الأسمدة العضوية الخاصة بالأتربة المالحة

Solid organic fertilizer for salinity Soils

الأتربة المالحة

إن تلبية الطلب المحلي وتحقيق الأمن الغذائي في العديد من الدول العربية يعتمد بشكل أساسي على توفر كل من " المياه والأراضي القابلة للزراعة "

تعتبر التربة هي الحلقة الأولى والأهم في سلسلة الإنتاج الغذائي , فكلما ازداد عدد سكان العالم أزداد الطلب على الغذاء وازداد معه البحث عن مساحات جديدة من الأراضي القابلة للزراعة لتلبية الإحتياجات الغذائية المتزايدة للإنسان ولسائر الحيوانات والطيور التي يربيها بهدف تأمين غذاؤه , ولكن وللأسف الشديد توجد مساحات شاسعة من الأراضي في العالم غير قابلة للزراعة وفي مقدمتها " الأراضي ذات الأتربة المالحة" salinity Soil " .حيث تشكل هذه الأراضي أكثر من 7 % من مساحة اليابسة كما تشكل أكثر من 15% من نسبة الأراضي الصالحة للزراعة في العالم وهذه المساحة تزداد مع الزمن .

وتتوزع التربة المالحة في جميع أنحاء العالم ليس فقط في الأوساط الجافة وشبه الجافة بل أيضا في الأوساط الرطبة وشبه الرطبة .أما على نطاق دول " الوطن العربي " فإن الأراضي المالحة تسيطر على مساحات شاسعة من أراضي تلك الدول والتي تم إهمال بعضها أو استثمار بعضها الآخر في زراعات بسيطة وفي غالبيتها فاشلة من خلال قيام العاملين بها على استخدامهم للأسمدة الكيميائية في زراعتها , وهذه الأسمدة بالحقيقة لا تتلائم خواصها مع الأتربة المالحة بل تزيدها تملحا وتسمما وتلحق الضرر الكبير لكل من الأتربة والمزروعات معا , كونها تزيد من تركيب الأملاح في المحلول الأرضي وهذا بحسب دليل الملوحة (Salt Index) .. كما تؤدي إلى زيادة الضغط الأسموزي للنباتات وهذا يقلل من قدرة النبات على امتصاص الماء من التربة ويزيد العبء على المزروعات بدلا من أن يساعدها على النمو .بالإضافة إلى العديد من المشاكل الأخرى والتي لا أريد أن أطيل بها في بحثي هذا , ولكن و باختصار شديد فقد سبب إستخدام الأسمدة الكيميائية مشاكل أكثر خطورة على التربة من

التربة المالحة ذاتها وهذا انعكس سلبا على صحة الإنسان والبيئة..... ومن خلال عملي منذ ما يزيد عن عشرين عاما في دراسة وتنفيذ المشاريع البيئية والزراعية ومنها " إنتاج الأسمدة العضوية " بكافة أنواعها وتخصصاتها ومن خلال " علوم الزراعة الحديثة و كيمياء التربة والتقانة الحيوية "فقد قمت بدراسة المئات من المركبات والمواد الفعالة التي تساعد بشكل أو بآخر في خفض الأثار الضارة للملوحة في التربة والتي يمكن الإستفادة منها وإدخالها في " توليفة " الأسمدة العضوية بحيث تشكل بيئة متكاملة ومناسبة لحياة ونمو وإنتاج المزروعات في الأتربة المالحة. كما قمت بالنهاية بإعداد " أسمدة خاصة ومدروسة للأتربة المالحة " والتي تهدف من خلال " برنامج متكامل " إلى تخصيب الأتربة المالحة وتحويلها عاما بعد عام إلى تربة خصبة وقابلة للزراعة والإنتاج الصحي والطبيعي ودون أن يكون لها أي تأثير ضار بالبيئة وبكافة أشكال الحياة .

التربة المالحة :

تعرف " التربة المالحة salinity Soil" باختصار بأنها التربة التي تتصف بوجود الصوديوم على شكل أيونات حرة أو مدمصة بنسب عالية إلى الحد الذي يؤثر بشكل سلبي على نمو المزروعات ونقص في المحصول , بالإضافة إلى تميزها بخصائص ومواصفات معينة , وهي " مقياس درجة الحموضة والقلوية ال(PH) بها لا تزيد عن (8,5) , وبنسبة الصوديوم المتبادل (SAR) أقل من 15% ودرجة التوصيل الكهربائي Electric Conductivity (EC) أكثر من (4) , بالإضافة إلى ضعفها الكبير بالسعة التبادلية الكاتيونية (Cation Exchange Capacity (CEC .

و يعتبر تقدير الأملاح الكلية الذائبة في مستخلص التربة من التقديرات الرئيسية الهامة للحكم على درجة ملوحة التربة, كما أن تأثير الأملاح لا يتوقف على كميتها في التربة فقط بل على نوعية تلك الأملاح , وتختلف كمية الأملاح الذائبة والموجودة بالتربة من تربة لأخرى ويرجع ذلك إلى ظروف تكوين التربة ونوعها . وبشكل عام فإن نسبة ونوعية الملوحة بالتربة تمثل دوراً محدداً لتحديد إمكانية زراعة هذه التربة وما الحاصلات التي يمكن زراعتها, نظراً لتأثيراتها السلبية والكبيرة على معظم الحاصلات الزراعية.

الأضرار المباشرة وغير مباشرة للزراعة في الأراضي المالحة :

تسبب الزراعة في الأتربة المالحة العديد من المشاكل والأضرار إلى المزروعات وبالحاصلات الزراعية والتي تبدأ من حدوث السمية للمزروعات , وانتهاءا بموت المزروعات وتلويث البيئة.. , ويؤثر تركيز الأملاح في عملية التبادل الأيوني في التربة مثل الكالسيوم والصوديوم وبالتالي يؤثر في خواص التربة الكيميائية والفيزيائية، ويؤدي ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل في التربة إلى سد مسامها، وبطء نفاذية الماء للتربة العميقة وسوء تهويتها فيجعل التربة غير منتجة , وهنالك العديد من الدلائل التي تظهر على النباتات المزروعة في الأراضي الملحية والتي يظن أغلب المزارعين بأنها ناتجة عن " أسباب مرضية أو نقصا في عمليات التسميد " فيقوموا بعمليات المكافحة أو التسميد فيزداد الخطر بذلك على المزروعات والتربة والبيئة معا , وتتعدى الخطورة إلى تسميم التربة والمحصول معا ؟؟

وفيما يلي أذكر أهم الدلائل التي تظهر على النباتات المزروعة في الأراضي الملحية :

(ضعف إنبات البذور وموت الكثير منها , قلة مساحة الأوراق وصغر حجمها , اصفرار النباتات و تقزمها وجفاف حواف أنصال الاوراق في البداية ثم تجف باقي الورقة كاملة , يبدا جفاف اوراق النباتات من اسفل إلى أعلى , تلجأ النباتات المنزرعة في الأتربة الملحية الى التزهير المبكر قبل الموعد المناسب , انخفاض نسبة عقد الثمار , تساقط نسبة كبيرة من الازهار والثمار. ويصل الحد إلى التأثيرات الغير مباشرة والتي يقصد بها " التأثير الكلي لتركيز الاملاح " او ما يسمى " التأثير الاسموزي " وهو زيادة تركيز الاملاح في محلول التربة وفي هذه الحالة فإن النبات لا يستطيع

الحصول على حاجته من الماء المتواجد في التربة المالحة " سواء وقت الانبات أو أثناء النمو " وفي بعض الاحيان تحدث عمليه ملزمه للنبات " أي ينتقل الماء من الجذور الى التربة وهذا يعني الموت المحتم للنباتات ". وهنالك تأثيرات جانبية أخرى وضارة والتي تنتج من زيادة تركيز بعض الكاتيونات والأيونات الموجودة في التربة المالحة نفسها مما يؤدي الى تسمم تلك النباتات وإعاقة نموها بدرجه أكبر من تأثير الضغط الاسموزي.

الأسمدة العضوية الخاصة بالأتربة المالحة :

يحتوي السماد العضوي " الخاص بالأتربة المالحة " على مجموعة مختارة ومدروسة بشكل دقيق و بعد سنوات من التجارب المخبرية والحقلية ومن مواد طبيعية المنشأ والتي لكل منها دوره الفعال في تخصيب التربة المالحة وتحويلها إلى مهد ملائم للزراعة " وتتميز هذه المركبات بأنها ذات فعالية طويلة تدوم لسنوات في التربة المالحة", وجميع هذه المركبات طبيعية وخالية من المواد الكيميائية المصنعة .

المواد الأولية الفعالة الداخلة في تركيب السماد العضوي " الخاص بالأتربة المالحة ":

- مجموعة من الفلزات والأكاسيد المعدنية.
- مجموعة من الفلزات العضوية.
- أحماض عضوية متخصصة.
- احماض آمينيه متخصصة.
- إضافات فعالة.
- حامل عضوي.

آلية عمل وفعالية الأسمدة العضوية الخاصة بالأتربة المالحة :

صورة توضح المركبات المختلفة الداخلة في تركيب الأسمدة الخاصة بالأتربة المالحة

تؤثر هذه الأسمدة الخاصة بالأتربة المالحة على التخلص من الاملاح في التربة , حيث تمنع تجمع املاح كلوريد الصوديوم بالذات في التربة المعالجة بهذه الأسمدة .بالإضافة الى انها تساعد في معالجة الأتربة الغنية بأملاح الكالسيوم والمغنسيوم ايضا.

كما تقوم هذه الأسمدة على خفض كل من (PH) و (Ec) و (TDS) ,بشكل كبير وملاحظ , حيث ان عامل الانخفاض في رقم " درجة الحموضة " في الأتربة المالحة و القاعدية يساعد على جاهزية العديد من العناصر الغذائية الكبرى والعناصر الصغرى مثل (البورون ,الحديد ,النحاس ,الزنك والمنغنيز) في التربة وهذا ما يؤدي إلى توفير هذه المعادن الهامة للمزروعات. كما يعمل السماد على اعادة توزيع جزيئات الاملاح الذائبة وتجعلها اقل انتشارا في محلول مكوناته الغروي , وهذا بدوره يؤدي الى الانخفاض الكبير في درجة الملوحة بعد إستخدامه .

كما يتميز السماد الخاص بالأتربة المالحة باحتوائه على مجموعة واسعة ومتكاملة من المركبات والمواد الفعالة العديدة والمتخصصة وطويلة الأمد والتي تدوم فعاليتها إلى عدة سنوات والتي لكل منها دوره الخاص في إزالة الملوحة و التخفيف من أثرها بالإضافة إلى إمداد المزروعات بكافة العناصر الغذائية اللازمة لنموها الطبيعي وإثمارها .

1. يحتوي السماد على حبيبات خاصة (صغيرة قطرها اقل من 1 ميكرون من المواد الفلزية المعدنية والعضوية) والتي لها العديد من الفوائد والتي نذكر بعضا منها:
   - تتميز بمساحه سطحيه كبيره جدا وهذا ما يجعلها نشطة كيميائياً.
   - لا تذوب في ماء التربة المالحة وانما تبقى معلقه مع حبيبات التربة وجذور المزروعات.
   - يشكل هذا المزيج " المواد المعدنية والعضوية " معقد التربة الغروي والذي يلعب دورا مهما في تخصيب التربة الملحية
2. يحتوي السماد على الفلزات الطبيعية ذات الشحنات السالبة والتي تعمل بفعالية عالية على مسك الكاتيونات على أسطحها فتمنع فقد العناصر الغذائية لحبيبات الرمل والأتربة المالحة وتكون تلك العناصر الغذائية ميسره للمزروعات " فكلما زادت كمية الشحنات السالبة على أسطح التربة المالحة كلما زاد التبادل الايوني وكلما اصبحت التربة اكثر خصوبة:

   - تعتبر هذه الحبيبات المضافة مركز النشاط الكيميائي بالتربة نظرا لمساحتها السطحية العالية جدا , من خلال وجود شحنه كهربائية على سطوحها وهي غالبا ما تكون سالبه تحت ظروف التربة.
   - "بالإضافة إلى مركبات الغرويات والتي تلعب دورا في غاية الأهمية بالتبادل الايوني وهي عملية تبادل الايونات الموجودة على حبيبات التربة المدمصة الموجودة بالحجم الغروي والتي سوف تأخذها التربة المالحة من السماد ذاته " المواد العضوية و الفلزات المعدنية) بما يزيد عن 50 عنصرا من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى النادرة) " والتي تتبادل مع الايونات الذائبة في محلول التربة.

3. يحتوي السماد على المواد العضوية والتي تحمل بأطرافها بشحنه سالبه فإنها تعمل على جذب الكاتيونات اليها وهذا ما يطلق عليه عملية تبادل الكاتيونات.

غنية بالعديد من المركبات الطبيعية والتي تلعب أدوار مهمة فلكل مركب دوره الهام والمحدد.....من مركبات الفلزات و الأكاسيد المعدنية والعضوية والغنية بالمعادن الكبرى والصغرى النادرة كما أنها تحتوي على محسنات التربة وكذلك مجموعة من الأحماض العضوية والأمينية المختلفة في فعاليتها على التربة والنباتات..

الزراعة في الأتربة المالحة

الصفات والمميزات الفنية للأسمدة العضوية المتخصصة بالأتربة المالحة

تلعب هذه الأسمدة دورا هاما في معالجة الأتربة " المالحة و الرملية المالحة " والمتواجدة بمساحات واسعة في العديد من الدول العربية وخاصة (دول الخليج العربي) والتي تعتبر إلى جانب الارتفاع في ملوحتها بأنها تربة رملية وعديمة الخصوبة وخالية من المادة العضوية . لذلك أنصح بإستخدام هذه الأسمدة والتي تعالج فيه كل من مشكلة الملوحة وإنعدام المادة العضوية والخصوبة بالإضافة إلى تحسين خواصها الحيوية والكيميائية والفيزيائية.

وكما ذكرت سابقا عن عدم تلائم خواص أغلب الأسمدة الكيماوية أو العضوية المستخدمة في عمليات التسميد الاعتيادية للأراضي والأتربة الطبيعية مع الأتربة المالحة salinity Soil, بل الغالبية منها يكون لها مفعول عكسي فتعمل على زيادة تركيز الاملاح في وحدة التربة سواء بالنسبة للأيونات او الكاتيونات وزيادة تركيز الأيونات في المحلول الأرضي، وزيادة الضغط حول الشعيرات الجذرية كما تلحق الضرر الكبير بالمزروعات والتربة والبيئة معا .

حيث يتطلب إنتاج الأسمدة العضوية الخاصة بالأتربة المالحة تقانات و مواد أولية تختلف كليا عن التقانات والمواد الأولية المستخدمة في إنتاج الأسمدة العامة والشائعة الاستخدام .

تقدم " الأسمدة العضوية الصلبة المتخصصة بالأتربة المالحة " بشكل عام مجموعة عديدة من الفوائد المباشرة وغير المباشرة للمحاصيل الزراعية بكافة أنواعها والبيئة وكافة أشكال الحياة فيها وفيما يلي نذكر بعضا منها

الفوائد المباشرة وغير المباشرة للأسمدة العضوية المتخصصة بالأراضي المالحة :

مخطط يظهر إحاطة الأسمدة المتخصصة بالأتربة المالحة بجذور النباتات

- تقوم هذه الأسمدة على تفكيك الملوحة من التربة المالحة.
- خفض التأثير الضار لملوحة التربة "Salt affected " بشكل كبير.
- خفض عملية التبخير " النتح " للنباتات المزروعة.
- خفض عمليات تبخر الماء من منطقة الجذور والمحافظة على عملية تراكم الرطوبة في التربة.
- تزيد بشكل كبير من السعة التبادلية الكاتيونية (Cation Exchange Capacity)(CEC) للتربة
- تتميز الأسمدة بقدرتها العالية على زيادة عمليات" التبادل الايوني والإدمصاص " في الأتربة المالحة.
- تتميز باحتوائها على الغرويات العضوية والتي تتميز بمساحه سطحيه كبيره جدا وهذا ما يزيد من النشاط الكيميائي للتربة
- تزيد من خصوبة الأتربة (الرملية المالحة وشديدة الملوحة) (خاصة في دول الخليج العربي) والتي تعتبر بأنها معدومة أو قليلة الخصوبة.
- تأمين التغذية التامة والمتكاملة من العناصر (العضوية والمعدنية) إلى المحاصيل الزراعية بكافة أنواعها.
- تعتبر الاسمدة المنتجة ذات منشأ طبيعي (100%) من مركبات الفلزات العضوية والمعدنية والأحماض العضوية والأمينية والكائنات الحية النافعة.
- تنشط نمو وتطور المجموع الخضري والجذري للنباتات.
- تمنع عن المزروعات الأمراض الناتجة عن نقص العناصر الغذائية وخاصة العناصر المعدنية والعضوية النادرة.
- تحرض على زيادة سرعة إنبات البذور حيث تعمل كمحفز في عملية تنفس الخلايا النسيجية للبذور.
- تزيد تحمل الشدة أثناء التبرعم والإزهار والنضج ونقل المزروعات والظروف الجوية السيئة (الجفاف.).
- تحافظ على المغذيات بالتربة في شكل قابل للامتصاص دوماً من قبل المزروعات
- تزيد من فعالية إمتصاص العناصر الغذائية وتقلل من الأضرار الناتجة من إستخدام الأسمدة الكيميائية الضارة.
- تحسن من نوعية المحاصيل وتزيد من كميات الإنتاج وتقصر الفترة الزمنية اللازمة للإنتاج
- تعطي نباتات ذات مقاومة أكبر للأمراض (الحشرية والفسيولوجية والبيولوجية .(
- تزيد من خصوبة كافة أنواع الأتربة الزراعية مهما كانت فقيرة عاما بعد عام.

- تعتبر من الأسمدة الخاصة بالزراعات العضوية وصديقة البيئة ولا تترك أي أثار ضارة بالبيئة.
- تتميز بخلوها من كافة المواد الكيميائية أو الهرمونية ومن المخلفات الحيوانية أو بذور الأعشاب أو مخلفات المدن.
- لا تلحق أي ضرر بالحيوانات أو الطيور في حال التهامها بعض من تلك الأسمدة .

1- الفوائد الفيزيائية للأسمدة العضوية المتخصصة بالأتربة المالحة :

- •تتميز المواد الفعالة الداخلة في تركيب السماد بأن لها مساحه سطحية كبيره جدا وهذا ما يجعلها نشطة كيميائياً لفترات طويلة.
- •تتميز المواد الفعالة الداخلة في تركيب السماد باحتوائها على مجموعة من المركبات الغروية "مواد معدنية وعضوية " وهي مركبات لا تذوب في الماء وتشكل " معقد التربة الغروي" والتي تبقى معلقه حول منطقة توضع جذور المزروعات لسنوات طويلة تمدها بالعناصر الغذائية والرطوبة.
- •تعمل على تحسين بناء التربة وزيادة خصوبتها وحفظها للماء.
- •تمنع فقد وخسارة الماء والمغذيات في الأتربة الخفيفة والرملية وبنفس الوقت تحولها إلى أتربة خصبة.
- •تحسَّن تهوية التربة وتزيد من احتفاظها بالماء في الأتربة الثقيلة والمتماسكة وتسّهل إجراءات الحراثة وكافة العمليات الزراعية.
- •تمنع تشقق التربة المالحة وانجراف الماء السطحي وتعرية التربة وذلك بزيادة قدرة المواد الغروية على التماسك.
- •تساعد التربة على أن تصبح طرية وتلين و تزيد تهوية التربة وقدرتها على الانتاج.
- •تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء مما يؤدي إلى التوفير في مياه السقاية ومقاومة الجفاف.
- •تمنع عمليات التعري وفقدان التربة الزراعية من سطح الأرض بواسطة الرياح.

2 – الفوائد الكيميائية للأسمدة العضوية المتخصصة بالأتربة المالحة :

- •تحسن كيميائياً بشكل كبير خصائص التربة.
- •توازِن وتنظم الحموضة والقلوية في التربة وتخفف من (PH)التربة والملوحة بشكل كبير.
- •تحسن وتفعّل إمتصاص المزروعات للماء و للعناصر الغذائية العضوية والمعدنية.
- •تعمل كمعلّق طبيعي للأيونات المعدنية تحت الظروف الملوحة العالية والقلوية وتزيد إمتصاص الجذور لها.
- •تعتبر ذات محتوى غني وعالي جدا من العناصر الغذائية الطبيعية المنشأ ومن كافة العناصر العضوية والمعدنية الأساسية لنمو النبات.
- •تحتفظ هذه الأسمدة بالعناصر الغير عضوية والمنحلة بالماء في مناطق الجذور وتقلل ارتشاحها وهروبها إلى المياه الجوفية مما يؤدي إلى منع تلوث المياه الجوفية.
- •تمتلك قدرات عالية جداً للتبادل الأيوني.
- •تزيد من تحويل العناصر المغذية N, P, K + Cu ,B ,Mn ,Zn ,Fe والعناصر المعدنية النادرة الدقيقة الأخرى إلى أشكال متاحة (متوفرة) للنباتات.
- •تزيد من امتصاص النبات للأزوت فتمنع النباتات من الاصفرار.
- •تقلل من ردة فعل الفوسفور مع الكالسيوم والحديد والمغنيزيوم والألمنيوم وتحررها إلى شكل متوفر ومفيد للنبات.
- •تساعد على القضاء على اصفرار النبات (الشحوب اليخضوري) الناتج عن نقص الحديد في التربة.

- •تفكك وتقلل بشكل كبير من تأثير و وجود(المواد السمّية والملوثات الكيماوية والنفطية) في التربة.

3 – الفوائد الحيوية (البيولوجية) للأسمدة المتخصصة بالأتربة المالحة :

- ”•تعمل على تخصيب التربة المالحة عاما بعد عام وإغناؤها بكافة العناصر الغذائية الطبيعية والكائنات الحية النافعة“
- •تعمل على زيادة التنشيط الحيوي (البيولوجي) للمزروعات مما يزيد من نموها و إنتاجها من الثمار.
- •تزيد من القيمة الغذائية من ” الفيتامينات وكافة العناصر المعدنية الكبرى والنادرة ” في المزروعات ومنتجاتها من ” ثمار الخضار والفواكه والحبوب والمحاصيل الورقية ” وهذا يعود بالصحة وبالفائدة الكبرى على مستهلكي تلك المنتجات.
- •تعيد للمحاصيل الزراعية من ” خضار وفواكه ومحاصيل ورقية ” مذاقها ونكهتها الأصلية.
- •ترفع من المقاومة الذاتية والحيوية للنباتات ضد الأمراض والأوبئة التي تصيبها.
- •تحث على تنفس ونمو الجذور وتكوين الشعيرات الجذرية وهذا يؤدي إلى امتصاص أفضل للمياه والمغذيات.
- •تزيد من تطور الكلوروفيل والسكريات والأحماض الأمينية وتساعد في عملية التركيب الضوئي.
- •تزيد من سماكة جدران الخلايا في الفاكهة وتطيل من عمر فترة التخزين والحفظ.
- •تزيد بشكل كبير من إنبات البذور وقابلية نمو الجنين البذري بشكل أسرع.
- •تحث الأسمدة المتخصصة بالأتربة المالحة النباتات على (إنتاج كتلة حيوية أكبر) وإنتاج مادة جافة أكبر من خلال تأثيرها على تسريع انقسام الخلايا وزيادة معدل تطور الأنظمة الجذرية وهذا يعني بالنهاية زيادة كبيرة للمحصول.