الجامعـــــــة الإســـــــلامية – غـــــــزة
شـــؤون البحـــث العلمـــي والدراســـات العليـــا
كليـــــــــــــــــــــــــة الآداب
قســـــــــــــم الجغرافيـــــــــــا

تربة محافظة دير البلح في قطاع غزة
دراسة في جغرافية التربة

إعداد الطالبة:

رنين عبدالله محمد سرور

إشراف:

الأستاذ الدكتور
صبري محمد حمدان
أستاذ الجغرافيا الطبيعية والخرائط
الجامعة الإسلامية–غزة

الأستاذ الدكتور
نعيم سلمان بارود
أستاذ الجغرافيا البيئة
الجامعة الإسلامية–غزة

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير من قسم الجغرافيا بكلية الآداب في الجامعة الإسلامية – بغزة

1437هـ/2015م

إقـــــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

تربة محافظة دير البلح في قطاع غزة
دراسة في جغرافية التربة

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

DECLARATION

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification

اسم الطالب/ة: رنين عبدالله محمد سرور Student's name

التوقيع: رنين Signature

التاريخ: 04/ 05 / 2016 Date:

﴿ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾

(طه: 114)

إهداء

إلى نبي الرحمة، ونور العالمين سيدنا

" محمد صل الله عليه وسلم " .

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار.... إلى من أحمل اسمه بكل افتخار،

والدي الغزيز.

إلى التي أعشقها ومن ظلها أستمدُ قوتي وعطائي، وببقائها تزين حياتي و دعائها سر نجاحي إلى رمز التضحية

أمي.

إلى الذي أزالت ابتسامته أثر التعب وأضاء لي الطريق وساندي وتنازل عن حقه لإرضائي

زوجي الغالي توفيق .

إلى من كان خير معين لي، ووقف إلى جانبي وأمدني بالصبر والعزيمة خالتي أم إيهاب وعمي ابو إيهاب .

إلى من كانوا خيرَ أمل في حياتي

أشقائي وشقيقاتي وأبنائهم.

إلى روح مشرفي الطاهرة الأستاذ الدكتور الرائع:

صبري حمدان.

شكر وتقدير

الحمد لله ربي العالمين والصلاة والسلام علي أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وآله وصحابته أجمعين.

الشكر للهَ سبحانه وتعالَى الذي أتم ويسر لي ووفقني في لهذا العمل وجعله في ميزان حسناتي خالصاً لوجه للهَ تعالَي .

بمزيد من التقدير أتقدم لصاحب الدور الأكبر في توجيهي وإرشادي في اختيار موضوع الدراسة، وفتح لي مغاليق أسرارها الأستاذ الدكتور الفاضل صبري حمدان رحمه الله الذي منحني الكثير من وقته وجهده ولم يبخل علينا بعلمه حتي هو في أشد أوقات مرضه أتمنى من الله أن يتغمده بواسع رحمته

أتقدم بخالص الشكر والعرفان و التقدير الجميل والاحترام الكبير للأستاذ الدكتور/ نعيم بارود والذي لم يتركني في وسط الطريق وأكمل الأمانة عن زميله الأستاذ الدكتور/ صبري حمدان، وأكمل الرسالة بإشرافه عليها وقدم لي النصائح والتوجيهات سديدة، وملاحظات علمية قيمة أسهمت في إنجاز البحث أسال الله الكريم أن يبارك له بعمره وصحته وعلمه ووقته.

أتقدم بعظيم شكري ووافر امتناني من الأساتذة الكرام الدين تكرموا بمناقشة هده الرسالة الدكتور/ خليل طبيل عميد كلية الزراعة بجامعة الأزهر سابقاً والدكتور/ أحمد القاضي عضو الهيئة التدريسية بقسم الجغرافيا في الجامعة الإسلامية فجزاهم الله عني خير جزاء .

كما أتقدم بالشكر والعرفان لأعضاء الهيئة التدريسية لقسم الجغرافيا في جامعة الأقصى وأخص بالذكر الدكتور/ أكرم الحلاق والدكتور/ أحمد الدحدوح.

ويطيب لي أن أتقدم بالشكر الخالص لوزارة الزراعة ولمن قدم لي المساعدة فيها وأخص بالذكر المهندس نزار الوحيدي.

كما أتقدم بالشكر الكبير للأستاذ/ بلال عبد الدايم والذي وقف بجانبي لإتمام هده الرسالة وللأستاذ/ محمد فروانة .

كما اتقدم بالشكر والتقدير والأستاذ/ عوني الشطلي للأستاذ/ جبر سرور و الأستاذ/ محمد العايدي والأستاذ/ محمد الحاج.

لهم جميعاً كل الشكر والتقدير

أسأل الله أن ينفعنا بما علمنا ويعلمنا ما ينفعنا

و يهدينا سواء السبيل إنه سبحانه نعم المولي ونعم النصير

والله من وراء القصد

ملخص الدراسة باللغة العربية

هدفت الدراسة إلى إجراء تصنيف لتربة محافظة الوسطي داخل قطاع غزة، لذلك تم جمع 70 عينة من مربعات طول ضلعها 700م، وثم تحليل العينات للحصول على خصائص التربة الفيزيائية (النسيج – الرطوبة النسبية – المواد العضوية)، والخصائص الكيميائية (كربونات الكالسيوم – الأملاح–الحموضة)، تم استخدام برنامج ArcGIS9.3 لإنتاج الخرائط واستخراج الحسابات المختلفة لتواجد كل عنصر.

تم التوصل الى وجود أربعة أنواع من التربة بمنطقة الدراسة ووتعتبر التربة اللومية الرملية هي الأكثر انتشاراً حيث تُشكل حوالي 8،34 كم^2 أي ما نسبته 56.1% من المساحة الكلية.

كما توصلت الدراسة إلى أن نسبة المادة العضوية لتربة منطقة الدراسة 1.6% ونسبة كربونات الكالسيوم 10% ودرجة الحموضة 7.8 بمعني أنها تربة قاعدية ونسبة الكلور 2.8 ملليمكافىء/لتر، ودرجة التوصيل الكهربائي 2.7 ديسي سيمنز/ م بمعني أن التربة تميل إلى الملوحة.

كما توصلت الدراسة إلى وجود إرتباط عكسي قوي بين نسبة الرمل وكل من نسبة الطمي ونسبة الطين، ويوجد ارتباط طردي قوي بين نسبة الطمي ونسبة الطين، وتوصلت أيضاً إلى وجود ارتباط طردي قوي بين درجة الملوحة ونسبة الكلوريدات، كما لوحظ عدم وجود علاقة بين بقية خصائص التربة الكيميائية.

أوصت الدراسة إلى ضرورة إنشاء قاعدة بيانات تجمع دراسات التربة التي نفذت في قطاع غزة وتصنيفها وتوفيرها للمختصين والباحثين من أجل وضع الخطط للمحافظة على الأراضي، والتربة الصالحة للزراعة وتصنيفها حسب قدرتها الإنتاجية.

ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية

Abstract:

Study Summary in English

The study aimed to have a classification of soil for the Middle Governorate in the Gaza Strip. Seventy samples was collected from squares of land each of 700 m2. Samples were analyzed for some physical properties (texture, relative humidity and organic matter), and for chemical properties (calcium carbonate, chloride and acidity).

ArcGIS 9.3 software system was used to produce maps and having different calculations for the presence of each element.

It has been found that there are four types of soil in the study area, whereas, the sandy loam soil is the most widespread and constitutes approximately about 34.8 km 2 which accounted for 56.1% of the total area.

The study also found that organic matter of the soil in the study area was (1.6%), the calcium carbonate (10%) and pH (7.8) in the sense that the soil is basic. The chloride was (2.8 meq / l) and the electrical conductivity (EC=2.7 dS /m, in the sense that the soil tends to be saline.

The study also found a strong inversely proportional between sand ratio and each of silt and clay, and there is a strong correlation between the percentage of silt and clay.

The findings showed a strong correlation between the degree of salinity and the chloride, also notes that there is no correlation between the rests of the chemical properties of soil.

The study recommended the need to create a database of soil studies to help the scientists and researchers in the Gaza Strip to develop plans for arable land conservation and to protect the soil from degradation, in addition to make soil classification according to their productivity.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
آية قرآنية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
ملخص الدراسة باللغة العربية	د
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	هـ
فهرس المحتويات	و
فهرس الجداول	و
فهرس الأشكال	ح
فهرس الصور	ي
الفصل الأول **الإطار العام للدراسة**	**11-1**
أولاً- المقدمة	**2**
ثانياً- أهمية الدراسة	**2**
ثالثاً- أسباب اختيار الدراسة	**3**
رابعاً- أهداف الدراسة	**3**
خامساً- مشكلة الدراسة	**3**
سادساً- منطقة الدراسة	**4**
سابعاً- منهجية الدراسة	**4**
ثامناً - طرق جمع البيانات	**5**
تاسعاً- الدراسات السابقة	**6**
الفصل الثاني **الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة**	**33-12**
مقدمة	**13**
أولاً- الموقع والمساحة	**13**
ثانياً- التكوين الجيولوجي	**14**

الموضوع	رقم الصفحة
التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة	15
ثالثاً– الطبوغرافيا	19
رابعاً المناخ	20
رابعاً – التربة ومكوناتها	28
خامساً– المياه	32
الفصل الثالث **أسلوب ومنهجية الدراسة**	43-34
تمهيد	35
أولاً – مراحل الدراسة	35
ثانياً – المرحلة المخبرية	42
ثالثاً– الدراسة التحليلية وإخراج الخرائط.	42
خلاصة الفصل الثالث	43
الفصل الرابع **التوزيع و التصنيف الجغرافي لخواص التربة بمنطقة الدراسة**	64-44
تمهيد	45
أولاً التصنيف الجغرافي للخصائص الفيزيائية التربة	45
ثانياً– التصنيف الجغرافي للخصائص الكيميائية	55
خلاصة الفصل الرابع	64
الفصل الخامس **التدهور الطبيعي والبشري لتربة منطقة الدراسة**	82-65
تمهيد	66
أولاً – التدهور الطبيعي لمنطقة الدراسة	67
ثانياً– النشاط البشري وتدهور التربة لمنطقة الدراسة	72
الفصل السادس **الاختلافات المكانية و الإحصائية لخصائص التربة**	102-83
تمهيد	84

الموضوع	رقم الصفحة
التحليل العاملي لخصائص التربة الميكانيكية	**93**
خلاصة الفصل السادس	**102**
النتائج والتوصيات	**103**
قائمة المراجع	**105**
قائمة الملاحق	**113**

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
(1-2)	التاريخ الجيولوجي لقطاع غزة	17
(1-4)	التصنيف النسيجي حسب الإدارة الزراعية الأمريكية	46
(2-4)	تصنيف المادة العضوية حسب الإدارة الزراعية الأمريكية.	50
(3-4)	تصنيف كربونات الكالسيوم حسب الإدارة الزراعية الأمريكية.	55
(4-4)	تصنيف درجة التوصيل الكهربائي حسب الإدارة الزراعية الأمريكية:	57
(5-4)	تصنيف درجة الحموضة حسب الإدارة الزراعية الأمريكية.	61
(1-5)	يوضح الزيارة السكانية لسكان منطقة الدراسة لعام (2012/1973م)	73 .
(2-5)	مكونات النفايات الصلبة في منطقة الدراسة	77
(1-6)	المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص الميكانيكية للتربة في المنطقة الوسطى في قطاع غزة	84
(2-6)	المقاييس الإحصائية الوصفية للخصائص الكيميائية لتربة المنطقة الوسطى في قطاع غزة	87
(3-6)	معاملات الارتباط بين خصائص التربة الميكانيكية	90
(4-6)	معاملات الارتباط بين خصائص التربة الميكانيكية	92
(6-6)	اختبار KMO and Bartlett's لاختبار معنوية التحليل العاملي لخصائص التربة الميكانيكية.	94
(7-6)	التحليل العاملي لخصائص التربة الميكانيكية	94
(8-6)	التحليل العاملي المدور لخصائص التربة الميكانيكية مصفوفة العوامل.	96
(10-6)	اختبار KMO and Bartlett's لاختبار معنوية التحليل ألعاملي لخصائص التربة الكيميائية.	97
(11-6)	التحليل العاملي لخصائص التربة الكيميائية مجموع التباين المفسر	98
(12-6)	التحليل العاملي المدور لخصائص التربة الكيميائية مصفوفة العوامل	99
(13-6)	مراكز التحليل العنقودي الأولية والنهائية لخصائص التربة الميكانيكية	100
(14-6)	عدد العينات في كل عنقود	100

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
(6-15)	مراكز التحليل العنقودي الأولية والنهائية لخصائص التربة الكيميائية	101
(6-16)	عدد العينات في كل عنقود	101

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
(1-1)	منطقة الدراسة	4
(1-2)	التقسيم الإداري لمحافظة دير البلح	14
(2-2)	عمق الرواسب في الزمن الجيولوجي الرابع في قطاع غزة.	18
(3-2)	الخريطة الكنتورية في محافظة دير البلح .	19
(4-2)	متوسط عدد ساعات سطوع الشمس في اليوم	21
(5-2)	متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة (1997-2007)م.	22
(6-2)	متوسط كمية الأمطار لمدينة غزة) 1997- 2007) ملم .	24
(7-2)	متوسط سرعة الرياح لمدينة غزة (1997 – 2007)عقدة / ساعة.	25
(8-2)	المتوسط الشهري لمعدلات الرطوبة النسبية.	26
(9-2)	كمية التبخر في مدينة غزة حسب الشهر لعام(2007) ملم.	27
(10-2)	العناصر المكونة للتربة.	30
(1-4)	مثلث قوام التربة	47
(2-4)	أنواع التربة في منطقة الدراسة:	49
(3-4)	نسبة المادة العضوية في تربة منطقة الدراسة:	52
(4-4)	نسبة رطوبة التربة في منطقة الدراسة.	54
(5-4)	نسبة كربونات الكالسيوم في تربة منطقة الدراسة:	56
(6-4)	درجة التوصيل الكهربائي في تربة منطقة الدراسة.	58
(7-4)	نسبة الكلورايد في التربة بمنطقة الدراسة.	60
(8-4)	درجة الحموضة في تربة بمنطقة الدراسة	63
(9-4)	التوسع العمراني بين عام (1937 /2012م).	74
(1-6)	المدرجات التكرارية لخصائص التربة الميكانيكية	86
(2-6)	المدرجات التكرارية لخصائص التربة الكيميائية	88
(3-6)	لوحة الانتشار بين كل زوج من خصائص التربة الميكانيكية	91
(4-6)	لوحة الانتشار بين كل زوج من خصائص التربة الكيميائية.	93
(5-6)	التوزيع المكاني للعاملين الأول والثاني المتعلقين بخواص التربة	95

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
	الميكانيكية	
(6-6)	العلاقة بين عدد خصائص التربة الميكانيكية والقيم المستخلصة من التحليل	96
(6-7)	التوزيع المكاني للعاملين الأول والثاني المتعلقين بخواص التربة الكيميائية	98
(6-8)	العلاقة بين عدد خصائص التربة الكيميائية والقيم المستخلصة من التحليل	99

فهرس الصور

الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة
(3-1)	طريقة أخد العينة	39
(3-2)	العينات في مختبر وزارة الزراعة .	40
(3-3)	مرحلة تجفيف العينات .	41
(3-4)	العجينة المشبعة	41
(3-5)	لفحص كربونات الكالسيوم الموجود بالتربة .	42
(5-1)	انهيار التربة في منطقة الدراسة.	68
(5-2)	تأثير وجود الاملاح في التربة بمنطقة الدراسة.	70
(5-3)	التعرية الأخدودية	72
(5-4)	انجراف التربة نتيجة سقوط الأمطار بمنطقة الدراسة.	72
(5-5)	الرعي الجائر في منطقة الدراسة	75
(5-6)	مكبات عشوائية للنفايات الصلبة في منطقة الدراسة.	78
(5-7)	النفايات الصلبة في وادي غزة	79
(5-8)	المياه العادمة تصب إلى البحر في منطقة الدراسة .	81
(5-9)	قنوات مكشوفة للمياه العادمة بمنطقة الدراسة	81
(6-1)	جهاز الهيدروميتر لقياس قوام التربة	116
(6-2)	خلاط كهربائي	116

الفصل الأول
الإطار العام للدراسة

أولاً- المقدمة

ثانياً- أسباب اختيار الموضوع

ثالثاً- أهداف الدراسة

رابعاً- أهمية الدراسة

خامساً- مشكلة الدراسة

سادساً- منطقة الدراسة

سابعاً- منهجية الدراسة

ثامناً- طرق جمع البيانات

تاسعاً - الدراسات السابقة

أولاً- المقدمة:

تعتبر جغرافية التربة من فروع الجغرافية حديثة النشأة، والتطور مقارنة بغيرها من فروع الجغرافية الطبيعية، حيث أبدى الجغرافيون اهتمامهم بدراسة جغرافية التربة في عهد قريب جداً، وتعد التربة من أبرز العناصر الطبيعية المؤثرة علي نشاط الإنسان الاقتصادي وتباينه المكاني، ولم تنل دراسة جغرافية التربة اهتمام يذكر من قبل الجغرافيين إلا لنصيب ضئيل من الدراسات التي كانت تنصب على أنواع معينة من الترب في جهات محددة من العالم. وتتناول دراستها من حيث مكوناتها، والعوامل الجغرافية المسيطرة علي تطورها كتأثير الظروف المناخية والحياة النباتية والتضاريس، ودرجة الانحدار والزمن والإنسان عليها، كما تتناول خصائصها الفيزيائية والكيميائية كالبناء والنسيج والخصوبة واللون ودرجة قلويتها وحموضتها وملوحتها وعلاقة ذلك بقدرتها الإنتاجية، كما تدرس العمليات التي أثرت علي تشكيل قطاعها بالإضافة إلى أسس تصنيفها وتوزيع مجموعاتها النطاقية علي سطح الكرة الأرضية، مع إظهار العلاقة بين نوع التربة ونوع المناخ، والغطاء النباتي في الإقليم الجغرافي كما تتناول دراسة أهميتها للإنسان وكيفية المحافظة عليها وطرق صيانتها.

تأتي دراسة التربة لمحافظة الوسطي لما لها من أهمية ولكونها مورداً اقتصادياً مهماً وبخاصة في مجال الإنتاج الزراعي، والتخطيط المستقبلي وكيفية المحافظة عليها من التدهور، ونظراً لمحدودية الدراسات في مجال دراسة جغرافية التربة بقطاع غزة فإن لابدَ من دراسة التربة ووضع أهم البرامج والخطط والتوصيات للمحافظة عليها من التدهور.

ثانياً- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في التالي:

1- دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية لتربة محافظة دير البلح.
2- دراسة مشكلة تلوث التربة كإحدى المشكلات التي يعاني منها سكان محافظة دير البلح بقطاع غزة.
3- يضيف هذا الموضوع للمكتبة العربية دراسة جديدة تناولت موضوع تقل فيه الدراسات الخاصة بهذا الجانب وخصوصاً في قطاع غزة.
4- إظهار أهمية تربة محافظة دير البلح من حيث استغلالها بالزراعة، وطرق المحافظة عليها.
5- تصنيف التربة في منطقة الدراسة علي أسس أصلها ونوعها ونسيجها وتوزيعها الجغرافي.

ثالثاً- أسباب اختيار الدراسة:

تكمن أسباب اختيار موضوع الدراسة في العناصر التالية:

1- إن هذه الدراسة تعد إكمالاً مهماً لما تم البدء به من دراسات سابقة تناولت جغرافية التربة في محافظات غزة.
2- تمثل التربة أحد الموارد الطبيعية الموجودة في قطاع غزة ولاسيما في ظل ندرة الموارد الأخرى.

رابعاً- أهداف الدراسة:

تسعي الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة دير البلح في قطاع غزة، وانعكاسها علي خصائص التربة.
2- إجراء تصنيف التربة حسب إدارة الزراعة الأمريكية (USDA) باستخدام التحاليل الكيميائية والفيزيائية للتربة مع الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS.
3- بيان المشاكل التي تعاني منها التربة في محافظة دير البلح مثل التملح، وآثار هذه المشاكل علي الخصائص الفيزيائية والكيميائية لها.

خامساً- مشكلة الدراسة:

التربة الزراعية وسط بيئي لنبات وتعد واحدة من أهم الموارد الطبيعية، ونظراً لمحدودية مساحتها في قطاع غزة، ولغرض المحافظة عليها من التدهور كان لابدَ من دراستها حيث تعد المحافظة علي التربة من أهم المعايير التي تقاس بها حضارة الأمم ولاسيما ان تكون التربة الزراعية لا يتم في فترة قصيرة من الزمن بل تحتاج إلى فترة طويلة قد تصل مئات السنين أو حتى آلاف السنين.

مع كثرة البحوث والدراسات علي قطاع غزة بكافة المجالات سواءً كانت طبيعية وبشرية إلا أن دراسة جغرافية التربة تعتبر محدودة؛ ولذلك تولدت الحاجة للقيام بهده الدراسة المتواضعة، وبخاصة أن القطاع بأكمله يعاني من مشكلة تدهور التربة وعدم استقرارها مما يتطلب وضع الخطط المستقبلية للتعامل معها للحد من الآثار السلبية الغير متوقعة لاسيما أن وضع الخطط لا تقوم إلا بإجراء الدراسات والأبحاث.

سادساً- منطقة الدراسة:

تعتبر محافظة دير البلح احدي محافظات قطاع غزة والتي تقع بين خطي طول ً14 ْ34 وً22ْ34، وبين دائرتي عرض َ13 ْ31 وَ15 ْ31 شمالاً، وتبلغ مساحتها حوالي 56 كم^2 وتشكل 15% من مساحة قطاع غزة (بارود وأبو العجين، 2012: ص644).

شكل رقم (1-1) منطقة الدراسة

المصدر: عمل الطالبة

سابعاً- منهجية الدراسة:

1- المنهج الوصفي: ستعتمد الدراسة علي المنهج الوصفي لوصف الظواهر الطبيعية، وخصائصها وسماتها بمحافظة دير البلح.

2- المنهج التحليلي: استخدام الأساليب الكمية والإحصائية في تفسير الظواهر ومقدار الارتباط ومدلوله، وذلك باستخدام برنامج SPSS ثم استخدام التحليل العاملي والعنقودي في التحليل وذلك عن طريق تحليل المعلومات والنتائج التي تم الحصول عليها ميدانياً، ومخبرياً حسب تصنيف خصائص التربة وتوزيعها المكاني وإيجاد علاقات بين هذه الخصائص وربطها بالعوامل المكونة لها.

ثامناً – طرق جمع البيانات:

اعتمدت الدارسة في جمع المعلومات على مصدرين رئيسيين هما:

1- **المصادر المكتبية:** وتتلخص هذه المرحلة في جمع المعلومات من المراجع العلمية المتوفرة في المكتبة الجامعية، والأبحاث المحكمة والرسائل الجامعية والمصادر الإحصائية المحلية ذات العلاقة بموضوع الدراسة

2- **المصادر الميدانية:** تعتبر مرحلة جمع المعلومات الميدانية من أهم مراحل الدراسة حيث شكلت الجزء الأكبر منها ويمكن تقسيمها إلى العديد من المراحل.

- **مرحلة الزيارات الميدانية:** قامت الطالبة بزيارة العديد من المؤسسات العاملة في مجال التربة والزراعة مثل ووزارة الزراعة ووزارة التخطيط وبلديات منطقة الدراسة وسلطة المياه الفلسطينية ومصلحة بلديات الساحل، ومقابلة مع ذوي الاختصاص بالتربة وهذا بالإضافة إلى العديد من الزيارات المكانية، والكشفية للتعرف على المنطقة بشكل دقيق وشامل، حيث يساعد العمل الميداني في فهم أكثر للمشكلة والحصول على معلومات أكثر دقةً ووضوحاً عن طريق المشاهدة والملاحظة.
- **مرحلة جمع العينات:** تم جمع العينات حسب المواصفات العلمية في كيفية أخذها، حيث كانت آلية أخذ العينات من قبل الطالبة علي النحو التالي:

1- تحديد منطقة الدراسة.

2- أخذ عينات من محافظة دير البلح، وذلك عن طريق تقسيم منطقة الدراسة إلى مربعات كل مربع طول ضلعه 700 متر وأخذ عينة ممثلة من ثلاثة أماكن من المربع الواحد ثم يتم خلطها وأخذ جزء منها.

3- العمل المخبري وتحليل البيانات، وستشمل تحليل عينات التربة وإجراء التحاليل التالية:

الخصائص الفيزيائية: اللون، رطوبة التربة، نسيج التربة، المواد العضوية.

الخصائص الكيميائية: كربونات الكالسيوم، درجة الحموضة، ملوحة التربة،الكلورايد.

4- تحليل وتفسير نتائج العمل المخبري لعينات التربة ومن ثم الكتابة واستخراج النتائج والتوصيات وعمل الخرائط اللازمة.

تاسعاً– الدراسات السابقة:

(1) الوحيدي (1993م):

انماط التربة الاساسية في قطاع غزة

هدف الفريق إلى تصنيف التربة والتي تتكون من التربة الرميلة اللويس علي مسافة 5 كيلو متر من الساحل في الجزء الأوسط والجنوبي من قطاع غزة على طول منطقة خانيونس تجاه رفح موازية للساحل في المنطقة الواقعة من مدينة غزة وداي غزة، هناك نوع انتقالي آخر هو التربة الرملية التي وتوجد بين شرقي مدينة رفح وخانيونس ويتراوح سمكها 2 إلىه، ويرجع التباين في التربة إلى خصائص الصخور الأم، وهي علي الأغلب صخور طينية ورملية وصخور رملية تعود إلى مكاشف صخرية متباينة سائدة في سهل زاخو فصلاً عن ارتفاع نسبة الطين فيها، وهذا يؤكد إنها ترب منقولة بفعل التعرية المائية.

(2) مشتهى (1997م):

تدهور التربة في محافظة غزة

هدفت الدراسة إلى دراسة الجوانب المختلفة للتربة مع التركيز علي سوء استخدامها، وصيانتها علي أسس علمية بمعني تقييم الأثر الناتج عن التربة من خلال سوء استخدامها من قبل السكان ووضع الحلول لها كذلك تهدف إلى بيان المناطق المتخصصة للمشاريع العامة التي تخدم السكان مثل المشاريع الإسكانية ومناطق تجميع القمامة الصلبة وبرك المجاري والاستخدام الأمثل للأرض.

(3) أبو صفد (2003م):

التصنيف الجيوكيميائي لتربة شمال الضفة الغربية

هدفت هده الدراسة إلى تصنيف تربة شمال الضفة الغربية علي أساس محتواها من المواد الطينية والعضوية والكربونات، وكميات العناصر الفلزية المفيدة للنبات، وتم اعتماد النظام الألماني لتصنيف الترب من الناحية الكارتوغرافية والدي يقوم علي تقسيم الترب حسب مكوناتها، وخصائصها إلى فئات يمكن تمثيلها بخرائط توزيع ترب شمال الضفة الغربية حسب أماكن نشأتها ومحتواها من العضوية، والكربونات كما تم تصنيف الترب حسب العوامل السابقة مجتمعة إلى ترب جيدة جداً ومتوسطة وفقيرة وفقيرة جداً إلا أن هده الدراسة لم تتطرق إلى تأثير نسيج التربة علي تسرب النترات للمياه الجوفية.

(4) العاني (2010م):

نمدجة الترب باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

هدفت الدراسة إلى نمذجة الترب، وإمكانية بناء خرائط متكاملة من خلال تحليل عينات من التربة ونماذج من الميدان وتحليل المرئيات الفضائية وإمكانه استخدام التقنيات المعاصرة في إخراج خرائط أصناف الترب وإمكانية استثمارها، والكشف عن الموارد الطبيعية المتجددة بالوطن العربي وتحديد الخطط الاستثمارية لها، وتوصلت الدراسة إلى تحقيق نتائج علمية كبيرة، وفعالة مع اختزان الوقت والكلفة في الدراسة الميدانية والتي يمكن الاعتماد عليها وإمكانية اشتقاق عناصر مكونات التربة من خلال الانعكاسات الطيفية مع قياسات معتمدة قامت بها USGSالأمريكية.

أوصت الدراسة بمثل هذه البحوث واعتمادها لبناء قاعدة بيانات فضائية متعددة الأطياف لأغراض متعددة خاصة لأراضي الوطن العربي، والاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد لما تحققه من نتائج عالية الدقة

(5) حمادة (2010م):

الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها علي الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد

تهدف هذه الدراسة إلى الوقوف على الخصائص الطبوغرافية، وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس، باستخدام المنهج التحليلي وتقنيتي الاستشعار عن بعد Remote Sensing ونظم المعلومات الجغرافية GIS: Geographic Information System.

توصلت الدراسة لعدد من النتائج، تمثلت في قدرة نظم المعلومات الجغرافية، والاستشعارعن بعد في دراسة الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي، وإنتاج خرائط دقيقة تفيد الدراسة وبينت الدراسة أن الغطاء النباتي يتأثر بدرجة كبيرة بالارتفاع عن مستوى سطح البحر ودرجة الانحدار واتجاهه. حيث إن العلاقة عكسية بين الغطاء النباتي والارتفاع عن مستوى سطح البحر ودرجة الانحدار.

كما أن السفوح التي تجاه انحدارها شمالاً يوجد عليها غطاء نباتي أكثف من السفوح التي تجاه انحدارها جنوبًا .وهذا يعود إلى أن أشعة الشمس التي تتلقاها المناطق التي تنحدر شمالاً أقل من المناطق التي تنحدر جنوبًا، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء، والتربة وقلة الرطوبة لذا يكون الغطاء النباتي قليلا على السفوح الجنوبية.

وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في الدراسات الجغرافية، ودراسة التغير في غطاءات الأرض وبالأخص الغطاء النباتي.

كما أوصت بضرورة العمل على صيانة المنحدرات وتشجيرها لحمايتها من الانجراف.

(6) خضر (2011م):

انجراف التربة في حوض التصريف النهري الاعلي لوادي الزومر في فلسطين

هدفت هده الدراسة إلى انجراف التربة في حوض التصريف النهري الأعلي من وادي الزومر، والذي تبلغ مساحته حوالي (104 كم2).

توصلت هده الدراسة إلى أن نسبة الجريان السطحي في منطقة الدراسة وتراوحت مابين 0.12-28.8% من كمية الأمطار الساقطة خلال العاصفة المطرية الواحدة بمعدل 4.49 % أي ما يعادل 25.7م3/ دونم/ سنة وارتبطت نسبة الجريان السطحي بعدة عوامل من أهمها متغير خصائص المطر، متغير استخدامات الأرض، والغطاء النباتي ،متغير خصائص التربة، متغير خصائص السطح، بالأضافة إلى ذلك فقد دلت نتائج الدراسة إلى أن هناك دور كبير للجريان السطحي في غسيل العناصر المعدنية المغذية في التربة، وهذا ما تم التوصل إليه من خلال الفحوص الكيمائية التى أجريت لعينات التربة المنجرفة مما يترتب عليه ضعف في خصوبة التربة وإنتاجيتها.

أوصت الدراسة بضرورة العمل علي توعية المزارعين من خطر انجراف التربة، والنتائج المترتبة عليه ودعمهم وتشجيعهم مادياً ومعنوياً علي البدء بإجراءات الصيانة في أراضيهم بإقامة الجدران الاستنادية والمصاطب والتشجير والتسميد العضوي.

(7) عبد الدايم (2012م):

تربة حوض الجزء الأدني من وادي غزة داخل قطاع غزة

هدفت الدراسة إلى إجراء تصنيف لتربة حوض الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة، لذلك تم جمع 69عينة من مربعات طول ضلعها 608م، وثم تحليل العينات للحصول على خصائص التربة الفيزيائية (النسيج – اللون– الرطوبة النسبية المواد العضوية) والخصائص الكيميائية كربونات الكالسيوم – الأملاح – والحموضة) تم استخدام برنامج ArcGIS 9.3 لإنتاج الخرائط، واستخراج الحسابات المختلفة لتواجد كل عنصر.

وتوصلت إلى سيادة النسيج الرملي اللومي، وارتفاع درجة الأملاح وكربونات الكالسيوم وميل التربة إلى القلوية وانخفاض معدل الرطوبة.

أوصت الدراسة إلى ضرورة إنشاء قاعدة بيانات وتجمع دراسات التربة التي نفذت في قطاع غزة وتصنيفها وتوفيرها للمختصين والباحثين من أجل وضع طرق وخطط للمحافظة على الأراضي والتربة الصالحة للزراعة وتصنيفها حسب قدرتها الإنتاجية.

(8) احمد صالحة (2012):

اثر نسيج الترب علي تسرب النترات للمياه الجوفية في محافظة خانيونس دراسة في جغرافية التربة

تهدف الدراسة الي تحديد اثر النسيج علي خطورة تسرب النترات الي مياه الجوفية التي تستخدم للاغراض الزراعية في محافظة خانيونس، لذلك تم جمع 70 عينة من التربة الزراعية و70 عينة من مياه الابار الزراعية وتحليلها في مختبرات وزارة الزراعة الفلسطينية وجامعة الازهر، وذلك لتجديد نسيج التربة، ونسبة النترات في كل من التربة والمياه الجوفية، بينت الدراسة ان هناك اربعة انواه من الترب وعي التربة الرملية اللومية واللومية الرمية، واللومية الطينية الوملية، وقد تبتت سيادة الرمل في جميع عينات الترب، الذي كان له الدور في تلوت المياه الجوفية بعنصر النترات.

وتوصلت الدراسة الي انه كلما زادت نسية الرمل انخفضت نيبة الطين في التربة تدنت نسبة النترات وزادت في المياه الجوفية والعكس الصحيح وكذلك تم تحديد الخصائص الهيدروليكية للتربة وفق التصنيف التابع لوزراة الزراعة الامريكية، حيث اوضحت النتائج بوجود علاقة بين هذه الخصائص ونسيج التربة وفق نتائج التحليل.

(9) أبو حامدة (2014م):

المشكلات البيئية في الحوض الادني من وادي غزة

هدفت الدراسة إلى المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة من حيث الكم والنوع والتغيرات التي طرأت عليه في السنوات الأخيرة، كما أن الدراسة كانت تهدف إلى إبراز أثر المياه العادمة، والنفايات الصلبة على التربة والخزان الجوفي في الوادي وفي مجرى الوادي تحديد درجة التلوث في التربة، والخزان الجوفي في حوض وادي غزة وأثرها على صحة الإنسان عن طريق تطبيق الأساليب العلمية.

وبينت نتائج الدراسة أن مشكلة التلوث في منطقة الدراسة ترجع إلى البيئة المحيطة، من المناطق المجاورة، نتيجة ضخ المياه العادمة غير المعالجة إلى مجرى الوادي، وإلقاء النفايات الصلبة في مجرى الوادي، وبينت النتائج أن درجة الملوحة في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة تزيد عن ما هو مسموح به من قبل المواصفات والقياسات الفلسطينية للمياه، وكذلك أظهرت النتائج انتشار البعوض، والروائح الكريهة والأمراض الجلدية والمعوية في منطقة الدراسة.

كما قدمت الرسالة العديد من التوصيات للحكومة و البلديات المعنية لوادي غزة بضرورة متابعة المشاكل البيئية في أسرع وقت للحد من المشكلة خوفاً من تفاقمها.

(10) فادي الكحلوت :2015 م

تملح التربة في محافظة شمال غزة _فلسطين

تناولت الدراسة تملح التربة في شمال قطاع غزة ,حيث جمعت60 عينة بما يعادل عينة واحدة لكل 1كم2 وثم تحميل العينات لإستخ ا رج خصائص التربة الكيمائية (درجة الحموضة_ الكالسيوم _المغنسيوم_ الصوديوم_ البوتاسيوم_ التوصيل الكهربائي_ الكلوريد) _الأملاح الكلية الذائبة) وخاصية نسيج التربة الفيزيائية ,ثم استخدام برنامج ArcGis 10:1 للتحليل المكاني لخصائص العينات ورسم تراكيز كل عنصر

تم استنتاج وجود انخفاض لتملح بتربة شمال قطاع غزة ,حيث بلغت نسبة التربة المتعرضة لتملح 2.7, %وجود علاقة ارتباطية بين نسيج التربة الطيني وتملح التربة ,وجود سبعة أنواع من نسيج التربة حيث السيادة للنسيج الرملي بنسبة ,(39.3) وأقل نسبة كانت لنسيج السمت الطيني بنسبة (3%)وميل التربة للقاعدية ,وان مياه الري متوسطة الملوحة

ويبين التحليل الاحصائي للبيانات وجود ارتباط بين نوع التربة ودرجة ملوحتها.

أوصت الدراسة بإنشاء قاعدة بيانات حول خصائص التربة ومياه الري وجعل بين أيدي المختصين والخبراء من أجل تنفيذ خطوات عملية سريعة للمحافظة على التربة وبقاءها بعيدة عن التغيرات الفيزيائية والكيميائية.

(11)اسلام اصليح :2015

ملوحة التربة في محافظة خانيونس

تناولت الدراسة ملوحة التربة غي محافظة خانيونس ، قد تم جمع وتحليل 100عينة من التربة مقسمة الي 50عينة من داخل الدفيئات الزراعية و50 عينة من خارجها .

وقد تبين من خلال الدراسة ارتفاع قيمة EC في تربة المحافظة ،حيث ان حوالي 97% من مساحة المحافظة ترتفع فيها قيم EC عن 8 ملليموس/ سم .

كما توصلت الدراسة الي انه يوجد ارتفاع في قيمة SAR في تربة المحافظة ،حيث ان حوالي 89 % من مساحة المحافظة تتراوح فيها SAR ما بين 3-2 وأكثر من 3 .

كما تبين من خلال الدراسة ان تربة المحافظة هي عبارة عن تربة قاعدية أي ان حوالي 79%من مساحتها تتراوح فيها قيم PHاكثر من 7 .

جاءت اهم التوصيات بضرورة توفيرمياه عذبة للري واتباع اساليب مناسبة في الزراعة والقيام بغسيل التربة ، وعدم الافراط في استخدام الاسمدة الكيماوية .

الفصل الثاني

الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة

أولاً- الموقع والمساحة

ثانياً- التكوين الجيولوجي

ثالثاً- الطبوغرافيا

رابعاً- المناخ

خامساً- التربة ومكوناتها

سادسا- المياه

مقدمة

تعد دراسة الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة من أهم العوامل التي تسهم في تشكيل سطح الأرض وما عليها من الحياة النباتية والحيوانية وبالتالي أثرها على النشاط البشري، ولمعرفة الملامح الجغرافية، لابدَ من دراسة العوامل الطبيعية من حيث طبيعتها وكيفية نشأتها ومراحل تطورها، وأهم تلك العوامل الموقع والخصائص الجيولوجية والمناخية لمنطقة الدراسة.

أولاً- الموقع والمساحة:

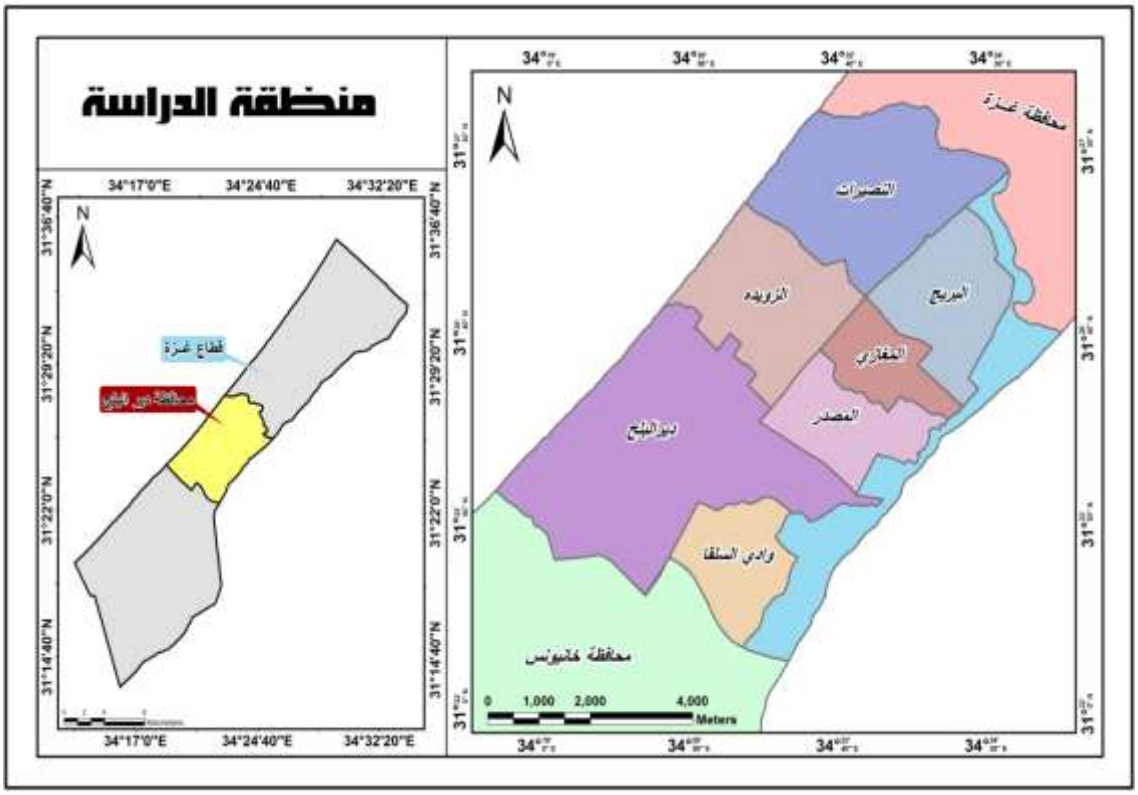
الموقع الفلكي: تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي للساحل الشرقي للبحر المتوسط من فلسطين، ويمتد منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض ′ 13 °31 و ′15 °31 شمالاً وخطي طول. ′14 °34 و ′22 °34 شرقا (بارود وأبو العجين، 2012: ص644).

ينقسم قطاع غزة إدارياً إلى خمسة محافظات وهي تمتد من الشمال إلى الجنوب **محافظة الشمال، محافظة غزة، محافظة دير البلح ،محافظة خانيونس، محافظة رفح** وتتكون المحافظات من مدن رئيسة وبلدات وتتوسط محافظة دير البلح محافظات القطاع غزة وهي منطقة الدراسة (الجهاز الإحصاء المركزي، 2006: ص 26).

الموقع الجغرافي: تتوسط منطقة الدراسة محافظات قطاع غزة ويحدها من الشمال محافظة غزة ومن الجنوب محافظة خانيونس ومن الغرب البحر الابيض المتوسط ومن الشرق الأراضي الفلسطينية المحتلة عام (1948م).

تعد محافظة دير البلح أصغر محافظات القطاع من حيث المساحة حيث تبلغ مساحتها 6.55 كم^2 وتتكون محافظة دير البلح من مدينة واحدة وهي دير البلح ومن أربع مخيمات ومخيم النصيرات والبريج والمغازي ومخيم دير البلح وثلاث قرى تتمثل في قرية المصدر وقرية وادي السلقا وقرية الزوايدة ويمكن توضيح التقسيم الإداري لمحافظة دير البلح من خلال الشكل التالي رقم (2-1) (أبو العجين، 2010: ص13).

الشكل رقم (2-1) التقسيم الإداري لمحافظة دير البلح



المصدر: عمل الطالبة

ثانياً- التكوين الجيولوجي:

يقصد بالتكوين الجيولوجي: هي الوحدات الصخرية المكونة من العديد من الطبقات التي تتألف منها القشرة الأرضية والتي بدونها لا يمكن التعرف على أنواع التربة والسطح والمياه الجوفية والمعادن (6) (الدباغ ، 1988: ص 12).

تكمن أهمية دراسة التراكيب الجيولوجية في الدراسات الجغرافية الطبيعية التطبيقية في فهم العلاقات بين أنواع الصخور، والترب موضعية النشأة، وخصائصها والتي تمثل موضوع الدراسة، أن هذه الترب وباختلاف أنواعها وتباين خصائصها ناتجة عن تفتت وتحلل للصخر الأم فاختلاف الترب في خصائصها الكيميائية والفيزيائية كحجم الحبات، وشكلها ودرجة تماسكها يعزي إلى التباين في التكوينات الجيولوجية من جهة ومدى تقدم عمليات تكوين التربة في تشكيلة من جهة ثانية، (خضر، 2011: ص 28).

ويعود الفضل في كشف النقاب عن طبيعية الصخور والتركيب الجيولوجي للأراضي الفلسطينية إلى الدراسات الجغرافية التي قام بها بيكارد في الأربعينيات (1940م) (الحلاق، 2002: 21)، حيث كان قطاع غزة يقع ضمن دراسته عندما تناول بالبحث جيولوجية إقليم السهل الساحلي الفلسطيني، فهذا السهل عبارة عن شريط ضيق ينتمي لإقليم ساحل النقب، ويتمثل في شريط الكثبان الرملية الذي يمتد بجوار الشاطئ، ويتوغل داخل اليابسة لمسافة تتراوح بين 2–10 كم إلى الشرق ويتكون من الكثبان الرملية حيث يقع شريط من حافات الكركار التي يتراوح ارتفاعها بين 20 – 100 متر، وتتكشف على قمة هذه الحافات تكوينات الحجر الرملي الكلسي التي هي في الغالب ذات نشأة بحرية.

أما على جوانب الحافات يظهر الطفل الرملي الأحمر والمعروف باسم الحمرة (الحلاق، 2002: 21) حيث تعرضت المنطقة إلى حركات رفع أرضية في الزمنين الجيولوجين الثاني والثالث، وقد نتج ذلك تراجع مياه البحر المتوسط وتتكون بحيرات وسبخات.

أما بالنسبة للتغيرات المناخية فقد حدث في عصر البلايسيوسين، وتمثلت في فترات مناخية جافة وأخرى مطيرة نتج عنها تكوينات صخرية كونتها الرياح في الفترات المناخية الجافة وأخرى كونتها الأنهار والأودية في الفترات المطيرة ومن المعروف أن مستوى سطح البحر كان يرتفع وينخفض في عصر البلايسيوسين متأثرا بالتغيرات المناخية وحركة الرفع، وقد أدى إلى تغير نوع الطبقة الصخرية متمشية مع عامل التعرية المؤثر فيها (صالحة، 2012: ص12).

التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة:

يتكون الإقليم الساحلي في منطقة الدراسة من سلسلة من التركيبات الجيولوجية التي تلعب دوراً بارزً في تحديد أنواع التربة ومعرفة مكونات التربة، وتعد منطقة الدراسة إحدى محافظات قطاع غزة لذا يعد تاريخها الجيولوجي جزءاً لا يتجزأ من الإقليم الساحلي الفلسطيني حيث إن تكوينات منطقة الدراسة تنتمي لعدة عصور جيولوجية تؤثر علي تربتها وصخورها.

وينقسم التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة الي عدة تكوينات هي:

تكوينات الزمن الثالثَ (الميوسين، البلايوسين):

هي أقدم التكوينات التي بينتها سجلات الحفر في قطاع غزة، فهي بمثابة رسوبات بحرية مثل المارل والحجر الجيري والحجر الرملي، والصخور الطباشيرية وتتميز هذه التكوينات بنها قليلة المسامية أو كتيمة، حيث تتألف أساساً من الطين والمارل والطفل (عابد والوشاحي، 1999:ص 103).

تكوينات الزمن الرابع – (البلايستوسين والهولوسين):

يتميز تكوينات هدا الزمن بوجود الرواسب البحرية التي تُعرف بتكوين الكركار البحري، هو حجر رملي كلسي اشتق من المنطقة الساحلية ومن رمال الكثبان الرملية وتحجرت بسبب تسرب مياه الأمطار إلى التكوينات الرملية التي أذابت شظايا وجزيئات الأصداف الكلسية في الرمال ،ويتميز تكوينات هذا الزمن بالرواسب الهوائية والنهرية أيضاً والتي يتراوح سمكها من 10– 25 م ومن الدلائل عليها.

الرواسب الشاطئية الحديثة التي تعرف باسم الزفزف (خليط من الرمال الشاطئ والأصداف والمحار البحرية) وتظهر بشكل واضح علي شواطئ منطقة الدراسة.

الكثبان الرملية الحديثة: يلاحظ أن توزيع الكثبان الرملية الحديثة تنتشر بشكل واسع في منطقة السهل الساحلي الفلسطيني الجنوبي فهي تمتد بشكل شريط فوق مساحة تقدر بحوالي 260 كم2 من رفح جنوب قطاع غزة إلى مدينة يافا الفلسطينية الواقعة داخل فلسطين المحتلة إلى الشمال من القطاع، إذا تقع منطقة الدراسة ضمن هذه المنطقة، حيث شغلت هذه الكثبان الجزء الغربي من أراضي منطقة الدراسة، وتوجد ركامات رملية ذرتها الرياح ويحتل حزاماً ضيقاً نسبياً بمعدل 2 – 3 كم علي امتداد ساحل البحر المتوسط، غيرَ أنها في بعض المواقع تمتد داخل اليابس لحوالي 10 كم (Ashour،p3 :1984).

الجدول رقم (2-1) التاريخ الجيولوجي لقطاع غزة

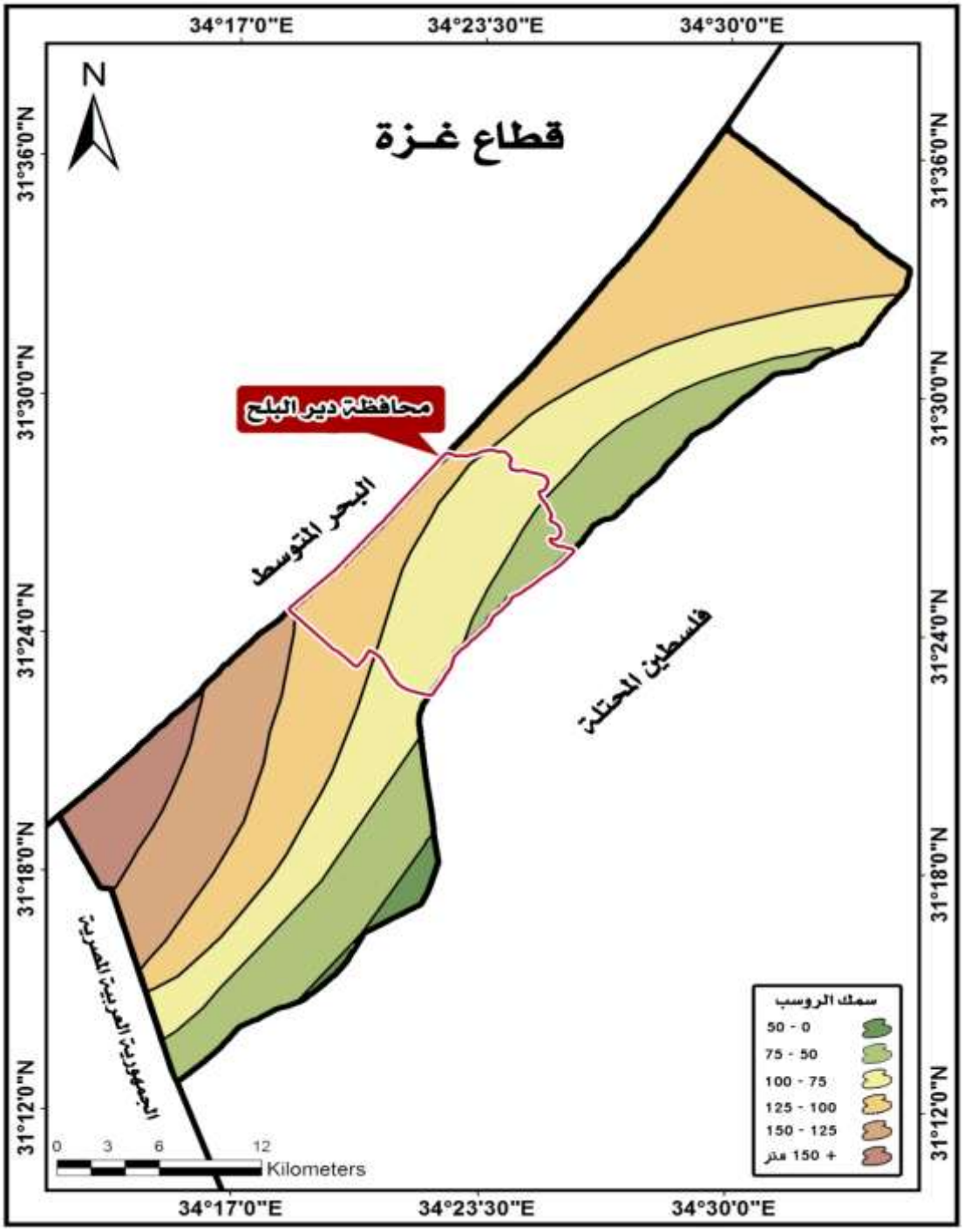
الزمن	العصر	العمر (مليون سنة)	التكوين	الوصف	بيئة الترسيب	أقصي سمك (متر)	مميزات حمل المياه
الرابع	الهولوسين	0.01	رواسب غريني	رمل/لويس /غرين كلسي/حصباء	ارضي هوائي نهري	25	طبقة جوفية محلية حاملة للمياه
	البلايستوسين	1.8	كركار قاري	حجر رملي كلسي / رمل طفلي	هوائي نهري	100	طبقة رئيسية حاملة للمياه
			كركار بحري	حجر رملي كلسي / حجر جيري (رملي ومسامي)	قرب الشاطئ	100	طبقة رئيسية حاملة للمياه
الثالث	البلايوسين	12	كونجلومرات		قرب الشاطئ	20	قاعدة الطبقة الحاملة للمياه في المنطقة الساحلية
	الميوسين	25		صلصال أو طين/ مارل/ طفل صفحي بحري ضحل	بحري ضحل	1000	طبقة شبه منفذة
			ساقية	مارل / حجر جيري /حجر رملي وطباشيري	بحري	500	طبقات كتيمة متناوبة مع طبقات منفذة ذات مياه مالحة

المصدر: ملامح البيئية ،1994: ص7 عن عبد الدايم ،2012 :22

يتراوح سمك رواسب الزمن الرابع في منطقة الدراسة المتكونة خلال عصر البلايستوسين والهولوسين ما بين 25-100 متر في الشرق تجاه الغرب وهذا يعتمد علي سمك الطبقات التي تنتمي إلى عصر البلايوسين ويلاحظ من خلال الشكل (2-2) أن رواسب هذا الزمن يزداد سمكاً بشكل عام كلما اتجهنا نحو الغرب، وتستحوذ الطبقة الرسوبية التي يتراوح سمكها 75-100م علي

اكبر مساحة من اراضي منطقة الدراسة وتليها طبقة يترواح سمكها من 100–125م الشكل رقم (2–2).

الشكل رقم (2–2)عمق الرواسب في الزمن الجيولوجي الرابع في قطاع غزة.

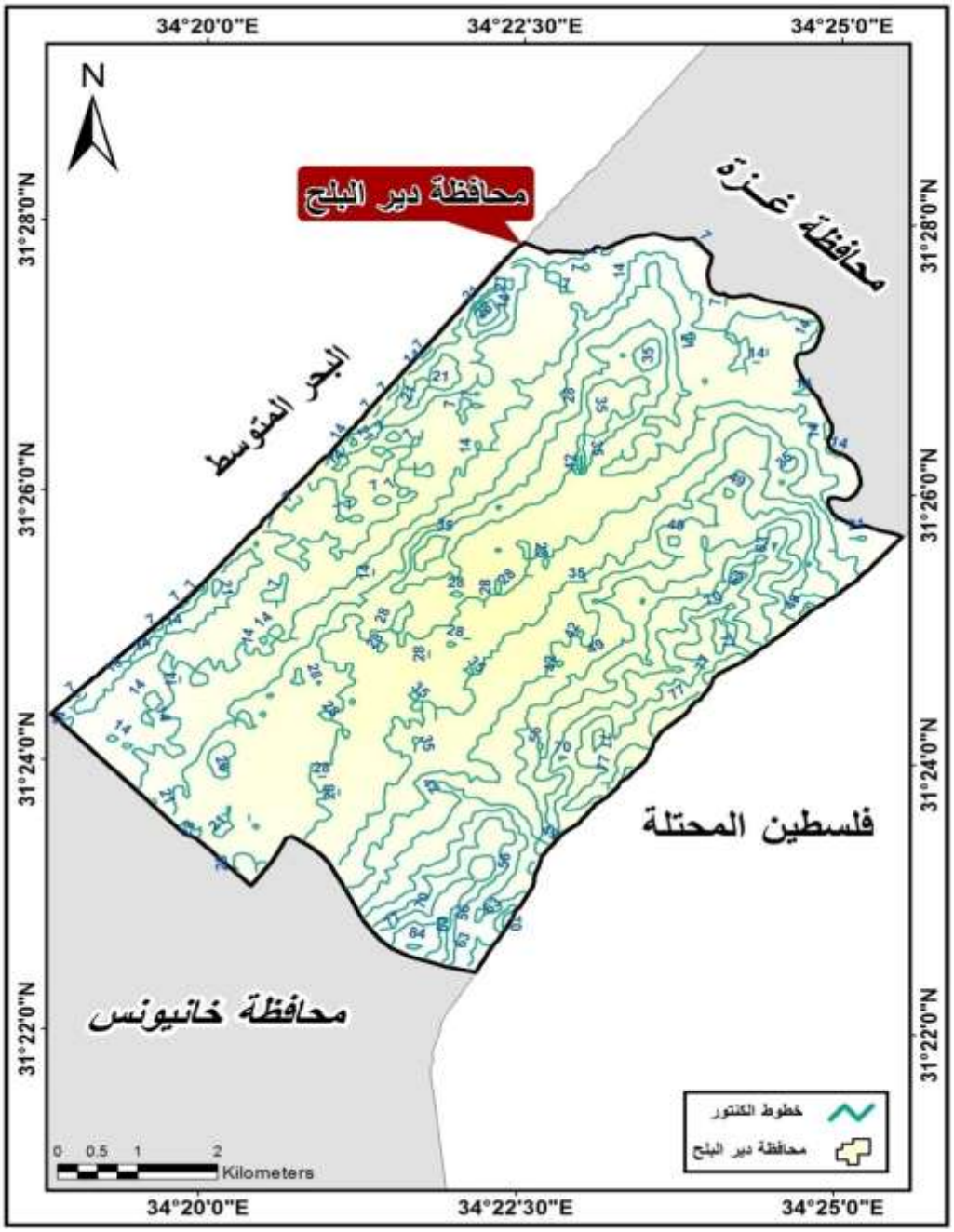


المصدر: (ملامح غزة البيئية ،1994 بتصرف الطالب)

ثالثاً- الطبوغرافيا:

تعد محافظة دير البلح جزءاً من السهل الساحلي لقطاع غزة، وتتميز بالانبساط باستثناء المناطق الشرقية والتي ترتفع بشكل ملحوظ عن مستوي سطح البحر، ويصل ارتفاع بعض أجزاء المحافظة إلى حدود 70-80 متر وتتميز المحافظة بشكل عام بالانبساط حيث ساعد ذلك في سهولة أخذ عينات التربة من المحافظة الشكل رقم (2-3).

الشكل رقم (2-3) الخريطة الكنتورية في محافظة دير البلح .



المصدر: عمل الطالبة

رابعاً: المناخ:

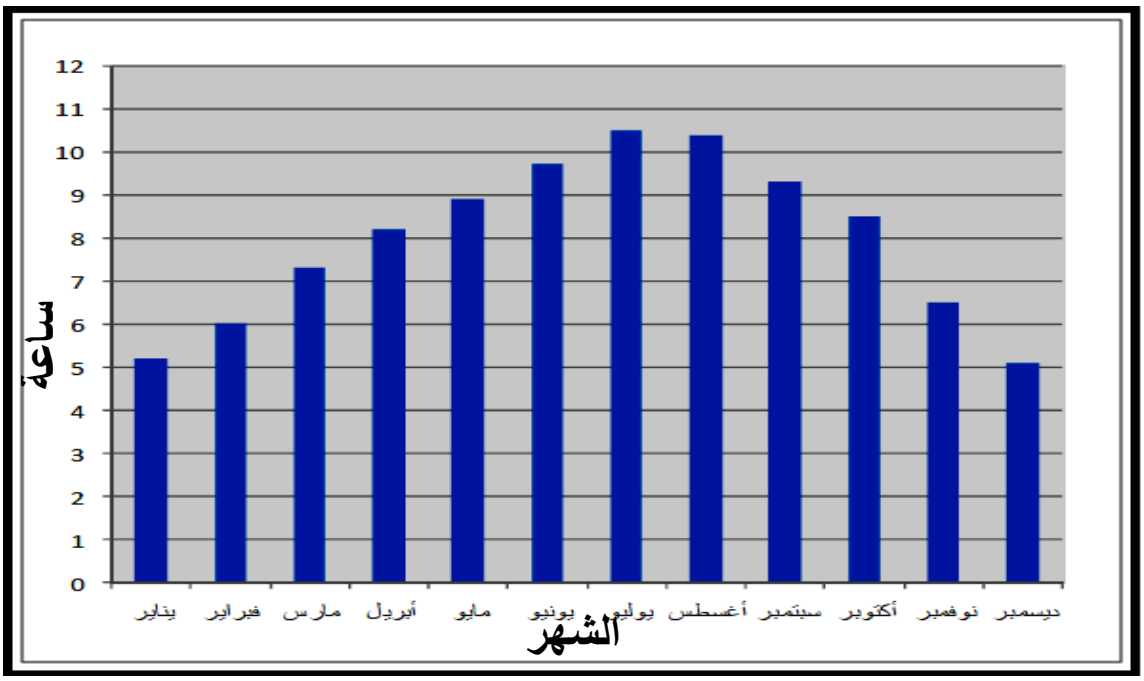
تقع منطقة الدراسة ضمن مناخ البحر المتوسط الحار جاف صيفاً، والمعتدل الماطر شتاء حسب Csa تصنيف كوبن للأقاليم المناخية (شرف، 1999: ص 298).

تعد عناصر المناخ من أهم العوامل المؤثرة علي تكوين التربة في فلسطين، هو يلعب دوراً كبيراً في العمليات الكيميائية والنشاط الحيوي للتربة (الزوكة، 2000: ص107)، فمثلا الحرارة والأمطار والرطوبة تؤثر في معدل العمليات الكيميائية والبيولوجية المسئولة عن تكوين التربة، وتحديد كمية المواد العضوية في التربة فكلما زادت نسبة سقوط الأمطار زادت نسبة التشبع من ثم تسربها إلى المياه الجوفية عبر التربة ناقلة معها الملوثات، فقطاع غزة هو الجزء الأصغر من أراضي فلسطين (10%) إلا أن الكثير من الظروف المناخية السائدة في فلسطين تسود في قطاع غزة أيضا؛ وذلك مثل مواسم الأمطار ومسبباته، ومثل ظروف الحرارة إلا أن الموقع الجنوبي نسبيا لقطاع غزة يجعله أكثر حرارة وأقل مطرا (صالحة، 2012: ص19)، وبما أن منطقة الدراسة تعتبر محافظة من محافظات غزة فإن الظروف المناخية متشابه إلى حد ما بين منطقة الدراسة وباقي القطاع ونظراً لعدم وجود محطة رصد شاملة في منطقة الدراسة ستعتمد الطالبة علي محطة أرصاد غزة، و سيتم تناول العناصر المناخية الآتية (الإشعاع الشمسي – الحرارة – الأمطار – الرياح – الرطوبة).

1-الإشعاع الشمسي:

تعتبر أشعة الشمس من العناصر المهمة في المناخ، ولها دورٌ كبيرٌ في التأثير على الحياة على سطح الأرض، يبلغ متوسط الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة نحو220 جول سم^3 في اليوم، وهناك تقلبات سنوية واضحة ففي خلال فصل الشتاء يعادل المتوسط الشهري ثلث معدل أشهر الصيف وبذلك يعتبر حجم الإشعاع الكلي الوارد عالياً نسبياً (ملامح غزة البيئية، 1994: ص5) مما يجعله ذات فائدة كبيرة على الحياة النباتية في منطقة الدراسة الشكل (2-4).

الشكل رقم (2-4) متوسط عدد ساعات سطوع الشمس في اليوم



المصدر :إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات محطة غزة للأرصاد الجوية

يتضح من الشكل (2-4)أن أعلى فترة لسطوع الشمس في منطقة الدراسة خلال شهري يوليو وأغسطس وسجلت 10.5 و10.4ساعة/ يوم على التوالي، أدنى مستوى لسطوع الشمس يكون في شهري ديسمبر ويناير حيث سجلت 5.1 و5.2 ساعة/ يوم على التوالي، ومن الطبيعي أن تزداد كمية الإشعاع الشمسي صيفاً حيث تكون السماء صافية بسبب تعامد الشمس علي مدار السرطان صيفاً وأن تقل في الشتاء بسبب تراكم الغيوم، (السقا، 2006: ص86).

إلا أنه يمكن القول أن موقع قطاع غزة يجعله ذات إشعاع شمسي كبير (الجدبه، 1997:ص27)، ويدل ذلك على أن مناخ قطاع غزة يتميز بالدفء بصورة عامة.

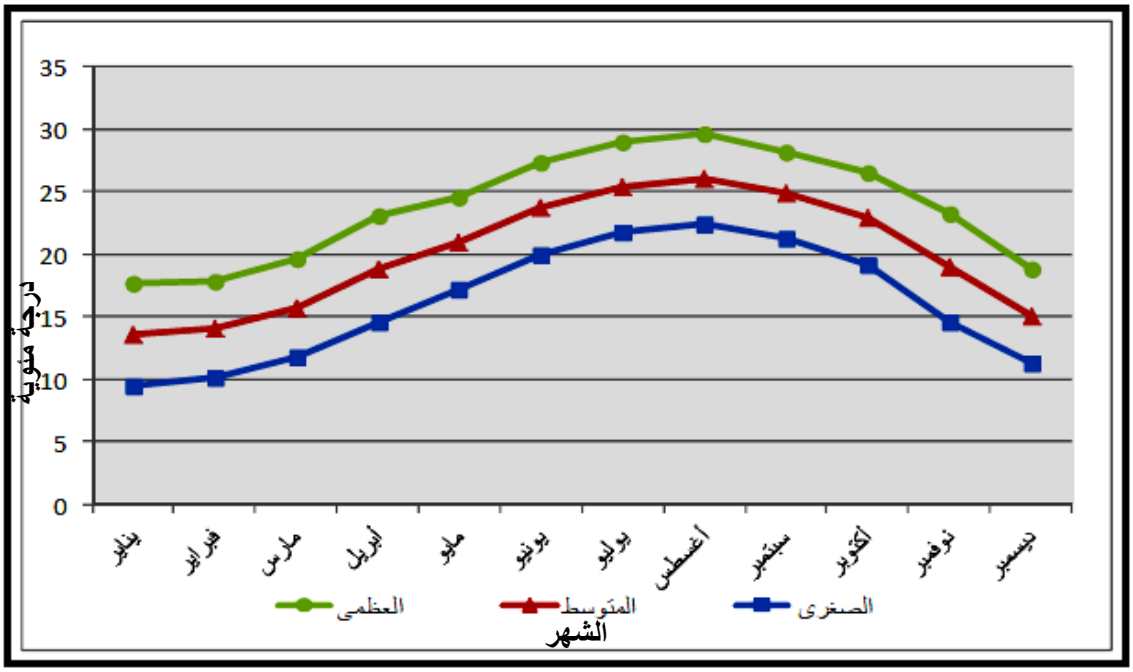
2-الحرارة :

تعتبر درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ في عملية تكوين، وتشكيل التربة وعمليات تطويرها، ويبرز اثرها في زيادة سرعة جفاف التربة مما يعمل علي زيادة معدلات انجرافها (جويفل وأخرون، 2000 :ص76).

ترتفع درجة الحرارة في فلسطين بشكل نسبي لكنها تختلف من مكان لآخر حسب الموقع الجغرافي والفلكي والمؤثرات البحرية والرياح السائدة، يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في

منطقة الدراسة 20 درجة مئوية وهو المتوسط العام لدرجة الحرارة في فلسطين. عند تتبع درجات الحرارة اليومية لقطاع غزة على مدار السنوات من عام (1997-2000)م خلال شهور السنة، يلاحظ أن المتوسط الحراري اليومي لمنطقة الدراسة يتباين بين 26 درجة صيفاً و15 درجة شتاءً.

الشكل رقم (2-5) متوسط درجات الحرارة في مدينة غزة (1997-2007)م.



المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات محطة غزة للأرصاد الجوية.

يتضح من الشكل رقم (2-5) أن درجة الحرارة تتميز بالاعتدال إلى حدٍ ما، ويمكن ملاحظة ما يلي:

- تتباين متوسطات الحرارة الشهرية للأعوام (1997-2007)م إذ تسجل أعلى الدرجات صيفاً في شهر أغسطس وتبلغ 26 درجة مئوية، وأدنى متوسط يسجل في فصل الشتاء في شهريناير وتبلغ 13.6 درجة مئوية.
- تسجل أعلى درجات النهايات العظمى في شهر أغسطس وتبلغ 29.6 درجة مئوية، بينما سجل أدناها في شهر يناير 17.7 درجة مئوية.
- تسجل أعلى درجات النهايات الصغرى في شهر أغسطس وتبلغ 22.4 درجة مئوية، بينما سجل أدناها في شهر يناير 9.4 درجة مئوية.
- يتضح أن المدى الحراري لمنطقة الدراسة يعتبر صغيراً، ويرجع ذلك إلى التأثير البحري، هذا وترتفع درجة الحرارة كلما اتجهنا شرقاً وجنوباً في منطقة الدراسة (مشتهى، 199: ص33).

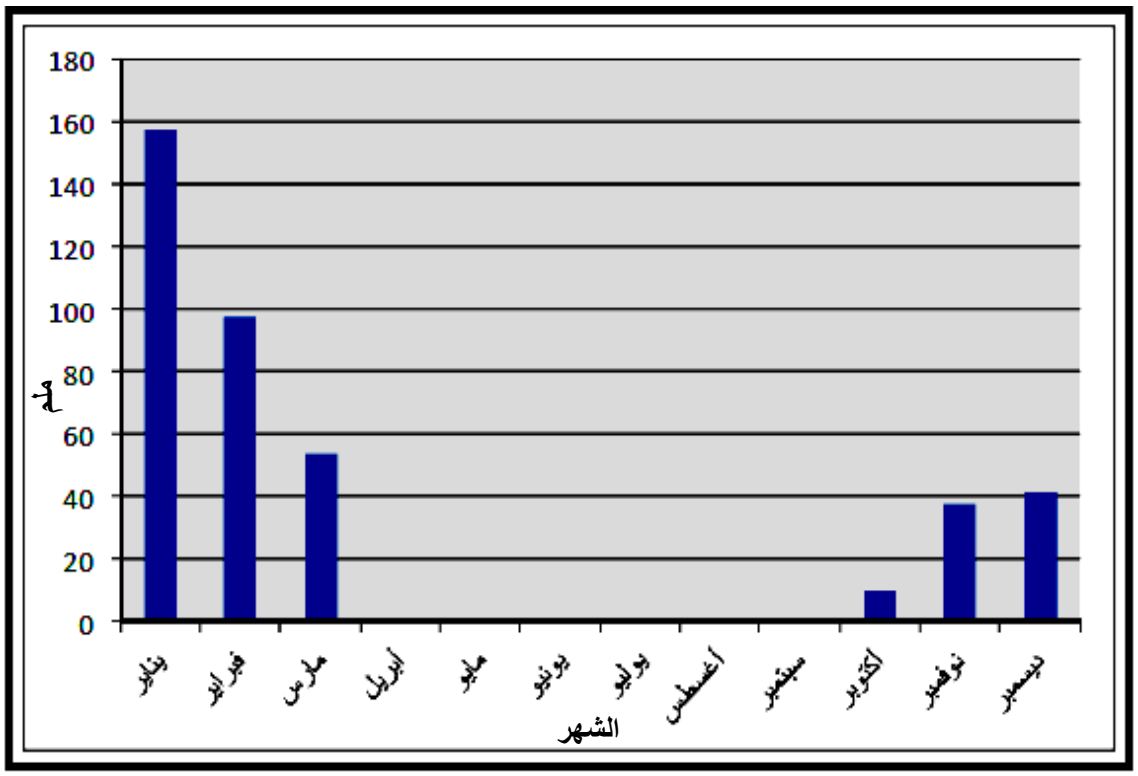
3-الأمطار:

تعد الأمطار عنصراً أساسيا من عناصر المناخ التي تلعب دوراً بارزاً في التأثير علي الموارد المائية، فالأمطار عنصر ضروري في الدورة المائية في الطبيعة فهي مصدر المياه العذبة حيث تتسرب كمية منها خلال مسامات وشقوق التكوينات الصخرية، ونسيج التربة، ثم تصل إلى خزانات المياه الجوفية، ويرتبط هطولها في فلسطين بفصل الشتاء وهي أمطار ناتجة عن المنخفضات الجوية التي تصاحب الكتل الهوائية الغربية، فتسود في هذا الفصل الرياح الشمالية الغربية، ونتيجة لمرور هذه الكتل فوق مساحة كبيرة من المسطحات المائية فإنها تصل الساحل الفلسطيني مشبعة ببخار الماء وتسقط قسماً من حمولتها على هيئة أمطار. (أبو حامدة، 2014: ص26).

أما بالنسبة لقطاع غزة فنجد أن كمية الأمطار تتزايد كلما اتجهنا نحو الشمال، ويرجع ذلك إلى وقوع الجزء الشمالي بدرجة أكبر بالقرب من المنخفضات الجوية القادمة من الغرب ،كذلك شكل الساحل حيث يصبح في الشمال أكثر تعامداً علي تجاه الرياح الغربية (ثابت، 2011: ص73).

تتباين كمية الأمطار من منطقة لأخرى، ويبلغ معدل سقوط الأمطار في قطاع غزة ما بين 200- 250 ملم في السنة بمنطقة رفح جنوباً إلى 450 ملم/السنة في شمال القطاع، يبلغ متوسط كمية الأمطار السنوية الساقطة على منطقة الدراسة حوالي 315 مليون م^3 سنويا في السنة الشكل رقم (2-6) (ثابت، 2011: ص73).

الشكل رقم (2-6) متوسط كمية الأمطار لمدينة غزة (1997- 2007) ملم .



المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات محطة غزة للأرصاد الجوية.

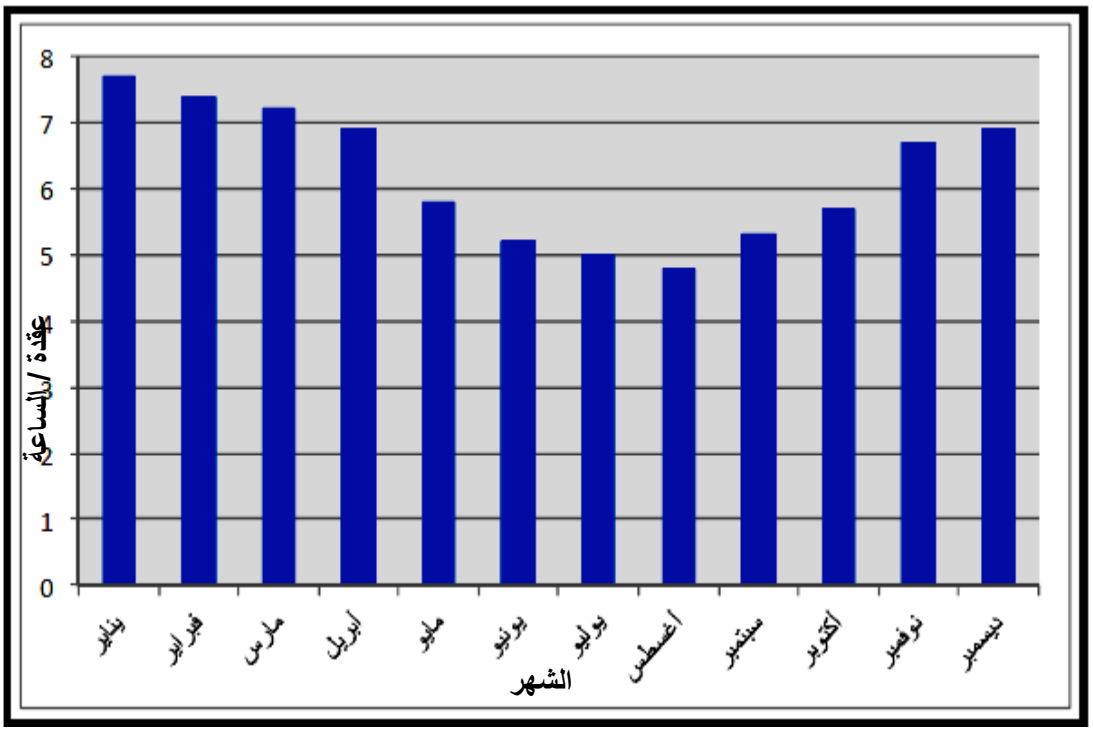
يتضح من خلال تحليل الشكل رقم (2-6) أن الأمطار تسقط في الفترة الواقعة بين منتصف أكتوبر حتى نهاية مارس، ويعد شهر يناير أكثر شهور السنة مطرًا ويعود ذلك إلى كثرة عدد المنخفضات الجوية، وتعتبر الفترة الواقعة بين ابريل وسبتمبر فترة جفاف، ولا تسقط فيها الأمطار بسبب هيمنة الضغط الجوي المرتفع الأزوري (ثابت، 2011: ص73) .

5-الرياح:

هي عبارة عن الهواء المتحرك على سطح الأرض وامتداد الغلاف الجوي، بسبب الفروق في الضغط الجوي. وتتحرك الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، تعد الرياح من العناصر المناخية المؤثرة لها دخل كبير في تكوين التربة باعتبارها عاملاً من عوامل تكوين ونقل التربة وتعمل الرياح علي تحريك حبيبات الرمل غير المثبتة مع تجاه حركة الرياح السائدة في المنطقة. (فايد، 1982: ص301) وتعمل الرياح علي تحريك حبيبات الرمل غير المثبتة مع تجاه حركة الرياح السائدة بمنطقة الدراسة وذلك بسرعة متفاوتة تبعاً لسرعة الرياح وكميات الأمطار الهاطلة خلال الموسم (عبد الدايم، 2012: ص 30) وتعتبر الرياح الشمالية الغربية هي السائدة في منطقة الدراسة حيث شكلت 42.1%. من مجموع تجاهات الرياح، وشكلت

الرياح الجنوبية الشرقية 22.1% ثم الرياح الجنوبية الغربية 13% ثم الرياح الشمالية الشرقية 5،10 % ونسب ضئيلة لكل من الرياح الشمالية والشرقية والجنوبية)(الحوراني،2003: ص 46) الشكل رقم (2-7).

الشكل رقم (2-7) متوسط سرعة الرياح لمدينة غزة (1997 – 2007)عقدة / ساعة.



المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات محطة غزة للأرصاد الجوية

ويتضح من الشكل رقم (2-7):

- أن أكبر سرعة للرياح تكون في فصل الشتاء وخلال فترات محددة، فتبلغ أقصاها في شهر يناير 7.7 عقدة/ ساعة.
- تبلغ سرعة الرياح أدنى معدلاتها في فصل الصيف، فتبلغ سرعتها في شهر أغسطس 4.8 عقدة/ ساعة.
- يلاحظ أن متوسط سرعة الرياح في فصل الربيع ينخفض عما هو في فصل الشتاء، ليبلغ 6.6 عقدة/ ساعة.
- تقل سرعة الرياح في فصل الخريف عن فصل الربيع والشتاء، بينما تزيد عن فصل الصيف إذ تبلغ5.9 عقدة/ ساعة.

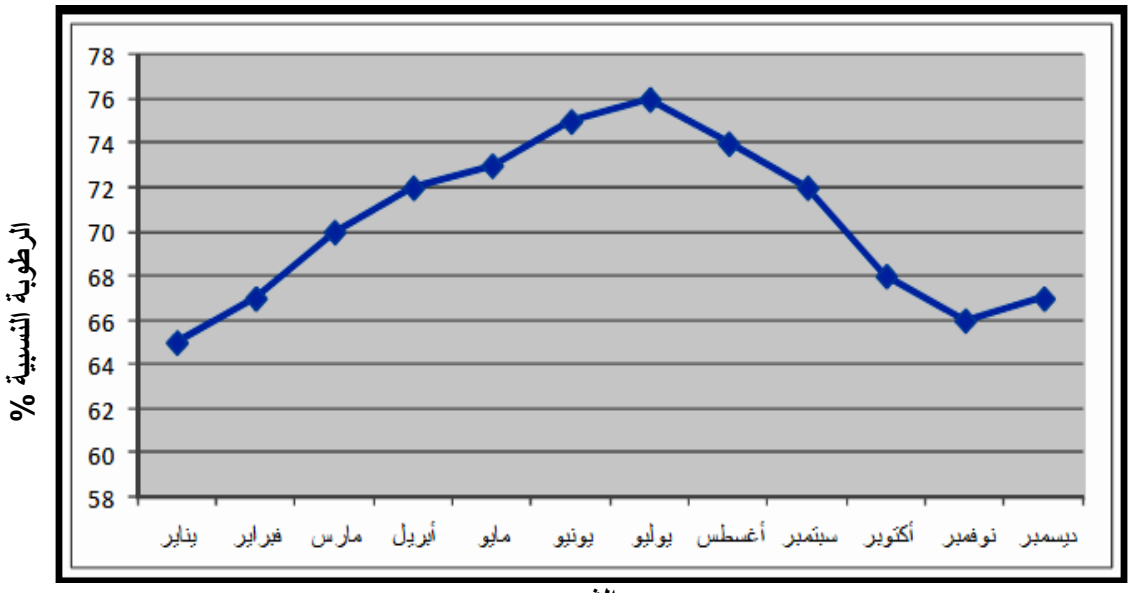
6-الرطوبة النسبية:

الرطوبة الجوية هي الماء الذي يحويه الغلاف الجوي على هيئة بخار الذي يشكل نسبة لا تزيد عن (0.01) من مجموع الماء الموجود في الكرة الأرضية (قبها، 2014: ص85).

تتأثر الرطوبة النسبية بعنصري الحرارة وكمية التبخر، فهي تتناسب مع الحرارة تناسباً عكسياً، لكنها تتناسب مع بخار الماء تناسباً طردياً.، ومن المعروف أن الهواء يعد جافاً إذا كانت نسبة الرطوبة أقل من 50% ويعد عاديا أو متوسطا إذا بلغت هذه النسبة من 60- 70 %ويكون ذات رطوبة عالية إذا كانت اكبر من 70% (أبو العطا، 1970: ص188).

تشكل الرطوبة عنصراً هاماً في تكوين التربة لما تحدثه من تحويلات فيزيائية وكيميائية وبيولوجية علي سطح التربة فالرطوبة شأنها شأن الحرارة لها علاقة قوية بوجود المواد العضوية في التربة لأنها بمثابة نشاط حيوي يتوقف علي وجود الأحياء النباتية والحيوانية (حرب، 2003: ص73).

الشكل رقم (2-8) المتوسط الشهري لمعدلات الرطوبة النسبية.



المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات محطة غزة للأرصاد الجوية.

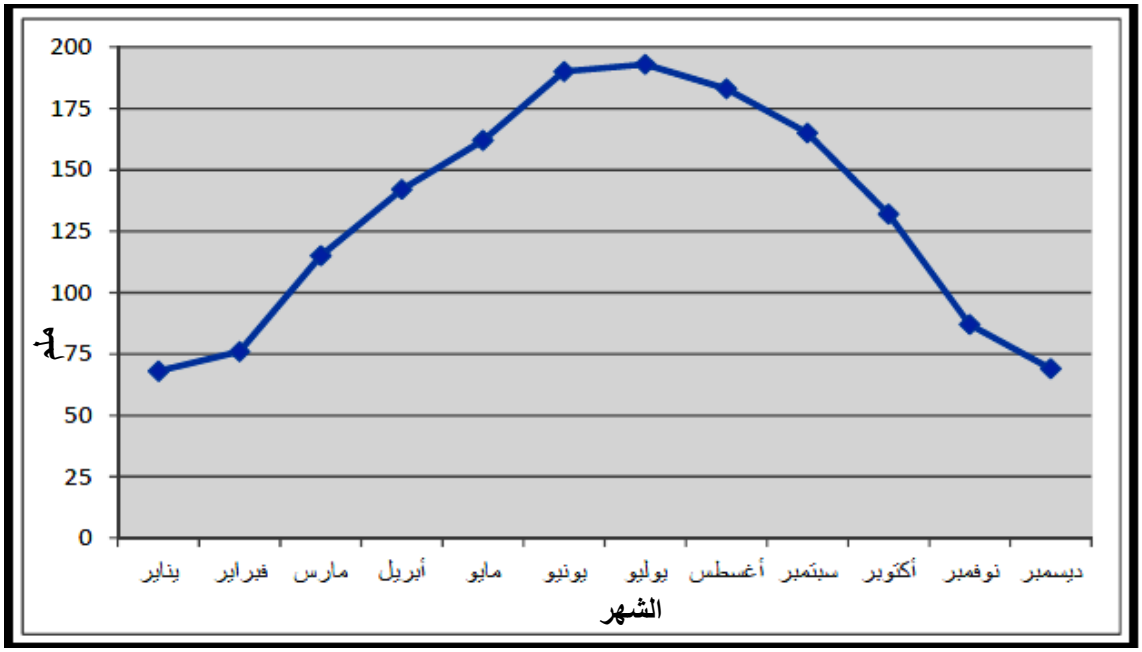
يتضح من الشكل رقم (2-8) أن المعدل السنوي لنسبة الرطوبة في منطقة الدراسة بلغ 68% ولا تقل النسبة في أي شهر من شهور السنة عن 65 % ويسجل فصل الصيف أعلى نسبة رطوبة 75%، ثم فصل الربيع 71.6% يليه فصل الخريف 68.6%، أما أقل نسبة رطوبة فيسجلها فصل الشتاء 66.3%، وفي محاولة للربط بين الحرارة والرطوبة النسبية، فنجد أنه يمكن

أن نقسم السنة إلى قسمين، نصف حار رطب ويمتد من مايو حتى أكتوبر ونصف بارد رطب ويمتد من نوفمبر إلى ابريل (صالحة، 1994: ص29).

7-التبخر:

هو العملية التي يتم فيها تحويل الماء من سائل إلى غاز غير مرئي يعرف ببخار الماء، ويعرف معدل التبخر من أي سطح على أنه حجم الماء السائل الذي يتبخر من وحدة المساحات في وحدة الزمن (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني:2007: ص19)، حيث يرتبط نشاط التبخر بعدة عوامل منها: ارتفاع درجة الحرارة وسرعة الرياح وعذوبة المياه وانخفاض الضغط الجوي ويؤثر نسيج التربة ووجود بعض الأملاح المعدنية مثل كربونات الصوديوم علي سهولة حركة المياه في مساماتها وقد دلت كثير من التجارب علي أن أعلي معدلات التبخر تحدث في الترب التي يتراوح حجم جزيئاتها بين (0،5- 3ملم) (صالحة، 2012: ص21) الشكل رقم (2-9).

الشكل رقم (2-9) كمية التبخر في مدينة غزة حسب الشهر لعام (2007) ملم.



المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات محطة غزة للأرصاد الجوية .

ويبين الشكل رقم (2-9) كمية التبخر الشهري كما سجلت في محطة أرصاد غزة، ارتفاع كميات التبخر في أشهر الصيف حيث تبلغ ذروتها في شهر يوليو بمعدل 193 ملم، أما في أشهر الشتاء تنخفض كميات التبخر لتصل أدناها في شهر يناير بمعدل 68 ملم، وتحظى هذه الفترة بفائض في كمية الأمطار وانخفاض درجات الحرارة، وهذا يؤثر إيجابياً على التنوع الحيوي في منطقة الدراسة.

رابعاً – التربة ومكوناتها:

هي عنصر طبيعي متغير إذا أنها تتعرض للتغير أكثر من بقية المظاهر الأخري، وتمثل الطبقة السطحية التي يتفاوت سمكها من سنتمترات إلى عدة أمتار، وتعد التربة خليطاً معقداً من الموارد المعدنية والعضوية والهواء والماء والتي يتخللها جدور النباتات اذا يستمد مقومات حياته اللازمة منها ليحافظ علي بقائه وتكاثره وانتاجه. (أحمد صالحة، 2012: 35)

وتعد التربة مسرحاً لتغيرات كيميائية كبيرة؛ نظراً لتسرب المياه من خلالها بكافة الأملاح، والملوثات في التربة إلى المياه الجوفية تلعب التربة بأنواعها المختلفة دوراً أساسيا في السماح للمياه بالتسرب إلى باطن الأرض وهذا يتوقف علي حجم الحبيبات (أبو الخير، 1985: ص11).

1- تركيب التربة:

تتألف التربة من أربعة عناصر رئيسة هي المادة المعدنية ،المادة العضوية ،الهواء ،الماء فالمادة المعدنية تمثل المفتتات التي نتجت عن الصخر الأم، أما المادة العضوية فهي تلك التي نتجت عن تحليل المادة النباتية بفعل الكائنات الحية الدقيقة والتي تعيش داخل التربة ويشغل الماء والهواء الفراغات الموجودة بين بناء التربة.(عتلم ،2010: ص 200).

- **المواد المعدنية** تشكل الصخور المادة الأساسية التي تشتق منها التربة في الأصل وتكون الجزء الأكبر من حجم التربة ونظراً لتكون صخور القشرة الأرضية من عناصر مختلفة فإن الترب التي تتكون منها تختلف في عناصرها تبعا لنوعية هذه الصخور وتشكل المواد المعدنية 45 % من حجم التربة (المظفر، 2013: ص11).

تمد المعادن النباتات الخضراء بالمواد المغذية. وتشكل الجسيمات المعروفة باسم الرمل و الغرين والطين المحتوى المعدني للتربة، ومعظم الترب تسمى تربًا معدنية؛ لأن أكثر من 80% من جسيماتها معادن. (الشلش، 1985: ص26) .

- ونستنتج من هذا ان التربة الحقيقية هي ليست مجرد أكوام من التراب، وإنما هي في الواقع من خليط المواد المعدنية والعضوية.

المواد العضوية: بالإضافة إلى المواد المعدنية التي تؤلف الجزء الأكبر من مكونات التربة بفعل عوامل التجوية فانها تضم أيضاً عناصر عضوية تتكون من حيوانات التربة، والبكتيريا والبقايا الحيوانية والنباتية المتحللة جزئياً ومادة الدبال وتشكل المادة العضوية 5% من مكونات التربة (الشواورة، 2005 : ص286).

▪ الدبال: (مادة جلاتينية تخلفها الكائنات الدقيقة الحية بعد تحليلها وهضمها للمخلفات النباتية والحيوانية وتتميز مادة الدبال في أنها شديدة المقاومة للتحلل وهي مادة ذات لون أسود وقوام جلاتيني، لها قدرة عالية علي الاحتفاظ بالماء، والمواد الغذائية اللازمة للنبات لذا فان وجودها بكميات قليلة ترفع من خصوبتها وقدرتها الإنتاجية وتؤثر مادة الدبال تأثيراً كبيراً في الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة علي الرغم من انخفاض نسبتها، فهي المسئولة أكثر من أي عنصر آخرعن بناء التربة وقدرتها علي الاحتفاظ بالماء، وبالإضافة إلى أنها تعتبر المصدر الرئيس للطاقة التي بدونها يتوقف النشاط الكيماوي والحيوي في التربة (الخطيب، 2006: ص 49–51).

▪ **الماء:** المقصود بها هي المياه الموجودة داخل محلول التربة ومقداره تبعاً للظروف البيئية وهناك مجموعة من العوامل التي تساعد علي وجوده وتساهم في صرفه وتؤثر هذه المياه علي التحولات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة يعتبر محلول التربة مصدرا للعناصر المغذية للنبات؛ ولأن هذه المياه تقوم بغسيل الأملاح سريعة الذوبان الموجدوة في التربة مثل كلوريد الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم وتنقلها إلى اسفل منطقة الجذور ويشكل الماء حوالي 25% من مكونات التربة (بارود ،2010).

وتتوقف قدرة التربة علي الاحتفاظ بالماء علي طبيعة بناءها ،بشكل عام فإن التربه ذات الذرات الخشنة تكون قدرتها علي الاحتفاظ الماء منخفض وتكون قابلية التربة ذات النسيج الناعم عالية أما التربة ذات الذرات المتوسطة يتوفر فيها الكمية المثالية من الماء اللازم لنمو النبات.

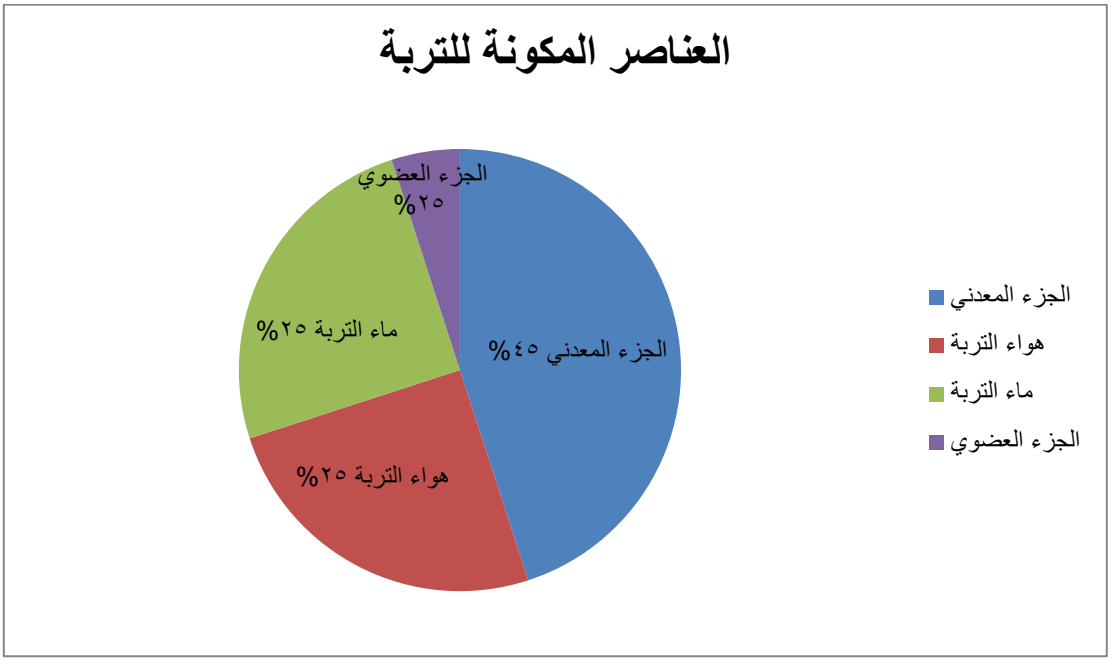
ويتوقف فقدان التربة لمياها وجفافها بعد ذلك علي عدة عوامل :كالغطاء النباتي ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح، كذلك يساعد ارتفاع الحرارة والجفاف وسرعة الرياح علي انخفاض كمية المياه في التربة وحتي جفافها .

▪ **الهواء:** يتكون هواء التربة من خليط من النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء ويعتمد تركيب هواء التربة علي فعاليات الكائنات الحية ومنها جذور النبات، ومعدل تبادل الغازات مع الهواء الجوي.

الهواء كالماء والمواد العضوية مهم جداً للتربة ،وأن نسبة الماء والهواء في التربة في تغير مستمر وأن تزايد أحداهما يعمل علي نقصان الآخر ويشكل الهواء 25% من مكونات التربة. (بارود،2010).

تعتمد نسبة الهواء في التربة علي نسيجها و بناءها التركيبي فهو يكثر في التربة ذات المسامات الكبيرة ويقل نسبته في التربة ذات المسامات الصغيرة. (الخطيب، 2006: ص46)

شكل رقم (2-10) العناصر المكونة للتربة.



المصدر: علي حسين شلش، جغرافية التربة، جامعة البصرة، ط2، 1985، ص27

2- عوامل تكوين التربة ونشأتها:

تتمثل عوامل تكوين ونشأة التربة في منطقة الدراسة في خمسة عوامل رئيسة وهي:

مادة الأصل (الصخر الأم) والمناخ والعامل الطبوغرافي وعامل الاحياء، وكلها تمارس عملها خلال فترة زمنية طويلة يشار إليها عادة بعامل الزمن.

- مادة الأصل التي تشتق منها التربة: وتسمى أحياناً بالمادة الأم أو صخور الاشتقاق، تتكون مادة الأصل من الصخور الموجودة أسفل التربة نتيجة لعوامل التجوية والتعرية أي أنها تعتبر الهيكل الأساسي للتربة (الخطيب، 2006: ص 54).

الصخر الأم يتكون من عدد كبير من العناصر المعدنية وتسهم الصخور بجميع أنواعها سوء كانت متحولة او رسوبية أو نارية بشكل أساسي في تكوين الترب، فالتربة الرملية مثلا في منطقة الدراسة اشتقت من صخور الحجر الرملي، وهناك بعض آخر من الترب يتكون من المواد المنقولة كالرواسب الفيضية والركامات الجليدية، وراسب الرياح وغيرها (أبو سمور، 2009 : ص233) ،لذلك فإن الصخر الأم هي المادة الأساسية لمكونات التربة والتي تحدد خصائص نسيجها كالتربة

الرملية أو الطينية أو السلتية، فإن أي ارتفاع بنسبة التشققات علي الصخر الأم يؤدي إلى زيادة نفاذيتها للمياه، وبالتالي نقصان كمية الرطوبة التي تحتفظ بها التربة (حمادة ،2010 :ص41).

- **المناخ:** هو من أهم الشروط الضرورية لتكوين الترب بعد الصخور، فالتربة مرآة المناخ ،فاذا توافرت الرطوبة والحرارة ،والأمطار والإشعاع الشمسي فقد تتاح أمام التربة شروط مناسبة لتكوينها.

ويمكن ملاحظة هذه العلاقة بين العوامل المناخية وتكوين التربة من خلال الاطلاع على توزيع الترب علي سطح الأرض وكذلك التأثير المباشر علي خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية كالتجوبة والمسامات والرطوبة والمياه المتوفرة في التربة (أبو العنين،1981 :ص306).

- **العامل الطبوغرافي** : يظهر تأثير العامل الطبوغرافي في تشكيل التربة واضحاً بين المرتفعات، والسفوح شديدة الانحدار وبين المنخفضات أو المناطق المستوية، حيث تكون التربة رقيقة وحجرية في مناطق السفوح شديدة الانحدار، وعميقة ناعمة في المناطق المستوية (حمادة، 2010:ص 42) ،ويقصد بالانحدار هو درجة المحصورة بين المستوي الأفقي وأي مستوي متقاطع معه ،فالانحدار يزيد من عمليات انجراف التربة وتعريتها ويتوقف ذلك علي درجة الانحدار فكلما كان الانحدار شديداً زادت قوة عمل المياه المنحدرة علي جرف التربة السطحية وترك طبقة التربة التحتية فقيرة من المواد التي تترسب من الطبقة العلوية (البنا، 2003 :ص61)، يختلف عمق التربة من مكان لآخر حسب طبيعية درجة الانحدار حيث نجد العلاقة عكسية مع درجة الانحدار وعمق التربة، إذ كلما تزايدت درجة انحدار السطح يزداد الانجراف و قل سمك التربة وبالتالي تطورها، والعكس صحيح، أي كلما قلت درجة الانحدار كلما قل الانجراف وزاد سمك التربة وتطورها (حمدان، أبو عمرة :2010، ص599) ، تتميز طبوغرافية منطقة الدراسة بانحدارها نحو العرب تجاه البحر.
- **الزمن:** يؤثر عامل الزمن في تكوين التربة ،وتطويرها وتختلف المدة الزمنية باختلاف الظروف المناخية والطبوغرافيا والمواد العضوية ،ولا توجد تربة معينة احتفظت بخواصها التي تكونت من دون أي تغيير بمرور الزمن، فالتربة تحتاج إلى فترات زمنية طويلة حتي تنضج وتصبح صالحة للزراعة من تم يختلف الزمن اللازم لوصول التربة إلى حالة النضج تبعاً للظروف المختلفة (عبد الدايم ،2012: ص53)، ومن خلال المدة الزمنية يحدث الكثير من التفاعلات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية وعمليات النقل والترسيب تنعكس فيها علي عمليات تكوين التربة (جويفل وآخرون ،200: ص63).

كما أن للعامل الزمني أثراً في خصائص التربة من خلال التباين في الألوان والنسيج والتركيب ونسبة المواد العضوية ،فالتربة في المناطق السهلية تأخذ الوقت الكافي في نموها وتطورها بشكل متوازن مع الظروف الطبيعية الأخرى (خضر، 2011 :ص 38).

- **العامل الحيوي:**

تقوم هذه الكائنات من البكتريا وفطريات، وطحالب بتحليل المخلفات النباتية و تحويلها إلى مادة الدبال التي تعد أهم مقومات خصوبة التربة وصلاحيتها للإنتاج الزراعي (البنا، 2003: ص59) ويعتبر الإنسان عامل قليل الأهمية في تكوين التربة ، إلا انه يؤثر على التربة بعد تكوينها، ويكون تأثيره في الغالب سلبياً، عندما يقوم الإنسان بقطع الغابات لأغراض الزراعة أو الاستيطان فانه يعرض التربة للانجراف، وكذلك الحال عند ممارسة الرعي الجائر، حيث يؤدي ذلك إلى إضعاف قدرة الأرض البيولوجية، ويعزو الكثيرون تدهور بعض الحضارات إلى فقدان التربة لقدرتها الإنتاجية (حسين، 2003: ص37).

خامساً- المياه:

من أهم مصادر المياه في منطقة الدراسة:

1- وادي غزة:

تتميز منطقة الدراسة بتنوع مصادر المياه المصادر السطحية والجوفية فإنَّ وادي غزة يعد الأهم في المنطقة و يبلغ طوله 9 كم ويمتد تجاه شمال غرب و جنوب شرق، وتشكل جبال الخليل وشمال النقب المصادر الرئيسة لمياه الوادي بحيث تشكل مساحة حوض 3600 كيلومتر مربع وتقدر كمية معدل مياه الجريان السطحي في الوادي بحوالي 2-3 مليون متر مكعب سنويا، والآن لم تعد مياه وادى غزة تصل كما كانت عليه في السابق و ليس هناك أي جريان سطحي ملحوظ ودائم في قطاع غزة وذلك سببته السدود التي قامت إسرائيل ببنائها وتم سحب مياه الوادي إلى شمال النقب (عبد ربه وآخرون، 2008 : ص106).

2-الأمطار:

تعتبر الأمطار من أهم المصادر الطبيعية على سطح الأرض، وتعتمد منطقة الدراسة على الأمطار في الجريان السطحي وبخاصة في فصل الشتاء، حيث يبلغ متوسط كمية الأمطار السنوية الساقطة على غزة حوالي 435 ملم، وقد تزيد قليلاً أو تنخفض قليلاً من سنة لأخرى، وتجدر الإشارة إلى أن منطقة الدراسة هي منطقة قليلة الأمطار نسبياً حيث تبلغ معدلات الأمطار الساقطة عليها حوالي 390 ملم. وتعتبر الأمطار هي المصدر الوحيد في هده المنطقة الصالح للاستخدام البشري والزراعي والصناعي (بارود ،2002 :ص 5).

3-المياه الجوفية:

يمتد الخزان الجوفي الساحلي على امتداد قطاع غزة بطول 45 كم من الشمال إلى الجنوب، وذلك على عرض القطاع بأكمله؛ ولكن هذا الخزان يتغير بشكل ملحوظ من حيث العمق والتواجد، فإذا أخذنا قطاعاً عرضياً لهذا الخزان فإنه يأخذ شكل الإسفين، حيث يبلغ أقصى سمك له 180م بالقرب من البحر ويقل كلما اتجهنا شرقاً (ملامح غزة البيئية، الجزء الأول، 1994: ص17).

خزان المياه الجوفية في منطقة الدراسة هو جزء من الخزان الجوفي الساحلي والذي يعتبر المصدر الرئيس للمياه في المنطقة، يتم تغذية هذا الخزان من خلال الكثبان الرملية في المنطقة الساحلية ويصل مستوى المياه في الخزان الجوفي إلى 120م من جهة البحر ويتناقص ليصل إلى بعض الأمتار في المناطق الشرقية. (أبوحامدة ،2014 :ص 22).

بلغ عدد الآبار الجوفية في منطقة الدراسة حوالي 600 بئر منها 350 بئراً مرخصة و250 بئراً غير مرخصة والتي تعاني من السحب الزائد بسبب استخدامها للزراعة او للاستهلاك المنزلي، مما أدى إلى انخفاض منسوب المياه ومستوى الجودة (بارود ،2002 : ص5).

من دراسة الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة يمكن استنتاج الآتي:

سيطرت تكوينات الزمن الثالث والرابع علي معظم منطقة الدراسة، والتي تعرضت إلى حركات الرفع والهبوط خلال الزمنين مما نجم عن ذلك تقدم وتراجع خط الساحل.

تقع منطقة الدراسة ضمن مناخ البحر المتوسط الحار صيفاً، معتدل شتاءً.

تتراوح كميات الأمطار السنوية الساقطة على منطقة الدراسة حوالي 400 ملم في السنة، يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة 20 درجة مئوية وترتفع صيفا 26م وتنخفض الي 15م شتاءً.

العناصر المناخية لها دور كبير في تشكيل طبوغرافية منطقة الدراسة، والتي بدورها تؤثر على التنوع الحيوي.

- تتركب التربة من أربعة عناصر رئيسة: هي (المادة المعدنية، المادة العضوية، الهواء، الماء)
- تتكون التربة من عدة عوامل رئيسة: (مادة الأصل (الأم)، المناخ، العامل الطبوغرافي، الزمن، المواد العضوية والنشاط البشري).

المياه السطحية في منطقة الدراسة موسمية الجريان في الشتاء، لتنتهي وتصب في البحر المتوسط.

الفصل الثالث

أسلوب ومنهجية الدراسة

أولاً – مراحل الدراسة:

- المرحلة التحضيرية .
- المرحلة الميدانية .
- مرحلة اخد العينات .

ثانياً– التحليل المخبري:

1– تجارب الخصائص الفيزيائية.

- رطوبة التربة.
- نسيج التربة.
- محتوي التربة من المواد العضوية.

2– تجارب الخصائص الكيميائية.

- كربونات الكالسيوم.
- ملوحة التربة.
- الكلورايد.
- درجة الحموضة.

ثالثاً – الدراسة التحليلية وإخراج الخرائط:

- بناء قاعدة بيانات.
- اخراج الخرائط .

تمهيد :

تمثل التربة الغطاء السطحي الصخور الأصلية ، وتنتج عن تفتت الصخور في ظروف مناخية وطبوغرافية معينة، وتتوقف نوعية التربة من حيث التكوينات المعدنية علي طبيعة الصخور التي تتفت منها، وهدا بدوره يعتمد علي طبيعة جيولوجية المنطقة، وبدلك فإن تشكيل التربة هي نتاج ظروف جيولوجية ومناخية وطبوغرافية. وتُعرف التربة بأنها الطبقة الرقيقة التي تغطي قشرة الأرض كمان أنها الوسط الطبيعي الذي تمد النباتات جذورها فيه، وتحتوي التربة علي المعادن والمواد العضوية والنباتية والحيوانية الأخرى وكذلك بعض من الهواء والماء. وتتغير محتويات التربة بانتظام(قبها ،2014: ص45).

وتعد التربة ثروة وطنية ومورداً طبيعياً يسهم في الإنتاج الزراعي عامة، والإنتاج الغدائي بخاصة.ومن ناحية أخرى فأن التربة تشتق من التكوينات الصخرية عن طريق التجوية الكيميائية و الميكانيكية التي تسهم في تفكك الصخور وتهشمها متأثرة بعوامل متعددة مثل الصخور والمواد الأولية، والمناخ، و الطبوغرافيا، والكائنات الحية، الزمن، (جغرافية فلسطين، 1995 م: ص102).

يستخدم علماء التربة مصطلح البيدونات[1] للوحدات المختلفة من التربة في منطقة جغرافية معينة. ويمكن أن تكون هذه مساحة الوحدات كبيرة ، ولكن بعضها له مساحة سطحية قدرها متر مربع واحد فقط، ولبعض البيدونات عمق ضحل. ومقطع التربة مصطلح يستعمل للتعبير عن تركيب التربة. (المظفر ،2013: ص 10) .

أولاً – مراحل الدراسة:

مرت الدراسة بالمراحل التالية لإنجازها وهي:

1- المرحلة التحضيرية :

تعتبر هذه المرحلة من المراحل المهمة في عملية جمع المعلومات والبيانات الخاصة بموضوع الدراسة وكان لابد من الاطلاع علي ما كتب في مجال التربة، وحول موضوع تصنيف التربة ودراسة التوزيع الجغرافي لخصائصها الفيزيائية والكيميائية وشملت علي معلومات، ودراسات وبيانات مناخية بمنطقة الدراسة وكان الاهتمام الأكبر بجمع الخرائط والصور بالإضافة البي

[1] **البوليبيدونات:** Poly pedon البيدون المتعدد مجموعة من البيدونات المتماثلة او المختلفة الصفات، التي تستخدم في حالات مسح الترب وخصوصا في تحديد وحدات الخارطة . بيدون التربة: Soil Pedon: هو اصغر وحدة حجمية يمكن أن يطلق عليها تربة – بحيث يمكن أن يمثل قطاع التربة. وهو ذو ثلاث أبعاد مساحته السطحية تتراوح بين 1-10 متر مربع اعتمادا على درجة تشابه خواص التربة .

الاستعانة بالبرامج الحديثة من أجل إخراج خرائط تصنيف التربة بمنطقة الدراسة واعتمدت المرحلة التحضيرية علي ما يلي:

1- **الخرائط الطبوغرافية** :خريطة كنتورية لقطاع غزة مقياس رسمها 1 : 40000 (وزارة التخطيط غزة).

2- **الصور الجوية:** صور جوية ملونة لقطاع غزة لعام 2009 بدقة بكسل 1 م (وزارة الحكم المحلي).

3- **البيانات المناخية:** اعتمدت الدراسة علي البيانات المناخية الصادرة عن محطة الأرصاد الجوية الوحيدة الموجودة بمدينة غزة بالإضافة إلى المركز الإحصائي الفلسطيني للنشرات الجوية.

4- البرامج المستخدمة بالدراسة:

- الاستعانة ببرنامج Arc GIS.3.

يتكون من مجموعة من نظم المعلومات الجغرافية GIS وهو أحد برمجيات التي تنتجها مؤسسة ESRI هو نظام يتعامل مع الخرائط والمعلومات الجغرافية ويتم استخدامه من أجل إنشاء واستخدام الخرائط وتجميع البيانات الجغرافية وتحليل المعلومات المعينة، واستخدام الخرائط والمعلومات الجغرافية في مجموعة من التطبيقات وإدارة المعلومات الجغرافية في قاعدة البيانات .

ويتكون نظام ARC GIS Desktop من عدة تطبيقات متكاملة وهي Arc Map \ Arc Tool box\ Arc Catalog (عرفات وآخرون، 2013: ص12) .

1- Arc Map:

يستخدم Arc Map لعرض وتحرير واستعلام عن البيانات الجغرافية المكانية وإنشاء الخرائط الخاصة بها وتحتوي واجه البرنامج Arc Map علي قسمين رئيسين هما

1- جدول المحتويات

2- وإطار البيانات الذي يعرض الخرائط بحيث تكون البنود الواردة في جدول المحتويات تتوافق مع الطبقات علي الخريطة.

2- Arc Arc Tool box:

يستخدم لعمليات تجهيز البيانات الجغرافية، وأدوات التحليل المتعددة حيث يوفر عدد كبير من الادوات المتخصصة إلى تلبي متطلبات تحليل البيانات المختلفة.

3- Arc Catalog :

هو تطبيق لإدارة البيانات ويتيح امكانية استعراض قواعد البيانات، والملفات علي جهاز كمبيوتر واحد أو من مصادر أخرى بالإضافة إلى إظهار ما يتوفر من البيانات ويمكن للمستخدمين من معاينة البيانات علي الخريطة (محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية، 2012م) .

- الاستعانة ببرنامج Microsft office 2011: تتضمن هده المجموعة العديد من البرامج التي تم استخدام بعضها خلال الدراسة.
- الاستعانة ببرنامجCorel Draw لرسم بعض الخرائط والأشكال البيانية .
- الاستعانة ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS17 يستخدم هذا البرنامج لتحليل العلاقات والارتباطات بين متغيرات الدراسة .

2- المرحلة الميدانية :

أ- مرحلة تحديد منطقة الدراسة :

تعتبر الدراسة الميدانية من أهم المراحل في هذه الدراسة ، وكانت البداية تحديد منطقة الدراسة داخل قطاع غزة عن طريق الخريطة الكنتورية لقطاع غزة ذات مقياس رسم 1 : 40000 ثم سحب هذه الخريطة اسكنر وعمل إرجاع جغرافي لها وإعادة رسم منطقة الدراسة باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS 9.3 لحساب مساحة منطقة الدراسة البالغة 55.7 كم2

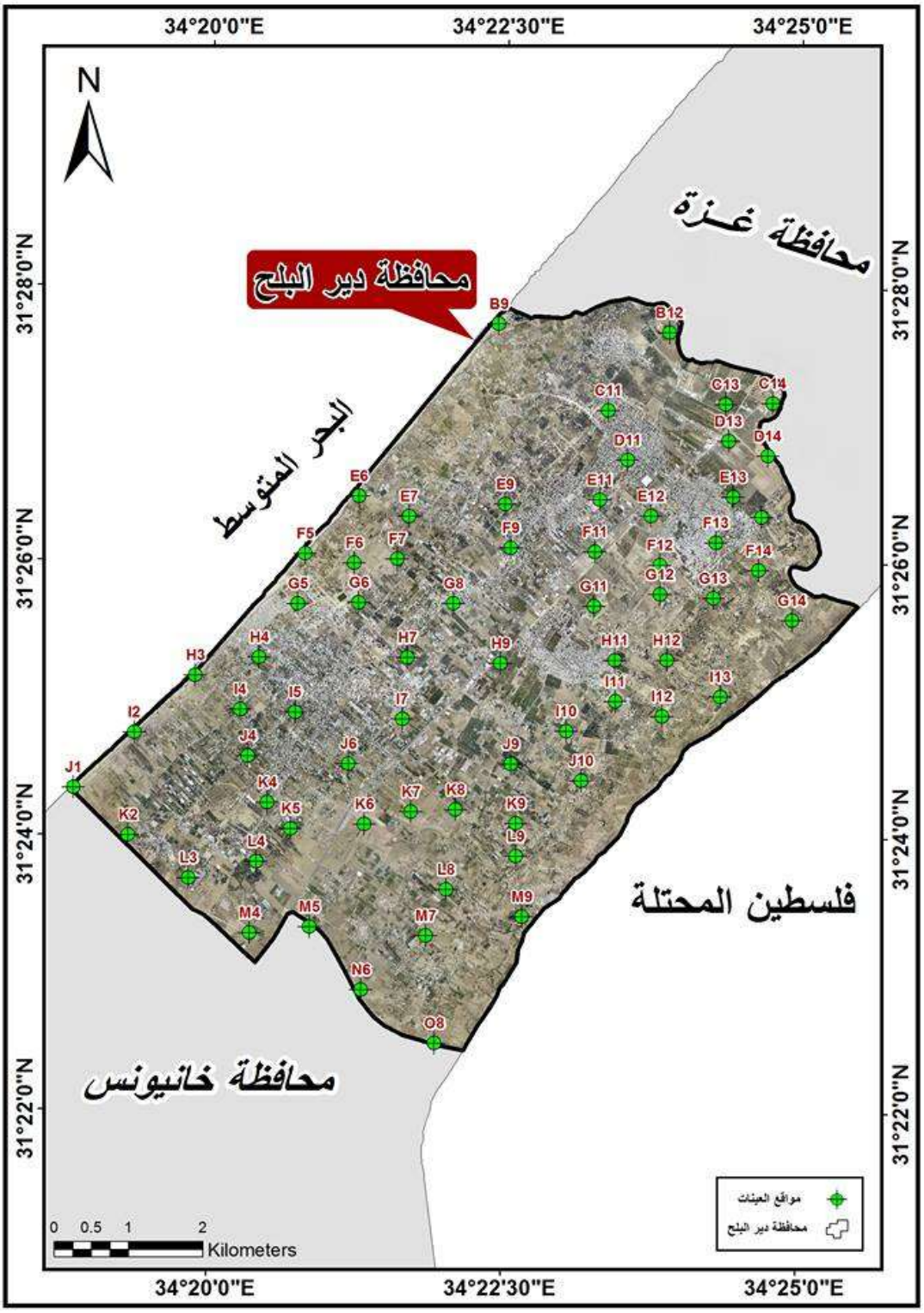
ب- مرحلة أخذ العينات:

بدأت مرحلة الاستطلاع الميداني للتأكد من أماكن أخذ العينات من كل مربع ،واستمرت فترة الاستطلاع (25 - 2014/6/31) ثم بدأت مرحلة أخذ العينات بمنطقة الدراسة بعد اقتطاعها من الصور الجوية لقطاع غزة؛ وذلك عن طريق تقسيم منطقة الدراسة إلى مربعات كل مربع طول ضلعه 700 متر وأخذ عينة ممثلة من ثلاثة أماكن من المربع الواحد ثم يتم خلطها وأخذ جزء منها، وتم طباعة خريطة ملونة مقاس (120*110) سم للعمل الميداني .

أما الأدوات التي استخدمت لأخذ العينات فهي أكياس نايلون لأخذ2كجم تقريبا من التربة وبطاقات لتدوين بيانات عن العينات من حيث الإحداثيات والمنطقة وتاريخ اخذالعينة ،متر،مدرج ،كاميرا تصوير، جهاز GPS لتحديد مكان العينة) .

وأخذت جميع العينات التربة بعد عمق 0-30 سم وبلغ إجمالي عدد العينات 70 عينة موزعة علي مساحة منطقة الدراسة .

شكل رقم (3-1) مناطق أخذ عينات التربة بمنطقة الدراسة.



المصدر: إعداد الطالبة ب ArcGIS اعتماد علي خريطة تربة قطاع غزة.

صورة رقم (3-1) طريقة أخد العينة

المصدر: تصوير الطالبة

ت- **تجهيز عينات التربة للتحليل:**

تم فرد العينة علي ورق جاف وتم مع تقليبها من وقت إلى آخر حتى تجف هوائياً وقد استغرق ذلك لعدة ايام حسب حالة الجو ودرجة ابتلال العينة وثم تفتيت العينة المتماسكة ثم نخلها بمنخل 2 مم لفصل الزلط والحجارة عن التربة وجمعت ثم بدأت مرحلة أخذ العينات بمنطقة الدراسة ،بعد اقتطاعها من الصور الجوية لقطاع غزة؛ وذلك عن طريق تقسيم منطقة الدراسة إلى مربعات كل مربع طول ضلعه 700 متر وأخذ عينة ممثلة من ثلاثة أماكن من المربع الواحد ثم يتم خلطها وأخذ جزء منها، وتم طباعة خريطة ملونة مقاس (120*110) سم للعمل الميداني .

ثم بدأت مرحلة أخذ العينات بمنطقة الدراسة ،بعد اقتطاعها من الصور الجوية لقطاع غزة؛ وذلك عن طريق تقسيم منطقة الدراسة إلى مربعات كل مربع طول ضلعه 700 متر وأخذ عينة ممثلة من ثلاثة أماكن من المربع الواحد ثم يتم خلطها وأخذ جزء منها، وتم طباعة خريطة ملونة مقاس (120*110) سم للعمل الميداني .

ثم بدأت مرحلة أخذ العينات بمنطقة الدراسة ،بعد اقتطاعها من الصور الجوية لقطاع غزة؛ وذلك عن طريق تقسيم منطقة الدراسة إلى مربعات كل مربع طول ضلعه 700 متر وأخذ عينة ممثلة

من ثلاثة أماكن من المربع الواحد ثم يتم خلطها وأخذ جزء منها، وتم طباعة خريطة ملونة مقاس (120*110) سم للعمل الميداني .

العينة ذات أقطار الحبيبيات الأقل من 2 مم والتي مرت من خلال المنخل ووضعت في عبوات زجاجية أو بلاستيكية كل العينة أو جزء منها وقد يحتفظ بالباقي في كيس العينة الأصلي حيث ارسلت العينات إلى المعمل لإجراءات المعمل لاجراءات التحاليل المختلفة عليها صور رقم (2، 3، 4).

صورة رقم (3-2) العينات في مختبر وزارة الزراعة .

صورة رقم (3-3) مرحلة تجفيف العينات .

المصدر: تصوير الطالبة

صورة رقم (3-4) العجينة المشبعة

المصدر: تصوير الطالبة

ثانياً – المرحلة المخبرية :

تم تحليل جميع العينات بمختبرات وزارة الزراعة واستمرت فترة التحاليل المخبري مابين (25 /9/ 2014 م) حتي(2014/12/4) وشملت التحاليل .

1- الخصائص الفيزيائية وهي(رطوبة التربة – نسيج التربة – الكلورايد)
2- الخصائص الكيميائية وهي(كربونات الكالسيوم- درجة الحموضة – ملوحة التربة – محتوي التربة من المواد العضوية).

وملحق (1) يوضح كيفية تحاليل تلك التجارب المخبريى بالتفصيل .

صورة رقم (3-5) لفحص كربونات الكالسيوم الموجود بالتربة .

المصدر: تصوير الطالبة

ثالثاً- الدراسة التحليلية وإخراج الخرائط.

ترتكز الدراسة بشكل رئيس علي توظيف نظم المعلومات الجغرافية في معالجة بيانات الارتفاعات الرقمية المعروفة باسم نماذج الارتفاعات الرقمية DEM لاستخراج القياسات والمؤشرات المتعلقة بمنطقة الدراسة مرحلتين:

1- بناء قاعدة بيانات :

يتم ذلك معالجة بيانات نموذج الارتفاع الرقمي DEM بدقة 30 متر من القمر الصناعي وقد استخدمت الباحثة برنامج Global Mapper في معالجة نموذج الارتفاع الرقمي، وتحويله إلى هيئة DEM لكي نستطيع التعامل معه داخل برنامج Arc GISوكذلك اقتطاع الجزء الخاص بمساحة منطقة الدراسة من نموذج الارتفاع الرقم اعتمادا علي الخريطة الكنتورية لقطاع غزة مقياس رسم 1: 40000 لتنحصر فقط منطقة الدراسة عن طريق Arc GIS باستخدام أمر الاقتطاع Extract by Mask عن طريق Tool box.

2- إخراج الخرائط :

بعد الانتهاء من المرحلة الأولي أصبح بالإمكان القيام بمجموعة من عمليات التحليل المكاني من خلال الملحق Spatial Analyst ضمن برنامج Arc GIS حيث تم من خلاله تكوين قاعدة بيانات الخاصة بالدراسة وإنتاج مجموعة من الخرائط الخاصة بمنطقة الدراسة اعتماداً علي العمل الميداني والنتائج المخبرية وإخراج ما يلي :

1- خريطة تضاريس منطقة الدراسة .

2- خرائط تصنيف خصائص التربة الفيزيائية وهي (النسيج، الرطوبة).

3- خرائط تصنيف خصائص التربة الكيميائية وهي (كربونات الكالسيوم، درجة الحموضة، الملوحة، الكلورايد، المواد العضوية) .

خلاصة الفصل الثالث:

- بلغ عدد عينات التربة في منطقة الدراسة 70 عينة بواقع عينة من كل مربع طول ظلعه 700متر وثم تحليل تلك العينات للحصول علي الخصائص المختلفة للتربة المتمثلة في خصائصها الفيزيائية (النسيج – رطوبة التربة– الكلورايد)، وخصائصها الكيميائية (كربونات الكالسيوم – درجة الحموضة – المادة العضوية – ملوحة التربة).
- تم توظيف مجموعة من البرامج مثل نظم المعلومات الجغرافية و Corel Drawوببرنامج التحليل الإحصائي SPSS17 في تحليل العينات وإخراج خرائط تصنيف التربة للخصائص الفيزيائية والكيميائية في منطقة الدراسة.

الفصل الرابع

التوزيع و التصنيف الجغرافي لخواص التربة بمنطقة الدراسة

أولاً – التصنيف و التوزيع الجغرافي للخصائص الفيزيائية.

- نسيج التربة .
- رطوبة التربة .
- محتوي التربة من المواد العضوية .

ثانياً – التصنيف والتوزيع الجغرافي للخصائص الكيميائية.

- كربونات الكالسيوم.
- ملوحة التربة .
- الكلورايد.
- درجة الحموضة.

تمهيد:

يقصد بتصنيف أيه ظاهرة طبيعية أو بشرية بانه الوسيلة أو الأداة التي يتم بواسطتها جمع الظواهر المتشابهة في خصائص، وصفات في مجموعات أوسع وذلك كي يسهل فهمها ووصفها والربط بينهما، وتصنيف التربة يعتبر من غير شك من المشاكل المعقدة في دراسة التربة نظرا لتداخل العوامل المكونة لها وهي عوامل جغرافية وبيبئية متعددة ومتشابكة مع بعضها البعض من أهمها المناخ والنبات والمواد الأولية والكائنات الحية وغيرها، (الديملي، 2012: ص51).

يعتمد التصنيف علي الغرض من استخدام التربة وتبعاً لخصائصها، وهناك عدة طرق لإجراء خدا التصنيف بعضها يتناسب مع الجغرافيا وعلي صلة وثيقة بها، بينما يتناسب بعضها الأخر بدرجة وثيقة مع علم الزراعة أو الهندسة فمن هده الطرق تصنيف التربة تبعا لخصائصها علي أساس النسيج والموارد الأساسية والقدرة الإنتاجية، وهي طريقة تصلح للأغراض العملية وتستخدم في مشاريع التجارب المختلفة، وهناك الطريقة المورفولوجية التي تصنف التربة علي أساس قطاعاتها التي تدرس في الحقل وتتخذ دليلاً علي العمليات المكونة للتربة ومراحلها، أما الطريقة الثالثة فهي الطريقة الوراثية أو التطورية التي تحاول شرح القطاع وتصنيفه على أساس العوامل البيئية، والعوامل المكونة المعروفة (المطري، 1987: ص9).

يتم تصنيف التربة من حيث أنواعها حسب خصائصها وتوزيعها جغرافيا في نطاقات متباينة علي المستوي العالمي أو الإقليمي، وأن اختلاف وتعدد أشكال وأنواع التربة من مكان إلى آخر أو حتي في المكان الواحد ينتج عنه لاختلاف في اعتماد نظام واحد لتصنيفها. (عرفات وآخرون، 2014: ص34). سنري بالتفصيل من خلال استعراض الأنظمة المستخدمة بالبحث لتصنيف الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة وهي موضحة كالآتي:

أولاً: التصنيف الجغرافي للخصائص الفيزيائية التربة:

1- النسيج:

يقصد بالنسيج التناسق الحجمي بين جزيئات التربة، وتتكون التربة من خليط من حبيبات مختلفة الأحجام ولكن قد يسود في التربة نسبة عالية من حجم معين علي الأحجام الأخرى ، وبدلك يسمي النسيج باسم الحبيبات المعدنية الغالبة في التربة (Wallach،p43 :2004).

ويتدرج نسيج التربة على أساس حجم الحبيبات المكونة لها من نسيج رملي خشن إلى نسيج سلتي ثم إلى نسيج طيني ناعم (أبو سمور، 2009: ص26).

وفي بحثنا هذا تم اعتماد التصنيف النسيجي للتربة حسب إدارة الزراعة الأمريكية هذا النظام يفترض ان تصنيف التربة يتكون من ثلاثة أحجام فقط الرمل ،السلت ،الطين وبعد إيجاد النسب المئوية لكل من الأحجام الثلاثة المذكورة في عينة التربة، يتم تمثيل هذه النسب على مثلث خاص يسمي مثلث قوام التربة شكل (4-1) وبعد ذلك يمكن معرفة أنواع التربة علي أساس التي وقعت فيه نقطة تلاقي الخطوط المستقيمة الموازية للاضلاع الثلاثة حسب نسب التربة المحددة، لمعرفة هذه النسب تم استخدام طريقة الهيدروميتر (الشلش، 1985: ص45).

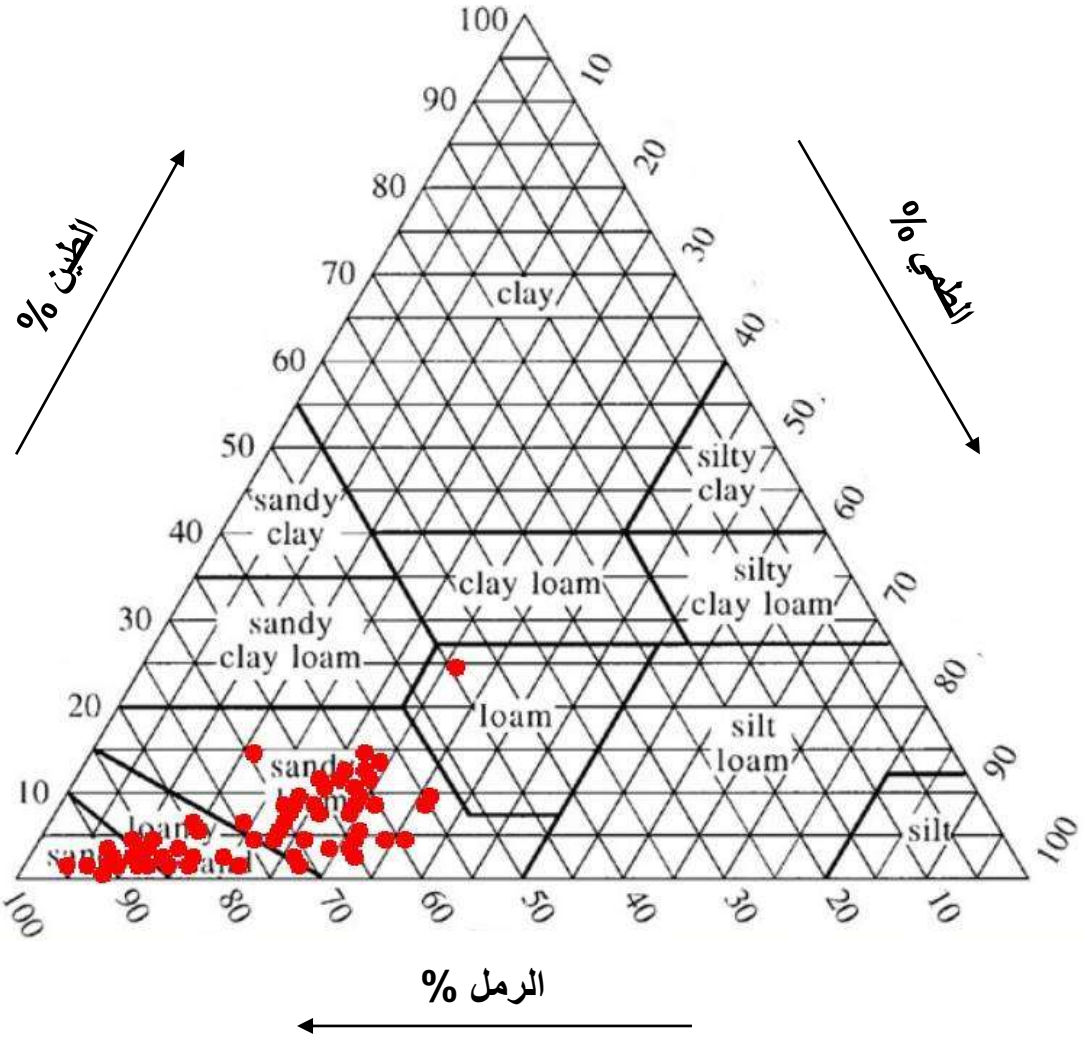
جدول رقم (4-1) التصنيف النسيجي حسب الإدارة الزراعية الأمريكية

اسم المجموعة	طول قطر الحبيبة بالملليمتر
رمل خشن جداً	2 - 1
رمل خشن	1 - 0,5
رمل متوسط	,5 - 0,25
رمل ناعم	,2 - 0,1
رمل ناعم جداً	,1 - .5 ,
سلت خشن	.5 , - .2 ,
سلت ناعم	.2 , - ..2 ,
طين	اقل من ..2 ,

المصدر (خليل، 2010: ص129)

حيث أظهرت نتائج تحاليل 70 عينة إلى وجود أربعة أنواع للتربة في منطقة الدراسة:

شكل رقم (4-1): مثلث قوام التربة



- **التربة اللومية الرملية:**

تشكل حوالي 28.1 كم^2 أي ما نسبته 50.4% من المساحة الكلية وتحتل معظم أجواء منطقة الدراسة من شمالها إلى جنوبها ومن شرقها إلى غربها تقريباً، وتتكون من 50% من الرمل ومن 20% من الطين 30% من السلت ومن مميزاتها أن فيها بعض الخشونة والتماسك والالتصاق واللدانة.

- **التربة الرملية اللومية:**

بلغت مساحة هذا النوع من التربة في منطقة الدراسة حوالي 17.6 كم2 أي ما نسبته 31.5 % من المساحة الكلية .

يتركز هذا النوع من التربة في شمال غرب منطقة الدراسة في مدينتي النصيرات ودير البلح، وتتكون من 70 % من الرمل ومن 10-20 % من الطين و10% من السلت ومن أهم مميزاتها وجود بعض التماسك بين حبيباتها .

- **التربة الرملية :**

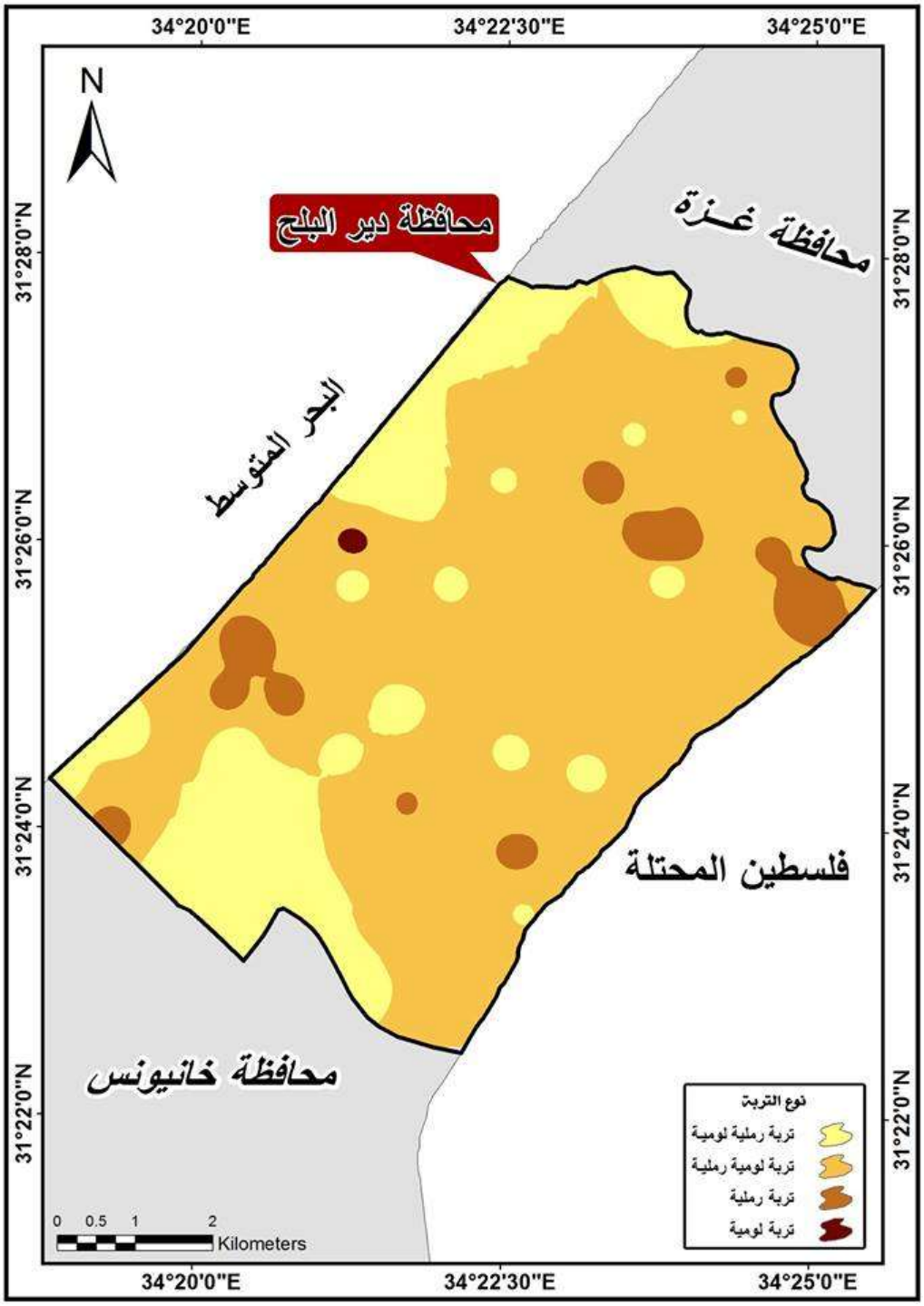
تشكل حوالي 9.7 كم^2 وفقا لنتائج تحاليل العينات الدراسة أي ما نسبته 17.4 % من منطقة الدراسة وتتركز في الجنوب الغربي وجزء من الشمال الشرقي وهي متبعثرة في عدة أجزاء من منطقة الدراسة .

ويرجع سبب انخفاضها في منطقة الدراسة إلى عوامل خلط ونقل التربة، وتحسينها بعرض الزراعة وتتكون من 85 % الرمل و15% من الطين و 10%من السلت وتتميز هذه التربة بملمس خشن وذراتها مفككة ضعيفة التماسك وهي مبللة .

- **التربة اللومية**

بلغت مساحة انتشار هذا النوع في منطقة الدراسة حوالي 0.33 كم^2 أي ما نسبته 0.59% من المساحة الكلية وتتركز في غرب منطقة الدراسة وهي قليلة جداً. وتتميز هذه التربة باحتوائها على نسب متساوية من الحبيبات الخشنة والناعمة والمتوسطة. احتفاظها بالماء معتدل. و نفاذيتها للماء المتوسطة وتهويتها جيدة جدول رقم (4-2).

شكل رقم (4-2): أنواع التربة في منطقة الدراسة:



المصدر: إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي خريطة تربة قطاع غزة.

2 – المادة العضوية:

تُعتبر المادة العضوية من أهم مكونات التربة ذات النشاط الحيوي، ويختلف محتوى الأراضي من المادة العضوية، حيث تكون نسبتها في أراضي المناطق الجافة ذات المناخ الحار منخفضة. وتتكون المادة العضوية من المواد النباتية والحيوانية المتحللةوكلها عناصر مهمة جداً للتربة، فإذا كانت العناصر المعدنية هي عناصر غير الحية فإن العناصر العضوية هي التي تعطي التربة حياتها (Bot،etal:2005،p5).

للمادة العضوية تأثير مهم علي صفات وخواص التربة، وقد يختلف هذا التأثير من بيئة لأخرى، ويمكن للمادة العضوية أن تؤثر علي التربة بطريقتين الأولي بتماسك حبيبات التربة مع بعضها البعض والثانية بتأثيرها علي خصوبة التربة (عبود، 1987: ص203) وتعتبر محسنا للخواص الفيزيائية والحيوية في التربة ولها دورٌ منظم في حموضة التربة pH وتعمل علي زيادة السعة التبادلية للكاتيونات كما ترفع قدرة التربة علي حفظ الماء وتحسين بنائها. (خوري، 2009: ص7).

وتحتوي جميع أنواع الأراضي الموجودة علي سطح الأرض علي نسب معينة من المواد العضوية تتروح بين 0.5–10% (حسين، 2003: ص32).

حيث تصنف التربة بالنسبة للمادة العضوية إلى تربة فقيرة وتربة متوسطة وتربة عالية وعالية جدا جدول رقم (4–2).

جدول رقم (4–2) تصنيف المادة العضوية حسب الإدارة الزراعية الأمريكية.

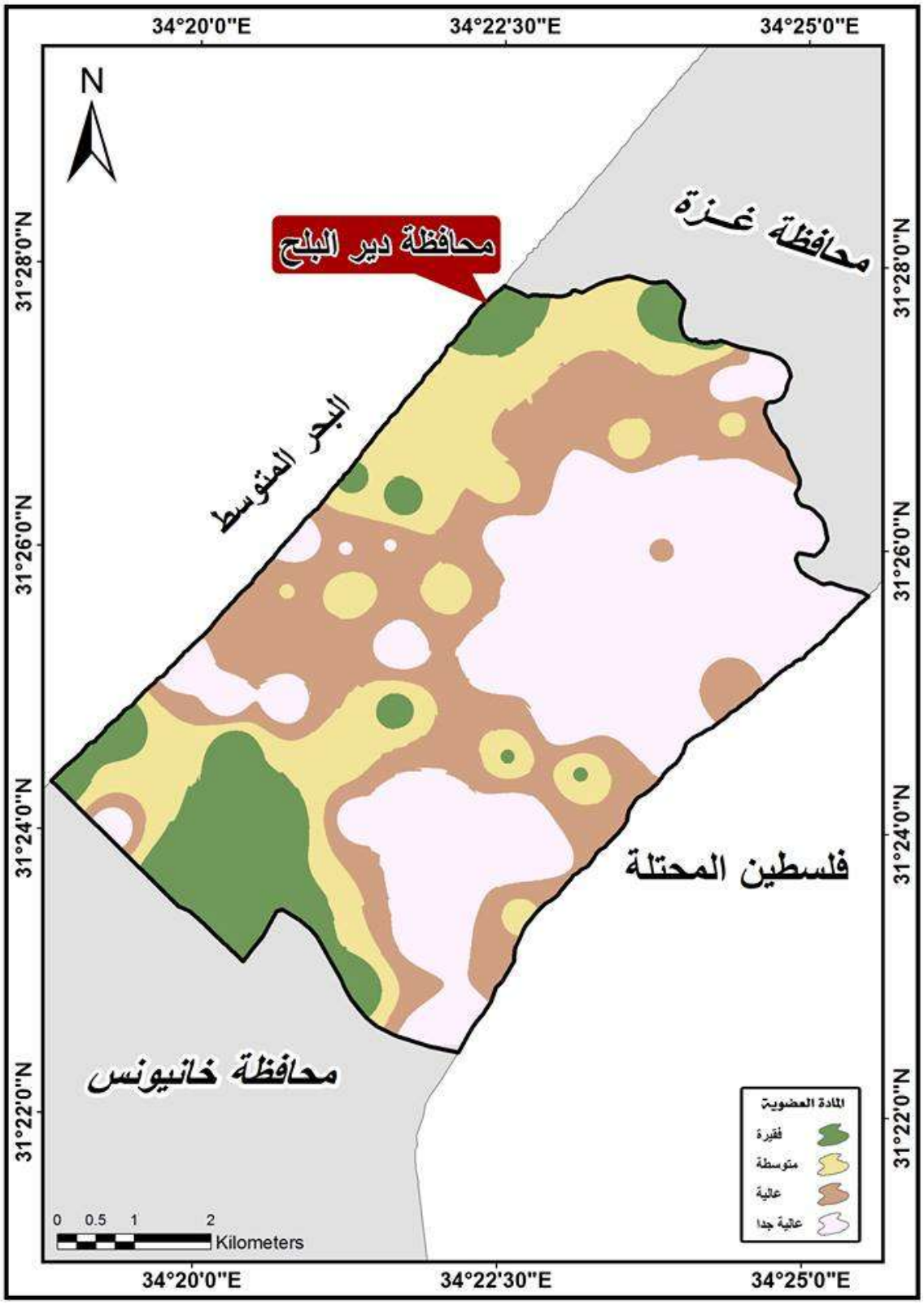
الرقم	النسبة المئوية	التصنيف
1	2.5 – 0.1	فقيرة
2	4– 2.5	متوسطة
3	10– 4	عالية
4	10 فأكتر	عالية جدا

المصدر:(أبو صفط 2002 منقول عن عبد الدايم، 2012: ص40)

تصنف التربة في محافظة دير البلح بالنسبة المادة العضوية الي اربعة اصناف وهي تربة فقيرة، وتربة متوسطة، وتربة عالية، وتربة عالية جدا جدول رقم (4–2)، ويوضح شكل رقم 14 ان محتوي التربة الفقيرة من المادة العضوية في منطقة الدراسة بلغت المساحة 14.9كم^2 بنسبة

26.8% ويرجع ذلك لقلة الغطاء النباتي والزحف العمراني علي حساب المساحة الخضراء واستخدام المخصبات والمواد العضوية والكيميائية (اللوح،2011: ص11) بينما يبلغ محتوي التربة المتوسطة من المادة العضوية في منطقة الدراسة حوالي 16 كم^2 أي بنسبة 28.8 % ومحتوى التربة العالية والعالية جداً مساحة 14.9 ،9.7 كم أي بنسبة 26.8% ،17.5 % علي التوالي من المساحة الكلية بمنطقة الدراسة.

شكل رقم (4-3) نسبة المادة العضوية في تربة منطقة الدراسة:



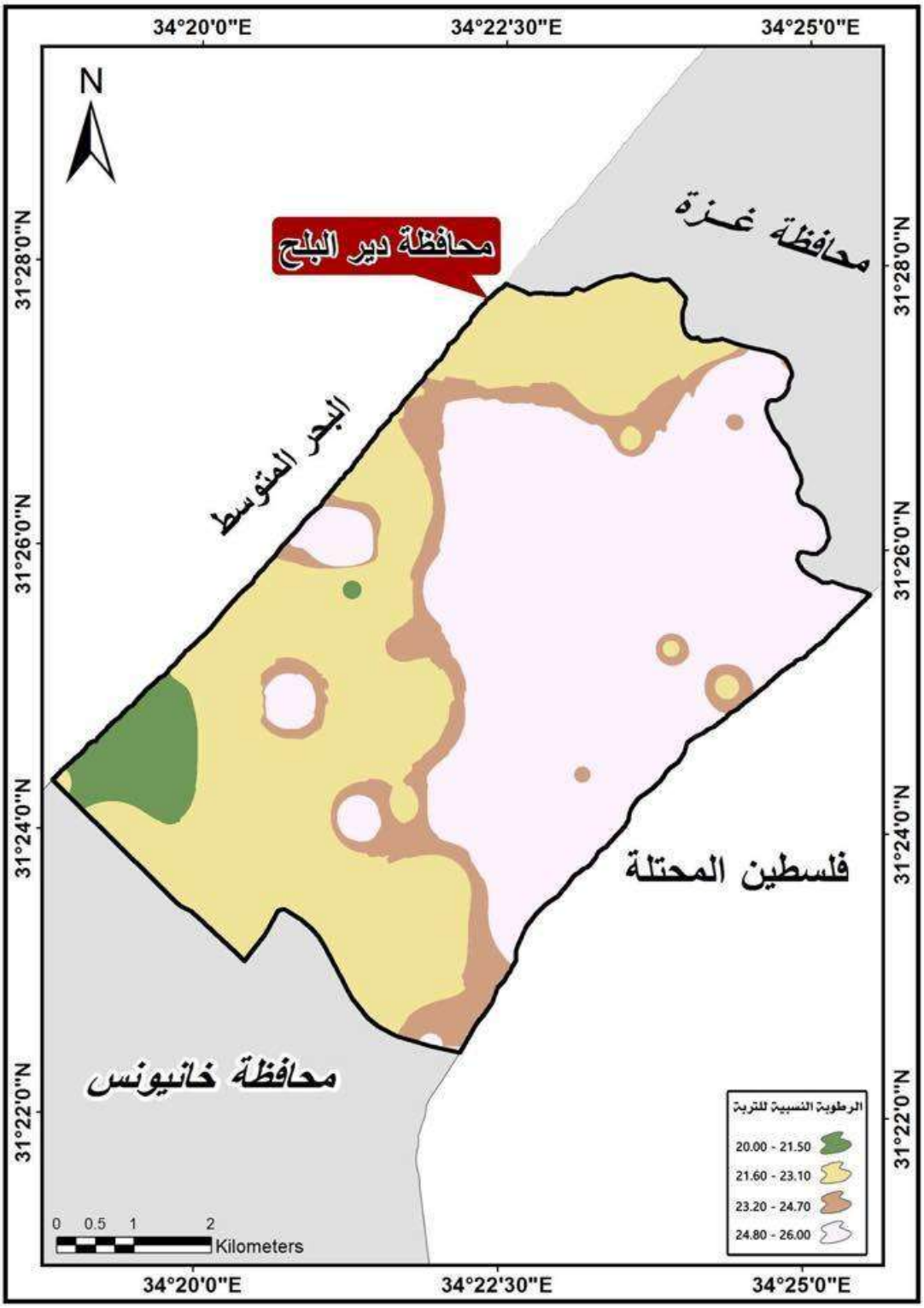
المصدر: إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد على الدراسة الميدانية

3- رطوبة التربة:

يعرف محتوي الرطوبة في التربة على أنه النسبة بين وزن الماء في فراغات التربة إلى وزن التربة الجافة (جون راين وآخرون، 2003، ص11). وهذه النسبة في تغير مستمر بسبب عاملين هما الأمطار التي تضيف الماء إلى التربة باستمرار التبخر الذي يفقد الماء من سطح التربة (عبد الدايم، 2012: ص58).

يختلف توزيع رطوبة التربة في منطقة الدراسة، حيث يوضح شكل رقم 15 ان اعلي نسبة مئوية للمحتوي الرطوبة للفئة (24.8–26) تشكل مساحة 19.5 كم حوالي 41.4 % من مساحة منطقة الدراسة، ويليها الفئة (23,2–24.7) يشكل اكبر مساحة 20.2كم حوالي 42,3% من مساحة منطقة الدراسة، ثم الفئة (21,6–23.1) تشكل مساحة 12.6كم حوالي 9.6% من مساحة منطقة الدراسة وأدني نسبة للفئة (20 – 21.5) تشكل مساحة 4,3كم بنسبة 6.7 % من مساحة منطقة الدراسة.

شكل رقم (4-4) نسبة رطوبة التربة في منطقة الدراسة.



المصدر: إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي الدراسة الميدانية.

ثانياً- التصنيف الجغرافي للخصائص الكيميائية:

1- كربونات الكالسيوم:

تتواجد كربونات الكالسيوم علي هيئة غشاء رقيق يحيط بحبات المعادن ،ولا تظهر علي شكل حبيبات كغيرها من المعادن إلا بقدر صغير، حيث تترسب الكربونات كنتيجة لتبخر الماء في الفترات الجافة وهي الأولي التي تبدأ بالتجمع في التربة أول ما يبدأ المناخ الجاف (عبود، 1987: ص 211).

إن احتواء التربة على كربونات الكالسيوم له تأثير مباشر علي درجة تفاعل التربة، وزيادة كمية هذه المعادن في التربة تؤدي إلى رفع قيمة الرقم الهيدروجيني (PH) للتربة وجعلها تميل إلى القاعدية. (الجبوري، 2009: ص2).

تختلف كربونات الكالسيوم من منطقة إلى أخرى، وقد تختلف في التربة الواحدة، وقد أشار الباحثون أن التربة إذا احتوت على نسبة من الكربونات 8 % فما فوق فهي تربة كلسية "(الزدزاح وآخرون: 2012: ص15)، كما أن نسبة الكربونات تختلف باختلاف الظروف الكيميائية فنجد منطقة فيها نسبة فقيرة من الكربونات وهي التي تكون بها نسبة عالية امطار فيحدث للطبقة العلوية غسيل، ومنطقة بها نسبة متوسطة ومنطقة بها نسبة عالية وعالية جدا من الكربونات وهي المنطقة الجافة جدول رقم (4-3).

جدول رقم (4-3) تصنيف كربونات الكالسيوم حسب الإدارة الزراعية الأمريكية.

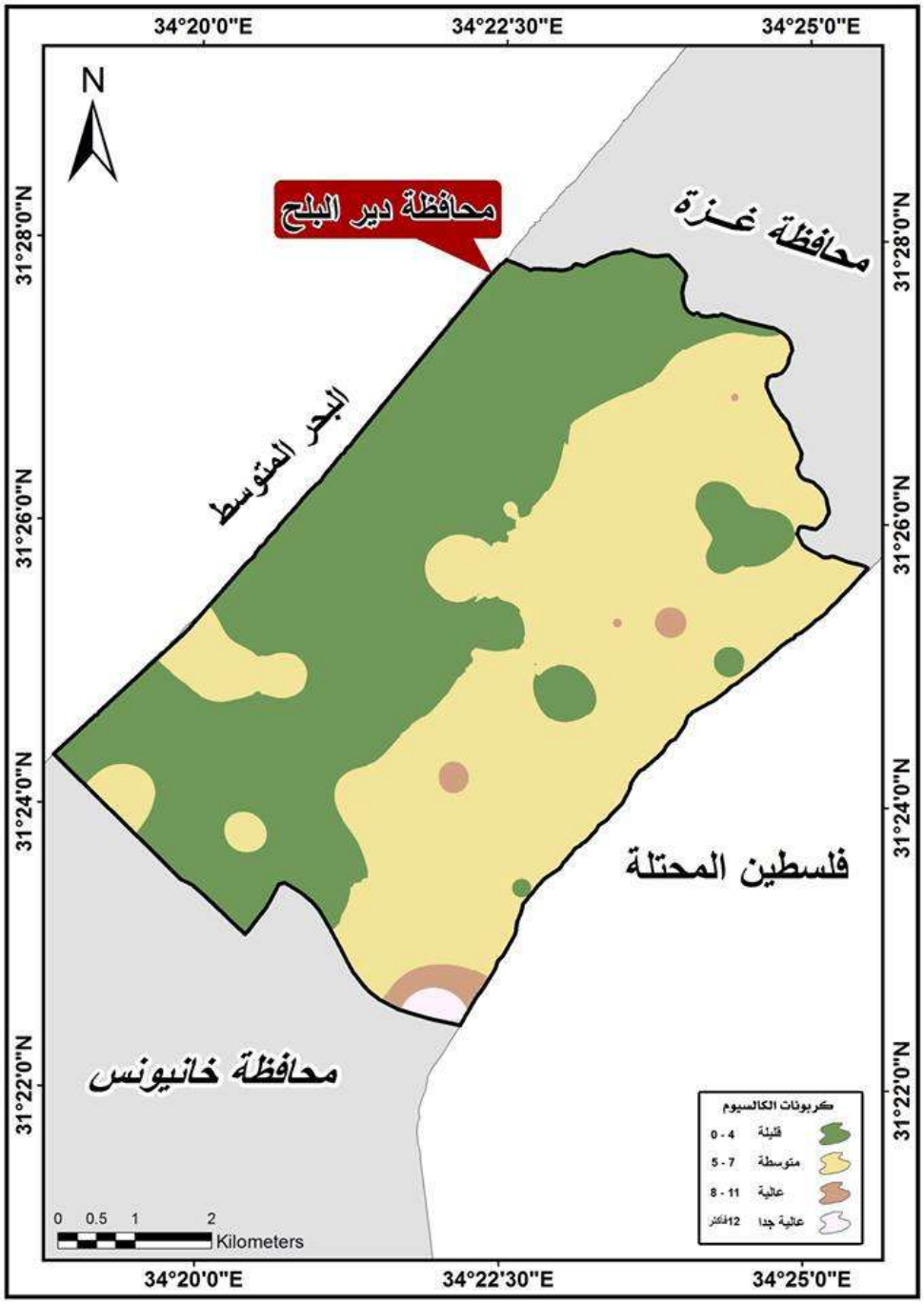
الرقم	النسبة المئوية من الكربونات كالسيوم %	التصنيف
1	4 -5،0	قليلة
2	7 -4	متوسطة
3	11 -7	عالية
4	11 فأكثر	عالية جدا

المصدر: (أبو صفط 2002 منقول عن عبد الدايم، 2012: ص41)

يوضح شكل رقم (4-3) تصنيفات كربونات الكالسيوم في تربة محافظة دير البلح فنجد ان نسبة كربونات الكالسيوم القليلة تشكل مساحة 22.5 كم بنسبة 39.9% من مساحة منطقة الدراسة، ونسبة كربونات الكالسيوم المتوسطة تشكل اكبر مساحة 25.7 كم بنسبة 42.7 % من مساحة

منطقة الدراسة، وتشكل نسبة كربونات الكالسيوم العالية والعالية جدا مساحة 6.8 كم^2 و0.54 كم^2، بنسبة 16.5%، 0.9% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة

شكل رقم (4-5) نسبة كربونات الكالسيوم في تربة منطقة الدراسة:



المصدر :إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي الدراسة الميدانية.

2- ملوحة التربة:

هي تراكم الأملاح في الطبقة العلوية لتربة، و تنتقل الأملاح إلى سطح التربة عن طريق ناقلات شعرية طبيعية وتكون محملة من المياه الجوفية المالحة، ثم تتراكم بسبب ارتفاع معدلات التبخر، (عبد المقصود، 1997: ص107).

أن تملح التربة من أهم المشاكل التي تعاني منها التربة كما يعد الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيم من العناصر ذات القابلية للحركة حيث تترسب علي هيئة أملاح مثل كلوريد الصوديوم وكربونات الكالسيوم في التربة، ويترتب على ارتفاع درجة الأملاح في التربة انخفاض في محتوي النبات من الكلوروفيل حيث تنخفض معدلات عملية التمثيل الضوئي (خضر، 2011: ص157).

كما تعمل الأملاح في التربة علي الإخلال بحالة التوازن بين النبات ،والبيئة التي ينمو بها فالملوحة تعمل علي خفض معدلات نمو المحاصيل ،و ويجعلها تربة الغير صالحة لنمو النباتات (الظاهر، 2002: ص92).

تصنيف النسبة المئوية للأملاح الذائبة إلى أربعة فئات وهي تربة قليلة ومتوسطة وعالية الملوحة وتربة ذات ملوحة عالية جدا جدول رقم (4-4).

جدول رقم (4-4) تصنيف درجة التوصيل الكهربائي حسب الإدارة الزراعية الأمريكية:

الرقم	درجة التوصيل الكهربائي	التصنيف
1	2- 4	قليلة
2	4- 8	متوسطة
3	8 - 15	عالية
4	15 فأكثر	عالية جدا

المصدر: (الديلمي 2012 منقول عبد الدايم، 2012: ص 41)

يتضح من شكل رقم (4-6) تصنيفات درجة التوصيل الكهربائي في محافظة دير البلح، حيث تتباين ما بين تربة قليلة التوصيل الكهربائي بنسبة 78.1% ومساحتها 87.1 كم^2، وتربة متوسطة التوصيل الكهربائي بنسبة 10,4% بمساحة 11,3كم^2، وتربة عالية التوصيل الكهربائي بنسبة 1,7% بمساحة 1,8كم^2، وتربة عالية جدا التوصيل الكهربائي بنسبة 0,8% بمساحة 0,4كم^2، وتعاني منطقة الدراسة بارتفاع نسبة الاملاح وترتفع خصوصا في الأجزاء الجنوبية الشرقية ويرجع لعدة أسباب اهمها استخدام المياه الجوفية عالية الملوحة في الري والاسراف في ري المحاصيل والتبخر الشديد بسبب الجفاف بجانب قلة الغطاء النباتي منطقة الدراسة.

شكل رقم (4-6) درجة التوصيل الكهربائي في تربة منطقة الدراسة.

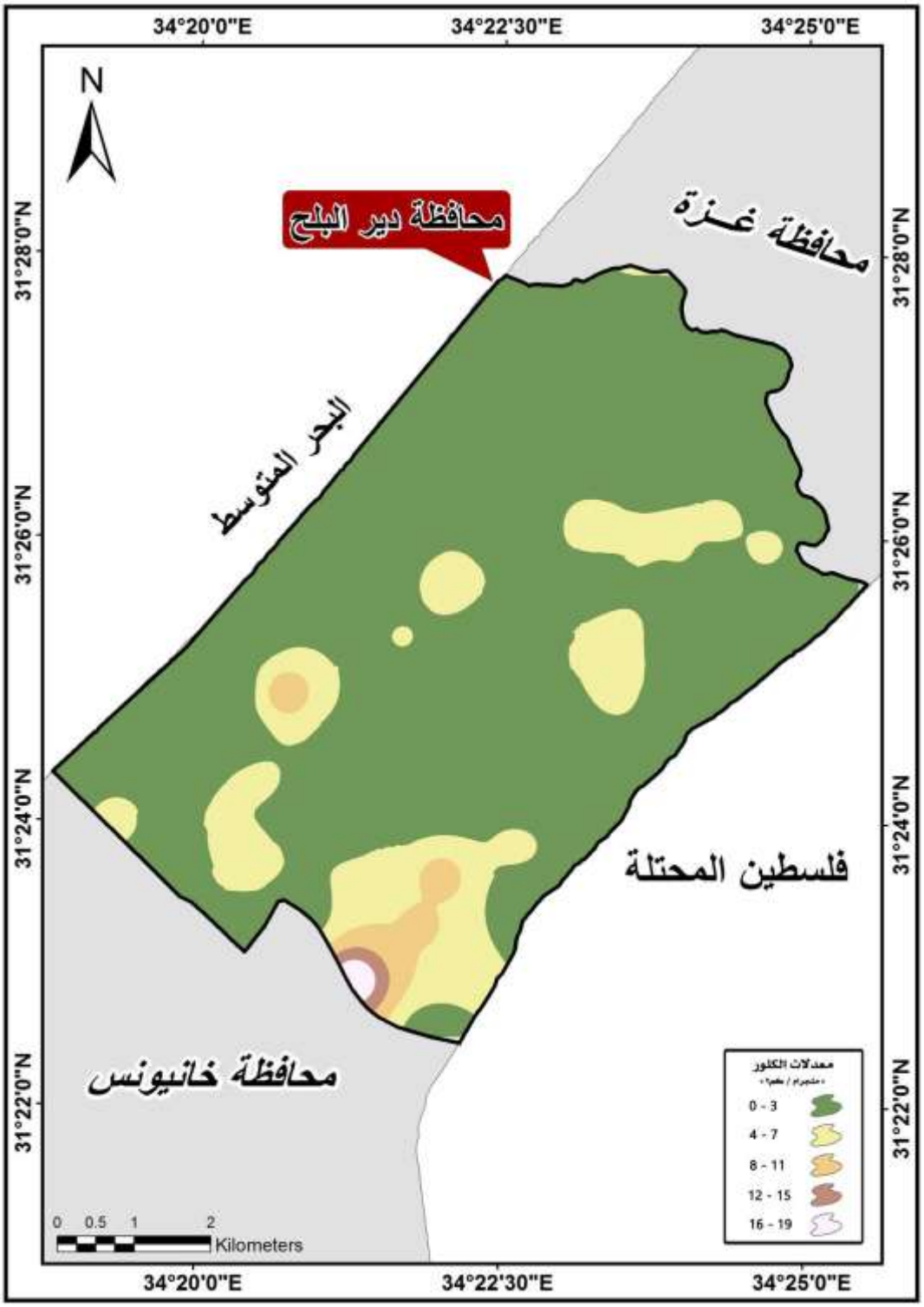
المصدر:إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي الدراسة الميدانية

3- الكلورايد:

توجد مركبات الكلورايد على صورة أملاح مختلفة وتعد الأكثر انتشاراً في التربة ، وتختلف درجة ذوبان الأملاح باختلاف طبيعتها فأملاح الكلورايد تكون أسهل ذوباناً بصورة عامة من الكربونات والكبريتات وتتأثر عملية الذوبان بدرجة الحرارة وقيمة الأس الهيدروجي وكمية غاز CO_2 المذاب فضلاً عن عملية التبخر، والرطوبة ويختلف تركيزها بداخل التربة حسب نوعية ودرجة ملوحة التربة ويعتبر 0.02% هو الحد الحرج لتركيز الكلورايد لنمو النبات في التربة.

يوضح شكل رقم (4-7) نسبة الكلور الموجودة في تربة منطقة الدراسة حيث بلغت اعلي نسبة للفئة (0- 3) وتشكل مساحة 37.3كم^2 بنسبة 87.3 % من مساحة منطقة الدراسة، ويليها الفئة مابين (4 - 7) تشكل مساحة 12.5 كم^2 بنسبة 9.1 % من مساحة منطقة الدراسة، ثم يليها الفئة (8 - 11) تشكل مساحة 3.2 كم^2 بنسبة 2.2 % من مساحة منطقة الدراسة ويليها الفئة (12 - 15) تشكل مساحة 1,4 كم^2 ينسبة 0,8% من منطقة الدراسة، وأدني نسبة للفئة (16 - 19) مساحة 1,2 كم^2 بنسبة 0.6% من مساحة منطقة الدراسة.

شكل رقم (4-7) نسبة الكلورايد في التربة بمنطقة الدراسة.



المصدر:إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي الدراسة الميدانية.

4- درجة الحموضة (الرقم الهيدروجيني (PH):

ويعبر عن الحموضة ph وهو اللوغارتم السالب لتركيز أيون الأيدروجين النشطة في محلول التربة، يعتبر الرقم الهيدروجيني في التربة ذات أهمية كبيرة بسبب تحكمه في كثيرمن خصائص التربة، والتربة إما تكون حامضية أو قاعدية أو متعادلة (خضر، 2011: ص151).

حامضية أو قاعدية التربة لها أثر مباشر علي العناصر المعدنية الموجودة في التربة والتي تلعب دوراً مهماً في تماسك وتفكك تلك العناصر، (أبوصفط، 2003: ص 144)، ويظهر التأثير القاعدي في التربة بكمية تراكم أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم، حيث تسود آيونات الهيدروكسيد (OH^-) على أيونات الهيدروجين(H^+) في محلول التربة، وتكون التربة متعادلة عندما تتساوي آيونات الهيدروكسيد والهيدروجين في محلول التربة، تتباين التربة قي قيمة PH حسب أنماط الاستخدام والغطاء النباتي، حيث تنخفض قيمتها في المناطق الغنية بالغطاء النباتي والذي ينتج ارتفاع في مقدار العناصر العضوية التي تعمل علي إطلاق الأحماض أثناء تحولها إلى دبال لذلك فإن أفضل الترب هي التي تتراوح قيمتها فيما بين 5-7 واذا زادت او قلت عن ذلك يكون حامضي أو قاعدي له تأثير سلبي علي خصائص التربة (Michacl :2002،p29).

وتتصف الأراضي الجافة والصحرواية بأنها قاعدية، بينما تسود الحالة الحامضية في أراضي المناطق الرطبة الباردة.

تصنيف التربة حسب درجة الحموضة إلى ثلاث تصنيفات وهي التربة الحامضية والتربة المتعادلة والتربة القاعدية . جدول رقم (4-5)

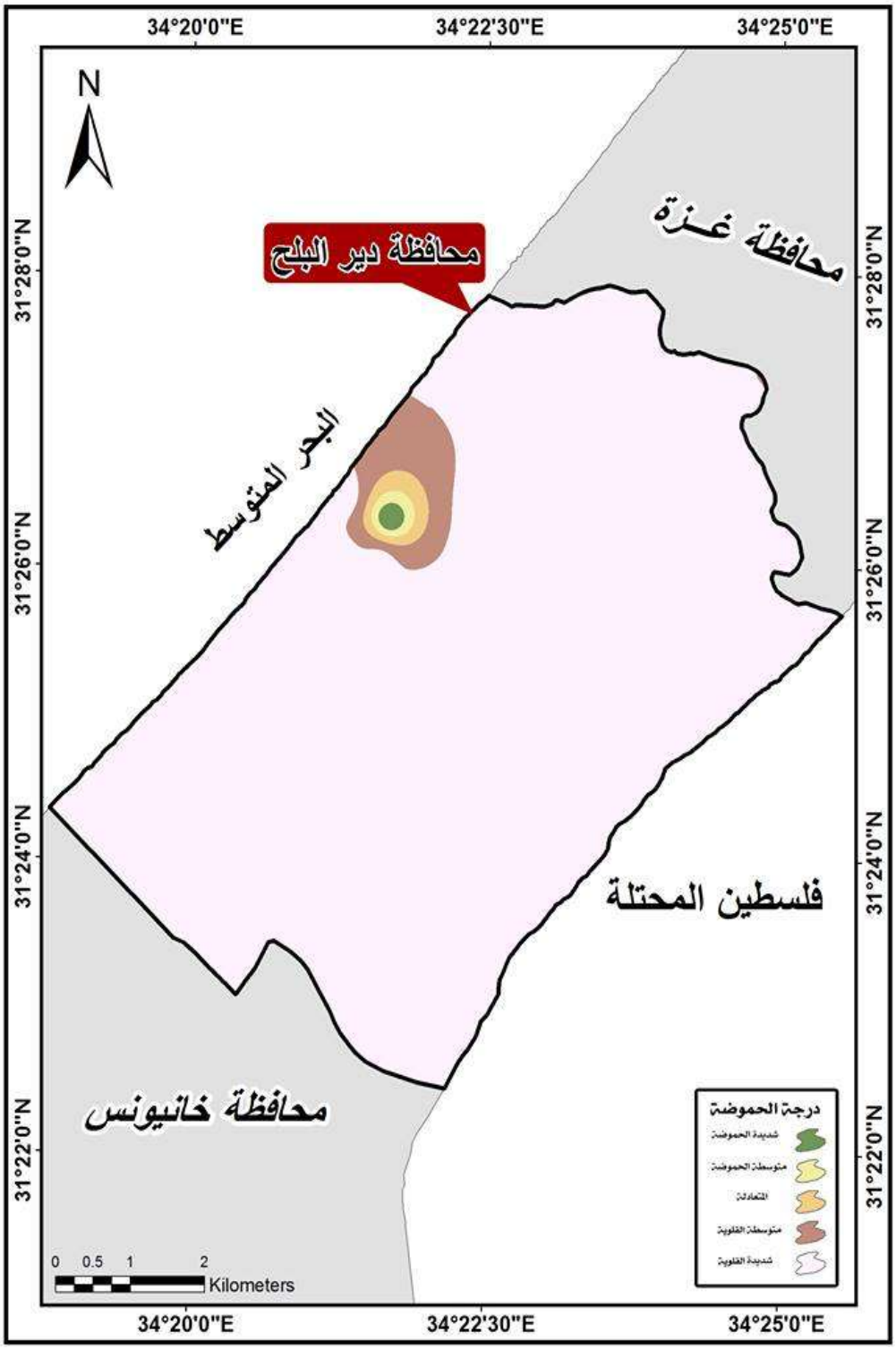
جدول رقم (4-5) تصنيف درجة الحموضة حسب الإدارة الزراعية الأمريكية.

الرقم	درجة الحموضة	المساحة/كم^2	النسبة%
1	شديدة الحموضة	0.8	1.5
2	متوسطة الحموضة	1.0	1.8
3	المتعادلة	2.4	4.4
4	شديدة القلوية	9.7	17.5
5	متوسطة القلوية	14.6	74.6
المجمـــــــوع		55.7	100

المصدر(سلام 2010 منقول عن عبد الدايم ،2012 : ص 42)

يوضح الشكل رقم (4-8) درجة الحموضة في تربة محافظة دير البلح ، فنجد ان اكبرمساحة للتربة شديدة القلوية حيث شكلت 41.6كم^2 بنسبة 74.6% من مساحة منطقة الدراسة ،يليها التربة متوسطة القلوية التي شكلت 9,7 كم^2 بنسبة 17,5% من مساحة منطقة الدراسة ، ويليها التربة المتعادلة شكلت مساحة 2,47 كم^2 بنسبة 4.4 % من مساحة منطقة الدراسة ، ثم التربة متوسطة الحموضة شكلت مساحة 1كم^2 بنسبة 1,8 % من مساحة منطقة الدراسة واخير التربة شديدة الحموضة التي شكلت اقل مساحة 0,8 كم^2 بنسبة 1,0 % من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

شكل رقم (4-8) درجة الحموضة في تربة بمنطقة الدراسة



المصدر:إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي الدراسة الميدانية.

خلاصة الفصل الرابع:

تم التعرف علي طرق تصنيف التربة وتم اعتماد طريقة تصنيف الجمعية الزراعية الأمريكية المعتمد علي نسيج التربة.

من خلال تحليل عينات تربة منطقة الدراسة أوضحت عدة نتائج أهمها:

- وجود أربعة نواع من التربة بمنطقة الدراسة وهي التربة اللومية الرملية وهي الأكثر انتشاراً وتشكل حوالي تشكل حوالي 8,34 كم^2 أي ما نسبته 56.1% من المساحة الكلية والتربة الرملية اللومية حيث بلغت مساحتها حوالي 13.2 كم^2 أي ما نسبته 24.5% من المساحة الكلية وتشكل التربة الرملية حوالي 2،7 كم^2 أي ما نسبته 6،18% وآخر نوع هو التربة اللومية وهي الأقل انتشاراً حيث بلغت مساحتها 44،0 كم^2 أي ما نسبته 8،0% من المساحة الكلية.
- أوضحت النتائج أن نسبة الرطوبة 6.5% المادة العضوية 0.94% ونسبة كربونات الكالسيوم 7.9% ودرجة الحموضة 10.3% بمعنى أن تربة قاعدية ونسبة الكلور 6.4 %ودرجة الملوحة 7.9% بمعني أن التربة تميل إلى الملوحة.

الفصل الخامس
التدهور الطبيعي والبشري لتربة منطقة الدراسة :

أولاً - التدهور الطبيعي لتربة منطقة الدراسة :

- الانهيارات الأرضية.
- ملوحة التربة.
- انجراف التربة.

ثانياً - التدهور البشري لتربة الحوض:

- التوسع العمراني.
- الرعي الجائر.
- النفايات الصلبة.
- المياه العادمة.

تمهيد:

من أبرز مشكلات البيئة، وأكثرها تعقيداً وأصعبها حلاً مشكلة تدهور التربة ،ويعرف على أنه تغيير خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن طريق إضافة مواد إليها أو نقل مواد منها . كما يعرف تدهور التربة أيضاً على أنه أي تغيير فيزيائي أو كيميائي يسبب تغير في استغلالها وجعلها غير قادرة على الاستغلال المفيد دون المعالجة . بصورة عامة أن كل ما يلوث الماء والهواء يلوث التربة لأن الماء والهواء مكونات اساسية في التربة ، (الحميد :2010، ص48).

تعتبر عملية تدهور التربة عملية معقدة تسببها عوامل مختلفة طبيعية وكيميائية وبيولوجية. ورغم أن تعرية التربة هو عملية طبيعية فإن النشاط البشرى قد زاد كثيراً من حدتها ، و يقدر المتوسط العالمي لمعدل تدهور التربة في السنة 25 مليون متر مربع من الأراضي الزراعية ، حسب نوع التربة ودرجة إنحدار الأرض وطبيعة عملية التعرية. وتختلف معدلات تعرية التربة من منطقة إلى أخرى، (Bot.p.2006.1361).

لا يقتصر تلوث التربة وتدهورها علي الدول النامية وإنما أيضاً الدول المتقدمة تتعرض تربتها إلى التدهور، تقدر الدراسات أن 15% من المساحة الكلية للأراضي الزراعية فى العالم قد تدهورت بدرجات متفاوتة بسبب الأنشطة المختلفة . ومن هذه المساحة تدهور نحو 55% بسبب التعرية بالمياه و28% بسبب التعرية بالرياح و12% بسبب التعرية بعوامل كيميائية (التشبع بالماء والتمليحٍ .... إلخ)، وقد وجد أن الأسباب الرئيسة لهذا التدهور هى الإفراط فى الرعى، الذى يعد مسؤولاً عن تدهور نحو 34%من المساحة، وإزالة الغابات 29%، والأنشطة الزراعية 28%، والإستغلال المفرط للأرض 7%، والأنشطة الأخرى غير الرشيدة 1.2.%، (p7،PACP:2010).

تتخذ مشاكل تدهور التربة العديد من المظاهر التي تتمثل بالانهيارات، وملوحة التربة كما تتعرض التربة للانجراف بسبب تدهور الغطاء النباتي وتناقصه حيث ينشط بفعل التعرية الهوائية وتقوم الرياح باكتساح الطبقة العلوية المفككة من التربة وهي الطبقة دقيقة الحبيبات التي تحتوي علي المواد العضوية وتبقي الحبيبات الخشنة والحقيقية أن كل مللمتر تفقده التربة ليس بالأمر السهل وأشارت بعض الدراسات بأن انجراف التربة مع قلة الغطاء النباتي تحتاج إلى مابين 100 – 400 سنة أو أكثر لتجديد أو بناء 10 مللم فقط وتحتاج إلى مابين 200 – 500 8 سنة لبناء تربة

بعمقٍ250 مللم ، رغم أن عملية التعرية، والانجراف عملية طبيعية إلا أن النشاط البشري له الدور الأكبر في وتدهور التربة (عبد المقصود ،1997: ص70).

وهنا فكلما ازدات درجة التدهور انعكس ذلك علي الكائنات الحية بأشكالها الموجودة في التربة . وأن ذلك سوف يؤثر علي درجة خصوبة التربة سلبياً مما له مردود السلبي علي الإنتاجية وتتجاوز اثار التلوثٍ لتشمل الحيوان والإنسان وهكذا فإن منظومة الحياة النباتية و الحيوانية والبشرية تتأثر سلباً في الكم والكيف بتلوث التربة (الأسدي، 2004 : ص1).

من خلال الدراسة الميدانية في منطقة الدراسة تبين أن تدهور التربة أصبحت مشكلة جغرافية طبيعية بيئية حقيقة تستدعي دراستها بدرجة كبيرة وهذا ما سنعرضه بهذا الفصل من تدهور طبيعي وبشري في تربة منطقة الدراسة .

أولاً – التدهور الطبيعي لمنطقة الدراسة :

تتعرض التربة كغيرها من الموارد الطبيعية والبيئية للتدهور والتلوث بأشكال متعددة ومختلفة . في السنوات الأخيرة زاد شدة التلوث التي تتعرض لها التربة باعتبارها جزءاً من التلوث البيئي بشكل عام، وترجع الأسباب إلى زيادة استخدام الأسمدة والمبيدات الكيمائية والنفايات المنزليه والتجارية والصناعية والإشعاعية والتي تنتهي إلى التربة بشكل مباشر او الغير مباشر

(سليمان، 2009: ص105) .

1- الانهيارات :

الانهيارات الأرضية هي عملية جيولوجية تنتج عن عدة مسببات، وتعد من الكوارث الطبيعية البيئية والتي تحدث بالعادة علي المنحدرات متي توافرت العوامل المسببة لدلك والانهيار الأرضي إما أن يحدث فجأة أو علي مراحل، وفترات متباعدة وتحدث هده الظاهرة بسبب تساقط الأمطار الغزيرة وبفعل الجاذبية الأرضية وعامل الانحدار بجانب التدخل البشري ،فعند هطول الأمطار تتسرب ماؤها إلى الفواصل والفراغات الموجودة بين تكوينات التربة فتحولها إلى تربة الغير متماسكة وبفعل الجاذبية تنهار التربة (عبد الدايم:2012 م: ص76).

من أهم مظاهر تأثير الانهيارات الترابية في منطقة الدراسة وبخاصة بفصل الشتاء هي التي تؤدي إلى انهيارات الجسور، والطرق وانهيار بعض الصخور الكبيرة علي الشاطئ بفعل مياه الأمطار من خلال الدراسة الميدانية أن هده الظاهرة شائعة جداً بمنطقة الدراسة وإنها خطيرة جداً علي حياة السكان **صورة رقم (5-1) انهيار التربة في منطقة الدراسة.**

صورة رقم (5-1) انهيار التربة في منطقة الدراسة.

المصدر : الدراسة الميدانية

2- ملوحة التربة:

تعتبر مشكلة تملح التربة من أهم، وأخطر مشكلات التربة في العالم .فمساحات كبيرة من الأراضي تحولت إلى أراضي الغير منتجة بسبب تراكم الأملاح فيها إذا ان بعض التقديرات العالمية تشير أن العالم يفقد كل دقيقة ما لا يقل عن ثلاث هكتارات من الأراضي الزراعية بسبب التدهور الناجم عن مشكلات الملوحة (صالح :2010 : ص2).

يقصد بملوحة التربة :هو حدوث تراكم كمي للأملاح الذائبة في منطقة انتشار الجذور وبتركيز عالٍ لدرجة تعيق فيها النمو المثالي للنبات، وتحويل قطاع التربة إلى بيئة الغير صالحة لانتشار الجذور وتحدث هذه العملية بسبب عدم قدرة الأمطار القليلة علي غسل الأملاح او صعود الأملاح إلى سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية لنقل الماء حيث يتبحر الماء و تبقي الأملاح علي سطح التربة (أبو سمور، 2005: ص150).

تتركز مشكلة الملوحة في منطقة الدراسة بالمناطق الزراعية المروية ولاسيما بفصل الصيف الحار ويعود سبب الملوحة إلى ري المزروعات بالمياه ونطراً لارتفاع درجة الحرارة بالمنطقة ، فان المياه تتبخر وتترك الأملاح في التربة مما يؤدي إلى تناقص خصوبتها ويعود السبب الآخر لتملح التربة إلى ارتفاع مستوي الماء الارضي المالحة فيها إلى منطقة الجذور ، وتعتبر التربة مالحة إذا زادت نسبة التملح فيها عن 1 % حيث تصبح الغير صالحة حتي لو توفرت فيها المياه (حمادة :2010: ص 160)، الأملاح السائدة هنا تكون مصدرها كلورايد والكبريت ،فإنه يترتب علي ذلك ارتفاع قلوية التربة حيث تبلغ قيمة PH أكثر 8.5،ويعمل علي تزايد أملاح الصوديوم وبخاصة في الأراضي الفقيرة في محتواها من الكالسيوم. (Michael, 2002 :29).

هذا الامر له تأثيرٌ سلبي علي بنية التربة، حيث يقلل من نفاديتها ومن ثم يفسد البيئة التي تعيش قيه الكائنات الدقيقة من بكتيريا وفطريات الأمر الذي يترتب عليه في النهاية اضطراب في الدورة الطبيعية للعناصر الموجودة في التربة صورة رقم (5-2).

صورة (5-2): تأثير وجود الاملاح في التربة بمنطقة الدراسة.

المصدر :الدراسة الميدانية

3- انجراف التربة:

تعد مشكلة الانجراف من مظاهر التدهور التي تتعرض لها الترب والتي تنمو فيها النباتات ويعرف انجراف التربة بأنه عملية الازالة الجزئية والكلية المفككة التي تتكون منها التربة سواء كان دلك بواسطة الماء والرياح والانسان ويؤدي انجراف التربة إلى العديد من الأضرار مثل فقدان التربة وخصوبتها (Philor.2011.8).كما يعرف انجراف التربة هو انتقال حبيباتها إما بفعل المياه الجارية ويطلق عليه الانجراف المائي للتربة أو بفعل الرياح ويعرف باسم الانجراف الريحي لتربة وفى الحالتين يساعد اختفاء الغطاء النباتي الذي ينمو فوق سطح التربة على زيادة حدة الانجراف وامتداد آثاره الضارة (حمادة :2010 : ص149.).

غالبا ما يحدث انجراف التربة بواسطة المياه على الأراضي ولكن الغطاء النباتي الطبيعي والشجيرات والمراعي، والزراعة تعمل كلها بفاعلية علي حماية التربة من الانجراف وينتج عن انجراف التربة وفقدان خصوبتها مما يحولها إلى أرض عميقة جرداء لا ينمو فيها نبات ولا يحتمي

بداخلها حيوان كما ينحم عن انجرافها بفعل المياه مخاطر كثيرة كانهيار الطرق وتدمير الجسور وغيرها كما عن انجرافهاينجم عن انجراف التربة بفعل الرياح حدوث العواصف الرملية والترابية وانعدام الرؤية ووقوع حوادث طرق (حمادة :2010:ص 150).

تعاني منطقة الدراسة من التعرية والانجراف يوجد فيها العديد من الأراضي التي فقدت معظم تربتها.

إن أكثر أشكال انجراف التربة في منطقة الدراسة هو الانجراف الناتج عن مياه السيول بعد ازاحات المطر الغزيرة هو نتيجة حتمية لغزارة هطول الأمطار ،طبيعة تضاريس المنطقة طرق الري غير السليمة وإزالة الغطاء النباتي وأضف إلى ذلك الكثير من النشاطات البشرية التي اسهمت في رفع معدل التعرية وتعتبر التعرية المائية أخطر أنواع التعرية لأنها تؤدي إلى تخريب التربة وغسل العناصر والمركبات المكونة لها مما يؤدي إلى تحول الأراضي المنتجة إلى أراضي فير منتجة وبالتالي تؤدي إلى خفض الإنتاج الزراعي وهدا مرتبط بشدة التعرية (خضر، 2011 : ص48)

للتعرية المائية في منطقة الدراسة عدة أشكال منها :

- التعرية السطحية علي شكل أخاديد تتجمع فيها مياه الأمطار الغزيرة علي سيول جارفة الشكل رقم).
- الانجراف بالتناثر يحدث نتيجة كمية سقوط الأمطار وغزارتها وقوة اصطدامها بسطح الأرض بالإضافة إلى حجم قطرات المطر وطول الفترة الزمنية مما يؤدي إلى تفكك ذراتها وتناثرها، (Morgan: 48 ،2004.p) الصورة رقم (5-3).

هناك علاقة كبيرة بين الانحدار وانجراف التربة تحتوي منطقة الدراسة علي مناطق متوسطة الانحدار مثل التلال والمرتفعات، وأخرى بسيطة الانحدار مثل السهول، التلال هي المعرضة لتآكل التربة والانجراف ويتضح هذا من خلال الأخاديد العميقة التي تتجمع فيها المياه علي المرتفعات والتلال ،أما السهول فلا تتجمع فيها المياه .(liu.2000.p46).

صورة رقم (5-3) التعرية الأخدودية

صورة رقم (5-4) انجراف التربة نتيجة سقوط الأمطار بمنطقة الدراسة.

المصدر: الدراسة الميدانية

ثانياً- النشاط البشري وتدهور التربة لمنطقة الدراسة:

لا يمكن حصر العوامل المتسببة في عملية الانجراف التربة بمنطقة الدراسة بالعوامل الطبيعية فقط ،فإدا كان الزخات المطرية الغزيرة أو الانحدارات الشديدة من العوامل المسببة لانجراف التربة ، فان الغطاء النباتي الطبيعي من أهم العوامل الوقائية ضد أخطار عملية الحت والانجراف غيرَ أن

التدخل العشوائي السلبي للإنسان المتمثل بقطع الأشجار والشجيرات ،والرعي الجائر ينتج عنه تربة عارية معرضة للانجراف كما تعرضت بعض أجزاء منطقة الدراسة إلى الاستغلال السيئ عن طريق التوسع العمراني ، والرعي الجائر وإلقاء النفايات الصلبة في الأراضي الزراعية الأمر الذي أدى إلى تعريض التربة للانجراف المائي الشديد بعد سقوط الأمطار الغزيرة .(ابو سمور :2005 ،250) ويتجلي تأثير الإنسان في انجراف التربة من خلال:

1- التوسع العمراني :

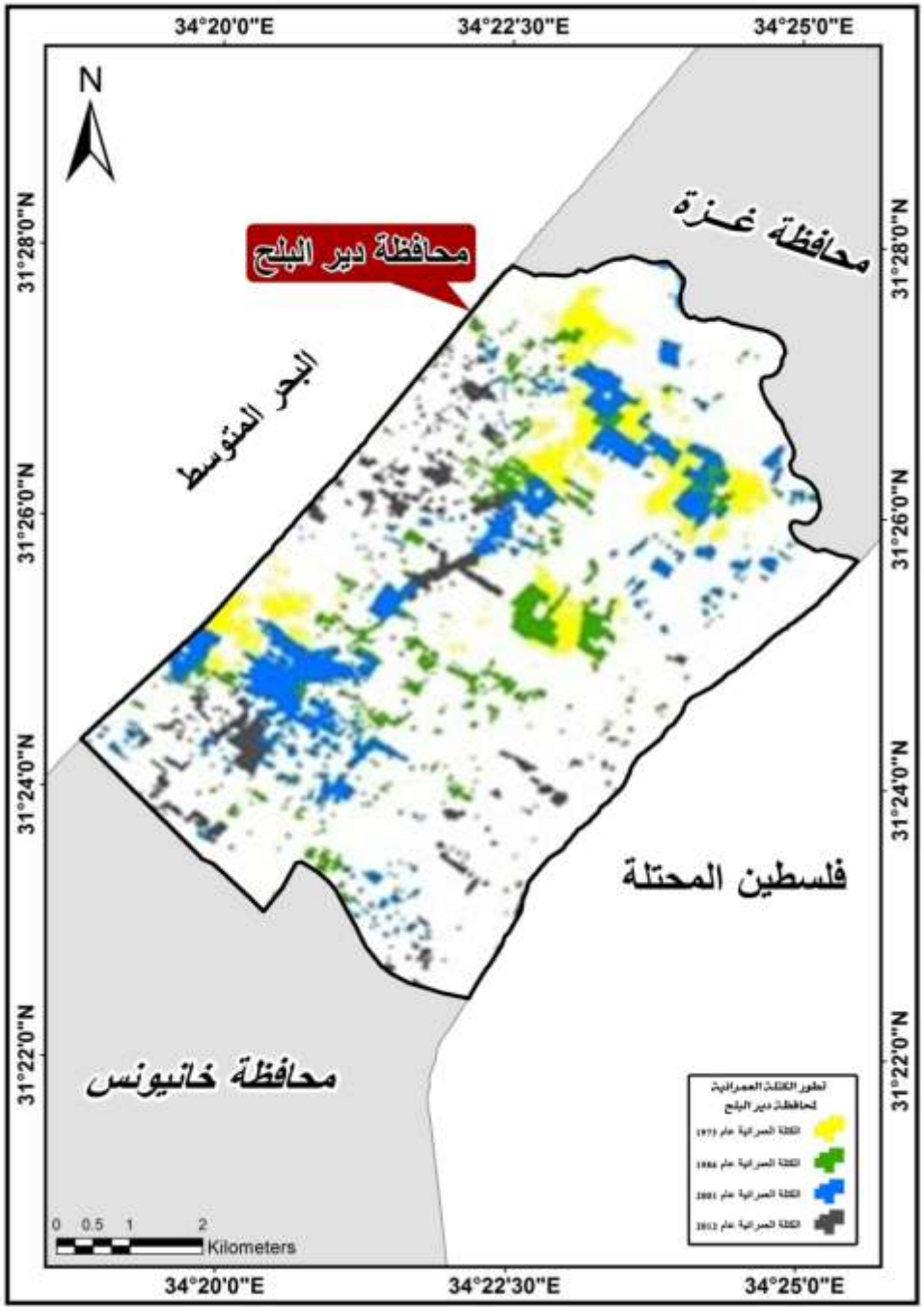
تعد مشكلة التوسع العمراني علي حساب الأراضي الزراعية من المشاكل التي تعاني منها جميع دول العالم وبخاصة تلك التي تمتاز بزيادة سكانية سريعة ويعرف التوسع العمراني علي أنه الزيادة المستمرة في أعداد السكان سواء كان دلك من سكن منتظم أو الغير منتظم وهذا ما يؤدي إلى زيادة الطلب علي الأراضي الزراعية ومن ثم إيجاد خلل في التوازن البيئي (العزاوي :2005 :59). نجد أن السكان في منطقة الدراسة يشكلون عبئا كبيراً على الموارد الطبيعية من خلال استغلالهم الخاطئ للأراضي الزراعية بالإضافة إلى الزحف العمراني العشوائي علي حساب الأراضي الزراعية ومن المعروف أن هناك ارتباط وثيق بين الزيارة السكانية وزيادة التوسع العمراني(وهدان :2013 م :ص 113).

جدول (5-1) يوضح الزيارة السكانية لسكان منطقة الدراسة لعام (2012/1973م).

المحافظة	المساحة كم2	السنة	مساحة الكتلة العمرانية كم2	النسبة من المحافظة	نصيب الفرد م2	عدد السكان
دير البلح	55.764	1973	2.7	4.7	41	65400
		1986	3.2	5.5	44	72675
		2001	8.2	14.2	43	188292
		2012	17.1	29.6	71	251860

المصدر: الجدول من إعداد الطالبة اعتمادا على بيانات دائرة الإحصاء المركزي الفلسطيني

شكل رقم (4-9) التوسع العمراني بين عام (1937 /2012م).



المصدر: إعداد الطالبة باستخدام ArcGIS اعتماد علي خريطة تربة قطاع غزة

يوضح الشكل رقم (4-9) التوسع العمراني في منطقة الدراسة من عام (1973 /2012م) وتقدر مساحة الكتلة العمرانية لعام (1973) (7،2 كم^2)أي بنسبة 4.7 % من مساحة منطقة الدراسة وتقدر نسبتها لعام 2012 29.6% بمساحة (17.1 كم2) أي بفارق زيادة 24.9% .

2- **الرعي الجائر :**

هو رعي الأغنام والماشية بشكل أكبر من أن تتحمله المراعي الطبيعية التي تؤدي إلى تراجع كثافة من الغطاء النباتي ،وتماسك التربة مما يجعلها عرضة للانجراف ،عادة تسود هده المشكلة في المناطق التي لا تمارس فيها إدارة جيدة المراعي (etalr،Qinxue : 2014،p1).

نظراً لغياب المراعي الطبيعية في قطاع غزة يلجأ السكان في منطقة الدراسة ولاسيما العائلات البدوية إلى رعي اغنامهم وماشيتهم علي النباتات الطبيعية المنتسرة في المنطقة مثل أشجار السنط العربي والأثل والطلح والأكاسيا والعوسج واعشاب النحيل (AbdRabou:2005)، و علي الرغم من الاثار السلبية للرعي الجائر علي النظم البيئية من حيث تجزئتها وانجراف التربة وتدمير الشتلات فيها إلا أن كثافة منطقة الدراسة بالسكان تساهم أيضاً في تدمير أعشاش الطيور وتدمير المواقع الاثرية والتي لا يكترث الرعاة عادة بأهميتها التاريخية والثقافية .

(عبد ربه، 2009 :967).

قد تمت مشاهدة انتشار الأغنام والماشية علي الغطاء النباتي المحدود بمنطقة الدراسة خلال الزيارة الميدانية الصورة رقم (5-5).

صورة رقم (5-5) الرعي الجائر في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية

3- النفايات الصلبة:

تعتبر النفايات الصلبة على اختلاف أنواعها من أهم مصادر التلوث البيئي في الأراضي الفلسطينية، نظراً لما تسببه من مشاكل بيئية تشكل خطرا صحياً على المواطن الفلسطيني، وكذلك لما تسببه من فقدان الطابع الجمالي للطبيعة (الهيئة المستقلة لحقوق الانسان، 2008 : 12).

تعرف النفايات الصلبة علي أنها تلك النفايات التي يمكن نقلها ويرغب مالكها في التخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ،ومعالجتها والتخلص منها من مصلحة المجتمع ويمكن ان تكون النفايات الصلبة ذات قيمة اقتصادية للبعض وبخاصة اللذين تعتمد صناعتهم علي اعادة تدوير تلك النفايات الصلبة (بارود وآخرون، 2012 : ص647).

كما تعرف النفايات الصلبة على أنها المواد أو الأشياء التي لم تعد لها قيمة أو استخدام ولكن بقاؤها في البيئة يشكل أخطارًا جسيمة على مصادر الحياة في البيئة سواء النبات أوالحيوان أو الإنسان .

وعلى الرغم من تشابه النفايات الصلبة عالميًا إلا أنها تختلف فيما بينها في كميتها المنتجة سنويا ، كما تختلف في مكوناتها ونسبة كل عنصر منها، وتعتبر العوامل الاجتماعية والاقتصادية والمناخية من أهم العوامل المؤثرة فيها وفي طبيعتها (شتية، 2012: ص48).

يسهم إلقاء النفايات في إحداث تلوث كبير للترب المجاورة سواء كانت على نطاق انتقال الملوثات الفيزيائية كمكونات النفايات الغير قابلة للتحلل والتي تعمل على إغلاق مسامات التربة ومن ثم تقليل قدرتها على النفاذية، مما يؤدي إلى تغير خصائصها الفيزيائية وتدهور بنائها، أو ما كان على نطاق تراكم المعادن بشتى أنواعها وخصائصها في التربة ومن ثم تغير خصائص تركيبها المعدني (أبوحامدة، 2014 : ص 62).

تتعرض تربة منطقة الدراسة للتلوث بالنفايات الصلبة بالعديد من الأشكال، فيحدث تلوث للتربة بالملوثات مباشرة من خلال تحول الأراضي الخالية لمكبات عشوائية تتراكم فيها النفايات حيث تصبح الأرض غير صالحة للاستخدام الزراعي أو غيره من الاستخدامات كما يحدث التلوث للتربة من خلال تحلل وتسرب العصارة إليها مما ساهم في تلوثها (أبو العجين،2011: ص145).

تتكون النفايات الصلبة في منطقة الدراسة من العديد من المكونات العضوية القابلة للتعفن مثل بقايا الطعام ومخلفات المطابخ والمطاعم، إلى جانب المكونات غير العضوية مثل مخلفات الإنشاءات والنفايات البلاستيكية والنفايات الحديدية، ويمكن تقسيم النفايات الصلبة في منطقة الدراسة إلى

مكونات عضوية وتشكل 68% وهي قابلة للتحلل 15% مخلفات بناء و17% أخرى. جدول رقم (5-2).

جدول رقم (5-2) مكونات النفايات الصلبة في منطقة الدراسة

العنصر	النسبة
النفايات الصلبة العضوية	%68
نفايات بناء وصناعة	%15
أخرى	%17

(أبو العجين :2010: ص48)

من خلال الدراسة الميدانية فقد تبين أن تربة منطقة الدراسة تصلها فضلات متنوعة أغلبها مواد قابلة التحلل، وهناك فضلات صناعية خطيرة بيولوجياً أو كيميائياً أو إشعاعيا يتوجب التخلص منها بأسلوب سليم بيئيا (السعدي، 2006 : ص376)، حيث تتراكم كميات ضخمة من النفايات الصلبة متعددة المصادر (المنزلية – الإنشائية – الزراعية – الصناعية – البلاستيكية – الطبية)في مواقع مبعثرة في منطقة الدراسة، وهي بدورها تهدد النظام البيئي والتربة، ومن خلال الدراسة تبين أن هناك كميات كبيرة من النفايات الصلبة وخصوصاً مخلفات البناء وهياكل السيارات المعدنية والنفايات المنزلية بالإضافة إلى معلبات بلاستيكية ونايلون، إذ أن تراكم تلك المخلفات عديمة الفائدة، بل تؤثر سلباً على التربة حيث إن مخلفات البناء تعمل على هبوط للمنطقة خلال سنوات بسبب عدم استقرار التربة، بالإضافة إلى إعاقة عملية التحلل في التربة وإضعافها، وقد لُوحظ من خلال الدراسة الميدانية وجود مكب عشوائي بالقرب من مخيم دير البلح وتتراكم فيه مخلفات البناء والتي تقدر بحوالي 4500 طن (أبو العجين، 2010: ص145)، وتكمن خطورة تلك النفايات والمخلفات علي احتوائها على بقايا الإسبست أو تكون مختلطة مع الزيوت والدهانات والتي عند تحللها تعمل على تلوث التربة بشكل كبير، وتشتد خطورة تلك النفايات من العصارة وبخاصة في فصل الشتاء، إذ أن اختلاط مياه الأمطار مع العصارة ووصولها إلى المياه الجوفية يشكل قيمة الخطورة على التربة والمياه الجوفية ، ومن خلال الدراسة الميدانية فقد تبين أن غالبية الحاويات

تمتلئ بالنفايات وتتسرب منها العصارة إلى التربة المجاورة أو مع الطرق المعبدة مما يشكل خطورة على البيئة.

تبين من خلال الدراسة الميدانية أن هناك العديد من الأراضي التي تحولت إلى مخازن مفتوحة وعشوائية للمخلفات الحديدية الصلبة وبالتحديد شرق مدينة دير البلح ، حيث يتم تجميع مخلفات الحديد على شكل كتل ومكعبات صغيرة في انتظار نقلها إلى خارج البلاد ليعاد تصنيعها مرة ثانية. ، تتواجد تلك المخلفات منذ عدة سنوات و تعاقبت عليها عدة فصول مناخية أدت إلى تحلل العديد من المكونات واختلطت تلك المكونات مع المياه والتربة ، مما ساهم في تلوثها، كما أنها الآن غير صالحة للزراعة أو الاستعمالات الزراعية.

صورة رقم (5-6) مكبات عشوائية للنفايات الصلبة في منطقة الدراسة.

المصدر: الدراسة الميدانية

صورة رقم (5-7) النفايات الصلبة في وادي غزة

المصدر: الدراسة الميدانية

4- المياه العادمة :

تعرف المياه العادمة هي كافة انواع المياه المبتذلة الصادرة عن الفعاليات البشرية المختلفة (منزلية ،تجارية، صناعية)وهي ما يطلق عليها مياه الصرف الصحي.

تتكون المياه العادمة من الماء والذي يشكل ما نسبته 99.9%، بالإضافة إلى الفضلات والمخلفات الأخرى الصلبة ما نسبته 0.1 %وبشكل عام يمكن تقسيم الفضلات إلى أنواع مختلفة،ومن هذه المخلفات ما تحتوي على ملوثات من المواد الصلبة العضوية أو غير العضوية، كما تحتوي على الكثير من البكتيريا الهوائية والكائنات الحية الميكروسكوبية والتي توجد كل منها بالآلاف في كل مليلتر من هذه المياه، وهناك العديد من العناصر التي تحتويها المياه العادمة وبخاصة المنزلية والتي لها أهمية خاصة في الزراعة وضرورية لنمو النبات مثل النيتروجين والفسفور.(أبوحامدة، 2014: ص 37):

إن المياه العادمة والغير المعالجة من أهم مصادر تلوث المياه في منطقة الدراسة، وذلك لأنها تتدفق عبر قنوات مكشوفة أو حفر امتصاصية أو طرق أخرى، إن تصريف ومعالجة المياه العادمة

من أهم الأمور لسلامة البيئة، إذ تقدر نسبة المياه العادمة وغير المعالجة بحوالي90% من جملة المياه العادمة في قطاع غزة (سلطة المياه الفلسطينية، 2000، ص8).

إن شبكات الصرف الصحي في قطاع غزة لا تغطي سوى % 61.3 من المساكن، أيان حوالي 80 %من المياه العادمة يتم تصريفها إلى البحر والنسبة الباقية 20 % تتسرب إلى الخزان الجوفي ملوثة التربة والخزان الجوفي (الهيئة المستقلة لحقوق الإنسان، 2008: 14) .

يعتبر تلوث منطقة الدراسة بالمياه العادمة غير المعالجة هو الصورة الأكبر شيوعاً أو لأكثر خطورة وتدميرًا لجميع أنواع الحياة البيئية والتربة، حيث تقدر كميات المياه العادمة غير المعالجة التي تضخ في منطقة الدراسة حوالي 20000 متر مكعب يومياً وقد يزيد إلى أكثر من ذلك تبعاً للزيادة السكانية. (وزارة التخطيط، قطاع المياه و الصرف الصحي: ص 24)، يؤدي ضخ كميات من المياه العادمة إلى منطقة الدراسة مباشرة قبل معالجتها إلى تلوث التربة بشكل كبير، حيث إن وجود المواد العضوية بكميات كبيرة داخل التربة تعمل على استنفاذ الأكسجين منها، مما يلحق الضرر بالنبات ،وقد لوحظ بعد جفاف بعض البرك التي كانت ممتلئة بالمياه العادمة تراكمات للأملاح، مما يعمل على تملح التربة، وعدم قدرة بعض النباتات على التكيف مع تلك التربة (أبوحامدة، 2014: ص61).

وتؤثر برك المجاري على تربة منطقة الدراسة من حيث التناقص المباشر لمساحة التربة الزراعية، وذلك من خلال تملح التربة وتصحرها فيما بعد، وتعتبر أكثر منطقة تعاني من وجود المياه العادمة، خصوصاً أن معظم التربة في منطقة الدراسة هي تربة رملية، وبالتالي فإن تسرب المياه العادمة عبر مسامات الرمال التي تعمل على انتقال الأملاح الموجودة فيها إلى التربة المجاورة لهذه البرك، ويعني ذلك التناقص غير المباشر لمساحة التربة الزراعية (مشتهى، 1997: ص119) كما أن جزءا منها تمر في وادي غزة، حيث تتكون بحيرة أو مستنقع كبير من مياه المجاري علي شاطئ البحر تشكل بؤرة لانبعاث الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات الضارة وتشويه المنظر وإعاقة استغلالها جيداً ،كما تساهم المياه العادمة بتلوث البيئة البحرية في منطقة الدراسة حيث يعاني شاطئ البحر من مشاكل بيئية كثيرة جراء تدفق المياه العادمة الناتجة عن استهلاك المواطنين الصورة رقم (5-8).

صورة رقم (5-8) المياه العادمة تصب إلى البحر في منطقة الدراسة .

صورة رقم (5-9) قنوات مكشوفة للمياه العادمة بمنطقة الدراسة

المصدر : الدراسة الميدانية

خلاصة الفصل الخامس:

من خلال الدراسة الميدانية تبين أن تربة منطقة الدراسة تعاني من تدهور وانجراف التربة لا يقتصر هذا التدهور علي العوامل الطبيعية فقط بل كان للعامل البشري دوراً أساسياً في تدهور التربة من حيث تلوث المياه العادمة، وإزالة طبقة أساسية من تربة منطقة الدراسة وسوء إدارة الزراعة وزيادة استخدام المواد الكيماوية للزراعة وأثرت علي بعض خصائص التربة.

تتميز منطقة الدراسة بتنوع النفايات الصلبة، ولكن الجزء الأكبر من هذه الفنايات يتكون من المواد العضوية.

يعاني سكان منطقة الدراسة من الروائح الكريهة وخصوصاً في فصل الصيف و انتشار الحشرات والبعوض والأوبئة والفيروسات البكتيرية المعدية التي سرعان ما تنتقل بين السكان، كذلك الأمراض الجلدية وأمراض الجهاز التنفسي.

الفصل السادس

الاختلافات المكانية و الإحصائية لخصائص التربة

محتويات الفصل الخامس-

أولاً – المقاييس الحصائية الوصفية لحضائص التربة.

ثانياً– معاملات ارتباط بيرسون لحضائص التربة.

ثالثاً – التحليل العاملي لخصائص التربة.

رابعاً– التحليل العنقودي لخصائص التربة.

المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص لتربة منطقة الدراسة :

تمهيد:

تختلف وتتنوع التربة تبعاً لمجموعة من المتغيرات والعوامل إلى تؤثر في خصائصها الفيزيائية والكيميائية سواء كانت تلك الاسباب مصدرها عوامل بشرية أم طبيعية ،ولقياس هذه الاختلافات واشتقاق الخصائص المتشابه والمختلفة لتربة محافظة الوسطي داخل قطاع غزة ،تم تطبيق التحليل العنقودي والعاملي Piancipal.components اما التدوير العاملي Rotaioin وهما من الأساليب الهامة التي تكشف عن العوامل المشتركة في التأثير علي ظاهرة معينة أو عدد من الظواهر والخصائص .

في هذا الفصل سيتم حساب المقاييس الإحصائية لخصائص التربة والتي شملت مقاييس النزهة المركزية بالإضافة للتشتت والالتواء والتفرطح والأخطاء المعيارية وشملت هده الحسابات معاملات ارتباط بيرسون لخصائص التربة.

جدول رقم (6-1)

المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص الميكانيكية للتربة في المنطقة الوسطى في قطاع غزة

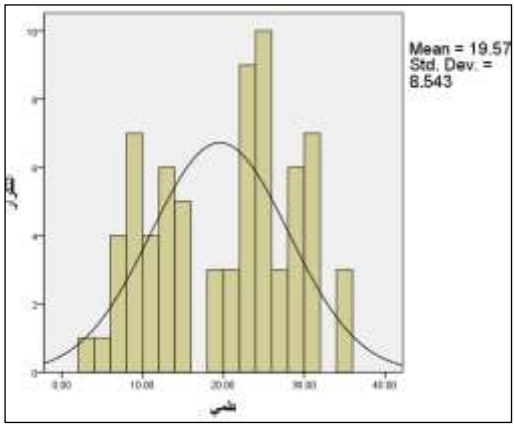
نوع التربة	المدى	القيمة الدنيا	القيمة القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	معامل الالتواء	التفرطح
%رملSand	50.000	45.000	95.000	74.268	11.697	136.827	0.007	-0.998
%طميSilt	32.000	3.000	35.000	19.569	8.543	72.981	-0.146	-1.148
% طينClay	24.000	1.000	25.000	6.431	4.379	19.178	1.383	3.120
المادة % O . m العضوية	2.400	0.100	2.500	1.652	0.890	0.792	-0.516	-1.368
محتوى التربة من الماء (M.Content %)	5.20	20.00	25.20	22.894	1.060	1.125	-.414	0.243

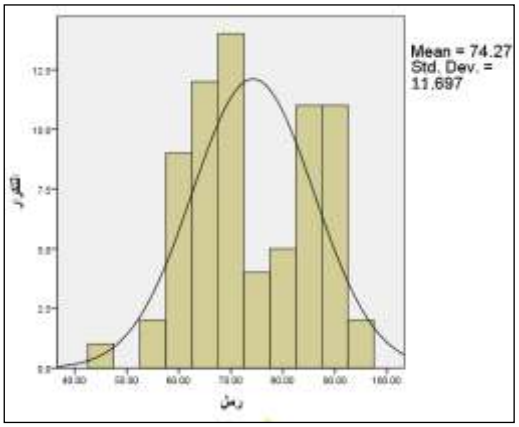
يبين جدول رقم (6-1) المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص التربة الميكانيكية في المنطقة الوسطى في قطاع غزة وكانت أعلى متوسط حسابي لخاصية نسبة الرمل في التربة حيث بلغت

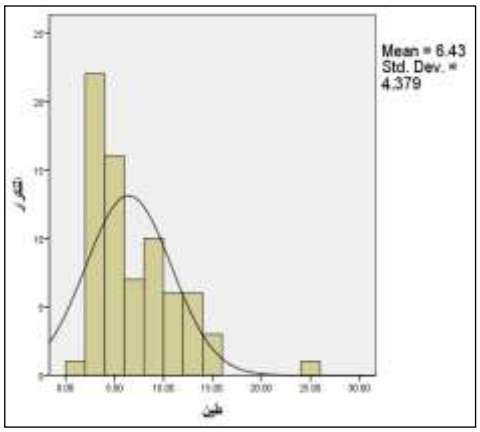
74.268 % بانحراف معياري 11.697 يليها خاصية نسبة **الطمي** في التربة حيث بلغت 19.569 % بانحراف معياري 8.543 ثم يليه **محتوى التربة من الماء** حيث بلغت 22.894 % بانحراف معياري 1.060 يليه نسبة الطين في التربة حيث بلغت 6.431 % بانحراف معياري 4.379 وكانت اقل متوسط هو خاصية المواد العضوية حيث بلغ متوسط النسبة 1.652 % بانحراف معياري 0.890 وتبين النتائج أن أكثر الخصائص تشتتا هي خاصية نسبة **الرمل** حيث بلغ التباين 136.827 واقلها تباينا هي خاصية نسبة **المادة العضوية** حيث بلغ التباين 0.792 كما تظهر النتائج أن أكثر النسب اقترابا من التوزيع الطبيعي هي خاصية نسبة الرمل حيث بلغ معامل الالتواء 0.007 ، وأكثر الخصائص بعدا عن التوزيع الطبيعي هي خاصية الطين حيث بلغ معامل الالتواء 1.383، أما التفرطح فيتفاوت من منبسط جدا إلى عادي حيث كانت أكثر الخصائص تفرطحا خاصية الطين حيث بلغ معامل التفرطح 3.120 واقلها تفرطحا هي **محتوى التربة من الماء** حيث بلغ معامل التفرطح 0.243 .

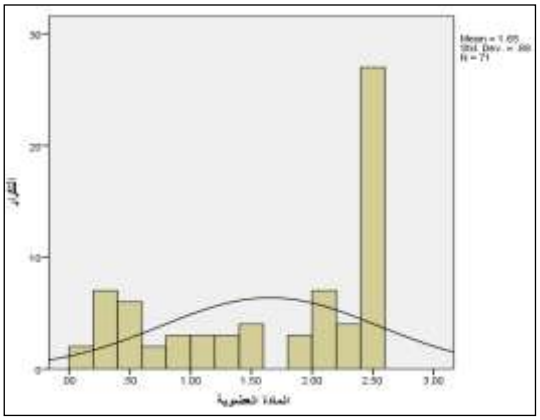
شكل رقم (6-1)

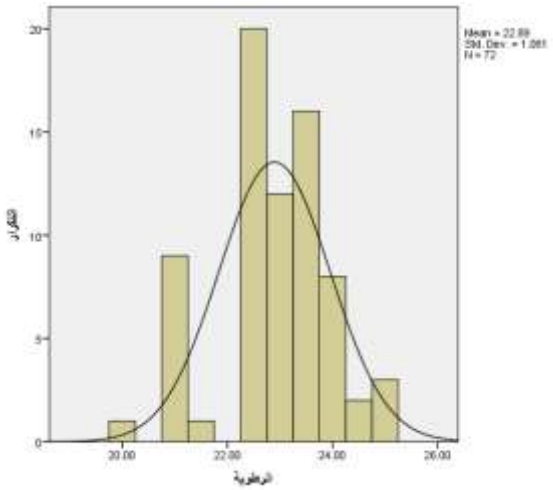
المدرجات التكرارية لخصائص التربة الميكانيكية











وتوضح الرسوم البيانية الشكل رقم (6-1) المدرجات التكرارية والمنحنيات الطبيعية للتوزيع الإحصائي لخصائص التربة الميكانيكية قيد الدراسة في البحث حيث تبين أن أكثر الخصائص اقترابا للتوزيع الطبيعي هي نسبة الرمل و هذا يدل على نسبة الرمل في التربة في جميع المناطق متقاربة ، وأكثرها بعدا عن المنحنى الطبيعي هي خاصية المواد العضوية مما يدل على هناك قليل من المناطق في التربة ذات نسبة عالية من المواد العضوية وان معظم المناطق نسبة المواد العضوية منخفضة

جدول رقم (6-2)

المقاييس الإحصائية الوصفية للخصائص الكيميائية لتربة المنطقة الوسطى في قطاع غزة

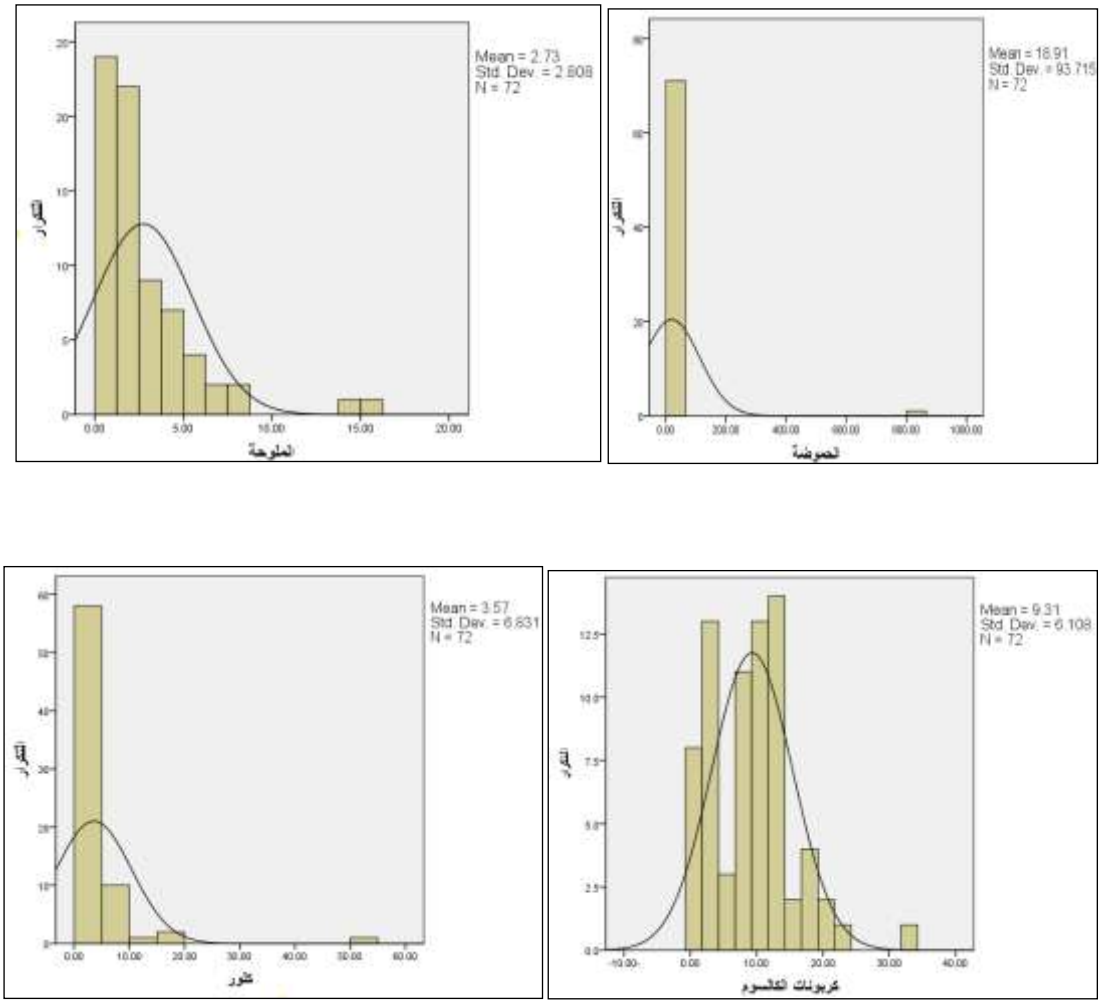
الخصائص الكيميائية	المدى	القيمة الدنيا	القيمة القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	معامل الالتواء	التفرطح
PH الحموضة %	802.440	0.560	803.000	18.905	93.715	8782.508	0.963	71.977
EC m الملوحة%	15.820	0.290	16.110	2.734	2.808	7.886	2.852	10.277
CL meq/ كلور %l	52.700	0.300	53.000	3.573	6.831	46.656	5.767	39.569
CaCO3 كربونات الكالسيوم%	33.500	0.500	34.000	9.306	6.108	37.314	8.483	2.414

يبين جدول رقم (6-2) المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص التربة الكيميائية في المنطقة الوسطى في قطاع غزة وكانت أعلى متوسط حسابي لخاصية نسبة الحموضة حيث بلغت 18.905% بانحراف معياري 93.715 يليها خاصية نسبة كربونات الكالسيوم حيث بلغت 9.306 % بانحراف معياري 6.108 ثم يليه نسبة الكلور في التربة حيث بلغت 3.573 % بانحراف معياري 6.831 وكانت اقل متوسط لخاصية الملوحة حيث بلغ متوسط النسبة 2.734 % بانحراف معياري. 2.808 وتبين النتائج أن أكثر الخصائص تشتتا هي خاصية نسبة الحموضة حيث بلغ التباين 8782.508 واقلها تباينا هي خاصية نسبة الملوحة حيث بلغ التباين 7.886 كما تظهر النتائج أن أكثر النسب اقترابا من التوزيع الطبيعي هي خاصية نسبة الحموضة حيث بلغ معامل الالتواء 0.963، وأكثر الخصائص بعدا عن التوزيع الطبيعي هي خاصية كربونات الكالسيوم حيث بلغ معامل الالتواء 8.483، أما التفرطح فيتفاوت من منبسط جدا إلى عادي حيث

كانت أكثر الخصائص تفرطحا خاصية الحموضة حيث بلغ معامل التفرطح 71.977 واقلها تفرطحا هي نسبة كربونات الكالسيوم حيث بلغ معامل التفرطح 2.414 .

شكل رقم (6-2)

المدرجات التكرارية لخصائص التربة الكبميائة



وتوضح الرسوم البيانية الشكل رقم (6-2) المدرجات التكرارية والمنحنيات الطبيعية للتوزيع الإحصائي لخصائص التربة قيد الدراسة في البحث حيث تبين أن أكثر الخصائص اقترابا للتوزيع الطبيعي هي نسبة كربونات الكالسيوم و هذا يدل على نسبة الرمل في التربة في جميع المناطق متقاربة ، وأكثرها بعدا عن المنحنى الطبيعي هي خاصية الحموضة مما يدل على هناك قليل من المناطق في التربة ذات نسبة عالية من الحموضة وان معظم المناطق نسبة الحموضة منخفضة

معاملات ارتباط بيرسون لخصائص التربة الميكانيكية:

يوضح جدول رقم (6-3) معاملات الارتباط لخصائص التربة الميكانيكية في المنطقة الوسطى في قطاع غزة لكافة عينات الدراسة حيث يتبين انه يوجد ارتباط عكسي قوي بين نسبة الرمل ونسبة الطمي حيث بلغ معامل الارتباط -0.951 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.000 < 0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الرمل في التربة قلت نسبة الطمي ، وجد ارتباط عكسي قوي بين نسبة الرمل و محتوى التربة في الماء حيث بلغ معامل الارتباط -0.761 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.000 < 0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الرمل في التربة قلت نسبة محتوى التربة في الماء ،كما يوجد ارتباط عكسي قوي بين نسبة الرمل ونسبة الطين حيث بلغ معامل الارتباط -0.780 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.000 < 0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الرمل في التربة قلت نسبة الطين ، ويوجد ارتباط طردي قوي بين نسبة الطمي ونسبة الطين حيث بلغ معامل الارتباط 0.651 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.000 < 0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الطمي في التربة زادت نسبة الطين. ويوجد ارتباط طردي قوي بين نسبة الطمي محتوى التربة في الماء حيث بلغ معامل الارتباط 0.621 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.000 <0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الطمي في التربة زادت محتوى التربة في الماء كما ويوجد ارتباط طردي قوي بين نسبة الطين محتوى التربة في الماء حيث بلغ معامل الارتباط 0.831 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.000 < 0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الطين في التربة زادت محتوى التربة في الماء

كما يلاحظ انه لا توجد علاقة بين خاصية المواد العضوية و كل من الخصائص الأخرى، كما يبين الشكل البياني التالي الشكل رقم (6-3) لوحة الانتشار بين كل زوج من خصائص التربة .

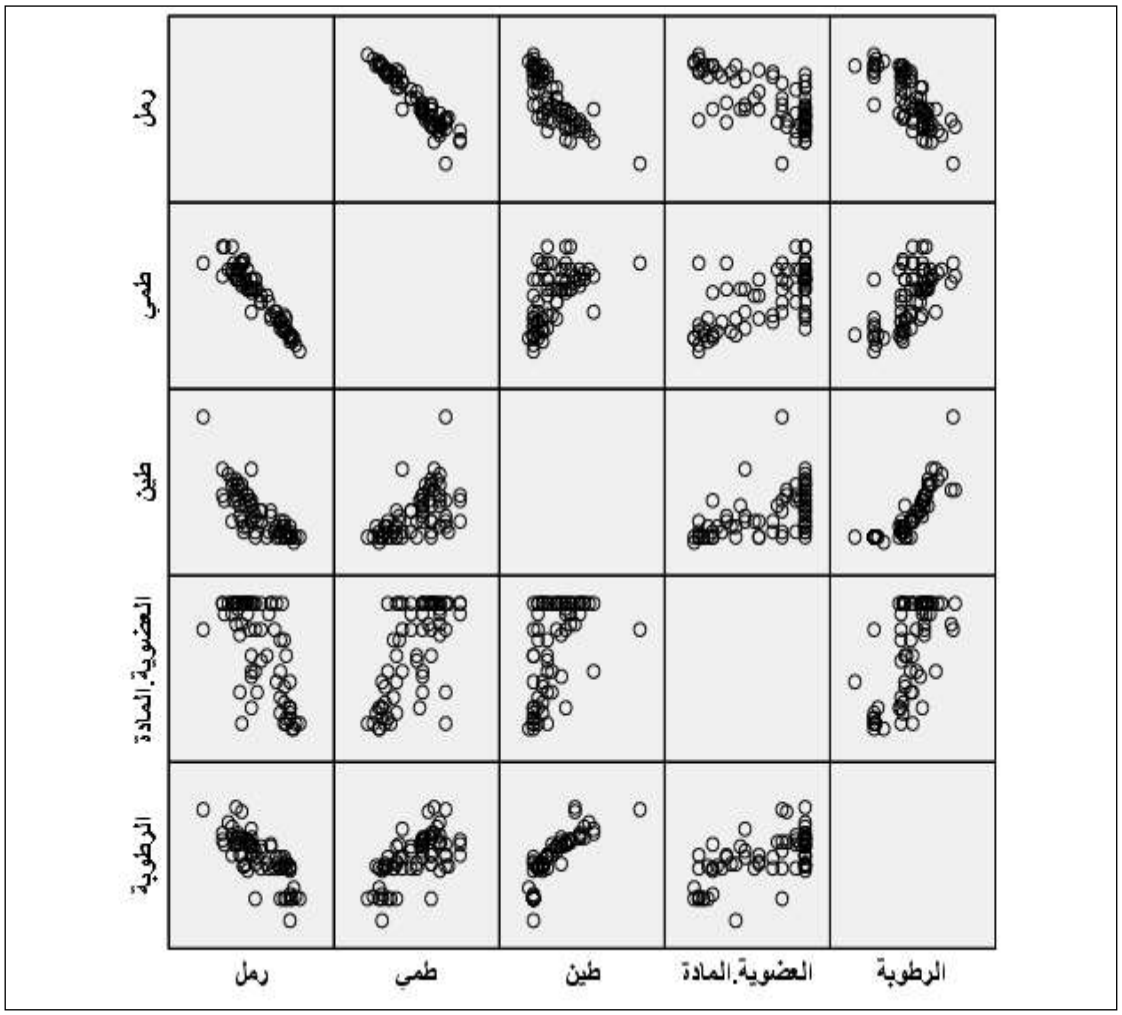
جدول رقم (6-3)

معاملات الارتباط بين خصائص التربة الميكانيكية

الإحصاءات		رمل	طمي	طين	المادة.العضوية	محتوى التربة في الماء
رمل	معامل ارتباط بيرسون					
	القيمة الاحتمالية					
	حجم العينة					
طمي	معامل ارتباط بيرسون	-0.951**				
	القيمة الاحتمالية	0.000				
	حجم العينة	71				
طين	معامل ارتباط بيرسون	-0.780**	0.561**			
	القيمة الاحتمالية	.000	0.000			
	حجم العينة	71	72			
المادة.العضوية	معامل ارتباط بيرسون	-0.161	0.181	-0.014		
	القيمة الاحتمالية	-0.677	0.671	0.508		
	حجم العينة	0.000	0.000	0.000		
محتوى التربة في الماء	معامل ارتباط بيرسون	-0.761**	0.621**	0.831**	0.044	
	القيمة الاحتمالية	0.000	0.000	0.000	0.714	
	حجم العينة	72	72	72	72	
** العلاقة دالة عند مستوى معنوية 0.01						

شكل رقم (6-3)

لوحة الانتشار بين كل زوج من خصائص التربة الميكانيكية



معاملات ارتباط بيرسون لخصائص التربة الكيميائية:

يوضح جدول رقم (6-4) معاملات الارتباط لخصائص التربة الكيميائية في المنطقة الوسطى في قطاع غزة لكافة عينات الدراسة حيث يتبين انه يوجد ارتباط طردي قوي بين نسبة الملوحة ونسبة الكلور حيث بلغ معامل الارتباط 0.394 والقيمة الاحتمالية تساوي 0.001 < 0.05 بمعنى انه كلما زادت نسبة الكلور في التربة زادت نسبة الملوحة، كما يلاحظ انه لا توجد علاقة بين بقية خصائص التربة الكيميائية ، كما يبين الشكل البياني التالي الشكل رقم (6-3) لوحة الانتشار بين كل زوج من خصائص التربة .

جدول رقم (6-4)

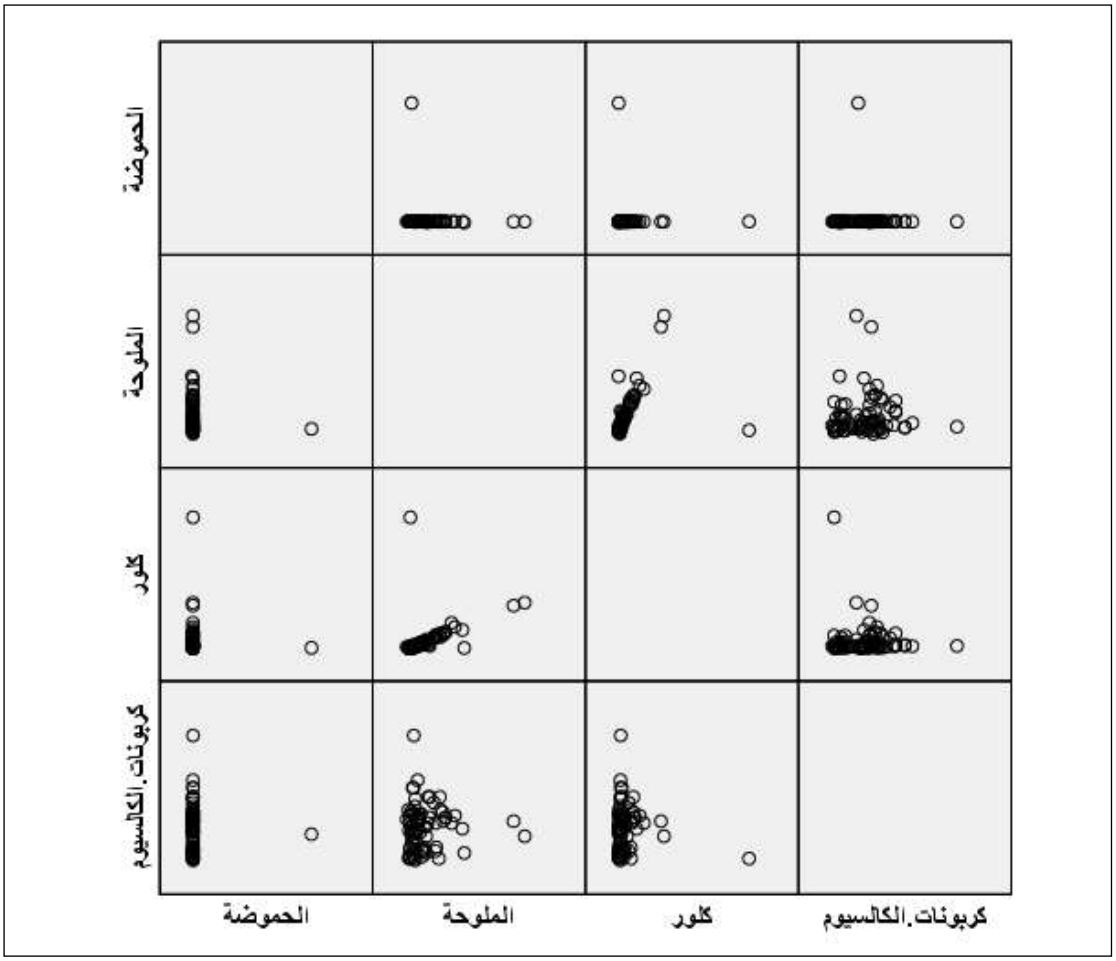
معاملات الارتباط بين خصائص التربة الميكانيكية

الإحصاءات		الحموضة	الملوحة	كلور	كربونات الكالسيوم
الحموضة	معامل ارتباط بيرسون				
	القيمة الاحتمالية				
	حجم العينة				
الملوحة	معامل ارتباط بيرسون	-0.080			
	القيمة الاحتمالية	0.504			
	حجم العينة	72			
كلور	معامل ارتباط بيرسون	-0.054	0.394**		
	القيمة الاحتمالية	0.652	0.001		
	حجم العينة	72	72		
كربونات الكالسيوم	معامل ارتباط بيرسون	-0.034	0.024	-0.113	
	القيمة الاحتمالية	0.774	0.843	0.344	
	حجم العينة	72	72	72	

** العلاقة دالة عند مستوى معنوية 0.01

شكل رقم (6-4)

لوحة الانتشار بين كل زوج من خصائص التربة الكيميائية.



التحليل العاملي لخصائص التربة الميكانيكية:

تم استخدام اختبار KMO and Bartlett's لاختبار معنوية التحليل ألعاملي لخصائص التربة الميكانيكية حيث تبين النتائج في جدول رقم (6-6) أن قيمة Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. = 0.626 وهي اكبر من 0.5 وان القيمة الاحتمالية في اختبار Bartlett's Test of Sphericity تساوي 0.000 وهي اقل من 0.05 مما يدل على فعالية التحليل ألعاملي المستخدم.

جدول رقم (6-6)

اختبار KMO and Bartlett's لاختبار معنوية التحليل العاملي لخصائص التربة الميكانيكية.

KMO and Bartlett's Test[a]

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.626
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	500.198
	Df	10
	Sig.	.000

a. Based on correlations

وللبحث عن مدى تفوق خاصية على أخرى من خواص التربة فقد تم تطبيق التحليل العاملي لتصنيف خصائص التربة وجدول رقم (6-7) يوضح التباين المشترك والقيم الايقونية والنسب المئوية والتراكمية، ويبين إن نسبة الطين ونسبة الرمل يفسران على 88.487 % من التباين في أنماط التوزيع الإحصائي لعينات التربة المعتمدة ويستخلص الجدول عاملين مستقلين فقط حيث يأخذ العامل الأول قيمة ايقونية مبدئية تعادل (2.562) بينما يأخذ العامل الثاني قيمة ايقونية مبدئية تعادل (0.598) وتقل القيم الايقونية لبقية الخصائص عن (0.5) .

جدول رقم (6-7)

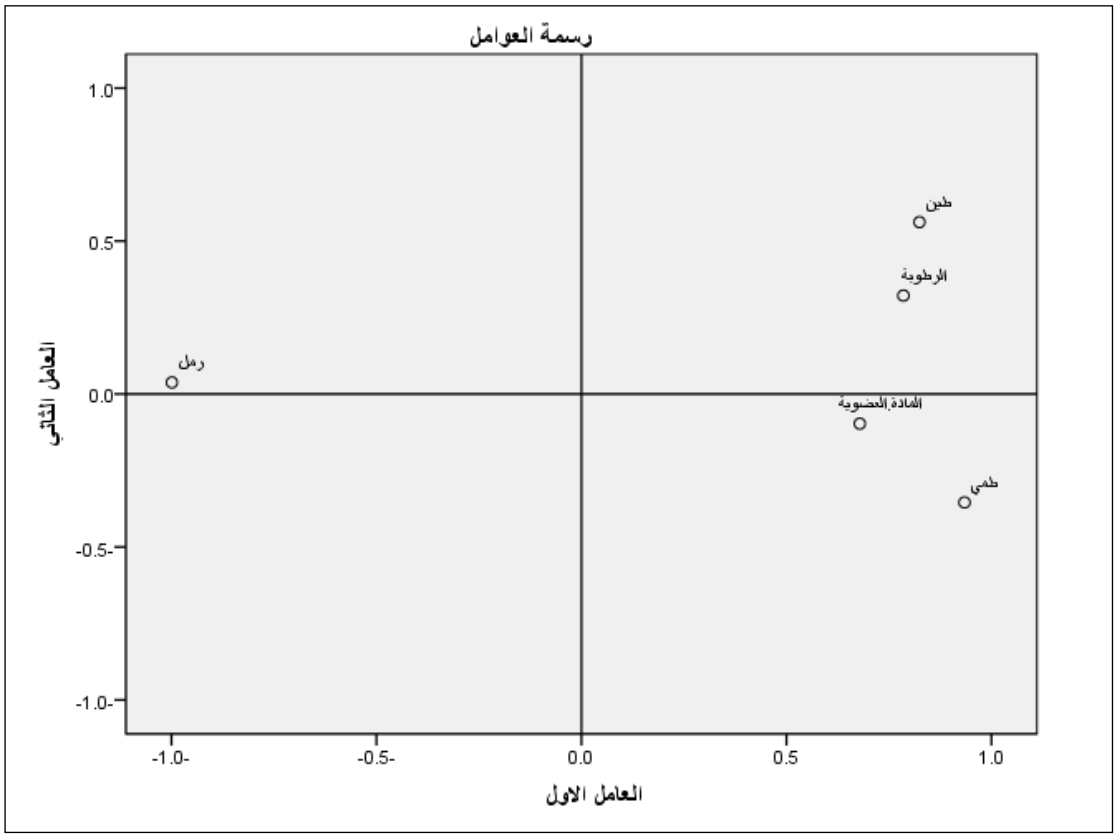
التحليل العاملي لخصائص التربة الميكانيكية

مجموع التباين المفسر							
المركبات		الايقونات المبدئية			مجموع مربع العبء للمحور		
		المجموع	**النسبة المئوية للتباين**	**النسبة المئوية للتباين التراكمي**	**المجموع**	**النسبة المئوية للتباين**	**النسبة المئوية للتباين التراكمي**
خصائص التربة الميكانيكية	رمل	3.826	76.521	76.521	3.826	76.521	76.521
	طمي	.598	11.966	88.487	.598	11.966	88.487
	طين	.415	8.309	96.796			
	المادة العضوية	.157	3.134	99.930			
	محتوى التربة في الماء	.003	.070	100.000			

ويوضح الشكل رقم (6-5) تباعد بارز بين نسبة الرمل ونسبة الطين كذالك تباعد بين نسية الرمل وكل من نسبة الطمي والمواد العضوية والرطوبة وتقارب بين كل من نسبة الطمي والمواد العضوية والطين والرطوبة.

شكل رقم (6-5)

التوزيع المكاني للعاملين الأول والثاني المتعلقين بخواص التربة الميكانيكية



وللتأكد من دقة هذه النتائج وتمثيلها لواقع التركيب الحجمي وأنماط التوزيع للخصائص المختلفة للتربة فقد تم تدوير التحليل العاملي الذي أعطى هو الآخر عاملين مستقلين لخصائص التربة قيد البحث. ويوضح جدول رقم (6-8) نتائج هذا التدوير والذي يوضح أن العامل الأول احتوى (نسبة الرمل ونسبة الطمي ونسبة الطين و محتوى التربة في الماء مرتبة من الأكثر أهمية إلى الأقل أهمية) أما العامل الثاني فاحتوى على نسبة المواد العضوية.

جدول رقم (6-8)

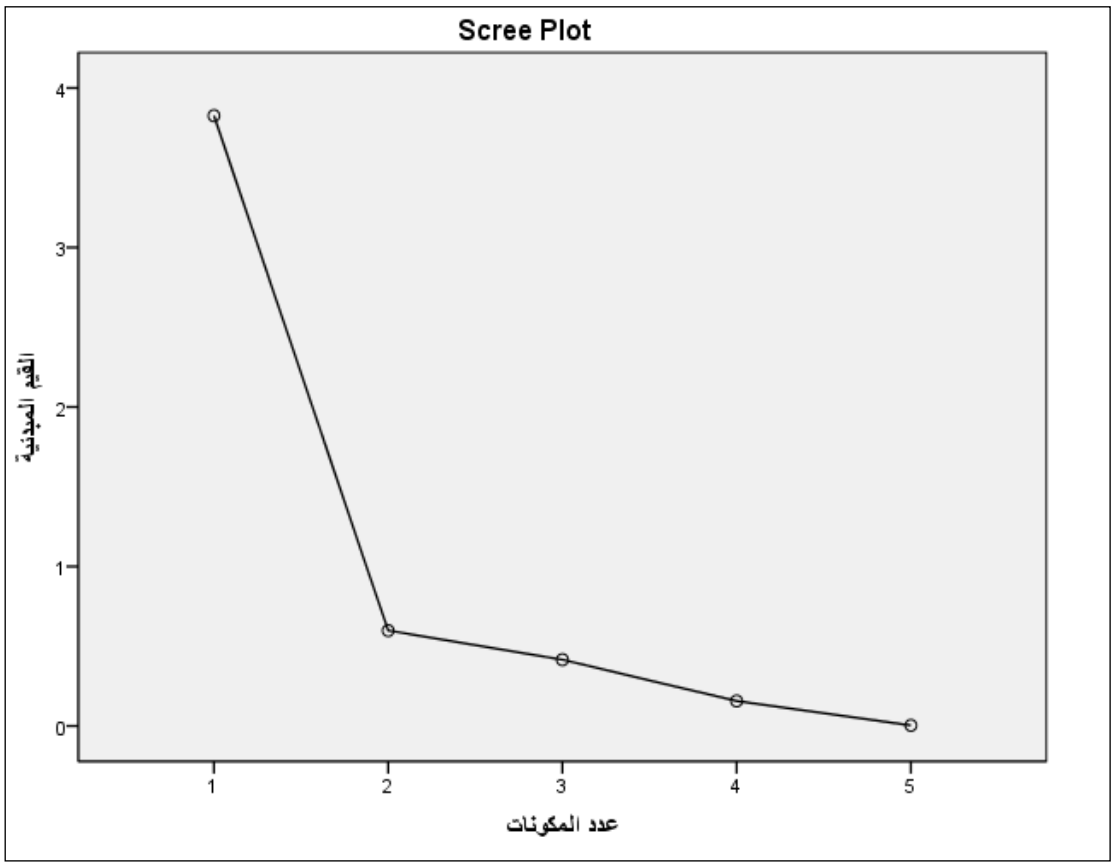
التحليل العاملي المدور لخصائص التربة الميكانيكية مصفوفة العوامل.

نوع التربة	العوامل	
	العامل الأول	العامل الثاني
رمل	-0.994	0.028
طمي	0.923	0.056
طين	0.824	-0.267
المادة.العضوية	0.304	0.896
محتوى التربة في الماء	0.748	0.008

ويوضح الرسم البياني الشكل رقم (6-6) scree plot تواجد عاملين فقط لهما اكبر قدر من التباين.

شكل رقم (6-6)

العلاقة بين عدد خصائص التربة الميكانيكية والقيم المستخلصة من التحليل



التحليل العاملي لخصائص التربة الكيميائية:

تم استخدام اختبار **KMO and Bartlett's** لاختبار معنوية التحليل ألعاملي لخصائص التربة الميكانيكية حيث تبين النتائج في جدول رقم (6-10) أن قيمة Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. = 0.790 وهي اكبر من 0.5 وان القيمة الاحتمالية في اختبار Bartlett's Test of Sphericity تساوي 0.036 وهي اقل من 0.05 مما يدل على فعالية التحليل ألعاملي المستخدم.

جدول رقم (6-10)

اختبار KMO and Bartlett's لاختبار معنوية التحليل ألعاملي لخصائص التربة الكيميائية.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.790
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	13.450
	Df	6
	Sig.	.036

وللبحث عن مدى تفوق خاصية على أخرى من خواص التربة فقد تم تطبيق التحليل العاملي لتصنيف خصائص التربة وجدول رقم (6-10) يوضح التباين المشترك والقيم الايقونية والنسب المئوية والتراكمية، ويبين إن نسبة الحموضة ونسبة الملوحة يفسران على 61.828% من التباين في أنماط التوزيع الإحصائي لعينات التربة المعتمدة ويستخلص الجدول عاملين مستقلين فقط حيث يأخذ العامل الأول قيمة ايقونية مبدئية تعادل (1.423) بينما يأخذ العامل الثاني قيمة ايقونية مبدئية تعادل (1.051) وتقل القيم الايقونية لبقية الخصائص عن (1.0) .

جدول رقم (6-11)

التحليل العاملي لخصائص التربة الكيميائية

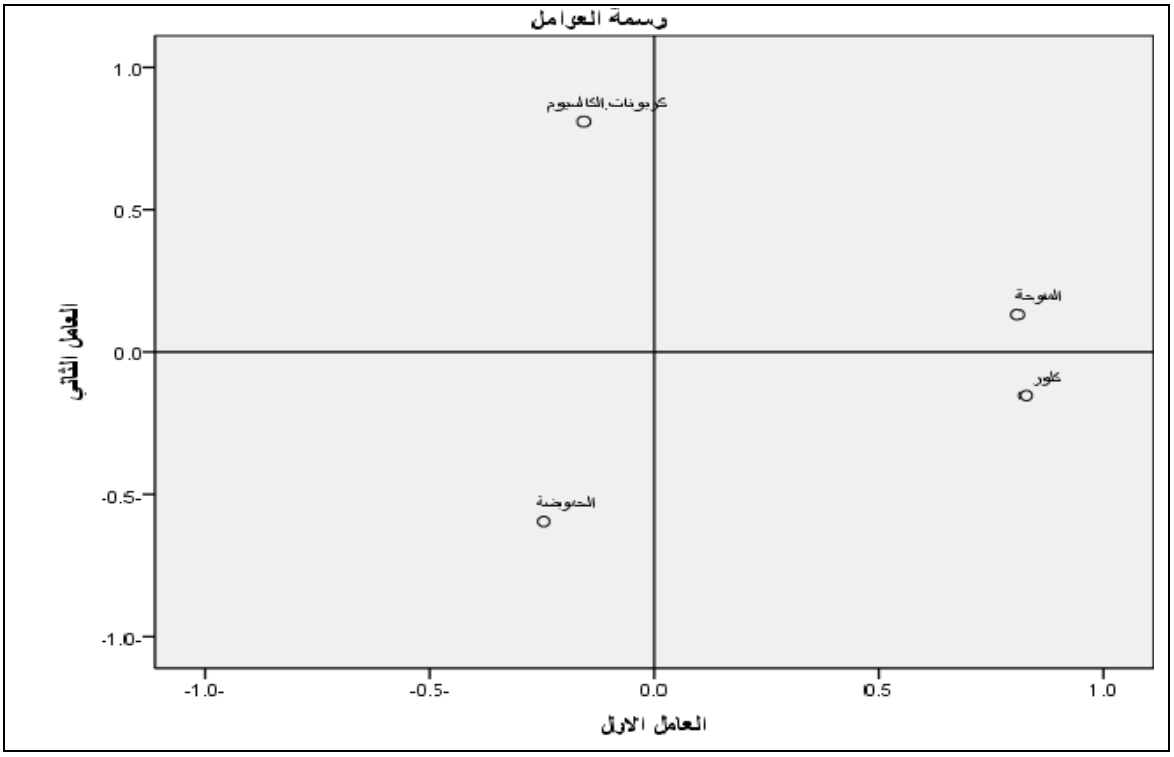
مجموع التباين المفسر

المركبات		الايقونات المبدئية			مجموع مربع العبء للمحور		
		المجموع	النسبة المئوية للتباين	النسبة المئوية للتباين التراكمي	المجموع	النسبة المئوية للتباين	النسبة المئوية للتباين التراكمي
الخصائص الكيميائية للتربة	الحموضة	1.423	35.563	35.563	1.423	35.563	35.563
	الملوحة	1.051	26.264	61.828	1.051	26.264	61.828
	الكلور	0.944	23.592	85.420			
	كربونات الكالسيوم	0.583	14.580	100.000			

ويوضح الشكل رقم (6-7) تباعد بارز بين نسبة الملوحة ونسبة والكلور و نسيه الحموضة و نسبة وكربونات الكالسيوم .

شكل رقم (6-7)

التوزيع المكاني للعاملين الأول والثاني المتعلقين بخواص التربة الكيميائية



وللتأكد من دقة هذه النتائج وتمثيلها لواقع التركيب الحجمي وأنماط التوزيع للخصائص المختلفة للتربة فقد تم تدوير التحليل العاملي الذي أعطى هو الآخر عاملين مستقلين لخصائص التربة قيد البحث. ويوضح جدول رقم (6-12) نتائج هذا التدوير والذي يوضح أن العامل الأول احتوى (نسبة الكلور ونسبة الملوحة) أما العامل الثاني فاحتوى على نسبة (كربونات الكالسيوم والحموضة)

جدول رقم (6-12)

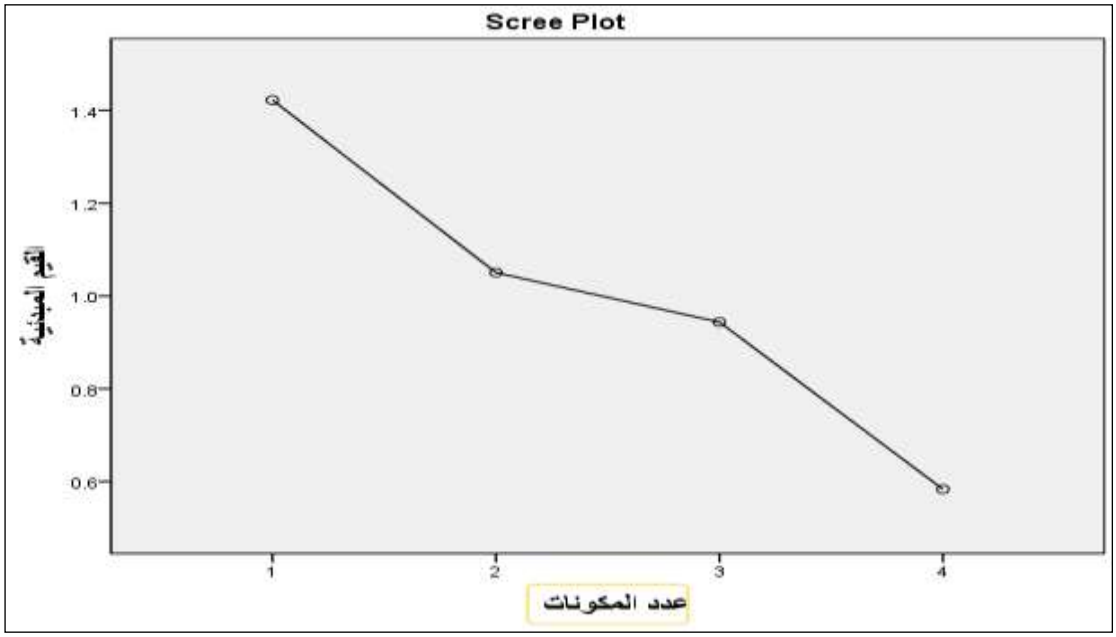
التحليل العاملي المدور لخصائص التربة الكيميائية مصفوفة العوامل

نوع التربة	العوامل	
	العامل الأول	العامل الثاني
كلور	0.827	-0.153
الملوحة	0.809	0.131
كربونات.الكالسيوم	-0.156	0.809
الحموضة	-0.246	0.596

ويوضح الرسم البياني الشكل رقم (6-8) scree plot تواجد عاملين فقط لهما اكبر قدر من التباين.

شكل رقم (6-8)

العلاقة بين عدد خصائص التربة الكيميائية والقيم المستخلصة من التحليل



التحليل العنقودي لخصائص التربة الميكانيكية:

تم استخدام التحليل العنقودي لخصائص التربة لتحديد مراكز التجمع العنقودي الأولية والنهائية لجميع خصائص الدراسة ويوضح جدول رقم (6-13) نتائج التحليل للعنقودين (1، 2) ويوضح التقارب النسبي بين المراكز الأولية والنهائية في العنقود رقم (1) في كل من الرمل والطين والطمي و المادة العضوية و محتوى التربة من الماء (الرطوبة) . أما بالنسبة للعنقود رقم (2) فان التقارب النسبي يكون في محتوى التربة من الماء، وتباعدا نسبيا في كل من نسبة الطين ووالرمل والطمي و محتوى التربة من الماء كما يبين جدول رقم (12) عدد العينات الداخلة في كل عنقود ففي العنقود الأول ظهر عينة واحدة والعنقود الثاني ظهر 71 عينة ويوضح جدول رقم (6-13) وشكل رقم (6-8) أبعاد العينة من مراكز العناقيد.

جدول رقم (6-13)

مراكز التحليل العنقودي الأولية والنهائية لخصائص التربة الميكانيكية

خصائص التربة	المراكز الأولية		المراكز النهائية	
	1	2	1	2
رمل	62.00	95.00	62.00	74.31
طمي	30.0	3.0	30.0	19.4
طين	5.00	2.00	5.00	6.45
المادة العضوية	198.00	0.25	198.00	2.01
محتوى التربة من الماء	23.00	21.00	23.00	22.89

جدول رقم (6-14)

عدد العينات في كل عنقود

العنقود		
	الأول	1
	الثاني	71
مجموع العينات		72

التحليل العنقودي لخصائص التربة الكيميائية:

تم استخدام التحليل العنقودي لخصائص التربة الكيميائية لتحديد مراكز التجمع العنقودي الأولية والنهائية لجميع خصائص الدراسة ويوضح جدول رقم (6-15) نتائج التحليل للعنقودين (1، 2) ويوضح التقارب النسبي بين المراكز الأولية والنهائية في العنقود رقم (1) في كل من الملوحة والكلور و كربونات الكالسيوم والحموضة . أما بالنسبة للعنقود رقم (2) فان التقارب النسبي يكون في كربونات الكالسيوم، وتباعدا نسبيا في كل من الملوحة والكلور و الحموضة كما يبين جدول رقم (6-16) عدد العينات الداخلة في كل عنقود في العنقود الأول ظهر عينة واحدة والعنقود الثاني ظهر 71 عينة ويوضح جدول رقم (6-15) وشكل رقم (6-8) أبعاد العينة من مراكز العناقيد.

جدول رقم (6-15)

مراكز التحليل العنقودي الأولية والنهائية لخصائص التربة الكيميائية

خصائص التربة الكيميائية	المراكز الأولية		المراكز النهائية	
	1	2	1	2
الملوحة	803.00	0.56	803.00	7.86
كلور	0.94	8.00	0.94	2.76
كربونات الكالسيوم.	0.48	0.44	0.48	3.62
الحموضة	7.50	2.50	7.50	9.33

جدول رقم (6-16)

عدد العينات في كل عنقود

العنقود	الأول	1
	الثاني	71
مجموع العينات		72

خلاصة الفصل السادس:

تبين الدراسة أن المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص التربة الميكانيكية في المنطقة أعلى متوسط حسابي لخاصية الرمل في التربة حيث بلغت 74.26 بانحراف معياري 11.697، وكانت اقل متوسط هو خاصية المواد العضوية حيث بلغ متوسط النسبة 1.652 % بانحراف معياري 0.890.

المقاييس الإحصائية الوصفية لخصائص التربة الكيميائية في المنطقة الوسطى في قطاع غزة وكانت أعلى متوسط حسابي لخاصية نسبة الحموضة حيث بلغت 18.905% بانحراف معياري 93.715.

يتبين الدراسة انه يوجد ارتباط عكسي قوي بين نسبة الرمل ونسبة الطمي (0.951-)، ، ويوجد ارتباط طردي قوي بين نسبة الطمي ونسبة الطين حيث بلغ معامل الارتباط (0.651) كما يوجد ارتباط عكسي قوي بين نسبة الرمل ونسبة محتوى التربة في الماء حيث بلغ معامل الارتباط (0.761-).

يوجد ارتباط طردي قوي بين درجة الملوحة ونسبة الكلور(0.394) كما يلاحظ أنه لا توجد علاقة بين بقية خصائص التربة الكيميائية .

أظهر التحاليل العاملي أن نسبة الطين ونسبة الرمل يفسران على (88.4%) من التباين في أنماط التوزيع الإحصائي لعينات التربة المعتمدة.

اظهر التحليل العاملي أن درجة الحموضة ودرجة الملوحة يفسران على (61.8%) من التباين في أنماط التوزيع الإحصائي لعينات التربة المعتمدة.

اظهر التحليل العنقودي ان التقارب النسبي بين المراكز الأولية والنهائية في العنقود رقم (1) في كل من الرمل والطين و الطمي و المادة العضوية و محتوى التربة من الماء (الرطوبة) . أما بالنسبة للعنقود رقم (2) فان التقارب النسبي يكون في محتوى التربة من الماء ، وتباعدا نسبيا في كل من نسبة الطين و والرمل والطمي و محتوى التربة من الماء

اظهر التحليل العنقودي ان التقارب النسبي بين المراكز الأولية والنهائية في العنقود رقم (1) في كل من الملوحة والكلور و كربونات الكالسيوم والحموضة. أما بالنسبة للعنقود رقم (2) فان التقارب النسبي يكون في كربونات الكالسيوم، وتباعدا نسبيا في كل من الملوحة والكلور و الحموضة

النتائج والتوصيات:

أولا – النتائج:

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج التالية:

1- سيطرت تكوينات الزمن الثالث علي معظم منطقة الدراسة الذي تعرض إلى حركات رفع وهبوط خلال الزمنين الثالث والرابع، مما نجم عن ذلك تقديم وتراجع خط الساحل.

2- أظهرت الدراسة أربعة أنواع من التربة بمنطقة الدراسة أكثرها مساحة التربة اللومية الرملية بنسبة 56.1%، وأقلها التربة اللومية بواقع 0.8% من مساحة منطقة الدراسة.

3- محتوى التربة من المادة العضوية في منطقة الدراسة 1.6.

4- نسبة كربونات الكالسيوم في تربة منطقة الدراسة ، وتعكس أثر مادة الأصل وارتفاع درجات 10%الحرارة.

5- . قيمة درجة الحموضة ph في منطقة الدراسة 7.8% وتعتبر تربة قاعدية.

6- تراوحت درجة التوصيل الكهربائي في تربة منطقة الدراسة 2.7ديسي سنتمتر/م

7- تعاني التربة من تدهور في خصائصها الفيزيائية والكيمائية، وتعاني من فقد للمواد العضوية ومن وجود نسبة كبيرة من الأملاح و كربونات الكالسيوم

8- أظهرت الدراسة أن العلاقة بين الانحدار، والتربة علاقة عكسية، فكلما زادت درجة الانحدار كلما قلت التربة، و هذا يدل على أن التربة تعرضت للانجراف في منطقة الدراسة بفعل عوامل الانجراف.

9- هناك تزايد في الزحف العمراني علي الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة فقد كانت مساحة الكتلة العمرانية لعام(1973) (7،2 كم2) أي بنسبة 4.7% من مساحة منطقة الدراسة وتقدر نسبتها لعام 2012 29.6% بمساحة (17.1 كم2) أي بفارق زيادة 24.9% ما بينهما.

10- تبين من الدراسة الميدانية تراكم كميات كبيرة من النفايات الصلبة متعددة المصادر، منزلية وزراعية ومعدنية ومخلفات البناء وحيوانات نافقة في منطقة الدراسة.

11- ضعف القوانين الرادعة للمخالفين الذين يقومون بالاعتداء علي بيئة منطقة الدراسة

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج خلال فترة الدراسة، لا بدَ من الإشارة إلى مجموعة من التوصيات ومنها:

1- ضرورة استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجغرافية لتوفير قاعدة بيانات تشمل الخصائص الطبوغرافية، ونوع التربة، والمناخ،واستعمالات الأراضي، وتحديثها بصورة مستمرة، وإنتاج خرائط دقيقة حسب الهدف المطلوب من الدراسة.
2- ضرورة استخدام نظم المعلومات الجغرافية في كافة المؤسسات والجامعات والكليات والبلديات للاستفادة منها في البحوث والمجالات التطبيقية والكمية،وتأسيس وحدات خاصة داخل كل مؤسسة تعمل على تطوير وتبني هذه التكنولوجيا الحديثة وفقا لكل مؤسسة وتطبيقاتها.
3- صيانة التربة بمفهومها الواسع بما في تلك مكافحة انجراف التربة، ووضع البرامج والمشاريع الهادفة إلى الحد من تدهور التربة والمحافظة علي خصوبتها ومقدرتها الإنتاجية
4- ضرورة إنشاء شبكة صرف صحي تغطي جميع مناطق المحافظة الوسطى ومنطقة الدراسة،مع الأخذ بالاعتبار أن تستوعب الشبكة كميات المياه العادمة المتزايدة لعدم حدوث طفح لمياه المجاري لما له من مخاطر على الخزان الجوفي.
5- توعية السكان بمخاطر الممارسات الخاطئة للغطاء النباتي والتربة كالرعي الجائر ، وأثارها السلبية على الغطاء النباتي والتربة، مما ينعكس على حياة الإنسان.
6- منع إلقاء النفايات الصلبة بأنواعها المختلفة من خلال المراقبة والمتابعة من البلديات المجاورة للوادي أو سلطة جودة البيئة.
7- إنشاء معامل تحاليل للتربة في قسم الجغرافيا بالجامعة الإسلامية بغزة.
8- العمل على تسهيل ودعم الدراسات والأبحاث في منطقة الدراسة.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية:

1- أبو الخير، يحيى (1985): **قوام التربة بشعيب نساح أوثر مياه الري على خصائصها،** الجمعية الجغرافية الكويتية، عدد8.

2- أبو العجين، رامي (2010): تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح، دراسة في جغرافية البيئة، **رسالة ماجستير غير منشورة،** الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

3- أبو العطا (1970): **الطقس والمناخ دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ،** دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.

4- أبو العنين، حسن (1891): **أصول الجغرافيا المناخية،** الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان.

5- أبو حامدة، أشرف (2014): المشكلات البيئية في الحوض الأدنى من وادي غزة دراسة في جغرافية البيئة، **رسالة ماجستير غي منشورة،** الجامعة الإسلامية، غزة .

6- أبو راس، مقداد (2012): المياه العادمة أوثرها على الخزان الجوفي في محافظة غزة دراسة في جغرافية البيئة، **رسالة ماجستير غير منشورة،** الجامعة الإسلامية، غزة.

7- أبو سمور، حسن (2009): **الجغرافية الحيوية والتربة،** ط2، دار المسير، عمان، الأردن.

8- أبو صفط، محمد (2003): التصنيف الجيوكيميائي لتربة شمال الضفة الغربية، **مجلة جامعة النجاح،** العلوم الطبيعية، مجلد 17، عدد1.

9- الأسدي، كفاح صالح (2004): مصادر تلوث تربة الأجزاء الغربية في محافظة البصرة، **مجلة البحوث الجغرافية،** العدد الخامس، كلية التربة للبنات ،جامعة الكوفة، العراق.

10- بارود، نعيم (2002): واثرها على الخزان الجوفي في محافظة دير البلح دراسة في جغرافية البيئة، **مجلة الجامعة الإسلامية،** المجلد العاشر، العدد الأول،غزة، فلسطين.

11- بارود، نعيم (2010): **محاضرات من جغرافية الحيوية،** الجامعة الإسلامية، غزة.

12- بارود، نعيم، أبو العجين، رامي (2012): تقييم إدارة النفايات الصلبة في مدينة دير البلح، دراسة في جغرافية البيئة، **مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية،** المجلد العشرون، العدد الثاني، غزة، فلسطين.

13- البنا، على على (2003): **الجغرافية التطبيقية،** المضمون التطور والمنهج، مع نماذج دراسية للتربة واستخدام الأراضي، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

14- ثابت، أحمد (2011). أثر المناخ على راحة الإنسان، **رسالة ماجستير غير منشورة،** الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

15- جامعة القدس المفتوحة (1995): **جغرافية فلسطين**، ط1، عمان.

16- الجبوري، فائز عبد الستار (2009): تأثير إضافة كاربونات الكالسيوم ومخلفات الدواجن في جابزية الفسفور في التربة، **مجلة Diala, Jour** ، العدد 37، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

17- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2007): **الأحوال المناخية في الأراضي الفلسطينية**.

18- جويفل، حسني إسماعيل، محمود سعد، الحافظ عبد الوهاب، منيب محمد، حجازي محمد، حجازي نبيل (2000): **أساسيات علم الأراضي دار الفكر العربي**، القاهرة ،مصر.

19- حرب، أحمد محمود(2003): تقييم الموارد الطبيعية في حوض وادي الريان، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الأردنية، الأردن.

20- حسين، كمال الشيخ (2003): **علم الأتربة أنواعها وخصائصها ومشاكلها ووسائل تحسينها**، الطبعة الأولى، بيروت، لبنان.

21- الحلاق، أكرم حسن(2002): استنزاف مصادر المياه الجوفية في قطاع غزة أسبابه وأثاره، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة عين شمس، مصر.

22- حمادة ،صفاء عبد الجليل (2010): الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis والاستشعار عن بعد ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين .

23- حمدان، وصالح أبو عمرة، صبري(2010): بعض الخصائص المورفومترية للجزء الأعلى من حوض الرميمين وسط غرب الأردن باستخدام الطرق التقليدية وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية دراسة مقارنه، **مجلة الأزهر غزة سلسلة العلوم الإنسانية**، مجلد 12، عدد2.

24- الحميد، عادل معتمد (2010): تدهور البيئة بمنخفض الداخلة دراسة في الجغرافية البيئية، **المجلة الجغرافية العربية**، العدد، مصر.

25- الحناوي، حسن حبيب ،سامي (2012)تأثير التغير المكاني في الخصائص المورفولوجية والكيميائية لبعض ترب أقدام السفح الغربي لجبل العرب ، **مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية**، المجلد (28)، العدد2 .

26- الحوراني، أحمد(2003): محمية وادي غز ة دراسة لمتغيرات البيئة الجغرافية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، معهد الأبحاث والدراسات العربية، القاهرة.

27- خضر، ناجح فرحان (2011): انجراف التربة في حوض التصريف النهري الأعلى لوادي الزومر، **رسالة غير منشورة جامعة النجاح**، نابلس، فلسطين .

28- الخطيب، السيد أحمد(2006): **أساسيات على الأراضي**، دار منشأة المعارف العربية للنشر، القاهرة.

29- خليل، جمال عبد الناصر (2010): **محاضرات التحليل الميكانيكي للتربة**، جامعة الاسكندرية، مصر.

30- خوري، عصام شكري (2009): **تأثير نوع الاستخدام الزراعي في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة**، كلية الزراعة، جامعة البعث، العراق.

31- الدباغ، مصطفى مراد (1988): **بلادنا فلسطين الجزء السادس**، ط2، بيروت، دار الطليعة.

32- الديلمي، خلف (2012): **علم شكل الأرض التطبيقي "الجيومورفولوجية التطبيقية"**، دار المعارف، عمان، الأردن.

33- راين، جورج، جون، عبد الرشيد (2003): **تحليل التربة والنبات دليل مخبري**، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، المركز الوطني للبحوث الزراعة،إسلام أباد، باكستان.

34- الزرداخ، يوسف ، أبو حجر، المبروك (2012): تأثير كربونات الكالسيوم في التربة وطريقة الإضافة على تطاير الأمونيا من الأسمدة، النيتروجينية، **بحث منشور المجلة الليبية للعلوم الزراعية**، المجلد : (17) العددان (1-2)، قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس.

35- الزوكة ، محمد (2000): **الجغرافية الزراعية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.

36- السعدي، حسين (2006): **أساسيات علم البيئة والتلوث**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان.

37- سلام، عبد العظيم نشوان (2010): **أسس علوم التربة**، قسم علم التربة ،كلية علوم الاغذية والزراعة ،جامعة الملك سعود، السعودية.

38- سليمان، محمد محمود(2009): **الجغرافية البيئية**، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة، دمشق.

39- شتيه، ضرغام عبد اللطيف (2012): تقييم واقع مكبات النفايات الصلبة في الضفة العربية وتخطيطها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis، **رسالة ماجستير غير منشورة** ،جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين .

40- شرف، عبد العزيز طريح (1999): الجغرافيا المناخية والنباتية، الطبعة الثانية، نشأة المعارف، الإسكندرية، مصر.

41- الشلش، على حسين(1985): **جغرافية التربة**، ط2، جامعة البصرة، العراق.

42- الشواورة، علي، الحلاق، جابر (2005): **المدخل إلى الجغرافيا الطبيعية والبشرية**، أبو ديس: المكتبة العلمية ودار الطيب للطباعة والنشر.

43- صالح، وليد (2010): **الآثار البيئية لتملح التربة اليوسيفية المعهد العالي للتخطيط الحضري الاقليمي**، جامعة بغداد ، العراق .

44- صالحة، أحمد (2012): **أثر النسيج التربة على تسرب النترات للمياه الجوفية في محافظة خانيونس**، دراسة في جغرافية التربة، الجامعة الإسلامية ،غزة ، فلسطين .

45- صالحة، رائد (1994): مدينة غزة دراسة جغرافية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، معهد الأبحاث والدراسات العربية، القاهرة .

46- صهيب، أبو جياب (2012): **محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية**، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

47- الظاهر، نعيم (2002): **الجغرافية الحيوية قضايا معاصرة**، ط1، دار الباروزي العلمية للنشر والتوزيع،عمان.

48- عابد، وصايل الوشاحي، عبد القادر(1999): **جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة**، ط1، مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين.

49- عبد الدايم، بلال (2012): تربة حوض الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

50- عبد المقصود، زين الدين(1997): **أسس الجغرافيا الحيوية دراسة إيكيولوجية**، دار المنشأة والمعارف، الإسكندرية مصر.

51- عبد ربه، عبد الفتاح نظمي و محيسن، أحمد سلا مة (2008): محمية وادي غزة الطبيعى و أهميتها للتراث الثقافي و السياحة البيئية : دراسة مرجعية و ميدانية . **المؤتمر الدولي : "التراث المعماري .. الواقع وتحديات الحفاظ"**، مركز عمارة التراث و قسم الهندسة المعمارى كلية الهندسة ، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

52- عبود، سامي صالح (1987): تصنيف الأرض وتحليل بعض خواص التربة المختارة لصحراء الزبير جنوب العراق، **رسالة دكتوراه**، منشوره، جامعة كيل، جامعة إنجلترا.

53- عرفات ،أحمد وآخرون (2013) : **تصنيف أنواع التربة في محافظة شمال قطاع غزة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)**، الجامعة الإسلامية ،غزة .

54- العزاوي .ظافر إبراهيم (2005) : التوسع العمراني وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية يثرب ، **مجلة الفتح** ، العدد الثاني والعشرون ،كلية التربية ، جامعة بغداد .

55- علتم، موسي (2010): **جغرافية الزراعة**، دراسة نظرية وتطبيقية ، مطابع جامعة المنوفية، مصر.

56- عيسى، صالحة مصطفى، (2006): **الجغرافيا المناخية**، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.

57- غرايبة، سامح اولفرحان، يحيى(2002): **المدخل إلى العلوم البيئية**، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان.

58- فايد، يوسف عبد الحميد (1982): **جغرافية المناخ والنبات**، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر.

59- قبها، مصطفى جميل (2014): أثر الزحف العمراني في مدينة جنين على الأراضي الزراعية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين .

60- كاظم، جواد(2012): تأثير الزراعة على الصفات المورفولوجية والفيزيائية والكيمائية لترب منطقة النورية في كلية الزراعة، **تقرير غير منشور**، كلية الزراعة، جامعة القادسية .

61- اللوح، منصور(2011) : أثر التصحر على التنمية الزراعية في قطاع غزة ، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث**، العلوم الانسانية، مجلد 25، عدد6.

62- مشتهى، عبد العظيم قدوره (1997): تدهور التربة في محافظة غزة، **رسالة ماجستير**، غير منشورة، جامعة الخرطوم، السودان.

63- مشتهى، عبدالعظيم (1999): الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة دراسة في الجيومورفولوجيا، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة النيلين، السودان .

64- المطري، السيد خالد (1987): **الجغرافيا الحيوية**، ط2، دار القبلة للثقافة الإسلامية، جدة، السعودية.

65- المظفر، صفاء (2013): **جغرافية التربة**، ط1، جامعة الكوفة، العراق.

66- الهيئة المستقلة لحقوق الانسان، (2008): **سلسلة من تقارير التأثيرات الصحية والبيئية الناتجة عن التلوث بالنفايات الصلبة والمياه العادمة في الأراضي الفلسطينية**، غزة، فلسطين.

67- وزارة التخطيط والتعاون (1997): **الأطلس الفني محافظات قطاع غزة**، الجزء الأول، غزة ،فلسطين.

68- وهدان، غادة يوسف (2013): اتجاهات التوسع العمرارني وأثره على الأراضي الزراعية في محافظة طوباس، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

ثانياً-التقارير:

69- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2010) **تقديرات أعداد السكان قطاع غزة حسب المحافظات .**

70- وزارة التخطيط، (2010 -2020م): **تقرير حول المخطط القطاعي**، قطاع المياه والصرف الصحي

71- وزارة التخطيط اولتعاون الدولي (1994): **ملامح غزة البيئية**، مسح عام للمصادر الطبيعية، الجزء الأول، فلسطين.

72- وزارة الحكم المحلي.

73- سلطة المياه الفلسطينية (2000): **مصادر تلوث المياه في الضفة الغربية وقطاع غزة**، غزة فلسطين.

ثالثاً- المراجع الأجنبية :

74- Abd Rabou, A.N. (2005): An ecological survey and assessment of Wadi Gaza Nature Reserve, Gaza Strip – Palestine, with particular emphasis on wildlife,Ph.D. Thesis, Department ofEnvironmental Studies, Faculty of Science and Technology School of Life Sciences, Al-Neelain University – Sudan.

75- Ashour,M.M, (1984): Soil in Gaza Strip Origin Development And Future ,Paper present to Agri.Biol.Conference ,Elnajah University, West Bank.

76- Bot, José Benites, Alexandra (2005): The importance of soil organic matter, p5.

77- Liu .B.Y, & others, (2000): Slope length Effects on soil less For Steep Slopes, Soil Science in USA, Vol. 64, No. 5, p.p 1759-1763.
78- Michael G.Pittman$ Andre Lauchli(2002):Globl Impact of Salinity and Agrlcural Ecosystems Kluwer Academic Publishers, Printed in the Nether lands.
79- Morgan,R.P.C (2004): Soil Erosion, Conservation ,edition ,John. &Sons,New York
80- Pak. J. Bot.(2006): Salinity problems and crop production in coastal regions of Bangladesh, p1361.
81- Philor.l .(2011): Erosion Impacts on soil and environmental quality vertisol in the high land region of Ethiopia.
82- Professional Alliance For Conservation Agriculture Getting Agriculture to Work For The Farmer Environment (2010): Soil degradation .
83- Qinxue and Ochirbat Batkhishig Wang: (2014): Impact of Overgrazing on Semiarid Ecosystem Soil Properties: A Case Study of the Eastern Hovsgol Lake Area, Mongolia Ecosystem & Ecography Japan.
84- Wallach,R.(2004): Physical Characteristics of Soilless Media.

قائمة الملاحق

ملحق رقم (1)
طرق تحليل الخصائص الفيزيائية للتربة

وشملت ما يلي:

أ- نسيج (قوام)التربة (طريقة الهيروميتر):

هو مصطلح يعكس مدي خشونة أو نعومة التربة – وهذا تعريف وصفي لنسيج التربة، أما التعريف الكمي فهو عبارة عن التوزيع الحجمي لحبيبات التربة الأولية في التربة (primary soil particles) وهي ثلاث مجموعات رئيسة تمثل :
(الرمل sand والسلت silt و الطين clay).

لكي نستطيع معرفة النسب المئوية لكلً من الرمل والسلت والطين، (التوزيع الحجمي للحبيبات particle-size distribution أو التحليل الميكانيكي mechanical analysis) تم اعتماد طريقة الهيدروميتر وخطوات العمل كالتالي :

1- وزن 40 غرام تربة جافة ووضعها في بيكر سعة 600 ملم.
2- أضفت 60 ملم من المحلول المفرق.
3- غط الكأس بزجاجة ساعة واتركه طوال اليل.
4- أنقل محتويات الكأس كليا إلى كأس خلاط التربة وأملاءه إلى ثلاثة أرباعه بالماء
5- .حرك المعلق بسرعة عالية باستخدام الخلاط الكهربائي ولمدة 3 دقائق .او رج المعلق طول الليل في حال عدم وجود خلاط كهربائي.
6- اغسل بلطف محرك الخلاط إلى الكأس واتركه لمدة دقيقة.
7- أنقل المغلق كليا إلى مخبار زجاجي سعة لتر ، واكمل إلى الحجم المطلوب باضافة1 لتر الماء (راين واخرون :2003 : ص28).

لمعرفة نسبة الرمل والطين والسلت لابدَ من تطبيق قوانين طريقة الهيدروميتر.

بعد ذلك نطبق المعادلات التالية لمعرفة نسب كلاً (الرمل – الطين– السلت)،حسب القوانين التالية:

1- تقدير السلت والطين:

حرك المعلق في اسطوانة الهيدروميتر بعناية ،مستخدماً محرك خاص ،واسحب المحرك ،واغمس مباشرة مقياس الهيدروميتر.

أزل أي رغوة عند الضرورة باضافة نقطة من الكحول الإميلي وخذ قراءة الهيدرميتر بعد 40 ثانية .ستعطي هذه القراءة.النسبة المئوية للسلت والطين : (راين واخرون :2003 : ص28).

% الطين+السلت(W/W) = (Rb–Rsc) *100/ التربة الجافة بالفرن (غ)

2- تقدير الطين :

حرك المعلق في المخبار بالمحرك ،اسحب المحرك وبعناية كبيرة دع المعلق يهدأ.
بعد ساعتين ضع مقياس الهيدرومتر وثم خذ قراءة الهيدروميتر Rc.

النسبة المئوية للطين:

%الطين(W/W) = (Rb–Rc) *100/ التربة الجافة بالفرن (غ).

النسبة المئوية للسلت .

8- %السلت (W/W) =[% الطين+السلت (W/W) – [%الطين(W/W)].

3- تقدير الرمل:

% الرمل=100–(%السلت + % الطين)

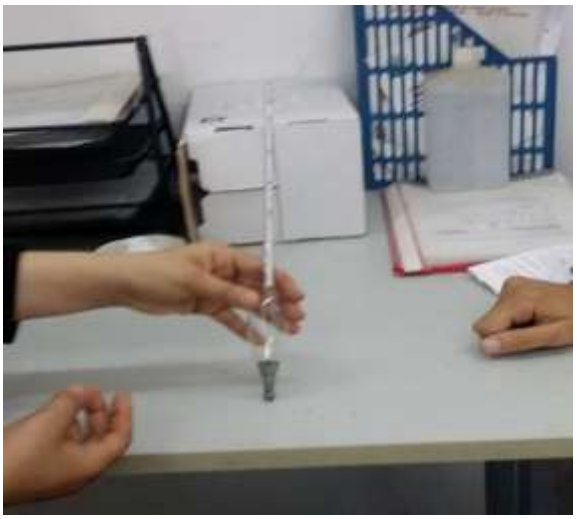
بعد معرفة كلاً من (الرمل والسلت و الطين)، ندخل البيانات على مثلث القوام، لمعرفة أنواع التربة (راين واخرون :2003 : ص29).

الأجهزة:

1- خلاط لتفكيك التربة :خلاط كهربائي عالي السرعة مع كأس الخلاط .

2- هيـــدروميتر ذو مقيـــاس بيـــوكس غـــرام /لتـــر (152H ASTM) (رايـــن واخرون :2003 : ص27).

صورة رقم (6-1) جهاز الهيدروميتر لقياس قوام التربة



صورة رقم (6-2) خلاط كهربائي

المصدر: تصوير الطالبة لتجربة قوام التربة خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة

ب- محتوي التربة من المواد العضوية :

تم اعتماد طريق الحرق لمعرفة محتوي المادة العضوية بالتربة، وخطوات العمل كالآتي:

1- يتم وزن 1 غ تربة جافة هوائيا (15.0مم)في كأس بيكر سعة 500 مل .
2- أضف 10 مل من محلول ثاني كرومات البوتاسيم N1 مستخدماً ماصة ،أضف 20 مل من حمض الكبريت المركز مستخدماً اسطوانة مدرجة ومن ثم حرك الكأس جيدا لمزج المعلق.
3- أترك المعلق لمدة 30 دقيقة.
4- اضف حوالي 200 مل من الماء المقطر ،ثم أضف 10 مل من حمض الفسفوريك. المركز مستخدما جهاز أتوماتيكي للسحب dispener ،واترك المزيح ليبرد.
5- أضف 10 – 15 نقطة من دليل داي فينيل امين ،أضف قضيب معناطيسي ،ثم وضع الكأس علي جهاز تحريك مغناطيسي.
6- عاير بمحلول كبريتات الحديدوز والامونيوم M0.5 ،وحتي يتغير اللون من ازرق بنفسجي إلى أخضر.
7- حضر شاهدين blank ويحتويان علي جميع المحاليل ماعدا التربة ،واتبع معهما . نفس الطريقة التي اتبعتها مع معلقات التربة (راين وآخرون :2003 : ص47).

الأجهزة :

1- محرك مغناطيسي مع قضيب مغناطيسي .
2- أدوات زجاجية وماصات لسحب وتحضير المحاليل .
3- سحاحة titratio apparatus (burette).(راين وأخرون :2003: ص 46).

صوره (6-3) السحاحة

المصدر: تصوير الطالبة لتجربة المواد العضوية خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة

2- تجارب طرق تحليل الخصائص الكيميائية للتربة وشملت ما يلي :

أ- كربونات الكالسيوم :

تعتمد بعض طرق تقدير الكربونات في الترب علي تجميع غاز CO2، وقياس حجمه الذي ينشأ عند إضافة الحمض إلى التربة الكلسية في دورق مخروطي مغلق .أما طريقة المعايرة يفترض ان يتفاعل مكافئان من الحمض مع جزء واحد من $CaCO_3$ ولذلك يفترض في مكافئ واحد من الحمض ان يعادل نصف جزء من $CaCO_3$.

خطوات العمل :

1- يوزن 1 غ تربة جافة هوائيا (0.15 مم)في دورق مخروطي سعة 250 مل .
2-أضف 10 مل من حمض هيدروكلوريد الماء N1 إلى الدورق بوساطة ماصة حجمية .

3-حرك الخليط ثم اترك الدورق طوال الليل ،أو سخنه علي درجة حرارة 50-60 م .دع الدورق يبرد.

4-أضف 50-100 مل من الماء المقطر مستخدم مخبار مدرج ،ثم أضف 2-3 قطرات من دليل فينول فثالين .

5-عاير بمحلول هيدروكسيد الصوديوم التركيزمع تحريك الدورق ،استمر بالمعايرة حتي يظهر لون زهري خفيف ،خذ القراءة R (راين وآخرون :2003 :43).

بعد ذلك نحسب النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة حسب المعادلة:

النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم=[(10 * NHCl)- (R * NNaOH).

* 0.05 *100 / Wt.

NHCl = تركيز محلول HCl.

R = حجم محلول NaOH المستخدم في المعايرة (مل) .

NNaOH = نركيز محلول NaOH.

Wt = وزن التربة الجافة هوائيا (غ) (راين واخرون :2003 : ص44).

الأجهزة:

1-سخان كهربائي hot plate.

2-سحاحة burette.

3-دورق ارلنماير Erlenmeyer flask.

4-ماصة حجمية volumetric.pipette (راين واخرون :2003 :ص 42).

صورة رقم (6-4) سخان كهربائي

صورة رقم (6-5) ماصة حجمية

المصدر: تصوير الطالبة لتجربة كربونات الكالسيوم خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة

ب- الرقم الهيدروجيني (pH):

يعرف الرقم الهيدروجيني بأنه اللوغاريتم السالب لتركيز (نشاط) أيونات الهيدروجين في محلول التربة و العلاقة بين تركيز الهيدروجين والرقم الهيدروجيني هي علاقة عكسية، أما بالنسبة لخطوات العمل موضحة بالصورة (2 :4) :

1-يوزن 50 جرام تربة منخولة، وتوضع في كأس زجاجي سعة 100 مل له غطاء محكم.

2-يضاف 50 مل من الماء مستخدم مخبار مدرج أو دورق حجمي سعة50 مل .

3-حرك معلق التربةجيدا مستخدماً قضيب زجاجيا،وثم أترك المعلق لمدة 30 دقيقة للوصول إلى الاتزان.

4-حرك المعلق كل 10 دقائق أثناء هذه الفترة .

5- بعد ساعة ،حرك المعلق جيداً.

6-مباشرة ضع القطب الزجاجي في المعلق بعمق حوالي 3 سم خذ القراءة بعد 30 ثانية .

7-أخرج القطب الزجاجي من المعلق وأغسله جيداً بالماء المقطر في كأس آخر وبعناية نشف الماء الزائد بمنديل ورقي ناعم .(راين وآخرون :2003 : ص39).

الأجهزة:

1- جهاز قياس الرقم الهيدروجيني PH- meter
2- محرك زجاجي rod
3- كأس زجاجي (راين واخرون :2003:ص38).

صورة رقم (6-6) صورة جهاز ph **صورة رقم (6-7) محرك زجاجي glass**

المصدر: تصوير الطالبة لتجربة الرقم الهيدروجيني خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة

ت- قياس التوصيل الكهربائي (الأملاح):

تعتبر الملوحة أحد القياسات المخبرية المهمة علي اعتبار أنها تعكس مدى ملائمة التربة لزراعة المحاصيل ،فعلى أساس مستخلص مشبع تعتبر قيم 0 -2 ديسي سنتمتر /م مناسبة لكل المحاصيل وان المحاصيل الحساسة تتأثر عندما تكون القيم بين 2-4ds/m ،بينما لا تنمو فوق هذا المستوي سوي المحاصيل المقاومة للملوحة تشكل الملوحة اهتماماً واسعاً في المناطق المروية من وفي المناطق ذات الترب الملحية إلا أنها لا تمثل درجة الأهمية ذاتها في الزراعة البعلية .علي كل حال ،مع تزايد استخدام الري ،سيكون الطلب اكبر علي قياس الناقلة الكهربائية في المستقبل .

العجينة المشبعة:

1- زن 200 – 300 غ تربة جافة هوائية (أقل من 2 مم) في حفنة من البورسلين.

2- أضف ببطء الماء المقطر ،وأمزج بالمبسط (spatula) حتي يبدأ سطح العجينة باللمعان ،وتصبح قابلة للسيلان قليلا إذا مال الوعاء المحتوي عليها، كما يجب ان يمرر المبسط بالعجينة دون ان يتلوث، والإ يتجمع علي سطح العجينة أي ماء حار .

3- أترك العجينة المحضرة لمدة ساعة، ثم أعد فحص معايير التشبع السابقة، وذلك بإضافة مزيد من الماء أو التربة حسب الحاجة.

4- أترك العجينة لمدة 6- 16 ساعة، ومن ثم رشح بوساطة جهاز التفريغ مستخدما قمع بوخنر buchner funnel مركب علي دورق ذي فتحة جانبية بعد وضع ورقة ترشيح Whatman.

5- أجمع الراشح في قارورة صغيرة وأحفظها من أجل القياسات اللاحقة، إذا كان الراشح عكرا، أعد الترشيح .

الأجهزة :

جفنات من البورسلين.

المبسط (سباتولا) spatula او ملاعق لمزج التربة mixing spoons.

جهاز التفريغ vacuum filtration system (راين وآخرون :2003 :ص32).

صورة (6-8) جهاز التفريغ

المصدر: تصوير الطالبة لعمل العجينة المشبعة خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة .

الأجهزة:

1- مضخة تفريغ هوائية vacuum filtration system
2- جهاز قياس ناقلة الكهربائية conductivity bridge (راين وآخرون:2003: ص40).

صورة رقم (6-9) مضخة تفريغ هوائية صورة رقم (6-10) جهاز الحصول علي الراشح من العجينة المشبعة

المصدر: تصوير الطالبة لتجربة الاملاح خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة

الكلورايد:

يمكن الحصول علي الكلورايد الدائب من مستخلص التربة المشبعة ويقدر تركيز في المستخلص بطريقة المعايرة بمحلول نترات الفضة

طريقة العمل:

1. أسحب بوساطة الماصة 5- 10 مل من مستخلص التربة المشبعة في جفنات من البورسلان اوفي دورق مخروطي سعة 150 مل.
2. أضف 4 نقاط من محلول كرومات البوتاسيوم.
3. عاير العينات بمحلول نترات الفضة05،0 حتي يظهر لون بني ما ئل إلى اللون الأحمر الدائم
4. جهز دوما شاهدين يحتويان كل المحاليل ماعدا التربة ،وعاملة بالضبط بنفس الطريقة التي تعامل بها العينات ومن تم أطرح قراءة العينة معايرة الشاهد من قراءات كل العينات (راين وآخرون :2003 :28).

طريفة الحساب

بعد ذلك نحسب النسبة المئوية الكلور في التربة حسب المعادلة:

CL(meq\L)=(V−B)*N*R*1000\Wt

حيث ان V=حجم محلول AgNO3 N0.0 المستهلك في معايرة العينة (مل).

B= حجم معايرة الشاهد(مل)

R= النسبة بين الحجم الكلي لمحلول الاستخلاص وبين الحجم المأخوذ للمعايرة .

N= نظامية محلول AgNO3.

Wt = وزن التربة الجافة هوائيا (غ) (راين وآخرون :2003 :104).

الأجهزة:

1-جفنات من البورسلان.

2-دروق مخروطية.

3-سحاحة.

صورة رقم (6−11) سحاحة

المصدر: تصوير الطالبة لتجربة لكلورايد خلال العمل المخبري في وزارة الزراعة