

أهم مشاكل التربة الصحراوية وطرق التغلب عليها
مادة علمية :
د/ ياسر عبد الحكيم محمد

انواع التربة

- ١- التربة الرملية :-
وهي ذات حبيبات كبيرة غير ملتصقة ببعضها البعض ، واهم الظروف المناخية التي تساعد على وجودها المناخ الحار والجاف لفتره طويله من العام مع الرياح الشديده التي لها القدره على نقل الرمال من مكان لآخر.
- ٢- التربة الطينية:-
هي التربة ذات تركيب معقد جدا لان حبيباتها تلتصق معا بواسطة ماده غرويه ، ونظراً لصغر حجم الحبيبات فان حجم الفراغات البينية فيها يكون صغيراً جداً فلا يستطيع الماء او الهواء ان يتحرك بسهولة .
- ٣- التربة الجيرية :-
وتنتشر هذه الاراضى فى المناطق ذات المناخ الجاف والغنيه بالكالسيوم اى تكون الماده السانده فى المنطقه هي الحجر الجيري والكالسايت وغيرها .
- ٤- السلتية (الطمي) "cilty soil"
جيدة الصرف. كما أنها غنية بمادة الدبال، لذلك أكثر خصوبة من التربة الرملية
- ٥- التربة المتملحة :-
هي تلك التى تحتوى على نسبة من الاملاح سهلة الذوبان بحيث تؤثر تأثيراً سلبيا على نمو المحاصيل الاقتصادية .
- 6- التربة الصودية sodic soil :-
هي التى تزيد بها نسبة الصوديوم المتبادل على حبيبات التربة عن ١٥ ٪ من سعة التبادل الكاتيونية .
سعة التبادل الكاتيونية عبارة عن وجود شحنات كهربائية سالبة على سطح حبيبات الطين clay particles و على سطح حبيبات الماده العضوية organic matter particles و تقدر بوحدة مللى مكافئ / ١٠٠ جرام تربة
- 7- التربة القلوية alkali soil :-
عندما يزيد pH التربة عن ٨,٥ و يزيد ESP التربة عن ١٥ ٪ تسمى التربة قلوية و تبدو على التربة بقع سوداء و تسمى هذه التربة سولنيتز solnetz كما أطلق عليها الروس هذه التسمية .
فى بعض المقاييس لا يفرقون بين التربة الصودية و القلوية و يعتبروا الأثنين شيئا واحدا .
(ملحوظة : ينمو النبات عند pH بين ٤ و ٨,٥)

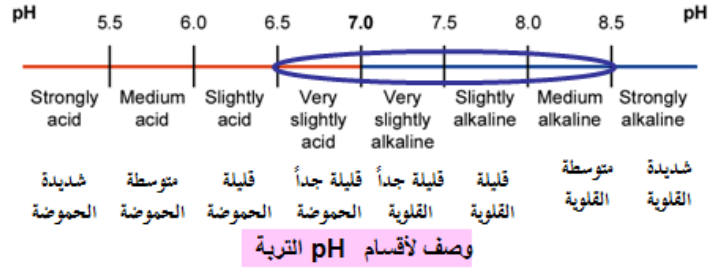
الرقم الهيدروجيني

- يعبر عن تفاعل التربة بالرقم الهيدروجيني وبينما يتراوح pH غالبية الاراضى بين ٩,٥ فإن pH الاراضى الصحراوية يرتفع دائما عن pH ٨-٨,٥ بينما يصل الرقم الى ٩ فى الارضى الجيرية ويلاحظ ان كل تغير مقداره وحدة واحدة من pH يقابله تغير نسبى مقداره عشرة اضعاف فى حموضة التربة او قلويتها
- وبالرغم من ان انسب pH لزراعة محاصيل الخضر يتراوح من ٦-٦,٨ حيث يتوافر فى هذا المجال معظم العناصر الغذائية الضرورية للنبات لا انه يمكن زراعة الخضر بنجاح فى pH يصل الى ٩ بشرط علاج النقص الذى يمكن ان فى بعض العناصر الغذائية . اذ انه يحدث بعض المشاكل فى درجة تيسر العناصر الغذائية للنبات الموجودة فى التربة الجيرية نتيجة ارتفاع مستوى كربونات الكالسيوم الاراضى الجيرية اذ يؤدي ذلك الى ما يلى :
- ١- يتحول الفوسفات الاحادى والثنائى الى فوسفات ثلاثى الكالسيوم قليل الذوبان جدا فى الماء
 - ٢- تتحول مركبات العناصر الصغرى لاكثر ذوبانا فى المحلول الارضى الى صورة الكربونات الاقل ذوبانا
 - ٣- كذلك يؤدي توفر الجير الى تطاير وفقد الامونيا من الاسمدة النشادرية وللتغلب على ذلك يفضل إضافة العناصر الصغرى رشا على الوراق ويوصى عموما بزيادة تركيز عناصر الحديد - المنجنيز - الزنك عند الزراعة فى الاراضى الجيرية
- يلاحظ كذلك ان الـ pH السائد فى الارضى الصحراوية المصرية هو ٨ pH وعنده تثبتت معظم العناصر الدقيقة مثل الحديد - الزنك - المنجنيز - النحاس - البورون - ... الخ كما يقل ايضا تيسر عنصر الفوسفور وعلى العكس من ذلك فإن (النيتروجين - البوتاسيوم - الماغنسيوم - الكبريت - المولبيدوم) لا تثبتت فى الـ pH السائد فى الارضى القلوية .

حموضة التربة Soil pH

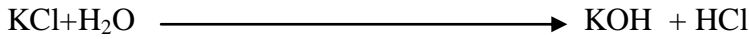


• سالب لوغاريتم تركيز الهيدروجين في محلول التربة
 $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$



العوامل المؤثرة على حموضة التربة

- التربة الجيرية :
- pH التربة
- التربة الصودية :
- المناطق الرطبة
- المناطق الجافة NaCO_3
- ترب قلوية Na: ١٥ %
- الاملاح :
- المناطق الجافة
- الاسمدة البوتاسية :



pH التربة المناسب لبعض النباتات	٧,٥-٦	خوخ	٧-٦	خس، مشمش	٧,٨-٦,٢	البرسيم الحجازي
	٥-٤	عنب	٧-٥,٨	بصل	٧,٨-٦,٥	الشعير
	٦,٥-٥	تفاح	٦,٥-٤,٨	بطاطس	٧,٥-٥,٥	ذرة، قمح، طماطم
				معظم محاصيل الخضر والحقل تفضل $\text{pH} \leq ٦$	٧-٥,٥	خيار، جزر

تقسيم الخضراوات حسب تحملها لحموضة التربة:

برغم انه يمكن زراعة بعض الخضراوات بنجاح في pH يتراوح من ٥-٨ متى امكن التغلب على النقص في العناصر الغذائية الذي يحدث في الاراضي الحامضية والقلوية الا ان لكل مدى PH معيناً يناسب نموه - وتقسّم محاصيل الخضر الى ثلاث مجموعات حسب مقدرتها على تحمل حموضة التربة كما هو موضح بالجدول التالي :

المقدرة على تحمل حموضة التربة (و الـ PH المناسب)	محاصيل الخضر
قليلة التحمل لحموضة (PH ٦-٦,٧)	الهليون- البنجر-القرنبيط-البروكلي-الكرنب-الكرفس-السلق السويسري-حب الرشاد- الكرسون الارضى-الكرنب الصينى-الكرات ابو شوشة-الخس-القاون-السبانخ النيوزيلندى- البامية- البصل-الجزر الابيض-السلفسل-فول صويا-السبانخ- الكرسونون المانى
متوسط التحمل لحموضة (PH ٥,٥-٦,٨)	الفاصوليا- فاصوليا الليما- كرنب بروكسل-الجزر- الكولارد- الذرة السكرية- لالخيار- الباذنجان- الثوم- الجيركن- فجل الحصان- الكيل- الكرنب ابو ركة- المسترد- البقدونس- البسلة- الفلفل- القرع العسلى- الفجل- الروتاباجا- الكوسة- الطماطم- اللفت
تتحمل الحموضة بدرجة جيدة (PH ٥-٦,٨)	الشيكوريا- الدانليون- الهندباء- الفينوكيا- البطاطس- الروبراب الشالوت- الحميض- البطاطا- البطيخ

تنمو نباتات المجموعة الاولى الموضحة بالجدول عاليه بصورة جيدة في الاراضي القلوية التى ال PH فيها حتى ٧,٦ طالما انه لا يوجد نقص في العناصر الضرورية وتنمو خضر المجموعة الثالثة في الاراضي الحامضية التى ينخفض فيها ال PH حتى ٥ لكن جميع الخضراوات يمكنها النمو في PH من ٥-٨ ويكون افضل نمو لها في PH من ٦-٨,٦ .

تعديل pH التربة:

- عند انخفاض pH التربة.
- زيادة التشبع بالقواعد.
- عند ارتفاع pH التربة.
- تقليل التشبع بالقواعد "Na".

علاقة pH التربة بأنواع الترب

- الترب الحامضية
- الترب الجيرية
- الترب الملحية
- الترب السودية
- الترب السودية الملحية

الترب الجيرية Calcareous soils

ترب تحوي كربونات كالسيوم $CaCO_3$ ، وغالباً ما يصاحبه كربونات مغنسيوم $MgCO_3$ ، تكفي لإحداث فوران ملحوظ عند إضافة حمض هيدروكلوريك ٠,١ مولر. الترب الجيرية تعتبر ترب مناسبة للزراعة بشكل عام. قد تعاني بعض النباتات من نقص بعض العناصر مثل Fe, Mn, Zn, Cu. B خفض pH الترب الجيرية يكون بغسل.....التسميد. اختيار المحصول المناسب.

الترب الملحية Saline soils

ترب تحوي أملاحاً بدرجة تؤثر على نمو أغلب المحاصيل. يكون فيها التوصيل الكهربائي $E. C. > 4 \text{ dS m}^{-1} \text{ at } 25^\circ\text{C}$ ، والصوديوم المدمص $> 13\%$ ، والـ $\text{pH} > 8.5$. الكاتيونات التي تسود هي الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم. قد تظهر الأملاح على السطح على شكل قشور بيضاء. زيادة الضغط الأسموزي لمحلول التربة. تقليل القدرة على امتصاص العناصر الغذائية

إصلاح الترب الملحية

إزالة الأملاح الزائدة من منطقة الجذور. توفر صرف مناسب الترب ناعمة القوام تربة ذات طبقة تحت سطحية غير منفذة جعل التربة في حالة رطوبة. إضافة ماء زائد عن حاجة النبات المائية مما يؤدي إلى غسل الأملاح تسوية التربة في أحواض الري

الترب الصودية "القلوية" Sodic soils

ترب يكون نسبة الصوديوم المتبادل فيها $\leq 15\%$ ، وغالباً ما يكون الـ pH فيها ما بين $8.5 - 10$ آثار الترب الصودية: تفرق غرويات التربة العضوية والمعدنية - خدمة الأرض صعبة - سوء نفاذية التربة - سوء التهوية - عدم تيسر الـ Fe, Mn, Zn, P .

الترب الصودية "القلوية" Sodic soils

تركيز الـ Ca, Mg قليل.

ظروف تكونها:

قلة الأمطار - الري.

إصلاح الترب الصودية

إضافة مياه ري أكبر من الحاجة المائية للنبات المزروع - توفر الصرف المناسب - استبدال الصوديوم المدمص بالكالسيوم.

كبريتات الكالسيوم المطحونة - الكبريت المطحون.

التربة الصودية الملحية

هي الترب التي يكون تركيز الأملاح الكلية فيها مرتفعاً، وفي الوقت نفسه تزيد نسبة الصوديوم المدمص عن 13% .

الترب الصودية الملحية

المقارنة	التربة القلوية	التربة الملحية	التربة الملحية القلوية
التوصيل الكهربائي E.C.	$> 4 \text{ dS m}^{-1}$	< 4	< 4
الـ pH	$8.5 - 10$	> 8.5	> 8.5
الصوديوم المدمص SAR	$< 13\%$	> 13	< 13

الاراضي الجديدة

الاراضي الجديدة تختلف في اساليب معاملتها حسب عيوبها الطبيعية والكيميائية وذلك لاتاحة احسن الظروف للنباتات لتتمكن من الاستفادة الكاملة بعوامل البيئة التي تعيش فيها ...

لذا فإن طرق فلاحتها تختلف من ارض لاخرى والاراضي الجديدة إما ان تكون

متخللة لاراضي الوادي وهذه يختلف قوامها فهي رملية خشنة او ناعمة او طينية ثقيلة ومعظمها اراضي ملحية كما هو الحال في مناطق البحيرات كما يتفاوت مقدار استواء سطح الارض فقد يكون مستو لدرجة كبيرة كما هو الحال في مناطق ادكو الجديدة وقد

يكون غير مستوي كما هو الحال في منطقة الفردان والتل الكبير و ابو حماد

خارج اراضي الوادي ومعظمها اراضي صحراوية رملية خشنة القوام تتميز بجودة تهويتها وصرفها وإنخفاض خصوبتها كما ترتفع نسبة الجير ببعض المناطق كما هو الحال في المناطق القريبة من الساحل كما تتميز سطحها اي عدم استواء سطحها في معظم

الاحوال

وعلى هذا فان المشاكل التي تواجه زراع هذه الاراضي تنحصر في

- عدم الاستواء لسطح الارض
- وجود الحبيبات الخشنة في الاراضي الرملية
- الزراعة في الاراضي الطينية الثقيلة شديدة التماسك
- الزراعة في الاراضي الضعيفة او المنهوكه
- وجود نسبة من الملوحة بالارض
- وجود نسبة من القلوية بالارض

- وجود نسبة من الجير بالأرض

أولاً: عدم استواء سطح الأرض

يؤدي عدم استواء سطح الأرض إلى عدم إمكان ربيها ربا سطحيا وعدم انتظام الري مما يعمل على خفض نسبة الانبات وضعف نمو النباتات وما يترتب على ذلك من اضرار وللتغلب على هذه المشكلة يجب

*في حالة الاراضى الطينية او الاراضى التى بها نسبة من الملوحة

ينصح بان يتم تسويتها باستخدام الليزر بعد ذلك لاجراء تسوية دقيقة او يتم فصل الاماكن المنخفضة بمصرف جارى او اعمى وذلك اذا كانت الفروق بين مناسيب المرتفعات والمنخفضات كبيرة او اذا كانت تكاليف التسوية باهظة

*في حالة الاراضى الرملية المسامية

ينصح باتباع الري بالرش وذلك لتوفير تكاليف التسوية والمحافظة على الطبقة السطحية الخصبة والاقتصاد فى كميات مياه الري وزيادة معدل الاستفادة من الاسمدة الكيماوية المضافة وتوفير الايدى العاملة اللازمة للري مع مراعاة ان تكون جميع اجزاء الري بالرش من مجموعات ضغط المياه والمواسير الرئيسية والثانوية والرشاشات نقالى وتكون الرشاشات من النوع اللفاف

*في حالة الاراضى التى بها نسبة من الجير

ينصح باتباع نظام الري بالتنقيط وذلك فى المساحات التى تزرع بمحاصيل الفاكهة وبعض محاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية التى تزرع على مسافات مثل الطماطم - الفلفل - الخيار - البطيخ - القرع - الفول - الذرة الشامية - عباد الشمس حيث يودى استخدام هذا النظام من الري فى مثل هذه الاراضى الى زيادة الانتاج وذلك لان الري بالتنقيط يعمل على توفير الرطوبة المناسبة للنباتات طوال موسم النمو حسب احتياجاتها المائية حيث يمكن التحكيم فى زيادة معدل التنقيط بزيادة عمر النبات كما يساعد هذا النظام على زيادة معدل الاستفادة من الاسمدة الكيماوية المضافة حيث يتم اضافتها عن طريق المنقط فيكون توزيعه منتظما على جميع النباتات بالحقل .

ثانياً : وجود الحبيبات الخشنة فى الاراضى الرملية

بالرغم من ان الاراضى الرملية الخشنة القوام تتميز بجودة التهوية والصرف الجيد وسهولة الخدمة الا ان الزراعة يواجهون عديد من المشاكل أهمها :

*تعرض المحاصيل الزراعية للعطش لقلّة احتفاظ الأرض للماء

*نقص العناصر الغذائية والمادة العضوية بهذه الاراضى

*تعرض الأرض للانجراف الريحي وتعرض المحاصيل بها لسفلى الرمال من المناطق المجاورة

وللتغلب على هذه المشاكل يجب اتباع الآتى :-

- اضافة مركبات الجير وكذلك نواتج تطهير الترع بمعدل ٢٠ متر مكعب للفدان اذ يؤدي ذلك الى تماسك الحبيبات و زيادة قوة احتفاظها بالماء
- الحرث السطحي مع اجراء الترحيف الثقيل لتزداد نقط تلامس الحبيبات وبالتالي تزداد قوة احتفاظ الارض للماء
- تقليل مساحة الحوض او تقليل عدد الخطوط بالجوال للتحكم فى توزيع الماء اثناء الري
- الزراعة بالطريقة العفير حتى تتوفر الرطوبة اللازمة لانبات البذور
- الري على الحامى مع تقليل فترات الري حتى لا تتعرض النباتات للعطش
- اضافة الاسمدة العضوية على اختلاف انواعها وكذلك الاسمدة البلدية والصناعية ولا سيما الازوتية و الفوسفاتية و البوتاسية
- مراعاة اضافة العناصر النادرة اذا ظهرت اعراض نقصها على النباتات ويمكن الاستعانة بالاخصائين فى هذا المجال
- زراعة المحاصيل البقولية مثل الترمس وقلبه فى الارض قبل التزهير لتزداد المادة العضوية بالارض
- مراعاة إدخال المحاصيل البقولية الشتوية والصيفية منها فى الدورة الزراعية لهذه الاراضى حتى تتواجد البكتريا الخاصة بها ويتحسن النشاط الحيوى للارض
- يجب حفظ سطح الارض مغطى باستمرار بغطاء نباتى خاصة فى الفترات التى يزداد فيها سرعة الرياح وخير المحاصيل التى يمكن زراعتها لمقاومة الانجراف الريحي هى محاصيل الحبوب مثل القمح والشعير وغيرها حيث تؤدى المحاصيل التى

تزرع متباعدة مثل البطاطس والذرة الشامية وغيرها الى عدم تغطية سطح الارض خاصة في المراحل الاولى من حياة النبات

- استخدام مبيدات الحشائش بدلا من العزيق لعدم اثاره الطبقة السطحية على ان يتم ذلك بواسطة الاخصائيون حيث تحتاج الاراضى الرملية الى معدلات اقل من المبيدات عما هو الحال فى الاراضى الطينية
- زراعة المحاصيل المؤقتة بين الاشجار لتغطية سطح الارض وحمايتها من الانجراف الريحي
- اقامة مصدات الرياح ويتم ذلك بزراعة شجيرات صغيرة فى خطوط محددة ثم زراعة اشجار الكارفور والكارورينا كما يمكن اقامة اسوار من البوص فى الجهة التى تهب منها الرياح
- يمكن زراعة بعض الاشجار مثل العبل والاكاسيا نوفلا فى المناطق المحيطة بالمزارع والتى توجد بها كثبان رملية وذلك لتثبيتها كما يمكن زراعة نباتات الاثل والتين الشوكى و الخروع لتثبيت الكثبان النتاخمة للمزارع
- يجب تبطين القنوات الرئيسية بالطوب الاسمنتى او استخدام مواسير حديد زهر فى مثل هذه الاراضى .

ثالثا : الزراعة فى الاراضى الطينية الثقيلة

بالرغم من ان الاراضى الطينية الثقيلة تتميز بقدرتها على الاحتفاظ بكمية كبيرة من الماء وبقدرتها على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية مثل الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم الا انها تسبب نقص نمو الجذور لرداءة تهويتها وزيادة ثانى اكسيد الكربون والنشادر وقلة الاكسجين وما يترتب على ذلك من ضعف هذا من جهة النبات ومن جهة اخرى تكون هذه الاراضى صعبة فى فلاحتها خاصة فى حرثها و ترحيفها

وللتغلب على عيوب هذه الارض يجب اتباع الاتى :

- إضافة مركبات الجير بمعدل ١,٥ متر مكعب للفدان فى كل مرة على ان تكرر هذه العملية لمدة ثلاث سنوات
- حرث الارض حرثا جيدا بالمحاريث القلابة عند إستحراثها على ان يكون الحرث عميقا وان يتم تشميس الارض لمدة طويلة
- إجراء الحرث حين استحراث اى حينما تصل نسبة الرطوبة بالارض نحو ٦٠-٥٠ حيث يصعب اجراء الحرث اذا قلت الرطوبة عن ذلك وتتكون قلاقليل كبيرة وتتعجن الارض وتسوء خواصها الطبيعية اذا حرثت وهى محتوية على نسبة رطوبة اعلى من ذلك
- التسميد بالاسمدة العضوية على ان تكون بها مقدار كافى من مركبات الكالسيوم والا اضيف اليها الكالسيوم
- الزراعة بالطريقة الحراتى خاصة فى المحاصيل الشتوية لاحتفاظ الارض بماءها مدة طويلة و خوفا من تعفن البذور
- رى الارض ربا خفيفا عند تشققها وقت انبات البذور خوفا من تقطع جذور البادرات الصغيرة
- الرى على البارد لاحتفاظ الارض الطينية بكميات الماء فوف سطحها لمدة طويلة وحتى تتاح الفرصة للماء ليليل قطاع الارض
- يجب إطالة فترات الرى لزيادة قدرة الارض على الاحتفاظ بالماء
- العناية بشبكة الصرف للتخلص من الماء الزائد عن احتياجات النباتات لتحسين التهوية وتحسين الخواص الطبيعية للارض

رابعا : زراعة الاراضى الضعيفة

الاراضى الضعيفة هى الاراضى التى يتناقض خصبها كثيرا نتيجة زراعة المحاصيل فيها يترتب سى مع اهمال تعويض الارض ما تستفيد هذه المحاصيل من العناصر الغذائية بعدم إضافة الاسمدة اللازمة وتوالى زراعتها ببعض المحاصيل المجهدة

وللتغلب على نقص العناصر بهذه الارض يجب اتباع الاتى : -

- اتباع دورة زراعية ملائمة تتلائم مع طبيعة الارض وتوافق مناخ المنطقة الواقعة فيها مع الاكثار من مساحة البقوليات مع الاهتمام بتسميد المحاصيل البقولية باسمدة فوسفاتية وبوتاسية خاصة فى الاراضى الخفيفة و الصفراء
- التسميد بالاسمدة الخضراء والاسمدة البلدية
- تسميد كل محصول بما يلائمه من اسمدة وفى المواعيد المناسبة وبالكمية الكافية مع مراعاة ان المحاصيل البقولية تستجيب للاسمدة الفوسفاتية
- العناية بتنظيف الارض من الحشائش مع اتقان عمليات الخدمة بكافة انواعها و إجرائها فى الوقت المناسب
- العناية بشبكة الصرف باستمرار وتطيرها لتزداد كفاءتها فى التخلص من الماء الزائد عن حاجة النباتات وخفض منسوب الماء الارضى

خامسا : وجود نسبة من الملوحة بالارض

تتميز الاراضى التى بها نسبة من الملوحة بوفرة الماء بها مع عدم تيسرة للنبات بدرجة ما . ويمكن الاستدلال على ملوحة الارض من الاعراض التى تظهر على النباتات وتتلخص هذه الاعراض فى تقزم النباتات النجيلية ويصبح لون اوراقها اخضر مزرق او داكنا وعند النضج يصبح نحاسيا وتظهر اعراض الاصفرار المصحوبة به بجفاف وحرق الاوراق باللون الاخضر الغامق وتحترق حواف الاوراق اما فى محاصيل العلف فتؤدى الى قلة حجم الثمار وقلة عددها على النبات وتزداد نسبة السكر فى الجزر بزيادة الملوحة ويقل المحصول بنسبة تصل الى ٢٠ % وللتغلب على هذه المشكلة يجب اتباع الاتى :-

- خفض مستوى الماء الارضى وذلك بأن يتعرف المزارع على سبب ارتفاع مستوى الماء الارضى لمزرعته للتخلص من هذا العيب وقد تؤدى بعض العمليات الزراعية والمصارف الخصوصية لخفض مستوى الماء الارضى
- تحسين نفاذية الماء بالقطاع الارضى حتى تصبح معتدلة او مقبولة ويتم ذلك بتحسين الصرف و تحسين بناء التربة خاصة بالاراضى القلوية عن طريق اضافات مصلحات التربة مثل الجبس الزراعى
- غسل الاملاح الزائدة من الارض مع عدم المغالاة فى اضافة المياه للارض فى حالة احتوائه على نسبة عالية من الصوديوم والكالسيوم حتى لا تعتقد المشكلة ويكون الرى مجرد امداد المحاصيل باحتياجاتها من الماء مع توفر قدر من المياه لغسل الاملاح الزائدة حيث يؤدى المغالاة فى عملية الغسيل الى فقد بعض العناصر الضرورية كالنترات والى تعتقد مشكلة التخلص من الماء الزائد عن طريق الصرف
- يؤدى اِدخال بعض محاصيل الحقل التميز بقدرة كبيرة على افراز ثانى اكسيد الكربون عند تنفسها او انحلالها كالبرسيم فى الدورة الزراعية الى خفض رقم الحموضة وتحويل الكالسيوم الى صورة قابلة للاستفادة
- يجب مراعاة عدم تعمق الحرث او استعمال محراث قلاب عند الحرث حتى لا تزداد ملوحة الطبقة السطحية من الارض مع مراعاة تلويط الارض الملحية قبل زراعة الارز لتقليل تركيز المحلول الارضى
- اتباع طريقة الزراعة العفير عند زراعة الحبوب او طريقة الزراعة الشك فى حالة زراعة القطن او طريقة الزراعة على اللمعة فى حالة البرسيم
- يجب زيادة كمية التقاوى لاحتمال موت بعض البادرات لعدم تحملها للملوحة ولضعف النباتات عما هو الحال فى الاراضى الخصبة
- مراعاة الرى على البارد وعلى فترات متقاربة مع ملاحظة عدم تعطيش النباتات
- العناية التامة بشبكة الصرف مع تطهيرها باستمرار لتزداد كفاءتها فى التخلص من الماء الزائد عن حاجة النباتات و إجراء الغسيل
- عدم ترك جزء من الارض بور اثناء الصيف بدون غمره بالماء خوفا من تزهير الاملاح على السطح

سادسا : وجود نسبة من القلوية بالارض

يمكن الاستدلال على قلوية الارض من الصفات الظاهرية للارض مثل تشقق الارض عند جفافها تشققا سطحيا غير عميق وظهور طبقة لينة عجينية بقشط القشرة المتشقة كذلك تتميز بعدم تسرب الماء فى جوف الارض بسهولة بل تظل على سطحها زمنا طويلا حتى تفقد بالبخار وعند حرث هذه الارض تتعلق كثير من الطين المتعجن على سلاح المحراث وفى هذه الحالة ينصح قبل زراعتها بتحسين صفاتها الكيماوية والطبيعية باستعمال الجبس الزراعى حيث يضاف الجبس على دفعتين لكل منها ٣-٤ طن تنثر الكمية الاولى على سطح الارض ثم تحرث لتخلط جيدا بالطبقة السطحية ثم تغمر بالماء حتى تذوب اكبر كمية من الجبس وحتى يتخلل الماء طبقات الارض ويترك بترشح جوفيا تكرر العملية السابقة عند جفاف الارض وصلاحيها للحرث وبهذه الطريقة يفوق مفعول ثمانية اطنان من الجبس موزعة على دفعتين يفصلهما رية غزيرة مفعول ٢٠ طن تضاف دفعة واحدة . ولفلاحة هذه الارض بالاضافة الى ما ذكر فى الاراضى التى بها نسبة من الملوحة يجب اتباع الاتى :-

- تسميد الارض بالاسمدة الخضراء والبلدية لتتخفف رقم حموضتها وتسميدها بالاسمدة ذات التأثير الحامضى مثل سلفات النشادر
- إضافة الجبس الزراعى قبل زراعة البقوليات بمعدل نصف طن سنويا الى ان تتحسن صفات الارض الطبيعية و الكيماوية

سابعا : الاراضى التى بها نسبة من الجير

يعاب على الاراضى الجيرية إفتقارها فى المادة العضوية لسرعة تحللها وتأثرها كثيراً بنسبة الرطوبة وليونتها ولزوجتها عقب نزول المطر او بعد الري وتكون كتل صلبة اذا حرثت الارض فى وقت غير ملائم وتكون طبقة صلبة على السطح تعرف بالكراسه عند الجفاف او العطش وبالتالي تسوء التهوية بالارض

وللتغلب على مشاكل الاراضى الجيرية يجب مراعاة الاتى :

- اجراء عمليات الحرث و العزيق فى المواعيد الاملائمة حسب المحصول المنزرع وذلك لتكسير طبقة الكراسه وبالتالي تحسين التهوية بالتربة
- اتباع طريقة الزراعة العفير حتى تتوافر الرطوبة اللازمة للانبات مما يضمن نسبة عالية من الانبات
- زيادة معدل التقاوى فى مثل هذه الاراضى خاصة فى المحاصيل التى تعتمد على التفريغ وذلك لتعويض قلة عدد الفروع بالنبات فى هذه الاراضى
- ان تجرى رية تجرية ضعيفة بعد الزراعة بحوالى ثلاثة ايام وذلك لتسهيل اختراق البادرات للارض حيث تتكون طبقة من الكراسه فى هذه الارض تعوق عملية الانبات
- اجراء الري على البارد حتى يتشبع قطاع الارض بالماء
- الاكثار من اضافة الاسمدة العضوية حيث تعمل على تجميع الحبيبات وبالتالي تحسين التهوية بالاضافة الى تحسين الصفات الحيوية للارض
- استخدام الاسمدة ذات التأثير الحامضى مثل سلفات النشادر كما يجب خلط الاسمدة بالكبريت لتحسين حموضة التربة وبالتالي تحسين صفات الارض الطبيعية والكيماوية
- تغيير مواقع المصارف من وقت لآخر لتجنب تكوين طبقات صلبة وتفتيت الارض من وقت لآخر

جدول يوضح تحمل المحاصيل لملوحة مياه الري (ECw) وملوحة الأرض (ECe) وتأثير الملوحة على الانتاجية

(أ) المحاصيل الحقلية:

الانتاجية النسبية من المحصول الاعظم										المحصول
صفر %		٥٠ %		٧٥ %		٩٠ %		١٠٠ %		
ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	
١٩,٠	٢٨,٠	١٢,٠	١٨,٠	٨,٧	١٣,٠	٦,٧	١٠,٠	٥,٣	٨,٠	الشعير
١٨,٠	٢٧,٠	١٢,٠	١٧,٠	٨,٤	١٣,٠	٦,٤	٩,٦	٥,١	٧,٧	القطن
١٦,٠	٢٤,٠	١٠,٠	١٥,٠	٧,٥	١١,٠	٥,٨	٨,٧	٤,٧	٧,٠	شجر السكر
٨,٧	١٣,٠	٦,٧	٩,٩	٥,٦	٨,٤	٥,٠	٧,٤	٤,٥	٦,٨	البسورجم
١٣,٠	٣٠,٠	٨,٧	١٣,٠	٦,٣	٩,٥	٤,٩	٧,٤	٤,٠	٦,٠	قمح
٦,٧	١٠,٠	٥,٠	٧,٥	٤,٢	٦,٣	٣,٧	٥,٥	٣,٣	٥,٠	قوت الصويا
٨,٨	١٣,٠	٦,٠	٩,١	٤,٧	٧,٠	٣,٨	٧,٠	٣,٣	٤,٩	الملوبيا
٤,٤	٦,٦	٣,٣	٤,٩	٢,٧	٤,١	٢,٤	٣,٥	٢,١	٣,٢	قوت بوماني
٧,٦	١١,٠	٤,٨	٧,٢	٣,٤	٥,١	٢,٦	٣,٨	٢,٠	٣,٠	الأرز
١٢,٠	١٩,٠	٦,٨	١٠,٠	٤,٠	٥,٩	٢,٣	٣,٤	١,١	١,٧	فضب السكر
٦,٧	١٠,٠	٣,٩	٥,٩	٢,٥	٣,٨	١,٧	٢,٥	١,١	١,٧	الذرة
٦,٧	١٠,٠	٣,٩	٥,٩	٢,٥	٣,٨	١,٧	٢,٥	١,١	١,٧	الكنتان
٨,٠	١٢,٠	٤,٥	٦,٨	٢,٠	٤,٣	١,٨	٢,٦	١,١	١,٥	القوت البيلدي
٤,٢	٦,٣	٢,٤	٣,٦	١,٥	٢,٣	١,٠	١,٥	٠,٧	١,٠	الفاصوليا

(ب) محاصيل الخضر

الانتاجية النسبية من المحصول الاعظم										المحصول
صفر %		٥٠ %		٧٥ %		٩٠ %		١٠٠ %		
ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	
١,٠	١٥,٠	٦,٧	١٠,٠	٤,٩	٧,٤	٣,٨	٥,٨	٣,١	٤,٧	الكوسنة
١,٠	١٥,٠	٦,٤	٩,٦	٤,٥	٦,٨	٣,٤	٥,١	٢,٧	٤,٠	البسول
٩,١	١٤,٠	٥,٥	٨,٢	٣,٧	٥,٥	٢,٦	٣,٩	١,٩	٢,٨	البزوكلي
٨,٤	١٣,٠	٥,٠	٧,٦	٣,٤	٥,٠	٢,٣	٢,٥	١,٧	٢,٥	الظماطم
٦,٨	١٠,٠	٤,٢	٦,٣	٢,٩	٤,٤	٢,٢	٣,٣	١,٧	٢,٥	الخيار
١,٠	١٥,٠	٥,٧	٨,٦	٣,٥	٥,٣	٢,٢	٣,٣	١,٣	٢,٠	السبانخ
١٢,٠	١٨,٠	٦,٦	٩,٩	٣,٩	٥,٨	٢,٣	٣,٤	١,٢	١,٨	الكرفس
٨,١	١٢,٠	٤,٦	٧,٠	٢,٩	٤,٤	١,٩	٢,٨	١,٢	١,٨	الكرنب
٦,٧	١٠,٠	٣,٩	٥,٩	٢,٥	٣,٨	١,٧	٢,٥	١,١	١,٧	البطاطس
٦,٧	١٠,٠	٣,٩	٥,٩	٢,٥	٣,٨	١,٧	٢,٥	١,١	١,٧	الذرة
٧,١	١١,٠	٤,٠	٦,٠	٢,٥	٣,٨	١,٦	٢,٤	١,٠	١,٥	البطاطا
٥,٨	٨,٦	٣,٤	٥,١	٢,٢	٣,٣	١,٥	٢,٢	١,٠	١,٥	الفاصل
٦,٠	٩,٠	٣,٤	٥,١	٢,١	٣,٢	١,٤	٢,١	٠,٩	١,٣	الحس

٥,٩	٨,٩	٣,٤	٥,١	٢,١	٣,١	١,٣	٢,٠	٠,٨	١,٢	الفجل
٥,٠	٧,٤	٢,٩	٤,٣	١,٨	٢,٨	١,٢	١,٨	٠,٨	١,٢	البصل
٥,٤	٨,١	٣,٠	٤,٦	١,٩	٢,٨	١,١	١,٧	٠,٧	١,٠	الجزر
٤,٢	٦,٣	٢,٤	٣,٦	١,٥	٢,٣	١,٠	١,٥	٠,٧	١,٠	الفاصوليا
٨,٠	١٢,٠	٤,٣	٦,٥	٢,٥	٣,٧	١,٣	٢,٠	٠,٦	٠,٩	اللفت

(ج) محاصيل العلف

الإنتاجية النسبية من المحصول الاعظم										المحصول
%٥٠		%٥٠		%٧٥		%٩٠		%١٠٠		
ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	
١٥,٠	٢٢,٠	٩,٨	١٥,٠	٧,٤	١١,٠	٦,٠	٩,٠	٥,٠	٧,٥	حشيشة القمح
١٥,٠	٢٣,٠	٩,٨	١٥,٠	٧,٢	١١,٠	٥,٦	٨,٥	٤,٦	٦,٩	حشيشة برمودا
١٣,٠	٢٠,٠	٨,٧	١٣,٠	٦,٤	٩,٥	٤,٩	٧,٤	٤,٠	٦,٠	سقمير علف
١٣,٠	١٩,٠	٨,١	١٢,٠	٥,٩	٨,٩	٤,٦	٦,٩	٣,٧	٥,٦	حشيشة الترابي
١٧,٠	٢٦,٠	٩,٦	١٤,٠	٥,٧	٨,٦	٣,٤	٥,١	١,٩	٢,٨	حشيشة الوران
٧,٨	١٢,٠	٤,٨	٧,١	٣,٢	٤,٨	٢,٣	٣,٤	١,٧	٢,٥	بوريا العلف
١١,٠	١٧,٠	٦,٣	٩,٤	٣,٩	٥,٩	٢,٥	٣,٧	١,٥	٢,٣	الشمسبان
١٠,٠	١٦,٠	٥,٩	٨,٨	٣,٦	٥,٤	٢,٢	٣,٤	١,٣	٢,٠	برسيم حجاري
١٠,٠	١٥,٠	٥,٧	٨,٦	٣,٥	٥,٢	٢,١	٣,٢	١,٢	١,٨	ذرة علف
١٣,٠	١٩,٠	٨,٦	١٠,٠	٢,٩	٥,٩	٢,٢	٣,٢	١,٠	١,٥	البرسيم
٦,٦	٩,٨	٣,٨	٥,٧	٢,٤	٣,٦	١,٦	٢,٣	١,٠	١,٥	برسيم احمر

(د) اشجار الفاكهة

الإنتاجية النسبية من المحصول الاعظم										المحصول
%٥٠		%٥٠		%٧٥		%٩٠		%١٠٠		
ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	
٢١,٠	٣٢,٠	١٢,٠	١٨,٠	٧,٣	١١,٠	٤,٥	٦,٨	٢,٧	٤,٠	تخيل البليج
٥,٤	٨,٠	٣,٣	٤,٩	٢,٢	٣,٤	١,٦	٣,٤	١,٢	١,٨	جريب
٥,٣	٨,٠	٣,٢	٤,٨	٢,٢	٣,٣	١,٦	٢,٣	١,١	١,٧	البرتقال
٤,٣	٦,٥	٢,٧	٤,١	١,٩	٢,٩	١,٥	٢,٢	١,١	١,٧	الكوخ
٣,٨	٥,٨	٢,٥	٣,٧	١,٨	٢,٦	١,٣	٢,٠	١,١	١,٦	الشمش
٧,٩	١٢,٠	٤,٥	٦,٧	٢,٧	٤,١	١,٧	٢,٥	١,٠	١,٥	العنب
٤,٥	٦,٨	٢,٨	٤,١	١,٩	٢,٨	١,٤	٢,٠	١,٠	١,٥	البوز
٤,٧	٧,٠	٢,٩	٤,٣	١,٩	٢,٩	١,٤	٢,١	١,٠	١,٥	الكلمري
٤,٠	٦,٠	٢,٥	٣,٧	١,٨	١,٦	١,٣	٢,٠	١,٠	١,٥	الكزبر
٢,٧	٤,٠	١,٧	٢,٥	١,٢	١,٨	٠,٩	١,٣	٧,٠	١,٠	الفراولة

جدول يوضح التحمل النسبي للملوحة للمحاصيل المختلفة

المحصول	متحملة للملوحة	متوسطة التحمل للملوحة	متوسط الحساسية	حساسية للملاح
١- الألياف والحبوب والسكر	الشعير- القطن هوهايا- بنجر السكر	لوبيا العلف- الشوفان الراي السورجم فول الصويا- قمح	الفاول- الخروع- الذرة- الفول السوداني- الارز- قصب السكر- عباد الشمس	الفاصوليا- السمسم
٢- الاعلاف و الخشائش	حشيش البرمودا الحشائش الصحراوية حشيش الراي	الشعير(علف)- البرسيم ذرة(اعلاف)- لوبيا العلف النخيل- السسيان	برسيم حجازي- البرسيم ذرة(اعلاف)- لوبيا العلف- النخيل- السسيان	
٣- الخضار	الاسبرجس	البنجر والكوسة	البروكلي- الكرنب- القرنبيط- الكرفس- الخيار- الباذنجان- الخس- ابو ركية- الفلفل- البطاطس- القرع العسلي- الفجل- البسلة- الكوسة- البطاطا- الطماطم- البطيخ	الفاصوليا- الجزر
٤- اشجار الفاكهة	نخيل البلح - الجوافة	التين - الزيتون - الاتناس - البياض - الكوسة	العنب	اللوز- التفاح- المشمش- الافوكادو- الكريز- الموالح- المانجو- الكمثرى- الخوخ- البرقوق- التوت

جدول يوضح دليل تفسير نتائج التحليل المعمل لتقييم صلاحية مياه الري

المعايير المقاسة	الوحدات	درجة صلاحية الاستخدام في الري	
		لا تحفظ	يستخدم مع الحرس (١)
(١) الملوحة (٢) ECw (٣) السمية	Ds/ m	> ١	< ٢,٧
الصوديوم (٢) Na+ الكلوريد (٣) Cl	Mg/1	> ٢٠	-
اليورون B (٣) معايير متنوعة	Mg/1	> ٤	< ١٥
البيكربونات (٤) Hco3	Mg/1	> ١	< ٣
النترات NO3-N	Mg/1	> ١,٥	< ٧,٥
	Mg/1	> ٥	< ٣٠

(١) للنتاج المقبول يحتاج استخدام هذه المياه الى ادارة واسلوب زراعة خاص وظروف ارض جيدة ومناسبة.

(٢) اذا زادت تركيزات الصوديوم او الكلوريد عن ٣ ملليمتر في/ لتر تحت ظروف الري بالرش والحرارة الشديدة والجفاف فانه قد ينعكس في امتصاص اكثر بواسطة الاوراق مما يؤدي الى احتراقها والضرر الشديد بالمحصول.

(٣) زيادة البيكربونات في مياه الري تحت نظام الري بالرش قد تترسب على هيئة رواسب بيضاء على ثمار الفاكهة مما يقلل من تسويقها وان كانت غير سامة للنبات.

جدول يوضح خواص التربة المناسبة لزراعة انواع الفاكهة المختلفة

انواع الفاكهة	خواص التربة
الموالج	تناسبها درجة حموضة بين ٥-٨ وتوجد في غالبية انواع الاراضى
المانجو	حساسه للملوحة وتناسبها درجة حموضة من ٥,٥-٧,٥ وتنجح زراعتها بالاراضى الغنية بالجير، اكاسيد الحديد
الزيتون	يجود بالاراضى الخفيفة، ويتحمل الملوحة والجفاف بدرجة كبيرة كما يتحمل زيادة نسبة الجير، وتناسبه درجة حموضة من ٥-٨
النخيل	يقاوم القلوية الشديدة بالتربة ويتحمل الملوحة، وتناسبه درجة حموضة من ٥,٥-٨,٨
الموز	يحتاج الى ارض حسنة الصرف جيدة التهوية، عالية الخصوبة وتناسبه درجة حموضة من ٥,٥-٧,٥
التريديه	لا تتحمل سوء تهوية التربة، وتناسبها درجة حموضة من ٥-٧,٥
العنب	يجود في درجة حموضة من ٢,٥-٦,٨ وتناسبه الاراضى الطميية الجيدة الصرف، ذات الماء الارضى البعيد المستوى
التفاح	يجود في درجة حموضة من ٣,٥-٦,٨، ويتحمل رداءة التربة اكثر من غيره من الفواكه المتساقطة الاوراق
الكمثرى	لا تتحمل زيادة نسبة الجير في التربة، حيث يعتبر المسنول عن ظهور الاصفرار
الجوج والمشمش	اراضى خصبة جيدة التهوية والصرف، ودرجة حموضة من ٢,٥-٦,٨
التين	ينمو في الاراضى الجيدة الصرف، تناسبه الاراضى الرملية الخفيفة الى الطينية، ودرجة حموضة ٥-٨

جدول يوضح خواص التربة المناسبة لزراعة انواع الفاكهة المختلفة

النوع	مستافات الزراعة بالمتر	المانجو اصناف محلي
النخيل والمانجو	٧×٧م	
الموالج	٦×٤م	
الزيتون	٧×٦م	
الجوافه	٦×٤م	
الرمان	٦×٤م	
الكمثرى	٦×٤م	
البرقوقى	٥×٣م	
التفاح	٦×٤م	بالنسبة للاصل MM 106
	٦×٤م	بالنسبة للاصل MM 111
الجوج والتكتارين	٦×٥م	
المشمش	٧×٧م	
البيكان	١,٧×١,٧م	
التين	٢,٢٥×١,٧٥م	
العنب	٢,٢٥×١,٧٥م	في حالة التربية الراسية
الموز	٢×٢م	في حالة التربية على اسلاك من تربية خلفه واحدة فقط حول الام

ويراعى اتباع طريقة زراعة المستطيل ، حيث تفضل عن الطريقة المربعة ، و ذلك لتسهيلها عمليات الخدمة المختلفة (رى- تسميد و خلافه) و كذلك مكافحة الآفات ، و اجراء عمليات الميكنة ، و ادارة الحديقة بوجه عام.

جدول يوضح مسافات الزراعة التي ينصح بها في محاصيل الخضر

المسافة بين النباتات في الخطوط (سم)	المسافة بين النباتات في الخطوط (سم)	المسافة بين النباتات في الخطوط (سم)	المسافة بين النباتات في الخطوط (سم)	المسافة بين النباتات في الخطوط (سم)	المسافة بين النباتات في الخطوط (سم)
٩٠-٣٠	١٥-١٠	كرنب ابو ركبنة	٢٤٠-١٢٠	١٨٠-١٠٠	الخرشوف
٩٠-٣٠	١٥-٥	الكراث ابو شوشة	١٢٠-٥٠	٢٥-٢٠	القرن الرومي
٦٠-٤٥	٣٥-٢٥	الحس الرومي ذات	٩٠-٤٥	١٠-٥	الفاصوليا: القصيرة
٦٠-٤٥	٣٥-٢٥	الرومين الورقي	١٢٠-٩٠	٢٥-١٥	الطويلة
٦٠-٤٥	٣٠-٢٥	السيباخ النيوزيلندي	٩٠-٤٥	٢٠-١٥	الفاصوليا اللبنة
١٥٠-٩٠	٥٠-٢٥		١٢٠-٩٠	٣٠-٢٠	الفاصوليا الطويلة
١٥٠-٦٠	٦٠-٣٠	البامية	٩٠-٤٥	١٠-٥	البنجر
٩٠-٤٥	١٠-٥	النصل	٩٠-٦٠	٤٥-٣٠	الكرنيب: المبكر المتأخر
٤٥-٣٠	٣٠-١٠	البقدونس	١٠٠-٦٠	٧٥-٤٠	
١٢٠-٦٠	٨-٣	النبيلة	٩٠-٤٠	٧-٣	الجزر
٩٠-٤٥	٦٠-٣٠	القلقل	١٢٠-٦٠	٦٠-٣٠	القمييط
١٠٠-٧٥	٣٠-٢٥	النطاطس	١٠٠-٤٥	٣٠-١٥	الكرفس
٣٦٠-٢٤٠	١٥٠-٩٠	القرع النصل	٩٠-٦٠	٤٠-٣٠	السلقى المويجى
٤٥-٣٠	٢,٥-١,٥	الفجل: العادي	٦٠-٤٥	٢٥-١٠	الشمكريا
٩٠-٤٥	١٥-١٠	الستوى (دو الجولين)	٩٠-٤٥	٤٥-٢٥	الكرنيب الصيني
٩٠-٣٠	١٥-٥	السيباخ	٩٠-٦٠	٤٥-٣٠	السيب
١٢٠-٩٠	٧٥-٣٠	القرع: القانم	١٢٠-٩٠	٤٠-٢٥	القرع السكرية
٣٠٠-١٨٠	٣٠٠-٩٠	المداد	١٢٠-٩٠	٣٠-١٥	البوينا
١٢٠-٩٠	٤٥-٢٥	النطاط	١٨٠-٩٠	٣٠	الخيار
١٨٠-٩٠	٧٠-٣٠	النطاطم: الارضية	١٢٠-١٠٠	٧٥-٦٠	القلقاس
١٢٠-٩٠	٦٠-٣٠	التي تربي على اسلاك	١٣٥-٦٠	٩٠-٤٥	البانجان
٩٠-٣٠	١٥-٥	اللفت	٦٠-٤٥	٨-٥	البوم
٢٤٠-٨٠	٩٠-٦٠	النطاط	٩٠-٧٥	٤٥-٣٠	فجل الحصان

دور المخلبيات في تجنب مشاكل التربة الصحراوية

مقدمة

إن اصطلاح كلمة **Chelates** أو "مخلبيات" يُنسب إلى الكلمة اليونانية **Claw** والتي تعني المخلب أو "الكيلاتي". وعلى هذا فالمركبات المخلبية هي مركبات لها القدرة على خلب أو مسك بعض المعادن وحفظها بداخلها، ووسيلة الخلب هنا هي الشحنات الكهربائية. ويؤدي ذلك إلى فقد هذا الأيون (العنصر) المرتبط لخواصه الأيونية، وعلى ذلك يندم نشاطه وبالتالي لا يتفاعل هذا العنصر مع أي أيونات أخرى موجودة في التربة وعلى هذا يمكن إضافة العنصر المغذي في صورة كيلاتية لتغذية النباتات النامية في أرض ذات مشاكل تعمل على تثبيت هذا العنصر دون الخوف من دخول هذا العنصر في تفاعلات كيميائية أو حدوث تبادل أيوني له حيث تحافظ هذه المركبات على العنصر في صورة قابلة للامتصاص بواسطة النبات. ولتوضيح ذلك نسوق المثال التالي: عند إضافة الحديد إلى التربة في صورة أملاح معدنية وليكن كبريتات الحديد فند أن هناك احتمال حدوث تفاعل أو أكثر من التفاعلات الآتية:

- $Fe^{3+} + 3OH \Rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow$
- $Fe^{3+} + PO_4^{3-} \Rightarrow Fe_3(PO_4)_2 \downarrow$
- $Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} \Rightarrow Fe_2(CO_3)_3 \downarrow$

ويرجع ذلك لاحتمال وجود أيونات الأيدروكسيل، الفوسفات أو الكربونات في المحلول الأرضي. وعلى هذا يحدث ترسيب للحديد في صورة أيدروكسد حديديك أو فوسفات حديديك أو كربونات حديديك ويصبح في صورة غير ميسرة للنبات و الاسمدة المخلبية

Chelated Fertilizers هي اسمدة توجد فيها العناصر الضرورية للنبات في صورة مركبات مخلبية **Chelated compounds** **OR Sequestering agents**. والمركبات المخلبية عبارة عن مركبات عضوية حلقية مرتبطة بمعادن أو أكثر بشدة تتفاوت من

مركب مخلبي لآخر. وهي قابلة للذوبان في الماء والمستعمل منها في الأغراض الزراعية يتحلل في الماء ببطء شديد. وتعمل المركبات المخلبية على منع تثبيت العناصر في التربة. فبرغم قابليتها للذوبان في الماء، إلا أنها بطيئة التحلل بدرجة كبيرة، وبذلك تيسر العنصر لامتناس النبات، دون أن يفقد بالتثبيت. هذا وتدمص المركبات المخلبية على سطح حبيبات الطين. ومن المركبات المخلبية الشائعة الاستعمال في الزراعة ما يلي:

Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA)

Diethylene triamine penta acetic acid (DTPA)

Cyclohexane diamine tetra acetic acid (CDTA)

Ethylene diamine di (O-hydroxyphenyl acetic acid (EDDHA)

هذا وتوجد المواد المخلبية إما في صورة أمحاض، أو في صورة ملح الصوديوم. تضاف المركبات المخلبية عن طريق التربة حيث تعطي نتائج أفضل ولمدة طويلة عما في حالة إضافتها بطريق الرش، إلا أنه يمكن رشاً بتركيزات مخففة.

• الوسيلة الوحيدة السليمة بإمداد النبات بمجموعة العناصر الغذائية الصغرى خلال موسم النمو عن طريق المجموع الجذري وخاصة في الأراضي الجيرية والقلوية والملحية واستعمال هذه المركبات كمصدر لإمداد النبات بالحديد مثلاً عملية واسعة الانتشار وناجحة طالما يتم اختيار المركب المناسب تبعاً لصفات الأرض وخاصة رقم الـ pH ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

- pH < 6 : Fe - EDTA
- pH < 7 : Fe - DTPA (+ Cu , Mn , Zn - EDTA)
- pH > 7 : Fe - EDDHA

• وترتب مركبات الحديد المخلبية من حيث درجة ثباتها في الأرض كما يلي:

- Fe - EDDHA > Fe - DTPA > Fe - HEDTA > Fe - EDTA

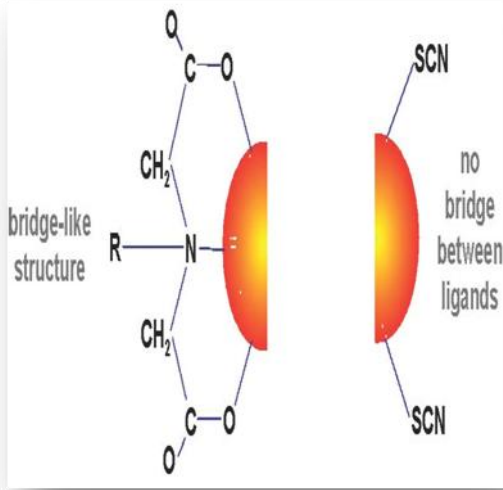
وتعتبر معادن المركبات المخلبية ذائبة في الماء وحيث أن ثوابت تأين هذه المركبات منخفضة فإن التربة لا تستطيع تثبيت عناصرها. وتوجد المركبات المخلبية في حالة عدم وجود العناصر المعدنية مثل الحديد والنحاس والزنك أو المنجنيز على صورة أملاح صوديوم أو أمحاض عضوية وعند إضافتها إلى الأرض يكون لها القدرة على جذب العناصر المعدنية الثقيلة من صورها غير الذائبة في الأرض. حيث وجد أنه من الممكن معالجة نقص الحديد بواسطة إضافة مركبات الصوديوم المخلبية مباشرة إلى الأرض في منطقة نمو الجذور.

• العناصر الغذائية التي يمكن تخليبها (الحديد - الزنك - المنجنيز - النحاس - الكالسيوم - الماغنسيوم) بمعنى كل الكتيونات الموجبة الشحنة الثنائية + ٢ & والثلاثية + ٣ فقط من العناصر الغذائية

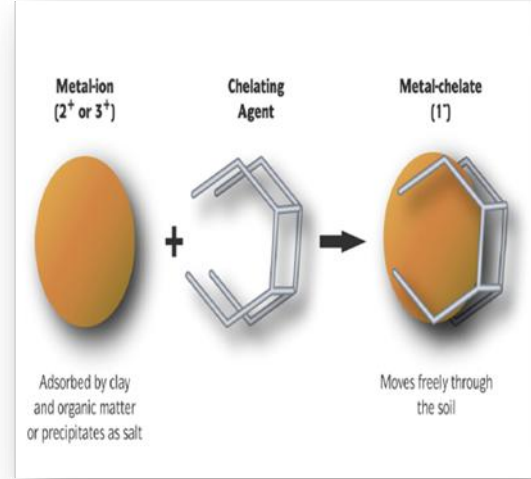
• ومن الجدير بالذكر أن من نواتج تحليل المخلفات النباتية والحيوانية في الأرض مركبات عضوية مثل حمض الهيوميك ، حامض الفوليك وأحماض عضوية أخرى بسيطة. مثل هذه المركبات تعتبر مواد مخلبية طبيعية لها القدرة على تكوين مركبات حلقية معقدة

مع بعض العناصر ، وبالتالي تحفظ هذه العناصر لفترة من الترسيب. كما أن هذه المركبات الطبيعية قد تعمل على إذابة بعض العناصر الصغرى مما يزيد من تيسر هذه العناصر وتجعلها في الصورة الصالحة للنبات.

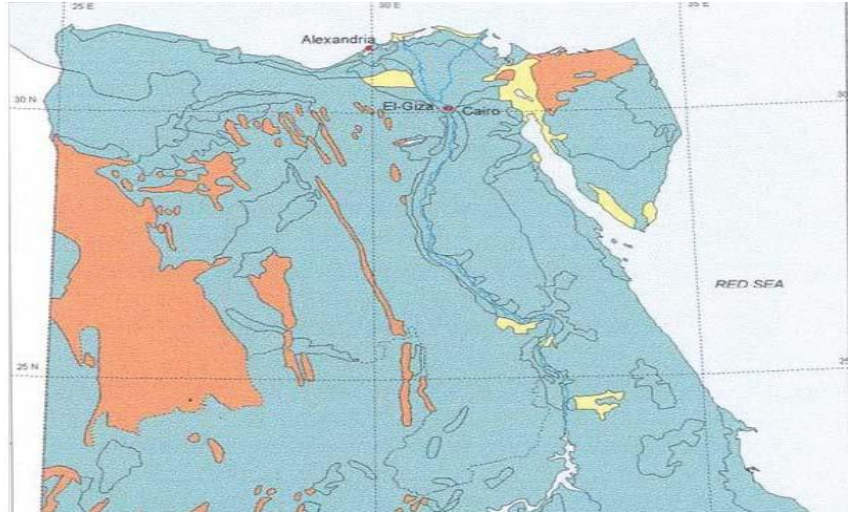
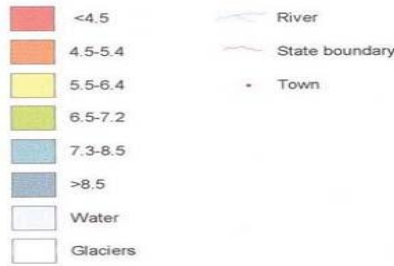
Chelate



Complex



pH of dominant soil (0-30 cm)



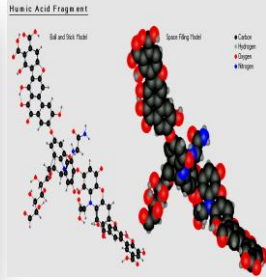
فوائد عامة:-

- هذه المجموعة عبارة عن عناصر صغرى مخلبة على EDTA & حديد مخلب على EDDHA التي تعمل على تيسر وصلاحية العناصر الصغرى في صورة صالحة للأمتصاص من التربة وذلك بحماية العناصر من قلوية التربة المرتفعة والتي تتسبب في تحول الفوسفور و العناصر الصغرى (حديد - زنك - منجنيز - نحاس - بورون) الى صورة غير ذائبة ومثبتة في التربة وبالتالي غير صالحة للأمتصاص .
- تتميز بسهولة الإمتصاص والحركة داخل النبات من خلال الأضافة الأرضية وبالتالي تعمل على تغذية وأمداد النبات بالعناصر الغذائية الصغرى الضرورية لنجاح جميع العمليات الحيوية داخل النبات مما ينعكس على نجاح النمو والمحصول
- لا يحدث ترسيب للعناصر المرتبطة معها في المدى الملائم من pH المحلول لهذه المركبات.
- تكون العناصر الصغرى في صورة صالحة للنبات حتى في الأراضى القاعدية او الجيرية.
- عناصر صغرى مخلبة على EDTA + أحماض أمينية

- الأحماض الأمينية هي أصغر العوامل المخيلية جزئياً لذا فهي أسرع اختراقاً لشغور النبات تحمل معها العناصر الصغرى ولذلك إضافة الأحماض الأمينية مع EDTA ترفع من كفاءة المركب عند استخدامة عن طريق الرش .
- يمكن إضافتها مع العناصر الكبرى مثل NPK أو مع المبيدات الحشرية.
- لها القدرة على مقاومة التحلل بالكائنات الأرضية الدقيقة

دور حمض الهيوميك في تجنب مشاكل التربة الصحراوية:

مقدمة :



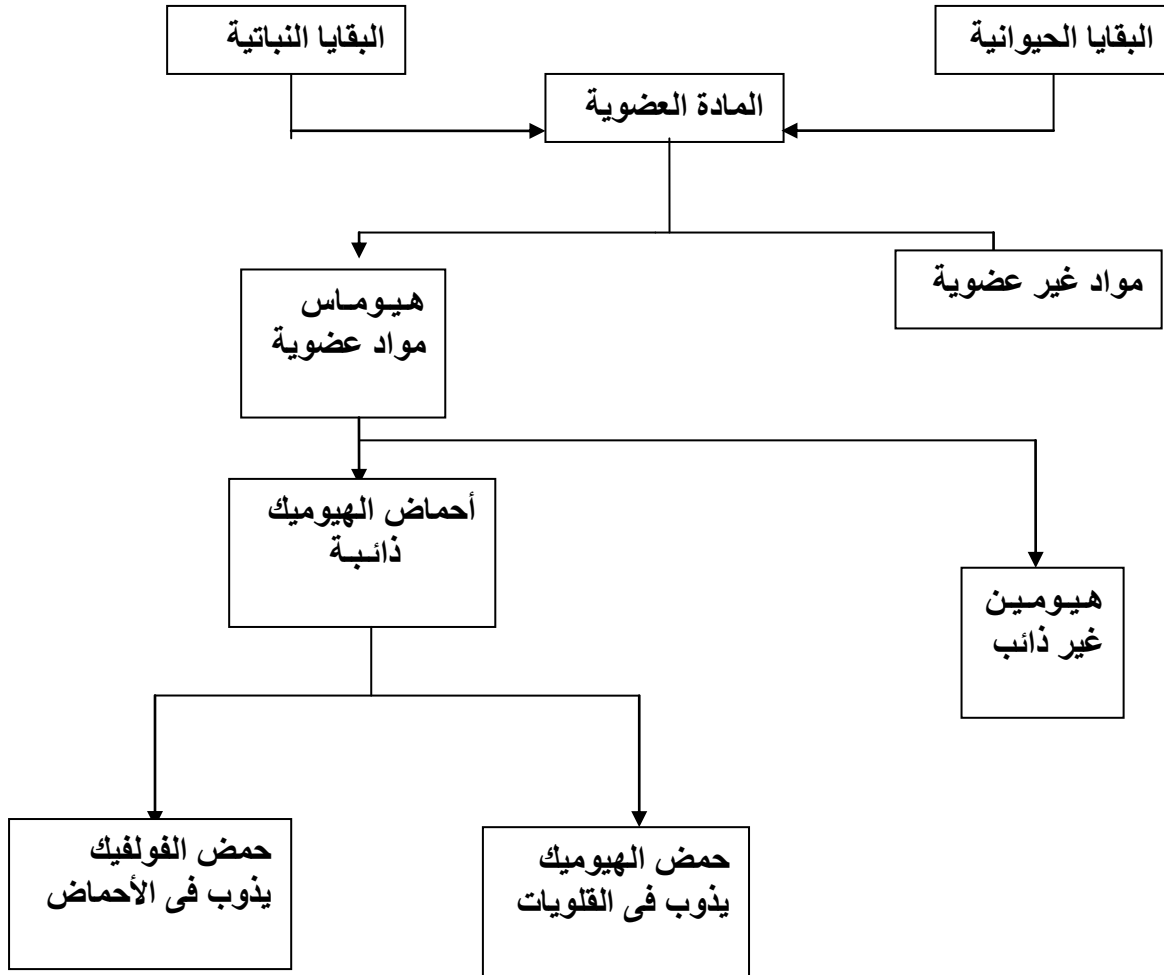
تتواجد الاحماض الهيومية في كافة الترب الزراعية والمياه وتتشكل غالبا من المخلفات الزراعية وتسمى الاملاح المتشكلة من هذه الاحماض بالهيومات والفولفات ويشكل حمض الهيوميك المكون الرئيسي لمادة الهوميس (دبال) . تحتوى التربة الزراعية الخصبة ليس اكثر من ٣% بينما تحتوى باقى الترب على ٣-١٠% احماض هيومية . تحتوى الطبقة العلوية المتأكسدة من الفحم البنى على كمية من الاحماض الهيومية تصل الى ٨٥% . تدعى هذه الطبقة العلوية للفحم البنى كمصطلح بمادة الليونارديت و تميز مادة الليونارديت عن مادة الفحم البنى بدرجة تاكسدها العالية و باحتوائها على كميات عالية من الاحماض الهيومية الهيوميك هو خلاصة تحلل المادة العضوية سواء من أصل نباتى أو أصل حيوانى فى باطن التربة لفترة زمنية طويلة تصل الى ٧٠ مليون سنة عن طريق الأنشطة البيولوجية لأنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة فى التربة خلال فترات زمنية طويلة ينتج عنها فى النهاية حامض الهيوميك وحامض الفولفيك اللذان يدخلان فى تركيب معادن التربة مكونان فى النهاية خام الليونارديت .

جدول يوضح مصادر الهيوميك ونسبتها :

المصادر	المحتوى من الهيوميك
خام ليونارديت	٤٠-٨٥%
الخث الاسود	١٠-٤٠%
الفحم البنى	١٠-٣٠%
الروث	٥-١٥%
السماذ الخليط	٢-٥%
التربة	١-٥%

- ١- ومن الجدول السابق يتضح مقارنة بالمواد العضوية الأخرى يتميز منتج الليونارديت بأنه غني جدا بأحماض الهيوميك وإذا كان الليونارديت هو المنتج النهائي لعملية تدبيل دامت ٧٠ مليون سنة فإن فحم المستنقعات على سبيل المثال يكتمل تكوينه في خلال بضعة آلاف من السنين
- ٢- يكمن الفرق بين الليونارديت وغيرها من المصادر الأخرى لحوامض الهيوميك في خاصيته المميزة و هي أن الليونارديت في منتهى النشاط الحيوي من خلال بنيته الجزيئية و تركيز الهيوميك بها
- ٣- وتبلغ قوة النشاط البيولوجي خمسة أضعاف قوة أي مواد هيوميكية أخرى بما أن كجم واحد من الليونارديت يوافق حوالي خمسة كيلو جرامات من أي مصادر عضوية أخرى لحوامض الهيوميك
- ٤- الليونارديت ليس سمادا و هو يعمل كمكيف للتربة و محفز للكائنات الحية ليسرع العمليات البيولوجية وأيضا كمنشط حيوي للنبات أو مقارنة بالمنتجات العضوية الأخرى فإن الليونارديت يحسن بوجه خاص نمو النباتات و خصوبة التربة وسمة ميزة أخرى لمنتج الليونارديت وهي فاعليته وكفاءته الطويلة الأجل حيث أنه لا يستهلك أو ينفذ بسرعة مثل السماذ الحيواني
- ٥- وبما أن الليونارديت متحلل تماما فهو لا يدخل في المنافسة الغذائية للحصول على عناصر غذائية مثل النيتروجين فهذه الحالة لا تنطبق على السماذ الخليط المتحلل بالكامل حيث أن المواد العضوية الموجودة التي تستهلكها الأحياء الدقيقة المجهرية سريعا ما تتحول الى معادن كلية بدون تكون دبال اي المحلول العضوي او المادة العضوية المتحللة

شكل توضيحي لتكوين أحماض الهيوميك :



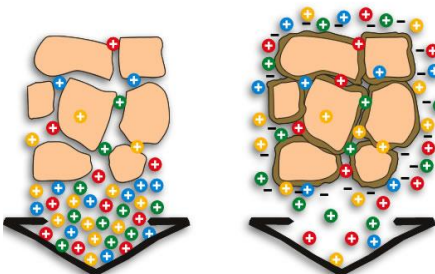
فوائد أحماض الهيوميك :

أدى الاستخدام المكثف والجائر للترب الزراعية نتيجة الزراعة الأحادية بنفس المحصول ومنذ استخدام التسميد المعدني في بداية القرن العشرين إلى تناقص مستمر في محتوى الترب الزراعية من المواد العضوية وخاصة الهومس (الدبال) مما أدى إلى وصول التطور الزراعي إلى طريق مسدود . فظهرت نتيجة ذلك مشاكل تملح التربة وإنخفاض خصوبة التربة وازدياد التصحر وإختفاء الأحياء الدقيقة النافعة في التربة وازدياد ظهور الأمراض النباتية وبالتالي زيادة استخدام المبيدات الزراعية وتلوث التربة بقايا هذه المبيدات في التربة خاصة مبيدات الأعشاب . ويكون تأثير الأسمدة مثالي مع وجود الأحماض الهيومية في التربة وحيث تزداد فعالية الأسمدة في التربة بوجود الأحماض الهيومية بنسبة ٣٠% عند إضافة نفس كمية السماد مما يؤدي إلى توفير في كمية السماد المضافة دون التأثير على كمية الإنتاج ويمكن تقسيم فوائد الهيوميك كالتالي (فوائد فيزيائية - فوائد كيميائية - فوائد بيولوجية - فوائد بيئية - فوائد اقتصادية)

أولاً : الفوائد الفيزيائية:

- تحسن تركيب التربة و تحمي من فقدان المياه والعناصر الغذائية في الأرض و تقوم في الوقت نفسه بتحويلها إلى تربة مثمرة عن طريق التحلل وكذلك تقوم بتحسين تهوية التربة الثقيلة والمدمجة كما تسهل الإجراءات عملية الحرث و الزرع

The Benefits of Using Humic Acids in Sandy Soils



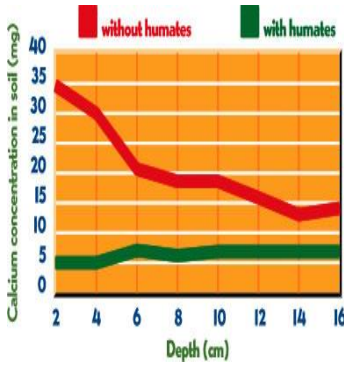
- فى التربة الكلسية الجيرية تمنع تشقق الطبقة السطحية للتربة وعدم جريان المياه بسبب زيادة كلسية التربة
- فى التربة الطينية الثقيلة تساعد على تنعيم التربة وعلى تفتيتها و هكذا فهي تزيد من تهوية التربة ومن قابليتها للتشكيل وصلاحيتها للعمل
- فى التربة الرملية الخفيفة تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه وبذلك تساعد على مقاومة الجفاف
- فى التربة الرملية الخفيفة تجعل لون التربة داكنا و بذلك تساعد على امتصاص الطاقة الشمسية
- فى التربة الرملية الخفيفة تزيد من قدرتها على التبادل الكاتيوني (CEC) فى التربة الرملية أو التربة الفقيرة من حمض الهيوميك حيث حبيبات التربة لا تستطيع أن تحتفظ بالعناصر الغذائية وتفقد العديد منها .
- حمض الهيوميك يساعد التربة على الأحتفاظ بالعناصر الغذائية ويمنع فقدانها حيث يعطى التربة شحنة سالبة فتتحد مع كاتيونات المركبات السمادية .

ثانيا :الفوائد الكيميائية :

- تعادل كيميائيا التربة الحامضية و التربة القلوية و تنظم قيمة الرقم الهيدروجيني p H

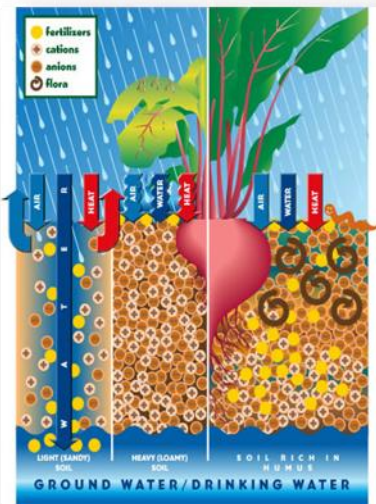


- تحسن قدرة النباتات على امتصاص العناصر الغذائية و سحبها بل و تصل بها الى الفاعلية المثلى و ترفع من السعة الحقلية مما يؤدي الى حصول النبات على الماء الكافى فى اوقات الجفاف ويخفف بذلك من الاثر الضار للجفاف على النبات وفقدان مياه الري للمحاصيل الزراعية و يقلل من كمية مياه الري المستخدمة والتي تكون مرتفعة الثمن احيانا



- تزيد من خصائص التربة فى ان تتوازن كيميائيا
- فى الاراضى القلوية يقوم الهيوميك بمسك وتوفير الأيونات المعدنية (فوسفور – حديد- زنك- نحاس – بورون منجنيز) المضافة عن طريق التسميد و ترفع قدرتها على الامتصاص و السحب عن طريق الجذور وذلك لان العناصر الغذائية سابقة الذكر تكون فى صورة غير ذائبة و غير صالحة للامتصاص تحت ظروف الارض القلوية

- غنية بكل من المواد العضوية و المعدنية الأساسية لنمو النباتات
- فى التربة الملحية يتم إنشطار الاملاح المتشكلة فى التربة نتيجة قدرة الاحماض الهيومية العالية على التبادل الكاتيوني ويتم ربط وتخليب الكاتيونات على حمض الهيوميك مثل (الكالسيوم و الماغنسيوم) وتحرير الايونات ويؤدى ذلك الى خفض الضغط الاسموزى للاملاح على جذور النبات .
- تحتفظ بالاسمدة غير العضوية القابلة للذوبان فى المياه فى مناطق الجذور و يمنع صرفها
- فى التربة الرملية الخفيفة القلوية والجيرية تزيد من الطاقات العالية الى أقصى مدى لتبادل الأيونات الموجبة (الكاتيونات) CEC
- تزيد و تحسن من تحول العناصر الغذائية (النيتروجين و فوسفور و بوتاسيوم – حديد - زنك) وعناصر نادرة أخرى الى أشكال مناسبة للنباتات



- تحسن قدرة النباتات على امتصاص النيتروجين وسحبه
- فى التربة الحامضية تقلل تفاعل الفوسفور مع الكالسيوم و الحديد و الماغنسيوم و الألومنيوم نتيجة الذوبان الشديد لهذه العناصر فى الاراضى الحامضية و تحرره فى شكل ملائم و مفيد للنباتات
- تؤدي الى زيادة كفاءة الأسمدة المعدنية بوجه خاص الى حد كبير
- تحرر ثاني أكسيد الكربون من التربة الكلسية و تتيح استخدامه فى التمثيل الضوئي

- تساعد على التخلص من الاصفرار الناتج عن نقص الحديد في النباتات حيث تدمص مركبات الحديد في التربة الى شكل يناسب استخدامات النباتات في تنمية و زيادة اخضرار الأوراق
- تقلل من وجود المواد السامة في التربة

ثالثا: الفوائد البيولوجية

- تنبه و تنشط نمو النبات عن طريق التعجيل بانقسام الخلايا و تزيد معدل النمو في أنظمة الجذور و تزيد معدل الانتاج، و تزيد من كمية المواد الجافة
- تزيد من جودة المحصول وتحسن من قيمته
- تحسن من طعم الثمار عن طريق رفع كمية المادة الجافة والسكر وقابليتها على النقل والتخزين لارتفاع سماكة جدارها الخلوي نتيجة زيادة كمية الكالسيوم الداخلة للنبات
- تقلل اجهاد النبات و تلفه المبكر
- زيادة نفاذية خلايا النباتات مما يؤدي الى رفع معدل امتصاص المواد الغذائية و بالتالي زيادة النمو
- تنبه و تنشط انزيمات النباتات و تزيد من انتاجها خلال زيادة انقسام الخلايا
- تعمل كحافز عضوي في كثير من العمليات البيولوجية
- تنبه و تنشط نمو الجذور و خاصة في اتجاه رأسي وتتيح امتصاص العناصر الغذائية وسحبها بشكل أفضل نتيجة قدرتها على التبادل الكاتيوني مما يؤدي الى زيادة في الانتاج تصل احيانا حتى ٣٠% بنفس كمية السماد المستخدم
- تحسن و تزيد من الاخضرار و السكريات و الأحماض الأمينية في النباتات و تعمل على زيادة عملية التمثيل الضوئي
- تزيد محتوى الفيتامينات و المعادن في النباتات
- تزيد قدرة البذور على الانبات و الاستمرارية حيث تؤدي معاملة البذور بتركيز خفيف الى زيادة فاعلية الاغشية الخلوية وتزيد ايضا من فاعلية الانشطة الحيوية مما يؤدي الى الاسراع و زيادة في نسبة إنبات البذور

دور عنصر السيليكون في تجنب مشاكل التربة الصحراوية:

تلعب رطوبة التربة دورا هاما في مدى تيسر عنصر السيليكون وزيادة تركيزه في المحلول الارضى من خلال عمليات الاتزان بين الطور الصلب والطور السائل لعنصر السيليكون ومن الجدير بالذكر ان درجة ذوبان الصورة الغير بلورية **Amorphous Si** **Polymeric** عالية مقارنة بدرجة ذوبان الصورة البلورية (**quart 2**) حيث يصل تركيز الصورة الغير متبلورة الى ٥٠ - ٦٠ ملجم / لتر مقارنة بتركيز **Quart** في المحلول الارضى التي تصل الى ٧ ملجم/لتر وفي هذا الشأن نلاحظ ان عنصر السيليكون يفقد عن طريق الشيل وجزء آخر يمتص بواسطة النبات وبالتالي فإن توفر الماء يعمل على إذابة الطور الصلب للسيليكون وتحوله الى صورة ميسرة للنبات في صورة **Silicic Acid** حتى يحدث إتزان بين الطور الصلب والطور السائل للسيليكون

وبصفة عامة تحت ظروف نقص الماء نجد ان حمض **Silicic** يفقد الماء ويتحول الى ما يطلق عليه **Silicic gel** في المحلول الارضى حتى يصل الى تركيز ٦٥ ملجم /لتر وبعد هذا التركيز الحرج يتحول حمض **Silicic** الى صورة غير ميسرة للنبات حيث يتحول الى صورة **Polymeric**

الدور الفسيولوجي الذي يلعبه عنصر السيليكون

وفي هذا الشأن نذكر ان التسميد بالسيليكون يستحث التبات على اظهار مقاومة فزيائية عن طريق تكوين خلايا بشرة مغلقة بالسيليكا ثم دفع محملات الايض الى تكوين مواد فينولية وإنزيمات (**chitinase**) محللة لهيئات الفطر وهذه الالية يطلق عليها **Biochemical barrier** يلعب السيليكون دورا هاما في زيادة قدرة النبات على تحمل الاجهاد الملحي والجفافى وذلك عن طريق ثلاث اليات

- زيادة في نشاط إنزيم **ATP** للاغشية الخلوية
- تقليل النتح
- زيادة في نشاط الجذور

• زيادة في نشاط إنزيم **ATP** للاغشية الخلوية

حيث ان هذا الانزيم يقوم بعمليات إختزال الخلية وبالتالي يعمل مضخة H^+ على السطح الخارجى للاغشية الخلوية والتالى تتحكم في زيادة إمتصاص عنصر K^+ وتقليل امتصاص او تثبيط إمتصاص Na^+ وبالتالي يزيد من نسبة K/Na وهذه النسبة هامة عند نمو النباتات في صفة ملحية ويترتب على ذلك نقص شديد في نسبة الصوديوم الذى يسبب سمية النبات علاوة على زيادة في نشاط مضادات الاكسدة التي تحافظ تركيب المواد البييدية في خلايا النبات

• تقليل النتح

وذلك عن طريق تكوين الخلايا السيليكانية المغلفة لحدرد خلايا البشرة وبالتالي نحافظ على المحتوى المائى للخلايا ومن ثم تعمل على تنظيم اسموزية الخلايا النباتية في بيئة جافة او ملحية وبالتالي نحافظ على تركيب أغشية الخلايا و ثبات تركيبها

• زيادة في نشاط الجذور

حيث ان التسميد بالسيليكون يزيد من كفاءة إمتصاص عنصر الفوسفور مما ينعكس ذلك على كفاءة في إمتصاص الجذور للعناصر المعدنية والماء وبالتالي يعمل على تعديل النظام الغذائى للخلايا الذى قد تختل نتيجة الملوحة والجفاف .

دور استخدام قش الأرز في تجنب مشاكل التربة الصحراوية:

من الاتجاهات الحديثة لأستخدام بالات قش الأرز كبيئة للزراعة (زراعة بدون تربة Soiless) لتجنب مشاكل التربة الزراعية العادية حيث تنتج مصر سنويا أكثر من ٥ مليون طن من قش الأرز ويسبب تلوث خطير عند التخلص منه بحرقه . وعلى الجانب الاخر نجد أن المكونات الأساسية لقش الأرز هي السليكا واللجنين والهيموسليلوز وهي مواد غير محببة لفطريات التربة أو النيماطودا وأيضا تعمل على الاحتفاظ بالماء بداخله وبالتالي يعمل على تقليل أستهلاك كمية ماء الري اللازمة لري المحاصيل عن الكميات المعتادة الموصى بها بمنطقة خلال موسم النمو لترشيد أستهلاك الماء وأستخدامه الإستخدام الأمثل .

وفى نفس الوقت يعتبر قش الأرز مادة خام رخيصة جدا حيث تعادل تكلفة الطن من قش الأرز ٦٠ جنيها مصريا لذلك تعتبر بيئة قش الارز بيئة عضوية جيدة لزراعة البذور بدلا من التعرض لمشاكل التربة الطبيعية تحت ظروف الحقل المكشوف .

وأوضحت بعض الأبحاث العلمية دور قش الأرز أو القمح كبيئة لزراعة بعض محاصيل الخضر كالتالى :

Abdel-Sattar M.A. et al (٢٠٠٨) أظهرت النتائج تقليل نسبة الإصابة بأعفان الثمار والحد من الإصابة بأمراض فطريات التربة وتقليل أعداد النيماطودا فى نباتات الفراولة المزروعة فى بالات قش الأرز بالمقارنة بالنباتات المزروعة فى التربة العادية (كنترول) و إمكانية الحصول على كمية أكبر من ثمار نبات الفراولة المزروعة على بالات قش الأرز و ذات جودة عالية بالمقارنة بالنباتات المزروعة تحت ظروف التربة العادية (الكنترول) وذلك نتيجة لإرتفاع درجة حرارة فى منطقة الجذور مما يزيد من الأنشطة الفسيولوجية للنبات وبالتالي زيادة كفاءة امتصاص العناصر الغذائية كما أن قيمة الـ pH حول الجذور فى بيئة قش الأرز تتراوح من 5.5 – 6.5 بينما فى التربة العادية تتراوح من 7.5 - 8.5 مما يساعد على تجنب نباتات الفراولة مشاكل القلوية والملوحة نظرا لان نباتات الفراولة حساسة جدا للملوحة .

Abdel-Sattar (2002 , 2004) أوضح طريقة جديدة لأول مرة فى مصر من خلال نشرتين عن زراعة الخيار والطماطم والفلفل والبطيخ والفراولة فى الصوب البلاستيكية و الحقل المكشوف على بالات قش الأرز المضغوطة مع أستخدام الأسمدة الذائبة فقط .

Jarvis (1997) أوضح أن المملكة المتحدة تستخدم بالات قش القمح لإنتاج الطماطم والخيار بشكل تقليدى

Salama and Mohammedien (1996) أشاروا أن استخدام بالات قش الأرز مع تغطيتها ببقايا البقوليات بالإضافة الى طبقة سمكية من الطين والأسمدة بدلا من حفر خنادق داخل الصوب البلاستيكية تحسن من جودة ثمار نبات الفلفل الحلو .

Choe et al. (١٩٩١) عمل دراسة توضح تأثير قش الأرز على تحسين خواص التربة لزراعة ونمو نبات الفلفل فى الصوب الزراعية .

Hassan (١٩٨٨) أشار الى استخدام بالات قش القمح والشعير لنمو الخيار والطماطم تحت الصوب الزراعية فى بعض الدول العربية والأوربية .