جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

نـــدوة

إستصلاح الأراضي الملحية والقلوية
في
الوطن العربي

بغداد ١٧ ـ ٢٠ مارس (آذار) ١٩٨٦

الخرطوم مارس (آذار)١٩٨٦

تقديـــــــم

ان التنمية الزراعية من المسائل الاقتصادية والفنية والاجتماعية المسئولة عن تأمين الغذاء وتحقيق رفاهية العنصر البشرى فى الوطن العربى. ولقد اهتمت المنظمة العربية للتنمية الزراعية اهتماما بالغا بتحقيق الامن الغذائى العربى من خـــلال الدراسات والندوات والمؤتمرات ووضع المخططات التنموية لتساهم فى تحقيق الامـــن الغذائى العربى . وتعتبر عمليات استصلاح الاراضى من الانشطة الاساسية فى وطننا العربى وذلك للدور الكبير الذى تلعبه فى مقابلة الاحتياجات المتزايدة. كما ان اكثر جوانب استصلاح الاراضى اهمية ما هو متصل بالاراضى المتأثرة بالملوحة (والقلوية احيانـــا) حيث تعتبر مشكلة تملح الاراضى فى الوطن العربى من كبرى المشكلات الزراعية واحـــد المعوقات الرئيسية المسببة لتردى مستوى الانتاج الزراعى فى المناطق المتأثـــرة بالاملاح. وتنتج مشكلة تملح الاراضى فى الوطن العربى عن عوامل وظروف طبيعية اضافـــة الى مسببات من صنع الانسان والمتمثلة فى سوء ادارة التربة والمياه واستخدام ميـــاه مرتفعة الملوحة وقصور شبكات البزل وانخفاض كفاءتها وعدم صيانتها فى مشروعـــات الزراعة المروية.

وقد ظهرت الحاجة الى حشد الخبرات العربية والدولية لمناقشة ابعاد مشكلة تملح الاراضى فى الوطن العربى وتطور مفاهيم وتوجهات البحث العلمى التطبيقى لمشروعات الاستصلاح والاستزراع وادارة الاراضى المتأثرة بالاملاح وذلك بهدف الخروج بصيغ علميـــة لمعالجة مشكلة استصلاح الاراضى الملحية والقلوية واستزراعها وادارتها بما يضمن صيانـــة هذه الموارد والحفاظ عليها من التدهور ورفع معدلات الانتاج الزراعى.

لذلك دعت المنظمة العربية للتنمية الزراعية لعقد ندوة استصلاح الاراضـــى الملحية والقلوية فى الوطن العربى بالتعاون مع وزارة الرى والمؤسسة العامـــة لاستصلاح الاراضى فى بغداد بالجمهورية العراقية فى الفترة ١٧-٢٠ مارس (اذار) ١٩٨٦ وحشدت لهذا اللقاء نخبة من العلماء العرب يمثلون مراكز البحوث والجامعـــات العربية والوزارات المعنية والمنظمات العربية ذات العلاقة وكذلك ممثلو الاقطـــار العربية.

وتم طرح ما توصل اليه المؤتمرون من نتائج ابحاثهم عن الطرق المختلفـــة والتقنيات الحديثة ،واستصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح والاساليب الحديثة فـــى ادارة واستغلال الاراضى المتأثرة بالاملاح. كما نوقش مدى توفر مقومات استصلاح الاراضى فـــى الاقطار العربية ومشروعاتها القائمة والمستقبلية ومعوقاتها واقتصادياتها. وقد خلصت الندوة الى العديد من التوصيات فى مجال السياسات العامة لاستصلاح الاراضى والتخطيـــط لمشروعات استصلاح الاراضى وادارة واستزراع الاراضى المتأثرة بالاملاح والاراضى المستصلحة كما تم ابراز العديد من المقترحات الخاصة بالنشاطات ذات الصلة بموضوع استصـــلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح على المستويين العربى والدولى .

والمنظمة اذ تتقدم بهذا التقرير عن أعمال هذه الندوة لايسعنى الا أن أزجى الشكر أجزله لمعالى وزير الرى بالجمهورية العراقية والسيد رئيس المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى ومعاونيهم على العون الصادق والجهد الذى بذل فى سبيل انجاح هذا اللقاء العربى الهام والشكر موصول كذلك لعلمائنا الذين شاركوا فى الندوة راجيا المولى عزّ وجلّ أن يسدد خطانا ويوفقنا جميعا لمافيه خير أمتنا العربية وبالله التوفيق .

المدير العام

الدكتورحسن فهمى جمعه

المحتـــــويات

المحتويـــــات

	رقم الصفحة
- تقديـــم	أ
- المحتويـات	ج
- المقدمـــــة	١
- التقرير الختامى	٣
- برنامج الجلسات ونشاط الندوة	٨
- كلمة الاستاذ عبدالوهاب محمود وزير الرى	١٢
- كلمة السيد الدكتور حسن فهمى جمعه المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية	١٤
- كلمة المهندس كنعان عبدالجبار جواد رئيس المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضـــى	١٩
- التقارير القطريـــــة :	
المملكة الاردنية الهاشمية	٢٢
الجمهورية التونسيـــــة	٣٩
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	٤٦
جمهوريـــــة السودان	٥٤
الجمهورية العراقيـــــة	٧٣
المملكة المغربيـــــة	٩٥
الجمهورية العربية اليمنية	١٢٠
جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية	١٤٠
- ملخصات اوراق العمل والبحوث	١٤٦
- اسماء اعضاء الوفود المشاركين فى الندوة	١٧١
- اسماء اعضاء اللجنة التحضيرية للندوة	١٧٤

مقدمـــة

بنـاء على قرارات مجلس المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى دورته العادية الرابعة عشرة والمنعقدة فى الفترة ١١ -١٣ ديسمبر (كانون أول) ١٩٨٤ بمدينة مقديشو بجمهورية الصومال الديمقراطية فقد عقدت المنظمة ندوة " استصلاح الاراضى الملحيـــة والقلوية فى الوطن العربى " فى بغداد فى الفترة ١٧-٢٠ مارس (آذار)١٩٨٦ وذلـــك بالتعاون مع وزارة الرى بالجمهورية العراقية .

وقد شارك فى أعمال الندوة ممثلو مراكز البحوث والجامعات العربية والـــوزارات المعنية والمنظمات العربية ذات العلاقة وكذلك ممثلو الاقطار العربية من الاردن والعـراق وتونس والجزائر والمغرب واليمن الشمالى واليمن الجنوبى والسودان . وضمت الوفـــود نخبة من المتخصصين العرب ذوى الخبرة العالية فى مجال استصلاح الاراضى وادارة التربـة والمياه .

وقد أفتتحت الندوة بكلمة السيد وزير الرى فى الجمهورية العراقية القـاهـــا نيابة عنه السيد وكيل وزارة الرى الذى أكد على أهمية استصلاح الاراضى والتنمية الزراعية فى تأمين الغذاء وتحقيق رفاهية العنصر البشرى فى الوطن العربى ودعـــم الاستقـــلال الاقتصادى والسياسى للامة العربية . ثم القى السيد الدكتور حسن فهمى جمعه المديـــر العام للمنظمة كلمة أوضح فيها أن موضوع الندوة يقع ضمن أولويات المنظمة العربيـــة للتنمية الزراعية والتى تتمثل فى العمل على تحقيق الامن الغذائى العربى والذى يعتبـر قضية مصيرية تمس الوجود العربى وتنتظر الاهتمام فى ضوء الواقع الزراعى العربى . كمـا أشار الى الجهود التى بذلتها وتبذلها المنظمة العربية للتنمية الزراعية مـن دراسـات وندوات ومؤتمرات ووضع المخططات التنموية للمساهمة فى تحقيق الأمن الغذائى ، ودعـا سيادته المشاركين فى الندوة الى الخروج بصيغ عملية لمعالجة مشاكل استصلاح الاراضـى الملحية والقلوية واستزراعها وادارتها بمايضمن صيانة هذه الموارد والحفاظ عليهـا من التدهور ورفع معدلات الانتاج الزراعى . وقد ألقى رئيس المؤسسة العامة لاستصـلاح الاراضى كلمة المؤسسة التى أكد فيها على المنجزات الكبيرة فى مجال استصلاح الاراضـى فى القطر العراقى فى السنوات القليلة الماضية .

وقد ناقشت الندوة فى ست جلسات ٢٥ ورقة علمية أعدت من قبل السادة المشاركيـن حول موضوعات الندوة فناقشت الاوراق مدى انتشار الاراضى المتأثرة بالاملاح فى الوطن العربى وخصائصها ومدى تجمع الاملاح فيها ومدى توفر مقومات استصلاح واستزراع الاراضى المتأثـرة بالاملاح من خبرات واستثمارات ومياه والطرق المتبعة حاليا فى استصلاح واستزراع هـــذه الاراضى ومشروعاتها القائمة والمستقبلية ومعوقاتها واقتصادياتها وتأهيل الفنيين على المستويات المختلفة . كما ناقشت الاوراق المقدمة الطرق المختلفة والتقنيات الحديثة فى استصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح ورصد التغيرات الملحية بالاراضى والمياه وأساليـب

التنبوء بتحول الاراضى الى الملحية أو الصودية واستخدام مياه الصرف ومشروعات توفير المياه لغرض استصلاح الاراضى والاساليب الحديثة فى ادارة واستغلال الاراضى المتأثرة بالاملاح واقتصاديات الاراضى ، كما استعرضت نشاط المنظمات الاقليمية والعربية فى مجال استصلاح الاراضى الملحية والقلوية .

وقد أبرزت هذه الاوراق والمناقشات النقاط التالية :

١- تعتبر مشكلة التملح فى أراضى الوطن العربى من كبرى المشكلات الزراعية وأحد المعوقات الرئيسية المسببة لتردى مستوى الانتاج الزراعى فى المناطق المتأثرة بالاملاح .

٢- ان مشكلة تملح الاراضى فى الوطن العربى ناتجة عن ظروف وعوامل طبيعية اضافة الى عوامل ومسببات من صنع الانسان والمتمثلة فى سوء ادارة التربة والمياه واستخدام مياه رى مرتفعة الملوحة وقصور شبكات البزل وانخفاض كفاءتها وعدم صيانتها فى المشاريع المروية .

٣- ان استصلاح الاراضى فى بعض أقطار الوطن العربى لاتسير بمعدلات كافية لارتفاع كلفته وعدم توفر التمويل الكافى له والقصور فى تنمية الموارد المائية ومشروعات توفير المياه ذات النوعية المناسبة واللازمة لعمليات الاستصلاح والاستزراع .

وقد انبثقت عن الندوة توصيات هامة على المستوى القطرى والعربى والدولى والتى تتصل بالسياسة العامة لاستصلاح الاراضى والتخطيط لمشروعات استصلاح الاراضى وادارة واستزراع الاراضى المتأثرة بالاملاح والاراضى المستصلحة وتكامل كافة الامكانات العربية فى تنفيذ مشروعات استصلاح الاراضى وتشجيع التعاون بين الدول العربية والدول الاخرى فى مجال صيانة وتنمية الموارد المائية والارضية واستصلاح الاراضى .

بسم الله الرحمن الرحيم

ندوة استصلاح الاراضى الملحية والقلوية
فى الوطن العربى
١٧-٢٠ مارس (آذار)١٩٨٦

التقرير الختامى

بدعوة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية وبالتعاون مع وزارة الرى بالجمهورية العراقية عقدت ندوة استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى بقاعة الاجتماعات بفندق بابل بمدينة بغداد تحت رعاية السيد عبد الوهاب محمود وزير الرى بالجمهورية العراقية خلال الفترة ١٧- ٢٠مارس (آذار)١٩٨٦ .

وقد شارك فى الندوة ممثلو الدول العربية ومراكز البحوث والجامعات العربية والوزارات المعنية والمنظمات العربية ذات العلاقة وضمت الوفود نخبة من المتخصصين ذوى الخبرة العالية فى مجال استصلاح الاراضى وادارة التربة والمياه .

واستهدفت الندوة دراسة الموضوعات التالية :-

- خصائص ومكونات الاراضى المتأثرة بالاملاح والتعرف على مدى انتشار مشكلة التملح فى الاقطار العربية .
- تطور مفاهيم وتوجهات البحث العلمى التطبيقى والتنفيذى لمشروعات الاستصلاح والاستزراع وخاصة فى مجال ادارة الاراضى المتأثرة بالاملاح وزراعتها .
- طرق وأساليب التنبوء بتحول الترب الى الملحية أو القلوية وجدواها فى هذا المجال .
- مجالات الرى والبزل ذات العلاقة بأنشطة الاستصلاح .
- تقييم الخبرات المتوفرة فى العالم العربى فى مجال استصلاح الاراضى واستزراعها وتحسينها .
- التعرف على خبرات الدول العربية والمنظمات والهيئات الاقليمية والدولية فى هذا المجال .
- اقتصاديات استصلاح الاراضى .

وقد ناقشت الندوة فى ست جلسات ٢٥ ورقة علمية أعدت من قبل السادة المشاركين

حول موضوعات الندوة .

فناقشت الاوراق القطرية مدى انتشار الاراضى المتأثرة بالاملاح فى أقطار الوطن العربى وخصائصها ومصادر تجمع الاملاح فيها . ومدى توفر مقومات استصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح من خبرات واستثمارات ومياه والطرق المتبعة حاليا فى استصلاح واستزراع هذه الاراضى ، ومشروعاتها القائمة والمستقبلية ومعوقاتها واقتصادياتها وتأهيل الفنيين على المستويات المختلفة .

كما ناقشت الاوراق المقدمة الطرق المختلفة والتقنيات الحديثة فى استصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح ورصد التغيرات الملحية بالارض والمياه وأساليب التنبوء بتحول الاراضى الى الملحية أو الصودية والطرق الحديثة فى متابعة الملوحة فى الاراضى واستخدام مياه الصرف ومشروعات توفير المياه لغرض استصلاح الاراضى والاساليب الحديثة فى ادارة واستغلال الاراضى المتأثرة بالاملاح واقتصاديات استصلاح الاراضى .

كما استعرضت نشاط المنظمات الاقليمية والعربية فى مجال استصلاح الاراضى الملحية والقلوية .

وقد اتسمت المناقشات بالجدية والتفهم العميق لابعاد مشكلة التملح فى اراضى الوطن العربى والمعوقات التى تعترض مشروعات استصلاح الاراضى الملحية والصودية الامر الذى شكل أرضية علمية لتحديد التوجهات لموءشرات استصلاح وادارة واستغلال هذه الاراضى بما يحقق التوسع الافقى والنهوض بمستوى الانتاج الزراعى على طريق تحقيق الامن الغذائى فى الوطن العربى وذلك من خلال التوصيات والمقترحات التالية :-

أولا : على المستوى القطرى :

أ - السياسة العامة لاستصلاح الاراضى :

١- العمل على ترشيد استخدام المياه على المستوى الحقلى ورفع كفاءة المشروعات المائية فى الزراعة المروية وتنفيذ المشروعات التى تهدف الى توفير المياه اللازمة للاستصلاح .

٢- تمثل مياه البزل والمياه العادمة موردا هاما من الموارد المائية التى يجب العمل على استغلالها فى عمليات استصلاح الاراضى واستزراعها مع ضرورة مراعاة التقنيات اللازمة لتجنب أضرارها مع الاستمرار فى الدراسات اللازمة فى هذا المجال .

٣- تنظيم استغلال الموارد المائية بين الدول المشتركة فى الاحواض المائية بما يضمن الحقوق العادلة لهذه الدول وتحقيق خطط التنمية الزراعية بها .

٤- لاتزال هناك حاجة لاستكمال الدراسات التطبيقية فى مجالات الطرق والاساليب المناسبة لاستصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح واستخدام مياه البزل فى الاستصلاح والزراعة ورفع كفاءة عمليات غسل الاملاح من التربة مع اختيار نظم الرى والبزل المناسبة .

٥- يعتبر البحث العلمى الركيزة الهامة فى أى نشاط يتصل باستصلاح الاراضى فهو وسيلة لتفهم مايواجه التنفيذ من معوقات وايجاد الحلول المناسبة لها وتوصى الندوة بدعم هيئات البحث العلمى الزراعى والهيئات التى توءهل الباحثين مع العمل على مداومة تبادل الخبرات بين الباحثين على المستوى القطرى والعربى والدولى .

٦- توصى الندوة بمداومة رفع كفاءة العاملين فى مجالات استصلاح الاراضى وذلك بالعمل على تطوير معاهد التدريب والتأهيل بما يوءمن الاعداد الجيد للكوادر الفنية العاملة فى مجال ادارة التربة والمياه واستصلاح الاراضى بالاعداد المناسبة .

٧- للارشاد الزراعى دور هام فى توعية المزارعين والفلاحين بكل مايتصل بالاراضى المتأثرة بالاملاح واستصلاحها واستغلالها ولذلك توصى الندوة بدعم جهاز الارشاد الزراعى بكل قطر للعمل على رفع كفاءة استخدام المياه وادارة التربة وتشغيل وصيانة شبكات الرى والبزل وذلك بتدريب أفراد هذا الجهاز بالوسائل السمعية والبصرية بمايييسر له أداء وظيفته .

٨- مراجعة وتطوير طرق التحليل وايجاد معايير جديدة لتصنيف صلاحية مياه الرى وصلاحية الاتربة للزراعة حسب درجة ملحيتها بما يتلاءم خواص هذه التربة والظروف البيئية الاخرى للمنطقة العربية ويتفق مع الامكانات والاحتياجات العربية .

ب - التخطيط لمشروعات استصلاح الاراضى :

١- ترتكز مشروعات استصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح على ركائز أساسية يجب التأكد من توفرها قبل البدء فى تنفيذها لضمان الفائدة المرجوة منها وهى الارض القابلة للاستصلاح والمياه بكميات كافية ونوعية مناسبة وكذلك الخبرات والاستثمارات .

٢- مواصلة حصر وتصنيف الاراضى والموارد المائية واعداد الخرائط لها فى الوطن العربى وفق أسس مشتركة لوضع المخططات الهادفة لضمان الاستخدام الامثل لهذه الموارد وصيانتها والحفاظ عليها من التدهور وتحديد أولويات مشروعات استصلاح الاراضى على أساس هذا الحصر والتصنيف .

٣- توصى الندوة بأن يوءخذ فى الاعتبار أن مشروعات استصلاح الاراضى هى مشروعات تعميرية وتنموية ذات صفات اقتصادية واجتماعية وعمرانية .

جـ - ادارة واستزراع الاراضى المتأثرة بالاملاح :

١- التوجه نحو استخدام المفاهيم الحديثة فى ادارة واستغلال الترب المتأثرة بالاملاح وذلك من خلا :

- اتباع طرق وأساليب الرى المناسبة بما يوفر فى كميات المياه المستخدمة ويقلل من تراكم الاملاح فى منطقة جذور النباتات .
- استخدام أساليب التعايش مع الملوحة المختلفة .
- الاهتمام بأقلمة المحاصيل الزراعية ذات القدرة على تحمل الملوحة واستنباط أصناف من هذه المحاصيل .

د - ادارة واستزراع الاراضى المستصلحة :

١- توفير نظم بزل فعالة فى مشروعات الاستصلاح والعمل على صيانتهاوتطويرها بالتقنيات الملائمة واستكمال شبكات البزل للمشروعات القائمة فى اطار عمليات الاستصلاح المتكاملة .

٢- ضرورة وجود نظام لرصد التغيرات التى تحدث فى التربة والمياه فى مشروعات الاستصلاح تشمل ملوحة التربة ومياه الرى ومستوى الماء الجوفى وانتاجية الاراضى مع استخدام التقنيات والوسائل الحديثة لرصد هذه التغيرات .

ثانيا : على المستوى العربى :

١- ان استصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح خطوة هامة على طريق تحقيق الامن الغذائى العربى ويستلزم ذلك تكامل كافة الامكانيات العربية اللازمة لتحقيقه من أرض ومياه وخبرات واستثمارات ، وحث صناديق التمويل العربية لزيادة مساهماتها فى تمويل مشاريع استصلاح الاراضى فى الوطن العربى .

٢- تنظيم المشاورات الفنية بين الوزارات المسؤولة عن الرى واستخدامات المياه واستصلاح الاراضى وكذلك البحوث التطبيقية المتعلقة بها فى الاقطار العربية لتنسيق الجهود وتبادل الخبرات فى هذه المجالات .

٣- انشاء مشاريع مشتركة بين الاقطار العربية لاستثمار موارد المياه والارض بشكل يخدم الاقطار المساهمة .

٤- حث المنظمات والمراكز العربية المتخصصة على استقطاب الخبرات العربية والتنسيق فيما بينها لدراسة وتخطيط وتنفيذ مشروعات الاستصلاح والاستزراع وكذلك تعزيز برامجها التدريبية فى المجالات المتعلقة باستصلاح الاراضى .

٥- تعتبر معدات الرى والبزل أساسية فى استصلاح واستزراع الاراضى ولذلك فان الندوة توصى بالعمل على صناعة هذه المعدات وتطويرها والتعاون فى انتاجها ضمانا لاستمرار ا ستصلاح وا ستزراع هذه الاراضى .

٦- تحديث المعلومات الواردة بالدراسات المتعلقة بالامن الغذائى والخاصة بموارد الاراضى والمياه والتى سبق وان قامت بها المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالنظر لحدوث متغيرات فى تلك الموارد .

٧- توصى الندوة أن تتبنى المنظمة العربية للتنمية الزراعية بعقد مؤتمرات دورية اقليمية مماثلة كل سنتين أو ثلاث سنوات فى احدى الدول العربية يتم ترشيحها مسبقا .

٨- اجراء مراجعة وحصر لادبيات والدراسات والابحاث العلمية فى مجالات الترب المتأثرة بالملوحة واستصلاحها وادارتها على مستوى الوطن العربى فى مرحلتين .

المرحلة الاولى : اعداد كراس بيوغرافى عن عناوين الدراسات والبحوث والقائمن بها ومكان وزمان نشرها .

المرحلة الثانية : اعداد كراس لملخصات الدراسات والابحاث المشار اليها فى المرحلة الاولى .

ثالثا: على المستوى الدولى :

١- حث مؤسسات التمويل والتنمية الدولية على المساهمة فى دراسة وتمويل مشروعات صيانة وتنمية الموارد المائية والارضية واستصلاح الاراضى فى الوطن العربى .

٢- تشجيع برامج التعاون الفنى بين الدول العربية والدول الاخرى وكذلك المنظمات والمراكز الدولية فى مجالات صيانة وتنمية الموارد المائية والارضية باستصلاح الاراضى .

تتولى المنظمة العربية للتنمية الزراعية بمتابعة مايتم تنفيذه من توصيات الندوة بالتشاور مع الجهات ذات العلاقة فى الاقطار العربية .

وقد وجه المشاركون فى الندوة الشكر والتقدير للجهات المنظمة للندوة على مبادرتهم واستضافتهم وحسن تنظيم الندوة .

واختتمت الندوة أعمالها برفع برقية شكر وتقدير الى الرئيس المناضل صدام حسين (حفظه الله) مؤيدين نضال العراق العربى ضد قوى البغى مؤكدين أن النصر حليفه باذن الله متمنين للعراق الشقيق التقدم والازدهار فى ظل قيادته الرشيدة كما وجهت برقية شكر الى السيد وزير الرى على تفضله برعاية الندوة وبرقية أخرى الى السيد وزير الزراعة والاصلاح الزراعى على التعاون البناء فى انجاح أعمالها .

ندوة
استصلاح الاراضى الملحية والقلوية
فى الوطن العربى
بغداد ١٧-٢٠مارس (آذار) ١٩٨٦

برنامج الجلسات ونشاط الندوة

اليوم الاول : الاثنين ١٩٨٦/٣/١٧

التسجيل : الساعة ٩ - ١٠ صباحا

جلسة الافتتاح : الساعة ١٠-١١ صباحا

- كلمة السيد وزير الرى بالجمهورية العراقية
- كلمة السيد الدكتور المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية
- كلمة السيد رئيس الموءسسة العامة لاستصلاح الاراضى

استراحة : الساعة ١١ر٠٠ - ١١ر٣٠ صباحا

جلسة العمل الاول : الساعة ١١ر٣٠ - ١٤ر٣٠

رئيس الجلسة : المهندس كنعان عبد الجبار: رئيس الموءسسة العامة لاستصلاح الاراضى

مقرر الجلسة : المهندس طارق الحردان الموءسسة العامة لاستصلاح الاراضى

١١ر٣٠ - ١٢ر٣٠ : المسألة الزراعية والامن الغذائى فى الوطن العربى : دكتورحسن فهمىجمعه مدير عام المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

١٢ر٣٠ - ١٣ر١٥ : الاراضى المتأثرة بالاملاح : دكتور عبدالمنعم محمد بلبع - جامعة الاسكندرية - مصر .

١٣ر١٥ - ١٤ر٠٠ : نشاطات المركز العربى فى مجال استصلاح الاراضى المالحة والقلوية : دكتور جمعه السيد جمعه - الاكساد .

١٤ر٠٠ - ١٤ر٣٠ : مناقشات

جلسة العمل الثانية : الساعة ١٧ر٠٠ - ٢٠ر٠٠

رئيس الجلسة : دكتور زيد رمضان - مدير عام الموءسسة العامة لاستصلاح الاراضى

مقرر الجلسة : دكتور عبد الحسين نورى مهدى

١٧ر٠٠ - ١٧ر٣٠ : التقرير القطرى للاردن - دكتورة وداد نورى

١٧ر٣٠ - ١٨ر٠٠ : التقرير القطرى للسودان - السيد أحمد محمد جابر - ادارة فحص التربة

١٨ر٠٠ - ١٨ر٣٠ : التقرير القطرى للجزائر - السيد/ بوشنتوف محمد

١٨ر٣٠ – ١٩ر٠٠ : التقرير القطرى للجمهورية العربية اليمنية – محمد صلاح مضواحى – قسم الاراضى والمياه .

١٩ر٠٠ – ٢٠ر٠٠ : مناقشات

اليوم الثانى : الثلاثاء ١٩٨٦/٣/١٨

جلسة العمل الثالثة : من الساعة ٩ الى الساعة ١٣ر٠٠

رئيس الجلسة : دكتورعبدالمنعم محمد بلبع – استاذ الاراضى بجامعة الاسكندرية

مقرر الجلسة : دكتور خليل مصلح – مدير عام بالمؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

٩ر٠٠ – ٩ر٣٠ : علاقة الماء والنبات بالاملاح – دكتور أوغسطين بوى حنا – معهد بحوث المياه والتربة .

٩ر٣٠ – ١٠ر٠٠ : علاقة الماء والصرف بتمليح الاراضى وبعمليات الاستصلاح – دكتور ضارى الحردان – معهد بحوث المياه والتربة .

١٠ر٠٠ – ١٠ر٣٠ : تقنيات استخدام الماء الملحى فى الرى – دكتور أوغسطين بوى حنا معهد بحوث المياه والتربة .

١٠ر٣٠ – ١١ر٠٠ : استراحة

١١ر٠٠ – ١٢ر٣٠ : القياسات الحقلية لتقدير وحصر وتتبع الملوحة فى الاراضى – دكتور عبدالعليم ابراهيم متولى – المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

١١ر٣٠ – ١٢ر٠٠ : مشاكل الترب الصودية والترب المشابهة للترب الصودية – تقييم حديث – دكتور طالب أبوشرار (الجامعة الاردنية – عمان – الاردن) .

١٢ر٠٠ – ١٣ر٠٠ : مناقشات

جلسة العمل الرابعة : من الساعة ١٧ر٠٠ الى ٢٠ر٠٠

رئيس الجلسة : دكتور جمال شريف ضرغامجى

مقرر الجلسة : دكتور عدنان عبدالهادى الدخيل

١٧ر٠٠ – ١٧ر٣٠ : التقرير القطرى للعراق – دكتور عبدالحسين نورى مهدى

١٧ر٣٠ – ١٨ر٠٠ : التقرير القطرى لتونس – السيد/ حبيب بن حسن – رئيس ادارة التربة بالمهدية .

١٨ر٠٠ – ١٨ر٣٠ : التقرير القطرى لليمن الديمقراطية الشعبية – دكتور احمد سعيد الزرى – مدير مركز الابحاث الزراعية بالكود .

١٨ر٣٠– ١٩ر٠٠ : دراسة حقلية لشكل وحجم منطقة رملية مروية بالتنقيط فى الكويت – فيجاى أكروال وفهد خليل – دائرة الانتاج الزراعى بالكويت .

١٩ر٠٠ – ٢٠ر٠٠ : مناقشات

اليوم الثالث : الاربعاء ١٩/٣/١٩٨٦

جلسة العمل الخامسة : من الساعة ٩ الى الساعة ١٤ر٠٠

رئيس الجلسة : دكتور عبد العليم ابراهيم متولى - المنظمة العربية للتنمية الزراعية

مقرر الجلسة : دكتوره وداد نورى

٩ر٠٠ - ٩ر٣٠ : طرق وأساليب التنبوء وجدوى تطبيقها فى التنبوء بتحول الاراضى الى الملحية أو الصودية - دكتور فليح حسن الطائى - وزارة الرى ٠

٩ر٣٠ - ١٠ر٠٠ : رصد التغيرات بالارض والماء - دكتور فليح حسن الطائى - وزارة الرى ٠

١٠ر٠٠ - ١٠ر٣٠ : الاتجاهات فى بحوث الاراضى المتأثرة بالاملاح واستزراعها - دكتور ضارى الحردان - معهد بحوث المياه والتربة

١٠ر٣٠ - ١١ر٠٠ : الاساليب الحديثة فى ادارة واستخدام الاراضى المتأثرة بالاملاح - دكتور رضوان خليفة عبد الحليم - اتحاد مجالس البحث العلمى - بغداد

١١ر٠٠ - ١١ر٣٠ : استراحة

١١ر٣٠ - ١٢ر٠٠ : استصلاح الاراضى الملحية والغدقة بواسطة الغسيل والصرف - دكتور كامل سعد الحلوانى - مركز البحوث الزراعية - مصر ٠

١٢ر٠٠ - ١٢ر٣٠ : تقدير الانيونات والكانيونات الذائبة فى معلقات التربة - دكتور يوسف القرشى الماحى - كلية الزراعة - شمبات - السودان ٠

١٢ر٣٠ - ١٣ر٠٠ : كيمياء الترب الملحية فى العراق وطرق استصلاحها - دكتور احمد الزبيدى كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق ٠

١٣ر٠٠ - ١٤ر٠٠ : مناقشات

جلسة العمل السادسة : من الساعة ١٧ر٠٠ الى ٢٠ر٠٠

رئيس الجلسة : دكتور رضوان خليفة عبدالحليم - اتحاد مجالس البحث العلمى - بغداد

مقرر الجلسة : دكتور عدنان عبد الهادى - كلية الزراعة - جامعة بغداد

١٧ر٠٠ - ١٧ر٤٥ : اقتصاديات استصلاح الاراضى - دكتور اسماعيل فرح - استاذ الاقتصاد - جامعة الاسكندرية - مصر ٠

١٧ر٤٥ - ١٨ر٣٠ : هيدرولوجية نهر النيل والمشروعات الكبرى لتوفير مياه مناطق المستنقعات بهدف التوسع فى استصلاح الاراضى - مهندس محمد أمين محمدين - رئيس الهيئة الدائمة لمياه النيل - الخرطوم ٠

١٨ر٣٠ - ١٩ر١٥ : استزراع الاراضى المتأثرة بالاملاح - دكتور عبد المنعم محمد بلبع - جامعة الاسكندرية - مصر ٠

١٩ر١٥ - ٢٠ر٠٠ : مناقشات

اليوم الرابع : الخميس ٢٠/٣/١٩٨٦

الجولة الميدانية : صباحا من الساعة ٨ر٠٠ الى الساعة ١٤ر٠٠
جولة ميدانية لمشروع الاسحاقى الزراعى ٠

جلسة العمل الختامية : من الساعة ١٨ر٠٠ الى الساعة ٢٠ر٠٠

رئيس الجلسة : المهندس عطا الله حسين هزاع ـ مدير المكتب الاقليمى للمنظمة ببغداد

مقرر الجلسة : المهندس طارق الحردان ـ مدير عام بالمؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضى .

قراءة ومناقشة توصيات الندوة واقرارها .

كلمة الاستاذ عبد الوهاب محمود
وزير الـــرى

الاستاذ الدكتور حسن فهمى جمعه ـ المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية المحترم
السيدات والسادة الضيوف المحترمين
السيدات والسادة أعضاء الندوة المحترمين

نرحب بكم فى عراق الثورة ،عراق البناء والتنمية أجمل ترحيب

أيها السادة ،

تنعقد هذه الندوة فى بغداد وبشائر النصر تترى من كل قواطع العمليات فى الشمال والجنوب ... من جوارته ومن الفاو... وكلها تجسد حقيقة أساسية قالها السيد الرئيس القائد صدام حسين (حفظه الله) ومن خلفه جماهير شعبنا ، ان ايران لن تجنى من عدوانها الغاشم على بلادنا غير الخيبة والانكسار والخسائر البشرية والمادية الجسيمة ، حيث يحصدون نتائج عدوانهم على شمالنا الحبيب كما فى قاطع شط العرب موتا " جماعيا " وخسائر باهظة ودمارا " شاملا " .

ان وقائع المعركة أيها السادة تشير الى أن المحاولة الايرانية لغزو بلادنا عبر شط العرب قد انتهت الى فشل ذريع بفضل قيادة الرئيس القائد صدام حسين (حفظه الله) وجنده الميامين الذين علموا الدنيا كيف يكون القتال دفاعا" عن الحياة والمبادىء ،كما ان انعقاد هذه الندوة فى هذه الظروف خير دليل على مايوليه القطر العراقى من أهمية بالغة لمسائل التنمية والبناء على مستوى الوطن العربى والتى تشكل من وجهة نظره نضالا" غير منفصل عن النضال فى سبيل تحرير الارض العربية أينما كانت ودعم الاستقلال السياسى والاقتصادى للامة العربية المجيدة .

أيها السادة والسيدات ،

لقد أصبح من الواضح تماما أن المسألة الاقتصادية تشكل المحور الاساسى للمسألة السياسية ،فى عالم يعيش عصرا من الظروف والمتغيرات السريعة والمتفاعلة ،التى يجب فيها على كل قطر وكل أمة أن تحسب لها الحسابات الدقيقة العلمية والواقعية . ولقد أصبحت مسألة التنمية الزراعية من المسائل الاقتصادية والفنية والاجتماعية الجدية والمهمة بما ينطوى عليه من أهداف تتمثل فى انتاج السلع الغذائية وغيرها ،أى تأمين الغذاء للمجتمع وتحقيق رفاهية العنصر البشرى فى الريف ولبعث الحضارة فى ارجاء الوطن. وان مايتمتع به وطننا العربى الكبير من موارد طبيعية ومادية وبشرية يؤهله لان يصبح الانتاج الزراعى فيه أحد الركائز الاساسية فى بناء اقتصاد مستقل زاهر ومجتمع متحرر من الفقر والجوع والبؤس والتخلف .

أيها السيدات والسادة ،

على الرغم من ظروف الحرب المفروضة على قطرنا، فان العراق حقق ويحقق عديد من المنجزات فى مجالات بناء ثروته من الاراضى والمياه وفق تخطيط علمى سليم منذ انبثاق

ثورة السابع عشر من تموز/١٩٦٨ العملاقة بقيادة بانى نهضة العراق الحديث الرئيس المناضل صدام حسين التى وضعته على طريق البناء والتقدم فى جميع مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وقد أعطت الثورة هذه المجالات الاسبقية الاولى نظرا لما تنطوى عليه من أهمية بالغة فى ارساء القاعدة الاساسية للتنمية الزراعية فى الحاضر والمستقبل ، وعلى هذا الاساس تم انشاء عدد من السدود والخزانات العملاقة والنواظم الرئيسية ومنشآت السيطرة الهيدرولوكية المهمة ، وتحقيق منجزات كبيرة فى تنفيذ مشاريع الرى واستصلاح الاراضى وفق أسس علمية حديثة ومتطورة تنسجم مع ظروف وخصائص ترب واراضى العراق وتضع حدا لمشاكل الملوحة القلوية والتغدق وتفتح المجال رحبا أمام تطوير الانتاج الزراعى وخلق القاعدة المادية للتنمية الريفية .

أيها السيدات والسادة ،

ان التنسيق والتعاون فى مجالات تنمية الموارد ، خصوصا الاراضى والمياه ،على مستوى الوطن العربى أمر واجب وضرورى انطلاقا من الشعور القومى ولمصلحة جميع اقطار الوطن العربى ومستقبل الامة العربية . ويؤمن القطر العراقى ايمانا مطلقا بالاهمية البالغة لهذا التنسيق والتعاون ، ويدرك بأن المنظمات العربية المتخصصة ومن أهمها المنظمة العربية للتنمية الزراعية والمؤسسات البحثية والمالية المتخصصة فى مجال التنمية الزراعية تخدم هذه الاتجاهات وتعزز من التفاعل المطلوب بين الجميع فى خدمة الاهداف الزراعية العربية. وان عقد الندوات واللقاءات والاجتماعات العربية لتبادل الخبرات والتجارب والافكار أحد الاساليب المهمة فى خدمة الاهداف المشتركة .

أيها السيدات والسادة ،

نتمنى لهذه الندوة المتخصصة فى استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى كل النجاح فى تحقيق أهدافها ، ونقدم شكرنا واعتزازنا الاخوى لاشقائنا الذين يحضرون الندوة من الاقطار العربية ، ونخص بالشكر والتقدير المنظمة العربية للتنمية الزراعية والسيد مديرها العام على الجهد المبذول فى عقد هذه الندوة ، متمنين للجميع طيب الاقامة بين اخوانهم فى العراق .

ومن الله التوفيق ، والسلام عليكم .

كلمة السيد الدكتور حسن فهمى جمعه

المدير العام للمنظمة العربية للتنمية

الزراعية

السيد ممثل السيد وزير الرى المحترم

السادة الافاضل الحضور المحترمون

ضيوفنا الكرام،

ممثلى الاقطار العربية الشقيقة المحترمون

تحية طيبة ،

يد تبنى ويد تدافع .. يد تقود المحراث ويد تفع حشوة المدفع .. يد تزرع ويد تحفر الخندق .. يد تحصد الخير والعطاء ويد تحصد رؤوس المتعدين بأرض حلال على أهلها .. يد تعيد الى الارض خضرتها ويد تحيل العدو الى يابس عفن .. يد تنتج الغذاء ويد تحافظ على الكرامة .

هذا هو العراق - العراق الذى يسعدنى ويشرفنى أن أكون منه وفيه .. تماما كما يسعدنى أن أكون من هذه الامة ذات الماضى العريق والحاضر الذى يستنهض ذلك الماضى والذى يرفض أن يدع العراق - بوابة أمتنا الشرقية - واقفا وحده درعا يصد هجمات أوغاد متكررة ملأ الحقد التاريخى قلوبهم .. فأدماها وأحالها قيحا على كل ماهو عربى أصيل غير مستعرب . وقفة طالت وستطول طالما بقى هذا التفتت العربى فى الموقف .. وطالما كان التردد فى اعلان وقفة حق مشرفة مشروعة تسوغها العروبة واتفاقية الدفاع العربى المشترك ووحدة الهدف والمصير .. فأنهضوا ياعرب لأن :

(فى الجسد نطفة ، ان صلحت صلح الجسد كله ، وان فسدت فسد الجسد كله)

وسوف لن يعرف الفساد والحقد حدودا ومواقع متى ما استفحل ،فالى العراق العظيم ، وقيادته التاريخية ، وقائده البطل ، ألف تحية اكبار واجلال واعتزاز .. والف دعاء بالنصر والعزة والكرامة .

السادة الوزراء

السادة الافاضل ،

انه الشرف والسعادة أن ألف على أرض البطولات والتضحية والاستشهاد - أرض العراق - مخاطبا هذه النخبة المتميزة من ممثلى أقطار الوطن العربى الكبير العاملين فى مجال أساسى من مجالات التنمية الزراعية - هدف وغاية منظمتنا - فالتربة مصدر الخير والعطاء .. واستصلاحها انتصار لها من سوء استعمال، ودفق حياة جديدة فيها ليكون الانتاج وافرا غزيرا يحقق أمنا غذائيا يجنبنا حاضرا ومستقبلا ، جوعا يذل الانسان .

(فلاخير فى أمة تنتج أقل مما تأكل أو تحصد أقل مما تزرع)

السادة الوزراء ،
الحضور الافاضل ،

اننا ونحن نفتتح هذه الندوة القومية حول " استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى " لابد أن نؤكد أن موضوعها يقع ضمن أولويات منظمتنا (الامن الغذائى العربى) ..

لقد عالجت المنظمة هذا الموضوع كهدف مصيرى ومن منطلقاته القومية وكثفت جهودها فى هذا لمضمار بدراسات عميقة وأساسية تابعتها بندوات ومؤتمرات ولقاءات ووجهات نظر حاولت فيها ابراز حجم المشكلة الزراعية ، وعرضت على أعلى المستويات ونالت التبريك والموافقات وبقيت فى حدود ذلك تنتظر التنفيذ . ولازالت .. قضية الامن الغذائى العربى قضية مصيرية تمس الوجود العربى وتنتظر الاهتمام فى ضوء الواقع الزراعى العربى المتردى .

الاخوة المشاركون ،

لقد أوضحت دراسات المنظمة أن الدول العربية تمثل فى مجموعها منطقة عجز غذائى يتم تغطيته عن طريق الواردات من خارج المنطقة العربية ، وتتركز هذه الواردات فى سلع لايمكن الاستغناء عنها لكونها سلعا ضرورية للمعيشة كالحبوب ، وبصفة خاصة القمح، والزيوت والسكر واللحوم ومنتجات الالبان . ليس هذا فحسب ، بل ان حدة هذا العجز الغذائى قد زادت فى السنوات الاخيرة ، ونتوقع زيادتها بمعدلات أعلى مستقبلا ، سيما وان هذا يتزامل مع تردى الانتاج وزيادة الطلب ، وبصفة عامة ، فان تعاظم الاعتماد على المصادر الخارجية فى توفير متطلبات الغذاء أصبح عبئا كبيرا غدت تنوء بحمله الدول المتمكنة ماديا . ناهيك عن الدول العربية الفقيرة ، مما أحدث ولاشك آثارا سلبية على قدرات هذه الدول فى تحقيق معدلات معقولة فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية بوجه عام ، والزراعية بوجه خاص

ومما يزيد من خطورة المشكلة ، التزايد المستمر فى الاعتماد على الخارج فى توفير الواردات الغذائية ـ لاسيما وان الدول المصدرة للغذاء ، وبصفة خاصة القمح، قليلة العدد ـ فضلا عن انها متقدمة اقتصاديا ويمكنها ممارسة السياسة الاحتكارية ، اذ اقتضى صالحها ذلك ، الامر الذى يؤكد أن هذه المشكلة سوف تمثل قيدا على حرية القرار الاقتصادى والسياسى العربى .

وفى ظل الأوضاع السياسية والاقتصادية التى تسود منطقتنا العربية خاصة والعالم العربى أجمع عامة ، كان من الصعب تحقيق نمو يذكر فى القطاع الزراعى ،ولقد زاد من سوء الاوضاع الزراعية تواتر فترات الجفاف وانتشار الزحف الصحراوى فى معظم الاقطار العربية ، مما قاد الى انخفاض واضح فى اسهام هذا القطاع فى الناتج المحلى وتوفير الغذاء .. مما يتطلب مراجعة شاملة وتبنى سياسات زراعية جديدة تستهدف الكثير من الاستثمارات فى القطاع الزراعى واعطائه أولوية مطلقة ـ ليس من أجل توريد المدخلات فقط ـ ولكن من أجل توفير الخدمات الضرورية كالبحوث الزراعية والارشاد واكثار البذور

والوقاية واقامة السدود وحفر الآبار .توفير البنيات الاساسية الاخرى .

السادة الحضور ،

ان أعمال استصلاح الاراضى من الانشطة الاساسية والهامة فى بلادنا العربية وذلك للدور الكبير الذى تلعبه الاراضى فى مقابلة الاحتياجات المتزايدة لاعداد السكان المتنامية بسرعة كبيرة ، مما يحتم زيادة مساحة الاراضى المنتجة أفقيا ، وتحسين الاراضى المتأثرة بأعراض الملوحة والقلوية بهدف ازالة معوقاتها ورفع انتاجيتهارأسيا. لقد نشطت الكثير من الاقطار العربية فى هذا المجال ، كما أصبحت مشروعات انشاء السدود على الانهار أو مجارى السيول أو حفر الآبار واستخدام مايتوفر من المياه فى استصلاح الاراضى من أهم التوجهات التنموية الزراعية . ولعل أكثر جوانب استصلاح الاراضى أهمية ماهو متصل بالاراضى المتأثرة بالملوحة (والقلوية فى بعض الاحيان) ، علما بأن انتشار الاملاح فى الاراضى العربية يمثل كبرى المشكلات التى تحول دون انطلاق الزراعة العربية وتطوير مساحاتها .

وبناء على ماذكرناه ، فقد رأت منظمتكم اقامة هذه الندوة القومية بهدف حشد الخبرات العربية وتنسيق جهودها فى هذا المضمار بغرض ارساء عمليات الاستصلاح والاستزراع والتحسين للاراضى الملحية والقلوبة على أسس علمية واضحة ، وتوضيح أهمية النظرة الشاملة لمشروعات الاستصلاح وتوثيق المعلومات العربية وتبادلها لتحقيق الهدف . وعلى ذلك، فقد خططنا أن تشمل هذه الندوة فيما تشمل ، العديد من الموضوعات المتعلقة بهذا المجال- نورد منها الموضوعات التالية :

- خصائص ومكونات اراضى الاستصلاح وتصنيفها والتعرف على حجمها فى الاقطار العربية
- تقييم الخبرات المتوفرة فى مجال استصلاح الاراضى واستزراعها وتحسينها فى العالم العربى .
- تطور مفاهيم وموجهات البحث التطبيقى والتنفيذى لمشروعات الاستصلاح والاستزراع - خاصة فى مجالات ادارة الاراضى المتأثرة وفلاحتها .
- تطور مقومات المسح والتصميم لمشروعات الاستصلاح والاستزراع .
- طرق وأساليب التنبوء المتبعة وجدواها فى هذا المجال .
- استصلاح الاراضى والتصحر
- مجالات الرى والصرف ذات العلاقة بأنشطة الاستصلاح .
- واقتصاديات استصلاح الاراضى

هذا بالاضافة الى عرض خبرات الدول العربية والمنظمات والهيئات الاقليمية والدولية فى هذا المجال .

الاخوة المشاركون ،

ونحن نفتتح اليوم هذه الندوة القومية حول استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى ، لابد لنا من الاشارة الى أن هذه الندوة ليست باكورة اهتمامات المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى هذا المجال الحيوى الهام ، فقد سبق للمنظمة أن أنجزت

العديد من الندوات والحلقات الدراسية فى مجالات وثيقة الصلة بهذا الموضوع ، كما سعت وبصورة مستمرة الى توفير أكبر قدر من المعلومات الاساسية والخاصة بالموارد الطبيعية من أرض وماء - حجما واستغلالا - حاضرا ومستقبلا - على اتساع أقطارنا العربية لتكون فى متناول المخططين والموجهين والمنفذين آملا فى نهج تنمية زراعية متكاملة هدفها تطوير الانتاج واستمرارية العطاء ورفاهية الانسان العربى.. كما أسهمت المنظمة بجهود كبيرة ومثمرة عبر سنواتها الاخيرة بدراسات تفصيلية لرصد خصائص المناخ الزراعى فى الوطن العربى ومقومات البيئة الزراعية فيها . وكانت حصيلة ذلك اعداد تصورات تفصيلية لكافة محدداتها وخصائصها ومواصفات هذه البيئة لكل قطر عربى ولكل اقليم مناخى شاملة كذلك تكوينات وصلاحية الاراضى الزراعية ومصادر المياه من مختلف مواقعها .

ويحضرنى فى هذا المجال أن أشير الى كتاب معالى وزير الرى بالجمهورية العراقية الموجه لمنظمتنا بشأن النظر فى أمكان تنفيذ مقترحات وتوصيات موءتمر خبراء الرى لدول عدم الانحياز للغذاء والزراعة والذى عقد فى بيونغ يانغ فى ١٩٨٤. حيث بادرت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بدراسة المقترحات والتوصيات ، واقترحت تنظيم مشاورة فنية بين الوزارات المسوءولة عن الرى واستعمالات المياه واستصلاح التربة فى الاقطار العربية لتنسيق الجهود فيما بينها ووضع مخطط عربى فى مجالات ادارة المياه والتربة واستصلاح الاراضى وتوطين التقنيات الملائمة لذلك والمساهمة فى انتاج معدات الرى والبزل وتعزيز البرامج التدريبية فى ادارة وتشغيل وصيانة مشروعات الرى والاستصلاح . وتشعر المنظمة بالحاجة الملحة لعقد هذه المشاورة الفنية بين وزارات الرى والزراعة لاقطار الوطن العربى والمنظمات العربية ذات العلاقة بالتعاون مع المنظمات الدولية المتخصصة كالمعهد الدولى لادارة الرى بسيرلانكا ، والبرنامج الانمائى التابع لهيئة الامم المتحدة واللذان أبديا رغبتهما فى المساهمة فى تحمل بعض أعباء هذا التنسيق المتكامل من خلال اتفاقيات وبرامج تعاونهما مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

الاخوة المشاركون ،

انى لعلى يقين فى أن هذه الندوة ، وبهذا الحشد المتميز علما وخبرة، ستحقق الغرض الذى أقيمت من أجله .

وفى ختام كلمتى ، أسمحوا لى أن أكرر شكرى وامتنانى للعراق المدرسة - قيادة وحكومة وشعبا - على احتضان ندوتنا هذه ، وهو فى خضم حرب ضروس مفروضة عليه ..... ان لهذا الاحتضان معنى عميقا .. واخلاقية عالية .. وارادة كبيرة .. فهو يعكس فيما يعكس واقع العراق العظيم فى تحقيق تنمية شاملة للانسان العربى - رغم كل المعوقات - ندعو من الله أن ينصره ويشد من عضده ويحقق السعادة والامن لشعبه تحت ظل قيادته الرشيدة برئاسة الرئيس البطل صدام حسين ،حفظه الله .

وأنتهز هذه المناسبة لاعبر عن شكرى العميق وامتنانى لمعالى الاستاذ عبدالوهاب محمود ، وزير الرى ، ومعالى الاستاذ صديق عبداللطيف ، وزير الزراعة والاصلاح الزراعى،

على روح التعاون البناء فى تنظيم هذه الندوة واستضافتها . والشكر موصول الى جميع معاونيهم ولكل من ساهم فى انجاحها .... وأخص بالشكر المهندس كنعان عبد الجبار رئيس مؤسسة استصلاح التربة وكذلك السادة الخبراء العرب الذين قدموا للقطر العراقى للمشاركة فى هذه الندوة لتقديم بحوثهم وتجاربهم فى هذا المضمار .. وأود أن أسجل شكرى وتقديرى للسيد عطا الله حسين هزاع ، مدير المكتب الاقليمى للمنظمة .. ومنتسبى المكتب لما بذلوه من جهد فى التنظيم .

أتمنى لندوتكم كل توفيق ونجاح ،

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،

كلمة المهندس كنعان عبدالجبارجواد
رئيس المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

السيد ممثل السيد وزير الرى المحترم
الاستاذ الدكتور حسن فهمى جمعه ـ المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية المحترم
السيدات والسادة الضيوف المحترمين
السيدات والسادة أعضاء الندوة المحترمين

انه لمن دواعى فخرنا واعتزازنا أن تعقد هذه الندوة المتخصصة فى استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى ، فى عراقنا الحبيب ، قلب العروبة النابض ، ومعهد الحضارات ، أرض التجارب الغنية فى الرى والزراعة فى تاريخه القديم ونهضته الحديثة

ان هذه الندوة المتخصصة تمثل فرصة فريدة للتعرف على تجربتناوتجارب الاشقاء فى استصلاح الاراضى توخيا للفائدة المشتركة ولخدمة الاهداف القومية العربية فى أحد المجالات التنموية ذات الابعاد الاستراتيجية المهمة .

أيها السيدات والسادة ،

لقد ارتبطت عملية استصلاح الاراضى فى العراق بجملة عوامل فنية واقتصادية اجتماعية ، وسياسية ، فمن المعروف أن أهم مناطق الزراعة المروية هو سهل الرافدين ، وهو السهل العريض المنبسط للنهرين الخالدين دجلة والفرات ومعظم الترب فى هذا السهل رسوبية عميقة ذات قابليات انتاجية جيدة وان أهم مشكلة تعانى منها الترب هى الملوحة بسبب الظروف الطبيعية المتمثلة بالظروف المناخية الجافة وطبيعة الارض الطبوغرافية وخصائص المياه الجوفية .

ومما ساعد على ظهور مشكلة التملح بشكل حاد طبيعة ونظام استغلال الاراضى ،وتنفيذ شبكات رى غير متكاملة ، لم يرافقها تنفيذ شبكات بزل ، حيث لم يكن مشروع الرى خلال النصف الاول من القرن الحالى مبنيا على أسس حديثة من نواحى الدراسات والتصاميم والتنفيذ وباختصار فان سياسة التوسع الافقى المبنية على الاستغلال وفق نظام النيرين ، والمرتبطة بالانتاج الكبير الاقطاعى وشبه الاقطاعى هى التى كانت تمثل الاتجاهات التى اعتمدها النظام السياسى فى العراق قبل ثورة ١٤ تموز/١٩٥٨، وعلى الرغم من التغيير الذى حصل بعد ذلك بتنفيذ شبكات البزل فى مشاريع الرى ، الا أن هذه الاجراءات لم تساعد فى وضع الحل الجذرى لمعالجة مشاكل التملح وتردى الانتاجية . لقد حدث الانعطاف الجذرى نحو اتباع اتجاهات وسياسات علمية ، تخطيطية وتنفيذية ، بعد انبثاق ثورة ١٧ ـ ٣٠تموز/١٩٦٨المباركة التى فجرها حزب البعث العربى الاشتراكى بقيادة الرئيس المناضل صدام حسين حيث كانت أفكاره وتوجيهاته العامل الحاسم فى ترسيخ هذه الاتجاهات والسياسات .

وكان حصيلة هذا التطور الجذرى أن تبلور مفهوم استصلاح الاراضى بمضامينه الفنية والاقتصادية والتنموية وبما ينسجم مع ظروف وخصائص موارد الاراضى والمياه وأهداف الاقتصاد القومى وتنمية المجتمع الريفى واعادة مجد الحضارة الى أرض الرافدين .

أيها السيدات والسادة ،

ان التجربة التى يخوضها قطرنا منذ حوالى عشرة سنوات فى استصلاح الاراضى، تمثل تجربة رائدة ، حقق فيها انجازات لاتقتصر على النواحى الكمية على الرغم من أهميتها ، انما تحمل معانى عظيمة باعتبارها تحول جذرى تاريخى نحو المسار الصحيح ، ستظهر نتائجه ، ليس على الامد القريب فحسب ، انما فى البعد الاستراتيجى للتطور والحضارة فى هذا القطر . لقد كانت تجربة غنية ، مفعمة بالنشاط والحماس فى اطار التحرك العلمى والعملى الجاد والمثمر ، وكانت مثلا رائعا للتفاعل والتجارب بين القيادة والقاعدة فى سبيل تحقيق الاغراض والاهداف وقد أوجدت ثروة لاتقدر بثمن من المعطيات والاستنتاجات والخبرة .

وعلى الرغم من ظروف حربنا الدفاعية المقدسة التى يخوضها قطرنا منذ عام ١٩٨٠ ضد نظام التخلف والعنصرية فى ايران ، فان منجزات كبيرة فى استصلاح الاراضى قد تحققت فى هذه الفترة بالذات تنفيذا لشعار قيادتنا السياسية : يد تبنى ويد تحمل السلاح. واننا فى هذا القطر المناضل مصممون على المضى قدما فى تحقيق برامج التنمية الطموحة التى يمثل استصلاح الاراضى أحد أسبقياتها المهمة .

أيها السيدات والسادة ،

ان من البديهى أن نذكر ، بأن أى تحول جذرى لاستخدامات الاراضى والمياه من مشروع رى قديم الى مشروع استصلاح حديث لابد أن يرافقه توفير جملة مستلزمات لتشغيله وصيانته لتحقيق أغراضه وأهدافه فى مرحلة استثماره ، ومن أهم ذلك العنصر البشرى بمختلف مستوياته واختصاصاته سواء كان فنيا مسؤولا عن الادارة والاشراف والمراقبة أو ذا علاقة مباشرة بزراعة الارض واستثمارها ، كذلك المكائن والمعدات المتخصصة . وانه من الطبيعى أن يستغرق هذا التحول بعض الوقت ، ولابد أن تحدث بعض الصعوبات والاشكالات التى يجب تجاوزها بأسرع وقت ممكن ، خصوصا فى الاراضى التى تعانى تربها من مشاكل الملوحة والقلوبة التى تشكل عوامل حساسة لايرتبط زوال تأثيرها المحدد بتنفيذ أعمال الاستصلاح فحسب ، انما بأساليب تشغيل وصيانة واستثمار الاراضى المستصلحة أيضا .

ويبذل العراق جهودا جادة ومثمرة فى هذا السبيل أعطت نتائج مفيدة ، خصوصا اذا أخذنا فى الاعتبار الحجم الكبير للاراضى المستصلحة التى تم انجازها فى فترة زمنية قياسية . وانه ليسرنا أن تكون مشاكل مابعد الاستصلاح وأساليب ادارة وتشغيل وصيانة واستثمار الاراضى المستصلحة أحد النقاط المركز عليها فى هذه الندوة .

ختاما ، نقدم شكرنا الجزيل للمنظمة العربية للتنمية الزراعية وللسيد مديرها العام ، ولكافة الزملاء والاخوان الذين ساهموا فى التحضير لهذه الندوة وتقديم البحوث والدراسات لاغنائها ، ونحن واثقون أن المناقشات الهادفة البناءة التى سيساهم بها المشاركون ستكون عاملا هاما فى نجاحها وتحقيق أهدافها .

والسلام عليكم ،،

التقـــارير القطـــرية

المملكة الأردنـــية الهاشميـــة

المملكة الاردنية الهاشميـــــــة
وزارة الزراعة
مديرية المشاريع ـ المركز الوطنى للبحوث الزراعية
ونقل التكنولوجيا

ورقة عمل
استصلاح الاراضى الملحية ـ والقلويـــــــة
فى الاردن

اعداد
د. وداد عبدالحميد نـورى

ندوة استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى
١٧ ـ ٣/٢٠ / ١٩٨٦

مقدمـــة :

تبلغ مساحة المملكة الاردنية الهاشمية ، بضفتيها الشرقية والغربية ٩٧ ألف كيلـو مترا مربعا ، أما مساحة الضفة الشرقية منها فتبلغ ٩٢٫٧ ألف كيلومترا مربعا .

تقسم تضاريس الضفة الشرقية الى ثلاث اجزاء أساسية :

الاول : وهو عبارة عن المرتفعات الممتدة من الشمال الى الجنوب بمحاذاة منخفض وادى الاردن من الجهة الشرقية .

الثانى: يقع شرق المرتفعات وهو عبارة عن صحراء جافة تمتد شرقا حتى الحدود السوريـــة والعراقية والسعودية .

الثالث : يمتد من نهر اليرموك شمالا وحتى خليج العقبة على البحر الاحمر جنوبا ويشمل هذا الجزء منطقتى الاغوار ووادى عربة .

وتتميز هذه الاجزاء جميعها بافتقارها الى الامطار ومصادر المياه ممايترتب عليه تحول معظمها الى صحراء يتعذر الاستفادة منها للاغراض الزراعية .

ان المصدر الرئيسى لمياه الرى هو الامطار ، ويستمر موسمها من شهر تشريـن الاول (اكتوبر) وحتى شهر آيار (مايو) وتتميز بالتباين الكبير فى كمياتها من سنة الـــى أخرى واختلاف توزيعها خلال المواسم الزراعية .

تبلغ مساحة الاراضى التى تزيد كمية الامطار السنوية فيها على ٥٠٠ملم حوالـــى مليون دونما [1] تقع معظمها فى المرتفعات الشمالية والوسطى ويزيد ارتفاعها عن سطـح البحر عن ٥٠٠م وتتأثر بمناخ البحر الابيض المتوسط ذى الشتاء البارد والصيف المعتدل .

أما الاراضى التى يتراوح معدل سقوط الامطار فيها بين ٢٠٠-٥٠٠ملم سنويا فتبلـغ مساحتها ٧-٨ مليون دونما وهى عبارة عن امتداد للمرتفعات والسهول فى المناطق الوسطـى والجنوبية من البلاد .

وأخيرا المناطق الجافة التى تقل فيها كمية الامطار السنوية عن ٢٠٠ ملم فتقـع فى الشرق والجنوب وتبلغ مساحتها حوالى ٨٤ مليون دونما أو مايعادل ٩٠٪ من مساحـــة جميع أراضى الاردن .

وهكذا فان مساحة الاراضى القابلة للاستثمار الزراعى فى الضفة الشرقية مـن الاردن تبلغ ١٢ مليون دونما تمثل ١٣٪ من اجمالى المساحة .

الا أن المساحة المستغلة فعلا فى الزراعة فلاتزيد عن ٣ر٥ مليون دونما منها ٩ ر ٤ مليونا زراعة مطرية (بعلية) وماتبقى يستغل للزراعة المروية وتتركز هذه بصفـــة رئيسية فى منخفض وادى الاردن .

---

(١) الدونم يعادل ١٠٠٠م٢ .

جدول (١) : الاراضى المروية والقابلة للرى فى منخفض وادى الاردن (آلاف الدونمات)

(٧)

المنطقة	الاراضى المروية	الاراضى القابلة للرى
الاغوار الشمالية والوسطى	٢٣٨	٣٧٧
الاغوار الجنوبية	٢٤	١١٤
وادى عربه	٢	٢٠
المجموع	٢٦٤	٥١١

الاراضى المتأثرة بالملوحة فى الاردن :

تنتشر الاراضى المتأثرة بالملوحة فى منطقتين رئيسيتين فى الاردن وهما : منخفض وادى الاردن والمناطق الجافة (الشرقية والجنوبية)

أولا : منخفض وادى الاردن :

يعتبر هذا المنخفض من المناطق الفريدة والمتميزة جغرافيا ، اذ يقع تحت منسوب سطح البحر ويصل منسوبه عند سطح البحر الميت حوالى ٤٠٠ مترا تحت سطح البحر ولهذا يعتبر هذا المنخفض أعمق نقطة على سطح اليابسة ويبلغ طوله أكثر من ٤٥٠ كيلومترا .

ان المناخ شبه الاستوائى المميز لهذا المنخفض يتيح استمرار امكانيات الزراعة المروية على أراضيه على مدار السنة وفى عروات زراعية مناسبة لانتاج محاصيل زراعية تختلف عن تلك فى المناطق الزراعية المجاورة ، وحيث أن ٦٥٪ من اجمالى مصادر المياه فى الاردن تتركز فى منخفض وادى الاردن فان معظم المناطق المروية فى الاردن تقع فى هذا الوادى .

لهذه الاسباب أولت الحكومات الاردنية المتعاقبة اهتماما خاصا لهذه المنطقة وتطويرها ، ولاغراض التطوير والتنمية فقد قسم هذا المنخفض الى ثلاث مناطق :

أ ـ الاغوار الشمالية والوسطى : وتمتد من بحيرة طبريا شمالا وحتى البحر الميت جنوبا وتشمل أيضا حوض نهر اليرموك .

ب ـ الاغوار الجنوبية : وتحاذى البحر الميت من الجهتين الشرقية والجنوبية .

جـ ـ وادى عربه : ويمتد من جنوب البحر الميت حتى خليج العقبة جنوبا .

أراضى هذا المنخفض رسوبية (رواسب نهرية ـ سفحية ـ بحيرية) ذات قوام ثقيل الى متوسط باستثناء الاراضى المحاذية للبحر الميت فهى ذات قوام خفيف وبشكل عام فان اراضى منخفض وادى الاردن ذات نفاذية جيدة .

تحتوى الاراضى الملحية على أملاح الكلوريدات ، بشكل رئيسى وكلوريد الصوديوم

هو الملح السائد فيها كما تحتوى على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم والجبس ان ٩٥٪ من الاراضى الملحية من منخفض وادى الاردن تقع فى منطقة الاغوار الوسطى والجنوبية أما الباقى ٥٪ فهى فى الاغوار الشمالية ٠

جدول (٢) : توزيع الملوحة ومساحة الاراضى المتأثرة بها فى منخفض وادى الاردن (١ ، ٢ ، ٣)

الملوحة (ملموز/سم)	المساحة (الف دونم)
٤ – ٨	١٤
٨ – ١٥	١٦
اكثر من ١٥	٥٦
Solonchack	٣٣
المجموع	١١٩

مصادر الاملاح فى منخفض وادى الاردن :

١- الرواسب البحيرية التى تكونت نتيجة لجفاف بحيرة اللسان التى وجدت فى عصر البلاستوسين الاعلى والتى كانت تغطى المنطقة بأكملها قبل تكون البحر الميت وتزداد هذه الرواسب كلما اقتربنا باتجاه البحر الميت ٠

٢- ازدياد الملوحة نتيجة لانحدار هذه المنطقة من الشمال الى الجنوب ومن الشرق الى الغرب وتسرب مياه الرى الزائدة الى هذا المنخفض ٠

جدول (٣): مصادر المياه فى منخفض وادى الاردن كمياتها ونوعيتها (٦)

المنطقة	النهر/الوادى	معدل التصريف السنوى مليون م٣	الملوحة جزء بالمليون
الاغوار الشمالية والوسطى	اليرموك/قناة الغور	٤٠٨ر٦	٣٠٧
	نهر الزرقاء	٨٧ر٣	٩٥٣
	وادى الرب	٢٨ر٨	٥٦٣
	أودية جانبية	٦٤ر٦	٢٩٩ – ٥٦٣
الاغوار الجنوبية	وادى الموجب	٣٤ر٧	١٢٤٨
	وادى الحسا	٢٤ر٩	٤٢٩
	أودية أخرى	٢٠ر٤	٥٥٤ – ٦٦٣
	المجموع	٦٦٩ر٣	

ثانيا : المناطق الصحراوية (الشرقية والجنوبية)

تمتد من المناطق المرتفعة الى الحدود السورية والعراقية والسعودية وتبلغ مساحتها ٨٤ مليون دونما أو مايعادل ٩٠٪ من مساحة الاردن .

لاتتوفر دراسات تفصيلية لهذه المناطق حتى يمكن تحديد المساحات المتأثرة بالملوحة بالضبط ، الا أنه يمكن اعتماد التقسيم الذى وضعه (مورمان) عام ١٩٥٩ حيث قسمت هذه المناطق الى مجموعات من الاراضى وهى :[١]

١- الاراضى الصحراوية (سيروزيم)
٢- الاراضى الصفراء
٣- سولنشاك Solonchack
٤- أراضى جبسية وحقول بازلتيه

مادة الاصل لمعظم هذه الاراضى الصخور البازلتيه والحجر الجيرى والرملى والطباشيرى .

معظم هذه الاراضى مالحة وصودية تتراوح نسبة الاملاح الذائبة فيها بين أقل من ١٪ وتصل الى اكثر من ١٠٪ وخاصة فى اراضى السولنشاك حيث تكثر املاح الكلوريدات وكلوريد الصوديوم هو السائد ، كما ان معظمها يحتوى على الجبس بنسب متفاوتة ، ان نسبة كاربونات الكالسيوم عالية وتزداد بازدياد العمق وغالبا ماتكون الطبقة تحت السطحية متحجرة لاحتوائها على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم ، قوام التربة على الاغلب متوسط وفى أراضى المنخفضات (القيعان) ثقيل جدا ، أما النفاذية فهى متوسطة الى رديئة جدا (فى القيعان) .

مصادر الاملاح فى المناطق الشرقية والجنوبية :

تعتبر هذه الاراضى مالحة بصفة عامة لانها جافة باستمرار وعلى مدار السنة ، ولعل أهم مصادر الاملاح فى هذه المناطق هى :-

١- رواسب بحيرية من عصر البلاستوسين الاعلى وخاصة فى منطقة الجفر ومنخفض الازرق .
٢- رواسب شبه بحيرية حديثة التى تظهر فى اراضى المنخفضات (القيعان(*)) ورواسب الوديان الجانبية .
٣- ارتفاع مستوى الماء الارضى فى منطقة الازرق (وتنعدم هذه الظاهرة فى المناطق الاخرى .

(١) خارطة التربة

* Mudflat

جدول (٤): كميات المياه الجوفية ونوعيتها فى المناطق الصحراوية الشرقية والجنوبية (٦)

المنطقة	التصريف السنوى مليون م٣	الملوحة جزء بالمليون
مشروع الجفر	١ر٤٥٢	٣٥٩ – ٢٢٤٦
مشروع القطرانه	١ر٥٠٠	٦٥٢ – ١٠٩٣
مشروع وحيدة	٢ر٠٠٠	٦٧٢
قاع الديسى	١٥ر٠٠٠	٢١١ – ٣٣٢
الازرق	١٥ر٠٠٠	٢٧٥ – ٨١٥
مشروع الضليل	٢٠ر١١٤	١٩٨٤ – ٣٤٥٦
الحسا	٦ر٠٠٠	٤٠٠ – ٦٠٠
المفرق	٦ر٠٠٠	٦٥٦ – ١٠٩٣
المجموع	٦٧ر٠٦٦	

ملاحظة : تبلغ مساحة الاراضى المروية فى المناطق الصحراوية ١١١٨٠٠دونما .

استصلاح الاراضى المالحة فى الاردن – المعوقات :

فى عام ١٩٥٨ بدأ العمل فى انشاء قناة الغور الشرقية أول وأكبر مشروع للرى فى الاردن وذلك بتحويل جزء من مياه نهراليرموك الى قناة رئيسية طولها ٧٠ كم تتفرع منها شبكة من القنوات لرى مامساحته ١٢٠ الف دونما/ثم زيادتها فيما بعد بمقدار٨ كم ثم ١٨ كم أخرى وفى الوقت ذاته زادت المساحة المروية حتى بلغت ١٧٠ ألف دونما وقسمت الاراضى الى وحدات زراعية / ٣٠ دونما لكل وحدة ووزعت عام ١٩٦١ على المزارعين لاستغلالها .

وفى نفس الوقت بدأت الدراسات التفصيلية لمسح وتصنيف الاراضى واعداد الخرائط اللازمة وتعيين الاراضى المتأثرة بالاملاح ، لهذا الغرض استعانت الاردن بعدد من الشركات الاستشمارية الاجنبية المتخصصة التى وضعت برنامجا يحدد أسس استصلاح الاراضى المتأثرة بالاملاح وذلك بتحديد الكميات اللازمة من المياه لغسيل التربة من الاملاح حسب تفاوت نسبتها ، كما وضعت التوصيات اللازمة لمختلف نواحى الاستصلاح .

ورغم أن هذه الدراسات شملت مساحات واسعة من الاراضى الا أن النتائج والتوصيات طبقت على مساحات صغيرة وفى أماكن مختلفة .

لقد أثبتت الدراسات أنه رغم ضرورة استخدام الرى السطحى لعملية الغسيل الا أن هذه العملية تواجه صعوبة نظرا لعدم توفر الكميات الضخمة اللازمة من المياه بالاضافة الى عدم وجود شبكة للصرف للاراضى المتأثرة بارتفاع منسوب المياه .

لهذا فقد اتجهت الجهود والابحاث حول مسألة امكانية تطبيق نظم الرى الحديثة فى استصلاح الاراضى المالحة ،كالرى بالرش والتنقيط لانها تؤدى الى :-

- التوفير فى كمية المياه والايدى العاملة اللازمة للرى
- زيادة الانتاج الزراعى نتيجة للتوزيع المنتظم لمياه الرى
- رى الارضى غير المستوية
- استعمال المياه المالحة فى رى الاراضى المالحة ذات القوام المتوسط والخفيف بالتنقيط

هذا وتقوم أقسام التربة فى كل من المركز الوطنى للبحوث الزراعية التابع لوزارة الزراعة وسلطة وادى الاردن باجراء تجارب غسيل على مستوى الحقل فى مناطق مختلفة ممثلة للمناطق عالية الملوحة لوضع توصيات لتحديد كميات المياه اللازمة لغسل الاملاح الزائدة بواسطة الرى بالرشاشات والتنقيط .

ولقد انتشرت نظم الرى الحديثة بشكل واسع فى منطقة الاغوار الشمالية كماكلفت سلطة وادى الاردن شركة بنى/ جوزى لاعداد دراسة متكاملة لامكانية تطبيق نظام الرى بالتنقيط فى منطقة الاغوار الجنوبية وقامت هذه خلال السنوات ١٩٧٩-١٩٨١ وبالتعاون مع أجهزة السلطة باعداد دراسة لتطبيق هذا النظام على مامساحته ٤٥٨٠٠ دونما .

وبموجب البرامج التى يجرى تنفيذها حاليا فى مجال الرى فان الاراضى التى ستشملها نظم الرى الحديثة عام ١٩٩٥ ستزيد عن ٨٥٪ من مجموع أراضى منخفض وادى الاردن، كما هو مبين فى الجدول التالى :-

جدول (٥): يبين أنظمة الرى ومساحاتها بالدونم

المنطقة	رى سطحى/د	رى بالرشاشات/د	رى بالتنقيط /د	المجموع
الاغوار الشمالية	٦٥٧٠٤	٩٨٥٥٦	١٦٤٢٦٠	٣٢٨٥٢٠
الاغوار الجنوبية	-	٣٠٢٤٠	٧١٢٦٠	١٠١٨٠٠
وادى عربه	-	٦٦٠٠	١٥٤٠٠	٢٢٠٠٠
المجموع	٦٥٧٠٤	١٣٥٦٩٦	٢٥٠٩٢٠	٤٥٢٫٣٢٠

وبينت المشاهدات والبيانات الحقلية التى تم جمعها عن توزيع مياه الرى فى مشاريع وادى الاردن وجود تفاوت فى كفاءة الرى نتيجة لانشاء شبكات رى بالاقنية المفتوحة أو الانابيب المضغوطة ولاتباع انظمة الرى المختلفة فى الوحدات الزراعية كما يظهر فى الجدول التالى :

جدول (٦):

نظام شبكات الري	نظام الري على مستوى المزرعة	كفاء النقل والتوزيع	كفاءة الري بالمزرعة	الكفاءة الكلية للري
أقنية مفتوحة مبطنة بالاسمنت	ري سطحي	٧٠٪ - ٨٠٪	٤٠٪ - ٦٠٪	٤٠٪
	ري بالرش	"	٧٠٪	٥٠٪
	ري بالتنقيط	"	٨٥٪ - ٩٠٪	٦٥٪
الانابيب المفتوحة	ري سطحي	٩٢٪	٤٠٪ - ٦٠٪	٤٦٪
	ري بالرش	"	٧٠٪	٦٤٪
	ري بالتنقيط	"	٨٥٪ - ٩٠٪	٨٠٪

المصدر : د. محمد بني هاشم - نظام الري بالتنقيط في الاردن .

الصـــــرف :

ان أحد أسباب ملوحة التربة في منخفض وادي الاردن هو ارتفاع مستوى الماء الارضي نتيجة للري الزائد ولطبيعة هذه المنطقة لانحدارها من الشمال ومن الشرق مما يؤدي الى تسرب الماء الى المناطق المنخفضة .

فقد بدأت سلطة وادي الاردن بانشاء شبكة من المصارف المغطاة الحقلية والمجمعة والتي تتصل بالمهارب المفتوحة لتصريف المياه الى الوديان المؤدية الى نهر الاردن والذي يعتبر المصرف الرئيسي للمنطقة وتم حتى الان انشاء شبكات للصرف تغطي مامساحته ٢٥ الف دونما من أصل ٣٦٠٠٠ دونما تقريبا .

أما في الاغوار الجنوبية فقد قامت سلطة وادي الاردن بتنفيذ مشروع لري مامساحته ٢٧ ألف دونما تقريبا ويتضمن هذا المشروع انشاء مهارب مفتوحة تبعد الواحدة منها عن الاخرى ٤٢٠ مترا تقريبا وبعمق ٢ مترا حيث تعمل هذه المهارب على تصريف المياه السطحية والجوفية المتجمعة في الاراضي الزراعية .

المناطق الشرقية والجنوبية

لقد أولت الجهات المسؤولة في الاردن المناطق الشرقية والجنوبية التي تتميز بقلة الامطار وشح المصادر المائية فهي صحراء يصعب استغلالها وتزيد مساحتها على ٨٤ مليون دونما أو مايعادل ٩٠٪ من اجمالي مساحة الاردن . أو لتها اهتماما كبيرا فعملت على الكشف عن مصادر المياه وحفر الابار الجوفية وتنظيم عمليات دراسة وتصنيف التربة .

وانطلاقا من امكانيات البلاد المادية والبشرية والفنية المتواضعة فقد وضعت

وزارة الزراعة فى الستينات مشروع " توطين البدو" بهدف استغلال الاراضى الصحراوية التى تتوفر فيها المياه الجوفية وتدريب ابناء العشائر البدوية المتنقلة على الاعمال الزراعية لدفعهم الى حياة الاستقرار وتحسين احوالهم المعيشية وتطوير المراعى لتوفير الاعلاف وسد احتياجات البلاد من اللحوم

وشمل هذا المشروع حفر الابار الجوفية وعمل الدراسات التفصيلية لاصناف التربة من الاراضى المحيطة بهذه الابار ووضع الركائز الاساسية لاستصلاح الاراضى .

واتبعت فى عمليات الاستصلاح طرق غسيل الاملاح الزائدة بالرى بالاحواض أوبالرشاشات واستعمال المصطلحات الكيماوية كالجبس .

وقد تبين استجابة معظم هذه الاراضى للغسيل دون استعمال الجبس فى الاراضى الصودية وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم ووجود الجبس فى بعضها وتمت زراعة أراضى المشروع بالشعير لفترات مختلفة تبعا لتفاوت نسبة الاملاح فى التربة .

بعد الانتهاء من استصلاح اراضى " مشروع توطين البدو " زرعت/كما حدد بالنمط الزراعى المقرر/ ٤٠٪ من المساحة بالقصة و ٦٠٪ بالحبوب والخضروات مع الاهتمام بتدريب البدو على أعمال الاستصلاح والحراثة والزراعة والتعشيب والرى والحصاد وجنى المحصول ورش المشروعات بالمبيدات وبعد هذا كله جرى توزيع أراضى المشروع عليهم على شكل وحدات زراعية بموجب قانون خاص .

شمل مشروع توطين البدو ١٤ موقعا مساحتها ١٦٢٠٠ دونما استفادت منها حوالى ٣٠٠٠ أسرة بدوية .

الى جانب مشروع توطين البدو الذى نفذته وزارة الزراعة فقد قامت سلطة المصادر الطبيعية باستصلاح ٦٣٠٠ دونما فى منطقة الخليل/ شمال شرق عمان / وتهيئتها للزراعة مع توفير المياه لها بحفر آبار جوفية ومن ثم قسمت الى ٢٣٣ وحدة زراعية وزعت على المزارعين من هذه المنطقة مع بقائها تحت اشراف السلطة بالتعاون مع محطة الابحاث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة/ فى مجال الارشاد والبحث والدراسة .

ان المعوقات الاساسية التى تحول دون التوسع فى عمليات الاستصلاح تتلخص فيمايلى:

١- عدم توفر المياه اللازمة : فرغم الجهود الكبيرة التى تبذلها الدولة فى تنظيم استغلال المياه وبناء السدود وحفر الابار ، الا أن حقيقة قلة الموارد المائية تظل أحد العوائق الرئيسية .

٢- عدم توفر الامكانات المادية : يبذل الاردن رغم قلة موارده المالية والشروات الطبيعية جهودا كبيرة لتطوير الاقتصاد الزراعى وتحقيق الاكتفاء الذاتى ولادخال أحدث السبل الزراعية وتنفيذ المشاريع الرائدة ، الا أنه ونتيجة لظروف اقتصادية وسياسية ولضخامة حجم الاستثمارات المطلوبة لعمليات استصلاح الاراضى المالحة فقد حددت الدولة أولويات معينة فى سياستها الزراعية مع عدم اغفال

تطور المناطق الزراعية .

٣- عدم توفر الكوادر الفنية اللازمة لاتتوفر فى الاردن حتى الان الاعداد الكافية من الكوادر الفنية المؤهلة وذلك رغم الجهود التى تبذل لتهيئة هذه الكوادر سواء فى داخل الاردن أو فى الجامعات والمعاهد العربية والاجنبية .

تكتسب قضية اعداد وتأهيل وتدريب الخبرات والكوادر الفنية أهمية بالغة فى الاردن ويتجلى هذا فى تعدد الجهات التى تهتم باعداد تدريب وتأهيل هذه الكوادر وفى اختلاف الوسائل والسبل المتبعة فى هذا المجال .

فحتى عام ١٩٧٦ كان اعداد الكوادر الفنية المؤهلة يعتمد بشكل كامل على المعاهد والجامعات العربية والاجنبية نظرا لعدم وجود كلية للزراعة فى الاردن .

ولكن بعد انشاء كلية الزراعة فى الجامعة الاردنية بلغ عدد الخريجين عام٧٩/٨٠ من الدفعة الاولى من قسم التربة والرى (٥) فقط الا أن هذا الرقم أخذ يتضاعف سنويا حتى بلغ هذا العدد فى العام الدراسى ١٩٨٥/٨٤ ، ٢١ خريجا هذا الى جانب المتخرجين من جامعات الدول الاخرى ويعمل الان فى الاردن مايزيد على ٣٠٠ مهندسا زراعيا متخصصا فى مجال التربة والرى من ذوى الشهادات والدرجات العلمية المختلفة .

وفى مجال التدريب تلعب كلية الزراعة دورا هاما وخاصة بما تنظمه من ندوات وتنجزه من أبحاث ودراسات .

كما ان المركز الوطنى للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا التابع لوزارةالزراعة لازال يواصل دوره الهام فى هذا المجال وخاصة تدريب الخريجين الجدد فى مختبراته التجريبية المنتشرة فى انحاء مختلفة من المملكة ونشر وتعميم الدراسات والابحاث والمشاركة فى النشاطات المشتركة مع المنظمات والهيئات الاقليمية والدولية .

ومن الهيئات الاخرى التى تشارك فى تأهيل الكوادر الفنية سلطة وادى الاردن التى تشرف عمليا على أنظمة ومشاريع الرى بالتعاون مع الشركات المتخصصة الاجنبية والمحلية .

كما وترسل وزارة الزراعة سنويا اعداد من موظفيها للمشاركة فى دورات علمية خارج البلاد أو لمواصلة تعليمهم العالى فى جامعات الدول الاخرى للحصول على شهادات ودرجات علمية عالية .

الخلاصـــة :

الاردن بلد زراعى صغير ذو موارد طبيعية ومائية محدودة وتشكل الاراضى المتأثرة بالملوحة ، أحد المشاكل الهامة فى القطاع الزراعى .

ففى المناطق الشرقية والجنوبية التى تمثل ٩٠٪ من اجمالى مساحة البلاد لم يتم بعد الانتهاء من عمل دراسات لمسح وتصنيف التربة وتحديد المساحات المتأثرة بالملوحة ، ولكن تجرى عمليات استصلاح محدودة لبعض المناطق وحفر الابار الجوفية وتوزيع الاراضى القريبة منها بعد استصلاحها على المزارعين بشكل وحدات زراعية مثل مشروع الضليل ومشروع توطين البدو وغيرها .

أما فى منطقة وادى الاردن حيث يوجد حوالى ٦٥٪ من مصادر المياه فتتوفر امكانية الزراعية المروية على مدار السنة .

تبلغ المساحة المتأثرة بالاملاح فى منطقة وادى الاردن حوالى ١١٩ ألف دونما منها ٥٪ فى منطقة الاغوار الشمالية والباقى فى الاغوار الوسطى والجنوبية .

ويجرى العمل فى هذه المنطقة بالتعاون مع شركات استشارية أجنبية على انشاء شبكات صرف مغطاة وعمل دراسات لمسح وتصنيف التربة ولوضع الاسس لاستصلاح الاراضى المتأثرة بالملوحة وتحديد كميات المياه اللازمة لغسل التربة حسب تفاوت نسبة الاملاح فيها .

ونظرا لشح الموارد المائية فان الاتجاه الان يميل لاستخدام نظم الرى الحديثة كالرى بالرشاشات وبالتنقيط والمحورى لزيادة الانتاجية وتوفير الايدى العاملة ورى الاراضى المالحة ذات القوام الخفيف والمتوسط .

أن أهم معوقات الاستصلاح فى الاردن تتمثل فى عدم توفر الامكانيات المادية والموارد المائية اللازمة ونقص الكوادر الفنية رغم الجهود التى تبذلها وزارة الزراعة والمركز الوطنى للبحوث ونقل التكنولوجيا وسلطة وادى الاردن وكلية الزراعة / الجامعة الاردنية لاعداد وتأهيل هذه الكوادر .

SUMMARY

- Salinity is one of the major problems that is presented to the agricultural sector in Jordan.
- Although eastern & western areas represent 90% of total area of Jordan, no proper survey and classification of soil have been made to these areas.
- Some reclammation work is carried on a small scale on different sites, wells are drilled and lands surrounding these wells are being reclammed and then distributed to farmers, i.e. The Dullel project, Bedwin's Settlement project.....etc.
- 119000 donums in Jordan Valley are affected by Salinity where 5% in northern Ghor and the rest in middle and southern Ghor. Surveying, Classification of soil as well as drainage systems are made in order to put up the basis for reclammation.

Due to limited water resources, the new scheme and object is towards new irrigational techniques, i.e. the sprinkler irrigation, drip irrigation, center pivot irrigation.

The major obstacles facing reclammation progression are the scarce financial resources and the lack of trained specialists.

Efforts are made to overcome these difficulties by coordinated training programmes done by Jordanian Institutions.

المراجع

١- بيكر وهرزا - مشروع اليرموك - وادى الاردن - الخطة القومية - مجلد ٣،٤، ١٩٥٥.

٢- هرزا عبر البحار - دار الهندسة (شاهر ومشاركوه) - مشروع وادى الاردن - المرحلة الثانية - التربة والرى ١٩٧٧.

٣- معهد اليدولوجى والتكنولوجيا - زغرب - تقرير دراسة تربة وادى الاردن ١٩٦٥

٤- بنى ومشاركوه

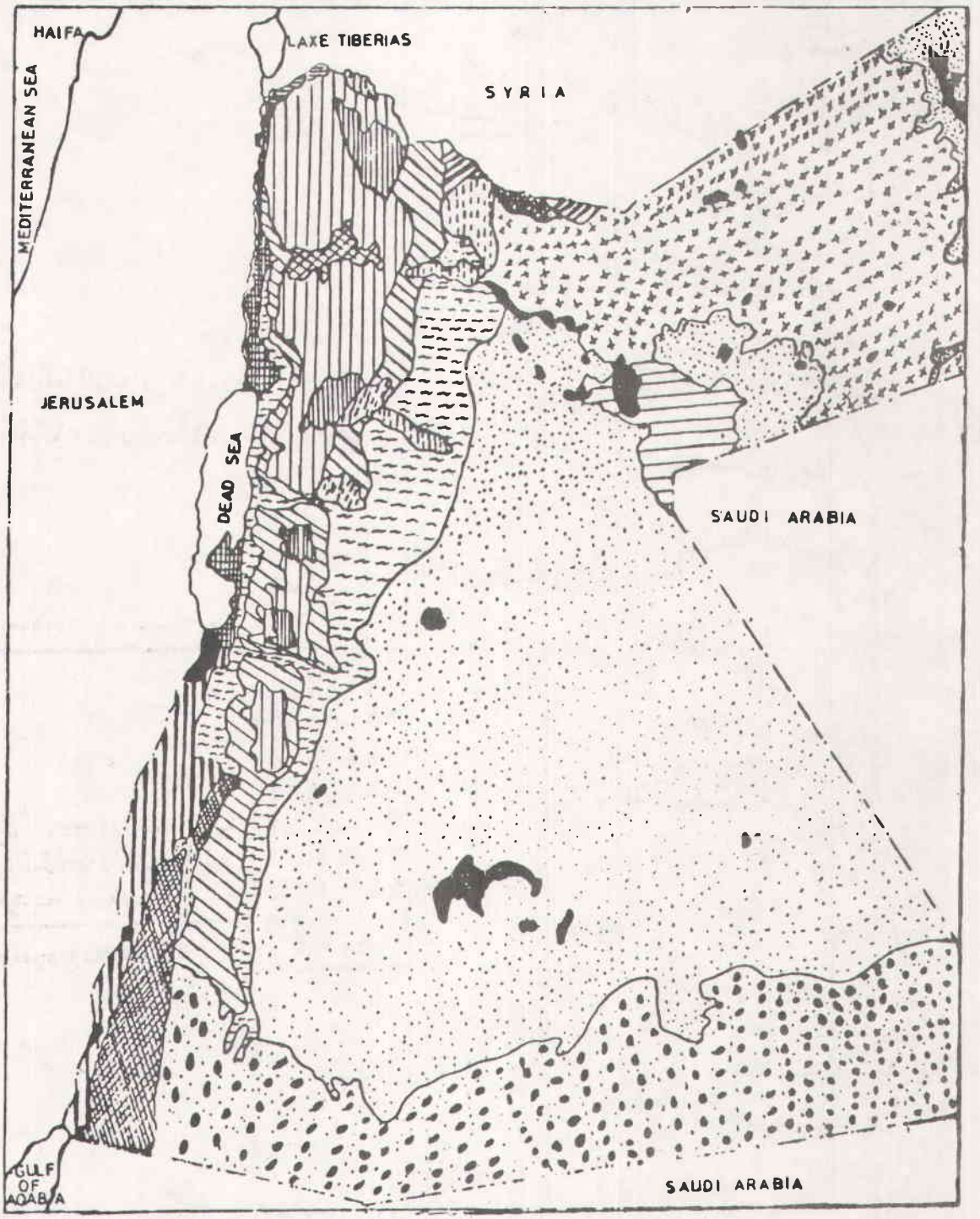
جوزى ومشاركوه - مشروع رى الاغوار الجنوبية - تقرير دراسات قسم التربة ١٩٧٩

٥- د. محمد بنى هانى - نظام الرى بالتنقيط فى الاردن - سلطة وادى الاردن - ١٩٨٤

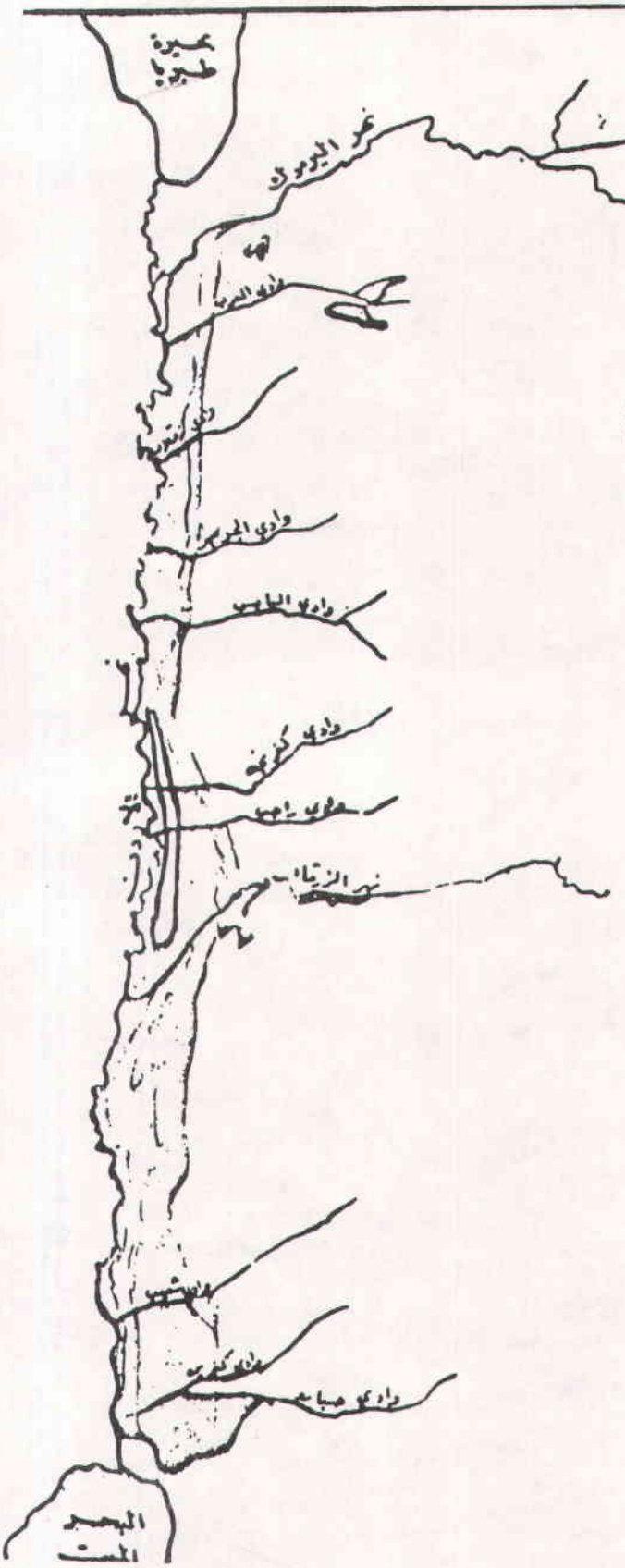
٦- د. محمد بنى هانى - مشاريع الرى والبذل والزراعة المروية فى الاردن - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم / معهد البحث والدراسات العربية ١٩٨٣

٧- د. محمد بنى هانى - الحجم فى استعمالات مياه الرى فى منخفض وادى الاردن، سلطة وادى الاردن ١٩٨٢.

GENERAL SOIL MAP EASTERN JORDAN (To be considered as tentative)



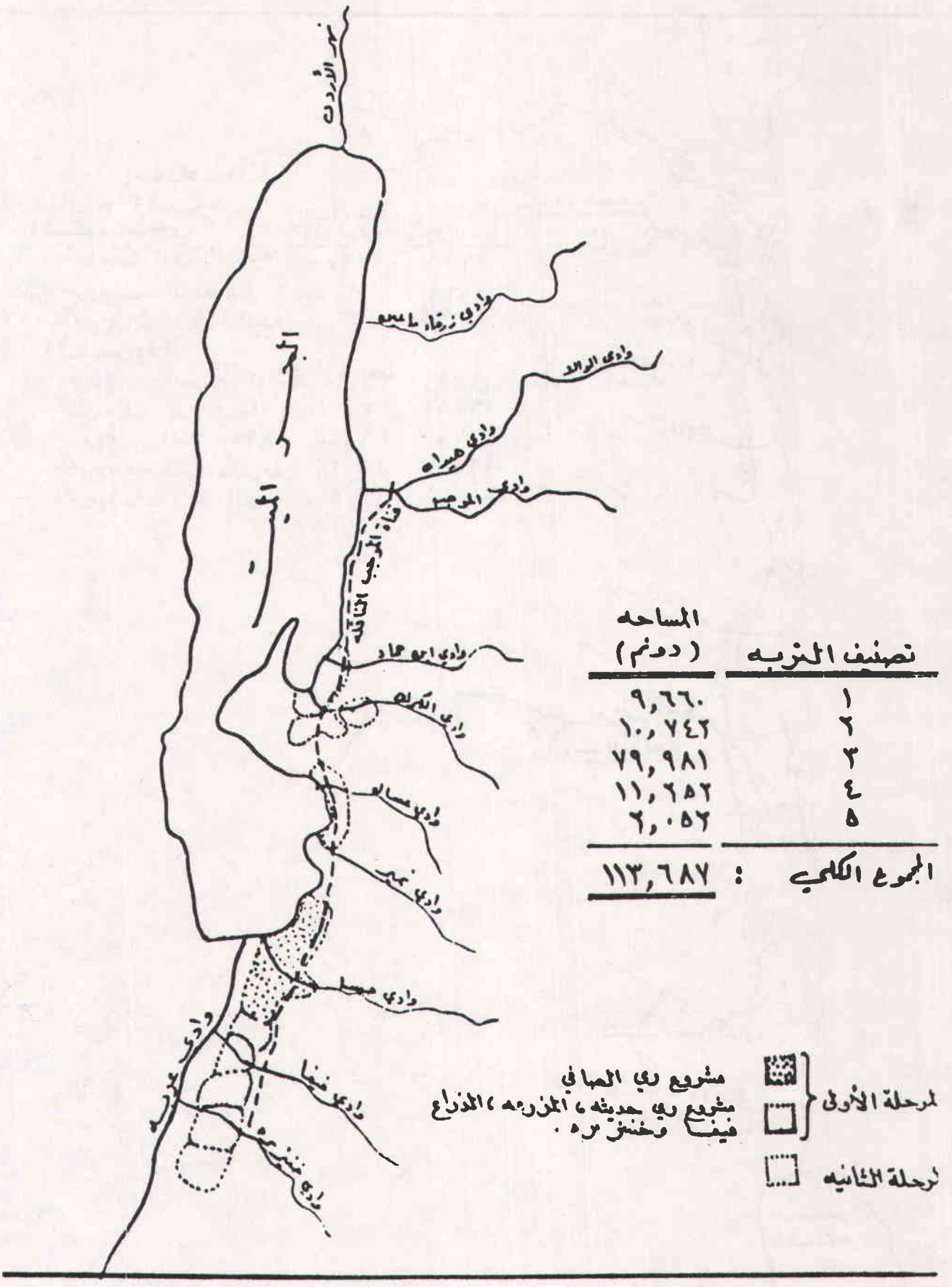
- Red mediterranean Soils
- Yellow mediterranean Soils
- Yellow soils and Regosols
- Complex of the Jordan Valley
- Red medi-soils and Litnosols Limestones and chalk
- Yellow medit-soils and Regosols
- Alluvial soils gravels and lithosols
- Rendzina
- Red medi-soils and Lithosols (Basalt)
- Yellow-medit-soils and Basalt
- Gray Desert soils Sierozem
- Basalt-Fields
- Red medi-soils and Litho soils (sandstones)
- Yellow soils
- Alluvial soils and Regosols
- Solonchak
- Gypsum Soils.



الأراضي القابله للري : ٢٦٤,٠٨٤ دونم

الأراضي غير قابله للري : ٢٤١,٧٥٦ دونم

تصنيف التربه	المساحه (دونم)
١	١١٦,٢٧٦
٢	١١٤,٥٩٩
٣	٤٨,٦٢٥
٤	٨٤,٤٧٤
مجموع الأراضي القابله للري	٢٦٤,٠٨٤
مجموع الأراضي الغير قابله للري (صنف ٦)	٢٤١,٧٥٦
المجموع الكلي :	٦٠٥,٨٤٠



تصنيف المنزبه	المساحه (دونم)
١	٩,٦٦٠
٢	١٠,٧٤٢
٣	٧٩,٩٨١
٤	١١,٦٥٢
٥	٢,٠٥٢
المجموع الكلي :	١١٣,٦٨٧

المرحلة الأولى
- مشروع ري المعافي
- مشروع ري حديثه ، المزرعه ، الذراع فيف وخنزيره .

المرحلة الثانيه

إصطلاحات

١. مشاريع الري السطحي

	المساحه (دونم)	تاريخ الانتهاء
مشروع قناة الغور الشرقيه	١٢٦,٠٠٠	١٩٦٢
مشروع تمديد القناه ٨ كم	١٣,٨٠٠	١٩٦٩

٢. مشاريع الري بالانابيب المضغوطه

مشروع ري الغور الشمالي الشرقي	٢٧,٦٠٠	١٩٧٨
مشروع سلك نهر الزرقاء	١٥,٢٧٠	١٩٧٨
مشروع تمديد القناه ١٨ كم	٣٦,٠٠٠	١٩٧٨
مشروع ري حسبان - كفرنجه	١٥,٦٠٠	١٩٧٩
مشروع ري وادي العرب	١٢,٥٠٠	١٩٨٥

الجمهـــورية التونســـية

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة
ادارة التربة

ورقة عمل
الاتربة الملحية والقلوية بالجمهورية التونسية
امكانية استصلاحها واستغلالها للزراعة

اعداد
السيد حبيب بن حسين
رئيس ادارة التربة بالهيئة

ندوة استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى
بغداد ١٧-٢٠ مارس (آذار) ١٩٨٦

الاتربة الملحية والقلوية بالجمهورية التونسية
امكانية استصلاحها واستغلالهـــا للزراعـــة

١- الملوحة فى البلاد التونسية ومسبباتها :

تغطى الاتربة المتأثرة بالاملاح قرابة المليون ونصف من الهكتارات بالبلاد التونسية وهى تكون بذلك نسبة هامة من المساحات المتروكة والغير قابلة للاستغلال وقد انتشـــرت هذه الاتربة نتيجة تراكم الاملاح الذائبة فيها وذلك بتأثير مختلف العوامل المحيطـــة التى هى : العوامل المناخية والجيولوجية والجيومورفولوجية والهيدروجيولوجيـــة والانسان والهيدرولوجية .

١-١ المناخ:بحكم بموقعها فى النصف الشمالى للكرة الارضية مابين خطى العرض ٣٠ و٣٨ ونظرا لانفتاحها جنوبا على الصحراء الافريقية الكبرى تتأثر البلاد التونسية بمنـــاخ جاف وشبه جاف فى أغلب جهاتها ، بحيث تفوق فيه كميات البخر النازلة غالبا عن طريـــق الامطار وتتطلب الزراعة خصوصا " الصيفية منها تكميليا وجوبيا . وتصل الكميات المتبخرة فى بعض الجهات الى ١٥٠٠ مم بينما لاتتعدى كميات الامطار فيها ١٥٠ أو ٢٠٠ مم فقط.وعدم التوازن هذا من شأنه أن يساعد على تحرك الماء نحو الاعلى حاملا معه الاملاح الذائبـــة وبتبخره تتجمع الاملاح وتتكون الترب الملحية .

١-٢ الجيولوجيا: تعتبر البلاد التونسية حديثة العهد جيولوجيا ،فأقدم الصخور تعود الى طبقة (Permien) وهى من أواخر طبقات الحقبة الجيولوجية الاولـــــــى (ere primaire) لذا فأغلب الاراضى تكونت عن تحول صخور رسوبية برزت بعـــد انحسار البحر عنها ، الى ترب ثانوية تتكاثر فيها الايونات المكونة للاملاح الذائبة .

١-٣ الناحية الجيومورفولوجية والهيدرولوجية : تتواجد الاتربة الملحية غالبا فـــى المناطق المنخفضة والتى تتلقى مياه السيلان من المصبات المحيطة والاودية . وتتجمـــع هذه المياه وتتبخر فى المكان بحكم عدم وجود منافذ لخروجها . ومع الزمن تتكاثـــر الاملاح بحد لايجوز بعدها استعمال التربة وتبقى عقيمة متأثرة بالاملاح .

١-٤ الناحية الهيدروجيولوجية : فى المناطق التى بها طبقات أرضية غير نفاذة للماء يتواجد غالبا مستوى مائيا جوفيا مرتفعا يتأثر بعوامل المناخ الخارجى، فتتجمع الاملاح فى سطح التربة بعد تنقل الماء بالخاصة التبخرية ويكون تركيز الاملاح مرتفعا جدا بهذه المستويات المائية الغير عميقة .

١-٥ الانسان : يتمثل دور الانسان فى انتشار الاراضى المالحة فى استعماله للميـــاه المحتوية على تركيز مرتفع من الاملاح فى عمليات الرى باماكن لاتصلح لذلك وفى الحقيقة

فان الترب الملحية الناتجة عن هذا التصرف لاتوجد بكثرة في الوقت الحالي ولكنها متوقعة بحكم تزايد تفجير الابار والاتجاه الحالي لاستغلال الموارد المائية المالحة .

٢- توزيع وانتشار الاراضي الملحية بالبلاد التونسية :

تنتشر الاراضي الملحية بكثرة في وسط وجنوب البلاد التونسية وهي كماسلف في ذكر مسببات انتشار الملوحية ، مناطق جافه وشبه جافة يتعدى فيها المعدل السنوي للبخر نتح ١٠٠٠ وحتى ١٥٠٠مم بينما لايتجاوز معدل كميات الامطار ٣٠٠مم .

وهذا المناخ بارتباطه مع جيولوجيا رسوبية وتواجد منخفضات مغلوقة لاتنفتح على البحر ، وتقبل مياه الانهار ، كون مع مرور الزمن ، مساحات هائلة من الاسباخ ذات القشرة الملوحية السطحية التي لاتترك أي مجال لنمو النبات فيها . ونذكر من هذه الاسباخ شط الجريد والفجاج . سبخة الكلبية ، سبخة سيدي الهني وشط الغرسة .

على طول السواحل ، وخلافا للاسباخ القارية تنتشر تربة ملحية متأثرة مباشرة بقربها من البحر وهذه الاتربة نتجت عن تجمع الاملاح في سطحها بعملية البخر نتح من مستوى مائي جوفي غير عميق متصل بالبحر وحامل لتركيزات مرتفعة من الاملاح. ويكسو هذه المناطق غالبا نبات يتحمل درجات عالية من تركيز الاملاح في محلول التربة ،ولانجد القشرة الملحية التي تظهر خصوصا في البحيرات والمنخفضات القارية المنعزلة .

٣- تصنيف الاراضي الملحية في البلاد التونسية :

تبعا لتأثر البلاد التونسية بالاستعمار الفرنسي واستعمال اللغة الفرنسية كلغة ثانية فقد تمت جميع دراسات المسح في تونس بالنظام الفرنسي ، وهذا النظام يعتمد كما هو معلوم على مقاييس تطور التربة تحت تأثير العوامل الطبيعية خلافا للتصنيف الامريكي الذي يرتكز على مشخصات ومميزات مضبوطة مسبقا . وقد جمع النظام الفرنسي كل الترب التي يتجاوز في افقها السطحي التوصيل الكهربائي درجة ٧مليموز/سم في قسم واحد (Sols Salsodiques) بينما يشترط النظام الامريكي أن يكون هناك ٢ بالمائة كنسبة دنيا من الاملاح لايجاد (Salic Horizon) الذي يظهر في مستوى (Great Group) لبعض الرتب العشرة الموجودة في هذا النظام (Orders) : Salorthides Natrixe Ralf وسنحاول فيما يلي تقديم ملخص لجميع اصناف الاراضي الملحية كما ضبطها النظام الفرنسي :

٣-١ القسم الاول :

اعتمد في هذا القسم على خاصيتي الملوحة والقلوية .

الملوحة : يكون الافق مالحا اذا عادل أو تعدى التوصيل الكهربائي في عصارة العجين المشبع (extrait de pate saturce) درجة ٧ مليموز/سم .

القلوية : تتمثل هذه الظاهرة فى تثبيت مادة الصوديوم على ١٥٪ على الاقل من السعة التبادلية للمعقد العضوى الطينى . وغالبا مايتأثر البناء بهذه الحالة الكيمائية فيفقد تماسكه وينحل أو يتجمع فى صورة (Prisms or Columns)

اعتبارا لهاتين الحالتين ، فقد انقسم هذا القسم الى رتبتين :

٣-١-١ الاتربة الملحية ذات البناء الغير منحل: Sols Salsodiques a structure non-degradee

يبقى البناء فى هذا الصنف طبيعيا ولايتأثر بمادة الصوديوم الذى يبقى دون نسبة ١٥٪ على المعقد العضوى الطينى .

يتواجد هذا الصنف بكثرة فى البلاد التونسية وقد وقع الاشارة اليه فى العديد من الجهات وهو يشتمل على ثلاثة مجموعات ضبطت حسب الخواص المورفولوجية :

أ - الاتربة الشديدة الملوحة ذات القشرة الملحية السطحية :

تختص هذه المجموعة بوجود مستوى مائى جوفى قريب من السطح وتتكون قشرة ملحية بيضاء على السطح وكذلك ببروز أفق مختنق لاتتواحد فيه مادة (I oxygene) وهو غنى بمادتى الحديدوز والسولفور وهى تحتل غالبا المنخفضات القارية وتسمى السبخ . وتمسح حوالى ٦٦٤٫٠٠٠ هكتارا ، توجد ٧٠٪ منها بشط الحريد بالجنوب التونسى .

ب - الاتربة الشديدة الملوحة ذات الافق السطحى الغبارى :

يتميز هذا الصنف فى حالة الجفاف بنسجه ظاهريا رملية وبتركيب غبارى ولكنه فى الواقع متكون من حبيبات طينية مشدودة حول بعضها بمعادن ملحية . وتتأتى الاملاح غالبا من مستوى مائى قريب من السطح . تغطى هذه الوحدة حوالى ١٥٥٠هكتارا بالبلاد التونسية . وفى بعض الحالات لم يستطع المساحون تفريق هاتين الوحدتين وتمييزهما فى حالة فسيفسائية فجمعاهما فى وحدة تمسح ١٦٥٠٠٠ هكتارا .

ت - الاتربة الشديدة الملوحة ذات أفق جبسى ناتج عن مستوى مائى سطحى :

يتميز هذا الصنف بوجود أفق جبسى فى المنطقة الوسطى والسفلى من المقطع ويحتوى غالبا على نسبة تقارب أو تفوق ٥٠٪ من الجبس ($Ca\ SO_4\ 2H_2O$). ويتجمع هذا الجبس نتيجة طلوع مستوى مائى عميق الى السطح عن طريق عيون أو بطريقة ارتوازية .

توجد هذه الاتربة فى شكل دائرة حول الصنفين السابقين وخاصة بشطى الجريد والغرسة وسواحل قابس . وهى تمسح ٢٥٣٠٠٠ هكتارا .

٣-١-٢ الاتربة الملحية ذات البناء المنحل : Sols Salsodiques a Structure degradée

تنقسم هذه المجموعة الى وحدتين وذلك حسب درجة الملوحة فيها . مع العلم أن البناء المنحل ناتج عن تواجد نسبة تفوق ١٥٪ من الصوديوم فوق المعقد العضوى الطينى.

وهى اذا أتربة قلوية ملحية ونظرا " لوجود الاملاح تصاحب القلوية ، فيبقى البناء غاليا غير متأثر كثيرا " ولانجد آفاق من نوع ب ذات الاستقبال والتجمع (Illuvial Horizon) بينما يلاحظ غالبا وجود بناء عمودى فى الافاق الوسطى وصفيحات طينية على السطح .

تغطى هذه الاتربة حوالى ٢٣٨ر٠٠٠ هكتارا ،منها ١٠٦ر٧٠٠ هكتارا أراضى قلوية ذات ملوحة منخفضة ، وهى أراضى نتجت عن فيضانات الاودية الحاملة لكميات كبيرة من الصوديوم ، وذلك خاصة فى مصب وادى زرود فى سهل القيروان .

٣-٢ القسم الثانى :(Les Sols peue évolues)

يحتل هذا القسم الرتبة الثانية فى التصنيف الفرنسى وقد ظهرت فيه الملوحة فى مستوى (Subgroup (sous - groupe) لوجودها منخفضة فى درجتها وظهورها فى الافاق السفلى من المقطع ، وهى مصحوبة فى بعض الحالات بظاهرة القلوية كما انها تنتج عن طلوع مستوى مائى جوفى حامل لبعض الاملاح وهذه الاتربة سهلة الاستغلال بما ان الملوحة لاتصل الى السطح أو تصله بكميات قليلة لاترفع التوصيل الكهربائى فى أكثر من درجة ٧ مليموز/سم .

يغطى هذا الصنف حوالى ١٢٦٠٠٠ هكتارا منتشرة فى سهل مجردة السفلى وتونس الوسطى وسهل القيروان ومناطق السخيرة - قابس .

٣-٣ القسم الثالث : (les Sols hydromorphes)

هذا القسم يحتل الرتبة ١١ فى التصنيف الفرنسى وهو ناتج عن تأثير الماء الجوفى على التربة ، وبما أن الاملاح تصحب دائما المياه فى تحولها وخاصة تحت تأثير عملية البخر الشديدة الفاعلية فى البلاد التونسية نتيجة مناخها الحار والجاف ، فيرتفع التركيز الملحى ولكن بدرجة غير عالية جدا . ويبقى هذا الصنف قابلا للاستصلاح بعد عمليات التجفيف والصرف . تمسح هذه الاراضى حوالى ٤٠٠٠ هكتارا بكل من سهلى السوس ومجردة العليا بالشمال الغربى للبلاد التونسية .

فى منطقة قابس تظهر هذه المجموعة متأثرة خاصة بوجود افاق جبسية مصحوبة بملوحة منخفضة وهى تغطى حوالى ٣٥٠٠ هكتارا .

٣-٤ القسم الرابع :(les vertisols)

هذه الاتربة الطينية المحتوية على نسبة هائلة من معدن المونتموريللونيت (montmorillonite) تتأثر حسب الفصول بطلوع وهبوط مستوى مائى جوفى حامل لبعض الاملاح . ولذا تظهر الملوحة بدرجة غير مرتفعة فى الافاق السفلى للمقطع . تمسح هذه الاتربة مساحة ٢٣٠٠٠ هكتارا وهى منتشرة فى سهل قرنبالية قرب خليج تونس وفى الشمال الغربى للبلاد التونسية قرب وادى ملاق .

يبقى هذا الصنف سهل الاستغلال وقابلا للاستصلاح والتطوير . وهو غالبا يستعمل للزراعات السنوية الكبرى كالحبوب والاعلاف .

٤ - طرق الاستصـــــلاح :

٤-١ تهيئة المناطق السقوية :

لقد عملت الحكومة التونسية منذ الاستقلال على استغلال الموارد المائية المتوفرة وخصوصا منها السطحى وقد اقيمت السدود العديدة خصوصا على نهر مجردة وروافده واستغلت حولها العديد من المساحات ونذكر منها : سهل مجردة السفلى - سهل مجردة العليـــا- سهل ماطر غزالة - سهل القيروان .

ومن ضمن المساحات المستغلة بعض الاصناف التى وردت فى هذا النص وتتميز بملوحة منخفضة وقد تم استصلاحها بتهيئة مبازل وعمليات غسل فى بداية عشرية الستينات وهـــى لاتزال صالحة وذات مردود جيد . ولاتزال هناك مساحات شاسعة قابلة للاستصلاح منتشرة فـــى فى العديد من الجهات وتمسح فى مجموعها ٢٦٠٠٠٠ هكتارا وهى تتميز بأتربة ذات ملوحـــة منخفضة دون قلوية وخاصة فى الافاق السفلى أو قلوية مصحوبة بملوحة ضعيفة . الا أن الموارد المائية غير كافية ولايمكن استصلاح هذه الاراضى الا عن طريق استغلال الماء الجوفى بالابار السطحية والعميقة ، وهذه الطريقة تبقى دائما غير كافية لانها توفر موارد محدودة من المياه .

٤-٢ المراعى وتوفير العلف :

غالبا مايغطى الاتربة الملحية نبات شحمى يتحمل درجة مرتفعة من الملوحة وهـــو لايختفى الا فى المناطق الوسطى للسبخ التى تغطيها قشرة ملحية تمنع وجود أى نبـــات. وتستعمل هذه المساحات كمراعى للاغنام والابل . وقد عكفت بعض مصالح وزارة الفلاحـــة وخصوصا منها ادارة الغابات وديوان تربية الماشية وتوفير المرعى على زراعة نبـــات علفى اصطناعى يقاوم الملوحة فى الاماكن المحيطة بالسبخ والتى يتراوح التركيز الكهربائى فيها مابين ١٠ و ٣٠ مليموز/سم تقريبا .

ويصلح هذا النبات الذى هو من نوع (Atriplex halimus, Atriplex numularia) أو من نوع (Acacia) للعلف أيام انحباس الامطار والجفاف وزوال النبـــات الطبيعى للمراعى .

٥- التملح الثانوى للتربة وامكانية تفاديه :

تشهد حاليا البلاد التونسية أحداثات كثيفة فى المناطق السقوية حول الابارالسطحية والابار العميقة واستغلالا مكثفا للموارد الجوفية المتوفرة حتى ذات الجودة الرديئـــة منها بحيث يصل التركيز الملحى فيها الى ٦ غ/لتر وذلك لتوفير العلف خاصة والزراعات المقاومة للاملاح الضرورية للتغذية أو الصالحة كمادة أولى لبعض الصناعات (القطـــن). وقد وفرت الدولة لجميع الجهات الفنيين المختصين لاختيار الاراضى التى يمكن أن تـــروى بمياه شبه مالحة دون أن تتأثر بتثبيت الاملاح فيها ، والقابلة للغسل عن طريق ميـــاه

الامطار. وقد أحدثت فى هذا الشأن ضيعات مخبرية فى جهات عديدة تختلف بمناخها واتربتها ومياهها لاعداد تجارب حقلية حول تطور التربة تحت عملية الرى . وتهدف هذه البحوث والتجارب الحقلية الى التنبوء بتطور ملوحة التربة بعد وضع برامج اعلامية عن طريق المعطيات التى توفرها الادوات الحقلية المزروعة ومن ضمن هذه الادوات نذكر

(Salinity sensors, Electrodes spécifiques-Sandes quadripoles-Sondes à neutrons Tensiomètres)

وهذا الاتجاه لاستغلال المياه شبه المالحة من الموارد الجوفية بدأ يعم نظرا لافتقار البلاد الى موارد كثيرة وجيدة. وكذلك نظرا " للتزايد السكانى وضرورة توفير أكبر كمية ممكنة من الغذاء " وبرامج المراقبة وانتقاء الاراضى الصالحة يجب أن ترافق هذا التطور وان تستثمر حتى تحافظ على الثروة الترابية من التلف والعقم تحت تأثير الاملاح. وقد خصصت وزارة الفلاحة لهذا الغرض مصلحة ادارية تعنى بمثل هذه البرامج وتتعامل مع مستغلى المناطق المروية لتنبيههم عند الحاجة لمخاطر التملح وترشيدهم للطرق الواجب اتباعها لصيانة اراضيها والمحافظة عليها من التسمم الملحى .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ارة الفلاحة والصيد البحرى
الجزائـــر

ندوة استصلاح الاراضى الملحية والقلويـــة
فى الوطن العربـى

بغداد من ١٧-٢٠ مـــــــارس ١٩٨٦

حرر من طرف السيد/بوشنتوف محمد
مدير الفلاحة لولاية الـــوادى

بسم الله الرحمن الرحيـــم

السادة الافاضـــل
الاخوة أعضاء الوفود

يكتسى قطاع التنمية الفلاحية أهمية قصوى باعتباره أهم روافد التنمية الشاملـــة لاى قطر ومن حيث أن مستقبل هذا العالم مرتبط أكثر من أى وقت مضى بالتنمية الفلاحية ،وقد استخدمت بعض الدول منتوجاتها الفلاحية كسلاح للضغط على دول أخرى لتوجيه سياساتهـــا واختياراتها الاساسية . ومن هذا المنظور فان الاهتمام بالارض وخدمتها واستصلاح البـور منها عمل تحررى لتدعيم الاستقلال الوطنى وتحقيق توازن اقتصادى هام .

والجزائر التى تحتوى على مناطق فلاحية مختلفة من حيث نوعية الارض وتنوع المناخ قامت فى المدة الاخيرة بعملية واسعة لاستصلاح الاراضى الصحراوية ، وتمليك المواطنيـــن القائمين بالعملية وهذا بعد توفير كل الشروط التقنية والمادية اللازمة لمثل هذا العمل كالارشاد التقنى وتعميم التقنيات الفلاحية على عمال الارض .

ومنذ البدء فى تطبيق هذه العملية الى حد الان وصلنا الى نتائج جد معتبرة فـى ذلك حيث كان لها انعكاسات اقتصادية واجتماعية ايجابية على المستصلحين وتوصلنا الـى الاكتفاء الذاتى والتصدير من بعض هذه المناطق الصحراوية التى لمدة قصيرة خلت كانـت أراضى قاحلة .

ان الهدف من عملية الاستصلاح هذه هو توسيع الرقعة الارضية الصالحة للزراعـــة واكتساب مناطق جديدة للتوسع الفلاحى التى من شأنها أن تخفف الضغط على الاراضـــى والمناطق الشمالية .

وبالموازات لاستصلاح الاراضى المروية التى تمتاز بمناخ جاف وتوفر مياه باطنيـــة كبرى فان من أهدافنا أيضا هو استغلال الاراضى الملحية والقلوية وتصفيتها ومعالجـــة تربتها علميا بتطوير طرق صرف المياه والسقى بها وحمايتها من أخطار جديدة .

تعريف التربة ومكوناتها :

ان التربة ثروة ثمينة ، ومخبر طبيعى انها مقر للتحويلات المعقدة ،ان التربـة تمثل أيضا رأس مال لايعوض ،وحساس يتطلب مدة طويلة لتكوينها ، وهى معرضة للتطورات الغير عادية من طرف التجمعات البشرية مما يؤدى الى مشاكل جديدة والمحافظة على التربـة والطبقة السطحية ذات حيوية من القشرة الارضية أن تجديد التربة يتم بعامليـــن أساسيين وهما الطبقة الجوية التى لايتعدى سمكها عشرة كلم . والطبقة السطحية مـــن الارض وهى القسم الصخرى الكثيف للقشرة الارضية .

أما العوامل المشتركة التى تجمع بين هاتين الطبقتين هما أساس تكوين وتركيب التربة مما يترتب عليه خمسة أجزاء أساسية وهم :-

١- الجزء المعدنى : ويكون الاطار الفيزيائى للتربة
٢- الجزء العضوى المتشابه : يتكون من التحلل النباتى (أوراق ، أغصان، جذور .....الخ) .
٣- الجزء العضوى الغير متشابه : مثل مبيدات الحشرات والنباتات الضارة .

أما العوامل التى تؤدى الى عدم تحلل هذه الاجزاء :

- استقرار جزئيات المبيدات فى اماكن جد صغيرة حيث يستحيل اقتراب الميكروبات منها .
- امتصاصها من طرف الطين .
- خصائصها الكيمائية تمنع مهاجمتها لتحليلها من طرف الميكروبات

٤- الهواء .
٥- الماء .

أما باقى المركبات المحتوية على الحيوية والنشاط والتى تضم هيأتين داخلية وخارجية وديناميكية خاصة بها . ولمعرفة نشاطاتها واشتغالها يمكننا من فحص التأثيرات الخطيرة على التربة . التى تتأثر كباقى الهياكل الحية المتكونة تدريجيا عبرالقرون (أن تكوين التربة الخصبة تستغرق حوالى ٥٠٠ سنة والتى يمكن ضياعها خلال عدة أشهر أو أيام أو ساعات) .

التربة فى المناطق الحمضية ذات المناخ الجاف :

فى المناخ الجاف حيث تبخر احتياطات الماء ان عملية صعود المياه تتسبب فى تركيز المواد المعدنية على المساحة السطحية التى ينتج عنها اختناق لهذه الطبقة . وفى هذه الحالة يصعب دخول المواد العضوية فى دورة تحويلية .

ان عدم الاعتناء بالرى يؤدى الى تجمع المياه ممايتنتج عنه ظواهر خطيرة ، تتمثل فى هدم مكونات التربة وترسيب الاملاح الثنائية فى بعض الاحيان .

ان الطريقة السيئة لتصريف المياه تؤدى الى عدم تجانس مستوى التربة .

اكتساب مناطق الشطوط وخصائصها :

١- ان هذه الاراضى تتواجد عادة فى الهضاب العليا ما بين الاطلس التلى والصحراوى وفى جنوب الاطلس الصحراوى حسب طول السلسلة الجبلية .
٢- مميزات هذه الاراضى تتكون من حوالى ٧٠٪ رمل ٢٥٪ طين وطمى وفى بعض الاحيان وجود الكالسيوم . تتربع الشطوط على مساحات شاسعة تغمرها المياه . وعلى سطحها طبقة بيضاء من الاملاح .
٣- الوضعية الجيولوجية الخارجية والجيولوجيا للشطوط تفرض خاصية التربة الموجودة ان الاحواض المائلة المتكونة من طبقات جبسية وملحية تغسل جيدا بمياه الامطار .
٤- ان العوامل الاساسية التى تساهم فى خلق ملوحة التربة الواقعة فى المناطق الحمضية هى:

- انشاء شبكة هامة لتصريف المياه التى تمكن من خفض مستوى النبع المالح .
- انشاء خطوط غامقة لكسر الطبقة الصلبة الممونة للاملاح .
- حرث التربة لتحفيفها وتحرير المياه الزائدة .
- غسل وتنقية التربة بواسطة الرى الدائم والمنظم

ان منطقة وادى ريغ الواقعة فى الصحراء الجزائرية وجهت لها أهمية كبيرة لسبب وجودها قرب الشطوط حيث يبلغ علوها مابين ١٠ الى ٤٠ م .

كما وان الفلاحة هى النشاط الرئيسى لبلديات منطقة وادى ريغ وتتربع هذه المنطقة على مساحات شاسعة ، تتميز بعدم تجانس ارضيتها مما يسهل عملية صعود المياه .

التضـــــاريس :

يوجد نوعين من التضاريس بمنطقة وادى ريغ :-

- غرب الطريق الوطنى رقم ٣ غطاء صخرى يمتد على طول الطريق نحو الجنوب بواسطة تلال رملية وروءوس صخرية يبلغ علوها ١٥٠م .
- شرق الطريق الوطنى رقم ٣ منطقة غير مستوية تتميز بوجود شط مروان ، وجهـــة الشمال بشط ملغيغ وفى الشمال الغربى بعرق بودلال الذى يحدد هذه المنطقة الجنوبية

معطيات المناخ :

مناخها صحراوى ، ويتميز بصيفه الحار وشتائه المعتدل مع وجود فوارق هامة أثناء النهار والليل حيث تصل درجة الحرارة القصوى ٤٥° أثناء الصيف (جويلية) ، أمادرجـــة الحرارة فى فصل الشتاء فتبلغ درجة واحدة (ديسمبر وأوائل جانفى) .

الرطوبة الهوائيـــــة :

ان الرطوبة الهوائية بالنسبة لمنطقة وادى ريغ تتراوح مابين ٦٦٪ خلال شهرجانفى و٣٨٪ فى شهر جويليه وأوت وفى فصل الحرارة تنخفض الى ٢٠٪ .

والجدول الاتى يبين نسبة رطوبة الهواء خلال السنة لمنطقة وادى ريغ :-

الشهر / المنطقة	جانفى	فيفرى	مارس	افريل	ماى	جوان	جويليه	أوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
وادى ريغ	٦٦	٥٨	٤٩	٤٨	٤٢	٣٩	٣٨	٣٨	٥١	٥٥	٦٥	٦٤

الامطار:

ان الامطار قليلة جدا بمعدل ٥٠مم فى السنة ، والتى تتساقط ابتداء من شهـــر اكتوبر الى غاية جانفى .

- يقدر معدل ارتفاع الامطار ب ٥٥ مم فى السنة
- عدد الايام الممطرة حوالى ٢٣ يوم فى السنة

أما خلال سنة ١٩٦٩ عرفت منطقة وادى ريغ امطار غزيرة تسببت فى فيضانات .

والجدول الاتى يبين كمية الامطار خلال السنة :

منطقة وادى ريغ	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفى	فيفرى	مارس	افريل	مای	جوان	جويليه	اوت
علو الامطار مم	٢	٥	١١	٦	٦	٦	٩	٣	٤	٤	١	١
عدد الايام الممطرة	٢	٢	٣	٢	٢	٢	٣	١	٢	٢	١	١

الريـــــــاح :

ان الرياح تتغير على طول السنة ،حيث تبقى ضعيفة ومتوسطة الى قوية اثناء فصل الربيع .

أما الرياح الجنوبية (السروكو) تهب بمعدل ٧ أيام فى السنة ويكون ذلك خلال شهرى افريل وجويليه وفى بعض الاحيان تكون محملة بالرمال .

والجدول الاتى يبين قوة الرياح السيروكو طول السنة :-

الشهر	جانفى	فيفرى	مارس	افريل	مای	جوان	جويليه	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
النوعية												
قوة الرياح	٢ر٢	٢ر٦	٢ر٨	٢ر٨	٢ر٨	٢ر٨	٢ر٨	١ر٢	١ر٢	١ر٢	٢ر٢	١ر٩
العدد المتوسط لايام السيروكو	٠	٠ر٢	٠ر٧	١ر٣	٠ر٩	١ر٣	١	٠ر٤	٠ر٤	٠	٠ر٣	٠ر١

ملاحظـــــــة :

ان الجدول المذكور أعلاه يبين الايام التى تهب فيها رياح السيروكو ،والريـــــاح الرملية تتميز بكثرة انتشارها وقوتها ، وكل هذه الظروف المناخية تساعد على نمو النخيل وخاصة نوع دقلة نور الذى يتجمع بهذه المنطقة .

المساحة المستصلحة فى الاراضى المتأثرة والطرق المتبعة فى الاستصلاح :

الجدير بالذكر أن الجزائر قامت بتجارب عديدة بسهل وادى ريغ (بالصحـــــــراء

الجزائرية) ونتج عنها استرجاع وربح ١٤٠٠٠ هكتار من مناطق المستنقعات وخاصة بعد انجاز خندق رئيسى لجمع المياه المصرفة والذى يبلغ طوله حوالى ١٣٥ كلم والمتصل بالنخيل بواسطة قنوات فرعية التى تصلها أيضا قنوات ثانوية التى تنتشر داخل المساحات المزروعة .

بعد انجاز هذه العملية الهامة تم حاليا ربح اكثر من ٢ مليون نخلة بسهل وادى ريغ ، بالاضافة الى زراعة النخيل تزرع أنواع أخرى من الخضر مثل الجزر ، الطماطم البصل ، الفلفل ، البطيخ .... الخ وكذا تزرع محاصيل العلف مثل الشعير الخرطال الفصة ..... الخ مع الاشارة ان هذه الزراعة تتبع فى المساحات الموجودة بين النخيل .

ان الصيانة الدائمة للخندق الرئيسى مكنت من ربح كل سنة حوالى ٣٠٠هكتار وذلك نتيجة انخفاض المياه من الاماكن المختلفة والقريبة من الخندق الرئيسى وتوزع هذه المساحات فى اطار عملية الاستصلاح الزراعى .

ان هذه الاراضى المستغلة توجد بها مساحات تضاف الى مخططات الانتاج سواء على المستوى المحلى أو الوطنى .

كما ان الاجراءات المتخذة عبر هذه المنطقة مكنت استعادة ثروة النخيل وتخفيض مستوى النبع .

أما كيفية الرى المتبع بهذه المناطق المسترجعة يكون بطريقة منظمة وعقلانية وذلك لتجنب صعود النبع من جديد وتبذير المياه .

الاعمال الدائمة لتجنب صعود النبع :

تتطلب هذه التربة اعمال دائمة والتى تتلخص فيما يلى :-

- الحرث الدائم
- اضافة الرمال والاسمدة العضوية
- صيانة شبكات الرى
- صيانة شبكات تصريف المياه

آخر هذه الاجراءات :

١- عملية الحرث : يتم الحرث على عمق ٣٠ الى ٤٠ سم حتى تمكن الارض من التخلص من الطبقة الملحية وتهيئة الجو الملائم لرطوبة الارض تفاديا لتركيز الاملاح . ان التربة المهيأة والمجففة يستوجب غسلها .

٢- الاستصلاح باضافة الرمال والاسمدة العضوية : ان التربة بعد غسلها تفقد كمية من موادها العضوية والرمال والطمى ولذلك يستحسن استصلاحها باضافة هذه المواد المفقودة لتحقيق التوازن الطبيعى . ويجب اخذ بعين الاعتبار هذه العملية لانها تحافظ على بقاء حيوية هذه الارض .

٣- صيانة شبكة الرى : ان التربة المحصل عليها يجب أن تهيىء ويحافظ عليها ضد كل سقى غير منظم الذى يسبب لها الانجلال وانعدام لكل النشاطات النباتية .

٤- صيانة شبكة الصرف : ان هذه العملية يجب ان تنجز مع شبكة الرى لانه يستحيل الرى بدون تصريف فى مثل هذه المناطق .

الموارد المائية :

ان توفير الموارد المائية يتم بواسطة التنقيب عن المياه الجوفية بحفر الابار الارتوازية . مع العلم أنه توجد ثروة هائلة من المياه الجوفية بحوض وادى ريغ الذى تصل قوة دفعها الى ٩٠٠٠ لتر / ثانية ويمكنها سقى كل المساحات الموجودة والملاحظ فى الميدان ان هذه المياه غير مستغلة كما ينبغى مما يؤدى الى انخفاض النبع .

ان الطبقات المختلفة للرواسب والميل الذى يميزه ، يعد من اهم الاحواض فى العالم ، وتتكون التربة لمختلف طبقات هذا الحوض من طبقات مختلفة ومرشحة وهى (جبس طين ،رمل ، الحصاء)

نوعية الماء بالمنطقة :

من طبيعة الارض فان مياه هذه المنطقة مالحة جدا والملح يرى بالعين المجردة نظرا لصعود النبع حيث تتراوح ملوحة الماء مابين ١٩٤٢ملغ/لترا الى ٢٨٢٦ملغ /لترا .
أما أنواع النبع المستغلة فى الصحراء الجزائرية هى :-

- النبع السطحى الذى يتراوح عمقه مابين صفر و٥٠م .
- النبع الثانى الذى يتراوح عمقه مابين ١٠٠ الى ٥٠٠م
- النبع الجوفى يتراوح عمقه مابين ٢٠٠ الى ٢٠٠٠ م

ان الخواص الكميائية لهذه الموارد المائية تختلف من نبع الى اخر حسب عمقها اما طرق استغلال هذه الابار اما ان تكون ارتوازية (بدون مضخة) أو عن طريق الضخ أو بطريقة (فوقرا) .

أنواع الرى :

- الرى السطحى تحت الضغط
- الرى بواسطة القطرة (قطره - قطره)
- الرى بطريقة الرش

نتائج استصلاح الاراضى :

ان عملية استصلاح الاراضى تعنى :-

- ربح اراضى فلاحية جديدة ورفع قيمتها بعد ان كانت عبارة عن مساحات جرداء تكسوها طبقة ملحية أو تغمرها مياه غير صالحة .
- تدعيم القطاع الفلاحى وخاصة بثروة النخيل التى تعطى مردودا اقتصاديا ذو مكانة

عالمية وبنوعية جيدة ضمن هذه المساحة المستصلحة .

- ان الجزائر بفضل عملية الاستصلاح هذه التى شملت المناطق الملحية والقلوية تمكنت بزرع عدد كبير من النخيل الذى يتعدى ٣ مليون نخلة حاليا وتحتل مكانا مرموقا ضمن الاقتصاد الوطنى ، حيث تعدت مرحلة الاكتفاء الذاتى وتصدر جزء لابأس به الى الخارج وكذا انتاج أنواع أخرى من الخضر .

- ان نسبة نجاح زراعة النخيل بالاراضى الملحية والقلوية عالية ،ولهذا فنحن نطالب بتعميم العملية على هذه الاراضى التى تنتج منتوجا فريدا من نوعه على المستوى العالمى ، وخاصة على مستوى العالم العربى ، والذى فى نفس الوقت يباع فى الاسواق العالمية بالعملة الصعبة .

الخلاصة :

ان الاهتمام بالارض لتطوير الفلاحة واستصلاح ومعالجة البور منها هو من الاعمال التى يجب علينا جميعا ان نهتم بها ونحيطها بكل العناية فمن ذلك اكتساب لمساحات جديدة للتوسع الفلاحى وبالتالى تطوير وتوسيع الانتاج الزراعى الذى يعتبر حاليا من أهم الروافد الاستراتيجية لتدعيم اقتصادياتنا وسد حاجيات شعوبنا فى التغذية .

كما ان حماية الاراضى الصالحة للزراعة والاراضى المستصلحة بعد معالجتها من خطر التلوث والتوسع العمرانى الذى يعتبر من أصعب الاخطار المحدقة بها عمل تفرضه معطيات الاهتمام بالارض وحماية المردودية ووضع ميثاق عربى لحماية التربة والاراضى الزراعية من شأنه أن يساهم فى عملنا كمهتمين بالارض وتطوير الزراعة كما يساهم فى اعطاء اطار توجيهى وقانونى لحماية التربة .

ان استصلاح الاراضى الملحية ناهيك عن مدلوله فى معالجة حماية التربة فانه عمل له مردوده الاقتصادى الكبير فى استغلال مستخرجاته واكتساب أراضى معالجة جيدة قادرة على تنمية منتوج الارض فالغاية الحقيقية ليست اكتساب الاراضى الجديدة وفلاحتها بطرق تقليدية بمردود ضعيف بل هو اكتساب للاراضى واستغلالها بطرق علمية من حيث السقى ومن حيث استعمالها .

جمهـــورية الســـــودان

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
بالتعاون مع
وزارة الري بالجمهورية العراقية

ندوة
استصلاح الاراضى الملحية والقلوية
فى
الوطن العربى

بغداد ١٧ - ٢٠مارس (آذار) ١٩٨٦

استصلاح الاراضى المتأثرة بالملوحة
فى السودان

اعداد
السيد احمد محمد جابر
ادارة فحص التربة
وزارة الزراعة والرى والموارد الطبيعية

مقدمـــة

السودان قطر مترامى الاطراف تبلغ مساحته حوالى ٥ر٢ مليون كلم٢ يسوده منـــاخ المناطق الصحراوية والجافة وشبه الجافة والتى تساعد على تكوين الاراضى المتأثـــرة بالاملاح . وبجانب هذه الاراضى ، الاراضى المتأثرة بالاملاح حاليا فهناك مساحات شاسعة قد تتأثر نتيجة للملوحة الثانوية الناجمة عن الرى بمياه الآبار .

نتيجة للموارد المحدودة مقارنة بالمساحة الشاسعة للقطر فقد تم حصر أو فحص جـــزء يسير من الاراضى مع التركيز على الاراضى المنتجة زراعيا وعليه فان المساحات التى تـــم معرفة تأثرها بالاملاح تشكل نسبة ضئيلة من المساحات المتوقعة فى محافظات الخرطوم والجزيرة والنيل والشمالية والنيل الابيض .

معظم الاراضى المتأثرة بالاملاح غير مستخدمة فى الزراعة وتتبع الرتب التالية وهى الطينية المتشققة (Vertisols) والجافة (Aridisols) وحديثة التكوين (Entisols) . ولكن ندرة الاراضى الجيدة والزيادة العالية فى السكان بشمـــال السودان شكلا دافعا قويا للتوسع الافقى فى تلك الهامشية واستصلاحها واستغلالها لزيـــادة الانتاج الزراعى . مثالا لذلك أراضى جنوب الخرطوم المتاخمة لمدينة الخرطوم العاصمـــة القومية والتى تمثل سوقا رائجا للمحاصيل الزراعية التى يمكن انتاجها فى تلك الاراضى مع توفر مياه الرى ذات النوعية الجيدة مما يعتبر مبررا ضروريا لاجراء الابحاث لمعرفـــة المشاكل الموجودة واضعين فى الاعتبار ايجاد الطرق المثلى لاستصلاح واستخدام تلـــك الاراضى .

توزيع ومساحات وخواص الاجزاء الرئيسية المتأثرة بالاملاح :

١- أراضى السهل الطينى بالجزيرة :

تقع الجزيرة فى وسط سهل السودان الطينى بين النيلين الابيض والازرق جنوب ملتقى النيلين فى الخرطوم وشمال خط السكك الحديدية الممتد بين مدينتى سنار وكوســـتى وبالتحديد بين خطى عرض ٣٠ ١٣° و ٣٠ ١٥° شمال وخطى طول ٣٠ ٣٢° و ٣٠ ٣٣° شرق . ان مشروع الجزيرة يمثل أكبر المشاريع المروية فى السودان حيث تبلغ مساحته حوالـــى ١ر٢ مليون هكتار وهو المشروع الاساسى لانتاج القطن . سهل الجزيرة الطينى عبارة عن دلتـــا رسوبية واسعة ذات شكل مروحى تكونت من مترسبات النيل الازرق مع مواد ذات منشأ محلى - هذه المترسبات نتاج لتجويـــة الصخور البازليته النارية فى المرتفعات الاثيوبيـــــة (Jewitt 1953) ويحتمل تكونها فى العصر البلاستوسينى (Tothill 1948) ،هذا كما وان الهامش الغربى لسهل الجزيرة تسهم فى تكوينه مترسبات النيل الابيض .

ينقسم سهل الجزيرة الطينى حسب الموقع الفيزيوغرافى الى أراضى السهول المنبسطة وأراضى المنخفضات وأراضى الضفاف مقترنة بأراضى المستنقعات فى بعض المواقع .

أراضى السهول المنبسطة (سلسلة السليمى) طينية عميقة التشقق وهى الاكثر انتشارا فى المنطقة . أراضى المنخفضات (سلسلة الحوش) تتواجد عادة فى جنوب الجزيرة وامتداد المناقل وتختلف عن أراضى السليمى فى أن الافاق السطحية (٠-٣٠سم) ذات لون داكن . تتميز أراضى السليمى والحوش بأنها صودية متشققة ذات توصيل كهربائى أقل من ٣ ملليموز/سم فى الافق العلوى (٠-٥٠سم)مع زيادة مضطردة فى الافاق السفلى لتصل الى ٤ ملليموز/سم عند العمق ٩٠ سم .

هناك دلائل على تراكم الاملاح فى الاجزاء الغربية والشمالية من المنطقة المروية فى الجزيرة . فى شرق الجزيرة تسود الاراضى الصودية فى حين أن الملوحة تزداد مع العمق أراضى الضفاف وهى محدودة المساحة وتتبع لرتبة الاراضى حديثة التكوين بينما أراضى السليمى والحوش يتبعان لرتبة الاراضى الطينية المتشققة . نتيجة للاهمية الاقتصادية لاراضى الجزيرة تم اجراء دراسات مكثفة لخواصها الفيزيوكيمائية ووجد أنها تتميز بمحتواها العالى من الطين الذى تسود فيه مجموعات السمكتايت( )مما جعلها شديدة التمدد والانكماش مع زيادة سعة حفظ الماء فيها كما انها قلوية التفاعل وقليلة المحتوى من المادة العضوية وذات صرف سىء للمياه ورديئة التهوية .
(Greene 1928, 1935), (Fadda 1957), (Zein el Abedine et -al 1969) (Hamid and Mustafa 1975) and (Nachtergaele 1976).

٢- أراضى النيل الابيض :

تقع هذه الاراضى على ضفتى النيل الابيض فى المناطق الجافة وشبه الجافة . مادة الاصل المكونة لهذه الاراضى هى خليط من الطمى المجلوب بواسطة النيل الابيض من نواتج تجوية هضبة شرق أفريقيا والمواد الطميية المنقولة بواسطة نهر سوبا من المرتفعات الاثيوبية والمركب الاساسى الحمضى لجنوب السودان .

قسمت هذه الاراضى حسب موقعها الفيزيوغرافى وعمرها الى المجموعات التالية : أراضى مجرى النيل الابيض (غير مالحة وغير صودية) ، المجموعة الثانية الاراضى التى يغمرها الفيضان (قليلة الملوحة وقليلة الى متوسطة الصودية) والمجموعة الثالثة أراضى المصاطب العليا (شديدة الملوحة والصودية) وتمثل بسلسلة (اركز) وفيها تقع مشاريع طلمبات النيل الابيض والتى تنحصر بين خطى عرض ١٥ ١٢° و٤٥ ١٤° شمال وخطى طول ٠٠ ٣٢° و ٠٠ ٣٣° شرق . تتوزع هذه المشاريع على ضفتى النيل الابيض وتصل مساحتها الكلية الى حوالى ٨٧٨٠٠ فدان .

أراضى سلسلة أركز ذات قوام طينى بعمق قطاع الارض وذات محتوى قليل من المادة العضوية وعالية القلوية نسبيا . الطبقات تحت السطحية تحتوى على كميات مختلفة من بلورات الجبس متعادلة الى شديدة القلوية . الملوحة والقلوية تتراوح بين منعدمة وعالية جدا وكنتيجة لهذه العوامل فان الصفة العامة لهذه الاراضى أنها قليلة النفاذية ويقل فيها معدل تسرب الماء كما انها صعبة عند اجراء عمليات الحرث ورديئة الصرف للمياه عند غسلها يتم غسل الطبقات السطحية فقط مع صعوبة غسل الطبقات السفلى . معادن الطين

السائدة هى مجموعة السمكتايت (٢ : ١) ممايجعل هذه الارض شديدة التمدد والانكماش والتشقق (Fadul 1976) .

٣- أراضى جنوب الخرطوم :

تتوزع أراضى جنوب الخرطوم بين محافظتى الخرطوم والجزيرة التى تتبع الاقليم الاوسط وتبلغ مساحتها حوالى ٥٢ر١٩٣ فدان وتبدأ جنوب الحزام الاخضر بين خط السكك الحديدية والطريق المرصوف بين الخرطوم والمسيد شرقا وتمتد غربا على طول طريق الخرطوم - جبل أولياء وتحد بخطى عرض ١٤ ١٥° و ٣٠ ١٥° شمال وخطى طول ٣٠ ٣٢° و٥٧ ٣٢° شرق .

كل المساحة عبارة عن سهل منبسط نشأ على حجر رملى نوبى من العصر الميسوزيك والذى يمتد أفقيا أو بانحدار بسيط على رصيف متآكل من الصخور الالتوائية للمركب الاساسى المتكون فى العصر البيركامنيوين . هذه الاراضى تكونت أساسا من طمى النيل الازرق الناتج عن تجويه الصخور البازليتيه النارية فى الهضبة الاثيوبية تحت ظروف مناخية تتميز بفترة جفاف طويلة وأمطار قليلة . المساحات ذات القوام الخفيف اما أنها تقع فى المجرى القديم للنيل الازرق أو ترسبت بالرياح وحيث أن هذه الاراضى عميقة فان الاحتمال الاول يبدو هو الارجح (El Tom 1973) .

تنتمى أراضى جنوب الخرطوم لرتب الاراضى الطينية المتشققة والجافة وحديثة التكوين ومعظم المساحات (أكثر من ٨٠٪) تتبع لرتبة الاراضى حديثة التكوين والتى تمثل بسلسلة العسيلات وهى طينية القوام مالحة وشديدة القلوية . أراضى جنوب الخرطوم عموما ملحية صودية خاصة أسفل طبقة الـ ٣٠ سم . تزيد الملوحة مع العمق وترتبط بالصودية القطاعات الارضية تحتوى على كميات كبيرة من كربونات الكالسيوم وبلورات من الجبس ونتيجة لهذه العوامل فانها تتميز بقلة محتواها من المواد العضوية والنتروجين وبزيادة محتواها من الطين الشئ الذى جعلها قليلة النفاذية . يمكن غسل الطبقة السطحية ويصعب غسل الطبقات تحت السطحية اذ أن هذه الاخيرة ذات رقم هيدروجينى عالى قلوية التفاعل لوجود كمية ذائبة من الجير ممايزيد من تراكم الاملاح الذائبة والصوديوم المتبادل. بمقارنة نسبة الطين والسعة التبادلية الكاتيونية يتضح أن الطين السائد يتبع مجموعة السمكنايت (٢ : ١) وعليه فان التربة تتشقق نتيجة التمدد والانكماش المرتبط بنسبة الرطوبة ويقل تأثير هذه الخاصية لقصر فصل الامطار مع تفكك الطبقة السطحية ممايؤدى لملئ هذه الشقوق كليا أجزئيا . مجموعة الطين (١:٢) ذات سعة تبادلية عالية كما ان وجودالمعادن القابلة للتجويه فى الترسبات الحديثة يدل على توفر احتياطى ضخم من العناصرالغذائية برغم أن قدرتها على حفظ الماء عالية الا أن نسبة الماء الميسر فيها غير مرتفعة وذلك لارتفاع نقطة الذبول وعليه فان المحاصيل المزروعة سرعان ماتعانى من الجفاف(Fadul 1975)

٤- الاراضى على طول نهر النيل :

معظم هذه الاراضى تنتمى لرتبة الاراضى الجافة وتم معرفة اثنين من المجموعات العظمى هى (Camborthids و Haplargids) والمجموعة الاولى هى السائدة .قطاعات الاراضى الجافة وضحت آفاق تراكم للطين والتى تميزت بارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل بها المساحات التى تم حصرها أو فحصها شملت مناطق الخرطوم وشندى والزيداب والدامر وكلى والمكابراب وعطبرة ووادى الخوى . الاراضى التى تم حصرها قسمت حسب موقعها الفيزيوغرافى الى :-

أ - أراضى المصاطب الحديثة والتى تكونت على الطمى المترسب حديثا وهى ليست ملحية أو صودية .

ب - أراضى المصاطب الوسطى المتكونة من طمى النيل فى مستوى أعلى من منسوب الفيضان الحالى . كل أراضى المصاطب الوسطى شديدة الملوحةوالصوديةوتتباين فى محتواها من الطين والذى يزيد عن الـ٣٠٪ مع زيادة قليلة فى محتواها من السلت والذى يتراوح بين ٢٥ الى ٣٠٪ كما انها تحتوى على كمية كبيرة نوعا من السمكتايت . فى بعض المناطق نجد أن التربة السطحية شديدة الملوحة وذلك نتيجة لقلة الامطار اذ أنها غير كافية لغسل الاملاح منها .

الاملاح السائدة هى كبريتات وكلوريد الصوديوم . التربة قلوية التفاعل جيرية ، قليلة المحتوى من النتيروجين والكربون وتقريبا كل أرضى المصاطب الوسطى ذات خواص طبيعية رديئة اذ أن الافاق تحت السطحية عبارة عن بناء متماسك وذلك لارتفاع الصوديوم المتبادل مسببا ضعف البناء الشئ الذى أدى بدوره لنقص النفاذية . التربة السطحية مفككة وغير مستقرة لذلك غير جيدة عند الحراثة .

ج - أراضى المصاطب العليا تتواجد على ارتفاعات أعلى كثيرا من أراضى المصاطب الوسطى غير أن الحدود بينهما متدرجة بانحدار طفيف . معظم هذه الاراضى مسطحة أو ذات تعرض خفيف خاصة عند الحواف . أراضى المصاطب العلياكتملة التكوين ذات أفق طينى تحت السطح وفى حالة سلسلة عطبرة وجد أفق تراكم طين صودى (Natric) . السطح عادة مغطى بالحصى أساسا كوارتز وحبيبات صغيرة من كربونات الكالسيوم . الطبقة السطحية غير ملحية ولو أن بعض قطاعات الاراضى تحتوى على بعض الاملاح مثلما فى سلسلة العبيدية . عموما فان الملوحة فى المصاطب العليا أقل من تلك الموجودة فى المصاطب الوسطى . معظم الاملاح عبارة عن كلوريدات و/ أو كبريتات الكالسيومو/ أو المغنسيوم . الصودية متوسطة وأقل مما هى عليه فى المصاطب الوسطى وأكبر مماهى فى المصاطب الحديثة . كثيرا من هذه الاراضى غير صودية الى قليلة الصودية خاصة فى سلاسل الدامر وكلى فى حين أن سلسلة عطبرة والعبيدية عموما متوسطة الصودية . يمكن غسل الاملاح فى هذه المصاطب بصورة أفضل من تلك الموجودة فى المصاطب الوسطى ماعدا سلسلة العبيدية (تقارير ادارة فحص التربة السودان (Sudan Soil Survey Staff Reports) .

فى كل الاراضى المتأثرة بالاملاح التى تم دراستها (١٨ موقع) كانت معظم الاملاح المتراكمة على العمق (٣٠ - ٦٠سم) ونادرا ماكان التراكم فى الطبقة العليا من التربة . تزيد الملوحة بقلة الامطار حيث أن الاراضى الشديدة الملوحة تقع فى المناطق التى يقل فيها متوسط هطول الامطار عن ٢٠٠ ملمتر فى السنة . فى معظم الاراضى تميل الملوحة للزيادة مع العمق وكذلك مدى اختلاف تركيز الاملاح فى التربة (جدول رقم ٨) .

الكايتونات السائدة والتى تمت دراستها فى سبع مناطق متأثرة بالاملاح مختارة على طول النيل الازرق ونهر النيل (بين المناقل حيث متوسط المطر السنوى ٣٣٠ملم ووادى الخوى حيث متوسط المطر السنوى حوالى ٥٠ ملم) . وجد أن الصوديوم هو الكاتيون السائد فى معظم هذه الاراضى وفى الطبقات الثلاث التى درست (٠-٣٠، ٣٠ - ٦٠، ٦٠ - ١٠٠سم) ووجد أن الصودية مصاحبة للملوحة . اذا أخذت فى الاعتبار الايونات السائدة ، تم حصر أربعة مجموعات أراضى ، فى المجموعة الاولى (المناقل وشمال الجزيرة) وجد أن الايونات السائدة هى الكبريتات وحدها أو مع الكربونات فى الطبقة العليا فى حين أن الكبريتات تسود فى الطبقات السفلى . فى المجموعة الثانية (الخرطوم وشندى) تسود الكلوريدات والكبريتات فى كل القطاع الارضى . المجموعة الثالثة (الدامر) تماثل المجموعة الثانية عدا ان الكلوريدات تسود فى الطبقات السفلى . فى المجموعة الرابعة (وادى الخوى) تسود الكبرتيات فى الطبقة العليا فى حين أن الكلوريدات والكبريتان هى السائدة فى الطبقة السفلى . وبالنظر الى الاملاح فى أراضى الجزيرة والمناقل فان كبريتات الصوديوم (ص كب ٤) هى السائدة فى المجموعات الاخرى يسود خليط من كبريتات وكلوريد الصوديوم مع زيادة أهمية الصوديوم فى الطبقات السفلى لاراضى الدامر ووادى الخوى . معظم الاراضى المتأثرة بالاملاح فى السودان ذات محتوى عالى نسبيا من الطين وترتفع فيها السعة التبادلية الكاتيونية وتقل المادة العضوية والنتروجين وتزداد بها كمية القواعد وتقل العناصر الغذائية . تفاعل التربة يتدرج من قلوى خفيف الى شديد القلوية . القطاعات الارضية تحتوى على كميات من كربونات الكالسيوم وبلورات من الجبس المحتوى من البوتاسيوم يعتبر كافيا فى حين أن الفوسفور المستخلص بواسطة بيكربونات الصوديوم لايعتبر كافيا لمعظم المحاصيل الزراعية الهامة ، فهذه الاراضى الطينية لها قدرة عالية على تثبيت الفسفور والتى تزيد بزيادة الملوحة وتقل بالصودية (El Mahi and Mustafa 1980) وعلى كل فان خواص التربة المصاحبة (مثل ارتفاع الرقم الهيدروجينى ووجود الجير) تعضد احتمال نقص بعض العناصر الصغرى مثل الزنك .

الصفة المميزة لمعظم الاراضى الملحية والصودية الهامة زراعيا فى السودان هى محتواها العالى من طين المنمتوريلونايت والذى يصعب معه استصلاح هذه الاراضى استصلاحا كاملا . فعند اضافة مياه النيل ذات المحتوى المنخفض من الاملاح لهذه الاراضى يكون معامل التوصيل الهيدروليكى فى البداية عاليا وبغض النظر عن نسبة الصوديوم المتبادل وبالتالى يعزز غسل الاملاح وبعد غسل الاملاح من قطاع الارض فان ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل مع الماء ذو المحتوى المنخفض من الاملاح يؤدى الى تفرق حبيبات التربة وبالتالى الى اغلاق المسام

وكذلك يزيدا من تمدد التربة الشيء الذى ينتج عنه انخفاضا شديدا لمعامل التوصيل الهيدروليكى(Hamid and Mustafa 1975, Mustafa and Hamid 1977, Emerson 1977)
كلا الظاهرتين (التفرق والتمدد) ينتج عنهما تناقص حاد فى حركة المياه لاسفل القطاع وعليه تحد عملية غسل الاملاح وهذه هى مشكلة استصلاح هذه الاراضى .

ميـــاه الـــرى :

مصادر مياه الرى للاراضى المتأثرة بالاملاح فى السودان هى النيلين الازرق والابيض ونهر النيل . نوعية مياه النيلين الازرق والابيض لتحديد صلاحيتها للرى حسب تقسيم معمل الملوحة الامريكى المبنى على التوصيل الكهربى ونسبة الصوديوم المدمص تعتبر ذات نوعية جيدة (Mustafa 1973) .

خلال العقدين الاخيرين ونتيجة للتوسع الافقى فى التنمية الزراعية وعلى العموم فى محافظة الخرطوم أصبح العديد من المزارع الخاصة والتعاونية تروى بمياه الابارالسطحية والعميقة وذلك لبعدها عن النيلين الابيض والازرق . وأوضحت التحاليل المعملية أن مياه هذه الآبار السطحية والعميقة تعتبر مياه جوفية ذات نوعية رديئة لاتصلح للرى كما أوضحت وجود كربونات الصوديوم المتبقية أى تحتوى على كربونات وبيكربونات لكمية أكبر من الكالسيوم والمغنسيوم(Mustafa 1984) .

فى السودان سواء نظام الزراعة المروية بالراحة أو الانسياب من الخزانات المقامة على النيل الازرق أو نظام الزراعة المروية بالطلمبات على طول نهر النيل والنيلين الازرق والابيض ، الطريقة المستعملة فى رى الاراضى الزراعية هى الرى بين السرابات وهى أيضا الطريقة المتبعة فى الزراعة المروية بالطلمبات من الآبار الارتوازية أو السطحية .

استصلاح واستخدام الاراضى المتأثرة بالاملاح :

معظم الاراضى الطينية المتشققة عدا مساحة محدودة فى شمال الجزيرة وجنوب الخرطوم (سلسلة العيلفون) وجد أنها ملحية صودية . فى أراضى الجزيرة المطرية لم يستعمل أى نوع من محسنات التربة لتخفيض الصودية حيث يزرع الذرة . فى الزراعة المروية تسمد الارض باضافة ٨٨كجم نتروجين/هكتار فى شكل يوريا كما تضاف حوالى ١٠٠ملم من مياه النيل الازرق والتى تعتبر مياه رى جيدة كل ١٤ يوما. عمق الماء الجوفى حوالى ٢٠متر . هنالك أثر لتراكم الاملاح فى الطبقة السفلى لكن بكميات أقل بكثير من ماهو متوقع نتيجة لاستمرارية الزراعة والرى لمدة نصف قرن . ولقد عزى دكتور مصطفى نمو الصودية فى هذه الاراضى لوجود كربونات الصوديوم المتبقية والتى أوردها(Eaton 1950)فى الايام الاولى لمشروع الجزيرة (١٩٢٥/٢٤) لوحظ أن عددا من المساحات المزروعة قطنا أعطت محصولا أقل ولقد عزى ذلك الى توزيع الاملاح فى القطاعات الارضية التى تمت دراستها. قاد قرين واسنو(Greene and Snow 1939) العمل لاستصلاح هذه الاراضى. وقد أوضحت النتائج أن الجبس زاد عمق تخلل الماء لقطاع الارض وأدى ذلك لزيادة كبيرة فى محصول القطن فى السنة الاولى ولكن التأثير المتبقى للجبس لم يكن ايجابيا أو عديم الفائدة . استخدام المصارف الغطاة لم يكن ناجحا اذ تم تركيبها بقطر ٣ بوصات وعلى بعد مترين بعمق٦٠سم

وغيرت الاحواض - المضاف اليها الجبس - تماما بالماء فكان التصرف من المصارف ٢/٦م٣ / فدان/ يوم (٨ر١٤م٣/هكتار/يوم) . الشجيرات المزيلة للملوحة (اتربلكس Atriplex Spp.) كانت ذات أثر فعال فى ازالة الصوديوم من التربة ولكنها أيضا استنفذت كميات كبيرة من النتروجين والبوتاسيوم . بعد النظر الى النتائج السلبية التى تم الحصول عليها تم ايقاف برنامج الاستصلاح كليا ومنذ ذلك الحين لم تجرى أى محاولات لتقليل الصودية فى سهل الجزيرة الطينى . وعلى كل فقد بات معلوما أن محصول القطن له علاقة سالبة بالصوديوم (Greene 1928, Ayed 1968, Robinson et al 1969) توفر قليل من المعلومات عن استصلاح أرض المصاطب العليا والوسطى فى شمال السودان خاصة من الخرطوم وعلى ضفتى النيل . الدراسات الاولية والتى أجريت فى محطة أبحاث الحديبة أوصت باستخدام الجبس كمصلح لاراضى المصاطب العليا الخفيفة القوام وأكدت فعاليته فى زيادة نفاذية الماء لتلك الاراضى (El Karouri 1967) . قام طاهر وفضل (Tahir & Fadle 1968) بمقارنة التوصيل الكهربى ونسبة الصوديوم المتبادل فى موقعين من أراضى المصاطب العليا احداهما فى أرض بكر والاخرى فى أرض مزروعة بمياه بئر سطحية . أبرزت النتائج أنه قد تم غسل الاملاح وتقليل الصوديوم المتبادل عن طريق الرى .

بالنسبة لاستصلاح واستخدام الاراضى المتأثرة بالاملاح من رتب الاراضى الجافة وحديثة التكوين هناك الكثير من الابحاث قد اجريت مع تزايد مستمر فى تلك الابحاث فى كل من مزرعة جامعة الخرطوم ومحطة أبحاث سوبا والتى أنشئت عام ١٩٧٣ على بعد ١٥كيلومترا جنوب الخرطوم . قام كاروري (Karouri 1979) بعمل عدة تجارب بمحطة أبحاث سوبا عند بدء انشائها لدراسة أثر الطرق الزراعية المختلفة مثل تجهيز الارض وطريقة الزراعة ووجد أن لطريقة الزراعة تأثيرا ايجابيا على نسبة الانبات وبالتالى على انتاجية المحاصيل المزروعة . أفضل النتائج كانت عند الزراعة على قمة السراب فى حين أن أسوأها نتجت عند زرع البذور فى أرض مسطحة . ويعزى ذلك لظهور مشكلة الصودية (انغلاق سطح التربة) بكل وضوح فى كل الاراضى المتأثرة بالاملاح فى السودان . أيضا كل المحاصيل المعروفة فى السودان قد تم تجربة زراعتها فى سوبا لمعرفة مدى مقاومتها وحساسية نموها بالنسبة للملوحة والصودية دون استخدام أى طريقة من طرق الاستصلاح . محاصيل الحبوب الزيتية والتى كانت مقاومة للملوحة هى عباد الشمس والقرطم وفول الصويا فى حين أن محصول الفول السودانى لم يكن مشجعا . بالنسبة للاعلاف البقولية مثل البرسيم واللوبيا كانا ذو مقاومة متوسطة وكان محصولهما مقبولا . النجيليات مثل علف الماشية (Sorghum) محليا يطلق عليه أبوسبعين (Abu Sabein) وحشيشة السودان والذرة الشامى لهم المقدرة على تحمل الملوحة والصودية . من ناحية أخرى فان محاصيل الحبوب مثل الشعير والقمح ومحاصيل الخضر مثل البنجر والجذر والشمار ولوبيا حلو والباذنجان الاسود والعجور والملوخية والخس والفجل والجرجير والكوسة والطماطم لاتعانى كثيرا فى نموها من الملوحة والصودية فى حين وجد أن محاصيل الحبوب البقولية العدسية (Pulse Crops) كانت شديدة الحساسية للملوحة والصودية .

درس محجوب (Mahgoub 1979) استجابة التربة والنبات لاضافة الجبس وروث الماشية

(Farm - Yard Manure) على نمو الفول السودانى وعلف الماشية (أبوسبعين) فى موسمين متتاليين الاول والثانى على الترتيب . أوضحت النتائج أن الجبس (٣/٧طن/فدان) أدى لزيادة ايجابية فى تركيز الاملاح فى الطبقة العليا (٠-٣٠سم) بينما عزز من غسل الاملاح فى الطبقة السفلى للتربة (٣٠ - ٦٠سم) ومن جهة أخرى لم يكن هنالك تأثير ايجابى فى زيادة انتاجية المحصول .

كاروري وآخرون (Karouri et al 1980) درسوا تأثير الجبس وروث الماشية والسماد الاخضر (Green manure) على انتاجية القمح والفول المصرى وأبوسبعين والذرة الشامى فى أرض طينية صودية لمنطقة جنوب الخرطوم (سوبا) لاربعة سنوات متصلة أوضحت النتائج أفضلية أو تفوق سماد روث الماشية على الجبس والسماد الاخضر فى زيادة المحصول . أدى الجبس لتحسين الخواص الطبيعية للتربة كما زاد نسبة الانبات لكنه لم يؤدى لزيادة كبيرة فى المحصول .

التجارب الحقلية التى أجريت بمزرعة جامعة الخرطوم لدراسة نمو علف أبوسبعين فى أرض طينية شديدة الملوحة والصودية (Aridisols) . أوضحت النتائج أن محصول المادة الجافة زاد من ١/٨٤ الى ٦/١٢ طن/هكتار بالرى كل ٧ أيام بدلا عن ١٥ يوما مع اضافة اليوريا (١٣٢ كجم نتروجين /هكتار) والجبس كان الاثر الايجابى للجبس على المحصول يعادل ٥٪ بمقارنة المعاملات أتضح أن التوصيل الكهربى فى العمق (٠-٤٠سم)ونسبة الصوديوم المتبادل فى العمق (٠ - ٦٠سم) قد نقصا بتقليل الزمن بين فترات الرى واضافة السماد النتروجينى . التأثرات العكسية حدثت تحت تلك الاعماق . عملية الرى بغض النظر عن المعاملات قللت التوصيل الكهربى ونسبة الصوديوم المتبادل فى طبقات التربة العليا وزادتها فى الطبقات السفلى بتحليل أوراق النبات اتضح أن محتوى الاوراق من النتروجين والبوتاسيوم زاد بتقليل الزمن بين فترات الرى واضافة ١٣٢كجم نتروجين للهكتار . مصطفى وعبد الماجد ، عبد الماجد وآخرين (Mustafa and Abdel Magid 1981, Abdel Magid et al 1981) قام يوسف (Yousif 1982) بدراسة أثر سماد مخلفات الدواجن (Chicken manure) وسماد روث الماشية على نمو الفول المصرى فى أرض طينية ملحية . صودية بسوبا . سماد مخلفات الدواجن وسماد روث الماشية أعطيا محصولا يعادل ٥٧٢ و ٥٤٥ كجم حبوب/فدان على الترتيب فى حين أن الارض التى لم يجرى عليها المعاملات أعطت ٤٠٢ كجم حبوب/فدان . ووجد أن المحصول يزيد زيادة ايجابية بزيادة السماد العضوى وكان أفضل معدل للسماد هو ١٠طن/فدان . أوضحت تجارب مماثلة أن سماد مخلفات الدواجن زاد من انتاجية محاصيل البصل والطماطم والقمح .

فى تجربة حقلية أجريت بمحطة أبحاث سوبا لدراسة أثر مناوبات الرى وبعض مصلحات أو محسنات التربة الممثلة فى الجبس والكبريت وسماد مخلفات الدواجن ومخلفات المجارى الجافة (Dry sewage) وسماد مخلفات الدواجن مع الجبس على انتاجية محصول البرسيم فى أرض طينية ملحية- صودية من سلسلة العيلفون(رتبة الاراضى الطينية المتشققة) أوضحت النتائج التأثير القوى لمصلحات التربة وخاصة العضوية منها

وكان أثرها واضح من مناويات الرى . المصلحات العضوية زادت من غسل الاملاح. عموما فان سماد مخلفات الدواجن مع الجبس أو لوحده أعطى محصولا أعلى من بقية المعاملات . المحصول المتجمع لاثنى عشرة حصده (أوقطعه) أوضح أن الكبريت والجبس ومخلفات المجارى الجافة وسماد مخلفات الدواجن وسماد مخلفات الدواجن مع الجبس أعطوا زيادة ملموسة للمحصول المتجمع للمادة الجافة : ب ار١١ ،٠ر١٠ ،٧ر١٧ ،٠ر٣٦ ،٥ر٣٩٪ على الترتيب (Gabir,1984).

من حيث التسميد قام سكراب (Sokrab 1993) بدراسة التسميد بالفسفور والبوتاسيوم وأثرهما فى انتاجية ونوعية علف الماشية (أبوسبعين) النامى فى أرض ملحية ـ صودية . أبرزت النتائج أن التسميد بالفسفور أو البوتاسيوم أو الاثنين معا زاد كلا من دليل مساحة الاوراق وتشبع الخلايا النسبى بالماء وطول النبات ومحصول المادة الجافة زيادة ايجابية .

بالنسبة الى استخدام مياه الرى درس مصطفى وعبد الماجد (Mustafa and Abdel Magid 1981) تأثير مناوبات الرى كل ٧ و ١٠ و ١٥يوما على توزيع الاملاح فى أراضى طينية تحتوى على منتموريلونايت شديدة الملوحة ـ والصودية (رتبة الاراضى الجافة) مستخدمين مياه النيل (الكميات المضافة من ماء الرى لحصدتين متتاليتين من علف أبوسبعين كانت ٢٧١٠ و ٣٠٧١ ملم فى الحصدتين الاولى والثانية على التوالي) . الدراسة أوضحت أنه تحت ظروف الغمر المنقطع قد تزداد كفاءة غسل الاملاح بصورة فعالة بتكرار الرى لفترات متقاربة . من جهة أخرى درس جابر(Gabir 1984) تأثير مناويات الرى كل ٧و ١٤ يوم على توزيع الاملاح فى أرض طينية ملحية ـ صودية (رتبة الاراضى الطينية المتشققة) مستخدما مياه النيل الازرق للرى (كمية المياه المضافة للبرسيم خلال ١٢ حصدة للبرسيم كانت ٤٨٠٨ و ٤٨٢٠ ملم للمناوبات ٧ و ١٤ يوما على التوالى) ووجد أن الرى كل ١٤ يوما كان الاكثر فعالية فى غسل الاملاح ولقد عزى ذلك الى أن الرى كل ١٤ يوما يعطى فترة كافية للطبقة السطحية من التربة لتجف مكونة بعض الشقوق التى تساعد فى غسل الاملاح . ومن جهة أخرى عند الرى كل ٧ أيام تكون الطبقة العليا مبللة دوما ومع ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل قد تسبب انغلاق سطح التربة وبالتالى تقل النفاذية وعلى كل فان الفرق بين المناويتين لم يكن ايجابيا من الوجهة الاحصائية .

الاستنتاجات :

من نتائج الدراسات التى سبق ذكرها أولا ثبت أن الجبس يعزز غسل الاملاح من الطبقة السطحية كما انه يحسن الصفات الطبيعية للتربة خاصة معدل التخلل كما يمنع تكوين طبقة صماء على السطح وينتج عن ذلك زيادة الانبات وعلى كل لم تكن هناك زيادة كبيرة ملحوظة فى انتاجية المحاصيل عند استعمال الجبس . لعدم جدوى المصارف تحت السطحية فى الجزيرة بسبب قلة الحركة الافقية للمياه فان الجبس ينحصر تأثيره فى الطبقة العليا وتبقى نواتج عملية التبادل (كبريتات الصوديوم) فى منطقة جذور أوتحتها بسنتمترات بقليل . بتقييم نسبة الصوديوم المتبادل فى التربة فان متوسط الاحتياجات الجبسية لمثل

هذه الاراضى تقدر بحوالى ٥ طن/فدان والتى تبلغ قيمتها حاليا حوالى ٥٠٠ جنيه سودانى الشىء الذى يحد من استخدام الجبس . عليه يلزم اختيار طرق أخرى لاصلاح الارض تشمل اضافة مصلحات كيميائية أخرى مثل الكبريت ، حيث أن معظم الاراضى المتأثرة بالاملاح فى السودان تحتوى على كميات كبيرة من الجير ، لكن يحد من استخدام الكبريت أنه يحتاج لفترة طويلة ليتفاعل فى الارض الطينية السودية كما ان الحموضة الشديدة حول حبيبات الكبريت قد تكون مؤذية لجذور النبات . على كل لقد بدأت بعض الابحاث والتجارب فى محطة أبحاث سوبا وفى جامعة الخرطوم لدراسة أثر الكبريت فى استصلاح تلك الاراضى ثانيا دلت النتائج على ان سماد روث الماشية لم يحسن نفاذية التربة الطينية السودية ولكن أعطى محاصيل عالية وثبت أن مخلفات المجارى الجافة أكثر فعالية فى غسل الاملاح ولقد عزى ذلك لمحتواها العالى من الكالسيوم ولقدرتها على تحسين الخواص الطبيعية للتربة بينما سماد مخلفات الدواجن عزز من غسل الاملاح ولكن فعاليته محدودة لمحتواه العالى من الاملاح والصوديوم وعليه يجب البحث عن وسيلة لغسله دون أن يفقد عناصره الغذائية . أدى استخدام المصلحات العضوية الثلاث الى زيادة كبيرة فى انتاجية المحاصيل ويعزى ذلك الى أنها تمد النبات بعناصر غذائية غير متوفرة أصلا فى التربة خاصة النتروجين . سماد مخلفات الدواجن يعتبر من أكثر المصادر الغنى بالعناصر الغذائية استعمالا حتى الان خاصة النتروجين اذ يحتوى على ٤٫٠٪ نتروجين و ١/٢٪ فسفور و٢٫٣٪ بوتاسيوم . الاسعار المحلية للمصلحات العضوية أقل بكثير من غيرها وبخاصة الجبس والابحاث جارية الان باستعمال مخلفات المجارى الجافة بمحطة أبحاث سوبا وسماد مخلفات الدواجن بجامعة الخرطوم فى استصلاح مثل هذه الاراضى الطينية الملحية - الصودية ومعرفة أثرها على انتاجية مختلف المحاصيل الزراعية .

التصور العملى الافضل لما هو متاح لتحسين انتاجية هذه الاراضى الهامشية المتأثرة بالاملاح (ملحية - صودية) هو بزراعة محاصيل مقاومة للملوحة والصودية واستخدام مصلحات التربة والاسمدة واختيار أفضل أو أنسب الطرق للرى وتجهيز الاراضى بصورة جيدة .

المراجـــع

1. Ayed, I.A. 1968. Analysis of profile samples of differing productivity. Sudan Agric. J. 3: 105 - 112.

2. Eaton, F.M. 1950. Significance of Carbonates in irrigation waters. Soil Sci. 69: 123-133.

3. El Mahi, Y.E., and M.A. Mustafa. 1980. The effects of electrolytes concentration and sodium absorption ratio on phosphate retention by soils. Soil Sci. 130: 321 - 324.

4. El Tom, O.A. 1973. Soil Survey report of South Khartoum area (Khartoum Province). Soil Survey Admins., Ministry of Agric., Sudan.

5. Emerson, W.W. 1977. Physical properties and structure in "Soil Factors in Crop Production in a semi-arid environment". Edited by J.S. Russell and E.L. Greacen : 78 - 1 04. Univ ersity of Queensland Press, St. Lucia, Queensland.

6. Fadda, N. 1957. The edge effect. Gezira Res. Station Ann. Rep. (1956/57).

7. Fadul, K.F. 1975. Soil Salinity Survey Soba Fattening Scheme. Soil Survey Admins., Ministry of Agric., Sudan.

8. Fadul, K.F. 1976. Soil Survey report of White Nile Pump Schemes. Soil Survey Admins., Ministry of Agric., Sudan.

9. Gabir, A.M. 1984. The effects of Irrigation frequencies and some soil amendments on lucerne grow n in a sline-sodic clay soil South of Khartoum area. M.Sc. Thesis. University of Khartoum.

10. Greene, H. 1928. Soil Profi le in Eastern Gezira J. Agric. Sci. 18: 518-530.

11. Greene, H. 1935. Soil problem in the Sudan. Trans-3rd Int. Congr. Soil Sci. 1: 350-353.

12. Hamid, K.S., and M.A. Mustafa. 1 975, Dispersion as an index of relative hydraulic conductivity in salt-affected soils of Sudan. Geoderma 14: 107-114.

13. Jewitt, T.N. 1953. The soils of Sudan. The Agric. Research Corporation, Wad Medani, Sudan.

14. Karouri, M.O.H. 1967. Hudeiba Annual Report, Agric. Res. Corp. Sudan.

15. Karouri, M.O.H. 1979. Soba Annual Report, Agric. Res. Corp. Sudan.

16. Karouri, M.O.H. and K. El Fadil, and A.M. Gabir. 1980. Effect of Gypsum, farm-yard manure and green manure on the reclamation of sodic soils in South of Khartoum area. Agric. Res. Council, Sudan.

17. Karouri, M.O.H. 1980. Effect of desertification and soil salinity on land productivity in the Sudan, Agric. National Council for Res. Khartoum, Sudan.

18. Mahgoub, M.O.H. 1979. Reclamation of saline-sodic soils in Khartoum Province. M.Sc. Thesis-University of Khartoum.

19. Mustafa, M.A. 1973. Apprasial of the water quality of the Blue and the White Niles for irrigation use. African Soils 18 No. 2: 113-123.

20. Mustafa, M.A. and K.S. Hamid. 1977. Comparisons of two models for predicting the relative hydraulic conductivity of salt-affected swelling soils. Soil Sci. 123: 149-154.

21. Mustafa, M.A. and E.A. Abdel Magid - 1981. The effect of irrigation interval, urea-N and gypsum on salt. Redistribution in highly saline-sodic montmorillonitic clay soil under forage sorghum. Soil Sci. Vol. 132, No. 4.

22. Mustafa, M.A. 1984. Quality of borehole waters and their effect on some characteristic of irrigated soils in Khartoum Province. Sudan Agric. J. 10: 73.

23. Mustafa, M.A. 1984. Salt-affected soils in the Sudan. A paper for "forage and fuel production from salt-affected wasteland" Seminar, Perth, Western Australia.

24. Nachteragaele, F.O.F. 1976. Studies on saline and sodic soils in Sudan. Tech. Bulletin No. 24. Soil Surv ey Admins., Wad Medani, Sudan.

25. Robinson, F.E., Mccog, O.D. Worker, G.F., and Lehman, W.F. 1969. Sprinkler and surface irrigation of vegetable and field crops in an arid environment. Agric. J. 60: 696.

26. Sokrab, A.M. 1983. The effect of phosphorus and potassium fertilization on production and quality of Abusabein fodder grown on salt-affected soil. M.Sc. Thesis. University of Khartoum.

27. Sudan Soil Survey Staff Reports, Soil Surv ey Admins., Wad Medani, Sudan.

28. Tahir, A. and Fadle, H. 1978. Akkad Soil report.

29. Tothill, J.D. 1948. Agriculture in Sudan. Oxford University Press.

30. Yousif, Y.H. 1982. The response of Faba beans to manure and nitrogen application in saline and alkali soils in the Sudan. Agronomy and Mechanization 4:35.

31. Zein El Abedine, A.H. Robinson, and J. Tyego. 1969. A study of certain physical properties of the Vertisol in the Gezira area. Republic of Sudan. Soil Sci. 108: 359-367.

جدول (١) :

يوضح العلاقة بين درجة صلاحية الارض الحالية
والكامنة بعـــــد الاستصلاح

نوع التربة	درجة الصلاحيـــــــة		
	الحاليـــــــة		الكامنـة
	(١)	(٢)	
السليمى	IIa	S2a	S2a
أركـــز	IIas	S3as	S2as
العسيلات	IIIas	S3as	S2a-S1
شـــندى	IIIas	S3as	S2a
الدامـر	IIas	S2as	S2p(S1)
وادى الخوى	IIIas	S3as	S2as-S1

a = عائق القلوية (= الصودية) .

s = عائق الملوحة

(١) USDA - SSA نظام تقييم الاراضى الامريكى المعدل بواسطة ادارة فحص التربـــة (طاهر وروبنسون ١٩٦٩) .

(٢) FAO - SSA نظام تصنيف صلاحية الاراضى المقترح من قبل منظمة الاغذية العالمية المعدل بواسطة ادارة فحص التربة (كيفى ١٩٧٦) .

جدول (٢) : بعض صفات التربة فى قطاع أرضى يمثل سلسلة السليمى (Fine, montmorillonitic, isohyperthermic Entic Chromustert).

الافق	العمق سم	الرقم الهيدروجينى ( )	التوصيل الكهربى ملليموز/سم	كربونات كالسيوم ٪	التحليل طين	التحليل سلت	الميكانيكى رمل	القوام	نتروجين ٪	السعة التبادلية الكاتيونية ملك/١٠٠ جرام	نسبة الصوديوم المتبادل
A11/12	صفر- ٣٥	٨ر٤	٠ر٦٦	٩ر٥	٥٥	٢٧	١٨	طينية	٠ر١٧	٥٥	١٢
A13	٣٥ - ٧٠	٩ر١	٠ر٨٥	٥ر٥	٥٤	٢٥	٢١	"	٠ر١٣	٥٤	٢٤
AC	٧٠ - ١٠٠	٩ر٤	٢ر٤٠	٧ر٤	٥٦	٢٨	١٦	"	٠ر١٣	٥٦	٢٨
A11b2	١٠٠- ١٣٥	٨ر٣	٥ر٧٠	٥ر٥	٥٩	٢٦	١٥	"	٠ر١٤	٥٩	٢٨
A12b2	١٣٥- ١٥٠	٨ر٦	٥ر١٠	٧ر٦	٦١	٢٦	١٣	"	٠ر١١	٥٩	٢٩
C	١٥٠- ٢٠٠	٧ر٩	٧ر٣٠	٩ر٩	٥٦	٢٩	١٥	"	٠ر٠٩	٥٤	٢٣

جدول رقم (٣): بعض صفات التربة فى قطاع أرضى يمثل سلسلة أركز (Fine, montmorillonitic, isohyperthermic Natric Camborthids)

A1	صفر- ٢٥	٨ر٣	١ر٤٤		٥٦	١٩	٢٥	طينية	٠ر٣٢	٥٠	١٧
Ac1	٢٥ - ٥٥	٨ر١	١٠ر٩٠		٦٠	٢٠	٢٠	"	٠ر٢٨	٥١	٤٠
Ac2	٥٥ - ٨٥	٨ر٥	١٠ر٩٠		٦٩	١٨	١٣	"	٠ر٢١	٦١	٤٥
C	٨٥ - ١٣٥	٩ر٠	٢ر٥٣		٦٢	٢٤	١٤	"	٠ر١٦	٦٠	٧٣

جدول (٤) : بعض صفات التربة فى قطاع أرضى يمثل سلسلة الغسيلات (Fine, montmorillonitic, hyperthermic Natric Camborthids)

الافق	العمق سم	الرقم الهيدروجينى (pH)	التوصيل الكهربى ملليموز/سم	كربونات كالسيوم ٪	التحليل الميكانيكى طين	سلت	رمل	القوام	نتروجين ٪	السعة التبادلية الكاتيونية ملك/١٠٠ جرام	نسبة الصوديوم المتبادل
A11	صفر – ٤	٨ر٥	١ر٣٤	٥ر٦	٢٧	٢٠	٥٣	طميية طينية رملية	٠ر٠٢٣	٣٨	٢٠ر٥
A12	٤ – ٣٠	٨ر٤	٦ر٦٠	٥ر٤	٣٩	٢٠	٤١	طينية رملية	٠ر٠٣٠	٤٧	٥٢ر١
C1	٣٠– ٦٠	٨ر٢	٣٠ر١٠	٤ر٦	٣٩	٢٤	٣٧	طممية طينية	٠ر٠٢١	٤٨	٥٩ر٠
C2	٦٠– ٨٥	٨ر٥	٢١ر٠٠	٥ر٦	٤٧	٢٢	٣١	طينية	٠ر٠١٨	٥٠	٦٩ر٦
C3	٨٥– ١٢٠	٨ر٦	٢٦ر٤٠	٥ر٠	٣٥	١٩	٤٦	طميية طينية رملية	٠ر٠٠٩	٣٦	٦١ر٠
C4	١٢٠–١٧٠	٨ر٧	١٨ر٨٠	٤ر٥	٢٩	١٦	٥٥	" " رملية	–	٣٦	٧١ر١

جدول رقم (٥): بعض صفات التربة فى قطاع أرضى يمثل سلسلة شندى (Fine loamy, mixed hyperthermic Natric Camborthids)

A	صفر – ١٧	٨ر٧	١٢ر٢	٦ر٥	٢٧	٣٦	٣٧	طميية طينية رملية	٠ر٠٣٦	٢٤	٢٤
B21	١٧ – ٣٠	٨ر٧	٣١ر٢	٩ر٠	٣٢	٤١	٢٧	طميية طينية	٠ر٠١٦	٣٣	٦٦
C1	٣٠ – ٥٣	٨ر٣	١٨ر٨	١٠ر٠	٢٤	٤٤	٣٢	طميية	٠ر٠١٢	٣٠	٤٨
C2	٥٣ – ٨٥	٨ر٣	٢٢ر٣	١٠ر٠	٢٧	٤٠	٣٣	طميية طينية	٠ر٠٠٩	٢٨	٥٧
C3	٨٥ – ١٢٠	٨ر٣	٢٦ر٥	٦ر٠	٢٩	٣٦	٣٥	"	٠ر٠٠٧	٣٤	٧٨
C4	١٢٠–١٥٠	٨ر١	٢٦ر٥	٨ر٠	٣٣	٣٩	٢٨	"	–	٣٧	٦٠
C5	١٥٠–١٦٥	٨ر١	١٧ر١	٨ر٠	٣٢	٤٢	٢٦	"	–	٣٥	٦٠

جدول (٦) : بعض صفات التربة فى قطاع أرضى يمثل سلسلة (Fins, montmorillontic hyperthermic Typic Haplargid).

الافق	العمق سم	الرقم الهيدروجينى (pH)	التوصيل الكهربى ملليموز/سم	كربونات كالسيوم ٪	التحليل الميكانيكى طين	سلت	رمل	القوام	نتروجين ٪	السعة التبادلية الكاتيونية ملك/١٠٠ جرام	نسبة الصوديوم المتبادل
A1	صفر – ٢٥	٨ر١	٠ر٩	٧ر٠	٣٦	٢١	٤٤	طينية	٠ر١٨	٣٥	١٠
B21	٢٥ – ٦٥	٨ر٧	٩ر٤	٣ر٦	٤٠	٢٢	٣٨	"	٠ر١٦	٤٠	١٣
C1	٦٥ – ١٠٥	٨ر٧	٢ر٦	٠ر٥	٤٦	١٨	٣٦	"	٠ر٢١	٤٦	١٦
C2	١٠٥ – ١٤٠	٧ر٧	٢ر٦	٠ر٥	٤٧	١٧	٣٦	"	–	٤٦	١٤
C3											

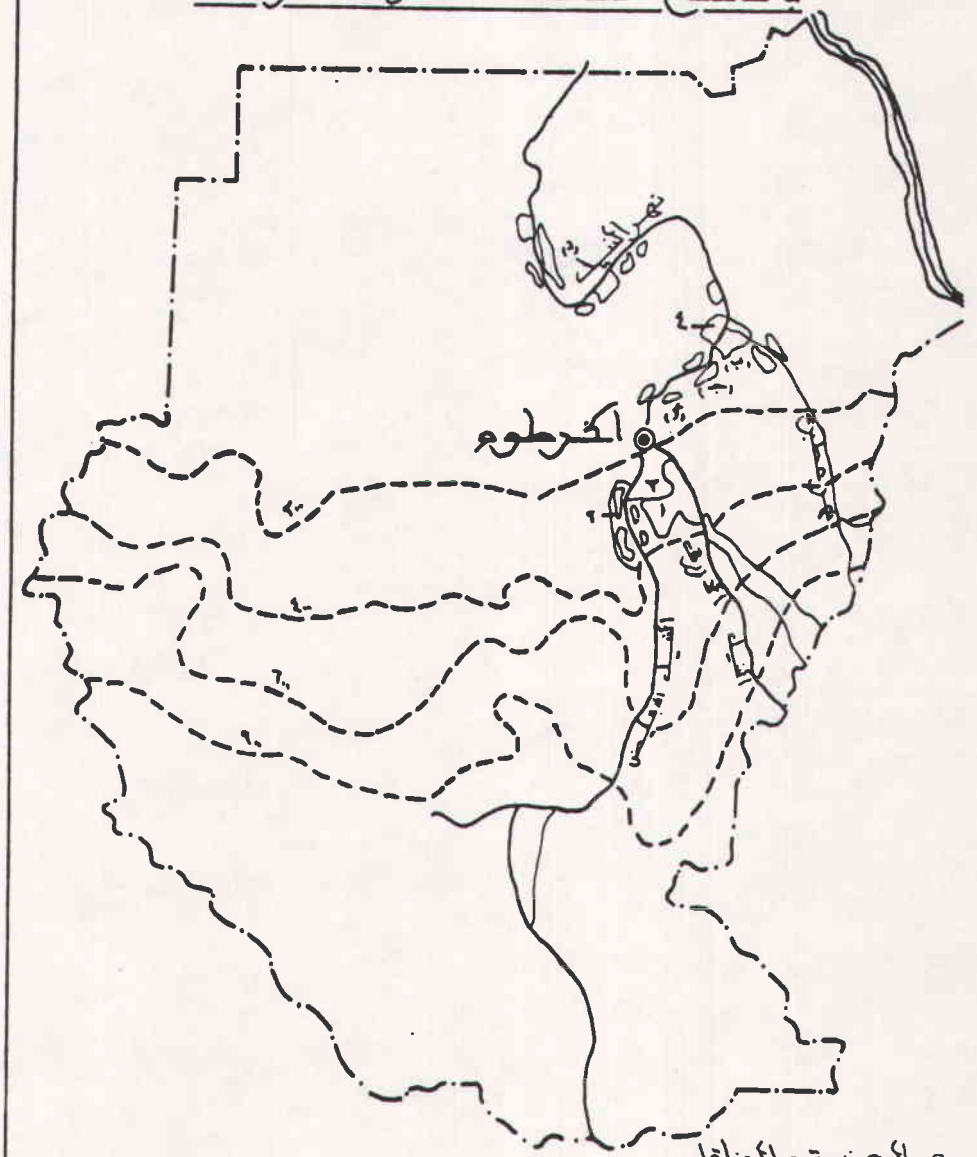
جدول رقم(٧): بعض الصفات فى قطاع ارضى يمثل سلسلة وادى الخوى (Coarse, loamy, mixed,hyperthermic Typic Camborthids)

A1	صفر – ٨	٨ر٨	٢ر٠	٢ر٥	٢٤	٦٣	١٣	طميية سلتيه	٣٨	٣٤
B1	٨ – ١٥	٨ر٠	٩ر١	٤ر٥	١٦	٧١	١٣	"	٤٠	٢٩
B2	١٥ – ٣٥	٧ر٥	٢٥ر٣	٤ر٥	١٩	٦٢	١٩	"	٤١	١٧
B3	٣٥ – ٧٠	٧ر٨	٥ر٨	٣ر٨	١٧	٦١	٢٢	"	٤١	١٨
C	٧٠ – ١١٠	٨ر٠	٤ر٧	٣ر٣	١٥	٦٧	١٨	"	٤٦	١٩
C	١١٠ – ١٤٥	٧ر٦	٣ر٩	٢ر٣	٢١	٤٥	٣٤	طمييه	٣٣	١٥

جدول رقم (٨): متوسط التوصيل الكهربى (ملليموز/سم) لسبعة مناطق متاثرة بالاملاح

عمق التربة سم	المناقل	شمال الجزيرة	جنوب الخرطوم	شمال شرق الخرطوم	شندى	الدامر	وادى الخوى
صفر – ٣٠	٠ر٨٣	١ر٤١	٤ر٦٩	٤ر٣٤	٤ر٨٤	٣ر٧٢	٢٧ر٠٨
٣٠ – ٦٠	٤ر٦٤	٤ر٢٠	١٣ر٨٧	١٢ر٤٤	١٥ر٩١	٢١ر٢١	٢٦ر٨٩
٦٠ – ١٠٠	٨ر١٧	٧ر٠٧	١٢ر٦٦	١٣ر٨٤	١٥ر٢١	٢٣ر٢٠	١٧ر٤٩
١٠٠– ١٥٠	٨ر٥٣	٦ر٨٢	٩ر٩٣	٨ر٨٣	٦ر٨٤	١٩ر٢٧	١٢ر٨١

خريطة رقم (١) رسم توضيحي لمواقع الأراضي المتأثرة بالأملاح التي فحصت في السودان



١ الجزيرة والمناقل.
٢ النيل الأبيض.
٣ جنوب الخرطوم.
٤ الأراضي على طول مجرى النيل وتشمل :
- ٥ شندى.
- ٦ مطبرة.
- ٧ الدامر
- ٨ وادي الحوى.

خطوط خطوط الامطار
المعدل السنوي للامطار

الجمهـــورية العـــراقية

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
بالتعاون مع
وزارة الري بالجمهورية العراقية

ندوة
استصلاح الاراضى الملحية والقلوية
فى
الوطن العربى

بغداد ١٧ - ٢٠مارس (اذار)١٩٨٦

استصلاح الاراضى الملحية والقلوية

فى

العراق

اعداد
وزارة الري - الجمهورية العراقية

مقدمـــة :

يتمتع العراق بموارد جيدة من الاراضى والمياه ، وقد كان وادى الرافدين من أقدم المناطق التى عرفت الزراعة المروية ، وترعرعت فيه أقدم الحضارات التى انطوت على كثير من شواهد التقدم فى تنظيم الرى وخزن مياه الفيضانات وصيانة القنوات وغير ذلك مدونة فى شريعة حمورابى وآثار تاريخية أخرى يقابل ذلك حقيقة أن هذه الحضارات تأثرت الى حد كبير بسبب ظروف هذه الموارد والعوامل المؤثرة فيها ، وأهمها ظروف المناخ الجاف وطبيعة الاراضى وظروف التربة وفيضانات الانهر ،والتى خلقت جملة مشاكل للزراعة المروية فى هذا الوادى الشهير أبرزها مشاكل الملوحة والتغدق . ومن الواضح أن حضارة تلك العهود لم تكن مرتقيةالى الدرجة التى تمكنها من مقاومة تلك الظواهر والمشاكل لتبنى الزراعة على أسس مستقرة ومتطورة .

لقد تبنى العراق منذ أواسط القرن الحالى سياسة التوسع الافقى فى مشاريع الاروا ء، الا أن التخطيط لهذه السياسة لم يكن علميا ودقيقا بالدرجة التى تكفل المعالجةللمشاكل الحقيقية التى تعانى منها أراضى وترب العراق خصوصا فى الوسط والجنوب ، وأهمهاالملوحة والتغدق كما ذكرنا ، فكان نتيجة ذلك أن ازدادت هذه المشاكل عموديا وافقيا .الا أن هذه السياسة تغيرت جذريا بعد ثورة ١٧-٣٠ تموز/١٩٦٨ حيث تبنت قيادة الحزب والدولة بتوجيه مباشر من السيد الرئيس القائد المناضل صدام حسين (حفظه الله) الاتجاهات العلمية والفنية المتطورة فى تنفيذ مشاريع الرى واستصلاح الاراضى وذلك للحفاظ على الثروة المائية وتنظيم استخداماتها وانشاء مشروع الاستصلاح وفق مبدأ التكامل حتى المستوى الحقلى بمايكفل العلاج والوقاية من مشاكل التملح والتغدق وزيادة الكثافة الزراعية وتنويع الدورات الزراعية وباستخدام التكنولوجيا المتطورة وتنشيط فعاليات البحوث العلمية فى هذه المجالات آخذين بالاعتبار الاهمية الستراتيجية لمسألة السلع الغذائية على مستوى القطر العراقى ، والوطن العربى والعالم .

ويسرنا أن نستعرض فى هذا التقرير القطرى الموجز المقدم الى " ندوة استصلاح الاراضى الملحية والقلوية فى الوطن العربى " أهم جوانب التطور فى استصلاح الاراضى فى العراق ، آملين للندوة النجاح فى تحيير الاهداف المرجوة منها .

ومن الله التوفيق ،،

أولا : موارد الاراضى والمياه فى العراق :

تحتل الجمهورية العراقية الجزء الوسطى من الشرق الاوسط وتبلغ مساحة القطر العراقى (٤٣٤ر٩) ألف كيلومتر مربع وتعداد سكانه بحدود (١٥) مليون . يقسم العراق الى خمس مناطق فيزيوغرافية وهى منطقة الجبال وسفوح الجبال والجزيرة والسهول والصحراء وتتراوح ارتفاعاتها من (٥ر١ - ٣٧٠)م الا أن قمم الجبال تصل لغاية (٢٥٠٠)م ومعدل سقوط الامطار يتراوح بين (١٠٠ - ١٥٠) ملم فى المناطق الجنوبية والوسطى والى أكثر من ١٠٠٠ ملم فى المناطق الجبلية (الشمالية) .

مناخ العراق شبه جاف ذو صيف حار وشتاء بارد وتتفاوت درجات الحرارة فيه كثيرا وقد تصل أحيانا الى أكثر من (٥٠) درجة مئوية فى الظل صيفا وتنخفض الى درجات التجمد بحوالى (- ٨) درجة مئوية شتاء . ويبلغ معدل الرطوبة النسبية فى سهل الرافدين ٦٥٪ شتاءا و ١٦٪ صيفا ماعدا المناطق المجاورة للاهوار حيث تكون درجة الرطوبة عالية صيفا. يتراوح معدل التبخر السنوى بين (٢ - ٥ر٢) م ومعدل سرعة الرياح ٦ر٣م/ثا .

ان ترب العراق رسوبية وخاصة فى الاقسام الوسطى والجنوبية وتختلف فى تكوينها بين المتوسطة قرب ضفاف الانهر الى ناعمة فى الاحواض وفى الاراضى المنخفضة ، وتظهر فى هذه الترب نسب قليلة من المواد العضوية والنتروجينية والفوسفورية .

أصبحت الترب فى العراق مالحة بسبب الارواء المستمر منذ عدة قرون وارتفاع مستوى المياه الجوفية والتبخر العالى . وتعتبر الملوحة من أهم مشاكل الترب فى وسط وجنوب العراق وهى أراضى ذات انحدار قليل وان الاساليب الخاطئة فى استخدامات المياه والعمليات الزراعية فى ظروف انعدام شبكات البزل واعمال الاستصلاح المتكامل أدت الى تعقيد المشكلة ومن أهم مصادر عملية التملح فى ترب العراق هى الاملاح المتواجدة فى مياه الرى واملاح المياه الجوفية . ومن أهم أنواع الترب العراقية فى الوسط والجنوب هى الترب الملحية والترب الملحية القلوية والترب غير الملحية وغير القلوية .

تتميز الاراضى العراقية بتنوع كبير ولقد تم تمييز ثمانية مجموعات للاراضى هى:

المجموعة الاولى : وتمثل أجود الترب العراقية فى السهول والوديان وتتميز بخصوبة جيدة .

المجموعة الثانية : الترب الغرينية للوديان الخصبة جدا .

المجموعة الثالثة : الترب الغرينية للسهول والمنخفضات والمستخدمة للزراعة سابقا ويتطلب استصلاحها .

المجموعة الرابعة : السباخ والاراضى الغرينية المستوية الصحراوية وشبه الصحراوية المالحة .

المجموعة الخامسة : أراضى المستنقعات والتى يتطلب استصلاحها .

المجموعة السادسة : الترب ذات التعرية الشديدة للتلال الفسيحة والاراضى الصحراوية وخصوبتها واطئة .

المجموعة السابعة : الترب ذات التعرية للسلاسل الجبلية العالية .

المجموع الثامنية : الترب القليلة السمك للجبال العالية والمخلوطة بفتات الصخور .

تبلغ الاراضى الصالحة للاستعمالات الزراعية حاليا حوالى (-/١٣٥)مليون دونم تزرع منها (-/٢٣) مليون دونم والبقية تستخدم كمراعى.أما الاراضى غير الصالحة فبحدود (-/٣٨) مليون دونم ، ويتطلب وفق التخطيط المستقبلى للقطر لغاية عام٢٠٠٠ تطوير استخدام مساحة زراعية لاتقل عن -/٤٩ مليون دونم بضمنها (-/١٣) مليون دونم من المراعى ذات الانتاجية العالية .

يشكل نهر دجلة والفرات المصدر الرئيسى لموارد القطر المائية لمختلف احتياجاته وتطوره.وان اغلب مياه الانهر وروافدها تجهز من احواضها الواقعة خارجحدوده. وتبلغ مجموع المساحات التى تغطيها احواض الانهر حوالى (٩٠٠) الف كم^{2}.ويبلغ معدل الايراد المائى السنوى بحدود (-/٨٠) مليار م٣ يرد ٥٠٪ منه خلال فترة الفيضان الممتدة لفترة شهرين .

ان نتائج التحليل الكيمياوى لمياه نهرى دجلة والفرات وشط العرب أوضحت بأنها لاتعانى من مشاكل عدا مشكلة الملوحة نتيجة تصريف مياه البزل للاراضى المروية الى تلك الانهار والتى تكون قريبة من ١٠٠٠ملغم/ لتر خلال الموسم الصيفى بالجزء الجنوبى من حوض النهرين .

تنتسب الاراضى العراقية للحوض الارتوازى الواسع لمابين النهرين التى تمتد حدوده الى خارج القطر . ان المياه الجوفية فى المنطقة الجبلية والمتموجة عذبة وغالبا ماتجد لها مخرج طبيعى على شكل ينابيع.وفى منطقة الجزيرة تكون المياه الجوفية أكثر ملوحة من الاولى،وفى منطقة الصحراء الغربية عميقة ومالحة،وفى أسفل مابين النهرين شديدة الملوحة وسطحية . هذا وان استخدام هذه المياه محدود ومحصور بالاستخدامات البشرية أكثر من الزراعية .

شهد القطر العراقى بعد عام ١٩٧٠ تطورا "سريعا" فى القطاعات الاقتصادية كافة ومنها القطاع الزراعى الذى يعتبر الرى واستصلاح الاراضى العمود الفقرى لتطوير هذا القطاع ، وقد أعارت الدولة الاهمية البالغة لتنمية الموارد المائية فى القطر، ونظرا لمحدوديتها (وذلك لان أغلب مياه أنهر العراق تجهز من أحواضها الواقعة خارج حدوده) فقد دعت الى الاقتصاد التام فى نقل واستخدام الماء والمحافظة على نوعيته وخواصه بتطبيق الطرق التكنولوجية الحديثة .

هناك عدد من الخزانات والسدود التحويلية أنشئت على الانهر والروافد الرئيسية

فى القطر بهدف السيطرة على الموارد المائية وتأمين المناسيب المطلوبة للارواء وخزن الكميات اللازمة من المياه فى مواسم الفيضانات واطلاقها بشكل منظم وحسب الاحتياجات المائية للانشطة المستهلكة للمياه كافة .

سبق وان استكمل انشاء خزانى دوكان على نهر الزاب الصغير ودربند خان على نهر ديالى ومنظومات سدة سامراء وسدة الكوت على نهر دجلة وسدة الرمادى وسدة الهندية على نهر الفرات عام ١٩٥٨،وبعد ثورة ١٧ - ٣٠ تموز تم انشاء خزان حمرين على نهر ديالى وخزان صدام على نهر دجلة وخزان القادسية على نهر الفرات وخزان دهوك على روباردهوك، وتم انشاء النواظم القاطعة على شط الحلة والدغارة،ويجرى حاليا تنفيذ اربعة سدود تحويلية على نهر الفرات عند تفرعه الى شطى الكوفة والشامية.كما يجرى حاليا تنفيذ انشاء سدة الهندية الجديدة والنواظم الصدرية التابعة لها . هذا وفى خطط وزارة الرى الحالية والمستقبلية اكمال بقية الخزانات والسدود التحويلية وكافة منشآت السيطرة المطلوبة قبل عام ٢٠٠٠ بهدف السيطرة على الموارد المائية وتأمين استقرارها وفق الخطط المستقبلية للاحتياجات المائية .

ثانيا: تطور مفهوم استصلاح الاراضى فى العراق :

يمكن القول أن تعبير استصلاح الاراضى لم يكن معروفا فى العراق حتى أواخرالنصف الاول من القرن الحالى بمضمونه العلمى ، ولم يكن مرادفا لعملية التوسع الافقى فى ارواء الاراضى عند وضع أول خطة لمشاريع الرى فى العراق من قبل مجلس الاعمار فى العراق فى بداية الخمسينات ، فالتعبير الشائع كان مشروع الرى وذلك لسبب بسيط هو أن معظم المشاريع التى خطط لها ذلك الحين كانت تعتمد حاليا وجانبا واحدا من المشروع هو جانب الارواء وحتى هذا الجانب لم ينطو على التكامل بل اقتصر على دراسة وتصميم وتنفيذ الجزء الرئيسى من شبكة الرى وفى كثير من الحالات كان يهدف الى تحسين الشبكات القديمة وفى كل الاحوال كان يعتمد زراعة النيرين أو الزراعة شبه الكثيفة كنظام استغلال زراعى ينسجم مع واقع انماط الملكية التى كانت سائدة فى تلك الحقبة والتى تميزت بالملكيات الاقطاعية وشبه الاقطاعية .

كما ان تنفيذ شبكة الرى لم يكن مقررا على أساس أنه جزء من عملية الاستصلاح ،اذ لو كان الامر كذلك لاشتملت الدراسات الفنية والاقتصادية المشاريع ثم تصاميمها على تصور كامل ينعكس فيما بعد على البرامج الزمنية للتنفيذ على مراحل ، مع الاخذ بعين الاعتبار أن تجزئة فعاليات التنفيذ فى الظروف السائدة للاراضى والمياه فى العراق خصوصا الوسط والجنوب يبدو احتمالا صعبا ان لم نقل متعذرا .

وقد تطور مفهوم استصلاح الاراضى فى مرحلة الستينات بفعل الواقع الذى أفرزه تطبيق قانون الاصلاح الزراعى رقم (٣٠) لسنة ١٩٥٨ فأدى الى تزايد نسب الملوحة وارتفاع

ستويات المياه الجوفية وفى مثل هذه الحالة أصبح التفكير بالحل ضرورة ملحة وتركز هذا الحل باعتماد تنفيذ (البزل) فوضعت برامج واسعة لتنفيذ شبكات البزل في الستينات واصبح تعبير (البزل) مرادفا لمفهوم الاستصلاح ، وفى معظم الحالات أصبحت عملية (البزل) مفهومة على اعتبارها عملية (الاستصلاح) .

الا أن عملية تنفيذ شبكات البزل التى اقتصرت فى البداية على المبازل الرئيسية ثم توسعت الى المبازل الفرعية ثم المبازل المجمعة لم تكن فى الواقع عملية استصلاح حقيقية ، لان الهدف الاساسى من تنفيذها كان يتركز فى خفض مستويات المياه الجوفية بالقدر الذى تسمح به كثافة شبكات البزل ، أما مشكلة الملوحة المتراكمة فى طبقات التربة المنتجة والمتزايدة نتيجة الارواء ، فلم يكن من الممكن أن تعالجها مثل هذه الشبكات . وعلى الرغم من بعض الفوائد المحدودة التى نتجت من تنفيذ البزل بهذا الشكل، فان مفهوم الاستصلاح كعملية متكاملة من نواحى الدراسة والتصميم والتنفيذ لم يأخذ أبعاده الحقيقية الا بعد ذلك بعدة سنوات . حيث أصبحت الفعاليات على المستوى الحقلى (الرى الحقلى ، البزل الحقلى ، التعديل والتسوية ، والغسل والاستزراع) مرادفة لمفهوم الاستصلاح .

ان تبلور مفهوم استصلاح الاراضى وفق المنطق العلمى ، وبما يتلاءم مع واقع الموارد وانتشار هذا المفهوم بين أوساط المخططين والمنفذين من مختلف المستويات والاختصاصات ، وبعد تجاوز كل المفاهيم الخاطئة السابقة ، يحمل فى طياته سياسات واتجاهات تخطيطية سليمة ومتطورة يمكن فى ضوئها وضع خطط وتنفيذ مشاريع ناجحة ومعالجة الواقع القائم فى مشاريع نفذت فيها مراحل سابقا واستكمالها وفق المفهوم العلمى لاستصلاح الاراضى .

وقد توسع مفهوم استصلاح الاراضى فى العراق ، فتجاوز المضامين الفنية الاقتصادية المجردة الى المفهوم التنموى الواسع ، تخطيطا ودراسة وتصميما وتنفيذا ، وتم تبنى هذا المفهوم بشكل واضح فى الخطة الخمسية (١٩٨١-١٩٨٥) ، اذ اشتملت مشاريع الاستصلاح التى تم اقرارها ودخلت مرحلة التنفيذ على انشاء شبكة طرق متكاملة فى المشروع ،خلال مرحلة تنفيذ أعمال الاستصلاح كما يتم انشاء شبكات الكهرباء ومياه الشرب ومشاريع الاسكان والمدارس والمستوصفات ومرافق الخدمات الاخرى ليتم تطوير منطقة المشروع بشكل متكامل وخلق واقع حضارى جديد متطور من النواحى الاقتصادية والاجتماعية .

ثالثا: الاسس الفنية والاقتصادية لمشاريع استصلاح الاراضى :

ان مشاريع استصلاح الاراضى من المشاريع التنموية المكلفة من حيث الرأسمال المستخدم وان تنفيذها يستغرق وقتا طويلا ، تتداخل فيه انشطة وفعاليات مختلفة ومعقدة .

ان مثل هذه المشاريع لايمكن انجازها الا من قبل الدولة وبتخصيص مبالغ طائلة

فى مناهجها الاستثمارية التنموية وبتجنيد امكانات تنفيذية كبيرة . فهى اذا مشاريع تحمل صيغة النفع العام وذات آثار كبيرة على حركة التنمية الزراعية وعلى الاقتصاد الوطنى . لان مشكلة انتشار الاملاح والتغدق فى الاراضى الزراعية هى من أهم المحددات لتطوير الزراعة فى القطر ولها مردودات سلبية اقتصادية واجتماعية .

ان برامج استصلاح الاراضى تهدف الى :

١- ابقاء خصوبة التربة وقابليتها الانتاجية فى مستوياتها المخططة لها (استصلاح وقائى) .

٢- اعادة خصوبة التربة الى مستوياتها السابقة لتملح التربة والتغدق - وتطويرها (استصلاح علاجى) .

٣- تطوير عوامل الانتاج الزراعى وخاصة شبكة الرى وتعديل وتهوية التربة أى ان استصلاح الاراضى يهدف الى تطوير الانتاج الزراعى عموديا برفع معدلات انتاج وحدة الارض وأفقيا بالتوسع فى الاراضى الداخلة فى الاستغلال الزراعى . وخاصة تلك الاراضى التى خرجت من الانتاج بسبب انتشار الاملاح فيها .

ونظرا الى أن أراضى أغلب المشاريع الاروائية والاراضى المروية الاخرى فى وسط وجنوب العراق قد تفشت فيها الاملاح وتأثرت بالتغدق فقد تم وضع عدد من المعايير الفنية والاقتصادية لتحديد الاولوية فى اختيار مشاريع استصلاح الاراضى وأهمها مايلى :-

١- توفر الحصة المائية التى تكفى لاستغلال الارض بكثافة زراعية لاتقل عن ١٢٠٪ وعلى ضوء المؤشرات الواردة فى دراسة الموازنة المائية للقطر .

٢- توفر الاراضى ذى القابلية الانتاجية العالية وعلى ضوء دراسات وتحريات التربه .

٣- توفر الكثافة السكانية لتوفير الايدى العاملة لاستغلال الاراضى بعد اكمال استصلاحها (عمال زراعيين لمزارع الدولة ، فلاحين ومزارعين ومستأجرين خارج مزارع الدولة) .

٤- قرب المشاريع من مراكز التسويق والخدمات والمراكز الحضرية .

٥- التركيز على اكمال المشاريع المباشر بها والتى وصلت الى مرحلة الاستثمار والاستغلال مع اعطاء الاولوية للمشاريع الاستراتيجية المهمة كمشروع صدام ، الاسحاقى ، مابين النهرين ، الخالص ، مثلا لوجود مزارع دولة فى بعضها وتوفر الادارات الفنية التى يمكن الاعتماد عليها فى تطوير الاستغلال الزراعى بعد انجاز أعمال الاستصلاح فى اراضيها ، اضافة الى قربها من العاصمة وبعض مراكز المحافظات وتواجد كثافة فلاحية عالية فيها .

٦- ارتباط المشروع بمجمل خطة تنمية وتطوير موارد الاراضى والمياه .

٧- التوزيع الجغرافى للمشاريع على مستوى القطر انسجاما مع مبدأ الموازنة التنموية

٨- اعتماد التحليل الاقتصادى فى اعطاء الاولويات لتنفيذ اعمال الاستصلاح فى المشاريع

القائمة أو لاختيار المشاريع الجديدة وعلى أساس ماتحققه هذه المشاريع من قيمة مضافة للدخل القومي اضافة الى الاهداف الاقتصادية والاجتماعية الاخرى .

٩- اعتماد مبدأ الاستصلاح المتكامل للمشاريع ، بمافي ذلك توفير البنيات الاساسية والمجمعات السكنية والتكامل مع تصنيع وتسويق المنتجات الزراعية كما ان اعمال الاستصلاح تشمل تطوير شبكة الري وتنفيذ شبكات البزل ابتداءا من البزل الحقلي وانتهاءا بالبزل الرئيسي وتسوية الاراضي وغسل التربة واستزراع الارض استزراعا استصلاحيا .

رابعا: البحوث العلمية والتطبيقية في مجال استصلاح الاراضي :

بما أن معظم أراضي العراق تقع ضمن المنطقة الجافة وشبه الجافة وتشكل الترب الرسوبية في الوسط والجنوب الجزء الاكبر منها. فقد ظهرت في هذه الترب مشاكل أدت الى تدهورها وانخفاض انتاجيتها وفي حالات أخرى خروجها من الانتاج ومن هذه المشاكل الملوحة والتغدق في الاراضي المروية ، حيث تشكل الاراضي المتأثرة بالملوحة والتغدق نسبة عالية من مجموع المساحة . ولذلك فقد بدأت بعض الدراسات والبحوث المتفرقة من قبل بعض الخبراء الاجانب والعراقيين في العشرينات من هذا القرن ولكن في بداية الخمسينات نشطت هذه الدراسات في مناطق مختلفة من القطر وخاصة فيما يتعلق بحصر وتوصيف الاراضي المتأثرة بالملوحة وطرق استصلاحها وادارتها وقد نشرت هذه البحوث والدراسات بالنشرة رقم ١١ . المنشورة من قبل مركز استصلاح الاراضي العالمي في هولندا بعنوان (استصلاح الاراضي المتأثرة بالملوحة في العراق Reclamation of salt affected soil in Iraq) بالاضافة الى البحوث المنشورة من قبل بعض المختصين في نشرات ومجلات ومؤتمرات علمية مختلفة . وقد كانت البحوث والدراسات المتوافرة التي أنجزت في ربع القرن الاخير أساسا " سليما" للانطلاق والتوسع بمشاريع استصلاح الاراضي في منتصف السبعينات وحتى الان . ونتيجة لذلك تم التوسع الحاصل في مجال الري واستصلاح الاراضي والذي يصحبه عادة مشاكل في الحقول الفنية يتطلب ايجاد الحلول والوسائط للتغلب عليها وذلك باعتماد السبل العلمية واجراء البحوث والدراسات واستنباط المعايير والاسس والطرق التي تطور العمل وتقلل الكلفة وتحقق زيادة الانتاج ومن أجل ذلك فان خطة البحوث العلمية التطبيقية في مجال استصلاح الاراضي وصيانة التربة والمياه لفترة السبعينات ، شملت الاتجاهات العامة التالية :-

١- اعماق المبازل الحقلية والمسافات بين المبازل وانواع المرشحات المستعملة لهذه المبازل .

٢- دراسات عن طرق الري الحقلية المختلفة والملائمة بما في ذلك طرق الري المتطورة كالري بالرش والتنقيط .

٣- ادارة الترب المستصلحة وطرق استغلالها .

٤- دراسات عن عمليات الغسل وامكانية استعمال المياه المالحة لاغراض الري وغسل التربة .

٥- معالجة مشاكل الترب الجبسية والترب ذات المشاكل الاخرى كالكلسية .

٦- المقننات المائية لمختلف المحاصيل والبيئات

٧- صيانة شبكات الري والبزل وخاصة معالجة مشكلة نمو الادغال والاعشاب .

٨- بعض الدراسات عن مواد التبطين وكذلك استعمال المبازل المجمعة المغطاة .

أما الخطة المستقبلية للبحوث فتشمل الفترة من ١٩٨٦ - ١٩٩٠ والتي شارك في اعدادها مجلس البحث العلمي والجهات البحثية الاخرى في الوزارات والجامعات في القطر فانها تشمل عشرة مشاريع بحثية في مجال استصلاح واستغلال وصيانة وادارة الاراضي المستصلحة وهذه المشاريع هي كالاتي علما بأن كل مشروع بحثي يتضمن عدة نقاط أو مشاكل بحثية بلغ مجموعها حوالي (١٢٥) مشكلة بحثية .هذا بالاضافة الى المشاريع البحثية المتعلقة بالترب وخواصها والتي عددها أكثر من (٢٠) مشروع .

المشاريع البحثية المتعلقة باستصلاح الاراضي :

١- تأثير ملوحة التربة على نشاط بعض الاحياء المجهرية :ويهدف المشروع الى التعرف على تأثر الفطريات والفطريات الشعاعية والبكتريا بمستويات الملوحة المختلفة في مختلف الترب بالاضافة الى تأثير الملوحة على نشاط بعض الاحياء المجهرية الخاصة ذات العلاقة بخصوبة التربة وانحلال المخلفات النباتية وخاصة ماتأقلم منها لظروف الترب المتأثرة بالملوحة . ويتضمن المشروع (١٠) مشاكل أو نقاط بحثية منها عزل بكتريا العقد المقاومة للملوحة ، دراسة ميكروبايولوجية منطقة جذور بعض النباتات المقاومة للملوحة (رايزوسفر) ، تأثير ملوحة التربة على الطحالب الخضراء المزرقة المثبتة للنايتروجين وانتاج الرز، تأثير بعض انواع معينة من الاملاح على كثافة ونشاط بعض الاحياء ذات العلاقة بالخصوبة وفعالية الانزيمات في الترب العراقية وغيرها من النقاط البحثية .

٢- العمليات الزراعية وأثرها على الاراضي المستصلحة : ويهدف المشروع الى تحسين الصفات الفيزيائية والكيمياوية والبيولوجية للترب المستصلحة وزيادة انتاجية الاراضي المستصلحة والاقتصاد بكلف العمليات الزراعية واختصار الوقت لتهيئة الاراضي للزراعة . ويتضمن المشروع (١٢) مشكلة أو نقطة بحثية منها تأثير الحراثة واعماقها ومعدات الحراثة على الانتاج وعمليات الغسل وصفات التربة الفيزياوية والمواد العضوية وقابلية الترب لحفظ الماء ، تأثير ماء الري ومواعيده على مستوى الماء الارضي ، علاقة عمليات الغسل وبعض خواص التربة الكيمياوية والفيزياوية وغيرها .

٣- ادارة وصيانة شبكات الري والبزل : ويهدف المشروع الى معالجة المشاكل التي تؤثر على عمل انظمة الري والبزل والمحافظة على الكفاءة التصميمية لهذه الانظمة .

٤- أسباب ومعالجة التصلب السطحي (Grusting) : ويهدف المشروع الى

دراسة أسباب تكون القشرة السطحية (التصلب السطحى) للتربة سواء بسبب الماء أو التربة أو ادارة الاراضى والمكننة ووضع العلاج المناسب لها ويتضمن المشروع (٢١) مشكلة أو نقطة بحثية منها، العلاقة بين طرق الرى ومواعيده على التصلب والانبات ، طرق قياس التصلب السطحى ودالات القياس ، العلاقة بين صفات التربة (النسجة ، الكربونات ، معادل الطين والتصلب السطحى) استعمال المحسنات الطبيعية والمصنعة للسيطرة على التصلب السطحى ، تأثير درجات الحرارة والترطيب والتجفيف على التصلب السطحى وبزوغ البادرات وغيرها .

٥- أسباب ومعالجة رص التربة : ويهدف المشروع الى معرفة أثر رص التربة والتداخل بينه وبين صفات التربة على نمو النبات وايجاد أفضل السبل والظروف لاستخدام المكننة . ويتضمن المشروع (١٨) مشكلة أو نقطة بحثية منها ،تأثير الرطوبة والكثافة الظاهرية على الانبات ، تأثير خواص وعمق الطبقة المرصوصة على توزيع الرطوبة وتغلغل الجذور ، ميكانيكية تثبيت مجاميع التربة بواسطة المادة العضوية تأثير رص التربة على نمو الاحياء المجهرية وتثبيت النايتروجين ،علاقة الرص وتأثيره على ترب الملاعب الرياضية والمنتزهات ومعالجته .

٦- كفاءة غسل الاراضى المستصلحة : ويهدف المشروع الى دراسة العوامل والظروف التى توءثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على كفاءة غسل الاملاح وتحديد متطلباته ويتضمن المشروع (١٢) مشكلة أو نقطة بحثية منها ،تأثير النسجة وتجانسها على كفاءة غسل الاملاح ، تأثير عمق ومسافات الحراثة العميقة تحت السطحية على كفاءة الغسل ، تأثير الرطوبة الاولية على الغسل ، تأثير نوعية المياه على متطلبات الغسل ، تأثير اضافة بعض المصلحات كالجبس والفسفور والكبريت على الغسل ، طرق ومواعيد الغسل واستعمال النظائر المشعة فى متابعة حركة الاملاح عند غسل التربة المتملحة .

٧- استخدام مياه البزل فى الزراعة واستصلاح الاراضى : ويهدف المشروع الى مسح لكميات وانواع مياه البزل وامكانية استخدامها للغسل والزراعة ويتضمن المشروع (٨) مشاكل أو نقاط بحثية منها، نوعية مياه البزل ومكوناتها ، استخدام مياه البزل فى الغسل والزراعة لبعض المحاصيل المقاومة للملوحة ،استخدام مياه البزل فى زراعة الاراضى الرملية ، استخدام مياه البزل بطريقة الضخ للاشجار والفواكه ، وتأثير مياه البزل المستخدمة فى الاستصلاح أو الزراعة على صفات التربة .

٨- ادارة واستغلال الاراضى الجبسية : ويهدف المشروع الى ايجاد الحلول للمشاكل الهندسية للاراضى الجبسية ومشاكل استغلال هذه الاراضى وزيادة انتاجيتها ويتضمن المشروع (١٨) مشكلة أو نقطة بحثية منها ، المشاكل الهندسية فى الاراضى الجبسية -أسبابها ومعالجتها ، تأثير نوعية وطرق الرى على صفات الترب الجبسية واستغلالها لمختلف المحاصيل ، تأثير عمق الطبقة الجبسية على الزراعة والصفات الهندسية ، العلاقة التداخلية بين الجبس والتسميد وتأثير بعض محسنات التربة على صفات التربة الجبسية .

٩- التوازن المائى والملحى فى الاراضى المستصلحة : ويهدف المشروع معرفة أفضل الطرق التى يمكن اتباعها للحصول على الموازنة المطلوبة للاملاح والماء فى منطقة نمو الجذور من خلال تحديد العمق الحرج وطرق الادارة الجيدة ويتضمن المشروع (١٦) مشكلة أو نقطة بحثية منها : أثر الزراعة والتبوير على اعادة التملح ، تأثير الماء الارضى وعمقه وملوحته على التملح ونمو النبات ،تأثير صفات التربة كالنسجة وغيرها على التملح ، علاقة طرق الرى بالغسل واعادة التملح وكذلك تأثير طرق الغسل المختلفة كالغسل المستمر والمتقطع على كفاءة الغسل وازالة الاملاح .

١٠- دراسة صفات التربة والماء الارضى المؤثرة على تصاميم انظمة الرى والبزل:يهدف المشروع الى الوصول الى تصاميم رى وبزل كفوءة وملائمة لظروف التربة والبيئة المختلفة ويتضمن المشروع (٦) مشاكل أو نقاط بحثية منها: تقييم الاداء لشبكة بزل حقل منفذة ، امكانية استعمال البزل العمودى ،علاقة صفات التربة باختيار نظام الرى والعمق الحرج للماء الارضى ، تحديد انسب المعايير والمعادلات لتحديد أعماق ومسافات البزل والمواد المستعملة فى البزل .

خامسا: مراحل عملية استصلاح الاراضى تحت ظروف الاراضى والمياه فى العراق :

ان أهم ماتهدف اليه عملية استصلاح الاراضى فى ظروف وسط وجنوب العراق (سهل وادى الرافدين على وجه الخصوص) تخليص التربة فى طبقاتها المنتجة من الملوحة المتراكمة التى تجعل نمو النبات متعذرا أو ذا غلة متناقصة وغير اقتصادية ، وحفظ مستويات المياه الجوفية على أعماق غير حرجة ومنع تأثيرها السلبى على نمو المحاصيل الزراعية ويتم ذلك عن طريق ايجاد موازنة ملحية ومائية ملائمة يمكن الحصول عليها نتيجة تنفيذ شبكات متكاملة للرى والبزل ومعالجة المناسيب الطبوغرافية عن طريق تعديل وتسوية الاراضى ومايتبع ذلك من أعمالغسل واستزراع الاراضى وتمر عملية استصلاح الاراضى فى عدة مراحل أساسية نوجزها فيما يلى :-

أ - مرحلة الدراسات والتصاميم :

تشمل على اجراء المسح الطبوغرافى ومسح التربة وتصنيف الاراضى والتحريات الهيدرولوجية للمشروع والاستعانة بالمعلومات الجيولوجية والمناخية والمورفولوجية للمنطقة ودراسة الحالة الاجتماعية والنشاط الزراعى والاقتصادى القائم فيها لغرض الاحاطة بكافة الظروف والعوامل التى تتأثر بها عملية الاستصلاح وتؤثر فيها . والتوصل الى تقييم فنى اقتصادى فى المرحلة الاولى من الدراسة تقود فى حالة الجدوى الى وضع المبررات الاقتصادية والاجتماعية لتنفيذ المشروع ومن ثم الانتقال الى مرحلة اعداد الخرائط والتصاميم التفصيلية لشبكات الرى والبزل ومنشآتها لغرض الحصول على المناسيب والتصاريف المائية والسيطرة عليها فى مختلف منافذ التوزيع وتصريف المياه الزائدة فى شبكة البزل المتكاملة مع

كافة المعلومات المتعلقة بتشغيل الشبكات وكفاءة الدورة الزراعية وعناصرها المحصولية الشتوية والصيفية . وتركز الدراسات عادة على المشاكل الاساسية التي تهدف عملية الاستصلاح معالجتها ، وكما ذكرنا اعلاه فان أهم مشكلتين هما الملوحة وارتفاع مستوى المياه الجوفية ، لذا يتطلب الامر في هذه المرحلة دراسة هاتين المشكلتين بأكثر مايمكن من التفاصيل والاستفادة من المعلومات في معالجتهما من الناحية التصميمة .

ان هذه المرحلة تنتهي عند اعداد التصاميم والمواصفات ووثائق المقاولة حيث يحال المشروع عنده اما لتنفيذه مقاولة أو بأسلوب التنفيذ المباشر الذي يعتمد على الامكانيات الذاتية للمؤسسة العامة لاستصلاح الاراضي من كوادر ومكائن ومعدات ومستلزمات تنفيذ أخرى .

ب - مرحلة تنفيذ الاعمال المدنية :

يتضمن مشروع الاستصلاح في ظروف القطر العراقي فقرات متعددة نذكر أهمها :

١) شبكة الري : وتشمل الجدول الرئيسي والجداول الفرعية والقنوات المغذية والموزعة ويجري تنفيذها عادة بفرش طبقات من ترب منتخبة وبسمك ١٠-٢٠سم لكل طبقة ترطب بالماء وتجدول بنسب مختلفة وبدرجة لاتقل عادة عن ٨٥٪ وفي حالة التبطين ترتفع النسبة الى مالايقل عن ٩٥٪ ثم تفتح مقاطع القنوات بانحدار يتراوح من ٠٫١ الى ٠٫٣٪ وتبطن القنوات بطبقة كونكريت سمك ٦ الى ١٠سم حسب المقطع وتملأ مفاصل التبطين بمادة مطاطية واحيانا تفرش طبقة فلتر تحتها حسب الضرورة كما تستخدم الرقائق المطاطية تحت الكونكريت أو بدونه في حالة وجود نسب غير مقبولة من الجبس في التربة (أكثر من ٥٪) وتشمل شبكة الري على منشآت مختلفة لتنظيم المناسيب والتصاريف المائية كالنواظم والقواطع والعبارات والبوابات والمهارب . لقد كان المألوف في العراق تنفيذ جداول وقنوات الري الترابية وتبطين بعض أجزاء شبكة الري في بعض الحالات ، الا أنه ومنذ أواسط السبعينات أصبح تبطين شبكة الري بأكملها ابتداء من الجدول الرئيسي وحتى القنوات المغذية مبدأ سائدا في كافة المشاريع تحت التنفيذ وذلك اقتصادا وحفاظا على الثروة المائية وتسهيلا لعملية صيانة شبكات الري ، كما تم تطوير التنفيذ الى استخدام القنوات الجاهزة (Precast Flumes) في بعض اجزاء الشبكة خصوصا الموزعة والمغذية وذلك لغرض الاسراع في التنفيذ وتسهيل وتقليل كلفته واقتصادا في مساحة الارض .

٢) شبكة البزل : وتشمل المبازل الرئيسية والفرعية والمجمعة والحقلية التي تشكل جميعها شبكة بزل المشروع المستصلح حيث تصرف مياه البزل في مصب عام للبزل أو في الانهر الرئيسية والمنخفضات الطبيعية وقد جرت العادة على تنفيذ المبازل الرئيسية والفرعية والمجمعة المفتوحة التي تتكون من خنادق مفتوحة بأعماق وانحدارات تصميمية تسمح بانسياب مياه البزل في الاتجاهات المقررة وتكون المبازل المفتوحة ذات مخرمات تسمح بالصيانة واكتناف للوقاية . أما المبازل

الحقلية فتكون مغطاة، يجرى تنفيذها أوتوماتيكيا عن طريق حفر خندق بمعدل عمق ٢م عن سطح الارض وبعرض ٣٠ سم وبطول يصل الى ٤٠٠م وبانحدار ٥(-١٠سم/١٠٠م طول ثم تفرش طبقة من الحصى المرشح بعمق ١٠سم فى قعر الخندق يوضع فوقها أنبوب بلاستيكى مثقب يتصل بمصب وينتهى بالمبزل المجمع يتراوح طوله من ١٦الى ١٦م وهو عبارة عن أنبوب من البلاستيك الصلد واحيانا من الكونكريت . ثم تفرش طبقة أخرى من الحصى المرشح حول وفوق الانبوب البلاستيكى المثقب بسمك١٠سم ويملأ العمق المتبقى من الخندق بالتراب ويحاط المبزل الحقلى المغطى من الاعلى وعلى طوله بكتفين دفاعيين من الاتربة لغرض حمايته من المياه المتسربة من المراوى الحقلية فى المراحل الاولى لتشغيل المشروع . وتحتوى شبكة البزل على عدد من العبارات التى تربط شبكة البزل بمختلف اقسامها.

ومن الجدير بالذكر أن دوائر التنفيذ المعنية فى العراق تعمل حاليا على تجربة استخدام مبازل مجمعة مغلقة بدلا من المفتوحة .

٣) التعديل والتسوية : وتهدف هذه العملية الى ازالة الاختلافات فى المناسيب الطبوغرافية للارض بحيث لايزيد الاختلاف فى المنسوب فى كل وحدة أروائية عن ٤سم وبانحدار ينسجم مع مناسيب قنوات الرى وتقسم العملية الى مرحلتين ؛المرحلة الاولى هى التعديل والتسوية الاولية التى تجرى فيها عملية القطع والملىء لازالة الاختلافات الكبيرة فى المناسيب الطبوغرافية ثم تليها المرحلة الثانية وهى التعديل والتسوية النهائية التى تصل فيها الارض الى المناسيب النهائية المطلوبة علما أنه قد يكون من الضرورى حراثة الارض قبل التسوية النهائية ،الا انه من الضرورى جدا حراثة الارض حراثة عميقة (Sub Soiling) لعمق ٣٠-٤٠سم وذلك لارجاع الارض الى حالة أقرب الى الطبيعية بعد أن استخدمت فوق سطحها مكائن تنفيذية ثقيلة . وتدقق مناسيب التعديل والتسوية عادة بعد انتهائها بغمرها بالماء للتأكد من دقتها ومطابقتها للمواصفات المطلوبة .

٤) محطات الضخ للرى والبذل : فى حالات كثيرة يتطلب تجهيز المشروع بمياه الرى استخدام الضخ من الانهر الرئيسية بعد أن يتعذر تأمين مناسيب تصميمية للرى بالراحة (By Gravity) كما ينطبق ذلك بالنسبة للتخلص من مياه البزل المتجمعة من شبكات بزل المشروع .
ولهذا الغرض تنشأ محطات الضخ للرى والبزل ، وتتكون كل محطة ضخ من أعمال مدنية وميكانيكية وكهربائية تنشأ بواسطتها بناية المحطة ومأخذها ومصبها وتنصب مكائنها الكهربائية (فى أغلب الحالات) وتربط منظوماتها الكهربائية . وفى حالات معينة يكون استخدام الضخ ضروريا داخل المشروع لغرض تأمين المناسيب المطلوبة فى الشبكات الداخلية سواء للرى أو للبزل .

جـ - مرحلة الغسل والاستزراع :

ان هذه المرحلة من أهم المراحل التى تمر بها عملية الاستصلاح فى ظروف العراق

اذ ترتبط عملية غسل التربة بالمشكلة الرئيسية التى تعانى منها ترب وسط وجنوب العراق وهى مشكلة الملوحة المتراكمة بنسب عالية فى طبقات التربة المنتجة . وبعد أن يتم تنفيذ الشبكات المتكاملة للرى والبزل يصبح اجراء هذه العملية ميسورا وتتجه حركة المياه الغاسلة المشبعة بالاملاح نحو المبازل الحقلية ويتغير اتجاه حركة المياه الجوفية التى كثيرا ماتكون ذات تركيز ملحى عالى نحو تلك المبازل حيث تتجمع فى المبازل المجمعة وتتسرب فى شبكة البزل الى نهايتها . وتجرى عملية الغسل والاستزراع وفق المواصفات الفنية المقررة من قبل المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى / المنشأة العامة لاستزراع وتنمية الاراضى المستصلحة والتى يمكن تلخيص أهمها بمايلى :-

بعد استلام الاراضى التى انجزت فيها أعمال التنفيذ وتم استلامها بالغمر وفق برنامج زمنى يباشر بوضع برنامج زمنى لغسلها واستزراعها وتعيين مساحات الغسل والاستزراع على خارطة وفقا لمستويات الملوحة حيث يعتبر التركيز الملحى هو العامل الرئيسى فى تحديد المساحات التى تحتاج الى الغسل وكذلك المساحات التى يمكن استزراعها أو لتعيين أنواع المحاصيل التى يمكن زراعتها . ولهذا الغرض تؤخذ نماذج ترابية كل (٥٠) دونم ومن ثلاثة مواقع للمتر الاول من التربة ( ) على أعماق (صفر - ٣٠سم) (٣٠ - ٦٠سم)و(٦٠-١٠٠ سم) وتجرى على النماذج تحاليل مختبرية لتعيين (PH, EC, ESP, lime, gypsum, Co3, HCO3, CL, S04, Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+} .

أما نماذج المتر الثانى من أعماق (١٠٠ - ١٥٠سم) و(١٥٠-٢٠٠سم) فيعين فيها فقط .

وفى ضوء نتائج التحليل تتخذ الاجراءات وحسب تصنيف التربة بالنسبة لمستويات الملوحة على النحو التالى :-

أ - الترب غير الملحية (So): ملوحتها أقل من ٤ مليموز/سم ؛ يتم استغلالها باعطائها رية خفيفة قبل زراعتها للتأكد من تسويتها ثم تحرث لتحسين صفاتها الفيزياوية والتخلص من ادغالها ويتبع فى هذه الاراضى الاستثمار المباشر، على أن تكون ملوحة العمق الاول (صفر- ٣٠سم) بحدود (So) وبحدود (S1) للعمق الثانى (٣٠ - ٦٠سم) .

ب - الترب قليلة الملوحة (S1): ملوحتها (٤-٨) مليموز/سم، وتزرع أراضى هذا الصنف زراعة كثيفة سنة واحدة ، وتختلف عن السابقة فى اعطائها ريات غزيرة نسبيا ومتقاربة ، لذلك فان هذه الترب تحتاج الى استعمال كميات اضافية من المياه فى حدود ٤٠ سم لتصل الى مستوى الترب غير الملحية وحسب ظروف الحقل .

ج - الترب معتدلة الملوحة (S2): ملوحتها (٨-١٦) مليموز/سم، تزرع هذه الاراضى زراعة كثيفة لمدة سنتين وتتبع فيها طريقة الغسل مع الاستثمار ،ويكون المحصول الاول مقاوما للملوحة واحد المحاصيل ذو نظام جذرى عميق نسبيا، أما فى حالة عدم زراعتها فتغسل بحدود ٨٠سم من الماء كمعدل عام وحسب نوعية التربة .

د ـ ترب عالية الملوحة (S3) : ملوحتها أكثر من ١٦ مليموز/سم ،تغسل هذه الترب غسلا كثيفا وحسب متطلبات الغسل والى الحد الذى يسمح بزراعتها وفق دورة زراعية مناسبة .

تجرى عملية غسل التربة عن طريق غمرها بالماء لفترة زمنية وبكميات محدودة لتخليصها من الاملاح الزائدة القابلة للذوبان بحيث تصبح درجة توصيلها الكهربائى لمستخلص عجينة التربة المشبعة لاتزيد عن ٤ مليموز/سم ولايزيد نسبة الصوديوم المتبادل عن ١٥٪ ويراعى فى عملية الغسل اتباع مواصفات معينة فى تقطيع المساحات الى أحواض تعتمد مساحاتها ليس على الملوحة فقط انما على انحدار الارض وجودة التربة ، ففى الاراضى العالية الملوحة والمتوسطة الملوحة تقسم الى أحواض حسب انحدار الارض بحيث لايؤثر هذا التقسيم على المبازل الحقلية عند الغمر ويحدد مساحة الاحواض أطوال المبازل الحقلية والمسافة بينها ففى حالة عدم وجود فروق كبيرة فى التسوية يغسل المقطع الذى مساحته ٤ـ٥ دونم كليا وبدون تقسيم أما فى حالة وجود الانحدار يقسم الى أربعة أقسام وكذلك للمقاطع التى تزيد مساحتها عن ذلك ويشترط فى مروز الغسل أن تكون بارتفاع ٣٠سم وقاعدتها السفلية ٧٥ سم والعلوية ٥٠سم على أن تكون هذه المروز خالية من الكتل ومضغوطة جدا .

ثم يباشر بادخال الماء مع مراعاة ضغط المروز والشقوق حتى يبلغ ارتفاع عمود الماء ٢٠ سم ثم تضاف الماء تدريجيا للمحافظة على هذا العمود وللفترة الزمنية الكافية لازالة الاملاح الزائدة ولامرار الكمية المطلوبة من المياه خلال مقطع التربة الى المبازل الحقلية المحملة بالاملاح . ثم تترك الارض لتجف ،ان افضل موعد للغسل فى ظروف العراق المناخية من أوائل الشتاء حتى نهاية الربيع وذلك لوفرة المياه وقلة التبخر وانخفاض ملوحة مياه الرى . أما مدة الغسل فتتوقف على العديد من العوامل كدرجة الملوحة ونسبة التربه وتركيبها ونفاذيتها العمودية والافقية وتتراوح مدة الغمر بين أسبوع وثلاثة أسابيع بصورة عامة .

ويتوقف اعادة الغسل على مستوى الملوحة الذى انخفضت اليه وفى الترب الثقيلة أو المتعددة النسجة يستعمل الغسل المتقطع أو الحراثة العميقة حسب الحاجة .

وبعد الانتهاء من عمليات الغسل يتم أخذ نماذج ترابية لكل ٥٠دونم ومن نفس المواقع والابعاد المذكورة أعلاه وتحلل لاغراض تحديد الملوحة (EC) وتفاعل التربة (pH) كما يحلل عدد محدود من النماذج الترابية لاعطاء فكرة عن نسبة تواجد عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم .

وتجرى عملية تحضير التربة بعد الغسل لغرض تهيئتها للاستزراع بموجب الدورات الزراعية الاستصلاحية المناسبة .

أما فى الاراضى التى يتم استزراعها مباشرة فتجرى عملية متابعة الملوحة فى الاراضى المزروعة قبل وبعد الزراعة وفقا لنفس الاسلوب المتبع فى أراضى الغسل وفى حالة وجود اختلاف وفقا للمشاهدات الحقلية (كحالة نمو جيدة أو ضعيفة ضمن ٥٠ دونم) يجرى متابعة الملوحة على مستوى المساحة المحصورة بين كل مبزلين حقليين .

د - تسليم الاراضى المستصلحة الى الجهات المستفيدة :

يتم تسليم الاراضى المستصلحة الى الجهات المستفيدة وفقا للقوانين والقرارات والتعليمات المقررة بهذا الشأن وعن طريق لجان تمثل فيها الجهات المصممة والمنفذة والمستفيدة وتسلم الجهة المستفيدة الخرائط والمعلومات المتعلقة بالمشروع أو بجزء منه تجمع فى تقرير متكامل لكافة مراحل العمل ويشتمل على :

المعلومات الهيدرولوجية والطوبوغرافية للتربة ، التصاميم والمرتسمات ،التنفيذ ، حركة الاملاح فى التربة اثناء فعاليات الاستصلاح ، خرائط ملوحة التربة للدورات المختلفة ، كميات الرى والمقنن المائى ، فعالية المبازل ، دراسات الانواء الجوية ان وجدت انتاجية المحاصيل المختلفة المنزرعة مسافات التشجير وعدد الشتلات المستعملة وانواعها ، كلفة الانشاء والمردود والتقييم الاقتصادى للمشروع ، المساحات الكلية والصافية والمستبعدة والتوصيات ،واضافة الى ذلك تزود الجهة المستفيدة بدليل التشغيل والصيانة .

سادسا: المنجزات المتحققة فى تنفيذ مشاريع استصلاح الاراضى :

لقد كانت عملية استصلاح الاراضى بمفهومها المتكامل لحد المستوى الحقلى من أهم التطورات النوعية ذات البعد الاستراتيجى التى ثبتتها قيادة الحزب والثورة فى القطر العراقى وبمنتهى الدعم وذلك من ايمان مطلق بأن هذا الاسلوب فى تنفيذ المشاريع يشكل القاعدة الاساسية لعملية تطوير القطاع الزراعى وتنمية الريف من كافة النواحى. وبالرغم من أن استصلاح الاراضى عملية شاقة ومعقدة دراسة وتصميما وتنظيما فان الدعم اللامحدود من قيادة القطاع الزراعى قد مكن الدوائر المسؤولة من تنفيذ مخطط الاستصلاح فى القطر من تجاوز كثير من المشاكل والصعوبات وكانت الخطة الخمسية (١٩٧٦-١٩٨٠) أولى الخطط التى أولت هذا النشاط بالغ الاهتمام اذ أن ماتنفذ قبل ذلك لم يتجاوز مساحات قليلة فقد بلغت المساحات الاجمالية التى تم تنفيذ اعمال الاستصلاح فيها وسلمت الى الجهات المستفيدة (٩٦٧٣) دونم فقط صافيها (٨٠٢٦) دونما أما خلال الخطة (١٩٧٦- ١٩٨٠) فقد تم تسليمها مساحة (٤٣٦٤٨٥) دونما اجمالية صافيها (٣٢٨٠٨٦) دونما وقد تصاعدت وتأثر التنفيذ خلال الخطة الخمسية (١٩٨١ - ١٩٨٥) فقد بلغت المساحات المستصلحة والمسلمة الى الجهات المستفيدة (١٣٤٠٤٣٢) دونما مساحة اجمالية ومساحتها الصافية (١٠٢٥٠٣٤)دونما وبذلك يكون مجموع المساحات التى تم تنفيذ اعمال الاستصلاح فيها من قبل الجهات المنفذة فى القطر (١٧٨٦٥٩٠) دونما مساحة اجمالية صافيها (١٣٦١١٤٦) دونما من أصل المشاريع التى تمت المباشرة باستصلاحها والبالغ مجموع مساحتها (٣ر١٨٢) مليون دونما اجمالية صافيها (٢ر٤٦٠) مليون دونما وسيتم انجاز اعمال الاستصلاح للمساحات المتبقية خلال الخطة الخمسية الحالية (١٩٨٦ - ١٩٩٠) .

سابعا: الامكانيات المتاحة والمستقبلية لتنفيذ مشاريع استصلاح الاراضى :

ابتداءا يجب أن نذكر ان عملية استصلاح الاراضى ترتبط بمجموعة من الفعاليات

الفنية الاقتصادية والاجتماعية المعقدة التى يجب التخطيط لها باتقان وبرمجتها بعناية وتنفيذها بمنتهى الدقة كى تؤدى الى تحقيق الهدف المنشود منها، فليست العملية هى تنفيذ شبكة بزل وري فقط بل انها تطوير لجميع عوامل الانتاج ، الارض ، المياه والعامل البشرى أيضا ومن هذا المفهوم الواسع الشامل يجب النظر الى استصلاح الاراضى كعملية تنمية زراعية تحقق أهدافا اقتصادية واجتماعية وتؤدى بالنتيجة الى نقلة نوعية فى التطوير الحضارى للريف العراقى بل وللمجتمع العراقى ككل . وهى من هذا المنطلق تشكل نواة التنمية فى القطر والتغلب على الواقع السائد فى القطاع الزراعى وستكون المرحلة القادمة مرحلة مهمة من مراحل تحقيق الاهداف الاستراتيجية لشعبنا وأمتنا وحين نفكر بالمساحات التى يتقرر استصلاحها فى المرحلة القادمة يجب أن لايغيب عن أذهاننا على الاطلاق جملة حقائق رئيسية ترتبط مباشرة بها أولها: أن العراق يملك موارد غنية من الاراضى والمياه وان كان العامل المحدد هو الماء وليس الارض . ثانيها: ان هذه الموارد تحتاج الى تطوير كى تبلغ مرحلة الاستغلال والانتاج الاقتصادى . ثالثها: ان هذا التطوير يحتاج الى استثمارات ضخمة ، وان هذه الحقائق والعوامل هى التى يجب أن تقرر الهدف الرقمى لما يجب أن يستصلح من مجموع الاراضى القابلة للارواء على مختلف احواض الانهر فى القطر العراقى وتشير الدراسات بأن مجموع مساحات الاراضى التى يتطلب شمولها بعمليات الاستصلاح سواء كان ذلك بشكل جزئى أو كلى تبلغ بحدود (٢٢) مليون دونم مساحة اجمالية ومساحتها الصافية (١٨) مليون دونم .

وقد حقق القطر العراقى نجاحات ملموسة فى تنفيذ العديد من مشاريع استصلاح الاراضى خلال سنوات العمل الماضية وأصبح لدى القطر خبرة متراكمة فى تنفيذ تلك المشاريع حيث يتوفر حاليا فى القطر جهاز متخصص لاعداد دراسات ومسوحات التربة المختلفة وكذلك القيام بأعمال التحريات الهيدرولوجية واعداد التصاميم التشغيلية لاعمال الهندسة المدنية لمشاريع استصلاح الاراضى بالاضافة الى توفر الكوادر المتخصصة التى يمكن الاعتماد عليها فى تنفيذ المشاريع سواء عن طريق التنفيذ المباشر أو الاشراف على تنفيذالمشاريع التى تحال بعهدة الشركات المحلية والعالمية كما تم استخدام أساليب عمل حديثة فى مجال تنفيذ مشاريع الاستصلاح وصيانتها فى استخدام مكائن حديثة ومتطورة ذات انتاجية عالمية فى اعمال حفريات شبكات الرى والبزل واستعمال أجهزة الليزر للسيطرة على دقة تنفيذ أعمال التعديل والتسوية وانشاء المبازل الحقلية المغطاة واستعمال مكائن حديثة ومتطورة مسيطر عليها الكترونيا فى تبطين قنوات الرى لغرض زيادة الانتاجية ودقةالتنفيذ والتوسع فى تنفيذ قنوات مسبقة الصنع فى تنفيذ شبكة الرى فى بعض المشاريع بالاضافة الى تهيئة استعمال مكائن ذات مواصفات خاصة تتلاءم وظروف القطر لصيانة شبكات الرى والبزل ومكافحة الادغال وتطوير قنوات الرى المبطنة . ان الافاق المستقبلية لاستصلاح الاراضى فى القطر تستند على المؤشرات التالية :

١- العمل على التوصل الى اتفاق مع الدول المتشاطئة والمشاركة فى الموارد المائية حول قسمة المياه بشكل منصف وعادل يضمن حقوق العراق فى استغلال ثرواته والاعتماد على اسس واضحة فى التخطيط بتطويرها على المدى البعيد .

٢- تغيير النظرة التقليدية الى الثروة المائية باعتبارها أحد أهم مصادر الحياه والحضارة ممايوجب الحفاظ عليها والاقتصاد فى استغلالاتها المتعددة الاغراض ومنع الهدر فيها بأى شكل من الاشكال ووضع الضوابط الثانوية والتنظيمية لهذا الغرض كالاستمرار فى السقى ليلا ونهارا والالتزام بتحديد مواعيد الزراعة والمقننات المائية وضبط مخالفات المنتفعين من المياه وغير ذلك .

٣- اعتبار مشروع الرى الاساسى فى تطوير منطقة المشروع من الناحية التنموية وتركيز بقية القطاعات عليها فى سبيل تأمين كافة متطلبات نجاح أهداف المشروع من النواحى الاقتصادية والاجتماعية .

٤- عدم استخدام الاراضى ذات القابليات الجيدة للاغراض غير الزراعية والاقتصادية .

٥- وضع وتطبيق خطة لتثقيف الفلاحين بالتعاون مع الاتحادات والمنظمات الفلاحية والشبابية والجهات ذات العلاقة فى القطاع الزراعى لتوعيتهم بأساليب تشغيل المشاريع وصيانتها ....الخ .

٦- ضرورة انجاز الدراسات والتصاميم لمشاريع الرى والبزل واستصلاح الاراضى بمافيها التصاميم التفصيلية لتكون جاهزة للتنفيذ حالما تدعو الضرورة لذلك .

٧- تطوير ودعم أسلوب التنفيذ المباشر والاعتماد عليه حيثما كان ذلك ممكنا مع مراعاة البرامج الزمنية لتنفيذ المشاريع والاعمال وخاصة ذات الاهمية الاستراتيجية .

٨- التأكيد على برمجة تنفيذ المشاريع بحيث يمكن استغلال مراحل منها للاغراض الزراعية .

٩- برمجة الانتاج الزراعى فى المشاريع وفقا للدراسات الفنية والاقتصادية والتزام الادارات الزراعية للعمل بها .

١٠- وضع الضوابط اللازمة للحد من هجرة العامل البشرى فى مناطق المشاريع الزراعية وتشجيعه على الاستمرار فيها بمختلف السبل ووسائل التشجيع واستخدام المكننة .

١١- التركيز بشكل خاص على تشغيل وصيانة المشاريع المستصلحة باعتبارها أكثر المشاريع أهمية من ناحية تكامل التنفيذ والالتزام باتباع الدورات الزراعية المقررة واستخدام المكننه والاساليب العلمية فى العمليات الزراعية .

١٢- توفير مستلزمات الاستثمار الكفوء من ادارات جيدة وكوادر ومعدات ومستلزمات الاستغلال والصيانة و مشاركة الجهات المستفيدة مع الجهات المنفذة خصوصا فى مرحلة الغسل والاستزراع .

١٣- أعطاء أهمية أكثر عند توزيع الكوادر من قبل الجهات المختصة الى المشاريع الاروائية بمايضمن تنفيذ الخطط المقترحة وعلى الاخص من الكوادر الفنية كالمهندسين والاختصاصات الاخرى والتوسع فى اعداد المهندسين والفنيين على الاخص الكادر الوسطى الضرورى لتنفيذ تلك الضوابط .

١٤- التدقيق فى العنصر البشرى المرشح للتعامل مع الاراضى المستصلحة بشكل يؤمن الحد الادنى من توفر شروط الالتزام بضوابط استثمار الاراضى المستصلحة وتشغيلها وصيانتها .

١٥- التركيز على البحوث العلمية التطبيقية فى مجالات التربة واستصلاح الاراضى التى تنعكس نتائجها ومردوداتها على تطوير طرق الاستصلاح واختصار مدد التنفيذ وتقليل الكلفة وتحسين قابليات الاراضى المستصلحة .

ثامنا : مشاكل مابعد الاستصلاح :

تعتبر عملية استصلاح الاراضى بمفهومها العلمى وسيلة لمعالجة المشاكل المحددة للانتاج الزراعى ومن أفضل السبل للوصول الى التنمية الزراعية والريفية المتطورة وخاصة فى المناطق المروية وذلك لكون هذه الانشطة والفعاليات تغطى رقعة سكانية ومساحات واسعة من الريف العربى بالاضافة الى الاستثمارات الكبيرة والجهود الضخمة المبذولة فى هذا المجال لتوفير قاعدة مادية مهمة للانتاج الزراعى والتطور الاقتصادى .

ومن الشواهد التاريخية بالاضافة الى الخبرات الحديثة فى مجال تطوير الزراعة فى البلاد العربية وخاصة فى العراق ، فان من أهم المشاكل والعقبات فى الزراعة المروية بالمنطقة هو ليس فى دراسة وتخطيط وانشاء وتنفيذ المشاريع ولكن هو فى التشغيل والاداء والصيانة والادارة الجيدة لمثل هذه المشاريع بحيث يمكن ضمان استغلالها بشكل كثيف وجيد بالاضافة الى تطويرها وتحسينها المستمر لكى يكون الاستثمار مجزيا وعدم هدر الاموال والجهود وضمان نجاحها على المدى البعيد . والا فان ملايين الهكتارات من الاراضى ستصبح معرضة للتصحر بسبب سوء الادارة والصيانة ممايؤدى الى تدهورها ثم خروجها من الانتاج .

وعليه فان المشاكل التالية والتى هى حصيلة الخبرة العراقية التاريخية والحديثة ولفترة لابأس بها فى مجال استصلاح الاراضى وعلى نطاق واسع وبعد وقفات جادة ومراجعة وتقييم للاعمال المنفذة أو التى تحت التنفيذ ومناطرح خلال الندوات العلمية وخاصة ندوة دراسة مشاكل مابعد الاستصلاح التى عقدت من قبل مجلس البحث العلمى عام١٩٨٢ والتى شاركت فيها مختلف الجهات ذات العلاقة فان المشاكل التالية تستحق الاهتمام والدراسة والبحث والمناقشة لغرض تجنب البعض منها أو تداركه بايجاد واتباع الحلول المناسبة مما يساعد ويوفر الادارة الجيدة لزيادة كفاءة الاستغلال والتطوير الاقتصادى المستمر .

١- تهيئة الكادر الفلاحى والزراعى بشكل يضمن القدرة على استغلال وادارة وصيانة الاراضى المستصلحة بشكل جيد وبوقت مناسب قبل دخول الارض المستصلحة مرحلة

الاستثمار وذلك عن طريق مشاركة الجهات المستفيدة أعلاه بشكل فعال ومبكر فى مراحل التنفيذ المختلفة للاعمال المدنية أو مراحل الاستصلاح الاخرى كالغسيل والاستزراع والصيانة .

٢- عدم اللجوء الى ترحيل الفلاحين أو المزارعين الذين يشمل اراضيهم برنامج الاستصلاح خوفا من فقدان الرغبة فى العمل الزراعى بعد اكمال الاعمال التى تستغرق وقتا طويلا بل محاولة ايجاد اراضى مجاورة يمكن للفلاحين ممارسة العمل الزراعى فيها بالاضافة الى اشراكهم الفعال فى مراحل وفعاليات الاستصلاح لحين اكتمال الاعمال التنفيذية .

٣- تحديد الدورات الزراعية الملائمة للمشاريع المستصلحة على ضوء خواص التربة والعوامل البيئية المختلفة فى المنطقة ومدى خبرة واقبال الفلاحين مما يساعد على اعطاء مردود اقتصادى مجزى بالاضافة الى تحسين التربة وزيادة قابليتها الانتاجية .

٤- مشكلة اعادة التملح : حيث أن الاراضى المستصلحة مهددة باعادة التملح نتيجة سوء الادارة والاستغلال وعدم اعطاء أهمية جديدة لعمليات الصيانة المنظمة لشبكات الرى والبزل أو لموضوع التوازن الملحى مما يؤدى الى ارتفاع المياه الارضية واعادة تملح الارض ومن ثم تدهورها .

٥- قلة الاهتمام بعمليات المراقبة وجمع المعلومات MONOTERING والتقييم السنوى أو الدورى لمجمل الفعاليات لغرض الاستفادة منها فى مواجهة المشاكل المحتملة أو تجنبها وخاصة فيما يتعلق بتطوير الانتاج أو تحسين التربة والمحافظة عليها .

٦- ضعف الاهتمام بعمليات التعديل والتسوية الموسمية والدورية لغرض زيادة كفاءة الرى والانبات والعمليات الزراعية ومنع اعادة التملح .

٧- ضرورة تحديد نمط الاستغلال على شكل مشاريع أو مزارع كبيرة أوصغيرة بالاضافة الى تحديد وحدة التوزيع على المستفيدين وعلاقة ذلك بالتشغيل والصيانة وكلف الانتاج وزيادته .

٧- الالتزام بالتكثيف الزراعى وفق النسب التصميمية أو التفكير بزيادتها واستخدام الاساليب العلمية والمكننة الحديثة لكافة العمليات الزراعية وتطبيق طرق رى حديثة .

٩- يلاحظ أن معظم المكائن والمعدات المستعملة للاعمال الزراعية المختلفة أو الصيانة هى مصممة للاشغال والاستعمال فى ظروف المناطق الرطبة وعليه فانه عند استعمالها فى المناطق الجافة أو شبه الجافة فانها لاتعمل بالكفاءة المطلوبة أو تعطى نتائج غير مرضية وهذا مما يتطلب اجراء تحويرات وتطويرات فيها لتلائم ظروف المناطق الجافة وخصوصية تربتها والتى تتمثل بضعف الصفات الفيزياوية وكذلك نوعية الادغال ومواصفات التصميم لشبكات الرى والبزل لكى تصبح ملائمة ومناسبة لاعمال

التشغيل والصيانة فى مثل ظروف منطقتنا .

١٠- نظرا لاهمية الصيانة ومشاكلها فى المشاريع الزراعية المروية وضرورة اعطاء اهتمام جدى من قبل المسؤولين من فعاليات الصيانة ومساهمة الفلاحين بنشاطاتها وخاصة على مستوى الحقل ممايتطلب تنظيم هذه الفعاليات بشكل منظم ومبرمجوفعال ودورى وعدم تركها للمصادفة أو عند حدوث الخلل أو الضرر ممايؤدى الى التلف والتدهور وذلك بتأمين المراقبة والاشراف الجيد واختيار المكائن والمعدات والاساليب والطرق المناسبة وتدريب الكوادر على مختلف المستويات عليها .

حيث لازال هنالك حاجة ماسة وكبيرة للبحوث والدراسات التطبيقية الحقلية فى مجال التنظيم لاساليب وأعمال الصيانة بالاضافة الى توفير مستلزماتها من المعدات والكوادر وتطويرها وتحويرها لتلائم ظروف وتربة بلادنا الجافة .

١١- بما أن الصفات الفيزياوية للترب فى المناطق الجافة والمروية ضعيفة بشكل عام نتيجة لعوامل تكوين هذه الترب وحيث أنها لاتعطى الاهتمام الكافى ضمن فعاليات استصلاح الاراضى مما قد يؤدى الى خفض القابلية الانتاجية للاراضى المستصلحة وهذا ممايتطلب خبرة وادارة جيدة للتربة لمعالجة مثل هذه المشاكل كقوام التربة Soil Structure ونسجتها Texture وخاصة فى الزراعة الكثيفة . فالتغيرات والتحولات التى تطرأ على قوام التربة وغيرها من الصفات الفيزياوية كالنفاذية والتهوية والرص Compaction نتيجة الملوحة واستعمال المكائن الثقيلة للعمليات الزراعية المختلفة سيكون لها تأثير كبير على صفات الخصوبة والرطوبة والتهوية المناسبة لنمو النبات وانتاجه وعليه يجب الالتفات الى هذه المسألة بشكل أفضل مستخدمين طرق علمية للتحسين مقبولة من الناحية الحقلية والبيئية والاقتصادية لتحسين صفات التربة الفيزياوية كالحراثة العميقة وفعاليات العزق المناسبة وتجنب رص التربة .

١٢- معالجة الصفات المتدهورة للترب بعد عمليات الغسل وزيادة خصوبة الارض واعادة التوازن الغذائى فيها .

١٣- دراسة موضوع التشجير والبستنة والرعى والثروة الحيوانية فى المشاريع المستصلحة وتوزيعها وادخالها ضمن الدورة الزراعية المناسبة .

١٤- اعطاء أهمية أكبر لحل المشاكل والاختناقات التى تواجهها ادارة الاراضى المستصلحة والتى لها علاقة بالامور الاقتصادية والاجتماعية ومنها :-

أ) تقييم اقتصادى للاراضى المستصلحة وأساليب استثمارها .

ب) دراسة توزيع المجمعات السكانية ونمط الاسكان الريفى المطلوب فى هذه المشاريع .

ج) وضع المعايير الفنية والاقتصادية لنمط استغلال الاراضى المستصلحة .

د) تحديد الاحتياجات البشرية لادارة الاراضى المستصلحة ودراسة الوسائل التى يمكن بواسطتها اجتذاب العناصر الشابة والكفوءة للعمل فى الريف .

هـ) دراسة امكانية تطبيق برامج التنمية الزراعية المتكاملة فى المشاريع الزراعية المستصلحة بتعدد المحاصيل وتنويع الاستغلال وادخال الصناعات الزراعية فى الريف ووسائل التنمية الاخرى .

١٥- الحاجة الماسة لايجاد طرق فعالة وسريعة لفعاليات الارشاد الزراعى فيما يتعلق بتشغيل واستغلال وصيانة وادارة الاراضى المستصلحة بما يضمن المحافظة على هذه الاراضى وعدم تدهورها ثانية .

١٦- مشكلة الاسس التصميمية والتنفيذية مقارنة بقدرة العامل البشرى فى التعامل معها خصوصا فيما يتعلق بالتشغيل والصيانة والاستثمار .

١٧- ضعف مواكبة البحوث العلمية التطبيقية وخاصة على مستوى الحقل بالنسبة لطرق وحجم التنفيذ والتشغيل والصيانة ، وذلك بسبب طبيعة البحوث التى تستغرق وقتا ليس قصيرا .

المملكة المغربية

المملكة المغربية
وزارة الفلاحة والاصلاح الزراعـــى
مديرية التجهيز القـــــــروى
قسم هندسة المياه والتحسينـــات
العقارية
مصلحة تجارب المياه الفلاحيـــــة

دراسة تمهيديـــــة
حول
استصلاح الاراضى المالحة بالدائرة السقويـــة للنكور- غيس الواقعة بشمـــال المغـــرب

اعـداد
المهندسه الزراعيـــة نعيمـــة جـــــلال

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد أنسب الطرق لاستصلاح الاراضى المالحة بالدائرة السقوية لنهر النكور ـ غيس ، الواقعة بشمال المغرب .

تعتبر ملوحة هذه الاراضى نتيجة عدة عوامل متداخلة أهمها :
ملوحة مياه الرى ، ضعف نفاذية التربة ، وجود مياه جوفية مالحة قريبة من السطح بالاضافة الى خاصيات المناخ المتوسطى الشبه الجاف .

فى هذه الدراسة ، أوصى باجراءات مختلفة لاستصلاح هذه الاراضى وهى :ـ

- ازالة الملوحة من التربة سنويا ، ويفضل القيام بهذه العملية فى نهاية كل صيف .
- غسل مستمر ومنتظم للاملاح عن طريق اعطاء مقادير عالية من مياه الرى .

وفى كلاتا الحالتين ، تم حساب مقادير المياه اللازمة لغسل التربة من جهة ، وازالة ملوحتها من جهة أخرى بطرق نظرية تقريبية . لايمكننا تحديد كميات هذه المياه وكذا كيفية اعطائها للتربة بشكل أمثل ، الا بالتنسيق بين تجارب حقلية من جهة واستعمال نماذج رياضية من جهة أخرى .

- وأخيرا ، هناك توصيات اضافية تهدف الى تحسين فعالية عملية غسل الاراضى المالحة أو منع تملح الاراضى المعرضة لمشكل الملوحة .

مقدمـــة :

ان تنمية الانتاج الفلاحى فى البلدان الخاضعة لطقس جاف أو شبه جاف كالمغـــرب تستوجب تكثيف الزراعة المروية ممايؤدى فى أغلب الاحيان الى ظهور عدة مشاكل مـــن أهمها ، ملوحة التربة . لهذا ، زيادة على توفير كميات كافية من مياه الرى يجب القيام بمراقبة دائمة لملوحة التربة .

خلال انجاز أى مشروع للرى (كاقامة شبكة مائية فلاحية) لابد من التنبه بصفـــة خاصة الى مشكل ملوحة التربة . ذلك أنه اذا لم تتم مراقبتها بصفة منتظمة فانهـــا قد تكون خطورة دائمة تهدد نجاح واستمرارية الفلاحة السقوية .

وفى هذه الدراسة ، سنحاول الوصول الى الهدفين التاليين :-

- جمع المعطيات اللازمة لفحص مشكل الملوحة الذى تعانى منه الدائرة السقويـــة للنكور - غيس . ذلك أن أى دراسة صحيحة لهذا المشكل لايمكن انجازها الا اذا وضعت فى الاطار العام للمنطقة المعنية ككل .

- تحديد أنسب التقنيات لتحسين الخاصيات الفزيائية والفزيائية- الكيماوية للتربة التى تعانى من الملوحة وكذا المعرضة لها .

١- تقديم المنطقة المعنية بالدراسة :

١-١ موقع المنطقة :

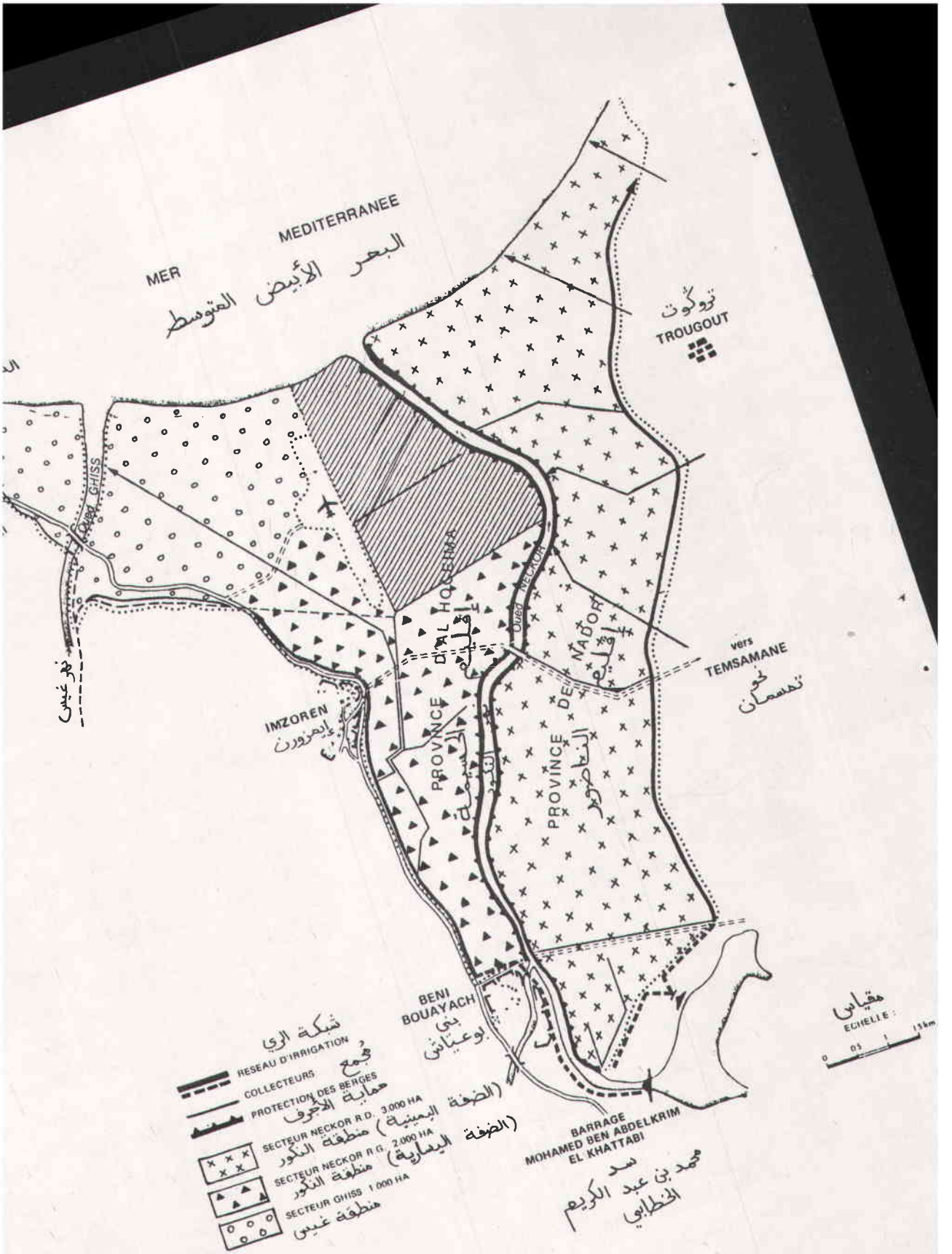
توجد الدائرة السقوية على ساحل البحر الابيض المتوسط فى الشمال الغربى لجبال الريف على بعد ١٥ كيلومتر من الجنوب الشرقى لمدينة الحسيمة . يحدها من الشرق سلسلة جبال تمسمان ومن الشمال البحر الابيض المتوسط ومن الغرب الطريق الرئيسية رقم ٣٩ ومن الجنوب سد محمد بن عبدالكريم الخطابى .

تقدر مساحة الدائرة السقوية بـ ٦١٠٠ هكتار مقسمة الى منطقتين :

- منطقة النكور : ٥١٧٠ هكتار
- منطقة غيس : ٩٣٠ هكتار

١-٢ الطقـــس :

يعتبر الطقس من النوع المتوسطى الشبه الجاف . فخلال فصل الشتاء لاتنزل الحرارة الى أقل من خمس درجات مئوية الا نادرا كما ان الصيف معتدل الحرارة حيث أنها لاتتعدى ٣٠ درجة مئوية . معدل الحرارة يقدر بـ ١٨ درجة مئوية . أما تساقطات الامطار فقليلة وغير منتظمة . معدل الامطار السنوى (من ١٩٦٣ الى ١٩٨٣) يقدر بـ ٣٠٠ ملم بمحطـــة


MER
MEDITERRANEE
البحر الأبيض المتوسط
تروكوت
TROUGOUT
Oued GHISS
Oued NECKOR
PROVINCE DE AL HOCEIMA
إقليم الحسيمة
PROVINCE DE NADOR
إقليم الناظور
vers
TEMSAMANE
تمسمان
IMZOREN
إيمزورن
BENI BOUAYACH
بني بوعياش
BARRAGE
MOHAMED BEN ABDELKRIM
EL KHATTABI
سد محمد بن عبد الكريم الخطابي
شبكة الري
RESEAU D'IRRIGATION
COLLECTEURS
مجمع
PROTECTION DES BERGES
حماية الأحرف
SECTEUR NECKOR R.D. 3.000 HA
منطقة النكور (الضفة اليمنى)
SECTEUR NECKOR R.G. 2.000 HA
منطقة النكور (الضفة اليسارية)
SECTEUR GHISS 1.000 HA
منطقة غيس
مقياس
ECHELLE :
0 0,5 1 1,5km

الحسيمة . ففى فصل الصيف من شهر يونيو الى شهر سبتمبرتنعدم الامطار تقريبا . وعدم نزول الامطار فى هذا الفصل يعتبر من خصوصيات الطقس المتوسطى (أنظر الى الجدول رقم ٢ والبيان رقم ٢) .

١-٣ المعطيات الطبيعية :

يتكون سهل النكور - غيس من رواسب وادية ذات طبيعة طينية رملية غرينية فوق طبقات جيولوجية مكونة من جَمْعَر نضيدى أزرق ومن حُتٍّ صَوَّانى .

والتربة بصفة عامة من نوع بدائى الى قليل التطور متفاوتة الملوحة . وان نهر النكور يقطع السهل بكامله بينما يعبره نهر غيس من الجهة الغربية فقط .

ينحدر هذا السهل الى البحر بمنحدر يقدر معدله بواحد فى المائة .

١-٤ موارد المياه :

يمر بسهل النكور - غيس نهران تجرى فيهما المياه بصفة دائمة وهما:

- نهر النكور الذى تقدر موارده المائية السنوية بـ ٩٦مليون متر مكعب .
- نهر غيس الذى يمر عبره سنويا معدل ٤٠ مليون متر مكعب .

ان دراسات تنمية الفلاحة التى أجريت بهذه الدائرة قد أثبتت ضرورة انجاز التجهيزات المائية الفلاحية الاتية :-

- تنظيم المياه السطحية لنهر النكور بواسطة سد محمد بن عبد الكريم الخطابى وذلك لتلبية حاجيات الدائرة السقوية من الماء وكذا حاجيات مدينة الحسيمة والمراكز المجاورة لها من الماء الصالح للشرب .

أنجز هذا السد سنة ١٩٧٧ وسعته تقدر بـ ٤٣ مليون متر مكعب .

- انجاز مأخذ مباشر للماء (دون أى خزان) على الضفة اليمينية لنهر غيس وذلك لاخذ معدل ٧,٧ مليون متر مكعب سنويا .

٢- مشكل الملوحة كما هو مطروح فى الدائرة السقوية للنكور- غيس :

من خلال دراسة سابقة حول الانجازات المائية - الفلاحية لحوض النكور وسهل الحسيمة تبين لنا مايلى :-

- ٧٥٪ من أراضى النكور تعانى من مشكل الملوحة كما أنه لوحظت بداية قلونة ٣٣٫٥٪ منها ، مع العلم أن درجة ملوحة التربة تتراوح بين متوسطة الى عالية جدا فى بعض المناطق .
- ارتفاع مستوى المياه الجوفية ، يصل أحيانا الى أقل من متر واحد من سطح الارض فى المناطق الشمالية من سهل النكور (على ساحل البحر الابيض المتوسط)

ممايجعل صرف المياه فى هذه الاراضى أكثر صعوبة خاصة انها تتميز بنفاذية ضعيفة .

- ومن ناحية أخرى فان المياه المستعملة بصفة عامة للسقى (مياه نهرى النكوار وغيس والمياه الجوفية) تتصف بملوحة نسبيا مرتفعة مما أدى الى تملح وقلونة هذه الاراضى . وتتراوح هذه الملوحة بين ٨ر٠غرام/الليتر (أثناء الفيضان و ٥ر١ غ/ل (أثناء التحاريق) بالنسبة لنهر النكور . أما بالنسبة لمياه نهر غيس فانها تتميز بمعدل ملوحة أعلى يقدر بـ ٤ر٢ غ/ل . وفى الاخير، فان نسبة الاملاح فى المياه الجوفية تقدر بـ ٦٤ر١ غ/ل .

وفى الخلاصة يمكن أن نقول أن مشكل ملوحة وقلوية التربة وارتفاع مستوى المياه الجوفية هو نتيجة لعدة عوامل متداخلة ، أهمها :

- ملوحة المياه المستعملة للرى .
- ضعف نفاذية التربة وبالتالى صعوبة تصريف وتسرب المياه .
- زيادة على هذين العاملين ، هناك تأثير المناخ الذى يتميز بتبخر شديد فى فصل الصيف مما يؤدى الى ارتفاع متواصل لنسبة الاملاح فى مياه الرى والاراضى المسقية بها .

٣- استصلاح الاراضى المالحة :

سنتطرق فى دراستنا هذه الى مشكل الملوحة بالاساس وسنترك جانبا مشكل قلوية التربة نظرا لقلة حدته فى الوقت الراهن .

يعتبر غسل التربة من الاملاح ، عن طريق اعطائها مقادير عالية من المياه ،من أهم الطرق المستعملة لاستصلاح الاراضى المالحة . وترتكز هذه العملية على تحلل الاملاح وتسرب المياه المحملة بها الى العمق بعيدا عن منطقة الجذور . هذا يدفعنا الى ضرورة توفير شرط آخر لايقل أهمية فى تنقية التربة من الاملاح الا وهو صرف المياه ذلك لانه لايكفى أن تزود التربة بمياه اضافية للغسل بل يجب أن نضمن تسرب المياه المحملة بالاملاح الى العمق والتخلص منها عن طريق المصارف والا فسيحدث تصاعد مياه الارض المالحة الى الطبقات السطحية للتربة وتراكم هذه الاملاح بصفة مضرة للنباتات .

وهناك اجراءات أخرى تهم تحسين الخاصيات الفيزيائية للتربة وتزيد من فعالية عملية الغسيل . يمكن سردها بصفة عامة كما يلى :-

- خدمة متقنة للتربة لتحسين نفاذيتها وتسرب المياه .
- تسوية سطحية للحقل لضمان حسن توزيع المياه .
- اضافة المادة العضوية للتربة قصد تحسين نفاذيتها .
- الخ .....

٤- منهج الدراسة التجريبية :

تتطلب عملية غسل التربة من الاملاح مقادير هامة من المياه . لذلك يجب أولا القيام بتجارب حقلية تهدف تحديد العملية الاكثر فعالية قبل تعميمها على مجموع الدائرة السقوية .

٤-١ اختيار المناطق التى ستجرى بها التجارب

حول ازالة الملوحة :

انطلاقا من دراسة سابقة حول أنواع التربة فى المنطقة المعنية بالدراسة وقع اختيارنا على خمس وحدات للقيام بتجارب حقلية لتنقية التربة من الاملاح ، واعتمد هذا الاختيار على الاسس التالية :-

- نسبة ملوحة التربة وتوزيعها حسب العمق .
- تركيب أجزاء التربة (حبكة التربة) وتوزيعها فى الارض .
  هذه الخاصية لها علاقة بنفاذية التربة .
- وجود أو انعدام شبكة لصرف المياه .

الجدول رقم ١ يبين بعض خاصيات الوحدات المختارة .
ومن جهة أخرى فان وجود شبكة صرف فى بعض الوحدات (أنظر الجدول رقم ١)سيمكننا من دراسة مدى تأثير الصرف على فعالية غسل الاملاح .

٤-٢ اختيار قطع تجريبية :

بعد اختيار المناطق يبقى اختيار القطع الارضية التى ستكون موضع التجارب.وبما أن نتائج هذه التجارب ستعمم على كل الحقول داخل كل وحدة فمن الضرورى أن تتوفر هذه القطع على الشروط التالية :-

أولا : أن تكون نموذجية بحيث تمثل كل قطعة بشكل كافى الوحدة التى تنتمى اليها .

ثانيا : أن تكون موحدة حيث ينعدم فيها قدر الامكان كل تغاير .

مساحة القطع التجريبية هى (٥ م × ٥ م).

٥ - أخذ عينات من التربة والمياه وتحليلها :

٥ -١ التربة :

قبل تتبع التطور الحاصل فى الخاصيات الفزيائية والكيماوية للتربة نتيجة لتطبيق عملية غسل الاملاح يجب أولا معرفة الحالة الاولية للتربة معرفة دقيقة . لهذا قمنا فى كل منطقة تجريبية بأخذ عينات من التربة على عمق ٢ أمتار قسمت كما يلى :-
. الى ٢٠سم ، ٢٠الى ٤٠سم ، ٤٠الى ٦٠سم، ٦٠الى ٨٠سم ، ٨٠ الى ١٠٠سم ، ١٠٠ الى ١٢٠سم، ١٤٠الى ١٦٠ سم و ١٨٠ الى ٢٠٠ سم .

الجدول رقم (١): خاصيات المناطق المعنية بالدراسة حول غسيل التربة من الاملاح

الوحدات المعنية بالدراسة	مساحة (هكتار)	النسبة المئوية لمجموع المساحة ٪	نسبة الملوحة	توزيع الملوحة عموديا	حبكة التربة	نفاذية التربة	وجود شبكة لصرف المياه
١٨	١٤١ر٦٠	٢ر٠٨	قليلة الى متوسطة الملوحة	• قليلة الى متوسطة في السطح (٢٠سم) . • خالية من الملوحة في باقي التربة (اكثر من عمق ٢٠سم)	• دقيقة الى دقيقة جدا في السطح (٧٠سم) . • متوازنة الى غليظة في العمق .	قليلة جدا الى قليلة	غير موجودة
٨	١٢٦١ر٩٠	١٨ر٥٠	متوسطة الملوحة	توزيع عمودي متساوي في كل الطبقات .	متوسطة في السطح ودقيقة في العمق .	متوسطة الى قليلة	غيرموجودة
١٠	٤٢٩ر٨٠	٦ر٣٠	مالحة	• مالحة في الطبقة السطحية • متوسطة الملوحة في الطبقات العميقة .	• دقيقة في الطبقة السطحية (١٠٠سم) . • متوازنة في العمق	قليلة جدا الى قليلة	غير موجودة
٢١	٦٤٢ر١٠	٩ر٤١	شديدة الملوحة	• شديدة الملوحة في السطح • متوسطة الملوحة في العمق • تنخفض نسبة الملوحة كلما اتجهنا الى العمق	دقيقة الى دقيقة جدا في كل الطبقات .	قليلة جدا	موجودة في جزء من مساحة هذه الوحدة .
٢٣	١٥٢٧ر٨٠	٢٢ر٤٠	شديدة الملوحة	• شديدة الملوحة في السطح (٣٥ سم) . • متوسطة الى قليلة الملوحة في العمق.	دقيقة الى متوسطة الدقة في كل الطبقات .	قليلة جدا	موجودة في جزء من مساحة هذه الوحدة .

أجريت عدة تحاليل على عينات التربة المأخوذة من القطع التجريبية :

- قياس نسبة الحبيبات
- نسبة الاملاح الذائبة فى المستخلص المائى عند درجة التشبع (التوصيل الكهربائى)
- الكاتيونات المتبادلة والسعة التبادلية الكاتيونية (CEC)
- الرقم الهيدروجينى (PH)
- نسبة المواد العضوية
- الفوسفور والبوتاسيوم
- مجموع الكلس والكلس النشيط
- الرطوبة المتكافئة
- الكثافة الظاهرية

المياه :

قمنا كذلك بتحليل الخاصيات الفيزيائية - الكيماوية لمياه سد " محمد بن عبد الكريم الخطابى " . وتهم هذه التحاليل : نسبة تكثف الدوالف المهبطية (الانيونات) والمصعدية (الكاتيونات) فى المياه ، التوصيل الكهربائى ، الرقم الهيدروجينى والراسب الناشف تحت درجة ١٠٥° م . بالاضافة الى هذا ، تمكنا من الحصول على تغيرات خواص مياه نهر النكور حسب منسوبها من خلال دراسة قامت بها ادارة هندسة المياه لمدة سبع سنوات (أنظر الجدول رقم ١) .

ونتائج التحاليل الفيزيائية- الكيماوية للتربة والمياه موجودة فى الملحق ضمن هذا البحث .

٦ - نتائج التحاليل :

٦ - ١ معطيات عامة حول التربة :

تتميز المنطقة المدروسة بتربة ذات حبكة دقيقة جدا (طينية ، نسبة الطين تفوق ٤٠٪) الى دقيقة (طينية غرينية رملية) وبنفاذ ضعيف جدا الى ضعيف .

كما ان هذه التربة كلسية وكثافتها الظاهرية مرتفعة تقدر بمعدل ١٫٤غرام / سم٣ بالنسبة للوحدات ١٠ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٣ و ١٫٧ غرام/سم٣ بالنسبة للوحدة ٨ .

وكل هذه الخصائص (الحبكة ، النفاذ ، الكثافة) تجعل هذه التربة غير قابلة لصرف جيد مما يعرضها لمخاطر الاختناق وتراكم الاملاح .

واذا ارتكزنا على نسبة الملوحة وتوزيعها عموديا يمكن أن نصنف هذه التربة الى قسمين :-

- أتربة تتوزع فيها الملوحة على عمق يساوى ٨٠ الى ١٠٠ سم أو أكثر . وهذا القسم يضم أتربة ذات ملوحة خفيفة الى متوسطة (التوصيل الكهربى = ٤ر٠٥ الى ٤ر٩ملليموز/سم) وأتربة مالحة (التوصيل الكهربائى = ٦ر١١ملليموز/سم) .

- أتربة تتميز بتراكم مفرط للاملاح على عمق ٢٠ الى ٤٠سم (التوصيل الكهربائى يصل الى حوالى ٣٢ الى ٣٦ ملليموز/سم) وتقل أهمية هذه الملوحة بعد عمق ٤٠سموتتناقص تدريجيا مع العمق .

وهذا التراكم المفرط للاملاح هو نتيجة لعدة عوامل متداخلة :

١ - نوعية رديئة لمياه الرى

٢ - أتربة ذات صرف ضعيف

٣ - مناخ متوسطى شبه جاف يتميز بتساقطات ضعيفة ،غير منتظمة ومنعدمة فى فصل الصيف (أنظر الجدول رقم ٢) .

وهذا المناخ الذى يسبب تبخرا مرتفعا جدا ينتج عنه صعود المياه الجوفية المحملة بالاملاح ، ممايزيد من تراكم هذه الاخيرة فى الطبقة السطحية من التربة وقد يؤدى كل هذا فى حالات قصوى الى تكوين قشرة ملحية فوق السطح . لوحظت هذه الحالة فى جهات من الوحدات الترابية ٢١و٢٣، تلك التى تتوفر على شبكة صرف . فيمايلى ،سنميزها عن باقى المناطق بتسميتها ٢١ ص و٢٣ ص .

٦ - ٢ خاصيات المياه :

تكشف التحاليل الكيماوية لمياه نهر النكور التى أجريت خلال سبع سنوات على وجود مقادير مرتفعة جدا من الاملاح الذائبة حيث لاتنخفض قيمتها عن ٢ر١ مليموز فى فصل الشتاء وتصل الى ٢ملليموز/سم خلال فصل الصيف (تموز ،أغسطس ،أيلول) .

ويبين الجدول رقم ٣ نتائج التحليل الكيماوى لمياه سد النكور الذى أجرى سنة ١٩٨٣ وطبقا لتصنيف Riverside يمكن أن نصنف هذه المياه داخل درجة $C_4 S_2$ (حسب كمية الاملاح الذائبة فيها واحتوائها على ايونات الصوديوم) . بحيث تعتبر هذه المياه ذات قدرة عالية على تملح التربة وقدرة متوسطة على قلونتها .

وانطلاقا من هذا يجب تتبع ملوحة هذه المياه وخاصيتها الفيزيائية الكيماوية حسب تطورها زمنيا ، وذلك للتمكن من معرفة وتحديد الاوقات المناسبة لاستعمالها لغسل التربة من الاملاح .

٦ - ٣ خلاصة :

بعد دراسة المعطيات المتعلقة بدرجة ملوحة التربة ومياه الرى ،يمكننا استنتاج النقاط التالية المرتبطة بوسائل استصلاح أراضى الدائرة السقوية المعنية بالدراسة :

- لاحظنا أن جل الاراضى تتميز بملوحة تتراوح درجاتها بين عالية وعالية جدا مما

يشكل خطرا على النباتات المزروعة . يلزمنا اذن القيام بعملية تستهدف ازالة هذه الاملاح أو بالاحرى تخفيضها الى نسب تتحملها جل النباتات . زيادة على هذا يفضل انجاز هذه العملية سنويا بعد انتهاء فصل الصيف قصد التخلص من الاملاح المتراكمة فى التربة نتيجة عامل التبخر الشديد الذى يتميز به طقس منطقة النكور ـ غيس .

- تتميز مياه سد النكور بجودة رديئة مما يجعلها مصدرا لتملح التربة . ان استعمالها فى ظروف مناخ المنطقة الجاف لسقى أراضى معظمها يتصف بنفاذية ضعيفة جدا وانعدام شبكة لصرف المياه كل هذا يساعد على ارتفاع مستوى المياه الجوفية المالحة وتراكم الاملاح فى الطبقات السطحية نتيجة التبخر الشديد . لهذا يجب القيام بغسل مستمر للاملاح عن طريق اعطاء ريات اضافية لتحدث تسربا للمياه المحملة بالاملاح الى العمق بعيدا عن منطقة الجذور ، ويتم بعد ذلك التخلص منها عن طريق المصارف .
- وفى الاخير ، فان مراقبة ملوحة التربة لن تكون فعالة الا اذا توفرت ظروف ملائمة من حيث تسرب وصرف المياه أثناء عملية الغسل .

٧ ـ ازالة سنوية للاملاح الموجودة بالتربة :

٧ ـ ١ تقدير كميات المياه اللازمة لهذه العملية :

لقد حاولنا تقدير هذه الكميات (D) باستعمال طريقة نظرية تأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية :ـ

- ملوحة المياه المستعملة لازالة ملوحة التربة ،يعبر عنها بالتوصيل الكهربائى بمليموز/سم (EC_i) .
- درجة الملوحة فى المحلول الارض التى تتحملها النباتات المزروعة ، يعبر عنها أيضا بالتوصيل الكهربائى بمليموز/سم (EC_e) .
- درجة ملوحة التربة قبل استصلاحها ويعبر عنها بالتوصيل الكهربائى لمستخلص مائى عند درجة التشبع (EC_s) .
- سمك قطعة الارض التى نرغب استصلاحها (Z) .
- النسبة المائية فى الارض عند درجة التشبع (W_s) .
- الكثافة الظاهرية للتربة (eb) .

الافتراضات المطروحة :

لتطبيق هذه الطريقة النظرية نفترض أن نسبة الاملاح فى التربة وبالتالى فى مياه الصرف ، تنخفض بطريقة متساوية أثناء عملية الغسيل من نقطة الملوحة الاولية (EC_s) الى نقطة الملوحة التى يرغب التوصل اليها فى التربة (EC_e) .

يمكننا قول مايلى :-

مقادير الاملاح التى يجب ازالتها : (١)

$$W_s.ep.Z(EC_s - EC_e) + D.EC_i \quad (1)$$

مقادير الاملاح التى يجب غسلها : (٢)

$$\frac{D.(EC_s + EC_e)}{2} \quad (2)$$

من تساوى المعادلتين (١) و (٢) ، نستنتج مايلى :-

$$D = 2.W_s\ eb.Z.\ \frac{(EC_s - EC_e)}{(EC_s + EC_e) - 2\ EC_i}$$

لتقدير(EC_e) سنأخذ بعين الاعتبار درجة مقاومة النباتات المزروعة للاملاح. فى دراستنا هذه ، اتخذنا قدر٦ ملليموز/سم كدرجة ملوحة تتحملها النباتات الحساسة وكذا المتوسطة المقاومة للاملاح .

أما اختيار سمك قطعة الارض المرغوب استصلاحها فهو مرتبط بتوزيع كميات الاملاح الذائبة حسب العمق .

وفيما يخص نسبة الاملاح الموجودة فى التربة قبل تنقيتها (EC_s) فسيتم طبقا للنقاط التالية :-

- بالنسبة للوحدات ٢١ ص و ٢٣ ص التى تتميز تربتها بتراكم شديد للاملاح فى الطبقات السطحية (٢٠ - ٤٠ سم الاولى) فسنأخذ كقدر لـ (EC_s) أعلى نسبة للاملاح فى الارض .

- أما بالنسبة للوحدات ٨ و ١٠، فان هناك توزيع عمودى متساوى للملوحة وبالتالى فان (EC_s) سيمثل معدل نسبة الاملاح فى الارض .

فى الجدول التالى ، تعرض بصفة ملخصة كميات المياه اللازمة لتنقية التربة من الاملاح فى الوحدات المدروسة ماعدا الوحدتين ٨ و ١٨ . تجدر الاشارة ان هاتين الاخيرتين قد استثنيتا من عملية تنقية الاملاح لان التحاليل التى قمنا بها كشفت عن عدم وجود كميات مغرة من الاملاح بتربتها :-

الوحدة المعنية بالدراسة	مساحتها (هكتار)	حالة ملوحتها ـ التوصيل الكهربائى ملليموز/سم (EC_s)	كمية المياه اللازمة لازالة الاملاح من التربة متر مكعب/ هكتار	مجموع هذه المياه مليون م٣
١٠	٤٢٩ر٨٠	مالحة فى كل طبقات التربة EC_s = 11.6 (معدل)	٦٣٣٤	٢ر٧٢
٢١ ص	٣١٠ر٥	ملوحة مرتفعة جدا فى الطبقات السطحية للتربة EC_s =31,9	١١٢٤٠	٣ر٤٥
٢٣ ص		ملوحة مرتفعة جدا فى الطبقات السطحية EC_s = 35,9	١٠٩٨٠	

تبين لنا من خلال هذه المعطيات أن معدل كميات المياه اللازمة لتنقية التربة من الاملاح يقارب ٥٢٠ ٩ متر مكعب/الهكتار ممايعادل ٣٠ مليون متر مكعب لمجموع الاراضى الاكثر ملوحة فى الدائرة السقوية للنكور ـ غيس .

عندما يتم انجاز هذه العملية والحصول على تخفيض مناسب لدرجة ملوحة التربة ولكى نتجنب تكرار تملحها نتيجة سقيها بمياه مالحة ،يجب القيام بغسل منتظم ودورى للاملاح وذلك يمكن تحقيقه بواسطة اعطاء ريات اضافية للتربة .

ونحاول فى الفقرة التالية تقدير الكميات اللازمة لغسل الاملاح (Leaching requirement) باستعمال طريقة نظرية .

٨ ـ غسل التربة من الاملاح :

٨ ـ ١ اتزان الاملاح والمياه فى التربة واستخلاص الكميات اللازمة لغسل الاملاح :

للحصول على الحجم السنوى اللازم لغسل التربة من الاملاح سنعتمد على المعادلتين المبينتين على اتزان الاملاح والمياه فى منطقة الجذور .

اتزان المياه :

$$I + P = E + R^{*} + \Delta W \qquad (١)$$

الكمية الفعلية من مياه الرى = I

كمية الامطار التى تتسرب الى التربة = P

حجم التبخر الحاصل من التربة والنباتات = E

تغيير مخزون المياه فى التربة ΔW

الكمية الصافية للمياه المتسربة = R^{*}

(net deep percolation)

أو

الكميات اللازمة من الماء لغسل الاملاح

(leaching requirement)

خلال مدة طويلة (سنة مثلا) يمكن اعتبار ΔW ذات أهمية ضئيلة .

اتزان الاملاح :

$$IC_i = R^{*}.C_r + \Delta S \qquad (٢)$$

ملوحة ماء الرى = C_i

ملوحة الماء المتسرب فى العمق = C_r

تغيير مخزون الاملاح فى منطقة الجذور = ΔS

- تعتبر كميات الاملاح التى تأتى مع الامطار ذات أهمية ضئيلة .

$$P.C_p = 0$$

- فى حالة استقرار اتزان الاملاح يمكن اعتبار S ضئيلة .

وهكذا بناء على ماسبق تتغير المعادلة (٢) كما يلى :-

$$I.C_i = R^{*}.C_r \qquad (٣)$$

مردودية عملية الغسل :

يقع تسرب المياه وبالتالى تحرك الاملاح فى التربة عندما تصل نسبة رطوبتها الى درجة السعة الحقلية .

$$C_{fc} = \frac{S}{W_{fc}}$$

نسبة الاملاح عند درجة السعة الحقلية = C_{fc}

كمية الاملاح فى التربة = S

رطوبة التربة عند درجة السعة الحقلية = W_{fc}

لتحديد نسبة الملوحة فى الماء المتسرب تحت منطقة الجذور (C_r) يمكننا أن نعتمد على أحد الافتراضات التالية التى تمثل كل واحدة منها نموذجا مغايرا للآخر :

$$C_r = f.C_{fc} \quad \text{أو} \quad C_r = C_{fc}$$

$$C_r = F.C_{fc} + (1-f).\ C_i \qquad \text{حيث} \quad 0 \leq f \leq 1$$

ويمثل f مردودية عملية الغسل .

تقدر قيمة f بـ 0.4 الى 0.5 بالنسبة لتربة من نوع طيني غريني(Loam Clay)

في المعادلات الاتية ، سنعتمد على الافتراض الاخير بكونه يأخذ بعين الاعتبار نسبة الملوحة الموجودة في مياه الري .

وهكذا تصبح المعادلة (٣) :

$$I.C_i = R^*.\ (\ f\ C_{fc} + (1-f)\ C_i\ ) \qquad (٤)$$

و $\bar{C}_i$ و $\bar{C}_{fc}$ يمثلان معدلي الملوحة في ماء الري وفي التربة عند سعتها الحقلية لمدة طويلة معينة (سنة مثلا) .

بناء على هذا تصبح المعادلة رقم (٤)

$$I\bar{C}_i = R^*\ (\ f\ \bar{C}_{fc} + (1-f)\ \bar{C}_i\ ) \qquad (٤')$$

واذا ماقارنا بين المعادلتين (٤') و (١) نجد :

$$R^* = (E-P)\ .\ \frac{\bar{C}i}{f\ (\bar{C}_{fc} - \bar{C}_i)} \qquad (٥)$$

واذا ماعبرنا عن الملوحة بالتوصيل الكهربائي نجد :

$$R^* = (E-P)\ .\ \frac{\overline{EC}_i}{f\ (\overline{EC}_{fc} - \overline{EC}_i)} \qquad (٦)$$

يقدر التوصيل الكهربائي للتربة عادة بواسطة مستخلص مائي عند درجة التشبع (EC_e) . وبناء على المعادلة التالية :

نجد :

$$R^* = (E-P)\ .\ \frac{\overline{EC}_i}{f\ (2\ \overline{EC}_e - \overline{EC}_i)} \qquad (٧)$$

(معادلة توازن الاملاح)

تقدر الكميات اللازمة لغسل الاملاح (R^*) على أساس نسبة الملوحة القصوى التي نرغب التوصل اليها في المحلول الارضي (EC_e) .

بعد تحديد R^* يمكن تقدير الحجم الفعلي لمياه الري (باعتبار ريات اضافية للغسل) كالتالي :-

$$I = E - P + R^*$$

تقدير R^* :

يمكننا تقدير الحاجيات السنوية من المياه اللازمة لغسل الاملاح(R^*) على أساس المعطيات التالية :-

مجموع التبخر والرشح السنوى (E) = ١٦٦٤ ملم
مجموع التساقطات السنويـــة (P) = ٣٠٠٠ ملم

واذا ما أعتبرنا أن :

معدل التوصيل الكهربائى لمياه الرى ($\overline{EC_i}$) = ٢ ملليموز/سم ٠
معدل نسبة الملوحة فى التربـة = ٦ ملليموز/سم ٠
بعد استصلاحها ($\overline{EC_e}$) ٠

نجـد :

$R^* = ٦٨٠$ ملم

٩ - كيفيات اجراء عملية غسل الاملاح :

تتلخص هذه العملية فى تقسيم الارض الى احواض قد تمت تسويتها مسبقا لضمان حسن توزيع المياه ٠ تغمر هذه الاحواض بالماء ويفضل أن يتم هذا الغمر بطريقة متقطعة (ريات مجزئة) وذلك لان التجفيف الدورى للتربة يساهم فى تحسين تسرب المياه فيها ٠

ويفضل القيام بهذه العملية فى الشتاء لعدة أسباب :

- لنخفض من نسبة الاملاح التى تم تراكمها فى التربة طوال مدة الفصل الحار ٠
- لنقلل من حدة مساهمة مياه الغسل فى تملح التربة علما بأن جودة هذه الميـــاه تكون أفضل أثناء الفصول الباردة ٠
- نستفيد بغسل اضافى وطبيعى للتربة بفضل مياه المطر ٠

بعد الانتهاء من عملية الغسل وتجفيف الارض والتأكد من غسيل معظم الاملاح عن طريـــق تحليل التربة تصبح الارض صالحة للزراعة ٠

١٠ - التجارب الحقلية والنماذج الرياضية :

ان استعمال الحسابات النظرية والنماذج الرياضية لايمكنها أن تعطى الاتقديـــرات تقريبية لكميات مياه الرى اللازمة لغسل التربة من الاملاح لهذا فمن الضرورى القيـــــام بتجارب حقلية بهدف اختبار فعالية مقادير مياه الرى وكذا تواتر اعطائها للتربة وبالتالى يمكننا استخلاص أنسب طريقة لتنقية التربة من الاملاح ٠

سنقوم فى دراسة قادمة باجراء عدة تجارب حقلية بالاعانة بنماذج رياضية لتحديـد بصفة دقيقة أنسب عملية للغسل (كميات مياه الغسل ، كيفيات اعطائها ٠٠٠ألخ) ٠

ستجرى عملية غسل التربة من الاملاح على القطع الارضية التجريبية الممثلة لوحدات التربة رقم ١٠ ، ٢١ ص و ٢٣ ص حيث تصل ملوحة التربة درجات يصعب معها النمو الطبيعـــى

للنباتات المزروعة ممايؤثر على مستوى منتوجاتها .

والجدير بالذكر أنه كان قد أوصى القيام بعملية الغسل عند انتهاء فصل الصيف أى أثناء فصل الامطار .

كما أنه سيتم أخذ عينات من التربة على عمق مترين اثنين وذلك على مرحلتين :-

- قبل اعطاء كميات مياه الرى المخصصة لازالة الملوحة وذلك لتحديد نسبة الملوحة الاولية فى القطعة الارضية .
- أثناء عملية الغسل وبعد تجفيف القطعة الارضية على فترات زمنية مختلفة .

تحليل هذه العينات من التربة يهم بالدرجة الاولى نسبة الملوحة فى المستخلص المائى عند درجة التشبع وكذا المقطع المائى (توزيع الرطوبة حسب العمق) .

ان تتبع التغيرات التدريجية للمقطع المائى فى التربة ستمكننا من تحديد كميات المياه المتسربة الى العمق أو بعبارة أخرى مقادير المياه اللازمة لغسل الاملاح .

ومن جهة أخرى فان معرفة نسبة الملوحة فى التربة قبل وبعد الغسل تدلنا على مقدار الاملاح المقصاة من طبقة الارض المعنية ،وبالتالى تمكننا من حساب مردود عملية ازالة الملوحة والتى يمكن التعبير عنها كالتالى :-

$$\text{مردود ازالة الملوحة} = \frac{\text{كمية الاملاح المقصاة}}{\text{الكمية القصوى للاملاح الممكن اقصاؤها}} \times 100$$

$$= \frac{S_o - S}{S_o - S_i} = 100$$

حيث :

S_o = كمية الاملاح الموجودة بالتربة قبل الرى .

S = كمية الاملاح المتبقاة فى التربة بعد الرى .

S_i = كمية الاملاح العالقة بمياه الرى .

ان استعمال نموذج رياضى بصور تحرك الاملاح فى التربة يجب أن يسمح بتحسين مردودية ازالة الملوحة الى أقصى حد ممكن وذلك بضبط تركيز الاملاح فى مياه الرى وكذا كمياتها وتواترها على أساس جعل درجات ملوحة التربة لاتتعدى القدر المسموح به .

١١ - توصيات اضافية لاستصلاح الاراضى :

ان التوصيات التالية يمكن تطبيقها على مجموع الدائرة السقوية المعنية بالدراسة اما لتحسين فعالية عملية غسل الاراضى التى تعانى من مشكل الملوحة واما لمنع تملح الاراضى المعرضة له .

١- تحسين الخاصيات الفيزيائية للتربة :

- اضافة المادة العضوية للتربة (على شكل سبخ أوأسمدة خضراء) تساعد على تحسين بنية التربة وجعلها قابلة لنفاذ أكثر .
- حرث الارض بمحراث تحت التربة فى حالة وجود طبقة سميكة قريبة من سطح الارض تعيق تسرب المياه الى أسفل .
- تسوية التربة تسوية سطحية قبل الرى لضمان توزيع متساوى للمياه . وهذه العملية تكتسى أهمية كبرى حيث أن النباتات الموجودة فى الاماكن المرتفعة هى التى تتأثر بالملوحة نتيجة تزهر الاملاح فيها .
- القيام بعملية حرث الارض فى بداية الصيف تهدف تكسير الاوعية الشعرية التى تتسبب فى ضياع مياه التربة عن طريق التبخر حيث أن هذا العامل الاخير يساعد على تركيز الملوحة فى منطقة الجذور .

٢- تسيير عملية الرى :

ان تسيير عملية رى الاراضى المالحة بشكل منتظم يعد كعامل أساسى لتحسينها .كما يجب اعطاء هذه الاراضى مقادير عالية من مياه الرى لان ضعف تسربها يساعد على ركود هذه المياه وتبخيرها مما يسبب فى تكديس الاملاح فى التربة .

٣- مراقبة مستوى المياه الجوفية المالحة :

نظرا لوجود المياه الجوفية المالحة على أعماق قريبة من سطح الارض فى بعض الجهات من الدائرة السقوية فانه من الضرورى تتبع تغيراتها حسب تهاطل الامطاروري الارض وبالتالى تحديد الوسائل اللازمة لتخفيض مستواها ،(صرف ،تجفيف ، ألخ....) .

٤- اختيار المزروعات :

ان اختيارا معقولا للنباتات المتحملة للملوحة يمكن أخذه كحل لاستثمار الاراضى حيث تعتبر عملية غسل التربة من الاملاح غير ذات مردودية اقتصاديا (موارد محدودة للمياه تكاليف عالية لعملية ازالة الملوحة ،عدم وجود شبكة صرف للمياه ، ضعف نفاذ التربة ..ألخ...) . هناك نباتات قادرة على النمو فى أراضى مالحة واعطاء محصولات مقبولة نذكر منها على سبيل المثال الشعير،الشمندر،القمح ...ألخ ، الجدول رقم ٤ بالملحق يظهر مدى تحمل النباتات لدرجات الملوحة .

زيادة على هذا ، فانه يفضل حصر المرحلة الانباتية بين شهر نوفمبر،ويونيولتجنب الفترات الاكثر جفافا فى السنة والتى تتميز بأعلى درجات ملوحة التربة (يونيوالى سبتمبر) ولهذا يجب استثناء النباتات الصيفية ذات الاستهلاك العالى لمياه الرى .

الخاصيات الفزيائية ـ الكمياثية لمياه نهر النكور حسب منسوبها

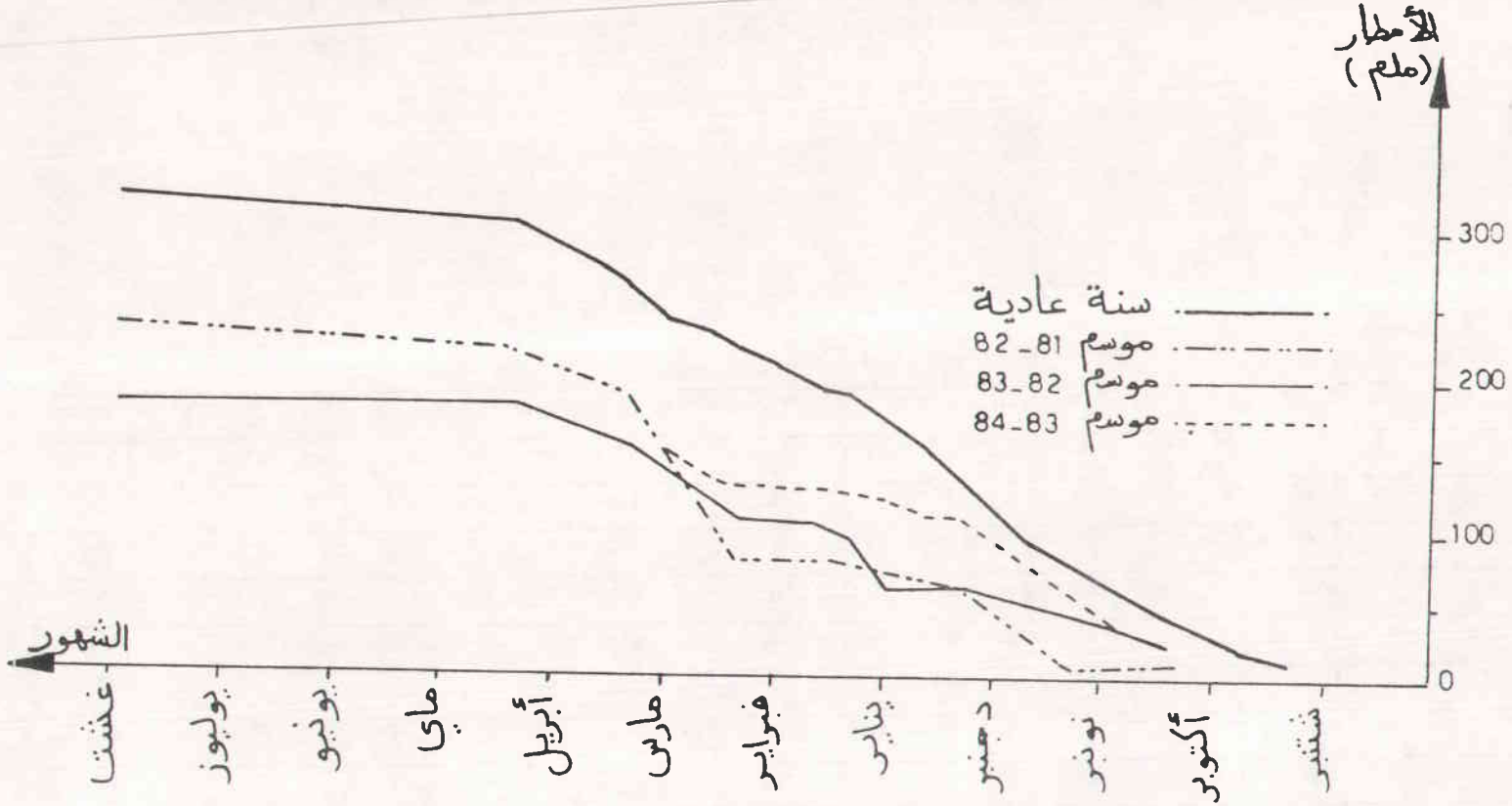
الجدول رقم: 1

تاريخ أخذ العينات	نسبة الاملاح الذائبة ملغ / ليتر									الراسب الناشف تحت درجة 105° ملغ / ل	S.A.R. *	التوصيل الكهربائي ملموز/سم	الرقم الهدروجيني pH	منسوب المياه م3/ث
	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Cl^-	$SO_4^=$	HCO_3^-	CO_3^-	NO_3^-					
75 - 11- 1	4,4	239	160	93	326	705	231	0	0	1540	2,2	2215	8,0	0,596
76 - 6 - 5	2,7	139	140	52	241	388	85	12	0	1218	1,7	1718	7,8	3,390
77 - 6 - 6	2,8	85	168	73	220	379	414	0	0	1376	1,9	1879	7,9	0,854
78 - 1 - 9	2,9	149	120	81	213	518	274	0	4,4	1480	1,7	1685	7,8	2,640
79 - 6 -6	3,2	152	132	72	248	528	158	0	7,9	1311	1,9	1899	7,6	0,710
80 - 2 - 1	2,2	209	132	114	269	552	280	0	0,1	1572	2,1	2072	7,9	0,338
80 - 8 - 8	2,3	299	140	121	426	768	122	0	6,5	1971	2,6	2635	8,0	0,712

$$* \text{ S.A.R.} = Na^+ \Big/ \sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}$$

الجدول رقم: 2 مقـادير الامطـار الشـهـريـة (ملم)ـ محـطة الحسيمة .

السنة	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
يناير		15,6	109,5	15,2	14,7	4,8	33,7	74,8	56,6	31,6	76,2	17,9	16,8	25,5	91,9	52,1	33,8	20,3	4,3	24,9	0
فبراير		76,5	27,8	24,4	176,1	43,3	85,8	0,7	0	54,1	51,2	19,3	22,0	25,0	25,1	33,8	116,6	44,5	17,4	15,3	7
مارس		44,2	25,8	33,9	27,8	154,0	37,4	28,5	72,2	56,1	58,1	23,7	45,0	22,6	9,6	10,3	16,9	47,4	8,6	37,0	51,2
أبريل		57,4	95,8	1,8	37,2	22,1	49,9	14,3	53,5	7,3	39,0	24,2	192,2	64,2		27,0	9,9	15,0	121,1	72,1	16,6
ماي		6,2		6,2	10,2	47,1	43,7	20,1	34,9	11,2	13,3	0,1	13,4	89,3	2,4	9,1	3,3	14,6	6,0	33,5	5,9
يونيو		3,8	39,6	4,0	32,2	15,5	8,5	6,2	21,3	0,1	10,3	18,5	4,3	20,4	1,7	2,6	1,7	5,1	6,7	0,6	
يوليوز	3,0	1,2	0,4	1,1	0	0,1	2,2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,1	3,1	0	12,6	0,3	0,4	2,0	
غشت	6,0	0,8	0,4	0,2	0	2,3	0	0,2	0,8	1,0	6,7	0	16,8	14,0	0		0	0	5,5	8,6	
شتنبر	4,9	6,6	4,2	11,3	0	0	10,7	9,7	0	37,5	0	0,2	2,6	22,2	0,9	0,5	6,9	17,1	5,7	6,2	
أكتوبر		0,2	42,3	88,3	17,9	0,4	93,0	21,6	1,8	70,1	9,9	37,0	0,4	54,2	50,9	8,4	77,2	7,0	4,0	12,0	
نونبر	27,2	32,7	39,4	25,5	57,5	36,9	60,3	3,6	32,9	25,3	39,5	10,8	16,5	1,1	12,6	3,4	19,1	38,2	0,4	31,2	
دجنبر	130,7	116,4	11,4	0,5	62,4	62,8	58,3	40,3	23,7	22,0	101,0	0	21,5	41,5	44,8	12,5	49,8	27,7	34,5	11,9	
المجموع السنوي	171,8	361,6	396,6	212,4	436,0	389,3	483,5	220,0	297,7	316,3	405,2	152,9	351,7	380,1	243,0	159,7	347,8	237,2	214,6	255,3	



البيان رقم 2 : مقادير الأمطار. محطة الحسيمة.

الجدول رقم 3 .

خواص مياه سد النكور : 11 يناير 1983

الكالسيوم ملمكافئ / لتر	Ca^{++}	8,4
الصوديوم ملمكافئ / لتر	Na^{+}	10,0
البوتاسيوم ملمكافئ / لتر	K^{+}	0,095
المغنسيوم ملمكافئ / لتر	Mg^{++}	4,6
الكلور ملمكافئ / لتر	Cl^{-}	11,0
البيكاربونات ملمكافئ / لتر	HCO_3^{-}	2,8
النيترات ملمكافئ / لتر	NO_3^{-}	0,052
سلفات ملمكافئ / لتر	$SO_4^{=}$	9,0
الراسب الناشف عند درجة 105° ملغم /لتر		1 765
SAR *(نسبة الصوديوم في الماء)		3,92
التوصيل الكهربائي عند درجة 25° ميكروموز/سم		2 700
تصنيف Riverside		C_4 S_2

---

* $$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Mg^{++} + Ca^{++}}{2}}}$$

الجدول رقم 4 .

مدى تحمل المحاصيل الرئيسية والخضر والاشجار للملوحة

اسم المحصول	الانتاج طبيعي		الانتاج ينقص 10%		الانتاج ينقص 25%		الانتاج ينقص 50%	
	EC_e	EC_i	EC_e	EC_i	EC_e	EC_i	EC_e	EC_i
شعير	8	5،3	10	6،7	13	8،7	18	12
شمندر سكري	7،0	4،7	8،7	5،8	11	7،5	15	10
قطن	7،7	5،1	9،6	6،4	13	8،4	17	12
قمح	6،0	4،0	7،4	4،9	9،5	6،4	13	8،7
ذرة	1،7	1،1	2،5	1،7	3،8	2،5	5،9	3،9
ذرة بيضاء	4،0	2،7	5،1	3،4	7،2	4،8	11	7،2
فصة	2،0	1،3	3،4	2،2	5،4	3،6	8،8	5،9
ذرة كلئية	1،8	1،2	3،2	2،1	5،2	3،5	8،6	5،7
صويا	5،0	3،3	5،5	3،7	6،2	4،2	7،5	5،0
أرز	3،0	2،0	3،8	2،6	5،1	3،4	7،2	4،8
فول	1،6	1،1	2،6	1،8	4،2	2،0	6،8	4،5
بطاطس	1،7	1،1	2،5	1،7	3،8	2،5	5،9	3،9
فاصولياء	1،0	0،7	1،5	1،0	2،3	1،5	3،6	2،4
طماطم	2،5	1،7	3،5	2،3	5،0	3،4	7،6	5،0
جزر	1،0	0،7	1،7	1،1	2،8	1،9	4،6	3،1
تين	2،7	1،8	3،8	2،6	5،5	3،7	8،4	5،6
زيتون	"	"	"	"	"	"	"	"
رمان	"	"	"	"	"	"	"	"
تفاح	1،7	1،0	2،3	1،6	3،3	2،2	4،8	3،2
برتقال	1،7	1،1	2،3	1،6	3،2	2،2	4،8	3،2

EC_i = ملوحة ماء الري

EC_e = ملوحة التربة

A B S T R A C T

The objective of this paper was a characterization of optimum technics in view of improvement of irrigated salt affected soils . These soils are situated in the Neckor-Rhiss area in the North part of Morocco .

The presence of salt in these soils is due to the effect of several factors : the bad quality of irrigation water, the poor drainage conditions, the presence of a low depth saline groundwater and to the characteristics of the local climate (mediterranean semi-arid) .

Different management operations has been concluded for a better utilization of these soils :

- a desalinization of soils can be made yearly at the end of summer .

- a regular and permanent leaching can be realised by adding a leaching fraction to the irrigation application .

In both cases, water requirement has been calculated by theoretical equations .
The optimization of these required water quantities has to be achieved by a combination of mathematical simulation methods and in situ experimentation which will be done lately in the area under study .

- Finally, other management practices have been recommended and oriented for two purposes :

. to increase the effectiveness of desalinization and leaching operations .

. to prevent the salinization of non salted or moderately salted soils .

R E S U M E

L'objectif de cette étude est de définir les techniques optimales pour l'amélioration des sols salés dans le périmètre irrigué du Neckor-Rhiss situé au Nord du Maroc .

La salinisation de ces sols a été le résultat de l'action combinée d'un certain nombre de facteurs dont les plus importants sont : la mauvaise qualité des eaux d'irrigation la faible capacité drainante naturelle des sols, la présence dans certaines zones d'une nappe salée à faible profondeur et les caractéristiques du climat de la région (climat méditerranéen semi-aride) .

Il a été préconisé la mise en oeuvre de différents aménagements pour réaliser une meilleure mise en valeur de ces sols :

- le dessalage annuel des sols à effectuer à la sortie de l'été .

- le lessivage continu des sels par majoration des doses d'eau d'irrigation .

Les doses de dessalage annuel et du lessivage ont été calculées par une approche théorique .
L'optimisation des quantités d'eau nécessaires pour le dessalage et le lessivage ne peut se faire que par une combinaison de l'expérimentation en champ et les méthodes de simulation mathématique .

- Enfin, il a été recommandé un certain nombre d'aménagements dont le but est double :

. Augmenter l'efficacite des opérations de dessalage ou de lessivage pour les sols salés .

. Prévenir la salinisation des sols non ou faiblement salés .

الجمهورية العربية اليمنية

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
بالتعاون مع
وزارة الري بالجمهورية العراقية

ندوة
استصلاح الاراضى الملحية والقلوية
فى
الوطن العربى

بغداد ١٧ - ٢٠ مارس (آذار) ١٩٨٦

الاراضى الملحية فى الجمهورية العربية اليمنية
تقرير قطرى

اعداد
م. محمد على المفواحى
د. صالح محسن صالح
هيئة البحوث الزراعية - تعز ج. ع. ى

(أ) مقدمـــة :

تبلغ مساحة اليمن حوالى ٢٠ مليون هكتار الا أن مايزرع منها حاليا لايتجـــاوز ٥ر١ مليون هكتار فقط .

اضافة الى ذلك فهناك مايزيد عن ٢ مليون هكتار من الاراضى التى عادة تتـــرك للرعى والتى تستزرع بعض اجزائها عند توفر كمية كافية من الامطار فى بعض المواسم .

تعتمد معظم أراضى اليمن فى زراعتها على وسائل الرى الاخرى الا نسبة بسيطـــة لاتتجاوز ١٥ بالمائة من مجموع الاراضى المزروعة . ويمكن اعتبار مياه الفيضانات المصدر الرئيسى فى الزراعة المروية فى اليمن حيث تستغل تلك المياه فى زراعة مايزيد عـــن ١٢٥ر٠٠٠ هكتار . وتقدر مساحة الاراضى التى تروى بمياه العيون والينابيع الدائمـــة بحوالى ٧٥ر٠٠٠ هكتار . أما الاراضى التى تروى بمياه الابار فانها مازالت محدودة نسبيا ولاتتجاوز ٧٢ر٠٠٠ هكتار فى الوقت الحاضر الا أنها فى زيادة مطردة وقد تبلغ مايزيد عن ٢٠٥ر٠٠٠ هكتار فى نهاية القرن الحالى .

(ب) التقسيمات الطبيعية والتربة :

يمكن تقسيم اليمن الى خمسة مناطق رئيسية هى :-

١- تهامـــه : تتكون منطقة تهامه من سهول ساحلية رسوبية تفصل المرتفعـــات اليمنية عن البحر الاحمر بعرض يتراوح مابين ٣٠ - ٦٠كم . وتتميز هذه المنطقة بارتفاع نسبى فى درجات الحرارة وشحه فى سقوط الامطار باستثناء المناطـــق المتاخمة للمنحدرات الغربية حيث يسقط مايزيد عن ٤٠٠مم سنويا . ويسود نـــوع الاراضى الرملية غير المتطورة Psamments فى الجزئين الشمالى والوسطـــى من تهامه بينما تعتبر الترب الرسوبية الجافة Torrifluvents هى الاكثـــر شيوعا فى الجزء الجنوبى من هذا السهل . وتتقاطع سبعة وديان رئيسية مع سهـــل تهامه وهى : وادى موزع ، رسيان ، زبيد ، رماع ، سهام ، سردود، ومور . وتتفاوت مساحة تلك الاحواض المائية فيما بين ١٥٠٠ الى ٩٠٠٠ كم مربع وتبلغ فـــى مجموعها مايزيد عن ٢٦ر٠٠٠ كم مربع . وتتغذى هذه الوديان من امطار المرتفعـات الجبلية لذلك فان موعد وكمية السيول الناتجة عن مياه الامطار لاترتبط بالضرورة بالاحوال المناخية لتهامه .

٢- المنحدرات الغربية : تسود الترب الجافة غير المتطورة ذات العمق القليـــل (Lithic Torriorthents) فى المنحدرات غير المستصلحة بشكل مصاطب بينمـــا تتواجد الترب النموذجية غير المتطورة (Typic Ustorthents) فـــى المنحدرات المستصلحة . وصنفت أراضى الوديان فى تلك المنحدرات فى مجموعـــة الاراضى الرسوبية غير المتطورة (Typic Ustifluvents) وتتواجد بعض الترب الجبسية الجافة (Gypsiorthids) فى الجزء الشمالى من هذه المنطقة .

٣- المرتفعات الجبلية : تمتد هذه المنطقة من مدينة آب فى الجنوب حتى الحدود الشمالية مع السعودية . وتقع المنطقة الاكثر ارتفاعا بين مدينتى آب وصنعاء حيث يزيد ارتفاع بعض القمم عن ٣٠٠٠م .
وتسود الترب الرسوبية غير المتطورة (Fluvents) فى السهول التى تتخلل تلك المرتفعات الا أنها تختلف من منطقة الى أخرى من حيث المنشأ . وتتميز معظم تلك الترب بترسبات كاربونات الكالسيوم مع وجود مساحات محدودة من الترب الغنية بالطين (Vertisols) أو الغنية بالمواد العضوية (Mollisols)

٤- المنحدرات الشرقية : تعتبر معظم الترب الجبلية فى هذه المنطقة ترب جافة غير متطورة (Torriorthents) بينما تعتبر الوديان رسوبية جافة (Torrifluvents) ولعدم كفاية الامطار وسرعة جريان المياه الساقطة على المرتفعات الجبلية القاحلة فقد حصل استصلاح تلك الاراضى وبناء المصاطب لغرض استغلالها باستثناء بعض الوديان ذات المساحات المحدودة مثل وادى خاب فى الشمال الشرقى من المنطقة .

٥- السهول الشرقية : وهى بشكل عام منحدرات خفيفة لاقليم جاف يساعد على وجود عدد قليل من السكان الرعاة فقط ويندمج مع صحراء الربع الخالى . يستثنى من ذلك مناطق حريب ومريب ووادى الجوف والتى تجرى فيها مياه الامطار الساقطة على المرتفعات المتاخمة لها . وتتكون السهول الشرقية من ترب رملية غير متطورة وترب رسوبية غير متطورة اضافة الى الترب الكلسية الجافة (Calciorthids).

(ج) مناخ اليمن :

تقع اليمن ضمن الامتداد الشمالى لنطاق الطقس الاستوائى . ويبلغ الحد الاقصى لسقوط الامطار فى الفترة الاولى مابين الشهرين الرابع والخامس من السنة والفترة الثانية مابين الشهرين السابع والتاسع مع جفاف شبه كامل لمدة أربعة أو خمسة أشهر فى أواخر الخريف والشتاء - تهب الرياح الموسمية المشبعة بالرطوبة من الجنوب الشرقى والجنوب الغربى .

تعتمد كمية الامطار التى تسقط سنويا على ارتفاع الارض عن مستوى سطح البحر وتتغير من ظروف صحراوية فى السهل الساحلى حتى تبلغ ١٠٠٠م عند ارتفاع ١٥٠٠م أوأكثر على الجبال الغربية والجنوبية المقابلة لمنطقة آب . وتقل الامطار بالتدريج من الجنوب الى الشمال وبهذا يكون النقص حادا وسريعا فى منطقة الجبال الوسطى فى اتجاه الشرق تهطل الامطار على المنخفضات الساحلية لتهامه بمعدل يقل عن ٤٠٠مم . ولايتغير معدل الحرارة الشهرية كثيرا خلال السنة . وغالبا ماتكون الرطوبة النسبية عالية ووجود الندى على الشريط الساحلى شىء مألوف . وتهب الرياح عادة من الاتجاهين الجنوبى الغربى والشمالى الغربى بسرعة كبيرة مما يسبب تحرك الرمال فى الشريط الساحلى وجرف التربة فى المناطق الداخلية لسهل تهامه .

(د) حفظ التربة والمياه :

هناك ثلاث طرق لحفظ التربة والمياه طبقها المزارعون اليمنيون منذ عدة قرون ونتج عن ذلك العمق الحالى للتربة والصرف الجيد والنسجة المعتدلة للتربة فى معظم أقاليم اليمن . والطرق هى :-

١- الرى بمياه الفيضانات : يتبع فى ذلك نظام معين لاستغلال مياه الامطار الموسمية الغزيرة والموقتة حيث تبنى السدود الترابية لتحويل مجرى المياه بفعل الجاذبية فى قنوات لتغذية الحقول الزراعية بالمياه اللازمة وهكذا تجمع المياه فى سفوح تهامه لرى مساحات كبيرة من الاراضى الصالحة للزراعة ذات العمق الجيد والكفاءة العالية فى الاحتفاظ بالرطوبة .

٢- حصر المياه السطحية : كثيرا مايلجأ المزارعون فى المرتفعات الوسطى والشمالية الى حصر المياه فى المناطق الصخرية المتعرية وتوجيهها الى الحقول المجاورة وذلك ببناء السدود البسيطة التى تتناسب وكمية المياه الساقطة والتفاوت الموجود فى انحدار الارض . وغالبا ماتكون المياه المحصورة بهذه الطريقة غير كافية لرى كافة الاراضى الصالحة للزراعة فى تلك المناطق ممايضطر المزارع الى ترك جزء كبير من أراضيه بورا فى مواسم متعاقبة .

٣- المصاطب : تبنى المصاطب لغرض المحافظة على رقعة الارض الزراعية الواقعة على المنحدرات والاستفادة من مياه السيول فى المناطق الجافة وشبه الجافة . وتوجد أربعة أنواع من المصاطب فى اليمن هى :-

أ - مصاطب المناطق شديدة الانحدار: وهى صغيرة الحجم نسبيا ويكون الانحدار بين المصطبة والاخرى أكثر من ٢٥ بالمئة .

ب - المصاطب المتوسطة الانحدار: وهى المصاطب العريضة الموجودة فى أسفل المنحدرات وسهول الجبال والوديان وسفوح تهامه .

جـ - المصاطب المعلقة على الصخور المتعرية فى المرتفعات الشمالية : حيث يبنى جدار صخرى حول الحدود الخارجية للصخور القاعدية ويملأ الحوض بالاتربة المنقولة

د - المصاطب البازلتيه : وهى المصاطب متوسطة الانحدار التى تشكلت بتدفق البازلت وتجمع فتات الصخور فى مناطق واسعة من المرتفعات الوسطى خاصة .

(هـ) ملوحة التربة :

تتميز معظم ترب الوديان والمصاطب المستغلة زراعيا فى اليمن بالنفاذية العالية للماء والصرف الجيد والعمق فى مستوى الماء الارضى . لذا فانها غير معرضة لاخطار التملح وخاصة فى المناطق التى تعتمد فى زراعتها على توفر كميات كافية من مياه الامطار وكذلك الامر فى حالة الاراضى التى تروى بطريقة الغمر بمياه السيول والفيضانات والتى تتواجد على امتداد المنحدرات الغربية والوديان الرئيسية المتقاطعة مع سهل تهامه . الا أن مشكلة التملح أخذت تتصف بطابع الخطورة فى المناطق التى تعتمد فى ريها على ضخ المياه الجوفية

فى السهول الساحلية من تهامه ووادى الجوف . ويمكن اعتبار مزرعة جميشة خير مثال على مايمكن أن توءول اليه الحال فى المشاريع الزراعية للمواقع المماثلة .

فقد تعرضت تربة المزرعة المذكورة للتدهور السريع خلال السنوات العشرين الماضية مما أدى فى النهاية الى ترك المشروع كليا بسبب ارتفاع تركيز الاملاح فى التربة الى المستوى المعيق لانتاج المحاصيل . وعليه فقد أصبح من الضرورى القيام باجراء الدراسات التفصيلية الشاملة للتربة الواقعة على امتداد البحر الاحمر فى سهل تهامه والاراضى المتأثرة بالملوحة فى وادى الجوف لغرض تحديد العوامل الرئيسية التى قد توءدى الى تدهور تلك الترب . خاصة فى المناطق التى تروى بمياه الآبار التى تحتوى على مايزيد عن ١٥٠٠ جزء بالمليون من الاملاح الذائبة . كما يجب البحث عن أفضل الوسائل الفعالة لصيانة تلك الترب من التملح واستصلاح مايلزم استصلاحه من الاراضى الملحية بالطرق المناسبة .

(و) مشاكل الملوحة فى مزرعة جميشة :

تقدر مساحة المزرعة بحوالى ٣٠٠ هكتار وتقع على بعد ١٦كم شرق مدينة الحديدة فيما بين وادى سردود ووادى سهام . لذلك فقد تأثرت أرض المزرعة بالرواسب التى يجلبها وادى سردود بصورة خاصة خلال العصور عن طريق الرى بالغمر الشائع حينذاك والتى اختلطت مع مواد التعرية التى تنقلها الرياح .

تنحدر أرض المزرعة من الشرق نحو الغرب بدرجة ٢م بالالف ويتراوح ارتفاع المزرعة عن سطح البحر فيما بين ٤٠ - ٤٤م .

اجريت أعمال التسوية لارض المزرعة وأزيلت الكثبان الرملية المنقولة للمنطقة عن طريق التعرية بواسطة الرياح حيث ابتدأ العمل فى هذا المشروع الزراعى فى عام١٩٦٦ .

كما أجريت الدراسات الاولية لمعرفة أهم الخواص الكيماوية والطبيعية لترب المزرعة المتمثلة فى ٦٣ قطاعاووضعت الخرائط اللازمة بمقياس ١ : ١٠٠٠٠ . حفرت الآبار الضرورية لرى المزرعة وكانت تتراوح بعمقها فيما بين ٣٠-٥٥م . ان احتواء مياه تلك الآبار على ١٤٠٠ - ٢٢٠٠ جزء بالمليون من الاملاح المذابة يدل على تسرب مياه البحر واختلاطها بمياه وادى سهام المغذية للمياه الجوفية فى تلك المناطق . وكنتيجة للتدهور المستمر فى انتاجية المزرعة من المحاصيل وظهور بوادر التملح على سطح التربة فى بعض الحقول فقد أعيدت دراسة خواص التربة والمياه لتلك المزرعة فى عام ١٩٧٥م . وبناء على ذلك فقد وضعت التوصيات الضرورية لاستصلاح وصيانة ارض المزرعة واستغلالها بالطرق المناسبة وعلى غير ماكان موءملا فقد استمر تراكم الاملاح فى بعض الحقول مما أدى فى النهاية الى التوقف عن الانتاج فى تلك المزرعة .وتتجه النية فى الوقت الحاضر الى وضع برنامج عملى متكامل لانقاذ مزرعة جميشة والمناطق المشابهة لها من التردى والضياع بفعل تراكم الاملاح .

(ز) الخواص الرئيسية لترب المزرعة ومياه الرى :

يمكن تلخيص الخواص الطبيعية والكيماوية التى آلت اليها ترب مزرعة جميشة قبل

اهمال الزراعة فيها كما تبينه نتائج التحاليل التى أجريت على نماذج التربة التى جمعت من ٢١ قطاعافى أرض المزرعة بما يلى :-

١- تقسيم أرض المزرعة الى ٤ أنواع من حيث قوام التربة السطحية وهى : الترب الرملية الترب الرملية المزيجية الترب المزيجية الرملية والترب المزيجية . ويتفاوت قوام التربة تفاوتا كبيرا مع العمق فى معظم القطاعات .

٢- بقيت نفاذية التربة للمياه جيدة بصورة عامة ماعدا بعض مناطق المزرعة التى تكونت فيها الطبقة الصماء بسمك يتراوح مابين ٢-١٥ سم وعلى عمق ١٥-٦٠سم تحت السطح وتحتوى هذه الطبقة على مقدار مرتفع من الطين قد يزيد عن ٢٣ بالمائة .

٣- يميل تفاعل الترب نحو القاعدية ويتراوح مابين ٨ر٠ - ٨ر٦ فى السطح وقد يزيد عن ذلك قليلا فى الطبقات السفلى لبعض القطاعات .

٤- تدل نتائج التوصيل الكهربائى على بقاء مايقارب ٤٥ بالمائة من أرض المزرعة فى حالة جيدة نسبيا للزراعة حيث يقل محتواها من الاملاح الذائبة عن ٢ملليموز/سم وتبلغ مساحة الاراضى التى تحتوى على ٢-٤ ملليموز/سم من الاملاح المذابة مايزيد عن ٣٠ بالمائة من أرض المزرعة أما بقية أراضى المزرعة فقد ارتفعت نسبة الملوحة فيها الى حوالى ٥ر٩ ملليموز/سم .

٥- تحتوى كافة ترب المزرعة المتأثرة بالملوحة على نسبة عالية من الصوديوم تبلغ أكثر من ١٥مليمكافى/لتر . وقد ارتفع تركيز هذا العنصر الى مايزيد عن ٤٥ مليكافى/لتر فى بعض الترب السطحية والطبقة الصماء . وكانت نسبة ادمصاص الصوديوم عالية فى معظم الترب نظرا لارتفاع نسبة الصوديوم الذائب بالمقارنة مع مجموع ايونات الكالسيوم والمغنسيوم بصورة عامة .

٦- تدل النتائج على وجود كاربونات الكالسيوم فى معظم القطاعات بمقدار يزيد عن ٢٠ بالمائة مما قد يساعد على المحافظة على قيمة تفاعل التربة تحت المقدار ٥ر٨ والملوحة تحت مقدار ٤ ملليموز /سم وذلك بسبب ترسب الاملاح .

٧- عند مقارنة النتائج الحالية مع نتائج الدراسات السابقة التى أجريت خلال مرحلة تأسيس المزرعة يتضح مدى الزيادة الكبيرة التى حصلت فى مقدار تفاعل التربة ومستوى الملوحة ومحتوى التربة من كاربونات الكالسيوم . وكثيرا ماتحصل مثل هذه التغيرات فى ترب المناطق الجافة وشبه الجافة كنتيجة لعملية الترطيب والتجفيف المتعاقب وخاصة عندما تحتوى مياه الرى على كميات عالية نسبيا من الاملاح . لذلك يزداد تركيز الاملاح فى الترب التى تتعرض للجفاف خاصة عندما يكون صرف المياه المالحة منها بطيئا . لذلك تترسب الاملاح قليلة الذوبان بالماء ككربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم مخلفة وراءها الاملاح سريعة الذوبان بالماء كالصوديوم . وعند رى التربة مرة ثانية تتكون كاربونات الصوديوم (بسبب ذوبان الصوديوم فى محلول التربة) والتى غالبا ماتؤدى الى رفع مقدار تفاعل التربة .

يستدل مما تقدم على أن سبب تكون الملوحة والقلوية فى ترب مزرعة جميشة قد

يرجع بالدرجة الرئيسية الى سوء الادارة المائية خلال السنوات الماضية فقد كان من الضرورى قياس كميات المياه المستعملة بدقة فى مثل تلك الظروف . على أن تؤخذ بنظر الاعتبار مقدار المياه المفقودة عن طريق التبخر والنتح وكمية المياه اللازمة لغسل املاح التربة فى منطقة الجذور . ومن الضرورى كذلك الاهتمام بمواعيد الرى بحيث لايسمح لرطوبة التربة بالهبوط الى المستوى الحدى الذى يساعد على تكوين الملوحة والقاعدية .

٨- تدل نتائج تحليل مياه الرى على احتوائها على كميات عالية من الاملاح المذابة كما تحتوى على نسبة عالية كذلك من الصوديوم المذاب ممايجعل استخدامها خطرا على الخواص الطبيعية للتربة . تحتوى تلك المياه كذلك على نسبة متوسطة الى عالية من البيكربونات وكمية قليلة نسبيا من ايونات الكالسيوم والمغنسيوم مما قد يتسبب فى تكوين كاربونات الصوديوم الضارة . اضافة الى ذلك فان محتوى المياه من الكلور يعتبر متوسطا الى مرتفعا مما قد يتسبب فى تسمم النباتات الحساسة كالحمضيات .

يتضح مما سبق ضرورة البحث عن مصادرجديدة من المياه الجوفية بعيدة عن التلوث بمياه البحر الاحمر بقدر المستطاع .

LITERATURE CITED

1. Abrol , I.P. J.S.P. Yadav and F. Massoud. 1984 Salt affected soils and their management FAO.

2. Dewan, H.C. and B.T. Blagojevic 1985. Soil Survey of Gumeisha Farm Tihama Region. FAO Project No. YEM/73/011. Agr. Res. Authority Taiz YAR.

3. FAO 1971. Salinity Seminar in Baghdad. Irrigation and drainage paper No. 7.

4. FAO 1975. Prognosis of Salinity and alkalinity. Soil Bulletin No. 31.

5. Gewaifel, I and A. Althor 1984. Summaries of soil surveys carried out in the Yemen Arab Republic. FAO Project No. UTFN/YEM/011.

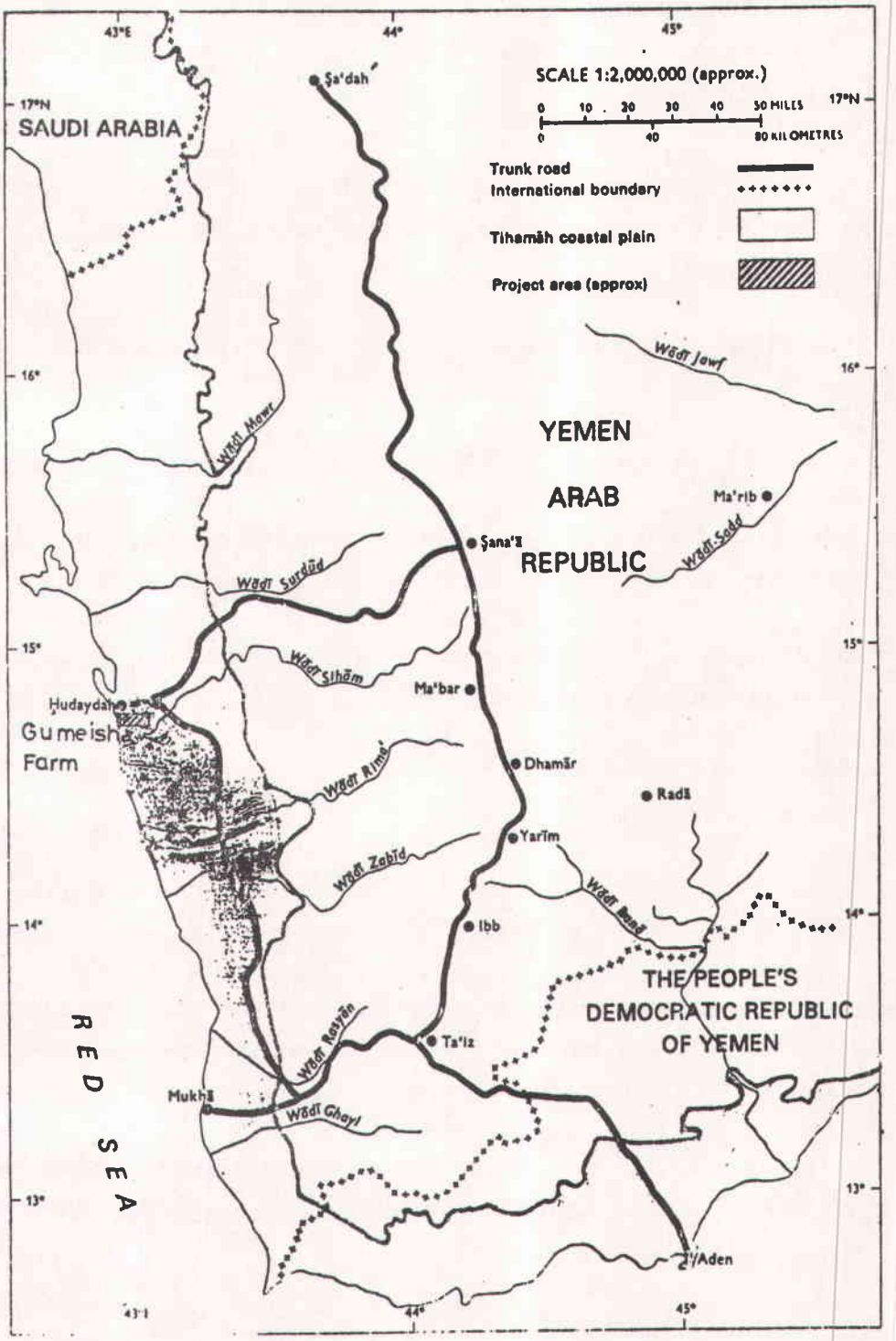
6. Gregory, W.F. 1981. Yemen Arab Republic Agricultural Sector : Performance Strategy and Options. UNDP Report.

7. Jemal Fuad. 1983. Terminal Report FAO Project No. Yem/78/009. Res. Authority Taiz, YAR.

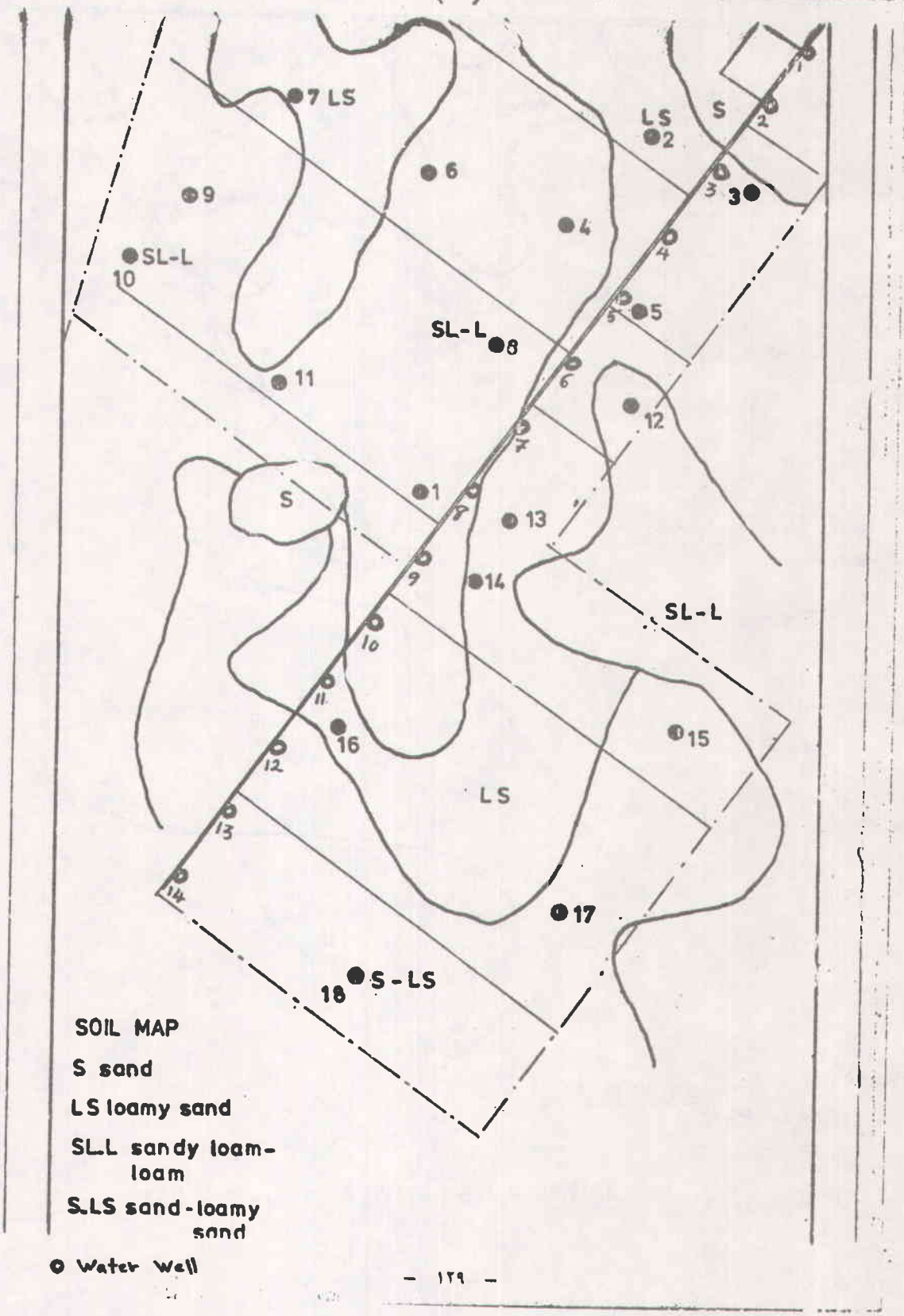
8. King, J.W., T.R. Forbes and A.E. Abughanem 1983. Soil Surveys of the Yemen Arab Republic, Cornell University. Contract No. AID/NE-C-1665.

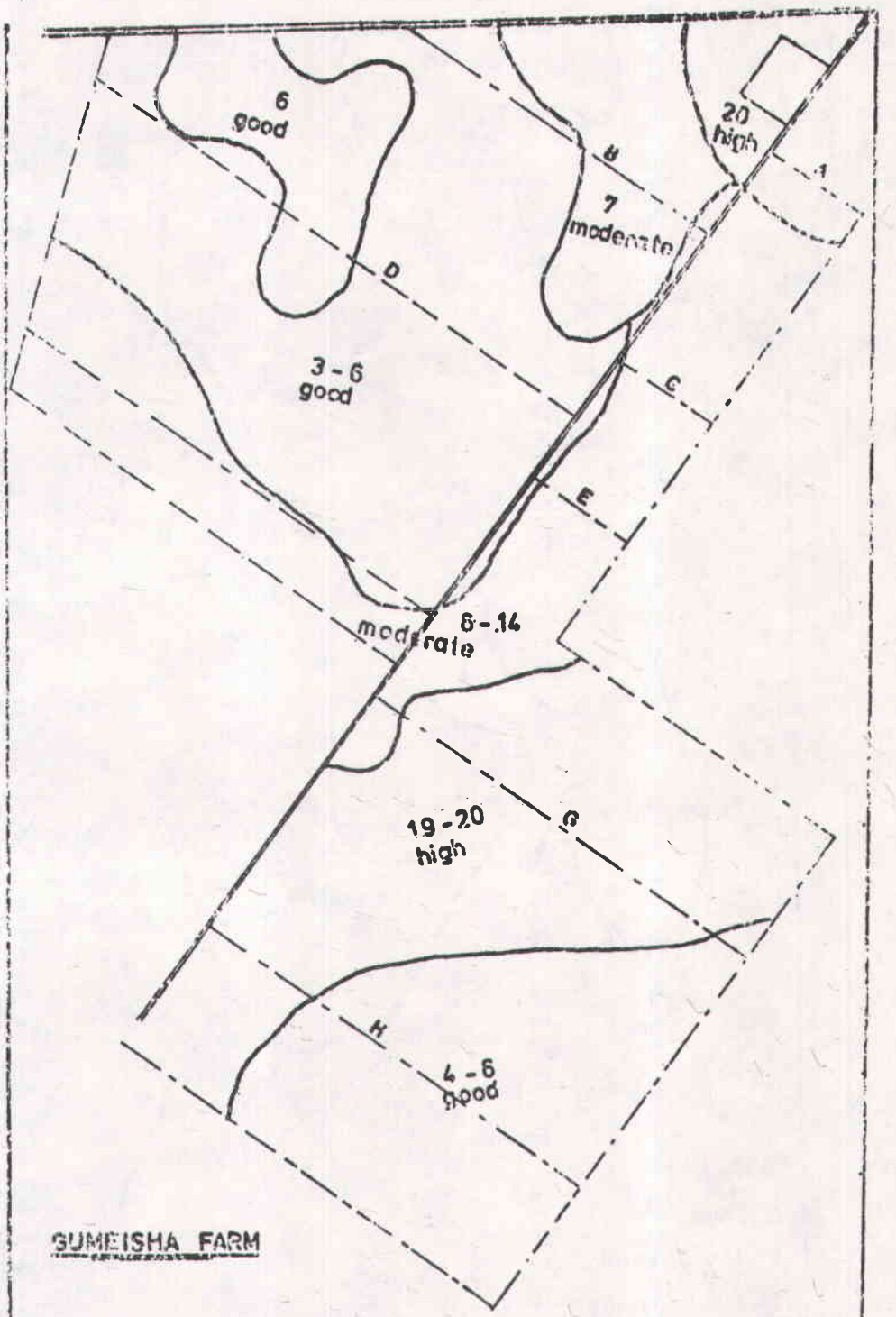
9. Saleh S.M. 1984. Salt affected soils in Somalia. National training course on environmental salinity management in irrigated agriculture, FAO.

10. Williams, J.B. 1979. Yemen Arab Republic Montane Plains and Wadi Rima Project : A Land and Water Resources Survey. Land Res. Dev. Centre. England.



Location of project area


7 LS
LS
2
S
6
9
3
4
SL-L
10
SL-L
8
5
11
12
S
1
13
14
SL-L
16
15
LS
17
18
S-LS
SOIL MAP
S sand
LS loamy sand
SLL sandy loam-loam
SLLS sand-loamy sand
Water Well



INFILTRATION RATES AFTER 60 min , c.m / hour

SOIL CHEMICAL PROPRERTIES OF GUMEISHA FARM

Table 1. Soil Profile No. 1.

Depth cm.	Texture	Org.Matt. %	PH	EC mmhos/cm.	$CaCO_3$ %
0 - 10	SiL	0.6	8.1	2.1	27.0
10 - 25	SiL	0.7	8.2	1.7	24.0
25 - 35	SiL	0.5	8.3	1.5	30.5
35 - 45	SiL	0.5	8.2	1.6	28.5
45 - 70	SiL	0.5	8.2	2.2	29.0
70 - 90	Sil	0.3	8.2	1.2	24.5

Water - Soluble Cations, meg./l.(P-1)

Depth	Ca	Mg	K	Na	S R
0 - 10	5.6	6.3	0.3	9.9	2.4
10 - 25	6.3	4.2	0.2	8.7	3.8
25 - 35	4.5	6.0	0.2	5.9	2.6
35 - 45	4.8	6.0	0.1	3.1	1.3
45 - 70	4.6	6.5	0.2	10.2	4.4
70 - 90	4.7	6.5	0.2	6.3	2.6

Table 2. Profile No. 4

Depth cm.	Texture	Org.Matt. %	PH	E.C. mmhos/cm	$CaCO_3$ %
0 - 10	LS	0.7	8.3	1.5	26.0
10 - 15	SiL	0.6	8.2	1.7	27.0
15 - 25	SL	0.3	8.4	0.4	24.0
25 - 40	SL	0.1	8.7	0.5	24.5
40 - 60	SL	0.4	8.6	0.4	23.0
60 -125	LS	0.5	8.7	0.6	24.0
125-140	LS	0.4	8.3	0.7	24.0

Water Soluble Cations, meg./l(P-4)

Depth	Ca	Mg	K	Na	SAR
0 - 10	6.2	4.8	0.3	5.9	2.6
10 - 15	5.7	4.9	0.2	8.7	3.8
15 - 26	1.6	2.6	0.1	4.7	3.3
85 - 40	1.6	1.8	9.1	5.7	4.4
40 - 60	1.4	2.0	0.8	5.8	4.5
60 -125	2.0	3.0	0.2	6.2	3.0
125-140	2.2	2.2	0.8	8.1	5.4

Table 3. Soil Profile No. 6

Depth cm	Texture	Org.Matt. %	PH	E.C. mmhos/cm	$Caco_3$ %
0 - 20	SiL	0.4	8.6	1.6	20.5
20 - 40	Sil	0.5	8.2	3.5	16.0
40 - 70	SI	0 4	8.1	5.0	19.5
70 - 150	LS	0.3	8.2	0.2	15.5

Water - Soluble catioNs , meq./l. (P.6)

Depth	Ca	Mg	K	Na	SAR
0 - 20	7.0	0	0.2	17.6	9.3
20 - 40	10.4	4.8	0.2	36.6	10.8
40 - 70	18.4	1.6	0.1	49.0	15.3
70 - 150	10.8	1.2	0.3	17.6	7.3

Table 4. Soil Profile No. 8

Depth cm.	Texture	Org.Matt. %	PH	E.C. mmhos/cm	CaCO
0 - 25	L	0.6	8.0	1.4	13.5
25 - 40	SiCL	0.8	8.1	4.0	14.5
40 - 70	Si	0.5	8.1	1.8	8.0
70 - 125	Si	0.5	8.1	1.1	17.5
125 - 150	LS	0.1	8.1	0.5	16.5

Water - Soluble cations, meq./l. (P.8)

Depth	Ca	Mg	K	Na	SAR
0 - 25	2.3	1.0	0.2	16.4	12.6
25 - 40	22.2	4.0	0.3	29.8	8.3
40 - 70	8.9	2.6	0.2	10.2	4.3
70 -125	9.9	2.4	0.2	6.8	2.7
125-150	1.7	1.0	0.2	4.9	4.1

Table 5. Soil Profile No. 13

Depth cm.	Texture	Org.Matt, %	PH	E.C. mmhos/cm	$CaCO_3$ %
0 - 10	SL	0.3	8.3	3.5	17.5
10 - 45	Sil	0.4	8.9	1.6	17.5
45 - 60	SiL	0.4	8.7	1.2	24.0
60 - 150	SL	0.4	8.5	1.0	21.5

Water - Soluble cations, meq./l. (P.13)

Depth	Ca.	Mg	K	Na	SAR
0 - 10	9.6	2.3	0.4	34.0	14.2
10 - 45	0.8	0	0.1	14.0	23.3
45 - 60	2.0	1.4	0	23.0	17.7
60 - 150	1.9	0.7	0.1	11.0	10.0

Table 6. Soil Profile No. 17

Depth cm.	Texture	Org.Matt. %	PH	E.C. mmhos/cm	$CaCO_3$ %
0 - 20	SiL	0.6	8.6	2.5	23.5
20 - 40	SiL	0.5	8.8	1.0	21.5
40 - 65	L	0.4	8.3	9.5	18.0
65 - 100	SL	0.3	8.2	3.2	23.6
100-150	SL	0.4	8.1	2.9	30.5
Compact Layer	SiL	-	8.0	5.1	-

Water - soluble cations, meq./l. (P 17)

Depth	Ca	Mg	K	Na	SAR
0 - 20	7.0	2.0	0.3	21.8	9.4
20 - 40	1.8	3.2	0.1	6.3	2.5
40 - 65	18.8	5.8	0.3	31.0	8.6
65 -100	16.4	2.7	0.4	17.5	5.6
100-150	14.4	3.8	0.3	11.5	10.0
Compact Layer	15.6	4.0	0.4	45.5	14.7

Table 7. Soil Profile No. 18

Depth. cm.	Texture	Org.Matt. %	PH	E.C. mmhos/cm	$CaCO_3$ %
0 - 20	L	0.7	8.2	9.5	22.5
20 - 45	Si	0.7	8.8	3.4	32.0
45 - 90	SL	0.5	8.5	1.9	25.0
90 -110	LS	0.5	8.4	1.3	29.0

Water-soluble cations, meq./l. (P - 18)

Depth	Ca	Mg	K	Na	SAR
0 - 20	21.8	7.5	0.4	59.0	15.5
20 - 45	7.4	1.2	0.1	18.3	88.7
45 - 90	5.2	1.7	0.3	13.0	6.8
90 -110	5.4	1.6	0.1	6.1	3.2

Table 8. Quality of Irrigation Water at Gumeisha Farm.

Source	PH	E.C. mmhos/cm	Cations conc. meq./l.			
			Ca	Mq	K	Na
Pump No. 3	8.1	2.2	3.2	2.4	0.06	21.0
No. 4	7.6	2.3	3.6	3.2	0.06	22.5
No. 9	7.4	2.4	3.4	4.8	0.08	21.5
No. 12	6.6	2.5	3.8	3.6	0.07	23.0

Source	Anionic conc., meq./l.				
	HCO3	CO_3	Cl	SO_4	NO_3
Pump No. 3	8.8	0	8.5	9.5	0.75
No. 4	9.8	0	9.5	8.5	1.07
No. 9	10.0	0	10.5	6.3	0.82
No.12	9.0	0	12.8	8.5	0.78

SEMINAR
Reclamation of Saline and Sodic Soils of the Arab World
Baghdad, Nov. 11 - 14, 1985

Salt affected soils of Yemen Arab Republic

N.A.Almudhwahi and S.M. Saleh
Agricultural Research Authority

ABSTRACT

Soils of Yemen are generally characterized by their high infilteration rate, low water table and good drainage. Therefore, it is unlikely that the salt accumulation process would take place in the upland soils of the country particularly where the rainfall is relatively high. Similarly, most valley and terrace soils of eastern and western mountain slopes commonly irrigated by spate diversions or perennial flow of spring and stream waters are not readily subject to salinity hazards.

However, vast areas of the coastal plains of Tihama where cultivation is entirely dependent on irrigation with underground water are gradually deteriorating because of salinity effect . The present situation of Gumeisha Farm may explain the magnitude of this problem. The soluble salt content continued to increase in soils of Gumeisha Farm since it was established 20 years ago. Consequently, the farm had to be abandoned due to seawater intrusion, lack of proper drainage and problems associated with water management.

Obviously, an immediate action should be considered to study the actual nature and magnitude of the salinity problem in this country. Studies related to soil conservation, water management and reclamation of salt-affected soils should be adequately enphasized in future research plans of the authority.

جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية

الاراضى الملحية والاتجاهات التجريبية لمعالجتها فى اليمن الجنوبى

تقديم الدكتور/ احمد سعيد الزرى / مركز الابحاث الزراعية - الكود

الملخص :

تمتد اليمن الديمقراطية على الشريط الساحلى لبحر العرب من البحر الاحمر غربا وحتى سلطنة عمان شرقا. وتتميز بمناخ حار جاف كما هو الحال بالنسبة لاراضى المناطق الجافة وشبه القاحلة .

تتميز المناطق الساحلية بمناخ حار وتتباين درجة الحرارة بين ٢٠-٤٠درجة مئوية مع ارتفاع شديد فى الرطوبة النسبية تصل الى ٧٠ - ٨٥٪ . وفى المناطق المرتفعة والمتوسطة الارتفاع تنخفض الحرارة الى المعدل ١٠ - ٢٠درجة مئوية مع انخفاض فى نسبة الرطوبة الى حوالى ٥٠٪ .

تبلغ المساحة الكلية للبلاد مايقارب ٢٥ مليون هكتار فى الوقت الذى لاتزيد نسبة المساحة الزراعية أو الصالحة للزراعة عن ١٪ منها .

وتعتبر مياه الرى من الفيضانات (السيول) وكذا الابار (المفتوحة منها والارتوازية) العامل المحدد لامكانية التوسع فى المجالات الزراعية . ويمكن اعتبار المياه الجوفية من الآبار المصدر الرئيسى للزراعة المروية بينما لاتزيد المساحة الزراعية للاراضى التى تروى بمياه الفيضانات الموسمية عن ١٥ ألف هكتار سنويا تحت الظروف المناسبة .

وعلى الرغم من ميزة التكوين الطبيعى للترب الخفيفة القوام والمتباينة بين الترب الرملية والرملية المزيجية التى ساعدت على الحد من الانتشار السريع للملوحة ومشاكلها والمتكونة أساسا بفعل مياه الرى من الآبار الغير جيدة النوعية (التوصيل الكهربائى٤-٨مليموز/سم) وكذا سوء الاستخدام للمعدلات المائية ، فاننا نرى أنه تحت ظروف محدودية المساحة الزراعية فى اليمن - لابد أن يعير المشتغلون بالزراعة أهمية كبيرة لدراسة مشاكل الملوحة والعوامل الزراعية الاخرى المتعلقة بها من خلال توجيه الدراسات والبحوث التجريبية عبر انتقاء وادخال الاصناف المحصولية المتحملة للملوحة وتحديد المعدلات المائية ومعاملات الغسيل اللازمة لازاحة الاملاح المتراكمة بفعل الرى وكذا تحديد الاحتياجات المائية المناسبة للمحاصيل الزراعية الداخلة فى دورات زراعية مناسبة تحت ظروف الاراضى المتأثرة بالملوحة ايمانا بأن أهم مؤشرات التطور الزراعى هو رفع كفاءة الاستخدام لوحدة المساحة من الارض الزراعية .

التقسيمات الطبيعية ـ المناخية :

نتيجة للتباين الطوبوغرافى والمناخى فى البلاد يمكن التقسيم الى منطقتين زراعيتين أساسيتين :ـ

١) المناطق الساحلية :

تمثل المناطق الزراعية الساحلية والتى ترتفع بحوالى ١٠ الى ٥٠ مترا عن سطح البحر تشمل هذه المناطق الاراضى ذات الامكانيات الزراعية لتوفر مياه الرى من المصادر الجوفية بدرجة أساسية وكذا الفيضانات السطحية الموسمية .

تتميز هذه المناطق بمناخ حار تتباين درجات الحرارة خلال العام بين ٢٠ـ٤٠ درجة مئوية مع ارتفاع فى نسبة الرطوبة لتصل صيفا الى حوالى ٨٥٪ كما تقل كمية الامطار الساقطة خلال العام عن ٥٠ملم .

تشكل الملوحة فى هذه المقاطعة عاملا أزليا للحد من التوسع الزراعى مستقبلا. وفى هذه المناطق تتركز زراعة معظم المحاصيل الحقلية مثل القطن ،الحبوب ومحاصيل الخضار من أهمها الطماطمه والبصل ومحاصيل الفاكهة كالتمور والموز والباباى .

٢) المناطق المرتفعة والمتوسطة الارتفاع :

وهى تمثل المناطق الزراعية المتفرقة بين السلاسل الجبلية والتى تتباين فى ارتفاعها بين ١٠٠٠ الى ٣٥٠٠ متر عن سطح البحر . تعتمد أساسا فى الزراعة على مياه الامطار وتسود هذه المناطق أراضى رسوبية يحدد التوسع فى الزراعة فيها معدل الامطار الساقطة سنويا والتى تتفاوت فى الحدود بين ١٥٠ ـ ٣٥٠ملم . ودرجة الحرارة فى هذه المناطق معتدلة تقع بين ١٠ ـ ٢٠ تنخفض الى حوالى ١٠درجة مئوية شتاءا . الرطوبة النسبية لاتزيد عن ٥٠٪ وفى هذه المناطق الزراعية لاتشكل الملوحة ظاهرة زراعية هامة . ومن أهم المحاصيل الزراعية فى هذه المناطق هى (الحبوب والخضار كالبطاطس ،الطماطمه والخضار على اختلافها) وتتميز هذه المناطق بملاءمة مناخها لزراعة الفواكه ذات النواة الحجرية وكذا الحمضيات .

المياه ومصادرها :

الاستخدام الامثل للمياه تحت ظروفنا الزراعية يعتبر هو الآخر أحد المؤشرات الهامة للتطور الزراعى ، ويمكن تقسيم مياه الرى الى التالى :ـ

مياه الابار :

وهى تعتبر المصدر الرئيسى للرى فى الاغراض الزراعية (من المياه الجوفية على اختلاف الاعماق المتواجدة فيها والتى تتباين أعماقها بين ١٠الى ٥٠ مترا).
تتباين نوعية المياه الجوفية من الابار فى مستويات الجودة لاستخدامها فى الاغراض

الزراعية . كما انها تشكل الخطر الاساسى حاليافى تفاقم الملوحة تحت ظروفنا الزراعية .

المياه السطحية من الفيضانات الموسمية :

وأهم مصادر هذه الفيضانات الموسمية (السيول) هى الامطار المتساقطة على القمم الجبلية والتى توجه الى المجمعات والمجارى المائية الترابية ومنها الى المناطق الزراعية الساحلية . وعلى الرغم من محدودية المساحة الزراعية التى تروى من هذه المصادر (لاتزيد عن ١٠٫٠٠٠ هكتار) الا أن هذه المياه تمثل نوعية جيدة للرى فى الاغراض الزراعية كما انه يستفاد منها فى زراعة المحاصيل الحقلية ذات الرية الواحدة وكذا عمليات الغسيل الموسمى للاراضى المتأثرة بالملوحة والتى تعتمد فى ريها على المياه الجوفية من الابار .

انواع الاراضى الزراعية :

تقع أراضى اليمن فى نطاق الارض الجافة وشبه القاحلة والمتكونة بفعل الترسبات النهرية غالبا ، يمكن تقسيمها من حيث خواص التكوين الى :-

أراضى رسوبية (غير جيرية) :

حيث تمثل معظم ترب الشريط الساحلى هذا النوع من الاراضى والتى تتميز بقوامها الخفيف المتباين بين الرملى الى الرملى المزيجى وفى هذا النوع من الاراضى لايزيد محتواها الجيرى عن ١٥٪ من كربونات الكالسيوم .
تتباين مستويات الملوحة فى هذه الاراضى بغسل الاملاح المتراكمة من الاستخدام المستمر لمياه الرى من المصادر الجوفية مع الارتفاع الشديد فى معدلات البخر. تتباين درجة تفاعل التربة لهذه الاراضى بين ٧ الى ٨ (PH 7 - 8) .

أراضى رسوبية (جيرية) :

وهى تمثل أراضى رسوبية ذات مادة الاصل الجيرية وتتميز بقوامها الخفيف الى المتوسط (رملى الى مزيجى) .
تصل فى هذه الاراضى نسبة المحتوى الجيرى الى حوالى ٥٠٪ ($Ca\ Co_3 \simeq 50\ \%$)
وهذه الخاصة تشكل عاملا محددا لصلاحية كثير من العناصر الغذائية كالفسفور والعناصر الصغرى بدرجة أساسية . تصل درجة تفاعل التربة فى بعض اراضى المنطقة الى اكثر من ٨ (PH = 8) .

مصادر الملوحة :

ترجع عوامل تأثر كثير من الاراضى الزراعية فى بلادنا بالملوحة الى المصادر الاساسية التالية :-

١- مياه الرى الجوفية :

وهى المصدر الاساسى للرى فى الزراعة . وتتباين درجات الملوحة فى مياه الرى المستخدمة باختلاف مواقعها وأعماقها الا أنها عموما تقع فى حدود الخواص التالية :

توصيل كهربائى ٤ - ١٠ ملليموز/سم mmhos/cm. 10 - 4 = EC

درجة تفاعل ٧ (PH = 7.0)

الاملاح الكلية الذائبة بين ٢٨٠٠ الى ٦٥٠٠ جزء بالمليون

ويمثل كل من الصوديوم والمغنيسيوم فى صورة كلوريدات وبيكربونات المكونات الملحية الاساسية لهذه المياه .

٢- الرمال البحرية المتحركة :

على الرغم من محدوديتها الا أنها تشكل مصدرا هاما لتراكم الاملاح فى الاراضى الزراعية المجاورة للمناطق الزراعية الساحلية .

وبصورة عامة فان تحت ظروف عدم وجود مصادر رى أكثر جودة للاغراض الزراعية أضف الى ذلك عمليات الرى المستمرة منذ أزمنة قديمة من هذه المياه المتأثرة بالملوحة أخذت الملوحة تحت ظروفنا الزراعية فى الانتشار وبالرغم من بداية ظهور مشاكلها فاننا نعطى هذا الموضوع اهتماما عاليا نظرا لقلة المساحة الصالحة للزراعة فى بلادنا .

خواص الاراضى المتأثرة بالملوحة :

تتميز معظم ترب الشريط الساحلى وبعض مساحات المناطق المتوسطة الارتفاع المتأثرة بالملوحة الى الخصائص التالية :

التركيب الطبيعى لترب تلك المناطق يميل الى القوام الخفيف أو المتوسط (رملية - الى مزيجية أو مزيجية رملية) هذه الخاصية ساعدت كثيرا على عدم تفاقم مشاكل الملوحة بفعل النفاذية المناسبة . كما ان مستويات الملوحة فى الترب المتوسطة القوام تصل الى حدود عالية حيث تصل درجة التوصيل الكهربائى بين ٤ الى أعلى من ١٦ملليموز/سم .

ودرجة تفاعل التربة لاتقل عن ٧ ونادرا ماتزيد عن ١٨ وفى هذه الاراضى يمثل عنصر الصوديوم فى صورة كلوريد وبيكربونات التكوين الملحى فى حدود التركيزات التالية :-

ص(١٦ - ٤٠ مليمكافى للتر) كل (١٠ - ٢٠ مليمكافى للتر)

مغ(٤ - ١٥ " ") يدك أ ٣ (٢ - ٥ مليمكافى فى اللتر)

وتصل نسبة الصوديوم المدمص فى هذه الترب الى الحدود ٣ - ١٥ (SAR 3 - 15) . وتدل التحاليل فى الاراضى الرسوبية الجيرية على احتوائها على نسب عالية من الجير تصل الى حوالى ٥٠٪ أو أكثر من مكونات التربة بينما لايزيد المحتوى العضوى فى معظم الاراضى عن ١٪ .

كافة البيانات السابقة وكذا الملاحظات الميدانية تبين ظهور خواص ارتفاع التركيز الملحى الى الحدود التى تظهر أعراض النقص أو السمية لكثير من العناصر الغذائية على

بعض المحاصيل وخاصة الحمضيات . اضافة الى ظهور حالات التشقق الغائرة فى الطبقة السطحية للتربة توءثر كثيرا على المجموع الجذرى للنبات وصعوبة عمليات خدمة الارض . كافة الخصائص والعوامل السابقة بفعل الملوحة توءدى جميعا الى الانخفاض الملحوظ فى الانتاجية للعديد من المحاصيل الزراعية وصلت فى بعضها الى حوالى ٥٠٪ من الانتاجية وخاصة بالنسبة لمحاصيل الخضر كالطماطمة .

المشاكل العامة للملوحة :

ان من أهم مشاكل الملوحة الظاهرة تحت ظروفنا الزراعية والتى تتضحمن البيانات العامة السابقة تتمثل أساسا فى ارتفاع التركيزات الملحية فى مياه الرى المستخدمة للزراعة الى الحدود التى تظهر أثرها السلبى على الكثير من المحاصيل الحقلية والبستانية .

اضف الى ذلك الظهور الغير طبيعى لحالات التشقق فى الطبقة السطحية للتربةالموءثرة سلبا على انتشار ونمو المجموع الجذرى بصورته الطبيعية وتعيق كثيرًا عمليات خدمة التربة .

ومن أهم المشاكل التى تعانى منها الزراعة هو محدودية أو انخفاض صلاحية كثيرمن العناصر الغذائية الكبرى ومن أهمها الفوسفور والبوتاسيوم والصغرى من أهمها الزنك ، الحديد ،والمنجنيز مع ظهور أعراض السمية لبعض العناصر ومن أهمها الكلور اضافة الى الاثر السلبى للتركيزات الملحية .

طرق المعالجة والاتجاهات التجريبية لجوانب مشاكل الملوحة :

مما تقدم ذكره يتضح أن الاسباب الرئيسية لتكوين الملوحة تحت ظروفنا الزراعية ترجع فى الاساس الى سوء نوعية مياه الرى المستخدمة من الابار أضف الى ذلك انخفاض مستوى أو درجة كفاءة الاستخدام لمياه الرى المستخدمة من خلال عدم الالتزام من قبل الفلاحين فى استخدام المقننات المائية المناسبة ومواعيد الرى المحددة لمختلف المحاصيل الزراعية وكذا نوعية المحاصيل الزراعية ذات القدرة المناسبة على تحمل الملوحة . ولاهمية الحد من تفاقم مشاكل الملوحة فقد اعتمد فى أسلوب المعالجة لهذه المشاكل على توجيه الامكانيات الى الدراسات التجريبية فى المحاور التالية :-

١- ادخال أساليب الرى الحديثة الاكثر تقنية وتحديد المقننات المائية آخذين فى الاعتبار معدلات البخر والنتح بحيث لايسمح للمستوى الرطوبى للتربة بالانخفاض عن النسبة ٦٠ - ٨٠٪ حسب نوع التربة المستخدمة يضاف الى هذه المعدلات عامل الغسيل المطلوب لازاحة الترسبات الملحية المتكونة مع عامل الزمن .

٢- عند تنفيذ برامج الاستزراع للاراضى المتأثرة بالملوحة يوءخذ فى الاعتبار تغيير مستوى عمق الحراثة بين ٣٠ - ٥٠سم مع اضافة المصلحات الكيمياوية والعضوية كلما أمكن ذلك .وقد اظهرت المحاصيل المزروعة تحت ظروف الاراضى المتأثرة بالملوحة استجابة جيدة للاضافات السمادية لعناصر الفوسفور والبوتاسيوم . كما ان استخدام

الاسمدة النيتروجينية الكبريتية (Sulphar coated Urea 32 % N)
أعطت نتائج أفضل من حيث انخفاض نسبة الفقد النيتروجين فى صورته الغازية .

٣- التوجيه للاستخدام المتعادل لمياه الرى ذات النوعيات المختلفة . حيث يعمل على تخفيض المياه العالية الملوحة بمياه أقل ملوحة واستخدام المياه الناتجة فى زراعة المحاصيل الحقلية ذات القدرة المناسبة على تحمل تأثير الملوحة كالقمح والشعير وقد لاقت هذه الطريقة قبولا جيدا من قبل المزارعين فى المناطق الشحيحة المياه .

٤- الالتزام بتنفيذ الدورات الزراعية المناسبة، تدخل فيها المحاصيل المتحملة لمشاكل الملوحة كالقمح والقطن بما فى ذلك المحاصيل البقولية كالبرسيم لتكون التركيب المحصولى الاساسى لهذه الدورات .

ممايجدر ذكره فى ختام هذه الورقة القطرية ان النتائج التجريبية الاولية لهذه المعالجات أعطت مؤشرات ايجابية من النواحى الاقتصادية لاستغلال الاراضى المتأثرة بالملوحة فى الزراعة تحت ظروفنا البيئية الزراعية .

ملخصات أوراق العمل والبحوث

الاراضى المتأثرة بالاملاح

أ.د. عبدالمنعم بلبع
قسم الاراضى والمياه - كلية الزراعة
جامعة الاسكندرية - جمهورية مصرالعربية

منذ العصور القديمة لاحظ الانسان تجمع الاملاح فى مساحات من الاراضى ويصاحب ذلك انخفاض انتاجيتها أو انعدامها وسريعا مايهجر الفلاح مثل هذه الاراضى .

ومصادر الاملاح فى الاراضى قد تكون قارية أو بحرية أو دلتائية وتوصف ملحية الارض بأنها أولية أو أصلية وقد يكون مصدر التمليح " بشريا" أى ناتجا عن النشاط البشرى ويوصف فى هذه الحالة بأنه ثانوى أو طارئ .

وفى المناطق الجافة ونصف الجافة يعتبر الرى عملية أساسية فى الانتاج الزراعى وكثيرا مايؤدى الرى الى تمليح التربة نتيجة لزيادة ماء الرى وعدم كفاءة الصرف فيرتفع مستوى الماء الجوفى ويتبخر الماء من سطح الارض تاركا الاملاح بها .

وتنتشر الاراضى الملحية فى جميع قارات العالم تقريبا ولو أن تقدير مساحة هذه الاراضى لايزال غير دقيق وبالنسبة الى ان أغلب أراضى البلاد العربية تقع فى منطقة جافة أو نصف جافة كما يعتمد الكثير منها على الرى فان مشكلة انتشار الاملاح فى هذه الاراضى ذات أثر كبير فى خفض انتاجها وتقدر بعض المصادر المساحة المتأثرة بالاملاح فى البلاد العربية بنحو ٤٢ مليون هكتار .

وللاراضى المتأثرة بالاملاح أوصاف ومميزات وصفية وفيزيائية وكيمائية .

المميزات الوصفية :

- تغطية سطح التربة بقشرة من الاملاح البيضاء أو مسحوق بنى غامق .
- وجود بقع من الارض خالية من النباتات .
- تكتسب النباتات لونا أخضر غامق .
- تنتشر الحشائش المحبة للاملاح وقد تغطى السطح تماما .

المميزات الفيزيائية والكيميائية :

الاراضى الصودية غير الملحية مفرقة الحبيبات ذات نفاذية بطيئة شديدة الاحتفاظ بالرطوبة يغطى سطحها قشور مسودة .

وأهم مايميز الناحية الكيميائية هو ارتفاع تركيز الاملاح فى الاراضى الملحية وطبقا لمعمل بحوث الاراضى الملحية الامريكى تقسم هذه الاراضى طبقا لدرجة التوصيل الكهربائى لمستخلص الارض عند درجة التشبع كمايلى :-

	توصيل كهربائى مليموز/ سم	نسبة ص متبادل ٪	
ملحية	< ٤	< ١٥	< ٨٫٥
صودية (غير ملحية)	< ٤	< ١٥	< ٨٫٥
ملحية صودية	< ٤	< ١٥	< ٨٫٥

أثر الاملاح على نمو النبات :

تتدخل عدة عوامل فى تأثير الاملاح على النباتات :

١- نوع النبات ٢- طور نمو النبات ٣- محتوى الارض من الماء

٤- المناخ .

معوقات انتاجية الحاصلات فى الاراضى المتأثرة بالاملاح :

١- تؤثر بعض الاملاح على صور العناصر المغذية بالتربة مثل تأثير الكربونات على الحديد والمنجنيز والزنك والكالسيوم والفوسفور .

٢- يؤدى وجود بعض الاملاح الى فقد بعض العناصر المغذية من التربة .

٣- التنافس بين كاثيونات الاملاح والكاثيونات المغذية وكذا بين انيونات الاملاح والانيونات المغذية .

٤- تأثير ارتفاع الضغط الاسموذى للمحلول الارض فى الاراضى الملحية على قدرة النبات على امتصاص الماء .

٥- بانخفاض امتصاص الماء ينخفض البخر نتح .

٦- يؤدى وجود الاملاح الى خفض اعداد الكائنات الدقيقة الارضية وخفض نشاطاتها .

٧- رداءة الصفات الفيزيائية فى الاراضى الصودية يؤثر على تنفس ونمو الجذور .

٨- لبعض الاملاح خواص سامة ذات قدرة نوعية على احداث اضرار بالنباتات .

النبات وعلاقته بزيادة الاملاح فى التربة

الدكتور أوغسطين بويا حنا
خبير فى معهد بحوث المياه والتربة ـ
الجمهورية العراقية

ان زيادة الاملاح الذائبة فى التربة وتحويلها الى ترب ملحية وملحية قلوية تعتبر من المشاكل المهمة لنقص الانتاج النباتى فى كثير من أقطار العالم . وان معالجة هذه الحالة تأخذ اتجاهات مختلفة وعديدة منها التخلص من الاملاح الزائدة (الاستصلاح) وأخرى تحاول التعايش مع هذه الظروف باختيار نباتات ذات مقاومة للاملاح أو زيادة مقاومتها بطرق شتى واللجوء الى ادارة خاصة للتربة وتغير الاسلوب الزراعى المتبع واستعمال طرق رى ملائمة لتقليل اضرار زيادة الاملاح على النباتات .

لذلك تناولت هذه الدراسة تقسيم النباتات الى مجاميع من حيث مقاومتها للاملاح وكيفية مقاومتها وطبيعة تأثير الاملاح على النباتات وتأقلمها للظروف الملحية وعلاقة ذلك بامتصاص النباتات للاملاح والماء ، وأثرها على الفسلجة ومكوناتها المعدنية .كما تم استعراض تأثير نوع الاملاح على النبات وانتاجيته وعلاقة ذلك بالضغط الازموزى وطرق تعيين الاملاح بالتربة وتباين وجهات النظر حول ايجاد العلاقة الكمية بين النبات والاملاح . وأخيرا تم اقتراح بعض الاساليب المهمة لادارة التربة والماء فى الظروف الملحية مع طرق الرى الملائمة لذلك . ولاشك بأن دور زيادة الاملاح وتأثيرها على الانتاج غير واضح تماما حيث أن هناك عوامل عدة تؤثر على ذلك اضافة لكمية ونوعية الاملاح ، ولكن لازالت ميكانيكية تأثير الاملاح على النبات بحاجة الى المزيد من الدراسات والبحوث كما أن النباتات البرية فى الوطن العربى والتى لها مقاومة طبيعية وعالية للاملاح بقى استغلالها محدودا جدا .

علاقة الرى والصرف بتمليح الاراضى وبعمليات الاستصـــلاح

دكتور فارى مشحن الحردان
خبير فى معهدالمياه والتربة - وزارة الرى
الجمهورية العراقية

ان الماء ضرورى من أجل الحياة ، ولايمكن لاى مخلوق أن يعيش بدون ماء والنباتات تحتاج الى الماء لكى تعيش وتنمو وبواسطته تحصل على موادها الغذائية سواء كانت العناصر المعدنية أم الاوكسجين الذائب فى الماء . وبما أن جميع أنواع المياه تحتوى على أمـــلاح ذائبة فيها ، فان اضافة المياه الى التربة سوف يؤدى الى اضافة شئ من الاملاح مع هـــذه المياه . وتختلف كميات الاملاح المضافة مع المياه باختلاف مصادر تلك المياه . فمياه الامطار تحتوى على أقل نسبة من الاملاح الذائبة وتليها مياه الانهار التى تنبع وتجرى فى المناطق الشمالية الباردة والمناطق الاستوائية ، بينما الانهار التى تأخذ مجراها فى المناطق الحارة الجافة تزداد نسبة الاملاح الذائبة فيها كلما طال مجراها فى تلك المناطق وكلما كثـــر تماسها بالصخور التى تحتوى على كميات من الاملاح القابلة للذوبان . كما ان أغلب الميـــاه الجوفية فى المناطق الحارة الجافة تحتوى على نسب عالية من الاملاح .

ان الرى يؤدى الى اضافة كميات جديدة من الاملاح الى التربة تتوقف كميتها علـــى نوعية المياه وكميتها واذا كانت الارض المروية ذات بزل طبيعى فلايوجد خطر من تراكـــم الاملاح . أما اذا لم يتوفر البزل الطبيعى فان الاملاح تتراكم فى منطقة الجذور حتى تصبح عاملا محددا لنمو المحاصيل . ولذلك لابد من توفير شبكات البزل من أجل غسل الاملاح مـــن منطقة الجذور والتخلص منها الى المبازل المجمعة والرئيسية ومن ثم الى المنفذ النهائى أى البحر أو المنخفضات الطبيعية والمبازل أما أن تكون مكشوفة أو مغطاة . وفى كثير من الظـــروف تفضل المبازل المغطاة لانها توفر مساحات يمكن استثمارها . كما انها لاتكون حواجز تعيق العمليات الزراعية وحاجتها الى الصيانة أقل من المبازل المكشوفة ومن الافضل عدم الانتظـــار حتى تصل درجات الملوحة أو المياه الجوفية الى الحد الذى تكون فيه عاملا محددا للنمو حتـــى يباشر عمليات الاستصلاح . بل يجب أن يدرس المشروع من البداية دراسة وافية ومتكاملـــة وتنفذ فيه شبكات الرى والبزل قبل حدوث الاضرار .

ان عمليات الاستصلاح تتكون من تحضير الارض بحيث يمكن ارواؤها بصورة متساويـــة وكفاءة وازالة الاملاح بواسطة غمر الارض بالمياه وتركها تتخلل الى أعماق التربة حاملـــة معها الاملاح الزائدة الى المبازل والتخلص منها الى المنفذ النهائى .

وبما أن عمليات التعديل والتسوية والغسيل تؤدى الى تغيير التربة وازالة الطبقات العليا فى بعض الاماكن وجلب بعض الطبقات السفلى الى السطح . وبما أن الطبقات السفلـــى

تفتقر الى الاحياء الدقيقة والمواد العضوية ، كما ان عمليات الغسيل تزيل المواد الذائبة مع الاملاح الزائدة فلابد من اعادة بنية التربة واضافة المواد الغذائية اليها وتحسين خصوبتها لكى تكون عمليات الاستصلاح مفيدة . ويمكن التوصل الى ذلك باضافة الاسمدة الكيماوية وزراعة المحاصيل البقولية والنجيلية واضافة المواد العضوية الحيوانية والخضراء الى التربة . وبعد أن تتم عمليات الاستصلاح ويبدأ الاستثمار فلابد من مراقبة الموازنة المائية والملحية وعدم السماح للاملاح بالتراكم فى مقد التربة أو للمياه الجوفية ان ترتفع الى الحد الذى يعيق نمو النبات لاعطاء انتاج عال سواء كان ذلك العائق بسبب التغدق أو ارتفاع الاملاح التى تنتقل من المياه الجوفية الى منطقة الجذور بفعل الماصة الشعرية . علما بأن الموازنة المائية والموازنة الملحية مرتبطة ببعضها البعض ولايمكن الفصل بينها .

أن أهم الاملاح التى توجد فى التربة وفى مياه الرى فى المناطق الحارة والجافة هى كاربونات وكبريتات وكلوريدات ونترات الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم .رغم أن هذه الاملاح تختلف بدرجة سميتها للنباتات كما ان النباتات تختلف فى درجة تحملها لبعض الاملاح، ولكن بصورة عامة كلما زادت درجة ذوبان الملح كما زادت سميته . كما ان جميع الاملاح تصبح سامة للنباتات اذا ارتفع تركيزها فى محلول التربة لذلك يجب التخلص من الاملاح الزائدة منذ البداية ان امكن الى ذلك سبيلا بدلا من محاولة التعايش مع تراكيز عالية من الاملاح محددة للانتاج .

ويفضل أن تجرى عمليات الغسيل فى فصل الشتاء نظرا لتوفر المياه فى هذا الفصل وقلة الطلب عليه نسبيا ، كذلك انخفاض الضياعات الناتجة عن التبخر والتى تكون عالية فى موسم الصيف بالاضافة الى أن المياه فى الشتاء تحتوى على كمية أقل من الاملاح الذائبة فيها لذلك فانها تذيب كميات أكبر من الاملاح التى فى التربة وتنقلها الى المبازل. أما موضوع تأثير درجات الحرارة على ذوبان بعض الاملاح مثل كبريتات الصوديوم فان ذلك غير مهم فى أغلب أجزاء الوطن العربى حيث أن درجات الحرارة تكون أعلى من ٨ درجات مئوية فى أغلب الاوقات .

الاساليب الحديثة فى استخدام المياه الملحية فى الري

الدكتور أوغسطين بويا حنا
خبير فى معهد بحوث المياه والتربة - وزارة الرى
الجمهورية العراقية

يستعرض البحث أهم التجارب التى جرت فى مجال استخدام المياه الملحية لاغراض استصلاح الاراضى والرى فى العراق وفى الوطن العربى والعالم . وأظهرت نتائج معظم هذه التجارب بوضوح نجاح استخدام المياه الملحية (مياه البزل ومياه البحر والمياه الجوفيه ومياه الآبار) فى غسل التربة لغرض الاستصلاح . وخاصة القلوية والملحية بحيث أن استخدام هذه المياه فى هذا المجال بشكل مباشر وعن طريق التخفيف التدريجى لها أدى الى توفير كميات كبيرة من المياه العذبة ، الا أنه يجب أن أؤكد على حقيقة وهى أن نجاح استخدام المياه الملحية ، وكما أشارت نتائج التجارب مرتبط بتوفير بعض الشروط والعوامل . أما استخدام المياه الملحية لاغراض الزراعة فبالرغم من أن عدد التجارب التى أجريت فى هذا المجال لاتزال محدودة وخاصة فى العراق ، الا أن نتائج معظم التجارب التى أجريت كان مشجعا فى استخدام هذه المياه لغرض المحاصيل المختلفة خاصة عند توفر البزل الطبيعى الجيد وطرق الرى المناسبة . وكان لهذا الاستخدام أهمية خاصة بالنسبة للمناطق التى تعانى شحه بالمياه العذبة وكذلك نعتقد بامكانية استخدام المياه الملحية لاغراض الاستصلاح على أن يسبق ذلك اجراء تجارب موقعية أخرى وضمن برنامج علمى معين للتأكد من امكانية استخدام هذه المياه على نطاق واسع ولكشف الظروف والعوامل التى تساعد أو تحد من استخدام هذه المياه .

القياسات الحقلية لتقدير وحصر وتتبع الملوحة فى الاراضى

المنظمة العربية للتنمية الزراعية

تتطلب خدمة الترب الملحية معرفة تركيز وتوزيع الاملاح بها كما يلزم لادارة مشروعات الرى بكفاءة تتبع التغيرات فى مستوى الملوحة ومستوى الماء الارضى ، وقد اعتمد ذلك والى وقت قريب على تحليل عينات التربة فى المختبر ممايستنفذ كثيرا من الجهد والوقت .

وقد تطورت فى السنوات الاخيرة القياسات الحقلية لرصد الملوحة وتوزيعها فى قطاعات التربة وتغيراتها من وقت لاخر وكذلك رصد غزو المياه المالحة للتربة والتغييراتفى مستوى الماء الارضى وتتبع التقدم فى عمليات استصلاح الاراضى الملحية . وقد ثبتت كفاءة طرق القياسات الحقلية هذه والتى تعتمد على قياس مقاومة التربة لمرور التيار الكهربى بعد معايرتها مع الطرق المعملية المستخدمة خاصة تلك المرتبطة بتحمل المحاصيل المختلفة للملوحة .

وتناقش هذه الورقة مبادىء استخدام الطرق الحقلية فى قياس وحصر وتتبع ملوحة التربة ونتائج معايرتها مع طرق التحليل المعملية ،وتشير النتائج الى أن طربقتى الاناء الخزفى (Ceramic Cup) ومقياس التشرب المسامى(imbibition sensor) تقيس الملوحة فى عينة من ماء التربة تمثل محلول التربة فى حيز صغير حول أجهزة القياس ولاتمثل هذه القياسات واقع الملوحة فى الحقل مالم تواخذ قياسات عديدة موزعة توزيعا مناسبا يعكس الاختلافات الحقلية . هذا الى جانب أن الوقت اللازم للوصول الى الاتزان يصل الى أكثر من ١٠ ساعات فى حالة مقياس التشرب المسامى (imbibition sensor) والذى يحتاج الى معايرة مستمرة يستلزم رفعه من التربة واعادة تركيبه . وقد أوضحت النتائج أن معامل الارتباط بين التوصيل الكهربى باستخدام كل من الاناء الخزفى EC_p مقياس التشرب المسامى (EC_s) وبين التوصيل الكهربى لمستخلص التربة المشبعة كان أقل من معامل الارتباط بين هذا الاخير والتوصيل الكهربى للتربة EC_a باستخدام طريقة الاقطاب الاربعة (four-electrode method) أو باستخدام الكهرومغناطيسية التأثيرية (electromagnetic inductive method) .

وتشير النتائج الى أن قياسات التوصيل الكهربى للتربة EC_a بطريقة الاقطاب الاربعة ارتبطت ارتباطا عاليا بالتوصيل الكهربى فى مستخلص التربة المشبعة ، ويمكن استخدام طريقة مجموعة الاقطاب الاربعة لفينر wenner array method فى رسم خرائط الملوحة والتى تتميز بأنه يمكن استخدامها عند درجات رطوبة أقل مما يلزم لاستخدام مجس الملوحة رباعى الاقطاب (four-electrode probe) والاخير يستخدم للحصول على

قياسات تفصيلية دقيقة للملوحة فى مساحات محددة كتوزيع الملوحة فى منطقة انتشار الجذور أو تحت خطوط الزراعة أو على أبعاد مختلفة من النقاطات ..الخ . ويمكن زرع الوحدات الرخيصة الثمن منها أو دفنها على أعماق مختلفة فى التربة بصورة مستديمة لرصد وتتبع الملوحة وحركة الاملاح فى قطاع التربة .

ويمكن استخدام جهاز الكهرومغناطيسية التأثيرية (EM) والذى لاتتطلب تلامس الجهاز مع التربة فى عمل الحصر الاولى لملوحة التربة وتقسيم المنطقة الى مساحات تتشابه أو تختلف فى درجة ملوحتها ثم يأتى بعد ذلك استخدام طريقة الاقطاب الاربعة للحصول على معلومات مفصلة وأكثر دقة ولدراسة الاختلافات داخل المساحات المتجانسة والتى حددتها عملية الحصر الاولى ويلى ذلك أخذ أقل عدد مناسب من عينات التربة من المناطق المختلفة والتى حددتها قياسات مجسات الملوحة رباعية الاقطاب لغرض التحليل الكيميائى لمعرفة مكونات الملوحة عند الحاجة لها .

SODICITY AND SODICITY-RELATED PROBLEMS OF SOILS : CURRENT ASSESMENT

DR. Taleb Abu- Sharar -

Soils and Irrigation Department ,
Faculty of Agriculture, University
of Jordan

Current assessment of sensitivity of soils toward despersion includes both electrolyte concentration and sodium absorption ratio (SAR) of the soil solution in equilibrium with the irrigation water. Assessment of sensitivity of soils is usually carried out by measuring reductions in hydraulic conductivity (HC), Disaggregation, clay dispersion and transmission (T %) of light of the soil solution. A rapid technique for classification of soils in terms of their sensitivity toward reduction in electrolyle concentration and/or increasing sodicity is proposed. This technique involves treating soil samples with electrolytes of varying concentrations at a constant SAR. Measurement of T% is used as a means to predict the threshold electrolyte concentrations of different SARS at which a certain amount of clay dispersed (certain T%).

طرق وأساليب التنبوء بتحول الاراضى الى الملحية والقلوية فى العراق

دكتورفليح حسن هادى الطائى
وزارة الرى
الجمهورية العراقية

يعانى العراق كغيره من البلدان الواقعة ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة والتى تعتمد على الزراعة الاروائية بصورة أساسية من مشكلة تملح أراضيه وخاصة عند عدم كفاية أو انعدام البزل الطبيعى أو الاصطناعى . ويتأثر أكثر من ٧٠٪ من أراضى السهل الرسوبى فى العراق بدرجة أو أخرى بالتملح ولاسبيل لازالة تلك الاملاح الا بتنفيذ خطة طويلة الامد لاستصلاح هذه الاراضى وهى عملية مكلفة وبطيئة .

ولتفادى المزيد من تملح الاراضى يلزم تفهم أثر العوامل المختلفة المؤدية الى التملح . وقد تناولت الورقة شرحاموجزا لتلك العوامل على تملح التربة للحد منها أو تفاديها وحتى يمكن من تفهم هذه العوامل التنبوء بمدى تحول الاراضى الى الملحية أو القلوية . ومن العوامل التى تناولتها المناقشة المناخ والمياه وطريقة الرى وخواص التربة ودور الانسان فى ادارة التربة . كما ناقشت الورقة بعض مقاييس التنبوء بتحول الاراضى الى أراضى قلوية كخواص التربة ونوعية مياه الرى وانتشار بعض الادغال وأوضحت عدم توقع تحول الاراضى الملحية بالعراق الى أراضى قلوية لاحتوائها على نسب عالية من كربونات الكالسيوم والجبس وارتفاع نسبة الكالسيوم + المغنسيوم بالنسبة للصوديوم مما تؤيده بعض تجارب الغسيل لهذه الاراضى . وأكدت على ضرورة تطوير الطرق المتبعة أو استحداث طرق جديدة تتميز بالدقة لكى تكون المعايير المبنية على نتائجها مناسبة لظروف الاراضى العراقية .

رصد التغيرات بالارض والمياه

الدكتور فليح حسن الطائـــى
وزارة الرى
الجمهوريـــة العراقيـــــة

المهندس كنعان عبدالجبار جـــواد
المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضـــى
وزارةالرى ـ الجمهورية العراقيـــة

التربة والمياه من أثمن المصادر الطبيعية والدعامة المتينة للاقتصاد الوطـــنى فدراستهما للتعرف على طبيعتهما واستغلالهما بالطرق المثلى ورصد التغيرات السلبيـــــة والايجابية الحاصلة فيهما من أهم المواضيع التى يجب اعطائها الاهمية والاولوية.

وتتعرض الورقة للقياسات المختلفة اللازمة لرصد التغيرات التى تحصل فى التربة والمياه وعمل الموازنة المائية والملحية فى الزراعات المروية . وشملت هذه القياسات الخواص الكيمائية والفيزيائية للتربة ونوعية المياه ونظام وكفاءة الرى والبـــــزل وعناصر المناخ والانتاج الزراعى . وأشارت الى ضرورة مواكبة التطور وادخـــــــال التكنولوجيا الحديثة فى ادارة التربة والمياه فى المشاريع الزراعية وتدريب الكوادر الفنية والادارية وتحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية للعوائل الفلاحية .

الاتجاهات فى بحوث الاراضى المتأثرة بالاملاح واستزراعهـــا

الدكتور ضارى مشحـــــن الحردان
خبير فى معهد بحوث المياه والتربة
وزارة الرى ـ الجمهورية العراقية

لقد تم التركيز فى هذه الورقة على الاتجاهات فى بحوث الاراضى المتأثرة بالاملاح واستزراعها فى حالة عدم وجود امكانية لانشاء شبكات مبازل لسبب أو آخر .

ان أهداف البحوث التى تم ذكرها كانت بالدرجة الاولى ترشيد استعمالات المياه بتحاشى الضياعات بواسطة نقل المياه بأنابيب أو تبطين القنوات التى توصل الماء من مصدره الى الحقل . وكذلك تغطية التربة وزراعة مصدات الرياح لتقليل التبخر وكذلك تحاشى الارواء أكثر من الحاجة سواء كان ذلك عن طريق اعطاء كميات كبيرة فى الرية الواحدة أو الارواء بمواعيد متقاربة قبل الحاجة الى الارواء . وفى جميع الاحوال كان يؤخذ بنظر الاعتبار تأمين معامل الغسيل الضرورى من أجل دفع الاملاح الى أعماق التربة بعيدا عن منطقة نمو الجذور .

كما احتوت الورقة على أساليب أخرى للاستفادة القصوى من المياه فى زيادة الانتاج الزراعى من الرقعة الزراعية والوحدة المائية ومن تلك الاساليب زيادة الكثافة الزراعية وذلك بتقليل المسافات بين النباتات وكذلك بزراعة محاصيل متداخلة مع بعضها حيث يزرع محصول قصير الموسم ضمن محصول طويل الموسم حيث تكون المسافات بين نباتات المحصول طويل الموسم كافية لزراعة محصول آخر قصير الموسم يتم نضجه وقلعه قبل أن تكبر نباتات المحصول طويل الموسم . ومن الامثلة على ذلك هو زراعة البصل بين نباتات الطماطم وزراعة الخيار بين نباتات الباميه .

ومن الاساليب الاخرى لرفع كفاءة استعمالات المياه هى اضافة المواد العضوية والتربة المزيجية أو الطينية الى الترب الرملية حيث ترتفع قابلية التربة الجديدة للاحتفاظ بمياه الرى والمواد الغذائية مما يؤدى الى زيادة الانتاج .

ان البحوث التى تم ذكرها فى هذه الورقة توضح ضرورة التكامل والتكافؤ فى الانتاج الزراعى وتؤمن بالمثل القائل " ان السلسلة لايمكن أن تكون أقوى من أضعف حلقة فيها " . لذلك كانت البحوث تؤمن جميع متطلبات الانتاج بمستوى عالى لتحقيق الاستفادة المثلى من المياه والاراضى التى تتم زراعتها . وبذلك تم الحصول على مستوى عالى من الانتاج عندما تم توفير المتطلبات بالمستوى المطلوب .

فقد درست أساليب الرى المختلفة وكميات الاسمدة وأنواعها الضرورية للمحاصيل المختلفة التى تزرع فى المنطقة التى أجريت الدراسة فيها بالاضافة الى ادخال محاصيل جديدة للحصول على مردود أفضل من المياه والرقعة الزراعية والجهد المبذول .

وبما أن الاراضى الملحية التى لاتوجد فيها شبكات مبازل لايمكن التخلص من الاملاح التى فيها نهائيا ، لذلك كان هدفا للابحاث هو ابعاد الاملاح عن منطقة نمو الجذور قدر الامكان وذلك باتباع أساليب تقليل التبخر واعطاء كميات كافية من المياه لابعاد تراكيز الاملاح العالية عن منطقة الجذور أما الى الطبقات السفلى أو الى أعلى المرز .

كما تطرقت الورقة الى دراسات لاتزال فى بدايتها من أجل القضاء على نمو العشب فى شبكات البزل باستعمال المبيدات الكيمائية الجهازية والحيلولة دون اعادة نموها من جديد . حيث أن الاساليب الميكانيكية بطيئة جدا ومفعولها وقتى وكلفتها باهظة بالاضافة الى تخريب مقطع المبزل التصميمى واعاقة جريان الماء فيه .

نشاطات المركز العربى (أكساد)
فـــى
مجال استصلاح الاراضى المالحـــــة والقلويـــة

الدكتور جمعه السيد جمعـــــه

تطرقت الورقة الى الملوحة وأسبابها ومشاكلها فى الوطن العربى بوجه عـــام، كما بينت نشاطات المركز العربى فى مجالات استصلاح الاراضى من خلال الدراسات التى قام بها المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والاراضى القاحلة فى سوريا ومصر والسودان وقطر فى مجال استصلاح الاراضى المالحة واستخدامات المياه المالحة . وخلصت الورقة الى أن موضوع الملوحة موضوع هام وحيوى بالنسبة للوطن العربى الذى يشهد حاليا مرحلة مهمة من مراحل الاهتمام بتأمين الغذاء والذى يتطلب التوسع فى الاراضى الهامشية واستخدام المياه المالحة فى الزراعة . وبالرغم من الدراسات القيمة التى أجريت فى هذا الموضوع الا أن المشوار لايزال فى أوله وان الامر يتطلب تكاتف الجهود من قبل الدول المعنية ومن شتى الاختصاصات التى تتعلق بالموضوع من مياه وتربة ومحاصيل وبقية التخصصات .وان الامر يتطلب كذلك وضع خطة عمل لتنفيذ مشاريع اقليمية لمعالجة الموضوع وتبادل المعلومات فى هذا المجال بهدف توفير الوقت وعدم تبديد الجهود وتفادى التكرار باجراء نفس البحوث فى كل بلد على حدة .

المفاهيم الحديثة فى ادارة واستغلال
التـــرب المتأثـــرة بالملوحـــــة

دكتور رضوان خليفة عبد الحليـــــــــم
باحث علمى ورئيس قسم التربة واستصـــــلاح
الاراضى ـ مركز البحوث الزراعية والمـــوارد
المائية ،مجلس البحث العلمـــــــــــى
الجمهورية العراقيـــــة

تزداد مساحة الاراضى المتأثرة بالملوحة فى العالم بوجه عام وفى الوطـــن العربى بوجه خاص نتيجة زيادة التبخر وارتفاع منسوب الماء الارضى ورداءة نوعية الميـاه المستخدمة للرى وسوء الادارة الفنية وغيرها . وفى الوقت الذى تتطلب فيه عمليـات التخلص من الملوحة بشكل جذرى جهدا كبيرا واستثمارات بالغة ، نرى أنه من الممكـــن تجاوز بعض مشاكل التملح والتعايش مع ملوحة الاراضى واستغلالها لانتاج محاصيل اقتصادية اذا توفر قدر معين من العمليات والاجراءات المبنية على ادراك علمى لمسببات الملوحـة وكيفية تأثيرها على النبات . ويسعى العديد من المشتغلين فى الوقت الحاضر الى بنـاء مدرسة تقضى بالتفكير الجدى للاستفادة من الاراضى المتأثرة بالملوحة ، ليس بتغيير البيئة التى يعيش فيها النبات كما هو الحال فى عمليات استصلاح الاراضى ، وانما بتكييف وأقلمة النبات لكى يستطيع التعايش مع الملوحة ، مع تطبيق وسائل الادارة العلمية وعمليـــات الخدمة التى تخفف من تأثيرها .

ولقد لقى هذا التفكير اهتماما كبيرا وجرت محاولات أقلمة العديد من النباتـات الهامة بالاضافة الى استنباط وتربية وتحسين أنواع أخرى يؤمل أن تحقق نتائج هامـــة على صعيد استغلال تلك الاراضى .

وتعالج هذه الدراسة بعض الاسس العلمية لمسببات التملح وتأثر النباتات بالملوحة وكيفية تطبيق وسائل التعايش مع الملوحة وادارة الاراضى المتأثرة بها مع عرض لبعـض نتائج البحوث فى هذا المضمار .

ESTIMATION OF SOLUBLE ANIONS AND CATIONS FROM AQUEOUS SOIL SUSPENSIONS

Dr. Yousif E. El-Mahi & M.O. Gaffer
Faculty of Agriculture, University of
Khartoum, Sudan

Soluble anions and cations and the electrical conductivity of a number of soil samples of Sudan were determined in both saturation extract and soil water extract 1:2.5. Statistical analysis was thus made to correlate between the concentration of anions and cations in both extracts. Regression equations describing the relation between concentrations of Ca, Ma, Na, K, HCO^3 and chloride in both extracts were obtained with high correlation coefficiants ($r = o.964$, 0.99, 0.93, 0.895, and 0.974 respectively) . A close and highly significant correlation between EC in both extracts was also obtained ($r=0.943$) giving the regression equations $Y=0.82 + 0.33x$.

Chemistry and Reclamation of Saline Soils IN IRAQ

A. H. Aizubaidi
Soil Department, College of Agriculture,
University of Baghdad, Abu-Ghraib, IRAQ

The main two groups of saline soils in Iraq: shura soils and sabakh soils were investigated to find out their nature, salt regim and phase of salinization.

The results of some leaching experiments, done under laboratory and field conditions for reclamation of saline soils in Iraq, are also summerized in this paper.

The analytical data obtained in this work indicated,that shura soils and sabakh soils are not different in the source of salinity but they are different in some chemical properties and phase of salinization. However,, the results obtained from leaching experiments showed that shura and sabakh soils can be easily leached without any aspects of alkalinization. It was found that Volubuev's equation gave better results in estimating the volume of leaching norm for saline soils of Iraq in comparison with other forms and equations. Furthermore, the results of the experiments done to find out the possibility of using drainage water for reclamation of saline soils in Iraq indicated that a part of river water can be replaced by drainage water during leaching of these soils. About 60% of river water was saved in this respect.

اقتصاديات استصلاح الاراضى الملحية والقلوية

أ.د. محمد اسماعيل فرح
استاذ الاقتصاد الزراعى - كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية
جمهورية مصر العربية

تستهدف هذه الدراسة اقتصاديات استصلاح الاراضى بصفة عامة واستصلاح الاراضى الملحية والقلوية بصفة خاصة . وقد اقتضى ذلك بأن صنف موضوع هذه الدراسة فى ثلاثة أبواب رئيسية ، اختص الباب الاول بتناول اقتصاديات الموارد الارضية العالمية والقومية والوطنية العربية . واختص الباب الثانى بدراسة الخصائص الفيزيقية للاراضى الملحية والقلوية . أما الباب الثالث والاخير فقد اختص بدراسة اقتصاديات الاراضى المستصلحة.

وقد أسفرت هذه الدراسة عن نتائج علمية يمكن ايجاز أهم بعضها فى أن مقدار اجمالى الرقعة الارضية الزراعية العربية تبلغ حوالى ٣٠٠ مليون هكتار ماتزال تفتقر الى مزيد من القوة البشرية العاملة الزراعية ، كما أوضحت هذه الدراسة أيضا أن جوهر مشكلة الموارد الارضية والمائية والبشرية والمستثمرة الزراعية ليس فى قلتها لانها كثيرة ومتنوعة وليست أقل شأنا من نظائرها فى أية رقعة أرضية أخرى فى العالم . ولكن لسوء استخدامها علميا وعصريا .

كما أوضحت الدراسة بأن الامة العربية فى حاجة الى المزيد من الاراضى الزراعية المستصلحة الجديدة لسد العجز فى الطاقة الاستهلاكية الحالية ولمقابلة الزيادة فى الطاقة الاستهلاكية المستقبلية ولسد حاجة الطلب المتزايد على الارض الزراعية للاستخدامات اللازراعية كما أكدت الدراسة مدى جدوى استصلاح واستزراع الاراضى الجديدة من الوجهة الاقتصادية بالرغم من ارتفاع تكاليف الاستصلاح بصورة كبيرة ، وان مهمة استصلاح الاراضى منوطة بالدولة لان الارض مورد اقتصادى قومى وانه استثمار طويل الاجل ضعيف العائد .

وفيما يتعلق بالانماط الحيازية أوضحت الدراسة أن هناك ثلاثة انماط من الحيازة للاراضى الجديدة هى المزارع الصغيرة للمنتفعين ، ومزارع الخريجين ومزارع الشركات والهيئات والمنشآت الزراعية . وان درجة نجاح وكفاءة الشركات الزراعية كانت بنسبة حوالى ٦٣٪ ، ومزارع الخريجين بحوالى ٤٣٪ ، ومزارع صغار المنتفعين بحوالى ٣٥٪ فى جمهورية مصر العربية .

والامر متروك لكل دولة أو وطن عربى لاختيار المنوال الحيازى الذى يتناسب مع ظروفه الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ولكن بعد اجراء دراسات مستفيضة والمفاضلة بين المناويل الحيازية المتباينة لان اختيار منوال حيازى معين لايتضمن فى حد ذاته

نجاح هذا المنوال وتحقيقه لاهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية الزراعية بمنطقة معينة أو بوطن معين ، وانما يستلزم هذا النجاح بعض المقتضيات اللازمة لتحقيق النجاح المنشود المتسم بأعلى درجات الجدارة الاقتصادية والفعالية الهدفية وتتباين هذه المقتضيات نوعيا ولكنها تتكامل وظيفيا ممايستلزم ذلك شمولية توافرها وآنية تطبيقها .

هيدرولوجية نهر النيل والمشروعات الكبرى لتوفير مياه المستنقعات بهدف التوسع الزراعى

مهندس محمد امين محمدين
رئيس اللجنة الفنية الدائمة
المشتركة لمياه النيل
بالخرطوم

يتكون حوض نهر النيل من تسعة دول هى :
مصر - السودان - أثيوبيا - أوغندا - كينيا - تنزانيا - رواندا - بورندى - زائير .. ويبلغ متوسط ايراده عند اسوان ٨٤ مليار متر مكعب حيث يرتفع ايراده ليبلغ ١٥٠ مليارا وينخفض ليبلغ ٤٢ مليارا ، لذا فان التخزين القرنى فى السد العالى حقق الغرض فى التغلب على موجة السنوات المنخفضة التى شهدتها القارة الافريقية .

يتمثل ايراد نهر النيل فى ٨٥٪ منه من الهضبة الاثيوبية فى فترة وجيزة تبلغ أربعة أشهر ، وباقى الايراد ١٥٪ من الهضبة الاستوائية على مدار العام ،ولا يصل من حوض بحر الغزال ايراد يذكر ،حيث يضيع فى المستنقعات .

ينظم استخدام مياه النهر عدة اتفاقيات بين دوله كان آخرها اتفاقية عام١٩٥٩ والتى حددت حصص المياه والمشاريع المستقبلية لاستقطاب الفواقد التى تضيع فى المستنقعات كما أوضحت الاتفاقية ضرورة التعاون بين دول المنبع والمصب فى رسم سياسة الاستفادة والانتفاع الكامل لصالح دول حوض النهر جميعها .. وتشترك الدول النيلية فى مشروع للدراسات الهيدرومترولوجية بمعاونة الامم المتحدة بهدف رسم سياسة علمية يكون من نتيجتها اقامة تعاون كامل حتى تأتى المشروعات محققة للاستفادة الشاملة لزيادة الرقعة الزراعية لاستصلاح الاراضى وتوليد الطاقة .

نتيجة الدراسات الهيدرولوجية على مدى سنوات طويلة قدرت الفواقد فى مناطق المستنقعات فى أعالى النيل بـ ٣٦ مليارا من الامتار المكعبة تضيع بالبخر والتشرب .ورسمت عدة مشاريع بحيث يراعى فى تنفيذها عدم التأثير على البيئة وتتمثل هذه المشاريع فى انشاء قنوات فى الاراضى العالية لتستقطب جزء١ من الفواقد قبل دخولها مناطق المستنقعات وهذه المشاريع هى مشروع " جونقلى بمرحلتيه الاولى والثانية " ومشروع "نهر سوباطوبحر الغزال "

بدىء فى تنفيذ أول مشاريع زيادة ايراد نهر النيل وهو مشروع جونقلى والذى

يحقق فائدة مائية تبلغ ٤ مليار من الامتار المكعبة فى المرحلة الاولى تصل الى ٧مليارا من الامتار المكعبة فى المرحلة الثانية بعد انشاء خزان البرت على مخرج البحيرة . ويبلغ طول قناة جونقلى ٣٦٠ كيلومترا بكفاءة تصرف ٢٥ مليون من الامتار المكعبة يوميا تصل الى ٤٣ مليون متر مكعب يوميا .. ويصل الحفر الى ١٠٠ مليون متر مكعب ومجموعة من الاعمال الانشائية . وتبلغ التكاليف ٢٥٠ مليون دولار تدفع مناصفة بين مصر والسودان وقد نفذ من المشروع ٧٠٪ من طوله وسيكتمل عند استتباب الامن بجنوب السودان .

تحقق مشروعات أعالى النيل فى استقطاب فواقد مناطق المستنقعات ١٨ مليارا من الامتار المكعبة تقسم مناصفة بين مصر والسودان لتزيد من حصتهما الحالية فى مياه النيل التى تبلغ ٥ر٥٥ مليارا من الامتار المكعبة لمصر و ٥ر١٨ مليارا من الامتار المكعبة مقدرة عند اسوان للسودان وعند تنفيذ هذه المشروعات ستتمكن مصر من زيادة رقعتها الزراعية بنحو ٨ر٢ مليون فدان بعد تنفيذ مشاريع استعمال مياه الصرف . ويتمكن السودان من زيادة رقعته الزراعية المروية بمقدار ٤ر٢ مليون فدان .

استزراع الاراضى المتأثرة بالاملاح

أ. د. عبدالمنعم بلبع
قسم الاراضى والمياه - كلية الزراعة
جامعة الاسكندرية
جمهورية مصر العربية

لاستزراع الاراضى المتأثرة بالاملاح سواء التى استصلحت بطرد الاملاح منها أوبخفض صوديتها أو التى لم تستصلح يستلزم اتباع تقنيات معينة منها :

- حتمية وجود نظام كفء للصرف مراعاة لضرورة أن تكون حركة الماء من أعلى الى أسفل .
- اجادة التسوية .
- اختيار الحاصلات التى تتحمل تركيز الاملاح أو نسبة عالية من الصوديوم المتبادل .
- تفضيل الحاصلات التى تحتاج الى مياه زائدة .
- استزراع الاراضى المغمورة بالماء بالنباتات الملائمة مثل نبات السعدوبذورنباتات المراعى التى تتحمل الملوحة فى المساحات التى لايمكن استصلاحها .
- اقترحت عدة معاملات للبذور أو الشتلات قبل زراعتها منها النقع فى الماء أوالاملاح المختلفة أو الهرمونات ، وكان أفضل هذه المعاملات هو النقع فى الماء .
- زيادة كثافة النباتات بالحقل .
- يلاحظ عند الزراعة على خطوط مع الرى بالغمر ،الرى قبل الزراعة- زيادة مقدارالماء بين الخطوط - تجنب البذر فى قمة الخط - رى الخطوط بالتبادل .

الرى :

- ينصح بزيادة مقدار الماء المضاف حتى لاتتركز الاملاح بمنطقة الجذور وذلك باضافة الاحتياجات الغسيلية .
- يتبع فى حالة استخدام ماء رى ذى جودة منخفضة اتباع التقنيات التى تخفف الضرر الذى ينتج عنه : اضافة الاحتياجات الغسيلية - اختيار الحاصلات الملائمة- اضافة الجبس ليخفف أثر نسبة ادمصاص الصوديوم العالية (SAR) .
- تقصير الفترة بين الريات لتقصير الفترة التى يعانى فيها النبات من زيادة تركيز الاملاح بمنطقة الجذور .

طريقة الرى :

- فى حالة الرى بالغمر يحسن ألا يكون على خطوط بل فى أحواض مع تسوية سطح الار ض وضبط انحدارها .
- طريقة الرى بالرش المصممة جيدا والتى تدار بكفاءة تؤدى الى توزيع منتظم للماء

ومعدل اضافة من الماء لايؤدى الى نحر التربة كما يمكن تجنب الكثير من متاعب الصرف أو الغدق .

- يحسن تجنب الرش بماء يحتوى أكثر من ٣ ملليمكافىء /لتر من الكلوريد ويمكن خفض اضرار هذا الماء باختيار نباتات مقاومة للكلوريد - زيادة مقدار الماء - تقصير الفترة بين الرشات - الرش فى الليل - استخدام بشابير خاصة (Micro Sprinkler) لها القدرة على خفض ترطيب الاوراق .
- تتميز طريقة الرى بالتنقيط بمد النباتات بالماء يوميا فيمكن الاحتفاظ بنسبة عالية من الرطوبة بالتربة فلايرتفع الضغط الاسموذى ارتفاعا يعوق امتصاص النباتات للماء وبذا يمكن استخدام ماء يحتوى تركيزا عاليا نسبيا من الاملاح. ويعاب على الطريقة تجمع الاملاح على سطح الارض وعند حواف المساحة المبللة بالماء.

التسميد :

- اذا كان ارتفاع تركيز الاملاح بالتربة أو انخفاض خصوبتها عاملا محددا للانتاجية فان تصحيح العامل المحدد سوف يزيد الانتاج أكثر ممايزيده العامل الآخر .
- تقل كفاءة السماد المضاف فى أراضى ملحية عنها فى أراضى غير ملحية .
- يقل امتصاص النبات للنترات أو الامونيوم نتيجة للتنافس مع الانيونات فى الحالة الاولى أو الكاتيونات فى الحالة الثانية .
- تستجيب النباتات لاضافة الفوسفور فى حالة الارض الفقيرة فيه وعلى الجانب الآخر أوضح الباحثون أن الفوسفور يسبب تسمما لبعض النباتات أو أصنافها النامية فى ظروف ملحية . غير أن تركيزات الفوسفور الذائب التى تسبب هذا التسمم قلما توجد بالاراضى .
- يقل امتصاص البوتاسيوم نتيجة لارتفاع تركيز الكاتيونات خصوصا الصوديوم ويقترح اضافة البوتاسيوم لتعويض نقص قدرة النبات على امتصاصه .

عند اختيار أنواع الاسمدة :

الاسمدة الامونيومية عرضة للفقد فى الاراضى غير الملحية ذات الرقم الهيدروجينى العالى . كما يبطؤ تحول اليوريا الى أمونيوم فى ظروف الارض المتأثرة بالاملاح .

قد تزيد الاملاح الصودية ذوبان كربونات الكالسيوم مما يؤدى فى النهاية الى ترسيب الاسمدة الفوسفورية .

يتجنب التسميد بكربونات البوتاسيوم .

السماد البلدى :

يحتوى مختلف العناصر المغذية فى صورة عضوية وغير عضوية . وله أهمية خاصة لاحتوائه على مواد عضوية يؤدى تحللها بالتربة الى تكون أحماض عضوية وثانى اكسيد

الكربون، تعمل على خفض قلوية الارض واذابة مركبات الكالسيوم وبالتالى خفض الصوديـــــوم المتبـادل ٠

العنـاصر الدقيقة :

تتحول صور بعض هذه العنـاصر (ح ،من ،زنك) الميسورة للنبات الى صور غيـــــر ميسورة فى وجود زيـادة من الكربونـات ـ لايضاف الى هذه الاراضى الكلوريد أو البورون وقد يقل امتصاص النبـاتات للموليدنيوم ٠

عند استزراع ارض صودية غير ملحية :

- يتبع الحرث العميق
- تضاف المواد العضوية بكميات زائدة
- يمكن استخدام المصلحات الكيمائية مثل الاسفلت أو غير ذلك ويحكم ذلك التكاليـف

Size and Shape of Wetted Zone Under Drip Source in Sandy Soil of Kuwait-A Field Study

V. K. Agarwal, Faisal K. Taha and F. Khalil

Abstract

Irrigation water is the most limiting factor for agricultural production in Kuwait. This is due to scarce rainfall (an average of 113 mm of rainfall per year) and the lack of permanent surface water flow. Additionally, due to the high evaporation rate and the presence of an impermeable layer (gatch) underlying the shallow top soil, only a small percentage of the rain water infiltrates into the ground. Under these circumstances, efforts have been directed towards the utilization of efficient irrigation systems. Of these, drip irrigation has shown to be superior to other methods (sprinkler or flood irrigation). To date, however, there have been very few research studies on water movement in such systems. As a result the systems are being designed on an empirical basis and few, if any, recommendations have come from research studies on the proper combination of emitter spacing, discharge, and irrigation frequency for various climatic, crop and soil conditions.

In the present experiment, the effect of application rates and volumes of water applied through isolated dripper was studied in a bare, sandy desert site south west of Kuwait city. The field tests were conducted for application volumes of 7 l and 32 l applied at the rate of 6 l/h and 15 l/h; and 60 l at 15 l/h. Field measurements of wetted zones showed that for an identical volume of application an increase in discharge rate resulted in a larger horizontal wetting zone and a smaller vertical wetting component. For large application volumes at each discharge, the horizontal water spreading was limited indicating that the water movement was only vertically downward.

قائمة بأسماء المشاركين فى ندوة
استصلاح الاراضى الملحية والقلوية
فى الوطن العربى
بغداد ١٧ - ٢٠ آذار (مارس) ١٩٨٦

أولا : ممثلو الدول العربية :

الاردن : دكتورة ودادى نورى
المركز الوطنى للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا- مديرية المشاريع
وزارة الزراعة .

تونس : السيد/ حبيب بن حسن
رئيس ادارة التربة بالمهدية

الجزائر : السيد/ بوشنتوف محمد
مدير الفلاحة بولاية الوادى

السودان : السيد/ احمد محمد جابر
ادارة فحص التربة - وزارة الزراعة والموارد الطبيعية

العراق : دكتور عبدالحسين نورى مهدى
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى

المغرب : المهندسة نعيمة جلال - وزارة الفلاحة والاصلاح الزراعى

اليمن الجنوبى : دكتور احمد سعيد الزرى - مدير مركز الابحاث الزراعية بالكود

اليمن الشمالى : المهندس محمد صلاح مفواحى - هيئة البحوث الزراعية - تعز

ثانيا : ممثلو الجامعات والهيئات ومراكز البحوث :

وزارة الرى :- الجمهورية العراقية

١- المهندس كنعان عبدالجبار جواد
رئيس المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

٢- دكتور زيد رمضان احمد
مدير عام بالمؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

٣- دكتور خليل ابراهيم مصلح
مدير عام بالمؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

٤- السيد بدر راشد خنفر
مدير عام بالمؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

٥- السيد ياسين جزاع على
مدير عام بالمؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى

٦- دكتور عباس ناصر الخفاجى
مدير عام معهد بحوث المياه والتربة

اعضاء اللجنة التحضيرية للندوة

الاستاذ الدكتور عبد العزيز محمد خلف الله
مدير ادارة الانتاج النباتى ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية

الاستاذ الدكتور عبد المنعم بلبع
استاذ بقسم التربة والمياه ـ كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية

المهندس كنعان عبد الجبار جواد
رئيس المؤسسة العامة لاستصلاح الاراضى ـ وزارة الرى بالجمهورية العراقية

المهندس هشام صبرى ايوب العزى
المدير السابق للمكتب الاقليمى للمنظمة العربية للتنمية الزراعية ـ بغداد