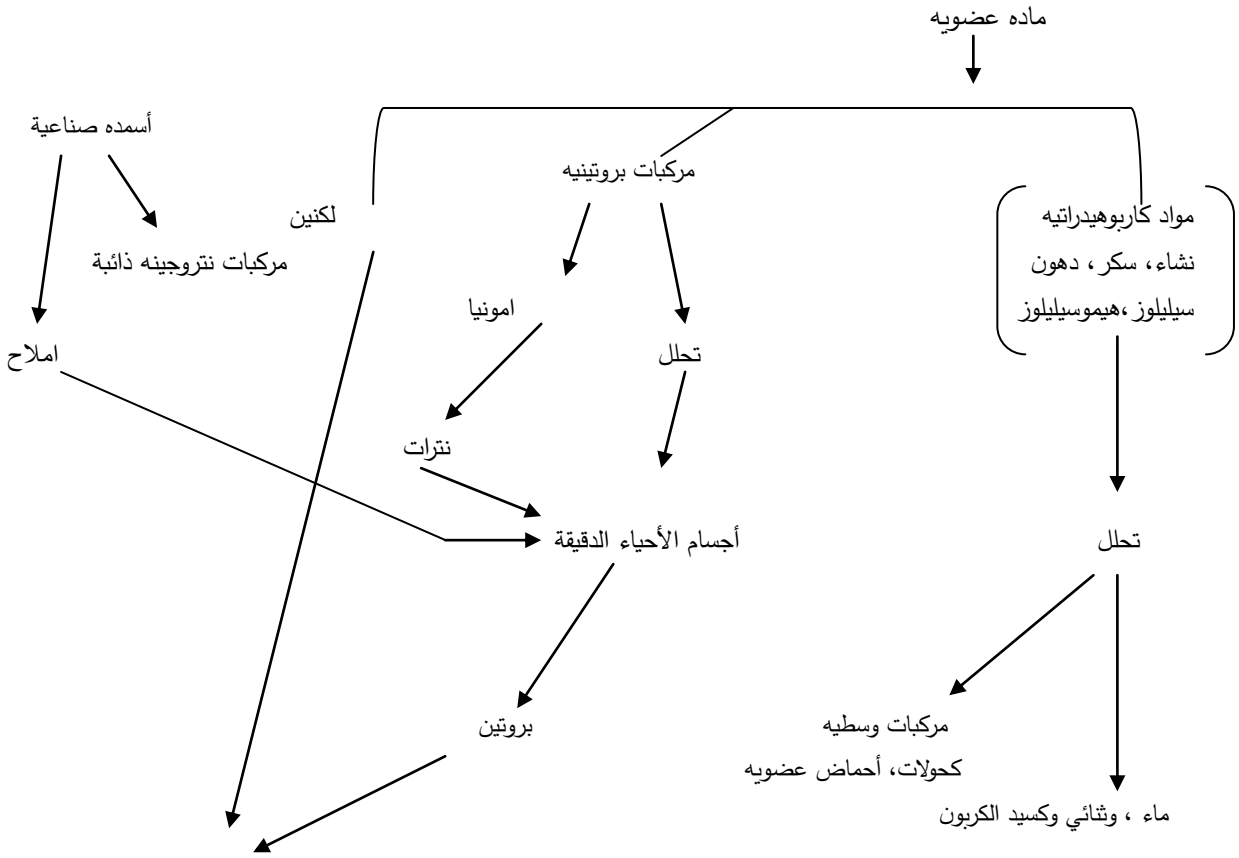
تكوين الدبال Humus

عند إضافة المواد العضوية إلى التربة تبدأ عملية التحلل بواسطة الأحياء الدقيقة وتقوم هذه الأحياء بأكسدة وتكسير المركبات البسيطة التركيب الكيميا ئي أولا كالسكريات والأحماض العضوية. بعد ذلك تبدأ في تحليل المركبات الأكثر تعقيدا كالنشا والسيلولوز وهناك مركبات مثل اللكنين والبروتينات المعقدة التركيب لا تتحلل بسهولة ولذلك تميل الى التجمع في التربة. وإثناء انحلال المواد العضوية تنمو الأحياء ويزداد عددها ويصحب ذلك ان يتحول جزء كبير من العناصر الموجودة في المادة العضوية إلى بروتوبلازم خلايا الأحياء الدقيقة.

وعندما يختفي التركيب الأصلي أو الأساس للمواد العضوية الأصلية أو عندما يصعب التعرف عليه وتصبح المادة المتبقية بنية إلى سوداء اللون كما وأنها تكون مقاومة للتحلل نسبيا فان هذه البقايا تسمى بصفة عامة بالدبال humus . والدبال مخلوط معقد من المركبات صعبة الانحلال كالكنين والبروتين متحدا مع القواعد الموجدة في التربة. ويحتوي الدبال على 40_45 % مواد بروتينية وكذلك تحتوي المواد الدبالية على كمية من السكريات المتعددة ومواد أخرى (مثل الاصماغ ، الأحماض النووية) والدبال مادة غنية بالتركيبات الحلقية aromatic rings **والمخطط التالي يبين تكوين الدبال بعد تحلل مكونات المادة العضوية.**



ويختلف نوع الدبال وكميته باختلاف التركيب الكيميائي والطبيعي للمواد المتحللة كما يتوقف على نوع التربة وأنواع الأحياء الدقيقة التي توجد فيها وعلى بعض العوامل الأخرى مثل الحرارة والرطوبة والتهوية والحموضة والقلوية.

الخواص الفيزيائية والكيميائية للدبال

ان المادة العضوية عبارة عن مادة معقدة جدا موجودة بالطبيعة وتقسم إلى مجموعتين

1) مركبات غير دبالية Nonhumified compounds

وهي مواد عضوية تشتمل على جميع أنواع المركبات في النباتات والحيوانات وإحياء التربة التي توجد في التربة والتي تحتفظ بخواصها الطبيعية الأصلية وهي المواد التي تعتبر الفريسة السهلة نسبيا لإحياء التربة.

2) مركبات دبالية Humifeid compound

تمتاز هذهالمواد بخواص فيزيائية وكيميائية عديدة أهمها:

1- يعتبر الدبال مخزنا للعناصر الغذائية.

2- للدبال سعة تبادلية كاتونية تبلغ حوالي 300 ملي مكافئ لكل 100 غم إي أكثر بكثير من السعة التبادلية الكاتونية للطين وترجع أسباب ذلك إلى الانحلال والتأين للمجاميع الحامضية التي تدخل في تركيبات المجاميع الفعالة مثل المجاميع الكاربوكسيلية والفينولية حيث يتم هذا التأين عند حدود pH من 4 إلى 7 إما المجاميع الفينولية فتتأين عند حدود pH اكبر من 7 وفقا للمعادلة التالية وهذ هالشحنة يطلق عليها اسم الشحنة المعتمدة على قيمة pH التربة وتسمى pH dependent charge وتتوقف السعة التبادلية للدبال على درجة حموضة وقلوية التربة.

3- له القابلية على خلب Chelating بعض العناصر الغذائية الصغرى وتجعلها بصورة جاهزة للنبات.

4- له مقدرة كبيرة على امتصاص الماء.

5- يعمل على تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة.

6- يزيد من جاهزية بعض العناصر للنبات مثل الفسفور.

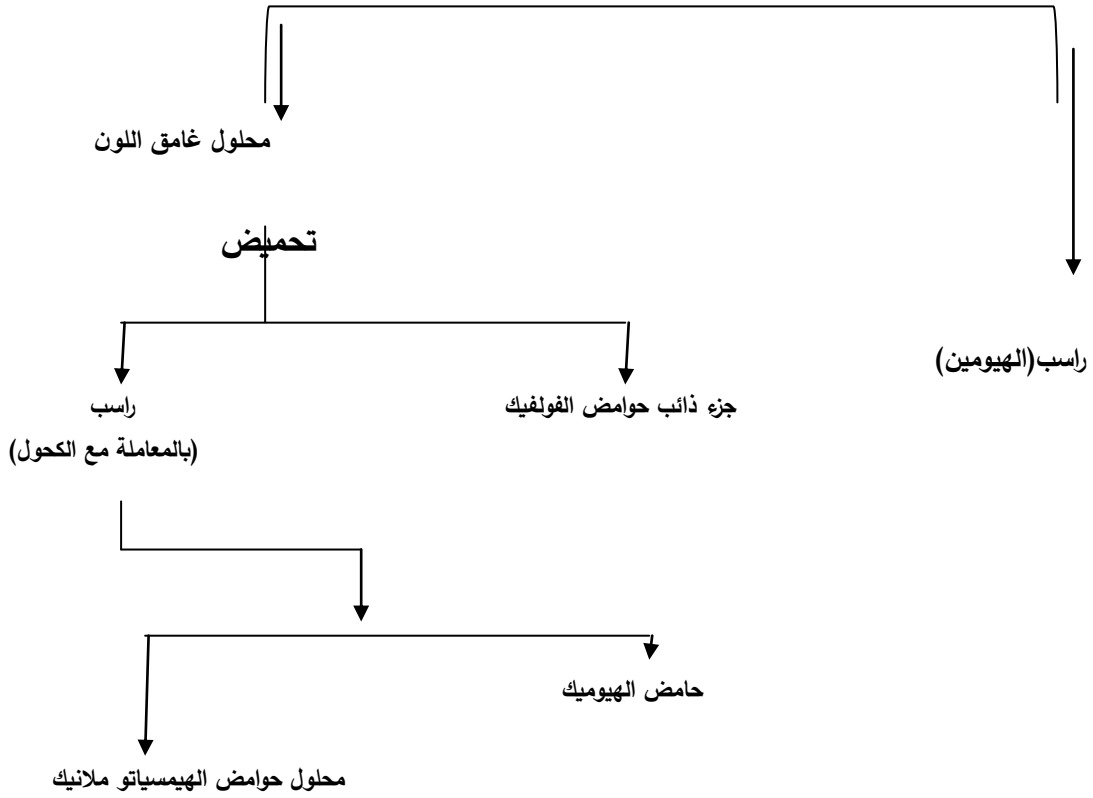
المجاميع الأساسية للمواد الدبالية

يمكن تقسيم المجاميع الأساسية للمواد الدبالية إلى ما يلي اعتمادا على لونها وعلاقتها بالمذيبات إلى ما يلي وحسب **المخطط التالي:**

التربة

|

المعاملة ب 0.1 عياري NaOH



أ) حوامض الهيوميك Humic acids

تتصف هذهالحوامض بالخصائص التالية:

1- لا تمثل من الناحية الكيميائية حوامض محددة كما أنها ليست ذات تركيب ثابت ومحدد وتحتوي في تركيبها الكيميائي على الكربون والهيدروجين والنيتروجين والكبريت والأوكسجين.

2- تحتوي في تركيبها على مجاميع حلقية ومجاميع اليفاتية.

3- الوزن ألجزيئي معقد ويصل إلى 300000 .

4- تحتوي على مجاميع وظيفية أو فعالة وهي عبارة عن السلاسل الجانبية لذرات الكربون المتجمعة ومن هذ هالمجاميع كاربوكسيل والهايدروكسيل الفينولي والميثوكسيل والتي لها القابلية على التبادل مع الايونات الموجبة.

5- لها دور كبير في تحسين بناء التربة.

6- وجود الحوامض الامينية في نواتج التحليل ألحامضي لحامض الهيوميك يشير إلى مشاركة البروتينات في تركيبها .

ب) حوامض الفولفيك Fulvic acids

يطلق على المواد الدبالية ذات اللون الأصفر الخفيف والتي تبقى في المحلول بعد التحميض للمستخلص القاعدي وترسيب حوامض الهيوميك منه اسم حوامض الفولفيك وتتصف هذة الحوامض بالخصائص التالية:

1- يختلف التركيب العنصري لحوامض الفولفيك عن التركيب العنصري لحوامض الهيوميك لكون المجموعة الأولى تحتوي على نسبة اقل من الكاربون والنيتروجين ونسبة اكبر من الهيدروجين والأكسجين.

2- تحتوي حوامض الفولفيك على المجاميع الحلقية والاليفاتية والجزء الحلقي له اقل من حامض الهيوميك وكثرة المجاميع الاليفاتية حيث تحمل المجاميع الاليفاتية الصفات المحبة للماء أما المجاميع الحلقية فتحمل الصفات الكارهة للماء.

3- تحتوي أحماض الفولفيك على مجاميع وظيفية أو فعالة مثل الكاربوكسيل والهايدروكسيل والميثوكسيل.

4- نسبة النيتروجين في حامض الفولفيك اقل منها في حامض الهيوميك.

5- أملاح حوامض الفولفيك مع عناصر المعادن القلوية ذائبة في الماء عند ظروف التربة الاعتيادية أما مع الألمنيوم والحديد فأنها تكون مركبات معقدة ذات حركة كبيرة تترسب في حدود ضيقة فقط من درجات التفاعل وفي هذ هالحالة فأن حركة المركبات المعقدة لحوامض الفولفيك مع اكاسيد الحديد أكثر من حركة مركبات المعقدة مع اكاسيد الألمنيوم وعلى ذلك فأن سبب الغسل الشديد في عملية تكوين ترب البودزول يعود إلى حركة مركباته مع حوامض الفولفيك.

ج) الهيومين Humin

وهو الجزء من المواد الدباليه الذي لا يستخلص من التربة بالمحاليل القاعدية والحامضيه. وهو عبارة عن معقد من المواد الدباليه يتكون من حوامض الهيوميك والفولفيك. حيث تختلف حوامض الهيوميك في الهيومين عن حوامض الهيوميك الاعتياديه بكونها تحتوي نسبه أوطئ من الكربون ونسبه أعلى من الأوكسجين والهيدروجين. هذا الجزء ذو درجه عالية من التجمع

polymerization والتراص مما يعطيها المقاومة الكافية لفعل القواعد. تدخل ضمن هذه المجموعة أيضا الدقائق المتفحمه لذلك فأنها مواد خامله لا تشترك بصو رهـ مباشرة في العمليات التي تجري في التربة.

أما حوامض الهميتاميلانيك فأنها لا تمثل مجموعة مستقلة بحد ذاتها بل أنها الجزء الذائب من حوامض الهيوميك في الكحول وهو اقل فعالية كيميائيا من أحماض الهيوميك والفولفيك.

العوامل المؤثرة في تحلل المادة العضوية:

1 -درجة الحرارة: 2-رطوبة التربة 3- المغذيات4- pH التربة 5- نسجه التربة

تدوير المادة العضوية: الزراعة العضوية في الترب الصحراوية: