



Mansoura University



# الوحدة التعليمية الثالثة

عمليات تكوين التربة وأثرها على المظاهر  
المورفولوجية

# الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة يكون الدارس قادرا علي

أن:

- ١ . يعرف عمليات تكوين التربة تعريفا صحيحا .
- ٢ . يدرك مدى التتابع المعقد لعمليات التكوين .
- ٣ . يستنتج العلاقة بين نشاط عمليات التكوين وخصائص القطاع الأرضي .
- ٤ . يشرح كل من عمليات التكوين ويذكر الظواهر المصاحبة لها .
- ٥ . يقارن بين عمليات التكوين السائدة تحت مختلف الظروف المناخية .
- ٦ . يطبق المعلومات في مجال إدارة النظم الزراعية المحلية .
- ٧ . يخطط لاستخدام الأرض بما يشجع تكوين قطاع أرضي أكثر نضجا .

# العناصر

- مقدمة .
- العمليات الكبرى في تطور قطاع التربة .
- الغسيل Leaching .
- الإزالة . Eluvation
- الترسيب أو التروك Illuvation .
- التكلس Calcification .
- التملح Salinization .
- العملية اللاتيريتية Lateralization .
- العملية البودذولية Podzolization .
- ألوان الإختزال Gleying .
- عملية تجمع الطين Lessivage .

# عمليات تكوين التربة

## Soil Forming Prozesse

عمليات تكوين التربة هي عمليات طبيعية وكيميائية وحيوية تحدث بالتربة والصخور وتؤدي الى تحويل الصخور الأصلية غير العضوية والخالية من مظاهر الحياة الى تربة زراعية نشيطة مليئة بالحياة. وهي تشمل عمليات اضافة لجسم التربة **Addition**، وعمليات فقد **Losses**، وعمليات نقل وازالة **Transfer and removal** أفقية ورأسية، وعمليات تحول المواد بالتربة **Transformation**

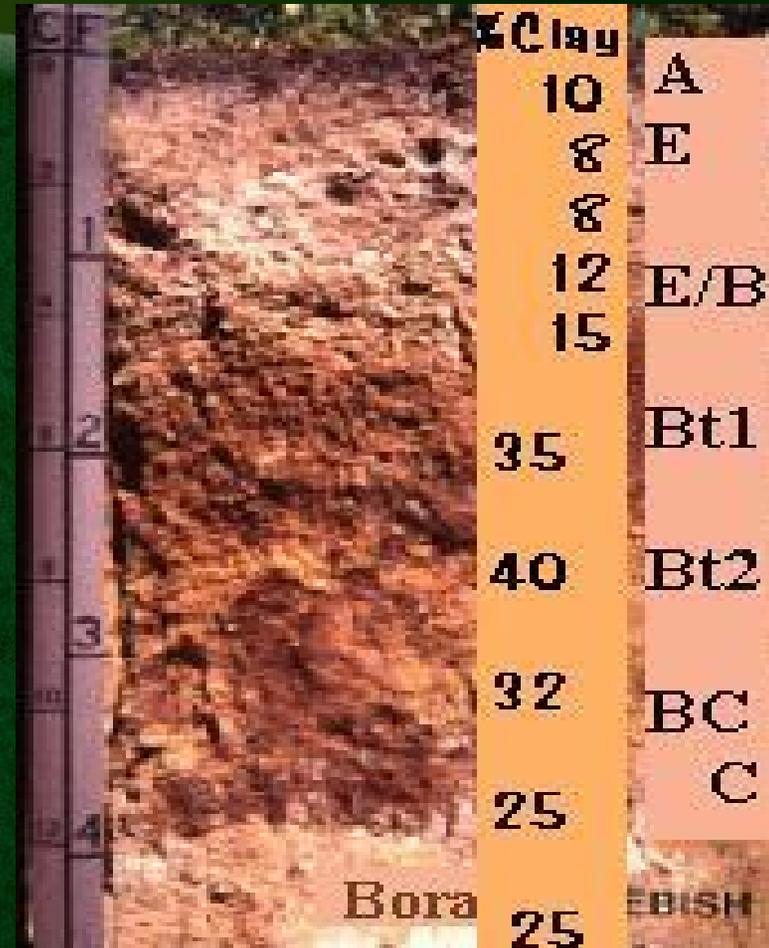
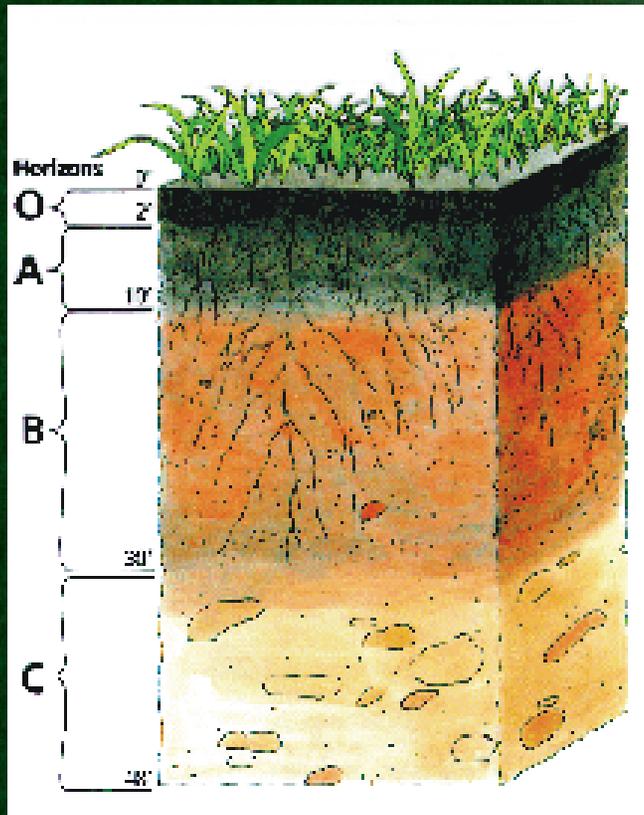
- (١) الغسيل Leaching
- (٢) الازالة Eluviation
- (٣) الترسيب أو التراكم Illuvation
- (٤) عملية التكلس Calcification
- (٥) عملية التملح Salinization
- (٦) العملية اللاتيريتية Laterization
- (٧) العملية البودزولية podzolization
- (٨) ألوان الاختزال Gleying
- (٩) عملية تجمع الطين Lessivage

# (١) الغسيل Leaching

يعتبر من العمليات الهامة في تكوين التربة خصوصا بالنسبة لتمييز الآفاق، فهو أساس عمليات التكوين المعقدة مثل عملية التكلس والعملية البودزولية والعملية اللاتيريتية.

وهو عبارة عن عملية ازالة للمواد بالاذابة خارج القطاع، وبالتالي فهو أكثر نشاطا بالمناطق الرطبة وأقل نشاطا بالمناطق الجافة. والمواد المزالة هي أساسا الأملاح الذائبة والكربونات والمعادن القابلة للذوبان.

# Leaching



## Eluviation (٢) الازالة

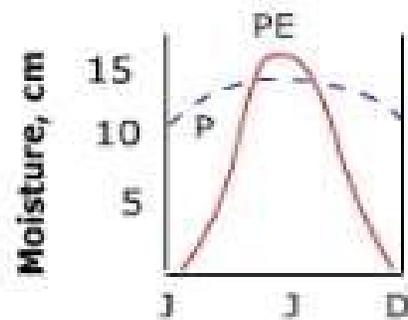
وهى حركة مواد التربة فى صورة محاليل أو معلقات داخل قطاع التربة Emigration or mobilization وهى تحدث بالمناطق التى يزيد فيها معدل المطر على التبخير.

وهى تختلف عن عملية الغسيل والتى يحدث فيها فقد كلى للمواد المغسولة بعكس الازالة فيحدث فيها انتقال بعض المواد خصوصا الجزء الغروى خلال التربة. وتحدث عملية الازالة عادة بالأفق A وفى أى اتجاه بالتربة وهى تعتبر أساس عملة التكلس وتكوين الأفق الأبيض .Albic horizon

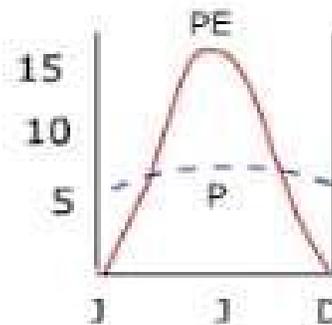
## (٣) الترسيب أو التراكم Illuvation

وهى عملية ترسيب مواد التربة المتحركة فى محاليل أو معلقات داخل قطاع التربة Immigration or immobilization مثل تكوين الأفق الطيني Argillic وأفق الترسيبات الأمورفية النشيطة "Spodic". فهى عبارة عن عملية ترسيب الغرويات والأملاح الذائبة وبعض الحبيبات المعدنية الصغيرة باحدى طبقات القطاع والتي هى أصلا مغسولة من طبقات أخرى سواء تحتها أو فوقها. وهى تحدث عادة بالأفق B. وهذه العملية مع عملية الازالة تمثلان الجزء الأساسى من عملية التكلس .

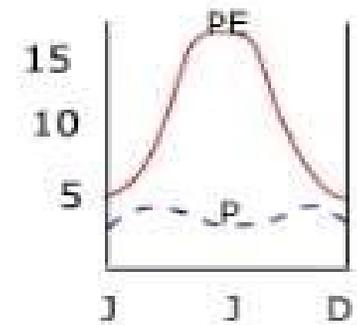
# Eluviation and illuviation



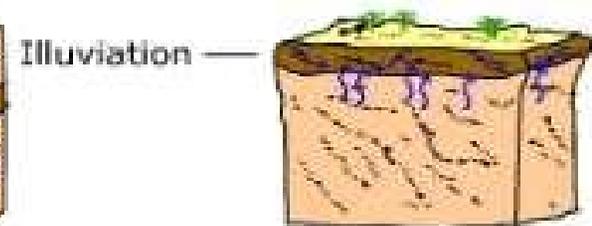
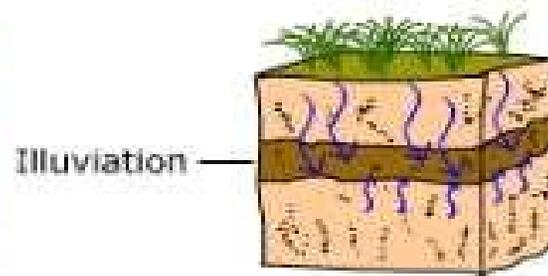
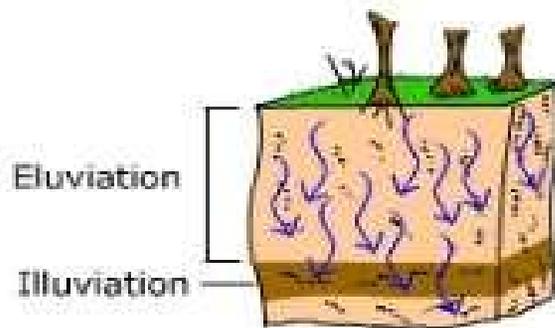
**Humid**



**Semiarid**



**Arid**



## Calcification عملية التكلس (٤)

تعتبر من أهم عمليات تكوين التربة بالأراضي قليلة الأمطار الجافة وشبه الجافة حيث يفوق التبخر معدل المطر السنوى. وهى عبارة عن عملية ترسيب وتراكم كربونات الكالسيوم على أعماق مختلفة تتحدد بمقدار المطر السنوى. ويحدث التجمع عادة بالآفاق تحت السطحية C, B . وهى شائعة بأراضي الحشائش والمناطق الجافة وشبه الجافة داخل القارات. وفى حالة ما اذا كان المناخ شديد الجفاف أو تعرض سطح التربة لتعرية شديدة فان الأفق الكالسى قد يتكشف ليصل الى سطح التربة. ويتحكم فى نشأة هذا الأفق عملية توازن الكربونات-البكربونات .

# Calcification



## (٥) عملية التملح Salinization

هى عملية تراكم الأملاح الذائبة مثل كبريتات وكلوريدات الكالسيوم، الماغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم سواء على سطح التربة أو فى آفاق ملحية بالقطاع. وهى تحدث أساسا بالمناطق شبه الرطبة وشبه الجافة والجافة وبعض المناطق الساحلية الرطبة بالمنخفضات عندما يزداد معدل التبخر عن الغسيل. وعملية تجمع الأملاح تلاحظ بوضوح بأراضى المنخفضات ذات المحتوى العالى من الطين والبطينة النفاذية. وأكثر الأملاح وجودا هى الكبريتات والكلوريدات ويندر وجود أملاح النترات والبورات.

ومصدر هذه الأملاح قد يكون من تركيز مياه البحار والمحيطات، أوتكوينات جيولوجية قديمة، أو من الغازات الخارجة من البراكين مثل الكلوريدات والكبريتات أو من ثانى أكسيد الكربون الجوى مثل الكربونات، أو من تحلل بقايا الكائنات الحية، أو نتيجة التفريغ الكهربى فى حالة المطر الرعدى مثل النترات، أو بسبب رداءة الصرف وارتفاع مستوى الماء الأرضى.

# Salinization



## (٦) العملية اللاتيريتية Laterization

هى عملية الهجرة الكيميائية للسليكا خارج طبقة الاستزراع تحت درجة حرارة مرتفعة وظروف غسيل شديدة، فهى تحدث بالأراضى الرطبة الدافئة كالمناطق الأستوائية.

وتتميز بتحول كيميائى شديد لمادة الأصل بحيث لا يمكن تمييزها، فتحدث ازالة شبه كاملة للكاتيونات والسليكا الداخلة فى تركيب المعادن الأولية. والسليكا المتبقية تكون فى صورة حبيبات كوارتز أولية أو مرتبطة بمعادن طين ثانوية.

والمعادن السائدة هي أكاسيد وهيدروكسيدات الحديد والألومنيوم مع بعض الكاتيونات التي تحفظ من الغسيل عن طريق دورة معدنة سريعة. فتساقط أوراق النبات وتتحلل بسرعة فتتفرد القواعد وتدخل في دورة سريعة بين التربة والنبات، أي تحول معدني كامل للمادة العضوية في الوقت الذي تحدث فيه عمليات تجوية كيميائية شديدة للصخور وتتفرد القواعد من فترات المعادن الموجودة بالتربة، وتكون النتيجة أن يصبح تفاعل محلول التربة بين حامضي ضعيف وقلوي ضعيف (6 - 5 pH). وهذا يشجع عملية غسيل السليكا بسرعة أكبر من الأكاسيد السداسية كالجوثيت -FeO-OH ، والجبسيات  $Al(OH)_3$  .

# Laterization



## (٧) العملية البودزولية podzolization

وهى عبارة عن حركة انتقال سفلى أو إزالة Eluviation واضحة للأكاسيد السداسية والمادة العضوية من الطبقات السطحية بالتربة نتيجة وفرة مياه الأمطار وارتفاع مستوى الماء الأرضى وتذبذبه.

وهى تحدث فى مدى واسع من درجات الحرارة بين الباردة والحارة، إلا أنه كلما ازداد الجو حرارة فإن تكوين أراضى البود سول يتطلب سيادة السليكا بمادة الأصل. ونظرا لأن هذه الأراضى تكون عادة ذات غطاء نباتى كثيف فإن سطح التربة يكون مغطى بطبقة من المواد العضوية الناتجة من تساقط الأوراق والأجزاء النباتية والتي ينتج عن تحللها العديد من الأحماض العضوية.

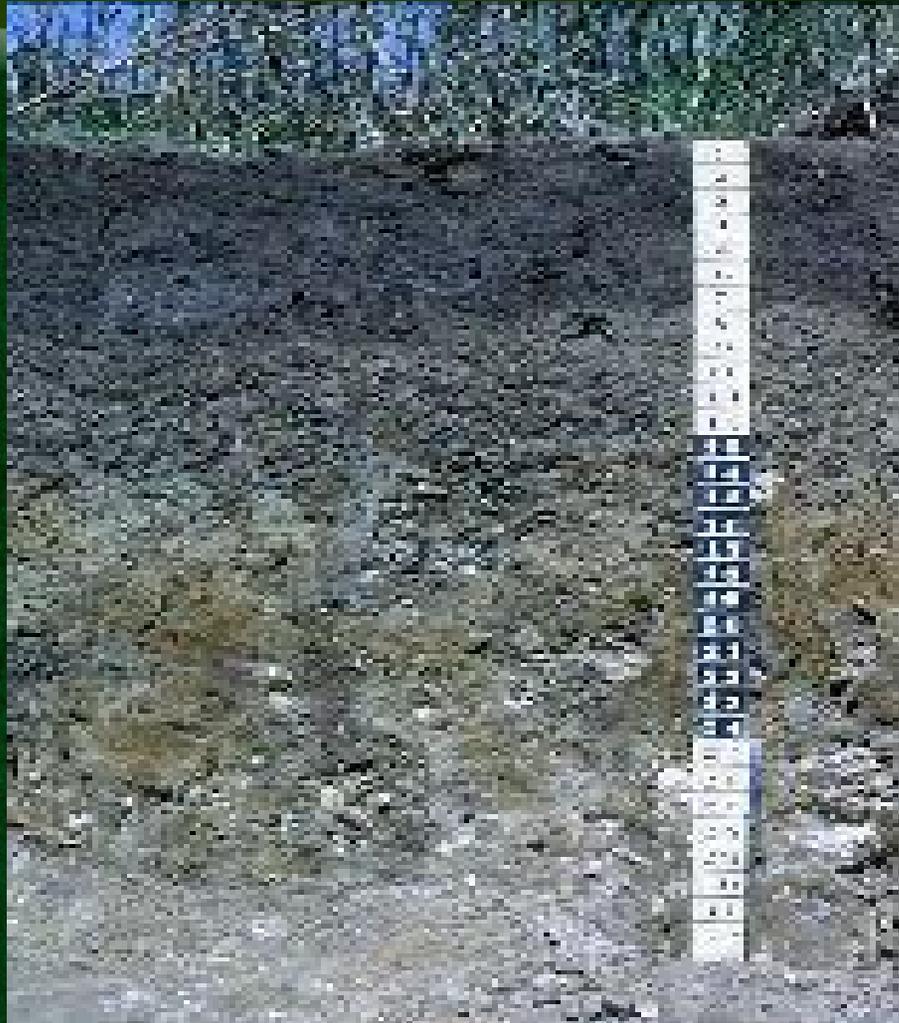
# Podzolization



## (٨) ألوان الاختزال Gleying

يترتب على سوء الصرف وما يصاحبه من انخفاض نسبة الأكسجين الذائب بالماء الأرضي أن يصبح الحديد والمنجنيز بالتربة في حالة مختزلة Reduced ويتحول لونها إلى رمادي مزرق أو مسود مكونا ما يسمى بأفق الاختزال Gleyed horizon. وإذا كانت الظروف متذبذبة بين الأكسدة والاختزال والتي قد تنتج من تذبذب مستوى الماء الأرضي، فإن بعض الحديد يتأكسد مكونا ألوانا صفراء بنية أو حمراء. وفي هذه الحالة فإننا نجد مظاهر الأكسدة والاختزال مجتمعة بالأفق نفسه ويسمى هذا الخلط بين مظاهر ألوان الأكسدة والاختزال بالبقع Mottling.

# Gleying



## (٩) عملية تجمع الطين Lessivage

كثير من الأراضي المتوسطة والجيدة التطور توجد بها نسبة قليلة نوعا من الطين بالآفاق A, C مع زيادة تركيزه بالجزء العلوى من الأفق B. وعملية الهجرة الميكانيكية للحبيبات المعدنية الصغيرة من الأفق A الى B بالقطاع وتكوين أفق B غنى نسبيا بالطين Argillic horizon تسمى عملية تجميع الطين Lessivage.

وهناك العديد من التفسيرات لهذه العملية. فقد يتكون الطين بتجوية الطبقات السطحية ثم ينتقل مع مياه الرشح Percolating water ويطرسب بالأفق B أو قد تحدث عملية التجوية وينفرد الطين في مكانه نفسه تحت التربة مكونا الأفق B. كما يحتمل أن يكون الطين موجود أصلا بالأفق A ثم ينتقل في صورة معلق ويتجمع بالأفق B.

# Lessivage Argillic horizon

