بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كليــة الهندسة

مدرسة هندسة المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس الشرف في هندسة المساحة

بعنـــــوان:

إستخدام نظم المعلومات الجغرافية لإختيار أفضل محصول

(دراسة حالة: مشروع سوبا الزراعي)

اعداد الطلاب:

- احمد دفع الله يوسف محمد
- محمود الفاتح عثمان عبد السلام
- مؤيد عبد الله عبد الرحيم محمد الحسن

اشراف الأستاذ:

د. عبد الرحيم الحاج

الاية

قال تعالى:

وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33) وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِنْ نَخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ (34)

سورة يس الايات (33-34)

إهداء

الى والدي العزيزين الذين لن أنسي لهم جهودهم
وتضحياتهم ما دمت الفظ انفاس الحياة

الى عيون لا تمل من السهر ولا تمل من الدعاء الى نبع
الحنان عرفانا لها بالفضل الجميل...
امى الحنونة

***الى** الذي بذل عمره وجهده وماله في سبيل تعليمي*
وتربيتي واعطائي من حبه حتى وصلت الى ما وصلت الي
وشفقته

** .ابى الغالي* *

الى كل معلم ومعلمة بذلوا اعمارهم وأفنوا أنفسهم في التعليم
والعطاء

**الى كل من انار شمعة في طريق العلم

**الى كل شاب طموح يسعى لتحقيق اهدافه السامية
في الحياة

المستخلص

منطقة الدراسة هي مشروع سوبا الزراعي الذي يبلغ مساحته 50 ألف فدان. كان الهدف من الدراسة تقييم واقع زراعة المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة وتحديد أفضل الاماكن لزراعتها عن طريق توظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية. وقد تم اعداد خرائط رقمية للخصائص الجغرافية، فضلا عن جمع البيانات الوصفية (الكمية والنوعية) لغرض بناء قاعدة معلومات جغرافية. واعداد خرائط استعمالات الارض الزراعية لمنطقة الدراسة، وبعد اجراء التحليل المكاني Spatial Analysis تم التوصل الى اعداد خرائط الملائمة المكانية. وقد توصلت الدراسة الى جملة استنتاجات تمثلت بإمكانية وقدرة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية GISعلى اجراء عمليات الملائمة المكانية وانتاج الخرائط الموضوعية وبما يتلائم مع هدف الدراسة. كما توصي الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في اختيار الاراضي المناسبة لزراعة المحاصيل وبما يتلائم ومتطلباتها.

الشكر والعرفان

إلهي لا يطيب الليل الا بشكرك

ولا النهار الا بطاعتك

ولا تطيب اللحظات الا بذكرك

ولا تطيب الاخرة الا بعفوك

ولا الجنة الا برؤيتك

الي من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الامة

الي نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا مُحَمَّد ﷺ

الشكر والامتنان والتقدير الي الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة ومهدوا لنا طريق العلم والمعرفة الي جميع الأستاذة بقسم المساحة، ونخص بالشكر الدكتور عبد الرحيم الحاج مشرف هذا المشروع والشكر أيضا موصل الي الأستاذة دعاء الي ما قدمته لنا من عون والي كل من كان عونا ونصحا لنا خلال دراستنا

الفهرست

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
	الآية	
	الإهداء	
	المستخلص	I
	الشكر والعرفان	II
	الفهرست	III
	قائمة الأشكال	V
	قائمة الجداول	VI
	الباب الأول: المقدمة	
1-1	مقدمة عامة	1
2-1	مشكلة الدراسة	2
3-1	أهمية الدراسة	2
4-1	هدف الدراسة	3
5-1	الدراسات السابقة	3
6-1	تبويب البحث	3
	الباب الثاني: نظم المعلومات الجغرافية	
1-2	مقدمة	4
2-2	أهداف نظام المعلومات الجغرافية	4
3-2	مكونات نظام المعلومات الجغرافية	5
1-3-2	البيانات الجغرافية	5
2-3-2	البرمجيات	6
3-3-2	الأجهزة	6
4-3-2	المناهج	7
5-3-2	الافراد	7
4-2	مميزات نظم المعلومات الجغرافية	7
5-2	وظائف نظم المعلومات الجغرافية	8
6-2	تطبيقات ال GIS في مجال الزراعة	9
1-6-2	دراسة وانتاج خرائط تدهور الأراضي	9
2-6-2	دراسة حركة الكثبان الرملية والتصحر	9
3-6-2	دراسة وتتبع الزحف العمراني على الأراضي الزراعية	10
4-6-2	دراسة تأكل الشواطئ	10
5-6-2	انتاج خرائط التربة والخرائط الجيومرفولوجية	10
6-6-2	حصاد المياه	10
	الباب الثالث: الزراعة والتربة	

1-3	الزراعة	12
2-3	التطور العلمي في المجال الزراعي	12
3-3	أهمية الزراعة	13
1-3-3	الزراعة سمة حضارية وإنسانية	13
2-3-3	لإسلام يشجع الزراعة	13
4-3	فوائد الزراعة ومجالاتها	13
5-3	التغيرات التي طرأت على الزراعة	13
6-3	التربة	14
7-3	مكونات التربة	14
8-3	أنواع التربة	15
9-3	أهمية التربة	15
	الباب الرابع : الاطار العملي	
1-4	المقدمة	18
2-4	نبذة عن منطقة الدراسة	18
1-2-4	الموقع	18
2-2-4	المساحة	18
3-2-4	الموارد المائية	18
3-4	مصادر البيانات	20
4-4	طبقة توزيع القوة الهيدروجينية	24
5-4	طبقة توزيع كمية الصوديوم الممتصة	25
6-4	طبقة توزيع كمية التوصيل الكهربي للأملاح	26
7-4	طبقة توضح توزيع نسبة الصوديوم المتبادلة	27
8-4	طبقة توضح توزيع الكربونات الكالسيوم	28
9-4	تحليل البصل	29
10-4	تحليل البرسيم	30
11-4	تحليل الباذنجان	30
12-4	تحليل أبو سبعين	31
	الباب الخامس:النتائج والتحليل	
1-5	مقدمة	32
2-5	المحاصيل	38
1-2-5	البصل	38
2-2-5	البرسيم	40
3-2-5	الباذنجان	42
4-2-5	ابوسبعين	44
	الباب السادس: الخلاصة و التوصيات	
1-6	الخلاصة	47
2-6	التوصيات	47
	المراجع	48

قائمة الاشكال

التسلسل	قائمة الاشكال	رقم الصفحة
1-2	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	5
1-4	منطقة الدراسة (مشروع سوبا شرق)	19
2-4	ضبط الصورة	20
3-4	انشاء طبقة لمنطقة الدراسة و ضبط مرجعها	21
4-4	انشاء طبقة من نوع POLYGONللمزارع	22
5-4	طبقة توزيع الphمع جدول الخواص الخاص بها	24
6-4	طبقة توزيع الsarمع جدول الخواص الخاص بها	25
7-4	طبقة توزيع الEcمع جدول الخواص الخاص بها	26
8-4	طبقة توزيع نسبة الصوديم المتبادلة مع جدول الخواص الخاص بها	27
9-4	مع جدول الخواص الخاص بهاcaco3 طبقة توزيع ال	28
10-4	انشاء طبقة لكل محصول	29
11-4	نتائج تحليل البصل	29
12-4	نتائج تحليل البرسيم	30
13-4	نتائج تحليل الباذنجان	30
14-4	نتائج تحليل ابوسبعين	31
1-5	خريطة توزيع القوة الهيدروجينية في تربة المزارع	33
2-5	خريطة توزيع نسبة الصوديوم المتبادلة في تربة المزارع	34
3-5	خريطة توزيع نسبة الصوديوم الممتص في تربة المزارع	35
4-5	خريطة توزيع التوصيل الكهربي للأملاح في تربة المزارع	36
5-5	خريطة توزيع كربونات الكالسيوم في تربة المزارع	37
6-5	خريط أفضل خيار لزراعة البصل	39
7-5	خريطة أفضل خيار لزراعة البرسيم	41
8-5	خريطة أفضل خيار لزراعة الباذنجان	43
9-5	يوضح خريطة أفضل خيار لزراعة ابوسبعين	45

قائمة الجداول

التسلسل	قائمة الجداول	رقم الصفحة
1-4	نتائج تحليل التربة للمزارع	23
1-5	المعاير المرجعية للبصل	38
2-5	نتائج تحليل البصل	38
3-5	لمعاير المرجعية للبرسيم	40
4-5	نتائج تحليل البرسيم	40
5-5	المعاير المرجعية الباذنجان	42
6-5	نتائج تحليل الباذنجان	42
7-5	لمعاير المرجعية ابوسبعين	44
8-5	نتائج تحليل ابوسبعين	44
9-5	لمساحات التي يمكن زراعتها حسب المحاصيل التي تم اختيارها في المزارع	46

الباب الأول
المقدمة

1-1 مقدمة عامة

تمثل نظم المعلومات الجغرافية أحدث مجالات الحاسب الالي التطبيقية التي تساهم في دعم الدراسات الجغرافية المعاصرة بتوفير اساليب الية لتحليل المعلومات المكانية (Spatial data) بعد ربطها بالمعلومات الوصفية (Description data) واعطاء نتائج متنوعة تعزز من دعم الفكر الجغرافي التطبيقي المعاصر وقدرتها على تحليل البيانات المكانية، وتسهم نظم المعلومات الجغرافية في انتاج خرائط تساعد على صنع القرار المكاني لحل المشكلة الجغرافية. تعد نظم المعلومات الجغرافية Geographical) (GIS Information System احدى الوسائل المستخدمة في معالجة المعطيات والمعلومات المكانية، فهي اسلوب تكنولوجي حديث يستخدم في تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافية بواسطة الحاسوب وربطها بمواقعها المكانية، وهذا يعني امكانية التعامل مع البيانات الجغرافية من حيث تخزينها وادارتها واستعادتها وتعديلها وتحليلها. ويرى علماء الكارتوغرافيا، ان مستقبل الخرائط يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالثورة المعلوماتية الراهنة من جهة وما قدمته نظم المعلومات الجغرافية ((Geographical Information Systems بوصفها احدى مظاهر هذه الثورة من تطورات في مجال تصميم الخرائط الموضوعية (Thematic Maps) وتنفيذها وتوزيعها واستخداماتها من جهة اخرى. كما تعد أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) من التقنيات المتطورة التي ظهرت بعد دخول الحاسبات الإلكترونية في مختلف المجالات العلمية ، وتجمع هذه الأنظمة بين إمكانيات الاستشعار عن بعد من حيث قدرتها على تحصيل ومعالجة المعطيات الجغرافية ، وبين أنظمة إدارة بنوك المعلومات التي تمتاز بإمكانية التحديث ، والتعديل ، والاستجواب ، ونظرا لكون استخدامات الأرض عملية ديناميكية ومتغيرة باستمرار، فإن عملية تقييم استخدامات الأرض يجب متابعتها باستمرار، وهذا ما توفره نظم المعلومات الجغرافية من خلال ادخال وتحليل واخراج البيانات على هيئة رسوم وجداول وتقارير، فضلا عن امكانيتها في مجال رسم وتحديث الخرائط.

إن أهمية تقييم ملاءمة واقع زراعة المحاصيل تكمن في تقييم ملائمة الاراضي وتوفير المعلومات التي تعتمد أساسا على التخطيط واتخاذ القرارات المناسبة. إن المبدأ الأساسي في تقييم الأرض هو المقارنة بين متطلبات المحاصيل وخواص الموارد الأرضية (صفات الارض)، ان تقييم وتصنيف ملائمة الأرض يقود

إلى التخطيط الامثل لاستعمالات الأرض وبالتالي تحديد الاستعمال الملائم بما يمكن من الحفاظ على الموارد الطبيعية والبشرية من التدهور. ان تقييم الأراضي لتحديد ملامتها لزراعة المحاصيل يستلزم مسحا كاملاً لمواردها الطبيعية والبشرية، لتقدير قابلية الأرض للاستعمالات المختلفة، ومن ثم تصنيف وملاءمتها لزراعة المحاصيل المختلفة لتحديد الاستعمال الزراعي الانسب.

ان استخدام التقنيات الحديثة كالاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية اختصرت كثيرا من الجهد والوقت والتكاليف وتميزت بالدقة والكفاءة، فهي وسيلة علمية مهمة في الدراسات الجغرافية لاسيما التطبيقية منها، وهي احدى وسائل الثورة المعلوماتية التي وفرت أنظمة متطورة لإنشاء الخرائط وربطها بقواعد البيانات المختلفة للموارد الأرضية وتحليل بياناتها بأساليب متعددة للحصول على نتائج دقيقة تفيد صناع القرار بصورة رئيسة لاتخاذ القرارات المناسبة في تحديد الاستخدام الامثل للأرض بصورة مستدامة

2-1 مشكلة الدراسة

1- كيف تسهم نظم المعلومات الجغرافية GIS في اعداد خرائط الملائمة البيئية للمحاصيل الزراعية.
2- هل يمكن اعداد خرائط موضوعية لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS.
3- هل هناك علاقة بين زراعة المحاصيل وعوامل الطقس والعناصر الموجودة في التربة والمواد التي يحتاج اليها المحصول.
4- هل يمكن الحصول على أفضل منطقة تحقق اعلى إنتاجية للمحصول.

3-1 أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة من خلال ما يأتي:

1- اهمية التمثيل الخرائطي للملائمة والقابلية الارضية وضرورة الالمام بتقنية GIS التي تمتاز بتصميم الخرائط الموضوعية، بعد جمع وفحص البيانات والمعلومات عن منطقة الدراسة.
2- توضيح اهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتقييم واقع زراعة المحاصيل الزراعية
3- تحديد العلاقة الارتباطية بين عناصر الظاهرة المراد تحليلها المتمثلة باستعمالات الارض الزراعية ورسم خرائطها.

1-4هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى:

1- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم واقع زراعة المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة
2- الحصول على أفضل منطقة لزراعة المحصول الذي يحقق اعلى إنتاجية

1-5 الدراسات السابقة

ان توظيف نظم المعلومات الجغرافية GIS لأغراض تقييم واقع زراعة المحاصيل الزراعية يكاد يكون نادرا، ويبدو ان هناك العديد من الدراسات التي تناولت توظيف نظم المعلومات الجغرافية لأغراض عدة. ومن هذه الدراسات:

1- دراسة دلال حسن كاظم الدلو، سنة 2000، تناولت الدراسة العوامل المؤثرة على زراعة محاصيل الحبوب في محافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، اذ ركزت الدراسة على ايجاد أفضل الاماكن لزراعة محاصيل الحبوب في المحافظة وتأثير العوامل الطبيعية والبشرية على زراعتها.
2- دراسة فيصل لفتة الجياشي، سنة 2014 وتناولت تقييم الواقع زراعة المحاصيل في فضاء الرميثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
3- دراسة منال رأفت خالد، سنة 2014 وتناولت تأثير التربة على استعمالات الأراضي الزراعية في مشروع ري السلام باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
4- دراسة د. علي عبد عباس، سنة 2013 وتناولت التوافق المكاني بين ملائمة العوامل الطبيعية للزراعة واستعمالات الأراضي الزراعية في فضاء الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

الباب الثاني
نظم المعلومات الجغرافية

2-1 مقدمة:

يعرف نظام المعلومات الجغرافية Geographic Information System بانه عبارة عن علم أو نظام معلوماتي لجمع وإدخال ومعالجة وإدارة وتحليل وعرض وإخراج البيانات والمعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة، وهذا التعريف يتضمن مقدرة النظام على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) الوصفية (أسماء وجداول)، تخزينها، استرجاعها، تحليلها (تحليل مكاني وإحصائي) وعرضها وأخيرا على شاشة الحاسب أو ورق في شكل خرائط، تقارير ورسومات بيانية.

يعتبر هذا النظام من أهم التقنيات الحديثة في المجالات المعلوماتية والتي تعمل علي توفر تحليل كامل عن إدارة استخدامات مواقع الأرض والخدمات العامة والبنى التحتية سواء كانت هذه البيانات وصفية أو رقمية أو بيانات رسومية خيطية، كما يعتبر نظام قوي لإعداد الخرائط حيث يعمل على ربط المواقع المختلفة للمعلومات الخاصة بها حيث يساعد على تخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في السكن بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية.

يحتوي هذا النظام على عناصر منظمة تشمل هذه العناصر على البيانات الجغرافية والبرمجيات التي تقوم بحفظ واسترجاع وتحليل ومعالجة وتمثيل البيانات والمعلومات المستخلصة منها، والأجهزة Hard Ware المستخدم في تشغيل البرمجيات والمناهج methods المستخدمة في تحليل ومعالجة هذه البيانات، واخيرا الأفراد سواء هؤلاء المسئولين عن ادارة النظم او المنتفعين بمنتجاته.

في الآونة الاخيرة هذه التقنية بدأت بأخذ تسمية (القيومات) وهو مصطلح علمي حديث يشير الي تكامل العلاقات بين القياس والتحليل والادارة لوصف الموقع وبيان خصائصه باستخدام الحاسوب.

وبالتالي فان نظام المعلومات الجغرافية هو مجموعة منظمة اجهزة الحاسوب، البرامج، الأشخاص، وبيانات صممت بشكل كفء للسيطرة على بناء، تحديث، تخزين، تعديل، تحليل وعرض مصادر البيانات الجغرافية.

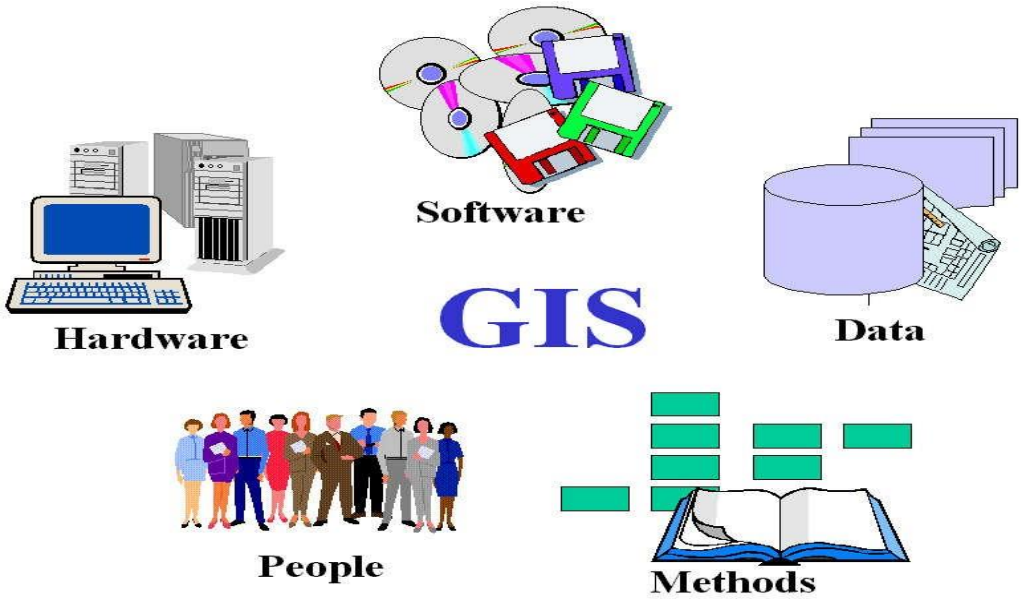
2-2 أهداف نظام المعلومات الجغرافية:

يعمل نظام المعلومات الجغرافية لتحقيق اهداف هي:

- العثور على المناطق المناسبة لإنجاز الاهداف المحددة مسبقا اعتمادا على شروط ومعايير خاصة.
- الاستعلام عن خصائص وصفات مكان ما على الخريطة، فعلى سبيل المثال إذا تم تحديد صفات معينة لشيء موجود على الخريطة فان البرنامج يقوم بإيصالنا اليه.

3-2 مكونات نظام المعلومات الجغرافية

مما سبق نظم المعلومات الجغرافية يتكون من خمسة مكونات اساسية هي: البيانات والبرمجيات والاجهزة والمناهج والافراد، فيما يلي سيتم عرض مختصر لكل عنصر ودوره في نظام المعلومات الجغرافية.



شكل (2-1) مكونات نظام المعلومات الجغرافية

1-3-2 البيانات الجغرافية

عند دراسة التوزيع العمري لسكان مدينة، فان البيانات التي سوف يتم تجميعها هي بيانات العمر والتي هي عبارة عن ارقام تمثل اعمار الافراد من سكان المدينة، وهذه الارقام لن تتغير بتغير موقع الفرد من مكان لأخر على سطح الارض، فمن عمره 36عام في الدوحة لن يصبح عمره 35او 38 في طنجة. مثل هذه النوع من البيانات اعتاد العاملين في حقل نظم المعلومات الجغرافية بتسميته البيانات غير الجغرافية Non spatial dataحيث لا تعتمد البيانات على موقعها من سطح الارض.

تتميز البيانات الجغرافية عن النوع السالف من البيانات بان تغير مكان العنصر موضوع الدراسة يغير في البيانات نفسها، فالكثافة السكانية داخل المدن تتغير بتغير موضوع الدراسة من مركز المدينة وهامشها، مما يجعل المكان عامل مؤثر في البيانات نفسها لذلك يطلق على هذا النوع من البيانات لفظ البيانات الجغرافية Spatial Data-Geospatial Data

عند تمثيل البيانات غير المكانية تمثيلها بالأرقام والحروف، لكن عند تمثيل البيانات الجغرافية يجب الاخذ في الاعتبار ان اعتماد البيانات على المكان يتحكم في طريقة تمثيلها حيث لا يوجد مهرب من اضافة شكل الظاهرة على سطح الارض الى توصيف البيانات، وهذا ويعتبر من اهم الفروق الجوهرية بين البيانات غير الجغرافية.

2-3-2 البرمجيات

تستخدم برمجيات الكمبيوتر لأداء مختلف الوظائف باستخدام الكمبيوتر ومن اهم الوظائف ادارة وتحليل البيانات، وهي الوظائف التي تقوم بها طائفة من البرمجيات نمثل ادارة قواعد البيانات Database Management Systems او الجداول الالكترونية .spread sheets وتعتبر هذه البرمجيات من اهم الادوات المستخدمة في نظم المعلومات الادارية Management Information Systemsونظم المعلومات المحاسبية Counting Information Systems.

كذلك توجد مجموعة من البرمجيات التي تستخدم في تقديم الرسوم وهي التي يطلق عليها برمجيات الرسم بمساعدة الكمبيوتر Computer Aided Drawing (CAD) وهي شائعة بين المهندسين والمصممين.

البيانات الجغرافية ذات شقين احدهم يتمثل بالطرق المعتادة في برمجيات ادارة وتحليل البيانات ,والاخر يتعلق بالرسوم التي يمكن تنفيذها والحصول عليها باستخدام برمجيات الرسم المتخصصة فان برمجيات نظم المعلومات الجغرافية تتشابه مع نظم ادارة قواعد البيانات وبرمجيات الرسم باستخدام الكمبيوتر , لكنها تختلف عن هذه البرمجيات بان لها القدرة على الربط بين الرسوم بمساعدة الكمبيوتر التي تمثل الظاهرة موضوع الدراسة على سطح الارض والبيانات التي تصف هذه الظاهرة ونتيجة لهذا الربط فان لها المقدرة على التحليل المتكامل للبيانات الجغرافية سواء كان هذا التحليل يعتبر على الطبيعة الرسومية لهذه البيانات او الطبيعية الوصفية لها او الطبيعتين معا وهو ما يجعل هذه البرمجيات متميزة عن غيرها من البرامج التي ذكرت سابقا .

3-3-2 الأجهزة

أصبح جهاز الكمبيوتر شائع الاستخدام ولا يحتاج الي تعريف خاص عند الحديث عن نظم المعلومات لكن يجب الاشارة الي ان نظم المعلومات الجغرافية قد يوظف فيها بعض الاجهزة الغير شائعة مثل لوحات الترقيم Digitizing Tabletsاو اجهزة المسح الضوئي العريضة Large scale scannersوطابعة اللوحات Plottersحيث يحتاج مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية الي هذه الاجهزة لأداء وظائف معينة سيتم تبينها فيما بعد.

4-3-2 المناهج

بالرغم من ان نظم المعلومات الجغرافية هي نظم معلومات متكاملة لها القدرة على العمل بمفردها Standaloneبدون التعامل مع غيرها من نظم المعلومات او الاليات الحاسوبية، الا انه من المحبذ ان يكون هالك مثل هذا الرابط وهو ما يلزم المام العاملين بنظم المعلومات الجغرافية بالقواعد العملية والفنية لهذه الاليات الممكن توظيفها تكامليا مع نظم المعلومات الجغرافية.

من أكثر الاليات التي تستخدم مؤخرا على نطاق واسع نشر نظم المعلومات عبر الويب، وتوظيف مثل هذه التقنية يستلزم المام مستخدم نظام المعلومات الجغرافية بالمعلومات الاساسية عن تقنيات الشبكات والانترنت.

5-3-2 الافراد

يستلزم اعداد الفرد المتخصص في نظم المعلومات الجغرافية برنامج تدريبي يشتمل على العديد من المعلومات الاساسية والتقنيات الحاسوبية الهامة. من اهم المعلومات الاساسية التي يجب ان يكون المام الفرد المتخصص بها تفصيليا علوم الاحصاء والتي تشمل على الاحتمالات والتوزيعات الاحصائية والاحصاء عديد المتغير Multivariate Statics، والرياضيات الاساسية وعلم الجغرافيا والمساقط الجغرافية. ومن اهم التقنيات التي يجب ان يكون المتخصص في نظم المعلومات الجغرافية على دراية بها البرمجة وقواعد البيانات والشبكات. ان الفرد العامل في حقل نظم المعلومات الجغرافية الملم بما سبق يعتبر عنصر متميز في هذا المجال.

4-2 مميزات نظم المعلومات الجغرافية

يتميز برنامج نظم المعلومات الجغرافية بعدة مميزات

- تساعد في تخطيط وتوسعة المشاريع الجديدة.

- تساعد في سرعة الوصول الى كمية كبيرة من المعلومات بفاعلية عالية.
- تساعد على اتخاذ قرار أفضل في وقت أسرع.
- تساعد في نشر المعلومات لعدد أكبر من المستفيدين.
- دمج المعلومات المكانية والمعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة
- توثيق وتأكيد البيانات والمعلومات بمواصفات موحدة.
- التنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار
- القدرة التحليلية المكانية العالية.
- القدرة على استخدام اي نظام احداثيات وامكانية تحويل الخرائط من نظام لأخر دون حدوث خطا
- القدرة على التمثيل المرئي للمعلومات المكانية
- القدرة على الاجابة على الاستعلامات والاستفسارات الخاصة بالمكان او المعلومة الوصفية
- تمثيل المحاكاة Simulation للاقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على ارض الواقع
- تسهيل عملية رسم الخرائط مهما كبر حجمها بدقة عالية حتى يتثنى للأشخاص العاديين استخدامها في عملهم
- سهولة عمل نسخ احتياطية من البيانات والخرائط لاستخدامها عند الحاجة
- امكانية اجراء العمليات الحسابية على جداول البيانات
- امكانية رسم خرائط ثلاثية الابعاد

5-2 وظائف نظم المعلومات الجغرافية

يقوم النظام بعدة وظائف منها

تحليل احتياجات المستفيدين

حيث يقوم المصممون للنظام بالاستماع لمستخدمي النظام ومعرفة ماهي مشاكلهم وطريقة عملهم وطموحاتهم ومطالبهم.

1-جمع البيانات
حيث يتم جمع البيانات من مصادر مختلفة سواء كانت صور جوية، خرائط او بيانات جدولية او احصائية.

2-ادخال البيانات
في هذه الخطوة يتم تحويل البيانات التي تم جمعها من صورة ورقية الى صورة رقمية (عملية التحويل الرقمي (Digitizing.)

3-ادارة قواعد البيانات
تتميز قواعد البيانات الجغرافية عن غيرها من قواعد البيانات ب

- البيانات محددة المكان جغرافيا.
- هنالك ربط بين البيانات المكانية وغيرها من البيانات.

4-الاستفسار وتحليل البيانات:
وجود نظم معلومات جغرافي يحتوي على سؤال النظام عن المعلومات والبيانات المتعلقة بموضوع الدراسة بعد التحليل.

5-صيانة وتحديث النظام:
فيها يتم اجراء تحديث البيانات بصورة مستمرة لتواكب التغيرات الحادثة باستمرار.

6-2 تطبيقات ال GIS في مجال الزراعة

1-6-2 دراسة وانتاج خرائط تدهور الأراضي:

يعد تدهور التربة من المشاكل البيئية الخطيرة في جميع انحاء العالم نظرا لتأثيره السلبي على الكتلة الحيوية والإنتاج الاقتصادي للغطاء النباتي.

يتم تطبيق نموذج المعادلة العالمية لانجراف التربة (RUSLE) لتحديد وترسيم مناطق تدهور التربة بالانجراف وحساب مساحتها باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية ومطابقتها بخرائط استعمالات الأراضي الزراعية وخرائط تكوينات التربة والتوزيع المكاني للتربة ودرجة تدهورها في منطقة الدراسة وإنتاج خرائط تدهور التربة.
يتم التوصل للكشف عن مناطق تدهور التربة وحساب مساحتها وتحديد مناطق الانجراف والتدهور على مستوى الوحدات الصغيرة من التربة وتقدير حجم تدهور التربة سواء اكان خفيفا او متوسطا او خطيرا باستخدام التفسير البصري للبيانات ومطابقتها ببيانات المسح الميداني لمكونات التربة واستعمالات الأراضي الزراعية في المنطقة ويعد الكشف عن المناطق المتأكلة للتربة بمثابة مدخل لتخطيط برامج استصلاح التربة وصيانتها والمحافظة على استدامتها.

2-6-2 دراسة حركة الكثبان الرملية والتصحر:

التصحر هو عملية سلب قوة وخصوبة النظام البيئي الذي يحدثه تأثير الانسان في الأراضي المستغلة وعملية تدهور هذه الأنظمة يمكن قياسها بقلة الإنتاج النباتي المرغوب والتنوع في النباتات غير المرغوب فيها وزيادة التعرية.

لقد تم الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية في تشخيص أسباب التصحر وما يؤدي له خاصة فيما يتعلق بصفات الترب باستخدام ARC GIS وتطبيق الKriging للتنبؤ بواقع صفات الترب للمناطق.

2-6-3 دراسة وتتبع الزحف العمراني على الأراضي الزراعية:

يتم الاعتماد على مرئيات فضائية مصححة مكانيا لتحديد المساحات ويتم أيضا الاعتماد على خرائط Google Earth والخرائط الطبوغرافية في تحليل البيانات التي ينتج منها معرفة مدى التوسع العمراني في المناطق الزراعية ويتم استخدام برنامج ARC GIS حيث يتم استخدام الأداة Symmetrical difference tool وهي من ضمن أدوات التحليل بغرض رصد التغيير بين مصادر البيانات المكانية التي جمعت , فبهذه الأداة والخرائط المنتجة يتم حساب المساحات التي زادت بين المرئية الفضائية والخرائط الطبوغرافية مع خرائط Google Earth وذلك بغرض حصر الزيادة في حجم الكتلة كل فترة فترة زمنية معينة .

2-6-4 دراسة تأكل الشواطئ ان استعمال أدوات نظم المعلومات الجغرافية يسمح لنا بتتبع مختلف مراحل تغير خط الساحل منذ الخمسينات الي وقتنا الحالي. والقيام بذلك اعتماد على الARC GiS لنظم المعلومات الجغرافية لتحليل الخرائط الطبوغرافية والصور الجوية وصور الأقمار الاصطناعية

2-6-5 انتاج خرائط التربة والخرائط الجيومرفولوجية

يعد التحليل الجغرافي الاحصائي geo-statistical analyst أحد اهم التوسعات في برنامج ARC GIS، يضم مجموعة من الموديلات الإحصائية والأدوات لاستكشاف المعطيات المكانية ولتوليد السطوح، وباستخدامه يمكن توليد سطوح لمكان كبير لشكل علمي احصائي اعتماد على عدة قياس مأخوذ في الحقل وهو متخصص باشتقاق ونمزجه السطوح باستخدام مجموعة من الطرائق والأساليب الرياضية والاحصائية وسمي بالتحليل الاحصائي الجغرافي لأنه يقوم بالربط ما بين الأسس الإحصائية والمفاهيم الجغرافية لهدف الوصول الي السطوح المستقراة بأقل خطا ممكن.

ويستخدم الARC GIS في تحليل الصور المأخوذة بالأقمار الاصطناعية لإنتاج خرائط مراقبة التربة.

2-6-6 حصاد المياه:

لقد برزت أهمية ودور نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في مختلف المجالات العلمية واهمها الدراسات الهيدرولوجية، وذلك لأنها توفر أساليب دقيقة في تحليل البيانات المكانية وربطها بالبيانات الوصفية الامر الذي يساعدنا في دراسة الخصائص المورفومترية لشبكة التصريف المائية باستخدام الية متطورة وبناء قاعدة بيانات ذات متغيرات مورفومترية معتمدة على مصادر بيانات متقدمة متمثلة في ال (SATTELITE IMAGE)و(digital elevation model).

التحليلات المكانية المتقدمة توصل الى نتائج سريعة ودقيقة مقارنة مع الطرائق التقليدية وتقدم برامج نظم المعلومات المكانية أساليب علمية معتمدة على القياس والتحليل والتفسير.

هذا يساعد بوره على التنبؤ والتوقع المستقبلي للأحواض المائية وتقديم المقترحات والجلول التي تدعم خطط التنمية المستقبلية المتعلقة بها.

ان عملية تحليل الخصائص المورفومترية (DEM) تساعد في انشاء قاعدة بيانات مكانية ورسم شبكة تصريف مائية للحوض كظاهرة مورفومترية ها علاقة في تحديد استخدام الأرض من خلال عملية حصاد المياه والاستفادة منها خلال مدة الجفاف كذلك انشاء السد الغاطس في مجرى الوادي وكيفية الحفاظ على لمياه والاستفادة منها ومعالجة الترسبات المنقولة في مجرى الوادي ودراسة مناسيب التصريف خلال مدة تصريف العواصف المطرية خلال الموسم الرطب.

الباب الثالث

الزراعة والتربة

1-3 الزراعة

الزراعة أو الفلاحة هي عملية إنتاج الغذاء، العلف، والألياف وسلع أخرى عن طريق التربية النظامية للنبات والحيوان. كلمة زراعة تأتي من "زَرَعَ" الحبَّ زرْعاً أي بَذَرهُ، وحرَثَ الأرض للزراعة أي هيئهَا لبذَر الحبَّ. قديماً زراعة كانت تعني "علْمُ فلاحة الأراضي" فقط ولكن كلمة زراعة الآن تغطي كما سبق الذكر كل الأنشطة الأساسية لإنتاج الغذاء والعلف والألياف، شاملة في ذلك كل التقنيات المطلوبة لتربية ومعالجة الماشية والدواجن.

وقد جاءت الإحصائيات والاستبيانات لتؤكد أن اثنان وأربعون في المائة من العاملين في العالم يشتغلون في مجال الزراعة، جاعلين الزراعة أكثر الوظائف شيوعاً بلا استثناء.

2-3 التطور العلمي في المجال الزراعي:

هو كل إبداع يطرأ على المجال الزراعي، ليعدل على ما هو موجود أو يضيف شيئا جديدا ويشترط أن تكون الإضافة لما هو قديم أو الابتكار الجديد أن يتصفوا بالنفع والتطوير وزيادة المنفعة من الشيء الجديد. والتطوير أو الإبداع أو الابتكار في المجال الزراعي قد يأتي في مجالات كثيرة نذكر منها على سبيل المثل وليس الحصر، التطوير في آلات أو بذور أو تطوير جيني للحيوانات أو اختيارات جديدة لخصائص الأرض المزروعة أو للمبيدات أو استخدام صور وتحليلات الأقمار الاصطناعية فيما يتعلق بالمجال الزراعي تطورت الزراعة التي تتضمن استئناس النباتات والحيوانات منذ 10.000 سنة على أقل تقدير، وشهدت الممارسات الزراعية مثل الري والدورة الزراعية والأسمدة والمبيدات تطورًا كبيرًا في الماضي ولكنها قطعت خطوات واسعة في القرن المنصرم. ومثلت طريقة هابر بوش في تصنيع نترات الأمونيوم انفراجه كبيرة ساعدت على إنتاج محاصيل أكثر وفرة .في القرن الماضي، نجحت الزراعة في زيادة الإنتاجية والاستغناء عن اليد العاملة البشرية بالأسمدة الاصطناعية والمبيدات الحشرية والاستيلاد الانتقائي والميكنة. وارتبط التاريخ الحديث للزراعة ارتباطًا وثيقًا بحزمة من القضايا السياسية منها تلوث المياه والطاقة الحيوية والعضويات المعدلة وراثيًا، والتعريفة الجمركية والإعانات الزراعية. وفي السنوات الأخيرة، تباينت ردود

الأفعال العنيف المنددة بالآثار البيئية الخارجية للزراعة الممكنة وبالدعم المتزايد للحركة العضوية والزراعة المستدامة.

3-3 أهمية الزراعة:

3-3-1 الزراعة سمة حضارية وإنسانية:

لتخضير سمة حضارية وإنسانية معا، فإن الأمم في القديم وفي الوقت الحاضر تتسابق في التفنن في تخضير مدنها وأراضيها الحدائق والبساتين والمسطحات والمواقع الخضراء وما شابه ذلك. إن التخضير يرتبط بقوة في حياة الإنسان منذ أن وجد على هذه الكرة الأرضية وحتى الآن، ولذا يعتبر التخضير قناة بدائيا قديما جدا يرجع إلى ما قبل التاريخ.

3-3-2 لإسلام يشجع الزراعة:

إن موقف الإسلام إيجابيا للغاية في الزراعة وفي هذا السباق قال الرسول ﷺ: (ما من مسلم يغرس غرسا أو يزرع زرعا فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة إلا كان له به صدقة) وفي الحروب لم ينسَ الإسلام أن يوصي المحاربين بالمحافظة على البيئة من نبات وحيوان وعدم إتلافها أو تدميرها.

3-4 فوائد الزراعة ومجالاتها:

فعالية عناصر التشجير في تخفيف ملوثات الهواء والضوضاء، تقوم الأشجار، والنباتات بتنقية الهواء والجو المحيط في ثاني أكسيد الكربون

حماية الموقع من الرياح والغبار، وتلعب الأشجار دورا فعالا في تخفيف حدة الرياح.

فعالية عناصر التشجير المختلفة من تخفيف درجات الحرارة وانعكاسات الأشعة حول المباني.

3-5 التغيرات التي طرأت على الزراعة

–شهد القرن العشرون تغييرات ضخمة في الممارسات الزراعية، خصوصاً في مجال الكيمياء الزراعية. الكيمياء الزراعية تتضمن تطبيقات الأسمدة الكيميائية، المبيدات الحشرية الكيميائية (راجع مكافحة الآفات)، المبيدات الفطرية الكيميائية، تركيب التربة، تحليل المنتجات الزراعية، والاحتياجات الغذائية لحيوانات المزرعة. بداية من العالم الغربي، الثورة الخضراء قامت بنشر الكثير من هذه التغييرات إلى المزارع حول العالم، بنسب نجاح مختلفة.من التغييرات الحديثة في الزراعة: الزراعة بدون تربة، تربية النبات، التهجين، المعالجة الوراثية، إدارة أفضل لمغذيات التربة، ومكافحة حشائش محسُنة. لقد أنتجت لنا الهندسة الوراثية محاصيل لها سمات تفوق النباتات الموجودة طبيعياً، كالحاصلات الأكبر ومقاومة الأمراض. البذور المعُدلة تنبتَ أسرع، وذلك يمكننا من تنميتها في مساحة نمو ممتدة. الهندسة الوراثية للنباتات موضوع مثير للجدل خصوصاً في حالة النباتات المقاومة لمبيدات الحشائش.

يقوم المهندسون الزراعيون بتطوير خطط للري، الصرف، الصيانة والهندسة الصحية، وذلك يكون ذو أهمية شديدة في المناطق الجافة عادة والتي تحتاج لري مستمر، وأيضاً في المزارع الكبيرة.

6-3 التربة

التربة هي عبارة عن الطبقة السطحية الهشة الموجودة في القشرة الأرضية التي تغطي سطح الكرة الأرضية، ويُمكن تعريف التربة على أنها عبارة عن مجموعة المواد العضوية والغير عضوية اللازمة لنمو النبات لذا فهي تعتبر إحدى عناصر الكرة الأرضية اللازمة لاستدامة النظام الإيكولوجي، تتكون التربة من مجموعة من الطبقات وهي:

1-الطبقة العليا أو ما يُسمى بالأفق :وهي عبارة عن الطبقة الأقرب إلى السطح، وهي تلك الطبقة التي تتراكم فيها الكائنات الحية الميتة.

2-الطبقة أو الأفق أو المسكة :وهي عبارة عن الطبقة التي تقوم باستقبال المواد المترسبة، لذا فهي تُسمى أيضا بطبقة الاستقبال.

3-الطبقة أو الأفق أو المسكة :وهي عبارة عن طبقة الصخور الأصلية والتي يتفكك سطحها العلوي نتيجة التغيرات التي تحدث في الطبيعة.

7-3 مكونات التربة

التربة هي عبارة عن جسم طبيعي ديناميكي يتكون من خمسة مكونات أساسية بكميات متناسبة وهي : مجموعة من المعادن الأولية والثانوية والتي تُمثل نسبة من 45% إلى 49% من مكونات التربة، ومن أهم هذه المعادن ما يُسمى باسم الطين السلكيات، بالإضافة إلى الأيونات والكاتيونات.

1-الماء :وهو المكون الأساسي الثاني للتربة حيث يشكل من 2% إلى 50% من حجم التربة، وهو يعتبر عامل أساسي لعملية نقل المواد الغذائية إلى النباتات وباقي الكائنات الحية.

2-المواد العضوية :يُمثل هذا العنصر نسبة من 1% إلى 5% من حجم التربة، تنتج المواد العضوية نتيجة تحلل النباتات والحيوانات الميت، وكلما زادت نسبة المواد العضوية في التربة؛ كلما كانت التربة أكثر إنتاجية وأكثر قابلية لنمو النبات.

3-الغازات أو الهواء :والذي يُمثل نسبة تتراوح بين 2% إلى 50% من حجم التربة، وتكمن أهمية هذا العنصر في إحتوائه على الأكسجين اللازم الجذور النباتية، بالإضافة إلى غازي ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين اللازمين في دعم نمو النبات وقيامه بوظائفه.

4-الكائنات الحية الدقيقة :والتي تُمثل نسبة 1% من حجم التربة، بالرغم من احتواء التربة على ما يقرب من 20000 كائن حيوي مثل: ديدان الأرض والديدان الخيطية والكريات الحركية والطحالب والفطريات، وتلعب هذه الكائنات دوراً هاماً في توفير المواد الغذائية اللازمة للنبات.

3-8 أنواع التربة

يساعد معرفة نوع التربة على تحديد النبات المناسب الذي يصلح لزراعته في هذه التربة، وتختلف أنواع التربة وفقاً لإختلاف نسبة بعض العناصر بها كنسبة الطين، الطمي، الرمال، الأحجار، وكربونات الكالسيون أو الجير، ومن أشهر أنواع التربة ما يلي:

- التربة الطينية.
- التربة الرملية.
- طمي التربة.
- التربة المختلطة التي تتكون من طين ورمل وطمي.
- تربة الخث.
- التربة الطباشيرية.

3-9 أهمية التربة :

تعتبر التربة العامل الرئيسي لعملية نمو النبات، حيث تزود التربة النباتات بالمعادن والمواد الغذائية اللازمة لنموها .

وتعتبر ايضا موطن للعديد من الحشرات والكائنات الحية الأخرى مثلا: ا لديدان، النمل الأبيض، وغيرها من الحضرات الأخرى التي تضع بيض، إلى جانب القوارض.

تعمل التربة كنظام ترشيح للمياه السطحية الناتجة عن هطول الأمطار والثلوج، حيث تقوم التربة بترشيحها من الغبار والمواد الكيميائية وغيرها من الملوثات مكونة المياه الجوفية.

تعمل التربة كمخزن للكربون حيث أنها تقوم بتنظيم نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.لذا يجب على الانسان الحفاظ على التربة وحمايتها بتجنب إلقاء النفايات أو أي ملوثات بها، إلى جانب تعلم الطرق الصحيحة لعملية الري، والتقليل قدر الإمكان من استخدام الأسمدة والمواد الكيميائية التي تقلل من خصوبتها.

التربة السليمة أساسية لضمان استمرار نمو النباتات الطبيعية والمهيَّأة لتوفير الأعلاف والألياف والوقود والمنتجات الطبية وخدمات النُظم الإيكولوجية الأخرى، مثل تنظيم المناخ وإنتاج الأوكسجين. وتقوم بين

التربة والنبات علاقة متبادلة. فالتربة الخصبة تشجع نمو النبات عن طريق تزويد النباتات بالعناصر المغذية والعمل كخزان يحتفظ بالماء، وتكوين طبقة تحتية تثبت فيها النباتات جذورها. وفي المقابل، يحول الغطاء النباتي والغطاء الحرجي والغابات دون تدهور التربة والتصحر عن طريق تثبيت التربة والحفاظ على الماء وتدوير المغذيات والحد من التعرية الناتجة عن تأثير المياه والرياح. وفي ظل ازدياد الطلب على النباتات وأعاف الحيوانات والمنتجات الثانوية النباتية مثل الأخشاب، بسبب النمو الاقتصادي العالمي والتحولات الديموغرافية، تتعرض التربة لضغوط هائلة وتزداد مخاطر تدهورها ازدياداً كبيراً. ومن شأن إدارة الغطاء النباتي إدارة مستدامة، سواءً أكان ذلك في الغابات أو في المراعي أو في الأراضي العشبية، أن يُعزِّز فوائدها، بما فيها الأخشاب والأعلاف والأغذية، بطريقة تفي باحتياجات المجتمع وتصون في الوقت نفسه التربة وتحافظ عليها حتى تعود بالخير على الجيل الحالي والأجيال المقبلة. ويمكن أيضاً لاستخدام السلع والخدمات التي توفرها النباتات وتطوير نُظم الحراجة الزراعية ونُظم الزراعة الرعوية استخداماً مستداماً أن يساهم أيضاً في الحد من الفقر ويُحد من تعرض الريفيين الفقراء لآثار تدهور الأراضي والتصحر.
يعتمد النبات في نموه على عناصر غذائية كبرى وصغرى متمثلة في النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم ولكن بنسب متفاوتة حسب مراحل النمو وحالة الجو ونوع النبات.

زيادة هذه العناصر في التربة او نقصانها يؤثر بصورة مباشرة على نمو وإنتاج النباتات لهذا يجب القيام بدراسة وتحليل هذه العناصر وكمياتها لتحقيق أفضل نتائج مرجوة من زراعة المحصول ويجب دراسة احتياجات المحصول ايضا لتوفير قاعدة بيانات تمكن من الربط بين البيانات الوصفية للنبات والبيانات الوصفية للتربة وحساب قدر التناسب بين الاحتياجات والمتوفرات والاستفادة من هذا التناسب في تهيئة الوسط الامثل لتحقيقه أفضل وسط للزراعة.

عادة تغاير و تباين كمية اي عنصر من عناصر التربة او اختزال او اكسدة عناصر او خلايا النبات يغير من خصائص و شكل النبات من حيث النمو الجذري و الخضري و الثمري لهذا يجب معالجة التربة بحيث نعيد و يجب دراسة خواص التربة ومنسوب المياه السطحية في المواقع المزمع زراعتها ويشترط في التربة الزراعية الجيدة أن تكون بالمواصفات التالية: درجة تركيز الحموضة (pH) حوالي 7، درجة التوصيل الكهربائيEC) للأملاح الذائبة في محلول التربة أقل من 2500 ميكروموز/سم عند درجة 25 درجة مئوية، الكلوريدات أقل من 200 جزء في المليون، كربونات الكالسيوم أقل من 5 % من وزن التربة المجففة كذلك يحتاج الى بيئة او وسط كيميائي معين من كمية الاملاح ونسبة الكربونات وقلوية وحامضية الوسط الذي يعيش فيه النبات حتى يتمكن من إعطاء أفضل إنتاجية ويكون المحصول ذو جودة عالية

تتفاوت كميات هذه النسب في التربة بطبيعة التكوين الجيولوجي والميكانيكي للتربة، هذا التباين يكون مغاير لاحتياجات النبات وهذا ما يعرف بخصوبة التربة.

الباب الرابع
الإطار العملي

4-1 مقدمة

يتناول هذا الباب محورين الأول هو التعريف بمنطقة الدراسة وهو مشروع سوبا الزراعي شرق باعتبارها منطقة مجتمع الدراسة. ويتناول المحور الثاني منهج الدراسة وطبيعة الأدوات المستخدمة وتصميمها وتطوير إجراءات الدراسة والأساليب الاحصائية المستخدمة في تحليل البيانات.

4-2 نبذة عن منطقة الدراسة: -

تمثل منطقة الدراسة عدد احد عشر مزرعة تم اختيارهم من مشروع سوبا شرق .

4-3 الموقع:

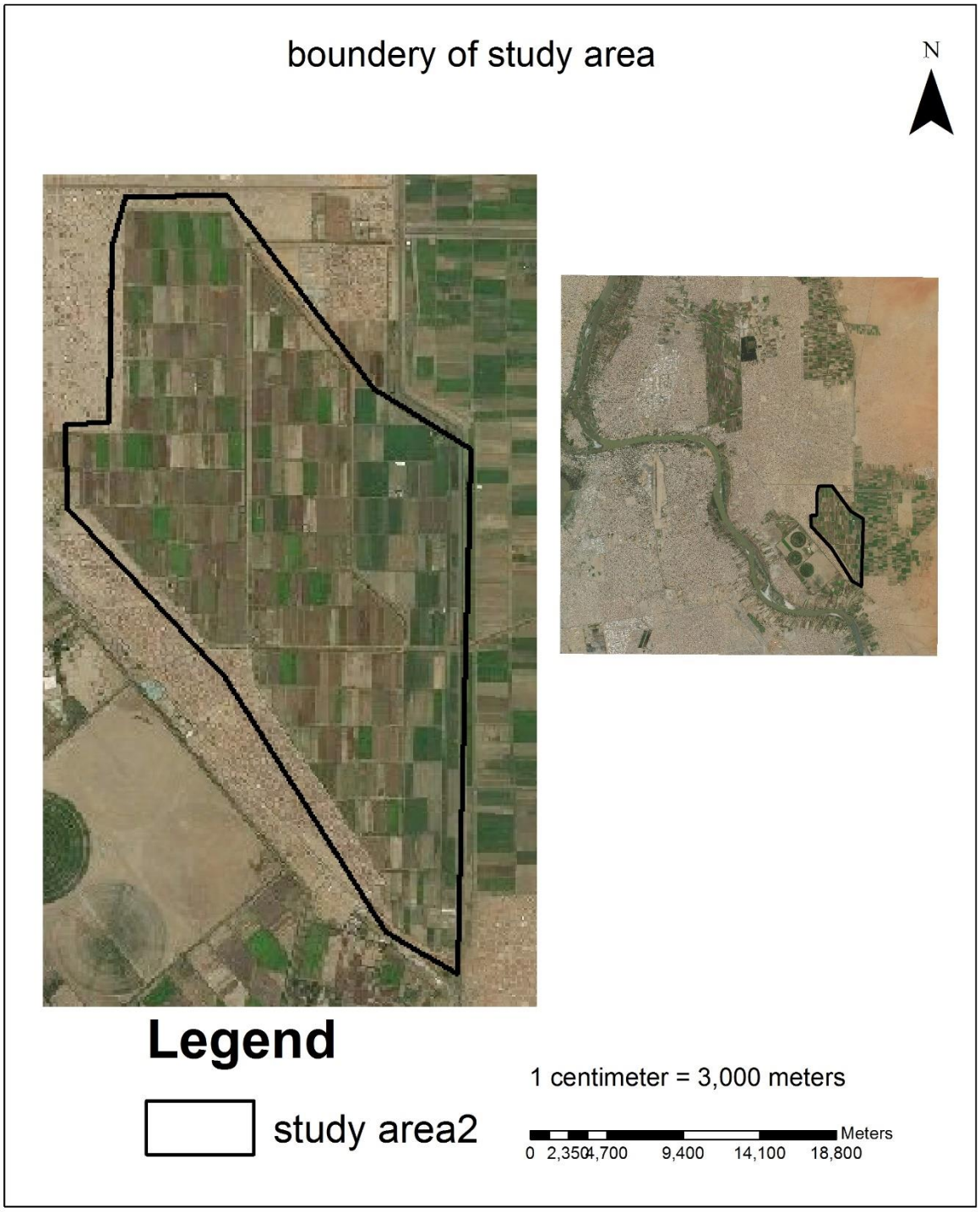
يقع مشروع سوبا شرق في خط عرض15.6040 °و خط طول 32.5298°في محلية شرق النيل في ولاية الخرطوم على بعد 25 كيلو متر جنوب شرق مدينة الخرطوم بحري.

4-4 المساحة: -

تبلغ مساحته الكلية حوالي 1974 فدان.

4-5 الموارد المائية: -

يتم ري المشروع من النيل الأزرق بصورة رئيسية مع وجود بعض المساحات المروية عن طريق الابار.

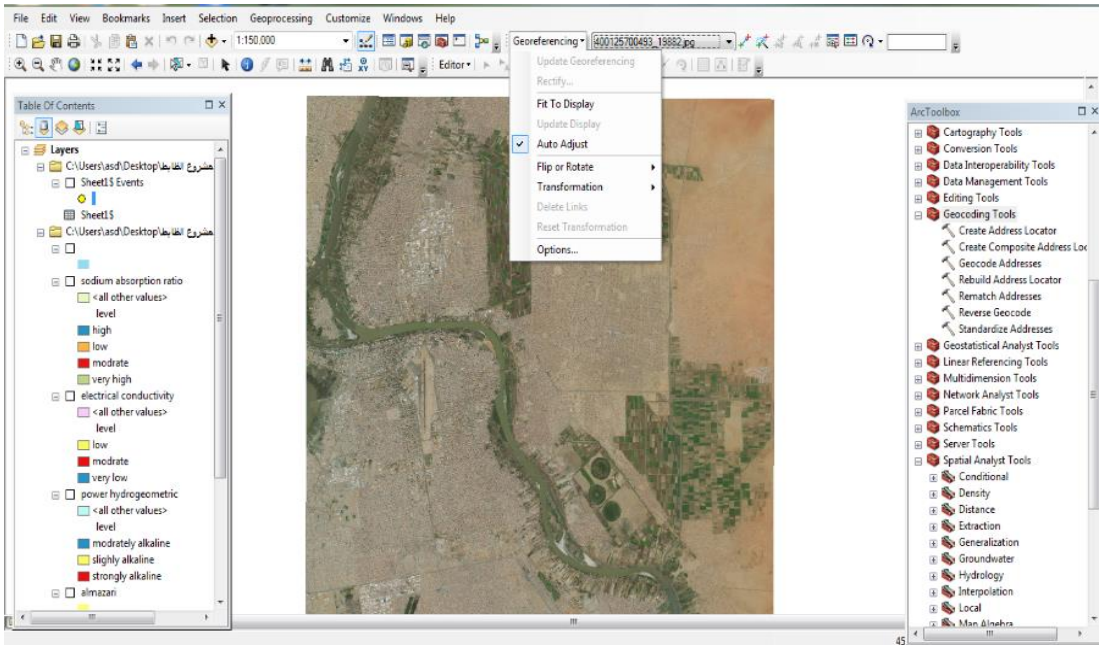


شكل (4-1) يوضح منطقة الدراسة (مشروع سوبا شرق)

6-4 مصادر البيانات: -

تم تحديد عدد من المزارع بمشروع سوبا شرق وتم اخذ احداثياتها ونتائج تحاليل التربة من قسم تحليل التربة من مكتب الإداري للمشروع، اخذت معايير تصنيفات التربة من وزارة الزراعة الولائية وفقا للتصنيفات المتبعة من منظمة الفاو العالمية ومحدثة من قبل جامعة New Mexicoالامريكية عام 2000م، وكذلك الظروف الملائمة لنمو المحاصيل.

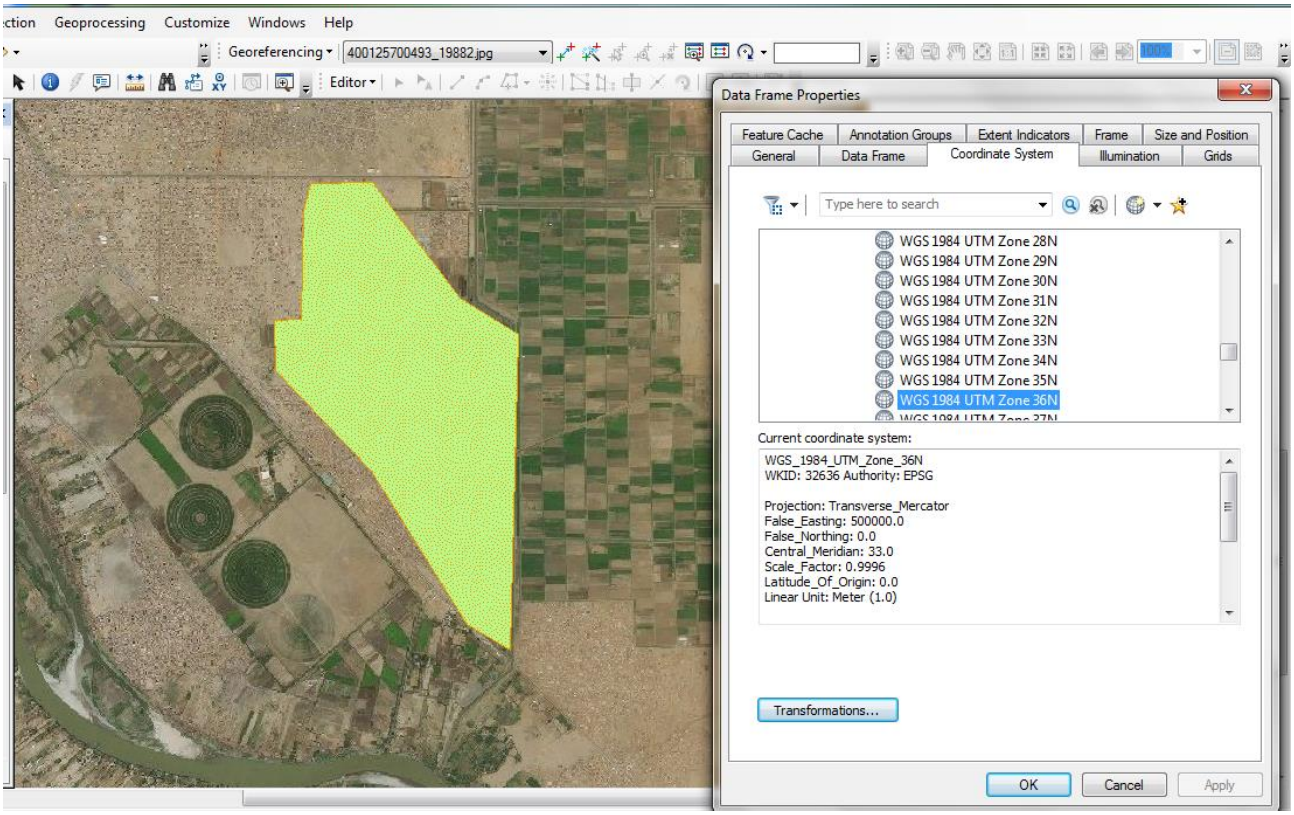
اخذت صورة فضائية من (Google Earth) لمنطقة الدراسة وتم ادخالها الي البرنامج (ARC GIS) وتم ضبطها بواسطة احداثيات المزارع التي تم اخذاها من مكتب الإداري للمشروع وذلك عن طريق استخدام Georefrencing وذلك بالضغط على الصورة (Right click) (Input x y) حيث نقوم بإدخال احداثيات أربعة نقاط ونقوم بالضغط على (update georefrencing)



شكل (4-2) يوضح ضبط الصورة

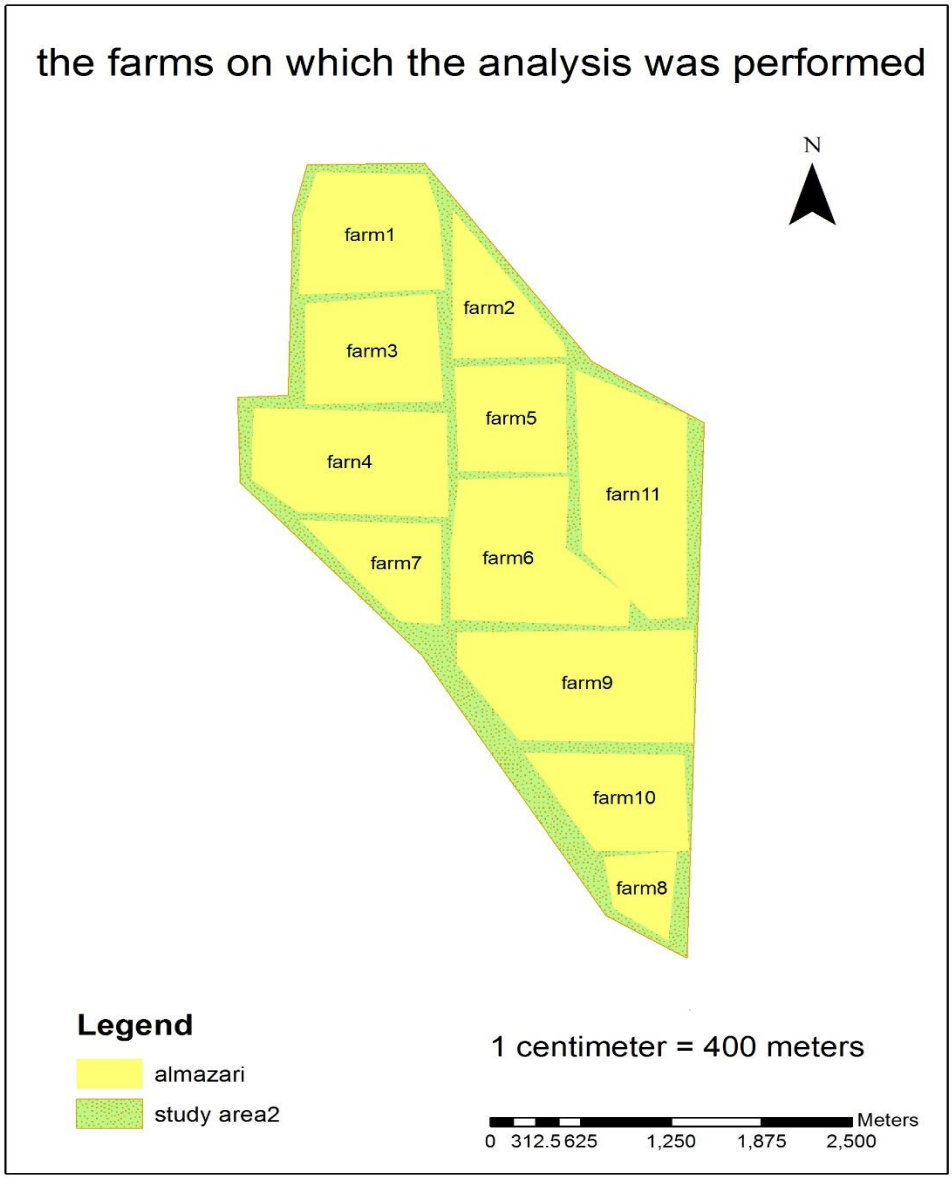
تم عمل طبقة من نوع (polygon)توضح منطقة الدراسة وتم ضبط مرجعها الجغرافي وفقا لي

(Projected Coordinate System: WGS_1984_UTM_Zone_36N)



شكل (4 -3) يوضح انشاء طبقة لمنطقة الدراسة وضبط مرجعها

، وتم انشاء طبقة من نوع (polygon) توضح تقسيم المزارع التي تم اختيارها وتم ضبط مرجعها لنفس المرجع السابق



شكل (4-4) يوضح انشاء طبقة من نوع polygon للمزارع

أدخلت حقول تحاليل عناصر التربة الى جدول السمات الخاص بطبقة المزارع:

power hydro geometric (Ph)

sodium absorption ratio (Sar)

Exchangeable-sodium-percentage (Esp)

Electrical conductivity (Ec)

Calcium carbonate (Caco3)

جدول (4-1) يوضح نتائج تحليل التربة للمزارع

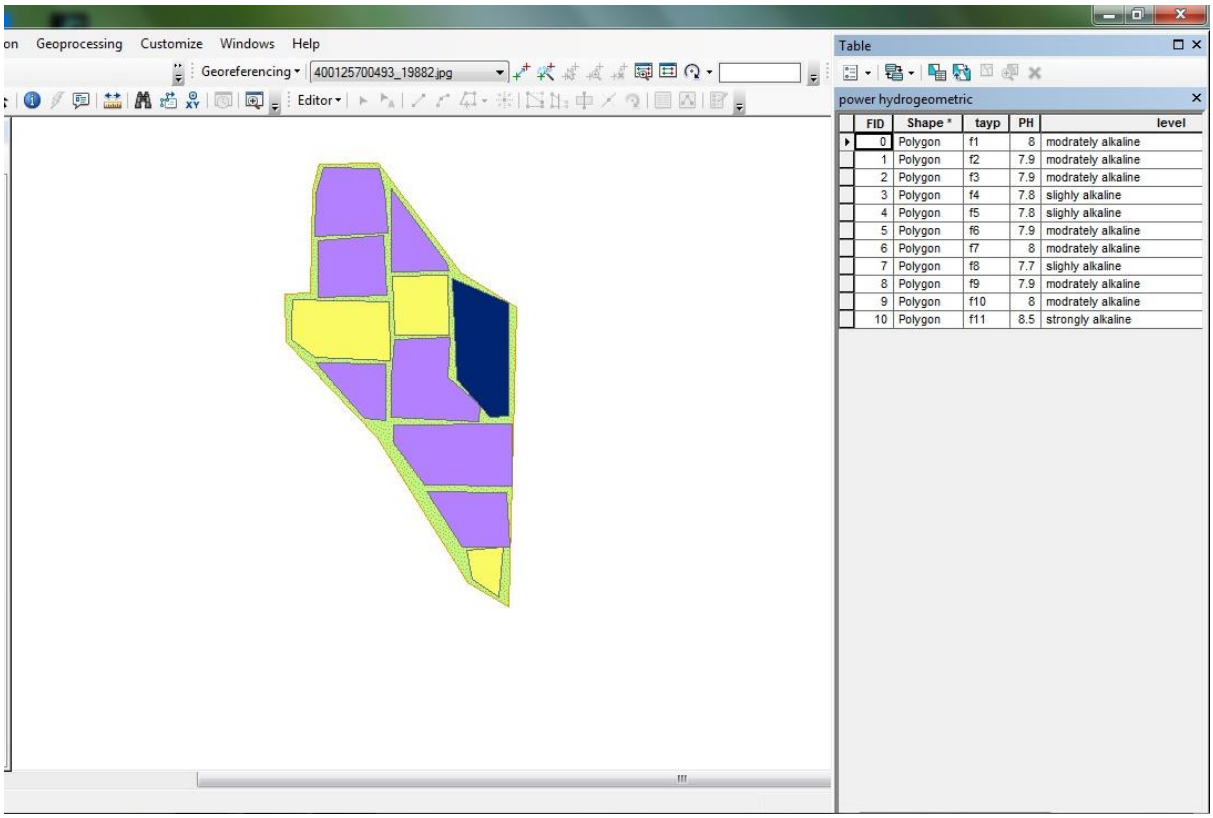
Name	Ph.	Ec	Sar	Caco3	Esp.
Farm1	8	2	13	11	11
Farm2	7.9	2	12	12	14
Farm3	7.9	1	2	10	29
Farm4	7.8	1	1	10	28
Farm5	7.8	2	2	7	27
Farm6	7.9	1	1	5	1
Farm7	8	3	19	10	6
Farm8	7.7	4	70	10	29
Farm9	7.9	2	34	8	40
Farm10	8	4	22	9	41
Farm11	8.5	2	42	6	2

تم انشاء طبقة لكل حقل من حقول العناصر المستخدمة في تحليل التربة للحصول على تحليل أكثر وللحصول على مدى واسع من التباين الوصفي. وتم تصنيف كل حقل من الحقول وفقا للتصنيفات المتبعة من منظمة الفاو العالمية ومحدثة من قبل جامعة New Mexico الامريكية

7-4 طبقة توزيع القوة الهيدروجينية (power hydro geometric) :

وهي الطبقة التي تبين قاعدية التربة اذا كانت كمية الهيدروجين المرتبط بعناصر التربة قليلة او حامضية التربة بزيادة الهيدروجين المرتبط بالعناصر الكيميائية بها .

تم ادخال قيم PH للمزارع وتصنيفها وفقا للتصنيف المذكور أعلاه في جدول الخواص للطبقة وتم استخدام خيار (sympology) لتوضيح التباين في توزيع ال Ph لكل مزرعة.

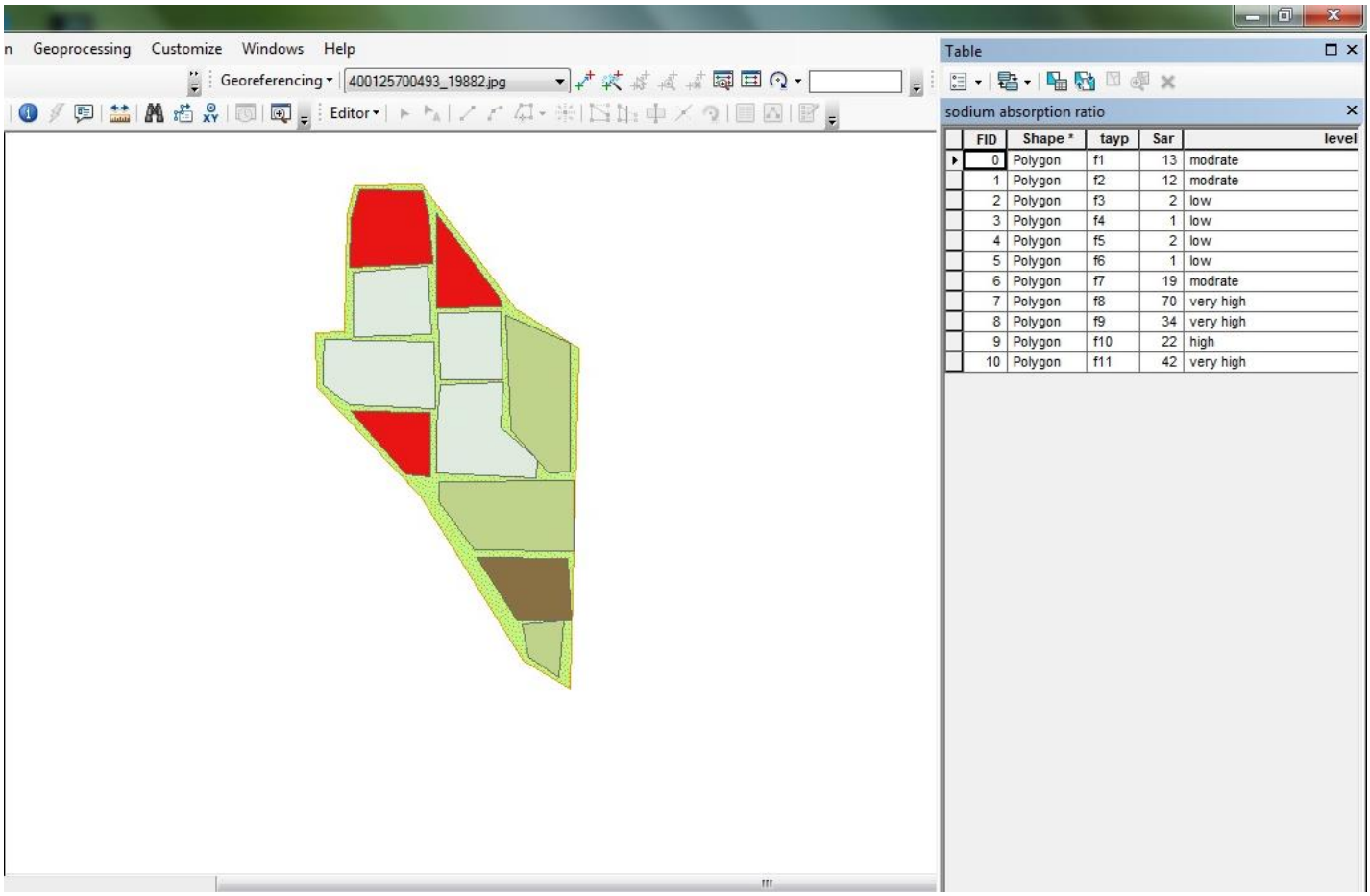


FID	Shape *	tayp	PH	level
0	Polygon	f1	8	modrately alkaline
1	Polygon	f2	7.9	modrately alkaline
2	Polygon	f3	7.9	modrately alkaline
3	Polygon	f4	7.8	slighly alkaline
4	Polygon	f5	7.8	slighly alkaline
5	Polygon	f6	7.9	modrately alkaline
6	Polygon	f7	8	modrately alkaline
7	Polygon	f8	7.7	slighly alkaline
8	Polygon	f9	7.9	modrately alkaline
9	Polygon	f10	8	modrately alkaline
10	Polygon	f11	8.5	strongly alkaline

شكل (4-5)طبقة توزيع الphمع جدول الخواص الخاص بها

8-4 طبقة توزيع كمية الصوديوم الممتصة (sodium absorption ratio):

وهي كمية الصوديوم المتفاعلة مع باقي العناصر الكيميائية تم ادخال قيم SAR للمزارع وتصنيفها وفقا للتصنيف المذكور أعلاه في جدول الخواص للطبقة وتم استخدام خيار (sympology) لتوضيح التباين في توزيع SAR لكل مزرعة

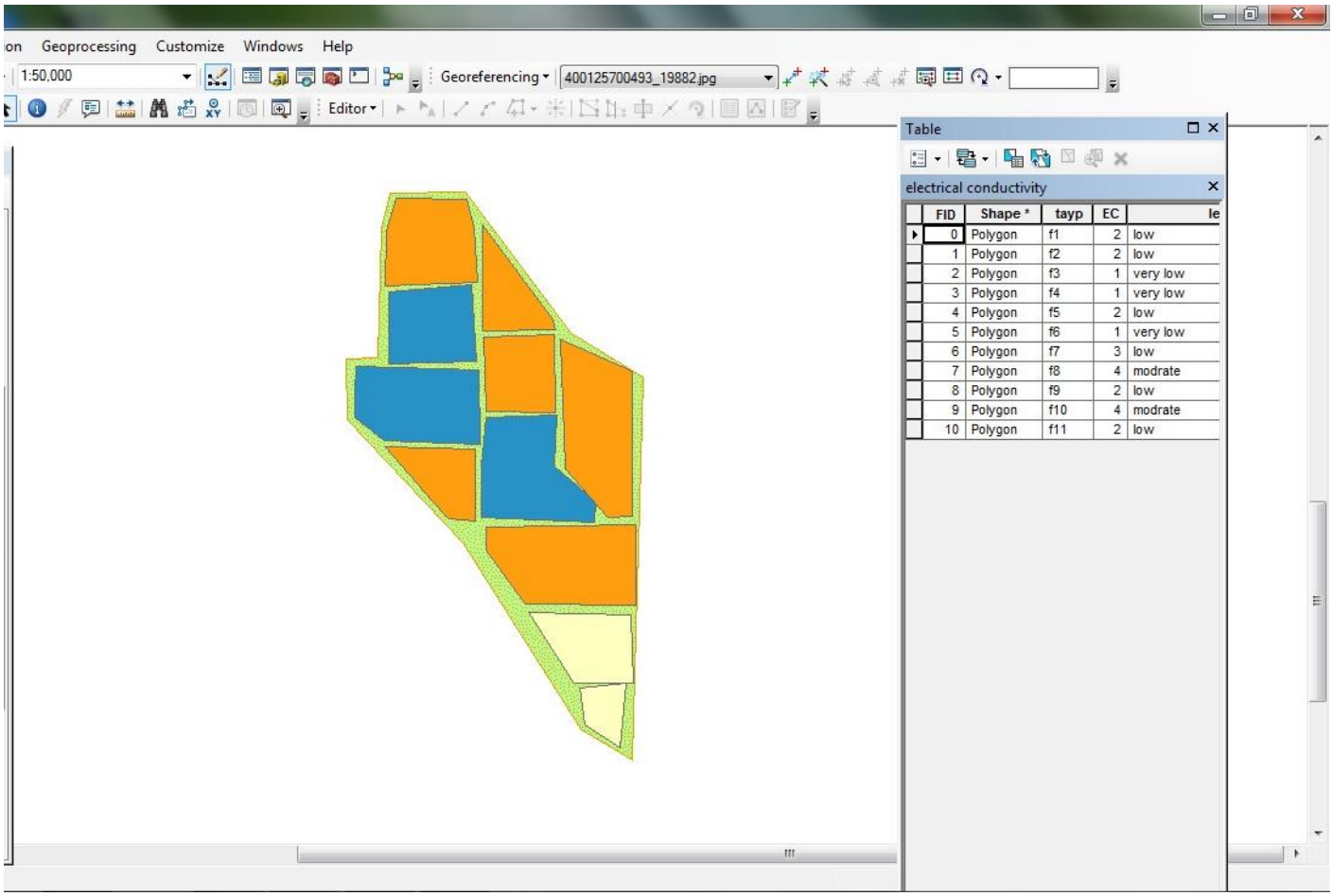


FID	Shape *	tayp	Sar	level
0	Polygon	f1	13	modrate
1	Polygon	f2	12	modrate
2	Polygon	f3	2	low
3	Polygon	f4	1	low
4	Polygon	f5	2	low
5	Polygon	f6	1	low
6	Polygon	f7	19	modrate
7	Polygon	f8	70	very high
8	Polygon	f9	34	very high
9	Polygon	f10	22	high
10	Polygon	f11	42	very high

شكل (4-6) يوضح طبقة توزيع الsar مع جدول الخواص الخاص بها

9-4 طبقة توزيع كمية التوصيل الكهربي للأملاح (electrical conductivity):

تم ادخال قيم Ecللمزارع وتصنيفها وفقا للتصنيف المذكور أعلاه في جدول الخواص للطبقة وتم استخدام خيار (sympology) لتوضيح التباين في توزيع ال Ec لكل مزرعة.

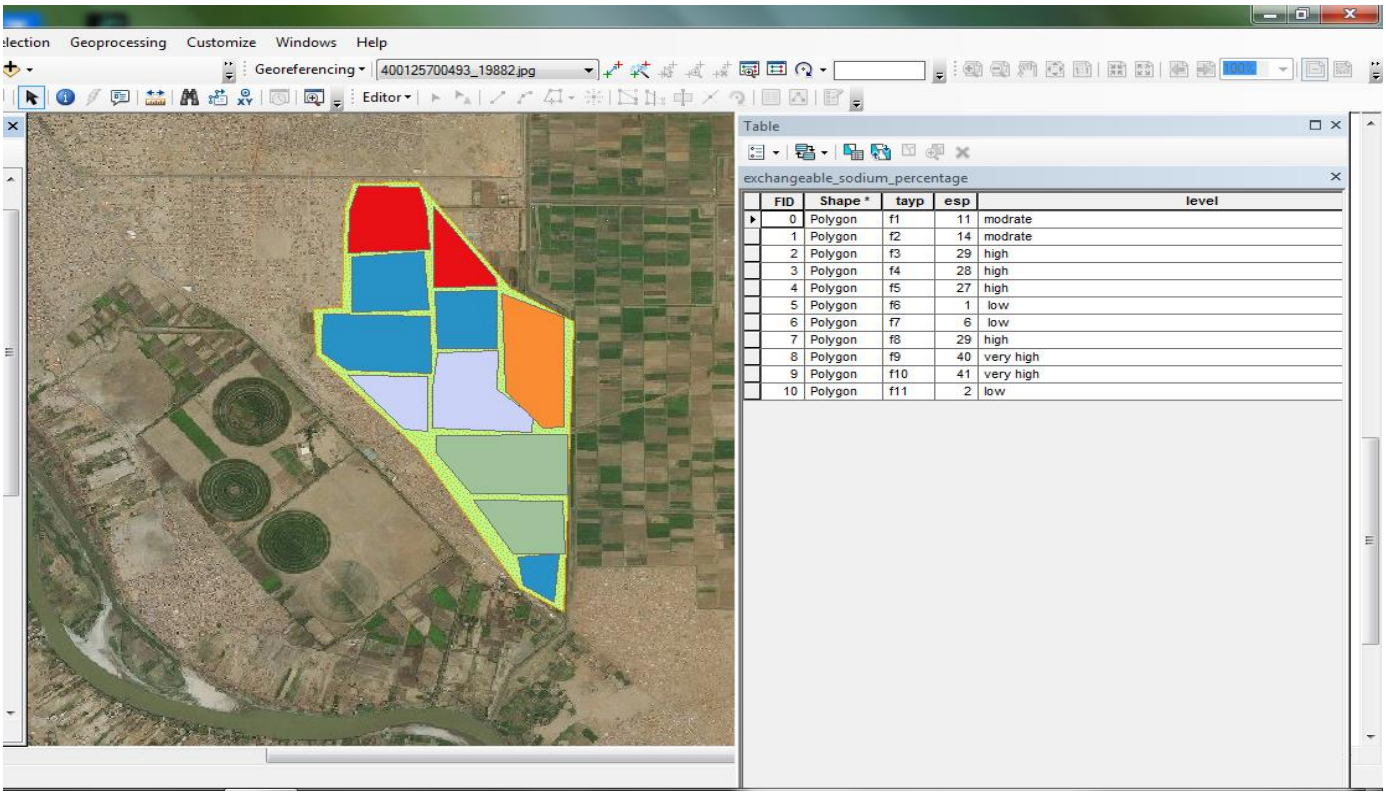


FID	Shape *	tayp	EC	le
0	Polygon	f1	2	low
1	Polygon	f2	2	low
2	Polygon	f3	1	very low
3	Polygon	f4	1	very low
4	Polygon	f5	2	low
5	Polygon	f6	1	very low
6	Polygon	f7	3	low
7	Polygon	f8	4	modrate
8	Polygon	f9	2	low
9	Polygon	f10	4	modrate
10	Polygon	f11	2	low

شكل (4-7) يوضح طبقة توزيع الEc مع جدول الخواص الخاص بها

10-4 طبقة توضح توزيع نسبة الصوديوم المتبادلة(Exchangeable-sodium-percentage):

وهي السعة التبادلية الكيتونية، تم ادخال قيم Sar للمزارع وتصنيفها وفقا للتصنيف المذكور أعلاه في جدول الخواص للطبقة وتم استخدام خيار (sympology) لتوضيح التباين في توزيع ال Sar لكل مزرعة.

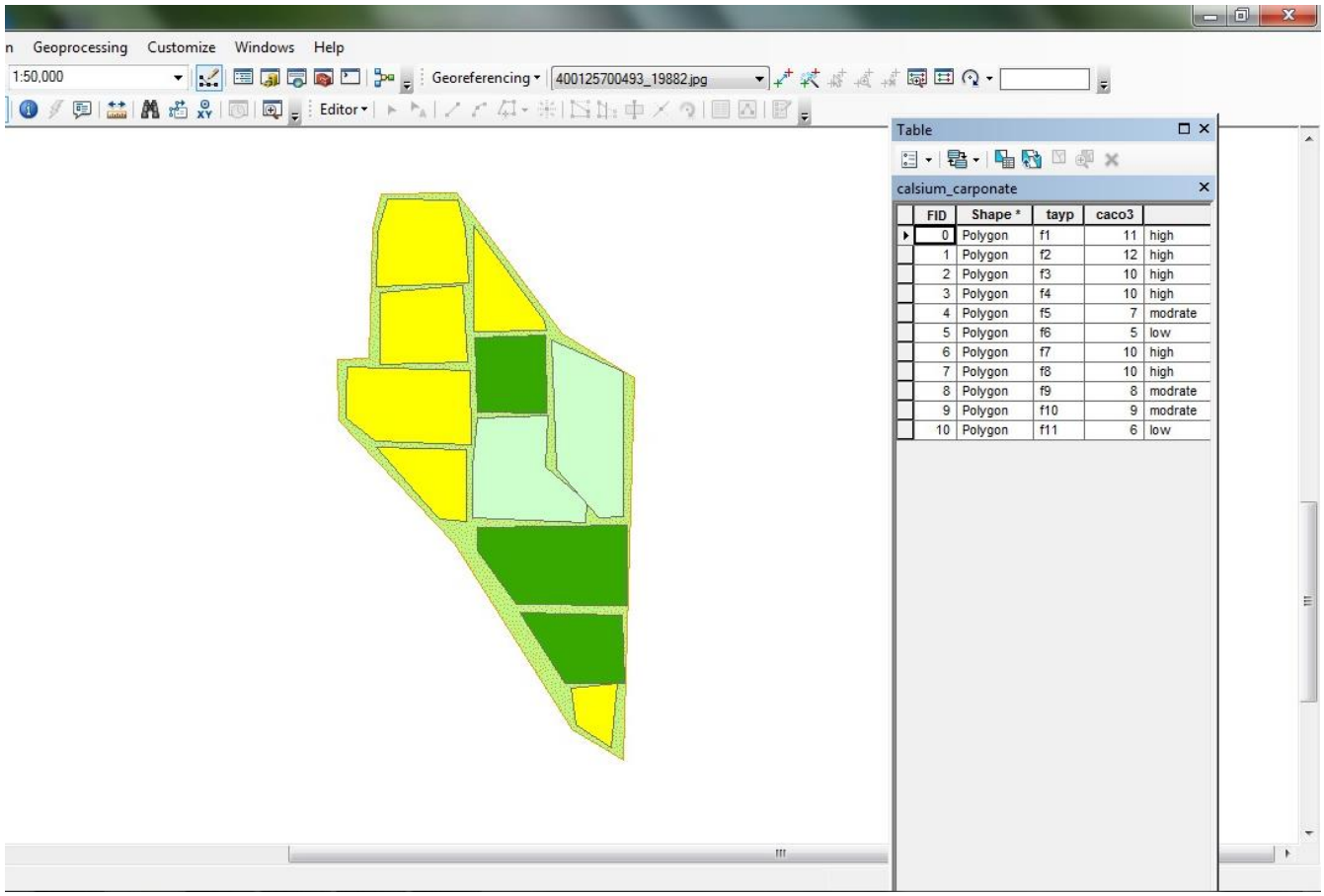


FID	Shape *	tayp	esp	level
0	Polygon	f1	11	modrate
1	Polygon	f2	14	modrate
2	Polygon	f3	29	high
3	Polygon	f4	28	high
4	Polygon	f5	27	high
5	Polygon	f6	1	low
6	Polygon	f7	6	low
7	Polygon	f8	29	high
8	Polygon	f9	40	very high
9	Polygon	f10	41	very high
10	Polygon	f11	2	low

شكل (4-8) يوضح طبقة توزيع نسبة الصوديوم المتبادلة مع جدول الخواص الخاص بها

11- طبقة توضح توزيع الكربونات الكالسيوم (calcium carbonate):

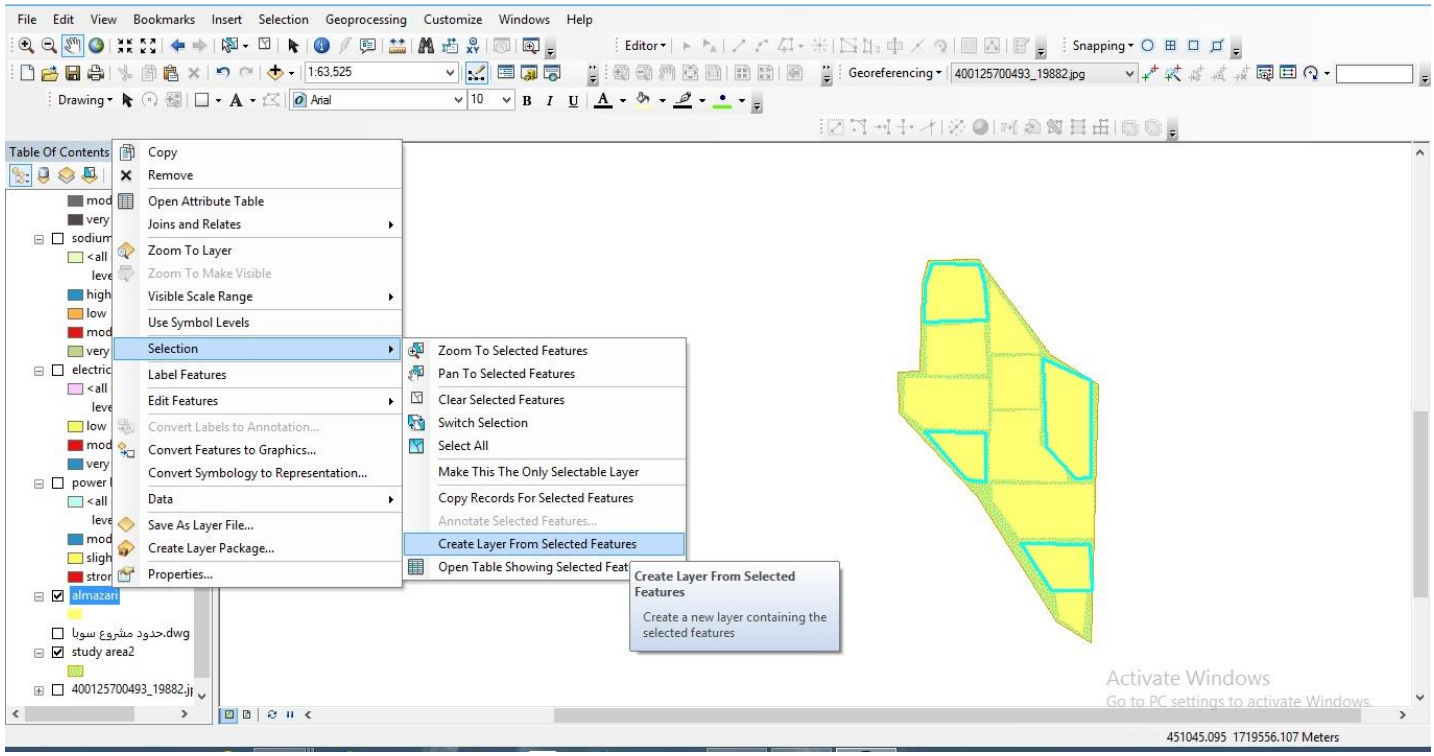
تم ادخال قيم Ca Co3 للمزارع وتصنيفها وفقا للتصنيف المذكور أعلاه في جدول الخواص للطبقة وتم استخدام خيار (sympology) لتوضيح التباين في توزيع Ca Co3 لكل مزرعة.



FID	Shape *	tayp	caco3	
0	Polygon	f1	11	high
1	Polygon	f2	12	high
2	Polygon	f3	10	high
3	Polygon	f4	10	high
4	Polygon	f5	7	modrate
5	Polygon	f6	5	low
6	Polygon	f7	10	high
7	Polygon	f8	10	high
8	Polygon	f9	8	modrate
9	Polygon	f10	9	modrate
10	Polygon	f11	6	low

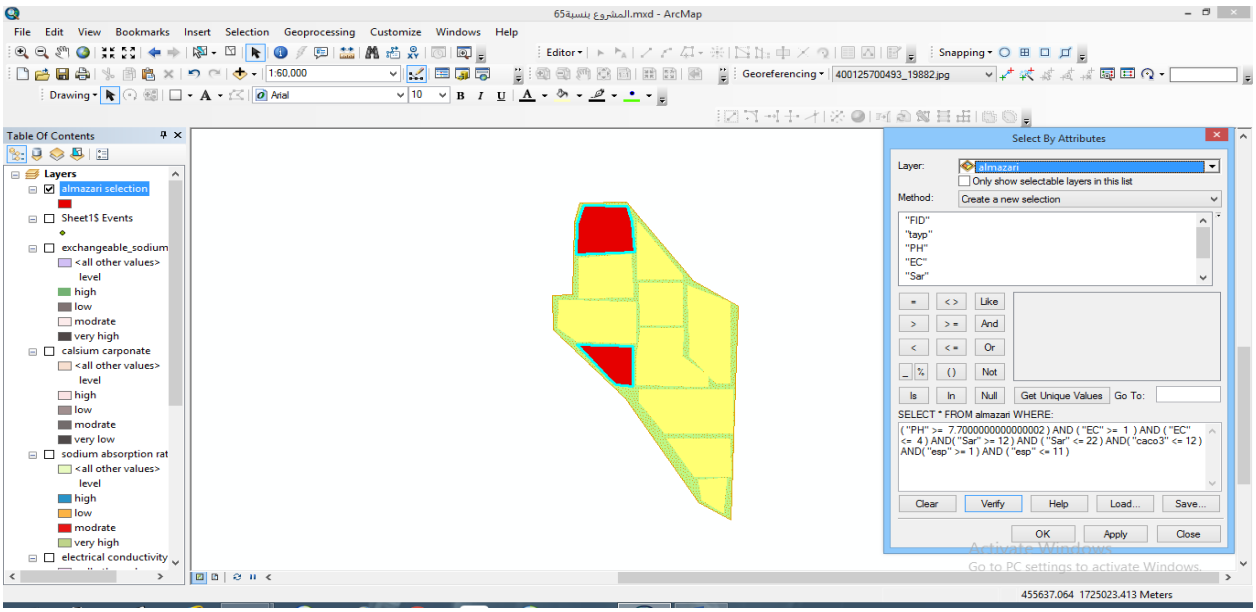
شكل (4-9) يوضح طبقة توزيع الcaco3 مع جدول الخواص الخاص بها

بعد تصنيف التربة تم استخدام التحليل المكاني الوصفي (spatial attributes analysis) ا لمعرفة أفضل المزارع التي تلائم المحاصيل التي تم اختيارها وهي البصل والبرسيم وابوسبعين والباذنجان، وتم عمل تحليل لكل محصول على حدى وفقا للظروف المناسبة لنموه والتي يتميز بها كل محصول عن الاخر وذلك باستخدام الأداة.(Select by attributes) و تم عمل طبقة لكل محصول توضح أفضل منطقة لزراعته



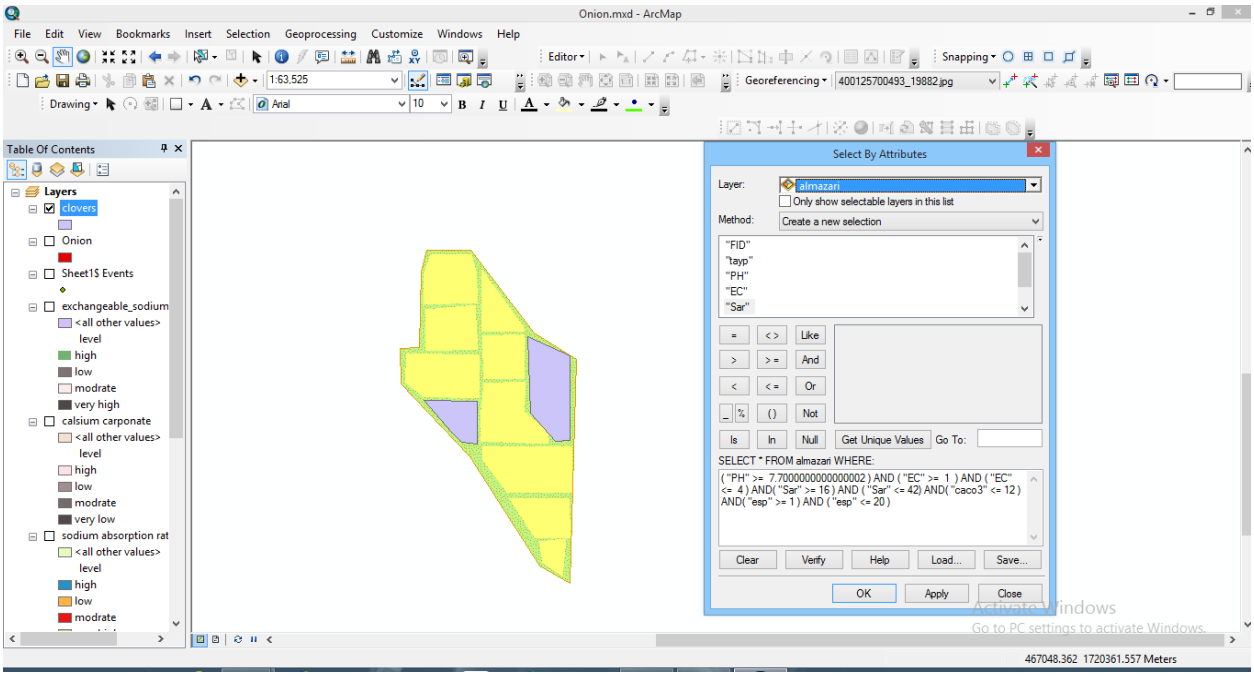
شكل (4-10) يوضح انشاء طبقة لكل محصول

12-4 تحليل البصل:



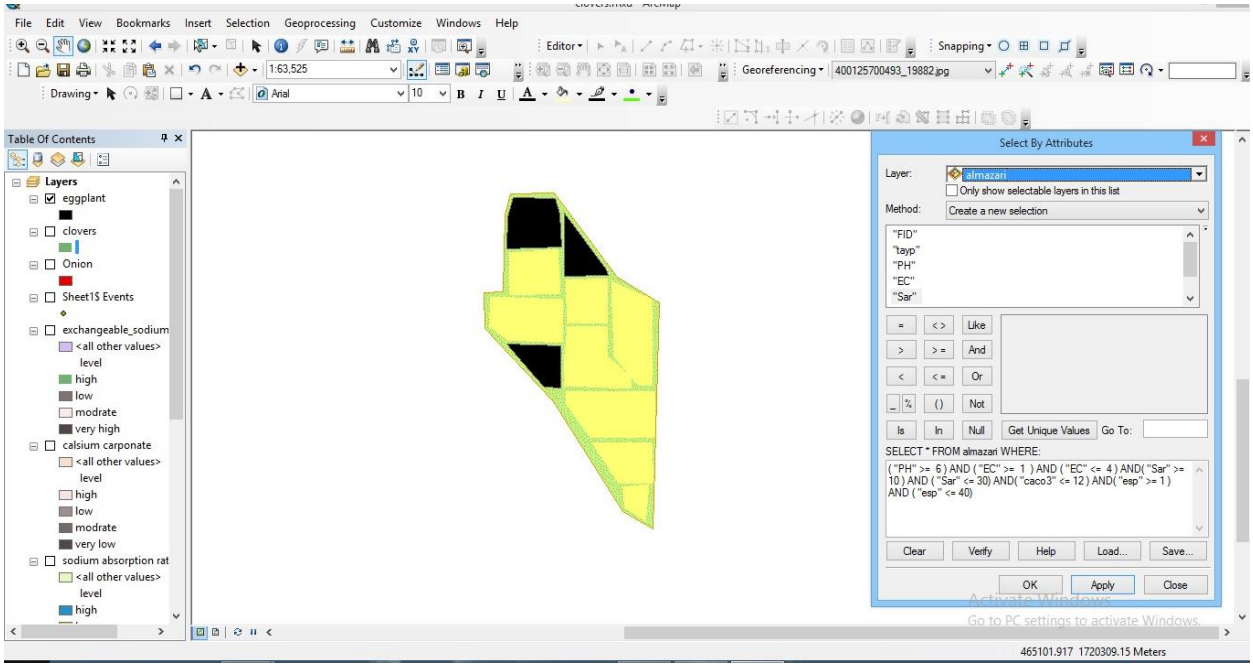
شكل (4-11) يوضح نتائج تحليل البصل

13-4 تحليل البرسيم:



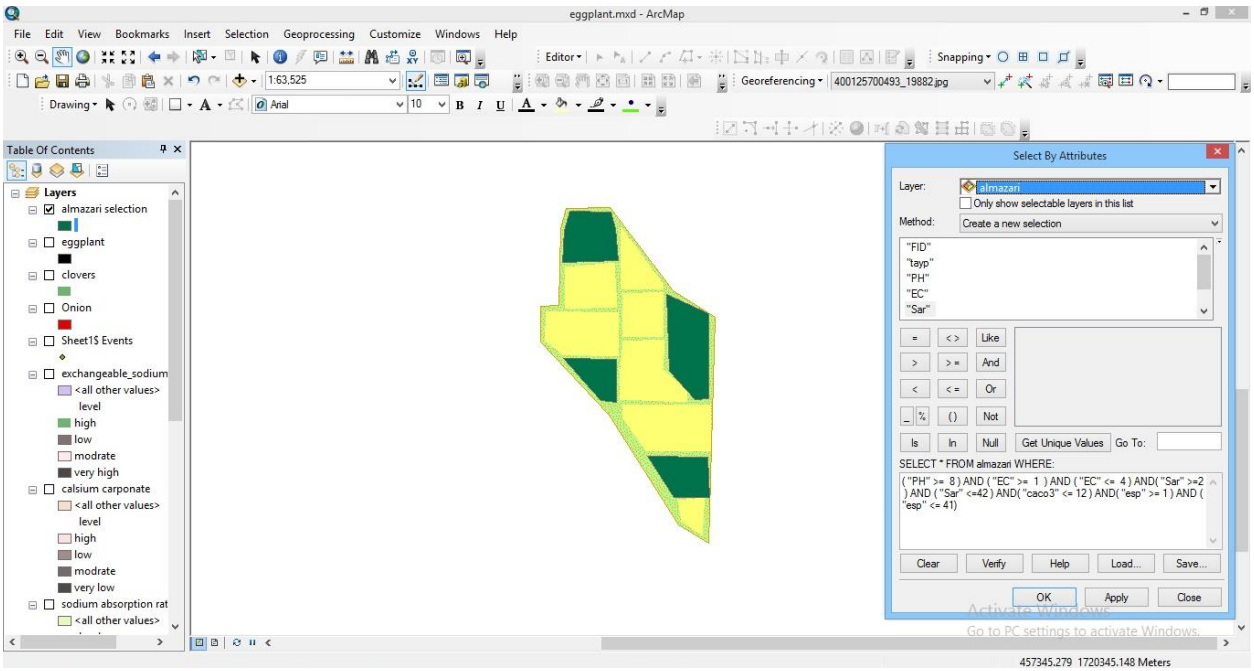
شكل (4-12) يوضح نتائج تحليل البرسيم

14-4 تحليل الباذنجان



شكل(4-13) يوضح نتائج تحليل الباذنجان

15-4 تحليل أبو سبعين:



شكل(4-14) يوضح نتائج تحليل ابوسبعين

الباب الخامس

النتائج والتحليل

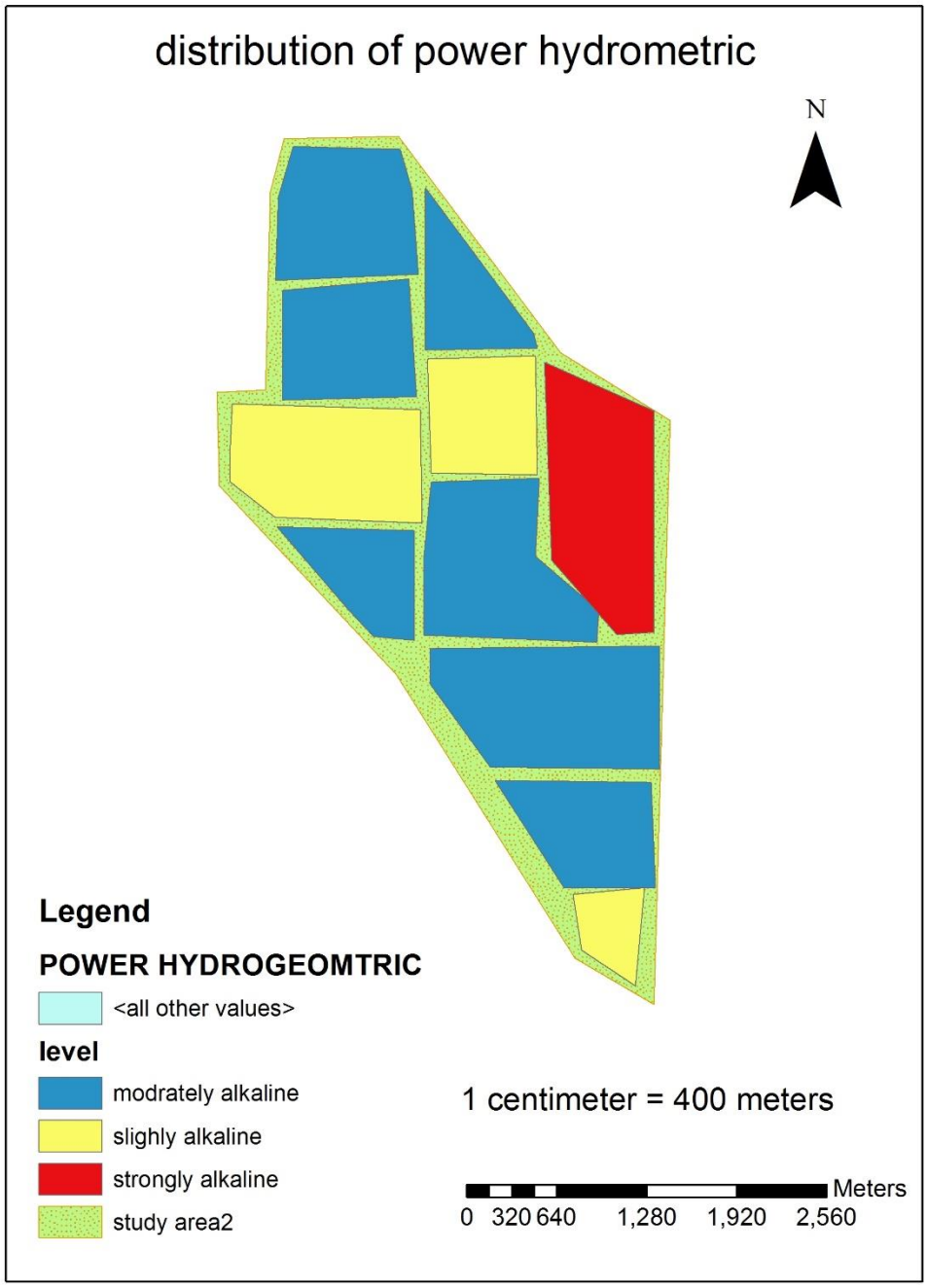
5-1 مقدمة

بعد العمليات التي تم اجرائها على البيانات من ادخال ومعالجة وتحليل تم الحصول على النتائج التي توضح أفضل المزارع التي تتناسب مع المحاصيل وتم الحصول على خرائط توضح أفضل الخيارات لزراعة المحاصيل وباعتبار ان المياه متوفرة في جميع المزارع بالكمية التي يتطلبها كل محصول، والمحاصيل المختارة هي: (البصل-البرسيم-الباذنجان-أبو سبعين).

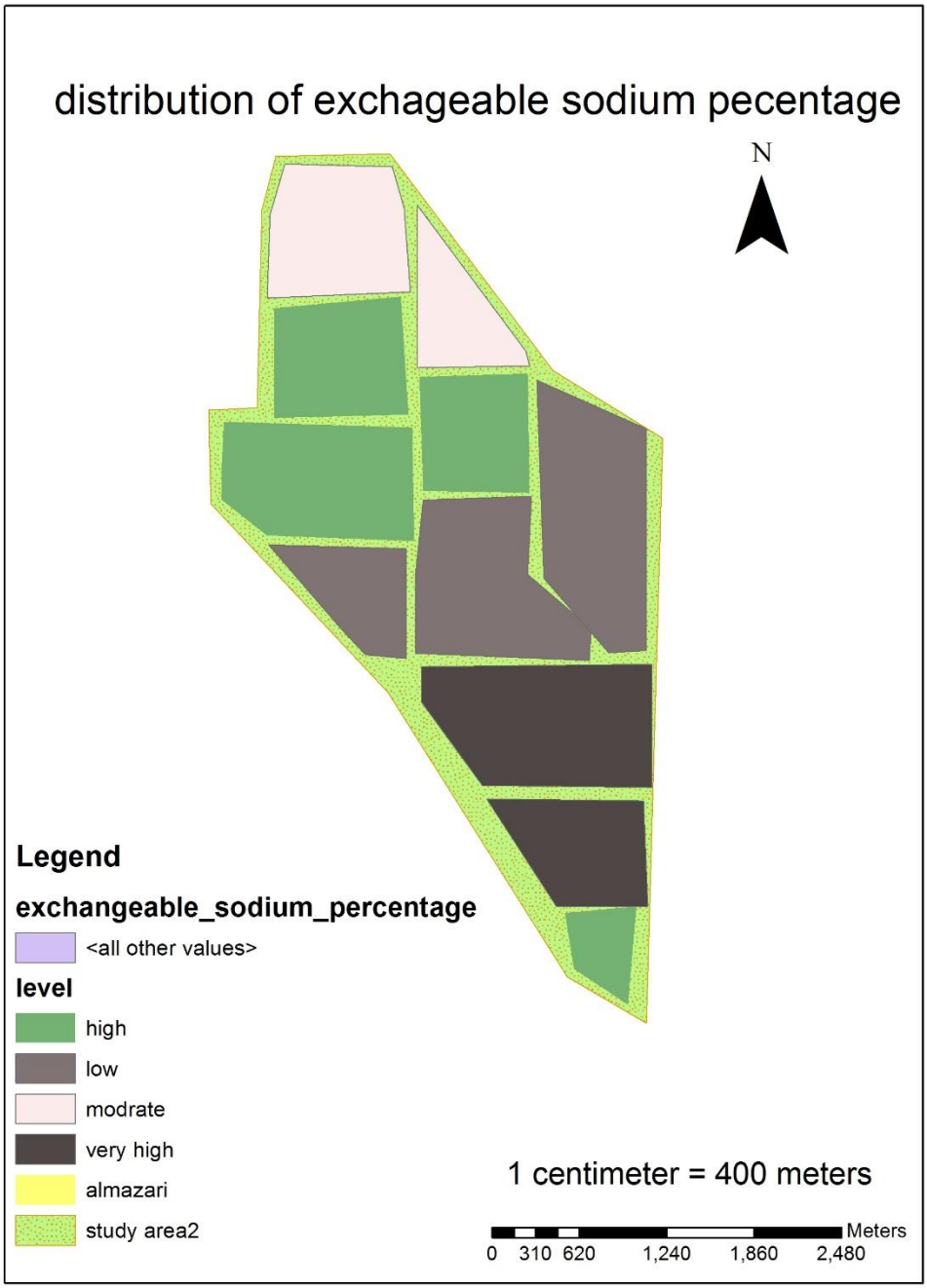
وبناءا على خواص التربة تمت الملائمة للمحاصيل وخواص التربة هي:

1- القوة الهيدروجينية (Power hydro geometric)
2- نسبة الصوديوم المتبادل Exchangeable sodium percentage
3- نسبة الصوديوم الممتصة Sodium absorption ratio
4- التوصيل الكهربي للأملاح Electrical conductivity
5- كربونات الكالسيوم calcium carbonate

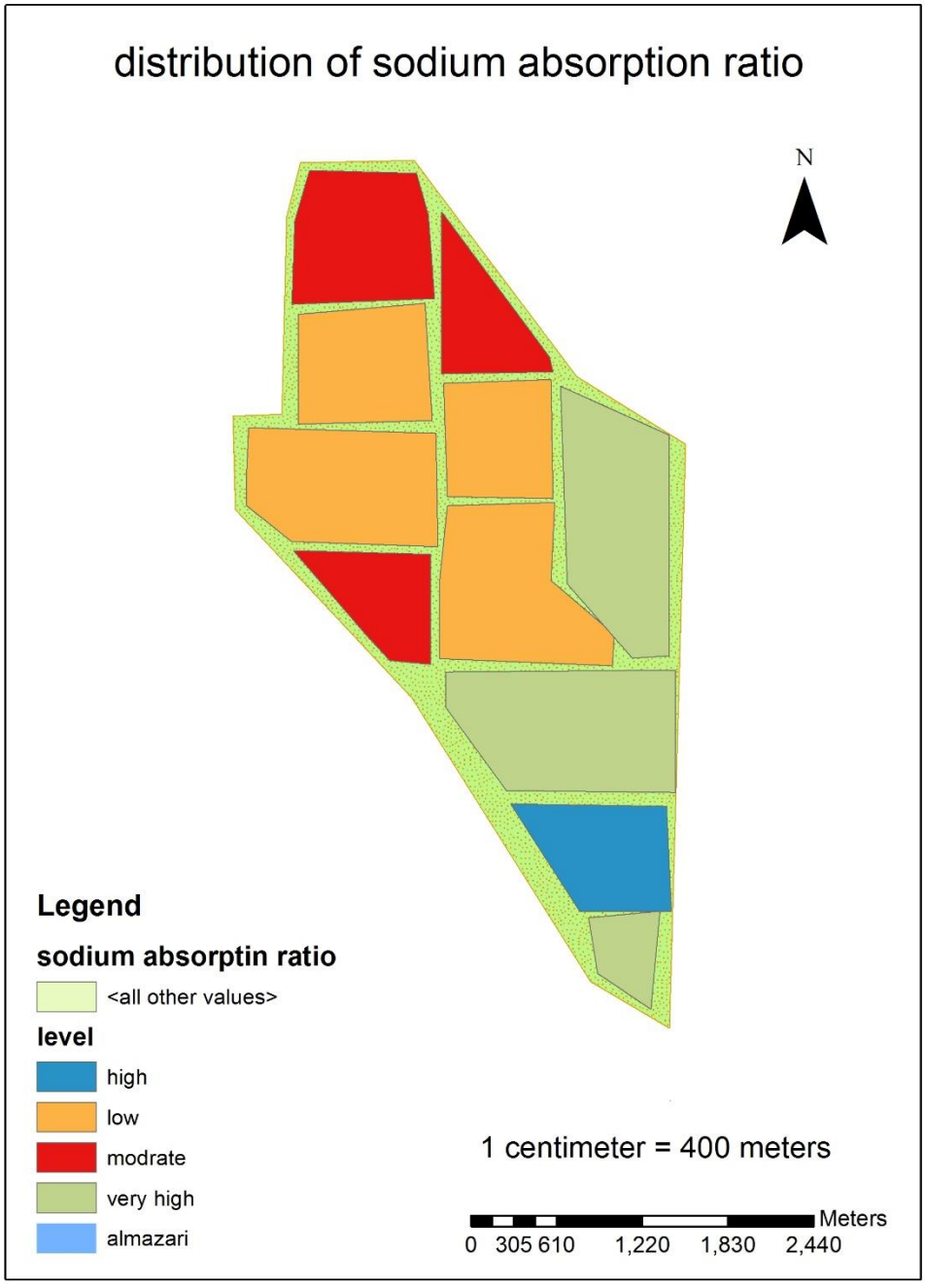
حيث ان كل عنصر من العناصر تم تمثيله في طبقة منفصلة كما موضح في الاشكال التالية، وتباين الألوان يعني اختلاف توزيع العناصر في تربة المزارع.



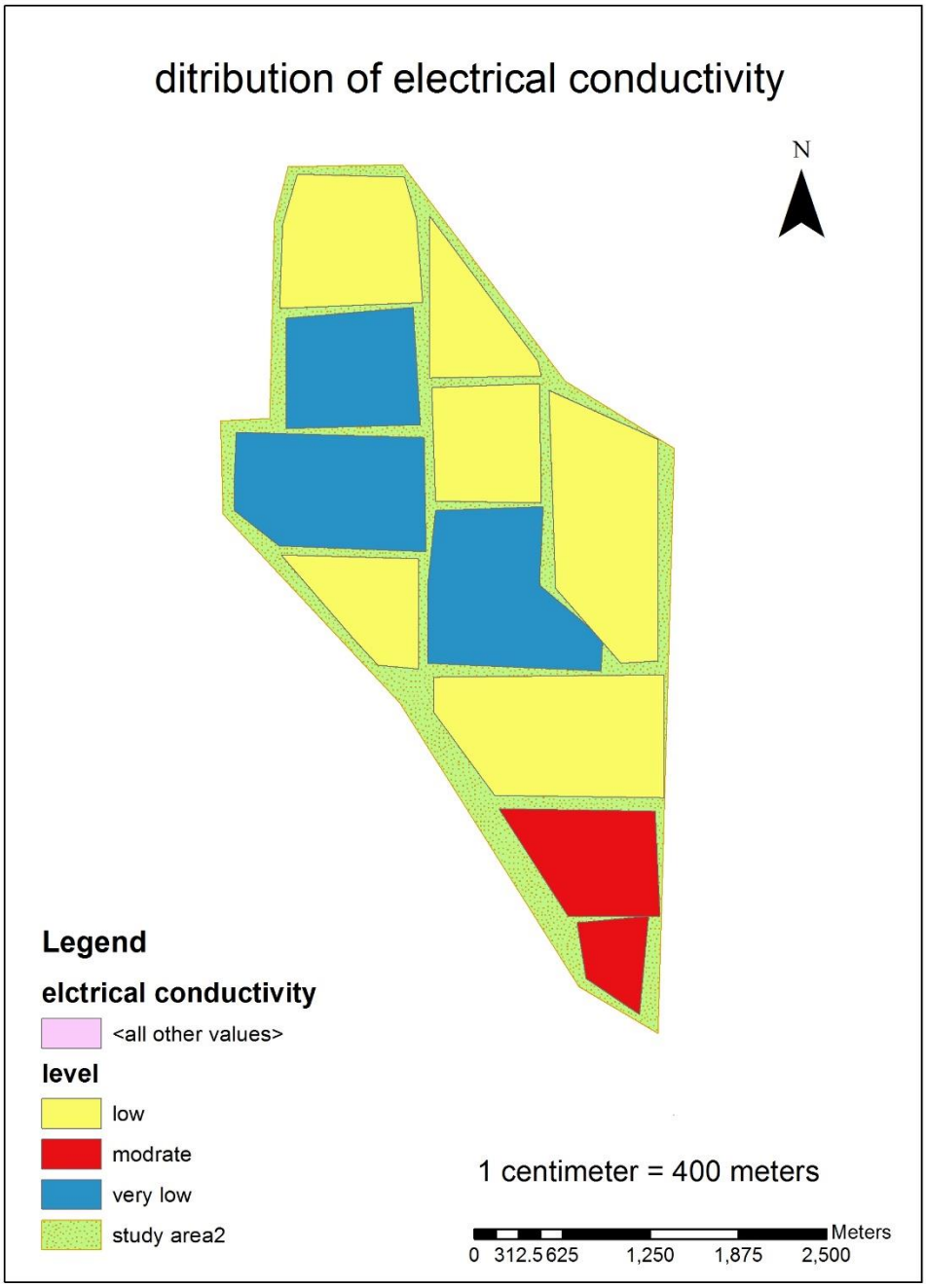
شكل (5-1) يوضح خريطة توزيع القوة الهيدروجينية في تربة المزارع



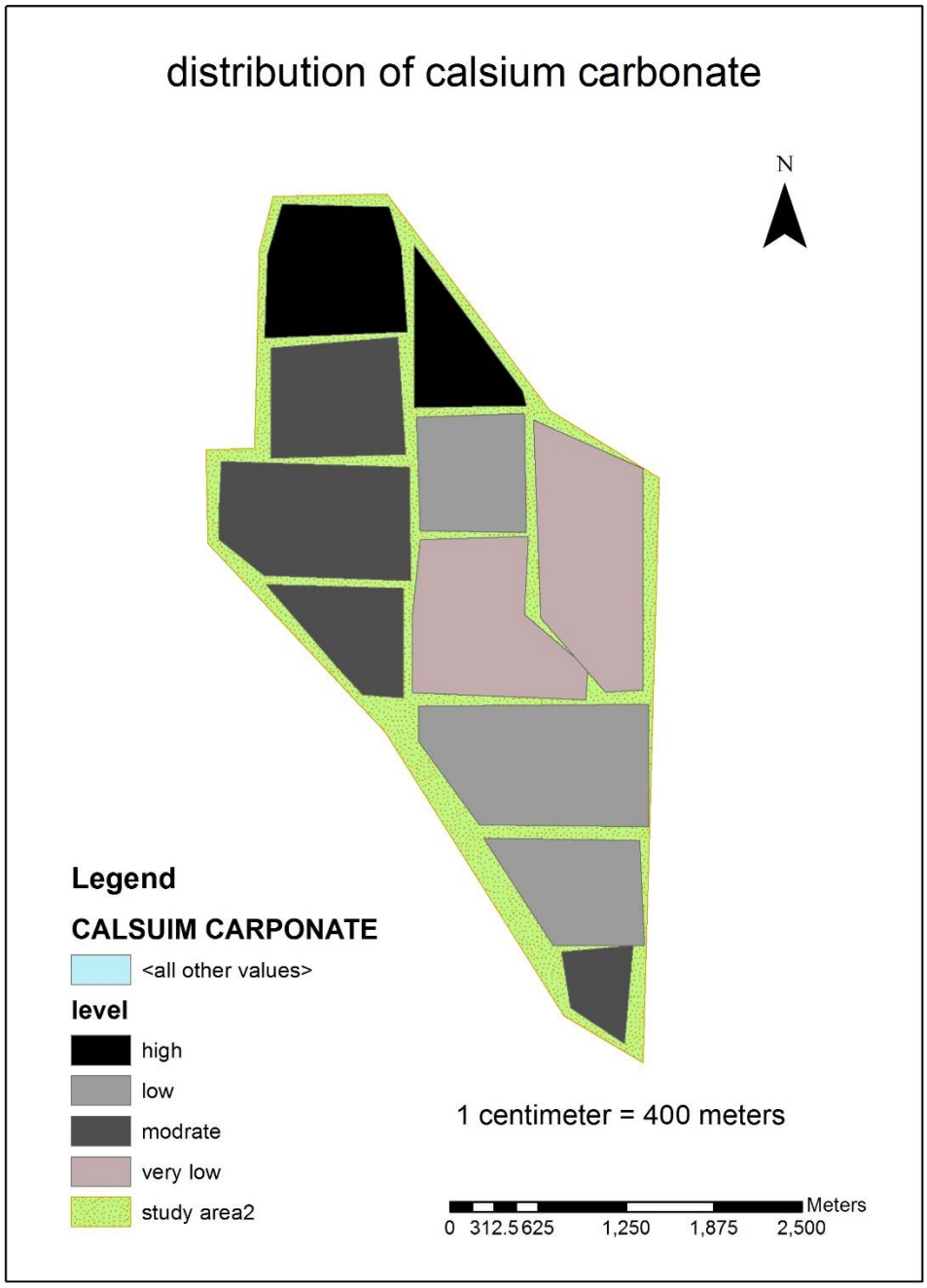
شكل(5-2) يوضح خريطة توزيع نسبة الصوديوم المتبادلة في تربة المزارع



شكل(5-3) يوضح خريطة توزيع نسبة الصوديوم الممتص في تربة المزارع



شكل(5-4) يوضح خريطة توزيع التوصيل الكهربي للأملاح في تربة المزارع



شكل (5-5) يوضح خريطة توزيع كربونات الكالسيوم في تربة المزارع

2-5 المحاصيل:

1-2-5 البصل :

المعايير المرجعية التي تمت بها مقاربة المزارع الأمثل لزراعة البصل حسب التصنيف العالمي لمنظمة الفاو.

جدول(5-1) يوضح المعاير المرجعية للبصل

Name	PH	EC	SAR	CaCo3	Esp
onion	7.3 - 8	2-8	10-22	1-12	4-20

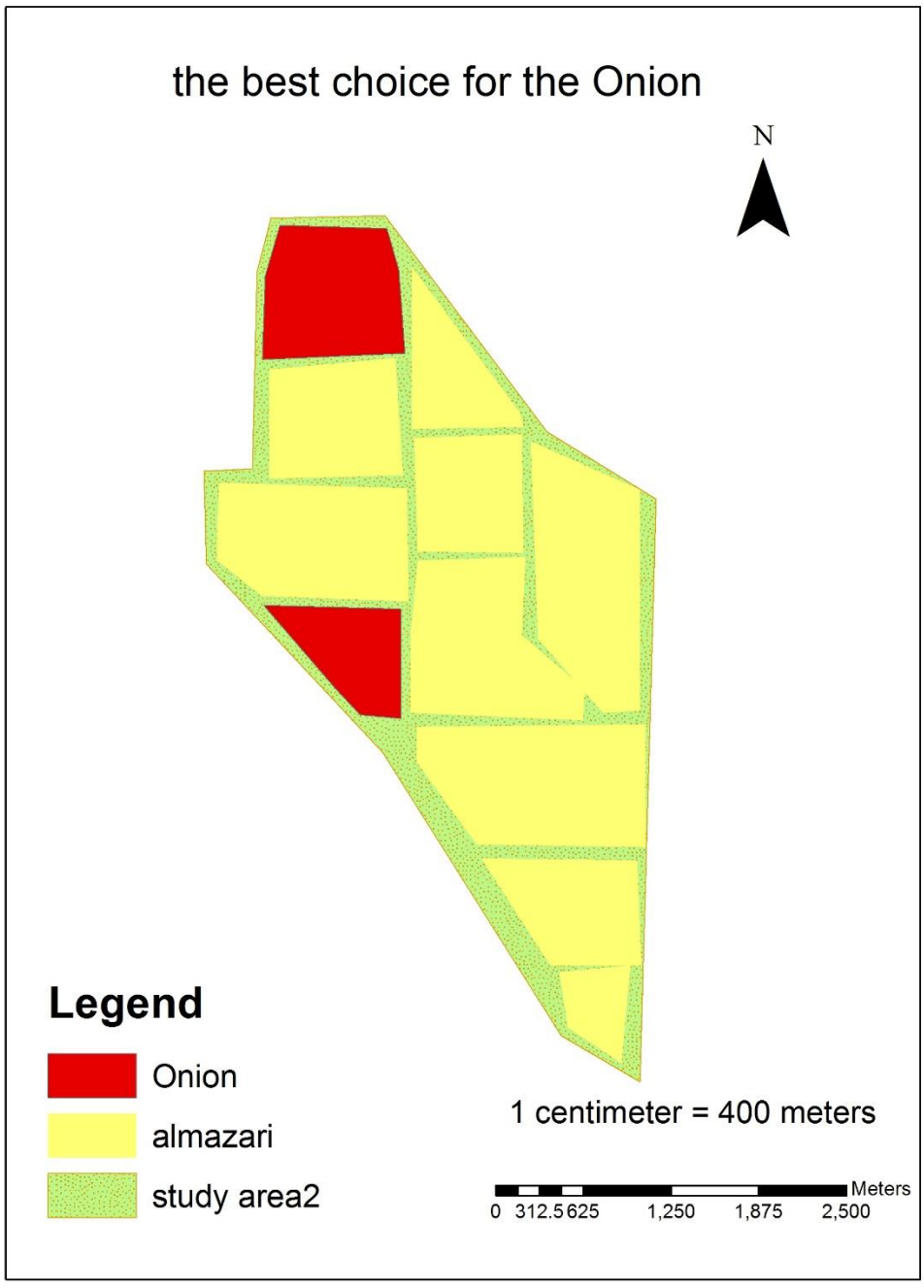
حيث كان أفضل خيار لزراعة البصل في المزرعة الأولى والمزرعة السابعة وتم الأخذ في الاعتبار ان البصل محصول شتوي.

جدول (5-2) يوضح نتائج تحليل البصل

Farms	Area	Ph	Ec	Sar	Caco3	esp
Farm1	209	8	2	13	11	11
Farm7	130	8	3	19	10	6

حيث كانت المساحة بالفدان.

وتباين النتائج يتيح خيارات عديدة لمتخذ القرار حسب الأغراض او الأهداف الرئيسية من الزراعة.



شكل (5-6) يوضح خريطة أفضل خيار لزراعة البصل

2-3-5 البرسيم:

المعايير المرجعية التي تمت بها مقاربة المزارع الأمثل لزراعة البرسيم حسب التصنيف العالمي لمنظمة الفاو.

جدول(5-3) يوضح المعاير المرجعية للبرسيم

Name	PH	EC	SAR	CaCo3	Esp
clover	7.8-8	1-4	18-42	1-12	1-10

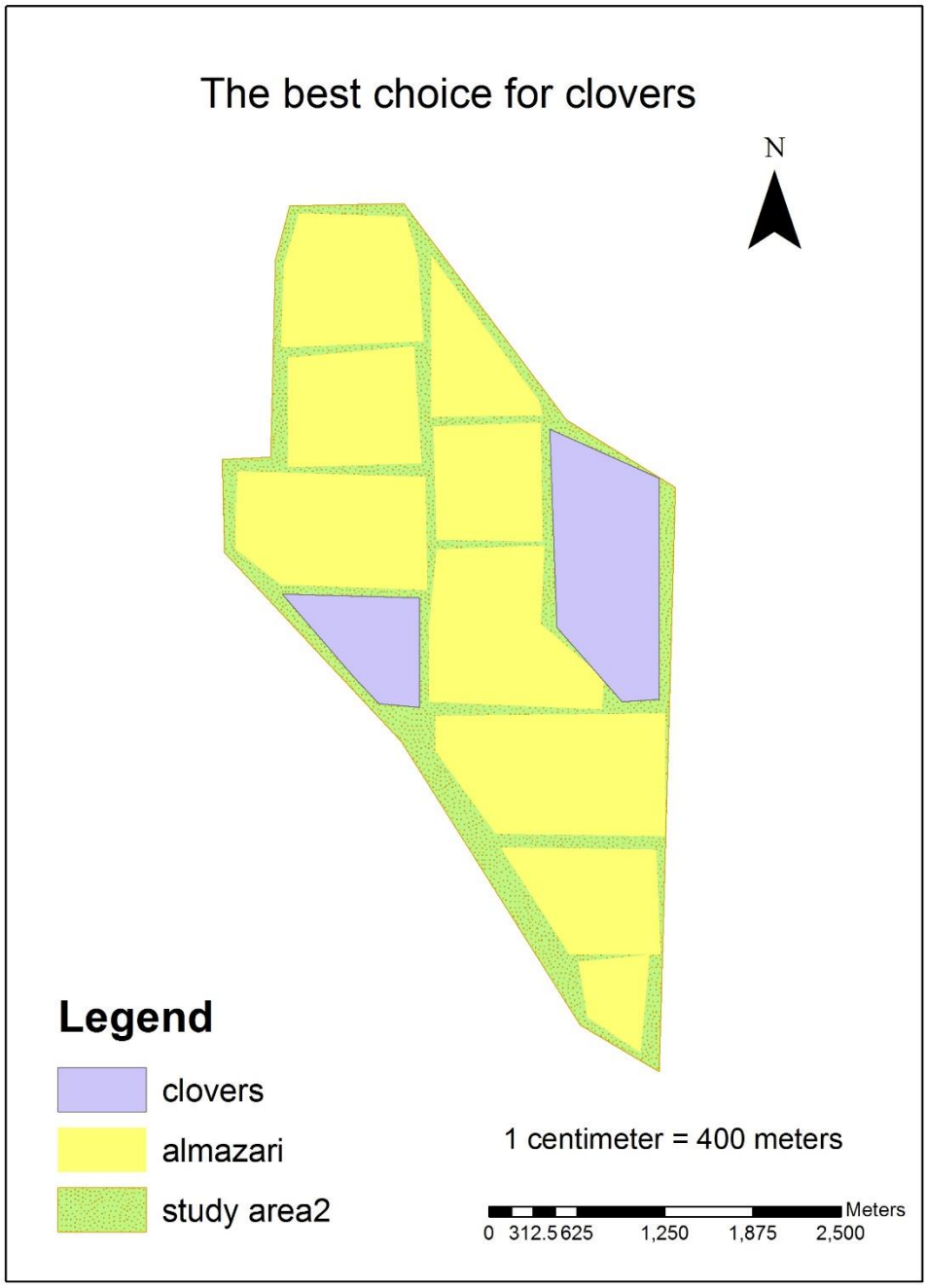
حيث كان أفضل خيار لزراعة البرسيم في المزرعة السابعة والمزرعة الحادية عشر وتم الأخذ في الاعتبار ان البرسيم محصول شتوي.

جدول (5-4) يوضح نتائج تحليل البرسيم

Farms	area	ph	Ec	sar	Caco3	esp
Farm7	130	8	3	19	10	6
Farm11	302	8.5	2	42	6	2

حيث كانت المساحة بالفدان.

وتباين النتائج يتيح خيارات عديدة لمتخذ القرار حسب الأغراض او الأهداف الرئيسية من الزراعة.



شكل (5-7) يوضح خريطة أفضل خيار لزراعة البرسيم

5-3-3 الباذنجان:

المعايير المرجعية التي تمت بها مقاربة المزارع الأمثل لزراعة الباذنجان حسب التصنيف العالمي لمنظمة الفاو.

جدول(5-5) يوضح المعاير المرجعية الباذنجان

Name	PH	EC	SAR	CaCo3	Esp
eggplant	7.4-8	1-4	10-22	1-12	1-20

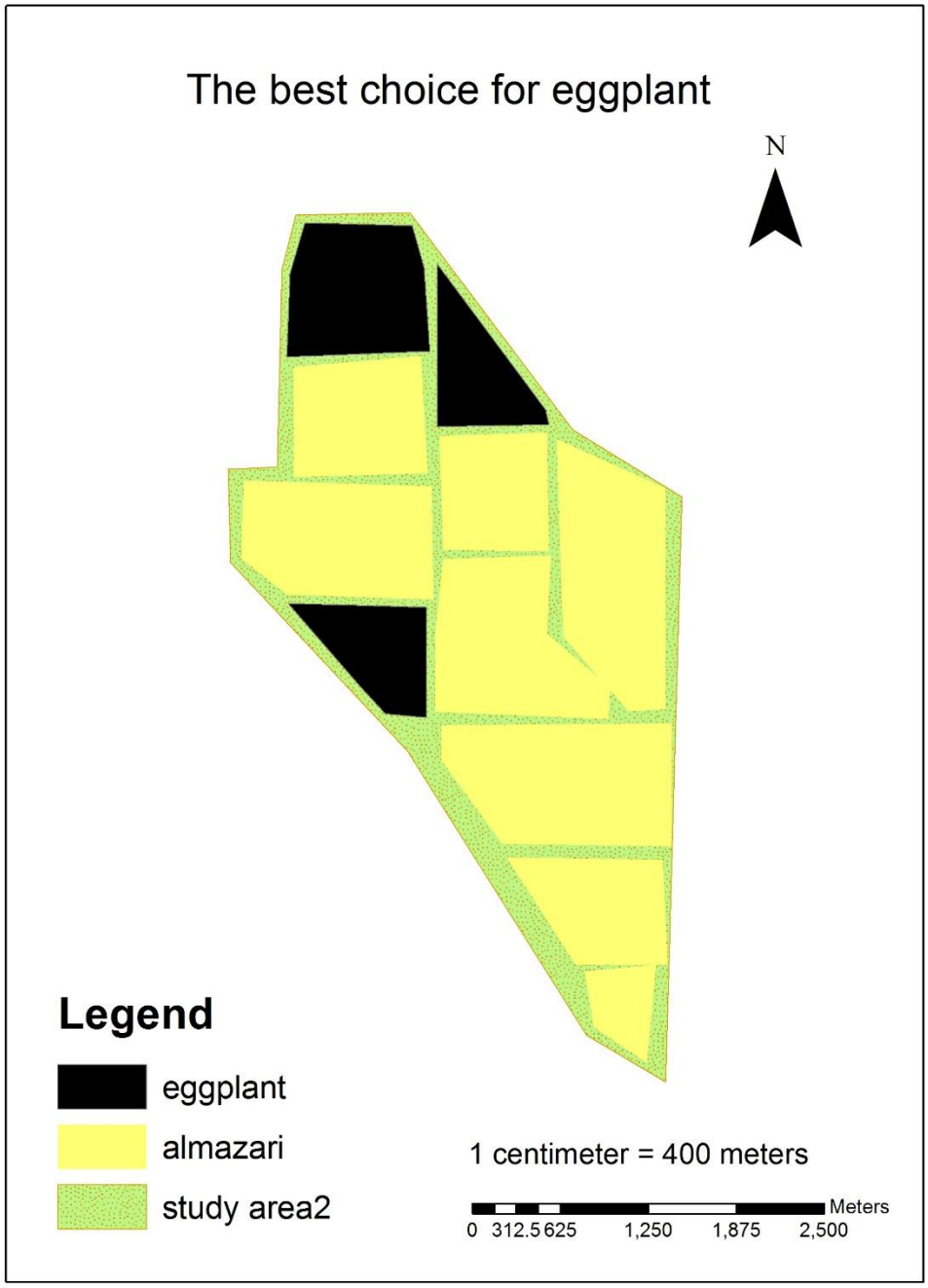
حيث كان أفضل خيار لزراعة الباذنجان في المزرعة الأولى والثانية والسابعة مع الاخذ في الاعتبار ان الباذنجان محصول شتوي

جدول (5-6) يوضح نتائج تحليل الباذنجان

farms	area	ph	ec	sar	Caco3	esp
Farm1	209	8	2	13	11	11
Farm2	121	7.9	2	12	12	14
Farm7	130	8	3	19	10	6

حيث كانت المساحة بالفدان.

وتباين النتائج يتيح خيارات عديدة لمتخذ القرار حسب الأغراض او الأهداف الرئيسية من الزراعة.



شكل(5-8) يوضح خريطة أفضل خيار لزراعة الباذنجان

4-3-5 ابوسبعين:

المعايير المرجعية التي تمت بها مقاربة المزارع الأمثل لزراعة أبو سبعين حسب التصنيف العالمي لمنظمة الفاو.

جدول(5-7) يوضح المعاير المرجعية ابوسبعين

Name	PH	EC	SAR	CaCo3	Esp
Grain sorghum	7.2-8.5	1-4	10-42	1-12	1-42

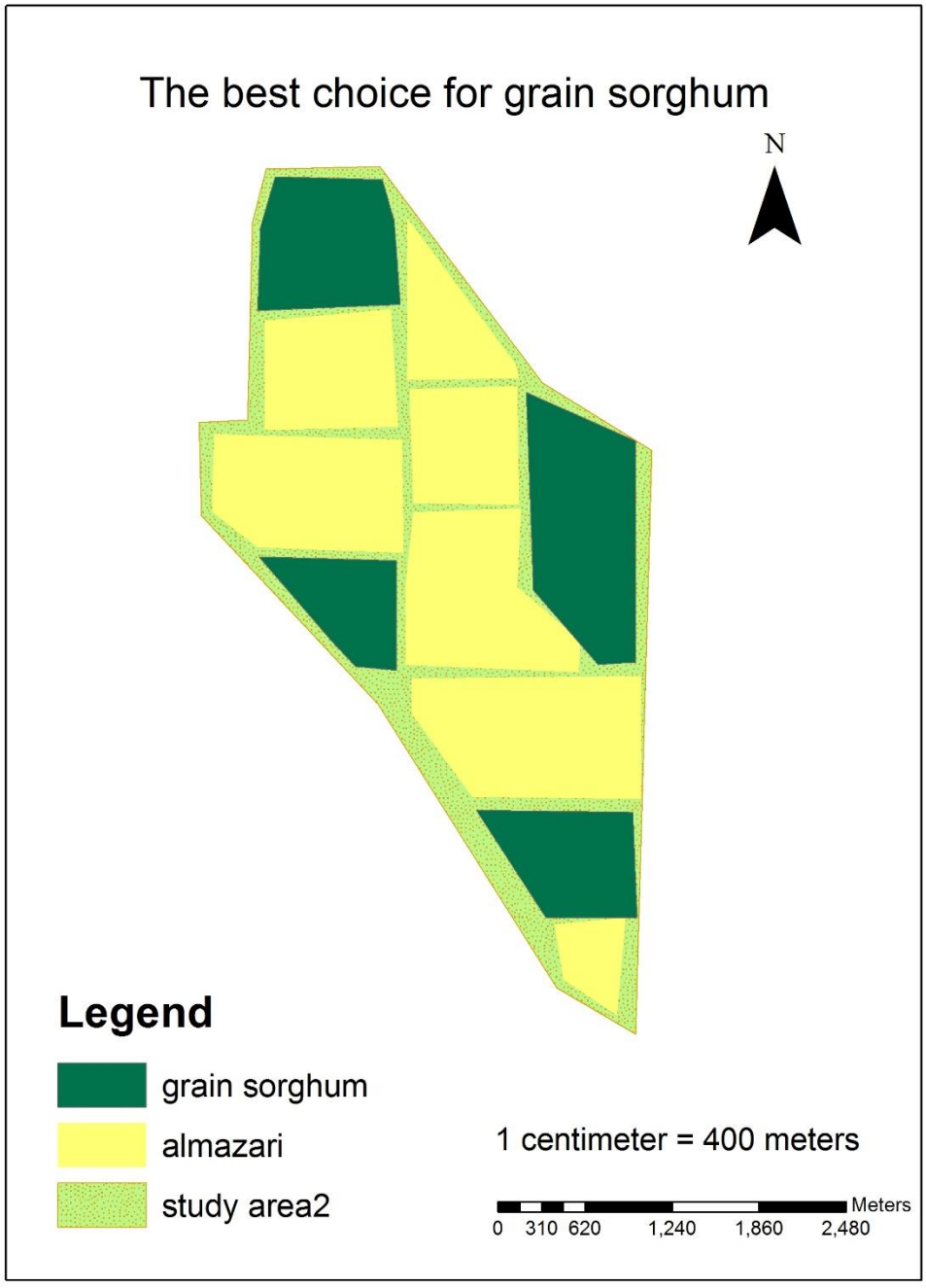
حيث كان أفضل خيار لزراعة ابوسبعين في المزرعة الأولى والمزرعة السابعة والمزرعة العاشرة والمزرعة الحادية عشر وتم الأخذ في الاعتبار ان المحصول ابوسبعين الصيف.

جدول (5-8) يوضح نتائج تحليل ابوسبعين

farms	Area	PH	Ec	Sar	CaCo3	Esp
Farm1	209	8	2	13	11	11
Farm7	130	8	3	19	10	6
Farm10	170	8	4	22	9	41
Farm11	302	8.5	2	42	6	2

حيث كانت المساحة بالفدان .

وتباين النتائج يتيح خيارات عديدة لمتخذ القرار حسب الأغراض او الأهداف الرئيسية من الزراعة.



شكل(5-9) يوضح خريطة أفضل خيار لزراعة ابوسبعين

جدول(5-9) يوضح المساحات التي يمكن زراعتها حسب المحاصيل التي تم اختيارها في المزارع

المزرعة	المساحة بالفدان	المحصول المناسب
المزرعة 1	209	البصل-ابوسبعين –الباذنجان
المزرعة 2	121	الباذنجان
المزرعة3	107	لا تصلح
المزرعة 4	200	لا تصلح
المزرعة 5	305	لا تصلح
المزرعة 6	80	لا تصلح
المزرعة 7	130	البصل-البرسيم-ابوسبعين
المزرعة 8	150	لا تصلح
المزرعة 9	200	لا تصلح
المزرعة 10	170	ابوسبعين
المزرعة11	302	البرسيم

الباب السادس

الخلاصة والتوصيات

1-6 الخلاصة:

من التحاليل التي أجريت في الباب الرابع والنتائج التي تم التوصل اليها في الباب الخامس خلصت الدراسة الي إمكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في اعداد خرائط الملائمة البيئية وإمكانية زراعة جميع المحاصيل التي تم اختيارها بنسب متفاوتة حيث كان محصول ابوسبعين أكثر المحاصيل ملائمة حيث بلغت رقعة زراعته أربع مزارع من أصل أحد عشر مزرعة ويليه الباذنجان حيث كانت المزارع الملائمة لزراعته ثلاث مزارع واعطت نتائج البصل والبرسيم نسب ملائمة اقل (مزرعتين لكل محصول).

2-6 التوصيات

1- تعميم المشروع على نطاق أوسع.
2- إمكانية استخدام النتائج والتحاليل في عمل قاعدة بيانات يستفاد منها في الاستنتاجات اللاحقة عند بداية كل موسم زراعي محصول.
3- بناء قواعد بيانات لمتطلبات المحاصيل الزراعية، بما يتلائم مع الظروف المناخية (درجة الحرارة والرطوبة والامطار)، والعناصر التي تحتاج اليها التربة وكمية المياه في منطقة الدراسة.
4- توجيه المزارعين في منطقة الدراسة نحو زراعة المحاصيل بالطرق الحديثة.

المراجع

1. جمعة محمد ،(2012)،أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية ،مطبعة بلا،المملكة السعودية العربية.
2. السيد عرفان راشد، (1981)، انتاج المحاصيل الحقلية، مطبعة اوفسيت وسام، بغداد.
3. احمد عبد المنعم، (2001)، الفرعيات، الدار العربية للنشر والتوزيع
4. الديوكات، (2003)، نظم المعلومات الجغرافية، دار المطبوعات والنشر، الاردن.
5. هيفاء احمد المحمد، حسام هشام الإبليسي، (2019) تقدير تدهور التربة في حوض وادي العرب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد، دار الطباعة والنشر، الاردن
6. محمد علي، (2002)، نظم المعلومات الجغرافية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان.