تحديد خصوبة التربة

إعداد:

المهندس الزراعي محي الدين طه

ماجستير في علوم الأراضي

المقدمة:

بدأ الاهتمام بالأراضي ومعرفة مستواها الخصوبي يزداد يوماً بعد يوم بعد أن أصبح واضحاً أن الأرض هي الثروة الطبيعية الأولى التي توفر الغذاء لملايين البشر.

ولقد بدأ الاهتمام جلياً في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي التي أعطت علم الأراضي في كافة نواحيه وخاصة ناحية الخصوبة الأهمية البالغة فأخذت مديرية الأراضي تهتم في دراسة الأراضي السورية لتصنيفها وتضع المخططات اللازمة لاستعمالات الأراضي وبالتالي تجري الأبحاث والتجارب على الواقع الخصوبي لها، لتعمل على الحفاظ على الخصب من هذه الأراضي، ولرفع خصوبة تلك الأراضي التي تدهورت خصوبتها لسبب ما، مستهدفة بذلك رفع الإنتاج في الوحدة المساحية في سبيل رفع الدخل القومي العام.

إن الأراضي المزروعة في قطرنا لها أحوال ثلاثة:

1- **أراضي جيدة خصبة تعطي إنتاجاً عالياً:** بزراعتها وهذه يجب المحافظة على خصوبتها وعدم تدهورها لضمان استمرار إنتاجها العالي.

2- **أراضي تزرع وتعتبر ذات تربة سليمة خصبة ولكنها مهملة:** وتنقصها الخدمة الزراعية الصحيحة لتعطي الإنتاج العالي ومثل هذه الأراضي لايلزمها إلا الفلاح الماهر والتوجيه العلمي الصحيح والخدمة الزراعية السليمة.

3- **أراضي زراعية متدهورة وغير سليمة:** أي بها عيوب في صفاتها الطبيعية أو الكيميائية كأن تكون ملحية أو معدومة الصرف أو بها طبقات كتيمة (صماء) وغير ذلك من العيوب ومثل هذه الأراضي يعوزها الفحص والدراسة لتشخيص عيوبها والعمل على استصلاحها لرفع إنتاجها.

إن بين المزروعات والتربة علاقة كبيرة وإن نجاح الزراعة يتوقف غالباً على خصب التربة وصلاحها لنمو الجذور وتغذية النبات، وهذا مايجعل المزارعين يعلقون أهمية كبرى على دراسة وتصنيف الأراضي لمعرفة نوع المزورعات التي توافقها وتنجح بها.

الفصل الأول: خصوبة الأراضي:

ليس من السهل تعريف خصوبة التربة، فهي في الواقع مفهوم معقد لأنها مرتبطة بعوامل عديدة منها عوامل خارجية ومنها عوامل داخلية.

العوامل الخارجية لتحديد خصوبة التربة:

إن كمية الأمطار السنوية والحرارة والرطوبة الجوية تؤثر على خصوبة التربة لأنها تسمح للصفات الكامنة في التربة في أن تظهر فالتفاعلات الكيميائية والبيولوجية تنشط في بيئة رطبة وحارة وينتج عنها زيادة في المواد الغذائية الموضوعة تحت تصرف النباتات، وإن من أهم العوامل الخارجية:

1- **درجة الحرارة:** إن انخفاض درجة الحرارة انخفاضاً شديداً في المناطق الجبلية يعطل نشاط الكائنات الحية في التربة حيث يبطئ تحول الأوراق وبقايا النباتات فتتراكم فوق سطح التربة مكونة طبقة سميكة من الدبال غير المتحلل.

وبالعكس ففي المناطق ذات درجة حرارة متوسطة على مدار السنة فإن تحول المواد العضوية يكون سريعاً نظراً لنشاط الكائنات الحية وينتج عنها نوع من الدبال الذي يختلط مع عناصر التربة ويحسن من صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وبالتالي يحسن من شروط التغذية المائية والمعدنية في النباتات.

2- **كمية الأمطار:** إن كمية الأمطار السنوية التي تهطل في منطقة ما لها أهمية كبرى في إظهار خصوبة التربة ففي المناطق الجافة لاتظهر خصوبة التربة إلا بعد ريها بالماء الكافي فالخصوبة في المناطق الجافة يمكن أن تكون كامنة في التربة فلا تظهر إلا إذا توفرت لها المياه ففي المناطق الجافة حيث توجد الأراضي الخصبة مع توفر الحرارة والضوء تلاحظ أنه عندما يوجد فيها الماء اللازم فإنها تنتج محصولاً وافراً، لا تنتجه أراضي المناطق الرطبة إلا ببذل مجهود كبير ونفقات كثيرة.

وإن المزارع لايستطيع أن يسيطر على العوامل الخارجية فإنه يلجأ لزيادة الخصوبة بالاهتمام بتحسين العوامل الداخلية المتعلقة بصفات التربة الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية.

العوامل الداخلية لتحديد خصوبة التربة:

إن العوامل الداخلية تتفاعل مع بعضها البعض لتكون خصوبة التربة فالخصوبة لاترتبط بغناء التربة بالكاتيونات والأنيونات الضرورية لتغذية النباتات والقابلة للامتصاص من قبل النبات مباشرة فقط وإنما ترتبط أيضاً بعوامل أخرى لاتقل عنها أهمية مثل حالة التربة الفيزيائية والتهوية وعمق التربة ونسبة الحصى والحجارة والطبوغرافية والنشاط البيولوجي وتوفر الماء في التربة وسهولة امتصاصه ونوع الدبال ونوع الصخرة الأم أي أن خصوبة التربة تتعلق بالخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والطبوغرافية للتربة معاً.

وسنذكر فيما يلي العوامل الداخلية التي تحدد خصوبة التربة:

1- **سعة التبادل :** إن خصوبة التربة متعلقة (بسعة التبادل) أو بتعبير آخر بنسبة المواد الغروية وخاصة المركبات الدبالية التي تشكل مايسمى بمركب الادمصاص، إن ازدياد سعة التبادل يؤدي إلى تحسين التغذية المعدنية عند النباتات، فبالإضافة إلى كونه مصدراً للتغذية المعدنية فإن الدبال يحسن صفات التربة الفيزيائية فيوفر وسطاً ملائماً لنمو جذور النباتات، وللتغذية المائية لها ويؤثر بصورة غير مباشرة أيضاً على التغذية المعدنية للنباتات.

إن العناصر المدمصة من قبل مركب الادمصاص (مثل الكاتيونات المعدنية الفوسفور) تشكل المصدر الرئيسي للتغذية المعدنية للنباتات فقد دلت الأبحاث الحديثة أنه يوجد تبادل بين الكاتيونات H+ المدمصة من قبل الشعيرات الماصة والكاتيونات المعدنية المدمصة من قبل مركب الادمصاص، ومن هنا يتضح لنا أهمية مركب الادمصاص في خصوبة التربة. إن الأراضي الرملية التي تتميز بسعة تبادل ضعيفة لفقرها بالمواد الفروية هي قليلة الخصوبة ، كما أنها لاتحتفظ بخصوبتها إلا لمدة بسيطة من الزمن، حيث تضيع الأسمدة في الأتربة الرملية بواسطة الانغسال.

2- **مجموع الكاتيونات المعدنية القابلة للتبادل:** إن ازدياد الكاتيونات المعدنية القابلة للتبادل في مركب الادمصاص وبصورة خاصة الكالسيوم والمغنزيوم والبوتاسيوم يزيد من المواد الغذائية الموضوعة تحت تصرف النباتات.

3- **نسبة الكاتيونات المعدنية في التربة:** إن الكاتيونات الضرورية لتغذية النباتات يجب أن تكون متوفرة في التربة بشكل متوازن ، فزيادة كاتيون معين، C++ مثلاً يمكن أن يؤدي إلى التقليل من امتصاص كاتيون آخر، ومن جهة أخرى فإنه

يمكن أن يخلق بين الكاتيونين نوعاً من التضاد بحيث أن ازدياد نسبة أحدهما يمنع امتصاص الآخر من قبل جذور النباتات.

ففي الأراضي الكلسية يوجد غالباً بين ++Ca، ++Mg تضاد وكذلك نجد تضاداً بين هذين الكاتيونين في الأراضي الغنية بالمغنزيوم، ففي هذه الحالة يخف امتصاص الكالسيوم من قبل جذور النباتات. وفي الأراضي التي تكون فيها نسبة الكاتيون K+ أكبر من Ca++ أو Mg++ فإنه يحدث تضاديقلل من امتصاص الجذور للكاتيونين Ca++ و Mg++. لقد بين أبحاث العلماء الحديثة أن أفضل نسبة للكاتيون Ca++ القابل للتبادل تتراوح بين 70-75% من مجموع الكاتيونات المعدنية. وإن ازدياد نسبة الكلس الفعال في التربة يؤدي إلى تثبيت البوتاسيوم كما تقلل أيضاً من امتصاص الفوسفور والحديد لتحويلهما إلى أشكال قليلة الذوبان.

4- **المادة العضوية:** إن كمية المادة العضوية في التربة تلعب دوراً أساسي في خصوبة التربة لأنها تحسن الصفات والخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

5- **بناء التربة Structure:** أن لبناء التربة أهمية كبرى في تغلغل الجذور في داخل التربة لتبحث عن الماء والمواد المعدنية المغذية للنبات، ولبناء التربة، دوراً هام في تحسين نفاذية وتهوية التربة ، فالتربة ذات البناء الجيد تسهل التغذية المعدنية والمائية للنباتات. فالتربة التي تحتوي على دبال كلسي وعلى غضار كلسي يكون بناؤها جيد والتغذية المعدنية والمائية عند النباتات سهلة.

فلو كانت التربة غنية بالعناصر الغذائية المعدنية وكان بناؤها سيء كأن تكون متراصة كتيمة لاينفذ إليها الماء والهواء إلى بصعوبة فإنها تكون غير ملائمة لنمو المزروعات. ولاتعطي مردوداً جيد مثل الأتربة التي تحتوي على دبال صودي وغضار صودي (حالة الأتربة المالحة والقلوية) فهذه الأراضي تحتاج لاستصلاح لإعادة الخصوبة الكامنة فيها.

6- **قوام التربة Texture:** وهو عبارة عن التركيب الميكانيكي للتربة أي مجموع العناصر الأولية التي تتألف منها التربة من طين وسلت ورمل ناعم ورمل خشن وحصى أحياناً.

تدعى الأتربة الطينية التي تتميز بوجود نسبة عالية من الطين أكثر من 45% (الأتربة الثقيلة) وهي صعبة الفلاحة ولها قوة التصاق كبيرة بينما تكون الأراضي الرملية ذات القوام الخشن خفيفة ضعيفة الالتصاق ولكنها سهلة الفلاحة.

للأراضي الغنية جداً بالسلت وخاصة السلت الناعم والسلت الناعم جداً قوام خاص يكون في الغالب سيئاً تماماً, ففي هذه الأراضي تكون نسبة الغرويات المعدنية عادة قليلة حتى تسمح بتشكيل حبيبات التربة Agreyats التي تحسن من قوامها هذا. وإن الحبيبات السلتية معدومة الخواص الغروية ولكنها ناعمة لدرجة يمكنها أن تسد كل الفراغات الموجودة داخل التربة سواء كانت كبيرة أم صغيرة فتقلل من تهوية التربة ومن قابليتها للنفاذية وبالتالي من خصوبة التربة، يمكن للأراضي الطينية أو الرملية أن تتحسن وبالتالي من خصوبة التربة ، يمكن للأراضي الطينية أو الرملية أن تتحسن إذا أضيف لها مواد عضوية حيث يساعد على تحسين قوامها.

7-عمق التربة: كلما ازداد عمق التربة كلما ازدادت المساحة التي تنتشر بها الجذور فتزيد بذلك كمية المواد الغذائية الممتصة من قبل النباتات. إن عمق التربة يعوض أحياناً عن فقر التربة بالعناصر الغذائية.

8-طبيعة الصخرة الأم أو مادة الأصل: إن الصخرة الأم تحرر كاتيونات معدنية عندما تتآكل تحت تأثير العوامل الطبيعية (التجوية) لهذا يوجد نوع من العلاقة بين نوع الصخرة الأم وغناء التربة الناتجة عنها بالكاتيونات المعدنية.

فالصخور الكلسية الطرية مثل المارن والطباشير تتآكل بسرعة وتعطي أتربة غنية جداً بالكالسيوم الذائب أو القابل للتبادل وهذا له تأثير سيء على التغذية المعدنية عند النباتات، وهناك صخور فقيرة بالكاتيونات المفيدة مثل الصخر الرملي الذي يحوي على الكوارتس فهو يعطي أتربة فقيرة بالكاتيونات المعدنية أي الأتربة الناتجة عنه قليلة الخصوبة.

يعطي الغرانيت الذي يحتوي على أنفيبول وبلاجيو كلاز أتربة أغنى بالكاتيونات المعدنية من الغرانيت الذي يحتوي على بيوتيت وارثوكلاز الذي ينتج عن تآكلها كميات قليلة من الكاتيونات.

تعطي صخور البازلت بصورة عامة أتربة غنية جداً بالكاتيونات C++ و Mg++ والفوسفور.

9-درجة تطور التربة: إن الأتربة المنغسلة بشدة تكون آفاقها العلوية A_1A_2 فقيرة بالعناصر الغروية وبالقواعد الذائبة والقابلة للتبادل.

أما الأتربة البنية والرندزين ، والتشير نوزيوم فتكون أغنى بالكاتيونات في آفاقها العلوية، ولهذا أهمية كبرى في حالة المزروعات ذات الجذور السطحية مثل النجليات وبصورة خاصة إذا كان يوجد في الأتربة المنغسلة أفق B متراص لايسمع انتشار الجذور تكون الأتربة القليلة التطور أو الفتية فقيرة عادة بالآزوت ولكنها تحتوي على كمية من الكاتيونات المعدنية نظراً لوجود فلزاتها في طور التحول.

10-النشاط البيولوجي للتربة: النشاط البيولوجي في التربة عامل أساسي في خصوبتها فالتربة ليست هي مجموعة من العناصر المعدنية متراكمة فوق بعضها البعض، بل هي وسط حيوي يحتوي بالإضافة إلى العناصر المعدنية على كائنات حية متنوعة نباتية وحيوانية تلعب دوراً كبيراً في تشكل التربة وتطورها فهي تلعب دوراً هاماً في التفاعلات البيوكيميائية التي تجري في التربة والتي ينتج عنها تحول المادة العضوية إلى دبال وتحضير المواد الآزوتية اللازمة لتغذية النباتات وتنشط هذه التفاعلات عندما تكون الشروط الطبيعية (حرارة، تهوية، رطوبة) ملائمة لنشاط هذه الكائنات.

الفصل الثاني: انهيار خصوبة التربة:

كي تحافظ التربة على خصوبتها يجب أن يكون هناك توازن بين ما تفقده من المواد الغذائية سواء أكان ذلك بواسطة النبات أو بعمليات أخرى كالانغسال والصرف وبين الموجود فيها بالأصل وما يتكون فيها.

كذلك يجب أن لايحدث في التربة من العمليات التي تغير من بنائها وبنيتها والتي من شأنها أيضاً هدم مركب الادمصاص. فلايجب أن يكون هناك انجراف في الآفاق العلوية الغنية بالمواد الدبالية أو انغسال أو تراكم أملاح أو تهديم في بناء التربة أو عمليات يتسبب عنها حموضة الأرض أو قلويتها أو نقصها في كمية الكاتيونات المعدنية المدمصة. أما إذا فقد هذا التوازن وحدثت هذه العمليات فإن خصوبة التربة تهبط وتنهار بصورة تدريجية.

فيما يلي أهم العمليات والعوامل التي تسبب هبوط وانهيار خصوبة التربة:

1- **استثمار التربة الزراعية لمدة طويلة من الزمن:** دون إضافة أسمدة كيميائية أو عضوية للتعويض عن المواد الغذائية المستعملة من قبل المزروعات مما يسبب انهاك التربة وهبوط خصوبتها.

إن الأتربة الخفيفة الرملية والفقيرة بالمدخرات الغذائية التي تنغسل بسهولة تحت تأثير الري ومياه الأمطار فإنها تفقد خصوبتها بسرعة أكثر من الأتربة الطينية الغضارية والغنية بالمدخرات الغذائية.

2- **إن التربة الزراعية تكون أكثر حساسية:** من الأراضي المغطاة بالغابات أو بالمراعي لعمليات الانجراف والتعرية بواسطة الرياح والأمطار وهذا يرجع إلى الأسباب التالية:

أ-إن حراثة الأرض تفكك التربة وتساعد على تنعيمها وكذلك تسبب سرعة تحول المواد الدبالية والتي ينتج عنها هدم بناء التربة مما يجعل سطح التربة سهل الانتقال بواسطة الرياح والأمطار.

لقد وجد أن التربة التي تحدث وتزرع تتآكل وتفقد 15 سم من سمكها خلال خمسين سنة بينما لاتحدث نفس هذه النتيجة إلا بعد 3500 سنة في المراعي.

هذا وإن حراثة البادية السورية وزراعتها قد سبب انهيار خصوبة أراضيها وجفافها.

ب-إن بعض المزروعات لاتغطي سطح التربة تماماً لتمنع الانجراف وخاصة إذا كانت الأراضي مائلة أي غير مستوية.

3-إن الحراثة العميقة للأراضي التي تسبب ظهور الآفاق العميقة من التربة غير الخصبة وعديمة النشاط البيولوجي والتي تكون صخرية أو ملحية، وطمر الآفاق السطحية الغنية بالمواد الدبالية والنشيطة من الناحية البيولوجية تسبب هبوط في خصوبة التربة.

4-إن استعمال مياه مالحة لري الأراضي وبصورة خاصة الأراضي الطينية: يسبب هدم بناء التربة وجعلها قليلة النفاذية وعديمة التهوية ومن المعلوم أن المياه المالحة الغنية بالكاتيونات وخاصة الصوديوم Na+ تحول الطين الموجود في التربة إلى طين صودي غير ثابت يتفكك بسرعة تحت تأثير مياه الأمطار ويتفرق.

5-إن استعمال أسمدة تحتوي على صوديوم لتسميد الأراضي الطينية: والفقيرة بالكالسيوم تهدم بناء التربة.

6-إن حراثة الأراضي المنحدرة باتجاه الميل : يجعلها أكثر حساسية للانجراف بواسطة الأمطار والرياح.

7-عدم اتباع دورة زراعية مناسبة يساعد على انهيار خصوبة التربة.

8-إن حراثة الأراضي المنتشرة على الشواطئ والمعرضة لهبوب الرياح القوية الشديدة تعرضها للانجراف.

9-الحرائق في الغابات: وحرق بقايا المزروعات كلها تسبب سرعة تحول المواد الدبالية في التربة من جراء ارتفاع درجة حرارة التربة أثناء الاحتراق، وهذا مايزيد من سرعة تبخر الماء من التربة ويؤدي إلى إفقار التربة بالمواد الدبالية. ولما كانت هذه المواد تلعب الدور الأساسي في ربط حبيبات التربة مع بعضها البعض وتحسين بناء التربة، لذلك فإن هذه الحرائق تؤدي إلى تهديم خصوبة التربة.

10-إزالة طبقة تحت الأشجار (أي الأوراق الميتة والبقايا النباتية): إن طبقة تحت الأشجار تغذي التربة بالعناصر المعدنية والعضوية وتحمي التربة من التبخر الشديد ومن الأمطار الشديدة كما أنها تحفظ الدبال لذلك إزالة طبقة الأوراق الميتة والبقايا النباتية من سطح التربة تسبب خطراً شديداً على خصوبة التربة.

صيانة خصوبة التربة:

يمكننا صيانة خصوبة التربة والمحافظة عليها بالطرق التالية:

1- إضافة أسمدة معدنية وعضوية للتربة:

إضافة أسمدة معدنية وعضوية للتربة للتعويض عن المواد الغذائية المستعملة من قبل المزروعات، تضاف الأسمدة حسب نوع التربة وحسب نوع المزروعات هذا ويجب دائماً أن ننتبه إلى نسبة المادة العضوية بالتربة نظراً لما لهذه المادة من أهمية في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية.

طرق تقدير احتياجات التربة للأسمدة:

أ- ملاحظة أعراض نقص التغذية على النباتات.

ب-القيام بتحليل عينات الأتربة.

ج- القيام بتحليل النبات.

د-إجراء تجارب سمادية حقلية في منطقتك.

أ- أعراض نقص التغذية على النباتات:

إن أعراض نقص التغذية ليست دائماً سهلة الكشف فقد يكون ذلك سهلاً بالنسبة لنقص بعض العناصر إلا أنه ليس كذلك بالنسبة للعناصر الأخرى. فقد تغطي أعراض نقص عنصر ما على أعراض نقص عنصر آخر، فتضيع معالم الأعراض.

كما تتأثر هذه الأعراض بالطقس إذ قد تظهر وتختفي مع تقلباته، ومن الناحية الأخرى فإن التربة الجافة قد تعيق توفر العناصر للنبات بالرغم من وجودها فيها مما قد يسيء أيضاً إلى التسير فهذه التربة ليست فقيرة بالرغم من ظهور عوارض النقص على النبات. كما يجب الانتباه بشكل خاص إلى عدم الوقوع بالالتباس بين عوارض نقص العناصر والعوارض المرضية الفعلية الناتجة عن إصابة النباتات بالأمراض أو الحشرات. والواقع أن أعراض نقص العناصر لاتبدو واضحة إلا في حالات النقص الكبير في التغذية إلا أنه يجب أن لايكتفي بملاحظة أعراض نقص العناصر للحكم على فقر التربة فيها. فلابد من دعم هذه الملاحظة بطرق علمية أخرى كإقامة تجارب حقلية أو أجزاء تحليل للنبات وللتربة.

وفيما يلي وصف عام موجز لأعراض نقص بعض العناصر الهامة:

1- أعراض نقص الآزوت:

- ضعف عام في بنية النبات وصغر في حجمه.
- بشكل خاص تكون الأوراق صغيرة وشاحبة اللون أو تكون ذات لون أخضر مصفر.
- قد تبدو الأوراق السفلية مخدشة و محروقة وقد تموت قبل أوانها بينما تبقى قمة النبات بلون أخضر فاتح (وقد يلتبس الأمر أحياناً فيظن أنها عوارض نقص في الرطوبة).
- إنتاج منخفض.

2- أعراض نقص الفوسفور:

- ضعف في النمو
- يكون لون الأوراق أخضر شاحباً بينما تأخذ قمة الورقة وحوافها اللون القرمزي أو البرونزي.
- بعض النباتات تأخذ أوراقها لون أخضراً مزرقاً قاتماً خاصة إذا كان الآزوت متوفراً بشكل كبير.
- يتأخر نضج النباتات فتبقى خضراء وطويلة أحياناً ذات شكل مغزلي.
- يتشوه شكل الثمرة كما يسوء شكل الحبوب فلاتمتلئ بالغذاء كما يجب.
- يقل الإثمار وينخفض الإنتاج.

3- أعراض نقص البوتاس:

- قد توجد على الأوراق بقع صغيرة مختلفة الألوان فقد تكون بيضاء أو صفراء أو حمراء.
- تظهر حواف الأوراق وخاصة السفلية فيها بلون أصفر أو محمر يتحول فيما بعد إلى بني محروق ثم لاتلبث أن تنتهي بالموت.
- تبدو أوراق الأشجار بلون مصفر أو محمر ذات ثقوب أو أخاديد أو انحناءات.
- النمو ضعيف.
- قد يحدث الضجعان (انكسار في سوق النبات).
- تكون الثمار صغيرة تحمل حروقاً أو بقعاً مجرحة، كما تفقد هذه الثمار صلاحها للخزن ونوعيتها ويكون الإنتاج ضعيفاً بشكل عام.

4- أعراض نقص الكالسيوم:

- يأخذ القسم الأسفل من النبات لوناً أخضراً شاحباً .
- تأخذ الأوراق الحديثة لوناً أصفراً يتحول إلى أسود في النهاية مع تجعد في الورقة.
- يبدو على كامل النبات مظهر الذبول.
- يتشوه نمو الجذور.

5- أعراض نقص الماغنزيوم:

- تصبح الأوراق خضراء مصفرة أو صفراء شاحبة (الماغنزيوم يدخل في تركيب الصيغة الكيميائية للكلوروفيل – اليخضور).
- بينما تبقى عروق الورقة خضراء تأخذ المساحات بين هذه العروق لوناً أصفراً ، إلا أن هذه الأوراق لاتلبث أن تتبقع أو يتغير لونها ثم تموت.
- أوراق الحشائش قد تأخذ شكلاً مخطاً.

6- أعراض نقص الكبريت:

- نمو ضعيف ويأخذ النبات شكلاً مغزلياً.
- تشبه عوارض نقص الآزوت إلا أن الاصفرار يشمل كافة النبات.
- يشمل الاصفرار الأوراق بما في ذلك الأوراق الحديثة.
- تأخر في النضج.

7- أعراض نقص البورون:

- تموت قمة النبات النامية وكذلك البراعم كما تأخذ النمو حول القمة النامية شكلاً منكمشاً .
- تأخذ الأوراق العليا لوناً مصفراً إلى قرمزياً بينما تأخذ الأوراق السفلية لوناً أخضراً.

- تبدو المحاصيل الجذرية كالشوندر السكري وعليها بقع أوفجوات فارغة عديمة اللون.
- يتشوه نمو الثمار مع وجود قروح داخل وخارج الثمرة.
- ينخفض إنتاج البذور.

8- أعراض نقص الحديد:

تتميز أعراض نقص الحديد على مجمل الأشجار المثمرة باصفرار الأوراق وذلك بتحول صفيحة الورقة من اللون الأخضر إلى اللون الأخضر إلى اللون الأخضر المصفر أو أحياناً الأصفر أو الأبيض بينما تبقى عروق الورقة خضراء أو تميل للاحمرار أحياناً. هذا وتبدأ أعراض الاصفرار على الأوراق والنموات الحديثة ثم تتحول إلى الأوراق الأكبر سناً.

أما في حالات نقص الحديد الشديد فإن أوراق الأشجار بكاملها تميل لأن تبيض وتحترق جوانبها وتميل لأن تسقط قبل أوانها.

ب - القيام بتحليل عينات الأتربة:

يلجأ إلى تحليل التربة عادة لمعرفة العنصر الغذائي الذي ترفع إضافته للتربة الإنتاج وكذلك لمعرفة الكمية اللازمة من هذا العنصر.

كلما أشار تحليل التربة إلى ارتفاع في المستوى الخصوبي للتربة كلما قلت حاجة هذه التربة للإضافة السمادية إلا أنه حتى في المستويات العالية من الخصوبة لابد من إضافة بعض الأسمدة وذلك للحفاظ على مستوى عالي من الخصوبة والإنتاجية.

عندما يجري للتربة تحليل كيميائي فالذي يتم فعلاً هو أن تضاف مادة للتربة تستخلص منها كميات العناصر التي تتوفر في الواعق للنبات في الحقل. وبالرغم من أن مايقاس في المختبر هو كمية العنصر الموجودة في العينة الترابية المأخوذة من التربة على عمق الجذور فإنه بالإمكان تقدير موجودات التربة في الدونم من هذا العنصر بعمليات حسابية بسيطة وعلى ضوء هذه التقديرات واستناداً إلى المعلومات العامة عن الأرض وتاريخ الزراعة في هذه الأرض يمكن وضع التوصيات السمادة.

ويجب ملاحظة كيفية أخذ العينات الترابية بمقدار ماتكون العينة الترابية ممثلة لقطعة الأرض التي أخذت منها بمقدار ماتكون الإفاد من نتائج التحليل عالية, لهذا وجب العناية بأخذ العينة الترابية.

فيجب أولاً أن يتم اختبار حقلي دقيق للأرض الواجب تحليل تربتها بحيث لا تأتي العينة ممثلة لنوعين أو أكثر من أنواع التربة. فإذا بدا لك في الحقل أن هناك تغاير في صفات وخواص قطع الأرض في حقلك أو كان إنتاج المحاصيل يختلف بين قطعة وأخرى من نفس الحقل فيجب أن تؤخذ عينة من كل قطعة من قطع هذا الحقل على حده بوزن نصف كغ على الأقل وتوضع في كيس أو صندوق نظيف. وبعد ذلك توضع المعلومات على الكيس تتضمن مواصفات للأرض والمزروعات مع مخطط بسيط للموقع لمساعدة الفني في تفسير النتائج.

ج - تحليل النبات:

يمكن تقدير نسبة وجود العناصر الغذائية في النبات بواسطة التحليل الكيميائي للنبات، فإذا أظهر التحليل نقصاً في أحد العناصر من الحد اللازم توفره (وهذا يختلف من عنصر لآخر) فإنه يمكن التنبؤ بأن إضافة هذا العنصر على شكل أسمدة قد ترفع الإنتاج.

د- التجارب والحقول السمادية:

إن إقامة تجربة أو حقل سمادي هي في الواقع من أصح الطرق الهادفة إلى تحديد الحاجات الغذائية للنبات. وفيمثل هذه التجارب أو الحقول يضاف السماد بمستويات محددة. ومن ثم تراقب استجابة المحصول لهذه المعاملات وتسجل النتائج عند الجني.

والميزات التي تتصف بها هذه التجارب أو الحقول هي التالية:

- تعتبر هذه الطريقة من أحسن الطرق لتحديد احتياجات النبات والتربة من العناصر الغذائية لتكون أساساً للتوصيات السمادية التي تعطى للفلاح.
- بالإمكان استثمار نتائج التجارب والحقول لإظهار تأثير التسميد بالشكل الحسي وفي الحقل للفلاحين وللعاملين في الحقل الزراعي.
- إن تقيم النتائج على أساس المردود المالي للتسميد قد يبرز بشكل أكبر أهمية التسميد.
- عند وضوح الفروق بين المعاملات السمادية يمكن أن تؤخذ لها صور يرجع إليها في المستقبل للدلالة على تأثير التسميد.

طرق إضافة الأسمدة:

1- النثر : يمكن إضافة الأسمدة نثراً بواسطة اليد أو الآلة ، ويتم ذلك بنثرها أولاً بشكل متجانس على كامل سطح التربة ويمكن بعد ذلك تركها كذلك أو قلبها في التربة بالفلاحة ويتم ذلك بشكل خاص بالنسبة للأسمدة الفوسفورية والبوتاسية وقد يكون من المستحسن قلب هذه الأسمدة في معظم الأتربة بحيث تصبح بعد قلبها في المنطقة الرطبة من التربة وقريبة من الجذور.

2- **الإضافة العميقة وعلى شكل شريط أو خطوط:** وتتطلب هذه الطريقة استعمال الآلة لأن هذه الطريقة تسمح وبضع الأسمدة على شكل خطوط أو شريط على عمق من سطح التربة وإلى جانب وأسفل البذرة وأثناء عملية الزراعة وتفضل هذه الطريقة عل طريقة النثر في عديد من الأتربة.

ويمكن تنفيذ هذه الطريقة باليد وذلك بفتح خندق مواز لخط الزراعة ووضع الأسمدة فيه وفي الحالة التي تزرع فيها المحاصيل باليد فبالإمكان إضافة الأسمدة باليد أيضاً على طول خط الزراعة أو في الحفر (الجور) قريباً من النبتة وتحتها قليلاً ثم تطمر الأسمدة بالتراب إلا أنه لابد من تجربة صلاح هذه الطريقة محلياً قبل التوسع فيها نظراً للدقة التي تتطلبها لتجنب الأضرار بالبذرة.

3- **النثر بعد الزراعة:** تتم هذه العملية بعد أن يكون النبات قد حقق نمواً معيناً وتتبع هذه الطريقة في محاصيل الحبوب والمحاصيل العلفية والقطن وقصب السكر، وتطبق هذه الطريقة على الأسمدة الآزوتية فقط وذلك لأن باستطاعة جزء النترات أن يدخل أعماق التربة بسهولة. بحيث إذا أضيف قبل الزراعة فقط فإن الجذور لن تحصل عليه في فترات احتياجها له خلال الموسم كمراحل نمو الساق وتشكل الأوراق وغيرها من المراحل الهامة في حياة النبات.

ولهذا كان لابد من إضافة الآزوت خلال الموسم تغطية لهذه الاحتياجات، أما بالنسبة لعنصري الفوسفور والبوتاس فإنها قليلة الحركة في التربة من ناحية كما أن الحاجة العظمى لها تنحصر في فترات النمو الأولى للنبات. ولهذا فإنه يفضل إضافتها قبل الزراعة أو معها، أما الآزوت فتفضل إضافة على دفعات كأن يضاف نصف الكمية مع الزراعة والنصف الآخر نثراً بعد الزراعة.

4- **الإضافة الجانبية للأسمدة:** وتكون هذه الطريقة بالنسبة للمحاصيل المزروعة على خطوط كالذرة مثلاً أو بالنسبة للأشجار أو الكروم بحيث يضاف السماد إلى جانب الخط أو بين الخطوط أو حول النبات نفسه أو الشجرة نفسها. وينصح بعدم

استعمال هذه الطريقة عند إضافة السمادين الفوسفوري والبوتاسي للمحاصيل بشكل عام باستثناء الأشجار أو المحاصيل المعمرة.

2- اتباع دورة زراعية مناسبة:

إن الدورة الزراعية المثلى لمنطقة معينة يجب أن تكون محصلة العديد من العوامل الأرضية والمناخية والاقتصادية والاجتماعية والتشريعية وغيرها. ومن ناحية أخرى فإن أفضل دورة زراعية التي يدخل فيها البقوليات والمحاصيل التي تتناسب مع العوامل البيئية والاقتصادية.

3- عدم حرق بقايا المزروعات :

إن حرق الغابات وبقايا المزروعات تسبب سرعة تحول المادة العضوية من جراء ارتفاع درجة حرارة التربة أثناء الاحتراق، ولما كانت هذه المادة تلعب الدور الأساسي في ربط حبيبات التربة مع بعضها البعض وتحسين صفات التربة الفيزيائية، لذلك فإن هذا الحرق يؤدي إلى تهديم خصوبة التربة.

4- عدم تنعيم التربة:عدم تنعيم التربة تنعيماً شديداً أثناء الفلاحة لأن ذلك يجعلها حساسة للانجراف، إن الكدرات تحمي التربة تماماً من الانجراف وخاصة إذا كانت الأراضي مائلة غير أنها تخلق وسطاً غير ملائم لنمو المزروعات التي تتطلب بينة مؤلفة من حبات غير كبيرة ولذلك يجب على المزارع أن يجد حداً وسطاً لتنعيم التربة بحيث يلبي نمو المزروعات والمحافظة على التربة من الانجراف.

5- عدم حراثة الأراضي المنحدرة:

عدم حراثة الأراضي المنحدرة باتجاه الانحدار بل يجب حراثتها باتجاه خطوط التسوية بهذه الطريقة لاتتمكن مياه السيول من الانسيال إلى الأسفل، بل تتوقف على خطوط الحراثة التي سوف تعترض طريقها.

وعندما يزيد انحدار الأرض عن 4% ويصل أي 8% فإن الحراثة باتجاه خطوط التسوية لاتكفي لمنع انسيال المياه فيمكننا اللجوء لمنع الانسيال إلى الزراعة بطريقة الشرائط الموازية لخطوط التسوية ومبدأ هذه الطريقة الهي زراعة كل شريط بمحصول يختلف عن محصول الشريط الذي يليه بحيث يكون موعد فلاحة كل شريط مختلف عن الآخر حتى تلاقي مياه الأمطار عندما تسيل على شريط معين حاجزاً يمنعها من متابعة انسيالها.

6- استعمال ماء الري بشكل علمي صحيح:

استعمال ماء الري بشكل علمي صحيح وكيفية صرف المياه الفائضة من الأراضي عن طريق فتح المصارف وحساب كمية الماء اللازمة وخاصة النبات إلى الماء ومواعيد السقاية، كل هذه الأشياء لها علاقة وطيدة في صيانة خصوبة التربة علماً بأن تحسين إدارة واستعمالات المياه يخدم الاقتصاد الزراعي في البلاد وذلك بتأمين تخفيض تكاليف الإنتاج وزيادة المساحة المروية وتحسين الإنتاج والمردود وزيادة عمر الأشجار وتأمين زراعة خضراوات ومحاصيل مبكرة.

8- عدم استعمال مياه الري المالحة:

إذا استخدمنا مياه الآبار التي قد تصل درجة توصيلها إلى حوالي 10 مليموز/سم في ري هكتار من القطن فإن كمية الأملاح التي يمكن أن تتجمع في التربة تصل إلى حوالي 130.000 ألف كغ في السنة، وإذا علمنا أن بحوض الفرات حوالي 700 بئر ونباعة وإن متوسط زمام ري البئر أو النباعة 120 دونم فإن مساحة الأراضي المتأثر بالملوحة في حوض الفرات فقط تصل إلى نحو 84 ألف هكتار نتيجة للري بمياه الآبار المالحة.

لذلك فمن أجل الحفاظ على خصوبة التربة من الضروري عدم استعمال المياه المالحة في الري.

الفصل الثالث: العوامل المحددة للخصوبة في المشاريع الزراعية الهامة في القطر مع أهم النتائج والتوصيات:

1- الغاب:

أ- **عامل التربة:** يشكل القوام الثقيل للتربة عاملاً محدداً لإنتاج عدد كبير من المحاصيل غير أن جزءاً كبيراً من المنطقة المشمولة بهذا النوع من الأتربة ليس بذي مشاكل زراعية تحت الظروف الحالية، إن نسبة المادة العضوية التي هي حالياً في حدود 2-4 % ليست معرضة للانخفاض تحت ظروف الإدارة الجيدة ويتوقع أن تستمر المنطقة في إعطاء مردود منتظم.

تصلح الأراضي العضوية الخفيفة القوام والعديمة البناء والعالية الكلس لزراعة عدد أكبر من المحاصيل في الوقت الحاضر ، لكن بما أن نسبة فلزات الغضار منخفضة ونسبة كربونات الكالسيوم عالية فإن انخفاض المادة العضوية سوف

يؤدي إلى ظهور مشاكل لإنتاج المحاصيل علماً بأن هذه الأراضي تصلح جيداً لدورة زراعية مستديمة من المحاصيل العلفية.

يشكل تحت التربة المارني في مجموعة (الأتربة الرسوبية السطحية) أقل من 30 سم طبقة السطح، عاملاً محدداً لإنتاج المحاصيل.

ب-الطبوغرافيا: إن الأراضي مستوية بشكل عام، غير أن هناك بعض المنخفضات والمناطق ذات التعرجات الناتجة عن تحلل طبقات المادة العضوية داخل قطاعات التربة، ويستمر تغير طبوغرافية الأرض بسبب التحليل التباييني للمادة العضوية. وتعتبر الطبوغرافية المستوية مع وجود الانخفاضات عاملاً محدداً في معظم أراضي المنطقة لتوزيع مياه الري.

ج- الصرف: يشكل الصرف العامل المحدد الرئيسي لكامل المنطقة، غير أن إمكانية صرف جميع أراضي الغاب تعتبر جيدة يساعد على ذلك وجود الشقوق الطبيعية في تحت التربة في مساحات واسعة من المنطقة ويمكن أن يؤدي انغلاق هذه الشقوق بسبب الري إلى صعوبات في الصرف في المستقبل. تحتاج جميع أراضي الغاب إلى الصرف ولكن بدرجات متفاوتة ، ويشكل الغمر بمياه الفيضان والتدفق مشكلة بالنسبة لحوالي 40% من أراضي المنطقة على الاقل.

د- الملوحة: ترتبط هذه المشكلة بحالة الصرف، ففي المناطق التي تغمر بمياه الفيضان تعتبر الأتربة غير مالحة بالمقارنة مع المناطق الغدقة. تبلغ الناقلية في جزء كبير من المنطقة أكثر من 16 مليموز/سم وهذه نسبة عالية ويعود ذلك بالدرجة الأولى إلى تركيز عنصري الكالسيوم والسلفات في ماء التربة أكثر منه إلى تركيز عنصر الصوديوم.

ه- نفاذية التربة: يؤثر هذا العامل على احتياج التربة لمياه الري ويختلف من مكان إلى آخر مع أنه لاتوجد هناك أتربة بطيئة النفاذية. ولجزء كبير من المنطقة نفاذية عالية 15-20 سم/ساعة وبالتالي فإنها ستحتاج إلى كميات عالية من مياه الري.

و- التوفر الحالي لمياه الري: تختلف إمكانية الري من مكان إلى آخر ويعود ذلك إلى توفر كميات المياه اللازمة للري وطاقة شبكة الري وحجم وطبوغرافية القطع القابلة للري والصفات الكامنة للتربة وطرق استعمال المياه.

ز- الرياح: هذا عامل هام جداً يؤثر على استعمال الأراضي في مالايقل عن ثلث مساحة المنطقة.

ح- الإنتاجية: يرتبط هذا العامل في معظم الحالات بنسبة المادة العضوية في التربة كما وأن حالة الصرف والملوحة وتوفر مياه الري تؤثر على الإنتاجية.

التوصيات الرئيسية لتنمية وتحسين خصوبة التربة في منطقة الغاب:

- تحتاج أتربة المنطقة إلى عناية من نوع خاص لكي تعطي إنتاجاً زراعياً جيداً.
- بما أن الماء يتوفر حالياً لري ثلث المساحة فقط، فإنه يجب إعطاء أولويات، عند وضع برنامج توزيع المياه، استناداً إلى الأتربة ومواصفاتها.
- حتى في حال عدم إيجاد نظام جيد للصرف فإنه يجب المحافظة على نسبة معينة من الرطوبة في التربة بهدف تأخير تحلل المادة العضوية ويهدف مع التملح الثانوي ومنع تشكل طبقات كلسية صماء في تحت التربة.
- هناك خطر احتمال تشكل ماء أرضي معلق وبالتالي حدوث تملح ثانوي نتيجة الاستعمال الزائد لمياه الري. وهناك حاجة إلى تسوية الأرض لمنع التغدق الموضعي والملوحة.
- يجب زراعة الأراضي الرسوبية السطحية المتوضعة على المارن بمحاصيل خاصة تتحمل نسبة الكلس العالية في تتحت التربة.
- يجب تخصيص الأتربة الكلسية العضوية للمراعي الدائمة أو لدورة زراعية تضم المراعي مع استثمار خفيف.
- يجب معرفة سرعة تحليل المادة العضوية في مختلف الأتربة وذلك بإجراء تحاليل مخبرية دورية لأماكن ثابتة.
- هناك ضرورة لإجراء دراسة الصفات الفيزيائية للأتربة بهدف تقرير الاستعمال الفعال لمياه الري.

- يجب دراسة تأثير النسبة العالية لكربونات الكالسيوم على تثبيت العناصر الغذائية بالتربة.

2- أراضي حوض الفرات:

أ- **قوام التربة:** يشكل القوام الخفيف للأتربة الرملية السلتية القريبة من النهر عاملاً محدداً لإنتاج عدد كبير من المحاصيل، فهذه الأتربة التي تحوي أقل من 20% من الطين والسلت قليلة الخصوبة، فقيرة بالعناصر الغذائية وبالمادة العضوية ، عديمة البناء ، ذات نفاذية عالية بسبب كبر المسافات بين الحبيبات المكونة لها لذا فإنها لاتحتفظ بالرطوبة لفترة طويلة. وهي معرضة للانجراف الهوائي بسبب عدم تماسك حبيباتها المكونة لها. ودرجة حرارتها مرتفعة نسبياً عن غيرها من الأراضي.

ومن ناحية أخرى فهذه الأتربة جيدة التهوية ، تخلو من مشاكل الملوحة وسوء الصرف حيث يقوم النهر بدور مصرف طبيعي لها، ومستوى الماء الأرضي فيها منخفض.

ومن جهة ثانية يشكل القوام الطيني الثقيل أيضاً عاملاً محدداً لخصوبة إنتاج المحاصيل الزراعية ، فهي شديدة التماسك، سيئة التهوية والصرف ولاتخلو من مشاكل الملوحة وهي في الغالب تحوي كميات مناسبة من العناصر الغذائية غير أنها فقيرة بالمادة العضوية. وكثيراً ما يكون مستوى الماء الأرضي مرتفعاً في هذه الأتربة.

ب-الطبوغرافيا: إن أراضي حوض الفرات غير مستوية بصورة عامة وتحتاج إلى التسوية في معظم أجزائها لضمان التوزع المنتظم لمياه الري.

ج- الصرف: يشكل الصرف العامل المحدد الرئيسي لخصوبة المنطقة، إن إمكانية صرف جميع أراضي المنطقة جيدة، وذلك لعدم وجود أتربة ثقيلة جداً في المنطقة، ولأن النفاذية في جميع مجموعات الأتربة تتراوح بين المتوسطة والعالية، وتحتاج معظم أراضي حوض الفرات إلى الصرف باستثناء 1-1.5 كم من مجرى نهر الفرات.

د- الملوحة والقلوية: ترتبط هذه المشكلة بحالة الصرف والآبار والمالحة التي تروى منها بعض المناطق ، فالمناطق السيئة الصرف على العموم مالحة والناقلية الكهربائية فيها أكثر من 16 مليموز/سم.

ه- النفاذية : يؤثر على هذا العامل احتياج التربة لمياه الري وتختلف من مكان إلى آخر ولاتوجد في المنطقة أتربة بطيئة النفاذية والجزء الكبير من المنطقة عالي النفاذية حيث تبلغ أكثر من 15 سم/ساعة وتحتاج إلى كميات كبيرة من مياه الري.

و- الجبس : لايشكل الجبس عاملاً محداً للإنتاج والخصوبة إلا إذا زادت نسبته في التربة عن 25% تقريباً، غير أن وجود الجبس في التربة بنسبة تزيد عن 2% ووجود آفاق جبسية في تحت التربة تشكل عائقاً في طريق استصلاح الأراضي وريها نظراً لسرعة ذوبان الجبس وما ينجم عنه في تغير طبوغرافية الأرض وانخسافها وانهدام الإنشاءات الهيدروليكية، غير أن مساحة الأراضي الجبسية في وادي الفرات صغيرة ومحصورة في مناطق محدودة.

ز- الرياح: ولابد من الإشارة إلى أن هذه المنطقة تتعرف لفعل الرياح وأن أقصى سرعة لها تكون في أشهر الصيف إذ يبلغ متوسط سرعة الرياح في شهر تموز 5.9 ، 5.2، 5.4 م/ث لكل من مواقع البوكمال والرقة ودير الزور على الترتيب بالإضافة لذلك فإن هذه المنطقة تتعرف لفعل العواصف الترابية التي تحدث في مختلف أشهر السنة ويتكون حدوثها خلال شهر أيار وحزيران ويختلف عدد أيام العواصف الترابية بين 6-20 يوم في السنة ، كذلك تتعرض هذه المنطقة إلى ظاهرة مايسمى بالأتربة المتصاعدة (عجاج) وهذه أكبر من العواصف الترابية وتحدث في مختلف شهور السنة وخاصة خلال شهري أيار وتموز وتزيد في السنين قليلة الأمطار ولقد سجلت القياسات وجودها في 90 يوم في دير الزور والبوكمال و 40 يوم في الرقة، هذا وإن الرياح عامل يؤثر على استعمال الأراضي وخصوبتها.

ح- توفر مياه الري: تختلف إمكانية الري من مكان إلى آخر حسب قربه أو بعده عن النهر وحسب توفر شبكة الري وطاقة هذه الشبكة، وحسب حجم وطبوغرافية المناطق القابلة للري والصفات الفيزيائية للتربة.

ط- الإنتاجية: يرتبط هذا العامل في معظم الحالات، بكمية المادة العضوية والعناصر الغذائية الأخرى في التربة، كما وأن حالة الصرف والملوحة وتوفر مياه الري تؤثر على الخصوبة والإنتاجية.

النتائج والتوصيات لتنمية وتحسين خصوبة التربة في أراضي حوض الفرات:

- معالجة المشاكل القائمة لاسيما مشكلة الصرف.
- تحسين طرق واستعمالات المياه في الري.
- وقاية الأراضي الجيدة من انهيار وتدهور خصوبتها والعمل على تحسين الأرض وبالتالي حسن استعمالها واستغلالها.
- العمل على تشجيع استعمال الدورة الزراعية الملائمة في جميع أراضي حوض الفرات والتأكيد على إدخال المحاصيل العلفية، بقولية أو نجيلية في هذه الدورة.
- عدم ترك الأراضي المبورة بدون حراثة بعد جني المحصول.
- تحليل مياه الآبار والنباتات لتقدير كمية ونوع الأملاح الموجودة بها وعلى ضوء ذلك يسمح أو يمنع استعمال هذه المياه للري.
- درء خطر الفيضان عن أراضي السهل الفيضي الواقعة بين البصيرة والبوكمال وذلك بإقامة السدود اللازمة على نهر الخابور.
- عند زراعة الأراضي المالحة فبالإضافة لما سبق يمكن التوصية بالتالي:

- عدم تعميق الحراثة إذا كانت الأملاح في الطبقات تحت السطحية.

- اتباع طريقة الزراعة عفيراً مع زيادة كمية المياه أثناء الري.

- زيادة كمية البذار اللازمة للزراعة.

- زراعة البذور في بطن الخط وذلك في حالة الزراعة على خطوط.

- يمكن إعطاء رية زيادة قبل زراعة المحصول إذا ما كانت كمية الأملاح في الطبقة السطحية كبيرة.

3- أراضي مشروع ري السن:

النتائج والتوصيات لتنمية وتحسين خصوبة التربة:

تصلح أتربة المنطقة للإنتاج الزراعي ، وتشكل الأتربة الطينية الداكنة والثقيلة والأتربة الرمادية متوسطة القوام عالية الكلس والأتربة البنية الخفيفة، أهم مجموعات الأتربة في المنطقة الساحلية، وأن أهم المحاصيل التي تزرع هي التبغ ، الفول السوداني، والقمح، وتزرع كذلك الخضراوات والسمسم ودوار الشمس والقطن والذرة الصفراء.. وتعطي هذه المحاصيل إنتاجاً جيداً في الوقت الحاضر ، هناك بعض البساتين من الحمضيات والزيتون والتين. ويزرع التبغ والفول السوداني والقمح في دورة زراعية.

إن أهم تطوير يجب إدخاله إلى المنطقة هو زراعة الخضراوات الشتوية حيث يبقى جزء كبير من الأراضي بدون زراعة بسبب الارتفاع الزائد للرطوبة في التربة بسبب سوء الصرف، وهناك حاجة إلى تحسين الصرف وإلى الوقاية من الغمر.

كما وأنه يجب توجيه عناية خاصة إلى تحسين طرق الري وإلى الاستعمال الحكيم لمياه الري كما وإن تسوية بعض أجزاء الأراضي بهدف تحسين وتوزيع مياه الري وتجنب هدر المياه يشكل عملاً مستحسناً.

يمكن تحسين إمكانيات الأراضي بإجراء بعض المعاملات ، فمثلاً في الأراضي الطينية الثقيلة ذات الصرف السيء يجب إضافة المادة العضوية بكثرة وإجراء الحراثة العميقة لكسر الطبقة الكتيمة الناتج عن المحراث. ويمكن لبعض المحاصيل، مثل الفول السوداني أن تعطي إنتاجاً أفضل إذا ما اتخذت الإجراءات المذكورة أعلاه، ويمكن تحسين البنية السطحية في الأتربة عالية الكلس باتباع إدارة واستعمالات أراضي أفضل.

أما الناحية الغذائية تبين أن إضافة الأسمدة الآزوتية والفوسفورية تؤدي إلى زيادة الإنتاج، وتظهر في الأتربة عالية الكلس مشكلة تثبيت الفوسفور وبعض أعراض نقص العناصر الغذائية.

بالرغم من أن صلاحية الأتربة الطينية الثقيلة محدودة بالنسبة للعديد من المحاصيل ، إلا أنه يبدو أن حالتها الغذائية أفضل من بقية الأتربة. وتصلح الأتربة عالية الكلس ذات القوام المتوسط أو الخفيف لزراعة العديد من المحاصيل ماعدا تلك التي لاتتحمل نسبة عالية من كربونات الكالسيوم ، أما الأتربة البنية فإنها تعطي إنتاجاً جيداً لمحاصيل مثل التبغ والفول السوداني، بالرغم من كونها ضحلة (سطحية) تتم زراعة أنواع عديدة من المحاصيل في الأتربة.

إن الزيادة الرئيسية في إنتاج المحاصيل يمكن أن تتم عن طريق تحسين طرق الري والصرف وإضافة الأسمدة، الأمر الذي سوف يمكن من تطوير زراعة الخضراوات الشتوية حيث يترك الآن جزء كبير من الأراضي بدون زراعة.

فيما يلي أهم التوصيات:

- معالجة المشاكل القائمة لاسيما مشكلة الصرف آخذين بعين الاعتبار مجمل أراضي المنطقة الواقعة ضمن مجاري الرئيسية.
- معالجة مشكلة الغمر بالمياه إذا ما أريد تكثيف الزراعة في المنطقة وهناك أيضاً مشكلة زيادة الرطوبة في التربة في فصل الشتاء التي يجب إيجاد حل لها.
- يمكن أن يؤدي تحسين طرق الري وطرق تحضير الأرض وإضافة الأسمدة إلى زيادة في مردود الأرض والإنتاج.
- تحسين استعمالات المياه يزيد من مردود الري وفي توزيع مياه الري على المنطقة بشكل منتظم سيؤدي إلى منع التغدق وتبذير مياه الري.
- اتباع دورة زراعية ملائمة.
- إضافة المادة العضوية والسماد الأخضر والأسمدة الكيميائية والخدمة الجيدة وتحسين طرق الزراعة والمكافحة الجيدة ضرورية جداً لزيادة وتحسين وتطوير الإنتاج.

4- أرضي منطقة طار العلا والعشارنة:

النتائج والتوصيات لتنمية وتحسين خصوبة التربة:

أ- معالجة المشاكل القائمة والتي تحد من الإنتاج الزراعي في المنطقة لاسيما مشكلة الصرف.

ب-تحسين طرق واستعمالات المياه.

ج-العمل على تسوية الأراضي في المنطقة.

د-وقاية الأراضي الجيدة من التدهور والإنهيار والعمل على تحسين استغلالها.

ه-عدم ترك الأراضي البور بدون حراثة بعد جني المحصول.

و-دراسة الصفات الفيزيائية للأتربة بهدف تقرير الاستعمال الفعال لمياه الري.

ز- دراسة تأثير نسبة الكلس على تثبيت العناصر الغذائية في التربة.

ح- تحتاج أتربة المنطقة إلى عناية وخدمة كبيرة لكي تعطي إنتاجاً زراعياً جيداً.

ط- العمل على تشجيع استعمال الدورة الزراعية في جميع أراضي المنطقة والتأكيد على إدخال المحاصيل البقولية في هذه الدورة.

ي- دراسة تطور الملوحة في المنطقة والعمل على تلافيها.

ك- دراسة تطور المادة العضوية نظراً لأنها معرضة للانخفاض إذا لم يتخذ إجراءات معينة للحفاظ عليها.

ل- الحراثة بأعماق مختلفة لكسر الطبقة الكتيمة (طبقة محراث كتيمة أحياناً تصادف في قطاع التربة) يعطي مردود أفضل.

م- إضافة المادة العضوية والسماد الأخضر والسماد الكيماوي والخدمة الجيدة وتحسين طرق الزراعة والمكافحة الجيدة ضرورية جداً لزيادة وتحسين خصوبة التربة وتطوير الإنتاج.