ARABIC SUMMARY

الملخص العربي

يهدف هذا البحث إلي دراسة الخواص المنرالوجية لبعض الوحدات الأرضية لواحة سيوه – مصر. وتقع منطقة الدراسة بين خطي طول ٢٤' – ٢٥° ، ٥٥' – ٢٦° شرقاً وخطي عرض ١٩' – ٢٩° ، ٠٧' – ٢٩° شمالاً وتبعد حوالي ٣٠٠ كم جنوب غرب محافظة مطروح ، وتتميز هذه المنطقة إلي ٨ مناطق مرتبة من الغرب إلي الشرق كالاتي :

١- المراقي ٢- خميسة ٣- سيوة ٤- أغورمي

٥- قريشت ٦- أبو شروف ٧- الزيتونة ٩- تميرا

ولاستغلال هذه المنطقة الاستغلال الأمثل تم إختيار ١٩ قطاعاً أرضياً لتمثل المناطق السابقة (ضمنت ٥٤ عينة تربة) حيث تم وصف هذه القطاعات وصفاً موفورلوجياً والتعرف علي خصائصها المورفولوجية والكيميائية والمنرالوجية ويمكن بإيجاز أهم نتائج هذه الدراسة كالأتي :

أولاً : الخصائص المورفولوجية والجيرية والجبسية والمادة العضوية للأراضي :

تتميز منطقة الدراسة بطبوغرافية مستوية تقريباً Almost Flat إلي مستوية Flat. وتتميز القطاعات الأرضية الممثلة للمناطق المدروسة بأنها متوسطة العمق إلي عميقة.

١- **قوام التربة** : يتراوح قوام منطقة الدراسة بين قوام طيني ثقيل Heavy clay إلي قوام رملي Sand.

٢- **جيرية التربة** : أراضي منطقة الدراسة ذات أراضي خفيفة إلي شديدة الجيرية Slightly to Strongly Calcareous ، وكان محتواها من كربونات الكالسيوم النشطة بين (٠,٧٥ إلي ١٧,٧٥%)

٣- **محتوي الجبس في التربة** : تتميز الأراضي المدروسة بإنخفاض محتواها من الجبس ويتراوح الجبس من (٠,٠٥ إلي ٢,٩٤%).

٤- **المادة العضوية بالتربة** : المادة العضوية بالأراضي المدروسة منخفضة في محتواها من المادة العضوية بسبب المناخ شديد الحرارة وتتراوح من (آثار إلي ٢,٦٣%).

ثانياً : الخصائص الكيميائية للأراضي المدروسة :

١- **رقم pH التربة** :يتراوح ما بين ٧,٠٧ إلي ٨,١٧ أي من متعادل إلي قلوية.

٢- **ملوحة التربة** :تتراوح من عديمة إلي عالية جداً في الملوحة ورقم التوصيل الكهربي ECe للمستخلص التشبعي يتراوح من ١,٥٢ إلي ١٦٠,٨٠ ديسمنز/م وغالبية الأراضي تتميز بأنها متوسطة الملوحة إلي عالية الملوحة. مع ملاحظة أن الملوحة تزيد في الطبقات العميقة للقطاعات المدروسة عن الطبقات السطحية.

٣- **الكايتونات والأنيونات الذائبة بالتربة** : تتميز الكاتيونات الذائبة في الأراضي المدروسة عموماً بسيادة كاتيون الصوديوم يليه الكالسيوم ثم الماغنسيوم ثم البوتاسيوم. أما من حيث الأنيونات الذائبة فهي تتميز بسيادة الكلوريد يليه الكبريتات ثم البيكربونات وفي كل القطاعات المدروسة لم يكن هناك كربونات ذائبة.

٤- **تناسب إدمصاص الصوديوم (SAR)** : Sodium adsorption ratio يتراوح تناسب إدمصاص الصوديوم في مستخلص عجينة التربة المشبعة من ١,٠٥ إلي ١٠٥,١.

٥- **تناسب إدمصاص البوتاسيوم (PAR)** : Potacium adsorption ratio يتراوح تناسب إدمصاص البوتاسيوم في مستخلص عجينة التربة المشبعة من ٠,١٦ إلي ٧,٦١.

٦- **السعة التبادلية الكاتيونية (CEC)** : Cation Exchangeable Capacity تتراوح في الأراضي المدروسة من ١٧,٥٠ إلي ٤٠,٢٥ سنتيمول شحنه/كجم (أي مليمكافيء/ ١٠٠ جم تربة)

٧- **الكايتونات المبتادلة بالتربة** : Exchangeable Cations تتميز الأراضي المدروسه بسيادة الكالسيوم المتبادل يليه الماغنسيوم ثم الصوديوم ثم البوتاسيوم.

٨- **نسبة الصوديوم المتبادل**:الحقيقي(ESP Actual) **Exchangeable sodium Percent** تراوحت نسبة الصوديوم المتبادل الحقيقة بالتربة من ٠,١٤ إلي ٢١,٩٩ أي تراوحت الأراضي ما بين عديمة الصودية إلي صودية شديدة.

٩- **نسبة الصوديوم المبتادل المحسوبة (ESP Calculated)** تبعاً لمعادلة ريتشارد ١٩٥٤ من ١,٢٩ إلي ٦٠,٥٥.

١٠- **نسبة البوتاسيوم المتبادل (EPP)** : Exchangeable Potassium percent تراوحت نسبة البوتاسيوم المتبادل بالتربة من ٠٦٣. إلي ١٠,٢١.

ثالثاً : الخصائص المنرالوجية للأراضي المدروسة :

١- التحليل المعدني للرمل (0.125 – 0.063 mm)

أ- المعادن الخفيفة Light minerals

المعادل الخفيفة كان فيها الكوارتز هو السائد وتزيد نسبته عن ٩٣,٠% من مجموع المعادن الخفيفة في الأراضي تحت الدراسية وسيادة الكوارتز ترجع إلي أنه مقاوم لعمليات التجوية وتشكل الفلد سبارات نسبة ضئيلة (٣,٠ إلي ٧,٠%) من المعادل الخفيفية وتشمل معادن الأورثوكليز والبلاجيوكليز والميكروكلين.

ب- المعادن الثقيلة Heavy minerals

المعادن الثقيلة كانت فيها المعادن الغير معتمة (non-opaque) هي السائدة بمتوسط يبلغ (٥٤,٠٤ %) يليها المعتمدة (Opaques) بمتوسط يبلغ (٤٥,٩٦ %)

بالنسبة للمحتوي الكلي للمعادن الثقيلة ، والمعادن الغير معتمة تتميز بسيادة معدن الزيركون بمتوسط (٣٥,٥٥%) البيروكسيتات بمتوسط (١٣,١٠%) ، الا مفيبولات بمتوسط (١٢,٢١%) ، الرويتل بمتوسط (٩,٨٦%) ، التورمالين بمتوسط (٥,٢٥%) ، الشيترولیت بمتوسط (٤,١٦) ، الاندالوسيت بمتوسط (٣,٥٧%) ، الجارنيت بمتوسط (٣,٥٠%) ، البيوتيت بمتوسط (٣,٣٥%) ، السليمينانيت بمتوسط (٢,٨%) ، الأبيدوت بمتوسط (٢,٦٧%) ، الكانيت بمتوسط (٢,٠٢%) ، الأباتيت قليل في بعض الأراضي وغير موجود في معظمها ، ومن توزيع المعادن الثقيلة مع العمق يتضح عدم تجانس التربة وهذا يعكس إختلاف مواد الأصل أو إختلاف ظروف الترسيب.

٢- التحليل المعدني للطين (< ٠,٠٠٢ مم) : بواسطة حيود الأشعة السينية :

تتميز الأراضي المدروسة بسيادة مجموعة الكانديت (الكاؤولينيت) يليها مجموعة السمكتيت (مونتموريللونيت) ثم معدن الأتابولجيت ثم معدن الأليت والمعادن الاستكمالية تتميز بسيادة الفلدسبارات يليها الكوارتز ثم الدولوميت ثم البلاجيورسكيت ثم الكالسيت.

٣- التحليل المعدني للسلت (٠,٠٢ - ٠,٠٠٢ مم) : بواسطة حيود الاشعة السينية:

تتميز الأراضي المدروسة بسيادة المعادن المتداخلة (كلوريت/ فيرميكيوبليت)، (كلوريت/سمكيت) يليها مجموعة السمكتيت (مونتموريللونيت) ثم مجموعة الكانديت (الكاؤولينيت) ثم معدن الأليت ثم معدن الميتاهالوستيت ، وتتميز المعادن الإستكمالية بسيادة معدن الكوارتز يليه الكالسيت ثم الامغيبولات ثم الفلدسبارات البوتاسية ثم الأولوفين.

٤- التحليل المعدني للرمل الناعم (٠,٢ - ٠,٠٢مم) بواسطة حيود الأشعة السينية :

تتميز الأراضي المدروسة بسيادة المعادن الاستكمالية وهي الكوارتز يليه الكالسيت ثم الدولوميت ثم الأولوفين ، ثم الجبس ثم الهيماتيت ثم الجيوثيت ثم الفلدسبارت البوتاسية.

٥- تجانس مادة الأصل :

لتقييم مدي تجانس مادة الأصل داخل القطاع الأرضي بإستخدام التحليل المعدني فبدراسة توزيع المعادن المقاومة للتجويه ونسب التجوية في القطاعات المدروسة وجد أن جميع هذه الطقاعات غير متجانسة وربما يعكس ذلك تعدد مواد الأصل المكونة لها أو بإختلاف ظروف الترسيب.

٦- معامل التجوية Index - Figure

تتراوح قيم معامل التجوية من ٠,٢٠ إلي ٢,٢٩ وكانت أعلي قيمة في الأراضي الرملية أما الأقل قيمة كانت في الأراضي الطينية.

رابعا : مساحة السطوح الكلية والمواد الأمورفية بالتربة

١- مساحة السطوح الكلية Total Surface area : تراوحت ما بين ٣٢,١٧ – ٤١,٣٩ م٢/جرام تربة.

٢- المواد الأمورفية غير العضوية Amorphous inorganic materials

محتوي التربة من المواد الأمورفية بين منخفضة إلي عالية وتتميز سيادة أكاسيد الحديد (٥,٠٩ – ٤٢,٧%) ثم أكاسيد السليكون (٠,٢ – ٢٦,٢١%) ثم أكاسيد الألومينا (٠,١٥ – ٤,٤%) ثم أكاسيد المنجنيز (٠,٨ – ٢,٣٠%) ، وقد لوحظ زيادة نسبة الحديد الأمورفي وإرتباطه بالقوام الناعم ، ويرجع الأنخفاض النسبي للمواد الأمورفية في منطقة الدراسة إلي الأراضي الغير منزرعة وسيادة ظروف شديدة الحرارة وسيادة الطبيعة الرملية لمواد الأصل أما الأرتفاع في قيم المواد الأمورفية يظهر في الأراضي المنزعة حيث عمليات التجوية المختلفة نتيجة للعمليات الزراعية لمدة طويلة.

٣- SiO_2 / Al_2O_3 الجزيئية تزيد قيمتها عن ٣ في معظم أراضي الواحة المدرسة:
يرجح سيادة المعادن ذات التركيب ٢ : ١ ، ٢ : ٢ أما قطاعات ١٨ ، ١٩ في منطقة تميرا تقل النسبة عن ٣ يرجح سيادة معادن ١ : ١ .

خامساً : السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) مساحة السطوح لمفصولات التربة:

١- **حجم الطين (أقل من ٠,٠٠٢ مم)**

أ- **السعة التبادلية الكاتيونية للطين** : تتراوح من ١٩,٥ إلي ٨٣,٠ سنتيمول شحنه/كجم طين (أي مليمكافيء/١٠٠جرام طين) بمتوسط ٤٨,١٩ سنتيمول شحنه/كجم طين (أي مليمكافيء / ١٠٠جم طين).

ب- **مساحة السطح الطين** : تراوحت ما بين ٨٣٨ إلي ٩٢٢ م٢/جم طين بمتوسط ٨٨٦م٢/جم طين.

٢- **حجم السلت (٠,٠٢ - ٠,٠٠٢مم).**

أ- **الساعة التبادلية الكاتيونية للسلت:** تتراوح من ١٤,٠ إلي ٥١,٠ سنتيمول شحنة/ كجم سلت (أي مليمكافيء/١٠٠ جم سلت) بمتوسط ٢٩,٠ سنتيمول شحنة/كجم سلت٢ **(أي مليمكافيء/١٠٠جم سلت).**

ب- **مساحة السطح** : تراوحت ما بين ٧٧٧ إلي ٨٦١م٢/جم سلت بمتوسط ٨٢٦م٢ /جم سلت.

٣- **حجم الرمل الناعم (٠,٢ - ٠,٢مم)**

أ- **السعة التبادلية الكاتيونية للرمل الناعم** : تتراوح من ٣,٤ إلي ٨,١ سنتيمول شحنة/كجم رمل **ناعم (أي مليمكافيء/١٠٠ جم رمل ناعم) بمتوسط ٥,٦ سنتيمول شحنه/كجم رمل ناعم.**

ب- **مساحة السطح** : تراوحت ما بين ٥٨ إلي ٦٨ م٢/جم رمل ناعم بمتوسط ٦٠,٩٦ م٢/جم رمل ناعم.

سادساً : محتويات التربة من بعض العناصر الكبري وبعض المغذيات الصغري

تم تقدير المحتوي الكلي والميسر لعناصر : النيتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم - الحديد - المنجنيز - الزنك - النحاس)

١- **العناصر الكبري :**

أ-**النيتروجين** : يتراوح النيتروجين الكلي من ١٤٠ إلي ٣٣٦٠ مجم/كجم والنيتروجين الميسر يتراوح من ٢١ إلي ٨٤ مجم/كجم.

ب- **الفوسفور** : تراوحت الكمية الكلية من ٥,٠ إلي ٦٤٩,٨ مجم/كجم أما الفوسفور الميسر تراوح ما بين ٠,٥ إلي ١٨,٦ مجم/كجم.

جـ- **البوتاسيوم** : تراوحت الكمية الكلية ما بين ٩٩,٠ إلي ٤٣٢٥ مجم/كجم وتراوحت الكمية الميسرة من البوتاسيوم ٣٦,٠ إلي ١٨٨٠ مجم/كجم

٢- **العناصر الصغري**

أ- **الحديد** : تراوح الحديد الكلي من ١٠٢٤ إلي ٢٣٥٥٠ مجم/كجم والحديد الميسر تراوح ما بين ١,٢ إلي ٢٧٧,٧ مجم/كجم (محتويات الحديد الميسر تعتبر عموماً كافية لمعظم المحاصيل).

ب- **المنجنيز**: تراوحت الكمية الكلية ما بين ٤٧,١ إلي ٨٣٦,٠ مجم/كجم أما المنجنيز الميسر تراوح ما بين ٦,٠ غلي ٣٠٥,٥ مجم/كجم وهذه الحدود كافية لمعظم المحاصيل.

جـ- **الزنك**: تراوحت الكمية الكلية ما بين ٧,٤٥ إلي ١٧٨,٨٠ مجم/كجم وتراوحت الكمية الميسرة من الزنك ما بين ٠,٣٥ غلي ٥,٤٤ مجم/كجم وهذه النسبة تعتبر كافية لمعظم المحاصيل.

د- **النحاس** : تراوحت الكمية الكلية من النحاس في الأراضي المدروسة ما بين ٠,٩٨ غلي ١٣,٥٩ مجم/كجم أما الكمية الميسرة من النحاس والمستخلص بواسطة DTPA تتراوح ما بين ٠,١٧ إلي ٤,٥٥ مجم/كجم وهذه المستويات تتراوح ما بين غير كافية إلي كافية لمعظم المحاصيل.

سابعاً : توزيع المحتوي الكلي من العناصر الصغري مع العمق :

١-**الحديد** : يتراوح المتوسط الوزني "المتوسط المرجح" (W) في الأراضي المدروسة ما بين ١٦٩٥ إلي ٢٢٧٣٤ مجم/كجم وقد إرتبطت الكميات العالية من الحديد بالقوام الناعم في حين إرتبطت الكميات المنخفضة من الحديد بالقوام الخشن. ويشير الاتجاة (T) أن الأرض المدروسة عالية التناسق. ويشير النطاق النوعي (R) أن الأراضي المدروسة تعتبر غير متجانسة ما عدا القطاع رقم (١٩) بمنطقة تميرا ، ذو مادة أصل متجانسة.

٢-**المنجنيز** : يتراوح المتوسط النوعي (W) بمنطقة الدراسة ما بين ٦٠,٠ إلي ٤١٩٩ مجم/كجم وقد إرتبطت القيم العالية من المنجنيز بالقوام الناعم في حين إرتبطت القيم المنخفضة من المنجنيز بالقوام الخشن. ويشير الاتجاه (T) (أن قطاعات ١ ، ٧ ، ١٠ ، ١١ ، ١٦ ، ١٩ أكثر تناسقاً عن باقي قطاعات الأراضي المدروسة. ويشير النطاق (R) أن قطاعات ٧ ، ١١ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٩ متجانسة أما باقي الأراضي المدروسة غير متجانسة.

٣-**الزنك** : يتراوح المتوسط الوزني (W) ما بين ١١,٠ إلي ٨٧,١ مجم/كجم وقد إرتبطت الكميات العالية من الزنك بالقوام الناعم في حين إرتبطت الكميات المنخفضة من الزنك بالقوام الخشن ويشير الاتجاه (T) أن قطاعات ٢ ، ٥ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٧ ، ١٩ أكثر تناسقاً ويشير النطاق النوعي (R) أن قطاعات ٥ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٩ متجانسة في مادة الأصل اما باقي قطاعات الأراضي المدروسة غير متجانسة في مادة الأصل.

٤-**النحاس** : يتراوح المتوسط الوزني (W) ما بين ٢,٤٥ إلي ٨,٨٤ مجم/كجم وقد أرتبطت الكميات العالية من النحاس بالقوام الناعم في حين إرتبطت الكميات المنخفضة من الزنك بالقوام الخشن. ويشير الاتجاه (T) أن قطاعات ٣ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٦ ، ١٩ أكثر تناسقاً عن باقي قطاعات الأراضي المدروسة. ويشير النطاق النوعي (R) أن قطاعات ٣ ، ٨ ،

١٩ متجانسة في مادة الأصل أما باقي القطاعات للأراضي المدروسة غير متجانسة في مادة الأصل.

ثامناً : توزيع المحتوي الميسر من العناصر الصغري مع العمق :

١-**الحديد** : يترواح المتوسط الوزني (W) في الأراضي المدروسة ما بين ١,٤ إلي ١٣٥,٠ مجم/كجم وقد إرتبطت الكميات العاليٰة من الحديد الميسر بالقوام الناعم في حين أرتبطت الكميات المنخفضة من الحديد الميسر بالقوام الخشن. ويشير الاتجاه (T) أن قطاع ١٠ من منطقة المراقي أكثر تناسقاً عن باقي قطاعات الأراضي المدروسة. ويشير النطاق النوعي (R) أن قطاعات ٣ ، ١٧ متجانسة في مادة الأصل أما باقي قطاعات الأراضي المدروسة غير متجانسة في مادة الأصل.

٢-**المنجنيز** : تتراوح المتوسط الوزني (W) في الأراضي المدروسة ما بين ٧,٣ إلي ١٩٣,٧ مجم/كجم وقد إرتبطت القيم العاليه من المنجنيز الميسر بالقوام الناعم في حين إرتبطت الكميات المنخفضة من المنجنيز الميسر بالقوام الخشن. ويشير الاتجاه (T) أن قطاعات ١ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ أكثر تناسقاً عن باقي قطاعات الأراضي المدروسة. ويشير النطاق النوعي (R) أن قطاعات ١ ، ٩ ، ١٠ متجانسة في مادة الأصل أما قطاعات الأراضي الأخري غير متجانسة في مادة الأصل.

٣-**الزنك** : تتراوح المتوسط الوزني (W) في الأراضي المدروسة ما بين ٠,٥٥ إلي ٤,٣٣ مجم/كجم وقد إرتبطت القيم العالية من الزنك الميسر بالقوام الناعم في حين إرتبطت الكميات المنخفضة من الزنك الميسر بالقوام الخشن. ويشير الاتجاه (T) أن قطاعات ٣ ، ٤ ، ١١ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٨ أكثر تناسقاً عن باقي قطاعات الأراضي المدروسة. ويشير النطاق النوعي (R) أن قطاعات ٣ ، ١٦ متجانسة في مادة الأصل أما باقي قطاعات الأراضي المدروسة غير متجانسة في مادة الأصل.

٤-**النحاس** : يتراوح المتوسط الوزني (W) في الأراضي المدروسة ما بين ٠,١٧ إلي ٤,٥٢ مجم/كجم وقد إرتبطت القيم العالية من النحاس بالقوام الناعم في حين إرتبطت المنخفضة من النحاس الميسر بالقوام الخشن. ويشير الاتجاه (T) أن قطاعات ٤ ، ٦ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٦ أكثر تناسقاً عن باقي قطاعات الأراضي المدروسة. ويسير النطاق النوعي (R) أن قطاعات ٩ ، ١٠ متجانسة في مادة الأصل أما باقي قطاعات الأراضي الأخرى غير متجانسة في مادة الأصل.

تاسعا: تقييم الأراضي:

باستخدام ال Capability index لتقييم القطاعات المدروسة وجد ان القطاعات تقع ما بين الدرجة الثانية والسادسة كما يلى:

١-**اراضى الدرجة الثانية:** ويمثلها قطاعات **٤ & ٥**

٢- **اراضى الدرجة الثالثة:** ويمثلها قطاعات ١ & ٢&٧ & ١٣& ١٤ & ١٥ & ١٦

٣- **اراضى الدرجةالرابعة:** ويمثلها قطاعات ٦& ٨ &٩& ١٠ &١١

٤- **اراضى الدرجةالخامسة:** ويمثلها قطاعات ٣&١٢&١٧

٥- **اراضى الدرجةالسادسة:** ويمثلها قطاعات ١٨&١٩

العلاقات الاحصائية: simple, multiple and stepwise

قد تم عمل العلاقات الاحصائية البسطية والمتعددة simple, multiple and stepwise بين عناصر الفوسفور – البوتاسيوم- الحديد – المنجنيز – النزنك- النحاس – الكلية والميسرة وبين الطين- السلت – كربوتات الكالسيوم الكلية والنشطة.

اولا: العلاقات البسيطة: simple correlation

وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائى ما يلى:

١- وجود ارتباط معنوى جدا وموجب بين الفوسفور الميسر والمنجنيز الميسر والنحاس الميسر الطين وهناك ارتباط معنو ى وموجب بين البوتاسيوم الميسر والطين.

٢- وجود ارتباط معنوى جدا موجب بين البوتاسيوم الميسر والسلت وهناك ارتباط معنوى وموجب بين المنجنيز الميسر والسلت.

٣- وجود ارتباط معنوى جدا وموجب بين النحاس الميسر المنجنيز الميسر مع كربونات الكالسيوم الكلية وهناك ارتباط معنوى وموجب بين الفوسفور الميسر وكربونات الكالسيوم الكلية.

٤- وجود ارتباط معنوى جدا وموجب بين المنجنيز الميسر وكربونات الكالسيوم النشطة وهناك ارتباط معنوى وموجب بين النك الميسر وكربونات الكالسيوم النشطة.

ثانيا: العلاقات المتعددة: Multiple

- وجود معنوية بين معظم العناصر الميسرة وكربونات الكالسيوم وخاصة كربونات الكالسيوم النشطة.

ثالثا: العلاقات Stepwise

- اظهرت علاقات الـ stepwise ان معادن الاليت والكاؤورلينيت هما افضل عاملين مؤثرين على معظم العناصر.

والعناصر الغذائية الكلية اظهرت نفس اتجاه العناصر الغذائية الميسرة مع معظم العلاقات الاحصائية.