف بالأمتار	الحد الاقصى لكمية المياه التى ترفع بالأمتار المكعبة فى الثانية	عدد الطلمبات	متوسط عدد ساعات العمل فى السنة	ضمور الأرض بالأمتار	جملة نفقات العمل للفدان بالجنيه	جملة نفقات الفدان في السنة بالجنيه
المنطقة الكبرى	٣٨ر٤٥٦	ـ ١ر٠٠	ـ ٢ر٥٠	٣ر٠٠	٢٦ر٠	٨	٥٠٠٠	١ر٦٠	٥ر٣٣	٠ر١٥٠
فراريز	٩٠ر٥١٦	ـ ٢ر٣٠	ـ ٣ر٧٠	٤ر٣٠	٣٦ر٠	٥				
ميزولا	٤ر١٦٥	ـ ١ر٢٢	ـ ١ر٤٥	١ر٥٢	١ر٧٧	٢	٢٥٠٠			٠ر١٦٤
بالانزتا	٤ر٤٦٣	ـ ١ر٨٧	ـ ٢ر٢٢	٢ر٠٧	١ر١٠	٢	٣٢٠٠	٠ر٥٠	—	
ترزالا	١ر٦٥٩	ر١٩	ـ ١ر٧٧	٢ر١٤	٠ر٨٠	١	٧٣٠	٠ر٢٠	٢ر٤٠٢	ر١١٠
دينورو	٥ر٦٣١	٠ر٢٣	ـ ١ر٥٥	١ر٩٥	٢ر٥٩	٢	٨٠٠	٠ر٣٠	٣ر٨٦٣	٠ر٠٨٧
كمبسيكو	٥ر٣٨٦	٠ر٣٩	ـ ١ر٦٧	١ر٩٢	٢ر٦٦	٢	٧٣٠	٠ر٣٠	٤ر٢٣٨	٠ر٠٩٤
موتسكيوتو	٢ر٣١١	٠ر٩٥	ـ ٠ر٤٣	١ر٤٣	١ر١٦	١	٧٥٠	ر٢٠	٤ر٨٤١	٠ر٠٦٠
سابيزولا	٢ر٥٢٠	٠ر٤٤	ـ ١ر٠٢	٠ر٧٦	١ر٢١	٠	٨٠٠	٠ر٢٠	٣ر٥٨١	ر٠٦١
بنفينانت ا	٢ر٤٥١	٠ر٥٠	ـ ٨٨ر	١ر٦٥	١ر٢٢	١			٣ر١٥٨	٠ر٠٧٠

اسم المنطقة المستصلحة بالصرف بالآلة فى مقاطعة فيراريزى	المساحة بالفدان	متوسط الحد الأدنى لمستوى الارض	مستوى الماء العالى في المصارف الرئيسية	متوسط العلو الذى ترفع اليه مياه الصرف بالأمتار	الحد الأقصى لكمية المياه التى ترتفع بالأمتار المكعبة فى الثانية	عدد الطلمبات	متوسط عدد ساعات العمل فى السنة	ضمور الأرض بالأمتار	جملة نفقات العمل للفدان بالجنيه	جملة نفقات الفدان فى السنة بالجنيه
بنفينانت ب	٢ر١٣٩	٠ر٧٢	ـ ١ر٢٢	٢ر٠٠	١ر٤٩	١	٩٦٠	٢٠ر	٢ر٨١٢	٠ر٠٥٨
ترافا	١ر٠٧٦	ـ ٠ر٥٢	ـ ٢ر٢٥	٢ر٥٠	٥٩ر	١	٩٠٠	٠ر٧٠	٥ر٥١٩	١٧٤ر
بوفيلاكا	٥ر٣٤٨	٠ر٠٥	ـ ٢ر٠٥	٢ر١٠	٢ر٤٣	٢	١٢٠٠	٠ر٦٠	٥٠٤٨	٠٨١ر
مارتانيللى	٢ر٨٩٢	ـ ٠ر١٠	ـ ١ر٩٤	٢ر٠٠	١ر٤٠	١	١٠٠٠	٠ر٤٠	٣٣٥٥	٠٨٣ر
ماروزو	٢٩ر١٥٥	ـ ٢ر٠٠	ـ ٤ر٠٠	٤ر٠٠	١٠ر٠٠	٣	١٢٢٠	٠ر٧٠	٢٥٩٣	٠ر٠٦٧
مازور	٥٩٥	ـ ٢ر٩٠	ـ ٢ر٧٠	٤ر٤٠	٢٥ر	١	٩٥٠	—	٤٥٣٦	٠ر٠٩٧
فورسيللو	٥ر٢٠٣	ـ ٩٠ر	ـ ٢ر٠٠	٢ر٨٠	٢ر٧٠	٢		٠ر٦٥	١٨٢٢	٠ر٠٨٨
أرجنتا	١٦ر٢٨٦	ـ ١ر٤٥	ـ ٢ر٦٧	٣ر٢٥	٨ر٠٠	٤	٩٨٠	١ر٢٠	٥١٠٨	٠ر٠٧٨
لونجاسترينو	١ر٣٥٧	ـ ٠ر٧٠	ـ ١ر٦٠	٢ر٠٠	٠ر٦٨	١		٢٠ر	٣٦٤٥	١٨٣ر

وقد تغلبت المطالب الادارية والاقتصادية على المطالب الفنية البحته . وقد صرف النظر عن الحل الذى يعتبر صحيحا من الوجهة الايدروليكية وطلب من هيئة الكونسورزوا (التى سبق لها أن طلبت التصريح لها بعمل المشروع) أن تقدم مشروعها الخاص على أساس مشروع أول يوليه بمصرف رئيسي واحد عند كوديجورو وقد فضل المهندسون المحليون التعديل الأول (وهو عبارة عن تقسيم الارض الى قسمين أحدهما لصرف الاراضى العالية والآخر لصرف الاراضى المنخفضة) فضلوه على المشروع القاضى بتقسيم الارض الى ثلاثة أو أربعة أقسام لأنهم كانوا يشكون فى فائدة تقسيم الأرض الى أكثر من قسمين وفى ملاءمة هذا التقسيم للترتيبات الايدروليكية والزراعية والادارية الموجودة من قبل

ويشمل التعديل الأول السابق الذكر إقامة محطة صرف جديدة للمياه العاليه فى Tieni (على بعد نحو ١٢ كيلو مترات من كاديجورو) دون المساس باتمام المحطة المدجودة بكاديجورو التى بت فى أمرها . وعلى عكس ذلك اقترح السنيور باسيني بناء المحطة الجديدة عند كاديجورو لصرف المياه المنخفضة وقصر المحطة القديمة على صرف المياه العالية وبهذه الطريقة روعي الاستفادة اقتصاديا من توحيد الادارة فى كاديجورو واستعمال مصب الجورو القديم فى نهر الفولانو كمشروع ١٦ ديسمبر سنة ١٩٠٣ . وسوف لايسبب نقل محطة الصرف المخصصة لصرف الاراضي العالية من تينى لكاديجورو خسارة ما بل فى ذلك فائدة لأنه يقلل الارتفاع الذى ترفع اليه المياه المصروفة لأن الانحدار فى نهر الفولانو وقت الفيضان ٨. و . متر فى الكيلو متر بينما إنحدار المصرف الرئيسى ٥. و . متر فى الكيلو متر وقد أدخل فى سنتى

١٩٠١ و ١٩٠٢ تحسين على هذه المنشأة وذلك باضافة محطة صرف صغيرة فى مازور بالقرب من مجلبارو لصرف سلسلة مساحات صغيرة من الارض بعيدة عن مازورو وأكثر انخفاضا من الاراضى الاخرى وذلك لأنه لم يكن من المناسب زيادة خفض منسوب الصرف للمشروع بأكمله من أجل هذه المساحة الصغيره .

والفقرات الآتيـة مقتبسة من مقالات كتبها ثقات معروفون وقد لاتخلو من الأهمية .

عنـد وجود فروق ظاهرة بين مناسيب أجزاء المستنقع المختلفة تقسم المساحة الي مناطق منفصله ويعمل لكل منطقة مصرف جامع يختلف منسوبه عن مصارف المناطق الأخرى وذلك للتقليل بقدر الامكان من العلو الذى يلزم رفع مياه الصرف اليه .

ويجب أن يكون بحث المسألة من الوجهة الميكانيكية خاضعا لبحثها من الوجهة الايدروليكيه التى يتوقف عليها انقاص العمل اللازم لرفع المياه الى أقل حد ممكن وبذلك نضمن اتقان الاصلاح أى طرد الماء الزائد في الارض بأقل كمية من الوقود وأقل نفقة ممكنه

أما فيما يختص بالعلو الذى ترفع اليه الميـاه فيستحسن ملاحظة أنه يختلف فى أجزاء المنطقة المراد اصلاحها إذ قد يكون فى بعض أجزائها كبيرا وفى بعضها صغيرا . وعلى ذلك فانه إذا تباينت الارتفاعات فى الاجزاء المختلفة وكانت مساحة تلك الاجزاء واسعة فمن الأوفق تقسيم الأرض حسب تلك الارتفاعات . وبدلا من إقامة محطة واحدة كبيرة للصرف تنشأ محطات صغيرة بعدد الاقسام .

ومن البديهى أن رفع مقدار معين من المياه الى أكثر من العلو اللازم بالضبط ليس إلا ضياعا للوقود دون فائدة .

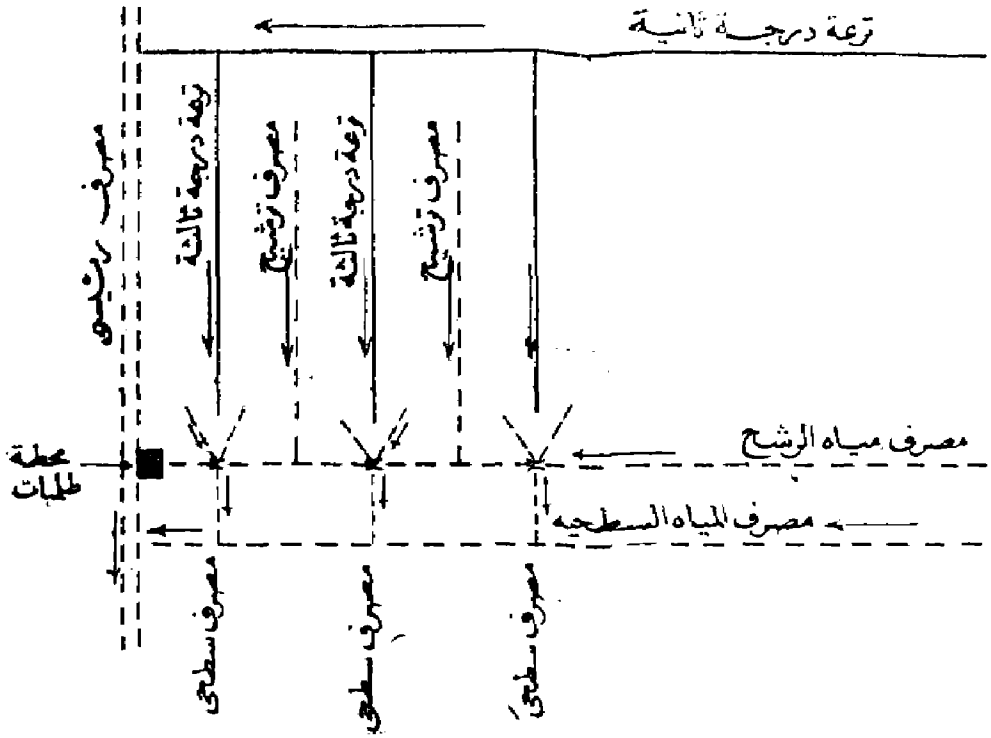
الفقرة ١٠٠ ـ طريقة المسيو موصيري فى الصرف

تسمح هذه الطريقة باصلاح الأراضي مع انقاص كمية المياه التى ترفع بالآلات بمقدار ٦٦ ٪ وتفصل المياه السطحية عن المياه التى تترشح داخل التربة سواء أكانت المياه السطحية تستعمل في غسيل الأرض أو رى الحاصلات ثم تصرف المياه السطحية التى تقدر بثلثى المقدار الكلى بالراحة فى المصارف العمومية . أما المياه التى تترشح داخل التربة فتحملها المصارف ثم ترفع بالآلات الى المصارف العمومية وبذلك تقتصد نفقات رفع ثلثى مياه الصرف وقد وضحت هذه الطريقة بالتفصيل فى محاضرتين بالمجمع العلمى المصرى ونشرتا فى عددى مجلته الصادرين فى ٦ ديسمبر سنة ١٩٠٩ ويوليه سنة ١٩١١ وغيرهما من المطبوعات

وكل مايلزم هو أن تكون المياه فى المصرف العمومى أوطي من سطح الارض بمقدار ١٥ ـ ٢٠ سنتيمتر وتسير مياه الرشح فى مصارف ترشيح تنخفض عن سطح الارض بمقدار ١٫٢٥ ـ ١٫٥٠ متر وتذهب رأسا الى المصرف الذى ترفع منه المياه بالالات ويكون العمق عند الطلمبة من مترين الى ثلاثة أمتار حسب طول المصرف (شكل ١٠٣ و ١٠٤)

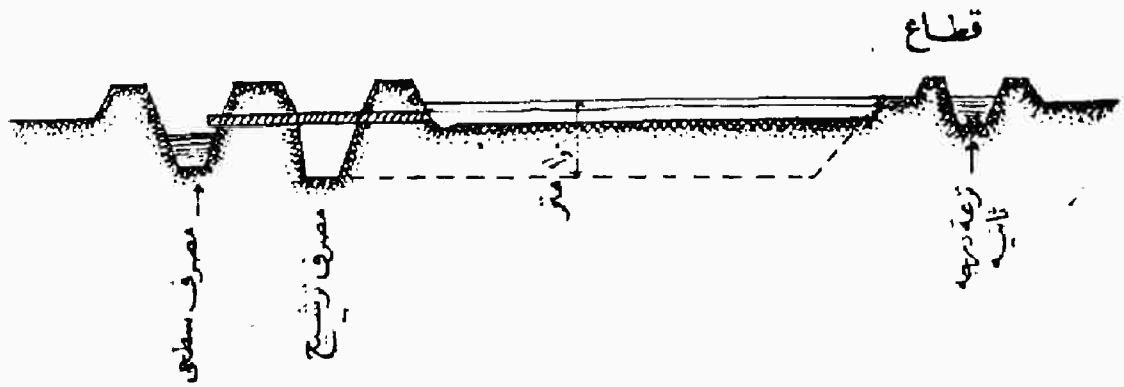
أما المياه السطحية فانها تمر فوق مصرف الترشيح الى مصرف الغسيل السطحى بواسطة ماسورة صغيرة من الحديد ثم تستمر فى سيرها كله فى مصارف غسيل سطحى الى أن تصب فى المصرف الرئيسى والعمل بسيط واقتصادى وفعال للغاية : ولو أن توضيحه على الورق يبدو معقدا لكن تنفيذه على الارض سهل وتبلغ كمية الاملاح فى مياه الرشح عشرة أمثال

مايوجد فى المياه السطحية . وقد سبق أن ذكرنا أن هذه الطريقة قدأوصت باستعمالها فى الاراضى الملحة المجاورة للبحر الابيض المتوسط فى فرنسا الهيئة



شكل ١٠٣

التى عهد اليها بدراسة الموضوع . وبمرور الزمن ستكون هذه الطريقة بمثابة انقلاب فى اصلاح الاراضى الطينية . وتزيد نفقات هذه الطريقة قليلا عن نفقات الطريقة العادية على أن الاقتصاد فى نفقة اقامة طلمبة الرفع والفائدة على المبلغ الذى ينفق مدة الاصلاح تتعادل مع هذه الزيادة الطفيفة بينما تنقص مصاريف رفع المياه بمقدار الثلثين وكما ذكر فى الفقره ٧٤ تجمع هذه الطريقة الى مزايا الصرف العميق بالترشيح كل مزايا الغسيل السطحي بالمياه التى تترك رواسبها المخصبة على سطح الأرض . وبذلك لاتجهد الارض من جراء حرمانها من المياه الحمراء ولا ينحط خصبها بعد الاصلاح بسبب زيادة الماء فى المصارف



شكل ١٠٤

الفقرة ١٠٠ ا — تقرير ريتشموند عن إصلاح الأراضى — تفضل بارسال الفقرة الآتية المستر ريتشموند خبير الأراضى المعروف بالاسكندرية : —

« فى هذا الموضوع قسمت الأراضى البور فى مصر إلى قسمين (ا) أراضى البرارى أو الأراضي البور والأراضى المزروعة بصورة مبعثرة فى المنطقة الممتدة من البحيرات الملحة فى الشمال إلى المنطقة الجنوبية التى تحد بخط سكة حديد قلين — شربين و (ب) قيعان البحيرات الملحة

وقد وصف المستر لانج أندرسون (وهو خير ثقة فى هذا الموضوع) بالتفصيل طريقة الاصلاح اللازمة للبحيرات. وبحيرة أبو قير بحالتها الحاضرة مثل بارز لما يمكن عمله فى سبيل إصلاح أمثالها . وقد كان الكاتب فى شركة أبو قير لعدة سنوات قبل أن يتصل باصلاح أراضى البرارى ولكنه حينما باشر إصلاح الأراضى الموجودة فى منطقة البرارى وجد طريقة تختلف كل الاختلاف عن إصلاح بحيرة أبو قير

فأول مايلاحظ أن طبيعة الأرض مختلفة إختلافا بينا

فالأرض فى بحيرة أبو قير صفراء خفيفة يسهل حفرها قبل غسيلها .

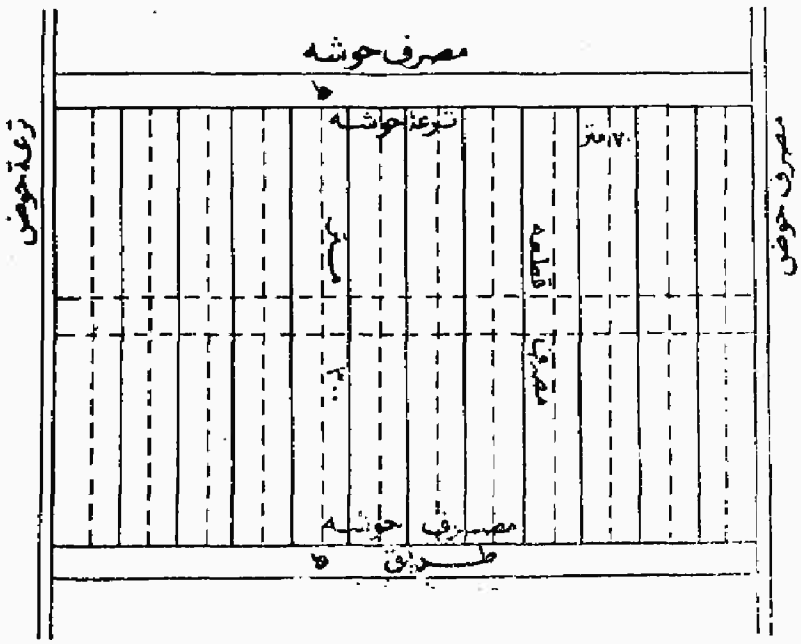
ويمكن حفر الترع والمصارف بسرعة وبنفقة قليلة . أما البرارى فان معظم أراضيها طينية صفراء ثقيلة عميقة الغور مما يجعلها تحتاج فى معالجتها إلى جهد ونفقات كثيرة ولكنها تصبح بعد الاصلاح أخصب وتجود بمحاصلات أوفر مما تجود به أراضي البحيرات الخفيفة ويبلغ متوسط نفقات إصلاح الفدان من أراضى البحيرات نحو ١٢ جنيها ومن أراضى البرارى التى لم تستصلح مطلقا نحو ١٨ - ٢٥ قبل أن تصل إلي حالة تامة من الخصب ومن المحقق انه يمكن إصلاح بعض اراضى البرارى بنفقات تماثل تقريباً نفقات إصلاح اراضي البحيرات ، ولكن تربة هذه الأراضى خفيفة وتحتها طبقة رملية سهلة الصرف ، وفوق ذلك فان اراضى البحيرات بوجه عام مستوية جداً بتأثير المياه قبل تجفيفها وعلى ذلك لاتستلزم تسويتها إلا القليل جداً من النفقة بينما يوجد على سطح اراضى البرارى المستوية التى لم تصلح كراديد من الأتربة الملحية التى تسفيها الرياح ويلزم بسطها على سطح الأرض وتسويتها ولشركة البحيرة التى تمتلك عدة آلاف من الأفدنة التى بها تلال طريقة جيدة قليلة النفقات فعالة فى ملاشاة هذه التلال وهى عبارة عن تسليط مقادير عظيمة من المياه الصافية نوعا مدة الشتاء على قطع مساحتها نحو ألف فدان أو أكثر وترك هذه المياه لاذابة هذه التلال التى تهبط بسرعة إلى مستوى الأرض نظراً لاحتوائها على كميات عظيمة من الأملاح وتجرى هذه العملية في الأراضي التى يراد إصلاحها فى عدة سنين تنقضى بعد أول فيضان استخدمت مياهه فى غسيلها ، فبعد غسيل الأرض مرات متوالية لملاشاة هذه التلال تشق فيها الترع لأصلاحها بالطريقة العادية . وبطريقه غمر الأرض بالمياه على هذه الصورة وهي عملية تكاد لاتكلف

شيئا فيما عدا نفقات اقامة جسور قليلة لحفظ المياه على الارض تقتصد الشركة نحو ستة جنيهات من نفقات تسوية الفدان الواحد من الارض غير المستوية وتكفل المقادير العظيمة من المياه المستعملة تحلية الارض المستوية (تخليصها من الاملاح) إلى حد ماوفوق ذلك فانها تغنى عن بسط كميات كبيرة من الاتربة الشديدة الملوحة فوق الاراضى المستوية القليلة الملوحة وتحتاج هذه الطريقة الى وقت للاشاة هذه التلال وهي لا تأتى بربح الا فى الملكيات الكبيرة المساحه التى يزرع جزء معين منها كل سنه أما أراضى البرارى فانها منخفضة بصفة عامة والى أن يتم مشروع الصرف الحكومى فانها تظل فى احتياج الى الصرف بالالات بمعرفه الملاك أنفسهم

فلنأخذ مساحة قدرها ٣٠٠٠ فدان من أراضى البراري العادية التى تروى بسهولة وتقع قريبة من مصرف حكومى وأول عمل فى هذه الارض هو انتخاب قطعة مساحتها الف فدان تقريبا تكون اكثر استواء من بقية المساحة وتشق فيها الترع والمصارف وبما أنه من الضرورى تسوية الارض بالآلات البخارية فلابد من مراعاة توفير الطرق الواسعة لسير هذه الالات فيجب أن يكون أقل عرض للطرق الرئيسية خمسة أمتار مع مراعاة تقسيم الحقول بحيث يسهل بقدر الامكان تحرك الات التسوية . وطبيعي أن مايضيع من الارض فى انشاء الطرق فى هذه الحالة اكثر مما يضيع فى اصلاح أراضى البحيرات التى لاتحتاج فى تسويتها الى هذه الالات البخارية ولكنها مع ذلك طريقة اقتصادية لاختلاف مقتضيات العمل فى كلتا الحالتين وأرى أنه من الافضل تقسيم الأرض الى قطع مساحة كل منها خمسة أفدنة أى ٣٠٠ متر × ٧٠ متر الى أن تتم عملية التسوية بالات بخاريه وقد وجد

بعد انتهاء السنة الاولى أنه من الأوفق تقسيم الأفدنه الخمسة الى قسمين متساويين وذلك بشق مصرف وسط القطعه على امتداد طولها فيصبح عرضها خمسة وثلاثين مترا . ونظرا لأن أرض البرارى غير مسامية فانها تحتاج الى مصارف متقاربة حتى يتم اصلاحها بسرعة . على أن انقاص عرض القطعة عن ٣٥ مترا غير اقتصادى .

ويجب أن يكون عمق مصارف القطع مترا وعرضها من أعلى ١٫٥ متر وميول جوانبها ١ : ١ . ويمر مصرف الحوشة محاذيا لأحد جوانب القطعة بينما تمر ترعة الحوشة محاذية للجانب الآخر كما فى شكل ١٠٥ . وقد وجد أن



شكل ١٠٥

تخطيط الترع والمصارف على هذه الابعاد كاف ولكن فى الأراضى الضيقة المساحة جدا تقسم الثلثمائة متر الى قسمين بعمل ترعة ومصرف للحوشة جديدين وبذلك يصبح طول القطعه ١٥٠ متر وتصير مساحتها ١٫٢٥ فدان ويختلف قطاعات ترع ومصارف الحوش تبعا للمساحة المنتفعة بها . ولكن

يجب أن تكون القطاعات كافية لتوفير الأتربة اللازمة لطرق الحوش ويجب أن يكون عمق مصرف الحوشة ١و٢٥ متر على أقل تقدير .

ولمصارف الاحواض فى الاراضي التى تصرف بالطلمبات أهمية عظمى لأنها تقوم بجمع المياه من مصارف الحوش ولهذا يجب أن يكون لمصارف الاحواض انحدار كبير وعند تقسيم الارض يجب الاستفادة من كل إنحدار طبيعى فيها كما يجب أن يكون اختيار موقع محطة الصرف بعد دراسة دقيقة لمناسيب الارض . وأوفق موقع لطلمبة الصرف هو وسط الأرض ان أمكن فبذلك تنقص المجاري الموصلة للمحطة وتتلاقي عدة مصارف عند المحطة مما يؤدى الى انقاص نفقات حفر المصارف وانقاص العلو الذى ترفع اليه المياه وجعله أكثر انتظاما مما لوكانت الطلمبة فى أحد أطراف الارض ويجب كلما أمكن عمل إنحدار المصارف الرئيسية الموصلة للطلمبة ٣٠ سم فى الكيلو متر وإذا أحسن اختيار موقع الطلمبة وانتفع من كل انحدار طبيعى فى حالة اصلاح قطعة مساحتها ٣٠٠٠ فدان لاتكون هناك حاجة الى زيادة عمق المصارف الرئيسية الموصلة للطلمبة عن مترين ونصف .

وقد وجد من التجارب أنه يكفى أن يكون تصرف الطلمبة اللازمة لصرف أرض مساحتها ٣٠٠٠ فدان مترا مكعبا واحداً فى الثانية وإذا كانت الآلة من نوع جيد فأنه يخص الفدان من نفقات تشغيلها سنويا تبلغ نحو ٢٠ و ٠ جنيه

وفى الوقت الذي تقصب وتغسل وتصرف فيه الالف فدان الاولى تغمر بقية المساحة (٢٠٠٠ فدان) بالمياه كما سبق شرحه إذا كان بها تلال الى أن يحين الوقت الملائم لحفر الترع والمصارف فيها وليس من المستحسن

مطلقا لأسباب عديدة أن تصلح مساحة واسعة كهذه دفعة واحدة ذلك لأن الأيدى العاملة والمياه فى أراضى البرارى غير متوفرة . ومن المهم جدا لمن يستصلح أراضي فى هذه المنطقة أن يعلم أن مجهود القائم بالاصلاح يتوقف على عدد الايدى العاملة وعلى مقدار المياه التى يمكن الحصول عليها وأنه من ضياع المال شق الترع والمصارف في الارض قبل أن يكون القائم بالاصلاح فى مركز يسمح له باجراء عمليات الاصلاح بانتظام .

ويلزم لاصلاح أراضى البرارى عادة أربع سنوات من بدء العمل فى شق الترع والمصارف على أن يكون العمل منتظما ؛ وعند تمام إصلاح الأرض يكون ايجار الفدان نحو خمسة جنيهات تقريبا حسب موقع الارض ونوع التربة باعتبار أن ثمن قنطار القطن ٢٠ ر ٣ جنيه .

ويمكن ذكر خطوات الاصلاح بايجاز فيما يلى :-

السنة الأولى : — شق الترع والمصارف فى الأرض واقامة الكبارى والفتحات والبرابخ لتهيئة الارض لعملية الغسيل وكذلك اقامة محطة الصرف وتشييد المباني اللازمة لكبار الموظفين والعزبة اللازمة للعمال ومظلات الماشية مع تقصيب الأرض. ويبتدىء موسم غسيل الارض حينما تبدأ مياه الفيضان فى الصفاء لأن استعمال المياه فى بدء الفيضان لغسيل الأرض يترك كثيرا من المواد المعلقة بتلك المياه على سطح الارض وبذلك تقل مساميتها مما يؤدى إلى تأخير اذابة الاملاح منها وهي الغرض الاساسى من عملية الغسيل

السنة الثانية : — تجفف الارض فى ابريل ثم تحرث وتقصب وتزرع أرزا أو دنيبة فى الاجزاء التي يظهر عليها دلائل زوال الاملاح منها . أما

الاجزاء التى لاتكون صالحة وقتئذ لزراعة الارز فتقصب وتترك بورا حتى الخريف لاعادة غسلها من جديد . وليس من المتوقع أن تستصلح الارض كلها دفعة واحدة نظرا للتباين بين أجزائها المختلفة وبعد زراعة الارز تنجح زراعة البرسيم فى بعض أجزاء الأرض وتطهر المصارف اثناء الصيف وتكمل المبانى اللازمة للعزبة ومخازن البذور وعليقه الماشية

السنة الثالثة : ـ تحرث الارض كلها من جديد وتزرع أرزا . وهنا لابد أن تنجح زراعة البرسيم فى الارض التى كان نجاح زراعته فيها قاصرا على أجزاء متفرقة وبذلك تساعد كثيرا فى تخفيض نفقات تغذية الماشية . كما أن الارض التى لم تكن تنبت البرسيم فى السنة الثانية تنجح زراعته فى أجزاء متفرقة منها

السنة الرابعة : ـ والغالب أن تستأجر الآن الارض التى أعطت محصولا جيدا من البرسيم أو أن يزرع جزء منها قطن لحساب المالك ويترك الباقى لاخذ دريس منه ثم تحرث وتزرع برسيما فى الخريف وفي هذه السنة تزرع الارض التى يكون برسيمها غير منتظم بالدنيبة التى تحتاج الى ماء أقل من الارز . وفي خريف هذا العام تكون الارض التى بدىء العمل بها صالحة للاستئجار فتنتقل من يد المالك إلى أيدي المستأجرين .

وأحسن دورة لأراضى البرارى في هذا الدور من الاصلاح هو ثلث الأرض قطن وثلثها أرز والثلث الباقي ذرة شامية وبذلك يأخذ كل جزء من الأرض نصيبه من زراعة الأرز مرة كل ثلاث سنوات مما يضمن بقاء الأرض خصبة

وتكون الدورة كما يأتى : —

	فى الصيف	فى الشتاء
السنة الأولى	أرز	برسيم
السنة الثانية	ذرة	برسيم أو حبوب
السنة الثالثة	قطن	برسيم

والأرض التى تحرث بعد البرسيم لزراعة الذرة تكون مهاداً صالحا ناعماً لبذور القطن أكثر من أرض البرسيم المزروعة بعد أرز فضلا عن زيادة محصول القطن نسبياً وتبنى منازل العزب فى الأراضي التى تم اصلاحها على اعتبار غرفة لكل أربعة أفدنة مؤجرة والأفضل أن تكون مبانى العزبة بالطوب الأحمر

نفقات اصلاح ٣٠٠٠ فدان

	مليم	جنيه
حفر ترع ومصارف باعتبار الفدان جنيه	—	٣٠٠٠
كبارى وفتحات وبرابخ ومواسير الخ باعتبار نصف جنيه للفدان	—	١٥٠٠
تقصيب الأرض بالمواشى والآلات باعتبار خمسة جنيهات للفدان	—	١٥٠٠٠
مبانى العزبة باعتبار غرفة لكل أربعه أفدنة مؤجرة الجملة ٧٥٠ غرفة بحيشانها باعتباره ١٥ جنيه للغرفة (ولا يدخل فى هذا حساب مظلات الماشية لأنها تحول الى غرف)	—	١١٢٥٠
منازل للموظفين ومكاتب ومخازن	—	٣٠٠٠

	مليم	جنيه
منشآت للصرف باعتبار ٨ر٠ جنيه للفدان	—	٢٤٠٠
غسيل الأرض وخسائر بسبب زراعة حاصلات الاصلاح ٥ جنيه للفدان	—	١٥٠٠٠
مواشى — ٦٠ زوج × ٣٥ جنيه فى ١٢٠٠ جنيه تخص عملية الاصلاح منها ٢٠ ٪ من ثمنها أى ٤٢٠	—	٤٢٠
مصاريف رفع مياه الصرف بالطلمبات ٢٠ر٠ للفدان فى السنة ويكون جملة المنصرف فى ٣ سنوات ٦٠ر٠ جنيه	—	١٨٠٠
زوجان من الآلات البخارية ثمنها ٤٥٠٠ جنيه نصفها يخصص للاصلاح	—	٢٢٥٠
تطهير الترع والمصارف	—	١٥٠٠
سواقي ومحاريث وآلات	—	٥٨٠
مصاريف الادارة ٥ر١٢ ٪ من رأس المال المنصرف	—	٧٣٠٠
الجملة	—	٦٥٠٠٠

أى ٢٢ جنيها للفدان

وتضاف أحياناً ضريبة الحكومة مدة الاصلاح الى رأس المال المعروف على الاصلاح وهذه الضريبة تختلف من ٢٠ر٠ ـ ٥٠ر٠ للفدان الواحد سنويا . ولم تدخل فى هذا الحساب فوائد رأس المال . وقد قدرت نفقات التقصيب تقديراً عالياً لكن هذا المبلغ يختلف كثيراً بالطبع باختلاف الأراضى ويتوقف على مساحة التلال التى يلزم ازالتها بعملية التقصيب .

انتهى تعريب الفصل الثامن من كتاب الرى المصرى

الفصل التاسع

اصلاح الأرض القلوية

الأراضى القلوية هي المشتملة على نسبة ضارة من كربونات الصديوم (وأقل نسبة لتسمم النباتات بهذه المادة هى ٠٫٠٥ فى المائة أما إذا بلغت نسبة ٠٫١٪ فانها تمنع نمو الزرع) ويمكن الاستدلال على الاراضى القلوية بطريقتين :-

١ - طريقة طبيعية وهى مبنيه على تأثير كربونات الصديوم فى خواص الارض الطبيعية فيشاهد في الارض القلوية مايأتى :-

ا - أن المياه لاتغيض فى جوف الارض القلوية بل تبقى زمنا طويلا على سطحها حتى يزول أغلبها بالتبخير ويترشح الباقي خلال هذا الزمن

ب - تتشقق الارض شقوقا سطحية غير عميقة عند جفاف سطحها فاذا كشفت هذه القشرة المتشققة ظهرت الارض اسفلها لينة كالعجين .

ج - عند حرث الارض يعلق شيء كثيرا منها بسلاح وبانجة المحرات ويتحول المحروث إلي كتل لينة

د - إذا لم تكن نسبة كربونات الصديوم قاتلة للزروع فانها تنمو ولكن نموها لايكون متساويا فى أجزاء الارض فتجد بعضها خاليا من الزرع كما تجده ناميا فى حدود الحيضان بينما يكون وسطها خاليا منه وتجد عكس ذلك فى حيضان أخرى نظرا لاختلاف انتشار الملح

هـ ـ أن مذاق الارض القلوية مر مالح ويقوى ظهور ذلك كلما كثرت نسبة كربونات الصديوم

٢ ـ طريقة كيماوية مبنية على معرفة تأثير الارض القلوية فى ورقة عباد الشمس الحمراء فتؤخذ ورقة منه وتبلل بالماء وتوضع فى الارض ويضغط عليها فتزرق الورقة بسرعة زرقة واضحة

وتوجد مساحة كبيرة من الاراضى القلوية بتفتيش وادى الطميلات بالتل الكبير بمديرية الشرقية كما توجد بقاع صغيرة المساحة فى جهات متفرقة فى القطر المصري خصوصا بالوجه البحرى وقد تكون الأراضي القلوية طينية أو صفراء أو رملية ولذلك يصعب تميزها بمظهرها خصوصا عند جفاف سطحها وتعرف الاراضى القلوية بأسماء محلية مختلفة منها قرموط وبيوض وحباص وشفص وسياخ وحصف

سبب تكوين كربونات الصودا فى الارض

أن تأدرت hydration الطين الصودى سواء أكان موجودا فى الاراضى بطبيعة تكوينها أو ناشئا من دخول إملاح الصديوم فيها يؤدي الى إيجاد حالات ضارة جدا بنمو النبات فأن القلوية واللزوجة وتكون طبقة صماء ومايتبعها من تشبع الأرض بالماء كلها مضار . فتظهر كربونات وايدرات الصديوم (اللتان تتكونان فى وقت واحد) لأنهما يذيبان بعضا من الدبال فيكونان منه محلولا أسود اللون يتجمع على هيئة كتل صغيرة على سطح الارض ومتى تبخر الماء من هذه الكتل ظهر على وجه الارض راسب أسود . وقد أجريت ابحاث عديدة لمعرفة سبب تكوين كربونات

الصودا فى الارض وأول من ابتدأ هذه الابحاث هم الكيميائيون الفرنسيون الذين حضروا الى مصر مع حملة نابليون فى أواخر القرن الثامن عشر وقد افترض Berthollet أن كربونات الصوديوم تكونت من تبادل كلورور الصوديوم وكربونات الكلسيوم . وقد قبل هذا الفرض بين علماء أوربا وعززه Hilgard فى كلفورنيا وعلماء الكيمياء الطبيعية فى قسم مباحث التربة لحكومة الولايات المتحدة وقد نشر فى سنة ١٩٠٥ كل من Cameron ، Miller Hall تفسيرين مختلفين لتكوين كربونات الصودا . وفى كل منهما فرض أن كربونات الصودا تتكون بواسطة الزرع النامي نفسه غير أن Cameron افترض أن النبات يمتص من القواعد القلوية أكثر مما يمتص من الاصول الحامضية وأن هذه القلويات تبقى فى الارض بعد تحلل الزرع على حالة كربونات صودا أما Hall فأنه فرض العكس فقال أن امتصاص الاصل الحامضى أكثر من امتصاص القاعدة وبذلك تبقى الكربونات القلوية فى الارض .

ولكن هذه الفروض لم تكن كافية لشرح السبب فى تكوين كربونات الصودا والتفسير الذى يقبله العلماء الآن ظهر لأول مرة من نتيجة أبحاث عبقرية قام بها Paule de Mondésir in 1888 فانه عندما وجد كلورور الكلسيوم فى الماء المستخرج من تربة قريبة من البحر استنتج ضرورة تكوينه بواسطة كلورور الصودا أما أين ذهب الصوديوم وقد كان يوجد منه أكثر مما يستطيع النبات امتصاصه فقد استنتج أنه لابد أن تكون التربة نفسها هي التي امتصته وقد اتضح من التجارب فى المعمل أن التربة بتفاعلها مع كلورور الصوديوم ينتج عنها كلورور كلسيوم ومركب

صودى غير قابل للذوبان وبعد إزالة كلورور الكلسيوم يتحلل مركب الصوديوم المذكور (فى حالة وجود ثانى أكسيد الكربون) إلى كربونات صودا ومتى عوملت التربة بكلورور الصوديوم أولا ثم بالماء ثانياً ثم بالماء ومعه ثانى أكسيد الكربون أخيراً تمكن الأستاذ Paul المذكور من تحضير مائة جرام كربونات صودا من مقدار كيلو جرام واحد من التربة وتلخيص ذلك أن كلورور الصودا لا يتفاعل مع كربونات الكلسيوم بل يتفاعل مع الأرض ويتكون من تفاعله مركب صودى معقد (وهو الطين الصودى) وهذا الطين يتحلل بواسطة كربونات الجير وذلك بعد إزالة كلورور الكلسيوم وينشأ عن تحلله تكوين كربونات صودا على أن بحث الأستاذ Paul هذا ظل مجهولا واستمر علماء أمريكا يبنون أبحاثهم على الفرض الذى فرضه Berthollet وبعد انقضاء ٣٤ سنة على أبحاث الأستاذ بول Paul تقدم Gedroiz فى سنة ١٩١٢ بنفس الشرح الذى قدمه الأستاذ Paul ولم يذكر عمل هذا العالم ويظهر أنه لم يكن اطلع عليه ولكن عمل Gedroiz بقى أيضا مجهولا لسوء الحظ مدة اثنتى عشرة سنة أخرى إلى أن قامت مصلحة الزراعة بالولايات المتحدة بترجمته عن الروس وبذلك أصبح فى متناول الباحثين من العلماء

وقد لاحظ Gedroiz في دراسة أراضى روسيا القلوية أن مقادير كربونات الصودا المستخلصة بواسطة الماء كانت تقل فى المستخلصات المتتابعة ولكنها على أى حال كانت أقل مما وجد من كربونات الصودا فى مثل هذه الأراضى واستنتج من ذلك أن كربونات الصودا تحتفظ بها الأرض بطريق الامتصاص أو أنها تتكون على الدوام فى الأرض ثم أوضح

بعد ذلك أن مقدار كربونات الصودا الذى يغسل من الأرض كان يقل عند إضافة كاورور أو كبريتات الصوديوم ولكنه يزيد بعد زوال هذه الأملاح وهذه النتيجة نشأ عنها فرضان وهما : —

الفرض الأول : — إذا كانت الأرض تحتفظ بكربونات الصودا بطريق الامتصاص فن هذا الاحتفاظ يشتد بواسطة كاورور الصوديوم وكبريتاته

والفرض الثانى : أنه اذا كانت كربونات الصوديوم تتكون من الأرض فانه لا يمكن أن تكون آتية مباشرة من كاورور الصوديوم أو كبريتاته كما كان الرأى قديماً وبعد ذلك استمر فى تجربته فأضاف كاورور الصوديوم وكربونات الكلسيوم إلى الأرض ثم استخلص منها محلولا مائيه ولكنه لم يحصل منه إلا على كربونات الصودا وأخيراً أضاف كاورور الصوديوم وحده ثم استخلص محلولا مائياً ثانيا فحصل على مقدار كبير من كربونات الصودا يزيد كثيراً عن الحالة التى لم يضف فيها كاورور الصوديوم

وعندئذ اتضح أن تكوين كربونات الصـــــودا يتم على ثلاثة أدوار الأول التفاعل بين كاورور الصوديوم والأرض نفسها والثانى ترشيح الاجسام الناتجة عن هذا التفاعل التى تكون قابلة للذوبان والثالث التفاعل بين مركب الصوديوم غير القابل للذوبان وبين أى كربونات ولقد كان أبسط تفســـــير لتكوين كربونات الصودا هو افتراض تفاعل كاورور الصودا مع السلكات الزيوليتية لتكوين طين صودى ثم تفاعل هذا الطين مع الكربونات لتكوين كربونات الصودا وطين جيري ويتبع ذلك التأثير الضار لكل من كاورور الصوديوم وكبريتاته لأن هذه الأملاح تعرقل التبادل بين كربونات الجير والصوديوم الموجود فى الطين .

ولقد كان هذا التفسير مفتاحا لمعالجة الاراضى القلوية فمسألة الغسل بالماء لازالة كربونات الصوديوم التى كانت تعتبر علاجا فيما مضى اتضح عدم كفايتها لأن الطين يبقى صوديا . وابدال الصودا فيه بكلسيوم هو الخطوة الضرورية الأولى للعلاج الناجح أما الخطوة الثانية فهى منع تكوين الطين الصودى مرة ثانية وقد استعمل هلجارد الجبس الزراعى بنجاح فى معالجة واصلاح الاراضى القلوية التى كان يتيسر له غمرها بمياه الفيضان وصرفها ولكنه كان يبنى تقديره للكميات اللازمة من الجبس على مقدار كربونات الصودا التى تنصرف من الارض مع مياه الصرف

طريقة اصلاح الارض القلوية

واصلاح الاراضي القلوية يرتكز على نقطتين هما تحويل كربونات الصديوم الى كبريتاته والتخلص من هذه الكبريتات بالغسيل الجوفى أعني الصرف بالترشيح وطريقة الاصلاح كالآتى : ..

أولا : — تمر فى الارض لعمل رسم كروكي لها والتقسيمها الى أقسام بحسب درجة رداءتها ثم تأخذ من كل قسم عينات بنفس الطريقة التى سبق ذكرها بصحيفتى ١٥٨ ، ١٥٩

ويؤخذ من مجموعة عينات كل قسم من أقسام الأرض كيلوجرام واحد يجرى تحليله فى المعمل الكيميائى لتعيين المقدار اللازم إضافتـــــه من الجبس الزراعى (كبريتات كالسيوم غير نقية) لتحويل كربونات الصوديوم الى كبريتات صوديوم كالمعادلة الآتية :

ص٢ك١٣ + كاكب١٤ ← ص٢ كب١٤ + كاك١٣

ولايجوز أن نكتفى بتحليل عينات أردأقسم من الأرض فقد يكون هذا القسم قليل المساحة ومتعذر اصلاحه اقتصاديا فنحجم عن اصلاح الأرض جميعها بينما تكون باقى أقسام الارض ميسورة الاصلاح.

ثانيا — نتبع فى اصلاح القسم أوالاقسام التى يتقرر اصـــلاحها نفس الخطوات السابق ذكرها فى تقسيم وتسوية سطح الأرض الملحة مع ملاحظة تضييق المسافة بين مصارف القطع إلى ١٥ ـ ٢٥ مترا ولو كانت الأرض غير طينية (لأن التماسك فى هذه الارض ناشىء عن كربونات الصوديوم لاعن وجود الطين) واذا لم يكن فى الاستطاعة الاتصال بمصرف الحكومة فتحفر مصارف عمياء فى الارض بشرط أن يتوفر أمران وهما أن يكون مستوى الماء الارضى بعيداً وأن تكون نسبة كربونات الصديوم قليلة

ثالثا — تجرى عملية إضافة الجبس الزراعى والغسيل الجوفى بالكيفية الآتية :

وهي أن ينثر الجبس (الذى تحدد مقداره بالتحليل الكيماوى للعينات) علي سطح كل قطعة ثم تحرث الارض ثم تغمر بالمياه لارتفاع بسيط (مجرد تغطية) لتنشيط التفاعل الكيميائي بين الجبس وكربونات الصوديوم ثم تترك الارض حتى تجف ويعاد إضافة الجبس فالحرث فالرى فالتجفيف وهكذا تكرر العملية إلى أن ينتهى وضع جميع المقدار المقرر اضافته من الجبس فاذا كانت كمية الجبس قليلة أضيفت على دفعة واحـدة أودفعتين أما اذا كانت كبيرة فتجب اضافتها على عدة دفعات ويراعى الاكتفاء باضافة ١ ـ ٢ طن فى الدفعة الواحدة

وبعد اصلاح الاراضى القلوية يجب أن تتبـع ما يأتى المحـافظة على خصبها :

١ — استمرار بقاء مصارف الأرض جميعها مع العناية بتطهيرها سنويا

٢ - عدم تعطيش الارض طويلا وينبغى ريها على فترات غير طويلة ولكن يلزم الاقتصاد فى استعمال مياه الري كما يجب أن يمنع بقدر المستطاع الرشح من المراوى

٣ — عدم تبوير الأرض وتركها شراقى بعد المحاصيل الشتوية وإذا اضطررنا لعمل ذلك وجب تنييل الأرض وبرشها

٤ — ينبغى عدم استعمال محاريث قلابه فى هذه الأرض

طريقة تعيين كربونات الصوديوم فى الأرضي القلوية

الطرية المتبعة فى فرع ابحاث التربة بوزارة الزراعة المصرية هي الآتية :

تدق العينة جيدا فى هاون من حديد وتمرر من منخل قطر الثقب فيه ٢ مم ويوزن من الجزء المدقوق ٥٠ جم وتمزج بلتر واحد من ماء مقطر فى دورق نظيف وترج جيداً مراراً وتترك ليلة لكي تروق

فان راقت ترشح بورق ترشيح وإذا لم ترق ترشح بشمعة باستير وفى كلتا الحالتين يؤخذ من المترشح ٥٠ سم٣ ويضاف اليها ٢٠ نقطة من محلول فينول ثالين قوة تركيزه خمسة فى الألف ثم تعادل بمحلول كبريتات البوتاسيوم الحامضية (بوبدكب ٤) بنسبة $\frac{1}{40}$ أساسى الذى يكافىء السنتيمتر المكعب منه ١٣٢٥ . . ر. جم من ص ٢ك ا ٣ وتجرى عملية التعادل ببطء مع تحريك السائل بقضيب زجاجى حتى يزول اللون الاحمر الدليل ومجرد زواله يدل على تمام التعادل .

وتعرف النسبة المئوية من كربونات الصديوم فى الارض بالعملية الحسابية الآتية :

يضرب عدد السنتيمترات المكعبة من محلول كبريتات البوتاسيوم الحامضية التى استعملت فى التعادل × ٢ × المكافىء وهو ١٣٢٥ ٠٠ ر ٠

× ١٠٠٠ / ١٠٠٠ × ١٠٠ / ١٠٠

عدد سم٣ المستعملة من المحلول الأرضى عدد جرامات الأرض

مثال ذلك : أرض أخذ من محلولها المائي ٥٠ سم ٣ وتم تعادلها مع ٢ سم٣ من بوريد كب ا٤ ١/٤٠ أنـاسي

٢٠٠٠ × ٢ × ١٣٢٥ ٠٠ ر × ١٠٠٠/٥٠ × ١٠٠/٥٠ = ٢١ر٠٠٪ ص٢ ك ا٣

ملحوظة — يحضر محلول الفينول ثالين بأذابة ٥ جم منه فى ٥٠٠ جم كؤول قوة تركيزه ٩٦ ٪ ويكمل إلى لتر بالماء المقطر

اصلاح الأراضى الغدقة والسياحات والبرك

الأراضي الغدقة ما كان مستوى مائها قريبا من سطحها والسياحات هى الأراضى التى يعلو الماء سطحها لارتفاع بسيط أما البرك فهى التى يعلو الماء سطحها لارتفاع أكبر مما فى السياحات

ويجدر بنا قبل الكلام على طرق إصلاح هذه الأراضى شرح العوامل التى يتوقف عليها مستوى الماء الأرضي وبيان تأثير ارتفاع هذا المستوى على الانتاج الزراعي

مستوى الماء الأرضى

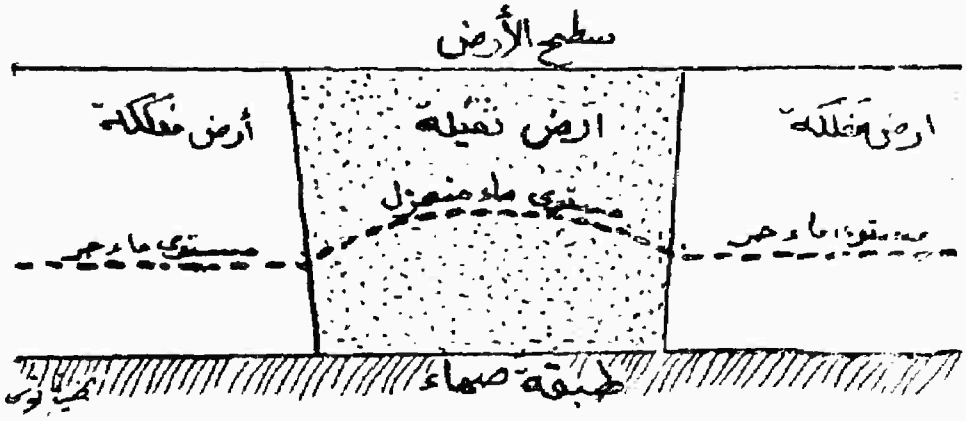
عند ما يلتقى الماء الأرضى أثناء غيضانه فى جوف الأرض بطبقة صماء

يتراكم فوقها ويملأ الفراغات البينية ويسمى سطحه مستوى الماء الأرضى ويتوقف ارتفاع هذا المستوى على العوامل الآتية :

(١) انخفاض سطح الأرض فكلما كثر هذا الانخفاض ارتفع مستوى الماء الارضى ولهذا نجد مستوى الماء فى الوجه البحرى أقرب إلى سطح الأرض منه فى الوجه القبلى

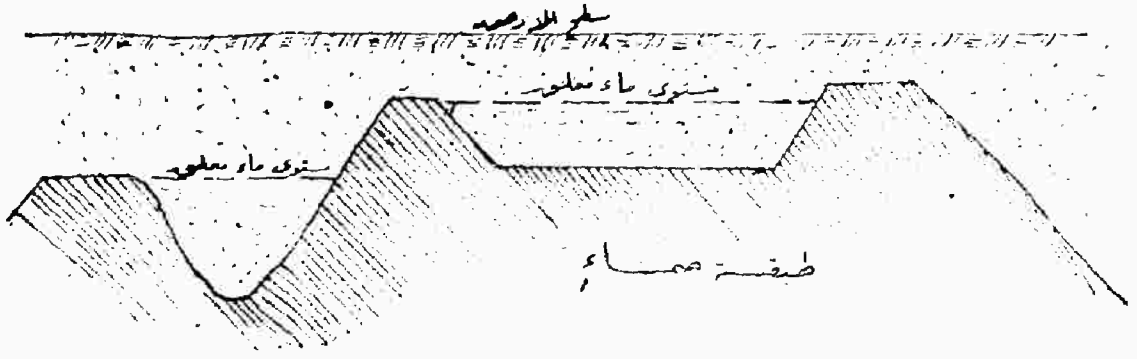
٢ ـ قوام الارض ومقدار مافيها من الفرويات فكلما صغرت حبيباتها وكثرت فيها الفرويات ارتفع مستوى الماء الارضى فيها ولهذا يكون ارتفاع مستوى الماء الأرضي بين أي مصرفين متوازيين وعلى بعد واحد أكبر فى الاراضى الدقيقة الحبيبات منه في الاراضي الخشنة الحبيبات

٣ ـ موقع الطبقة الصماء فى باطن الأرض فان كانت قريبة من سطح الأرض فان مستوى الماء الارضى الناشيء عن تجمع الماء فوق هذه الطبقة الصماء يكون سطحه (أي مستواه) أعلى من مستوى الماء الارضي فى الاراضي المجاورة متى كانت مساميه لعمق غير قليل ويسمى مستوى الماء الارضى الواقع فوق هذه الطبقة الصماء (مستوى الماء المتنزل) أنظر شكل ١٠٦ أما مستوى الماء فوق الارض المسامية فيسمى مستوى الماء العادى (الحر)



شكل (١٠٦)

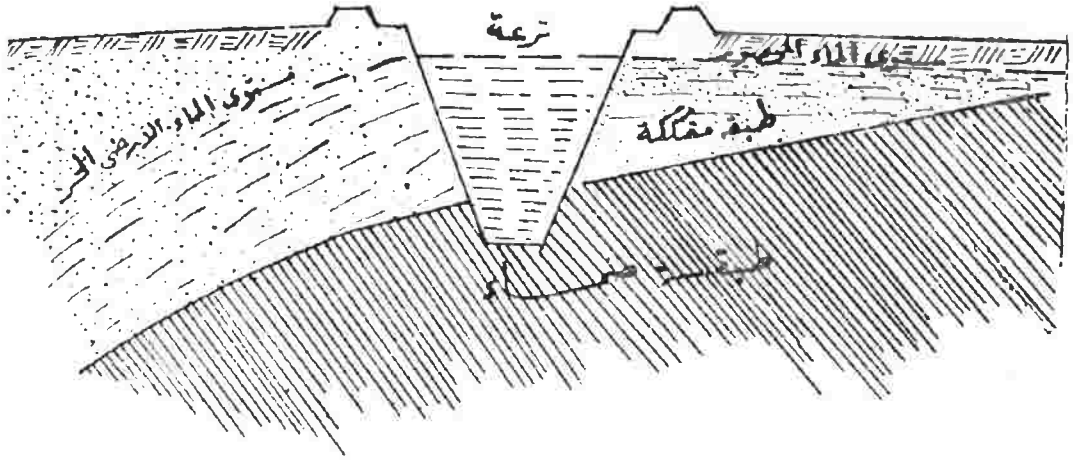
٤ ـ شكل الطبقة الصماء فى باطن الارض (ا) فان كانت حوافها مرتفعة كهيئة القصعة أو حوض الماء حبست الماء فيها ويسمي مستوى الماء فى هذه الحالة بالمستوى المعلق انظر شكل (١٠٧) (ب) وان كانت الطبقة الصماء



شكل (١٠٧)

تبتدىء قريبا من سطح الارض وتنحدر فى باطنها وتلتقى فى انحدارها مع ترعة أو مصرف يخترق قاعه هذه الطبقة الصماء فان الماء المترشح من الترعة أو المصرف (ان كان منسوب الماء فيها أعلى من الطبقة الصماء) يتجمع فوق الطبقة الصماء ويصبح محصورا بينها وبين الترعة أو المصرف ويرتفع سطحه أى مستواه او ينخفض تبعا لارتفاع أوانخفاض سطح الماء فى الترعة او المصرف ويسمى مستوى الماء الأراضى فى هذه الحالة بالمستوى المحصور . انظر شكل (١٠٨)

٥ — مقدار مياه المطر أو الرى التى تصل الى الطبقة السطحية من الارض . وكذلك مستوى الماء فى الترعة أوالمصرف المجاور للارض فانه كلما كثرت مياه المطر أوالري وكذا كلما ارتفع منسوب الماء فى الترعة أو المصرف ارتفع مستوي الماء الارضي ولهذا السبب يرتفع مستوي الماء الارضى فى القطر المصرى فى مدة فيضان النيل وينخفض مدة التحاريق ومدة الجفاف



شكل (١٠٨)

٦ — عمق المصارف وبعد بعضها عن بعض فان زيادة عمق المصارف وكذلك تقريب بعضها من بعض يؤدى كل منها الى خفض مستوي الماء الارضى والعكس بالعكس

٧ — مقدار التبخير فبكثرته ينخفض مستوى الماء الارضى

٨ — الضغط البارومترى فمن المعروف أنه إذا خف هذا الضغط ارتفع الماء فى العيون والآبار

ومن هذا كله يتضح ان مستوى الماء الارضى في تغير دائم وانه يختلف تبعا للاسباب المتقدمة فى بقعة من ارض عن اخرى

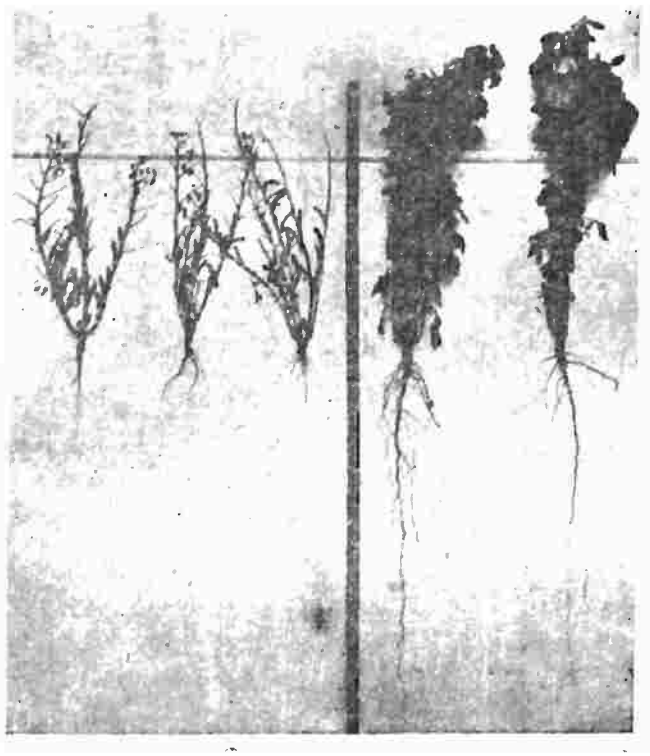
ويتحرك الماء الارضى ببطء وتتوقف سرعة حركته على قوام الطبقة الارضية التى يسير فيها

مضار ارتفاع مستوى الماء الارضى في الاراضى الزراعية :ـ

(١) ضيق مجال الجذور فيقل تعمقها فى الارض وينقص السطح الذي تمتص منه الغذاء انظر شكل (١٠٩)

انتشار الجذور

أرض رخوة　　على طبقة صلبة



شكل (١٠٩)

(٢) ظهور الاملاح على سطح الأرض

(٣) قلة تهوية الارض وزيادة رطوبتها فتضعف العمليات الكيماوية والحيوية النافعة التى تؤدي الى تكوين الغذاء النباتى الصالح

(٤) تعريض النباتات للامراض كما سيجىء بعد فى تقريرات أقسام وزارة الزراعة

ويفضل أن لا يقل عمق مستوى الماء الأرضي عن مترين من سطح الارض أو ثلاثة أمتار إن أمكن ذلك فى الحقول اما فى حدائق الفاكهة فلا يقل عن ٣ ـ ٤ متر

وفيما يلي آراء الاقسام الفنية بوزارة الزراعة فى علاقة مستوى الماء الأرضي بالانتاج الزراعى

علاقة مستوى الماء الأرضي بالانتاج الزراعى

قررت اللجنة الفنية الاستشارية بوزارة الزراعة بجلستها المنعقدة فى ١٨ يونيو سنة ١٩٣٢ أن تتولى الأقسام الفنية بالوزارة بحث علاقة مستوى الماء الارضي بالانتاج الزراعى ومبلغ تأثيره فى النبات من جهة جودته وقة انتاجه أو اصابته بالامراض الفطرية والحشرية وما الى ذلك من الابحاث التى توضح جليا علاقة مستوى الماء الارضى بالانتاج الزراعى من كافة نواحيه حتى تستطيع الوزراة الاتصال بوزارة الاشغال العمومية لاتخاذ التدابير اللازمة في هذا الصدد وقد كتب الى الاقسام الفنية الميدنة بعد لاستطلاع رأيها وهى

قسم وقاية النباتات (قبل تقسيم أعماله الى ثلاثة أقسام) وقسم تربية النباتات وقسم البساتين وقسم الزراعة الفنية والاكثار وقسم الكيمياء .

وفيما يلي بيان آراء هذه الاقسام فى هذا الموضوع

١ ـ قسم وقاية النباتات (قبل تقسيم أعماله إلى ثلاثة أقسام)

أوضح بأن الموضوع لايزال موضع بحث القسم من الوجهتين الحشرية والفطريه ولم يبت فيه برأى حاسم غير أن المشاهدات دلت على مايأتى : ـ

١ ـ أن قرب مستوى الماء الأرضى من سطح الأرض يؤدى بوجه عام الى ضعف نبات القطن مما يجعله أكثر عرضة لأضرار الحشرات التى تصيب هذا المحصول

٢ ـ تبين بالمشاهدة أن سقوط ثمار أشجار الموالح أثر عملية التدخين

يحدث فى أشهر فيضان النيل حينما يكون منسوب الماء الارضى مرتفعا ووقت تغيير لون الثمار من الأخضر الى الاصفر . والمشاهد أنه كلما علا منسوب مستوى الماء الارضى هزلت النباتات وضعفت قوتها ووقف نموها وقل حملها وتساقط جانب كبير منه وأصبحت أشد عرضة للآفات الحشرية والامراض الفطرية (كمرض التصمغ والذبول) فى جميع أعضائها وعلى الأخص فروعها وجذورها بل وتتفشى بعض أمراض فيها بدرجة تفوق مثيلاتها المنزرعة فى أرض ذات مستوى مائى منخفض ـ وقد يمكن معالجة النباتات مؤقتا مما يطرأ عليها بسبب ارتفاع المنسوب المائى بالتسميد مثلا ومعالجة بعض الامراض التى انتابتها ولكنها لاتلبث أن تعود سيرتها الأولى طالما بقى ذلك المنسوب على ارتفاعه وعلاوة على ذلك فقد شوهد أن بعض وسائل العلاج تعود ببعض الضرر على النباتات وهي فى حالتها المشار اليها .

٣ ـ دلت المشاهدات على ان الاشجار التى تصيبها الحشرات القشرية وخصوصا أشجار الموالح تتأثر كثيرا من إرتفاع مستوي الماء الأرضى حيث تعتريها العوارض الآتية : ـ

ا ـ إختناق الجذور .

ب ـ إصابة الأشجار المطعمة على أصل ترنج أو اشجار البذرة بمرض التصمغ وأمراض فطرية اخرى كمرض الصدأ وتثقب الاوراق التى تظهر على الخوخ والبرقوق .

حـ ـ ضعف الاشجار بصفة عامة نظراً لقلة التغذية . لان المحلول الغذائى يخفف ، ولعدم تمكن الجذور من الامتداد تحت سطح الارض كاللازم وتصبح رقيقة القشرة .

د ـ ضعف أعضاء النبات الخضرية وعدم قيامها بوظائفها كما يجب .

هـ ـ تشقق الثمار بسبب ضغط العصارة على جدر الخلايا .

و ـ إصفرار الأوراق وتساقطها وتساقط الثمار بسبب الضعف العام

ز ـ إستمرار إرتفاع مستوى الماء الأرضى وعدم الصرف يؤديان الى موت النبات . والأشجار المنزرعة فى أرض مستوى مائها مرتفع إذا دخنت بغاز الهيدروسيانيك تكون أكثر تعرضا للتأثر بهذه العملية فتسقط أوراقها أو تذبل وتجف فروعها وتتبقع الثمار وتخدش أو تسقط من الاشجار في حالة غير صالحة .تجارة

٤ ـ وعلاوة على ماتقدم فان وفرة المياه تساعد على تكاثر النطاط حيث ينتشر في المناطق الرطبة إذ أن هـذه الرطوبة فضلا عن مساعدتها لوضع البيض فانها تؤدى إلى نمو كثير من الحشائش التى يتخذها النطاط منطقة للتناسل وهذا ناشىء من تشبع الطبقات السفلى بالماء وانتشاره منها إلى أعلا

٢ ـ رأى قسم البساتين

أوضح القسم أنه يدرس هذا الموضوع من حيث علاقته بنمو اشجار الفاكهة وتأثيره على حالة هذا النمو وكمية المحصول وقد كان من نتائج هذه الابحاث ما يأتى : ـ

أولا ـ ان جميع أشجار الفاكهة وخصوصاً الحلويات تتأثر تأثراً شديداً من ارتفاع مستوى الماء الأرضى خصوصا فى نهاية موسم النيل إبتداءاً من شهر سبتمبر فيظهر عليها التصمغ وتذبل أطرافها وتموت تدريجيا . ومن الاصناف التى تتأثر بسرعة البرقوق والمشمش واللوز والخوخ والسفرجل

ثانيا ـ أشجار الموالح خصوصا بعض أصناف من البرتقال كالسكرى

واليافاوى والتونسي والبلدى تتأثر بارتفاع مستوى الماء الارضى تأثراً كبيرا حيث يظهر فيها إبتداءا من شهر نوفمبر إلى شهر فبراير شلل جزئي فى كثير من الافرع يتسبب عنه ذبول الاوراق وجفافها وموت بعض الاغصان

ثالثا ـ بعض أصناف الفاكهة الأخرى كالمنجو والموز يضعف نموها ويقل محصولها لدرجة كبيرة إذا زرعت فى أماكن يرتفع فيها منسوب الماء الأرضي حتى ولو كان ذلك فى أشهر قليلة من السنة .

لذلك يعمل القسم دائما على إيجاد اصول لأشجار الحلويات والمانجو يمكن أن تتحمل الرطوبة عن غيرها ولو ان هذا العمل من الصعوبة بمكان كبير حيث لايتيسر فى كثير من الحالات إيجاد الأصل الذى يقاوم تأثير مستوى الماء بنجاح تام . والفكرة متجهة الى البحث عن أصول يكون من خواصها ان تنمو نموا سطحيا . ولما كان حل هذه المسألة من هذه الوجهة بطيئا فيعمل القسم من جهة اخرى على إرشاد المزارعين الى:ـ

أولا ـ عدم زراعة أشجار الفاكهة فى المناطق التى يكون مستوى الماء الارضى فيها مرتفعا ولايمر بها مصارف عمومية وفي هذا ضياع الفرصة على كثير من أصحاب الاطيان الذين يريدون إستغلال أراضيهم بزراعة الجنائن . ـ

ثانيا ـ فى الجهات التى يكون فيها مصارف عمومية يشير القسم بأنشاء مصارف خصوصية فى الأراضى التى ستزرع فيها بساتين وبهذه الطريقة يمكن تخفيض مستوى الماء الارضى ويتمكن أصحاب البساتين فى هذه المناطق من زراعة أصناف عديدة من أنواع الفاكهة المختلفة وتنمو أشجارهم نموا بعيدا وتعطى محصولا وافرا .

فالحل الوحيد لتخفيض مستوى الماء الارضى الذى يتوقف عليه زراعة الاشجار فى مصر هو إنشاء مصارف عمومية تتصل بها مصارف خصوصية فى الجهات التى لا يمر بها مصارف وإذا لم يتم ذلك فزراعة بساتين الفاكهة سوف لا تنتشر بنجاح إلا فى المناطق المرتفعة وتبقى الاشجار فى المناطق المنخفضة دائماً عليلة بطيئة النمو قليلة المحصول رديئة الثمار

٣ — رأى قسم الكيمياء :

أوضح القسم بأنه يجرى تحليل الماء الأرضى المأخوذ من آبار مختلفة بمزرعة قسم النباتات بالجيزة وكذا ماء الترع المأخوذ من جملة جهات بالقطر

وبما أنه قد لوحظ تغير واضح فى تركيب هذه العينات تبعا لفصول السنة فان القسم يرى من الضرورى استمرار هذا العمل لمدة عام او عامين .

ومع أنه لم يمض على تحليل عينات الماء الأرضى سنة كاملة بعد إلا أنه قد ظهر مع نتائج هذا التحليل ان هناك علاقة كبرى بين ضعف التربة وارتفاع الماء الارضى فيها من أسفل. وأضاف القسم الى ذلك ان هذا البحث مرتبط بأبحاث التربة الأخرى المستمرة فى التقدم وعند الوصول الى نتيجة نهائية لهذه الابحاث سيعمل عنها تقرير واف

٤ ـ رأى قسم الزراعة الفنية والأكثار :

أما هذا القسم فقد أوضح بأن هـــذا الموضوع محل بحث قسمى الكيمياء وتربية النباتات

٥ — رأى قسم تربية النباتات :

قد أحال هـذا القسم على نشرة فنية وضعها جناب الدكتور بولز

بالاشتراك مع حضرة محمد عبد الله زغلول افندى فى هذا الشأن ولخصها باللغة العربية فيما يلى :

المستوي المائى بمصر

ترجع التحسينات العظيمة التى أدخلت على أساليب الرى فى مصر بعد أواخر القرن التاسع عشر الى ماانشىء من القناطر والخزانات على النهر واستخدام الترع حيث صار الماء يجرى فيها حرا على منسوب أعلا من منسوب الأراضى حولها وبذلك زال عن الفلاح المصري ماكان يجده من المشقة فى الحصول على الماء لرى أرضه . ولكن سرعان ماتضح بعد ذلك بقليل ان هذا التحسين في توافر كميات المياه وسهولة وسائل الرى إنما تحصل عليه بمهر غال ألاوهو ارتفاع المستوى المائي فى باطن الارض وهذا الارتفاع أدى الى انقاص سمك طبقة التربة التي تصلح لانتشار الجذور لاستغلال المواد الغذائية منها وكان أول دليل على ذلك ظهور الأملاح فى بعض المواضع بتأثير الرشح . وقد قام الاستاذ لوكاس فى سنة ١٨٩٤ بأخذ مناسيب المستوى المائي في منطقة القاهرة وتبعه كل من اوديبو بك وجمسن بدراسة المستوى المائى فى أماكن معينة بالوجه البحرى وقدما فى سنة ١٩٠٦ رسالة تدل على انه حدث فى المستوى المائي ارتفاع ترتب عليه نقص فى غلة الفدان ثم قام الاستاذ فرار بعمله البارز الذى كشف عن الحالة بصفة عامة فى جميع أنحاء القطر ووضع الأسس التى بنيت عليها كل الدراسات الأخيرة وقد اشترك معه الى درجات مختلفة كثير من المشتغلين منهم أديبو بك المذكور والدكتور بولز والدكتور هرست وهيوز . . الخ

وقد تقرر في سنة ١٩١٤ أن مستوى الماء قد ارتفع وأن محصول القطن يختلف مقداره باختلاف ارتفاع المستوى المائي على نسبة عكسية طالما كان تغير هـــذا المستوى واقعا فى حيز ٣ أمتار من سطح الارض وتقرر أيضا أنه اذا ارتفع المستوى المائي الى أن يغمر جذور القطن التى تم تكوينها فأن ذلك يصحبه غالبا ضرر عظيم

وحينما انتشرت دودة اللوز القرنفلية وعم ضررها منـذ سنة ١٩١٤ أصبحت مسألة المستوي المائى وتأثيره غير ظاهرة للعيان إذ أن القطن فى هذا الوقت لايطول به دور النضج للحد الذي فيه يتأثر محصوله تأثراً شديداً بارتفاع المستوى المائى عند ارتفاع الفيضان وذلك لأن دودة اللوز قد قصرت فصل النمو والنضج تقصيرا عظيما . هذا وأن استمرار بقاء المستوى المائى على منسوب اكثر ارتفاعا مما كان عليه فى السنين الواقعة بين سنة ١٨٨٠ و سنة ١٨٩٠ قد أحدث فى مواضع انحلالا وضعفاً بيناً فى التربة من الوجهة الكيماوية والطبيعية والواجب حيال ذلك هو أن لاتتأخر بأى حال من الأحوال عن الاستعانة بطريقة فعالة من طرق الصرف مع العلم بأن هذه الطريقة يجب أن تكون في ذاتها عرضة للتغيير بتغير الجهات وبتغير تركيب التربة الذي قد يحدث ولوفى مساحة صغيرة ويجب أن نبين هنا أن انشاء مصرف جيد مستوفى كافة الشروط من الوجهة الهندسية على أحد جانبي الطريق قد يكون عديم الجدوى على الجانب الآخر منه وذلك لما عرفناه من التعقيد البالغ فى تركيب الطبقات السفلى للارض ومايسببه من الاختلاف البين فى مسلك المستويات المائية فى الجهات المختلفة ودراسة هذه الاختلافات تحت تأثير الرى السطحى أونشع المساقى أو

رشح الترع أو فيضان النيل أو الماء السارى في باطن الارض من الوجه القبلى لا يتسع المقام لذكرها هنا . وستنشر فى نشرة خاصة وتحتاج دراسة المستوى المائى الى معرفة تامة بعلم طبقات الأرض وتركيب كل منها وان الانسان ليجد تراكيب مختلفة معقدة فى طبقات التربة السفلى في أماكن عديدة ويمكن اختبار مثل هذه المواضع وغيرها بجهاز الاستراتومتر لمعرفة تركيب الطبقات السفلي والبعد الذى تقع عليه هذه الطبقات وسمك كل منها ولو أن هذا الجهاز فى الوقت الحاضر لا يصل طوله الى عمق أربعة أمتار ـ وبديهى أنه يهمنا معرفة تركيب التربة تفصيلا على أعماق أبعد من ذلك لتحديد مواقع مجارى المياه وحواجزها في باطن الارض وتفسير ما يمكن ان يظهر مثلا من الماء العفن فى مكان ماذا اضيف ماء عذب فى مكان آخر .

هذا وأن المستويات المائية على انواع أربعة وهى :ـ

(١) المستويات الحرة

(٢) المستويات المنعزلة

(٣) المستويات المعلقة

(٤) المستويات الخلفية

وكل واحد منها له ظروف خاصة ـ ومع كل فقد يمكن رصد المستويات المائية ومناسيبها فى الآبار العادية وآبار السواقي او الآبار الأنبوبية أوفي مجرد ثقوب تعمل فى الأرض وتبطن جدرانها بأى مادة: ولا يفوتنا ان نذكر هنا أن الارصاد التى اخذت بمزرعة الجيزة فى السنين السابقة أظهرت لنا ان تركيب طبقات الأرض والاختلاف فيه كفيل بأن

تجمل المستوى المائى فى بئر متيد بحركة ماء النيل والترع المجاورة وأن يجعله فى بئر أخرى مجاورة ولا تبعد عنها الا بنحو ١٥ متراً منعزلا ومستقلا فلا يتأثر الا بالرى السطحى فقط أو بما يتسرب من الماء حينما تصل المستويات المائية الحرة الى أقصاها هذا وانه عندما ارتفع المستوى المائى الى النهاية القصوى فى سنة ١٩٢٩ التى كان فيها الفيضان مرتفعا جدا تشبعت القطعة التى تقع بها البئر الأولى بماء الرشح بينما كانت القطعة التى بها البئر الثانية جافة ومتربة وكان دليلا كافياً على وجود اختلافات كبيرة فى تركيب طبقات الارض وقد ظهر هذا الاختلاف جليا بعد اختبار الأرض بجهاز الاستراتومتر الكبير إلى عمق ثلاثة أمتار ونصف فى عدة مواضع بجوار البئرين المذكورتين — ولعل أغرب ماظهر فى هذا الاختبار هو أن الأرض المسامية فى طبقاتها السفلى كانت صماء في طبقاتها العليا وأن الارض الصماء في طبقاتها السفلى كانت مسامية فى طبقاتها العليا وهذا يدل دلالة واضحة على أن ظاهر الارض لا يدل على باطنها — وكان مسلك المستويات المائية فى الثقوب التى تركها الاستراتومتر مختلفا اختلافا كبيراً مع أن هذه الثقوب جميعها كانت فى صف واحد لا تزيد مسافة طوله عن ٢٥ متراً تقريباً وأظهر الاستراتومتر أيضاً اختلافا كبيراً في تركيب طبقات الارض ولو أنه لم يصل إلى عمق ١٧٠ سنتيمتراً حينما اختبر ٧٥ موضعاً يبعد الواحد عن الآخر بمقدار عشرة أمتار وجميعها تقع على خط مستقيم يجرى من الغرب الى الشرق وظهر اختلاف كبير فى مسلك المستويات المائية فى هذه المواضع باختلاف طبيعة تركيب الطبقات فبعض المواضع لم يوجد به ماء مطلقاً لصلابة طبقات التربة وبعضها كان أيضا جافا ولو أنه واقع

فى تربة متوسطة اذيوجد تحتها طبقة صماء وبعضها كان به ماء حر ولو أن التربة السطحية كانت صلبة ولكن وجد تحتها طبقات مسامية وهكذا

وقد لوحظ أن الماء يتجه فى انصرافه الى مواضع معينة وظهر بصفة خاصة أن موضعاً من المواضع ينخفض منه بسرعة مما يدل على انه لابد أن يكون متصلا بمنطقة مسامية جداً مفتوحة الباطن تتصل بمصرف طبيعى في اعماق الارض ووجد أيضا موضع آخر يرجح أنه يتصل بمجرى قديم من عهد بابليون كما توضحه خريطة مدينة القاهرة التى قام بتحضيرها ورسمها العلماء الذين رافقوه فى حملته .

وبالجملة لقد كان اختلاف تركيب طبقات الأرض كفيلا بان يجعل من الخمس والسبعين موضعا ١٣ موضعا فقط صماء وموضعا واحداً مساميا جداً يغيض فيه الماء بسرعة وعشرين موضعا على الأقل من هذه الخمسة والسبعين تتحرك مستوياتها المائية حسب موجات الترع المجاورة واثنى عشر موضعاً تقريبا يلوح انها من المستويات المائية الخافية .

وفى مجموعة أخرى من الاختبارات الاستراتومترية وجد موضع فى الشمال الغربى تقريبا عن المزرعة يغيض فيه الماء بسرعة وظهر كذلك ان بعض الآبار قد تكون فى أول أمرها حرة المستوي المائي ثم تصبح منعزلة حينما ينخفض الماء الى مستوى معين .

ولاختلاف تركيب طبقات الأرض يرى انه من أصعب الأمور واعقد المسائل أن يضع الانسان نظاما للصرف يتلاءم مع طبيعة هذه الارض ويستلزم الامر اختبار طبقات الأرض الى أعماق بعيدة حتى يضمن صرفا جيداً .

وكل ما سبق ذكره من البيانات خاصا بمزرعة الجيزة هذه يمكن تطبيقه

وتعميمه لحدما على الجهات الاخرى فمثلا اذا استعرضنا البيانات القديمة قبل حفر الترعتين المجاورتين للمزرعة من الغرب يتضح لنا أن المستوى المائى قديما كان يقع على بعد خمسة أمتار تحت سطح الارض وذلك فى فصل الصيف لمدة ٥٠ سنة مضت وكانت النهاية الصغرى للصيف في وقتنا الحاضر وعلى ذلك يتضح أن الطبقة الصالحة لانتشار الجذور قد نقصت بمقدار النصف تقريبا وذلك يرجع بصفة عامة الى زيادة منسوب الحجز أمام قناطر الدلتا وبصفة خاصة الى الترع التي يجرى فيها الماء على منسوب مرتفع .

وأخيرا قد تقرر هنا مايراه الكيماويون الآن من أن الارض الخصبة اذا استمر فيها نظام الرى والصرف على ماهو عليه الآن تحتاج لانشاء المصارف بها حتى لا يأتى عليها يوم تتدهور فيه خصوبتها ويقل بذلك انتاجها

ونذكر فيما يلى بعض الاقتراحات التى تؤدى الى خفض مستوى الماء الارضى : ـ

(١) يراعى فى انشاء ترع الرى المستديم الجديدة أن يكون منسوب الماء فيها منخفضا فترى الارض منها بالالات أطول مدة ممكنة فى السنة وهذا خلاف المتبع الآن فان منسوب الماء فى كثير من الترع يرتفع كثيرا عن منسوب الاراضى المجاورة فمثلا فى منطقة ابى المنجا بمديرية القليوبية يرتفع الماء عند فم الترعة الى منسوب ١٧٫٧٠ متر في الدور الواطى والى ١٨ـ١٥٫١٨ فى الدور العالى مع أن منسوب الأرض التى تروبها الترعة يختلف بين ١٧،١٦ مترا

(٢) تقريب المصارف الفرعية العمومية من بعضها وخفض مستوى الماء فى المصارف الخصوصية مع الصرف بالراحة تقليلا لنفقات الانتاج

(٣) قبل تخطيط مواضع المصارف العمومية رئيسية وفرعية يجب دراسة

الطبقات الجيولوجية للمناطق التي تمر بها لمعرفة موقع وشكل الطبقة الصماء في باطن الارض وذلك للتمكن من تحاشي وجود مستوى الماء الحلفي

(٤) فحص جميع مشروعات الري والصرف قبل تنفيذها بواسطة لجنة من كبار الهندسة والزراعة والاقتصاد والصحة لضمان الوصول الى ابعاد مستوى الماء الارضي وتلافي الاضرار الناشئة من قربه وتقرير مايلائم كل جهة في القطر من وسائل الري والصرف .

اصلاح الاراضي الغدقة والسباخات والبرك

تصلح الاراضي الغدقة وكذلك السباخات بطرق اصلاح الاراضي الملحة بشرط الاتصال بمصرف عمومي أما البرك فتصلح الصغيرة منها بان يردم جزء منها سنويا بالتراب الناتج من تطهيرات الترع أو من تقصيب (العلاوى) في الارض وبالاستمرار على ذلك بضع سنين يتم اصلاح البركة كلها أما البرك الكبيرة المساحة فتصلح بطريقة المصارف المكشوفة مع رفع مياه الصرف بالآلات ولا بد من نزح مياه البركة أولا بالمضخات ان لم توجد وسيلة لصرفها بالراحة كما أصلحت بحيرة أبو قير بواسطة شركة أبو قير الزراعية

الفصل العاشر

اصلاح الاراضى الرملية

الاراضى الرملية هى التى تبلغ نسبة الطين فيها عن ١٠٪ ولونها فى الغالب أصفر مبيض أو أصفر فاقع أو تشوبه حمرة قوامها خشن كثيرة المسام قليلة التماسك خفيفة سهلة الخدمة جيدة التهوية دافئة (مالم تكن غدقة) سريعة العطش

وتوجد هذه الأراضى فى أنحاء كثيرة بالقطر المصرى وتكثر فى مديريات الشرقية والقليوبية والبحيرة وفى شمال مديرية الغربية بالوجه البحرى وفى مديريات الجيزة والفيوم واسوان بالوجه القبلى

ونذكر فيما يلى أهم عيوب الاراضى الرملية وطريقة علاج كل منها:—

١ـ ضعيفة الاحتفاظ بماء الرى فهو سريع الغيضان فيها والترشيح منها فاذا كان ريها بالآلات حملت مستغلها نفقات كبيرة ولهذا لايجوز الاعتماد فى ريها على مياه جوف الأرض (المياه الارتوازية) وحدها لأنها تتطلب من الماء نحو ثلاثة أمثال ماتتطلبه الأرض الثقيلة أضف الى ذلك أن نفقة رفع كمية معينة من ماء جوف الأرض (مياه ارتوازية) تعادل نحو ثلاثة أمثال تكاليف رفع نفس الكمية من مياه النيل (مياه بحارى)

يعالج هذا العيب بان تضاف الى الارض مواد فى قدرتها الاحتفاظ بالماء وهى (١) الاسمدة العضوية (٢) والطين

وتضاف الاسمدة العضوية بزرع البرسيم أو الترمس وبعد نموه يحرث فى الارض وبالتسميد بمقادير كبيرة من السبلة او كسح المراحيض او البودريت او السماد

البلدى الجيد أو كناسة الشوارع التى نقيت مما بها من الصفيح والزجاج والاحجار والمسامير وبالسماح لرعاة الغنم أن يرعوا غنمهم فى الأرض مدة خلوها من الزرع بشرط بيات الغنم فيها لتكتسب الارض زبل الغنم وبولها ولأن الغنم من أقوى الوسائل الطبيعية لمقاومة الحشائش التى تتكاثر بالبذور حيث تخرج من بطونها غير قادرة على التنبيت

أما الطين فيضاف الى الأرض بتنبيلها مدة فيضان النيل وباضافة تطهيرات الترع اليها فانها تشتمل على شيء من الطين ويشترط مع هـذا كله أن تجعل حياض الزرع ضيقة لكي تعم المياه جميع سطح أرض الحوض وان تزرع الارض بالطريقة الغمير وأن يكون ريها (على الحامي) مع تقصير الفترة بين الرية والاخرى

٢ — كثرة تفككها الى حد أن تذرو الرياح سطحها

ويعالج هذا العيب باضافة (١) الاسمدة العضوية (٢) والطين كما سبق بيانه فى معالجة العيب الاول (٣) ومسحوق كربونات الجير بنسبة لاتقل عن ٣ طن لكل فدان

ومما يفيد فى معالجة هذا العيب ايضا زرع أشجار مصدات الرياح فى الجهة التى تهب منها لتؤدى غرضين أولهما منع الرمال التى تحملها الرياح الآتية من أراضى رملية مجاورة وثانيهما حماية سطح الارض من ان تذروه هذه الرياح

٣ — عدم قدرتها على تثبيت المواد الغذائية التى تضاف اليها فى الاسمدة

وعلاج ذلك إضافة مواد فى قدرتها الاحتفاظ بالمواد الغذائية وهى الأسمدة العضوية والطين وقد سبق بيان طريقة ذلك فى معالجة العيب الأول وفضلا عن ذلك يراعى فى تسميدها تفضيل الأسمدة العضوية دائما

على الأسمدة الكيماوية مع تكملة نقص بعض العناصر الغذائية فى هـــذه الأسمدة العضوية باستعمال اسمدة كيماوية موافقه للمحصول على شرط ان ينتخب من هذه الاسمدة الكيماوية عند تسميد المحاصيل الطويلة المكث فى الارض ما كان غير سهل الذوبان اما عند تسميد المحاصيل القصيرة المكث فى الأرض فتنتخب الاسمدة السريعة الذوبان على ان توضع هذه فى الارض على عدة دفعات من بعد ان يكون قد تكون للمحصول مجموع جذرى يكفى للامتصاص حتى لايغيض السماد مع مياه الري بعيدا عن جذور النبات اذا وضع كله دفعة واحدة

ويفضل للاراضى الرملية من الاسمدة الكيماوية ما كان مشتملا على الجير فمثلا تفضل أزوتات الجير وتروشوك وكالترو على نترات الصودا كما يفضل سينياميد الجير على كبريتات النشادر

٤ — قلة المادة الغذائية فيها

ويصلح هـذا العيب بنفس الطرق السابق ذكرها في معالجة العيب الثالث مع العناية بفلاحة الأرض وانتخاب دورة زراعية غير مجهدة تكثر فيها مساحة النباتات البقلية

٥ ـ ضعف خاصة الجذب السطحى فيها وهى صعود الماء من باطن الارض الى حيث توجد بذور النباتات الآخذة فى التنبيت او جذوره القائمة بامتصاص الغذاء ويصلح هذا العيب بنفس الطرق المستعملة لمعالجة العيب الاول مع مراعاة استعمال زحافة ثقيلة اوميطدة عند تزحيف الارض لكبسها وضم جزئياتها فيكثر تلامس حبيباتها فينشط ذلك صعود الماء من باطن الارض

ولا يجوز الاقدام على إصلاح كل أرض رملية فان الأراضى الرملية الكبيرة الحبيبات (الجريش) وكذا التى يوجد فى باطنها على مقربة من سطحها طبقة من الحصى الكبير او الاحجار أو طبقة صماء لا تصلح لانتاج زراعة مربحة واذاً فلا يصح الاقدام على اصلاح أرض رملية إلا إذا توفرت فيها الشروط الآتية

١ ـ أن تكون حبيباتها رفيعة

٢ ـ » » الطبقة الرفيعة الحبيبات عميقة فلا تصل إلى الطبقة المتحجرة او الصماء إلا على عمق بعيد

٣ ـ أن تتوفر لها مياه الرى من النيل اذ لا يجوز الاعتماد على مياه (الابار الارتوازية) وحدها فى ريها للسبب السابق الذكر

٤ ـ أن تتوفر باقى العوامل الاساسية للخصب وقد سبق بيانها فى بدء الكلام على اصلاح الاراضى

ويجب أن يكون فى طليعة اعمال اصلاح الارض الرملية المقتطعة من صحراء او المجاورة لمسطحات رملية غير مزروعة حفر قناة على الحدود الفاصلة بين الارض والصحراء أو المسطحات الرملية غير المزروعة لكى تجرى فيها المياه اللازمة لرى اشجار مصدات الرياح الواجب زرعها فى حدود الارض المواجهة للصحراء او الاراضى الرملية البور بحيث تكون من عدة صفوف لا تقل عن أربعة متقاربة ومتبادلة الوضع ومن اصلح الاشجار لهذا الغرض الكافور والأثل والكازوارينا ويجب بذل العناية الشديدة فى تربية هذه الاشجار حتى لا تنقضى مدة الاصلاح وتبدأ الارض فى انتاج محاصيل مربحة إلا وتكون هذه الاشجار قد كبرت الى حد تستطيع معه صد الرياح واذا لم يكن فى الارض عيوب غير كونها رملية فلا داعي لعمل مصارف

بها الا اذا كانت منخفضة اوعظيمة المساحة ويخشى من ارتفاع مستوى الماء فيها أما اذا كانت للارض عيوب غير كونها رملية بأن كانت غير مستوية السطح وفى الوقت نفسه قلوية اوغدقه فيجب عند اصلاحها الابتداء بتسوية سطحها ثم معالجة قلويتها أو تشبعها بالماء بالطريقة السابق ذكرها فى اصلاح الاراضي القلوية أو لاراضي الغدقة واخيرا تصلح عيوبها الطبيعية بصفتها أرضا رملية بالطرق السابق ذكرها

ومن الضرورى مراعاة نقطتين هامتين فى اصلاح الاراضى الرملية

١ — أن تبني الترع فيها من ترعة حوض فأكبر بالطوب الاحمر والمونة المائية أو تصنع من مواسير من حديد ظهر محافظة على المياه من الضياع بالرشح الا اذا كانت مساحة الأرض صغيرة والرمل ناعم والرى من ماء النيل بالراحة فيمكن الاستغناء فى هذه الحالة عن بناء الترع او صنعها من مواسير حديد لان بتكرار الرى بمياه النيل تبطن الترع بطبقة من الطمى فتضيق مسامها ويقل الرشح منها الى حد الامتناع تقريبا كما شاهدنا فى بعض المزارع الرملية بمركز بلبيس

٢ — عدم استعمال اللواطة فى تسوية سطوح القطع (الترابيع) لتعذر بقاء الماء على سطح الأرض اثناء التلويط

أما المحاصيل التى تزرع فى الأراضى الرملية من بدء عهدها بالزراعة إلى أن تتحسن فهى :—

فى السنة الأولى

١ — شتوى ترمس مع ضرورة تسميدها بفوق فوسفات وبعد أن تجيد يحرث فى الارض ويفضل أن يكون الحرث قبيل التزهير

٢ ـ صيفى فول سودانى وتبلغ غلة الفدان منه فى هذه السنة نحو أردبين فقط

فى السنتين الثانية والثالثة

١ ـ شتوى شعير وبرسيم وحلبة وترمس

٢ ـ صيفى فول سودانى يزرع محل الشعير وسمسم يزرع محل المحاصيل البقلية ويستمر اتباع هذه الدورة الزراعية الى أن تتحسن الارض وعندئذ تزرع كالآتى

١ ـ شتوى برسيم مستديم وفول بلدى وقمح هندى ويفضل هذا القمح على القمح البلدى لتفوقه عليه فى الأراضى الرملية بكثرة المحصول وقلة التعرض لمرض الصدأ

٢ ـ صيفي اذرة شامية تزرع محل البرسيم والفول أما محل القمح الهندى فيزرع فول سودانى

وإذا زرعت الحناء فانها تستديم فى الارض سنين عديدة ولا يكون لها فى الارض دورة زراعية مع محاصيل أخرى

اصلاح الاراضى الطينية

تعرف الاراضي الطينية فى التحليل الميكانيكي أي الآتى بأنها المشتملة على ٤٠ ـ ٦٠ ٪ من الطين الخام وهو يتكون من جميع الحبيبات الارضية التى يقل قطر الواحدة منها عن ٠٠٢ و٠ ملليمتر بصرف النظر عن تركيبها الكيمائى (عند ماتدق كثيرا أجزاء أى مادة فانها تكتسب صفتين غروية سطحها وقدرتها على السباحة فى طبقات الماء) ولكن الزارع لا يعرف

الاراضى الطينية بتحليلها الميكانيكى وانما يعرفها بصفاتها الطبيعية التى تميزها عن سواها من الاراضي فهو يرى فيها مايأتى :

١ ـ اللون — لون الاراضي الطينية قاتم يضرب الى السواد خصوصا عند ريها

٢ ـ الترشيح — إن غيضان الماء فى الاراضي الطينية بطىء فاذا رويت ريا تتدفق فيه المياه بسرعة على سطح الأرض كانت النتيجة حرمان باطن الأرض من الرطوبة الكافية للزرع

٣ ـ الضمور — إذا جفت تشقق سطحها شقوقا غائرة ومتسعة

٤ ـ ثقلها — فلاحتها شاقة خصوصا حرثها وتزحيفها ومسحها ولهذا يسميها الزراع أرضا ثقيلة ويقصدون بذلك ثقل العمل فيها أى مشقه على الماشية والعمال ولا يقصدون كبر الوزن لان الارض الطينية أخف وزنا من الرملية وزمن استهلاك الآلات الزراعية أقصر فى الأراضى الطينية منه في باقي الاراضى كما أن المواشى تحفى اقدامها بسرعة فى خدمة الاراضى الطينية فنفقات فلاحتها تزيد عن نفقات فلاحة الاراضى الخفيفة بنحو ٢٥ — ٣٠ ٪

٥ ـ المدر — إذا حرثت وفيها من الرطوبة مايزيد أو ينقص عن الحد الموافق للحرث نشأ عن ذلك كثير من المدر (قلاقيل) كما ان فترة الصلاحية للحرث أقصر فى الاراضى الطينية منها فى الاراضى الصفراء

٦ ـ حفظ الماء تستبق ماءها زمنا أطول مما تستبقيه الانواع الاخرى من الاراضى فلا تحتاج الزروع فيها لتقريب المدة بين الرية والتى تليها

٧ ـ زلق إذا ابتلت صارت (زلقا ـ زلاقة) لاتثبت عليها القدم

٨ حصباء صلبة يشاهد على جسورها وطرقها حصباء صلبة تناثرت عليها أثناء فلاحة الارض

وللاراضى الطينية عيوب يجب للتمكن من علاجها الوقوف على أسبابها حتى نعمل على إزالة هذه الأسباب وفيما يلى بيان عيوبها وأسبابها وطرق علاجها .

١ ـ سوء تهويتها : - والمقصود من سوء التهوية بطء تنقل الهواء فى الفراغات البينية أى مسام الأرض فالهواء ضرورى لتنفس جذور النباتات وضرورى للبكتريا النافعة ولازم لأكسدة المركبات السامة سواء أكانت معدنية كأملاح الحديدور أم عضوية مثل Vanillin حتى يزول سمها . وخير حالة لتهوية الأرض أن يشغل الهواء الأرضى نصف الفراغ البينى فيها أى نصف مجموع أحجام مسامها

وينشأ بطء تحرك الهواء فى الأرض الطينية عن كثرة وجود الحبيبات الغروية الدقيقة (حجم الواحدة منها ٠٠١ر٠٠٠مم أو أقل) والمعروفة بالغرويات الأرضية مثل سلكات الألومنيوم الأيدراتى وهو الطين فانه ينشأ عن كثرة هذه الغرويات أن تضيق المسام خصوصاً إن هذه الغرويات يزداد حجمها بامتصاصها للماء . أضف إلى ذلك أن الماء المتجمع بقوة الجذب السطحى عند

نقط تلامس الحبيبات الأرضية يزداد كلما دقت أحجام الحبيبات فتزيد نسبة مايشغله من فراغ المسام ويقل بنسبة ذلك مقدار مايشغله الهواء الأرضى

ولعلاج ذلك نتبع الطرق الآتية :

١ - تجميع الغرويات : - أى تحبيب الأرض وهو تكوين حبيبات كبيرة منها باجتماع عدة حبيبات صغيرة مع بعضها وذلك بالطرق الآتية : -

١ — إضافة مركبات الجير وهى تشمل الجير الحى والجير المطفأ والجبس الزراعي ومسحوق كربونات الجير وأقواها تأثيراً فى تجميع الطين هما الجير الحى والجير المطفأ ويختلف ما تلزم إضافته من كل من هذه المركبات الجيرية إلى الأرض باختلاف نسبة مايدخل فى تركيب الطين من الصوديوم أو المغنسيوم أو الكلسيوم وباختلاف نوع مركب الجير المستعمل وباختلاف طريقة رى الأرض ودرجة تأثير مستوى الماء الأرضى فيها .

ويضاف عادة نحو ١½ متر مكعب من الجير الحي فى المرة الواحدة لكل فدان مع تكرار هذه العملية كل ثلاث سنوات وعلى العموم فتأثير الجير بطىء يحتاج لبضعة أشهر حتى يظهر أثره فى تحسين الأرض

٢ - رى الارض وتجفيفها ثم ريها ثانيا وتركها حتى تستحرث فتحرث

٣ - حرثها حرثا عميقا بالمحراث القلاب مع مراعاة ان يجرى الحرث وقتما تستحرث الارض لاقبل ذلك ولا بعده

٤ - تعريض الارض المحروثة لحرارة الشمس وهى الطريقة المعروفة بتشميس الارض

٥ ـ التسميد بأسمدة عضوية كتاب البرسيم التحريش فى الارض والاكثار من السماد البلدى الجيد أو السبلة مع العلم بان الاسمدة العضوية لاتفيد فى تجميع الطين الا اذا توفرت الشروط الآتية : ـ

ا ـ أن تكون كمية الاسمدة العضوية كبيرة

ب ـ أن تدفن فى الارض جيدا

حـ ـ أن تكون الأرض حسنة التهوية أي بعيدة مستوى الماء الارضى اوبعبارة أخرى جيدة الصرف

ء ـ أن تكون الارض مشتملة على مقدار كاف من مركبات الجير فان لم تكن هكذا بطبيعتها وجب أن يضاف الجير قبل الاسمدة العضوية

هـ ـ ألا توجد في الأرض نسبة ضارة من كربونات الصوديوم

٦ ـ الصرف لأنه يجفف الأرض الرطبة فتستطيع الات الحرث أن تقوم فيها بتحبيب الأرض، ويدفىء الأرض فتقوى عملية التشميس ويهوى الأرض فيزداد بذلك تأثير الأسمدة العضوية

ب ـ إضافة الرمل إلى الأرض أن تيسر ذلك بنفقات مقبولة اقتصاديا غير أن الرمل يصعب خلطه بالأرض لأنه بسبب كبر كثافته يسقط فى خط المحراث فلا يتسنى خلطه إلا بتكرار الحرث المتعامد ، أضف إلى ذلك أنه لاتأتى إضافة الرمل بنتيجة مرضية حتى يصل مقدار ما يضاف منه للقيراط الواحد ٥ ـ ٧ م^{٣} على الأقل

٢ـ برودتها : ـ تنشأ برودة الارض الطينية عن كثرة ما تحتفظ به من الماء وعن بطء تأكسد المواد العضوية فيها فيعالج السبب الاول بالصرف ويعالج السبب الثانى باجراء عمليات تحبيب الأرض

٣ ـ شدة تماسكها : ـ ينشأ ذلك عن (١) كثرة المواد الغروية المعدنية كمركبات الحديد والطين (٢) وكبر نسبة الماء الذى تحتفظ به الارض (٣) وقلة المادة العضوية فى الارض (الدبال)

ويعالج السبب الاول باجراء عمليات تحبيب الارض والثانى بالصرف والثالث بالاكثار من التسميد بالأسمدة العضوية

٤ ـ شدة الضمور . وهو انكماش الارض وتشققها كثيرا عند جفافها فيؤدى ذلك الى تمزيق جذور الزروع كما يعرض البذور الآخذة فى التنبيت للهواء والشمس فتتلف وينشأ الضمور عن (١) شدة التماسك (٢) تبخر الماء من سطح الارض فتعالج شدة التماسك بما سبق ذكره فى موضعها ويعالج التبخر من سطح الأرض بزرع المحاصيل الشتوية بالطريقة الحراتى حيث تكون فيها الطبقة السطحية من الارض مفككة بالحرث فيقل صعود الماء لقلة نقط التلامس بين الحبيبات وبعضها البعض وبمزق المحاصيل الصيفية بعد ريها وجفافها بدرجة مناسبة

٥ ـ تأخير نضج المحاصيل فيها : ـ حيث أن هذا العيب ينشأ عن برودتها وسوء تهويتها فيعالج بما سبق ذكره فى علاج هذين العيبين

٦ ـ سهولة تصلب سطح تحت تربتها (سطح تحت التربة هو المستوى الذى تسير عليه بسخة المحراث فى باطن الارض وقت الحرث) وينشأ تصلب تحت التربة عن الحرث على عمق ثابت دائما مع قلة الجير فى الارض فيعالج بتغيير عمق الحرث وباضافة الجير

فاذا كانت الارض الطينية غير مستوية وفى الوقت نفسه ملحة أو قلوية أو غدقة فيجب أن تكون الخطوة الاولى فى اصلاحها تسوية سطحها ثم

التخلص من ملوحتها أو قلويتها أو تشبعها بالماء بالطرق السابق شرحها فى اصلاح الاراضى الملحة والقلوية والغدقة وأخيرا تصلح عيوبها الطبيعية من سوء تهوية وبرودة وشدة تماسك الخ بالطرق التى فصلناها

ماتجب مراعاته فى فلاحة الأرض الطينية

(١) أن تروى ريا بطيئاً وتجعل بيوت الزرع كبيرة بقدر ماتسمح به درجة استواء الأرض ودرجة تأثر النبات بماء الرى

(٢) الاكثار من الأسمدة العضوية خصوصاً السماد الأخضر وأن يفضل من الأسمدة الكيماوية ما كان مشتملا على الجير فمثلا يفضل نترات الجير على نترات الصودا

(٣) حرثها فى لوقت المناسب وتشميسها جيداً بعد الحرث لأن ذلك يؤدى إلى نعومتها

(٤) زرع المحاصيل الشتوية والنيلية بطريقة (الحراتى)وزرع المحاصيل الصيفية بالطريقة (الدمساوى)

(٥) المبادرة بعزقها فى الوقت المناسب لمنع ضرر التشقق عن الزرع .

(٦) العناية بصيانة وتطهير المصارف ونزع الحشائش منها

(٧) إذا هطلت أمطار كثيرة وأعقبتها رياح ولم تسكن البذور نبتت وظهرت البوادر على سطح الأرض فيجب إعادة رى الأرض لازالة صلابة سطحها وتمكين البادرات من اختراق الأرض والظهور فوق سطحها .

اصلاح الاراضى المفتقرة الى بكتريا العقد الجذرية

من أكبر مايهم الزارع نمو المحاصيل البقلية فى أرضه فانها تزيد الآزوت فى الارض ولها قيمة اقتصادية كبيرة ولما كانت هذه النباتات تعيش بطريقة تبادل المنفعة المصطلح عليها بكلمة (المعاشرة) مع بكتريا خاصة تسمى بكتريا العقد الجذرية أو البكتريا العقدية ولكل نبات أو زمرة نباتات بقلية بكتيريا خاصة لاتلائم سواه فقد وجب أن تلقح التربة ببكتريا العقد الجذرية فى الحالتين الآتيتين :

(١) عند زرع محاصيل بقلية خاصة فى أرض بكر أوفى أرض لم يسبق زرع تلك المحاصيل فيها

(٢) عند مايكون نمو العقد على جذور النباتات البقلية ضئيلا بسبب قلة عدد البكتريا العقدية فى الارض أو لضعفها

وتستعمل عدة طرق فى تلقيح التربة صناعياً أهمها مايأتى

(١) نقل تراب من حقل سبق أن زرع فيه النبات البقلى المقصود عدة سنين بنجاح واستعمال هذا التراب فى تلقيح حقل آخر وذلك بتوزيعه أثناء وضع البذور فى الارض ويكفي للفدان الواحد فى مثل هذه الاحوال نحو نصف طن من التراب

ولوأن هذه الطريقة تأتى غالبا بنتائج جيدة إلا أن عيوبها كثيرة نفقاتها (إذا كانت مسافة النقل كبيرة ومساحة الارض عظيمة) وماقد ينشأ عنها من نقل بعض بذور الحشائش الضارة والامراض النباتية من حقل لآخر

(٢) استعمال المزارع البكتيرية النقيه حيث يمكن الحصول على مستحضرات لهذه البكتيريا تباع فى الاسواق تحت اسماء مختلفة على أن كثيراً منها يوجد ميتا ويمكن الحصول على مزارع مضمونة تحتوى على سلالات نشطة من البكتريا من محطات التجارب والمعاهد العلمية الزراعية بامريكا وأوربا وترفق المستحضرات البكتيرية ببيانات وافية عن كيفية الاستعمال

ولما كان من المنتظر أن يكون للتلقيح الصناعى أهمية كبيرة فى مصر وعلى الاخص فى الاراضى التى تحتاج الى اصلاح والتى تكون عادة خالية من البكتريا العقدية فقد اهتمت كلية الزراعة بالجيزة بالحصول على مزارع نقية لانواع البكتريا العقدية المختلفة وتجهيز مستحضرات منها للاستعمال فى التلقيح الصناعى عند الحاجة

أما كيفية الحصول على بكتيريا عقدية من نوع خاص بحالة نقية فتلخص فيما يلى :-

(١) يطهر سطح عقدة جذرية سليمة من جذر النبات البقلى المقصود ثم تفتت فى قليل من الماء المعقم

(٢) تنقل نقطة من الماء الذى فتتت فيه العقدة الجذرية الى بيئة غذائية مناسبة لنمو البكتريا وتكاثرها

(٣) بعد نمو البكتريا ينقل جزء منها الى بيئة جديدة مماثلة للأولى وتكرر العملية حتى نحصل على البكتريا نقية غير مختلطة بأنواع بكتريا أخرى وتميز البكتريا العقدية بتحلب سطح نموها ولزوجته

(٤) تلقح أنبوبة اختبار محتوية على بيئة مغذية بجزء من المزرعة النقية

ويستعمل النمو البكتيرى الذى يظهر على سطح البيئة فى تلقيح أنابيب أخرى مماثلة

(٥) يصب فى كل أنبوبة من هذه الأنابيب الأخيرة مقدار صغير من لبن الفرز النظيف الطازج ويفتت النمو البكتيري الموجودة على سطح البيئة بواسطة قضيب زجاجى نظيف ثم يصب اللبن والنمو البكتيرى الموجود فى كوز صاج نظيف أو وعاء آخر نظيف وتكرر هذه العملية مرتين أو ثلاث حتى يتم استخلاص جميع النمو البكتيرى من الأنبوبة وامتزاجه باللبن جيداً

(٦) توضع البذور المراد تلقيحها على هيئة كومة مستطيلة فوق مسطح لايمتص السوائل ويصب عليها المقدار المناسب من اللبن المحتوى على البكتيريا من أحد طرفى كومة البذور إلى الطرف الآخر مع تقليب البذور فى الوقت نفسه حتى تبتل جميع سطوحها باللبن

(٧) تنشر البذور فى طبقة غير سميكة لكى تجف ويستحسن تقليبها مرة أو إثنتين بسرعة ثم تزرع الأرض

ويلزم مراعاة الاحتياطات الآتية لضمان نجاح العملية

(١) أن لاتعرض البذور لضوء الشمس المباشر أثناء بلها باللبن ولا أثناء تجفيفها لكى لاتضعف البكتيريا أو تهلك كلية

(٢) أن تزرع البذور عقب تلقيحها مباشرة أو فى خلال الاربعة وعشرين ساعة التاليـة فاذا بقيت عدة أيام وجبت إعادة تلقيحها قبل أن تزرع :

(٣) إذا زرعت البذور نثرا بعد الحرث فيجب عدم تركها معرضة

لضوء الشمس مدة طويلة بل يجب الاسراع بتغطيـة البـذور بالزحافة او المحراث

(٤) أن تروى الارض بسرعة فى حالة الزراعة بالطريقة الغفير وأن يعنى برى الارض فى فترات مناسبة حتى لاتتأثر البكتيريا بالجفاف

والكميات اللازمة من البكتيريا ومن لبن الفرز لمقدار معين من البذور هى :-

تلقح البذور بمعدل أنبوبة إختبار واحدة مع ١٠ سنتمتر مكعب من لبن الفرز لكل كيلو جرام واحد من البذور و نفقة ذلك حوالى عشر مليم فى الوقت الحاضر

إصلاح الاراضى المنهوكة

الأراضى المنهوكه هي التى تناقص خصبها بتتابع زرع المحاصيل فيه بترتيب سيء مع إهمال فى تعويض ماتأخذه المحاصيل من المواد الغـذائية وعدم اراحتها بتبوير جزء منها سنويامع برشه وتنييله وتعالج بما يأتى .

(١) إتباع ترتيب في تعاقب زرع المحاصيل يلائم طبيعة الارض ومناخ منطقتها وتكثر فيه مساحة النباتات البقليـة بحيث تتخلل الزروع الاخري بقـدر الامكان مع الاهتمام بتسميد النباتات البقليـة بأسمدة فوسفاتية (وبوتاسيه أحيانا) لان هـذه النباتات وان زادت الازوت فى الأرض تستخلص منها كثيرا من الفوسفور والبوتاسيوم

(٢) اتقان عمليات الفلاحة كافة باجرائها على أكمل وجه وفى الوقت المناسب

(٣) الاكثار من السماد الاخضر بقدر المستطاع

(٤) تسميد كل محصول بما يلائمه من الاسمدة فى الوقت المناسب وبالكمية الكافية مع العلم بأن النباتات البقولية تلائمها الاسمدة الأزوتية والنباتات البقلية تلائمها الاسمدة الفوسفاتية

(٥) العناية بصيانه وتطهير مصارف الأرض وإزالة الحشائش منها وتحفر مصارف ملاءمة اذا لم تكن بها

(٦) العناية بتنظيف الأرض من الحشائش

(٧) اضافة الجير الى الأرض ان كانت ثقيلة أوكانت خفيفة ولكنها مفتقرة الى الجير

اصلاح الأراضى الجيرية

تشتمل الأراضى الجيرية على كربونات الجير بنسبة تختلف من ٥ الى ٥٠ ٪

وتكثر الاراضي الجيرية بأراضى الحاجر وهى المجاورة لسلسلة التلال التي تكتنف وادى النيل وبالجزء الشمالى الغربى من مديرية البحيرة

وتحتوى أراضي مزرعة برج العرب (بمنطقة مريوط) التابعة لقسم البساتين على كربونات الجير بنسبة ٣٥٫٣ في المائة

ولهذه الأراضى عدة عيوب يقوى ظهورها بقدر ما يكثر نسبة كربونات الجير فيها وأهم عيوبها ما يأتى.

١ — افتقارها العظيم الى المادة العضوية وذلك ناجم عن سرعة تحلل المادة العضوية فيها

٢ — تأثرها الكبير بالعطش والجفاف حيث تتصلب كثيراً

٣ — صيرورتها لينه عقب نزول مياه الرى أو المطر عليها

٤ — كثرة تضخمها بتأثير الصقيع

٥ إذا حرثت فى غير الوقت الملائم نجم عن ذلك تكون كتل صلبة

ولكن هذه الأرض تجود فيها تربية الأغنام والمواشى وتكون بنيتها قوية وصحتها جيدة

وتصلح الأراضى الجيرية بما يأتى :

١ — الاكثار من إضافة الأسمدة العضوية اليها كالسماد الأخضر

والسبلة وكسح المراحيض والسماد البلدي بأنواعه وكناسة الشوارع الخ

٢ ـ العناية الشديدة بحرثها أو عزقها فى الوقت المناسب

٣ ـ طم وتنبيل الارض بمياه الفيضان

٤ ـ حفر مصارف ملائمة والسبب فى ذلك تحاشى تكوين طبقة صلبة متحجرة تحت التربة الامر الذى يحدث فى الاراضي الجيرية الواقعة فى الجهات الحارة اذا لم يكن صرفها جيداً

الفصل الحادى عشر

مايراعى فى شراء الاراضى لاصلاحها

يجب أن يراعى فى شراء الأراضى المراد إصلاحها مايأتى :-

١ — أن لا يزيد ثمن الأرض عن قيمتها الحقيقية وقد ذكر السير وليم ويلكوكس فى كتابه (الرى المصرى) أن من رأي الخبراء الزراعيين فى القطر المصرى (حين صدور هذا الكتاب سنة ١٩١٣) أن لا يزيد سعر الفدان من الأراضي البور غير المزروعة عن خمسة جنيهات إن كانت غير مستوية السطح وعن عشرة جنيهات إن كانت مستوية السطح مع ضرورة توفر ثلاثة شروط فى الحالتين

ا — توفر ماء الرى

ب — امكان التخلص من مياه الصرف بنفقات اقتصادية معقولة .

ج - توفر الأيدى العاملة

أما الأراضى الزراعية الضعيفة المفتقرة إلى الاصلاح لزيادة خصبها فقد جاء فى الكتاب المذكور أن الخبراء الزراعيين يرون تقدير ثمنها على القاعدة الآتية : —

يضرب الربح الصافى من الفدان الواحد فى السنة فى العدد ١٥ ويضاف لحاصل الضرب العدد ١٠ فينتج الحد الأعلى لثمن الفدان بالجنيهات فمثلا إذا كان الربح الصافى من الفدان فى السنة جنيهان فيكون ثمن الفدان على هذه القاعدة = ٢ × ١٥ + ١٠ = ٤٠ جنيها

وينبغي أن يراعى فى تقدير الثمن ماقد يكون للارض من ميزات خاصة مثل قربها من مدينة كبيرة أو سوق كبيرة أو ترعة صالحه للملاحة أو سكة حديدية أو طريق عامة أو تل كفرى صالح للتسميد او (للتتريب منه) تحت المواشى وكذلك حالة الأمن وسهولة تحصيل الاجارات وأنواع المحاصيل التى يمكن زراعتها وكون الأرض طريق صرف أو رى لباقى أرض المشترى فان لوجود إحدى هذه المميزات أو بعضها زيادة تقابلها فى تقدير ثمن الأرض

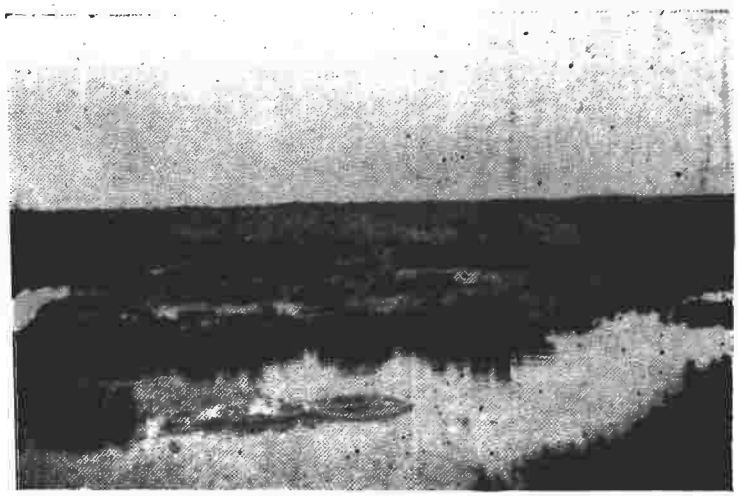
والرأى المعول عليه فى الوقت الحاضر فى تقدير ثمن الأراضى البور القابلة للاصلاح هو تقدير الربح الصافى من الفدان في السنة بعد الاصلاح وضرب هذا الربح فى العدد ٢٠ فتنتج قيمة الفدان بعد الاصلاح ثم تقدر نفقات اصلاح الفدان وهى تشمل جميع المصاريف التى تنفق على الأرض من بدء استلامها حتى تصير قادرة على انتاج محاصيل تزيد قيمتها على تكاليف الانتاج ويخصم من هذه النفقات أثمان المحاصيل التى تنتج من الأرض مدة الاصلاح وتضاف إلى هذه النفقات فوائدها ثم تطرح الجملة من قيمة الفدان المقدرة بعد الاصلاح فيكون الناتج هو الثمن الحالى للفدان من الأرض مضافاً اليه أرباحه عن المدة التى ينتظر تسديده فيها .

فمثلا إذا قدر أن ثمن الفدان البور بعد إصلاحه ٦٠ جنيها وأن مصاريف الاصلاح ٢٠ جنيها وإذا قدر أن ثمن الأرض البور ومصاريف إصلاحها تسدد على أقساط لمدة ٢٠ سنة بفائدة قدرها ٦ ٪ فتبلغ جملة مصاريف الاصلاح مع فوائدها نحو ٣٠ جنيها فيطرح هذا المبلغ من ثمن الفدان بعد الاصلاح يكون الناتج وهو ٣٠ جنيها ثمن الفدان البور مضافا اليه أرباح هذا الثمن وعلى ذلك يكون ثمن الفدان من هذه الأرض نحو ٢٠ جنيها

٢ — يجب التدقيق الشديد فى تقدير نفقات إصلاح الأراضى المزمع شراؤها وفى تقدير الأرباح الصافية التى تنتج من استغلالها بعد اصلاحها وأن يضع نصب عينيه كل من يقدم على إصلاح الأراضي أنه لا يتيسر له استرداد المبالغ التى يدفعها ثمنا للارض ومصاريف إصلاحها وفوائد مجموع ذلك قبل انقضاء ٢٠ سنة أو أكثر أللهم إلا إذا كانت الظروف مؤاتية

استعمار الاراضى البور

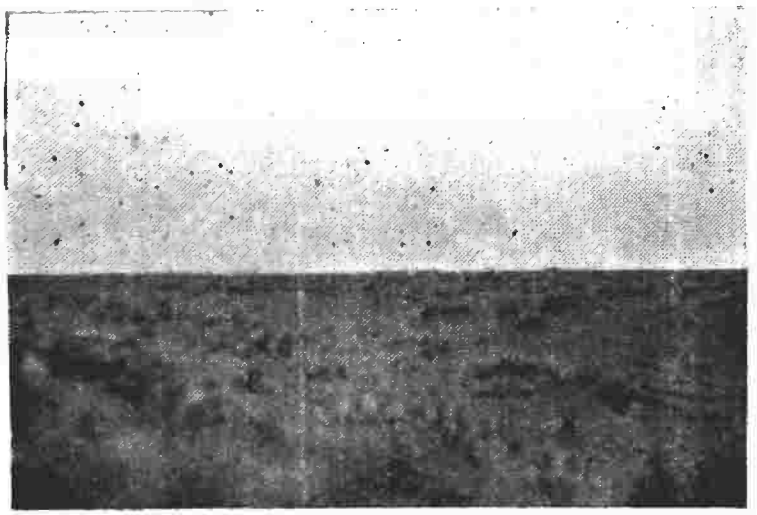
من أهم مايواجه القائمين بأصلاح الأراضى البور مشكلة جلب الأيدى العاملة لاستعمار الأراضى المصلحة حديثا إذ أن مناطق البرارى تكون إما قليلة السكان أو خالية منهم ولا بد من إغراء الفلاحين الذين يقطنون الجهات المزدحمة بالسكان وترغيبهم بكل الوسائل فى الهجرة من مواطنهم إلى العزب الجديدة والعمل بها والاستقرار فيها . ولا ينجح فى هذا الأمر إلا من كان واسع الحيلة جواداً رؤوفا بالفقراء يحسن معاملتهم ويترفع عن أذاهم ويعف عن إعراضهم



شكل (١١٠)
أرض بور غدقة سياحات بشمال الدلتا

والوسائل التى تتخذ عادة فى هذا السبيل هى أن يختلط مدير شئون المزرعة وموظفوها الموثوق بهم بالعمال الذين يحضرهم المقاول لحفر الترع والمصارف وبناء العزب وكذلك بالعمال الذين يجلبون لعمليات التقصيب

والتلويط والغسيل وزراعة الأرز أو الذنيبة أو السمار ويتخير من هؤلاء من كان حسن السيرة دمث الخلق — ويستعين فى ذلك بالاستفسار عنه من أهالي بلده وعمدتها ومشايخها ويستخرج له صحيفة سوابق — ويبذل جهده فى ترغيبه فى السكن فى العزب الجديدة والاشتغال بزراعة أراضيها ، ويجب ألا يفوته أن من يملك منهم بضعة قراريط من الأرض أو جزءا من منزل يتعذر إغراؤه على ترك موطنه والانتقال إلى المزرعة الجديدة وأن مثل هذا الشخص لا يتغرب إلا لكسب النقود ثم يعود بها إلي موطنه



(شكل ١١١)
أرض بور بكوم الوحال بكفر الشيخ

وعليه (أى مدير شؤون المزرعة) أن يوجد أولا المياه الكافية الصالحة لشرب هؤلاء الفلاحين ولوضوئهم ولحاجاتهم المنزلية ولهذا يجب أن تكون العزبة واقعة على ترعة وطريق ويفضل أن يجعل فيها عدة طلمبات حبشية لجلب مياه نقية صالحة للشرب والاستعمال المنزلي إن أمكن ذلك وعليه أن يبنى مصلى أو مسجداً يقيمون فيه شعائر الدين الحنيف إذ أن أكثر الفلاحين

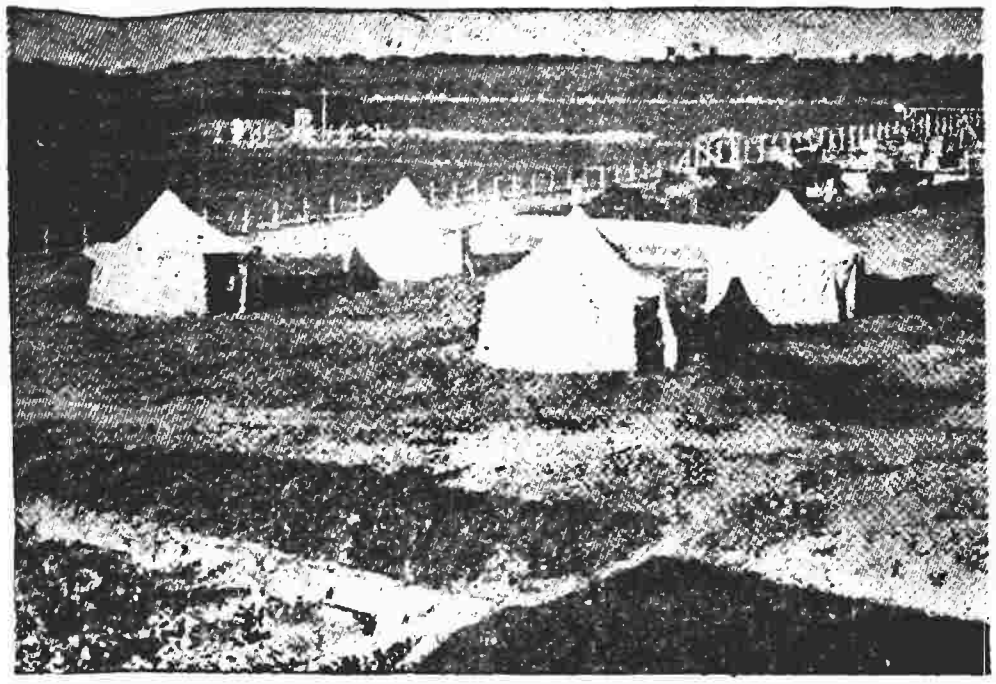
مسلمون متدينون . وعليه أن يسكن كل عائلة فى مسكن ملائم لها من المساكن التى أنشأها فى العزبة فيعطى للأعزب منزلا صغيراً ولذى العائلة منزلا كبيراً وتعطى هذه المنازل لهم جميعا بدون أجر . ويفضل دائما المتزوج ذوو الأولاد لتشغيل أولاده فى عمليات الفلاحة التى يستطيعون القيام بها .

شكل (١١٢)

تسوية الأرض بالقصابيات البلدية بعد الحرث

ويعين من الأشخاص الذين وقع عليهم اختياره خوله وعمالا مستديمين وخفراء وكلافين وسائق عربات لكى يوجد لهم عملا وموردا للرزق يغريهم على البقاء . كما يحسن أن يشترى لمن لا يملك منهم مواشى بهيمة أو أكثر حسب المساحة التى يستأجرها ويشترى له كذلك حمارة يركبها ويحملها حبوبه (للطحين) وسماد للحقل (الغيط) ويذهب عليها إلى السوق لقضاء حوائجه على أن تكون هذه المواشي (مشاركة) بين المالك والمستأجر . كذلك يجب أن يمدهم بالتقاوى والأسمدة والآلات ويمدهم بالمؤونة اللازمة

تقوتهم ويقيد قيمة ذلك كله على حسابهم لخصمها من نصيبهم فى المحصول كما يجب عليه أن يوجدلهم سوقا أسبوعية فى المزرعة إن كانت كبيرة (تفتيش) ليستطيعوا قضاء حوائجهم الأسبوعية بأقل كلفه ممكنة ويتحتم أن يكون بكل عزبة دكان به ما يلزمهم من الضروريات كالصابون والسكر والزيت والبترول . الخ



شكل (١١٣)
خيم لمبيت العمال والموظفين القائمين بأعمال السنة الانشائية

ويجب أن لا تؤجر الأرض للفلاح إلا بعد تمام إصلاحها لأنه لا يهتم إلا بالأرض التي تنتج ويترك الضعيف منها بدون عناية لأن ماليته لا تسمح له بالصرف على الأرض لاصلاحها .

وفى حالة الايجار بالمشاركة يجب على مدير المزرعة أن يعمل كل مايضمن اعطاء المستأجر حقه كاملا من المحاصيل ويسلمها له وهي فى الجرن وأن يراعي

فى الوقت نفسه عند قلة المحصول وعدم كفاية نصيب المستأجر للقيام بأوده أن يعطيه مايكفيه لمؤونته ولو كان فى ذلك غبن على المالك لاستبقاء المستأجر فى الأرض حتى لايضطره الجوع إلى الهرب . ويراعى أن يوجد لأولاده عملا حتى لايضطرهم الحال إلى الاشتغال فى مزرعة أخرى فتخلق فيهم الرغبة فى النزوح اليها بل يجب أن يوجد لهم عملا فى نفس المزرعة كما يحسن أن يساعد المالك الفلاح فى زواجه هو أو أولاده بأمداده ببعض المال وقيده على حسابه كما يشجع المصاهرة بين المستأجرين الجدد والقدماء ويجب أن يهتم كثيرا بمواساتهم فى أتراحهم ومشاركتهم في أفراحهم وأن يعود مرضاهم ويهتم بأمرهم وأن يحسم منازعاتهم بالعدل والحسنى فان لذلك أعظم الأثر فى نفوسهم وأكبر دافع على التوطن فى المزرعة والارتباط بها فضلا عما فيه من توقي الضرر الذى ينجم عن هذه المنازعات

ويستخدم بعض الشركات وسطاء لترغيب العائلات من بين أهالى الجهات المجاورة فى النزوح إلى الأراضى المصلحة حديثا وتعطيهم أجراً معلوما عن كل عائلة

ولاشك أن حسن المعاملة والتزام العدل والتعفف عن الاعراض واستتباب الأمن وتوفر سبل الارتزاق يجعل من هؤلاء الفلاحين النازحين وسطاء حقيقيين يرغبون الناس فى النزوح إلي المزارع الجديدة والعيش فيها بما يبثونه من دعاية طيبة

وبعض الشركات الناجحة كشركة مساهمة البحيرة كانت تعين طبيبا بشريا وطبيبا بيطريا لكل تفتيش وتنشيء صيدلية فى كل عدد من العزب وتجعل الكشف الطبى والدواء والعلاج على حساب الشركة

ولا يفوتنا أن نقول أن حسن المعاملة ولين الجانب ومجاملة الفلاحين صغارهم وكبارهم رجالهم ونساءهم لا يتنافى مع الحزم وشدة المراقبة حتى يتسنى تشجيع المحسن وردع المسيء فى الوقت الملائم وإذا تبين أن أحد هؤلاء المتوطنين تهاون فى القيام بأحدي العمليات الزراعية في الأرض المؤجرة له أسرع مدير المزرعة وموظفوها بملافاة هذا التهاون ولكن على نفقة من تهاون ولذا ينبغي أن ينص على ذلك صراحة فى شروط الايجار .

وكذلك ينبغى أن ينص فى شروط الايجار على حق المالك فى فسخ عقد الايجار بينه وبين المستأجر إذا تسبب منه بطريق مباشر أو غير مباشر ضرر للمالك أو للمستأجرين الآخرين أو حكم بأدانته فى جناية على أن يحاسب على ما يتركه فى الأرض من مزروعات بمقتضى العرف الزراعى فى الجهة .

اسباب الاخفاق فى اصلاح الاراضى

من أهم الاسباب الاخفاق فى اصلاح الأراضي ما يأتى : —

١ — عدم توفر مياه الرى بسبب وجود الارض عند نهايات الترع أو بسبب وقوعها فى منطقة لا يصرح فيها بزراعة الارز أو فى منطقة لم تمكن وزارة الاشغال لاحظت فى تصميم قطاعات ترع الري فيها ما قد يضاف الى زملم الترعة من الاراضي البور التى ستصلح

٢ — عدم وجود وسيلة للتخلص من مياه الصرف بنفقات اقتصادية معقولة

٣ قلة الايدى العاملة فى الجهة التى توجد بها الارض أو عدم النجاح فى جلب هذه الايدى لاستعمار هذه الارض

٤ عدم مراقبة عمليات الاصلاح مراقبة جدية

٥ — الاهمال فى تتبع أبواب المصروفات وفى مراقبة توزيع العمل

٦ عدم الدقة فى عمل الميزانيات اللازمة للارض للتحقق من مواضع ارتفاعاتها وانخفاضاتها

٧ — الاهمال فى عمليات تسوية سطح الارض خصوصا فى تسوية الحوشات اذ يجب أن تكون أرض الحوشة الواحدة مستوية تماما فتسوى هى تسوية جيدة باللواطة قبل تسوية القطع أى الترابيع اما اذا كانت الارض رمليه صرفة فتكون التسوية بالقصابية

٨ — اهمال استئصال الحشائش من الأرض أولا فأولا وخصوصا فى المراوي والمصارف اذ تجب العناية بتطهيرها جيدا

٩ – الخطأ فى تقدير الابعاد بين المصارف وبعضها البعض بحسب ما تقتضية طبيعة الأرض ومقدار ونوع الاملاح الموجودة فيها

١٠ – التراخى والتهاون فى حفر مصرف بين كل مصرفين (من مصارف القطع) عند ظهور عدم كفاية المصارف لصرف الأرض والاهمال فى تغيير مواضع هذه المصارف عند ما يقل الرشح فيها واهمال جعل اتجاه أطوال هذه المصارف يقع عمودياً على انحدار الأرض لأن جعلها على غير هذا الوضع يقلل الرشح

١١ – الاهمال فى التحقق من تحديد أعلى منسوب يصل اليه الماء فى مصرف الحكومة لانه ينشأ عن الخطأ فى ذلك أن يعمل تصميم الصرف على أن يكون بالراحة بينما يكون ذلك مستحيلا فى الواقع والمشاهد أن المالك الذى يقع في هذا الخطأ يستمر فى اصلاح أرضه على الطريقة التى اختطها فى مبدأ الامر لأنه يكون فى الغالب عاجزا عن شراء آلات الصرف والانفاق على ادارتها وصيانتها حيث لم يقع ذلك في حسابه عند عمل تصميم الاصلاح

١٢ – ترك مياه الصرف تتراكم فى مصارف الارض قبل رفعها بالآلات الرافعة رغبة فى الاقتصاد فى نفقات الوقود مع انها لا توازى شيئا بجانب الفائدة التى تعود من استمرار مياه الصرف وما يتبع ذلك من تنشيط الترشيح

١٣ – تأجير الارض قبل ان يتم اصلاحها لان المستأجر يقصر اهتمامه على الارض المنتجة ويترك الارض الضعيفة فتزداد حالتها سوءا

١٤ – اهمال القواعد التى ذكرناها فى طرق تقسيم وكيفية اصلاح الاراضي المختلفة

فهرس الكتاب

الفصل الاول

صفحة

تعريف الزراعة ١

تعريف الخصب ١

تعريف الأرض الخصبة ١

عوامل الخصب الطبيعية ٢

الوسائل العملية لتوفير الماء الصالح ٣ ـ ٧

» » » الهواء فى الأرض ٧ ـ ٩

» » » الحرارة ٩ ـ ١١

» » » الغذاء الصالح ١١ ـ ١٢

» » » محال الجذور ١٢ ـ ١٣

خلو الأرض من المؤثرات الضارة بالنبات ١٣ ـ ١٥

ملاءمة مناخ المنطقة الواقعة فيها الأرض لطبيعة الأحياء المراد انتاجها ١٥ ـ ٢٠

صلاحية التقاوى ٢٠ ـ ٢٩

طبوغرافية الأرض وأثرها فى الخصب ٢٩

العوامل الاقتصادية للخصب ٢٩ ـ ٣٤

العامل المحدد للخصب ٣٥

	صفحة
الخصب الدائم والخصب المؤقت	٣٥ ـ ٣٦
تحسين الأرض أو تخصيبها	٣٧
المحافظة على خصب الأرض	٣٧
كلمة ختامية فى الخصب	٣٨ ـ ٣٩
دلائل خصب الأرض	٣٩ ـ ٤٠

الفصل الثانى

المساحة بالجنزير	٤٢
وحدات الاطوال	٤٢ ـ ٤٣
الآلات المستعملة فى المساحة بالجنزير	٤٣
الجنزير واستعماله	٤٣
الشوك	٤٤
الشريط واستعماله	٤٤ ـ ٤٥
الشواخص	٤٥ ـ ٤٦
مثلث المساح	٤٦ ـ ٤٧
المثلث ذو المرايا	٤٧ ـ ٤٨
اقامة عمود على اتجاه من نقطة مفروضة	٥٠ ـ ٥١
إنزال عمود من نقطة على اتجاه معلوم	٥١ ـ ٥٢
المساحة بالجنزير	٥٢ ـ ٥٦
الاحداثيات	٥٦ ـ ٥٧

صفحة

دفتر مساحة الغيط ٥٧

مقاييس الرسم ٥٧ ـ ٥٨

رسم الخريطة المساحية ٥٩

حساب المسطحات ٥٩ ـ ٦٢

حساب المساحة على الخريطة ٦٢ ـ ٦٦

الفصل الثالث

الميزانية الشبكية (ميزانية الاراضى) ٦٧

الروبيرات ٦٧ ـ ٦٨

القامة ٦٨

الميزان ٦٨ ـ ٧٣

الميزانية الفرقية ٧٣ ـ ٧٥

الميزانية الطولية ٧٥ ـ ٧٧

الميزانية الشبكية ٧٨ ـ ٨٥

قياس المسافات الافقية بشعرات الاستاديا ٨٢

رسم خطوط الكنتور ٨٥ ـ ٨٨

فوائد خطوط الكنتور ٨٨ ـ ٩٠

حساب مكعبات الحفر والردم ٩٠ ـ ٩٣

تعليمات يحسن اتباعها عند عمل أي ميزانيه ٩٣ ـ ٩٤

الفصل الرابع

صفحة

سرعة الجسم	٩٥
تصرف أى مجرى	٩٥
المقنن المائى	٩٥ - ٩٦
مقنن الترع	٩٦
أنواع الترع	٩٦ - ٩٧
معامل الصرف	٩٧
تصميم القطاعات العرضية للترع	٩٧-١٠٠
جدول قطاعات الترع والمصارف	١٠٠
تصميم المصارف الكبيرة	١٠١
جدول قطاعات المساقي	١٠٢
جدول قطاعات المصارف	١٠٢
جدول قطاعات المصارف والمراوى المستعملة بمصلحة الاملاك الاميرية	١٠٤
جدول سعة فتحات الرى والصرف بنسبة المساحة المنتفعة	١٠٥

الفصل الخامس

تعريف العزبة	١٠٦
مساحة العزبة	١٠٦

	صفحة
اختيار موقع العزبة	١٠٦ ـ ١٠٧
احجار البناء	١٠٧
اللبن أو الطوب الأخضر	١٠٧
الأجر او الطوب الأحمر	١٠٧ ـ ١٠٨
الحمرة	١٠٨
الجير	١٠٨
الرمل	١٠٨
الاسمنت	١٠٨ ـ ١٠٩
المون المستعملة فى مبانى العزب	١٠٩
الخرسانات المستعملة	١٠٩ ـ ١١٠
منازل الفلاحين	١١٠ ـ ١١١
منزل المالك	١١١
الاسطبلات وزرائب الماشية	١١١ ـ ١١٢
مخازن المحاصيل	١١٢ ـ ١١٦
ما يراعى عند تخزين المحاصيل	١١٦ ـ ١١٧
تطهير المخازن	١١٧ ـ ١٢١
تطهير الشون والاجران	١٢١
علاج الحبوب المخزونة	١٢١ ـ ١٢٢
مقاومة حشرات الحبوب المخزونة	١٢٢ ـ ١٢٦

صفحة

نظام مبانى العزب وترتيبها ١٢٦
تكاليف إنشاء العزب ١٢٧ ـ ١٢٨

الفصل السادس

تعريف إصلاح الاراضى ١٢٩
مساحة الاراضى البور الممكن اصلاحها ١٢٩
حاجتنا الى اصلاح الاراضى ١٢٩ ـ ١٣٠
طرق زيادة الربح من استغلال الاراضى الزراعية
فى القطر المصرى ١٣٠ ، ١٣٥
جدول بالأراضى المزروعة وغير المزروعة بالقطر المصري ١٣١ ـ ١٣٢
العوامل الاساسية لاصلاح الاراضي ١٣٥
توفر اليد العاملة ١٣٥ ـ ١٣٦
كفاية الفنيين من مهندسين وزراعيين ١٣٦
توفر المياه اللازمة للرى ١٣٦ ـ ١٣٨
جودة وسائل الصرف ١٣٨ ـ ١٤٤
توفر رؤوس الاموال اللازمة للاصلاح ١٤٤ ـ ١٤٦
شروط توزيع الاراضى البور التى تصلحها الحكومة
على صغار المزارعين ١٤٦ ـ ١٥٠
شروط التوزيع على كبار المزارعين ١٥٠
« « « الشركات والهيئات الزراعية ١٥١ ـ ١٥٦

الفصل السابع

صفحة

أراضي القطر المصرى المفتقرة الى الاصلاح	١٥٧
اصلاح الاراضى البور غير مستوية السطح	١٥٧ — ١٦٧
اصلاح الاراضى المزروعة غير مستوية السطح	١٦٧ — ١٦٩
اصلاح الاراضى الملحة	١٦٩ — ١٧١
طريقة الاصلاح بالمصارف المكشوفة الجارية	١٧١ — ١٧٢
الشروط الواجبة المراعاة فى تصميم المصارف	١٧٢ — ١٧٤
ما يراعى فى مصرف القطعة (الزاروق)	١٧٤ — ١٧٦
العوامل التى تساعد على خفض مستوي الماء الارضى	١٧٥
ما يراعى فى مصرف الحوشة	١٧٦
« « « الحوض	١٧٦ — ١٧٧
« « « القسم	١٧٧
« « المصرف الجامع	١٧٧ — ١٧٨
موضع طلمبة رفع مياه الصرف	١٧٨
الشروط الواجب مراعاتها فى تصميم الترع	١٧٨ — ١٧٩
قواعد عامة تراعى فى ترميم المصارف والترع	١٧٩ — ١٨٠
ما يراعي فى إقامة الطرق	١٨٠ — ١٨١
التلويط والغسيل	١٨١ — ١٨٥
مدة الأصلاح	١٨٥ — ١٨٦
الدورات الزراعية فى الاراضى حديثة الاصلاح	١٨٦ — ١٨٩

صفحة

طرق ناجحة فى زراعة القطن المسبوق بأرز ١٨٩ ـ ١٩٠
تكاليف الاصلاح ١٩٠ ـ ١٩٢
طريقة الاصلاح بالمصارف المغطاة ١٩٢ ـ ٢٠٤
طريقة الاصلاح بالمصارف العمياء ٢٠٤ ـ ٢٠٦
طريقة الاصلاح بالغسيل السطحى ٢٠٦ ـ ٢٠٧
طريقة الاصلاح بالغسيل الجوفي والغسيل السطحى معاً (طريقة موصيرى) ٢٠٧ ـ ٢٠٩
كشط سطح الأرض ٢٠٩ ـ ٢١٠
ما تجب مراعاته فى فلاحة الارض الملحة ٢١٠ ـ ٢١١

الفصل الثامن

تقسيم أراضى مصر السفلى ٢١٣ ـ ٢١٤
جدول مساحات الأراضى فى الوجه البحرى ٢١٥
المساحة المزروعة غير المحتاجة الى صرف ٢١٦
« « المحتاجة الى ترع عميقة وصرف بالراحة ٢١٦ ـ ٢١٧
« « « « الصرف ٢١٧ ـ ٢٢٢
الاراضي البور ٢٢٢ ـ ٢٣٨
البحيرات ٢٣٨ ـ ٢٤٢
الكثبان الرملية ٢٤٢
الوجه القبلى ٢٤٢ ـ ٢٤٥

صفحة

القيمة الاقتصادية لمصارف التجميع ٢٤٥ ـ ٢٤٧
جدول أقطار مواسير الرى والصرف والبرابخ
والسحارات (ديبوي) ٢٤٨
عمق مستوى الماء الارضى الكفيل باعطاء أحسن النتائج ٢٤٩
المقنن المائى لمصارف التجميع والمصارف الرئيسية ٢٤٩ ـ ٢٥٢
الحشائش ٢٥٣ ـ ٢٥٤
المصارف الحالية فى الوجهين البحرى والقبلى ٢٥٤ ـ ٢٥٩
مقتطفات من تقارير حكومية ٢٥٩ ـ ٢٦٧
رفع المياه بالمكس ٢٦٧ ـ ٢٦٨
اصلاح الاراضى بطريقة رى الحياض ٢٦٩ ـ ٢٧٣
تقرير منصور شكور باشا عن إصلاح الاراضى ٢٧٣ ـ ٢٧٨
تقرير مستر هود عن اصلاح الاراضى ٢٧٨ ـ ٢٨٨
« أوديبو بك « « « ٢٨٨ ـ ٢٩٣
« نوريسون بك « « « ٢٩٣ ـ ٢٩٩
« مستر هكس بول عن اصلاح « ٢٩٩ ـ ٣٠٦
« « كرو « « « ٣٠٦ ـ ٣١٠
« « اندرسون « « بحيرة أبو قير ٣١١ ـ ٣٢٣
اصلاح وادى الطميلات ٣٢٣ ـ ٣٢٨
أعمال الاصلاح فى ايطاليا ٣٢٩ ـ ٣٤٥
فقرات مقتبسة من ثقات ٣٤٥ ـ ٣٤٦

صفحة

طريقة مسيو موصيرى فى الصرف ٣٤٦ ـ ٣٤٨
تقرير ريتشموند عن اصلاح الاراضى ٣٤٨ ـ ٣٥٦

الفصل التاسع

تعريف الارض القلوية وصفاتها ٣٥٧ ـ ٣٥٨
سبب تكوين كربونات الصودا فى الارض ٣٥٨ ـ ٣٦٢
طريقة اصلاح الارض القلوية ٣٦٢ ـ ٣٦٤
طريقة تعيين كربونات الصوديوم ٣٦٤ ـ ٣٦٥
تعريف الاراضى الغدقة والسياحات والبرك ٣٦٥
مستوى الماء الارضى ٣٦٥ ـ ٣٦٦
العوامل التى يتوقف عليها ارتفاع مستوى الماء الارضى
وأنواع المستويات المائية ٣٦٦ ـ ٣٦٨
مضار ارتفاع مستوى الماء الارضى ٣٦٨ ـ ٣٨٠
اقتراحات تؤدى الى خفض مستوى الماء الأرضى ٣٨٠ ـ ٣٨١
اصلاح الاراضى الغدقة والسياحات والبرك ٣٨١

الفصل العاشر

تعريف الاراضي الرملية واصلاحها ٣٨٢ ـ ٣٨٧
« الاراضى الطينية واصلاحها ٣٨٧ ـ ٣٩٣
ما تجب مراعاته فى فلاحة الارض الطينيه ٣٩٣

صفحة

اصلاح الاراضى المفتقرة الى بكتيريا العقد الجذرية ٣٩٤ ـ ٣٩٧
اصلاح الاراضى المنهوكة ٣٩٨ ـ ٣٩٨
اصلاح الاراضى الجيرية ٣٩٩ ـ ٤٠٠

الفصل الحادى عشر

ما يراعى فى شراء الاراضى لاصلاحها ٤٠١ ـ ٤٠٣
استعمار الاراضى البور ٤٠٤ ـ ٤٠٩
أسباب الاخفاق فى إصلاح الاراضى ٤١٠ ـ ٤١١

﴿ تم بحمد الله تعالى ﴾

REFERENCES

1— The Fertility of the Soil, by E. J. Russell.

2— Soil Conditions and Plant Growth, by E. J. Russell.

3— Soil Fertility, Kansas Experiment Station, Bulletin No. 260.

4— The Fertility of the Land, by Roberts.

5— Soil Fertility and Permanent Agriculture, by Hopkin.

6— The Nature af Soil Deterioration in Egypt, Bulletin No. 146 Ministry of Agric., Egypt.

7— The Principles of Plant Culture, by Goff

8— Egyptian Irrigation, by Willcocks.

9— Report of the Royal Commission on Land Drainage in England and Wales, Ministry of Agric. and Fisheries.

10—Mole Drainage, Leaflet No. 12; Ministry of Agric. and Fisheries.

11 - Soil Alkali, by F. S. Harris

12—Land Drainage and Flood Protection, by Etchevery.

13—Drainage For Profit and Health, by Waring

14—Irrigation and Drainage, by King

15—Land Drainage and Reclamation, by Ayres and Scoates.

16—Land Drainage, by Powers and Teeter

17—Land Draining, by Miles.

18—The Principles of Underdrainage, by Walker.

19—Principles of Irrigation Practice, by Widtsoe.

20—The Drainage of Fens and Low Lands, by Wheeler

21—Agricultural Drainage, by Denton

22—Irrigations et Drainages par E. Risler et G. Wery

23—Land Drainage, by Cleyton

24—Bulletins No. 104 and 106, Rhode Island Agric Exp. Station U.S.A.

25—Circular No 82 University of Illinois Agric. Exp. Station U.S.A

26—Bulletin N0 145 U.S Dept. of Agric

27—Report on Drainage Investigations, U.S Dept. of agric.

28—Bulletion No 118, New Hamshire College U.S-A

29—Drainage and Flood Control Engineering by G.W. Pickels

30—Drainage Engineering, by D-W- Murphy

31—Engineering for Land Drainage, by C-G- Elliott