مشروعات استصلاح الأراضى الصحراويه فى مصر

بذلت مصر ولازالت تبذل جهودا مكثفه لاستصلاح الصحارى الواسعه المحيطه بجانبى الوادى والدلتا وكان أول المشروعات فى المناطق الصحراويه هو (مديرية التحرير) على بعد نحو 80كم شمال غرب القاهره وقرب مركز كوم حماده وكان النجاح الزراعى فيها محدودا, ثم بعد ذلك انتشرت المشروعات الزراعيه فى مريوط والنهضه وغرب النوباريه وجناكليس والنوباريه لانتاج البذور وبعد دخول القطاع الخاص فى الاستصلاح انتشرت مساحات الأراضى المستصلحه على جانبى الطريق الصحراوى القاهره–الاسكندريه كما بدء فى استصلاح منطقة شرق العوينات أقصى جنوب غربى مصر.

وانتقلت مشاريع الاستصلاح الى الصحراء الشرقيه شرقى الدلتا وانتشرت المزارع فى صحراء الصالحيه ومنطقة الملاك وعبرت قناة السويس, بعد عودة سيناء الى الوطن بدء سكانها فى النشاط الزراعى بجهودهم الذاتيه خصوصا المنطقه الشماليه الشرقيه مستخدمين مياه الأبار و الأمطار.

أستزراع الساحل الشمالى الغربى

- كان قدماء المصريون يطلقون على المنطقه غربى الاسكندريه حتى السلوم بما فيها واحة سيوة لفظ أرض (طحينو) أى ارض الزيت واطلق عليها اليونانيون مارميكا أو مراقيه. ومن المحقق ان منطقة الساحل الشمالى الغربى ومريوط كانت عامرة بالسكان والنشاط, بينما تبدو المنطقة كانها غير أهله بالسكان قبل تنفيذ المشروعات الزراعيه والعمرانيه الحديثه - وقد اثار ذلك تساؤل كثير من الباحثين وحاولوا تفسير ماحل بالمنطقه من خراب بعد ان كانت تفيض خيرا كثيرا ولمنتجاتها شهرة واسعه. ويفسر الباحثون ذلك بان مناخ المنطقه قد تغير فاصبح اكثر جفافا, ويلاحظ بالمنطقه عدد كبير من خزانات المياه لتخزين الامطار فضلا عن مختلف الوسائل لصيانة ماء الامطار سواء فى التلال الرمليه الساحليه او بانشاء السدود والحواجز التى تجمع الامطار.

عوامل تكوين الأراضى الصحراويه بالساحل الشمالى

- أهم العوامل ذات الاثر على تكون التربه بالمنطقه هى المناخ ومادة الاصل والطبوغرافيه. حيث المناخ نصف جاف شتاء دافئ وصيف جاف حار, متوسط سقوط المطر فى المنطقه بصفه عامه 150مم وان هذا المتوسط ليس ثابتا من سنه الى اخرى كما انه يتغير من بقعه الى اخرى.

مادة الأصل السائده

- هى الحجر الجيرى والحجر الرملى و كذا يمكن أن توجد الصخور المتحوله , والمكون الرئيسى لهذه الأراضى هو الرمل المنقول بواسطة الرياح, ويتواجد الجبس فى القطاعات على أعماق مختلفه فى منطقة الغربانيات حتى غرب الحمام حيث يوجد جزء كبير من الترسيبات الجبسيه.
- وبسبب جفاف هذه المنطقه فإن تاثير الغطاء النباتى على تكون الأراضى غير واضح كما أن الصيف الحار والامطار القليله تسرع عملية تحلل بقايا النباتات. والقطاعات الارضيه غير واضحة الأفاق جيدا فالارض غير ناضجه ومن الصعب تمييز أى افاق تراكميه ولو ان كربونات الكالسيوم تميل الى الزيادة مع العمق كما ان القوام يميل الى أن يكون أكثر نعومه.

- المصدر الرئيسى للماء بالمنطقه هو المطر وتتميز المنطقه الساحليه بارتفاع نسبة الرطوبه نسبيا وعدم التباين الشديد فى درجات الحراره مما يجعلها أقرب الى مناخ منطقة البحر المتوسط ويقل المطر بالبعد جنوبا عن ساحل البحر حتى يصبح نادرا بالهضبه الداخليه. ويفقد من ماء المطر جزء كبير نتيجة تبخره ويجب العمل على زيادة نفاذ الماء خلال التربه حتى لايتعرض للفقد بالبخر أو بالتدفق على سطح التربه فيسبب انجرافها فضلا عن ضياعه فى البحر.
- ويتم تخزين ماء الاطار فى نظامين بالخزانات الرومانيه , التخزين الارضى وخزان الماء الرومانى عباره عن حوض محفور فى الصخر تتراوح سعته من بضع مئات الى عشرات الالوف من الامتار المكعبه. حيث يتم احتيار موقعه فى اسفل المنحدرات التى تجرى عليها الامطار عند سقوطها. فعند سقوط الامطار تتجمع فى خنادق تؤدى الى الخزان ويؤخذ الماء من الخزان اما بالدلو او بالسواقى.
- اما التخزين الارضى لماء المطر عادة ما يتم فى باطن الارض فى مناطق الخيران ومجارى السيول وذلك باقامة السدود التى تعترض سير الماء المنحدر الى البحر فيقف جريانه ويغوص فى الطبقات الارضيه المساميه بدلا من فقدانه فى البحر , ويتم الحصول على الماء المخزن عن طريق حفر الابار و السحب بالطلمبات او السواقى لاستخدامه فى الرى او الشرب.

للحصول على انتاج جيد من اراضى الساحل الشمالى يجب اتباع الاتى:

1. سن القوانين الحازمه لتنظيم الرعى تنظيما دقيقا , حيث أن الاسراف فى الرعى يقضى على الاخضر واليابس فى هذه المنطقه نتجة للاضرار التى تلحق بالثروه النباتيه الموجوده بالمنطقه.
2. زراعة اصناف الفاكهة المناسبه لظروف المنطقه مثل الحلويات والعنب والزيتون.
3. تسهيل بيع الات رفع الماء الرخيصه التكاليف كالطلمبات التى تدور بالرياح وكذلك المساعده فى تطهير الخزانات الرومانيه وصيانتها.
4. قيام الحكومه بعمل السدود على الخيران المهمه ومجارى السيول المناسبه لزيادة التخزين الارضى لكى تقوم عليها الزراعه.
5. الارشاد السليم الي طرق اعداد الارض لتلقى ماء المطر والافاده مما تحتفظ به منها, ثم الارشاد الى طرق الاستغلال المجزيه من حيث الزراعه وتربية الاغنام.

الصحراء المتاخمه للوادى والدلتا

- وهى الاراضى الصحراويه التى تروى على ماء النيل وتتراوح مساحتها بين 500-700 الف فدان تقريبا, وتمتد هذة المساحه على جانبى النيل من الصعيد حتى البحر الابيض المتوسط. و تتراوح ما تحتاجه المياه الى رفع من 10-20 مترا.
- ويدل الحصر الابتدائى لهذه المساحات من الاراضى على ان جزء كبير منها خصوصا الموجوده على الجانب الغربى من الوادى- الرض رمليه او حصويه , مشكلاتها تنحصر فى الرياح السافيه وتكوين التربه السطحيه. والجزء الثانى منها اراضى جيريه فى صورة سهول ممتده كصحراء مريوط غرب ترعة النوباريه, او فى صورة بطون الوديان الواقعه على الجانب الشرقى من النيل اومصباتها, كوادى قنا ووادى الصف وبعض المساحات فى شرق قناة السويس وغربها. اراضى صحراء مريوط سهل منبسط منحدر من الجنوب الى الشمال, وينزل فيه مطرا ما بين 100-800 ملليمتر.

- وتبلغ المساحه المنظور استصلاحها بماء النيل مايقرب من200.000 فدان وتربة السهل طمييه جيريه بها نسبه متوسطه او عاليه من الأملاح وتنتشر تحت تربتها طبقات مرسب فيها الجبس وكربونات الكالسيوم تعوق نمو النباتات عميقة الجذور.
- واستصلاح هذه الصحارى سهل ميسور على ماء النيل, وتتلخص عملية استصلاحها فى اجراء تسوية الارض وغسيلها بالماء مرتين او ثلاثه مرات قبل الاستزراع لازالة الأملاح, ثم تضاف المادة العضويه لتنشيط تكوين التربه, تحرث الارض ثم تزرع.
- وتبعا لطبيعة اراضى هذه المنطقه وسيادة الجير بين مكوناتها يجرى استغلالها على اساس الزرعه الكثيفه مع اختيار الفاكهة والمحصولات التى تجود فى الاراضى الجيريه كالاعناب والزيتون والحلويات. ونظرا لقرب هذه الاراضى من موانى التصدير فانه يمكن ان يكون لها شأن كبير فى زراعة المحاصيل تصديريه .

الارض الصحراويه بغرب الدلتا

- وهى الاراضى الصحراويه التى تعتمد فى زراعتها على المياه الجوفيه المخزنه فى باطن الارض, وهى مياه متسربه اصلا من ماء النيلتملا الطبقات التحتيه للرواسب النهريه فى الوادى والدلتا. ويمتد خزان الماء الجوفى هذا غربا حتى منخفض القطاره ووادى النطرون كما يمتد شرقا الى المساحه المحصوره بين مدرية الشرقيه وقناة السويس. وتمتاز هذه المياه بصلاحيتها للرى فى المنطقه المحصوره بين فرع رشيد شرقا ومنخفض وادى النطرون غربا, ويقع مستوى الماء الجوفى فبها بين منسوبى 8 , 4 مترا فوق سطح البحر اى ان مسافات الرفع تتراوح بين 60,40 مترا. و يعتبر هذا الرفع الكبير غير اقتصادى اذا استعمل الرى السطحى فى هذة المنطقه, حيث تتصف التربه بانها خشنة القوام , شديدة النفاذيه سريعة الرشح, مما يستهلك كميات كبيره من ماء الرى.
- ولزراعة هذه المنطقه يجب استخدام طرى الرى الحديثه والعنايه بخدمة وتسميدها, ويجب ان يتم استغلالها فى الزراعات الكثيفه ذات العائد الاقتصادى العالى كالخضر و الفاكهة والانتاج الحيوانى بانواعه.

مشاكل استغلال صحراء غرب الدلتا

- أولا: الرياح السافيه وجفاف الجو الطبيعى.
- حيث تعتبر رياح الخماسين التى تهب من الجنوب او الغرب من اخطر الرياح التى تهدد التنميه بهذه المنطقه, وتنشأ خطورتها من :
- سافى الرمال الذى تحمله قريبا من سطح الارض قد يقتل النباتات التى تتعرض له.
- جفاف تلك الرياح الذى يعمل على زيادة النتح من النباتات فيؤدى الى زبولها والقضاء عليها حاصة اذا كانت فى اطوار نموها المبكره.
- تعمل هذة الرياح على محو معالم الحقل من قنوات ومساقى.
- التغلب على المشاكل السابقه:
  - زراعة مصدات الرياح فى خطين للعمل على حماية النباتات الحديثه.
  - تثبيت الارض السافيه بالرى والزراعه.
- مشكلة المياه:
- توحد المياه على اعماق كبيره مما يتبعه ارتفاع تكاليف رفع هذه المياه وايضا ضعف قوة حفظ الارض للماء وارتفاع معدل الترشيح منها, حيث انها ارض رمليه.
- التغلب على المشاكل السابقه:
- تغيير نظام الرى من الرى السطحى الى نظام الرى بالرش او التنقيط , حيث ان كفائة الرى بهذه الانظمه عاليه جدا قد تصل الى اكثر من 95% .

ثالثا: مشكلة تكوين الطبقه السطحيه لهذه الارض الصحراويه.

تمثل الطبقه السطحيه من التربه المصدر الرئيسى للعناصر الغذائيه الازمه لنمو النبات فيها, ولذلك فيجب الاهتمام بتكوين هذه الطبقه السطحيه عن طريق اضافة المادة العضويه أو بنقل محلفات تطهير الترع الى الارض الصحراويه وان كانت هناك مدرسه فكريه من علماء الاراضى تؤمن بان الزراعه فى الاراضى الصحراويه يمكن ان تقوم بدون تكوين الطبقه السطحيه وذلك باضافة جميع العناصر الغذائيه الازمه لحياة النبات الى الارض واستدلو على ذلك بنجاح المزارع المائيه فى الانتاج الزراعى.

والواقع انه تتبع الان سياسه عباره عن مزيج من الفكرتين, حيث يبداء الاستزراع باضافة العناصر الازمه لحياة النبات من نيتروجينو فوسفور وبوتاسيوم مع تلقيح بذور البقوليات باليكتريا العقديه الازمه لها, وفى نفس الوقت تجرى عمليات تؤدى الى تكوين التربه حيث ان تكوينها يحتاج الى وقت طويل.

ثالثا: مشكلة النظام الاقتصادى الزراعى الواجب اتباعه فى هذه الصحراء.

من المعروف ان تكاليف زراعة ورى الاراضى الصحراويه عاليه مقارنة بتكاليف زراعة الاراضى القديمه ,لذلك فان اسلوب الزراعه فى هذة الارض يجب ان يكون مختلف. ومن الدراسات الاقتصاديه على انسب استغلال لاراضى الصحراويه هى ان يتم انتاج الفاكهه والخضر للاستهلاك المحلى والحفظ والتصدير وكذلك يجب ان يلازم الانتاج الحيوانى الانتاج الزراعى فيها.

وان افضل النسب التى توصل اليها الباحثون فيما يخص المساحات الجديده بالصحارى المصريه , هى تحصيص 40% لزراعة الفاكهة, 20% للانتاج الحيوانى, 40% للمحاصيل الحقليه و للخضر المناسبه.

وقد اثبتت نتائج البحوث نجاح الفاكهة فى الاراضى الرمليه و الجيريه كما اثبتت نجاح تربية السلالات الجيده من ماشية اللبن والدواجن ,هذا الى جانب نجاح المحصولات الحقليه مثل محاصيل الزيت كالفول السودانى والسمسم ومحاصيل الحبوب مثل القمح والشعير.

الأراضى الصحراويه التى تروى على المياه الارتوازيه.

- لاتختلف المياه الاتوازيه Artizian عن المياه الجوفيه فى شيئ من حيث انها مياه متسربه من الامطار او الانهار ومجارى المياه, انما الاختلاف الوحيد هو ان المياه الاتوازيه تنفجر ذاتيا من اعماقها لوقوعها تحت تاثير دافع ايدروليكى يكفى لرفعها الى ما فوق سطح الارض. ويوضح الدافع الايدروليكى تحت ظروف حاصه : فالمياه توجد فى طبقه مساميه منفذه تعرف بالطبقه الحامله تنحصر بين طبقتين ارضيتين غير منفذتين فاذا كانت الطبقه الحامله مائله , وكان مصدر المياه المتسربه مرتفعا, انحدرت المياه الى سطح الارض, تبعا لنظرية تحركه فى الاوانى المستطرقه .
- وتعتمد الوادى الجديد بصفة رئيسيه على هذه النوعيه من المياه حيث يتم استخراج هذا الماء عن طريق دق المواسير حتى تصل الى الطبقات العميقه الحامله للماء.
- واراضى الوادى الجديد مختلفة الخواص فبعضها جيرى وبعضها طينى والبعض الاخر ملحى. وطبيعى ان هذا الاختلاف فى طبيعة الارض وتكوينها الكيماوى سيكون له دور كبير فى تحديد نوع الاستغلال بالزراعه واخيار المحاصيل واصناف الفاكهة المنزرعه.

مشكلات استزراع الوادى الجديد

- تكمن مشكلات الوادى الجديد فى الرياح والجفاف والكثبان الرمليه وتكوين الطبقه السطحيه ثم المواصلات.
- ولقد سبق الحديث عن كيفية التغلب على مشكلة الرياح ومشكلة تكوين الطبقه السطحيه
- مشكلات الكثبان الرمليه او الغرود
- فتشكل خطرا كبيرا بالواحات ولكنه محود الاثر, ومشكلة الغرود مرتبطه بالرياح ومتسببه عنها, اذ هى تلال من الرمال الخشنه المفرده الحبيبات المفككه, تمتد من الشمال الى الجنوب بطول يتراوح بين عشرات الامتار الى بضع مئات وقد تصل الى بضع الاف وتراوح ارتفاعها بين قليل من الامتار الى بضع عشرات وتسير هذه الكثبان بفعل الرياح الغربيه فى حركه بطيئه تتراوح بين عشرات من السنتمسترات الى بضع امتار كل عام ولكنها تسير فاذا اعترضها حقل او حديقه او قريه فلن يوقفها شيئ عن تغطيتها وغمرها اثناء سيرها البطيئ.

- علاج الغرود:
- علاج الغرود ووقف حركتها تعتمد على تثبيت الغرود بان يزرع بعض انواع خاصه من الحشائش النجيليه على الغرود الزاحفه , فاذا نجحت زراعتها ونمت وتشبثت جذورها وفروعها فيه وقفت حركتها نهائيا.
- مشكلة المواصلات فى الوادى الجديد
- مشكله طبيعيه من السهل التغلب عليها وذلك عن طريق تحسين ورصف الطرق واقامة خطوط السكه الحديد. وفى الواقع فان بعد منطقة الوادى الجديد عن مناطق الاستهلاك فى الوادى يجعل من الاهميه وضع السياسات الزراعيه لهذه المنطقه على الاعتماد على زراعة اشجار الفاكهة التى يمكن تجفيفها او تلك التى تستخدم فى انتاج الزيوت و الابتعاد عن انتاج الخض الا تلك الكميات التى تلزم للاستهلاك المحلى.
- هذه الصور التى عرضناها وبيناها وهى صورة الاستزراع للصحارى المصريه وعرض لمشكلاتها من هذه الناحيه فقط , وهى كما ترون مشكلات ليست مستعصية الحلول وانما يمكن القول ان عمليات استزراع الصحراء وبعث الحياه فيها تتضمن تطورات طبيعيه وكيماويه يطيئه السير ومن العسير استعجال سيرها على نطاق واسع, وهى لذلك تعتبر عمليات استثمار طويلة الاجل تحتاج الى نفقات ابتدائيه كبيره لايرد عائدها الا بعد وقت لايقل فى احسن الاحوال عن ثلاث سنوات لمحاصيل الحقل العاديه ومنتجات الحيوان وعن سبع سنوات فى زراعات الفاكهة.

الباب الثامن

الاراضى الجيريه والرمليه

اولا : الأرض الجيرية Calcareous Soils

ظروف تكوين الاضى الجيريه:

مادة الأصل السائده هى الحجر الجيرى والدولوميت والكالسيت أومواد الاصل الغنية فى الكالسيوم مثل البازلت.

المناخ السائد بالمنطقة جاف أغلب السنة فلا تكفى الأمطار لإذابة ونقل كربونات الكالسيوم بالقطاع الأرضى إلى الأسفل ، ولذا تظل كربونات الكالسيوم منتشرة فى القطاع.

المميزات المورفولوجية للأراضى الجيرية:

تتميز هذه الأرض بعدد من الخواص هى:

الحالة التى توجد عليها كربونات الكالسيوم بالقطاع :

قد توجد كربونات الكالسيوم فى صورة حبيبات دقيقة أقل من 1 مم منتشرة فى القطاع كله لا تستطيع العين المجردة تتميز حبيباتها من حبيبات التربة.

أو توجد في صورة تجمعات تتركز فى موقع من القطاع تفصلها عن بعضها مواقع أخرى توجد الكربونات فيها بنسبة منخفضة نوعا وفى صورة الحبيبات ومختلطة مع بقية حبيبات التربة . وقد تأخذ تجمعات كربونات الكالسيوم صورة شبيه بالخيوط إذ تملا كربونات الكالسيوم فجوات التربة الناتجة عن انحلال الجذور، أو فى صورة كتل هشة بيضاء اللون مختلطة بآثار من اللون الأحمر أو الأسود أو فى صورة عقد صلبة التفتت بين الأصابع تختلف صلابتها حسب درجة رطوبتها فتزداد عند الجفاف وتقل بزيادة الرطوبة.

قد توجد كربونات الكالسيوم أيضاً فى تجمعات متصلة بطول القطاع أما مختلطة بحبيبات التربة أوعلى صورة عقد وتكون فى هذه الحالة نحو 60٪ من مكونات الأرض.

توزيع كربونات الكالسيوم فى القطاع:

- تتميز هذه الأرض بوجود 3 آفاق بقطاعاتها
- أفق (B) بوسط القطاع غنى بكربونات الكالسيوم يعلوه أفق(A) أقل غنى من أفق (B) فى كربونات الكالسيوم وأسفل القطاع أفق (C) يتميز باحتواءه نسبة من كربونات الكالسيوم أقل من أفق (B) ولكنها عادة أعلى منها فى أفق(A) ونتيجة لاختلاف نسبة كربونات الكالسيوم بأفاق القطاع أمكن تتميز 3 أنواع رئيسية من الأرضى.
- أراض ذات قطاع قليل الاختلاف فى نسبة $CaCO_3$ وتتوزع عادة بالقطاع مختلطة بحبيبات الأرض و فى بعض الحالات فى صورة خيوط ، وتنتشر كربونات الكالسيوم فى الحافتين العليا والسفلى لافق (B) مع أفق (A) و(C) دون حد واضح بين الآفاق.
- أرض ذات قطاع متوسط الاختلاف فى نسبة $CaCO_3$ يمكن تميز أفق (B) على عمق نحو 10 سم من السطح ، وتوجد $CaCO_3$ فى صورة تجمعات هشة أو عقد تختلط بحبيبات أفق (C).
- أرض ذات قطاع واضح الاختلاف فى نسبة $CaCO_3$ و يقع أفق (B) على عمق يختلف بين 10- 200 سم وتتحدد الحافة العليا للأفق بوضوح ولكن حافته السفلى لا تتميز لاختلاط كربونات الكالسيوم بحبيبات الأرض فى أفق (C) .

- القــوام:

- يرتبط قوام الأرض بالنسب المختلفة من كربونات الكالسيوم والوقع أن تقدير التوزيع الحجمى للحبيبات الأرضية فى وجود كربونات الكالسيوم ليس أمراً سهلا.
- ويختلف قوام الأرض فى أفاق أغلب هذه القطاعات فأفق (B) الذى تتجمع فيه كربونات الكالسيوم يكون أكثر احتواء للطين من أفقى (A) و (C) ولو أنه لا يوجد حد فاصل بينة وبين الأفقين أعلاه أو أسفله ويقل الطين عادة فى أفق(A) عنه فى أفق (C).
- للــون :
- تزداد شوائب اللون الأحمر فى أفقى (A) و (B) بنقص كربونات الكالسيوم فيهما ، ولكنها تزداد بزيادة نسبة الطين أو بالعمق ويتميز بهذه القطاعات ثلاثة درجات من اللون ، غامق وفاتح و فاتح جداً.

- **البنـــاء :**
- يمكن تميز نوعين من الأراضى الجيرية من ناحية البناء ، الأول يحتوى أفقا سطحياً عمقه 20-30 سم غير جيرى وبناؤه فى حالة جفافه يكون متعدد الأوجه Polyhedrie يتلوه أفق من 30 – 50 سم لا يحتوى أيضا على كربونات الكالسيوم ، بناء حبيباته وهو جافة دقيق ذو زوايا Angular وفى حالة الرطبة يصبح لحبيباته البناء المنشورى وأخيراً أفق يحتوى تجمعات من كربونات الكالسيوم في أفق " B " وبناء حبيباته متعدد الأوجه polyhedrie أما أفق " C " فيختلف البناء فيه طبقاً لمادة الأصل.
- والنوع الثانى ذو قطاع يحتوى كربونات الكالسيوم فى الأفق السطحى وتكون العشرة أو العشرون سم السطحية مختلفة فى اللون ونسبة كربونات الكالسيوم ، ففى حالة اللون الغامق يكون البناء جيداً ذا أوجه متعددة polyhedrie ، وفى حالة اللون الفاتح يكون البناء ذو الأوجه المتعددة أقل وفى حالة اللون الفاتح جدا يكون البناء غير جيد .
- وبزيادة العمق تزداد دقة القوام ويصبح البناء ذا زوايا Angluar ويكون البناء فى أفق " B" أكثر وضوحا حيث تزداد نسبة الطين ، أما فى أفق " C " فيتحدد البناء حسب مادة الأصل .
- وهذه الأراضى سواء كانت ذات سطح جيرى أو غير جيرى تكون ذات مسامية جيدة ودرجة ثبات ببائها ضعيفة خصوصا فى الأفاق العليا.

المميزات الفيزيائية للأراضى الجيرية:

- التوزيع الحجمى للحبيبات :
- من المعروف أن إزالة كربونات الكالسيوم من الأراضي الجيرية ليس سهلا لأنها ليست مجرد مادة لاحمة تربط الحبيبات الدقيقة مع بعضها ، بل هى جزء هام من التكوين المعدنى للأرض يتوزع على مختلف الحجوم ، وعدم إزالة كربونات الكالسيوم وإدخالها ضمن مجموعات التوزيع الحجمى لحبيبات الأرض قد يؤدى إلى خطأ فيما يستنتج من خواص الأرض المبنية على هذا التوزيع ولذلك ففى الأراضى الغنية بكربونات الكالسيوم ينصح بتقدير التوزيع الحجمى لحبيبات الأرض بدون إزالة كربونات الكالسيوم منها مرة ، وبعد إزالتها مرة أخرى ، والفرق بين النسبة كل مجموعة حجمية – رمل ، سلت أو طين – فى وجود كربونات الكالسيوم ، وبعد إزالتها هو مقدار كربونات الكالسيوم فى كل مجموعة حجمية.

ب – علاقة الأرض والماء :

- يعتبر منحنى الرطوبة للأراضى ذا دلالة فى تقدير مدى الرطوبة الميسرة لنمو النبات وكذا نمط استفاذ هذا الماء ومن دراسات علاقات الأرض والماء فى الأراضي الغنية بكربونات الكالسيوم اتضح أن منحنيات الرطوبة الأرضية المميزة لهذه الأراضي تشبه لتلك التى تميز الأراضى الرملية إذ يوجد نقص واضح فى محتوى الأرض من الرطوبة بزيادة الشد Tension حتى 1.0 جو.
- أن انتشار الماء فى الأراضى الجيرية أسرع منه فى الأراضى المعدنية ذات القوام المماثل لها.
- يعتبر تكون قشرة صلبة على سطح الأراضى الجيرية مشكلة ذات أثر من الناحية الزراعية لأنها تعوق إنبات البذور ويبدو أن آلية تكون القشرة فى الأرض الجيرية يتم فى سلسلة من العمليات تبدأ بانزلاق الجزئيات على بعضها وتفتت الجزئيات وانفراد الحبيبات ثم التحامها ببعض نتيجة لجفاف كربونات الكالسيوم.

المميزات الكيميائية للأراضى الجيرية

- تعتبر الأرض " جيرية " عندما تحتوى " زيادة " من كربونات الكالسيوم قد تكون شيئا قليلا لا يتعدى 1٪ مثلا ورغم ذلك فإن هذه الأرض تعتبر " جيرية " كما أن بعض الأراضى الجيرية يحتوى نسبا من كربونات الكالسيوم قد تصل إلى 70٪.
- وقد أوضح Whitney 1943 أن الرقم الهيدروجينى بالأراضى الجيرية يتناسب مع ضغط ثانى أكسيد الكربون فزيادته تقلل الرقم الهيدروجينى وفى حالة الإتزان مع ثانى أكسيد الكربون الهواء الجوى فإن الرقم الهيدورجينى للأرض الجيرية المحتوية على كربونات كالسيوم حرة يكون بين 8.2 – 8.4 أما فى حالة احتواء الأرض على كربونات ماغنسيوم فإن الرقم الهيدروجينى يكون أكثر ارتفاعا بنحو 1.5 درجة.
- ويذكر (Seraz and peterson) أنه بسبب الإنحلال المائى Hydrolysis لكربونات الكالسيوم طبقا للمعادلة الآتية :. $Ca\ CO_3 + H_2\ O \qquad Ca\ + HCO_3 + OH$
- وكذلك نتيجة لعوامل أخرى تتعلق بالرطوبة والرقم الهيدورجينى فإن زيادة الماء فى الأرض الجيرية قد تسبب إرتفاعا فى رقمها الهيدورجينى ، لولا أن تراكم (OH) فى الأراضى تحت الظروف الطبيعية غير ميسور لوجود ثانى أكسيد الكربون بالهواء الأراضى وبذالك لا يرتفع الرقم الهيدروجينى لهذه الأراضى ارتفاعا كبيرا ومن الناحية النظرية يكون الرقم الهيدروجينى لمعلق كربونات الكالسيوم فى ماء خال من ثانى أكسيد الكربون 10.7 و أن هذا الرقم يمثل الحد الأقصى الممكن نظريا عند انحلال كربونات الكالسيوم انحلالا مائيا فى تخفيفات عالية .

السعة التبادلية الكاتيونية :

- تتوقف السعة التبادلية الكاتيونية على نسبة الطين ونوعه والمادة العضوية بالأراضى الجيرية والسعة التبادلية الكاتيونية للأراضى الجيرية منخفضه ، ويعزى هذا لنقص الطين والمادة العضوية بهذه الأراضى .

موقف العناصر الغذائيه فى الأراضى الجيرية

- <u>النتروجين :</u>
- المصدر الرئيسى للنتروجين فى الأرض هو المادة العضوية وفى المناطق ذات المناخ الجاف يكون محتوى الأرض من المادة العضوية منخفضا وبالتالى فإن خصوبة هذه الأراضى فى النتروجين منخفضة ، و لما كانت الأراضى الجيرية تنتشر بصفة خاصة فى المناطق الجافة فان محتواها من المادة العضوية قليل. وعند إضافة الأسمدة النتروجينية إلى الأرض تدخل فى تفاعلات كيميائية عديده وتتعرض إلى أنشطة حيوية قد تؤثر على صورة السماد النتروجينى المضاف وبالتالى على كفاءته.
- <u>أثر كربونات الكالسيوم على فقد الأمونيا:</u>-
- لوحظ فقد الأمونيا من الأراضى المسمدة بأسمدة نشادرية ، كما لوحظ أيضاً ازدياد الفقد من الأراضى الغنية بكربونات الكالسيوم و أن هذا الفقد قد يصل إلى 25٪ من السماد الأمونيومى المضاف إلى الأرض المحتوية على 1-2 ٪ كربونات كالسيوم.

- وفى دراسات (Balba & nasseem 1968) لهذا الموضوع الهام أزيلت كربونات الكالسيوم من عينة من الأرض فكان تطاير الأمونيا منها عند إضافة كبريتات الأمونيوم لها ضئيلاً لا يزيد عن 2.2٪، وفى وجود كربونات الكالسيوم بنسبة 4.6٪ وكان الرقم الهيدروجينى 8.4 كان الفقد 24.5٪ من ألامونيوم المضاف، وتزايد الفقد بزيادة كربونات الكالسيوم المضافة من 24.5٪ حتى وصل الفقد 42.2٪ من الأمونيوم عند وجود 23٪ من كربونات الكالسيوم بالأرض.
- وقد اقترحت عدة أراء لتفسير تأثير كربونات الكالسيوم على فقد النشادر ومنها ان العامل الأصلى هو وجود كربونات الكالسيوم فى الأراضى ذات الرقم الهيدروجينى القاعدى فزيادة القلوية تزيد تحول NH_4 إلى NH_3ومن دراسة التوازن فى نظام من NH_4 و NH_3 على درجات pH مختلفة اتضح أن الزيادة الطفيفة فى رقم ال pH بعد 8 ترفع تركيزNH_3 إلى درجة كبيرة فاذا كان تركيز NH_3 عند pH 8 يعادل 5 ٪ من النظامNH_4 NH_3 فان الزيادة فى الرقم الهيدروجينى إلى 9 أى درجة واحدة تزيد تركيز NH_3 إلى 40٪. وفى وجود كربونات الكالسيوم يرتفع الرقم الهيدروجينى بالأرض إلى 8.6 وتزداد فرصة تكون NH_3 وبالتالى فقده.

- أثر كربونات الكالسيوم على البوتاسيوم:-
- تحتوى الأرض الجيرية على مقدار من البوتاسيوم يتوقف على مقدار ونوع الطين السائد بها.
- أثر كربونات الكالسيوم على الفسفور:-
- عندما توجد كربونات الكالسيوم فى الأراضى فى صورة دقيقة الحبيبات يكون لها خواص الغرويات. وأوضحت عدة دراسات قدرة كربونات الكالسيوم على ربط الفوسفات بسطوحها فى حالة التركيزات المخففة فضلاً عن أن كربونات الكالسيوم تعتبر مصدراً لأيونات الكالسيوم التى ترسب الفوسفات فى صورة فوسفات ثنائية الكالسيوم أو مركب آخر له خواص مشابهة لها غير ذائبة فى التركيزات الأعلى – كما يحدث قرب حبيبة السماد المضاف.
- وتتوفر ظروف تفاعل ترسيب الفوسفات فى الأراضى المصرية على وجه عام، وتؤدى هذه الظروف إلى تحويل الفوسفات الذائبة التى تضاف إلى الأرض فى صورة سماد سوبر فوسفات الكالسيوم إلى صورة غير قابلة الذوبان.

- وبمقارنة أرض كفر الدوار الطينية الثقيلة التى تحتوى 4.4٪ CaCO3 مع أرض الدير باسنا التى تحتوى 10.7 CaCO3 نجد أن نسبة الفسفور المثبت فى أرض كفر الدوار 98.3٪ بينما هى فى اسنا 78.5٪ وفى رأينا الفرق الأساسى بين الأرضين هو إرتفاع نسبة الطين الغروى فى أرض كفر الدوار عنها فى أرض إسنا، بجانب أن كربونات الكالسيوم فى كفر الدوار دقيقة الحبيبات ويقع أغلبها فى مجموعة الطين، جدول رقم ( ).
- ومن ذلك يتضح أن تثبيت الفوسفات محصلة لعدد من العوامل المتشابكة، والعامل الواحد قد يكون ذا أثر شديد فى ظروف معينة وقليل الأثر فى ظروف أخرى.

النسبة المئوية لتثبيت الفسفور فى أراضى مختلفة الصفات (عبد المنعم بلبع 1999)

المصدر وصفات الأرض	PH	$CaCO_3$	P مثبت ٪
الخانكة – رملية خصبة مزروعة	8.55	3.8	26.6
حوض الدير، إسنا، مزروعة	8.20	10.7	78.5
الخانكة، رملية ملحية، مزروعة	8.10	2.3	26.0
الخانكة رملية عالية الملوحة غير مزروعة	7.60	3.4	71.3
الخانكة رملية، مزروعة	8.75	5.7	23.0
التل الكبير، صودية	9.30	4.7	22.3
كفر الدوار، طينية، ثقيلة مزروعة	7.90	6.2	94.0

- وعند تحول الفوسفور الذائب المضاف إلى الأرض إلى فوسفور مثبت فإنه يفقد قدرته على الحركة مع الماء، ويصبح مقيداً حيث هو، فإذا كان بعيدا عن منطقة المجموع الجذرى فإنه لا يكون فى متناول النبات وتقل الاستفادة منه، أما إذا كان تقييده فى منطقة المجموع الجذرى فإن النبات يستطيع الاستفادة من جزء منه ومن الواضح أن لقدرة الأرض على تحويل جزء من الصورة الصلبة المثبتة من الفوسفور إلى المحلول الأرضى- أى القدرة الامدادية للأرض- دوراً هاماً فى التركيز للفوسفور بهذا المحلول وبالتالي يؤثر على المقدار الذى يصل إلى الجذر بآليات الانتقال المختلفة.

أثر كربونات الكالسيوم على تيسر الحديد للنبات

- تشير كثير من الدراسات إلى أن الأراضى الغنية بكربونات الكالسيوم يكثر بها ظهور أعراض نقص الحديد علي النباتات النامية فيها ولكنها لم تظهر فى وجود نسبة عالية من كبريتات الكالسيوم مما يشير إلى أن زيادة الكالسيوم نفسه ليس العامل الأساسى.
- ويرى Searz & Peterson أن التفاعل بين الكربونات والحديد قد يكون العمل الهام فى خفض تيسر الحديد للنبات لأنها تؤدى إلى أكسدة الحديد إلى الحديديك وبالتالى تقليل امتصاص النبات له.

أستصلاح الأراضى الجيريه

- أستصلاح الأراضى الجيريه هو محاولة علاج المشاكل المرتبطه بخواص الأراضى الجيرية وما يعكسه إرتفاع نسبة كربونات الكالسيوم على النظام الأرضى من صفات فيزيائية أو كيميائية وعلى النباتات التى تنمو بهذه الأراضى.
- يمكن اتباع مايلى فى استصلاح الأراضى الجيريه:

- 1- أنخفاض الماء الميسر
- أن منحنى الرطوبة لهذه الأراضى يشبه منحنى رطوبة الأراضى الرملية أى أن الأرض تفقد الماء فى المدى الذى يستطيع أن يمتصه النبات مما يستلزم الرى المتقارب لهذه الأراضى حتى يستطيع النبات امتصاص حاجته من الماء. فكان الميزة التى تتصف بها هذه الأراضى وهى القوام الناعم لا يعطى لها صفة الاحتفاظ بمدى واسع نسبياً من الماء القابل للامتصاص، ولذا تفقد أهم خواصها التى تجعلها مفضلة فى الاستزراع على الأرض الرملية.
- 2- تكوين قشرة صلبة على سطح هذه الأراضى:
- وأهم أضرار هذه القشرة هى أنها تؤدى إلى تأخير الانبات وخفض نسبته وأوضحت الدراسات أنه للحصول على نسبة عالية من الانبات فيجب ألا يقل شد الرطوبة عن 0.33 جو وأن يكون عمق البذور أقل من 4سم مع زيادة عدد البذور.
- 3-انهيار بنائها عند الرى وتصلبها عند الجفاف
- هذه النوعيه من الأراضى ينهار بنائها عند ريها وتتصلب إذا جفت وأنهدام بنائها يسرع بانجرافها بسهولة عند الرى مما يؤدى إلى تهدم الخطوط والقنوات وفقد الماء وتلف النبات. وتصلبها بالجفاف يجعل لاختيار موعد حرثها أهمية خاصة لأنها إذا تأخرت عن درجة معينة يصبح حرثها شديد الصعوبة مما يستلزم ريها وانتظار جفافها إلى الدرجة المناسبة لحرثها.

- ووجود كربونات الكالسيوم وهى مادة لاحمة لها دور هام فى تكوين الطبقات الصلبة غير المنفذة التى تعترض القطاع الأرضى.
- وكربونات الكالسيوم بهذه الأراضى سواء كانت ناتجة عن مادة الأصل التى تكونت منها الأراضى أوكانت نتيجة لعمليات كيميائية، ذات أثر كبير على خصوبة هذه الأراضى وقدرتها الانتاجية.
- المشكلات الغذائية:
- تواجه النباتات النامية بالأراضى الجيرية مشكلات خاصه بتيسر العناصر الغذائيه, رغم أنها مشكلات مميزة لهذه الأراضى فان الأسباب المباشرة لها غير واضحة وضوحاً كافياً فهى مزيج من زيادة الكالسيوم والبيكربونات والكربونات وزيادة القلوية مما يؤثر على تيسر الفوسفات والحديد والمنجنيز والزنك. وجدير بالاشارة أن مشكلات تغذية النبات فى الأراضى الجيرية ليست مرتبطة بالنسبة الكلية لكربونات الكالسيوم حيث أن الحبيبات الدقيقة من كربونات الكالسيوم الموجودة فى مجموعة الطين فى التوزيع الحجمى لحبيبات الأرض تعتبر نشطة وتتخذ دليلا على أن هذه الأرض بيئة جيرية تصاب فيها النباتات بالاصفرار لذا يجب الاهتمام باضافة الفوسفات والحديد والمنجنيز والزنك بطرق تقلل من تلامسها مع التربه لتلافى تثبيتها كان تضاف عن طريق الرش

النقاط التى يجب مراعاتها عند استصلاح و استزراع الأراضى الجيرية

1. الاهتمام بإضافة ألا سمده العضوية و السماد الأخضر على فترات متقاربة.
2. إضافة ألا سمده الفوسفاتية عندما تكون النباتات قادرة على امتصاصه و عدم اضافته قبل الزراعه.
3. الاهتمام بالتسميد بالعناصر الصغرى و العمل على أضافتها رشا على النباتات.
4. إضافة ألا سمده النتروجينيه فى الصورة الغير امونيوميه.
5. أجراء عمليات الحرث و العزيق عند درجة الرطوبة المناسبة.
6. الرى على فترات متقاربة وعدم الانتظار حتى الجفاف التام حتى لايحدث انهيارها عند الرى.
7. الاهتمام بإنشاء شبكات الصرف لتلافى تكون طبقات صماء.
8. اختيار المحاصيل التى تجود بهذه النوعية من الأراضى مثل محاصيل المراعى و القطن,الذره, البنجر, اللوز , العنب, الزيتون. كما يمكن زراعة ألا شجار الخشبية مثل الكازوارينا و الكافور.
9. يجب وضع سياسة سماديه للتسميد بالحديد عند زراعة الموالح بهذه الارض مع اضافته رشا على الاشجار.

ثانيا : الأراضى الرملية Sandy Soils

- تنتشر الأراضى الرملية انتشارا واسعاً فى مصر والوطن العربى كله، وأغلب المساحات التى ينتظر إستصلاحها فى مصر فى السنوات المقبلة تقع فى مناطق الأراضى الرملية، بل إن مساحات كبيرة من الأراضى الجيرية ذات قوام رملى ولها خواص الرملية وتعانى من نفس مشاكل استزراع الأراضى الرملية.
- تعريف الأراضى الرملية
- الأراضى الرملية هى الأراضى التى تعانى من مشاكل فى استزراعها و التى تحتوى 45٪ أو أكثر من الرمل أو معادن أخرى مقاومة لعوامل التجوية.أغلب مكوناتها حبيبات مفردة لا تلتصق ببعضها خصوصاً عندما تقل المادة العضوية أو المواد اللاصقة الأرضية وبالتالى فهى أراضى عديمة البناء.

ظروف تكوين الأراضى الرملية:

- تتكون الأراضى الرمليه تحت ظروف تتميز بمناخ حار جاف فترة طويلة من العام مع رياح شديدة قادرة على نقل الرمال، وتتعرض فى الشتاء لفترة قصيرة من الامطار تعمل على ترطيب سطح الأرض ويظل باطنها جاف فى أغلب الحالات. وتحت هذه الظروف يصبح الغطاء النباتى قليلاً وبالتالى يكون محتوى الأرض من المادة العضوية ضئيلاً وتقل نسبتها بالعمق ولا تزيد هذه النسبة فى أغلب الحالات عن 0.2% وظروف الجفاف وندرة الغطاء النباتى وضآلة النشاط الحيوى والكيميائى تؤدى إلى ضعف عمليات تكوين الأراضى، وعلى وجه عام تكون الأراضى الرملية ذات قطاع غير متميز الآفاق خصوصاً فى المناطق ذات المناخ الجاف.
- ويشيع وجود الجبس والكربونات فى أغلب الأراضى الرملية فى المناطق الجافة ونصف الجافة، ويحدث لها إعادة توزيع فى القطاع الأرضى خصوصاً فى المناطق نصف الجافة حيث يتكون أفق غنى بالجبس والكربونات فى باطن القطاع، أما فى المناطق الجافة فإن أفق الكالسيوم يكون قرب سطح الأرض.

- وتتكون على سطح الأراضى الرملية قشرة رقيقة صلبة نتيجة لسقوط الأمطار تعوق نفاذ الماء إلى باطن الأرض وتساعد على إنجراف الأرض بالماء، وقد تكون القشرة كلسية نتيجة لتجمعات من الجبس أو كربونات الكالسيوم.
- ونقل الرمال بواسطة الرياح ظاهرة شائعة الحدوث، ويحدث النقل أو الترسيب فى موقع ما حسب طبوغرافية المنطقة. وفى المناطق التى تنتقل منها الرمال تزداد نسبة الحصى بالطبقة السطحية. كما أن فئات الصخور تبدو ذات سطح لامع نتيجة لأكاسيد الحديد والمنجنيز وتنتشر بهذه المناطق الكثبان الرملية.

الخواص الفيزيائية للأراضى الرملية:-
Soil physical properties of sandy soils

- تتميز هذه الأراضى بأنها ذات وزن نوعى مرتفع ومسامية كلية منخفضة، إلا أن نسبة كبيرة من مسامها ذات حجم كبير نسبياً أى تقع فى المدى الواسع مما يجعلها جيدة التهوية سريعة الصرف ولكنها قليلة الاحتفاظ بالماء. و ذات مساحة سطح نوعى صغير.
- العلاقات المائية فى الأراضى الرمليه:-
- أهم ما يميز هذه الأراضى هو:
- انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة: تحت ظروف شد منخفض أو عالي، لذلك فكثيراً ما توصف هذه الأراضى بأنها عطشى، ولانخفاض نسبة الطين بهذه الأراضى ولكبر حجم المسام بها فالجزء الأعظم من الرطوبة التى تحتفظ بها تفقده عند شد أقل من 0.1 ضغط جوى

مدى الماء الميسر للنبات Available water

- فى هذه الأراضى، فان الفرق بين مقدار الرطوبة الأرضية عند السعة الحقلية Field capacity وعند الذبول الدائم Welting point، محدود ويبلغ نحو 4-6٪ بينما يصل هذا المدى فى الأراضى الطينية إلى نحو 16-20٪ .

معدل الرشح Infiltration Rate

- هو سرعة حركة الماء خلال الأرض وينخفض المعدل بزيادة الوقت الذى تتلامس فيه حبيبات الأرض والماء حتى يصل إلى قيمة ثابتة تساوى النفاذية أو التوصيل الهيدروليكى Hydraulic Condactivity للماء خلال الأرض، ومعدل الرشح فى الأراضى الرملية عادة عال يتراوح بين 2.5- 25سم/ ساعة، وهو ما يعادل نحو 250 مرة قدر معدل الرشح فى الأراضى الطينية. وقد يزداد فى الأراضى الرملية ذات النفاذية العالية إلى 10-200سم/ ساعة.
- ويعزى فقد الماء فى الأراضى الرملية إلى ارتفاع معدل الرشح بها، ولا ينصح عادة بالرى السطحى عندما يكون معدل رشح الماء فى الأرض 10سم/ ساعة أو أكثر كما أن زيادة سرعة رشح الماء فى الأرض تزيد نقل الحبيبات الدقيقة من سطح الأرض وتجميعها فى باطن القطاع مكونة أفقاً قليل النفاذية قد ينتج عنه مستوى مائى معلق.

توزيع الرطوبة

- بعد أن يتوقف رشح الماء فى الأرض يتغير توزيع الرطوبة فى الأراضى الرملية بمعدل أسرع وعلى مدى أعمق منه فى الأراضى الطينية.

التهوية

- من المعروف أن الأراضى الرملية تحتوى نسبة عالية من الهواء على حساب محتواها من الرطوبة وتنخفض نفاذية الهواء فى الأراضى الرملية إنخفاضاً واضحاً بانخفاض حجم الحبيبات أو بزيادة الكثافة الظاهرية للأرض مما يعكس أثر الطبقات دقيقة الحبيبات التى قد توجد فى قطاع الأرض الرملية على خفض تهوية هذه الأراضى.

مساحة السطح النوعى:

- تتميز الأراضى الرملية بانخفاض مساحة سطوح حبيباتها بالمقارنة لمساحة سطوح حبيبات الطمى أو الطين، ويؤدى إنخفاض مساحة حبيبات الرمل إلى إنخفاض التفاعلات المرتبطة بالسطوح فى الأراضى الرملية عنها فى الأراضى الطينية.
- وعلى وجه عام فهذه الأراضى غير مرنة Non plastic عندما تكون رطبة ولا تتماسك عندما تجف وذات وزن نوعى ظاهرى عال (1.55- 1.80) وذات مسامية كلية منخفضة (32- 42) عن الأراضى ذات القوام الأكثر دقة، ولو أنها تحتوى نسبة عالية من المسام الواسعة وهذه هى المسئولة عن التهوية الجيدة فى هذه الأراضى.

موقف العناصر الغذائية فى الأراضى الرملية

- من المعروف أن الحبيبات الدقيقة هى المصدر الطبيعى لكثير من العناصر الغذائية الضرورية للنبات سواء كانت هذه العناصر جزءاً من المكونات الكيميائية لهذه الحبيبات أو مرتبطة بها . فالأراضى ذات النسبة العالية من الحبيبات الدقيقة تكون عادة غنية بالعناصر الغذائية وكذا تكون لها القدرة على حفظ هذه العناصر مرتبطة بسطوح الحبيبات فلا تفقد مع ماء الرى.
- والأراضي الرملية تحتوى نسبة عالية من الحبيبات الخشنة وهى فى أغلب الأحوال من الكوارتز وهو لا يمد النبات بشيء من حاجته من العناصر الغذائية ويؤدى ذلك إلى أن هذه الأراضى فقيرة فى العناصر الغذائية الضرورية لتغذية النبات ويحكم خصوبتها المقدار الذى تحتويه من الطين والمادة العضوية- والعناصر الغذائية التى تضاف إلى هذه الأراضى لرفع خصوبتها تظل حرة فى المحلول معرضة للتحرك مع ماء الرى إلى عمق بعيد عن المجموع الجذرى أو إلى المصرف.
- والسعة التبادلية الكاتيونية تعبر تعبيراً جيداً عن قدرة الأرض على حفظ العناصر الغذائية على سطوحها، وتتراوح فى الأراضى الرملية عادة من 6-10 ملليمكافئ لكل 100 جم من الأرض.و بما أن هذه الأراضى لا تحتفظ إلا بقدر ضئيل مما يضاف إليها من الماء ويستلزم ذلك إضافة الماء على فترات متقاربة مما يزيد مشكلة فقد العناصر الغذائية صعوبة.

الفوسفور

- تحتوى الأراضى الرملية التى لم تزرع قدراً ضئيلاً من الفوسفور الميسر مقارنة بما تحتويه الأراضى الطينيه. وتثبيت الفوسفور فى الأراضى الرملية ليس مشكلة هامة، فمن المعروف أن الفوسفور يثبت فى موقعه عند إضافته إلى الأرض، ولكن فقر هذه الأراضى فى الطين والمواد العضوية يؤدى إلى إنخفاض الفوسفور المثبت وقدرة الفوسفور المضاف على الحركة نسبياً فى هذه الأراضى.
- على أى حال فالأرض الرملية خشنة القوام الخالية من الكالسيوم والحبيبات الدقيقة يمكنها أن تفقد جميع ما يضاف من الفوسفور مع المياه التى تتحرك لاسفل. وفى الظروف الحقلية يتوزع الفوسفور المضاف إلى الأرض الرملية على صورة سوبر فوسفات كالسيوم فى عمق مناسب وتزداد فرصة النباتات النامية للاستفادة من الأسمدة الفوسفاتية.

البوتاسيوم:

- لا يختلف موقف البوتاسيوم عن موقف الفوسفور إختلافاً كبيراً، فهذه الأراضى تحتوى نحو 5 ملليمكافئ/100 جم أرض من البوتاسيوم الكلى ونحو 0.25 ملليمكافئ/ 100 جم أرض من البوتاسيوم المتبادل، بينما الأراضى الرسوبية الطينية تحتوى 10-15 ملليمكافئ 1-2.5 ملليمكافئ بوتاسيوم/100 جم من كل من صورتى البوتاسيوم المشار إليهما.
- ومشكلة فقد البوتاسيوم الذى يضاف إلى الأراضى الرملية مع ماء الرى أيضاً ليست مشكلة هامة لأن الأرض تحتفظ بالبوتاسيوم عادة فى صورة متبادلة، وقد يثبت جزء منه أيضاً- ورغم أن السعة التبادلية الكاتيونية لهذه الأراضى حوالى 6-10 ملليمكافئ/ 100جم أرض، إلا أن البوتاسيوم المضاف عادة مقدار ضئيل وتستطيع الأرض بهذه السعة التبادلية الكاتيونية المنخفضة حفظ البوتاسيوم المضاف على سطوحها وحمايته من الفقد مع الماء، ولو أنه يمكن أن يتعرض البوتاسيوم للفقد مع ماء الرى إذا كانت الأرض رملية خشنة فقيرة جداً فى الحبيبات الدقيقة.

النتروجين

- يتميز المناخ السائد بمصر وأغلب مناطق الوطن العربى بصيف طويل حار جاف وقليل من الأمطار الشتوية، والغطاء النباتى تحت هذه الظروف قليل وبالتالى فمحتوى الأرض من المادة العضوية أيضاً ضئيل، وتحتوى الأراضى الرملية غير المزروعة على اقل من 0.1 ٪ من المادة العضوية ونحن نعرف أن مصدر النتروجين الأرضى هو المادة العضوية ولذلك فنسبة النتروجين بالأراضى الرملية يتراوح بين 0.001 و0.002٪ وبجانب انخفاض النتروجين بهذه الأراضى فهى أيضاً تفقده عندما يضاف إليها أسرع مما تفقده أى أرض أخرى ففقد النتروجين المضاف إلى الأراضى الرملية مشكلة هامة.
- وتضاف الأسمدة النتروجينية عادة فى ثلاث النترات والأمونيوم واليوريا ولا ترتبط النترات بسطوح الطين أما الأمونيوم فيمكنها الارتباط بسطوح الحبيبات الدقيقة بالأرض عضوية أو معدنية ثم تتحول بواسطة الميكروبات الأرضية إلى نترات، وتتحول اليوريا بواسطة أنزيم اليورياز إلى كربونات أمونيوم ثم بواسطة الكائنات الدقيقة إلى نترات، وقد أوضح كثير من الباحثين أن النتروجين النتراتى هو الصورة التى تتحرك بسهولة مع الماء.

العناصر الصغرى:

- الأراضى الرملية فقيرة فى العناصر الصغرى. وقد لوحظ أعراض نقص الحديد والمنجنيز والزنك على أشجار الموالح النامية فى هذه الأراضى. واحتواء الأراضى الرملية على نسب عالية من كربونات الكالسيوم فى بعض الحالات يزيد مشكلة العناصر الدقيقة صعوبة لأن إضافتها فى هذه الحالة قد لا يحل مشكلة نقص الميسر منها للنباتات، لأنها تترسب فى وجود كربونات الكالسيوم فى صور غير ميسرة.
- تحدثنا عن الخواص الفيزيائية والكيميائية السائدة في الأراضى الرملية ومن الواضح أن هذه الأراضى على وجه عام فقيرة فى محتواها من العناصر الغذائية وأنها قد تفقد بسهولة ما يضاف إليها من أسمدة خصوصا الأسمدة النتروجينية وأن انخفاض محتواها من الحبيبات الدقيقة يقلل احتفاظها بالماء مما يستلزم إضافته على فترات متقاربة مما يزيد بالتالى تعرض العناصر الغذائية للفقد.

- ونقص الحبيبات الدقيقة بهذه الأراضي يؤدى إلى انخفاض الماء الميسور للنبات النامى بها، ولذلك فهذه النباتات تعانى من نقص الماء فى الأراضى الرملية.
- وبجانب فقر الرملية فى العناصر الغذائية والماء الميسور فهذه الأراضى عرضة للانجراف بواسطة الماء والرياح وكذا عرضة لترسب الرمال على سطوحها. وهذه الخواص تجعل استغلال الأراضى الرملية أكثر كلفة من غيرها من الأراضى، ولو أنها على الجانب الآخر ذات تهوية جيدة ونفاذ الماء خلالها جيد ولذلك فتوفير العناصر الغذائية والماء بالدرجة المناسبة وبطريقة اقتصادية تصبح هذه الأراضى بيئة جيدة لنمو النبات ويمكن استغلالها استغلالاً اقتصادياً مربحاً.

استصلاح و تحسين الأراضى الرملية

- يقصد باستصلاح الأراضى الرملية هو محاولة لتخفيف حده عيوب هذه الأراضى حتى تصبح الارض بيئه ملائمه لنمو النبات و تنتج محصولا اعلى.
- و من أهم عيوب الأراضى الرملية و التى سبق تشخيصها هى عدم مقدرتها على الاحتفاظ بالماء و العناصر الغذائية و تعرضها الى عمليات التعرية و الانجراف. و بالرغم من تلك العيوب.

يمكن استزراع هذه الأراضى بطريقه اقتصاديه اذا روعيت النقاط التاليه:

- السيطرة على فقدان الماء سواء باستخدام طرق الرى المناسبة أو بتقليل الفقد بكل انواعه.
- تحسين خصوبة الأرض و محاولة المحافظة على العناصر الغذائية التى تضاف أليها حتى لا تفقد من الارض بالماء.
- اختيار المحاصيل المناسبة التى تزرع بهذه الأراضى بحيث تناسب ظروف الأراضى الرملية.
- اختيار المحاصيل ذلت العائد الاقتصادى المرتفع.
- العمل على حماية الأرض من الانجراف.

- **أولا :السيطرة على فقدان الماء.**

- (أ) خفض الفقد فى عملية الرى.
- من المعروف أن هذه الأراضى لا تحتفظ بقدر مناسب من الماء نتيجة لقوامها الخشن. و لذلك يجب إن نختار طريقة الرى التى تناسب هذه الظروف و على وجه عام ليست طرق الرى بالغمر افضل طرق الرى فى هذه الأراضى وفى حالة استخدام الرى السطحى يمكن خفض الماء المفقود و رفع كفاءة الرى باستخدام أنابيب لتوصيل الماء مع المساحة حول الشجرة فقط فى حالة رى الأشجار.كما الاهتمام بتبطين قنوات الرى لتقليل الماء المفقود بالرشح.

- **(ب) خفض فقد الماء بالرشح فى الحقل.**
- **يمكن استخدام بعض الوسائل التى من شانها ان تقلل من الماء المفقود بالرشح مثل:**
- **إضافة نواتج تطهير الترع.**
- **إضافة المادة العضوية.**
- **استخدام طرق الرى الحديثة مثل الرى بالرش و التنقيط.**
- **الاهتمام بالتسميد الأخضر الذى يزيد محتوى الأراضى الرملية من الماده العضويه ويساعد على تحسين خواص حفظ الماء و العناص الغذائيه.**
- **(جـ) خفض فقد الماء بالبخر و النتح.**
- **يمكن زيادة كمية الماء المتاحة للنباتات بخفض الماء المتبخر من سطح الأرض و ذلك بتغطية سطح الأرض بمخلفات المزرعة أو بأى مادة يمكن أن تتوافر لدى الزراع وقد استخدم لهذا الغرض الورق و البولى اثيلين و الإسفلت. و الاهتمام بحرث الأرض و عزيقها يؤدى الى تقليل البخر لان يخلخل صعود بالخاصية الشعرية من اسفل الى أعلى. و قد استخدمت عدد من المركبات الكيماوية التخليقيه ذات القدرة على تقليل الفقد بالبخر .**

ثانيا: تحسين خصوبة الأراضى الرملية:

- سبق الاشاره الى أن الأراضى الرملية فقيرة فى محتواها من العناصر الغذائيه و انها تفقد ما يضاف اليها من هذه العناصر مع الماء لنقص مجتوى هذه الأراضى من الحبيبات الدقيقه. ومن أهم العناصر التى تتعرض للفقد بالغسيل مع الماء هى عنصر النتروجين.
- و قد اقترحت عدة وسائل لخفض الفقد فى النتروجين منها:
- رش العناصر المغذية على وجه عام يجنبها عوامل الفقد.
- استخدام أسمده نتروجينيه مصنعه فى صوره تقلل من تلامسها مع الماء مثل Slow release fertilizers الاسمدة بطيئة التحلل.
- إضافة ألا سمده النتروجينيه على دفعات تقلل الفقد و تزيد امتصاص النتروجين.
- استخدام بعض المركبات التخليقيه التى تؤدى الى وقف عمليات تحول النتروجين الى نترات سهلة الفقد بالغسيل.
- الاهتمام بالتسميد الفوسفاتى و البوتاسى.
- يجب الاهتمام برش العناصر الدقيقة على أشجار الفاكهه و غيرها من الحاصلات او اضافتها الى الارض لفقرها فى هذه العناصر.

ُثالثا: اختيار المحاصيل المناسبة للأراضى الرملية:

- تلائم الأراضى الرملية بعض النباتات اكثر من غيرها من الأراضى ومن اشهر هذه النباتات و اكثرها شيوعا الشعير,القمح, الترمس, الفول السودانى, السمسم, الذره الرفيعه, الذره الشاميه من حاصلات الحقل و عدد من حاصلات الخضر و الفاكهه التى تتميز بانخفاض احتاجاتها المائيه ومن اشهرها العنب , الزيتون كما تنجح الموالح المانجو رغم ارتفاع احتجاجاتها المائية. و عموما يجب اختيار المحاصيل ذات المردود الاقتصادى المرتفع و ذات الاحتياجات المائية المنخفضة.

رابعا : حماية الأرض الرملية من الانجراف:

- تتعرض الأراضى الرملية للانجراف و النقل بواسطة الرياح اكثر من تعرض انواع الأراضى الاخرى و ذلك لعدة اسباب منها :
- وقوع هذه الأراضى فى كثير من الحالات فى مناطق صحراويه أو ساحليه مسطحة دون وجود عوائق تحد من سرعة الرياح.
- انخفاض كثافة الغطاء النباتى الطبيعى مما يساعد على زيادة سرعة الرياح.
- بناء هذه الأراضى ضعيف لعدم وجود المواد الاحمه التى تلصق حبيبات الرمل بعضها ببعض.
- فالأرض الرملية لكل ذلك سهلة النقل بواسطة الرياح و كذلك سهلة الانجراف بواسطة الماء.
- و يمكن حماية هذه الأراضى من النقل بواسطة الرياح أو الانجراف بالماء عن طريق اتباع النقاط التاليه:
- أجراء عمليات الحرث و العزيق بأقل ما يمكن.
- يتم أجراء الحرث عموديا على اتجاه الرياح على ان تكون الارض رطبه نوعا حتى تتكون كتله ارضيه يصعب حملها بالرياح.
- تغطية سطح الأرض بالحاصلات و خصوصا فى فترات التعرض للرياح و يستخدم لذلك البرسيم الحجازى المستديم أو الذرة الرفيع كعلف حيوانى.
- يجب تجنب الرعى الجائر.
- زراعة مصدات الرياح التى تحد من سرعة الرياح.

استخدام محسنات التربه فى استصلاح الأراضى الرملية

- فى عام 1951 اقترح التعبير(محسنات التربه) Soil conditioners و يقصد به مجموعه من المواد الكيميائيه والطبيعية التى يمكن أن تؤدى أضافتها الى التربه الى تحسين خواصها الفيزيائيه.
- وقد أنتجت الشركات الكيماوية مواد ذات قدره فائقة تصل الى نحو 500 مره بالنسبه الى وزنها –على امتصاص الماء. وتعتبر هذه المواد ذات اهميه عندما توجد فى طبقة نمو الجذور بالاراضى الرملية ومن هذه المواد عبارة عن بوليمرات.
  - Hydolized Starch, Polyacrylonitrile Graft Coplymer ChSpan
  - Super Sluper, Uniyl alchal- Acid Copolymer and Polycrylamides.
- يضاف البوليمر الى الأرض فى صورة مسحوق ناعم أو حبيبات أو معلق ويتوزع المسحوق بانتظام على سطح التربة بقدر الإمكان ثم ترطب التربة وتحرث.
-

- و استخدم Terry and Nelson مادة RPM المحببة على سطح التربة الجاف بمعدل 200 كجم /هكتار ثم حرثت الأرض لعمق 10 سم ثم اضيف 200كجم أخرى ثم دست التربه بمعدل م سم ماء وتركت سبعة ايام ثم حرثت للمره الثالثه. و استخدم الشريف البوليمر الجاف فى الاوعيه بمعدل 125 كجم و 400 كجم /هكتار من PAM 20% وكان عدد النباتات بمعدل 125 الف نبات /هكتار او 400 شجرة موالح /هكتار على التوالى.
- أوضحت التجارب التى أجراها طايل و الشريف باستخدام معلق البتومين أو Poyamid Poly Vinyl alcahal Ligno Sulponate بمعدلات مختلفه ان ثبات جزيئات التربة قد ازداد بزيادة معدل اضافة كل من Polyvinyl alcahale Polyvnyl acetate Poly acry amide
- وازداد احتفاظ التربة بالماء عند pF= 0 وبعض الزيادة عند pF =2.53 غير أن التغيير كان ضئيلا عند pF= 4.18 وازداد الماء الميسر للنبات وانخفض فقد الماء بالبخر فى الأراضي المعاملة.

استخدام الطفله كمحسن طبيعى فى استصلاح الأراضى الرملية

- تعرف الطفله Shales على أنها مادة أرضيه تتكون بصفة رئيسيه من معادن الطين سواء معادن 1:2 , 1:1 . و تنتشر رواسب الطفله فى العديد من المواقع بصحارى مصر و خاصة فى تخوم الوادى و الشواطئ و تتميز رواسب الطفله بانها اذا اختلطت بالماء اصبحت سهلة التشكيل لزجة و اذا جفت اكتبت صلابه. و يمكن استخدام الطفله كبديل لنقل التربة الزراعية الى مناطق الاستصلاح مما يؤثر بالسلب على إنتاجية الأراضى التى يتم تجريفها بغرض نقل الطبقة السطحية منها.
- و فيما يلى بيان بمناطق تواجد الطفله و كمياتها بمناطق جنوب الوادى:
- محافظة أسيوط : بنى غالب 15 مليون طن - بنى عديات 10 مليون طن
- محافظة سوهاج: الكوله و أخميم 30 مليون طن
- محافظة قنا: المحروسه – السباعيه- وادى الشعب-الطويرات 49 مليون طن
- محافظة أسوان: شمال أسوان – ابو الريش- كوم امبو – كلابشه – 10 مليون طن
- وهناك كميات لم يتم تقييمها فى أسوان و قنا و المنيا.

- و قد أوضح عديد من الباحثين أن التركيب المنرولوجى لرواسب الطفله يختلف من مكان الى أخر فتركيبة الطفله فى الهضاب الواقعة بين أدفو و قنا و بنى عديات باسيوط تحتوى على المونتمورولونيت مع قليل من الكاؤلينيت و الاليت و الكلوريت. و يفضل استخدام هذا النوع فى عمليات الاستصلاح لما نعرفه عن معادن طين 1:2 من ارتفاع سعتها التبادلية الكاتيونيه و كذلك مقدرتها العالية على الاحتفاظ بالماء نتيجة لقابلتها العالية للتمدد فى و جود الماء.
- و يمكن استخدام الطفله كمحسنات للأراضى الرملية و قد أثبتت أ أبحاثنا (Ibrahim,1999) التى أجريت فى هذا المجال أنه يمكن إضافة الامونيا الى الطفلة حتى يمكن استخدامها كسماد نيتروجيني بطيء الانسياب مما يقلل من الفقد فى السماد سواء عن طريق الغسيل او عن طريق عمليات التازت. كما بينت نتائج دراساتنا على الطفله فى الأرض الرملية أن أضافتها بمعدل 10٪ قد ساعد على تحسن خواص الأرض الطبيعية من قوام وبناء مما انعكس ذلك على زيادة المسامية الكلية للأرض الرملية و زيادة نسبة المسام الشعرية المسئولة عن حفظ الماء و انخفاض نسبة المسام الكبيرة المسئولة عن الصرف. كما أدى إضافة الطفله الي الأرض الرملية الى خفض نسبة الماء المفقود بالبخر. ويساعد إضافة الطفلة للأراضى الرملية الى زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء و ذلك فى الصورة الميسرة للامتصاص بواسطة النبات مما يساعد بالتالى على زيادة الفترة بين الريات و تقليل كميات مياه الرى للاراضى الرمليه. أما تأثير إضافة الطفله على الخواص الكيميائية فقد أوضح د. أحمد فؤاد الشريف وآخرون 1982 انه قد حدثت زيادة فى نسب الصوديوم المتبادل عند إضافة طفله بمعدل 10٪ و قد قلت خطورة الصوديوم المتبادل عندما تحتوى التربة على الكالسيوم.
- ويؤدى إضافة الطفلة ألي الأراضى الرملية الى التغلب على مشكلة أخرى خطيرة فى الأراضى الرملية و هى حمايتها من التعريه بالرياح و ذلك نتيجة لتأثيرها المحسن للبناء الأرضي.