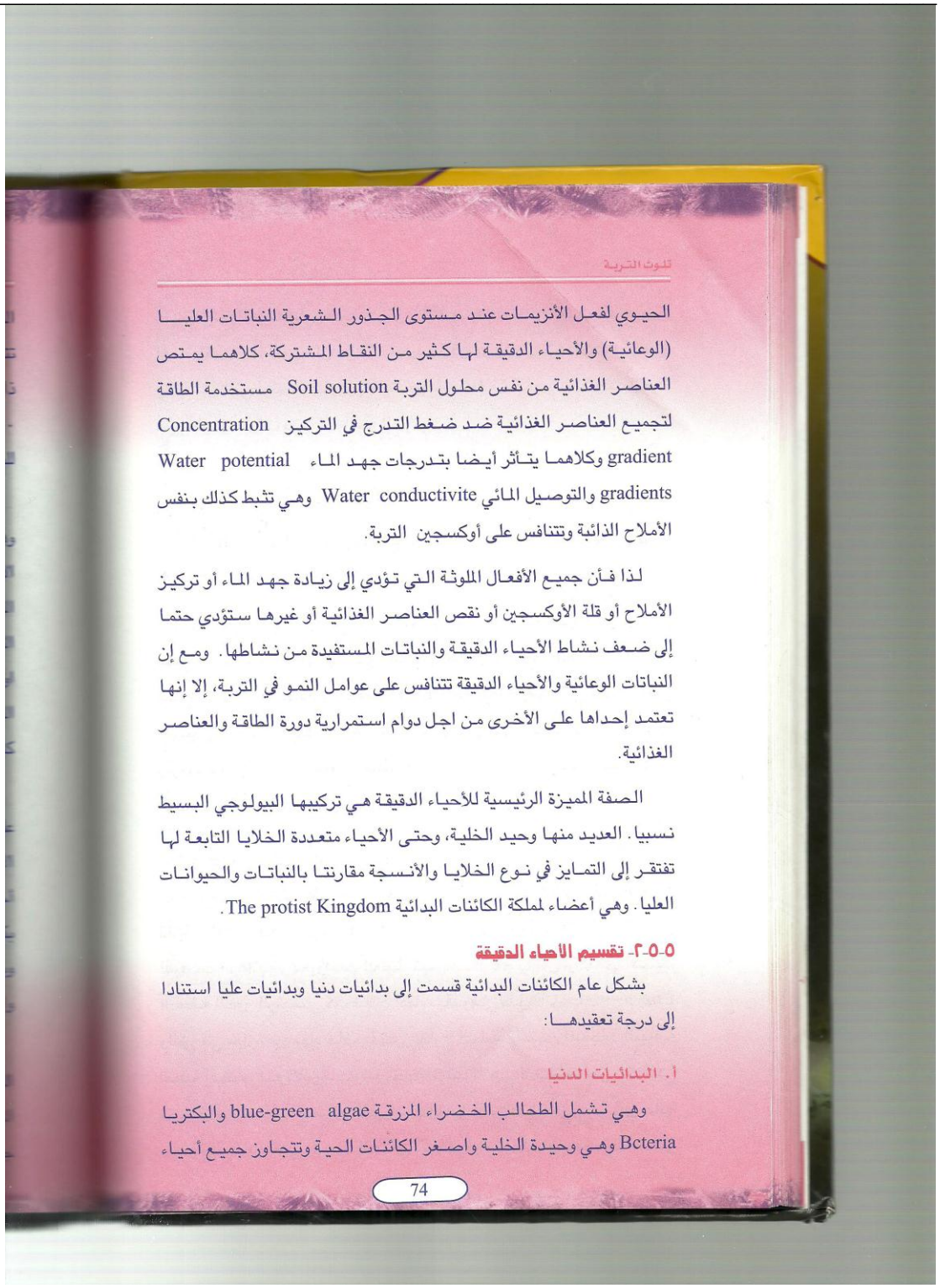

تلوث التربة

الحيوي لفعل الأنزيمات عند مستوى الجذور الشعرية النباتات العليا (الوعائية) والأحياء الدقيقة لها كثير من النقاط المشتركة، كلاهما يمتص العناصر الغذائية من نفس محلول التربة Soil solution مستخدمة الطاقة لتجميع العناصر الغذائية ضد ضغط التدرج في التركيز Concentration gradient وكلاهما يتأثر أيضا بتدرجات جهد الماء Water potential gradients والتوصيل المائي Water conductivite وهي تشبط كذلك بنفس الأملاح الذائبة وتتنافس على أوكسجين التربة.

لذا فأن جميع الأفعال الملوثة التي تؤدي إلى زيادة جهد الماء أو تركيز الأملاح أو قلة الأوكسجين أو نقص العناصر الغذائية أو غيرها ستؤدي حتما إلى ضعف نشاط الأحياء الدقيقة والنباتات المستفيدة من نشاطها. ومع إن النباتات الوعائية والأحياء الدقيقة تتنافس على عوامل النمو في التربة، إلا إنها تعتمد إحداها على الأخرى من اجل دوام استمرارية دورة الطاقة والعناصر الغذائية.

الصفة المميزة الرئيسية للأحياء الدقيقة هي تركيبها البيولوجي البسيط نسبيا. العديد منها وحيد الخلية، وحتى الأحياء متعددة الخلايا التابعة لها تفتقر إلى التمايز في نوع الخلايا والأنسجة مقارنتا بالنباتات والحيوانات العليا. وهي أعضاء لمملكة الكائنات البدائية The protist Kingdom.

### ٥-٥-٢- تقسيم الأحياء الدقيقة

بشكل عام الكائنات البدائية قسمت إلى بدائيات دنيا وبدائيات عليا استنادا إلى درجة تعقيدها:

#### أ. البدائيات الدنيا

وهي تشمل الطحالب الخضراء المزرقة blue-green algae والبكتريا Bcteria وهي وحيدة الخلية واصغر الكائنات الحية وتتجاوز جميع أحياء

74

تلوث التربة

الحيوي لفعل الأنزيمات عند مستوى الجذور الشعرية النباتات العليا (الوعائية) والأحياء الدقيقة لها كثير من النقاط المشتركة، كلاهما يمتص العناصر الغذائية من نفس محلول التربة Soil solution مستخدمة الطاقة لتجميع العناصر الغذائية ضد ضغط التدرج في التركيز Concentration gradient وكلاهما يتأثر أيضا بتدرجات جهد الماء Water potential gradients والتوصيل المائي Water conductivite وهي تشبط كذلك بنفس الأملاح الذائبة وتتنافس على أوكسجين التربة.

لذا فأن جميع الأفعال الملوثة التي تؤدي إلى زيادة جهد الماء أو تركيز الأملاح أو قلة الأوكسجين أو نقص العناصر الغذائية أو غيرها ستؤدي حتما إلى ضعف نشاط الأحياء الدقيقة والنباتات المستفيدة من نشاطها. ومع إن النباتات الوعائية والأحياء الدقيقة تتنافس على عوامل النمو في التربة، إلا إنها تعتمد إحداها على الأخرى من اجل دوام استمرارية دورة الطاقة والعناصر الغذائية.

الصفة المميزة الرئيسية للأحياء الدقيقة هي تركيبها البيولوجي البسيط نسبيا. العديد منها وحيد الخلية، وحتى الأحياء متعددة الخلايا التابعة لها تفتقر إلى التمايز في نوع الخلايا والأنسجة مقارنتا بالنباتات والحيوانات العليا. وهي أعضاء لمملكة الكائنات البدائية The protist Kingdom.

### ٥-٥-٣- تقسيم الاحياء الدقيقة

بشكل عام الكائنات البدائية قسمت إلى بدائيات دنيا وبدائيات عليا استنادا إلى درجة تعقيدهـا:

#### أ. البدائيات الدنيا

وهي تشمل الطحالب الخضراء المزرقة blue-green algae والبكتريا Bcteria وهي وحيدة الخلية واصغر الكائنات الحية وتتجاوز جميع أحياء

74

الفصل الخامس: أحياء التربة ودورها في النظام البيئي

التربة الأخرى في عدد أفرادها وأنواعها. وان غرام واحد من التربة الخصبة قد تتضمن أكثر من عشره مليار ($10^{10}$) خلية بكتيرية. وأكثر بكتريا التربة شيوعا ذات الشكل العصوي والتي لا يتجاوز قطرها الواحد ميكرون (١ ميكرون = $10^{-6}$ متر) أو اقل، وأكثر من بضع ميكرونات طولا. والبحوث قدرت الوزن الحي للبكتريا بأكثر من ٢ طن في الهكتار الواحد من التربة الخصبة (جدول ٥- ١).

اغلب بكتريا التربة هي كيميائية متعددة التغذية chemoheterotrophs وهي تعتمد على اخذ الكربون العضوي، لا تقوم بعملية التركيب الضوئي. هذه الأحياء تلعب دور رئيسي في دورة الطاقة والعناصر الغذائية. بعض البكتريا القليلة جدا في العدد هي مهمة جدا لنمو النباتات العليا وتكون كيميائية ذاتية التغذية chemoheterotrophs أي تستمد حاجتها من الكربون من ثاني اوكسيد الكربون والطاقة من أكسدة العناصر والمركبات، ومثال ذلك تقوم البكتريا بأكسدة المركبات النتروجينية المختزلة إلى نترات وأكسدة الكبريت إلى كبريتات.

اغلب بكتريا التربة تحتاج الأوكسجين ($O_2$) من هواء التربة وهي مصنفة على إنها هوائية aerobes بعض البكتريا الهوائية تتأقلم لتعيش بوجود أو غياب الأوكسجين، وهي بذلك تكون هوائية اختيارية Facultative aerobes. وبكتريا أخرى لا يمكنها العيش بوجود الأوكسجين وهي بذلك لا هوائية Anaerobes. بكتريا التربة كذلك تختلف كثيرا في تغذيتها وتجاوبها مع ظروف الوسط وبالنتيجة تنوع وكثافة البكتريا تعتمد على تيسر المواد أو العناصر الغذائية والظروف البيئة للتربة.

تتكاثر البكتريا عادة بواسطة الانشطار الثنائي وبعضها ينقسم وفي اغلب الحالات كل ٢٠ دقيقة وقد تتضاعف أعدادها بشكل سريع جدا تحت الظروف الملائمة. وقد حسب على إن إذا خلية بكتريا واحده قد انقسمت كل ساعة وكل جيل من أجيالها اخذ نفس الوتيرة في الانقسام، فانه سيكون هناك ١٧ مليون

75