محاضرة-8

طـــــــرق تقييـــم تدهـــور الأراضي

استخدمت عدة طرق في الفترة الماضية لتقييم ومراقبة تدهور الأراضي في المناطق المختلفة من العالم وكانت أبرز تلك الطرق هي

طريقة أراء الخبراء Expert opinion هي طريقة التقييم التي أتبعت في أول مسح لتقييم تدهور الأراضي في العالم GLASOD ويعنى بكلمة الخبراء **العلماء والباحثون** في مجال علوم التربة والبيئة والذين يملكون معلومات محددة عن تدهور الأراضي في منطقة جغرافية معينة حصلت هذه الطريقة على اهتمام كبير في الدراسات التي أجريت حول هذا الموضوع وذلك لنقص المعلومات المتوفرة عن التدهور ويعتبر تقرير الجلاسود أول تقييم لتدهور التربة في العالم معتمدًا على هذه الطريقة .وصف البعض هذه الطريقة بأنها مناسبة وتعطى تقييمًا معقولا لتدهور الأراضي غير أن هذه الطريقة تعرضت لنقد متكرر وتركزت الانتقادات حول دقة المعلومات وكونها ذات طبيعة عمومية الانتقاد الثاني يشير إلى أن معلومات الخبراء قد تكون قليلة او معدومة عن الفترات السابق (الاربعينيات) Thomas أوجه القصور الأساسية في هذه الطريقة أنها لا تقدم الدقة المطلوبة لتحديد الاتجاهات Trends كما أنه قد يوجد تفاوت واسع في آراء الخبراء عبر الزمان مما قد يقود إلى أخطاء وهذه الطريقة قد تكون مناسبة لبعض المناطق خاصة تلك التي لا تتوفر فيها معلومات كافية أو الإمكانات المادية لاستخدام الطرق الأخرى يضاف إلى أراء الخبراء أيضًا وجهات نظر المزارعين ومستخدمي الأرض والتي قد تكون أيضًا مهمة عند إجراء تقييم تدهور الأراضي ويذكر هنا أن عدم تضمين وجهات نظر المزارعين ومستخدمي الأرض في أبحاث تدهور الأراضي قد يقود إلى فقد بعض المعلومات المهمة وقد استخدمت تجارب وانطباعات مستخدمي الأرض بالتكامل مع مصادر المعلومات الأخرى في بعض الدراسات الخاصة بتقييم تدهور الأراضي وقد أشار الباحثون إلى ان المعلومات التي يمكن أن تستقى من مستخدمي الأرض والمزارعين تختلف بطبيعتها عن آراء الخبراء وهم يملكون أفضل المعلومات عن عوامل التي تؤثر

على تدهور الأراضي وكبار السن منهم خاصة، غالبًا ما يكون لديهم معلومات جيدة حول درجة التدهور في الأراضي وتأثيراتها المختلفة.

الطـــريقة الثانية المستخدمة في دراسات تدهور الراضي هي **طريقة الدراسات الحقلية،** حيث يتم رصد التغيرات في التربة عن طريق عمل فحوصات دورية للتربة وبصورة متكررة وذلك لتحديد صفات التربة التي يحدث بها تغير والدراسات الحقلية تشمل دراسات التربة والغطاء النباتي والتنوع الإحيائي.

الطريقة الثالثة هي **طريقة الاستشعار عن البعد** حيث يمكن الحصول على المعلومات المتعلقة بالغطاء النباتي والمتغيرات التي تحدث علىه أو التعرف على مظاهر التدهور الأخرى من خلال المرئيات الفضائية. المعلومات المتحصل علىها بهذه الطريقة يمكن أن توفر معلومات عن تدهور وأشارت العديد من الدراسات إلى استخدام مرئيات لاندسات MSSو Landsat TM لتقييم الغطاء النباتي وكثافته في المناطق الجافة. اشار Troddmو Dougill ان المرئيات الفضائية تتطلب معلومات أرضية مفصلة لاستخدامها في تفسير المرئيات ويلاحظ ان المعلومات التي تستخرج من المرئيات قد تكون غير اكيدة وذلك في حالة رصد التغيرات الصغيرة، كما ان تفسيرات الصور الفضائية التي تعتمد على الحاسوب قد تقع بها بعض الأخطاء وهناك مشكلة اخرى في تفسير نتائج تلك المرئيات الفضائية حيث يمكن أن يكون سبب التذبذب والتغير في الغطاء النباتي ناتجًا من تذبذب المطار والظروف المناخية وليس نتيجة لتدهور التربة.**الانتاجية الزراعية هي الطريقة الرابعة المستخدمة لتقييم ورصد التدهور** وتستخدم هذه الطريقة كمؤشر على تدهور التربة غير أن هناك صعوبات في استخدام هذه الطريقة **وذلك في عدم وجود علاقة واضحة وثابتة بين التدهور والإنتاجية** حيث تتأثر الانتاجية بمدى واسع من العوامل المختلفة مثل سوء الادارة و التغيرات المناخية، نوعية المدخلات والأمراض والآفات كذلك من الممكن ان حجب تأثير التدهور من خلال الادارة الجيدة أو استخدام الأسمدة . لذلك فان استخدام الإنتاجية لتقدير التدهور قد يكون مفيدا فقط في الفترات الطويلة (10–15) سنة وحيث يتم تقليل الاختلافات

الناتجة من تذبذب الظروف المناخية. وفي حالة عدم تأثر الإنتاجية بصورة مباشرة بالظروف المناخية والمطار يمكن أن يعزى التدني في الإنتاجية إلى تدهور الأراضي.

طريقة الاستشعارعن بعد:

هو تقنية تستخدم لجمع معلومات عن الارض من غير الحاجة إلى أخذ عينات محسوسة من على سطح الأرض وفي هذه التقنية يستخدم لقياس الطاقة المنعكسة من الارض مصدر هذه الطاقة قد يكون مصدرًا طبيعيًا مثل الشمس، وفي هذه الحالة يعتبر على المستشعر مستتر أو ان يكون المصدر صناعي مثل الميكروويف في أجهزة الرادار وفي هذه الحالة يعتبر المستشعر نش ً طًا ايجابي وضع المستشعر أما على الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض أو وضعه على طائرة أو سفينة فضائية والمعلومات المجمعة يمكن عرضها إما على صورة رقمية او عادية. من المعروف أن الاستشعار من بعد استخدم في البداية بصورة أساسية لرصد وجرد الموارد من ناحية أخرى أثبتت العديد من الأبحاث أن الاستشعار من بعد كان له إسهامات مقدرة في دراسات تدهور الأراضي ورصد التصحر .وتستخدم المرئيات الفضائية الملتقطة من نفس المنطقة في سنوات مختلفة لرصد حالات التصحر ودرجته للمنطقة المعينة. **وقد استخدم الباحثون طرق غير مباشرة لرصد التصحر باستخدام تقنية الاستشعار ويطلق على هذه الطرق الغير مباشرة مؤشرات رصد التصحر (Hoffman, 2002).ومن هذه الطرق يمكن الاشارة إلى الآتي:**

١ -حجم وعدد الحيوانات :زيادة العدد تعنى معدل رعي مكثف ومن ثم ممكن ان تؤدى إلى تدهور و تصحر الأراضي.

٢ –الضغط السكاني:زيادة السكان تعنى زيادة الضغط على الموارد.

٣ –الاحتطاب

٤ –ملوحة التربة

٥ –نوعية مواد البناء المستخدم

6- استغلال الأراضي الحدية

٧ -عدد وتوزيع الآبار

٨ -دليل الاختلافات الخضرية الطبيعي

جدول (١٠): وصف الطرق الرئيسية المستخدمة في مراقبة وتقييم تدهور الأراضي.

الطريقة	الوصف
آراء الخبراء Expert Opinion	تقييم ذاتي (شخصي) subjective تم استخدامه في تقرير GLASOD*
الاستشعار من البعد Remote Sensing	استخدام الصور الفضائية والجوية بالإضافة إلى الملاحظ ات على الأرض
مراقبة الحقل Field Monitoring	يعتمد على نتائج تحليل عينات التربة ومراقبة التغي رات ف ي الغطاء النباتي والتنوع الإحيائي على المدى الطويل في مناطق محدد في الحقل
التغي . . ر ف . . ي الإنتاجي . . ة Productivity Change	يعتمد على مراقبة ورصد التغيرات في الإنتاجية
تقييم المستخدمين Land User's Opinion	يعتمد على وجهات نظر مستخدمي الأراضي
النمذجة Modeling	يعتمد على المعلومات المستقاة من الطرق المختلف ة ويمك ن استخدامه لتوقع الآثار السلبية للتدهور

(المصدر : Van Lynden and Kuhlman, 2002).

جدول (١١): تقييم بعض الطرق المستخدمه في تقييم الاراضي.

الخصائص	الطرق					
	آراء الخبراء	الاستشعار من البعد	مراقبة الحقل	التغير في الإنتاجية	تقييم المستخدمين	النمذجة
الموضوعية	متوسط–عالي	منخفض	منخفض	متوسط	عالي	منخفض
المصداقية العلمية	متوسط	عالي	عالي	متوسط	منخفض	عالي
مدى التطبيق						
عالمي	نعم	نعم	لا	لا	لا	ممكن
إقليمي	نعم	نعم	لا	لا	لا	ممكن
قطري	نعم	نعم	لا	نعم	لا	نعم
محلي	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم
المعلومات المطلوبة	منخفض	منخفض	عالي	متوسط	منخفض	عالى
حالة التدهور	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا
إمكانية التدهور	لا	ممكن	لا	لا	ممكن	نعم
نوع التدهور	عام	عام	محدد	لا	عام/محدد	محدد
تدهور الغطاء النباتي	نعم	نعم	ممكن	ممكن	نعم	نعم؟
التكلفة	منخفض	متوسط	عالي	متوسط	عالي	منخفض
الزمن	قليل	قليل	كثير	قليل	قليل	قليل
المحددات	تحقق	مهارات لاستخدام التقنية	جودة عالية للمعامل	عملية معقدة	مفصل	تحقق من النتائج

الأسلوب المتبع في الدراسة

أتبعت الدراسة أسلوبًا يجمع بين مجموعة من الطرق الموثقة والأكثر استخداما وتحقق أهداف الدراسة وكذلك تتفق مع الظروف الخاصة بمناطق الدراسة الثلاثة. ويوضح الجدول التالي ملخص الخطوات التي أتبعت في دراسة التدهور بمناطق الدراسة، والتي يمكن إجمالها في الخطوات التالية:

أولا) الخطوة الأولى : الاستعانة بالأبحاث ذات العلاقة التي أجريت سابقا على مناطق الدراسة وذلك كدليل مرجعي.

ثانيا) الخطوة الثانية :تحديد درجة التدهور بمناطق الدراسة الثلاثة من خلال الدراسات السابقة

ثالثا) الخطوة الثالثة :(التعرف على التغيير في المساحة المزروعة من خلال مقارنة التواريخ المتتالية للمرئيات الفضائية (تحليل مؤشر الكثافة النباتي Normalize density Vegetation Index لكل منطقة من مناطق الدراسة، للوقوف على مدى التناقص في المساحة المزروعة والذي ربما يعزي إلى تدهور التربة وتحديد المواقع التي تركت بدون زراعة من خلال مقارنة المساحات المزروعة لتواريخ المرئيات الفضائية المختارة.

رابعًا) الخطوة الرابعة : التعرف على مظاهر التدهور ومدى انتشاره وذلك باستخدام أكثر من طريقة لتصنيف المرئية الفضائية، للتعرف على مظاهر السطح المرتبطة بتدهور الترب المصاحبة.

خامسًا) الخطوة الخامسة : التحقق الحقلي للمرئيات الفضائية

سادساً) الخطوة السادسة :تجميع آراء الخبراء: تم الحصول على المعلومات والبيانات ذات الصلة عن حالة التربة الإنتاجية، والمشاكل التي يعانون منها المزارعون لزراعة تلك الترب، وتحديد بعض المواقع داخل مناطق الدراسة الثلاثة ذات ترب متدهورة ولم تظهرها المرئية الفضائية لسبب ما، وذلك من المصادر التالية:

- المعلومات المتوفرة لدي مراكز الأبحاث عن الأراضي المتدنية في خواصها بمناطق الدراسة ومقارنتها بالمواقع التي أظهرتها المرئية الفضائية، وتوقيع المواقع الأخرى والتي لم تظهرها المرئية الفضائية.

- معلومات تم تجميعها من المزارعين والشركات الزراعية،، وذلك من خلال تصميم استبيان يتضمن مجموعة من الأسئلة تتعلق بموضوع البحث، وحالة التربة الإنتاجية والمشاكل التي بدأت في الظهور نتيجة الاستزراع.

بناءًا على ما سبق من خطوات تم تصنيف جميع المواقع حسب مظاهر التدهور التي تم رصدها واختيار عددا مناسبًا منها يمثل مظاهر التدهور المختلفة مع مراعاة التوزيع الجغرافي لتغطية كامل منطقة الدراسة ومن ثم البدء في الدراسة التفصيلية.

جدول (١٢): ملخص للخطوات المتبعة في إجراء الدراسة.

المنطقة	خطوة ١ التعرف على وحدات خريطة التربة ودرجات صلاحيتها	خطوة ٢ تحديد درجة التدهور بمناطق الدراسة الثلاثة.	خطوة ٣ التعرف على التغير في المساحة المزروعة ومواقعها	خطوة ٤ مظاهر التدهور وانتشاره	خطوة ٥ التحقيق الحقلي للمرئيات الفضائية	خطوة ٦ تجميع آراء الخبراء وزيارات المواقع المتوقع تدهورها	خطوة ٧ الدراسات المورفولوجية والقياسات التجريبية الحقلية
منطقة القصيم	دراسات سابقة	دراسة GLASOD	المرئيات الفضائية	المرئيات الفضائية وآراء الخبراء	الزيارات الحقلية	الزيارات الحقلية	الزيارات الحقلية
مركز حرض	دراسات سابقة	دراسة GLASOD	المرئيات الفضائية	المرئيات الفضائية وآراء الخبراء	الزيارات الحقلية	الزيارات الحقلية	الزيارات الحقلية
محافظة الخرج	دراسات سابقة	دراسة GLASOD	المرئيات الفضائية	المرئيات الفضائية وآراء الخبراء	الزيارات الحقلية	الزيارات الحقلية	الزيارات الحقلية

سابعًا) الخطوة السابعة :(إجراء الدراسة المورفولوجية والقياسات التجريبية الحقلية في لمواقع المختارة والتي تمثل مظاهر التدهور المختلفة في مناطق الدراسة، وجمع عينات التربة والمياه والنبات.

تأثير الزراعة في تغير خواص التربة(الطريقة الحقلية):

أجريت العديد من الدراسات على ترب المملكة إلا أن الأبحاث المتعلقة بتدهور التربة لم تحظى بالقدر الكافي من الاهتمام، وتم فى الآونة الأخيرة تنفيذ عدد من الدراســـات

الهامة في هذا المجال والتركيز بصفة خاصة عن ظروف نشأة وتكوين بعض ترب المملكة وصلاحيتها وزارة الزراعة والمياه 1994. ففي دراسة أجريت على ترب القصيم والتي نشأت على الحجر الجيري، ونتيجة لتواجد نسب لها اعتبارها من كربونات الكالسيوم في هذه الترب وتكوين ما يسمى بالقشرة الجيرية على سطح التربة خاصة في الأراضي المروية ريا سطحيا حيث يزداد تماسكها وقوتها بزيادة جفاف سطح التربة نجد أن هذه القشرة قد تعيق إنبات البادرات أو تتسبب في موت بعضها واختناقها وتحت هذه الظروف تكون معظم العناصر الصغرى والفوسفور في صوره راسب(مثبتة) مما يتسبب في انخفاض الصورة الميسرة منها لمعظم النباتات وعليه فإن هذه الأراضي يظهر بها دائما أعراض نقص الفوسفات والعناصر الصغرى خاصة الحديد والزنك . وقد تنشأ في هذه الترب طبقات مندمجة ومتصلبة بالقرب من السطح والتي غالبا ما تتسبب في ظهور مشاكل كثيرة عند استخدام هذه الترب زراعيا مثل ارتفاع مستوى الماء الأرضي، وصعوبة حركة الجذور وانتشارها، وسوء التهوية وهذه الصفات والخصائص تحد كثيرا من نمو وإنتاجية النباتات المنزرعة. كما ان ترب السهول و هي ترب جيرية خفيفة إلى متوسطة القوام ذات قطاع ضحل إلى متوسط العمق ويوجد بتلك الترب طبقات متصلبة على بعد من السطح قد يصل إلى ٣٠ سم وتلك الطبقات إما جيرية أو جبسيه أو جيرية جبسيه. درس (Heakal and Al-Awajy) التأثيرات طويلة المدى للزراعة في ترب مجموعة Torripsamments بالقصيم حيث قاما بمقارنة أربعة مزارع أعمارها تفاوت بين 10- 230 سنة وأوضحا وجود تغيرات في خواص التربة في كل فترة من فترات الاستزراع عند مقارنتها مع التربة غير المزروعة وأهم التغيرات هي اختلاف في كميات وتوزيع كربونات الكالسيوم ومستويات المادة العضوية وقيم تماسك التربة والكثافة الظاهرية وكمية وتوزيع الطين وكذلك وجدا أن الكمية الكلية لكربونات الكالسيوم في قطاعات التربة القديمة يفوق بعدة مرات الموجود في التربة البور غير المزروعة .وكانت معظم الفروقات في الكربونات موجودة في حجم الطين في الطبقات ذات الكثافة العالية للمجموع الجذري .أيضا وجدا أن

مستويات المادة العضوية في مزارع النخيل تفوق المستويات الموجودة في الأراضي غير المزروعة بمقدار مرتين إلى ثلاث مرات. يعزي تدهور التربة على مستوى العالم كما اشار Dregen، 1994 الى اربع عمليات هامة **وهي الانجراف بالمياه أو بالرياح و تملح التربة وتدهور الغطاء النباتي** ، وبصفة خاصة تعتبر عملية تملح التربة من أهم العمليات المحدثة للتدهور اي ترب الزراعة المروية في المناطق الجافة وشبه الجافة كما هو الحال في المملكة العربية السعودية وقد قدر Kovda، 1983 المتدهورة على مستوي العالم بحوالي ٢٠ مليون هكتار وذلك بفعل التملح. اوضح Khalifa واخرون 1985 حدوث تغير في نسيج التربة مع تقدم فترات الزراعة نتيجة لتغير وتعديل لنوع وتوزيع المسام، إضافة إلى تحولات فى كربونات الكالسيوم والسيليكا والطين، وذلك في دراسه ميكرومورفولوجية عن تغير خواص ترب المجموعة العظميTorripsamments المزروعة بالنخيل في منطقة القصيم لفترات زراعة من 10- 230 سنة مع طول فترة الزراعة والري وجودة مياه الري المستخدمة. أجريت دراسة على منطقتي الخرج وحرض قام بها(الحربي،٢٠٠٠) بهدف البحث في تأثير فترات الاستزراع على خواص التربة المختلفة سواء للطبقات السطحية أو تحت السطحية لقطاعات التربة، بالإضافة إلى تقييم التغيرات في الخواص الكيميائية والفيزيائية والغذائية والتي لها علاقة بتدهور أو تحسين خواص لتربة المزروعة لفترات زمنية مختلفة.

كما أوضح Heakal et al, 1995 في دراستهم على صور الفوسفور في ترب المنزرعة بالنخيل والتي تروى بالغمر مع التسميد العضوي سنويًا أن الري بالغمر أدى إلى تراكم مستمر لكربونات الكالسيوم، وزيادة في كل من الكربون و النيتروجين الكلي، لقد وجدوا تراكم للفوسفور الكلي بمعدل ثابت في حين كان محتوى الفوسفور الكلي في الترب الغير منزرعة قليلاً جدًا حتى عمق 160 سم يسود بها Ca-p مع وجود OP كمكون شحيح جدًا. تتساوى قيم Ca- Pو OP (الفوسفور العضوى) في الترب المزروعة لمدة عشرة سنوات تصل الى حالة ثبات بعد ذلك ويعتقد أن مركبات الـ OP

قد يتم غسيلها أسفل القطاع وتتحول إلى مركبات معدنية غير متحركة بواسطة أيونات الكالسيوم الموجودة في مياه الري.

خواص التربة ومستوى العناصر الميسرة في بعض الترب المروية، أن استخدام الأسمدة العضوية الصلبة أو مستخلصاتها السائلة أدى إلى تحسين خواص التربة الخشنة القوام وكذلك زيادة مستوى العناصر الميسرة للنبات خاصة عند حقن هذه المستخلصات المائية في شبكات الري. ويعزي ذلك أساسًا إلى زيادة تراكم المادة العضوية في التربة بعد سنوات قليلة من الاستزراع كما أن إضافة تلك الأسمدة للطبقات تحت السطحية كان له دور كبير في زيادة كثافة وانتشار الجذور النباتية فضلاً عن أنها تعتبر مصدر جيد للمغذيات النباتية الكبرى والصغرى .وفي دراسة لمقارنة الترب تحت الاستزراع بمثيلاتها غير المنزرعة فيAl-Barrak، 2000 وجد دراسته على ترب واحة الإحساء بالمنطقة الشرقية زيادة سمك الطبقة السطحية لقطاع التربة وكذلك ازدياد محتوى تلك الطبقة من المادة العضوية والطين مقارنة بالترب غير المزروعة والتي وجد محتواها منخفض نسبيًا من الكربون العضوي بينما كان تركيز الأملاح لمستخلص التربة مرتفعًا ومحتواها منخفض من الطين .كما أن كلا من كربونات الكالسيوم ورقم الحموضة كانا أقل في الأفاق السطحية للأراضي غير المزروعة عن مثيلاتها في الترب المزروعة.

وفي دراسة لمقارنة الترب تحت الاستزراع بمثيلاتها غير المزروعة زيادة سمك الطبقة السطحية لقطاع التربة المستزرعة وكذلك ازدياد محتوى تلك الطبقة من المادة العضوية والطين مقارنة بالترب غير المزروعة، وجد أيضا زيادة ECe في الترب غير المزروعة. أن استخدام الأسمدة العضوية الصلبة أو مستخلصاتها السائلة أدى إلى تحسين خواص التربة الخشنة القوام وكذلك زيادة مستوى العناصر الميسرة للنبات خاصة عند حقن هذه المستخلصات المائية في شبكات الري. ويعزي ذلك أساسًا إلى زيادة تراكم المادة العضوية في التربة بعد سنوات قليلة من الاستزراع كما أن إضافة تلك الأسمدة للطبقات تحت السطحية كان له دور كبير في زيادة كثافة وانتشار الجذور

النباتية فضـلاً عن أنها تعتبر مصـدر جيد للمغذيات النباتية الكبرى والصـغرى وزيادة سـمك الطبقة السـطحية لقطاع التربة وكذلك ازدياد محتوى تلك الطبقة من المادة العضـوية والطين مقارنة بالترب غير المزروعة والتي وجد محتواها منخفض نسـبيًا من الكربون العضـوي بينما كان تركيز الأملاح لمستخلص التربة مرتفعًا ومحتواها منخفض من الطين .كما أن كلا من كربونات الكالسـيوم ورقم الحموضـة كانا أقل في الأفاق السطحية للأراضـي غير المزروعة عن مثيلاتها في الترب المزروعة. ان تأثير التسميد المكثف لنبات القمح تحت نظام الري المحوري في الترب الجيرية التي شـملت إحدى عشر مزرعة تمثل فترات استزراع أقل من عشر سنوات وأخرى أكثر من عشر سنوات تمثل الفترة الطويلة نسـبيًا، وأشـارت النتائج أن التسـميد في الفترة القصـيرة من الزراعة يؤدي إلى زيادة معنوية في كل من النيتروجين والفوسـفور الميسـر، كما اوضـح هناك زيادة معنوية في مستوى الزنك والمنجنيز والنحاس في التربة تحت فترتي الزراعة بينما كانت الزيادة غير معنوية في مسـتوى الحديد .تناولت عديد من الدراسـات التأثيرات الناتجة عن فترات الاسـتزراع ونظم الإدارة على بعض خواص التربة البيدولوجية والكيميائية والفيزيائية انخفاض تركيز الأملاح في الطبقة السـطحية وزيادتها في الطبقات تحت السطحية تبعه زيادة – حتى فترة زراعة عشرة سنوات بينما زيادة الفترة من ١٠- ١٨ سـنة كبيرة في تركيز الأملاح مقارنة بالتربة غير المنزرعة وكان ذلك راجعًا إلى زيادة تركيز كل من الكالسـيوم والمغنيسـيوم والصـوديوم وكذلك أنيون البيكربونـات. أن تـدهور الخواص الفيزيـائيـة للتربـة المنزرعـة مقـارنـة بـالتربـة غير المنزرعة–يظهر انخفاض التوصـيل الهيدروليكي 29- ٨٦ %وكذلك انخفاض الحبيبات المتجمعة بنسبة من بمقدار ٣٣ - ٧١ % وأوضحت الدراسة فقد في الكربون العضـوي مع الزراعة .أشارت عديد من الدراسات إلى أن إمكانية تدهور التربة المنتجة وتحولها إلى ترب قلوية ذات صـفات فيزيائية غير مرغوبة وذلك بفعل الإدارة غير المرشـدة سـواء للترب الجيدة أو أن تتحول الترب الملحية أو الملحية القلوية إلى ترب صـودية .وأهم ما يميز الترب الصـودية هو أن خواصـها الطبيعية غير مناسـبة وأن بها

عدم اتزان أيوني وهذه الخواص تعتبر من أهم العوامل التي تحدد إنتاجية هذه الترب، كما أن انخفاض محتوى هذه الترب من المغذيات التي تؤثر على نمو النباتات تعتبر أيضـا من العوامل المحددة في خصـوبة هذه الترب في كثير من مناطق العالم وتعدد المشـاكل الكيماوية في الترب الملحية -القلوية والقلوية والتي لها علاقة بتغذية النبات من نقص في كثير من العناصـر الغذائية الكبري والصـغري إلى أرتفاع في مسـتوي كل من الصـــوديوم والكلوريد فالنباتات النامية في هذه الترب تتأثر بارتفاع الضـــغط الأســموزى وبالتأثير النوعي للأيونات حيث يؤدى ذلك إلى نقص أو ســمية لبعض العناصر الغذائية، كما يؤدى ارتفاع الضغط الأسموزى إلى انخفاض جهد الماء ونقص الماء الميســر للنباتات فإن الكميات المتزايدة من أيونات الصــوديوم والكلويدات في التربة من الممكن أن يكون لها تأثيرات أيونية نوعية للنباتات النامية في هذه التربة مما يؤدى إلى حدوث سـمية ونقص لبعض العناصـر الغذائية، كما أن تركيز الصـوديوم والكلوريد المرتفع في الترب الصـودية يؤدى إلى انخفاض النشـاط الأيونى للعناصـر الغذائية ولهذا ينصـــح بزراعة النباتات المقاومة للملوحة والصـــوديوم في هذه الترب لمقاومة ارتفاع الضـــغط الأســموزى وكذلك مقاومة التأثيرات الســامة لهذه الأيونات وتؤدى الخواص الطبيعية الســيئة للترب الصــودية إلى حدوث تأثير مباشــر على النباتات حيث تؤدى إلى انخفاض نمو المحاصـيل عن طريق انخفاض نسـب الإنبات ونمو الجذور كما أن لهذه الخواص تأثير غير مباشر على النمو حيث تؤدى إلى تقليل الماء الميسـر وانخفاض امتصـاص العناصـر بواسـطة النباتات وكذلك تقليل التبادل الغازي ان زيادة في كربونات الكالســيوم في مكون الطين والســلت في الطبقات السطحية بزيادة فترات الاستزراع، ولاحظ أن توزيع كربونات الكالسيوم في مكون الرمل كان بشـكل معاكس مبينًا النقص في كربونات الكالسـيوم مع زيادة الفترة الزمنية لفترة الزراعة .وعزى هذا الســلوك إلى تفكك أو تحلل الحبيبات الخشـــنة من كربونات الكالسـيوم إلى حبيبات أصـغر من خلال تأثير مياه الري أو الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة. أن ثاني أكســيد الكربون الناتج من تنفس الجذور وتحلل المادة العضــوية

يتفاعل مع محلول كربونات الكالسيوم مكونًا البيكربونات، وهذا التفاعل تم إثباته من خلال النقص في محتوي $CaCO_3$ بسبب الزراعة المستمرة .وفي دراسة أخرى على التغيرات التي طرأت على الترب بعد تحويلها من ترب غير مزروعة إلى ترب مزروعة و لفترات زمنية مختلفة فقد وجدوا أن كميات كربونات

الكالسيوم تتباين بشكل كبير بدون تحديد أي نسبة من نسب القوام، ولكن بشكل عام فإن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم يقل بزيادة فترة الزراعة، حيث أن الأرض البكر تحتوي على كميات اكبر من كربونات الكالسيوم .كما ذكروا أن محتوى التربة المزروعة من كربونات الكالسيوم والتي تروى بنظام الري المحوري كان أعلى من الترب التي تروى بالغمر. ان تأثير الري على الخواص الكيميائية للتربة في وادي جوكين الغربي في كاليفورنيا، للتربة المروية و قدرا بأن حوالي $CaCO_3$ ووجدا أن مياه الري قللت محتوى في التربة المروية تحللت وانتهت أثناء الفترة التي تمت فيها CaCO % من الزراعة .وكان تأثير فترة الزراعة على الخواص الكيميائية أكثر وضوحًا عند إضافة المادة العضوية والمخصبات المعدنية. ووجد بأن محتوى التربة من المادة العضوية يزداد بشكل تدريجي بزيادة فترة الزراعة وذلك راجع إلى عمليات الخدمة المتضمنه إضافة البقايا النباتية وإضافة الأسمدة العضوية، وبسبب نشاط الكائنات الحية في التربة، ومع ذلك فإنه لا يوجد أي تغير في محتوي المادة العضوية في الطبقات العميقة .وهذا قد يرجع إلى الكثافة الظاهرية العالية للتربة وبشكل عام يمكن ربط المحتوى المنخفض النسبي للمادة العضوية بالتحلل السريع تحت ظروف الجدب السائدة إلى جانب المحتوي المنخفض من الطين المعروف بأنه يلعب دورًا كبيرًا في الربط و تثبيت الدبال في التربة. في دراسته لتأثير فترات الاستزراع على خواص التربة وذلك عند مقارنة تربة غير مزروعة مع تربة زرعت لمدة عشر سنوات أن هناك زيادة تدريجية في محتوى التربة من المادة العضوية، وعند زيادة فترة الزراعة من عشرة سنوات إلى ثمانية عشر سنة فان محتوي الطبقات السطحية من المادة العضوية وصل إلى أعلى قيمة(0.17%). وجد زيادة في تركيز الأملاح في الطبقة

السطحية للترب الجيرية نتيجة للحركة من اسفل إلى أعلى لمحلول التربة ووجد أن نسبة SO4و CL لها علاقة مباشرة بالغسيل وفترات الاستزراع. ان التغيرات الحادثة للتربة البكر نتيجة الزراعة لفترات مختلفة في منطقة النوبارية بمصـر، ووجدوا انخفاضًـا في تركيز الأملاح مع زيادة فترات الاسـتزراع حتى ٢٥ سـنة، وأشـاروا إلى أن الانخفاض في تركيز الأملاح يرجع إلى غسـيل أملاح (Ca+2) بينما الزيادة الملاحظة بعد ذلك في تركيز الأملاح كانت نتيجة لتراكم كل - HCO3،CO=3،Cl-،SO=4 وكل من Na, K .