وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان/ كلية التربية
قسم الجغرافية

تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة

رسالة تقدم بها الطالب

ابراهيم قاسم جمعة جاسم

إلى مجلس كلية التربية–جامعة ميسان– قسم الجغرافية
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية

بإشراف

الاستاذ الدكتور

كاظم شنته سعد

1446هـ **2024 م**

بسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾

صَدق الله العلي العظيم

سورة: الرعد : الآية ﴿٤﴾

الاهداء

إلى

من ارسى قواعد العلم، صاحب الخلق العظيم النبي الاكرم محمد صلى الله عليه واله

من كلله الله بالهيبة والوقار، وعلمني العطاء دون انتظار والدي العزيز

من وضعتني على طريق الحياة، وجعلتني رابط الجأش،

وراعتني حتى صرت كبيرًا (أمي الغالية)

سندي في الحياة. . . عائلتي اخوتي واخواتي الاعزاء

إبراهيم

شكر وتقدير

قال الله تعالى في محكم كتابه ﴿وَمَنْ يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ﴾ ﴿ لقمان:4﴾

بعون من الله العالم العليم ، أنهيت هذه الرسالة ، فلله الحمد والشكر على النعمة وما التوفيق إلا من عنده، والصلاة والسلام على خير خلقه محمد وعلى اله الطيبين الطاهرين.

لا يسعني وأنا أتممت رسالتي إلا أن أعبر عن خالص شكري وامتناني لصاحب القلب الكبير والنفس الطويل والعلم الوفير، الأستاذ الدكتور **(كاظم شنته سعد)** ، المشرف على رسالتي، لما قدمه من جهود قيمة ومثمرة لدعمي في مسيرتي الأكاديمية.

كما أتوجه بالشكر إلى م. د.(**هديل هاشم عبد الأمير**)، رئيس قسم الجغرافية في كلية التربية جامعة ميسان، وإلى جميع الأساتذة الأفاضل في هذا القسم الذين ساهموا في إرشادي وتعليمي وصقل معرفتي.

والشكر موصول إلى أهلي الذين كانوا عونا لي في جميع مراحل دراستي واكمال رسالتي، والشكر موصول إلى من ساعد في اثراء رسالتي بالمعلومات والبيانات وفي الختام ارجو من الله أن أكون قد وفقت في انجاز هذه الرسالة وأن تنال رضا اساتذتي اعضاء لجنة المناقشة وان تسهم ملاحظاتهم السديدة في تلافي ثغراتها المعرفية والله ولي التوفيق.

الباحث

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ ((**تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة**)) التي تقدم بها الطالب (**ابراهيم قاسم جمعة جاسم**) تحت اشرافي في قسم الجغرافية، كلية التُربية – جامعة ميسان، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية.

التوقيع:

الاسم:أ. د. كاظم شنته سعد

كلية التُربية – جامعة ميسان

التاريخ: / /2024

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع:

م. د هديل هشام عبد الامير

رئيس قسم الجغرافية

كلية التُربية – جامعة ميسان

التاريخ: / / 2024

إقرار المقوم اللغوي

أشهد بأنّي قد قرأت هذه الرسالة الموسومة بـ ((**تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة**)) التي تقدم بها الطالب (**ابراهيم قاسم جمعة جاسم**) وقد قمت بمراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية، فوجدتها صالحة من الناحية اللغوية وبذلك أصبحت مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

المقوم اللغوي: مصطفى صباح مهودر

الدرجة العلمية: مساعد دكتور

مكان العمل: جامعة ميسان/ كلية التربية

التاريخ / / 2024

إقرار المقوم العلمي الاول

أشهد أن الرسالة الموسومة ((**تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة**)) التي تقدم بها الطالب (**ابراهيم قاسم جمعة جاسم**) في جامعة ميسان – كلية التُربية، وقد قومت علميا ووجدتها صالحة للمناقشة.

التوقيع:

المقوم العلمي: خالد اكبر عبد الله

الدرجة العلمية: أستاذ دكتور

مكان العمل: جامعة الانبار/ كلية التربية للعلوم الإنسانية

التاريخ / /2024

إقرار المقوم العلمي الثاني

أشهد أن الرسالة الموسومة ((**تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة**)) التي تقدم بها الطالب (**ابراهيم قاسم جمعة جاسم**) في جامعة ميسان – كلية التُربية، وقد قومت علميا ووجدتها صالحة للمناقشة.

التوقيع:

المقوم العلمي: بشار جبار جمعة

الدرجة العلمية: أستاذ دكتور

مكان العمل: جامعة ميسان / كلية العلوم

التاريخ / /2024

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا قد اطلعنا على رسالة الطالب ((**ابراهيم قاسم جمعة جاسم**) الموسومة بـ ((**تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة**))، وناقشناها في محتوياتها وفيما له علاقة، ونرى أنها جديرة بالقبول وبتقدير (أمتياز).

التوقيع: التوقيع:

الاسم: أ.د. علي غليس ناهي الاسم: أ.د. هاشم حنين كريم

رئيسا عضوا

التاريخ / / 2024 التاريخ / / 2024

التوقيع: التوقيع:

الاسم: أ.د. اياد عبد علي سلمان الاسم:أ. د. كاظم شنته سعد

عضوا عضوا ومشرفا

التاريخ / / 2024 التاريخ / / 2024

صادق مجلس كلية التربية/ جامعة ميسان على قرار لجنة المناقشة.

التوقيع:

الاسم:أ. م. د براق طالب شلش

عميد كلية التُربية / جامعة ميسان

التاريخ / / 2024

المستخلص

هدفت الدراسة إلى تحليل خصائص التُربة الفيزيائية والكيميائية لتقييم مدى تأثيرها في تحديد القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة، الواقعة بين بين دائرتي عرض (30°99′4″ – 31°37′0″) شمالا وخطي طول ("47°12'0 –"47°30'0) شرقا، إذ تم جمع (32)نموذجا لـ (32) موقعا مختلفا وتمت الاستعانة بجهاز (GPS) لتحديد احداثياتها واسقاطها مكانيا في برنامج (Arc GIS)، وقد اخذت هذه النماذج من عمق (0– 30)سم وهو العمق الذي تمتد فيه جذور النبات، ومن ثم ارسال هذه العينات إلى مختبر مركز علوم البحار– جامعة البصرة لتحليلها فيزيائيا وكيميائيا حسب الاجراءات المطلوبة لهذه العينات، ليتم بعدها تصنيف تُربة منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية بعد مراجعة عدد من مناهج التقييم للوصول إلى المنهج الأمثل وهو التصنيف البلجيكي (SYS) ،ومن خلاله تم الوصول للصيغة النهائية لتحديد قابلية التُربة الإنتاجية، حيث تبين من خلال نمذجة البيانات أن تُرب منطقه الدراسة تقع تحت صنفين من أصناف التُرب حسب تصنيف (SYS) لها هما الصنف الاول (S1) وهو(الملائم جدا)وبذلك تكون تُرب مثاليه وتفي بجميع متطلبات المحاصيل الزراعية لتحقيق أعلى إنتاجية، جاء في المرتبة الثانية إذ بلغت مساحته (126.69) كم2 وبنسبة مئوية (42.98)% أما الصنف الثاني (S2)وهو (الملائم) ويتميز بكونه مناسب بشكل عام ويفئ بجزء كبير من المتطلبات للمحاصيل، وجاء في المرتبة الاولى من حيث المساحة بلغت (168.1)كم2 من مساحة منطقة الدراسة البالغة (294.79)كم^2 وبنسبة مئوية (57.02)%، أما الأصناف الثلاثة الاخرى (معتدل الملائمة، قليل الملائمة، غير ملائم) فلا وجود لها وهذا يدل على أن تُرب منطقة الدراسة تُرب ملائمة للزراعة، وايضا تم حساب مستواها الخصوبي والذي يعتبر مكملا لدراسة قابليتها الإنتاجية من خلال تطبيق معادلة (NAI)، ومن خلالها تبين أن تُرب منطقة الدراسة تتباين في مستوياتها الخصوبية بين المستوى (المنخفض والمتوسط)، ثم بينت الدراسة مدى ملائمة تُرب المنطقة لزراعة محاصيل معينة تمثلت (القمح – الرز– الذرة الصفراء والبيضاء–الشعير – الخضروات– المراعي المتحملة للملوحة – قصب السكر)استخدمت فيها معادلة حسابية من خلال اعطاء قيمة لمتطلبات كل محصول على حده للوصول إلى بيان فئات الملائمة لكل محصول، وكانت جميع المحاصيل الزراعية بمعدلاتها العامة تقع في فئتين هي (ملائم للغاية – ملائم إلى حد ما)، وهذا يدل على ملائمة تُرب منطقة الدراسة لجميع المحاصيل المذكورة، ومن ثم القيام بنمذجتها خرائطيا بواسطة برنامج (Arc GIS) لبيان مدى الملائمة لزراعة تلك المحاصيل.

فهرست المحتويات

العنوان	الصفحة
الآية القرائية	ب
الاهداء	ج
الشكر والعرفان	د
إقرار المشرف	هـ
إقرار المقوم اللغوي	و
إقرار المقوم العلمي الأول	ز
إقرار المقوم العلمي الثاني	ح
إقرار لجنة المناقشة	ط
المستخلص	ي
فهرست المحتويات	ك- ن
فهرست الجداول	ن- ص
فهرست الاشكال	ق - ر
فهرست الخرائط	ر - ش
فهرست الصور	ش
فهرست الملاحق	ش
مقدمة	2-17
اولا:- مشكلة الدراسة	2
ثانيا:- فرضية الدراسة	3
ثالثا:- اهداف الدراسة	3
رابعا:- أهمية الدراسة	4
خامسا:-مبررات اختيار موضوع الدراسة	4
سادسا:-الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة	5
سابعا:-منهجية الدراسة واساليبها	10

ثامنا:- هيكلية الدراسة	10
تاسعا:- مراحل العمل	11
عاشرا:- الدراسات المشابهة	13
الفصل الاول:العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة في القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة	19-63
تمهيد	19
1- التكوينات الجيولوجية	19
2-السطح	22
3- المناخ	26
4-الموارد المائية	51
5- النبات الطبيعي	59
الفصل الثاني:العوامل الجغرافية البشرية المؤثرة في القابلية الإنتاجية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة	65-83
تمهيد	65
1- الحراثة وتهيئة الارض	65
2- التسميد	69
3- الري والبزل	74
4- نظام الزراعة	80
الفصل الثالث: الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة	85-130
تمهيد	85
المبحث الاول الخصائص الفيزيائية لتُرب قضائي قلعة صالح والقرنة	85
1- نسجة التُربة	85
2- الكثافة الظاهرية	91
3- الكثافة الحقيقية	93

4-المسامية	94
5- رطوبة التُربة	95
المبحث الثاني الخصائص الكيميائية والخصوبية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة	100
1- الخصائص الكيميائية	100
1-1-المادة العضوية (O.M)	100
1-2- درجة تفاعل التُربة (P^H)	105
1-3-ملوحة التُربة (EC)	110
1-4-الكلس ($CaCO_3$)	112
1-5-الجبس ($Caso_4.2H_20$)	114
1-6-السعة التبادلية الكاتيونية الكاتيونية (C.E.C)	116
1-7-النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)	118
2- الخصائص الخصوبية (NPK)	120
2-1-النتروجين (N)	120
2-2-الفسفور (P)	124
2-3-البوتاسيوم (K)	128
الفصل الرابع: تصنيف تُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة حسب قابليتها الإنتاجية ومدى ملائمتها للإنتاج الزراعي	199-132
المبحث الاول تصنيف وتقييم تُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة حسب قابليتها الإنتاجية وقدرتها الخصوبية	132
اولا:- تصنيف وتقييم التُربة حسب قابليتها الإنتاجية	132
ثانيا:- تصنيف وتقييم تُرب منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية	145
ثالثا:تصنيف وتقييم تُربة منطقة الدراسة حسب مستواها الخصوبي	150
المبحث الثاني ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة المحاصيل الزراعية	154
اولا:محاصيل الحبوب	157
ثانيا:محاصيل العلف	173

ثالثا:محاصيل الخضر	189
رابعا:المحاصيل النقدية(قصب السكر)	194
النتائج والتوصيات	205-201
أولاً- النتائج	201
ثانياً- التوصيات	205
قائمة المصادر العربية والانكليزية	222-207
الملاحق	229-224
Abstract	A-B

فهرست الجداول

ت	العنوان	الصفحة
1	المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلية (ساعة/يوم) في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	28
2	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (العظمى و الصغرى و الاعتيادية) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	31
3	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطتي الدراسة للمدة (1992- 2022)	35
4	النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح السنوية والسكون ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	36
5	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لتكرار العواصف الغبارية (يوم) في محطتي الدراسة للمدة (1992- 2022)	39
6	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطتي الدراسة للمدة (1992- 2022)	41
7	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لعدد ايام الغبار العالق في محطتي الدراسة	43

	للمدة (1992– 2022)	
8	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (1992–2022)	45
9	المعدلات الشهرية والمعدل السنوي للرطوبة النسبية (%) لمحطتي الدراسة للمدة (1992–2022)	48
10	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لقيم التبخر (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (2000–2022).	50
11	معامل الجفاف في قضائي قلعة صالح و القرنة حسب معيار ثورنثويت	51
12	المعدلات الشهرية والسنوية للتصريف م3 /ثا والايراد المائي مليار /م3 لنهر دجلة في قضاء قلعة صالح للمدة من (2013 –2023)	55
13	التحليل الكيميائي لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة	57
14	تصنيف مياه الري حسب درجة الملوحة وفقا لتصنيف مختبر الملوحة الامريكي 1954)	57
15	الحدود العليا لصلاحية مياه الري التي تستخدم بشكل مستمر لإرواء التُرب	58
16	التركيب الكيميائي للأسمدة الحيوانية و لحيوانات مختلفة (كغم / طن)	71
17	كمية المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تفقد أثناء الغسل بالماء (ذائبة بالماء) حسبت على أساس المحتوى الكلي لهذه الأسمدة	71
18	كمية الاسمدة المراد اضافتها لبعض المحاصيل الزراعية (كغم/دونم)	73
19	انواع وكميات الاسمدة الكيميائية المستخدمة في منطقة الدراسة للعام 2023	74
20	المساحات المروية بالواسطة وعدد المضخات الزراعية ونسبتها المئوية من قضائي قلعة صالح والقرنة /دونم لعام 2023	76
21	المساحات الكلية والمساحات غير الصالحة للزراعة والصالحة للزراعة والمساحات المزروعة والمبورة /دونم في قضائي قلعة صالح والقرنة والمساحة الكلية لمنطقة الدراسة (2022 –2023)	82
22	انواع النسيج حسب قطر التُربة (ملم)	87
23	أصناف نسجة التُربة الرئيسية والفرعية حسب قيم مفصولات التُربة(%)	88
24	الخصائص الفيزيائية لنماذج التُرب منطقة الدراسة	89

25	معيار تقييم الكثافة الظاهرية للتُربة غرام/سم3	93
26	تصنيف مسام التُربة تبعا لقطر المسام الواحد	94
27	تقييم الماء المخزون في التُربة عند السعة الحقلية وعند قيمة الماء الجاهز	97
28	الخصائص الكيميائية لنماذج التُرب منطقة الدراسة	103
29	معيار التصنيف العالمي لمحتوى التُربة من المادة العضوية	105
30	معيار نوع التُربة وفقا لقيمة تفاعلها	109
31	معيار تصنيف التُربة حسب محتوى الملح فيها بالاعتماد على الايصالية الكهربائية لعجينة التُربة المشبعة	111
32	معيار ملائمة ملوحة التُربة للنبات	111
33	معيار أصناف التُرب حسب محتواها من كاربونات الكالسيوم	113
34	معيار أصناف التُربة حسب محتواها من الجبس للتُرب العراقية(%)	115
35	معيار ملائمة الجبس للزراعة	115
36	تصنيف التُرب على اساس حدود السعة التبادلية الكاتيونية وفق معيار (ILaco, 1981) Cmol/Kg-1	117
37	معيار درجة خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التُربة	119
38	معيار ملائمة التُربة للزراعة اعتمادا على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)	119
39	تراكيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في نماذج التُرب المدروسة في منطقة الدراسة	122
40	معيار مستوى تركيز عنصر النتروجين((N) في التُربة ملغم/كغم	124
41	معيار مستوى تركيز عنصر الفسفور(P) في التُربة ملغم/كغم	127
42	معيار مستوى تركيز عنصر البوتاسيوم(K) في التُربة ملغم/كغم	130
43	تصنيف هيئة صيانة التُربة التابعة لوزارة الزراعة الامريكية 1961	134
44	تقييم مدى ملائمة التُرب وقدرتها الإنتاجية وفقا لتصنيف (Landon 1991)	136
45	دليل إنتاجية التُرب وفق تصنيف(ILaco, 1981)	139
46	مؤشرات إنتاجية التُرب وفق تصنيف(ILaco, 1981)	139

47	قيم دليل نسجة التُربة	140
48	قيم دليل كاربونات الكالسيوم (الكلس)	140
49	قيم دليل الجبس في التُربة	141
50	قيم دليل الملوحة في التُربة	141
51	دليل الصرف وقيم دليلها	141
52	قيم دليل النسبة المئوية للصوديوم المتبادل	142
53	قيم دليل العمق والتجوية وتطور الافاق في التُربة	142
54	تصنيف قابلية التُربة الإنتاجية وادلة ملائمتها	142
55	مستويات التحديد وقيم التقدير في طريقة الجمع	143
56	مستويات التحديد وتقديرها بموجب طريقة الجمع	144
57	أصناف التُرب ومساحتها ونسبتها المئوية حسب الملائمة لتُرب منطقة الدراسة	147
58	قيم أصناف وادلة وقابلية التُرب وفق معادلة (SYS) لمنطقة الدراسة	149
59	نقاط ومستوى تقييم حالة المغذيات الكبرى الميسرة	151
60	دليل تيسر المغذيات ومستوى التقييم	151
61	مستويات القدرة الخصوبية ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	152
62	الصفات الخصوبية ومستوى التقييم ونتائج تطبيق معادلة (NAI) لتُرب منطقة الدراسة	155
63	تقييم ملائمة التُربة للمحاصيل استنادا على نتائج تطبيق المعادلة(NAI)	156
64	متطلبات محصول(القمح)من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	158
65	فئات الملائمة لمحصول القمح ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	158
66	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح مع ادلتها	161
67	متطلبات محصول (الرز) من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	163
68	فئات الملائمة لمحصول الرز ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	164
69	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز مع ادلتها	167
70	تقييم ملائمة التُربة لمحصول الذرة الصفراء استنادا على نتلئج تطبيق المعادلة	169
71	متطلبات محصول الذرة الصفراء من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	169

72	فئات الملائمة لمحصول الذرة الصفراء ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	170
73	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة الصفراء مع ادلتها	172
74	متطلبات محصول الشعير من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	174
75	فئات الملائمة لمحصول الشعير ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	174
76	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الشعير مع ادلتها	177
77	متطلبات محصول الذرة البيضاء من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	179
78	فئات الملائمة لمحصول الذرة البيضاء ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	179
79	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة البيضاء مع ادلتها	182
80	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لمحاصيل المراعي اعتمادا على نتائج تطبيق المعادلة	184
81	متطلبات محاصيل المراعي من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	184
82	فئات الملائمة لمحاصيل المراعي ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	186
83	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي مع ادلتها	188
84	متطلبات محاصيل الخضر من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	190
85	فئات الملائمة لمحاصيل الخضر ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	191
86	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر مع ادلتها	193
87	متطلبات محصول قصب السكر من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة	195
88	فئات الملائمة لمحاصيل قصب السكر ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة	195
89	تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر مع ادلتها	198

فهرست الاشكال

ت	العنوان	الصفحة
1	المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية (ساعة/يوم) في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	28
2	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (العظمى) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	31
3	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (الصغرى) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	32
4	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (الاعتيادية) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	32
5	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)	36
6	وردة الرياح في محطتي الدراسة للمدة (1992 -2022)	37
7	المعدلات الشهرية لعدد ايام لتكرار العواصف الغبارية في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)	40
8	المعدلات الشهرية لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطتي الدراسة للمدة (1992–2022)	41
9	المعدلات الشهرية لعدد ايام الغبار العالق في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)	43
10	المعدلات الشهرية لكمية الأمطار (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	45
11	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي الدراسة للمدة (1992-2022)	48

12	المعدلات الشهرية لقيم التبخر (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (2000–2022)	50
13	مثلث أصناف نسجة التُربة حسب نظام وزارة الزراعة الامريكية	88
14	نطاقات الحموضة و القلوية للتُربة	107
15	العلاقة بين تفاعل التُربة وتوافر المغذيات فيها	107

فهرست الخرائط

ت	العنوان	الصفحة
1	موقع منطقة الدراسة من العراق	6
2	موقع منطقة الدراسة من محافظتي ميسان والبصرة	7
3	موقع منطقة الدراسة من قضائي قلعة صالح والقرنة	8
4	مقاطعات منطقة الدراسة	9
5	التوزيع المكاني لعينات التُرب المدروسة في منطقة الدراسة	12
6	التكوينات الجيولوجية السطحية في منطقة الدراسة	21
7	خطوط الارتفاع المتساوية في منطقة الدراسة	25
8	الموارد المائية في منطقة الدراسة	54
9	الغطاء النباتي خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة لعام 2023	61
10	الغطاء النباتي خلال فصل الصيف في منطقة الدراسة لعام 2023	62
11	النمذجة المكانية لأصناف تُرب منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية	146
12	النمذجة المكانية لمستويات خصوبة التُربة في منطقة الدراسة	153
13	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح	159
14	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز	166
15	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة الصفراء	171
16	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الشعير	176
17	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة البيضاء	181

18	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي	187
19	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر	192
20	النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر	197

فهرست الصور

ت	العنوان	الصفحة
1	طريقة جمع عينات التُربة في منطقة الدراسة	11
2	بعض أنواع النبات الطبيعي (الثيل والطرطيع والعاقول) في منطقة عبدالله بن علي- قضاء قلعة صالح	63
3	المحراث المطرحي القلاب الذي يستخدم في حراثة التُرب في منطقة الطابو- قضاء قلعة صالح	66
4	تُربة محروثة بالمحراث المطرحي القلاب في منطقة الطابو- قضاء قلعة صالح	68
5	تسوية التُربة بعد عملية الحراثة في منطقة الصخريجة-ناحية الامام القائم-قضاء القرنة	68
6	مضخة زراعية تعمل بالديزل في احد بساتين منطقة العروبة2-قضاء قلعة صالح	76
7	طريقة الري بالغمر في احد بساتين منطقة العروبة2- قضاء قلعة صالح	79
8	احد المبازل في منطقة الطابو - قضاء قلعة صالح	81

فهرست الملاحق

ت	العنوان	الصفحة
1	الصفات الفيزيائية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة	224
2	الصفات الكيميائية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة	226
3	صفات تُربة الصنف الاول والثاني للقابلية الإنتاجية في منطقة الدراسة	228

مقدمة

مقدمة:-

تعتبر التُربة من أهم أنواع الموارد الطبيعية الأساسية التي يعتمد عليها الإنتاج الزراعي، ولتحقيق الفائدة الكاملة عند استغلالها لا بد من تطبيق الأساليب العلمية الحديثة التي تساعد على زيادة قابليتها الإنتاجية والحفاظ على خصوبتها اذ تعد ملائمة الأرض من أفضل الوسائل لتقييم التُربة، التي تشير إلى مدى تطابق خصائص التُربة لتلبية احتياجات المحصول المقترح في ظل ظروف التُربة والأرض الحالية أو بعد إجراء بعض التحسينات مما يضمن الإنتاج المستدام، أما بالنسبة لتصنيف ملائمة التُربة، فيُعرف بأنه عملية تقييم أنواع معينة من التُربة إلى فئات تتعلق بمدى ملائمتها لنوع معين من استخدامات التُربة وهو الزراعة، و تتمثل خصائص التربة التي تلبي احتياجات المحاصيل في الخصوبة، وقدرتها على دعم نمو النبات، وتحقيق المستوى الأمثل لإنتاجية المحصول.

تتأثر التُربة بعدد من العوامل الجغرافية من خلال الخصائص الجغرافية الطبيعية للمكان مثل(تكوينها الجيولوجي و المناخ والسطح و الموارد المائية والغطاء النباتي الطبيعي، فضلاً عن تأثير العوامل البشرية المتمثلة بـ(الحراثة، التسميد، الري والبزل، ونظام الزراعة وغيرها...) وتتفاعل هذه العوامل مع بعضها الآخر لتحدد بعد ذلك استعمالات الاراضي ونوعية المحاصيل المزروعة وتوزيعها الجغرافي فضلاً عن استعمالات الأراضي الأخرى.

بناء على ماتقدم تهدف الرسالة إلى دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لتُربة كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة وتصنيفها وفق ملائمتها للإنتاج الزراعي حسب التصنيف البلجيكي (SYS 1980) والتي تشغل مساحة قدرها (294.79)كم^{2}.

اولا:- مشكلة الدراسة:

تتمثل المشكلة الرئيسة للدراسة في الإجابة على السؤال التالي(هل هناك علاقة بين القابلية الإنتاجية لتُرب منطقة الدراسة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والخصوبية؟)

من هذا السؤال يمكن صياغة أسئلة ثانوية:

1- ما العوامل المؤثرة في القابلية الإنتاجية لتُرب منطقة الدراسة؟

2- هل تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية في تُرب منطقة الدراسة وعلى ماذا تؤثر؟

3-هل تتنوع أصناف تُرب منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية ومستوياتها الخصوبية؟

4-هل لخصائص التُرب الفيزيائية والكيميائية دور في مدى ملائمتها للمحاصيل الزراعية المختلفة؟

ثانيا:- فرضية الدراسة:

للإجابة على السؤال الرئيس تقترح هذه الدراسة الفرضية التالية:-

(توجد علاقة وثيقة بين القابلية الإنتاجية للتُربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والخصوبية)

وعلى هذا الأساس تطرح هذه الدراسة الفرضيات الثانوية التالية:-

1-تتأثر القابلية الإنتاجية للتُربة في منطقة الدراسة بشكل مباشر أو غير مباشر بعدد من العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية.

2-تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتُرب منطقة الدراسة وتؤثر في قابليتها الإنتاجية.

3-تتنوع تُرب منطقة الدراسة إلى أصناف عدة حسب قابليتها الإنتاجية ومستوياتها الخصوبية.

4- لخصائص التُربة الفيزيائية والكيميائية دورا كبير في مدى ملائمتها لزراعة محاصيل معينة.

ثالثا:- اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق عدد من الأهداف اهمها:

1- دراسة العوامل المؤثرة في القابلية الإنتاجية لتُرب منطقة الدراسة ومعرفة الأسباب الرئيسة لضعف إنتاجية بعض تُرب منطقة الدراسة.

2- تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتُربة و تقييم مدى تأثيرها في تحديد القابلية الإنتاجية للتُرب الزراعية.

3- تصنيف الأراضي الزراعية حسب قابليتها الإنتاجية ومستوياتها الخصوبية.

4- دراسة العلاقة بين خصائص التُربة وإنتاجية المحاصيل الزراعية فيها وبيان مدى ملائمة تُربها لزراعة محاصيل معينة.

رابعا:- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في تقييم القابلية الإنتاجية وتصنيف الاراضي حسب قابليتها الإنتاجية ومستواها الخصوبي لتُرب مناطق كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة، لما لهذه المناطق من أهمية زراعية كبيرة نظراً لخصائصها المتعددة التي تساهم في ارتفاع إنتاجيتها مقارنة بالمناطق الزراعية الأخرى ضمن هذين القضائين.

خامسا:-مبررات اختيار موضوع الدراسة:

1- تم اختيار تُربة منطقة الدراسة لأن معظمها مناطق زراعية لم يتم استغلالها بالكامل على الرغم من أنها تتمتع بإمكانيات كبيرة مقارنة بالمناطق الاخرى، فضلا عن قربها من نهر دجلة، مما يوفر لها موارد مائية وفيرة تدعم استدامة الزراعة بشكل أفضل.

2-عدم وجود دراسات سابقة تناولت تقييم القابلية الإنتاجية بشكل مفصل لتُربة هذه المنطقة.

3- رغبة الباحث في دراسة الموضوع تنبع من أهميته في دعم التخطيط الزراعي وتعزيز الإنتاجية بما يتماشى مع متطلبات الاقتصاد الوطني، مما يجعل دراسة القابلية الإنتاجية للتربة ذات قيمة علمية كبيرة في تحسين استخدام التربة لزيادة فعالية الإنتاج الزراعي.

سادسا:-الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة:-

1- الحدود المكانية:-

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق خريطة (1) والجزء الجنوبي من محافظة

ميسان والشمالي من محافظة البصرة خريطة (2)، أما موقعها من قضائي قلعة صالح والقرنة فأنها تقع على جانبي نهر دجلة إذ تم تحديدها بين بداية المقاطعة الزراعية المسماة (النصف الغربي من المجرية) عند دخول نهر دجلة قرية الشيخلي على بعد (15)كم من مركز قضاء قلعة صالح لتمثل منطقة كتوف نهر دجلة في قضاء المجر الكبير الحدود الشمالية لمنطقة الدراسة وبين منطقة التقائه بنهر الفرات ليكونا شط العرب في مركز قضاء القرنة لتمثل حدودها الجنوبية، أما الحدود الشرقية والغربية فتمثلت بمدى اتساع الكتوف على جانبي نهر دجلة اعتمادا على المعيار الطبوغرافي الذي يوضح مدى اتساع منطقة الكتوف على اعتبار أن أعلى قيم للخطوط الكنتورية في المنطقة هي اقربها لمجرى النهر وعموما يمكن القول أن هذه الحدود تتماشى مع امتدادات ذنائب نهر دجلة الشرقية والغربية ضمن القضائين المذكورين، أما فلكيا فأنها تقع بين دائرتي("4'99°30 – "0'37°31) شمالا وخطي طول ("0'12°47-"0'30°47) شرقا، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (294.79)كم^2 وهي بذلك تسهم بحوالي (11.46)% من مجموع مساحة قضائي قلعة صالح والقرنة البالغة حوالي 2571.36)، وتقع ضمن حدودها الوحدات الادارية التالية خريطة(3):

1- جزء من مركز قضاء قلعة صالح

2- جزء من ناحية العزير

3- جزء من ناحية الامام القائم

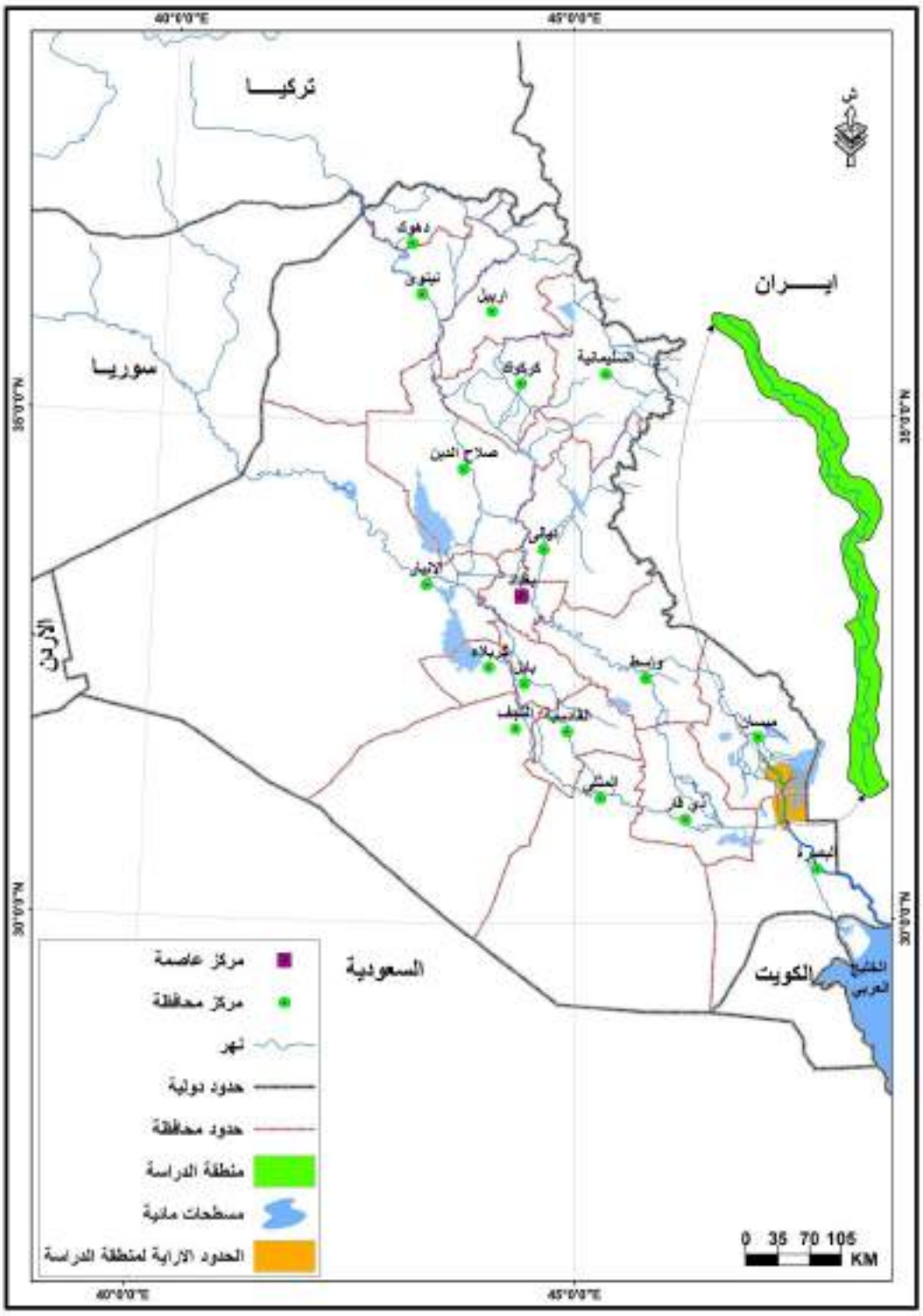
4- جزء من مركز قضاء القرنة

وتوجد في منطقة الدراسة (25) مقاطعة خريطة (4).

2- الحدود الزمانية:-

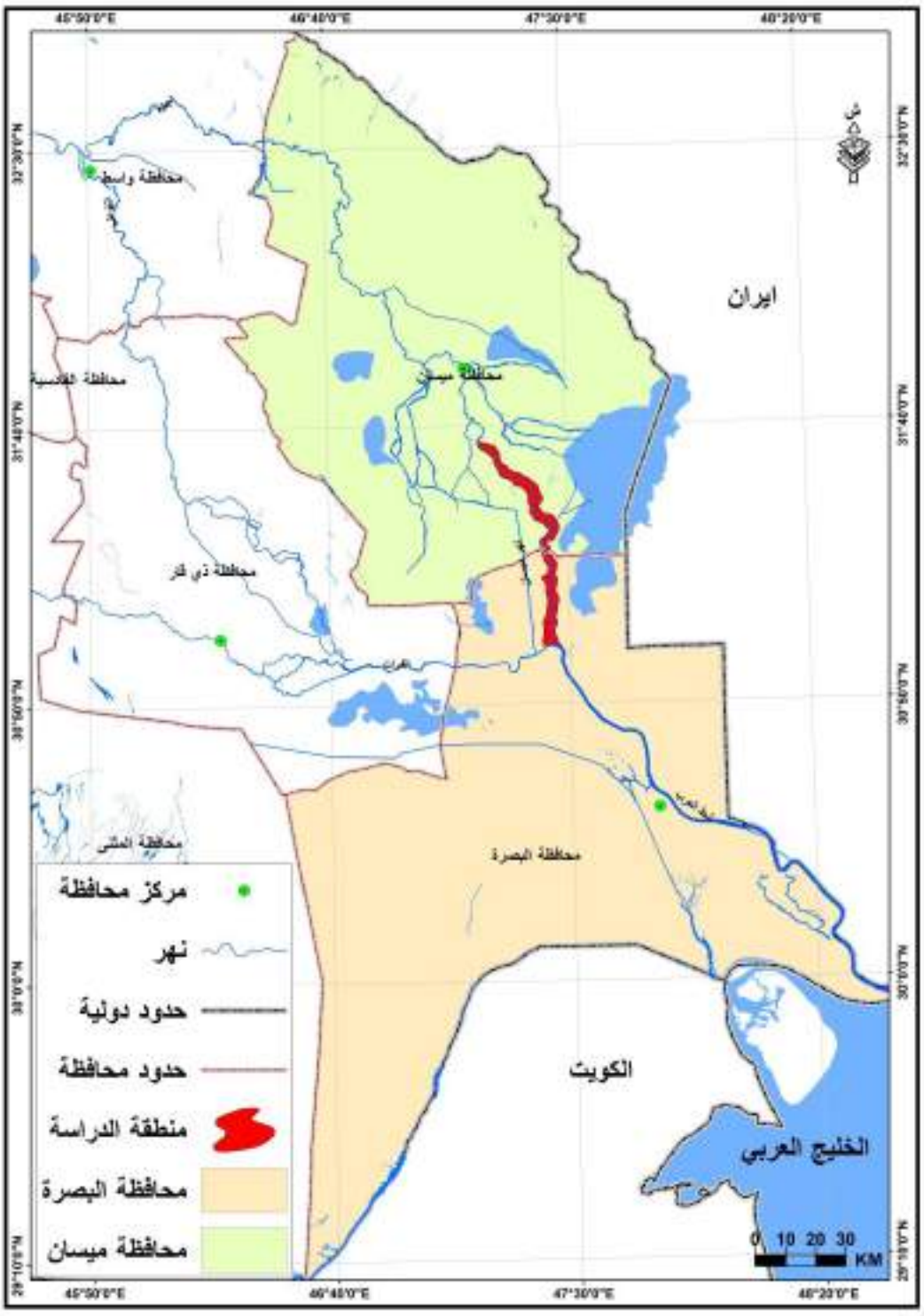
تتمثل بالبيانات المناخية للمدة(1992- 2022) وبيانات الموارد المائية للمدة (2013-2023) والبيانات الخاصة بالإنتاج الزراعي للمدة (2022-2023) والمتعلقة بموضوع الدراسة.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



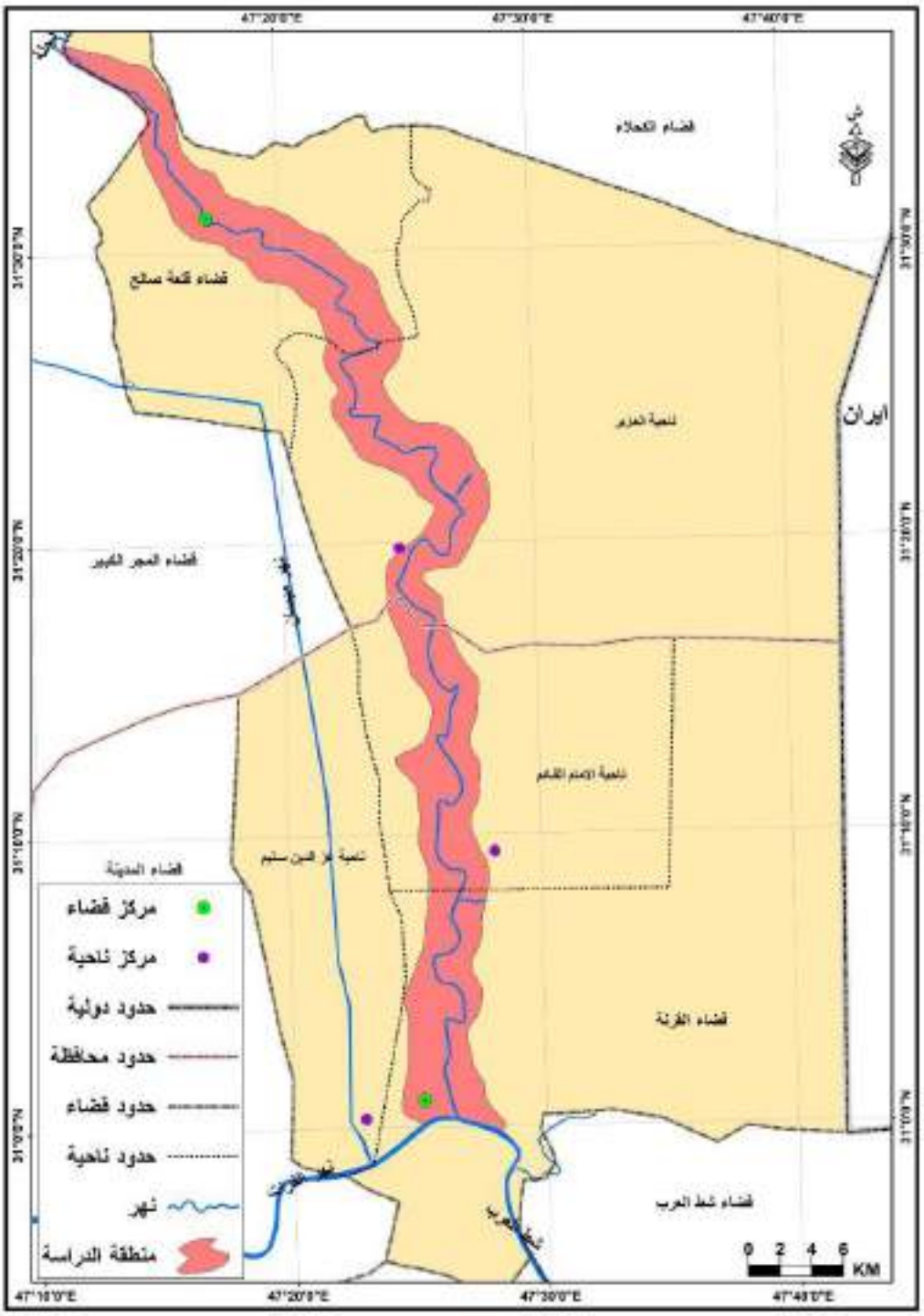
المصدر: الباحث بالاعتماد على:- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة العراق الإدارية، مقياس (1:1000.000)، بغداد،2016.

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة من محافظتي ميسان والبصرة



المصدر : : الباحث بالاعتماد على:- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة العراق الإدارية، مقياس (1:1000.000)، بغداد،2016.

خريطة (3) موقع منطقة الدراسة من قضائي قلعة صالح والقرنة

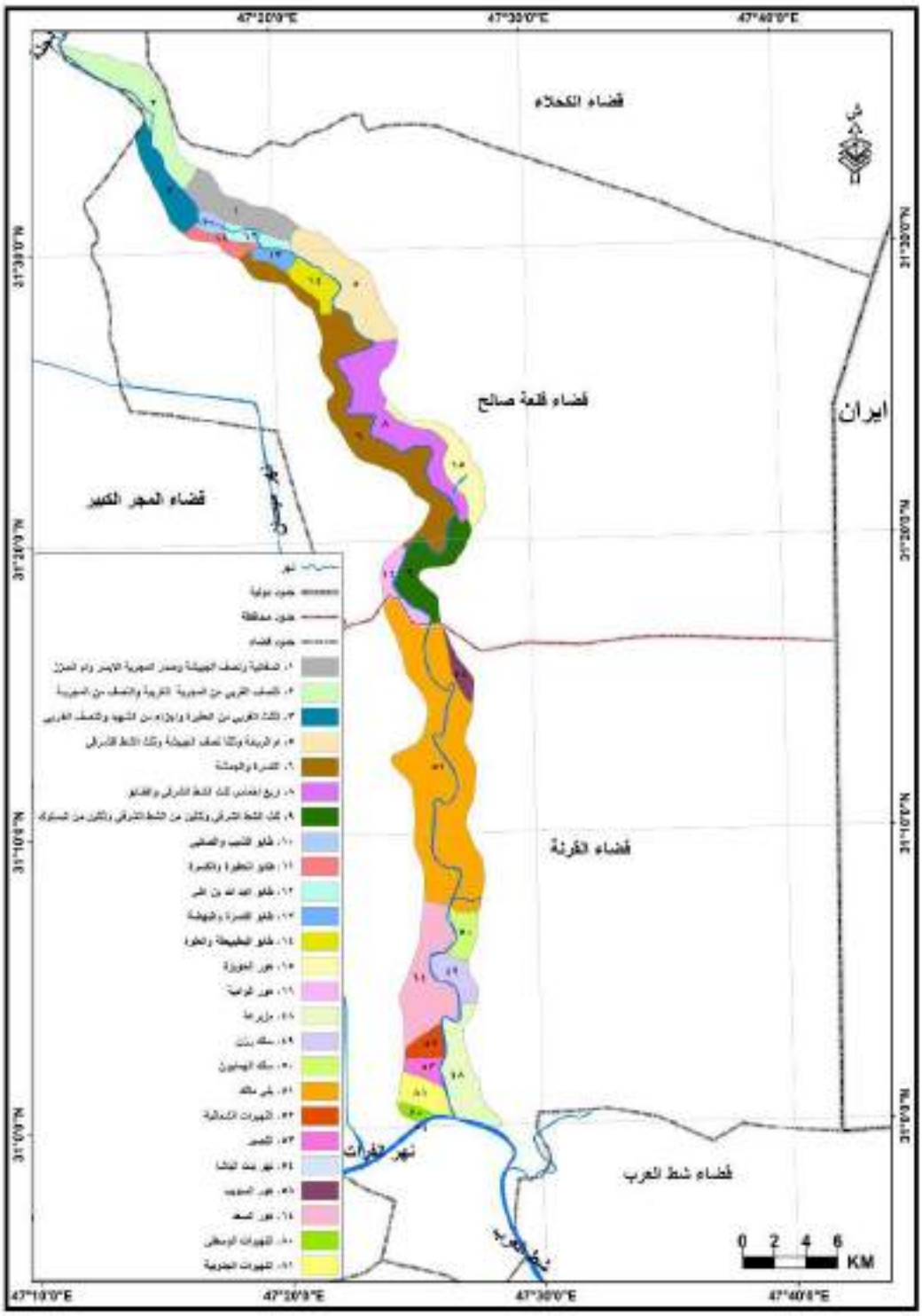


المصدر:- : الباحث بالاعتماد على:-

1-وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة ميسان الإدارية، مقياس (1: 250.000) بغداد، 2020

2-وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة البصرة الإدارية، مقياس (1: 250.000) بغداد، 2020.

خريطة (4)مقاطعات منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على:- وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، فهارس محافظة ميسان والبصرة، مقياس (1:250.000) بغداد، سنوات مختلفة.

سابعا:-منهجية الدراسة واساليبها:

1-منهجية الدراسة:- اعتمدت الدراسة على استخدام المنهجين الوصفي والتحليلي لوصف وتحليل الظواهر المختلفة المتعلقة بموضوع الدراسة.

2- اساليب الدراسة:- تم استخدام الاسلوب الكمي الذي يستخدم اللغة الرقمية والقياس التي تمكن الباحث من فحص مجموعة من الظواهر المختلفة مثل خصائص التربة، وقد ضمن هذا الاسلوب الحصول على نتائج دقيقة وذلك من خلال جدولة وعرض البيانات واستخلاص النتائج، ومن خلال تطبيق المعادلات الرياضية قام الباحث بتقييم قابلية التُربة الإنتاجية وخصوبتها ومدى ملائمتها لزراعة المحاصيل المختلفة، بالإضافة إلى ذلك استخدم الباحث برنامج (Arc GIS) لأغراض رسم الخرائط.

ثامنا:- هيكلية الدراسة:

اشتملت الدراسة على مقدمة وأربعة فصول فضلاً عن النتائج والمقترحات والمستخلص باللغة الإنجليزية، وقد تضمن الفصل الأول العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة في القابلية الإنتاجية لتُربة منطقة الدراسة تمثلت بـ (التكوينات الجيولوجية- السطح - المناخ - الموارد المائية - النبات الطبيعي) بينما ناقش الفصل الثاني بعض العوامل الجغرافية البشرية المؤثرة في تقييم القابلية الإنتاجية لتُرب قضائي قلعة صالح والقرنة والمتمثلة بالعمليات الزراعية وهي(الحراثة وتهيئة الأرض -التسميد- الري- البزل -النظام الزراعي المتبع)، فيما درس الفصل الثالث الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لتُرب قضائي قلعة صالح والقرنة وجاء بمبحثين الأول ناقش خواصها الفيزيائية، والثاني ناقش الخواص الكيميائية والخصوبية للتُربة، أما الفصل الرابع فقد اختص بتصنيف تُربة منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية وملائمتها لزراعة المحاصيل، وقد اشتمل على مبحثين الأول تصنيف وتقييم تُربة منطقة الدراسة بحسب قابليتها الإنتاجية ومستواها الخصوبي أما الثاني فقد توصل إلى مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة المحاصيل الزراعية.

تاسعا:- مراحل العمل:

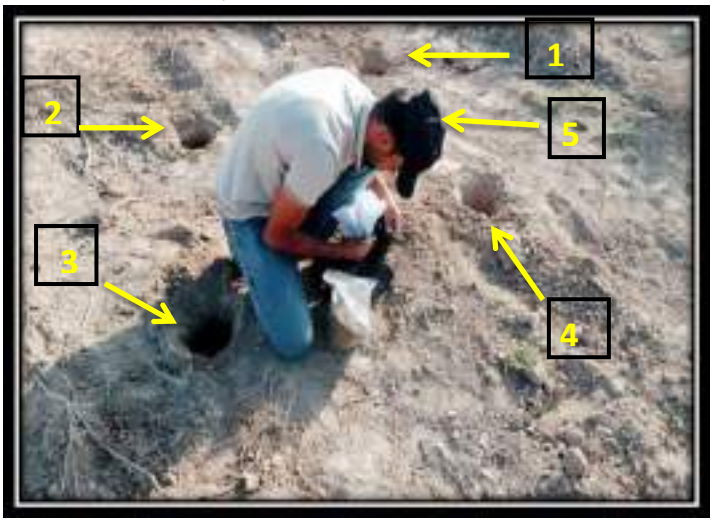
1-مرحلة العمل المكتبي:-

تضمنت جمع المعلومات من الكتب ورسائل الماجستير وأطاريح الدكتوراه وأبحاث وتقارير منشورة، بالإضافة إلى المعلومات والبيانات المتوفرة في الدوائر الحكومية (دائرتي الزراعة والشعب التابعة لهما في محافظتي ميسان والبصرة، البيانات المناخية ودائرة المسح الجيولوجي ودائرة الموارد المائية)

2- مرحلة العمل الميداني:-

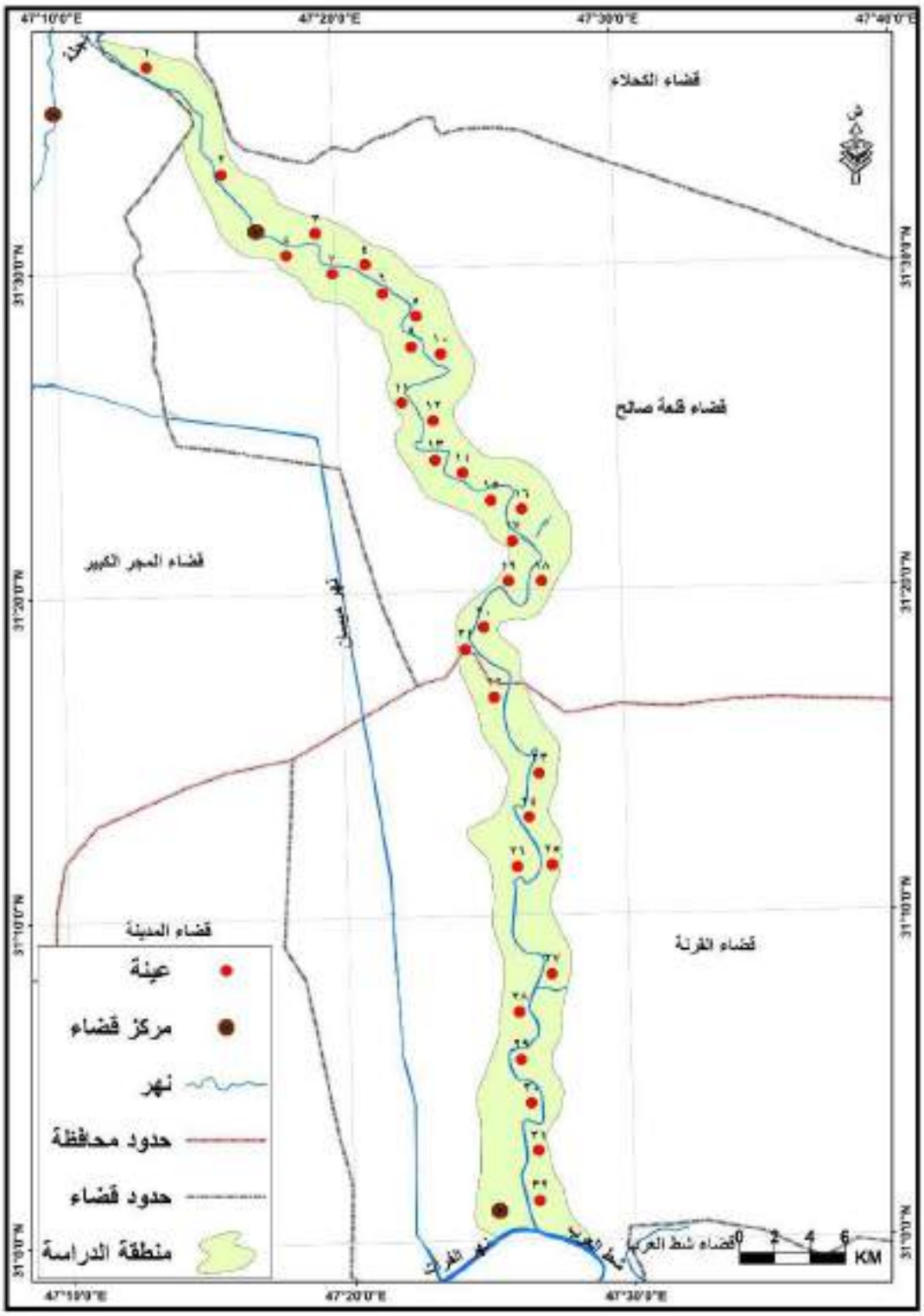
تمثلت هذه المرحلة بالدراسة الميدانية التي قام بها الباحث لتُرب منطقة الدراسة، إذ تم إجراء اربع زيارات ميدانية لجمع عينات التُربة من أجزاء مختلفة من منطقة الدراسة ، بالإضافة إلى التقاط العديد من الصور الفوتوغرافية المتعلقة ببعض الظواهر المدروسة بتاريخ 20-21-2023/9/22 و 2024/1/2، إذ تم جمع (32)نموذجا لـ (32) موقعا مختلفا وتمت الاستعانة بجهاز (GPS) لتحديد احداثياتها واسقاطها مكانيا في برنامج (Arc GIS) خريطة (5)، وان عملية الجمع خضعت للتوزيع المدروس لمواقع عينات التُربة وقد اخذت هذه النماذج من عمق (0- 30)سم وهو العمق الذي تمتد فيه جذور النبات، وقد جمعت النماذج بطريقة نموذجيه عن طريق تحديد مربع ابعاده(1-1.5)م^2 واخذ (4) نماذج من اطراف المربع وواحدة من منتصفه ومن ثم اجراء عملية خلط لهذه المكونات الخمسة لاخذ عينة واحدة ولكل موقع صورة (1) وارسلت هذه العينات إلى مختبر مركز علوم البحار- جامعة البصرة لتحليلها فيزيائيا وكيميائيا حسب الخصائص المطلوبة لهذه العينات.

صورة (1) طريقة جمع عينات التُربة في منطقة الدراسة



المصدر:-دراسة ميدانية بتاريخ (20، 21، 22، /2023/9) لجمع عينات التربة

خريطة (5) التوزيع المكاني لعينات التُرب المدروسة في منطقة الدراسة



المصدر:- الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية وباستخدام جهاز تحديد الموقع (GPS).

3- مرحلة العمل المختبري:-

تم إجراء التحاليل المختبرية على عينات التُربة المدروسة والمياه لتحديد خواصها الفيزيائية والكيميائية وتمثلت خواصها الفيزيائية المدروسة بـ(نسجة التُربة، الكثافة الظاهرية، الكثافة الحقيقية، المسامية، السعة الحقلية للتُربة، نقطة الذبول، نسبة الماء الجاهز) واشتملت خواصها الكيميائية بـ(المادة العضوية، درجة التفاعل، ملوحة التُربة، كاربونات الكالسيوم، الجبس، السعة التبادلية الكاتيونية، النسبة المئوية للصوديوم المتبادل، تركيز النيتروجين، تركيز الفوسفور، تركيز البوتاسيوم) وتمثلت تحاليل المياه بـ(درجة التفاعل الكالسيوم وايونات المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، الكلورايد، البيكاربونات، الكبريتات، النترات، ونسبة امدصاص الصوديوم).

4- مرحلة الكتابة:-

تضمنت مرحلة الكتابة بجمع المصادر وتوثيق الدراسات القريبة من موضوع الرسالة ونتائج التحليلات المختبرية، ووصف المنطقة وموقعها الجغرافي وتحليل الجداول والخرائط من المصادر المختلفة وصياغة النتائج والتوصيات وتمت هذه المرحلة بالتزامن مع جميع ما تحقق في المراحل المذكورة سابقاً.

عاشرا:- الدراسات المشابهة:

هناك العديد من الدراسات والأبحاث التي درست موضوع القابلية الإنتاجية للتُرب الزراعية وبيان مدى ملائمتها لإنتاج المحاصيل الزراعية المختلفة، إلا أنه لم يتم تسليط الضوء على هذه الظاهرة في منطقة الدراسة ولم تحظ بالاهتمام الكافي على الرغم من وجود دراسة مماثلة في نفس المحافظة ميسان وبعض محافظات العراق والعالم وأهمها:

اولا:- الدراسات المحلية:

1- دراسة السالم(1989)[1]، قام بدراسة خصائص التُربة في محافظة ميسان، مع التركيز بشكل خاص على العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على هذه الخصائص وهدفت الدراسة إلى تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتُربة وتقييم تأثيرها على الإنتاج الزراعي.

[1] عصام طالب عبد معبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان(دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب ، 1989.

2-دراسة سعد (1999)[1]، أجرى الباحث دراسة على التُربة الرسوبية الموجودة في منطقة السهل الرسوبي من العراق تركزت الدراسة على تحليل الخصائص الزراعية لمنطقة الدراسة بما في ذلك الخصائص الفيزيائية والكيميائية بالإضافة إلى ذلك، قام الباحث بدراسة تأثير العوامل الجغرافية والممارسات الزراعية على خصائص التُربة وأخيرا، قدم الباحث فكرة عن الإمكانات الزراعية لتُربة منطقة الدراسة و توصلت الدراسة في النهاية إلى أن التُربة في المواقع المدروسة مثالية لزراعة المحاصيل الزراعية المختلفة بسبب خصائصها المثلى.

3- دراسة العاني (2002)[2]، تضمنت هذه الدراسة مقارنة طرائق تقييم التُرب ذات المحتويات الجبسية المختلفة لغرض الزراعة المروية في محافظة صلاح الدين إذ تم استخدام الوسائل الرياضية بما في ذلك الجمع والضرب القياسي ومقارنتهما. وحققت دراسته درجة عالية من التقارب بين النتائج وأخيرا، قام بتقييم مدى ملائمة المحاصيل المختارة في منطقة دراسته.

4- دراسة العامري (2005)[3]، قام فيها الباحث بدراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للتُربة في منطقتي بهرز وبني سعد، وكذلك دراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على خواص التُربة، وصنف التُربة حسب تصنيف أمريكي معتمد في الدوائر الرسمية في العراق

5- دراسة العبد الله (2006)[4]، تناولت الدراسة خصائص التُربة الفيزيائية والكيميائية في محافظة ذي قار وتأثيرها على الإنتاج الزراعي والعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة فيها وبعد ذلك تم تصنيف الأراضي في المحافظة المذكورة أعلاه حسب طاقتها الإنتاجية.

---

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 1999.

[2] حافظ عبد الله احمد العاني، مقارنة طرائق تقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع لأغراض الزراعة الأروائيةفي محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2002.

[3] اسماعيل داود سلمان العامري، التباين المكاني لخصائص التربة في ناحية بهرز وبني سعد وعلاقتها المكانية بالمناخ والموارد المائية رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد ، كلية التربية ، 2005.

[4] نجم عبد الله رحيم العبد الله الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2006.

6- دراسة العبادي (2011)[1]، ركزت على خصائص تُربة قضاء الشامية وتأثيرها على إنتاج محاصيل الحبوب وسلطت الضوء على دور العوامل الجغرافية المؤثرة في خصائص التُربة، ومن ثم تحليلها فيزيائياً وكيميائياً وتحديد علاقتها بإنتاج محاصيل الحبوب الرئيسية

7- دراسة الزاملي (2014)[2]، وقد تناولت القابلية الإنتاجية للأراضي الزراعية في قضائي الكوت والنعمانية. تناول الباحث فيه العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في تكوين تُربة منطقة دراسته، وكذلك الخصائص الطبيعية لتُربة منطقته، ثم صنفها حسب قدرتها الإنتاجية وعلاقتها بالتُربة حسب التصنيف البلجيكي (SYS-1980).

8- دراسة الجابري (2020)[3]، تهدف الدراسة إلى توضيح التباين المكاني في القابلية الإنتاجية لتُرب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة، واختتمت الدراسة بتحليل التباين المكاني لخصائص التُربة في منطقة الدراسة وتصنيفها حسب قابليتها الإنتاجية ومستواها الخصوبي حسب التصنيف البلجيكي (SYS-1980) وأظهرت الدراسة مدى ملائمة التُربة في منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الحبوب والعلف والخضر وكذلك قصب السكر.

ثانيا:- الدراسات الاجنبية:

1- دراسة (Dodeyne, et .al 1997)[4]، تم فيها تقييم مدى ملائمة التُربة للأرز المروي في منطقة الساحل بغرب أفريقيا من خلال خصائص التُربة المناسبة للمحصول المذكور بأستخدام نظام منظمة

---

(1) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي، خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة (دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير ، جامعة القادسية ، كلية الآداب ، 2011.

(2) شاكر مسير لفتة الزاملي ،القابلية الإنتاجية للأراضي الزراعية في قضائي الكوت والنعمانية، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2014.

(3) هبه عبد الحكيم حميد الجابري، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ((GIS) ، رسالة ماجستير ، جامعة ميسان ، كلية التربية ، 2020.

(4) Dodeyne, S. & Deckers. J. D.Raes, land evaluation for irrigated rice in the west African sahel, instute for land and water management, katholieke universiteit leuven, vital decostertraat 102, B-3000, leuven, Belgium, 199.

الأغذية والزراعة(FAO, 1991) والاعتماد على الأساليب البارامترية النوعية والكمية، فضلاً عن الاستناد على خصائص التُربة مقسمة إلى فئات حسب تأثيرها على إنتاجية محصول الأرز.

2- دراسة (Mongolsawat،et. al،1999)[1]، أجريت هذه الدراسة في حوض ساكون ناخون في شمال شرق تايلاند لتقييم الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الاقتصادية (الأرز، قصب السكر، الكسافا، المراعي) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية بناءً على خصائص الأرض المحددة لكل محصول وتم الحصول عليها من المبادئ التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة لنظام تقييم الأراضي (1983) والتجارب المختبرية التي أجراها (SYS et. al 1991).

4- دراسة (Perveen, et. al ،2003)[2]، أجريت هذه الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من بنغلادش متخذة العوامل البيئية المناسبة لزراعة الأرز (المناخ و التُربة) كأساس لها لبيان مدى ملائمة التُربة للزراعة المحتملة وبعد ذلك قامت الدراسة بمقارنة المساحات المزروعة فعلياً بنتائج الدراسة حول ملائمة التُربة لمحصول الأرز، إذ كشفت عن عدم التطابق بين الأراضي الصالحة للمحصول والأراضي المزروعة فعلياً، إذ أن معظم الأراضي المزروعة تقع ضمن الفئة الهامشية الملائمة، بحسب الدراسة و بالنتيجة قدمت هذه الدراسة معلومات قيمة على المستوى المحلي ويمكن للمزارعين استخدامها لتحديد أنماط المحاصيل ومدى ملائمتها.

5-دراسة (Mohamed & Abdelrahman, 2016)[3]، وفيها قام الباحث بتقييم مدى ملائمة الأراضي

---

(1) Mongkolsawat, c.p. and kuptawutinan. p. land land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data, Gisdevelopment, aars, agricliclture/soil, khon kaen university, 1999.

(2) Perveen, P. F. Nagasawa, R. Crop-land suitability analysis using a multicriteria evaluation & GIS approach, United Graduate School of Agricultural Sciences, Tottori University, Japan, 2003.

(3) Mohamed, A.E. & Abdelrahman, A.N. rajendra hegde, assessment of land suitabilityand capadility by integrating remote sensing and GIS for agriculture in chamarajanagar district, Karnataka, India, the Egyptian journal of remote sensing and space sciences, 2016.

للزراعة في ولاية كارناتاكا الهندية وذلك باستخدام تصنيف (Landon,1991)الوصفي الذي يشبه التصنيف الأمريكي إلى حد كبير، ليحكم على أراضي منطقة دراسته بأنها ملائمة لزراعة المحاصيل المختلفة، بما في ذلك (القطن، الرز، الذرة، جوز الهند، فول، الصويا ، الدخن، الفستق، الموز، الكاجو ، المانجو)

الفصل الاول

العوامـــــل الجغرافيـــــة الطبيعيــة المـؤثرة في القابليــة الإنتاجيــة لــترب كتــوف نهــر دجلــة في قضــائي قلعــة صــالح والقرنة

تمهيد:-

التُربة جسم طبيعي تساهم في تكوينه مجموعة من العوامل الطبيعية التي تختلف في درجة تأثيرها، ويظهر تأثيرها من خلال الأثار الواضحة التي تتركها على خصائص التُربة، لذلك يهدف هذا الفصل إلى دراسة هذه العوامل، وتشمل هذه العوامل على التكوينات الجيولوجية، وانحدار الأرض والخصائص المناخية وكذلك الموارد المائية فضلاً عن الغطاء النباتي وكثافته.

1- التكوينات الجيولوجية:-

تؤثر التكوينات الجيولوجية على التُربة بصورة غير مباشرة عبر تأثيرها على المادة الأم، ومن ثم التأثير على خصائص التُربة الفيزيائية والكيميائية [1] إذ تعد التكوينات الجيولوجية العامل الأساسي الضروري لتكوين التُربة، فبعد سلسلة من العمليات مثل التفكيك والتفتيت والذوبان والتحول والنقل تصبح حالة وسطية بين المادة الجيولوجية والتُربة، وهو ما يسمى بالمادة الجيولوجية، المادة الأم [2]، وتعد منطقة الدراسة جزءاً من السهل الرسوبي إذ تقع في جزئه الجنوبي الشرقي ضمن الرصيف غير المستقر تكتونيا [3]، وهي جزء من حوض رسوبي واسع مترسب في قاعة التكوينات البحرية والصخور الملحية [4] ، وتعد عملية بناء السهل الرسوبي مستمرة إلى يومنا هذا بوساطة الأنهار والرياح التي تعمل على نقل الترسبات [5] ، وما يسمح باستمرار الترسيب هو الهبوط المستمر لمناطق السهل بشكل عام، وأن أنشطة البناء التي لازالت مستمرة في السهل الرسوبي بسبب التكوينات النهرية المكونة من الطين والغرين والرمل، الناتجة عن طريق الري

---

[1] وسن هلال خضير نصار العكيلي، التحليل المكاني لخصائص التربة وعلاقتها الإنتاجية في قضاء سيد دخيل في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٩، ص ١٣.

[2] محمد خضر عباس، نشوء ومورفولوجيا التربة، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1989، ص 47.

[3] فلاح حسن شنون، هيدروجيومورفولوجية نهر المجر الكبير واستثماراته، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2015، ص26.

[4] كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافي المحافظة ميسان، مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية، العدد السادس،2005، ص ٧١٧.

[5] نصر عبد السجاد الموسوي، هالة محمود شاكر البغدادي، الخصائص الكيمياوية لترب قضاء القرنة واثرها على الزراعة للمدة من (2007 – 2013) دراسة في جغرافية التربة، مجلة اداب البصرة، العدد 72، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2015، ص254.

والفيضانات، والتي تأخذ اتجاها عأما من ضفاف النهر باتجاه المناطق المجاورة ومن الشمال إلى الجنوب [1]، وأغلب تضاريس منطقة الدراسة تكون منبسطة بشكل عام إذ تمتاز بسهلها الفيضي مع وجود عدد محدود من الانخفاضات ضئيلة المساحة وهي مغطاة تمأما بترسبات الزمن الرباعي والتي تتضمن على رواسب عصر (الهولوسين) وتلك الرواسب ذات منشأ نهري على نحو رئيس إضافةً إلى البحري و جزئيا ذات مصدر ريحي ويصل سمك ترسبات الزمن الرباعي في حوض السهل الفيضي نحو (120) م [2]، إذ يعتقد أن ترسبات ذلك الزمن بدأت منذ (10- 15) الف سنة [3].

وتتمثل الترسبات للزمن الرباعي في منطقة الدراسة بالآتي (خريطة 6):-

1-1- ترسبات السهل الفيضي:-

تغطي هذه الرواسب أغلب اجزاء منطقة الدراسة و تتألف من رواسب الغرين و الطين والرمل الغريني، والتي تترسب على شكل طبقات تكون متعاقبة ومتداخلة يتباين سمكها بين بضعة سنتيمترات إلى (2م) نتيجة لتكرار عملية الفيضان وجريان مياه نهر دجلة على الأراضي المجاورة بصورة دورية وأثناء فترات تاريخية مختلفة [4]، والتي تكون ممتدة على طول مجرى نهر دجلة من اقصى اتجاه شمالي شرقي إلى الوسط متجه نحو الجنوب و الجنوبي الشرقي، ولهذه الرواسب اثر في تحديد نوع التُربة واكتسابها الخصائص المتنوعة وما لهذا من اثر في تقييم قابليتها الإنتاجية.

2-1-ترسبات الاهوار الجافة:-

تحتل هذه الرواسب مساحات قليلة ، ممتدة في الاجزاء الوسطى لمنطقة الدراسة على جانبي نهر

---

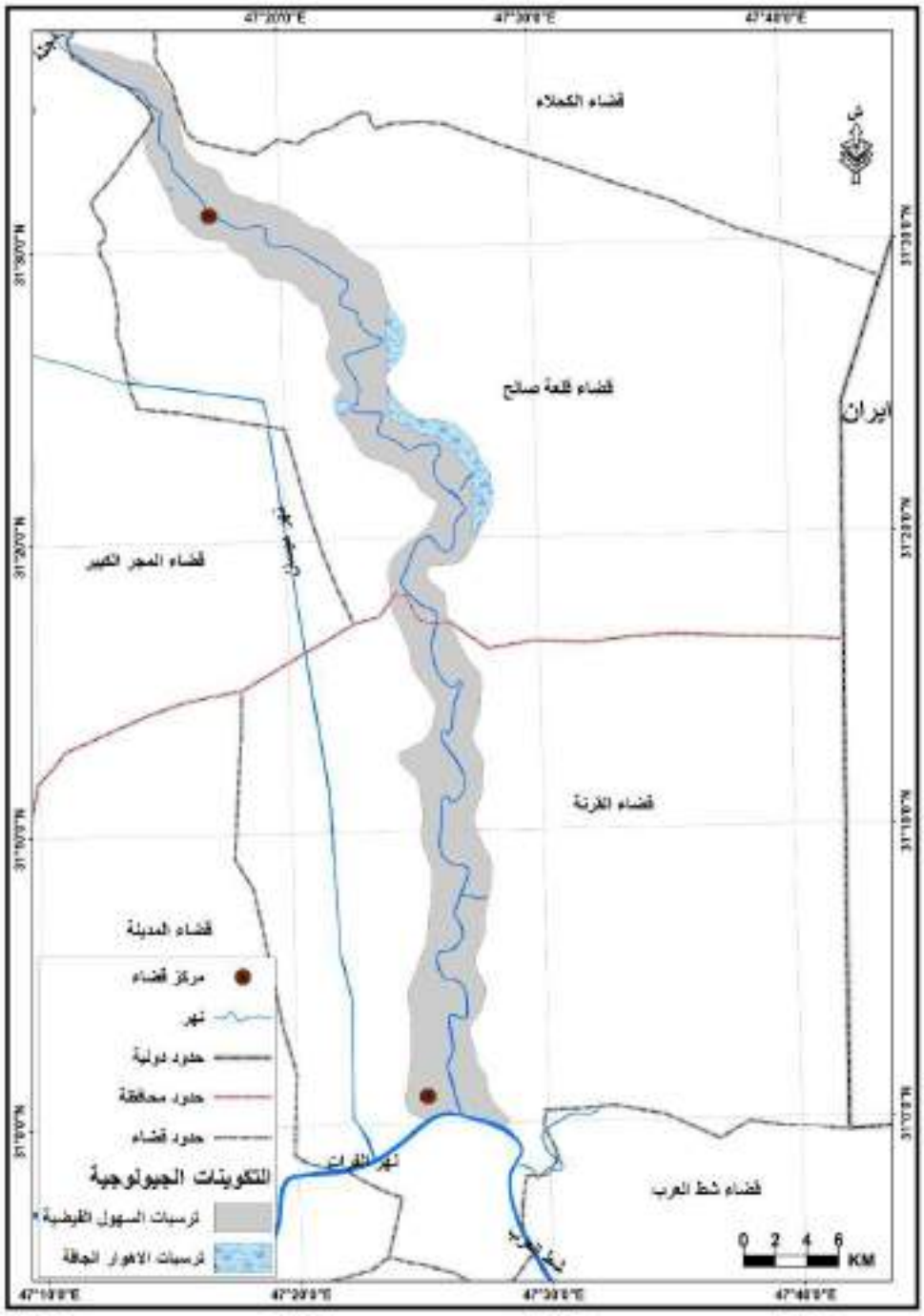
[1] نصر عبد السجاد الموسوي، اثر المقومات الطبيعية على انتاج المحاصيل الزراعية الاستراتيجية في المحافظات الجنوبية من العراق (البصرة ميسان ذي قار) ، مجلة دراسات البصرة، السنة الثانية، العدد 1، 2007، ص 317.

[2] ايات عقيل رحيمة، تحليل جغرافي لتلوث الترب الزراعية في قضاء المجر الكبير، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ميسان، 2022، ص20.

[3] زينب مهدي عزيز الكعبي، التباين المكاني للترب الزراعية في محافظه ميسان، رساله ماجستير، كليه التربية، جامعه ميسان، 2021، ص13.

[4] ايات عقيل رحيمة، مصدر سابق، ص21.

خريطة (6) التكوينات الجيولوجية السطحية في منطقة الدراسة



المصدر: : الباحث بالاعتماد على:-

1- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خريطة العراق الجيولوجية، لوحة (1) ، ط3 ، مقياس (1:1000.000) ، بغداد ، 2000.

2- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خرائط جيولوجية (البصرة – عمارة)، مقياس (1:250.000) ، 2013.

دجلة وتكون ترسباتها اغلبها من الغرين والرمل خريطة (6).

1-3- الترسبات الناتجة من عمل الانسان:- تتمثل تلك الرواسب بفعالية ونشاط الإنسان لاسيما في فترات سابقة [1] ، إذ تشتمل على رواسب قنوات الري القديمة التي تتشكل من الرواسب الموقعية وتضاف بعد ذلك على سدادها الجانبية طبقات للترسبات الخشنة (الغرين والرمال) المأخوذة من رواسب القناة ذاتها، أما التلال فتحتوي على مخلفات من الأكواخ الطينية وفتات الحجر ورواسب الفيضانات كتل أبو عران كذلكً السداد الترابية الحديثة الممتدة على ضفاف نهر دجلة لدرء الفيضانات [2]

يتضح مما سبق أن المادة الأم لتُرب كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة تتشكل من الرواسب التي نقلها نهر دجلة وجداوله خلال عصور الزمن الرابع، الأمر الذي ترتب عليه نتائج متنوعة ترتبط بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لتلك التُرب، فبسبب اختلاف عمليات الترسيب النهري بين المناطق القريبة من مجرى نهر دجلة والمناطق البعيدة عنه طوال موسم الفيضانات، إذ سادت التُربة ذات النسجة المزيجة الغرينية المعتدلة الخشونة في أنحاء كتوف النهر، فقد أصبحت تتميز بنفاذية جيدة للماء والهواء، إضافة إلى أنها تمتاز بقابليتها القليلة للاحتفاظ بالماء، مما يؤثر بشكل إيجابي على محتواها الرطوبي، ويسهم بشكل ملحوظ في تحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والخصوبية.

2-السطح:-

يتأثر تكوين التُربة وتطورها بصورة مباشرة بنوعية التضاريس السائدة في المنطقة وبدرجة انحدار السطح [3] وتعد المناطق المنبسطة أو البسيطة الانحدار مناطق مهمة لتراكم مواد التُربة وزيادة عمق قطاعها فهذه المناطق توفر بيئة ملائمة لعملية التراكم وتحتوي على العديد من المعادن الثانوية والمقاومة وعند زيادة الانحدار، تحدث تعرية للتُربة ويقل تراكمها بشكل ملحوظ وبالنتيجة، يصبح قطاع التُربة حجريًا ويحتوي

---

[1] مصطفى كريم جازع فنجان، خصائص التربة وعلاقتها المكانية بالتعرية الريحية في قضاء الميمونة، رساله ماجستير، كلية التربية جامعة ميسان، 2021، ص19.

[2] علا لؤي جابر، اثر تباين خصائص الترب ومستواها الخصوبي على الإنتاج الزراعي في قضاء الكحلاء، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ميسان، 2021، ص 77.

[3] علي حسين الشلش جغرافية التربة، الطبعة الأولى، مطبعة جامعة البصرة، 1981، ص 88،

على العديد من المعادن الأولية التي قد تكون أقل فائدة وعلى الرغم من ذلك يمكن لوجود غطاء نباتي جيد أن يقلل من هذا التأثير السلبي فبفضل وجود غطاء نباتي متكامل، تتم حماية التُربة من العوامل البيئية الضارة مثل الأمطار الغزيرة والرياح القوية و بالنتيجة يتم الحفاظ على التُربة وتتم تحفيز عملية تراكم موادها وزيادة عمقها [1].

و يعد سطح أية منطقة نتاجاً لطبيعة تكوينها الجيولوجي، ففي أثناء عرض التكوين الجيولوجي للمنطقة يمكن تصنيف ثلاثة عوامل أثرت بصورة مباشرة في تكوين السطح وخصائصه وتلك العوامل هي:-

أ-الحركات الأرضية.

ب-عمليات الأرساب النهري لنهر دجلة.

ج-عمليات التعرية.

فقد أسهمت تلك العوامل في إعطاء سطح منطقة الدراسة بعض الخصوصية [2] حيث تحتل منطقة الدراسة القسم الجنوبي الشرقي من السهل الرسوبي الذي يتسم بالانبساط العام وقلة الانحدار من الشمال إلى الجنوب [3].

من خلال خريطة (7) يتضح أن سطح منطقة الدراسة يتفاوت في درجات مستوى انحدار السطح و يتراوح ارتفاع المنطقة بين (3- 8 م) فوق مستوى سطح البحر إذ يمر خط الارتفاع المتساوي (8م) فوق مستوى سطح البحر في جهاتها الشمالية الغربية في قضاء قلعة صالح وباتجاه الجنوب إلى خط الارتفاع المتساوي (3 م) عند التقاء نهر دجلة بنهر الفرات في قضاء القرنة أي بفارق رأسي يبلغ (5م) حيث بلغ

[1] شاكر مسير لفتة الزاملي، مصدر سابق، ص23-24.

[2] نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة دراسة في جغرافية التربة، اطروحة دكتوراة، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005، ص14.

[3] عصام طالب عبد المعبود السالم، مصدر سابق، ص13.

معدل الانحدار العام* بين الاجزاء الشمالية والجنوبية لمنطقة الدراسة ما يقارب (7.04) سم /كم أي (1م) لكل (14.2) كم.

يتضح من الخريطة (7) أن مظاهر السطح في منطقة الدراسة تتمثل بمنطقة كتوف نهر دجلة فقط وهي المنطقة المتكونة نتيجة للرواسب التي ينقلها نهر دجلة أثناء مواسم الفيضانات، إذ تلقي اكبر حمولتها من الترسبات الخشنة عند الأشرطة الممتدة على مجرى نهر دجلة مكونة منطقة كتوف النهر، [1] ثم يتناقص حجم دقائق وكميات المواد العالقة بها بالابتعاد عن مجرى النهر، وتستمر أكتاف الأنهار أو السداد الطبيعة بالنمو بفضل ما يضاف اليها في مواسم الفيضان من ترسبات وتمتاز كتوف الأنهار بعمق الماء الأرضي والصرف الجيد حيث يشكل نهر دجلة مبزلاً طبيعي لها [2].

يتباين الارتفاع في منطقة كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة إذ يكون الارتفاع في قضاء قلعة صالح بين (4– 8م) فوق مستوى سطح البحر، بينما في قضاء القرنة يكون ارتفاع منطقة الكتوف بين (3– 5م) فوق مستوى سطح البحر، خريطة (7)

يتجلى لنا من خلال دراستنا لسطح منطقة الدراسة أن منطقة كتوف النهر تكون مرتفعة وتبدأ بالانخفاض كلما ابتعدنا عن هذه المنطقة نحو منطقة الاحواض بسبب التباين في التوزيع الحجمي لدقائق التُرب نتيجة التباين في عمليات الترسيب، مما انعكس بدوره على القابلية الإنتاجية للتُربة من خلال تأثيره على خصائص التُربة الفيزيائية والكيميائية، إذ أن طبيعة نسجه التُربة تتباين عن التُرب المجاورة لها بكونها أكثر خشونة، علاوة على ذلك كانت طبيعة نسجه تُربة الكتوف أحد الأسباب المهمة في ارتفاع كثافتها

---

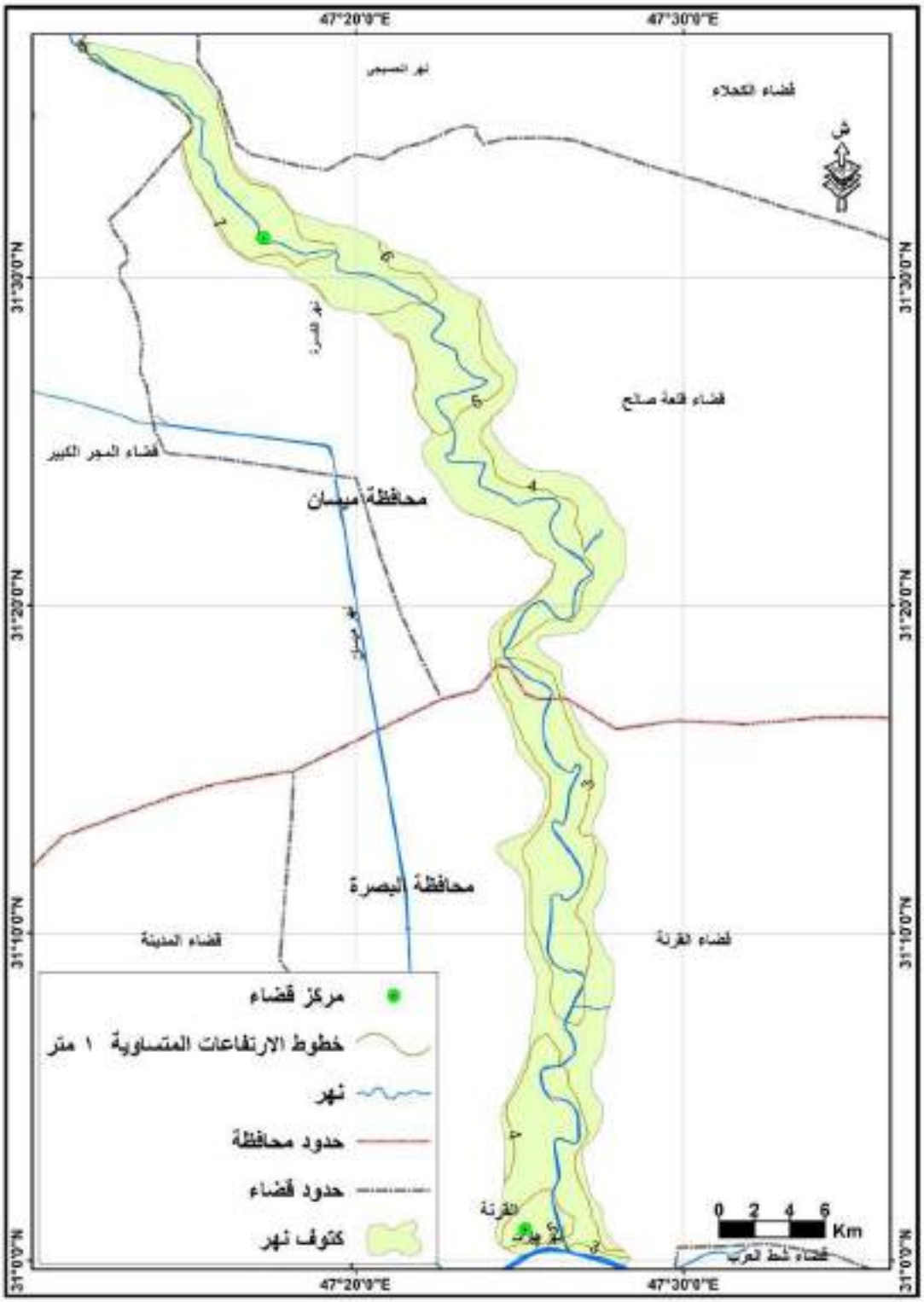
* معدل الانحدار = الفاصل الرأسي / المسافة الافقية

ينظر:–أسامة خزعل عبد الرضا الشريفي، الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى نهر دجلة بين جسر المثنى وجسر الجادرية وأثرها في الأستخدام البشري، اطروحه دكتوراة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2002، ص172.

[1] محمد حسن جادر فنجان البوبصيري، التحليل الجغرافي لزراعة محاصيل البستنة في شمالي وشرقي محافظة البصرة (دراسة مقارنة)، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2023، ص53.

[2] محمد علي جمعة سيد، التحليل المكاني لزراعة أشجار النخيل في محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2017، ص162.

خريطة (7) خطوط الارتفاع المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر: : الباحث بالاعتماد على:- ملف الارتفاع الرقمي (Dem) بدقة (30 m) ، الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA)، E020N40، لعام 2021. بالاعتماد على برنامج (ArcMap v.10.8) .

الظاهرية وانخفاض كثافتها الحقيقية الأمر الذي ترتب عليه انخفاض مساميتها مقارنة بتُربة الأحواض ذات الكثافة الظاهرية المنخفضة والكثافة الحقيقة المرتفعة والمسامية العالية، وكذلك فأن المحتوى الرطوبي فيها ينخفض، وتتميز بمعدل غيض للماء ونفاذية أعلى فأصبحت تُربة الكتوف تُربة حسنة الصرف وأصبح النهر مصرفاً طبيعياً لها وذلك لخشونة النسجة، كما تتميز تُربة كتوف نهر دجلة بارتفاع درجة حرارتها مقارنة بتُربة الأحواض بسبب ارتفاع معامل التوصيل الحراري للتُرب ذات الدقائق الخشنة، أما بالنسبة للخصائص الكيمياوية التي تأثرت بطبيعة نسجه تُرب منطقة الدراسة فهي تتمثل بمحتوى التُرب من المادة العضوية، حيث ينخفض هذا المحتوى في تُربة كتوف النهر بسبب انخفاض محتواها من الرطوبة وزيادة معدلات الأكسدة فيها مقارنة بتُربة أحواض النهر على الرغم من وجود بعض العوامل التي تلعب دوراً أكثر تأثيراً في تفاوت محتوى التُرب من المادة العضوية وسوف يتضح كل ذلك عند التطرق للخصائص الفيزيائية والكيميائية في الفصل اللاحق.

3- المناخ:-

يعد المناخ واحد من أبرز العوامل الطبيعية التي تدخل في تشكيل التُربة وتكوينها، إذ يترك تأثيراً في مختلف فترات تطورها من مرحلة تكوينها من صخور القشرة الأرضية وحتى آخر فترات تكوينها، كما أن بعض خصائص التُربة وصفاتها الرئيسة تتشكل بصورة غير مباشرة من خلال ما تعكسه الأحوال المناخية من حياة نباتية وحيوانية، إذ أن هنالك ارتباطاً وثيقاً بين نوع التُربة ومناخ هذا الأقليم، وفي بعض الحالات، يشير المختصون بالتُربة إلى انواع التُرب على حسب نوع الأقليم المناخي [1]

أن الاختلاف في العناصر المناخية التي تبدأ بالإشعاع الشمسي وتنتهي بالتبخر، فضلا عن الظواهر الغبارية، ينتج عنها تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على خصائص التُربة، إذ تعد هذه العناصر ذات تأثير أساسي على الخواص الفيزيائية والكيميائية والديناميكية، وعليه يجب أن تاخذ هذه العوامل في الاعتبار عند تقييم القابلية الإنتاجية للتُربة على نحو ملحوظ كما في عمليات التعرية والترسيب المائي والريحي فهي تحدد دقائق التُربة وأحجامها التي تتأثر بعامل النقل والترسيب النهري بواسطة عمليات التصريف.

[1] شاكر مسير لفتة الزاملي، مصدر سابق، ص27.

ولمعرفة الخصائص المناخية في منطقة الدراسة ينبغي لنا التطرق إلى كل عنصر من عناصر المناخ من خلال تحليل البيانات المدونة بتلك العناصر المأخوذة من محطات الدراسة بهدف تحديد الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة وبيان أثرها في القابلية الإنتاجية لتُربتها وهي:-

3-1- ساعات السطوع الشمسي الفعلية:-

أن السطوع الشمسي هو المصدر الرئيسي للطاقة الموجودة في الغلاف الجوي، أو العنصر المسؤول عن التقلبات المناخية التي تتم على سطح الارض [1].وللسطوع الشمسي أهمية كبيرة إذ يعد الواسطة التي من خلالها يتم نقل حرارة الشمس إلى الأرض، وما لتلك الحرارة من تأثير على التُربة إذ تعمل على تسخينها بدرجات متباينة تبعاً لكثافة الغطاء النباتي ولون التُربة، أن كمية الإشعاع الشمسي يتأثر بدرجة كبيرة بطول النهار الذي يتباين على حسب الموقع من دوائر العرض صيفاً وشتاءاً [2].

يلاحظ من الجدول (1) و الشكل (1) أن المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلية يتباين مابين محطتي منطقة الدراسية فينخفض إلى (8.6) ساعة / يوم في محطة العمارة التي تقع شمال منطقة الدراسة ويصل في محطة البصرة التي تقع جنوب منطقة الدراسة فيبلغ (8.9) ساعة / يوم، أما بالنسبة للمعدل الشهري لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي فانها تتباين فيما بين فصلي الصيف والشتاء، إذ تبدا بالارتفاع خلال الفصل الحار (نيسان- تشرين الاول) فيصل أعلى معدل لها في محطة العمارة خلال شهر حزيران حيث سجلت (11.6) ساعة/يوم أما في محطة البصرة فبلغ أعلى معدل لها (11.3) ساعة /يوم في شهري (حزيران، تموز) في حين نجد انها تنخفض في الفصل البارد (تشرين الثاني- اذار) ويبلغ ادنى معدل لها في شهر كانون الاول لمحطتي العمارة والبصرة (5.9، 6.3) ساعة/يوم على التوالي ويرجع هذا التباين في معدلات ساعات السطوع الشمسي الفعلي بين فصل الشتاء والصيف إلى انتقال الشمس الظاهري مابين مدار

---

[1] عباس طراد ساجت الفهداوي، أثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، 2016، ص51.

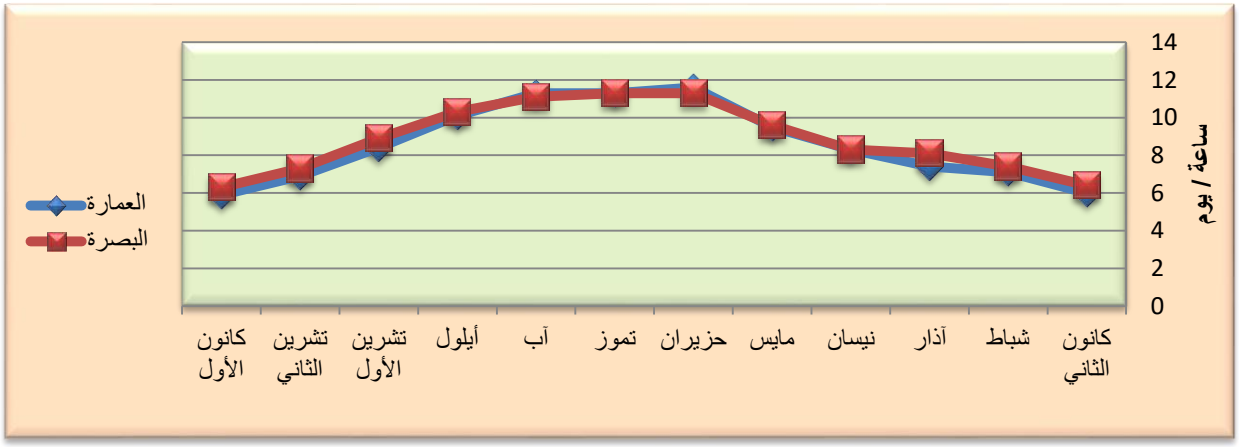
[2] اسماعيل داود سليمان العامري، مصدر سابق، ص63.

جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلية (ساعة/يوم) في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)

الشهر	العمارة	البصرة
كانون الثاني	6.0	6.4
شباط	7.1	7.4
آذار	7.4	8.1
نيسان	8.3	8.3
مايس	9.5	9.6
حزيران	11.6	11.3
تموز	11.3	11.3
آب	11.3	11.1
أيلول	10.1	10.3
تشرين الأول	8.4	8.9
تشرين الثاني	6.9	7.3
كانون الأول	5.9	6.3
المعدل السنوي	8.6	8.9

المصدر:- وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (1) المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية (ساعة/يوم) في محطتي الدراسة المُناخية للمدة (1992-2022)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (1)

السرطان والجدي ولكون منطقة الدراسة تقع في النصف الشمالي من الكرة الارضية ففي فصل الصيف وفي يوم (21 حزيران) تنتقل لتكون اشعة الشمس عمودية على مدار السرطان وبذلك تكون ساعات النهار اطول من ساعات الليل، أما في فصل الشتاء في يوم (21 كانون الاول) فأن الانتقال الظاهري للشمس يكون نحو مدار الجدي وبذلك يحدث العكس حيث تكون ساعات النهار اقصر من الليل وبذلك تقل ساعات السطوع الشمسي الفعلي نتيجة الابتعاد عن النصف الشمالي الذي تقع فيه منطقة الدراسة اضافة إلى زيادة ساعات السطوع الشمسي في فصل الصيف فانه يتميز بصفاء السماء وعدد الايام الغائمة التي تكاد تكون منعدمه مقارنة في فصل الشتاء فضلاً عن زياده العواصف الترابية والغبار المتصاعد والغبار والعالق.

نستنتج من ذلك ارتفاع في كمية الاشعاع الشمسي الفعلي الذي تستلمه منطقة الدراسة، الذي بدوره يؤدي إلى ارتفاع عدد ساعات السطوع الفعلية إذ أثر على نحو ملحوظ على حالة التُربة فيما يتعلق بالمحتوى الرطوبي وحالة الماء فيها التي تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على القابلية الإنتاجية للتُربة وذلك بتسخين سطح الأرض ورفع درجة حرارتها من خلال التوصيل الحراري، وأما تأثيرها غير المباشر فيكون على لون التُربة، إذ يرتبط الاشعاع الشمسي المرتد نحو الغلاف الغازي بألوان التُرب أو الترسبات القاتمة والعكس هو صحيح.

3-2 - درجات الحرارة:-

تؤثر درجات الحرارة تأثيرا مباشرا وفعالا في تكوين التُربة وتحديد خصائصها حيث تتحكم بسرعة وتنشيط التجوية الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية [1]، ولدرجات الحرارة أثر فاعل ايضاً في انخفاض محتوى التُربة من الرطوبة من خلال التبخر، وازدياد نشاط الخاصية الشعرية أثناء الفصل الحار و بالنتيجة تعمل على ازدياد نسبة ترسيب الأملاح على سطح التُربة [2] ، ويحصل العكس تمأما في الفصل البارد، حيث يتوقف نشاط وفعالية الأحياء الدقيقة في التُربة اذا انخفضت معدلات الحرارة عن 10مْ، ويزيد نشاطها حينما

[1] علا الشربيني صابر الشربيني، صلاح معروف عبده عماشه، تأثير الضوابط المناخية على بعض خصائص التربة بشمالي الدلتا المصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية دراسة تطبيقية، المجلة العلمية لكلية الآداب، مجلد10، العدد3، 2021، ص42.

[2] نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، مصدر سابق، ص26.

تتفاوت درجة الحرارة بين (18–30) مْ، وإن نشاط تلك الكائنات يترتب عليه نشاط عملية تحلل المواد العضوية وتكوين بناء جيد للتُربة، وتعمل معدلات الحرارة المرتفعة على تسريع النشاطات الكيميائية للتُربة، فارتفاع معدلات الحرارة بمقدار (10) مْ من الممكن أن يرفع مرحلة التفاعلات الكيميائية في نطاق التُربة بمعدل (2–3) مرة [1]

يتضح من الجدول (2) والاشكال (2، 3، 4) أن هناك تباينا واضحا في معدلات درجات الحرارة السنوية والشهرية (العظمى و الصغرى، والاعتيادية) لمحطتي منطقة الدراسة، إذ يبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة الاعتيادية (26، 27.1) م° في كل من محطة (العمارة والبصرة) على التوالي، ويتضح أن هناك فصلين واضحين تتفاوت معدلات درجات الحرارة بينهما، إذ تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع في الفصل الحار من شهر (نيسان– تشرين الاول) وتصل اقصاها في شهر تموز بمعدل (38.2، 39.05) م° في محطتي (العمارة والبصرة) على التوالي، بينما سجلت ادنى درجة حرارة خلال الفصل البارد (تشرين الثاني– اذار) في شهر كانون الثاني لمحطة العمارة بمعدل (12.1) م° و (13.6) م° لمحطة البصرة ويعد أبرد الشهور، أما درجات الحرارة العظمى و الصغرى، فأن ما يتجلى على معدلات الحرارة العظمى يظهر في الصغرى، إذ سجلت أعلى درجة حرارة صغرى في شهر تموز بلغت (30، 30.9) م° في محطتي العمارة و البصرة على التوالي، وسجل ادنى درجات الحرارة الصغرى في شهر كانون الثاني بواقع (6.9، 8.3) م° لمحطة العمارة والبصرة على التوالي ايضا، وبالنسبة لدرجات الحرارة العظمى فقد بلغت اقصاها في شهر آب بمعدل (46.5، 47.4) م° لمحطة العمارة والبصرة على التوالي، بينما سجل ادنى درجة عظمى في شهر كانون الثاني (17.3، 18.9) م° لمحطة العمارة والبصرة على التوالي.

نستنتج من ذلك أن معدلات درجات الحرارة (العظمى والصغرى والاعتيادية) تتباين فيما بينها تباينا واضحا مما يؤثر على القابلية الإنتاجية للتُربة، إذ أن تزايد معدلات الحرارة وبشكل خاص في الفصل الحار يتسبب في ارتفاع قيم التبخر من سطح التُربة الامر الذي يتسبب في انخفاض محتواها الرطوبي، من خلال

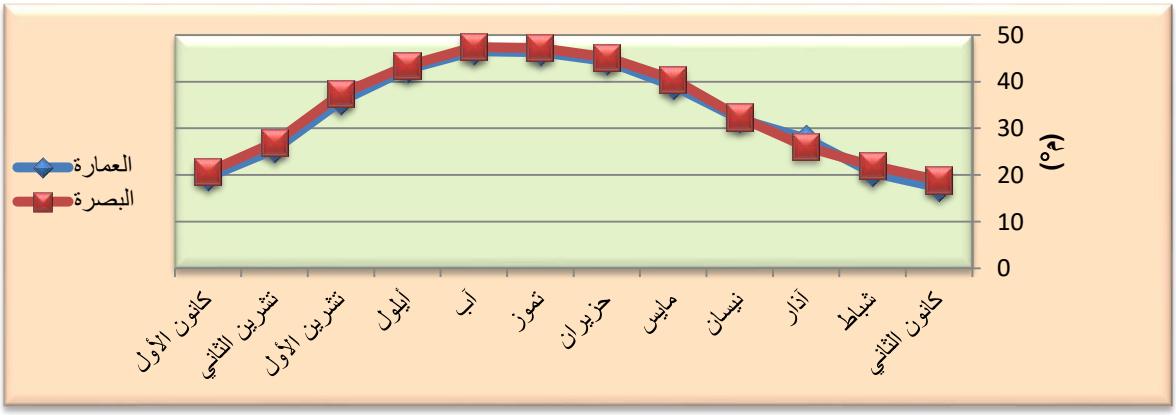
[1] كاظم شنته سعد، مصدر سابق ،ص153.

جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (العظمى و الصغرى و الاعتيادية) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)

المحطة / الشهر	العمارة			البصرة		
	درجات الحرارة			درجات الحرارة		
	العظمى	الصغرى	الاعتيادية	العظمى	الصغرى	الاعتيادية
كانون الثاني	17.3	6.9	12.1	18.9	8.3	13.6
شباط	20.5	9.1	14.8	22	10.3	16.15
آذار	27.8	12.8	20.3	26	14.4	20.2
نيسان	32	18.4	25.2	32.4	20.2	26.3
مايس	39.1	24.5	31.8	40.5	26.3	33.4
حزيران	44.4	28.2	36.3	45.2	29.2	37.2
تموز	46.3	30	38.2	47.2	30.9	39.05
آب	46.5	29.3	37.9	47.4	30.2	38.8
أيلول	42.7	25.3	34	43.4	26.4	34.9
تشرين الأول	35.8	19.9	27.9	37.4	21.8	29.6
تشرين الثاني	25.5	13.1	19.3	27	14.4	20.7
كانون الأول	19.6	8.8	14.2	20.7	9.7	15.2
المعدل السنوي	33.1	18.9	26	34	20.2	27.1

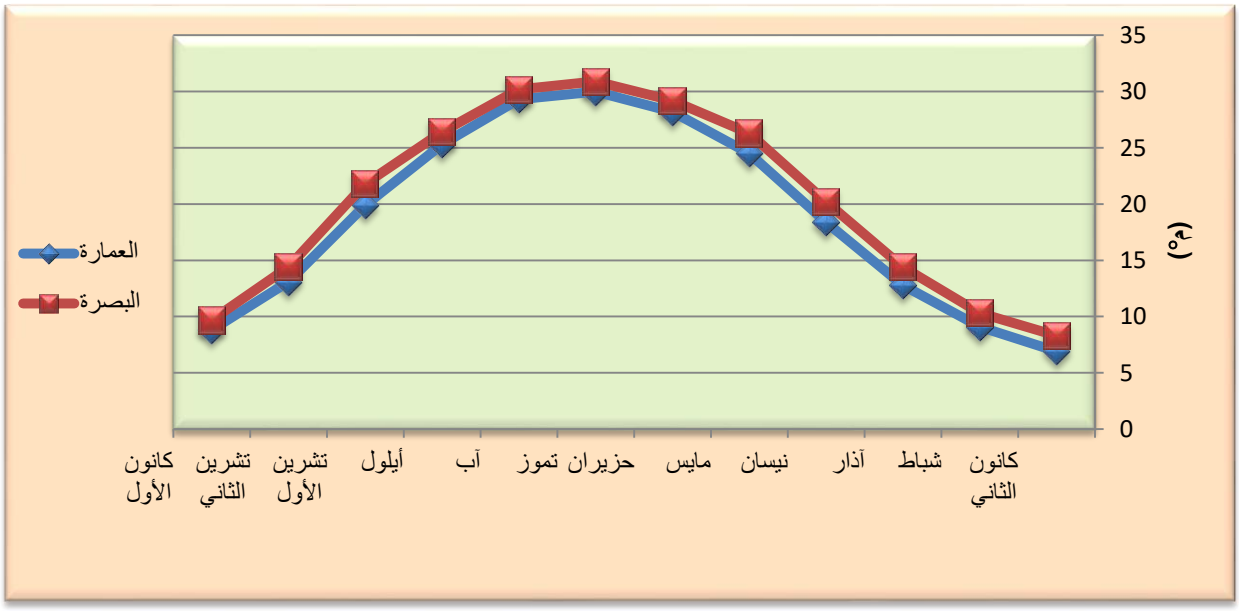
المصدر:-وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (٢) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (العظمى) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)



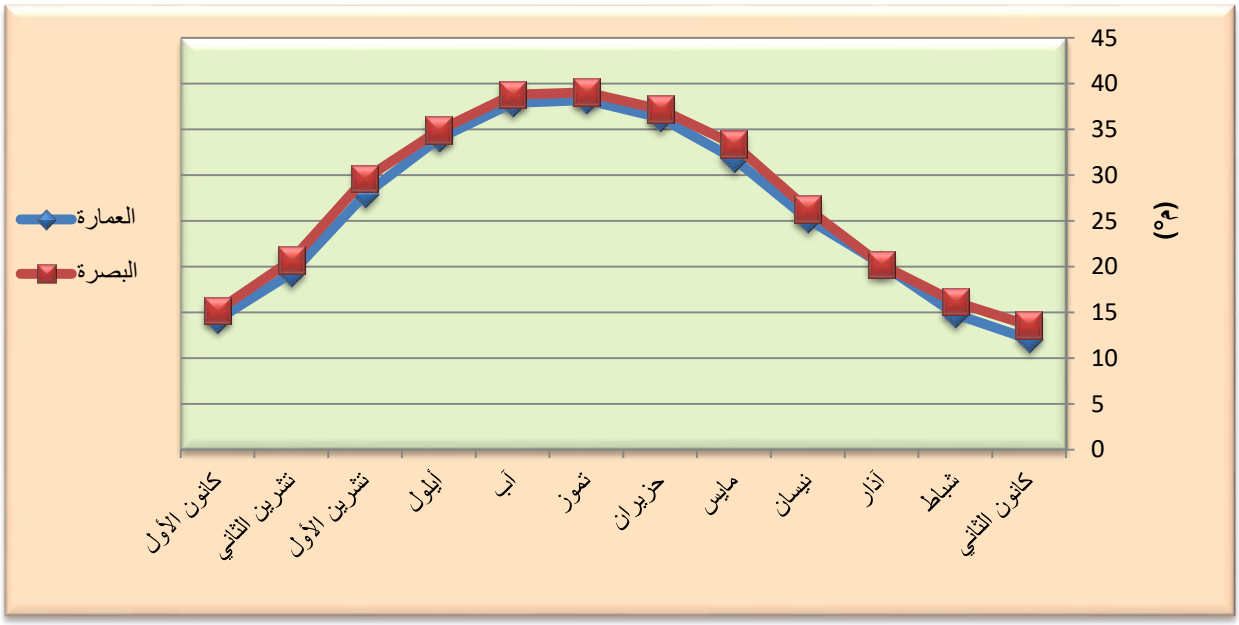
المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2)

شكل (3) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (الصغرى) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2)

شكل (4) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (الاعتيادية) مْ في محطتي الدراسة للمدة (1992-2022)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (2)

عملية التبخر وعن النبات بما يطلق عليه بعملية (التبخر - النتح) وتلك الكميات من المياه المفقودة يفترض تعويضها من خلال نشاطات السقي وان ارتفاع درجات الحرارة في هذا الفصل تنشط عملية أكسدة المواد

العضوية في التُربة من ناحية وتنشيط عملية انتقال الأملاح بإجراء الجاذبية الشعرية، كما تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى أنخفاض محتوى التُربة من المواد العضوية والنتروجين، الأمر الذي يعني ضرورة اضافة المواد العضوية للتُربة لزيادة محتواها من الكاربون العضوي والنتروجين،أما في فصل الشتاء فيحصل العكس لهبوط معدلات الحرارة الأمر الذي يكون سببا في قلة الضائعات المائية بفعل عمليتي التبخر والنتح للنبات والتُربة سوياً، إذ أن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى ولأشهر هذا الفصل (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) بلغت (8.8، 6.9، 9.1) م° لمحطة العمارة أما محطة البصرة فقد سجلت لشهري (كانون الاول و كانون الثاني) (9.7، 8.3) فانها بذلك تقل عن (10) م°، نتيجة لانخفاض عدد ساعات النهار بسبب انخفاض زاوية سقوط الاشعاع الشمسي، وهذا يؤدي إلى التاثير على قابلية التُربة الإنتاجية، إذ أن الانخفاض عن (10) م° يؤدي إلى تقليل نشاط وفعالية الأحياء الدقيقة في التُربة.

3-3- الرياح:-

تلعب الرياح دورًا كبيرًا في القابلية الإنتاجية للتربة من خلال تأثيرها على معدلات التبخر، إذ تؤدي الاختلافات في الضغط بين المناطق إلى تغيرات في سرعة الرياح [1]هذه التغيرات تساعد في تخفيض التفاوت في درجة الحرارة والرطوبة والضغط الجوي بين موضع وآخر، فهي تقوم بوظائف رئيسة و مهمة تتمثل بنقل وحمل بخار الماء و الطاقة من مصادرها الضرورية (المسطحات المائية) إلى اليابس و تتوغل فيه إلى مسافات بعيدة، مما يؤثر بشكل مباشر على عملية التبخر [2].

تتبع الرياح السائدة في منطقة الدراسة نفس الرياح السائدة في العراق وهي رياح شمالية غربية في اغلبها، وتهب رياح جنوبية شرقية في مقدمة المنخفضات الجوية شتاءاً، ويشار إليها محلياً بأسم(الشرجي)،[3] وان لسرعة الرياح في منطقة الدراسة أثراً فعالاً في عملية ازدياد شدة التبخر من التُربة الأمر الذي يقلل من رطوبتها ويزيد نشاط الخاصية الشعرية وخصوصا في فصل الصيف، ولقد اثبتت

[1] ظلال جواد كاظم، جواد كاظم الحسناوي، المناخ وتأثيره في زراعه المحاصيل الصناعية في محافظة النجف، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، المجلد 29، العدد 2، 2021، ص165.

[2] عدنان كريم كهار علي الجبوري، أثر عنصري درجة الحرارة والتساقط المطري في تنوع النبات الطبيعي في محافظات السلمانية وكركوك والمثنى، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2021، ص84، 85.

[3] اسماعيل داود سليمان العامري، مصدر سابق، ص 71.

الدراسات وجود علاقة وثيقة بين سرعة الرياح وبداية تفتت الذرات الترابية من سطح الأرض إذ وجد أن انفصال الذرات تلك من سطح الأرض متى ما تكون سرعة الرياح بين (5ــ5.5) م/ثا وعند ارتفاع (15) سم من سطح الأرض، كما أن عملية نقل الترسبات بفعل الرياح تعول على سرعة الرياح وخصائصها، فكلما ازدادت هذه السرعة ازدادت مقدرة الرياح على حمل الترسبات الأكثر خشونة، إضافةً إلى أنها تقوم بنقل الغبار المتطاير من المعامل والمصانع مسببة بذلك تزايد تراكيز بعض المكونات الكيميائية القابلة للحمل ومن ثم ترسيبها على التُربة مما تؤثر على قابليتها الإنتاجية. [1]

يتضح من الجدول (3) والشكل (5) ، أن المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة بلغ (3.6، 3.8) م/ثا في محطتي (العمارة والبصرة) على التوالي، ويتضح أن معدلات سرعة الرياح ترتفع خلال الفصل الحار من السنة (نيسان– تشرين الاول) إذ سجل أعلى معدل لها في شهر حزيران، إذ بلغت (5.28، 5.2) م/ثا في المحطات المذكورة وعلى التوالي أما شهر ايلول فأن معدلات سرعة الرياح لكل منهما تكون قريبة من المعدل السنوي إذ تصل (3.6,3.67) لمحطتي (العمارة والبصرة) على التوالي، وإن أقل معدل سجل في شهر كانون الأول إذ كان (2.6، 3.0) م / ثا في محطتي الدراسة (العمارة والبصرة) على التوالي، وأما بالنسبة لاتجاهات الرياح فهي بصورة عامة لا تتصف خلال ايام السنة بصفة الاستقرار في اتجاهاتها، إذ يلاحظ من خلال الجدول (4) والشكل (6) لاتجاهات الرياح ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية إلى أن رياح القطاع الرابع (شمالية غربية– شمالية) في محطتي العمارة والبصرة قد احتلت المرتبة الاولى في معدل النسبة المئوية بتكرار هبوبها، إذ بلغت في محطة العمارة (52.6 %) منها (26.6%) رياح شمالية غربية و (26%) رياح شمالية، بينما بلغت في محطة البصرة (47.8 %) منها (31.3%) رياح شمالية غربية و (16.5%) رياح شمالية، ويزداد تكرار هبوب رياح هذا القطاع خلال الفصل الحار، ويرجع سبب سيادة هذا الاتجاه للرياح إلى سيطرة المنخفض الهندي خلال هذا الفصل[2].

---

[1] شاكر مسير لفتة الزاملي، مصدر سايق، ص40، 41.

[2] علي غليس ناهي السعيدي، أثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة،2011، ص53.

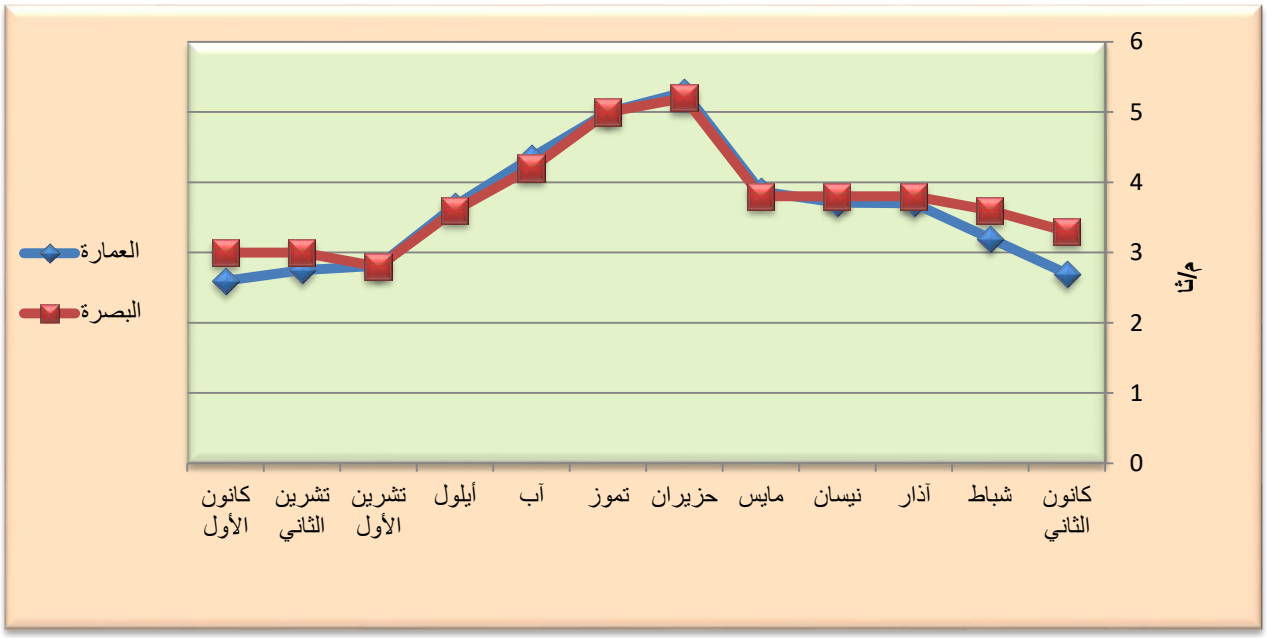
جدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)

المحطة / الشهر	العمارة	البصرة
كانون الثاني	2.7	3.3
شباط	3.2	3.6
آذار	3.7	3.8
نيسان	3.71	3.8
مايس	3.87	3.8
حزيران	5.28	5.2
تموز	5.0	5.0
آب	4.35	4.2
أيلول	3.67	3.6
تشرين الأول	2.81	2.8
تشرين الثاني	2.75	3.0
كانون الأول	2.6	3.0
المعدل السنوي	3.6	3.8

المصدر:–وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2023.

يتضح من ذلك أن الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية والشمالية وقد سجلت أعلى سرع لها في فصل الصيف وهي رياح جافه وذات تأثير سلبي إذ تقوم بنقل الرمال والاتُربة فضلاً عن كون هذه الرياح جافه فانها تعمل على زيادة التبخر من التُربة والنبات مما يؤدي إلى زيادة الخاصية الشعرية وارتفاع ملوحة التُربة، إلا انها تكون أقل تأثيراً في مناطق كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة بسبب وجود الغطاء النباتي كونها أكثر استغلال بالزراعة لقربها من مصدر المياه اضافة إلى وجود النبات الطبيعي المتمثل ببعض الاعشاب والشجيرات.

شكل (5) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)



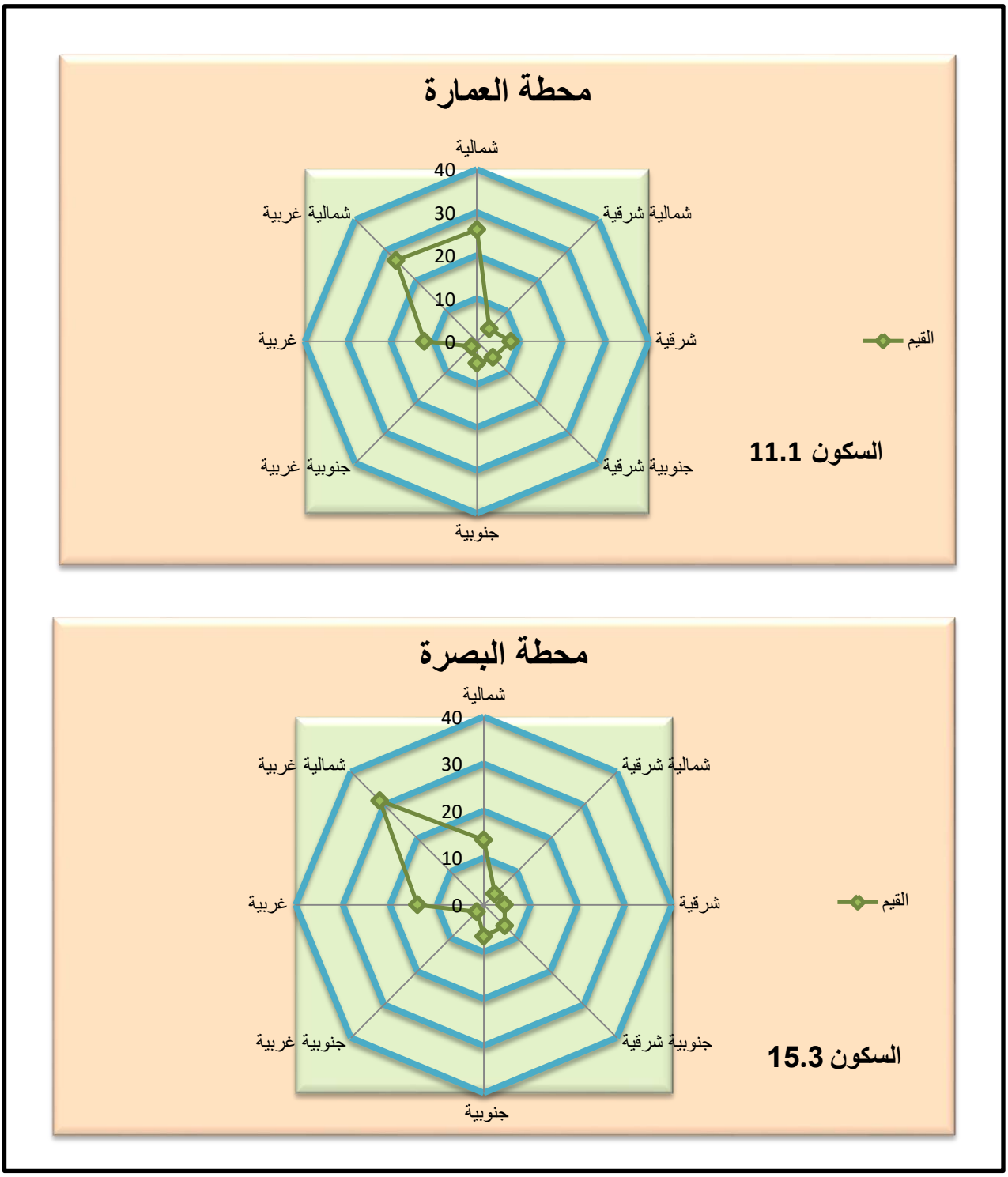
المصدر الباحث بالاعتماد على جدول (3)

جدول (4) النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح السنوية والسكون ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية في محطتي الدراسة للمدة (1992–2022)

الاتجاه / المحطة	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	نسبة السكون %
	القطاع الاول		القطاع الثاني		القطاع الثالث		القطاع الرابع		
العمارة	4.1	7.9	5.3	5.1	1.7	12.2	26.6	26.0	11.1
المجموع	12		10.4		13.9		52.6		
البصرة	3.3	4.4	6.3	6.7	2.1	14.1	31.3	16.5	15.3
المجموع	7.7		13		16.2		47.8		
المعدل	3.7	6.15	5.8	5.9	1.9	13.15	28.95	21.25	13.2

المصدر:– الباحث بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (6) وردة الرياح في محطتي الدراسة للمدة (1992 -2022)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (4)

3-3-1- الظواهر الغبارية:-

تعرف الظواهر الغبارية بانها احدى الظواهر المناخية الجافة التي تحدث في فصل الصيف والفصول الانتقالية وتؤدي إلى ضعف في مجال الرؤية، إذ ترتفع الدقائق الترابية نتيجة الرياح أي حينما تكون قوة ضغط الرياح أكثر من قوتي الجاذبية وقوة تماسك التُربة الأمر الذي يتسبب في ازدياد واثارة ذرات الغبار من التُربة ([1] وتنقسم الظواهر الغبارية إلى ثلاثة اقسام هي:-

3-3-1 -1- العواصف الغبارية:-

تعد العواصف الغبارية واحدة من السمات الرئيسة السائدة في بيئة الأقاليم الجافة وشبه الجافة ولاسيما مناخ منطقة الدراسة، التي تتسبب بجانب عوامل أخرى في تدهور الموارد الأرضية(التُربة، الغطاء النباتي) ، وتعد سرعة الرياح العامل الرئيس المتحكم في نشوء العواصف الغبارية، إذ أن ذرات سطح التُربة تفقد قوة ترابطها حينما تكون سرع الرياح بين (5- 5.5 م/ ثا) عند ارتفاعها (١٥سم) عن سطح الأرض وبسرعة (8.7) م/ ثا) لدى ارتفاعها متر من سطح الأرض، وتنبثق العواصف الغبارية نتيجة لزيادة معدلات الحرارة أثناء فصل الصيف وانقطاع تساقط الأمطار مما يجعل التُربة شديدة الجفاف وقابلة للتذرية بمجرد ارتفاع سرعة الرياح [2]، تتم العواصف الغبارية على نحو متكرر حينما تقوم الرياح القوية بفصل الجزيئات الصغيرة من التُربة ذات الغطاء النباتي اليسير.ويحدث نقل جزيئات الغبار الدقيقة بواسطة الانتشار والحمل الحراري إلى ارتفاعات عالية في الجو، ويعتمد الترسيب على سرعةالرياح وحجم الذرات الترابية التي يتم ارسابها في أماكن مغايرة و عادةً ما تكون تلك المواد جافة وغير متماسكة الأمر الذي يسهل على الرياح نقلها لمسافات بعيدة ويظن أن جزيئات الغبار العالقة تمارس تأثيراً تبريدياً عن طريق منعها لأشعة الشمس إلى الفضاء الخارجي وذلك بطبيعة الحال يؤدى إلى تقليل الحرارة على سطح الأرض[3].

---

[1] محمد كريم عبد الرضا، الظواهر الغبارية وتاثيرها في قيمة الاشعاع الشمسي في العراق، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الاساسية، 2018، ص12.

[2] عباس طراد ساجت الفهداوي، مصدر سابق، ص79.

[3] عقيل خلف محل منفي، عبد الكريم احمد مخيلف، العواصف الغبارية ومدى محتواها بالعناصر الثقيلة ضمن بيئة قضاء الرمادي للعام 2022، مجلة اكليل للدراسات الانسانية، العدد 16، 2023، ص1415.

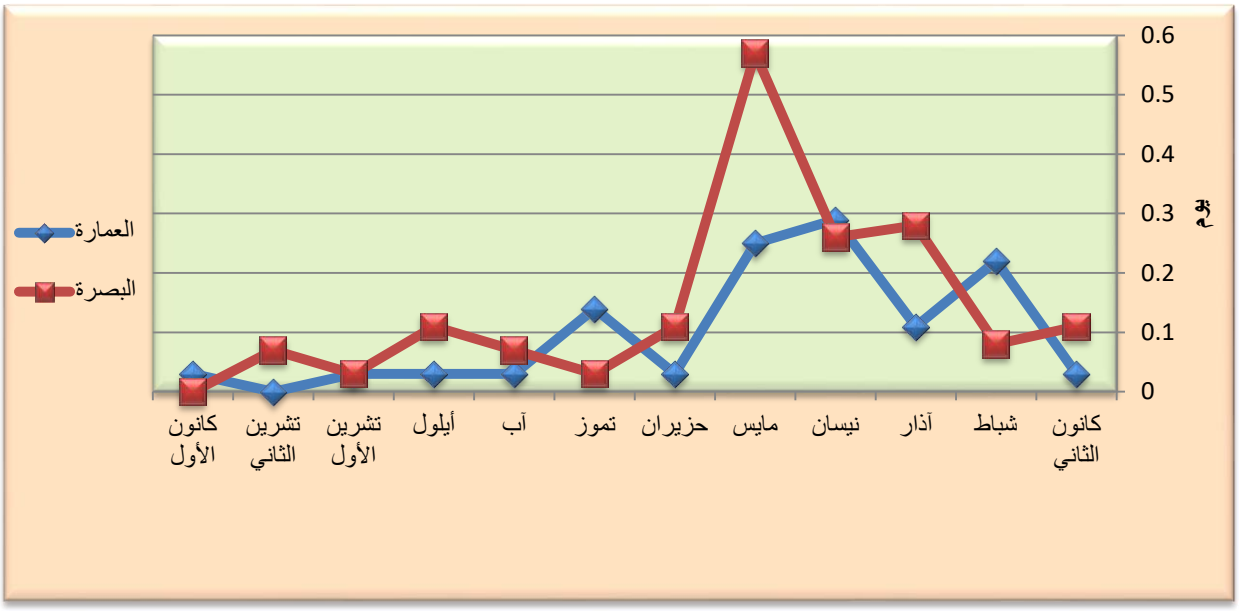
يتضح من الجدول (5) والشكل (7) أن المجموع السنوي لعدد ايام تكرار حدوث العواصف الغبارية بلغ (1.19، 1.72) يوماً في محطتي (العمارة والبصرة) على التوالي، وتتباين المعدلات الشهرية لتكرار حدوثها في محطات الدراسة، فقد بلغ أعلى معدل لتكرارها خلال شهري (نيسان، مايس) في محطة العمارة بواقع (0.29، 0.25) يوماً، أما في محطة البصرة فقد سجلت اشهر (اذار، نيسان، مايس) أعلى معدلاتها إذ سجلت (0، 28، 0.26، 0.57) يوماً، ويرجع سبب تكرار حدوثها في الصيف إلى انعدام الامطار و قلة الرطوبة وارتفاع درجات الحرارة اضافة إلى قلة الغطاء النباتي أما في فصل الشتاء فأن تكرارها يكون قليلاً وقصير المدى اضافة إلى انعدامها في شهر (تشرين الاول) في محطة العمارة وخلال شهر (كانون الاول) في محطة البصرة، ويرجع السبب في ذلك إلى أن العواصف الغبارية الشتوية تكون مصاحبة لمنخفضات البحر المتوسط، اضافة لتساقط الامطار فانها تكون قليلة وفي بعض الاحيان معدومة.

جدول (5) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لتكرار العواصف الغبارية (يوم) في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
العمارة	0.03	0.22	0.11	0.29	0.25	0.03	0.14	0.03	0.03	0.03	0	0.03	1.19
البصرة	0.11	0.08	0.28	0.26	0.57	0.11	0.03	0.07	0.11	0.03	0.07	0	1.72

المصدر – وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢

شكل (7) المعدلات الشهرية لعدد ايام لتكرار العواصف الغبارية في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول (9).

3-3-1 -2- الغبار المتصاعد:-

يتمثل الغبار المتصاعد في دقائق صغيرة الحجم تتباين أقطارها بين (1-10) مايكرومتر ونتيجة عدم استقرار الأحوال الجوية جراء المتغيرات المفاجئة في انحدار الضغط وتزايد درجة حرارة سطح الأرض فأنها تصعد إلى الأعلى الأمر الذي يؤدي إلى حدوث دوامات حرارية تعمل على رفع الأتُربة إلى الأعلى ثم ما تلبث أن تنخفض ثانية حينما تكون سرعة الرياح نحو (٨ متر / ثانية فأكثر) ويتفاوت فيها مجال الرؤية من 1 – 10 كم، والتي تحدث نتيجة عدم الاستقرار الجوي الذي يرافقه نشاط تيارات هوائية صاعدة بسبب تسخين طبقة الهواء الملامس لسطح الارض. [1] ومن خلال الجدول (6) والشكل (8) نجد أن المجموع السنوي لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطتي (العمارة والبصرة) بلغ (64.6، 35.7) يوم وعلى التوالي و يلاحظ أن أعلى كمية للغبار المتصاعد كانت خلال شهور الصيف ولاسيما شهر حزيران بمعدل بلغ (12.9، 7.5) يوم في محطتي العمارة والبصرة وعلى التوالي، وادناها خلال شهر كانون الاول لكل من محطتي العمارة والبصرة بمعدل بلغ (0.37، 0.44) يوم لكل منهما.

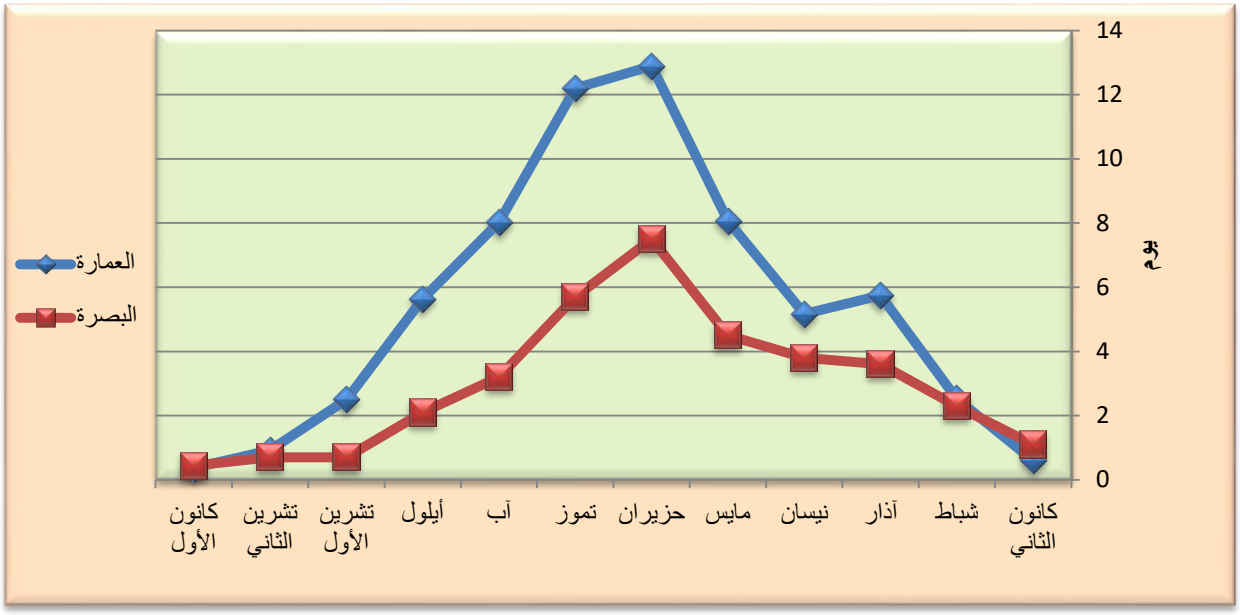
[1] اميرة مسلم جخيم الياسري، اثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلمان، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2021، ص50.

جدول (6) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطتي الدراسة للمدة (1992–2022)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
العمارة	0.6	2.53	5.75	5.17	8.07	12.9	12.2	8.03	5.64	2.5	0.92	0.37	64.6
البصرة	1.1	2.3	3.6	3.8	4.5	7.5	5.7	3.2	2.1	0.7	0.7	0.44	35.7

المصدر – وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة،2023.

شكل (8) المعدلات الشهرية لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)



المصدر:–الباحث بالاعتماد على جدول (10).

3-3-1 -3- الغبار العالق:-

يعد هذا النوع من الظواهر من خصائص البيئات الجافة وشبه الجافة والتي تهيئ العامل المؤثر على تحريك وانتقال ذرات الغرين والطين والرمل وحدوث الظواهر الغبارية، وتصل اقطار الغبار فيه الى اقل من (1) مايكرون، ويتباين مجال الرؤيا الأفقية لدى تكون الغبار العالق بين (1-4كم) ، ويتضح هذا النوع بعد حدوث العواصف الغبارية والغبار المتصاعد، حيث توجد الجزيئات الدقيقة معلقة في الرياح لعدة ساعات أو ايام في أعقاب تحرك الهواء لتستقر في حدود (15) كم / ساعة)[1]

من خلال جدول (7) والشكل (9) يتضح أن هناك تباين في المجموع السنوي لعدد ايام الغبار العالق في محطتي الدراسة (العمارة والبصرة) بلغ (106.8، 41.5) يوم وعلى التوالي، كما انها تتباين في معدلاتها الشهرية خلال الفصول إذ سجلت أعلى معدلاتها خلال فصل الصيف خلال شهر حزيران بمعدل بلغ (16) يوم في محطة العمارة، أما في محطة البصرة فسجلت أعلى معدل لها خلال شهر مايس بمعدل (7.44) يوم، وذلك لارتفاع درجات الحرارة و قلة الامطار وزيادة سرعة الرياح، أما خلال فصل الشتاء فأن ايام تكرار الغبار العالق تكون قليلة إذ تبلغ أقل قيمة لها في شهر كانون الاول لمحطتي منطقة الدراسة، إذ بلغت (1، 0.69) يوم في المحطتين المذكورتين على التوالي، نتيجة لسقوط الامطار وانخفاض درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة مما يجعل التُربة متماسكة.

يتجلى من ذلك أن للظواهر الغبارية تاثير على قابلية التُربة الإنتاجية والتي تظهر بصورة سلبية وايجابية، من الناحية السلبية فانها تؤدي لان تفقد التُربة الدقائق السطحية بالنتيجة أن تفقد التُربة لموادها العضوية وكذلك تغيير نسجتها الامر الذي يؤدي إلى تغيير قوام التُربة الطينية اوالمزيجية وتحويلها إلى رملية نتيجة انتقال دقائقها الناعمة من السطح بفعل الازالة المستمرة لها مما تجعلها تفقد قدرتها على الاحتفاظ بالماء،وكذلك فقدان التُربة لخصوبتها نتيجة لعمليات الترسيب التي تقوم بها من غبار ورمال غير خصبة،أما من الناحية الايجابية فأنها تقلل من ارتفاع درجات الحرارة نتيجة لحجبهاالأشعة الشمس في المناطق التي تغطيها، اضافة لما تحمله من حبوب اللقاح مما تؤدي لاتساع رقعة الغطاء النباتي في المنطقة.

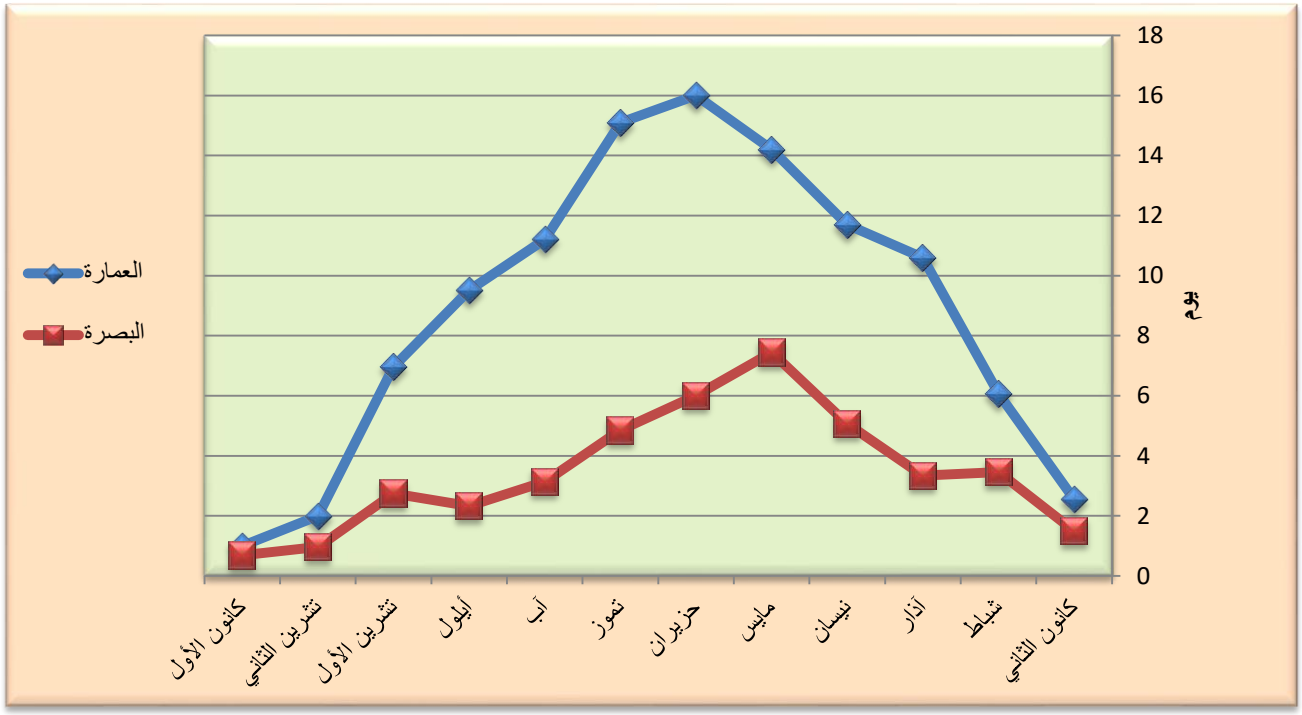
[1] مثنى فاضل علي، محمد محمود محمد، التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف وتاثيرها في الاصابة بامراض الجهاز التنفسي، مجلة البحوث الجغرافية، كلية الاداب، جامعة الكوفة، العدد 15، ص 304..

جدول (7) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لعدد ايام الغبار العالق في محطتي الدراسة للمدة (1992–2022)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
العمارة	2.55	6.07	10.6	11.7	14.2	16	15.1	11.2	9.51	6.96	2	1	106.8
البصرة	1.5	3.46	3.34	5.07	7.44	6	4.85	3.14	2.33	2.74	0.96	0.69	41.5

المصدر:– وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (9) المعدلات الشهرية لعدد ايام الغبار العالق في محطتي الدراسة للمدة (1992– 2022)



المصدر الباحث بالاعتماد على جدول (11)

3-4- الأمطار:-

يتبع نمط أمطار منطقة الدراسة نمط أمطار أقليم البحر الأبيض المتوسط في موسم سقوطها [1]، تعد المنخفضات الجوية القادمة من البحر الأبيض المتوسط العامل الرئيسي للتساقط في منطقة الدراسة خلال الفصل الشتوي من السنة، أما خلال فصل الصيف فتكون منطقة الدراسة تحت هيمنة الضغط المرتفع الأمر الذي يتسبب في احتباس الأمطار صيفاً، فالمنخفضات الجوية يبدأ مرورها في منطقة الدراسة بداية من شهر أيلول وتزداد نشاطا وعدداً منذ شهر تشرين الأول [2].

تتصف الأمطار في منطقة الدراسة بأنها قليلة وفصلية إضافةً إلى تذبذبها من سنة لأخرى، إذ يمكن ملاحظة ذلك من جدول (8) وشكل (10) إذ بلغ مجموعها السنوي (182.6 ملم و122.9ملم) في محطتي العمارة والبصرة على التوالي، كما تتسم بالتذبذب بين شهر وآخر ومن سنة لأخرى وقد بلغت أعلى معدلاتها خلال السنة في شهري (تشرين الثاني و كانون الأول) في محطة العمارة فبلغت (34.2، 33.2 ملم) وفي محطة البصرة في شهري (كانون الاول، كانون الثاني) إذ بلغت (25.1، 25.8ملم)، وذلك بسبب وقوع منطقة الدراسة تحت تأثير المنخفضات الجوية المتوسطية، وقد انعدم تساقط الأمطار خلال أشهر (حزيران، تموز، اب، ايلول) في كلا المحطتين، ويرجع ذلك لوقوع منطقة الدراسة تحت تأثير الضغط العالي شبة المداري، بدلا من المنخفضات الجوية، مما يؤدي إلى تغير مسارها نحو الشمال ويكون تأثيرها على غرب اوربا ووسطها[3].

هذا يعني أن منطقة الدراسة وفقا لمعيار ديمارتون* المناخي تقع ضمن الأقليم الجاف، إذ أن عامل

---

[1] هدى خالد شعبان موسى العطية، مصدر سابق، ص44.

[2] جنان صكر عبد عزوز القره غولي، تاثير المناخ في زراعة المحاصيل البقولية في محافظة اربيل دراسة في المناخ التطبيقي، مجلة الاستاذ، المجلد 2، العدد226، 2018، ص348.

[3] علي غليس ناهي السعيدي،تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير للمدة (1950-2001)،مجلة ابحاث ميسان،جامعة ميسان.مج10،ع20 ،2014، ص135، 141.

* معامل الجفاف = $\frac{\text{المعدل الشهري للامطار (ملم)}}{\text{المعدل الشهري لدرجات الحرارة(الاعتيادية)+10}} \times 12$

حيث ان:- 10 ثابت، وفي ضوء هذه المعادلة ميز ديمارتون ثلاث أصناف لجفاف الشهر اذا كان الناتج (أقل من 5) يعد الشهر جاف، (5-10) شبه جاف، (اكثر من 10) رطب.

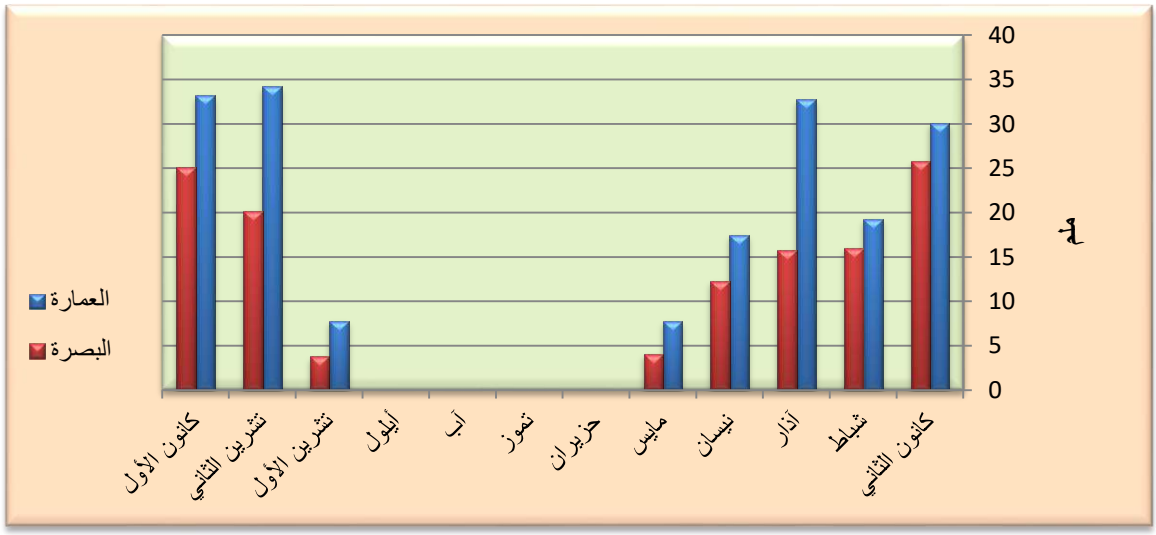
ينظر:-نجم عبدالله رحيم العبدالله، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الاداب، 2006، ص29. 10+(الاعتيادية)الحرارة لدرجات الشهري المعدل

جدول (8) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (1992-2022)

الشهر / المحطة	العمارة	البصرة
كانون الثاني	30.1	25.8
شباط	19.3	16
آذار	32.7	15.7
نيسان	17.5	12.27
مايس	7.8	4.06
حزيران	0	0
تموز	0	0
آب	0	0
أيلول	0	0
تشرين الأول	7.8	3.8
تشرين الثاني	34.2	20.2
كانون الأول	33.2	25.1
المجموع السنوي	182.6	122.9

المصدر:-وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (10) المعدلات الشهرية لكمية الأمطار (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (1992-2022)



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول (5)

الجفاف لا يقتصر على الاشهر التي ينقطع فيها تساقط المطر بل اشتمل على شهري (تشرين الاول، مايس) بقيم (2.64، 2.23) لمحطة العمارة و اشهر (تشرين الاول، نيسان، مايس) بقيم (1.15، 4.05، 1.12) لمحطة البصرة.

يتجلى من ذلك أن معدلات الأمطار القليلة والفصلية تترك تأثيرا على نحو مباشر على القابلية الإنتاجية للتُربة في منطقة الدراسة، إذ ادت إلى قلة النبات الطبيعي خلال الفصل الحار وبذلك قلة المادة العضوية في التُربة، وكذلك أن عملية نقل الأملاح المعدنية من الأعلى إلى الأدنى وبالعكس تتوقف بالدرجة الأولى على معدل المطر ووقت سقوطه وعلى درجة الحرارة ونسبة التبخر،إذ أن قلة الأمطار لا تساعد على غسل الأملاح والمواد العضوية باتجاه الأسفل وبالنتيجة تبقى التُربة غير متطورة أي لا يتكون الأفق B، فضلاً عن انخفاض نسبة الرطوبة في التُربة، الأمر الذي يشير إلى تعرض تجمعاتها للتفكك، جراء طول مدة الجفاف وبالنتيجة تعرضها للتعرية الريحية، كما يؤدي تساقط الأمطار التي تكون على شكل زخات قوية عقب مدة الجفاف الطويلة، و تضاؤل الغطاء النباتي، يجعل التُربة عرضة للتعرية المائية، نتيجة قوة تصادم قطرات المطر التي تحدث على سطحها، و من ثم جرفها باتجاه أسفل المنحدرات، ومن نتائجها انها تؤدي إلى إزالة الطبقة الخصبة من التُربة، وبقاء السطح مكسو بالعناصر الخشنة فقط، أو بطبقة ضئيلة من التُربة، مما يؤثر سلبيا على قابليتها الإنتاجية.

3-5- الرطوبة النسبية:-

تلعب الرطوبة النسبية دورًا حيويًا في القابلية الإنتاجية للتربة من خلال تأثيرها على توافر بخار الماء في الهواء مقارنةً بالكمية القصوى التي يمكن أن يحتفظ بها عند نفس درجة الحرارة والضغط. [1] إذ ترتبط الرطوبة النسبية ارتباطًا وثيقًا بعمليتي التبخر والنتح؛ فعندما تنخفض الرطوبة النسبية، تزداد نشاط هاتين العمليتين، مما يؤدي إلى فقدان الماء من التربة وزيادة احتمالية تملحها، مما يؤثر سلبًا على خصوبتها وإنتاجيتها [2]،يتضح من الجدول (9) والشكل (11) أن المعدل السنوي للرطوبة النسبية بلغ (44.2%،

[1] صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، الموصل، دار الحكمة للطباعة والنشر، ، 1990 ص190

[2] زهراء مهدي عبد الرضا العبادي، مصدر سابق ص33.

39.9 %) لمحطتي العمارة والبصرة على التوالي وتتباين المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية بين الفصل الحار والبارد، إذ يصل أعلى معدل لها في الفصل البارد، إذ بلغ أعلى معدل لها في شهري كانون الأول و كانون الثاني في محطة العمارة و بلغت (69.3%، 70.8 %) و (66.03%، 65.5 %) في محطة البصرة وعلى التوالي، ويرجع السبب في ذلك إلى هبوب الرياح الجنوبية الشرقية والشرقية والتي تعد من اهم العوامل المؤثرة في رفع كمية الرطوبة النسبية والتي تسبب التساقط في الفصل البارد، وتسبب رفع درجات الحرارة في فصل الصيف، في حين تبدأ هذه المعدلات بالتناقص التدريجي خلال الفصل الحار ابتداء من شهر نيسان ولغاية نهاية شهر أيلول إذ سجلت ادنى معدلات في أشهر (حزيران تموز، اب، ايلول) وبلغت في محطة العمارة (24.4، 22.5، 24.2) % و (20.1، 21.7، 23.7) % في محطة البصرة، و يرجع سبب ذلك إلى سيادة الرياح الشمالية الغربية و بالنتيجة انعدام المطر وارتفاع درجات الحرارة، وان الانخفاض في الرطوبة النسبية المصاحب لتزايد معدلات الحرارة يتسبب في ضياع التُربة لرطوبتها وازدياد جفافها الأمر الذي يعرضها إلى التفكك ومما يجعلها مهيأة على نحو أكثر لعملية النقل بواسطة الرياح.

3-6- التبخر:-

يلعب تحول الماء إلى بخار دورًا رئيسيًا في التحكم بمستوى رطوبة التربة، مما يؤثر على قابليتها الإنتاجية [1] ، وذلك التحول مسؤول عنه عناصر متعددة، تشتمل على الإشعاع الشمسي، درجات الحرارة، الرياح، حيث متى ما زادت قيم تلك العناصر ازدادت كمية التبخر، ولذا يقصد أن التبخر يكون على ارتباط مع تلك الأسباب بعلاقة طردية، ويختص مع الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية وهنالك أسباب أخرى تؤثر ايضاً في التبخر، وهي نوعية المياه وعوامل ترتبط بالتُربة، نداوة التُربة، الخاصية الشعرية، لون التُربة، الغطاء النباتي، مستوى المياه الارضية [2].

---

[1] Dhalal K.J, Dalal H.K, Geographical Analysis of Climate Impact on Winter Vegetable Cultivation in Najaf Governorate, Journal of Tikrit University for Humanities.28 (3).2021, PP.219.

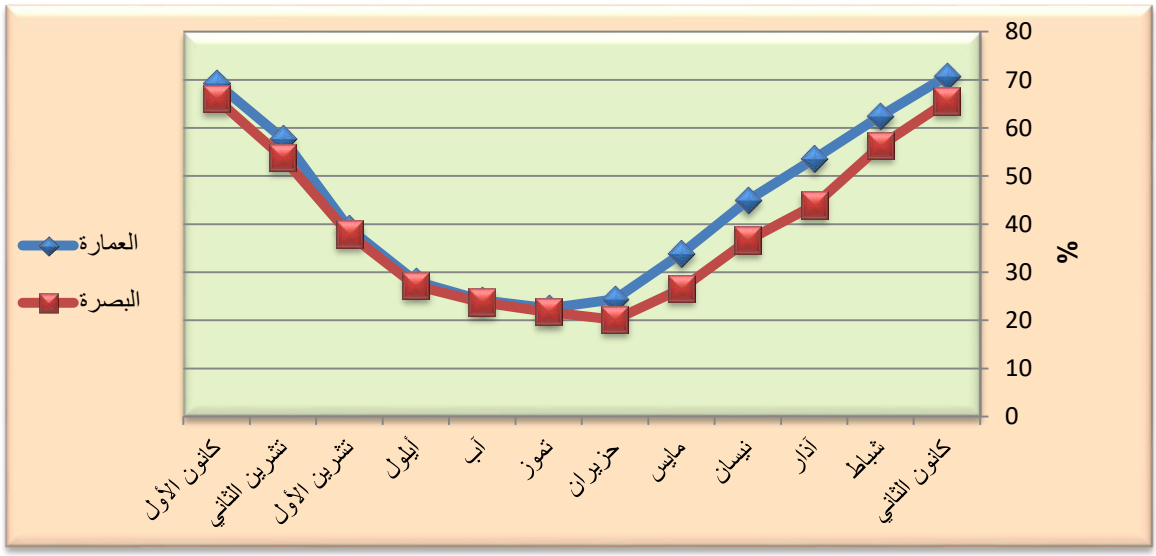
[2] علي مخلف سبع نهار الصبيحي، التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية، اطروحة دكتوراة، كلية التربية–ابن رشد، جامعة بغداد، 2002، ص73.

جدول (9) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي للرطوبة النسبية (%) لمحطتي الدراسة للمدة (1992-2022)

الشهر / المحطة	العمارة	البصرة
كانون الثاني	70.8	65.5
شباط	62.5	56.3
آذار	53.6	43.9
نيسان	44.9	36.6
مايس	33.9	26.6
حزيران	24.4	20.1
تموز	22.5	21.7
آب	24.2	23.7
أيلول	28.1	27.2
تشرين الأول	39.1	37.9
تشرين الثاني	57.8	53.8
كانون الأول	69.3	66.03
المعدل السنوي	44.2	39.9

المصدر:-وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (12) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي الدراسة للمدة (1992-2022)



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول (6)

يلاحظ من الجدول (10) والشكل (12) أن كمية التبخر السنوي في محطة العمارة بلغت حوالي (3080.5 ملم) وهي تعادل 16 (مرة) معدل كمية الأمطار لنفس المحطة والبالغة (182.6 ملم) و بلغت في محطة البصرة حوالي (3187.8 ملم) ما تعادل (25.93 مرة) معدل كمية الامطار لمحطة البصرة والبالغة (122.9 ملم) ، يتضح من ذلك أن هناك عجز مائي في منطقة الدراسة، و تتفاوت كمية التبخر الشهرية بين شهر وآخر حيث تتدنى خلال شهر تشرين الثاني وحتى نهاية شهر شباط إذ بلغ مجموع التبخر فيها (106.3، 63.1، 72.2، 87.5 ملم) لمحطة العمارة و (116.8، 72.1، 73.94، 103.53 ملم) في محطة البصرة، وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة وقلة كمية الإشعاع الشمسي خلال تلك الاشهر وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية، بينما تزداد قيمة التبخر تدريجياً اعتباراً من شهر اذار حتى يصل أعلى معدل لها خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، اب) إذ بلغت كمية التبخر (476.4، 510.4، 467.7 ملم) في محطة العمارة و (491.1، 536.6، 433.4 ملم) في محطة البصرة، ويرجع سبب ذلك إلى ارتفاع معدلات درجات الحرارة وهبوب الرياح الشمالية الغربية التي تمتاز بالجفاف وكذلك قلة الرطوبة النسبية والغطاء النباتي و بالنتيجة يؤدي إلى التقليل من محتوى التُربة الرطوبي وما ينتج عنه من قلة تماسك دقائق التُربة بعضها بالبعض الاخر، إضافة إلى تنشيط الخاصية الشعيرية ومن ثم ارتفاع نسبة الملوحة، إلا أن هذا التأثير يكون أقل في منطقة الدراسة المتمثلة بتُرب الكتوف مقارنة بتُرب الاحواض فتُرب كتوف منطقة الدراسة تنمو على سطحها نباتات طبيعية والتي من شأنها أن تقلل من معدلات التبخر وكذلك عمق المياة الارضية بسبب طبيعة النسجة وارتفاع منسوبها الطوبوغرافي وكان لهذه العناصر دور في تقليل نشاط الخاصية الشعيرية وبالنتيجة تقليل تملح التُرب.

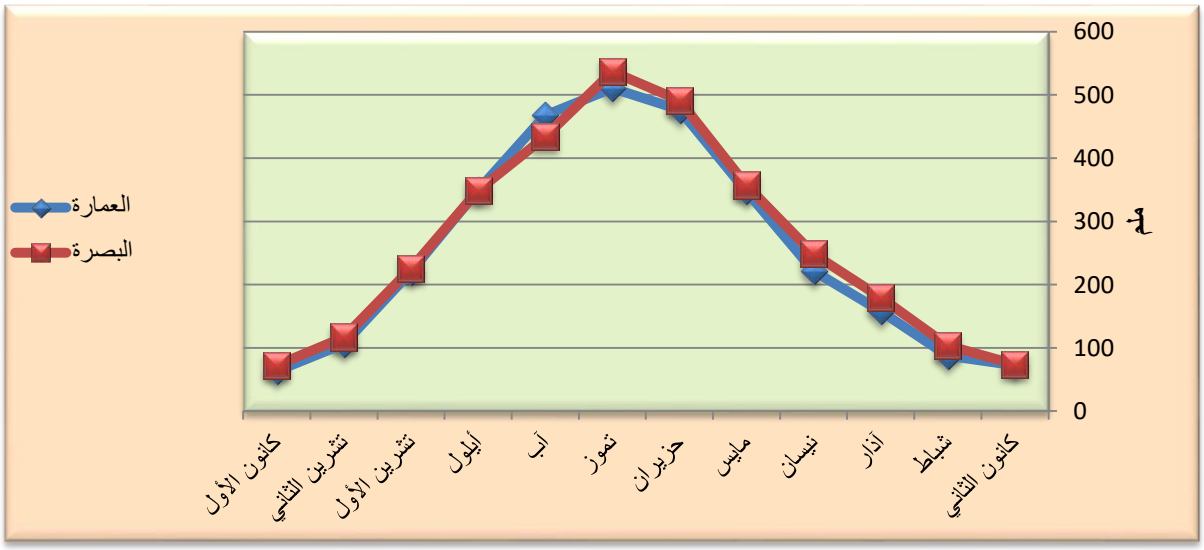
يتضح من جدول (11)بان مناخ منطقة الدراسة يتصف بالجفاف وان هناك تبايناً في مؤشرات الجفاف لمنطقة الدراسة، إذ أن المعدل العام لمنطقة الدراسة بلغ (7.56 ملم)، وتصل في محطة البصرة (5.82 ملم) وهي بهذا تعد أكثر جفافا من محطة العمارة التي بلغت (9.35ملم) وهي مناطق جافة على وفق

جدول (10) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لقيم التبخر (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (2000-2022).

المحطة / الشهر	العمارة	البصرة
كانون الثاني	72.2	73.94
شباط	87.5	103.53
آذار	157.7	179.8
نيسان	221.4	248.6
مايس	347.4	357
حزيران	476.4	491.1
تموز	510.4	536.6
آب	467.7	433.4
أيلول	349.6	349.2
تشرين الأول	220.8	225.7
تشرين الثاني	106.3	116.8
كانون الأول	63.1	72.1
المجموع السنوي	3080.5	3187.8

المصدر – وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (11) المعدلات الشهرية لقيم التبخر (ملم) لمحطتي الدراسة للمدة (2000-2022)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (7)

جدول (11) معامل الجفاف في قضائي قلعة صالح و القرنة حسب معيار ثورنثويت

المحطة	المجموع السنوي للتساقط المطري (ملم)	معدل الحرارة السنوي (م°)	معامل ثورنثويت	وصف المنطقة
العمارة	182.6	26	9.35	جافة
البصرة	122.93	27.1	5.82	جافة
المعدل	152.76	26.55	7.56	جافة

المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدولي (2، 5).

معيار ثورنثويت*.

4-الموارد المائية:-

مصطلح الموارد المائية يشتمل على (مياه الامطار، المياه السطحية، المياه الجوفية) و جميع هذه المصادر موجوده في منطقة الدراسة، فيما يخص مياه الامطار سبق وان تطرقنا اليها ضمن الخصائص المناخية حيث اتضح أن مجموع كمية الامطار الساقطة بلغ (182.6، 122.93 ملم) في محطتي العمارة والبصرة على التوالي راجع جدول (5)، وهي كميات قليلة اضافة إلى انعدامهافي اشهر الصيف لذا اتسم مناخ منطقة الدراسة بالجفاف، و بالنتيجة أصبح دورها في القابلية الإنتاجية للتُربة قليل، فضلاً عن عدم

(*) يمكن حساب الجفاف اعتمادا على معيار ثورنثويت من العلاقة الاتية: $\sum_{12} = 1.65 \left(\frac{r}{t+12.2}\right)^{10/9}$

اذ أن:- ($\sum_{12}$) تمثل درجة الجفاف السنوي، r=التساقط لمجموع أشهر السنة (ملم)،t= معدل الحرارة السنوي(الاعتيادية)(مْ).

وفي ضوء هذه المعادلة ميز ثورنثويت خمس مناطق مناخية حسب كفاية المطر وهي:-الجافة أقل من 16، شبه الجافة 16-31، شبه الرطبة 32 -63، الرطبة 64-127، الرطبة جداً 128 فأكثر.

ينظر:-عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1991، ص114.

الاعتماد عليها في الزراعة ضمن منطقة الدراسة إذ انها لا تكفي لعملية الري، لذا تم الاعتماد على المياه السطحية في منطقة الدراسة المتمثلة بـ (نهر دجلة) في عملية ارواء الاراضي الزراعية، أما ما يتعلق بالمياه الجوفية هي الاخرى لم يعتمد عليها في عمليات الارواء ضمن منطقة الدراسة وذلك لكون منطقة الدراسة المتمثلة بتُربة الكتوف تقع بجوار نهر دجلة الذي يعتبر المصدر الرئيس لعملية ارواء اراضيها و كونه مبزل طبيعيا لها فضلاً عن ملوحة المياه الجوفية في المنطقة بشكل عام.

4-1- المياه السطحية:-

تتمثل المياه السطحية في قضائي قلعة صالح والقرنة في نهر دجلة، خريطة (9)

4-1-1- نهر دجلة:-

يدخل نهر دجلة منطقة الدراسة عند الحدود الشمالية لقضاء قلعة صالح، جنوب قضاء العمارة و شرق قضاء المجر الكبير عند قرية (الشيخلي) التي تبعد عن مركز المدينة بحوالي (15) كم [1]، ويتخذ اتجاها نحو الجنوب وإلى الشمال من مدينة قضاء قلعة صالح بـ (4.5) كم يتفرع جدول المجرية من ضفته اليسرى وهو اخر جداول نهر دجلة وينتهي في هور الحويزة وتم انشاء ناظم صغير على صدر الجدول يتضمن ثلاث بوابات مستطيلة الشكل من الحديد عرضها (9) م تعمل ميكانيكيا وعلى الكهرباء بتصريف قدره (15) م^3/ ثا، وإلى الجنوب من هذا الموقع بـ (1.5) كم، تم انشاء ناظم قلعة صالح على مجرى النهر في عام 1979م ويتكون من (3) بوابات على هيئة نصف دائرة عرض البوابة الواحدة (8) م، والذي صمم لتصريف اقصى قدره (150) م^3/ثا وتصريف تشغيلي قدره (100) م^3/ثا، والغرض منه للملاحة النهرية، فضلاً عن الاستفادة من مياهه للري السيحي [2]،وإلى الشمال من مدينة العزير بحوالي (10) كم تصب في نهر دجلة عدد من المصارف التي تنقل بعض مياه هور الحويزة، والتي هي في الأصل مياه النهر نفسها

[1] دعاء جبار عباس الماجدي، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير، كلية التربية و جامعة ميسان، 2021، ص34.

[2] خلود كاظم خلف الجوراني، الخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2014، ص65.

حيث تنتهي جداول الكحلاء والمشرح والمجرية [1]، واهم هذه المصارف هو الكسارة وانشأ قبل مصب هذا المصرف ب (250) م ناظم الكسارة بنفس مواصفات ناظم قلعة صالح، والذي يزيد من تصريف واتساع وعمق النهر مقارنة بمناطق شمال النهر، وبعد أن يغادر نهر دجلة مركز مدينة العزير تصب فيه مصارف اخرى من كلا جانبي النهر فمن الجانب الايسر تصب فيه مياه هور الحويزة وهي مصارف (المنيحة الكبيرة والصغيرة– الخنيتري–– الفضيلي– الروطة)، أما من جانبه الايمن فتصب فيه مصارف (السطيح– الجري– الهدامه الصريفه– الصخريجة– السفحة– وابو عران – فوت– بربخ– النهر الكبير) و أيضا أن مياه هذه المصارف من جداول نهر دجلة بعد أن تصب في الاهوار الغربية المتمثلة بجداول (البتيرة –العريض– المجر الكبير) ولكن حملة التجفيف التي جرت للاهوار الشرقية والغربية خلال اخر عقدين من القرن الماضي وبعد استزراع الاراضي المجففة تطلب توفير مياه لهذه الاراضي واجراء تغيير على انحدارات هذه المصارف فاصبحت رواضع لنهر دجلة بعد أن كانت روافد له [2] وبذلك يكون نهر دجلة قد قطع مسافه قدرها 61 كم عند نهاية قضاء قلعة صالح، بعدها يدخل مدينة القرنة من جهتها الشمالية في ناحية الامام القائم نحو الجنوب ليلتقي بنهر الفرات عند مدينة القرنة، ويتباين اتساعة في قضاء القرنة بين (40) م شمال القضاء إلى (170) عند التقاءه بنهر الفرات في مدينة القرنة، ويتصرف النهر هنا تصرف الانهار التي بلغت مرحلة الشيخوخة [3]، فتقل سرعته وتكثر الالتواءات، قاطعا بذلك مسافه قدرها (40) كم في قضاء القرنة، ليبلغ طوله في منطقة الدراسة (101) كم.

يتضح من الجدول (12) أن معدل التصريف المائي لنهر دجلة في قضاء قلعة صالح للمدة من (2013 –2023) بلغت حوالي (49.09) م^3/ ثا وبإيراد مائي بلغ حوالي (1.54) مليار م^3، وسجل أعلى معدل تصريف في شهر مايس (79.6) م3/ ثا وبإيراد مائي (2.51) مليار م3، بينما بلغ ادنى معدل

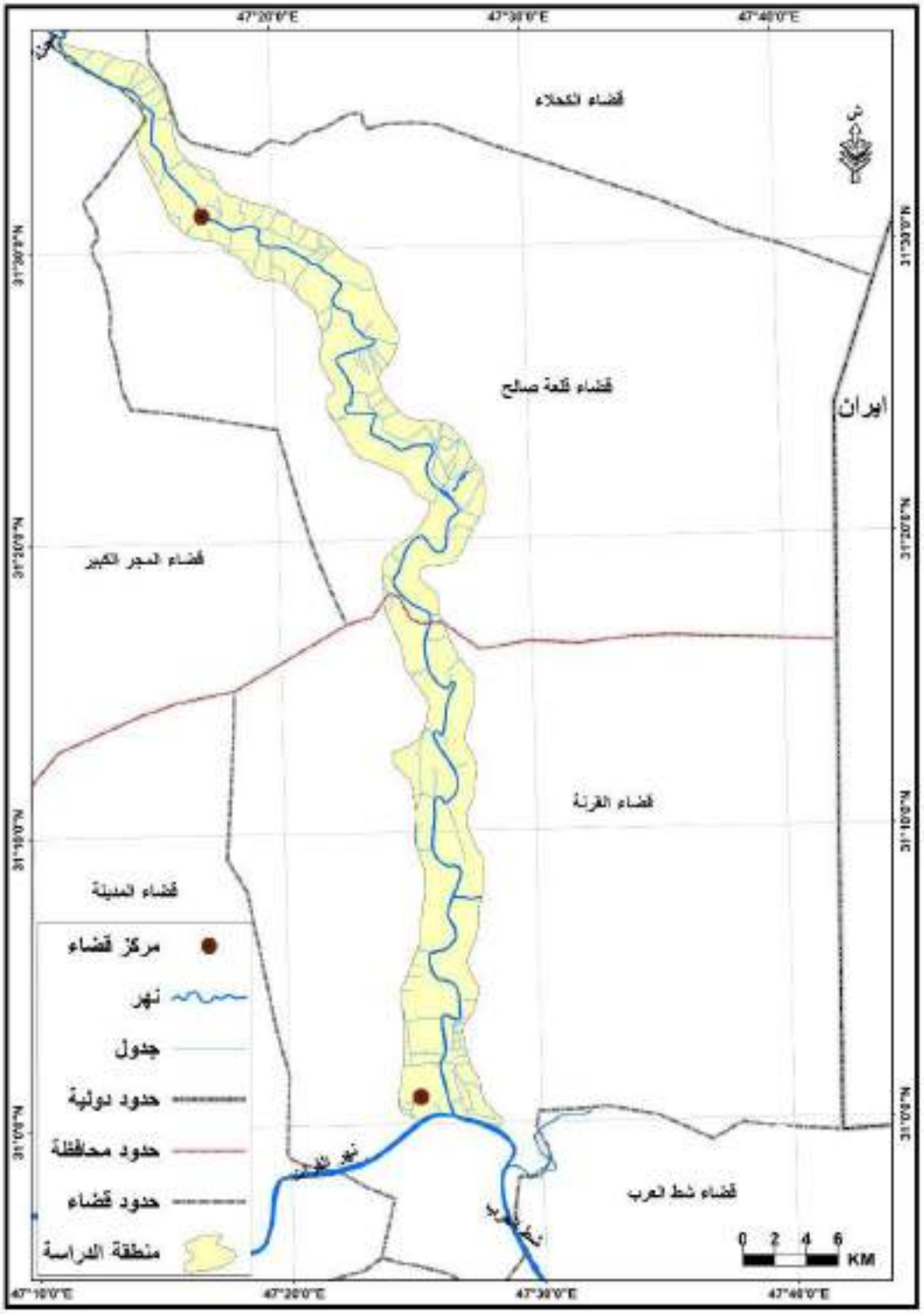
---

[1] رياض مجيسر حسين جبيرة الحلفي، خصائص نهر دجلة واستثماراته في محافظة ميسان (دراسة جغرافية، اطروحة دكتوراة، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2003، ص35.

[2] كاظم شنته سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، ط1، دار الضياء للطباعة والنشر، 2014، ص104.

[3] نازك كاظم جالي عزيز الفريجي، خصائص مياه الري وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة للمدة من (2009 – 2019)، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2021، ص20.

خريطة (9) الموارد المائية في منطقة الدراسة



المصدر: : الباحث بالاعتماد على:- وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة مشاريع الري والبزل في العراق ، مقياس (1:1000,000)، بغداد،2015.

جدول (12) المعدلات الشهرية والسنوية للتصريف م^3 /ثا والايراد المائي مليار م^3 لنهر دجلة في قضاء قلعة صالح للمدة من (2013 -2023)

الشهر	التصريف المائي م^3/ ثا	الايراد المائي مليار م^3
تشرين الأول	68.6	2.16
تشرين الثاني	64.3	2.02
كانون الأول	67.2	2.11
كانون الثاني	67.4	2.12
شباط	68.8	2.16
آذار	71.5	2.25
نيسان	73.9	2.33
مايس	79.6	2.51
حزيران	68.9	2.17
تموز	67.7	2.13
آب	70	2.20
أيلول	70.2	2.21
المعدل	69.84	2.19

المصدر:- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، قسم التشغيل، بيانات غير منشورة، 2023.

تصريف مائي في شهر تشرين الثاني (64.3) م3/ ثا وبإيراد مائي (2.02) * مليار م3، وان السبب في هذا التباين السنوي في معدل كميات التصريف والايراد المائي إلى التباين في كميات التساقط (الامطار و الثلوج) في منابع نهر دجلة في تركيا وروافده، فضلاً عن السدود والخزانات مثل سد اتاتورك والخزانات المقامة داخل العراق على طول نهر دجلة كلها عوامل تتحكم في كميات التصريف.

*الايراد المائي السنوي /م3 سنة = معدل التصريف م3 × 86400 × عدد ايام السنة

ينظر:-رافد صالح مهدي، الخصائص الكمية لتصريف نهر دجلة في مدينة العمارة للمدة (1990 – 2019)، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، 2022، ص305.

أما الخصائص الكيميائية لنوعية المياه في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة والمحددة للاستخدام الزراعي وذلك لتأثيرها المباشر وغير المباشر على تقييم إنتاجية التُربة إذ يتضح من الجدول (13) تباين معدل التوصيل الكهربائي (E.C) بين منطقتي الدراسة بلغ (1.308، 1.298) دسيمينز/م في قضائي قلعة صالح والقرنة على التوالي، أما كمعدل عام فقد بلغت (1.303) دسيمنز/م ويرجع سبب ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة و بالنتيجة ارتفاع في كمية تبخر المياه فضلاً عن قلة التصريف وازدياد تركز الاملاح وتصريف مياه المبازل إلى النهر، وتعد هذه المياه وفقا لتصنيف الملوحة الامريكي لعام (1954) بانها مياه ذات ملوحة عالية من الصنف الثالث (C3) تستعمل في حالة التُرب المتوسطة أو العالية النفاذية ويجب أن يكون الغسل منظما لمنع تراكم الاملاح في مياه قضائي قلعة صالح و القرنة جدول (14).

أما قيم (P^H) فقد سجلت(7.5) لكلا الموقعين، وكمعدل عام فإنها بلغت ايضا (7.5) وهي بهذا لا تؤثر سلبا على إنتاجية التُربة وذلك لكونها تقع ضمن الحدود صلاحية مياه الري والبالغة (6.5– 8.5) جدول (15)، و تتباين قيم الايونات الموجبة والسالبة لمياه نهر دجلة إذ يتبين من جدول (13) أن معدلات الكالسيوم (Ca^{2+}) بلغت في (84.8، 81.6) ملغم/لتر في قضاء قلعة صالح والقرنة وعلى التوالي وبمعدل (83.2) ملغم/لتر ولم تتجاوز الحدود العليا المسموح بها للري الزراعي جدول (15) وكذلك الحال لبقية الايونات الموجبة إذ انها لم تتجاوز الحدود العليا المسموح بها، ماعدا المغنيسيوم (Mg^{2+}) في قضاء القرنة بلغ (60.51) ملغم/لتر) متجاوز الحدود العليا (أقل من 60) ملغم/لتر جدول (15) أما في قلعة صالح كانت ضمن الحدود المسموحة بمعدل (56.60) ملغم/لتر و تتباين معدلات الصوديوم (Na^{+}) بين (152.05، 151.81) ملغم/لتر في قلعة صالح والقرنة على التوالي، وتتباين معدلات البوتاسيوم (K^{+}) بين (3.3، 3.4) ملغم/لتر، في قلعة صالح والقرنة وعلى التوالي، أما معدلات الايونات السالبة فأنها أيضا لم تتجاوز الحدود العليا المسموح بها لمياه الري جدول (15)، ومن جدول (13) نجد أن معدلات تركيز الكلوريدات (CL^{-}) تتباين بين (246.96، 250.88) ملغم/لتر في قلعة صالح والقرنة على التوالي، وتتباين معدلات تركيز البيكاربونات (HCO_3^-) بين (176، 170) ملغم/لتر في قلعة صالح والقرنة على التوالي، كذلك تتباين معدلات تركيز الكبريتات (SO_4^{2-}) بين (182.50، 181.41) ملغم/لتر للموقعين المذكورين وعلى التوالي، وتتباين معدلات تركيز النترات (NO_3^-) بين (8.40، 7.87) ملغم/لتر، في قلعة

جدول (13) التحليل الكيميائي لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة

الموقع	E.C دسيمنز/م	P^H	Ca^{2+} ملغم/لتر	Mg^{2+} ملغم/لتر	Na^{+} ملغم/لتر	K^{+} ملغم/لتر	CL^{-} ملغم/لتر	HCO_3^{-} ملغم/لتر	SO_4^{2-} ملغم/لتر	NO_3^{-} ملغم/لتر
قلعة صالح	1.308	7.5	84.8	56.60	152.05	3.3	246.96	176	182.50	8.40
القرنة	1.298	7.5	81.6	60.51	151.81	3.4	250.88	170	181.41	7.87
المعدل	1.303	7.5	83.2	58.555	151.93	3.35	248.92	173	181.955	8.12

المصدر:-الباحث بالاعتماد على تحليل مختبر يو ساينس u-science العلمي، 2024.

جدول (14) تصنيف مياه الري حسب درجة الملوحة وفقا لتصنيف مختبر الملوحة الامريكي (1954)

نوعية المياه	التوصيل الكهربائي (E.C) دسيمنز/ م	الملاحظات
مياه ذات ملوحة منخفضةC1	أقل من0.25	يمكن استخدامها في الري لأغلب الحاصلات دون ضرر أو خشية من تجمع الاملاح للحدود الضارة ولاسيما اذا اخذنا بنظر الاعتبار اعطاء زيادة قليلة من الماء وهذا يتبع في الزراعة الاقتصادية
مياه ذات ملوحة متوسطةC2	0.75 -0.26	يمكن استخدامها في ري الحاصلات التي تتحمل الملوحة بدرجة متوسطة كما يراعي اعطاء زيادة متوسطة من ماء الري لمنع تراكم الاملاح.
مياه ذات ملوحة عاليةC3	2.25 -0.76	تستعمل فقط حالة التُرب المتوسطة أو كبيرة النفاذية ويجب أن يكون الغسل منظما لمنع تراكم الاملاح
مياه ذات ملوحةً جدا عاليةC4	أكثر من 2.25	تستخدم في حالة التُرب الجيدة النفاذية وهي غير صالحة للري في الظرف الاعتيادية ويمكن استخدامها تحت ظروف خاصة جداً وتستخدم لمحاصيل ضحلة جداً مع اضافة كمية فائضة من ماء الري لغرض الغسل.

المصدر:-نجم عبدالله رحيم العبدالله، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتُربة محافظة ذي قار وتاثيراتها في الإنتاج الزراعي، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الاداب، 2006، ص34.

جدول (15) الحدود العليا لصلاحية مياه الري التي تستخدم بشكل مستمر لإرواء التُرب

العنصر	درجة التفاعل	الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الكلورايد	بيكاربونات	كبريتات	نترات	امدصاص الصوديوم
رمزه	P^H	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	HCO_3-	SO_4^{2-}	NO_3-	SAR
ملغم/ لتر	6.5-8.5 بدون وحدة قياس	أقل من 400	أقل من 60	أقل من 800	أقل من 78	أقل من 709	أقل من 610	أقل من 960	أقل من 16	أقل من 15

المصدر : الباحث اعتمادا على:-

1- حنين صادق عبد العباس الركابي، التحليل المكاني لمناسيب المياه الجوفية ونوعيتها في القسم الجنوبي الشرقي من قضاء الزبير، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة البصرة، 2017، ص107.

2- موسى ضافي الجمعاني، دليل نوعية مياه الري، برنامج المياه الاردني الالماني المشترك، الاردن، 2006، ص7.

صالح والقرنة وعلى التوالي.

أما معدلات امدصاص الصوديوم (SAR)* بلغت (3.12، 3.08)، في قلعة صالح والقرنة وعلى التوالي وبذلك تكون صالحة للري لا نها لم تتجاوز الحدود العليا والبالغة (أقل من 15) جدول (15).

نستنتج من تحليل المياه أن جميع الخصائص الكيميائية تقع ضمن الحدود المقبولة لصلاحية مياه الري، مما يعزز القابلية الإنتاجية للتربة،وهذه المياه تدعم نمو النباتات بشكل إيجابي من خلال توفير توازن جيد للعناصر الغذائية والرطوبة، مما يقلل من خطر تملح التربة والتأثيرات السلبية عليها، ويعزز من خصوبتها وقدرتها على الإنتاج.

(*) $SAR = \frac{Na^{+}}{\frac{\sqrt{Ca^{2+}+Mg^{2+}}}{2}}$

حيث تم تحويل تركيزات الصوديوم، الكالسيوم، والمغنيسيوم إلى ملمكافئ (meq/L) بقسمة تركيز كل من (الصوديوم على 23، الكالسيوم على 20، والمغنيسيوم على 12) وذلك لأخذ الشحنة الكهربائية للأيونات في الاعتبار وضمان دقة الحساب. ينظر:-كاظم شنتة سعد، التقييم النوعي والموسمي لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار مجلة اوروك، ع1، مج9، 2016، ص580.

5- النبات الطبيعي:-

يعد النبات الطبيعي عاملا مهما في تحديد بعض خصائص التُربة، وذلك من خلال تجهيزها بمعظم المواد العضوية، و كذلك التأثير المباشر على درجة التفاعل (P^H) فيها وخصائصها الفيزيائية، وخصوبتها فضلاً عن حمايتها من التعرية [1].

تكون التُربة محمية بالنباتات النامية التي تحاول أن تحافظ على خصوبتها، لذا فأن للغطاء النباتي تاثير على قابلية التُربة الإنتاجية، إذ يحاول أن يبقي ويحافظ على إنتاجية التُربة وكذلك يقلل من خطر تعريتها، خاصة في الأراضي التي تترك بوراً، إذ تعمل هذه النباتات على التقليل من أثر التعرية الريحية و المائية فضلاً عن التقليل من كميات التبخر من الطبقة العليا للتُربة وبذلك تحد من نشاط الخاصية الشعرية التي تعمل على تراكم الأملاح فوق سطح التُربة، اضافة إلى كون الغطاء النباتي يعمل على تجهيز التُربة بأغلب المواد العضوية، والتي تعد من اهم المكونات للتُربة وبالتحديد الدبال التي تمد النباتات بما تحتاج اليه من مواد عضوية وعناصر معدنية [2].

إن أهميته تتعدى كونه مصدر مهم للمادة العضوية في التُربة، إذ يكون أحيانا دليل للمزارعين في تحديد نطاق صلاحية التُربة للزراعة وذلك من خلال خبرتهم في بعض أنواعه، إذ تعطي نباتات العاقول والثيل دليل على صلاحية التُربة للزراعة، بينما تشير نباتات الحمض والطرفة إلى الأراضي المالحة [3].و كذلك يوجد تباين في درجات الحرارة بين التُرب المغطاة بالنباتات والجرداء يصل إلى (10مْ) ، إذ تعمل هذه النباتات على زيادة تماسك دقائق مجاميع التُرب العضوية و المعدنية بعضها ببعض، إذ تعمل الجذور عند نموها بالضغط على دقائق التُرب فتقربها بعضها من بعض مما يسهل عملية تماسكها، فضلاً عن جعل بناء التُربة جيداً يميل إلى اللون الغامق، وبذلك تتصف التُربة بنفاذية جيدة ودقائقها متماسكة ضد عمليات التعرية

---

[1] علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة البصرة، ط1، 1981، ص80-81.

[2] اسماعيل داود سليمان العامري، مصدر سابق، ص79.

[3] سامي خضير سلمان محمد السامرائي، التحليل المكاني للتربة وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية دجلة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، 2010، ص40.

المختلفة ولاسيما التعرية الريحية [1].

إن الهدف من الخريطتين (9، 10) هو تحديد مدى وجود الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وتحديد مداه ومساحته وقد اعتمد الباحث على الصور الفضائية لتحديد التغطية النباتية بعد التصحيح والمعالجة في البرنامج وللقيام بذلك، قام بإنشاء فسيفساء، وعرضها داخل حدود منطقة الدراسة، واشتق منها مؤشرًا لتغير النبات.

يتم حساب العلاقة النسبية بين الحزمة الرابعة والحزمة الخامسة للقمر الصناعي (9) بالمعادلة التالية:

$$NDVI = \frac{Band5 - Band4}{Band5 + Band4}$$

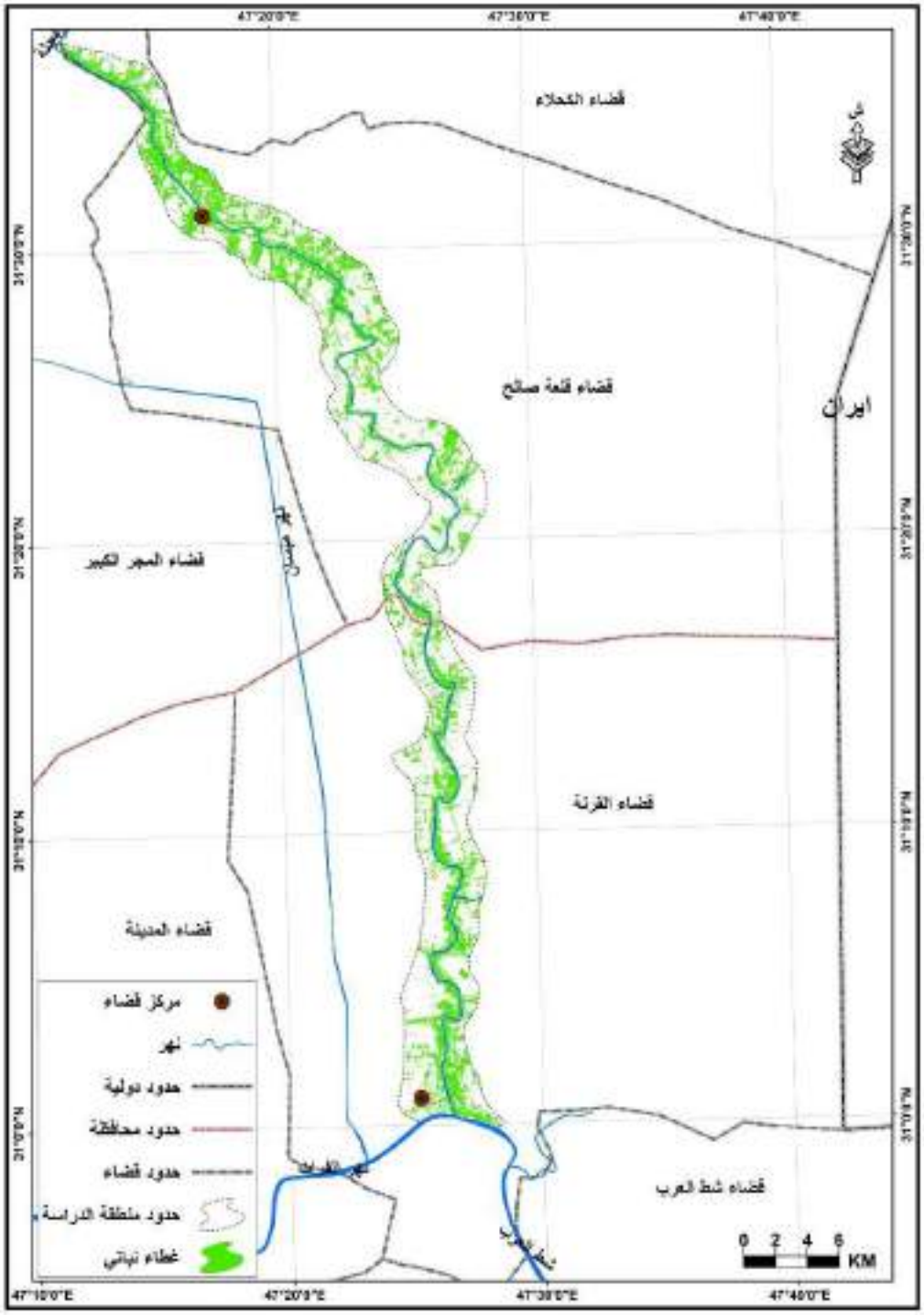
كما يتبين من الخريطتين ادناه أن منطقة الدراسة ذات غطاء نباتي قليل جداً للموسم الصيفي، حيث تغطي فقط (38.25) كم^2، أي ما نسبته (12.976)% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة (294.79)كم^2، بينما في الموسم الشتوي غطت (92.48)كم^2، بنسبة (31.37) من المساحة الكلية كما تظهر نفس الخريطتين أن الكثافة النباتية تمتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة.

اتضح من خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة عن تمتع منطقة الدراسة بوجود نباتات ضفاف الانهار، والتي تمتد على طول مجرى نهر دجلة من شمال منطقة الدراسة إلى جنوبها وان نباتاتها من النوع الكثيف والمتمثلة بالأشجار و الشجيرات فضلاً عن الحشائش ويرجع ذلك إلى توفر المياه وتتمثل هذه النباتات بـ (الثيل والصفصاف والحلفا و الغرب و الطرفة) فضلاً عن النباتات الصحراوية المتمثلة بـ (الشوك و والخباز والطرطيع وغيرها) صورة (2).

يتجلى من ذلك أن للنبات الطبيعي أثراً كبيراً في الحفاظ على تماسك دقائق التُربة و بالنتيجة زيادة مقاومتها للتعرية فضلاً عن التقليل من كميات التبخر وبذلك يحد من نشاط الخاصية الشعرية، كذلك يعمل على تزويد التُربة بالمواد العضوية، و بالنتيجة يؤثر على قابلية التُربة الإنتاجية.

[1] شاكر مسير لفتة الزاملي، مصدر سابق، ص56.

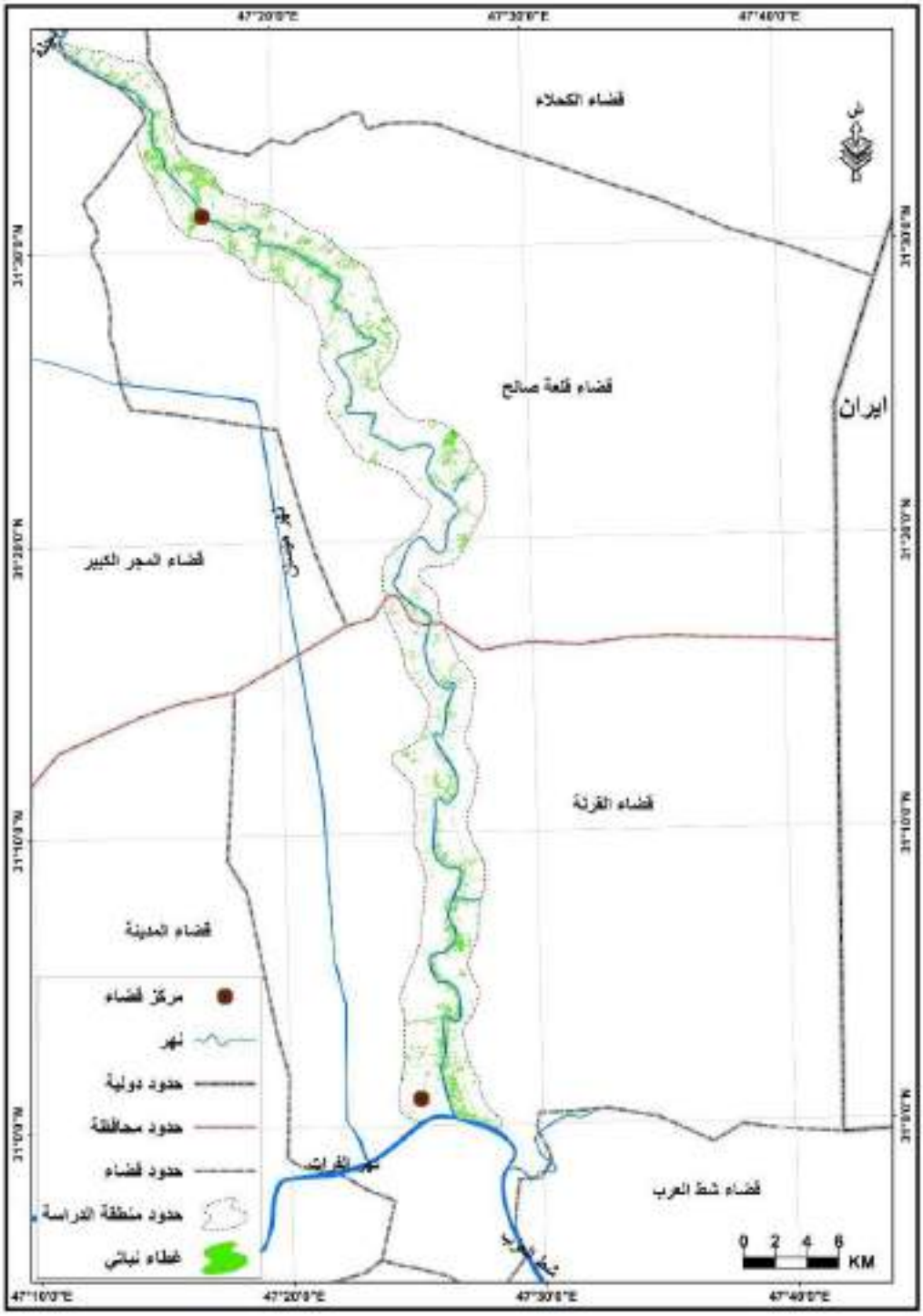
خريطة (9) الغطاء النباتي خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة لعام 2023



المصدر : الباحث بالاعتماد على:- مؤشر الاخضرار الطبيعي (NDVI) للمرئية الفضائية (LANDSAT – 9) لعام 2023. الدالة الرياضية:

$$NDVI = \frac{Band5 - Band4}{Band5 + Band4}$$

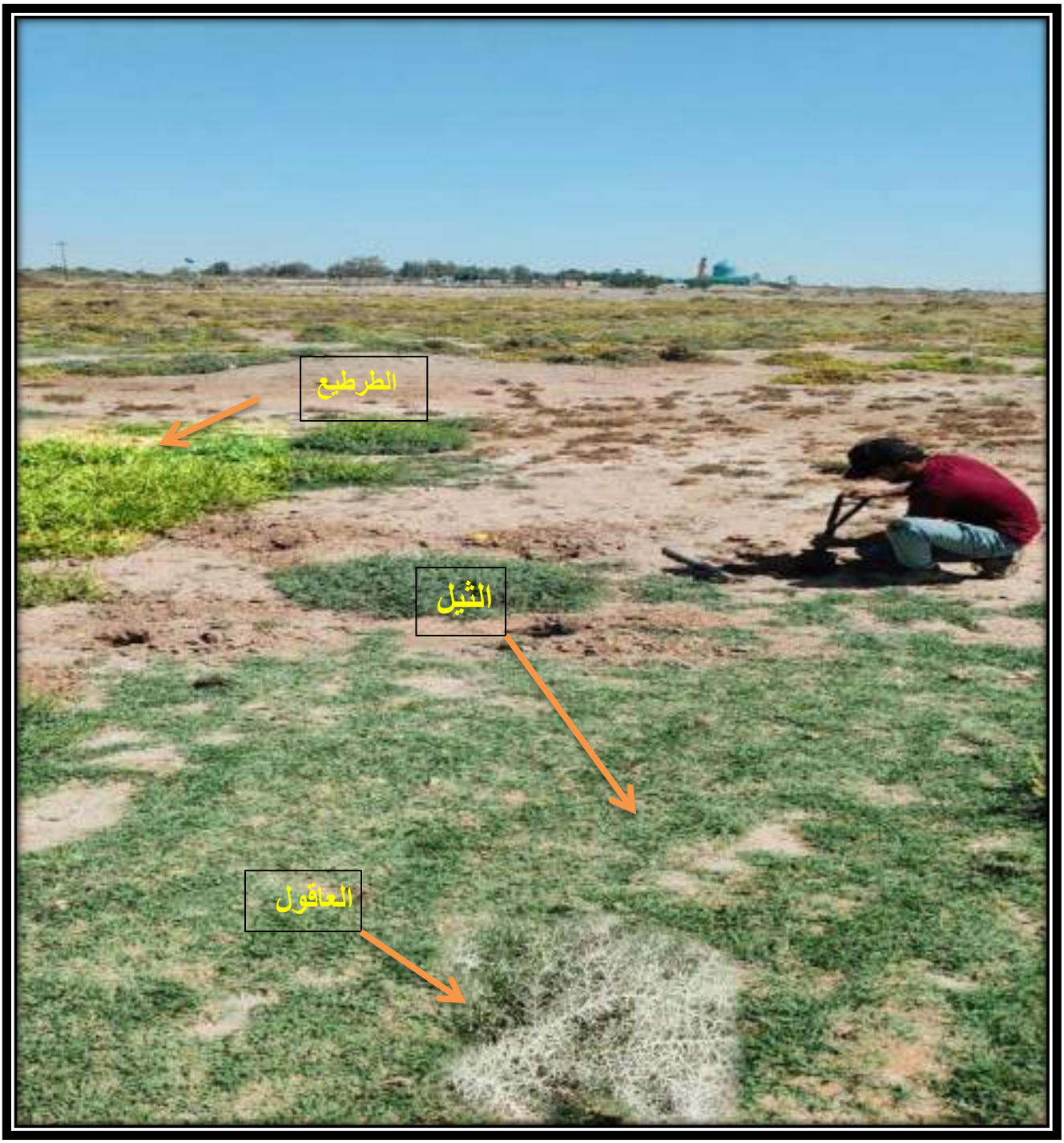
خريطة (10) الغطاء النباتي خلال فصل الصيف في منطقة الدراسة لعام 2023



المصدر : الباحث بالاعتماد على:- مؤشر الاخضرار الطبيعي (NDVI) للمرئية الفضائية (LANDSAT – 9) لعام 2023. الدالة الرياضية:

$$NDVI = \frac{Band5 - Band4}{Band5 + Band4}$$

صورة (2) بعض أنواع النبات الطبيعي (الثيل والطرطيع والعاقول) في منطقة عبدالله بن علي – قضاء قلعة صالح



المصدر:- دراسة ميدانية بتاريخ 20/ 9 /2023 (31°30′01.76″ N 47°22′40.60″ E)

الفصل الثاني

العوامل الجغرافية البشرية المؤثرة على تقييم القابلية الإنتاجية لترب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة

تمهيد:-

يعد العامل البشري عاملا مهما في تكوين التُربة وهو اهم العوامل المؤثرة في تغيير بعض خصائصها، من خلال استعمالاته المتعددة للأرض لإجل رفع قابليتها الإنتاجية وأهمها الاستعمال الزراعي، إذ يلجأ إلى طرائق مختلفة في العمليات الزراعية تتمثل في (الحراثة وتهيئة الارض – التسميد –الري – البزل – نظام الزراعة)، واغلب هذه العمليات تؤثر في خصائصها الفيزيائية و الكيميائية بصورة سلبية أو ايجابية، فكلما كان الإنسان يعتمدعلى الطرائق العلمية ويستخدم المتطلبات التكنولوجية الحديثة في العمليات الزراعية فأن هذه يؤدي إلى توفير الظروف الملائمة للنبات و بالنتيجة يعمل على رفع إنتاجية الأراضي الزراعية، أما في حال اعتمد على الطرائق غير العلمية وسوء الإدارة يمكن أن تؤدي إلى نتائج عكسية فتتدهور التُربة وتتملح وتنخفض قابليتها الإنتاجية.

وتتمثل العوامل البشرية المؤثرة على تقييم القابلية الإنتاجية للتُربة بما يأتي:-

1- الحراثة وتهيئة الارض:-

هما من أولى الخطوات المتبعة في العملية الزراعية، إذ يقصد بالحراثة قلب التُربة وتفكيكُها بصورة تغير من شكل وحجم تجمعاتها لتكون وسط مناسب لعملية الإنبات[1] وان لعملية الحراثة الكثير من الفوائد إذ إنها تؤدي إلى تفكيك التُربة مما يساعد جذور النباتات على اختراقها، وكذلك تساعد الحراثة على تقليل التصاق بعض دقائق التُربة مع بعضها ببعض مما يزيد من مساميتها و بالنتيجة اضعاف الخاصية الشعرية والجذب السطحي وايجاد طبقة تعيق تبخر الماء، كما تعمل الحراثة على خلط بقايا النباتات مع التُربة كمصدر للمادة العضوية وتنشيط الأحياء الدقيقة في التُربة والقضاء على الحشائش والحد من مقاومة الأدغال وانتشارها[2]. تختلف المحاريث المستعملة لحراثة التُربة في نوعيتها تبعا لهدف الحراثة وبناء التُربة ونوع المحصول فضلاً عن نظام الري المستخدم. مايهمنا في هذا الفصل ماله علاقة بمنطقة الدراسة، إذ

[1] محمد فليح عواد الجنابي، أثر الموارد المائية في إنتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى – العراق) رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2015، ص80.

[2] اسماعيل داود سليمان العامري، مصدر سابق، ص88.

تبين من خلال الدراسة الميدانية أن المحراث المطرحي القلاب (Mold board Plow) هو الأكثر استخدأما من قبل المزارعين في منطقة الدراسة صورة (3).

يعد المحراث المطرحي القلاب ذا كفاءة عالية في الحصول على حراثة وقلب جيد للتُربة وقلع الحشائش منها، إذا كان يستخدم بأسس علمية صحيحة و يزن سلاحه الذي يحوي على ثلاثة سكك حوالي (400كغم)[1].

صورة (3) المحراث المطرحي القلاب الذي يستخدم في حراثة التُرب في منطقة الطابو– قضاء قلعة صالح

المصدر:–دراسة ميدانية بتاريخ 2020/9/20 (E 47°18′45.66″ N 31°30′58.50″)

إذ يعمل المحراث المطرحي القلاب على التقليل من الكثافة الظاهرية للتُربة وذلك من خلال تفكيك التُربة وزيادة نسبة حجوم مساماتها (نفاذيتها) و بالنتيجة تؤدي إلى زيادة معدل غيض الماء في التُربة،

[1] عصام طالب السالم، مصدر سابق، ص32.

فضلاً عن زيادة محتواها الرطوبي لأنه يقوم بترك تجمعات تُربة ذات حجم صغير ومسامات لها قابلية الاحتفاظ بالماء فيقلل من عملية التبخر [1].

يشترط في الحراثة المناسبة توفير بعض الشروط منها أن يكون المسؤول على عملية الحراثة بواسطة الآلات ذا مهارة جيدة في قيادتها فضلاً عن وضع المحراث على عمق غير قابل للتغير[2]، فالإخفاق في الوصول إلى هذا العمق في عملية الحراثة فيؤدي إلى حراثة خاطئة بمردود سلبي على قابلية التُربة ويجب أن تكون خطوط الحراثة بمستوى واحد ومتلاصقة حتى لا يبقى جزء من التُربة بدون حراثة وان تكون التُربة عند حراثتها رطبة إلى حد ما لتسهل من عملية قص و اختراق الطبقة السطحية للتُربة، وعليه فأن الشروط اعلاه تعد من العمليات الأساسية للحراثة الناجحة[3].

من خلال الدراسة الميدانية صورة (4)اتضح أن اغلب المزارعين يتبع ممارسات خاطئة عند الحراثة فأن القائم على الحراثة نجده يفتقر لهذه الشروط إذ يقوم بحراثة خاطئة إذ يحرث الارض خلال الصيف تمهيدا للموسم الزراعي الشتوي اللاحق ونظرا لارتفاع درجات الحرارة صيفا وازدياد سرعة الرياح فانها تعمل على نقل الدقائق الناعمة الأكثر صلاحية لنمو النبات إلى مناطق اخرى، وكذلك و لمرات عديده يقوم بحراثة الارض بعمق سطحي واحد لايتجاوز(25 سم) مما يؤدي إلى عملية رص للتُربة الناتج من ضغط الآلات و بالنتيجة يؤدي إلى زيادة الكثافة الظاهرية فيقلل من حجم المسامات و بالنتيجة تكوين طبقة صماء تعيق نفإذ جذور النباتات ويقلل من تهوية التُربة و بالنتيجة يؤثر سلبا على نشاط احياء التُربة ومن ثم التاثير على المواد المضافة للتُربه [4].

أما عملية التنعيم صورة (5) للتُربة فهي عملية مكملة للحراثة ولا تقل أهمية عنها وهي تكسير وتفكيك الكتل الترابية المتخلفة عن الحراثة لتصبح جزيئات التُربة أكثر تجانساً مما تسمح للهواء و للماء

---

[1] دعاء جبار عباس الماجدي، مصدر سابق ص73.

[2] زينب مهدي عزيز الكعبي ،مصدر سابق، ص67.

[3] زهراء مهدي عبد الرضا العبادي، مصدر سابق، ص53، 54.

[4] دراسة ميدانية بتاريخ 20 /2023/9.

صورة (4) تُربة محروثة بالمحراث المطرحي القلاب في منطقة الطابو– قضاء قلعة صالح

المصدر:–دراسة ميدانية بتاريخ 2023/9/20(31°30′14.16″ N 47°20′29.76″ E)

صورة(5) تسوية التُربة بعد عملية الحراثة في منطقة الصخريجة– ناحية الامام القائم– قضاء القرنة

المصدر:– دراسة ميدانية بتاريخ 2023/9/22 (31°11′12.28″ N 47°26′21.81″ E)

بالتغلغل بينها مما يؤدي إلى إنبات البذور عندما تتوفر الظروف المناسبة للانبات [1]، أما التسوية فهي تحقيق الانحدار المناسب لأرض الحقل حتى يضمن توجيه مياه الري وصرف المياه الزائدة[2].

إن الغرض من التسوية والتعديل (Land Planning) هو تسوية وتعديل سطح التُربة ليكون قريبا من الاستواء لأهميتها الكبيرة في عملية الإرواء، إذ تساعد في وصول المياه إلى جميع مناطق الحقل بشكل متساوي وهذا بدورة يؤدي إلى عدم تراكم الاملاح في المناطق المرتفعة فضلاً عن قلة الضائعات المائية.

2- التسميد:-

تُعرف الاسمدة بأنها مواد يتم اضافتها إلى التُربة أو تقلب فيها لغرض زيادة العناصر الغذائية الاولية للتُربة لكي تحقق نمو أفضل للنباتات ولتحسين الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً[3]، إذ تؤدي الزراعة المستمرة للأرض دون أن يتم رفدها بالعناصر الغذائية اللازمة إلى انخفاض في انتاجيتها، إذ أن الهدف من التسميد هو تعويض التُربة لخصوبتها المتناقصة لتحسين بعض خصائص التُرب فضلاً عن تحسين نوع الحاصل وكميته[4]، إذ أن هناك عوامل عديدة تحدد نوع السماد الملائم وكميته للتُرب ومن اهمها خصوبة التُربة وقوامها فضلاً عن ما تقرره حاجة المحصول للكمية الملائمة من نوع السماد[5]، وتنقسم الاسمدة المستخدمة في منطقة الدراسة إلى نوعين هما:-

2-1- الاسمدة العضوية:-

يعد المصدر الرئيسي لهذه الأسمدة هو المخلفات الحيوانية والنباتية المختلفة التي تستخدم من أجل

---

(1) شاكر مسير لفتة الزاملي، مصدر سابق، ص60.

(2) نجم عبدالله رحيم العبدالله، مصدر سابق، ص50.

(3) كمال صالح كزكوز، التباين المكاني للانتاج الزراعي في أقليم اعالي الفرات، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، 1990، ص83.

(4) هالة محمد شاكر البغدادي، تأثير نوعية مياه الري على انتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفأو (دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2014، ص64.

(5) محمد فليح عواد الجنابي، مصدر سابق، ص81.

تحسين خواص التُربة الفيزيائية والكيميائية وتجهيزها بالعناصر الغذائية القابلة للامتصاص و التي يحتاجها النبات، إذ تعمل على زيادة قدرتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به فضلاً عن الدور الكبير الذي تقوم به الكائنات الدقيقة التي تحتويها بعض الأسمدة من اجراء عمليات التحلل للمواد العضوية فيها [1]، حيث أصبحت الأسمدة الحيوانية لها أهمية كبيرة في تحسين الخواص التُربة الفيزيائية وإغنائها بالعناصر الغذائية لنمو النباتات.

يتضح من الجدول (16) أن مخلفات الدواجن تمتاز بأثرها الفعال بفضل محتواها العالي من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، حيث تأتي في مقدمة المخلفات الحيوانية، تليها مخلفات الأغنام والخيل، إذ أن وفرة واسعار هذه الاسمدة هي التي تحدد نوع السماد المستخدم، فعلى الرغم من أن مخلفات الدواجن ذات نسبة عالية في محتوها بالعناصر الغذائية إلا انها محدودة وذلك بسبب قلتها فضلاً عن ارتفاع اسعارها مما جعل المزارعون يلتجأون إلى مخلفات الاغنام والابقار لرخصها وتوفرها، وهناك بعض الأخطاء الشائعة لدى المزارعين في منطقة الدراسة إذ يتم تجميعها على شكل اكوام تكون معرضة لأشعة الشمس والرياح والمطر، أن ترك الأسمدة على سطح التُربة سيؤدي إلى فقدانها وتطايرها كما أن اغلب مكونات المادة العضوية تذوب بالماء مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم نتيجة الامطار جدول (17).

أما فيما يتعلق بالأسمدة العضوية النباتية وقد تدعى بالأسمدة الخضراء(الجت والبرسيم) والتي تزرع وتقلب في التُربة في مرحلة ما من مراحل نموها، لذا لا تعد ذات أهمية لدى معظم المزارعين وعادة ما تترك في الحقول علفاً للحيوانات.

2-2 – الاسمدة الكيميائية:-

تستخدم الأسمدة الكيمياوية في منطقة الدراسة من قبل المزارعين واهمها الأسمدة النايتروجينية والسماد المركب (N. P. K) (نتروجين- فسفور- بوتاسيوم)، ويعد سماد اليوريا والداب من أكثر الأسمدة النايتروجينية استعمالاً من قبل المزارعين والتي يتم استخدامها من أجل تعويض النقص الحاصل في التُربة

[1] درقال يسرى، دراسة موسعة عن الاسمدة العضوية و الكيميائية، الايجابيات والسلبيات، رسالة ماجستير، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الأخوة منتوري قسنطينة 2021،ص5، 6.

جدول(16) التركيب الكيميائي للأسمدة الحيوانية و لحيوانات مختلفة (كغم / طن)

نوع الحيوان	الرطوبة %	النتروجين	الفسفور	البوتاسيوم
الأبقار	79	5.60	1.00	5.00
الخيول	60	6.90	1.00	6.00
الاغنام	65	14.00	2.10	10.00
الدواجن	37	13.00	12.0	11.40

المصدر:- كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لتُرب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الاداب، 1999، ص204.

جدول(17) كمية المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تفقد أثناء الغسل بالماء (ذائبة بالماء) حسبت على أساس المحتوى الكلي لهذه الأسمدة

نوع السماد	المادة العضوية%	النتروجين % N	الفسفور % P_2O_5	البوتاسيوم% k_2O
خيول	5	53	53	76
أبقار	7	50	50	97
أغنام	7	42	58	97

المصدر:-نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، التباين المكاني لخصائص تُرب محافظة البصرة دراسة في جغرافية التُربة، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005، ص57.

من عناصرها الغذائية المهمة للنبات فضلاً عن ما تمتاز به من سهولة استعمالها وإضافتها للنبات والاستجابة السريعة لها، مما ينعكس هذا على الإنتاج وتحسين نوعيته[1]، وتقسم إلى نوعين هما(الأسمدة الكيميائية البسيطة والتي تتكون من عنصر كيميائي (واحد) والأسمدة الكيميائية المركبة التي تحوي على (أكثر من عنصر) وتكون غنية بالعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات، مما تزيد من إنتاجية التُربة،

[1] دعاء جبار عباس الماجدي، مصدر سابق ص89.

فضلاً عن دورها الذي يزيد مقاومة النباتات للملوحة[1] ويتطلب استخدام الأسمدة الكيميائية معرفة مسبقة لدى القائمين على الأعمال الزراعية، ومن بين الأمور التي يطلع عليها هي خصائص التُربة المراد تسميدها ونوعية المحصول الزراعي ومقدار احتياجاته على وفق مراحل نموه ونوعية نظم الري المسبقة وطرائق الزراعة؛ لأن هذه الأسمدة ذات كفاءة علمية يمكن عن طريقها التحكم بالكميات المطلوبة لتعويض النقص الحاصل سواء في كل المحصول أم جزء منه، وتتصف بسهولة استعمالاتها من حيث سرعة الذوبان والتحلل بالماء فضلاً عن امكانية استخدام عنصر واحد أو أكثر من عنصر غذائي يقدر احتياجات النبات من العناصر الغذائية [2].

تتباين المحاصيل الزراعية في مدى احتياجها للأسمدة جدول(18) وان استعمالها بصورة صحيحة يؤدي إلى زيادة في انتاجيتها أما إذ استخدمت بصورة عشوائية ستسبب بنتائج سلبية، إذ أظهرت إحدى التجارب الزراعية، زيادة في إنتاج غلة الدونم الواحد من محصول الحنطة (653 كغم) وبنسبة (94%) من غلة الدونم بدون استخدام الأسمدة ولمحصول الشعير(748 كغم) وبنسبة(148) ولمحصول البطاطا (2652كغم) وبنسبة(97%) وللبأقلاء(1941 كغم) وبنسبة(302) وللبصل(1044 كغم) وبنسبة (32)%[3]

أما كمية الاسمدة المستخدمة في منطقة الدراسة فقد بلغ مجموع كميتها من سماد اليوريا والداب (1191.521، 894.85) طن على التوالي، واحتلت ناحية الامام القائم المرتبة الاولى في كميات الاسمدة المجهزة من سماد اليوريا والداب بلغت (502.160، 376.620) طن على التوالي، وجاء في المرتبة الاخيرة قضاء قلعة صالح من حيث كميات الاسمدة المجهزة من اليوريا والداب وبلغت(137، 76.75)طن وعلى التوالي جدول (19).

تأخذ إضافة السماد للتُربة المزروعة في منطقة الدراسة طرائق تقليدية، إذ تضاف عن طريق نثر السماد فوق سطح التُربة، و يؤدي ذلك إلى انخفاض مستوى الاستفادة منها، بسبب ارتفاع درجات الحرارة

---

(1) محمد فليح عواد الجنابي، مصدر سابق، ص82.

(2) شاكر مسير لفتة الزاملي، مصدر سابق ص62.

(3) عبد الحسن دفون ابو رحيل، الانتاج الزراعي في قضاء المسيب (دراسة في الجغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1989، ص99 –100.

جدول (18) كمية الاسمدة المراد اضافتها لبعض المحاصيل الزراعية (كغم/دونم)

المحصول	يوريا	سوبر فوسفات ثلاثي	السماد المركب 28*27	السماد المركب 18*18*18
حنطة	33	33	55	–
شعير	20	20	40	–
البطاطا الربيعية	11	33	–	140
البطاطا الخريفية	–	45	–	110
الذرة الصفراء	–	22	55	115
فستق الحقل	22	65	–	–
الرقي	–	22	110	–
باذنجان، طماطة، فلفل	–	22	–	115
محاصيل العلف	25	45	–	–
خضروات شتوية	–	22	55	115
خضروات صيفية	45	45	75	–
سمسم	10	–	55	–
البصل	11	11	–	140

المصدر:-الباحث بالاعتماد على:-

(1) سامي خضير سلمان محمد السامرائي، التحليل المكاني للتُربة وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية دجلة، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة تكريت، 2010، ص60.

(2) كمال صالح كزكوز، التباين المكاني للانتاج الزراعي في أقليم اعالي الفرات، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة البصرة، 1990، ص84.

على السطح، والمحتوى العالي لنسبة الكالسيوم في التُربة، فضلاً عن ارتفاع درجة تفاعل التُربة، الذي يعد من العوامل التي تؤدي إلى تزايد فقدان الامونيا، بالتطاير من سماد اليوريا، كما أن غمر الأسمدة الكيمياوية بالمياه، يساعد على فقدان النتروجين، والامونيا، واليوريا، السريعة الحركة في التُربة على شكل نترات إلى أعماق بعيدة عن متناول جذور النبات بسبب عملية الغسل لذا يعد من الأفضل إضافة الأسمدة عن طريق

جدول (19) انواع وكميات الاسمدة الكيميائية المستخدمة في منطقة الدراسة للعام 2023

الشعبة الزراعية	نوع السماد	
	اليوريا/طن	الداب/طن
قلعة صالح	137	76.75
ناحية العزير	343.841	322.02
ناحية الامام القائم	502.160	376.620
القرنة	208.520	119.460
المجموع	1191.521	894.85

المصدر:- الباحث بالاعتماد على:-

(1)مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة، 2023.

(2)مديرية زراعة ميسان، شعبة زراعة القلعة، بيانات غير منشورة، 2024.

(3)مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة القرنة، ، بيانات غير منشورة 2024.

(4)مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة الامام القائم، بيانات غير منشورة، 2024.

خلطها في التُربة، ثم يعقب ذلك عملية الري[1].

3- الري والبزل:-

إن عاملي الري والبزل من العوامل البشرية المهمة والتي تؤثر على قابلية التُربة الإنتاجية، إذ عند استخدام الطرائق العلمية تزيد من قابليتها الإنتاجية أما إذ كان عكس ذلك فانه يؤثر سلبا عليها.

3-1- الري:-

يقصد به عملية إضافة الماء للتُربة لإمدادها بالرطوبة اللازمة لنمو النباتات لسد النقص الحاصل فيها فعملية الري إذاً عملية تكاملية أساسية لزراعة المحاصيل في المناخات الجافة وشبه الجافة، ويعتمد

[1] سامي خضير سلمان محمد السامرائي، مصدر سابق، ص59..

اختيار طريقة الري على عدة عوامل منها خصائص التُربة وطبيعة السطح فضلاً عن كمية ونوعية المياه المتوفرة و نوع المحصول الزراعي[1].

3-1-1- اساليب الري:- كانت اراضي منطقة الدراسة خلال عدة عقود من القرن الماضي تروى سيحا أما الان فلا يوجد أي مشروع ري سيحي في منطقة الدراسة بسبب انخفاض مناسيب مياه نهر دجلة نتيجة قلة سقوط الامطار وقلة الايراد المائي من دول المنبع وغيرها من الاسباب.

-اسلوب الري بالواسطة:-

تتضمن هذه الطريقة استخدام مضخات كهربائية أو ديزل لتزويد الأراضي الزراعية بالمياه، وتعتبر من الطرق الموثوقة لعملية الري، يُستخدم هذا الأسلوب بشكل شائع في المناطق المرتفعة الواقعة على طول ضفاف الأنهار ومجاري الري، والتي تُعرف بضفاف الأنهار الطبيعية، حيث لا يمكن ريها بتدفق المياه من الأنهار والجداول. كما يُستخدم أيضًا في المناطق البعيدة عن مصادر الري التي تتطلب إمدادات مستمرة من المياه لتلبية احتياجات النباتات[2].

يرافق استعمال هذا الأسلوب من الري ارتفاع تكاليفه المتمثلة في شراء المضخات ونصبها وادامته وصيانتها إلا أن من ايجابياتها مقارنة بالري السيحي قلة الضائعات المائية، ووفقاً لهذا الاسلوب فانه يتم ايصال المياه إلى اراضي منطقة الدراسة بواسطة المضخات التي تعمل بالطاقة الكهربائية وبالديزل صورة (6)

يتضح من جدول (20) أن الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة تروى بالواسطة، إذ بلغ مجموع المضخات الزراعية في منطقة الدراسة (2164) مضخة لعام 2023 وان هذه المضخات جميعها منصوبة على نهر دجلة، وتتباين عدد المضخات بين الشعب الزراعية إذ احتلت ناحية الامام القائم المرتبة الاولى بعدد المضخات بلغت (1250) مضخة أي ما يعادل (57.8 %) بينما جاءت في المرتبة الاخيرة ناحية

---

(1) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي، مصدر سابق، ص56.

(2) زينة خالد حسين ، تغير استعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، مقدمة إلى كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006 ، ص104.

صورة (6) مضخة زراعية تعمل بالديزل في احد بساتين منطقة العروبة2- قضاء قلعة صالح

المصدر:-دراسة ميدانية بتاريخ 2/1/ 2024 (31°30′50.94″N 47°18′04.32″ E)

جدول (20) المساحات المروية بالواسطة وعدد المضخات الزراعية ونسبتها المئوية من قضائي قلعة صالح والقرنة /دونم لعام 2023

الشعب الزراعية	المساحات المروية بالواسطة	النسبة المئوية %	عدد المضخات الزراعية	النسبة المئوية %
قلعة صالح	6858	%7.8	430	%19.9
ناحية العزير	21995	%25.1	66	%3.0
ناحية الامام القائم	52386	%59.8	1250	%57.8
القرنة	6393	%7.3	418	%19.3
المجموع	87632	100	2164	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على:-

(1)مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة، 2023.

(2)مديرية زراعة ميسان، شعبة زراعة القلعة، بيانات غير منشورة، 2024.

(3)مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة القرنة، ، بيانات غير منشورة 2024.

(4)مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة الامام القائم، بيانات غير منشورة، 2024.

العزير بعدد المضخات إذ بلغت (66) مضخة أو ما يعادل (3.0%) من اجمالي عدد المضخات المنصوبة في قضائي قلعة صالح والقرنة وتبلغ مساحة الاراضي الزراعية المروية بطريقة الواسطة في عموم منطقة الدراسة حوالي (87632)دونم، وتتباين مساحتها بين الشعب الزراعية، إذ سجلت ناحية الامام القائم المرتبة الاولى بمساحة بلغت (52386) دونم وبنسبة (59.8%) أما أقل مساحة بلغت (6393) دونم في قضاء القرنة وما نسبته (7.3%) من مجموع اراضي منطقة الدراسة المروية بالواسطة.

3-1-2- طرائق الري:-

يعتمد في ايصال المياه إلى المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة على طرائق تدخل ضمن الري السطحي والتي تضاف فيها المياه مباشرة إلى سطح الارض من نهر دجلة ويوزع الماء إلى المحاصيل

بعدة طرائق منها:-

3-1-2-1- طريقة الري بالألواح (الشرائح):-

تتلخص بتجزئة المزرعة إلى مجموعة الواح متباينة في مساحاتها و التي تحاط بسداد ترابية تكون متقاربة ومستقيمة لا يزيد عرضها وارتفاعها عن (25)سم و تتراوح مساحة الحوض مابين (50)م^2 إلى خمس دونمات، ومن ثم يحول المجرى المائي اليها من جهه واحدة ويترك الماء لفترة زمنية معينة لكي يتخلل داخل التُربة فتغلق هذه الفتحة ليبدأ سقي لوح اخر[1]، وتستخدم في ري المحاصيل الحقلية و الاشجار الشتوية والصيفية والخضروات[2]، ومن مميزاتها سهولة مراقبة عملية الاسقاء من قبل المزارع و استخدام المكائن الزراعية ولكن تكمن عيوبها في أنها لا تحتوي على مشاريع بزل رئيسية إذ توجد فقط مبازل فرعية في نهاية الالواح وهذا يؤدي إلى صعوبة في تصريف المياه من التُربة فضلاً عن تغدقها لا سيما الطينية منها وازدياد ملوحتها بسبب الارتفاع في درجات الحرارة مما يؤثر عن خواص التُربة الكيميائية ومن ثم زيادة الضائعات المائية، وترتبط مساحة الألواح بطبيعة السطح وحجم التصريف ونفاذية التُربة ونوع الزراعة

---

[1] فيصل عبد منشد، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1990، ص102.

[2] علي صاحب طالب الموسوي، تقويم اساليب وطرائق الري في منطقة الفرات الاوسط (أقليم الري المستديم)، مجلة البحوث الجغرافية، ع 13، ص2.

المتبع، كما توجد هناك علاقة مباشرة بينها وبين خصائص التُربة الفيزيائية المتمثلة بـ (انحدار الأرض، نسجه التُربة، نفاذيتها، تصريف المياه)[1].

3-1-2-2- طريقة الري بالغمر:-

وهي من اقدم الطرائق وأكثرها شيوعا إذ انها لا تحتاج إلى تقنية عالية عند مقارنتها بالطرائق الاخرى، إذ يتم فيها ارواء مساحات واسعة من الاراضي التي يكون سطحها منخفض بالنسبة لمصدر المياه حيث لا تتطلب سوى تسوية السطح لتضمن توزيع المياه داخل الحقل بصورة منتظمة، [2] وتتميز عن غيرها من الطرائق بقلة التكاليف ولا يوجد فيها حواجز أو كتوف إنما تجري المياه على السطح بسرعة تتناسب تناسبا طرديا مع درجة انحدار السطح وكمية المياه المنسابة، ويضمن الغمر ارساب اكبر كمية من الطين والغرين العالق بمياه الفيضان والذي يحدد خصوبة التُربة ويزيد من قابليتها الإنتاجية وتعرف هذه العملية(بالتطياب) محلياً و من ابرز سلبيات هذه الطريقة كبر حجم الضائعات المائية فضلاً عن انها تسبب ارتفاع الملوحة في سطح التُربة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وتعرضها للتبخر [3] صورة (7).

3-1-2-3- طريقة الري بالمروز:-

وهو من الطرائق التقليدية الشائعة في منطقة الدراسة إذ ينقل الماء عن طريق مجرى رئيسي يتعامد مع مروز فرعية وتثلم المجرى الترابي الرئيسي عند المرز المزروع بواسطة المسحاة أو الفأس ليدخل إليه الماء[4] وتختلف ابعاد المروز باختلاف نوع التُربة ومقدار انحدار سطحها، ونوع المحاصيل المزروعة، ومن ايجابياتها تعمل على تقليل الضائعات المائية بعملية التبخر بالمقارنة مع طرائق الري الأخرى، كما انها توفر الهواء الكافي في التُربة الذي تحتاجه النباتات إذ انها تزرع على احد جانبي المرز للمحاصيل الدائمية، ويتوقف طول المرز على سعة الارض و مقدار انحدار سطحها ، إذ يصل طوله إلى أكثر من(20)م، و

---

(1) ايات عقيل ارحيمة، مصدر سابق، ص74.

(2) علي صاحب طالب، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1989، ص138.

(3) فيصل عبد منشد، مصدر سابق، ص102.

(4) سامي خضير سلمان محمد السامرائي، مصدر سابق، ص61.

صورة (7) طريقة الري بالغمر في احد بساتين منطقة العروبة2- قضاء قلعة صالح

المصدر:-دراسة ميدانية بتاريخ 2024/1/2 (31°30′52.80″ N 47°17′56.40″ E)

لتسهيل ممارسة الاعمال الزراعية فتفضل عادة المروز الطويلة [1].

3-2- البزل:-

يعرف البزل أنه عملية لسحب المياه السطحية التي تكون زائدة عن حاجة التُربة والنباتات أو الجذور عن طريق سحبها إلى شبكة البزل لتصرف بعدها إلى المناطق الأقل انخفاضا أو الأنهار من أجل الحفاظ على توازن رطوبي و ملحي ثابت يمنع تراكم الأملاح في التُربة[2]يعد عامل تراكم الأملاح في التُربة من أهم

[1] محمد إبراهيم حمادي، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2006، ص80-81.

[2] زينب مهدي عزيز الكعبي ،مصدر سابق، ص75.

العوامل المسؤولة عن انخفاض إنتاجيتها، ولذلك فأن كل منطقة زراعية في منطقة السهل الرسوبي بحاجة ماسة إلى شبكة صرف(مبازل) لخدمتها وحمايتها من أضرار التملح [1]، ولا يقل الصرف أهمية عن الري، إذ أن إهمال تصريف المياه الزائدة لتلبية احتياجات النبات يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه، وظهور الأملاح على سطح التُربة و بالنتيجة تدهور خصوبتها [2]، إذ توجد في قضاء قلعة صالح مبازل رئيسية يبلغ طولها الإجمالي حوالي (80) كم وتبلغ المساحة المستفيدة حوالي (24000) دونم، فضلاً عن المبازل الخاصة بالفلاحين وأن وجودها أمرا نادر في الحقول الزراعية صورة (8)، ويقوم الفلاحين بتحويل مياه الصرف إلى الأراضي المنخفضة والمناطق البور المجاورة، وهي محدودة وغير صالحة للاستعمال بسبب نمو النبات الطبيعي فيها، نتيجة لعدم الصيانة و الإهمال مما أدى إلى عدم ملائمتها أو صلاحيتها، أو يقومون بتحويلها نحو مجاري الأنهار وفي كلتا الحالتين يؤدي ذلك إلى زيادة تركيز الأملاح في مياه الري وزيادة ملوحة التُربة [3].إن عدم وجود أنظمة صرف متكاملة في معظم الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة كان له تأثير سلبي على العديد من خصائص التُربة ولعل زيادة ملوحة التُربة واستمرار زحف الملح إلى الأراضي الزراعية هي الأسباب الرئيسية لهذه الآثار [4].

4- نظام الزراعة:-

قبل أن نتعرف على نظام الزراعة للتُرب في منطقة الدراسة لا بد أن نتعرف على طبيعة الاراضي من حيث استغلالها لأغراض الزراعة، إذ بلغت مساحة الاراضي الصالحة للزراعة في القضائين حوالي (358178) دونم من مجموع المساحة الكلية البالغة(1028553) دونم، إذ احتل ناحية الامام القائم المرتبة الاولى بمساحة(163904) دونم بينما قضاء قلعة صالح كان الأقل مساحة إذ بلغت مساحته(49152)دونم

---

(1) سماح صباح علوان ، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الارض الزراعية في قضاء المحمودية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2003 ، ص28

(2) احمد فاضل كزار، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الاراضي الزراعية في قضاء الديوانية باستعمال (GIS)، كلية الاداب جامعة القادسية، رسالة ماجستير، 2022، ص167.

(3) دعاء جبار عباس الماجدي، مصدر سابق، ص84

(4) كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص219.

صورة (8) احد المبازل في منطقة الطابو – قضاء قلعة صالح

المصدر:–دراسة ميدانية بتاريخ 2024/1/2 (31°30′17.28″ N 47°20′24.24″ E)

أما المساحات المزروعة بلغ مجموعها (87632) دونم واحتلت ناحية الامام القائم المرتبة الاولى بمساحة بلغت (52386) دونم واحتل قضاء القرنة أقل مساحة بلغت (6393)أما بالنسبة للأراضي المبورة فمن المعلوم أن نظام التبوير يعني ترك الارض الزراعية دون زراعتها لموسم أو أكثر، اذبلغت مجموع المساحات المبورة (270546) دونم، وايضا جاءت ناحية الامام القائم في المرتبة الاولى بمساحة قدرها (111518) دونم وأقلها مساحة ناحية العزير بمساحة (62453) دونم، بينما المساحة الكلية لمنطقة الدراسة فأنها بلغت (117916) دونم ويأتي قضاء قلعة صالح في المرتبة الاولى بمساحة بلغت (35924)دونم وأقلها مساحة في قضاء القرنة بلغت (23788)دونم جدول (21).

جدول (21) المساحات الكلية والمساحات غير الصالحة للزراعة والصالحة للزراعة والمساحات المزروعة والمبورة /دونم في قضائي قلعة صالح والقرنة والمساحة الكلية لمنطقة الدراسة (2022 –2023)

الشعب الزراعيا	المساحة الكلية (دونم)	المساحة غير الصالحة للزراعة (دونم)	المساحة الصالحة للزراعة (دونم)	المساحة المزروعة (دونم)	المساحة المبورة (دونم)	المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (دونم) (*)
قلعة صالح	133867	84715	49152	6858	42294	35924
ناحية العزير	418886	358886	60000	21995	38005	30704
ناحية الامام القائم	301125	137221	163904	52386	111518	27500
القرنة	174675	84553	85122	6393	78729	23788
المجموع	1028553	665375	358178	87632	270546	117916

المصدر:-الباحث بالاعتماد على:-

(1)مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة، 2023.

(2)مديرية زراعة ميسان، شعبة زراعة القلعة، بيانات غير منشورة، 2024.

(3)مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة القرنة، ، بيانات غير منشورة 2024.

(4)مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة الامام القائم، بيانات غير منشورة، 2024.

تؤدي عملية التبوير إلى تدهور الخواص الفيزيائية والكيميائية للأرض الزراعية، إذ تصبح الأرض البور مصرفا للحقول الزراعية المجاورة، مما يؤدي إلى ارتفاع المياه عن طريق الخاصية الشعرية في ظل ظروف درجات الحرارة المرتفعة والتبخر الشديد، وهذا يؤدي إلى تملح التُربة، بالإضافة إلى ذلك فأن اتباع هذا النظام يؤدي إلى انخفاض المحتوى المائي للتُربة، مما يؤدي إلى جفاف التُربة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر، مما يعني تفكك جزيئات التُربة وقابليتها للتعرية تكون اسرع، وتكون هذه الحالة في اشدها في فصل الصيف بسبب هبوب الرياح القوية[1].

(*) الباحث اعتماداً على خريطة(3)و برنامج Arc gis 10.6 في قياس المساحات.

[1] زينب مهدي عزيز الكعبي ،مصدر سابق، ص86.

لقد اتضح أن هناك العديد من الأسباب التي تدفع المزارعين في منطقة الدراسة إلى ممارسة نظام التبوير، أولها ضعف خصوبة التُربة بسبب الزراعة المستمرة، إذ يعتقد المزارعون أن ترك الأراضي الزراعية غير مزروعة لمدة موسم أو أكثر يمكن أن يسمح ذلك من استعادة التُربة لخصوبتها ومن الاسباب الأخرى التي يضطر فيها الفلاحون إلى ترك الارض هو قلة مياه الري وتعرض المحاصيل اثر ذلك إلى الهلاك فيتركوها ليتمكنوا من توفير المياه إلى مساحات أخرى مستثمرة فضلا عن عوامل اخرى.

الفصل الثالث

الخصـــــائص الفيزيائيـــــة والكيميائية والخصوبية لـترب كتــوف نهــر دجلــة في قضــائي قلعة صالح والقرنة

تمهيد:-

للخصائص الفيزيائية والكيميائية للتُربة أهمية كبيرة لأنها تشكل موردا مهماً للثروة الطبيعية كما أنها تحدد نوعية إنتاج الغذاء ومن خلال خصائص التُربة يمكن تحديد الاستخدام المناسب لكل تُربة، ومن ثم يمكن الحفاظ على استثمار هذه التُربة للموارد الطبيعية بشكل صحيح، وتؤثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتُربة بشكل كبير على القابلية الإنتاجية، إذ يؤدي تدهور خصائصها إلى انخفاض إنتاجية التُربة ولتحقيق قابلية إنتاجية عالية لا بد أن يسبق ذلك دراسة خصائص التُربة وتحديد النبات المناسب لكل نوع من أنواع التُربة.

المبحث الاول

الخصائص الفيزيائية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة

يهدف هذا المبحث إلى دراسة الخصائص الفيزيائية للتُربة نظرا لأهميتها في تقييم القابلية الإنتاجية للتُربة إذ أن قدرة التُربة الإنتاجية لا تقتصر فقط على تجهيزها بالعناصر الغذائية بل تعتمد كذلك على الكثير من الخصائص الفيزيائية للتُربة وتتجلى اهميتها في عمليات الحراثة وتهيئة الارض وعمليات الري والبزل والتسميد و قدرة التُربة على تجهيز النبات بالماء والهواء فضلاً عن العناصر الغذائية، وتتمثل اهم الخصائص الفيزيائية بـ(نسجة التُربة وكثافتها الظاهرية والحقيقة ومسامية التُربة والسعة الحقلية ونقطة الذبول والماء الجاهز)

1- نسجة التُربة Soil Texture:

يشير نسيج التُربة إلى نطاق الحجم البارز للجزيئات المعدنية، ويتم تعريفه من الناحيتين النوعية والكمية، فمن الناحية النوعية فهو يشير إلى ملمس التُربة سواء كانت خشنة أو ناعمة عند فركها بواسطة اليد، أما من الناحية الكمية فأن نسيج التُربة هو القيم النسبية لمحتوى الرمل و الغرين والطين وذلك من

خلال تحليلها ميكانيكيا، غالبا ما يستخدم مصطلح نسيج التُربة بدلا من التركيب الميكانيكي للتُربة[1]. تتدرج نسجة التُربة على اساس حجم المفصولات التي تتكون منها من نسيج رمل خشن جدا يتراوح حجمها(1– 2)ثم رملي خشن(0.5– 1)ملم ثم متوسط(0.25– 0.5)ملم ثم رملي ناعم(0.1 – 0.25)ملم ثم رملي ناعم جدا(0.05 – 0.1)، أو نسيج غريني يتراوح حجمها(0.002 – 0.05)ملم أو طيني يكون حجمه أقل من(0.002)ملم على التوالي جدول(22)

أن لنسجة التُربة أهميةً كبيرةً في العديد من الخصائص الحيوية و الكيميائية للتُربة، فضلاً عن اهميتها في تحديد بعض الخصائص الفيزيائية المتمثلة بالتهوية وقدرة التُربة على الاحتفاظ بالماء وحركته داخل التُربة[2]، إذ أن نسيج التُربة الرملي الخشن يكون ذا تأثير قليل على نفاذ الماء والهواء وتغلغل الجذور عكس النسيج الطيني الذي تصعب فيه حركة الماء والهواء ونمو الجذور داخل التُربة، فضلاً عن أن النسجة الناعمة تكون لديها القدرة الكبيرة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية بسبب أن مساحتها السطحية النوعية تكون عالية وكذلك غالبا ما تتكون من معادن لها شحنات صافيه على اسطحها[3]، وتعد النسجة من صفات التُربة الثابتة ولا تتغير مقارنة بصفاتها الاخرى مالم تتأثر بعوامل اخرى[4]،تقسم نسجة التُربة حسب التصنيف الامريكي الحديث إلى ثلاث مجاميع رئيسية تتمثل بالتُربة الخشنة وتضم صنفان من التُرب(الرملية والرملية المزيجية) والتُربة المتوسطة النسجة وتضم سبعة أصناف(مزيجية رملية، مزيجية، مزيجية غرينية، غرينية، مزيجية طينية رملية، مزيجية طينية، مزيجية طينية غرينية والتُرب الناعمة النسجة وتضم ثلاث أصناف للنسجة(طينية رملية، طينية غرينية، طينية)[5] جدول(23) وشكل(13).

---

(1) V.K. Phogat, V.S. Tomar, Rita Dahiya, Soil Physical Properties, Indian Society of Soil Scienc, November 2015, p.135.

(2) كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، عمان، دار المنهجية، ص62، 2016.

(3) Clain J., Jeff J., Plant Nutrition and Soil Fertility, Nutrient Management Module No.2, Montana State University, 2005, p.6.

(4) افراح هاشم كاطع المرشدي، تلوث التربة في قضاء الرميثة وتأثيرها على الانتاج الزراعي، رسالة ماجستر، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2017، ص16.

(5) Soil Science Division Staff, Soil Survey Manual, United States Department of Agriculture, Handbook No. 18, March 2017, p126.

جدول(22) انواع النسيج حسب قطر التُربة(ملم)

نوع النسيج	قطر المفصولات
رمل خشن جدا	2 -1
رمل خشن	1 – 0.5
رمل متوسط	0.5 – 0.25
رمل ناعم	0.25 – 0.1
رمل ناعم جدا	0.1 – 0.05
غرين	0.05 – 0.002
طين	أقل من 0.002

Soil Science Division Staff, Soil Survey Manual, United States Department of Agriculture, Handbook No. 18, March 2017, p120.

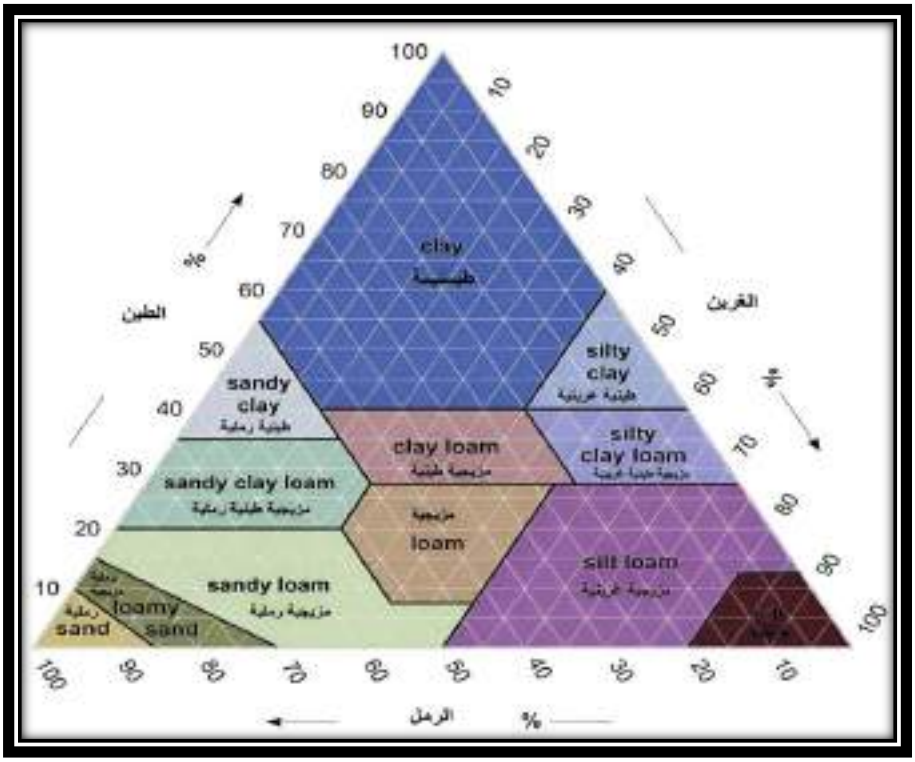
يتضح من جدول(24) التباين في التوزيع الحجمي لمفصولات التُربة إذ كانت السيادة لمفصولات الغرين إذ بلغ معدله العام(77)%، و يتباين حسب مواقع العينات من المقاطعات وحسب الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة، إذ سجلت أعلى قيمة له(88)% للعينة رقم(14) ضمن مقاطعة رقم(8) المسماة(اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) ضمن الحدود الادارية لناحية العزير التابعة لقضاء قلعة صالح، أما أقل معدل له(57)% في عينة رقم(32) ضمن مقاطعة رقم(48) التابعة لمركز قضاء القرنة المسماة(مزيرعة)، ثم بعد ذلك تأتي مفصولات الطين بالمرتبة الثانية إذ بلغ معدلها العام(14)%، وتتباين كذلك حسب مواقع العينات من المقاطعات وحسب الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة، إذ بلغت أعلى قيمة لها(25) % في عينة رقم(2، 32) ضمن المقاطعتين رقم(2، 48) التي تسمى(النصف الغربي من المجرية، مزيرعة) التابعتان اداريا إلى (مركز قضاء قلعة صالح، القرنة) على التوالي، في حين انخفضت قيمها لتصل ادنى معدل لها في مقاطعة رقم(6) المسماة(الكسرة والجمشة) في الجزء التابع اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح في عينة رقم(15) إذ بلغت قيمتها(7) %، أما بالنسبة لمفصولات الرمل فكانت أقل قيمةً إذ بلغ معدلها(9)%، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(2)% في عينة رقم(14) ضمن مقاطعة رقم(6) في الجز التابع إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح المسماة(الكسرة والجمشة)، بينما بلغ أعلى معدل

جدول(23) أصناف نسجة التُربة الرئيسية والفرعية حسب قيم مفصولات التُربة(%)

الأصناف الرئيسية	الأصناف الفرعية	قيم مفصولات التُربة		
		رمل	غرين	طين
خشنة	رملية	100 – 85	15 – 0	10 – 0
	رملية مزيجية	90 – 70	30 – 0	15 – 0
متوسطة النسجة	مزيجية رملية	85 – 42	50 – 0	20 – 0
	مزيجية	52 – 23	50 – 28	27 – 7
	مزيجية غرينية	50 – 0	80 – 50	27 – 0
	غرينية	20 – 0	100 – 80	12 – 0
	مزيجية طينية رملية	80 – 45	28 – 0	35 – 20
	مزيجية طينية	45 – 20	53 – 15	40 – 27
	مزيجية طينية غرينية	20 – 0	73 – 40	40 – 27
ناعمة النسجة	طينية رملية	65 –45	20 – 0	55 - 35
	طينية غرينية	20 – 0	60 – 40	60 – 40
	طينية	45 - 0	40 - 0	100 - 40

المصدر:- الباحث بالاعتماد على شكل(13)

شكل(13)مثلث أصناف نسجة التُربة حسب نظام وزارة الزراعة الامريكية



Ann McCauley, Jeff Jacobsen, Basic Soil Properties, Soil and Water Management, Montana State University, JAN. 2005, p3.

جدول(24)الخصائص الفيزيائية لنماذج التُرب المدروسة في منطقة الدراسة

رقم العينة	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	احداثيات عينات التُرب		مفصولات التُربة			النسجة	الكثافة الظاهرية (غرام/سم3)	الكثافة الحقيقية (غرام/سم3)	المسامية %	السعة الحقلية Vol%	نقطة الذبول Vol%	الماء الجاهز %
			Y	X	غرين %	طين %	رمل %							
مركز قضـــاء قلـــعة صـــــالح														
1	2	النصف الغربي من المجرية	47°13′20.19″ E	31°36′07.11″ N	71	18	11	مزيجية غرينية	1.44	2.76	47.82	34.2	13.1	21.1
2	2	النصف الغربي من المجرية	47°15′53.10″ E	31°32′54.08″ N	68	25	7	مزيجية غرينية	1.52	2.53	39.92	36.1	16.2	19.9
3	1	السفانية	47°19′17.27″ E	31°30′54.33″ N	82	13	5	مزيجية غرينية	1.49	2.64	43.56	33.8	10	23.8
4	12	طابو عبد الله بن علي	47°21′03.38″ E	31°29′56.95″ N	82	8	10	غرينية	1.47	2.75	46.54	33.7	8.4	25.3
5	5	ام الريحة	47°22′40.60″ E	31°28′29.84″ N	84	10	6	غرينية	1.44	2.65	45.66	32.8	8.4	24.4
6	14	طابو البطيبيطة والعلوة	47°21′45.23″ E	31°29′21.67″ N	82	13	5	مزيجية غرينية	1.43	2.71	47.23	33.8	10	23.8
7	13	طابو الكسرة والبهضة	47°19′55.82″ E	31°30′01.76″ N	68	8	24	مزيجية غرينية	1.52	2.73	44.32	27.3	7.2	20.1
8	11	طابو الحفيرة والكسرة	47°18′19.56″ E	31°30′38.32″ N	80	10	10	غرينية، مزيجية غرينية	1.40	2.30	39.13	31.7	8.4	23.3
9	6	الكسرة والجمشة	47°22′48.01″ E	31°27′41.69″ N	80	12	8	غرينية	1.43	2.71	47.23	32.4	9.3	23.1
10	5	ام الريحة	47°23′37.30″ E	31°27′15.76″ N	79	9	12	مزيجية غرينية	1.42	2.56	44.53	30.9	8.3	22.6
نـــاحـــية العـــزيـــر														
11	6	الكسرة والجمشة	47°22′26.86″ E	31°25′55.40″ N	83	10	7	غرينية	1.45	2.12	31.60	32.5	8.4	24.1
12	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	47°23′20.46″ E	31°25′17.05″ N	83	11	6	غرينية	1.45	2.51	42.23	29.7	9.2	20.5
13	6	الكسرة والجمشة	47°23′31.67″ E	31°24′08.02″ N	75	12	13	مزيجية غرينية	1.46	2.73	46.52	34.7	8.1	26.6
14	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	47°24′21.61″ E	31°23′30.52″ N	88	10	2	غرينية	1.40	2.43	42.38	33.9	8.4	25.5
15	6	الكسرة والجمشة	47°25′23.05″ E	31°22′57.42″ N	72	7	21	مزيجية غرينية	1.48	2.66	44.36	32.9	7.8	25.1
16	15	هور الحويزة	47°26′14.71″ E	31°22′31.45″ N	81	8	11	غرينية	1.43	2.56	44.14	33.2	8.2	25

17	6	الكسرة والجمشة	47°26′13.38″ E	31°21′41.59″ N	77	15	8	مزيجية غرينية	1.45	2.52	42.46	33.4	11	22.4
18	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	47°26′53.61″ E	31°20′28.86″ N	79	18	3	مزيجية غرينية	1.41	2.66	46.99	35.3	12.6	22.7
19	6	الكسرة والجمشة	47°25′57.83″ E	31°20′10.50″ N	80	15	5	مزيجية غرينية	1.43	2.62	45.41	32.2	10	22.2
20	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	47°25′03.85″ E	31°18′54.04″ N	85	11	4	غرينية	1.44	2.71	46.86	34.6	7.8	26.8
21	16	هور الوادية	47°24′28.09″ E	31°18′13.26″ N	80	13	7	مزيجية غرينية	1.47	2.69	45.35	31.7	11.4	20.3
ناحيـــة الامـــــام القـــــائم														
22	51	بني مالك	47°25′37.38″ E	31°16′43.14″ N	74	18	8	مزيجية غرينية	1.45	2.56	43.35	34.6	13.8	20.8
23	51	بني مالك	47°26′43.55″ E	31°14′30.01″ N	71	23	6	مزيجية غرينية	1.44	2.79	48.38	35.8	15.2	20.6
24	51	بني مالك	47°26′16.09″ E	31°13′25.07″ N	76	17	7	مزيجية غرينية	1.46	2.71	46.12	32.5	11.3	21.2
25	51	بني مالك	47°27′11.12″ E	31°11′33.09″ N	79	15	6	مزيجية غرينية	1.42	2.51	43.42	34.1	9.4	24.7
26	51	بني مالك	47°26′21.81″ E	31°11′12.28″ N	82	13	5	مزيجية غرينية	1.43	2.4	40.41	33.8	10	23.8
27	51	بني مالك	47°26′59.33″ E	31°08′12.11″ N	84	8	8	غرينية	1.45	2.48	41.53	31.8	7.3	24.5
مركز قضـــــاء القرنـــــة														
28	64	هور السعد	47°26′08.39″ E	31°07′02.21″ N	80	11	9	غرينية	1.44	2.65	45.66	34.4	10.5	23.9
29	49	سلك رزن	47°25′53.34″ E	31°05′40.09″ N	63	21	16	مزيجية غرينية	1.42	2.71	43.42	35.2	14.6	20.6
30	64	هور السعد	47°26′42.61″ E	31°04′13.17″ N	77	15	8	مزيجية غرينية	1.45	2.55	43.13	33.4	11	22.4
31	48	مزيرعة	47°26′22.20″ E	31°03′02.41″ N	60	23	17	مزيجية غرينية	1.49	2.68	44.40	33.7	13.9	19.8
32	48	مزيرعة	47°26′20.51″ E	31°01′18.73″ N	57	25	18	مزيجية غرينية	1.47	2.53	41.89	34.1	16.3	17.8
المعدل العام		منطقة الدراسة			77	14	9	مزيجية غرينية	1.44	2.59	43.93	33.2	10.5	22.8

المصدر:-الباحث بالاعتماد على:

1- ملحق(1)

2-جهاز تحديد المواقع(GPS)

لها(24)% في عينة رقم(7) ضمن المقاطعة رقم(13)التابعة إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(طابو الكسرة والبهضه) وبناء على ما تقدم يتضح أن هناك تفاوتاً في أصناف نسجة تُرب منطقة الدراسة وحسب المواقع المدروسة إذ اتصفت تُربة منطقة الدراسة بانها ذات نسجة مزيجية غرينية، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات إذ كانت جميع عينات التُربة تقع ضمن المجموعة الثانية ذات النسجة المتوسطة وان اغلب أصنافها تقع ضمن صنف النسجة المزيجية الغرينية ماعدا العينات(4، 5، 9، 11، 12، 14، 16، 20، 27، 28) التي تقع ضمن النسجة الغرينية أما العينة(8) فأنها تقع ضمن نسجتين(غرينية و مزيجية غرينية)حسب مفصولاتها من الغرين والرمل والطين(80، 10، 10) % على التوالي.

يتضح مما تقدم أن نسجة التُربة من الصفات الفيزيائية المهمة التي تؤثر في نمو النبات بطريقة مباشرة عن طريق توغل ونمو الجذور أو غير مباشرة من خلال قدرتها على تجهيز النبات بالماء والعناصر الغذائية، ولأن نسجة تُربة منطقة الدراسة ذات نسجة متوسطة فأن قابليتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية اكبر مقارنة بالتُرب الخشنة وذلك بسبب طبيعة نسجتها التي تحتوي على مفصولات من الطين وان زيادة نسبة الطين تعني زيادة مساحة سطوح المادة و بالنتيجة زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية وهذا بدوره يؤثر على تقييم قابلية التُربة الإنتاجية.

2- الكثافة الظاهرية:- Bulk density:

وهي النسبة بين وزن المادة الصلبة للتُربة الجافة وبين حجمها الكلي ويشمل حجم الدقائق الصلبة و المسامات البينية، ويُعبر عنها بانها كتلة وحدة الحجوم للتُرب الجافة. وان الحجم هنا يعبر عن حجم المادة الصلبة والمسام وتقاس بوحدة القياس(غرام/سم^3)[1]. وتتصف التُرب ذات النسجة الناعمة بان كثافتها الظاهرية أقل من التُرب ذات النسجة الخشنة وذلك لكون تركيبها أكثر تطور، وكذلك كثافتها في التُرب العضوية تكون أقل من التُرب المعدنية ويعود إلى انخفاض كثافتها الحقيقية مقارنة بالتُرب المعدنية فضلاً عن تركيبها أكثر تطورا، وان الكثافة الظاهرية تظهر اهميتها في التأثير على الخصائص الفيزيائية عندما ترتفع قيمتها فأن قابلية التُربة على الاحتفاظ بالماء تقل ويقل معها التوصيل المائي وسوء تهويتها

[1] يوسف محمد عبد الهادي، فيزياء التربة، ط1، دائر وائل للطباعة والنشر، عمان، الاردن، 1988، ص 30.

ويستفاد منها في معرفة مسامية التُربة وعلى ضوئها تتحدد طبيعة حركة الماء والهواء للتُربة وان محتوى التُربة من الرطوبة يزداد كلما انخفضت الكثافة الظاهرية ويعود ذلك لزيادة نسبة المسامية الكلية[1]، وان قيمة الكثافة الظاهرية للتُرب ذات النسجة الناعمة تتراوح بين(1.0 – 1.6) غرام/سم3 و(1.7) غرام/سم3 في التُرب ذات النسيج الخشن وتبلغ قيمتها في التُرب المرصوصة(2.0) غرام/سم3 أما في التُرب العضوية تبلغ(0.5) ميكاغرام/م^3 [2].

بلغ معدل الكثافة الظاهرية لتُرب منطقة الدراسة(1.44)غرام/سم3 جدول(24) آنف الذكر، وتتباين الكثافة الظاهرية حسب مواقع العينات من المقاطعات وحسب الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة، إذ سجلت أعلى قيمة لها(1.52) غرام/سم^{3}للعينتين(2، 7) ضمن مقاطعتي رقم(2، 13) المسميتان(النصف الغربي من المجرية، طابو الكسرة والبهضة) ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء قلعة صالح أما أقل قيمة بلغت(1.4) غرام/سم^{3}للعينتين(8، 14) ضمن مقاطعتي رقم(11، 8) و المسميتان(طابو الحفيرة والكسرة الكسرة، اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير على التوالي.

من خلال ذلك يظهر عدم وجود تباين كبير لتُربة منطقة الدراسة في قيم كثافتها الظاهرية بشكل يؤثر على صفاتها ومدى صلاحية تُربتها لملائمة المحاصيل الزراعية إذ سجلت تُربة منطقة الدراسة معدلا بلغ(1.44)غرام/سم^3 للكثافة الظاهرية وتقع هذه القيمة ضمن التُرب الزراعية مرصوصة بشدة حسب المعيار لتقييم الكثافة الظاهرية جدول(25)

نستنتج أن الكثافة الظاهرية للتربة بمعدل 1.44 غرام/سم^3 تدل على تربة مرصوصة بشدة، لكن موقع منطقة الدراسة المرتفع يعزز الصرف بتقليل تراكم المياه الزائدة،كما أن نسجة التربة كمزيجية غرينية تحقق توازنًا بين الاحتفاظ بالماء والتصريف، مما يقلل تأثير الكثافة العالية ويعزز القابلية الإنتاجية للتربة.

---

(1) مآرب توفيق هاشم ناصر الجزائري، تأثير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الخصائص الديناميكية لترب قضائي ابي الخصيب والقرنة و تأثيراتها الزراعية، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2023، ص66، 67.

(2) S. B. Aware, Fundamentals of Soil Sciences, Department, Soil Science and Agricultural Chemistry, K.K.Wagh College of Agriculture, Nashik, 2024, p.30.

جدول(25) معيار تقييم الكثافة الظاهرية للتُربة غرام/سم3

مقدار الكثافة	تقييم التُربة
أقل من 1	تُربة مفككة، غنية بالمادة العضوية
1 – 1.1	تُربة زراعية انموذجية محروثة ومرصوصة
1.2	تُربة زراعية محروثة ومرصوصة
1.3 -1.4	تُربة زراعية مرصوصة بشدة
1.4 -1.6	تُربة تحت افق الحراثة
1.6 -1.8	تُربة واقعة تحت افق المرصوص بشدة

المصدر:عبد الفتاح العاني، اساسيات علم التُربة، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، 1984، ص218.

3- الكثافة الحقيقية Particle Density:

وهي حجم حبيبات التُربة، وتمثل الكثافة الحقيقة كتلة وحدة الحجوم لمفصولات التُربة الصلبة وان وحدة قياسها غرام/سم3[1]، وتتراوح قيم الكثافة الحقيقية بين(2.6 – 2.7)غرام/سم3، وتتأثر هذه الكثافة بنوع المعدن ونسبة الدقائق الصلبة إذ ترتفع قيمة الكثافة الحقيقية بزيادة محتوى التُربة من المعادن وان قيمها احيانا تتجاوز المعدل المسموح في بعض الاحيان وهو(2.7) غرام/سم3 في حين تنخفض قيمها عن المعدل(2.6) غرام/سم3 في التُرب العضوية ويرجع سبب الانخفاض لافتقار هذه التُرب للعناصر المعدنية[2].

يتضح من جدول (24) آنف الذكر ان المعدل العام لقيم الكثافة الحقيقية لتُرب منطقة الدراسة بلغ(2.59) غرام/سم3، وهي بذلك تكون متوسطة الكثافة، وتتباين قيمها مكانيا تبعا لمواقع العينات حسب المقاطعات والوحدات الادارية التابعة لها، إذ بلغ أعلى قيمة لها(2.79) غرام/سم3 في عينة رقم(23) ضمن مقاطعة رقم(51) التي تسمى(بني مالك) التابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة، في حين انخفضت قيمها في مقاطعة رقم(6) المسماة(الكسرة والجمشة) في الجزء التابع اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح في عينة رقم(11) فكانت أقل قيمة(2.12) غرام/سم3.

---

[1] زينب كامل كاظم، زينة خالد حسين، النمذجة المكانية لخصائص التربة واثرها على الاستثمار الزراعي للمنطقة الموازية لشط العرب، مجلة كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية، ع 112، مج 27، 2021، ص3.

[2] هند محمد مرزوك الابراهيمي، تحليل جغرافي لتلوث ترب اكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي، رسالة ماجستير، كلية الاداب جامعة ذي قار، 2019، ص121، 122.

4- المسامية Porosity:

وتعني حجم الفراغات في التُربة، وتكون على شكل مسامات شعرية أو غير شعرية التي يمكن من خلالها أن يتوغل الماء والهواء داخل التُربة، وان مسامية التُربة تزداد بازدياد نسبة المادة العضوية وبنيتها الجيدة، وتقل المسامية كلما ازداد عمق التُربة نتيجة لرص التُربة من ضغط الطبقات العليا المسلط عليها[1]. وان قيمتها مسامية تتراوح بين 30 – 60 % وتنخفض المسامية في التُرب ذات النسجة الخشنة عن التُرب ذات النسجة الناعمة، ولو أن متوسط حجم المسامات يكون اكبر في النسجة الخشنة عنها في النسجة الناعمة[2]، وتلعب المسامية دورا كبيرا في حركة الماء والهواء والايصال الحراري فضلاً عن تسهيل حركة الشعيرات الجذرية، إذ أن بعض هذه الشعيرات تكون غير قادرة على الحركة عبر المسام التي يكون قطرها أقل من(0.02)ملم كما أن هناك انواعاً من البكتريا لا يمكن لها أن تمر عبر المسام التي يقل قطرها عن(0.03)ملم[3]، ومن خلال (26) يمكن تصنيف المسام في التُربة إلى ثلاث مجاميع رئيسة حسب قطر المسام الواحد.

جدول(26) تصنيف مسام التُربة تبعا لقطر المسام الواحد

صنف المسام	قطر المسام	التُرب التي تنتشر فيها
مسام كبيرة الحجم Macropores	اكبر أويساوي(0.1)ملم	التُربة الخشنة القوام أو الرملية
مسام متوسطة الحجم Mesopores	(0.1- 0.03)ملم	التُربة المزيجية
مسام صغيرة الحجم Micropores	أقل من(0.03) ملم	التُربة الطينية

المصدر:سلام هاتف احمد الجبوري، الموارد الطبيعية، الطبعة الثانية، جامعة بغداد، 2016، ص45.

---

(1) ورود علي عبد العزيز شري الامارة، النمذجة الكارتوكرافية لخصائص التربة في قضاء الحبانية باستخدام تقنيات الجيوماتكس، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، 2021، ص151.

(2) يوسف محمد عبد الهادي، فيزياء التربة، عمان، الاردن، دار وائل للطباعة والنشر، 1998، ص31.

(3) كمال الشيخ حسين، جغرافية التربة، الطبعة الثانية، دار المنهل اللبناني، 2012، ص52.

يتم استخراج المسامية من المعادلة التالية بعد الحصول على قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية:-

مسامية التُربة =[(1− (الكثافة الظاهرية للتُربة / الكثافة الحقيقة للتُربة)] ×**100**) [1].

من خلال جدول(24) آنف الذكر يتبين أن مسامية تُربة منطقة الدراسة بلغ معدلها العام(43.93)%، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(31.60)% في عينة رقم(11) ضمن مقاطعة رقم(6) في الجزء التابع إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح التي تسمى(الكسرة والجمشة)، بينما بلغ أعلى معدل لها(48.38)% في عينة رقم(23) ضمن المقاطعة رقم(51) والتابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة المسماة(بني مالك).

يتضح مما تقدم أن تُرب منطقة الدراسة تقع ضمن المسام المتوسط الحجم وذات النسجة المتوسطة و بالنتيجة معتدلة المسامية للتُربة، وهذا يعني سهولة لحركة الهواء والماء خلالها و بالنتيجة فانه هذا يساعد على نمو النباتات التي تحتاج إلى مسامات متوسطة وذلك يؤدي إلى سهولة حصولها على احتياجاتها من الماء والهواء، وهذا بدوره يؤثر على مستوى قابليتها الإنتاجية.

5- رطوبة التُربة Soil Moisture:

ويعبر عنها بالمحتوى الرطوبي وهو مقدار الماء الذي تحويه التُربة في وقت معين و أن أهمية المحتوى الرطوبي للتُربة تاتي لما يلعبه الماء من دور كبير في حياة النبات فمن الواضح انه لابد من أن تتوفر كميات متيسرة من المياه لسد حاجة النبات من عمليات التبخر والنتح وكذلك لبناء انسجته فضلاً عن أن الماء يدخل في جميع العمليات التي تجري داخل التُربة والمتمثلة بالعمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية[2]، إذ يعد الماء الموجود في التُربة الوسط النأقل للمواد الغذائية إلى النبات من التُربة وان له اثر

---

[1] Abba Nabayi, et…al, Effect of Soil Organic Matter(SOM) Content on True Particle Density and other Physical Properties of Sudan Savannah Entisols, Bulgarian Journal of Soil Science, Volume 6, Issue 2, 2021, p.137.

[2] كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص73.

كبير لتنفس الجذور فضلاً عن فعالية الاحياء الدقيقة؛ وذلك لارتباطه مع المحتوى الهوائي للتُربة والتبادل الغازي فيها بعلاقة عكسية[1]، وتتضمن رطوبة التُربة مايأتي:

5-1- السعة الحقلية Field Capacity:

وهي تُعبر عن أعلى محتوى رطوبي للتُربة تحتفظ به بعد بزل جميع الماء الزائد بفعل جاذبية الارض، ويقدر عادة احتساب السعة الحقلية في الحقل بعد حوالي يومين أو ثلاثة على ريها أو بعد سقوط امطار بكميات كبيرة ويملئ الماء المسامات الشعرية الدقيقة ويشغل المسامات غير الشعرية الهواء وعند ذلك يقال بانها عند سعتها الحقلية وتكون التُربة هنا في أفضل حال لتزويد النباتات بالماء وهذا يؤدي إلى تهوية الجذور والاحياء الدقيقة تهوية جيدة في التُربة[2]، وان توقف نزول الماء بفعل الجاذبية الارضية يعود إلى قدرة التُربة على الاحتفاظ بالماء بقوة تتراوح بين(0.1- 0.3) ضغط جوي واعتمادا على نوع النسجة للتُربة فالتُربة ناعمة النسجة تكون سعتها الحقلية أعلى من غيرها بسبب احتفاظها بكميات المياه ولفترة اطول، وان نسبة الرطوبة عند السعة الحقلية قد تصل إلى (4)%وزنا في التُرب الرملية وإلى (45)% في التُرب الطينية الثقيلة و(100)% في بعض التُرب العضوية[3].

من خلال مقارنة البيانات للجدول(24) آنف الذكر مع بيانات جدول (27)يتضح أن معظم تُربة منطقة الدراسة تقع ضمن التقييم المتوسط للسعة الحقلية، ويتضح التباين المكاني لقيم السعة الحقلية لتُربة منطقة الدراسة إذ بلغ المعدل العام(33.2)%، وان هناك تباين في قيم السعة الحقلية مكانيا وحسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغت أعلى قيمة للسعة الحقلية(36)% في عينة رقم(2) ضمن المقاطعة رقم(2) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح والمسماة(النصف الغربي من المجرية الغربية) وتقع ضمن التقييم المتوسط، أما أقل قيمة فقد

---

(1) قدس اسامة قوام حسن الكليدار، تصنيف تقييم ترب قضاء الدور في محافظة صلاح الدين واستثماراتها الاقتصادية، اطروحة دكنوراه، كلية الاداب، جامعة بغداد، 2019، ص105.

(2) مارب توفيق هاشم ناصر الجزائري، تاثير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الخصائص الديناميكية لترب قضائي ابي الخصيب والقرنة وتاثيراتها الزراعية، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2023، ص83.

(3) مظفر احمد الموصلي، تحليل التربة والنبات والماء، الاردن، دار اليازوري، 2016، ص71.

بلغت(27.3)% في عينة رقم(7) ضمن المقاطعة رقم(13) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(طابو الكسرة والبهضة) والتي تقع ايضا في التقييم المتوسط للسعة الحقلية.

جدول(27) تقييم الماء المخزون في التُربة عند السعة الحقلية وعند قيمة الماء الجاهز

التقييم	رطوبة التُربة عند السعة الحقلية تحت شد 1/3 بار	الماء الجاهز(%)
قليل جدا	أقل من 12	أقل من 5
قليل	12 – 24	5 – 10
متوسط	24 – 36	10 - 15
عالي	36 – 48	15 – 20
عالي جدا	أكثر من 48	20 فأكثر

المصدر:-عبدالله سالم المالكي، نجم عبدالله رحيم، جغرافية التُربة، جامعة البصرة، 2012، ص34، 36.

نستنتج من ذلك أن للسعة الحقلية تأثير على المحتوى الرطوبي للتُربة ويعتمد ذلك على طبيعة النسجة وحجم المسامات ونوع المعدن ونسبة المادة العضوية إذ كلما زادت النسجة نعومة تزداد قدرتها على الاحتفاظ بالماء و بالنتيجة زيادة سعتها الحقلية وبما أن منطقة الدراسة تقع ضمن التقييم المتوسط للسعة الحقلية فهذا يعني قدرة التُربة على الاحتفاظ بالمياه و بالنتيجة ملائمتها لنمو النباتات ويرجع سبب ذلك لطبيعة نسجتها ومساماتها المتوسطة و بالنتيجة تاثيرها على قابليتها الإنتاجية.

5 -2- نقطة الذبول Wilting Point:

وهي المحتوى الرطوبي للتُربة معبرا عنها بالنسبة المئوية والتي يذبل عندها النبات ولاتستطيع جذوره امتصاص الماء عند الشد الرطوبي للتُربة البالغ(15)بار[1]، وتمثل نقطة الذبول ادنى حد لجاهزية ماء التُربة، إذ يكون الماء ممسوكاً بقوة جذب عالية من قبل المسامات الدقيقة وحول سطوح الحبيبات في التُربة الجافة ولا يتيسر للنبات ، فيؤدي إلى أن يمتص النبات الماء بشكل ابطأ من عملية فقده بواسطة

(1) M.B. Kirkham, principles of soil and plant water relations, Chapter 10 – Field Capacity, Wilting Point, Available Water, and the Nonlimiting Water Range, Kansas State University, Second Edition, 2014, p.156.

عمليتي التبخر والنتح و بالنتيجة سيؤدي إلى قله نسبة الماء في النبات ويذبل النبات و لا يمكن بعدها أن يسترجع حالته الطبيعية وان قل النتح إلى الصفر ، باستثناء بعض النباتات الصحراوية التي تأقلمت مع الظروف التي تستطيع أن توقف ما تفقده من ماء بواسطة النتح بعدة وسائل، و يتساوى الجهد المائي للتُربة مع الجهد المائي للنبات عند نقطة الذبول وذلك لأنها تمثل حالة توازن في الجهد بين النظامين السائل و الصلب[1]، أن قيم المحتوى الرطوبي للتُربة تتأثر عند نقطة الذبول الدائم بعوامل عديده أهمها نسجة التُربة إذ ترتفع قيم المحتوى الرطوبي في التُرب الناعمة النسجة بالمقارنة مع التُرب الخشنة ويعزى ذلك إلى زيادة دقائق الطين و الغرين في التُرب ذات النسجة الناعمة و بالنتيجة يؤدي إلى زيادة قابليتها للاحتفاظ بالماء، و أن قوة الشد التي تتعرض لها التُربة عند نقطة الذبول لا تعتمد فقط على طبيعة النسجة خشنة أو ناعمة وإنما تتعلق أيضاً بما تحتويه من املاح مذابه فضلاً عن كميه الاستهلاك المائي ونوع المحصول الزراعي[2]

من خلال جدول(24) آنف الذكر يتبين أن نقطة الذبول لتُربة منطقة الدراسة بلغ معدلها العام(10.5)%، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(7.2) في العينة رقم(7) ضمن المقاطعة رقم(13) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(طابو الكسرة والبهضة)، أما أعلى قيمة لنقطة الذبول(16.3)% في عينة رقم(32) ضمن المقاطعة رقم(48) التابعة اداريا إلى قضاء القرنة والمسماة(مزيرعة).

5-3- الماء الجاهز Available water:

وهو الفرق بين المحتوى الرطوبي للتُربة عند السعة الحقلية والمحتوى الرطوبي للتُربة عند نقطة الذبول الدائم[3]، ويعبر عنه بأنه الماء الممسوك في التُربة بين السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم، والذي يعتمد عليه في إنتاجية المحاصيل الزراعية. أي عندما يكون الماء الجاهز في التُربة قريبا من سعتها

---

(1) نجم عبدالله رحيم العبدالله، مصدر سابق، ص160.

(2) كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص79.

(3) World Soil Information, Root Zone Plant-Available Water Holding Capacity of the Sub-Saharan Africa Soil, Wageningen University, Netherlands, 2015, p.15.

الحقلية فأن محتوى التُربة من الماء المتيسر يكون بحالته المثلى لنمو النبات، ويقسم الماء الجاهز إلى قسمين هما[1] –:

1. الماء بطيء الجاهزية:– هو الماء الموجود قريبا من نقطة الذبول الدائم.

2. الماء سريع الجاهزية:– هو الماء الموجود في التُربة عندما تكون حالتها بعيدة عن نقطة الذبول الدائم والذي يمكن للنبات أن يستخلصه بسهولة ، وتقدر نسبته بـ(75%) من الماء الجاهز.

ويتأثر الماء الجاهز بنفس العوامل التي تؤثر على السعة الحقلية للتُربة ونقطة ذبولها إذ يتاثر بنوع النسجة للتُربة وتركيبها ومحتواها من المادة العضوية وعمليات ادارتها زراعيا ونسبة تركيز الاملاح ومدى عمق وسعة وانتشار الجذور في التُربة فضلاً عن تعرض التُربة إلى الرص[2].

من الجدول(24) آنف الذكر يتضح التباين المكاني لقيم الماء الجاهز لتُربة منطقة الدراسة إذ بلغ المعدل العام(22.8)%، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(27) يتضح انه يقع ضمن التقييم العالي جدا، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(17.8)% في العينة رقم(32) ضمن المقاطعة رقم(48) التابعة اداريا إلى قضاء القرنة المسماة(مزيرعة) والتي تقع ضمن التقييم العالي، أما أعلى قيمة لنقطة الذبول(26.8)% في عينة رقم(20) ضمن المقاطعة رقم(9) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(ثلث الشط الشرقي و ثلثين من السلوك) وان جميع العينات لتُرب منطقة الدراسة تقع ضمن التقييم العالي جدا ماعدا العينة رقم(32) والتي سبق الاشارة اليها.

نستنتج مما سبق أن قدرة التُربة على مسك الماء الجاهز تعتمد على السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم للتُربة، لذا أن كل ما يؤثر على كمية المياه الممسوكة في التُربة عند السعة الحقلية أو نقطة الذبول الدائم فانه يؤثر على كمية الماء الجاهز للنباتات والتي تعتمد على طبيعة نسجة التُربة والمواد العضوية، فضلاً عن عمق المنطقة الجذرية إذ أن وجود طبقات تختلف في نسجتها أو تركيبها في مقد التُربة فانه

---

[1] سعد الله نجم عبد الله النعيمي، مصدر سابق، ص310، 311.

[2] نجم عبدالله رحيم، تأثير العمليات العسكرية على بعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لترب ضفاف واحواض شط العرب، مجلة دراسات البصرة، ع 1، البصرة، 2007، ص219.

سوف يؤثر على حركة الماء إلى الجذور، وكذلك من خلال نسبة ملوحة التُربة التي تؤثر على الماء الجاهز للنبات عن طريق زيادة الشد الرطوبي الناتج عن التأثير الازموزي للأملاح على الماء ويسمى بالضغط الازموزي، ومن خلال ما توصلنا اليه أن الماء الجاهز في التُربة يقع ضمن التقييم العالي جدا فانه بذلك يكون متوفر وسهل الحصول عليه من قبل النبات، لذا أن نسبة الماء الجاهز في التُربة تؤثر ايجابا على قابلية التُربة الإنتاجية.

المبحث الثاني

الخصائص الكيميائية والخصوبية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة

يهدف هذا المبحث إلى دراسة الخصائص الكيميائية والخصوبية للتُربة، وذلك لأهميتها في تقييم قابلية التُربة الإنتاجية، إذ أن لهذه الخصائص أهمية في الكشف عن الظروف الملائمة لنمو النبات في تُرب مختلفة، فضلاً عن تأثيرها على الخصائص الأخرى للوصول إلى مستوى خصوبي ملائم مما يؤدي إلى زيادة انتاجيتها الزراعية، و تلعب هذه العوامل دورا رئيسيا في قدرة النبات على الاستفادة من العناصر الغذائية، إذ تتأثر قابلية التُربة الإنتاجية بالخصائص الكيميائية والخصوبية من خلال تحديد توفر العناصر الغذائية الاساسية والتي يحتاجها النبات لينمو ويتطور، وتعد الخصائص الكيميائية والخصوبية من اهم العوامل التي من خلالها يتم تحديد جودة التُربة ومدى قدرتها على دعم النبات وتحقيق نموه، فضلاً عن مدى تحقيق إنتاجية عالية للتُربة.

تشمل الخصائص الكيميائية للتُربة كل من(المادة العضويةOM، ملوحة التُربةSoil Salinity ، ودرجة التفاعل P^H، كاربونات الكالسيوم $CacO_3$ ، كبريتات الكالسيوم:$CaSO_4$، السعة التبادلية الكاتيونية C.E.C، والصوديوم المتبادل ESP) بينما تشمل الخصوبية (النتروجين N، الفسفور P، البوتاسيوم K)

1- الخصائص الكيميائية:-

1-1- المادة العضوية:(Organic matter O.M)

تتكون المادة العضوية في التُربة من خليط من بقايا المواد النباتية والحيوانية المتحللة جزئيا إذ تبدا

الاوراق المتساقطة والجذور الميتة بالتحلل حتى تصبح جزءا من دبال التُربة، وتبقى اجزاء منها غير متحللة لسنوات عديدة[1]، وتؤثر المادة العضوية في الخصائص الفيزيائية من خلال تحسين تركيبها والعمل على تثبيتها وتحسين تهويتها فضلاً عن الزيادة في سعتها التبادلية الموجبة ومن ثم زيادة احتفاظها بالعناصر الغذائية والماء، كما تؤثر في الخصائص البيولوجية للتُربة وذلك من خلال زيادة فعالية الاحياء المجهرية واعدادها وتعدد اشكالها ونشاط سلالاتها، أما في مجال خصوبة التُربة وجاهزية العناصر فأنها تعد مصدر للعديد من العناصر وبالخصوص النتروجين والكبريت والفسفور وللعديد من عناصر التُربة الصغرى وتزيد من جاهزية العناصر للنباتات فينعكس ايجابيا في نمو النبات[2]، وتقسم التُربة إلى أربعة أصناف حسب محتواها من الدبال فهي تعد غنية جدا إذا بلغت هذه النسبة أكثر من(3%) وغنية إذا تراوحت بين(2– 3%) ومتوسطة إذا تراوحت بين(1–2%) وتكون فقيرة إذا كانت نسبة الدبال فيها أقل من(1%)، ويمكن التمييز بين ثلاث حالات للمادة العضوية في التُربة الأولى تتمثل بالمواد الكاملة التحلل والتي تتجاوز فيها نسبة المواد المتحللة أكثر من(66٪)، وتسمى بالدبال ، أما الثانية فأنها تكون نصف متحللة، وتتراوح نسبة المواد المتفسخة فيها بين(33–66%) ، وتشتمل هذه المواد بشكل أساسي على جذور الحشائش، الحولية والمعمرة ، والحالة الثالثة فإنها تتمثل بالمواد غير المتحللة وتقدر نسبة المواد المتحللة فيها بأقل من(33%) وتشتمل على الأوراق والأزهار والاغصان[3].

هنالك عوامل مؤثرة في محتوى التُربة من المادة العضوية و تتمثل بدرجات الحرارة إذ أن ارتفاعها يؤدي إلى انخفاض التُربة لمحتواها من المادة العضوية، لان الحرارة الشديدة تؤدي إلى أكسدة المادة العضوية وتحولها إلى مواد لا يستفيد منها النبات، وكذلك أن الانخفاض في محتوى التُربة من الرطوبة وقلة الامطار المتساقطة يؤديان إلى قلة الغطاء النباتي وهذا يؤدي إلى انخفاض محتوى التُربة من المادة العضوية، وبالخصوص في المناطق الجافة وشبة الجافة حيث تنخفض المادة العضوية بقلة الامطار

---

[1] شفيق ابراهيم عبد العال، محمد عبد العزيز طه ضيف، كيمياء الاراضي، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، بدون سنة، ص71.

[2] مظفر احمد الموصلي، مصدر سابق، ص197، 198.

[3] كاظم شنتة سعد، الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثره عليها، مصدر سابق، ص68، 69.

وذلك لعدم وجود بناء عضوي للتُربة والعكس يكون مع زيادة الأمطار[1]، ومن العوامل الاخرى المؤثرة في المادة العضوية نسجة التُربة فمحتواها من المادة العضوية يكون أقل في التُرب الخشنة النسجة من محتواها في النسجة الناعمة[2] وذلك يعود إلى انخفاض محتوى التُرب الخشنة النسجة من الرطوبة وازدياد معدل عمليات الأكسدة فيها، وإن ارتفاع محتوى التُربة إلى حد الإشباع من الرطوبة يؤدي إلى رداءة تهوية التُربة. وهذا بدوره يؤدي إلى تقليل فعاليات الكائنات الحية الدقيقة مما ينجم عنه تراكم المادة العضوية، ويحدث العكس في التُرب جيدة التهوية، وان التعرية المائية و الريحية تؤدي إلى انخفاض المادة العضوية في التُربة ويحدث ذلك نتيجة جرفها من التُربة إذ أن معظم مادة العضوية في التُربة تتركز في الطبقة السطحية وهذا ما يجعلها عرضه للانجراف بالتعرية، وكذلك تؤدي الزراعة المتوالية إلى انخفاض محتوى التُربة من المادة العضوية نتيجة استنزافها من التُربة[3].

من الجدول (28)يتضح أن المعدل العام لقيم المادة العضوية لتُربة منطقة الدراسة(1.19)%، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(29) يتضح انه يقع ضمن التقييم المتوسط من المادة العضوية، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(0.49) % في العينة رقم(7) ضمن المقاطعة رقم(13) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(طابو الكسرة والبهضة)، والتي تقع ضمن الفقيرة بالمادة العضوية، أما أعلى معدل للمادة العضوية (2.45) % في عينة رقم(4) ضمن المقاطعة رقم(12) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح والمسماة(طابو عبدالله بن علي)والتي تقع ضمن تصنيف التُرب الغنية بالمادة العضوية.

نستنتج من خلال ذلك أن قلة المادة العضوية في معظم تُرب منطقة الدراسة عموما يرجع إلى ارتفاع درجات الحرارة والتي تؤدي إلى انخفاض المادة العضوية بسبب اكسدتها وتحولها إلى مواد لا يستفاد

---

(1) سعد الله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1999، ص291.

(2) Maurice.A . Mensah B., Effects of Soil Texture and Organic Matter on Evaporative Loss of Soil Moisture, International Knowledge Press, 2015, p.3.

(3) سعد الله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص292.

جدول(28) الخصائص الكيميائية لنماذج التُرب المدروسة في منطقة الدراسة

رقم العينة	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	احداثيات عينات التُرب		OM %	P^H	EC dS/m	$CaCO_3$ %	$CaSO_4$ %	CEC سنتيمول/كغم	ESP %
			Y	X							
مركز قضـــاء قلـــعة صـــــالح											
1	2	النصف الغربي من المجرية	47°13′20.19″ E	31°36′07.11″ N	1.34	7.76	6.43	13.43	5.01	20.2	17.12
2	2	النصف الغربي من المجرية	47°15′53.10″ E	31°32′54.08″ N	1.15	7.86	6.55	10.32	2.57	17. 6	13.34
3	1	السفانية	47°19′17.27″ E	31°30′54.33″ N	1.13	8.15	6.08	2.95	4.45	17.8	10.76
4	12	طابو عبد الله بن علي	47°21′03.38″ E	31°29′56.95″ N	2.45	7.99	5.35	9.58	4.40	23.8	13.65
5	5	ام الريحة	47°22′40.60″ E	31°28′29.84″ N	2.23	7.94	6.45	12.53	3.99	22.1	4.42
6	14	طابو البطيبيطة والعلوة	47°21′45.23″ E	31°29′21.67″ N	1.11	7.98	6.82	6.63	5.08	23.1	6.23
7	13	طابو الكسرة والبهضة	47°19′55.82″ E	31°30′01.76″ N	0.49	8.18	4.65	8.55	4.84	18.3	9.78
8	11	طابو الحفيرة والكسرة	47°18′19.56″ E	31°30′38.32″ N	1.13	7.97	7.57	5.9	7.17	19.4	11.35
9	6	الكسرة والجمشة	47°22′48.01″ E	31°27′41.69″ N	0.87	7.75	6.01	9.42	3.87	19.1	8.65
10	5	ام الريحة	47°23′37.30″ E	31°27′15.76″ N	0.91	7.97	6.76	7.18	5.32	17.1	6.36
نـــاحـــــية العـــــزيـــر											
11	6	الكسرة والجمشة	47°22′26.86″ E	31°25′55.40″ N	1.11	8.11	11.7	11.8	7.74	21.3	6.61
12	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	47°23′20.46″ E	31°25′17.05″ N	0.65	7.78	7.63	10.54	4.21	18.9	10.11
13	6	الكسرة والجمشة	47°23′31.67″ E	31°24′08.02″ N	1.18	7.75	6.87	15.89	6.34	22.9	14.28
14	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	47°24′21.61″ E	31°23′30.52″ N	1.19	7.78	10.95	7.37	5.60	21.7	7.88
15	6	الكسرة والجمشة	47°25′23.05″ E	31°22′57.42″ N	0.67	7.83	6.46	9.81	3.75	20.4	8.72
16	15	هور الحويزة	47°26′14.71″ E	31°22′31.45″ N	0.83	7.76	8.37	13.98	2.98	20.8	12.43
17	6	الكسرة والجمشة	47°26′13.38″ E	31°21′41.59″ N	1.15	7.74	16.21	11.21	5.03	24.2	21.56
18	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	47°26′53.61″ E	31°20′28.86″ N	2.36	7.91	2.77	14.16	3.25	24.3	10.45

19.67	20.2	4.32	9.31	7.23	7.82	0.76	31°20′10.50″ N	47°25′57.83″ E	الكسرة والجمشة	6	19
7.24	22.6	6.76	16.75	6.67	7.76	1.45	31°18′54.04″ N	47°25′03.85″ E	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	9	20
6.67	22.1	2.87	10.56	8.56	7.79	0.94	31°18′13.26″ N	47°24′28.09″ E	هور الوادية	16	21
ناحيـــة الامـــــام القـــــائم											
7.23	17.5	5.75	15.74	7.32	7.84	0.85	31°16′43.14″ N	47°25′37.38″ E	بني مالك	51	22
18.37	21.9	4.21	10.32	2.22	8.04	1.17	31°14′30.01″ N	47°26′43.55″ E	بني مالك	51	23
8.67	17.3	3.89	13.27	6.76	7.75	0.76	31°13′25.07″ N	47°26′16.09″ E	بني مالك	51	24
9.11	18.4	5.43	17.45	2.43	7.78	0.64	31°11′33.09″ N	47°27′11.12″ E	بني مالك	51	25
16.13	24.1	6.10	4.42	5.93	7.81	2.19	31°11′12.28″ N	47°26′21.81″ E	بني مالك	51	26
5.58	22.4	2.03	14.45	1.32	8.18	1.13	31°08′12.11″ N	47°26′59.33″ E	بني مالك	51	27
مركز قضـــــاء القرنـــــة											
10.42	23.7	6.02	10.21	1.21	7.79	1.45	31°07′02.21″ N	47°26′08.39″ E	هور السعد	64	28
15.56	17.1	3.15	16.84	2.54	7.76	0.53	31°05′40.09″ N	47°25′53.34″ E	سلك رزن	49	29
7.67	20.6	4.40	8.26	1.46	7.89	2.18	31°04′13.17″ N	47°26′42.61″ E	هور السعد	64	30
9.43	20.2	5.51	15.8	1.67	7.79	0.96	31°03′02.41″ N	47°26′22.20″ E	مزيرعة	48	31
9.18	21.8	2.30	19.17	1.52	8.06	1.13	31°01′18.73″ N	47°26′20.51″ E	مزيرعة	48	32
10.76	20.82	4.63	11.4	5.95	7.8	1.19	منطقة الدراسة			المعدل العام	

المصدر:-الباحث بالاعتماد على:

1- ملحق(2)

2-جهاز تحديد المواقع(GPS)

جدول(29) معيار التصنيف العالمي لمحتوى التُربة من المادة العضوية

نسبة المادة العضوية %(O.M)	تصنيفها
أقل من 1	تُربة فقيرة بالمادة العضوية
1 - 2	تُربة ذات محتوى متوسط من المادة العضوية
2	تُربة غنية بالمادة العضوية

المصدر:- مظفر احمد الموصلي، قحطان درويش الخفاجي، اساسيات التُربة العامة، مطبعة الوضاح للطباعة والنشر، عمان، 2014، ص34.

منها النبات، فضلاً عن قلة التساقط المطري وخصوصا في فصل الصيف الطويل مما يؤدي إلى قلة النبات الطبيعي و بالنتيجة انخفاض محتوى التُربة من المادة العضوية وخصوص أن منطقة الدراسة تقع ضمن المنطقة الجافة وشبة الجافة، وكذلك أن الزراعة المتوالية وحراثة الارض المتكررة التي ترافق الزراعة المتوالية، والتي يرافقها الطرائق التقليدية لإضافة السماد إذ تضاف عن طريق النثر فوق سطح التُربة، مما يؤدي إلى انخفاض الاستفادة منها، وهذه العوامل وغيرها ادى إلى انخفاض المادة العضوية في تُرب منطقة الدراسة و بالنتيجة تأثيرها على قابلية التُربة الإنتاجية.

1-2- درجة تفاعل التُربة(P^H):-

الاس الهيدروجيني للتُربة هو مقياس لدرجة حموضة التُربة أو قلويتها[1]، ويتراوح مقياس الاس الهيدروجيني بين(0-14) ويشير الرقم(7) إلى الحيادية، فاذا كانت قيم الاس الهيدروجيني أكثر من(7) فأن محلول التُربة يكون قلويا أو قاعديا لزيادة تركيز الهيدروكسيل أما إذا كان أقل من(7) فانها تكون حامضية لاحتوائها على تراكيز لايونات الهيدروجين أعلى من ايونات الهيدروكسيل، ومن المهم معرفة أن مقياس الاس الهيدروجيني مقياس لوغارتيمي، وهذا يعني أن التُربة ذات الاس الهيدروجيني(5) أكثر

(1) Fabián.F, Robert G, Managing Soil pH and Crop Nutrients, Illinois Agronomy Handbook, 2012, p.95.

حمضية بـ(10، 100) مرة من التُربة ذات الاس الهيدروجيني(6، 7) على التوالي[1] شكل(14). وتعد التُرب الحيادية ذات التركيز لايونات الهيدروجين(7) مثالية للمحاصيل الزراعية والكائنات الحية الدقيقة وتعتبر من أفضل انواع التُرب، وان التُرب الحيادية تشغل مساحات أقل من من التُرب القاعدية والحامضية لذا فأن التُرب التي التي يكون الاس الهيدروجيني فيها يتراوح(6.6 – 7.3) اقرب التُرب إلى الحيادية وهذا النوع يعتبر أكثر شيوعا من التُرب ذات الاس الهيدروجيني(7)[2]، وان معرفة معرفة مقدار الاس الهيدروجيني في التُربة عاملا مهما في تحديد خصوبتها ومن ثم قدرتها الإنتاجية وكذلك لتحديد نوع الاسمدة ودرجة ذوبانها واستفادة النبات منها[3].

يتضح من شكل(15) تأثير الاس الهيدروجيني على توفر المغذيات الكبرى والصغرى للنبات حيث يوضح عرض النطاق توفر المغذيات، إذ كلما اتسع النطاق زاد توفر المغذيات والعكس صحيح، إذ نجد أن عنصر النتروجين يتركز بين درجة تفاعل(6 – 8)، أما الفسفور فنجده يتوفر بين درجتي(6.5–7.5)، و البوتاسيوم والكبريت فانها تبدا من(6) وتزداد مع ازدياد ايون الهيدروكسيل، بينما درجة التفاعل للكالسيوم والمغنيسيوم تتراوح بين(7– 8.5) أما المغذيات الصغرى فانها تزداد مع ازدياد حموضة التُربة، فمثلا عنصر الحديد يبدا من(6) ويزداد مع ازدياد ايون الهيدروجين، أما المنغنيز فتتراوح درجة تفاعلة بين(5 – 6.5) بينما النحاس والزنك فتتراوح درجة تفاعلهما بين(5 – 7)، ماعد المولبيدنيوم فانه يزداد مع زيادة ايون الهيدروكسيل.

بصورة عامة يمكن أن تنمو بنجاح اغلب المحاصيل في مدى درجة تفاعل يتراوح بين(4.5 – 9) و تكون التُربة فيها تحت ظروف جيدة، الانه يفضل الاتزيد درجة التفاعل عن(8.5) ولاتقل عن(6) لان اغلب العناصر تكون متوفرة للامتصاص من قبل النبات[4]، وتتاثر درجة تفاعل التُربه بعوامل عديدة منها

---

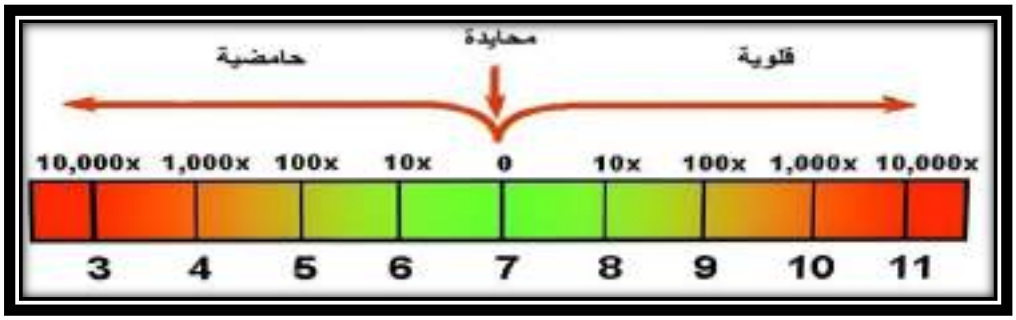
(1) Dawn.P, Shuresh. G, Soil pH and Management Suggestions, Soil Nutrient Analysis Laboratory, University of Connecticut, 2021, p.1.

(2) صفاء مجيد مظفر، جغرافية التربة، كلية الاداب، جامعة الكوفة، بدون سنة، ص56.

(3) محمد صبري محسوب سليم، الجغرافيا الطبيعية(اسس ومفاهيم حديثة)، دار الفكر العربي، 1996، ص200.

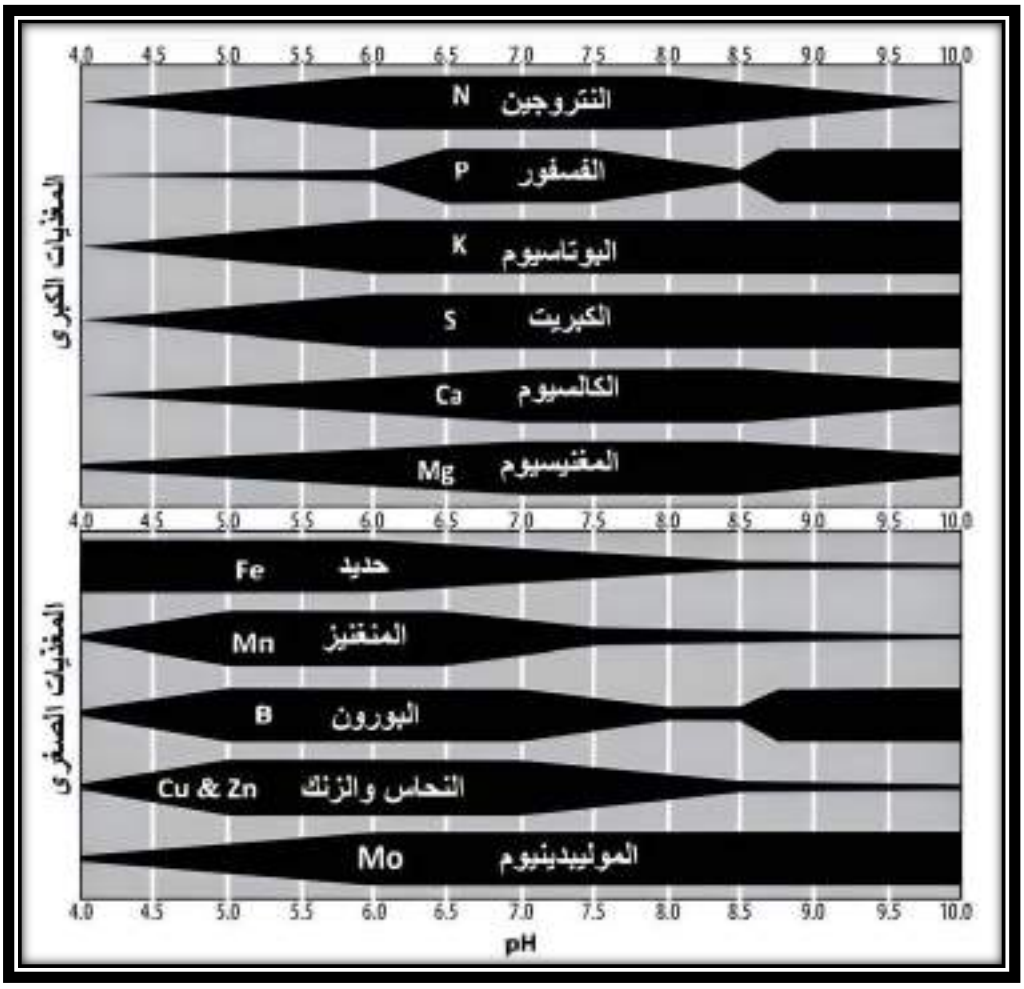
(4) كاظم مشحوت عواد، مبادئ كيمياء التربة، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 1986، ص244.

شكل(14) نطاقات الحموضة و القلوية للتُربة



المصدر:- رضا رجب شاهين، محمد ابراهيم دسوقي، كيمياء الاراضي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 2010، ص157.

شكل(15) العلاقة بين تفاعل التُربة وتوافر المغذيات فيها



Larry. C, Rita. A, Micronutrients Key to Better Yields, The Fluid Journal, • Vol. 25, No. 3, 2017, p.11.

الماء ففي المناطق الرطبة والتي يكثر تساقط الامطارفيها يزداد نفوذ الماء خلال مقد التُربه وهذا بدوره يؤدي إلى حصول عملية غسل للكاتيونات الذائبه مما يفسح المجال لأيونات الهيدروجين لتحل محل هذه الكاتيونات على اسطح معادن الطين، فتتكون عاده التُرب الحامضية، ويحدث العكس في المناطق الجافة وشبة الجافة فتقل فيها كميات الامطار المتساقطة وهذا يؤدي بدوره إلى انخفاض عملية الغسيل للكاتيونات القاعدية الموجودة على سطوح التبادل للتُربة مما يؤدي إلى عدم افساح المجال امام ايونات الهيدروجين لتحل محلها فتتكون التُرب القاعدية[1]، وتتاثر قيمة درجة التفاعل للتُربة بالاسمدة الكيميائية والعضوية، إذ تعد الاسمدة الكبريتية والنتروجينية مولدة للحموضة بسبب تفاعلاتها داخل التُربة، وكذلك الحال في الاسمدة العضوية تكون مولدة للحموضة ايضا لان عناصر الكبريت والنتروجين والكاربون التي تعد من مكونات المادة العضوية المهمة تكون مولدة للحموضه[2]، وكذلك تؤدي الزيادة في تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون في التُربة إلى انخفاض درجة تفاعلها بمعنى زيادة الحامضية بسبب تفاعله مع الماء فيتكون حامض الكربونيك المولد للحموضه، أما كاربونات الكالسيوم فأن زيادتها في التُربة تؤدي إلى زيادة درجة تفاعلها، إذ تعمل على ازدياد امدصاص الكالسيوم عن طريق معادن الطين فتستبدل مع ايونات الهيدروجين فتقل بذلك تراكيز الهيدروجين ويحدث هذا ايضا مع المغنيسيوم[3].

من الجدول(28) آنف الذكر يتضح أن المعدل العام لقيم درجة التفاعل لتُربة منطقة الدراسة (7.8)، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(30) يتضح انها يقع ضمن صنف قليلة القاعدية، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(7.74) في العينة رقم(17) ضمن المقاطعة رقم(6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح المسماة(الكسرة والجمشة)، والتي تقع ضمن التُرب قليلة القاعدية، أما أعلى معدل لدرجة التفاعل (8.18) في العينتين رقم(7، 27) ضمن المقاطعتين رقم(13، 51) الاولى تابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح والمسماة(طابو الكسرة والبهضة) والثانية تابعة إلى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة

---

(1) سعدالله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص84.

(2) كاظم شنتة سعد، الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثره عليها، مصدر سابق، ص76.

(3) سعدالله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص85، 86.

جدول(30) معيار نوع التُربة وفقا لقيمة تفاعلها

نوع التُربة	قيمة (P^H)
شديدة الحموضة	أقل(4.5)
عالية الحموضة جدا	(5.0 -4.5)
عالية الحموضة	(5.5 -5.1)
متوسطة الحموضة	(6.0 -5.6)
قليلة الحموضة	(6.5 -6.1)
معتدلة	(7.3 – 6.6)
قليلة القاعدية	(7.8 – 7.4)
متوسطة القاعدية	(8.4 -7.9)
عالية القاعدية	(9.0 – 8.5)
عالية القاعدية جدا	اكبر من(9.0)

Kirubanand. V, …et, Internet of Things in Agriculture to Revolutionize TraditionalAgricultural Industry, ITM Web of Conferences 37(7):01018, 2021, p.4.

والمسماة (بني مالك) وتقعان ضمن صنف متوسطة القاعدية.

نستنتج من ذلك أن تُرب منطقة الدراسة لم تتجاوز درجة تفاعلها الحد الحرج إذ انها لم تقل عن(4.5) ولا تزيد عن(9) وهي بذلك تقع ضمن المدى الذي يسمح لنمو النباتات، وكذلك فأن تقيمها ضمن المعيار فانها تقع ضمن التُرب القلية القاعدية، وذلك لوقوع منطقة الدراسة ضمن المناطق الجافة وشبة الجافة اضافة على ذلك قلة تساقط الامطار مما ادى إلى انخفاض عملية الغسيل للكاتيونات القاعدية الموجودة على سطوح التبادل للتُربة مما ادت إلى عدم افساح المجال امام ايونات الهيدروجين لتحل محلها فتتكون التُرب القاعدية، مما يؤدي إلى التأثير على قابليتها الإنتاجية بشكل أو اخر.

1-3- ملوحة التُربة Soil salinity:-

وهي كمية الاملاح القابلة للذوبان في التُربة[1]، وتشتمل على الكبريتات و الكلوريدات وكربونات الصوديوم والمغنيسيوم و الكالسيوم الموجود في التُربة وبنسب مختلفة[2]، وان تركز الأملاح في التُربة يؤدي إلى اختلال في التوازن بين العناصر الغذائية فيها، إذ يرتفع بعضها في النبات وينخفض البعض الآخر في محلول التُربة وتسبب تدهور في تركيبها فضلاً عن قلة الحركة للماء والهواء والعناصر الغذائية في داخل التُربة وانخفاض خصوبتها، كما يؤدي تركيز الاملاح إلى صعوبة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من النبات بسرعة كافية ويؤدي إلى تسمم النبات بسبب تراكم العناصر السامة بمستويات عالية في التُربة مثل الصوديوم والكلور[3]، وان لتملح التُربة اسباب عديدة منها درجات الحرارة إذ يؤدي ارتفاعها صيفا إلى تجمع الاملاح على سطح التُربة بسبب زيادة كمية التبخر ، وكذلك سوء استخدام المزارعين لمياه الري وارواء النبات بكميات تزيد عن حاجته مما يؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح التُربة بعد تبخر المياه[4]، أما فيما يخص ملوحة تُرب منطقة الدراسة فانها صنفت اعتمادا على الايصالية الكهربائية ديسمنز/م لمستخلص العجينة المشبع كما في الجدول(31)، وتتباين في ملائمتها للنبات حسب درجة ملوحتها كما يتضح في جدول(32) والذي يوضح معيار ملائمة ملوحة التُربة للنبات اعتمادا على الايصالية الكهربائية ديسمنز/م.

يتضح من الجدول(28) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم الايصالية الكهربائية لتُربة منطقة الدراسة بلغ (5.95)ديسمنز/م، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(31) وبحسب معيار تصنيف التُربة حسب محتواها من الملح فانها تُربة متوسطة الملوحة، أما حسب معيار ملائمة ملوحة التُربة للنبات فانها ضمن

---

(1) A. Eynard, al …et, Crop Response in SaltAffected Soils, Journal of Sustainable Agriculture. 27, 2005.p.10.

(2) C.W. Robbins, al…et, Understanding Salt and Sodium in Soils, Irrigation Water and Shallow Groundwaters, CSIRD Water Resources Series No. 4, 1991, p.2.

(3) شهلة ذاكر توفيق العاني، العلاقات المكانية لملوحة التربة ونسجتها باستعمالات الأرض في محافظة واسط، أطروحة دكتوراه كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2006، ص106.

(4) اسماعيل داود سليمان العامري، مصدر سابق، ص34.

جدول(31)معيار تصنيف التُربة حسب محتوى الملح فيها بالاعتماد على الايصالية الكهربائية لعجينة التُربة المشبعة

صنف التُربة	ملوحة التُربة / ديسمنز/م
غير مالحة	(0 – 2)
قليلة الملوحة	(2 – 4)
متوسطة الملوحة	(4- 8)
عالية الملوحة	(8- 15)
عالية الملوحة جدا	أكثر من(15)

T. A. Tivianton, R .Kurnia, Detection of Cropland Salinization with Vegetation Index In Various Coastal Condition, OP Conf. Series, Earth Environ. Sci. 256, 2019, p.5.

جدول(32) معيار ملائمة ملوحة التُربة للنبات

معيار الملائمة	ملوحة التُربة / ديسمنز/م
جيد	أقل من(2)
معتدل	2 - 4
مثالي	4 - 8
ضعيف	8 – 16
ضعيف جدا	أكثر من(16)

Toth T., Varallyay.G, Past present and future of the Hungarian classification of saltaffected soils, Office for Official Publications of the European Communities. 248, 2002, p.126.

معيار الملائمة المثالي، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(1.21) ديسمنز/م في العينة رقم(28) ضمن المقاطعة رقم(64) التابعة اداريا إلى مركز قضاء القرنة المسماة(هور السعد)، والتي تقع ضمن صنف التُرب غير المالحة، وتصنف على انها جيدة الملائمة للنبات، أما أعلى معدل(16.21) ديسمنز/م في عينة رقم(17) ضمن المقاطعة رقم(6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(طابو الكسرة والجمشة) وتعد عالية الملوحة جدا ضمن تصنيف ملوحة التُربة و ضعيفة جدا لملائمة النبات.

نستنتج من ذلك أن تُرب منطقة الدراسة تقع ضمن تصنيف التُرب المتوسطة الملوحة والمثالية لملائمة النبات في معظم عينات منطقة الدراسة ويرجع السبب في ذلك إلى طبيعة نسجتها وتركيبها فضلاً عن ذلك فأنها تقع ضمن تُرب كتوف النهر والذي يكون النهر مبزلا طبيعيا لها وكذلك ارتفاعها عن الاراضي المجاورة مما يؤدي إلى انخفاض مستوى المياه الجوفيه و بالنتيجة سهولة ترشيح المياه و عدم تجمعها فوق السطح للتعرض إلى التبخر والتملح فيما بعد.

1-4-الكلس $CaCO_3$:-

تعد كاربونات الكالسيوم(الكلس) ملح ذا حامضا ضعيف(H_2Co_3 حامض الكربونيك) وذو قاعدة قوية هي($Ca(OH)_2$ هيدروكسيد الكالسيوم) وعند ذوبان كاربونات الكالسيوم في الماء فأنها تسيطر على تحلل الماء عن طريق قاعدتها القوية من خلال إنتاج ايون(OH هيدروكسيد) فتؤدي إلى رفع درجة التفاعل في التُربة[1].

يعد الكلس من اهم الكاربونات التي تتواجد في اغلب تُرب المناطق الجافة وشبه الجافة، و التُرب في العراق لا تكاد تخلو منه في افق واحد أو أكثر، ويعود ذلك إلى طبيعة اشتقاقها من المادة الأم، و التي تحتوي على مواد كلسية، مثل الصخور الجيرية، فضلاً عن ارتفاع التبخر و قلة تساقط الامطار تؤدي إلى تبخر الماء بسرعة مما يساعد على بقاءها، وذلك لان قلة التساقط لا تساعد على غسل الكاربونات من التُربة[2]، و تؤثر كاربونات الكالسيوم على الخصائص الفيزيائية للتُربة، إذ تؤدي إلى انخفاض الماء الجاهز في التُربة وذلك لان المنحني الرطوبي لها مشابه لمنحنى التُرب الرملية وهي بذلك تفقد الماء عند المدى الذي يستطيع النبات أن يمتصه مما يتطلب ري متقارب لهذه التُربة، كذلك يؤدي تراكم كاربونات الكالسيوم في التُربة إلى تكون قشرة صلبه على سطحها مما يؤدي إلى تأخير عملية الانبات، فضلاً عن أن وجود كاربونات الكالسيوم في التُرب يؤدي إلى خفض تيسر الحديد وخاصة للنباتات النامية إذ انها

---

(1) سعد الله نجم عبدالله النعيمي، علاقة التربة بالماء والنبات، مصدر سابق، ص142.

(2) سامي خضير سلمان محمد السامرائي، مصدر سابق، ص118.

تؤدي إلى اكسدة(الحديدوز FeO) إلى (الحيديك Fe_2O_3)[1]، وتصنف التُرب حسب محتواها من نسبة كاربونات الكالسيوم إلى ثلاث أصناف جدول(33).

يتضح من الجدول(28) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم كاربونات الكالسيوم لتُربة منطقة الدراسة(11.4)%، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(33) وبحسب تصنيف التُربة حسب محتواها من كاربونات الكالسيوم فانها تُربة معتدلة الكلسية، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(2.95) % في العينة رقم(3) ضمن المقاطعة رقم(1) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(السفانية)، والتي تقع ضمن صنف ضعيفة الكلسية، أما أعلى معدل(19.17)% في عينة رقم(32) ضمن المقاطعة رقم(48) التابعة اداريا إلى مركز قضاء القرنة والمسماة(مزيرعة) وتعد شديدة الكلسية.

جدول(33) معيار أصناف التُرب حسب محتواها من كاربونات الكالسيوم

صنف الكلسية	كاربونات الكالسيوم %
ضعيفة الكلسية (Slightly calcareous)	أقل من(3)
المعتدلة الكلسية (Moderately Calcareous)	(3 – 15)
شديدة الكلسية (Strongly Calcareous)	أكثر من(15)

المصدر:- وليد خالد العكيدي ،علم البدولوجي ،مسح وتصنيف التُرب، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل، بدون سنة طبع ، ص244.

نستنتج مما تقدم أن تُرب منطقة الدراسة هي تُرب معتدلة الكلسية في اغلب مواقع العينات ويعزى ذلك إلى طبيعة المادة الام التي تشكلت منها تُربة منطقة الدراسة والتي تحتوي على مواد كلسية، فضلاً عن قلة التساقط للأمطار وارتفاع التبخر والذي بدوره يعمل على عدم غسل كاربونات الكالسيوم مما ادى إلى هذه التراكيز من المواد الكلسية.

[1] نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة دراسة في جغرافية، مصدر سابق، ص231، 232.

1-5- الجبس($Caso_4.2H_20$):-

وهو كبريتات الكالسيوم المائية ثنائية الهيدرايت($Caso_4.2H_20$)[1]، تتواجد في المناطق الجافة وشبه الجافة، ويعود ذلك إلى طبيعة اشتقاقها من المادة الأم أو رواسب جبسيه، فضلاً عن قلة تساقط الامطار، وذلك لان قلة التساقط لا تساعد على غسل الكبريتات من مقد التُربة، وان الخصائص الكيميائية لكبريتات الكالسيوم تعتمد على طبيعة الترسبات الجبسية و عمق طبقات ترسبها في مقد التُربة، فضلاً عن أن خصائص التُرب الجبسية تتأثر بكون الجبس سهل الذوبان والترسيب في التُربة وذلك نتيجة لتعاقب عمليات الري والجفاف[2]، وان الجبس الموجود في معظم تُرب العراق لا يؤثر على النبات فسيولوجيا ويعود ذلك إلى انخفاض قابلية ذوبانه وبهذا فهو لا يؤثر على الضغط الازموزي لماء التُربة[3]، و يستعمل الجبس بطريقتين لإجل تحسين بنية التُربة وكلاهما يعتمد على إذابة الجبس بمياه الري أو الأمطار ودخوله إلى محلول التُربة، الطريقة الاولى تسمى تأثير المنحل بالكهرباء (محلول الملح)ويعتمد هذا التأثير على أن التمدد والتفتت لدقائق التُربة الطينية الصودية يقل مع ارتفاع ملوحة المياه المتسربة إلى داخل التُربة، ومدته تكون قصيره لأنه يتوقف مع اختفاء الجبس، أما تأثير الطريقة الثانية فانه يعتمد على أن الكاتيونات الموجودة في التُربة، مثل(الكالسيوم(+Ca2)، والمغنيسيوم(+Mg2)، والصوديوم(+Na)، والبوتاسيوم(+K)، ترتبط بدقائق التُربة بواسطة شحنات كهربائية سالبة وتكون قابلة للتبادل، وهذا يعني أنه إذا تم اضافة كاتيونات الكالسيوم إلى ماء التُربة(عن طريق إضافة الجبس) فانها ستستبدل بكاتيونات أخرى وخاصة كاتيونات الصوديوم، من خلال هذه العملية يتم تغيير التُربة الصودية إلى تُربة، و بالنتيجة تقليل التمدد وتفتيت دقائق التُربة، ويتم في نفس الوقت إطلاق كاتيونات الصوديوم في ماء التُربة غير صودية، ولكنها تترشح اسفل منطقة الجذر حيث يكون وجودها في هذه المنطقة أقل أهمية من وجودها بالمنطقة القريبة من السطح كما ان التأثير الثاني يكون ذو فائدة تستمر لفترة طويلة

---

(1) Ahmed Al. Al-Mufty, Isam H. Nashat, Gypsum Content Determination in Gypseous Soils and Rocks, The third Jordanian International Mining, Amman, Jordan, 2000, p.486.

(2) كاظم مشحوت عواد، مصدر سابق، ص269، 272،

(3) Buringh, P. Soils and Soil Conditions of Iraq. Ministry of Agriculture, Agricultural Research and Projects, Baghdad, 1960, p.106.

جدول(34) معيار أصناف التُربة حسب محتواها من الجبس للتُرب العراقية(%)

صنف التُربة (Classification)	محتوى الجبس (Gypsum content)
غير جبسيه (Non gypsiferous)	(0.3 – 0)
جبسيه منخفضة جدا (Very low gypsiferous)	(3 – 0.3)
جبسيه منخفضة(Low gypsiferous)	(10 – 3)
جبسيه متوسطة(Medium gypsiferous)	(25 – 10)
جبسيه عالية(Highly gypsiferous)	(50- 25)
جبسيه عالية جدا(Very Highly gypsiferous)	اكبر من(50)

Rafaa Z. Jassim, The Geology and Economic Potential of Mineral Deposits and Occurrences of Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, No.8, 2019, p.249.

جدول(35) معيار ملائمة الجبس للزراعة

معيار الملائمة	محتوى الجبس ٪
ملائم لجميع المحاصيل	اصغر من(10)
ملائم لبعض المحاصيل	(50- 10)
غير ملائم	اكبر من(50)

Abdul-Kareem H. Al-Rubaiee, Mohammed L. Hussein, Effect of Adding Cement Dust Waste on the Geotechnical Properties Behavior of Selected Gypseous Soil in Al-Najaf City, Iraqi Geological Journal, Vol. 55, No. 2A, 2022, p.166.

حتى بعد اختفاء الجبس المطبق من منطقة الجذر[1].

يتضح من الجدول(28) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم محتوى الجبس لتُربة منطقة الدراسة (4.63)%، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(34) وبحسب معيار تصنيف التُربة وحسب محتواها من الجبس فإنها تُربة جبسيه منخفضة، أما حسب معيار ملائمة محتوى التُربة من الجبس للنبات فإنها

[1] T.S. Abbott, D.C. McKenzie, Improving soil structure with gypsum and lime, second edition, 1996, p.4, 5.

تقع ضمن المعيار الملائم لجميع المحاصيل جدول (35)، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(2.03) % في العينة رقم(27) ضمن المقاطعة رقم(51) التابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة المسماة(بني مالك)، والتي تقع ضمن صنف التُرب جبسيه منخفضة جدا، وتصنف على انها ملائمة لجميع المحاصيل، أما أعلى معدل(7.74) % في عينة رقم(11) ضمن المقاطعة رقم(6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(طابو الكسرة والجمشة) وتعد جبسية منخفضة ضمن تصنيف محتوى الجبس في التُربة و وتعد ملائمة لجميع المحاصيل.

نستنتج من ذلك أن هناك تباين في قيم محتوى التُربة من الجبس في منطقة الدراسة ذات محتوى جبسي منخفض ومنخفض جدا في جميع عيناتها وهي بذلك تكون تُرب جيدة وصالحة للزراعة، إذ أن كبريتات الكالسيوم عندما تكون في مستوى منخفض فإنها تميل إلى قابلية التُربة المثلى للنبات، فضلاً عن انه لا يؤثر على النبات فسيولوجيا وذلك بسبب انخفاض قابلية ذوبانه وهو بهذا لا يؤثر على الضغط الازموزي لماء التُربة، وان وجوده مهم لأنه يمنع كربونات الصوديوم من أن تتكون في التُربة.

1-6- السعة التبادلية الكاتيونيةCation Exchange Capacity (C.E.C)

تعرف بأنها كمية الكاتيونات المتبادلة مقدرة بـ السنتيمول/كغم غرام من التُربة أو الطين عند درجة تفاعل (7) أو اي درجة تفاعل مناسبة، وتتراوح قيم السعة التبادلية الكاتيونية بين عدة سنتيمول/كغم إلى (50) او(60) سنتيمول/كغم للتُرب المعدنية، وتصل إلى (200)سنتيمول/كغم في التُرب العضوية[1]، وهذا يعني أن زيادة التُربة لمحتواها من الطين يؤدي إلى الزيادة في المساحة السطحية لدقائق التُربة ، وهذا يعني أن التُرب التي تكون غنية بمعادن الطين تكون ذات قدرة على ادمصاص كمية أكبر من الكاتيونات والماء من التُربة الفقيرة بمعادن الطين، اي أن التُربة الغنية بمعادن الطين ذات سعة تبادلية كاتيونية ومقدرة اكبر على الاحتفاظ بالماء من التُربة الفقيرة بمعادن الطين، وهذا يعني أن زيادة محتوى التُربة من المادة العضوية والطين يؤدي إلى زيادة سعتها التبادلية الكاتيونية[2]، تعد السعة التبادلية الكاتيونية

---

(1) شفيق ابراهيم عبد العال، محمد عبد العزيز طه ضيف، مصدر سابق، ص115.

(2) سعد الله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص71.

جدول(36) تصنيف التُرب على اساس حدود السعة التبادلية الكاتيونية وفق معيار

(ILaco, 1981) Cmol/Kg-1

حدود السعة التبادلية(سنتيمول /كغم تُربة)	صنف التُربة
أقل من(6)	منخفضة جدا(Very low)
(12 – 6)	منخفضة (low)
(25 – 13)	متوسطة (Medium)
(40 – 26)	مرتفعة(High)
أكثر من(40)	مرتفعة جدا(Very high)

I. L. A. CO. BV, (ED) Agricultural Comendium for Rural evelopment in the Robles and Surtropics, Elsevler, Amsterdam, 1981, P.79.

واحدة من أهم خصائص التُربة كمقياس لقدرتها على جذب الأيونات الموجبة الشحنة والاحتفاظ بها عند السعة التبادلية الكاتيونية العالية، ويتم استخدامه كمؤشر جيد لإنتاجية التُربة ولخصوبتها لأنه يمثل كمية الكاتيونات الإجمالية القابلة للتبديل و التي تستطيع للتُربة الاحتفاظ بها[1].

يتضح من جدول(28) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم السعة التبادلية الكاتيونية لتُربة منطقة الدراسة(20.82)سنتيمول /كغم، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(36) وبحسب تصنيف التُربة حسب حدود السعة التبادلية الكاتيونية فانها تُربة متوسطة، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(17.1) سنتيمول /كغم في العينة رقم(10، 29) ضمن المقاطعتين(5، 49) على التوالي الاولى تابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(ام الريحة) والثانية تابعة اداريا إلى مركز قضاء القرنة والمسماة(سلك رزن)، واللتان تقعان ضمن

(1) N. S. Rahal, B. A. J. Alhumairi, Modelling of soil cation exchange capacity for some soils of east gharaf lands from mid–Mesopotamian plain(Wasit province/Iraq), International Journal of Environmental Science and Technology, Volume 16, 2018, p3183.

صنف متوسطة السعة التبادلية الكاتيونية، أما أعلى معدل(24.3)% في عينة رقم(18) ضمن المقاطعة رقم(9) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(ثلث الشط الشرقي) وتعد ايضا متوسطة.

نستنتج من ذلك أن جميع العينات في تُربة منطقة الدراسة تقع في الصنف المتوسط من حيث السعة التبادلية الكاتيونية وان سبب وقوعها ضمن هذا الصنف المتوسط يعود إلى نوع المعادن الطينية وكميتها ودرجة تفاعل التُربة(P^H) فضلاً عن كمية المادة العضوية في التُربة وهي بذلك تكون قادرة على جذب الايونات الموجبة وهذا يعني مؤشر جيد لانتاجيتها وخصوبتها.

1-7- النسبة المئوية للصوديوم المتبادل Exchangeable sodium percentage(ESP)

وهو مقياس لكمية الصوديوم على السطوح الطينية بالنسبة لجميع الكاتيونات المتبادلة[1]، اي هو حاصل قسمة الصوديوم المتبادل على جميع الكاتيونات المتبادلة مضروب في(100)، إذ أن العوامل التي تؤثر في عملية زيادة قيم الصوديوم المتبادل(ESP) هي ذات العوامل التي تعمل على ارتفاع قيم ملوحة التُربة حيث تؤدي إلى تأثيرات سلبية على خصائص التُرب الفيزيائية متمثلة في رداءة بنائها، لان ارتفاع كميات الصوديوم المتبادل في التُربة يؤدي إلى تفتت التُربة، مما ينعكس ذلك سلبا على التُربة إذ يؤدي إلى خفض نفاذية التُربة للماء والهواء مما تشكل عائقا امام توغل جذورالنبات في أعماق التُرب و بطء نموها[2]، كما أن ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل(ESP)في التُربة يؤدي إلى تكوين قشرة سطحية صلبة تؤدي إلى اعاقة في نمو البادرات وتأخير ظهورها إلى السطح[3].

---

(1) Mohsen.S, Prediction of Soil Exchangeable Sodium Percentage Based on Soil Sodium Adsorption Ratio, International Journal of Agriculture and Biology 3, Vol:4, No:10, 2010, p.454.

(2) أسراء عبد طه ضيف العذاري، النمذجة الرقمية للخصائص الكيميائية للترب في محافظة النجف الاشرف، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد 27، 2016، ص27.

(3) علي حسين عبود الظويهر، تحليل جغرافي لخصائص الترب في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2007، ص154.

يتضح من الجدول(28) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم الصوديوم المتبادل لتُربة منطقة الدراسة (10.76)%، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(37) وبحسب معيار تصنيف التُربة وحسب درجة خطورة الصوديوم المتبادل فإنها تُربة غير خطرة، أما حسب معيار ملائمة التُربة للزراعة اعتمادا على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل للنبات فأنها تقع ضمن المعيار المعتدل جدول (38)، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(4.42) % في العينة رقم(5) ضمن المقاطعة رقم(5) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(ام الريحة)،

جدول(37) معيار درجة خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التُربة

درجة الخطورة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)
غير خطرة	أقل من(20)
قليل الخطورة	(20 – 40)
معتدل الخطورة	(40 – 60)
عالي الخطورة	(60 – 80)
شديد الخطورة جدا	أكثر من(80)

Fitz Patrick, E. A. Soil, London, Longmans, 1988, p.114.

جدول(38) معيار ملائمة التُربة للزراعة اعتمادا على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)

معيار الملائمة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)
جيد	أقل من(- 10)
معتدل	(10 – 20)
مثالي	(20 – 30)
ضعيف	(30 – 50)
ضعيف جدا	أكثر من(50)

Ali R.R, Kotp M.M, Use of Satellite Data and GIS for Soil Mapping and Capability Assessment, 2010, p.111.

والتي تقع ضمن صنف التُرب غير الخطرة، وتصنف على انها جيدة للزراعة، أما أعلى معدل(21.56) % في عينة رقم(17) ضمن المقاطعة رقم(6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(طابو الكسرة والجمشة) وتعد قليل الخطورة ضمن تصنيف التُرب حسب النسبة المئوية للصوديوم المتبادل في التُربة و وتعد مثالية للزراعة ضمن معيار الملائمة الزراعية.

2- الخصائص الخصوبية (NPK):-

2-1-النتروجين(N) Nitrogen

يعد النيتروجين من العناصر الغذائية الرئيسة والضرورية لنمو النباتات ، إذ تحتاجه اغلب النباتات بكميات اكبر مقارنة بالعناصر الغذائية الأخرى بهدف تحسين كمية ونوعية المحاصيل الزراعية[1]، ويتراوح محتوى النبات من النتروجين من(2- 5)% من وزن المادة الجافة للنبات، وله أهمية كبيرة في بناء وتكوين الأحماض الأمينية والنووية(DNA و RNA) التي تعد عامل اساسي في بناء البروتينات ويدخل ايضا في بناء جزيئة الكلوروفيل مع المغنيسيوم ، وفي بناء الأغشية الخلوية مثل غشاء البلاستيدة و البلازما والمايتوكوندريا، ودخوله في بناء بعض الفيتامينات و الأنزيمات ولاسيما مجموعة فيتامين(B) المعقدة ، فضلاً عن دوره في تخليص النبات من السمية وذلك لوجود زيادة من الأمونيا ناتجة من عملية اختزال النترات داخل النبات ويعود ذلك لكونه يدخل في تكوين الأميدات مثل الكلوتامين و الأسباراجين[2]، يتوفر النيتروجين للنبات في صورتين هما الأمونيوم والنترات(NH_4^+) و(NO_3^-) في اغلب أنواع التُربة[3]، وان المصدر الطبيعي الوحيد للنتروجين هو الهواء الجوي، إذ لا تحتوي معادن وصخور التُرب الزراعية على اي صورة من صور النتروجين، وان النتروجين الجزئي(N_2) غير صالح للاستعمال من قبل النبات

---

(1) اميرة حنون عطية، تاثير طريقة الري ونمط الحراثة في حركة الماء والنترات في التربة وحاصل الذرة الصفراء، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2005، ص 4.

(2) ضياء عبد الرحمن أحمد، نور الدين محمد مهاوش، تأثير المستويات المثلى من التسميد النتروجيني والفوسفاتي في الحاصل ومكوناته المحصول الحنطة.المزروع في تربة جبسية((Triticum aestivum L، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 14، العدد 3، 2014، ص51.

(3) Carl J. Rosen, Roger. E, Nutrient Management for Commercial Fruit & Vegetable Crops in Minnesota, University of Minnesota Extension Service, 2005, p.13.

إلى أن يتحول إلى صورة اخرى يستفاد منها النبات، وذلك عن طريق التثبيت البايلوجي الناتج عن انواع من الاحياء الدقيقية التي تكون لديها القدرة على اختزال النتروجين الجزيئي إلى امونيا تحت حرارة وضغط التُربة مثل (الأزوتوباكتر ،الكلوستريديوم) أو عن طريق تثبيت النتروجين الجوي بواسطة التفريغ الحاصل للشحنات الكهربائية في الجو(البرق) والذي يؤدي إلى اكسدة النتروجين الجوي الجزيئي إلى نترات يتم وصولها إلى الارض مع قطرات المطر، أو عن طريق الاسمدة الكيمياوية التي تضاف إلى التُربة[1]،

هنالك عوامل عديدة تؤثر في عملية فقد وتحول النتروجين، منها درجات الحرارة إذ أن هناك علاقة بينها وبين كمية النتروجين فكلما انخفضت عن(10)م° ازداد محتوى التُربة من النتروجين(2 – 3) اضعاف، وان ارتفاعها من(2° – 32) م° ادى إلى ازدياد الامونيا المتطايرة من السماد النتروجيني المضاف، وكذلك أن ارتفاع درجة التفاعل أكثر من(8.5) يؤدي إلى زيادة في تطاير الامونيا المضافة من الاسمدة النيتروجينية، فضلاً عن نسجة ومحتوى التُربة الرطوبي ومحتواها من المعادن ومستويات ملوحتها تؤثر على فقد النتروجين إذ إن احتواء التُربة على كميات من الغرين بشكل كبير يؤدي إلى أن ايونات الامونيوم الموجب تتبادل مع مركبات اخرى فتصبح تراكيز ايونات الامونيوم قليلة في محلول التُربة، وان فقدان الامونيا بالتطاير يكون في التُرب الرملية أعلى من التُرب الطينية، فضلاً عن ارتباط الامونيا المتطايرة مع مستويات الملوحة في التُربة، وذلك لان الملوحة العالية تبطئ عملية النترتة(التأزت) مما يؤدي إلى تطاير النتروجين بشكل امونيا وتراكم الامونيوم[2].

يتضح من الجدول(39) أن المعدل العام لقيم تركيز عنصر النتروجين لتُربة منطقة الدراسة(17.36)ملغم /كغم، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(40) وبحسب معيار تصنيف التُربة وحسب تركيز عنصر النتروجين فإنها تُربة تقع في مستوى تركيز متوسط، ، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(7.10) ملغم /كغم في العينة رقم(7) ضمن المقاطعة رقم(13) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة

---

[1] سعدالله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص100–104.

[2] مظفر احمد الموصلي، الكامل في الاسمدة والتسميد تحليل التربة والنبات والماء، دار الكتب العلمية، بيروت لبنان، بدون سنة، ص29، 30.

جدول(39) تراكيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في نماذج التُرب المدروسة في منطقة الدراسة

رقم العينة	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	احداثيات عينات التُرب		NO_3 ملغم /كغم	PO_4 ملغم /كغم	K ملغم /كغم
			Y	X			
قضـــاء قلـــعة صـــــالح							
1	2	النصف الغربي من المجرية	47°13′20.19″ E	31°36′07.11″ N	19.43	17.43	150.74
2	2	النصف الغربي من المجرية	47°15′53.10″ E	31°32′54.08″ N	16.67	0.41	38.88
3	1	السفانية	47°19′17.27″ E	31°30′54.33″ N	16.38	0.65	32.41
4	12	طابو عبد الله بن علي	47°21′03.38″ E	31°29′56.95″ N	32.33	5.71	153.72
5	5	ام الريحة	47°22′40.60″ E	31°28′29.84″ N	34.2	23.26	174.96
6	14	طابو البطيبيطة والعلوة	47°21′45.23″ E	31°29′21.67″ N	31.61	18.12	71.28
7	13	طابو الكسرة والبهضة	47°19′55.82″ E	31°30′01.76″ N	7.10	0.71	64.81
8	11	طابو الحفيرة والكسرة	47°18′19.56″ E	31°30′38.32″ N	16.38	4.71	163.83
9	6	الكسرة والجمشة	47°22′48.01″ E	31°27′41.69″ N	12.61	19.32	153.31
10	5	ام الريحة	47°23′37.30″ E	31°27′15.76″ N	13.19	12.7	87.11
نـــاحـــيـة العـــزيـــر							
11	6	الكسرة والجمشة	47°22′26.86″ E	31°25′55.40″ N	16.09	33.28	213.84
12	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	47°23′20.46″ E	31°25′17.05″ N	9.42	16.62	71.28
13	6	الكسرة والجمشة	47°23′31.67″ E	31°24′08.02″ N	20.11	20.47	19.44
14	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	47°24′21.61″ E	31°23′30.52″ N	17.25	2.74	64.81
15	6	الكسرة والجمشة	47°25′23.05″ E	31°22′57.42″ N	13.92	14.21	193.18
16	15	هور الحويزة	47°26′14.71″ E	31°22′31.45″ N	12.03	9.73	108.91
17	6	الكسرة والجمشة	47°26′13.38″ E	31°21′41.59″ N	16.67	2.81	71.28
18	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	47°26′53.61″ E	31°20′28.86″ N	36.10	15.5	35.92

19	6	الكسرة والجمشة	47°25′57.83″ E	31°20′10.50″ N	11.02	11.86	75.26
20	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	47°25′03.85″ E	31°18′54.04″ N	21.02	10.43	164.45
21	16	هور الوادية	47°24′28.09″ E	31°18′13.26″ N	13.63	14.54	187.43
ناحيـــة الامـــام القـــائم							
22	51	بني مالك	47°25′37.38″ E	31°16′43.14″ N	12.32	16.32	152.34
23	51	بني مالك	47°26′43.55″ E	31°14′30.01″ N	16.96	11.33	12.96
24	51	بني مالك	47°26′16.09″ E	31°13′25.07″ N	11.02	16.46	123.51
25	51	بني مالك	47°27′11.12″ E	31°11′33.09″ N	9.28	9.21	98.41
26	51	بني مالك	47°26′21.81″ E	31°11′12.28″ N	31.75	4.05	25.92
27	51	بني مالك	47°26′59.33″ E	31°08′12.11″ N	16.38	2.62	19.44
قضـــاء القرنـــة							
28	64	هور السعد	47°26′08.39″ E	31°07′02.21″ N	21.02	5.43	176.73
29	49	سلك رزن	47°25′53.34″ E	31°05′40.09″ N	7.68	5.37	67.78
30	64	هور السعد	47°26′42.61″ E	31°04′13.17″ N	16.09	0.65	59.44
31	48	مزيرعة	47°26′22.20″ E	31°03′02.41″ N	9.71	12.32	71.63
32	48	مزيرعة	47°26′20.51″ E	31°01′18.73″ N	16.38	2.56	25.92
المعدل العام		منطقة الدراسة			17.36	10.67	97.84

:المصدر:-الباحث بالاعتماد على

ملحق(2 -1)

2-جهاز تحديد المواقع(GPS)

جدول (40)معيار مستوى تركيز عنصر النتروجين((N) في التُربة ملغم/كغم

مستوى تركيز عنصر النتروجين	قيم النتروجين
منخفض	اصغر من(15)
متوسط	(15 – 35)
عالي	(35- 50)
عالي جدا	اكبر من(50)

I. L. A. CO. BV, (ED) Agricultural Comendium for Rural evelopment in the Robles and Surtropics, Elsevler, Amsterdam, 1981, P.105.

(طابو الكسرة والبهضة)، والتي تقع ضمن صنف المنخفض، أما أعلى معدل(36.10) ملغم /كغم في عينة رقم(18) ضمن المقاطعة رقم(9) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك) وتعد ضمن الصنف العالي حسب تصنيف محتوى التُربة من النتروجين.

نستنتج من ذلك أن تُربة منطقة الدراسة ذات تراكيز متفاوتة لعنصر النتروجين ويعزى ذلك إلى عدة اسباب منها ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على تطاير الامونيا من السماد النتروجيني، والذي غالبا ما تعتمد عليه التُرب الزراعية في التسميد، فضلاً عن نسجة التُربة الغرينية والتي تؤدي إلى تبادل كبير بين ايونات الامونيوم الموجب مع المركبات الاخرى، وقد يعزى إلى الاستثمار الزراعي القليل والذي يعمل على الحفاظ على مستوى النتروجين ضمن حدود متوسطة أو عالية.

2-2-الفسفور(P): Phosphorus

يعد عنصر الفسفور(P) من العناصر الغذائية المهمة والضرورية لنمو النبات، والذي يحتاج اليه النبات بكميات كبيرة وذلك لدوره المهم في العمليات الاساسية للنمو والتطور ويطلق عليه مفتاح الحياة،

لأثره الكبير في الكثير من عمليات الفسلجية للنبات[1]، ولدوره في انقسام و تكوين الخلايا وتركيب البذور، فضلاً عن مساهمته في تركيب الاحماض النووية(RNA وDNA) والاغشية الخلوية[2]، وتكوين مركبات الطاقة(ATP) وانه يحتل المرتبة الثانية من حيث اهميته للنبات ويمتصه النبات على صورة ايونية ($H_2PO_4^-$ وHPO_4^{-2}) وان محتواه في انسجة النبات المختلفة يتراوح بين(0.2 – 0.5)%، أما المحتوى الكلي للفسفور في التُربة بشكل عام يتراوح بين(200 – 5000) ملغم /كغم$^{-1}$ وبمتوسط عام(6000) ملغم /كغم$^{-1}$، أما محتوى تركيزه فهو محدود يتراوح بين(0.01 –0.03)% مقارنة بمحتواه الكلي[3]، وان نقص عنصر الفسفور في التُربة يؤدي إلى الضعف في الجهاز الجذري و بالنتيجة ضعف تطوره وقدرته على امتصاص العناصر الغذائية المعدنية و بالنتيجة يؤدي إلى انخفاض وضعف غلة المحاصيل[4].

هنالك عوامل عديدة تؤثر في وجود عنصر الفسفور وجاهزية النبات لامتصاصه منها درجة تفاعل التُربة إذ إن أكثر الفوسفات امتصاصا من قبل النبات هي التي تكون على شكل فوسفات احادية وثنائية الهيدروجين($H_2PO_4^-$ وHPO_4^{-2}) وتتأثر نسبة امتصاصها بدرجة تفاعل التُربة إذ تسود في التُرب الحامضية التي تكون بصورة احادية، أما التي تكون في الصورة الثنائية فانها تسود في التُرب القاعدية، في حين تتساوى الصورتين الاحادية والثنائية عند درجة التفاعل المعتدلة، وان أفضل رقم(P^H) يكون عنصر الفسفور جاهز فيه هو(6.5 – 7.5)، وان الفسفور المضاف يترسب على شكل فوسفات الالمنيوم والحديد في التُرب التي يقل فيها(P^H) عن(5.5) وهي التُرب الحامضية، بينما الفسفور المضاف يترسب

---

(1) تركي مفتن سعد، محمد حسن ملح، حركيات تحرر الفسفور عند اضافة مستويات من الفسفور وتجزئتها في تربة مزروعة بمحصول الحنطة(L aestivum Triticum)، مجلة المثنى للعلوم الزراعية، المجلد 6، العدد 3، 2018، ص34.

(2) فاتح عبد سيد حسن، تأثير نوع ومستوى السماد الفوسفاتي في نمو وإنتاج صنفين من الحنطة aestivum Triticum ، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 46، العدد3، 2018، ص257.

(3) عباس خضير عباس جارالله، زيد عبد الزهرة علي الجنابي، تقييم كفاءة بعض الأسمدة الفوسفاتية في جاهزيتها للفسفور وفي حاصل نبات الحنطة في تربتين مختلفتي النسجة، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، المجلد 6، العدد1، 2014، ص174.

(4) Muindi E. M, Understanding Soil phosphorus, International Journal of Plant & Soil Science 31(2), 2019.p.2.

على شكل فوسفات المغنيسيوم والكالسيوم عندما يرتفع(P^H) عن(7.5) مما يؤدي إلى قلة جاهزيتة الفسفور في محلول التُربة، والعامل الاخر هو نسجة التُربة ونوع المعادن فقد وجد أن التُرب ذات النسجة الطينية أكثر تاثيرا في حجز الفوسفات من التُرب غير طينية، ويزداد حجزه في معادن الكاؤولينات مقارنة بمعادن المونتمورلينات، ويعود ذلك إلى زيادة اكاسيد الحديد والالمنيوم المائية في معادن الكاؤولينات والتي تكون لها قابلية أعلى على التثبيت مقارنة باكاسيد المغنيسيوم والكالسيوم، ومن بين العوامل المؤثرة في جاهزية الفسفور كاربونات الكالسسيوم وذلك من خلال تأثيرها على درجة تفاعل التُربة، كما تعتبر مصدرا للكالسيوم والذي يتحد بقوة مع الفوسفات فضلاً عن أن الكاربونات تتنافس مع الفوسفات وبقوة على مواقع الادمصاص، وان ارتفاع كمية كاربونات الكالسيوم تؤدي إلى خفض جاهزية الفسفور نتيجة الامتزاز للفسفور الحاصلة على اسطح كاربونات الكالسيوم الفعالة، كما أن الفسفور المتحرر في التُرب الكلسية من السماد الفوسفاتي المضاف يتعرض إلى الترسيب والامتزاز مما يؤدي إلى قلة كفاءة الاسمدة الفوسفاتية المضافة، وللمادة العضوية تأثير ايجابيا في اذابة الفسفور المترسب والممتز ويعود ذلك لتكوين مركبات مخلبية مع ايونات(الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم والالمنيوم) تمنع ارتباطها مع ايونات الفسفور الذي يكون جاهز للامتصاص والتقليل من ترسيبها، وان الاحماض العضوية الفولفك والهيومك فعاليتها ناتجة من عمليات التحلل تؤدي إلى أن تقلل من الفوسفات الممتزة نتيجة تكوين المركبات المخلبية مع(الحديد والالمنيوم) وهما من أكثر العناصر المؤثرة على جاهزية الفسفور في التُربة. ويؤثرعامل ملوحة التُربة تاثيرا سلبيا في جاهزية الفسفور ويعود ذلك إلى الانخفاض في امتصاص النبات إلى ايون($H_2PO_4^-$) بنسبة(40)% مقارنة بالتُرب الاخرى غير المتاثرة بالملوحة وانعكاسه على نمو النبات، ولعامل درجات الحرارة تأثير على جاهزية الفسفورة كبير إذ تؤدي درجات الحرارة العالية إلى زيادة التفاعلات الكيميائية في التُربة[1].

يتضح من الجدول(39) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم تركيز عنصر الفسفور لتُربة منطقة الدراسة(10.67)ملغم /كغم، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(41) وبحسب معيار تصنيف التُربة

[1] مظفر احمد الموصلي، الكامل في الاسمدة والتسميد تحليل التربة والنبات والماء، مصدر سابق، ص39 –43.

جدول(41) معيار مستوى تركيز عنصر الفسفور(P) في التُربة ملغم/كغم

مستوى تركيز عنصر الفسفور	قيم الفسفور
منخفض	اصغر من(10)
متوسط	(10 – 20)
عالي	(20- 40)
عالي جدا	اكبر من(40)

Allan.F, Sacramento Valley Almond Newsletter, Orchard Facts, University of California and County of Glenn Cooperating, Vol. 11, No.6, 2010.

وحسب تركيز عنصر الفسفور فإنها تُربة تقع في مستوى تركيز متوسط، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(0.41) ملغم /كغم في العينة رقم(2) ضمن المقاطعة رقم(2) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح المسماة(النصف الغربي من المجرية الغربية)، والتي تقع ضمن صنف المنخفض، أما أعلى معدل(33.28) ملغم /كغم في عينة رقم(11) ضمن المقاطعة رقم(6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(الكسرة والجمشة) وتعد ضمن تصنيف التُرب حسب قيم الفسفور في الصنف العالي.

نستنتج من ذلك أن تُربة منطقة الدراسة ذات تركيز متوسط لعنصر الفسفور حسب المعيار في جدول(41)، ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على زيادة التفاعلات الكيميائية، فضلاً عن الارتفاع في درجة التفاعل مما يؤدي إلى قلة الفسفور الجاهز كما يتضح من الشكل(15) المشار اليه سابقا، كما أن السماد الفوسفاتي المضاف وخاصة في التُرب الكلسية يتعرض إلى الترسيب والامتزاز مما يؤدي إلى قلة كفاءه هذه الاسمدة المضافة، و بالنتيجة التاثير على قابلية التُربة الإنتاجية.

2-3-البوتاسيوم(K) Potassium

وهو ثالث المغذيات الأساسية الذي يؤثر على معظم العمليات الكيميائية الحيوية والفسيولوجية ويلعب دورا حيويا في نمو النبات والتمثيل الغذائي، وتمتص النباتات البوتاسيوم بصورته الايونية (K) وان الفلسبار والميكا هي المعادن التي تحتوي اغلب البوتاسيوم[1]، والبوتاسيوم ينشط أكثر من 80 إنزيما مختلفا مسؤولا عن العمليات النباتية والحيوانية فهو ضروري لعملية التمثيل الضوئي ، لتخليق البروتين ، لتثبيت النيتروجين ، لتكوين النشا ، ولنقل السكريات وتقليل النترات ، والتمثيل الضوئي ، وتدهور السكر يلعب البوتاسيوم دورا مهما في خفض إمكانات الماء التناضحي الخلوي ، و بالنتيجة تقليل فقد الماء من ثغور الأوراق وزيادة قدرة الخلايا الجذرية على امتصاص الماء من التُربة[2]، ويوجد البوتاسيوم في التُربة أما ذائبا في محلولها و تتراوح قيمه في التُرب العراقية(0.39 – 89.0) ملغم /كغم، أو يوجد متبادلأعلى سطوح المعادن الطينية أو الغرويات السالبة الشحنة وتتراوح قيمه في التُرب العراقية(31.0 – 1173) ملغم /كغم، أو غير متبادل مثبت بين رقائق أو طبقات معادن الطين الثانوية[3]،

هنالك عوامل عده تؤثر على تثبيت البوتاسيوم في التُربة منها أن الارتفاع في درجة الحرارة تزيد من عملية التبادل الكاتيوني وهذا يعني زيادة كمية البوتاسيوم المتبادل في محلول التُربة فضلاً عن الانخفاض والارتفاع في درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة تحرر البوتاسيوم المثبت[4]، ولعامل المعدن الطيني دور في تثبيت البوتاسيوم ويمتاز معدن البادلايت في المرتبة الاولى في تثبيت البوتاسيوم بنسبة(75)% يليه معدن الفرميوكولايت في المرتبة الثانية بنسبة(51 –66)% وفي المرتبة الثالثة معدن الايلايت بنسبة(26 – 35)% وفي المرتبة الرابعة و الاخيرة بنسبة(18)%فكانت لمعادن الكلورايت و

---

(1) Sanjukta Biswas, , al …et, Solubilization of potassium from two different insoluble potassium sources by potassium solubilizing bacteria isolated from banana rhizosphere soil, Indian Journal of Applied Research, Volume 8, Issue4, 2018, p.392.

(2) Weil, R.R., N.C. Brady, phosphorous and Potassium, Chapter 14, 2017, p.678.

(3) نور الدين شوقي علي، واخرون، خصوبة التربة، عمان، الاردن، مكتبة المجتكع العربي للنشر والتوزيع، 2013، ص118-120.

(4) سعدالله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص170.

المونتموريللونايت والكاؤلينات[1]، ومن العوامل المؤثرة على جاهزية البوتاسيوم نسجة التُربة فأن النسجة الطينية تكون قابليتها على تحرر البوتاسيوم أعلى من التُرب الرملية وذلك بسبب انخفاض السعة التبادلية الكاتيونية في التُرب الرملية، كما تزداد كمية البوتاسيوم المثبتة بارتفاع درجة تفاعل التُربة وتقل نسبة تحرره، ولوجود الايونات الموجبة في محلول التُربة ومنافستها ايونات البوتاسيوم على مواقع التبادل والامتصاص لاسيما ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم مما تؤثر سلبا في امتزازه خاصة في التُرب الكلسية[2]، وكذلك لعامل الملوحة دور ايجابي في ازدياد البوتاسيوم الجاهز من خلال وجود علاقة ارتباط أحصائية موجبة بين ملوحة التُربة والبوتاسيوم الجاهز، وان للملوحة تاثير على تحرر البوتاسيوم في التُربة، وللزراعة المستمرة تاثير على البوتاسيوم الجاهز إذ تؤدي إلى استنزافه، وقد اثبت احدى الدراسات بان الزراعة المستمرة لمدة(10) سنوات تؤدي إلى انخفاض البوتاسيوم الجاهز من(90 – 50) جزء بالمليون، واضافة الاسمدة تؤدي إلى زيادته في التُربة[3].

يتضح من الجدول(39) آنف الذكر أن المعدل العام لقيم تركيز عنصر البوتاسيوم لتُربة منطقة الدراسة(97.84)ملغم /كغم، ومن خلال مقارنته مع بيانات الجدول(42) وبحسب معيار تصنيف التُربة وحسب تركيز عنصر البوتاسيوم فإنها تُربة تقع في مستوى تركيز منخفض، وهي تتباين مكانيا حسب الوحدات الادارية والمقاطعات التابعة لها وحسب مواقع العينات، إذ بلغ ادنى معدل لها(12.96) ملغم /كغم في العينة رقم(23) ضمن المقاطعة رقم(51) التابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة المسماة(بني مالك)، والتي تقع ضمن صنف المنخفض، أما أعلى معدل(213.84) ملغم /كغم في عينة رقم(11) ضمن المقاطعة رقم(6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(الكسرة والجمشة) وتعد ضمن تصنيف التُرب حسب قيم البوتاسيوم في الصنف المتوسط.

---

(1) وحيدة احمد عبد الجادر البدراني، تأثير البوتاسيوم والبورون في حاصل ونوعية البنجر السكري (Beta vulgaris L)، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، 2006، ص5، 6.

(2) فراس وعد الله احمد، تاثير إضافة سمادي البوتاسيوم والمغنيسيوم الى التربة وبالرش في نمو وحاصل نبات الطماطة تحت ظروف الزراعة المحمية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الزراعة 2006، ص 11.

(3) وحيدة احمد عبد الجادر البدراني، مصدر سابق ص7.

جدول(42) معيار مستوى تركيز عنصر البوتاسيوم(K) في التُربة ملغم/كغم

مستوى تركيز عنصر البوتاسيوم	ملغم/كغم
منخفض	اصغر من(150)
متوسط	(250 – 150)
عالي	(800 -250)
عالي جدا	اكبر من(800)

Donald A. Horneck, al … et, Soil Test Interpretation Guide, Oregon StateUniversity, 2011, p.4.

نستنتج من ذلك أن تُربة منطقة الدراسة ذات تركيز ضعيف لعنصر البوتاسيوم حسب المعيار في جدول(42)، ويرجع ذلك إلى طبيعة نسجة التُربة المزيجية الغرينية لمنطقة الدراسة وان تحرر البوتاسيوم يزداد في التُرب الطينية أكثر من الغرينية والرملية، وكذلك ارتفاع درجة تفاعل التُربة مما يؤدي إلى ازدياد كمية البوتاسيوم المثبت وتقل نسبة تحرره، ولوجود الايونات الموجبة في التُرب والتي تنافس ايونات البوتاسيوم بقوة مما تؤثر سلبا على امتزازه، فضلاً عن ذلك الزراعة المستمرة للأراضي والتي تؤدي إلى استنزافها من العناصر الغذائية لاسيما البوتاسيوم وعدم تعويضها بكميات كافية من السماد نتيجة قلة الخبرة أو الجهل لدى بعض الفلاحين.

الفصل الرابع

تصنيف ترب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة حسب قابليتها الإنتاجية ومدى ملائمتها للإنتاج الزراعي

المبحث الاول

تصنيف وتقييم تُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة حسب قابليتها الإنتاجية وقدرتها الخصوبية

اولا:- تصنيف وتقييم التُربة حسب قابليتها الإنتاجية

تصنيف التُربة هو تحديد مدى صلاحيه التُربة للنشاطات الزراعية ويمكن تحديد أصنافها من خلال العوامل المحددة للزراعة ولا سيما خصائصها الفيزيائية والكيميائية و التي تؤثر بصوره مباشرة في القابلية الإنتاجية للتُربة، إذ يطلق مصطلح تصنيف التُربة على تقسيم التُربة إلى عدد من الأصناف التي لها خصائص معينة تكون متشابهه اعتمادا على عوامل عديدة[1]، وأيضا هو تجميع المتشابه من التُربة ووضعه في وحدات تنظم على اساس تشابه صفاتها.

يهدف التصنيف إلى :

1- تنظيم انواع التُربة في نظام فيه عدة مستويات مختلفة مع تحديد كل نوع من التُربة داخل هذا النظام.

2-ايجاد نظام سببي سهل معقول ومقبول يسمح بعرض كامل للتباين بين خصائص التُربة الفيزيائية والكيميائية لمجموعات التُربة الرئيسية.

3- تهيئة مختلف الاساليب في درجة تفضيلها في عملية اعداد خرائط مسح للتُربة، كذلك معرفة الاستعمال الذي يكون ملائم للتُربة وذلك عن طريق المجاميع التصنيفية اعتمادا على الدراسات الاستطلاعية والعلمية[2].

أما تقييم التُربة هو عملية تقييم اداء التُربة عند استخدامها لأغراض زراعية[3]، ويعد مجموعة من العمليات التي يتم بموجبها تقدير كفاءه استخدامات التُربة لأغراض زراعية أو غيرها، وان الاساس في عملية تقييم التُربة للاستعمالات الزراعية هو مقارنة الخصائص والامكانات المتوفرة في منطقة ما مع

---

(1) شاكر مسير لفتة الزاملي، تصنيف منطقة الشهابي حسب قابليتها الإنتاجية، مجلة اوروك للعلوم الانسانية، المجلد 13، العدد1، 2020، ص185.

(2) شاكر مسير لفتة الزاملي، القابلية الإنتاجية للأراضي الزراعية في قضائي الكوت والنعمانية، مصدر سابق، ص218.

(3) Food and Agriculture Organization of the United Nations, Land evaluation Towards a revised framework, Rome, 2007, p.7.

المتطلبات التي يحتاجها محصول معين، و يمكن القول أن تقييم التُربة لأغراض الاستخدامات الزراعية هو (علم تطبيقي) يعني بتقدير أو تقييم التُربة الزراعية وفق مفهوم درجة الملائمة و قابليتها، وأن قابلية التُربة هي امكانية استخدام التُربة بطريقة ما لغرض ما، وأن أي تُربةٍ تقع ضمن مستوى قابلية محصول معين فهذا يعني أنها تكون صالحة لاستخدامها لهذا المحصول فضلاً عن صلاحيتها لكل الاستخدامات التي تقع في مستوى القابلية الواقع في مستوى ادنى من هذا المستوى[1]، وأن الهدف الاساسي لعملية تقييم التُربة هو توقع التغيرات والنتائج التي تحدث مستقبلا نتيجة لاستغلال التُربة باستخدام ما، ولابد من التعرف على درجة ملائمه التُربة للاستخدام الزراعي وذلك بما يتناسب مع صفاتها أو خصائصها الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية دون أن يؤدي إلى اضعاف قابليه التُربة وانخفاض انتاجيتها[2].

بعد البحث والاطلاع على الطرائق الخاصة بتصنيف وتقييم التُرب حسب قابليتها الإنتاجية في البحوث العربية والاجنبية المنشورة من أجل تطبيق أفضل هذه الطرائق على منطقة الدراسة، قسم الباحث تلك الطرائق إلى ماياتي:-

1- الطرائق الوصفية وتشتمل على:-

1-1- تصنيف وزارة الزراعة الامريكية للقدرة الإنتاجية[3]:-

وهو نظام وضعته الدائرة الخاصة بحفظ التُربة في وزارة الزراعة الامريكية (1961) وفي هذا التصنيف يتم تقسيم التُرب إلى ثمان درجات ويرمز لها بالأرقام اللاتينية (I-VIII) وتسمى بمستوى الدرجات وان لكل مستوى من هذه المستويات خصائص يمتاز بها عن بقية المستويات الاخرى فمثلا الدرجة (I) وهي الدرجة الاولى وليس فيها قيود أو محددات لتحد من استخدامها فهي ملائمة لمختلف المحاصيل الزراعية، إذ تمتاز بسطح منبسط، جيدة التصريف، قدرتها على الاحتفاظ بالماء عالية، عميقة، وتكون خصبة، وتستجيب بشكل كبير إلى الاسمدة، وتتدرج بقية المستويات الاخرى بالقيود حتى

(1) ظافر إبراهيم طه العزاوي، واخرون، تحليل وتقييم ملائمة وقابلية الأرض لزراعة محصولي القمح والشعير واعداد خرائطها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في قضاء الدبس، مجله سر من رأى، المجلد 7، العدد 25، السنه السابعة، 2011 ص13، 15.

(2) جنان عبد الامير عباس، عائشة سعد ضيف، تقييم الاراضي في ناحية اليوسفية – دراسة في جغرافية التربة، مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد 27، العدد5، 2016، ص1516.

(3) A.A.Klingebial and P.H.Montegomery, Land Capability classification, Agriculture.Handbook No.210, , 1961, P.6-10.

تصل إلى المستوى الاخير (VIII) حيث تكون التُرب في هذه الدرجة ذات قيود شديدة تمنع استخدامها للزراعة تتمثل بالكثبان الرملية والتُرب الصخرية، إلا أنه تم تقسيم الدرجات إلى مستويات أكثر تفصيلا، إذ صنف إلى مستويات تحت الدرجات على اساس وجود القيود التالية:

1- تعرية التُربة ويرمز لها (e)

2- سوء تصريف التُربة وارتفاع منسوب المياه الجوفية ويرمز لها (W)

3- ضحالة منطقة التجذير، وانخفاض القدرة على الاحتفاظ بالماء، وانخفاض الخصوبة ويرمز لها بالرمز (S)

4-القيود المتعلقة بالمناخ (درجة الحرارة أو نقص الرطوبة) ويرمز لها (C)

فمثلا اذا كانت التُربة بالدرجة الثانية وتعاني من سوء التصريف يكون رمزها (WII) جدول(43)وإذ ما اتخذت تدابير للحد من سوء الصرف فانها تتحسن إلى الدرجة الاولى(I)، وتم عدم الاخذ بهذا التصنيف لأنه تصنيف غير أحصائي إنما هو تصنيف وصفي ولا يخضع لأسس رياضية تعمل على تقييد الباحث من التلاعب بالنتائج.

جدول(43) تصنيف هيئة صيانة التُربة التابعة لوزارة الزراعة الامريكية 1961

القابلية الزراعية	الدرجات	تحت الدرجات	المحددات	صلاحيتها للزراعة
صالحة للزراعة	I.		قليلة	جيدة جدا
	II.	e II	هامة	جيدة
	III.	W II	خطيرة	متوسطة
	IV.	S II c II es II	خطيرة جدا	حدية
غير صالحة للزراعة	V.			
	VI.			
	VII.			
	VIII.			

المصدر:-

1-ظافر إبراهيم طه العزاوي، واخرون، تحليل وتقييم ملائمة وقابلية الأرض لزراعة محصولي القمح والشعير واعداد خرائطها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في قضاء الدبس، مجله سر من رأى، المجلد 7، العدد 25، السنه السابعة، 2011، ص16.

2-هالة محمد عبدالرحمن، انتظار مهدي عمران، تصنيف اراضي حوض وادي السلام، مجلة كلية التُربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد 26، العدد2، 2015، ص517.

1-2- التصنيف العراقي للقابلية الإنتاجية الصادر سنة (1975)[1]:-

ويتكون من ثمانية أصناف هي:

1-2 -1- الصنف الأول:تعد تُرب هذا الصنف من أفضل التُرب الزراعية فهي تُرب ذات صرف جيد وعميقة عميقة وسطحها منبسط، وخصائصها الفيزيائية والكيمائية تكون ملائمة لنمو النباتات.

1-2- 2- الصنف الثاني:تعد تُرب هذا الصنف جيدة للإنتاج الزراعي إلا أن فيها بعض القيود التي تحد من قدرة اختيار نوع المحصول الذي يزرع، كما إنها تُرب تتطلب صيانة وتمتاز بصرف المياه الزائدة من التُربة وتستجيب إلى الأسمدة المختلفة وتكون صالحة للمحاصيل في تُربة الصنف الأول، كما تتصف ببعض القيود مثل سوء الصرف و ارتفاع مستوى الملوحة الطبيعي.

1-2 -3- الصنف الثالث:وتكون قابلية التُربة بهذا الصنف متوسطة للإنتاج الزراعي، وذلك بسبب سوء صرفها و زيادة ملوحتها ونعومة نسجتها ورداءة تركيبها وارتفاع مستوى المياه الأرضية، الأمر الذي يؤدي إلى إجراءات صيانة أكثر من تُرب الصنف الثاني.

1-2 -4- الصنف الرابع:ويتمثل هذا الصنف من التُرب بالصالحة لزراعة المحاصيل الزراعية ولكن بدرجة تكون محدده، ويعود هذا إلى زيادة قيود الزراعة فيها المذكورة في الصنف الثاني والثالث، وان المحاصيل الملائمة لهذا الصنف تكون محددة بدرجة كبيرة.

1-2 -5- الصنف الخامس:ويشمل هذا الصنف التُرب ذات الخصائص السلبية والتي تؤدي إلى اعاقة الزراعة بفعل احتوائها على نسبة عالية من الأملاح، وهذا النوع لا يصلح للزراعة الحقلية الاعتيادية ولكن يصلح للمراعي أو الغابات.

1-2 -6- الصنف السادس:ويشمل هذا الصنف التُرب التي تصلح لأغراض الغابات و المراعي كما في تُرب الصنف الخامس، ولكن انتاجيته أقل منه بسبب القيود للزراعة التي هي أكثر شدة من الصنف الخامس.

[1] نجم عبدالله رحيم العبد الله، مصدر سابق، ص386، 389.

1 -2-7- الصنف السابع:تعاني التُرب في هذا الصنف من مشاكل عديدة وتكون أقل صلاحية للإنتاج الزراعي بأنواعه من الصنف السادس، لذا تكون صالحة للمراعي، ولكن بشكل محدد.

1-2-8-الصنف الثامن:وتُرب هذا الصنف لا تصلح لزراعة المحاصيل أو المراعي وذلك لوجود عدد كبير من المعوقات وبدرجة كبيرة والتي تم ذكرها في الأصناف السابقة وان أفضل استخدام لها هو الاستفادة منها في تُربية الأحياء المائية وحيوانات الحقل.

1-3- تصنيف (Landon 1991):- وتم استخدام هذا التصنيف على التُرب الهندية وفيه يتم تقسيم التُربة إلى (8) درجات كما موضحة في جدول(44).

جدول(44) تقييم مدى ملائمة التُرب وقدرتها الإنتاجية وفقا لتصنيف (Landon 1991)

الدرجة	الوصف
الاولى	أراضي عميقة، جيدة التصريف، ذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالمياه، وانحدارها قليل جدا
الثانية	انحدارها قليل (1-5) %، خطرالتآكل معتدل، عمق تُربة أقل من الاولى، متوسطة الملوحة، وتصريفها مقيد إلى حد ما
الثالثة	انحدارها شديد (5-10) ٪، خطر تآكل مرتفع، ذات نفاذية للماء بطيئة جدا، عمقها ضحل، قدرتها على الاحتفاظ بالماء قليلة ، خصوبتها منخفضة، معتدلة الملوحة، بنيتها غير المستقرة
الرابعة	قابلية للتآكل شديدة، تُربتها ضحلة، انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالمياه، صرفها سئ، ملوحتها شديدة
الخامسة	تُربتها حجرية أو صخرية، صرفها غير ممكن
السادسة	الأراضي شديدة الانحدار، أقل من (25)%
السايعة	قيودها صعبة للغاية تقيد استخدامها حتى انها لا تصلح للرعي بسبب القيود المادية
الثامنة	انها غير مفيدة لأي نوع من انواع إنتاج المحاصيل ويقتصر استخدامها على الترفيه والأغراض الجمالية والحياة البرية

Mohamed, A.E.Abdelrahman, A.N.Rajendra hegde, assessment of land suitability and capadility by integrating remote sensing and GIS for agriculture in chamarajanagar district, Karnataka, India, the Egyptian journal of remote sensing and space sciences, 2016, p.129.

يشبه هذا التصنيف(التصنيف الامريكي) إلى حد ما ويشترك معه بنفس العيوب بانه تصنيف غير أحصائي إنما وصفي ويعتمد على الدراسة الميدانية بالدرجة الاساسية ويعتمد على تحاليل صفات التُربة

بشكل بسيط ويهمل جزءاً كبيراً منها مما يؤثر على قابلية التُربة الإنتاجية والمتمثلة بالسعة الحقلية ودرجة التفاعل ونسب كل من الكلس والجبس وغيرها.

2- الطرائق القياسية (الحسابية):Parametric approach وتشمل:-

2-1- معادلة (ILaco, 1981):[1]- تضم هذه المعادلة مجموعة من صفات التُربة والتي تكون اساسية ومحددة لإنتاجية التُربة وتتمثل هذه الصفات بـ(عمق التُربة، نسجة التُربة، النسبة المئوية للمادة العضوية، الايصالية الكهربائية، السعة التبادلية الكاتيونية، نسبة التشبع بالقواعد)، لطبقة التُربة من (0 – 60)سم، تتمثل معادلة(ILaco, 1981) بالصيغة الاتية:

$$(Index\ of\ productivity) IP = P * T * O * S * A * N * 100$$

حيث إن:

(IP) دليل (القابلية الإنتاجية للتُربة)

(P) دليل (عمق التُربة)سم

(T) دليل (نسجة التُربة)

(O) دليل (المادة العضوية)%

(S) دليل (الايصالية الكهربائية) (ds/m)

(A) دليل (السعة التبادلية الكاتيونية)سنتيمول/كغم

(N)دليل (نسبة التشبع بالقواعد)%

[1] حيدر يوسف علي، دراسة بعض الترب في حوض حوران وتصنيفها وتقييمها، اطروحة دكتوراة، جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، 2015، ص127-130.

ويجب الاشارة إلى أن كل صف من صفوف القابلية الإنتاجية للتُرب يضم تدرجات واسعة وفقا (lLaco, 1981) ويعبر عنه بالمجال وان الصف الواحد ربما يحتوي على أكثر من تُربة مختلفة في قيمة قابليتها الإنتاجية، إلا أن انتاجيتها توصف بنفس الصفة وفق جدول(45) دليل الإنتاجية وفق تصنيف(lLaco, 1981)، ويوضح جدول(46)المؤشرات المستخدمة لإنتاجية التُربة حسب (lLaco, 1981)

على الرغم من كون هذا التصنيف واضحا وحسابيا وسهل الاستخدام إلا انه افتقر لعدة صفات اساسية ومهمة لإنتاجية التُرب وكذلك لنمو النباتات ومن هذه الصفات (الجبس و الكلس و الصوديوم المتبادل) فضلاً عن اهماله لصفة صرف التُربة لذا فانه يعتبر تصنيفا غير دقيق فلم يؤخذ به.

2-2- طريقة الضرب(Multiplication method):- تعتمد هذه الطريقة على ضرب تقديرات صفات التُربة في دليل الملائمة للتُربة بعضها ببعض وفق جدول خاص بالمتطلبات وحسب طريقة (SYS 1980)، ومن هذه الصفات (النسجة، الكلس، الجبس، الملوحة، الصرف الدخلي، الصوديوم المتبادل، عمق التُربة، تطور الافق، التجوية)[1]

وتعتمد هذه الطريقة على المعادلة التالية[2]:-

$$Cs = A * B * C * D * E * F * G * H * I$$

حيث إن:-

(Cs) القابلية الإنتاجية للتُربة (A) دليل النسجة، (B) دليل الكلس، (C) دليل الجبس، (D) دليل الملوحة، (E) دليل الصرف، (F) دليل النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)، (G)دليل العمق، (H)دليل تطور الافق، (I)دليل التجوية.

(1) جنان عبد الامير عباس، عائشة سعد ضيف، مصدر سابق، ص1716.

(2) Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.p.170.

جدول(45) دليل إنتاجية التُرب وفق تصنيف(ILaco, 1981)

الصف (class)	الإنتاجية (Productivity)	المجال (Rating)
1	ممتازة (Excellent)	(100 – 65)
2	جيدة (Good)	(65 -35)
3	متوسطة (Average)	(34 – 20)
4	فقيرة(Poor)	(19 -8)
5	فقيرة جدا إلى معدومة (Extremely poor to nil)	(7 – 0)

المصدر:- حيدر يوسف علي، دراسة نشأة بعض التُرب في حوض حوران وتصنيفها وتقييمها، اطروحه دكتوراه، جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، 2015، ص127-130.

جدول(46) مؤشرات إنتاجية التُرب وفق تصنيف(ILaco, 1981)

تقييم حالة نسبة التشبع بالقواعد، العامل (N)		
العامل	الوصف	القيمة
N5	تُربة ذات نسبة تشبع بالقواعد اكبر من 75 % (7-8.5 P^H)	100
	تقييم حالة سعة التبادل الكاتيوني، العامل (A)	
العامل	الوصف	القيمة
A2	سعه تبادلية كاتيونية (20 – 40)	95
A3	سعه تبادلية كاتيونية اكبر من (40)	100
	تقييم حالة الاملاح الذائبة، العامل (S)	
العامل	الوصف	القيمة
S1	الملوحة (0-2) ديسيمنز/م	100
	تقييم حالة محتوى المادة العضوية، العامل(O)	
العامل	الوصف	القيمة
O1	محتوى المادة العضوية أقل من(1) %	70
O2	محتوى المادة العضوية (1-2) %	80
	تقييم حالة النسيج /البناء، العامل (T)	
العامل	الوصف	القيمة
T5a	نسيج ناعم طيني أو سلتي طيني، مصمت، بناء موشوري كبير	50.60
T5b	نسيج ناعم، لكن بنية حبيبية أو مصمته مع مسامية عالية	80
T6a	نسيج تُربة متوسط رملي مزيجي ناعم، رملي طيني، طيني مزيجي، رملي طيني مزيجي	80
T6b	نسيج تُربة متوسط لكن مع بنية حبيبية إلى مفتتة	90
T7	تُربة عادية، نسيج متوازن مزيجي، رملي مزيجي، رملى طينى مزيجي	100
	تقييم حالة العمق الفعال لمقطع التُربة، العامل (P)	
العامل	الوصف	القيمة
P3	تُربة قليله العمق (30-60) سم	50
P4	تُربة متوسطة العمق (60-90) سم	80
P5	تُربة عميقة أكثر من (90-120) سم	100

المصدر:- حيدر يوسف علي، دراسة نشأة بعض التُرب في حوض حوران وتصنيفها وتقييمها، اطروحه دكتوراه، جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، 2015، ص128.

أما ما يخص قيم الادلة فتحتسب عن طريق جداول معدة مسبقا تحتوي على المحددات الخاصة بصفات التُربة كما موضحة في الجداول (47، 48، 49، 50، 51، 52، 53) المبينة ادناه:

جدول(47)قيم دليل نسجة التُربة

نوع النسجة	قيمة الدليل
مزيجيه طينية غرينيه	105
طينية غرينيه أو طينية	100
مزيجية غرينية	95
مزيجيه طينية أو مزيجيه	85
مزيجية رملية	85
مزيجيه طينية رملية أو طينية رملية	75
رملية مزيجيه	55
رملية	45

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

جدول(48)قيم دليل كاربونات الكالسيوم (الكلس)%

نسبة كاربونات الكالسيوم	قيمة الدليل
أكثر من 50	0.80
50 -25	0.90
25 - 10	1
10 – 3	1
أقل من 3	1

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

جدول(49)قيم دليل الجبس في التُربة

نسبة الجبسGypsum %	قيمة الدليل
أكثر من 52 %	0.040
25 – 10 %	0.070
10 – 3 %	1
أقل من 3 %	1

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

جدول(50)قيم دليل الملوحة في التُربة

التوصيل الكهربائي (ds/m)	قيمة الدليل
2 – 0	1
4 – 2	1
8 – 4	0.95
16 – 8	0.95
16فأكثر	0.40

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

جدول(51) دليل الصرف وقيم دليلها

نوع النسجة	دليل الصرف	قيمة الدليل
مزيجيه طينية غرينيه	معتدلة الصرف	0.90
طينية غرينيه اوغرينية أو طينية	ناقصة الصرف	0.80
مزيجية غرينية	جيدة الصرف	1
مزيجيه طينية أو مزيجيه	جيدة الصرف	1
مزيجيه طينية رملية أو طينية رملية	جيدة الصرف	1
مزيجية رملية	عالية الصرف	0.60
رملية مزيجيه	عالية الصرف	0.60
رملية	عالية الصرف	0.60

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

جدول(52)قيم دليل النسبة المئوية للصوديوم المتبادل

النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP%	قيمة الدليل
أقل من 5	0.90
8 – 5	0.95
16 – 8	1
25 – 16	0.90
25 فأكثر	0.70

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

جدول(53)قيم دليل العمق والتجوية وتطور الافاق في التُربة

عمق التُربة	قيمة الدليل	دليل التجوية	قيمة الدليل	تطور الافاق	قيمة الدليل
عمق التُرب الرسوبية	1	تُرب رسوبية كلسية وغير كلسية	1	نسبة المادة العضوية أكثر من (1) %	1.100
				نسبة المادة العضوية أقل من (1) %	1

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

وبعد استخراج قيم الادلة لصفات التُربة المختلفة تطبق عليها معادلة سايز لضرب بعضها ببعض فينتج تقسيم درجة الملائمة للتُرب بعد تصنيفها وفقا لمعيار سايز حسب قابليتها الإنتاجية جدول(54).

جدول(54)تصنيف قابلية التُربة الإنتاجية وادلة ملائمتها

درجة الصنف	ملائمة الصنف	الرمز	قيمة دليل الملائمة
الصنف الاول	ملائم جدا	S1	أكثر من 90
الصنف الثاني	ملائم	S2	90 – 75
الصنف الثالث	متوسط الملائمة	S3	75 – 50
الصنف الرابع	قليل الملائمة	S4	50 – 25
الصنف الخامس	غير ملائم	N	أقل من 25

Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

2- طريقة الجمع (الإضافة)Addition method[1]:اعتمدت هذه الطريقة على عشرة صفات هي(الصرف، العمق، النسجة، المناخ، الطبوغرافيا، الكلس، الجبس، الملوحة، القلوية، المادة العضوية) أو اي عدد اخر من صفات التُربة، وهي تستند إلى جمع القيم بدلا من ضربها ويوضح جدول(55) مستويات التحديد وقيم التقدير لكل مستوى لطريقة الجمع.

جدول(55) مستويات التحديد وقيم التقدير في طريقة الجمع

طريقة الجمع(Additive method)			
الوزن المعطى (W)	التقدير (R)	الرمز	قيمة التحديد
(1)	5	0	No limitation
(1)	4	1	Slight limi
(1)	2	2	Mod.Limi
(1)	1	3	.Severe limi
(4)	0	A4	Very severe limi
(5)	0	B4	Extremely severe

المصدر:- حافظ عبد الله احمد العاني، مقارنة طرائق تقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع لأغراض الزراعة الأروائية في محافظة صلاح الدين رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2002، ص 31

وتستخدم المعادلة التالية لاستخراج قيمة التقدير النهائي لعامل التُربة:

$$Ci = \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} Ri}{5 \sum_{i=1}^{n} Wi} * 100 \right)$$

حيث إن (Ci) :معامل الارض

(Ri):التقدير المعطى للصفة (I) حسب درجة تحديدها I=1, 2, 3, ……n

(Wi):الوزن المعطى للصفة (I) بموجب التقدير ودرجة التحديد

[1] حافظ عبد الله احمد العاني، مقارنة طرائق تقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع لأغراض الزراعة الأروائية في محافظة صلاح الدين رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2002، ص 31-33.

N: عدد الصفات، اعتياديا(10) أو اي عدد اخر.

وبعد الحصول على قيم معاملات التُربة تصنف التُرب بموجب هذه القيم استنادا إلى جدول(56) التالي:

جدول(56) مستويات التحديد وتقديرها بموجب طريقة الجمع

الصنف	مدى الملائمة	قيمة معامل الارض
الصنف الاول I	ملائم جدا	قيمة معامل التُربة (91- 100)
الصنف الثانيII	ملائم	قيمة معامل التُربة (86 – 90)
الصنف الثالث III	معتدل الملائمة	قيمة معامل التُربة (76 - 85)
الصنف الرابع V	قليل الملائمة	قيمة معامل التُربة (66 – 75)
الصنف الخامس IV	غير ملائم	(قيمة معامل التُربة (65 أو أقل

المصدر:- حافظ عبد الله احمد العاني، مقارنة طرائق تقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع لأغراض الزراعة الأروائية في محافظة صلاح الدين رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2002، ص 32.

3- برامج الحاسوب الخاصة بتقييم التُرب[1]:

ان اهم انواع البرامج المستعملة في تقييم التُرب هي:

1- البرامج الخبيرة والذكية (Expert System) والتحاليل الدقيقة للأغراض الفيزيائية والاقتصادية، المعدة من قبل (FAO) لتقييم التُرب والمسماةALES)).

2- البرامج الخاصة بالإنتاج ونوعية التُربة الأحصائية المسماة (MINITAB)

3- نماذج تمثيل الديناميكية لتخمين الإنتاج ونوع التُربة هي(GAPS, WOFOST, LEACHM, CERES, GRO, STR, , SUCROS)

4- أنظمة المعلومات الجغرافيةIDRISI, Arc, VIEW)

5- برامج التحسس النائي وفعاليات التصوير الفضائي (CCIDRISI)

6-برنامج الجداول الناشرة(Excel, Quattro Pro)

[1] حافظ عبد الله احمد العاني،مصدر سابق، ص11، 12.

7-إدارة قواعد البيانات للمصادر الطبيعية مثل المناخ و التُرب والبرامج مثل(Dbas, foxpro, microsoft (access, paradox)

8- (تصنيف الأراضي والموصوف من قبل (FAO 1993) (LECS CDA AEZ)

9- التحليل العددي والمستعمل في شبكة الانترنيت (RISK)

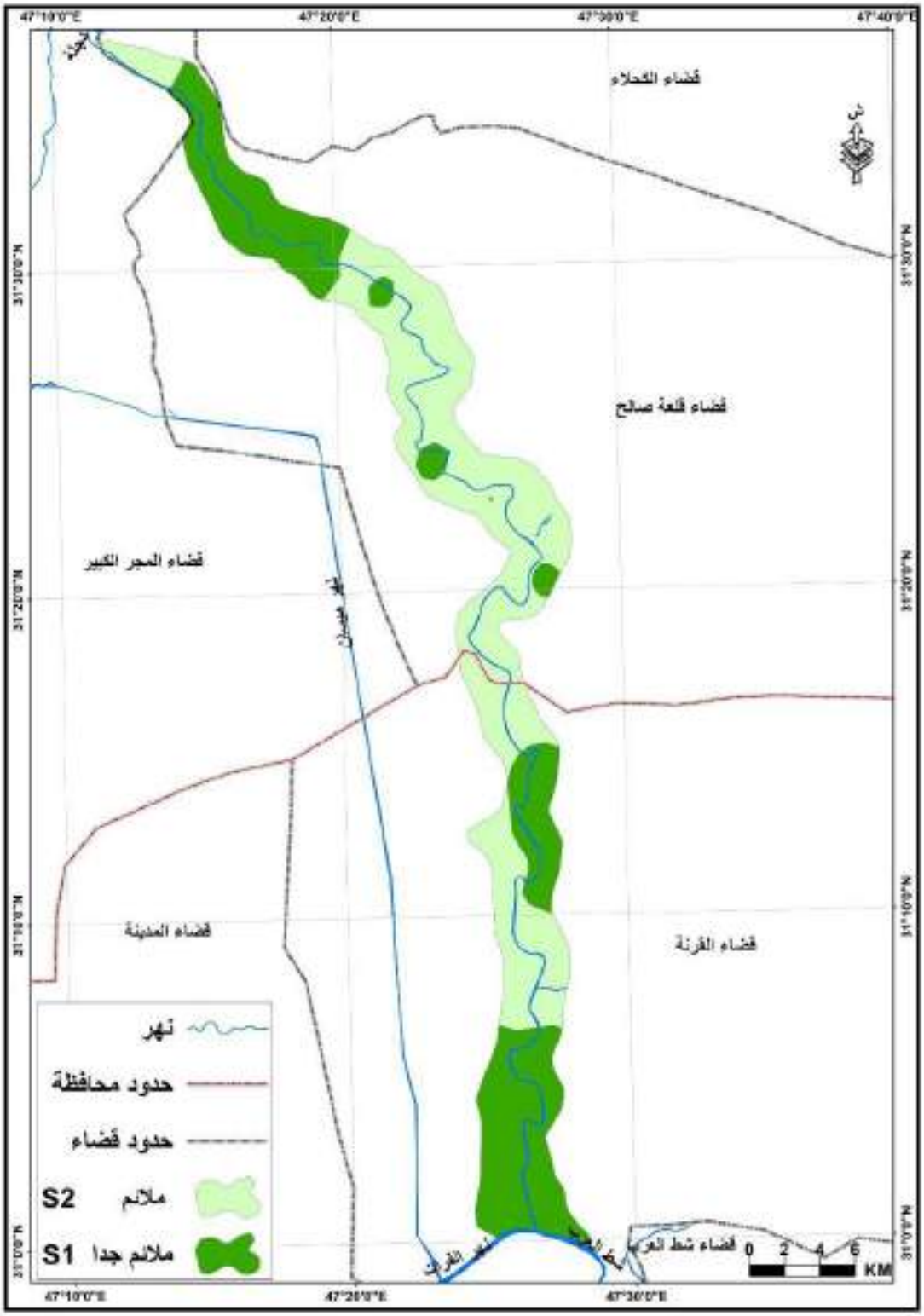
10-التمثيل تحت التخطيط (EXCEL, LINDO, QUATTROPRO)

11-برنامج تقييم التُرب الخاص بالمناخ الاستوائي (MICRO LEIS)

ثانيا:- تصنيف وتقييم تُرب منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية

اعتمد الباحث في تصنيف وتقييم تُربة منطقة الدراسة على طريقة الضرب (Multiplication method) التي اعتمدها العالم البلجيكي (SYS 1980)، وذلك لدقة المعادلة فضلاً عن سهولة استخدامها في تقييم التُرب الجافة وشبه الجافة والرسوبية، وبعد الاعتماد على نتائج التحليل المختبري لعينات تُرب منطقة الدراسة وتطبيق المعادلة على جميع عيناتها، من أجل تحديد أصنافها ودرجة ملائمتها كما يظهر في خريطة (11) إذ تبَين من خلال نمذجة العينات، إلى سيادة الصنف الثاني (ملائم S2) من حيث المساحة بلغت (168.1)كم^2 من مساحة منطقة الدراسة البالغة (294.79)كم^{2}وبنسبة مئوية (57.02)% جدول(57)، وان المعدل العام لدقائق الرمل و الغرين والطين انتجت نسجة مزيجية غرينية، ومعدل ملوحتها (7.2) ديسمينز/م، أما معدل الكلس والجبس فقد بلغ (10.9، 4.8)% على التوالي وبهذا فأن تُرب هذه الصنف من تُرب منطقة الدراسة معتدل الكلس والجبس، بينما بلغت نسبة الصوديوم المتبادل (10.63) وهي بهذا تكون معتدلة، أما نسبة المادة العضوية فهي متوسطة بلغت (1.22)%، وهي تُرب ذات صرف ناقص، أما ما جاء في المرتبة الثانية والاخيرة فهو الصنف (الملائم جدا S1) إذ بلغت مساحته (126.69) وبنسبة مئوية (42.98)%، وتتميز بان نسجتها مزيجية غرينية و غرينية، و بلغ معدل الملوحة في تُرب هذا الصنف من تُرب منطقة الدراسة (4.41)ديسيمينز/م وهي مثالية، وهي ايضا تُرب معتدلة الكلس والجبس إذ بلغ معدلهما (11.91، 4.39)% على التوالي، وقد

خريطة (11) النمذجة المكانية لأصناف تُرب منطقة الدراسة حسب قابليتها الإنتاجية



الباحث:- بالاعتماد على جدول(58)

جدول(57) أصناف التُرب ومساحتها ونسبتها المئوية حسب الملائمة لتُرب منطقة الدراسة

الصنف	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائم (S2)	168.1	57.02
ملائم جدا (S1)	126.69	42.98
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(13)

صنفت لمحتواها من نسبة الصوديوم المتبادل على انها معتدلة، وايضا متوسطة لمحتواها من المادة العضوية و بلغت (1.15)% وصرفها جيد، ينظر ملحق (3).

يتضح من الجدول(58) أن المعدل العام لقيمة للملائمة و بعد تطبيق معادلة القابلية الإنتاجية لتُرب منطقة الدراسة بلغت (90.2)وهي بهذا تقع في الصنف الاول S1 (الملائم جدا)وتتباين قيم قابليتها مكانيا حسب مواقع عينات تُرب منطقة الدراسة، ومن أجل الوصول إلى تفاصيل دقيقة فقد تم تقسيمها حسب أصنافها التي وجدت فيها وهي:

1- تُرب الصنف الاولS1 (ملائم جدا):- سجل هذا الصنف أعلى قيمة للملائمة في تُرب منطقة الدراسة وكانت (104.5) في عينة رقم (18) ضمن مقاطعة رقم (9) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك)، بينما أقل قيمة سجلت في العينتين رقم (15، 24) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (الكسرة والجمشة) والثانية ضمن مقاطعة رقم (51) التابعة اداريا إلى ناحية القائم في قضاء القرنة والمسماة (بني مالك)، إذ بلغت (90.2) على التوالي.

2- تُرب الصنف الثاني S2(ملائم):- وهو الصنف الذي جاء في المرتبة الأولى من حيث السيادة في تُرب منطقة الدراسة من حيث عدد العينات سجل أعلى قيمة للملائمة (89.3) في العينات رقم (1، 17، 26) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم(2) التابعة إلى مركز قضاء قلعة صالح والمسماة (النصف الغربي من المجرية) والثانية ضمن مقاطعة رقم (6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (الكسرة والجمشة)أما الثالثة فانها تقع ضمن مقاطعة رقم(51)) التابعة اداريا إلى ناحية القائم في قضاء القرنة والمسماة (بني مالك) على التوالي، أما أقل قيمة للملائمة فكانت (75.2) في عينة رقم (5) ضمن المقاطعة (5) المسماة (ام الريحة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح.

نستنتج مما سبق أن تُرب منطقه الدراسة تقع تحت صنفين من أصناف التُرب حسب تصنيف (SYS) لها هما الصنف الاول (S1) وهو(الملائم جدا)وبذلك تكون تُرباً مثاليةً وتفي بجميع متطلبات المحاصيل الزراعية لتحقيق أعلى إنتاجية ويلاحظ ابتداءا من شمال منطقة الدراسة انها تتواجد في أكثر من نصف تُرب مركز قضاء قلعة صالح وتشغل مساحة المقاطعات التالية بالكامل وهي (1، 3، 10، 11، 12، 13) والمسماه (السفانية، الثلث الغربي من الحفيرة، طابو الشبب والصكبي، طابو الحفيرة والكسرة، طابو عبدالله بن علي، طابو الكسرة والبهضة) والنصف الجنوبي من مقاطعة رقم (2) المسماة (النصف الغربي من المجرية) وجزء قليل من مقاطعة رقم (5، 14، 6) والمسماة (ام الريحة، الكسرة والجمشة، طابو البطيبيطة والعلوة)، أما في ناحية العزير فانها تشغل جزءاً قليلاً جداً من مساحتها تتمثل بجزء من مقاطعات رقم (6، 8، 9) المسمأة (الكسرة والجمشة، اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو، ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك)، أما في ناحية الامام القائم فانها تشغل جزءاً من المنطقة الوسطى من مقاطعة رقم (51) المسماة (بني مالك)، أما مركز قضاء القرنة فانها تشغل مساحة كل المقاطعات ما عدا مقاطعة رقم (50) المسماه (سلك الهمايون) تشغل جزءاً قليلاً منها ومقاطعة رقم (64) تشغل معظمها ماعد جزئها الشمالي، أما الصنف الثاني (S2) وهو (الملائم) فانه يشغل بقية مساحة المقاطعات المذكورة اعلاه، ويتميز بكونه مناسب بشكل عام ويفئ بجزء كبير من المتطلبات للمحاصيل.

جدول(58) قيم أصناف وادلة وقابلية التُرب وفق معادلة (SYS) لمنطقة الدراسة

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل النسجة	الصرف الداخلي	دليل الملوحة	دليل الجبس	دليل الكلس	الصوديوم المتبادل	عمق التُربة	تطور الافاق	دليل التجوية	القابلية	الرمز
الصنف الاول S1													
2	2	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	1	1	1.100	1	99	S1
3	1	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	1	1	1.100	1	99	S1
6	14	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	0.95	1	1.100	1	94.3	S1
7	13	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	1	1	1	1	90.3	S1
8	11	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	1	1	1.100	1	99.2	S1
13	6	العزير	95	1	0.95	1	1	1	1	1.100	1	99.2	S1
15	6	العزير	95	1	0.95	1	1	1	1	1	1	90.2	S1
18	9	العزير	95	1	1	1	1	1	1	1.100	1	104.5	S1
23	51	الثغر	95	1	1	1	1	0.90	1	1.100	1	94.1	S1
24	51	الثغر	95	1	0.95	1	1	1	1	1	1	90.2	S1
25	51	الثغر	95	1	1	1	1	1	1	1	1	95	S1
29	49	القرنة	95	1	1	1	1	1	1	1	1	95	S1
30	64	القرنة	95	1	1	1	1	0.95	1	1.100	1	99.2	S1
31	48	القرنة	95	1	1	1	1	1	1	1	1	95	S1
32	48	القرنة	95	1	1	1	1	1	1	1	1	95	S1
الصنف الثاني S2													
1	2	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	0.90	1	1.100	1	89.3	S2
4	12	قلعة صالح	100	0.80	0.95	1	1	1	1	1.100	1	83.6	S2
5	5	قلعة صالح	100	0.80	0.95	1	1	0.90	1	1.100	1	75.2	S2
9	6	قلعة صالح	100	0.80	0.95	1	1	1	1	1	1	76	S2
10	5	قلعة صالح	95	1	0.95	1	1	0.95	1	1	1	85.7	S2
11	6	العزير	100	0.80	0.95	1	1	0.95	1	1.100	1	79.4	S2
12	8	العزير	100	0.80	0.95	1	1	1	1	1	1	76	S2
14	8	العزير	100	0.80	0.95	1	1	0.95	1	1.100	1	79.4	S2
16	15	العزير	100	0.80	0.95	1	1	1	1	1	1	76	S2
17	6	العزير	95	1	0.95	1	1	0.90	1	1.100	1	89.3	S2
19	6	العزير	95	1	0.95	1	1	0.90	1	1	1	81، 2	S2
20	9	العزير	100	0.80	0.95	1	1	0.95	1	1.100	1	79.4	S2
21	16	العزير	95	1	0.95	1	1	0.95	1	1	1	85.7	S2
22	51	الثغر	95	1	0.95	1	1	0.95	1	1	1	85.7	S2
26	51	الثغر	95	1	0.95	1	1	0.90	1	1.100	1	89.3	S2
27	51	الثغر	100	0.80	1	1	1	0.95	1	1.100	1	83.6	S2
28	64	القرنة	100	0.80	1	1	1	1	1	1.100	1	88	S2
المعدل العام		منطقة الدراسة	95	1	0.95	1	1	1	1	1	1	90.2	S1

المصدر:- الباحث بالاعتماد على ملحق (3)

ثالثا:تصنيف وتقييم تُربة منطقة الدراسة حسب مستواها الخصوبي

تعرف خصوبة التُربة على انها قدره التُربة أو سعتها على توفير أو امداد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية بصوره ميسره لامتصاص النبات وذلك لتحقيق اقصى نمو للنبات، ولما كان النبات كائن حي شانه شان باقي الكائنات الحيه وان عدم كفاية العناصر الغذائية يؤدي إلى سوء التغذية لذا فانه قد يحتاج إلى امداده بالعناصر الغذائية المناسبة وبصوره متوازنة إذ يؤدي نقص أي عنصر خصوبي على الرغم من توفر باقي العناصر إلى حدوث نقص في الإنتاجية ويصبح العنصر الناقص هو المحدد للإنتاج لذا يعد تحديد المستوى الخصوي للتُربة مكمل لتقييم وتصنيف قدرة التُربة الإنتاجية وقد جرت محاولات عديده لتقييم المستوى الخصوبي للتُربة بالاعتماد على التُربة نفسها كونها بيئة نمو النباتات ووجدت عده تصانيف لهذه الطرائق والتي انقسمت إلى قسمين[1]:

1- تصانيف وصفية:

1-1- تصنيف(Boul et. al 1975):وضع نظأما لتقييم قدره التُربة الخصوبية(Fertility Capability Classification FCC) اعتمادا على بعض صفات التُربة المرتبطة بالخصوبة[2].

1-2- معيار(Sanchez at. al 1982) إذ قام بتطوير التصنيف السابق (Boul et... al 1975) ليحتوي على ثلاث مكونات اساسيه هي المادة العضوية والقوام والخصائص الكيميائية والتي لها اثر مباشر على خصوبة التُربة مثل (كربونات الكالسيوم، توفر العناصر المعدنية، الرقم الهيدروجيني).

1-3- تصنيف(FAO, 1998):عمل هذا التصنيف على تطوير التصانيف السابقة باعتمادها المنهج الوصفي أكثر من المنهج الكمي.

2- التصانيف الكميه:-

تصنيف(Radcliffe and Rochette 1983):-

[1] جمال سعد درياق، تقييم الحالة الخصوبية لبعض ترب منطقة الجبل الاخضر، المختار للعلوم، العدد 18، جامعة عمر المختار، ليبيا، 2008، ص49.

[2] Pedro A.Sanchez's, The fertility capability soil classification system:Interpretation, applicability and modification, Geoderma, Volume 27, Issue 4, 1982.p.283.

يهدف هذا التصنيف إلى التعرف على مستوى توفر العناصر أو المغذيات الكبرى(NPK) في التُربة ويسمى (NAI) (Nutrient Availability Index) إذ اعتمد على المنهج الكمي والطرائق الحسابية لتقييم خصوبة التُربة في نفس اتجاه الذي سار عليه (SYS) ويعتمد على طرائق حسابية في تحديد مستوى جاهزية المغذيات الكبرى وتيسرها وعلاقه ذلك بالرقم الهيدروجيني وفق المعادلة التالية:

$$NAI = N * P * K * PH$$

إذ يتم تحويل القيم المقدرة في المختبر للعناصر الكبرى(NPK) والرقم (P^H) إلى نقاط (مستويات)[1] جدول(59)وبعدها يتم حساب قيم الدليل باستخدام المعادلة اعلاه بجمع حاصل ضرب النقاط ومقارنتها بجدول(60)والذي يمثل مستوى توفر المغذيات في التُربة.

جدول(59) نفاط ومستوى تقييم حالة المغذيات الكبرى الميسرة

العنصر المغذي الميسر	مستوى التقييم			
	منخفض (0.2)	متوسط (0.5)	مرتفع(0.8)	زائد (1.0)
النيتروجين(NO_3–N)	أقل من (10)	(20 – 10)	(30 – 20)	أكثر من (30)
الفسفور (طريقة اولسن)	أقل من (5)	(15 – 5)	(40 – 15)	أكثر من (40)
البوتاسيوم (طريقة خلات الامونيوم)	أقل من (150)	(250–150)	(800 – 250)	أكثر من (800)
رقم الحموضة (P^H)	أكثر من (9.0)	(9.0 – 8.0)	(8.0–7.30)	(7.30–6.70)

المصدر:هبة عبد الحكيم حميد عبدالله، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لتُرب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، كلية التُربية، 2020، ص211.

جدول(60) دليل تيسر المغذيات ومستوى التقييم

دليل تيسر المغذيات(NAI)	مستوى التقييم
أقل من (0.1)	منخفضة (تحتاج إلى اضافة المغذيات)
(0.4 –0.1)	متوسطة (تحتاج إلى اضافة الغديات)
(0.6– 0.4)	مرتفعة
أكثر من (0.6)	زائدة

المصدر:- جمال سعد درياق، تقييم الحالة الخصوبية لبعض تُرب منطقة الجبل الاخضر، المختار للعلوم، العدد 18، جامعة عمر المختار، ليبيا، 2008، ص51.

[1] جمال سعد درياق، مصدر سابق، ص، 49، 50.

وبعد تطبيق معادلة (NAI) على جميع عينات تُرب منطقة الدراسة من أجل تحديد المستوى الخصوبي كما يظهره جدول(61) وخريطة (12) وقد تبين من خلال نمذجة العينات، إلى سيادة المستوى المنخفض من حيث المساحة إذ بلغت (210.27)كم2 من مساحة منطقة الدراسة البالغة (294.79)كم2وبنسبة مئوية (71.3)%، أما المستوى المتوسط فقد بلغت مساحته (84.52) كم2وبنسبة (28.7)%.

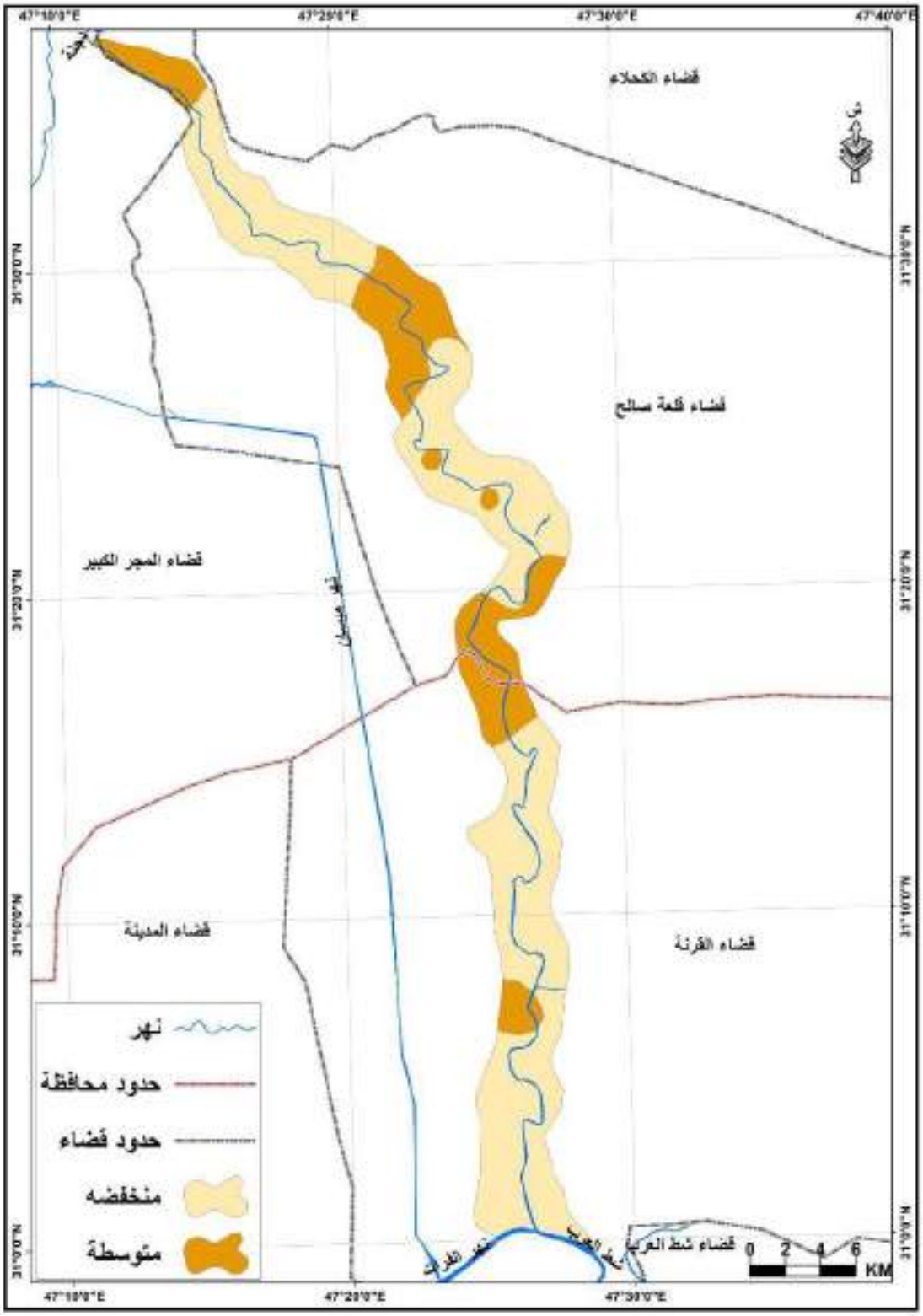
يتضح من الجدول(62) أن مستوى التقييم لدليل تيسر المغذيات الكبرى لتُرب منطقة الدراسة يتراوح ما بين (0.004 – 0.32) اي تتراوح ما بين (المنخفضة والمتوسطة).إذ اظهرت النتائج أن عنصر البوتاسيوم هو العنصر الرئيسي الذي تكون نسبته متدنية على مستوى الخصوبة في جميع عينات تُرب منطقة الدراسة إذ أن مساهمته لم تزد عن (0.5)، أما عنصر الفسفور فيأتي في المرتبة الثانية من حيث تدني مستوى الخصوبة في منطقة الدراسة، وبهذا فأن عنصر البوتاسيوم يعتبر المعوق (المحدد) فضلاً عن الفسفور وتعد هذه المساهمات ذات وضع مؤقت إذ يمكن تحويرها وزيادة مقدار مساهمتها في المستوى الخصوبي فترتفع قيمها وترتفع معها درجة خصوبة التُربة عن طريق اضافة الاسمدة المعدنية والعضوية، ومن أجل معرفة التباينات المكانية لمستوى التقييم لدليل المغذيات الكبرى لتُرب منطقة الدراسة إذ تم تقسيمها حسب مستوياتها التي وجدت فيها وهي:

جدول(61) مستويات القدرة الخصوبية ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

المستوى	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
منخفضة	210.27	71.3
متوسطة	84.52	28.7
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(12)

خريطة (12) النمذجة المكانية لمستويات خصوبة التُربة في منطقة الدراسة



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(62)

1-**المستوى المتوسط:** وهو المستوى الأقل من حيث عدد العينات في تُرب منطقة الدراسة إذ بلغت أعلى قيمة لدليل تيسر المغذيات الكبرى (0.32) في عينة رقم (5) ضمن مقاطعة (5) المسماة (ام الريحة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، بينما أقل قيمة بلغت حوالي(0.1) في عينة (11، 13، 15) ضمن مقاطعة (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة اداريا إلى ناحية العزير ووجدت ايضا في عينه(21) ضمن مقاطعة (16) التابعة اداريا إلى ناحية العزير المسماة(هور الوادية).

2- المستوى المنخفض: بلغت أعلى قيمة لدليل تيسر قيم المغذيات الكبرى ضمن هذا المستوى (0.08) في عينة رقم (4) ضمن مقاطعة رقم (12) المسماة (طابو عبدالله بن علي) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، بينما أقل قيمة بلغت(0.004) في عينة رقم (7) ضمن مقاطعة رقم (13) المسماة (طابو الكسرة والبهضة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح.

نستنتج أن تُرب منطقة الدراسة تقع تحت المستوى المنخفض لقيم دليل تيسر المغذيات الكبرى لتُرب منطقة الدراسة، ويعزى هذا إلى الانخفاض الكبير لمساهمة عنصر البوتاسيوم الذي اثر بشكل واضح على مساهمة العناصر الاخرى ويمكن معالجة هذا النقص من خلال اضافة الاسمدة العضوية والمعدنية.

المبحث الثاني

ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة المحاصيل الزراعية

تعني ملائمة التُربة أن خصائص التُربة(الفيزيائية، الكيميائية) تتوافق مع حاجة نمو وانتاج المحصول المزروع فيها، أو تقدير إنتاجية التُربة [1]، وتعد ايضا تقدير لفعالية التُربة عند زراعتها بمحصول معين، [2]وتم الاعتماد على احتياجات (متطلبات) المحصول نفسه لتحديد ملائمة كل محصول والمعدة من قبل منظمة الاغذية والزراعة الخاصة بنظام تقييم الاراضي (1983)، وتجارب كل من (SYS) et.at.1991 و (Okiror, p.et..al ،2017) المختبرية وغيرهم التي اجروها على المحاصيل المختارة، وقد تم استخدام معادلة لكل محصول اعتمادا على احتياجاته الضرورية من خصائص التُربة

(1) Mostafa M.Ahmed, et …al, Soil Suitability Assessment for Twenty Crops in East Edfu Soils, Aswan, Assiut Journal of Agriculture Science 53 (5), 2022, P.203.

(2) Xiaoling, H.l.et al, Assessment of soil quality using GIS & RS, surveying mapping and remote sensing, wuhan university, wuhan, china, 2005, pp.2973-2972.

جدول(62) الصفات الخصوبية ومستوى التقييم ونتائج تطبيق معادلة (NAI) لتُرب منطقة الدراسة

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	مستوى تقييم النتروجين	المستوى تقييم الفسفور	مستوى تقييم البوتاسيوم	مستوى تقييم الـ P^H	NAI	مستوى التقييم
متوسطة								
1	2	قلعة صالح	0.5	0.8	0.5	0.8	0.16	متوسطة
5	5	قلعة صالح	1.0	0.8	0.5	0.8	0.32	متوسطة
6	14	قلعة صالح	1.0	0.8	0.2	0.8	0.13	متوسطة
9	6	قلعة صالح	0.5		0.5	0.8	0.16	متوسطة
11	6	العزير	0.5	0.8	0.5	0.5	0.1	متوسطة
13	6	العزير	0.8	0.8	0.2	0.8	0.10	متوسطة
15	6	العزير	0.5	0.5	0.5	0.8	0.1	متوسطة
18	9	العزير	1.0	0.8	0.2	0.8	0.13	متوسطة
20	9	العزير	0.8	0.5	0.5	0.8	0.16	متوسطة
21	16	العزير	0.5	0.5	0.5	0.8	0.1	متوسطة
22	51	الثغر	0.5	0.8	0.5	0.8	0.16	متوسطة
28	64	القرنة	0.8	0.5	0.5	0.8	0.16	متوسطة
منخفضة								
2	2	قلعة صالح	0.5	0.2	0.2	0.8	0.02	منخفضة
3	1	قلعة صالح	0.5	0.2	0.2	0.5	0.01	منخفضة
4	12	قلعة صالح	1.0	0.2	0.5	0.8	0.08	منخفضة
7	13	قلعة صالح	0.2	0.2	0.2	0.5	0.004	منخفضة
8	11	قلعة صالح	0.5	0.2	0.5	0.8	0.04	منخفضة
10	5	قلعة صالح	0.5	0.5	0.2	0.8	0.04	منخفضة
12	8	العزير	0.2	0.8	0.2	0.8	0.03	منخفضة
14	8	العزير	0.5	0.2	0.2	0.8	0.02	منخفضة
16	15	العزير	0.5	0.5	0.2	0.8	0.04	منخفضة
17	6	العزير	0.5	0.2	0.2	0.8	0.02	منخفضة
19	6	العزير	0.5	0.5	0.2	0.8	0.04	منخفضة
23	51	الثغر	0.5	0.5	0.2	0.5	0.03	منخفضة
24	51	الثغر	0.5	0.8	0.2	0.8	0.06	منخفضة
25	51	الثغر	0.2	0.2	0.2	0.8	0.02	منخفضة
26	51	الثغر	1.0	0.5	0.2	0.8	0.03	منخفضة
27	51	الثغر	0.5	0.2	0.2	0.5	0.01	منخفضة
29	49	القرنة	0.2	0.2	0.2	0.8	0.02	منخفضة
30	64	القرنة	0.5	0.2	0.2	0.8	0.02	منخفضة
31	48	القرنة	0.2	0.5	0.2	0.8	0.02	منخفضة
32	48	القرنة	0.5	0.2	0.2	0.5	0.01	منخفضة
المعدل العام		منطقة الدراسة	0.5	0.5	0.2	0.8	0.04	منخفضة

المصدر:-الباحث بالاعتماد على الجدولين(59، 60) وملحق (2)

الفيزيائية والكيميائية والتي قسمت إلى (4) فئات ولكل فئة منها دليل خاص يستخدم مع المعادلة، وعند تطبيق المعادلة يتم المقارنة بين النتائج و جدول خاص بتقييم الملائمة يعتمد بالأساس على متطلبات (حاجات) المحصول من خصائص التُربة (صفاتها)، فاذا كانت الاحتياجات (7) أو أكثر يتم استخدام جدول التقييم أما اذا كانت متطلبات المحصول أقل من (7) فعندئذ يستخدم جدول خاص لكل محصول وسيذكر عند المحاصيل التي تكون فيها متطلبات المحصول أقل من (7) لاحقا، أما المعادلة المستخدمة[1] هي:-

Suitability=A*B*C*…….

حيث إن:-

Suitability تعني (الملائمة)

A, B, C تعني (متطلبات المحصول)

اذ يتم تطبيق هذه المعادلة عند مقارنة صفات أو خصائص التُربة مع فئات احتياجات المحصول ويعطى الدليل على ضوء الفئه الواقعة عندها الصفة وبعد عمليه الضرب للأدلة ببعضها وبعد استخراج النتيجة نقارنها مع جدول تقييم الملائمة لإعطاء تقيم ملائمتها ويكون مقسم على اربع فئات (ملائم للغاية، ملائم إلى حد ما، هامشي الملائمة، غير ملائم)جدول(63)

جدول(63) تقييم ملائمة التُربة للمحاصيل استنادا على نتائج تطبيق المعادلة(NAI)

قيمة المعادلة (درجة الملائمة)	تقييم الملائمة
أكثر من (0.2)	ملائم للغاية
(0.2 -0.1)	ملائم إلى حد ما
(0.001- 0.1)	هامشي الملائمة
أقل من (0.001)	غير ملائم

Mongkolsawat, c.p.and Kuptawutinan.P.Land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclclture/soil, Khon Kaen university, 1999, pp.3-4.

[1] Mongkolsawat, c.p.and Kuptawutinan.P.Land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclclture/soil, Khon Kaen university, 1999, pp.3.

اولا:محاصيل الحبوب:-

1- القمح:ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لإنتاج محصول القمح بالاعتماد على متطلباته جدول(64)استخدمت المعادلة التالية:

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F * G * H * I$$

حيث إن:-

(A) دليل الصرف، (B) دليل النسجة، (C) دليل العمق، (D) دليل الكلس، (E) دليل الجبس، (F) دليل (P^H)، (G)دليل O.M، (H)دليل EC، (I)دليلESP .

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(65) وخريطة (13) إلى ثلاث أصناف:

- **الصنف الاول:**وهو الصنف (هامشي الملائمة) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 -0.001) وجاء في المرتبة الاخيرة من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح إذ بلغت (0.27)كم^2 وبنسبة (0.1)%.

- **الصنف الثاني:**وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 – 0.2) وجاء في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح بلغت (60.61)كم^2 وبنسبة (20.56)%.

- **الصنف الثالث:**وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.2)، وجاء هذا الصنف المرتبة الاولى مقارنة ببقية الأصناف الاخرى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح إذ بلغت (233.91)كم^2 وبنسبة (79.34)%.

يتضح من الجدول(66) أن المعدل العام لملائمة تُربة منطقة الدراسة لمتطلبات محصول القمح إذ بلغ (0.64)وعند مقارنتها مع جدول(63)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة للغاية)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة السابق ذكرها اعلاه والخاصة بمحصول القمح إلى وجود

جدول(64) متطلبات محصول(القمح)من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الصفة / الدليل	1	0.8	0.5	0.2
الصرف	جيد	معتدل	-	ناقص
النسجة	مزيجية غرينية، غرينية، طينية غرينية، مزيجية طينية، مزيجية	رملية مزيجية طينية، رملية مزيجية	مزيجية رملية	طينية
العمق/سم	100- 50	50 - 25	25 – 10	أقل 10
الكلس (%)	أقل 20	60 - 21	-	أكثر من 60
الجبس (%)	أقل من 3	20- 3.1	-	أكثر من 20
PH	8.2- 6.2	-	-	أكثر من 8.2
O.M (%)	أكثر من 1	1 – 0.5	-	أقل من 0.5
EC (ديسيمنز/م)	أقل من 4	8 – 4.1	15- 8.1	أكثر من 15
ESP (%)	أقل من 15	30- 15.1	40 - 30.1	أكثر من 40

المصدر:-

1-سليم ياوز جمال، تقييم ملائمة صفات الأراضي لزراعة القمح في مركز قضاء النعمانية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التُربية الجامعة المستنصرية، العدد الرابع ، 2016، ص 422.

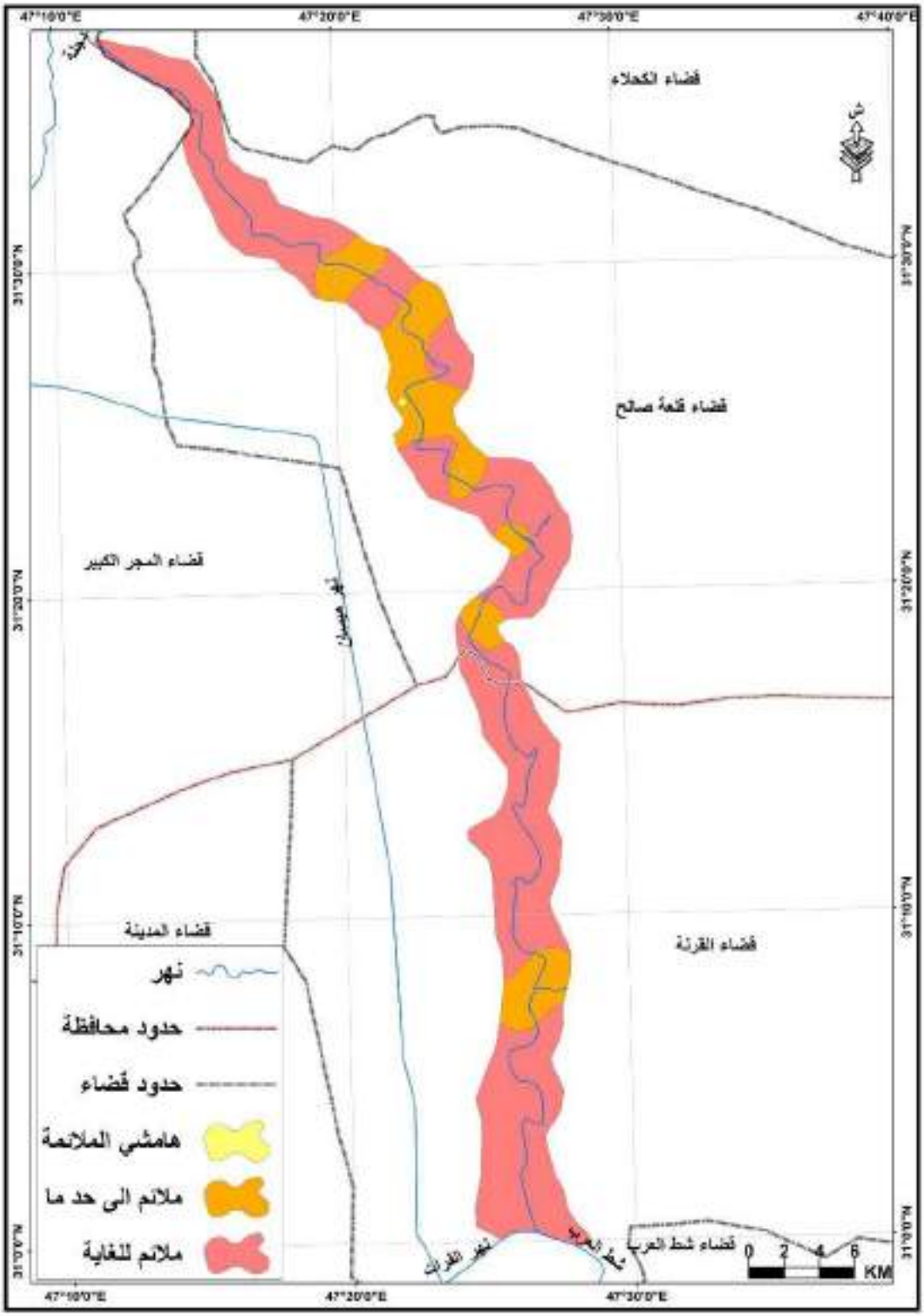
2 - عبد الحليم علي سليمان عبد الغفور إبراهيم حمد، استخدام تقانيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقييم الأراضي في وسط السهل الرسوبي العراقي، مجلة التقني، هيئة التعلم التقني، المجلد 24، الإصدار 5، 2011، 164-165

جدول(65) فئات الملائمة لمحصول القمح ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	233.91	79.34
ملائم إلى حد ما	60.61	20.56
هامشي الملائمة	0.27	0.1
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(13)

خريطة (13) النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(66)

ثلاث فئات لملائمة التُربة لمتطلبات محصول القمح وهي:-

1-1- فئة الملائمة للغاية:-وهي الفئة ذات المرتبة الأولى في عدد عيناتها من حيث السيادة على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول القمح (1)، في عينة رقم (32) ضمن مقاطعة رقم (64) التابعة اداريا إلى قضاء القرنة والمسماة (مزيرعة)، بينما أقل قيمة سجلت في العينتين رقم (16، 21) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (15) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (هور الحويزة) والثانية ضمن مقاطعة رقم (16) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (هور الوادية)، إذ بلغت (0.4) لكل منهما.

1-**2- فئة الملائمة إلى حد ما:**- سجلت هذه الفئة أعلى قيمة لها لدرجة ملائمتها لزراعة محصول القمح في تُرب منطقة الدراسة (0.2) في عينة رقم (27) والتي تقع ضمن مقاطعة رقم(51)) التابعة اداريا إلى ناحية القائم في قضاء القرنة والمسماة (بني مالك)، بينما أقل قيمة سجلت في العينتين رقم (9، 12) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة ادراريا الى مركز قضاء قلعة صالح والثانية ضمن مقاطعة رقم (8) المسماة (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) والتابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح بلغت (0.102)لكل منهما.

1-3- فئة هامشي الملائمة:- سجلت هذه الفئة قيمها لدرجة ملائمة محصول القمح في عينتين هما (11، 14) حيث بلغت قيمة كلتاهما (0.08) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) والثانية ضمن مقاطعة رقم (8) المسماة (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) التابعتان اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح.

2- محصول الرز:-:ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لانتاج محصول الرز بالاعتماد على متطلباته جدول(67)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F * G * H$$

جدول(66) تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول القمح مع ادلتها

ملائم للغاية												
رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل لصرف	دليل النسجة	دليل العمق	دليل الكلس	دليل الجبس	دليل الـ P^H	دليل O.M	دليل الملوحة	دليل ESP	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
1	2	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.8	0.512	ملائم للغاية
2	2	قلعة صالح	1	1	1	1	1	1	1	0.8	1	0.8	ملائم للغاية
3	1	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
6	14	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
8	11	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
10	5	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.512	ملائم للغاية
13	6	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
15	6	العزير	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.512	ملائم للغاية
16	15	العزير	1	1	1	1	1	1	0.8	0.5	1	0.4	ملائم للغاية
18	9	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
19	6	العزير	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.4096	ملائم للغاية
21	16	العزير	1	1	1	1	1	1	0.8	0.5	1	0.4	ملائم للغاية
22	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.512	ملائم للغاية
23	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	0.64	ملائم للغاية
24	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.512	ملائم للغاية
25	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	1	0.64	ملائم للغاية
26	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	0.8	0.8	0.512	ملائم للغاية
29	49	القرنة	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
30	64	القرنة	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
31	48	القرنة	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	1	0.64	ملائم للغاية
32	48	القرنة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية

ملائم إلى حد ما													
4	12	قلعة صالح	0.2	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	0.128	ملائم إلى حد ما
5	5	قلعة صالح	0.2	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	0.128	ملائم إلى حد ما
7	13	قلعة صالح	1	1	1	0.8	1	0.2	0.8	1	1	0.128	ملائم إلى حد ما
9	6	قلعة صالح	0.2	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	1	0.1024	ملائم إلى حد ما
12	8	العزير	0.2	1	1	0.8	1	0.8	0.8	1	1	0.1024	ملائم إلى حد ما
17	6	العزير	1	1	1	0.8	1	1	0.2	0.8	1	0.128	ملائم إلى حد ما
20	9	العزير	0.2	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	0.128	ملائم إلى حد ما
27	51	الثغر	0.2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.2	ملائم إلى حد ما
28	64	القرنة	0.2	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
هامشي الملائمة													
11	6	العزير	0.2	1	1	0.8	1	1	0.5	1	1	0.08	هامشي الملائمة
14	8	العزير	0.2	1	1	0.8	1	1	0.5	1	1	0.08	هامشي الملائمة
المعدل العام		منطقة الدراسة	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	0.64	ملائم للغاية

المصدر:-الباحث بالاعتماد على الجدولين(63، 64) والملحقين (1، 2)

(A)حيث إن:-

(A) دليل النتروجين، (B) دليل الفسفور، (C) دليل البوتاسيوم، (D) دليل P^H، (E) دليل النسجة (F) دليل الصرف، (G) دليل عمق التُربة (سم)، (H)دليل EC (ديسيمنز/م)

جدول(67) متطلبات محصول (الرز) من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة.

الدليل / الصفة	1	0.8	0.5	0.2
النتروجين (ملغم/كغم)	أكثر من 0.2	0.2- 0.1	أقل من 0.1	-
الفسفور (ملغم/كغم)	أكثر من 25	25- 10	أقل من 10	-
البوتاسيوم(ملغم/كغم)	أكثر من 60	60- 30	أقل من 30	-
P^H	7.3 – 5.6	7.8 – 7.4	8.4 -7.9	أكثر من 8.4
النسجة	مزيجية طينية، غرينية، رملية مزيجية طينية، مزيجية غرينية طينية	مزيجية، مزيجية طينية غرينية، طينية غرينية، رملية مزيجية	مزيجية رملية	رملية
الصرف	ناقص	معتدل	جيد	-
عمق التُربة (سم)	أكثر من 50	50 – 25	25 - 15	أقل من 15
EC (ديسيمنز/م)	أقل من 4	8 - 4	15 – 8	أكثر من 15

1-Mongkolsawat, c.p.and kuptawutinan.p.land evaluation for combining economic crops using-GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclclture/soil, khon kaen university, 1999, pp.2.

2- Perveen, P.F.Nagasawa, R.Crop-land suitability analysis using a multicriteria evaluation & GIS approach, United Graduate School of Agricultural Sciences, Tottori University, Japan, 2003, pp4.

3- Dodeyne, S.& Deckers.J.D.Raes, land evaluation for irrigated rice in the west African sahel, instute for land and water management, katholieke universiteit leuven, vital decostertraat 102, B-3000, leuven, Belgium, 1997،pp.383.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(68) وخريطة (14) إلى ثلاث أصناف كالاتي:

- **الصنف الاول:** وهو الصنف (هامشي الملائمة) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 -0.001) وجاء في المرتبة الاخيرة من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز إذ بلغت (22.32)كم^2 وبنسبة (7.57)%.

- **الصنف الثاني:**وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 – 0.2) وجاء في المرتبة الاولى مقارنة ببقية الأصناف الاخرى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز بلغت (205.68) كم^2 وبنسبة (69.77)%.

- **الصنف الثالث:**وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.2)، وجاء هذا الصنف في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز إذ بلغت (66.79) كم^2 وبنسبة(22.66)%.

جدول(68) فئات الملائمة لمحصول الرز ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	66.79	22.66
ملائم إلى حد ما	205.68	69.77
هامشي الملائمة	22.32	7.57
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(14)

يتضح من الجدول(69) أن المعدل العام لملائمة تُربة منطقة الدراسة لمتطلبات محصول الرز بلغ (0.256)وعند مقارنتها مع جدول(63)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة للغاية)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة السابق ذكرها اعلاه والخاصة بمحصول الرز وجود ثلاث فئات لملائمة التُربة لمتطلبات محصول الرز وهي:

2-1- فئة الملائمة للغاية:- وهي الفئة الثانية من حيث عدد العينات مقارنة مع عينات الفئات الاخرى لتُرب منطقة الدراسة إذ بلغت أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول الرز (0.512)، في العينات رقم (9، 12، 20) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، والثانية والثالثة تقع ضمن مقاطعة رقم(8 ،9) المسميتان (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو ، ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك) التابعتان اداريا الى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح، بينما أقل قيمة سجلت في عينة رقم (21) ضمن مقاطعة رقم (16) التابعة اداريا إلى ناحية

العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (هور الوادية) وبلغت (0.256).

2-2- فئة الملائمة إلى حد ما:- وهي الفئة ذات المرتبة الأولى في عدد عيناتها من حيث السيادة على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول الرز (0.2) في العينات رقم (4، 14، 16 ،25، 27، 29) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم(12) المسماة (طابو عبدالله بن علي) التابعة اداريا الى مركز قضاء قلعة صالح ، والثانية والثالثة تقعان ضمن المقاطعتان(8، 15) المسميتان (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو، هور الحويزة) التابعتان اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح، اما الرابعة والخامسة فتقعان ضمن المقاطعة (51) المسماة (بني مالك) التابعة اداريا الى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة،والسادسة تقع ضمن المقاطعة(49) المسماة(سلك رزن) التابعة اداريا الى مركز قضاء القرنة،بينما أقل قيمة فأنها سجلت في عينة رقم (2، 3، 13) الاولى والثانية تقعان ضمن المقاطعتان رقم (2، 3) المسميتان (النصف الغربي من المجرية ، السفانية) والتابعتان اداريا الى مركز قضاء قلعة صالح، والثالثة تقع ضمن المقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة اداريا الى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح وبلغت (0.128).

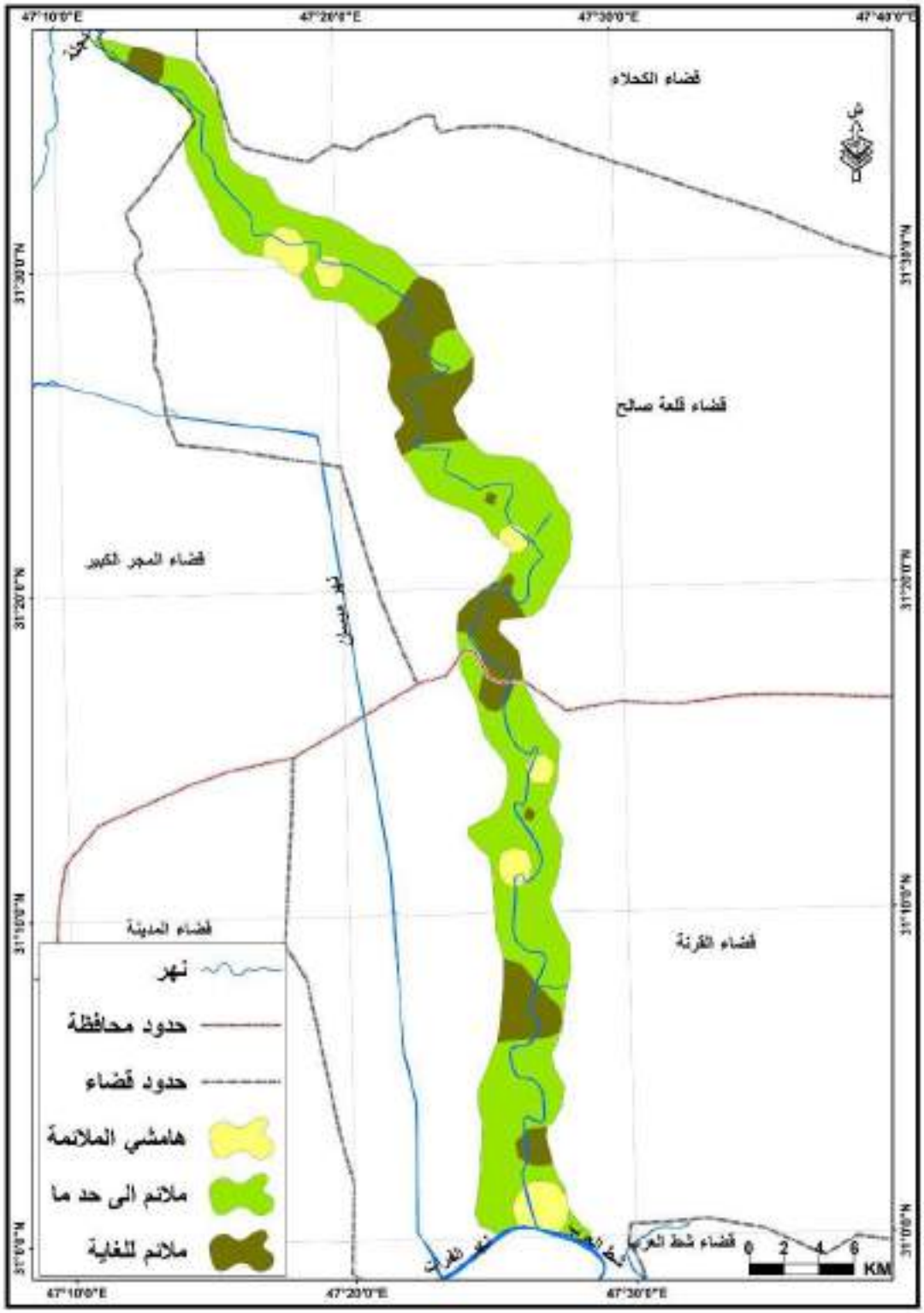
2-3- فئة هامشي الملائمة:- وهي الفئة الاقل من حيث عدد العينات مقارنة مع عينات الفئات الاخرى لتُرب منطقة الدراسة إذ بلغت أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول الرز (0.1)في العينات رقم (7، 8، 23)، الاولى والثانية ضمن المقاطعتان رقم (13، 11) المسميتان (طابو الكسره والبهضة،طابو الحفيرة والكسرة) التابعتان اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح ،والثالثة ضمن مقاطعة رقم(51) التابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم، بينما أقل قيمة فأنها سجلت في عينة رقم (17) ضمن مقاطعة رقم (6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير والمسماة (الكسرة والجمشة) بلغت (0.04).

3- محصول الذرة الصفراء: ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لانتاج محصول الذرة الصفراء جدول(70) بالاعتماد على متطلباته جدول(71)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F$$

حيث إن:- (A) دليل العمق، (B)دليل الكلس، (C) دليل P^H، (D) دليل O.M، (E) دليل ECE ، (F) دليل النسجة.

خريطة(14) النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(69)

جدول(69)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الرز مع ادلتها

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل NO3	دليل P	دليل K	دليل الـ P^H	دليل النسجة	دليل الصرف	دليل العمق	دليل الملوحة	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
ملائم للغاية												
1	2	قلعة صالح	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
5	5	قلعة صالح	1	0.8	1	0.5	1	1	1	0.8	0.32	ملائم للغاية
9	6	قلعة صالح	1	0.8	1	0.8	1	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
11	6	العزير	1	1	1	0.5	1	1	1	0.5	0.25	ملائم للغاية
12	8	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
15	6	العزير	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
19	6	العزير	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
20	9	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
22	51	الثغر	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
24	51	الثغر	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
28	64	القرنة	1	0.5	1	0.8	1	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
31	48	القرنة	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	1	0.32	ملائم للغاية
ملائم إلى حد ما												
2	2	قلعة صالح	1	0.5	0.8	0.8	1	0.5	1	0.8	0.128	ملائم إلى حد ما
3	1	قلعة صالح	1	0.5	0.8	0.8	1	0.5	1	0.8	0.128	ملائم إلى حد ما
4	12	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	1	1	0.8	0.2	ملائم إلى حد ما
6	14	قلعة صالح	1	0.8	1	0.5	1	0.5	1	0.8	0.16	ملائم إلى حد ما

10	5	قلعة صالح	1	0.8	1	0.5	1	0.5	1	0.8	1	0.16	ملائم إلى حد ما
13	6	العزير	1	0.8	0.5	1	0.8	1	0.5	0.8	1	0.128	ملائم إلى حد ما
14	8	العزير	1	0.5	1	1	0.8	1	1	0.5	1	0.2	ملائم إلى حد ما
16	15	العزير	1	0.5	1	1	0.8	1	1	0.5	1	0.2	ملائم إلى حد ما
18	9	العزير	1	0.8	0.8	0.5	1	0.5	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
21	16	العزير	1	0.8	1	0.5	1	0.8	1	0.5	1	0.16	ملائم إلى حد ما
25	51	الثغر	1	0.5	1	0.5	1	0.8	1	1	1	0.2	ملائم إلى حد ما
27	51	الثغر	1	0.5	0.5	1	1	0.8	1	1	1	0.2	ملائم إلى حد ما
29	49	القرنة	1	0.5	1	0.5	1	0.8	1	1	1	0.2	ملائم إلى حد ما
30	64	القرنة	1	0.5	0.8	0.5	1	0.8	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
هامشي الملائمة													
7	13	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.8	1	0.1	هامشي الملائمة
8	11	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.8	1	0.1	هامشي الملائمة
17	6	العزير	1	0.5	1	0.8	1	0.5	1	0.2	1	0.04	هامشي الملائمة
23	51	الثغر	1	0.8	0.5	0.5	1	0.5	1	1	1	0.1	هامشي الملائمة
26	51	الثغر	1	0.5	0.5	0.8	1	0.5	1	0.8	1	0.08	هامشي الملائمة
32	48	القرنة	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	1	1	1	0.062	هامشي الملائمة
المعدل العام		منطقة الدراسة	1	0.8	1	0.8	1	0.5	1	0.8	1	0.256	ملائم للغاية

المصدر:-الباحث بالاعتماد على الجدولين(63، 67) والملحقين(1، 2)

جدول(70) تقييم ملائمة التُربة لمحصول الذرة الصفراء استنادا على نتائج تطبيق المعادلة

قيمة المعادلة (درجة الملائمة)	تقييم الملائمة
أكثر من (0.3)	ملائم للغاية
(0.3 -0.15)	ملائم إلى حد ما
(0.008- 0.15)	هامشي الملائمة
أقل من (0.008)	غير ملائم

المصدر:الباحث بالاعتماد على:

Mongkolsawat, c.p.and kuptawutinan.p.land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclicltur e/soil, khon kaen university, 1999, pp.3.

جدول(71) متطلبات محصول الذرة الصفراء من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الدليل / الصفة	1	0.8	0.5	0.2
العمق/سم	أكثر من 75	75 - 50	50 - 20	أقل من 20
الكلس (%)	أقل من 2	3 - 2.1	أكثر من 3	-
pH	أقل من 8.3	-	8.4 – 8.6	أكثر من 8.6
O.M (%)	أكثر من 1.5	1.4 – 0.7	أقل من 0.7	-
C E C(سنتيمول/كغم)	أكثر من 10	10 - 5.1	5.2	أقل من 2
النسجة	كل النسجات ماعدا الطينية والطينية الغرينية	-	-	طينية، طينية غرينية

Constantine, p.y.et al, an integrated expert geographical information system for soil suitability and soil evaluation, journal of geographic information and decision analysis, vol.1, no.2, 1997, pp.92.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(72) وخريطة (15) إلى صنفين أصناف كالاتي:

-**الصنف الاول:**وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.15 – 0.3) وجاء في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة الصفراء بلغت (6.48)كم^3 وبنسبة (2.2)%.

جدول(72) فئات الملائمة لمحصول الذرة الصفراء ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	288.31	97.80
ملائم إلى حد ما	6.48	2.2
المجموع	294.79	100

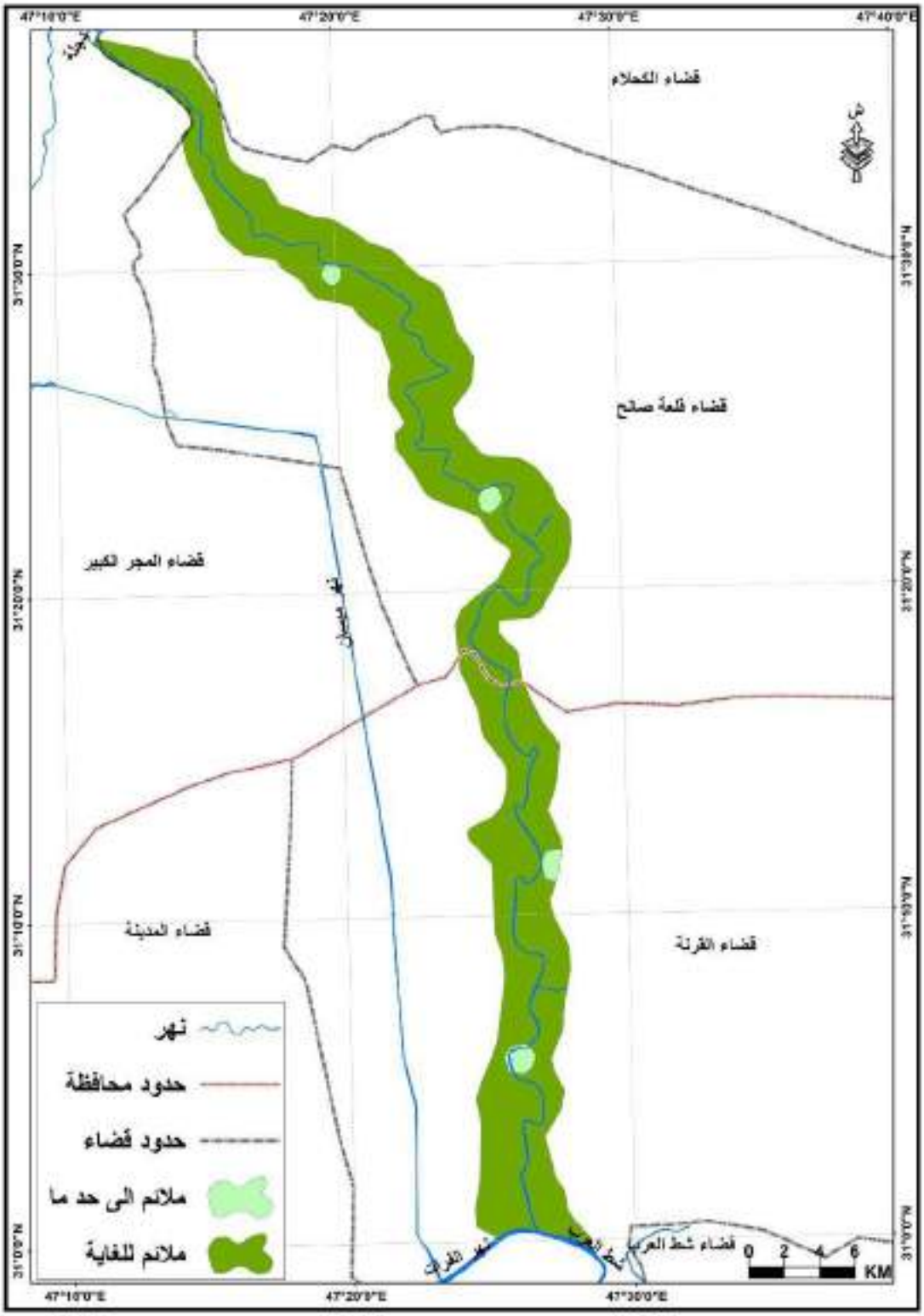
المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(15)

- **الصنف الثاني:**وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.3)، وجاء هذا الصنف في المرتبة الاولى مقارنة بالصنف الاخر من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة الصفراء إذ بلغت (288.31)كم^2 وبنسبة (97.80)%.

يتضح من الجدول(73) أن المعدل العام لتُربة منطقة الدراسة و بعد تطبيق معادلة ملائمة التُربة لمتطلبات محصول الذرة الصفراء بلغ (0.4)وعند مقارنتها مع جدول(70)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة للغاية)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة آنفة الذكر والخاصة بمحصول الذرة الصفراء إلى وجود فئتين لملائمة التُربة لمتطلبات محصول الذرة الصفراء وهي:

3-1- فئة الملائمة للغاية:- وهي الفئة ذات المرتبة الأولى في عدد عيناتها من حيث السيادة على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول الذرة الصفراء (0.64)، في عينة رقم (3) ضمن مقاطعة رقم (1) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح والمسماة (السفانية)، بينما أقل قيمة سجلت (0.4) في جميع العينات الاخرى التابعة لهذة الفئة كما موضح في جدول(73) ما عدا العينات (4، 5، 18، 26، 30) ضمن مقاطعات (12، 5، 9، 51، 64) والمسماة (طابو عبدالله بن علي، ام الريحة، ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك، بني مالك، هورالسعد) والتابعات اداريا الاولى والثانية (مركز قضاء قلعة صالح) والثالثة إلى (ناحية العزير) والرابعة إلى (ناحية الامام القائم) والخامسة إلى (مركز قضاء القرنة)و بلغت قيمها جميعا (0.5).

خريطة(15) النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة الصفراء



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(73)

جدول(73)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة الصفراء مع ادلتها

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل العمق	دليل الكلس	دليل الـ P^H	دليل O.M	دليل CEC	دليل النسجة	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
ملائم للغاية										
1	2	قلعة صالح	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
2	2	قلعة صالح	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
3	1	قلعة صالح	1	0.8	1	0.8	1	1	0.64	ملائم للغاية
4	12	قلعة صالح	1	0.5	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
5	5	قلعة صالح	1	0.5	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
6	14	قلعة صالح	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
8	11	قلعة صالح	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
9	6	قلعة صالح	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
10	5	قلعة صالح	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
11	6	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
12	8	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
13	6	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
14	8	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
16	15	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
17	6	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
18	9	العزير	1	0.5	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
19	6	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
20	9	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
21	16	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
22	51	الثغر	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
23	51	الثغر	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
24	51	الثغر	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
26	51	الثغر	1	0.5	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
27	51	الثغر	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
28	64	القرنة	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
30	64	القرنة	1	0.5	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
31	48	القرنة	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
32	48	القرنة	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية
ملائم إلى حد ما										
7	13	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	1	0.25	ملائم إلى حد ما
15	6	العزير	1	0.5	1	0.5	1	1	0.25	ملائم إلى حد ما
25	51	الثغر	1	0.5	1	0.5	1	1	0.25	ملائم إلى حد ما
29	49	القرنة	1	0.5	1	0.5	1	1	0.25	ملائم إلى حد ما
المعدل العام		منطقة الدراسة	1	0.5	1	0.8	1	1	0.4	ملائم للغاية

المصدر:-الباحث بالاعتماد على الجدولين(70، 71) والملحقين (1، 2)

3-2- فئة الملائمة إلى حد ما:- وجدت هذه الفئة في اربع عينات فقط وسجلت جميعها نفس قيمة الملائمة (0.25) في كل من العينات (7، 15، 25، 29) ضمن مقاطعات (13، 6، 51، 49) والمسماة (طابو الكسرة والبهضة، الكسرة والجمشة، بني مالك، سلك رزن) والتابعات اداريا إلى (مركز قضاء قلعة صالح، ناحية العزير، ناحية الامام القائم، مركز قضاء القرنة) وعلى التوالي.

ثانيا:محاصيل العلف:-

1- الشعير:- ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لإنتاج محصول الشعير بالاعتماد على متطلباته جدول(74)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F * G * H * \text{I} * J$$

حيث إن:-

(A) دليل الصرف، (B)دليل O.M (C)دليل النسجة، (D) دليلEC ، (E)دليل ESP (F) دليل الجبس، (G) دليل الكلس، (H) دليل P^H ، (I) دليل CEC، (J)دليل عمق التُربة.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(75) وخريطة (16) إلى صنف واحد وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.2)، وجاء هذا الصنف شاغلا لجميع اجزاء تُربة منطقة الدراسة من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الشعير إذ بلغت (294.79) وبنسبة(100)%.

يتضح من الجدول(76) أن المعدل العام لتُربة منطقة الدراسة و بعد تطبيق معادلة ملائمة التُربة لمتطلبات محصول الشعير بلغ (1)وعند مقارنتها مع جدول(63)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة للغاية)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة السابق ذكرها اعلاه والخاصة بمحصول الشعير إلى وجود فئة واحدة لملائمة التُربة لمتطلبات محصول الشعير وهي:

جدول(74) متطلبات محصول الشعير من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الدليل / الصفة	1	0.8	0.5	0.2
الصرف	جيد - معتدل	-	ناقص	-
O.M (%)	أكثر من 0.4	أقل من 0.4	-	-
النسجة	مزيجية غرينية، غرينية، طينية غرينية، مزيجية طينية، مزيجية	رملية مزيجية طينية، رملية مزيجية	مزيجية رملية	طينية
EC (ديسيمنز/م)	أقل من 12	16- 12.1	20 - 16.1	أكثر من 20
ESP(%)	أقل 20	35 - 21	45 - 35.1	أكثر من 45
الجبس (%)	أقل من 5	10- 5.1	20 - 10.1	أكثر من 20
الكلس (%)	أقل من 30	40 - 30.1	60 - 40.1	أكثر من 60
PH	8.2 – 7	8.4 – 8.3	8.6-8.5	أكثر من 8.6
CEC	أكثر من 16	-	أقل من 16	-
العمق/سم	أكثر من 50	50 - 25	25 - 10	أقل من 10

المصدر:-

1-حسن هادي محمد واخرون، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في انتاج الخرائط الرقمية لملائمة أراضي شرقي السعدية لزراعة محصول الشعير، مجلة ديإلى للعلوم الزراعية، جامعة ديإلى ، المجلد ،7 العدد1، 2015 ،ص34.

2- عبدالحليم علي سليمان، عبدالغفور إبراهيم حمد، استخدام تقانتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقييم الاراضي في وسط السهل الرسوبي العراقي، مجلة التقني، هيئة التعلم التقني، المجلد ،، 24الاصدار ،، 5، 2011 ص166، 176

جدول(75) فئات الملائمة لمحصول الشعير ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	294.79	100
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(16)

1-1- فئة الملائمة للغاية:- وهي الفئة التي شغلت جميع اجزاء تُرب منطقة الدراسة و لجميع عيناتها من حيث ملائمتها لمتطلبات محصول الشعيرإذ بلغت أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول الشعير (1)، والتي وجدت في العينات (2، 3، 7) ضمن مقاطعات (2، 1، 13) والمسماة (النصف الغربي من المجرية، السفانية، طابو الكسرة والبهضة) والتابعات اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، ووجدت نفس درجة الملائمة في عينة رقم (15، 16، 18، 19، 21) ضمن مقاطعات (6، 15، 9، 6، 16) والمسماة (الكسرة والجمشة، هور الحويزة، ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك، الكسرة والجمشة، هور الوادية) التابعات اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح، وايضا وجدت نفس قيمة درجة الملائمة في عينة رقم (23، 24) ضمن مقاطعة رقم (51) المسماة (بني مالك)، واخيرا وجدت نفس القيمة لدرجة الملائمة في عينة رقم (29، 30، 32) ضمن مقاطعات (49، 64، 48) المسماة (سلك رزن، هور السعد، مزيرعة) والتابعات اداريا إلى مركز قضاء القرنة) وعلى التوالي، بينما أقل قيمة (0.32) سجلت في عينة رقم (17) ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة)التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح.

2- محصول الذرة البيضاء:- ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لانتاج محصول الذرة البيضاء بالاعتماد على متطلباته جدول(77)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F * G * H * \text{I} * J$$

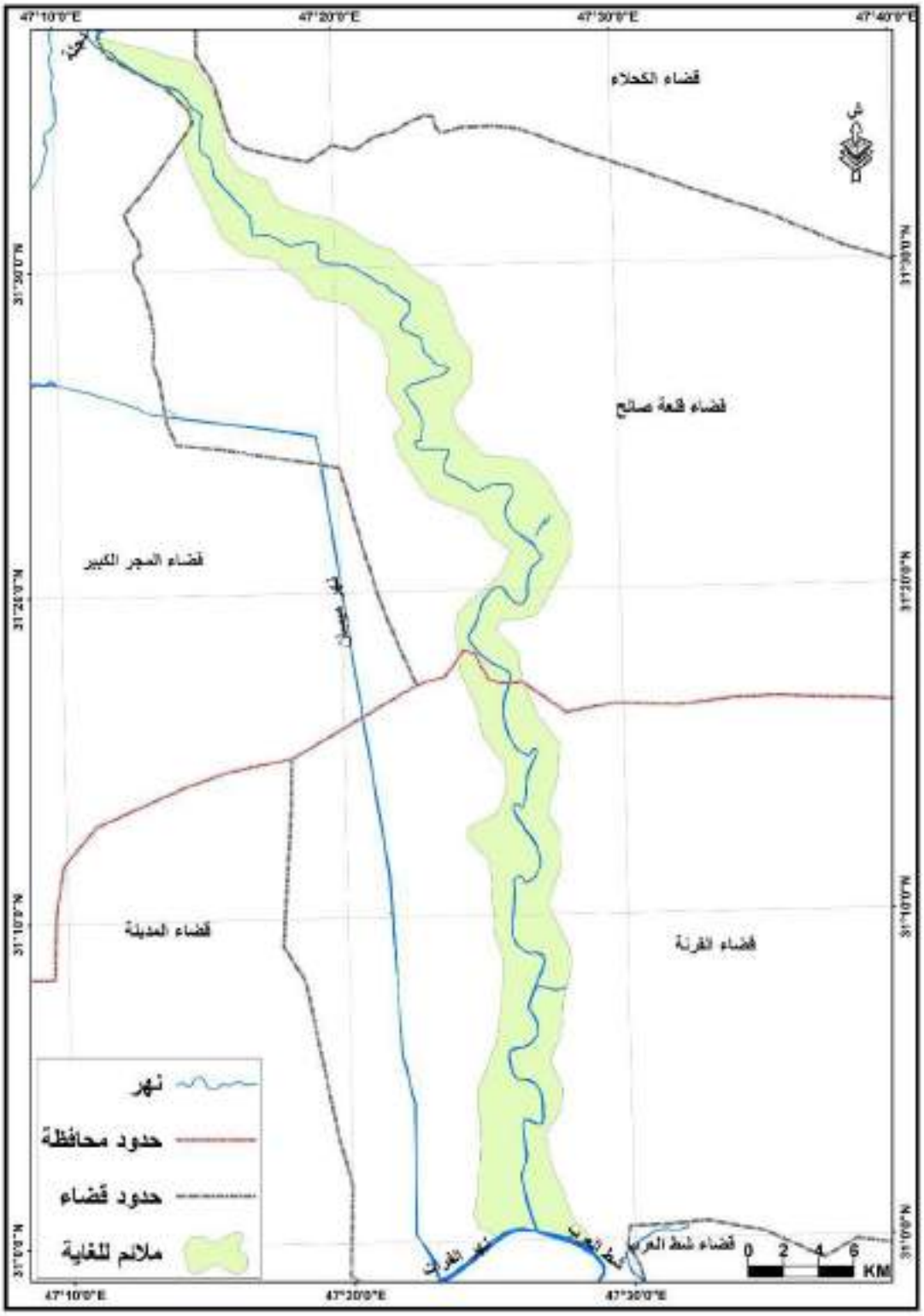
حيث إن:-

(A)دليل الصرف، (B)دليل العمق، (C) دليل النسجة، (D)دليل (P^H)، (E) دليل CEC، (F) دليل O.M, (G) دليلEC، (H)دليل ESP، (I) دليل الجبس، (J) دليل الكلس.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(78) وخريطة (17) إلى صنفين كالاتي:

-**الصنف الاول:**وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 – 0.2) وجاء في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة البيضاء بلغت

خريطة(16) النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الشعير



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(76)

جدول(76)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الشعير مع ادلتها

ملائم للغاية														
رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل الصرف	دليل O.M	دليل النسجة	دليل الملوحة	دليل ESP	دليل الجبس	دليل الكلس	دليل الـ P^H	دليل ECE	دليل العمق	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
1	2	قلعة صالح	1	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
2	2	قلعة صالح	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
3	1	قلعة صالح	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
4	12	قلعة صالح	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
5	5	قلعة صالح	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
6	14	قلعة صالح	1	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
7	13	قلعة صالح	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
8	11	قلعة صالح	1	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
9	6	قلعة صالح	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
10	5	قلعة صالح	1	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
11	6	العزير	0.5	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
12	8	العزير	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
13	6	العزير	1	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
14	8	العزير	0.5	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
15	6	العزير	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
16	15	العزير	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
17	6	العزير	1	1	1	0.5	0.8	0.8	1	1	1	1	0.32	ملائم للغاية

18	9	العزير	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
19	6	العزير	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
20	9	العزير	0.5	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
21	16	العزير	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
22	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
23	51	الثغر	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
24	51	الثغر	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
25	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
26	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
27	51	الثغر	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
28	64	القرنة	0.5	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
29	49	القرنة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
30	64	القرنة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
31	48	القرنة	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
32	48	القرنة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية
المعدل العام		منطقة الدراسة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ملائم للغاية

المصدر:-الباحث بالاعتماد على الجدولين(63، 74) والملحقين (1، 2)

جدول(77) متطلبات محصول الذرة البيضاء من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الدليل / الصفة	1	0.8	0.5	0.2
الصرف	جيد	معتدل	-	ناقص
العمق/سم	أكثر من 80	80 - 50	50 - 30	أقل من 30
النسجة	مزيجية, غرينية، غرينية، طينية غرينية، مزيجية طينية، مزيجية	رملية مزيجية طينية، طينية	رملية مزيجية، مزيجية رملية	رملية
P^H	أقل من 8.2	8.3 – 8.2	8.5 – 8.3	أكثر من 8.5
CEC	أكثر من 16	أقل من 16	-	-
O.M (%)	أكثر من 0.4	أقل من 0.4	-	-
EC (ديسيمنز/م)	أقل من 12	16- 12.1	20 - 16.1	أكثر من 20
ESP(%)	أقل 20	28 - 20.1	35 - 28.1	أكثر من 35
الجبس (%)	أقل من 5	10- 5.1	20 - 10.1	أكثر من 20
الكلس (%)	أقل من 30	45 - 30.1	75 - 45.1	أكثر من 75

المصدر:-

Al-mashreki, M.H.et al, land suitability evaluation for sorghum crop in the ibb governorate, republic of yemen using remote sensing and GIS tehnigues, Australian journal of basic and applied sciences, 5, 3, pp.364, 2011.

جدول(78) فئات الملائمة لمحصول الذرة البيضاء ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	291.48	98.88
ملائم إلى حد ما	3.31	1.12
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(17)

(3.31)كم^2 وبنسبة (1.12)%.

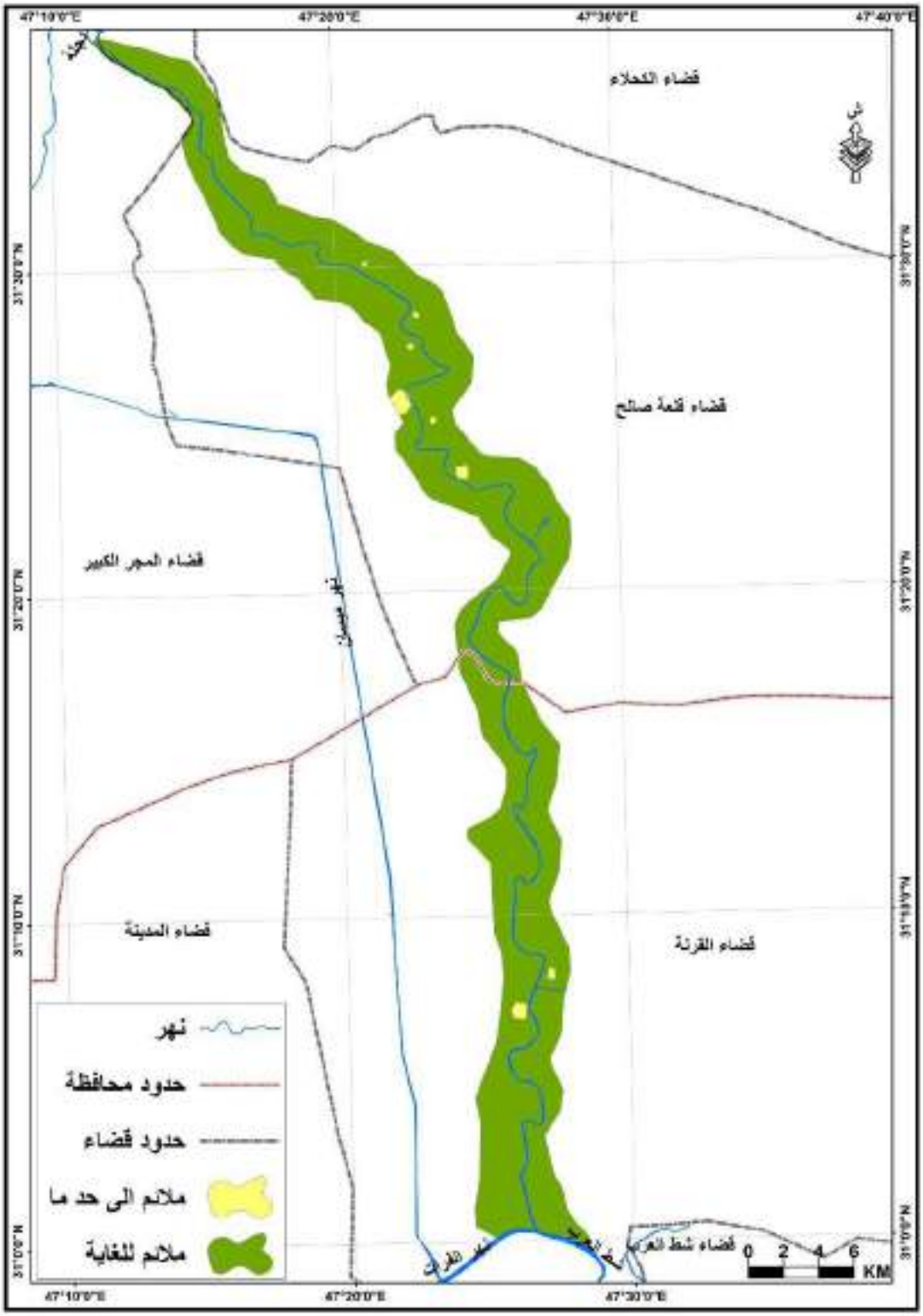
-**الصنف الثاني:**وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.2)، وجاء هذا الصنف المرتبة الاولى مقارنة ببقية الأصناف الاخرى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة البيضاء إذ بلغت (291.48)كم^2 وبنسبة (98.88)%.

يتضح من الجدول(79) أن المعدل العام لتُربة منطقة الدراسة و بعد تطبيق معادلة ملائمة التُربة لمتطلبات محصول الذرة البيضاء بلغ (0.8)وعند مقارنتها مع جدول(63)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة للغاية)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة آنفة الذكر والخاصة بالمحصول إلى وجود فئتين لملائمة التُربة لمتطلبات محصول الذرة البيضاء هما:

2-1فئة الملائمة للغاية:-وهي الفئة ذات المرتبة الأولى في عدد عيناتها من حيث السيادة في عدد عيناتها على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول الذرة البيضاء (1.3824)، في عينة رقم (20) ضمن مقاطعة رقم (9) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة (ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك)، بينما أقل قيمة سجلت في عينة رقم (17) ضمن مقاطعة رقم (6) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(الكسرة والجمشة) إذ بلغت (0.2048) .

2-**2- فئة الملائمة إلى حد ما:**- سجلت هذه الفئة أعلى قيمة لها لدرجة ملائمتها لزراعة محصول الذرة البيضاء في تُرب منطقة الدراسة (0.16) في عينة رقم (4، 5، 9) ضمن مقاطعة رقم(12، 5، 6) والمسماة (طابو عبدالله بن علي، ام الريحة، الكسرة والجمشة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، ووجدت نفس درجة الملائمة في عينة رقم(12) ضمن مقاطعة رقم (8) المسماة اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح ووجدت ايضا الدرجة نفسها في عينة رقم (27) ضمن مقاطعة رقم(15) التابعة اداريا إلى ناحية القائم في قضاء القرنة والمسماة (بني مالك)، بينما أقل قيمة فانها سجلت في عينة رقم (11، 14) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة

خريطة (17)النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة البيضاء



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(79)

جدول(79)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول الذرة البيضاء مع ادلتها

ملائم للغاية														
رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل الصرف	دليل العمق	دليل النسجة	دليل الـ P^H	دليل ECE	دليل O.M	دليل الكلس الملوحة	دليل ESP	دليل الجبس	دليل الكلس	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
1	2	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
2	2	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
3	1	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
6	14	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
7	13	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
8	11	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
10	5	قلعة صالح	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
13	6	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
15	6	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
16	15	العزير	1	1	1	1	0.8	1	0.8	1	1	1	0.64	ملائم للغاية
17	6	العزير	1	1	1	0.5	0.8	1	0.8	0.8	0.8	1	0.2048	ملائم للغاية
18	9	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
19	6	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
20	9	العزير	0.2	1	1	1	0.8	1	0.8	1	10.8	1	1.3824	ملائم للغاية
21	16	العزير	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
22	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
23	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
24	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
25	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية
26	51	الثغر	1	1	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1	0.64	ملائم للغاية

29	49	القرنة	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
30	64	القرنة	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
31	48	القرنة	1	1	1	0.8	1	1	0.8	1	1	1	0.64	ملائم للغاية
32	48	القرنة	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية
ملائم إلى حد ما														
4	12	قلعة صالح	0.2	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
5	5	قلعة صالح	0.2	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
9	6	قلعة صالح	0.2	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
11	6	العزير	0.2	1	1	0.8	1	0.8	1	0.8	1	1	0.1024	ملائم إلى حد ما
12	8	العزير	0.2	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
14	8	العزير	0.2	1	1	0.8	1	0.8	1	0.8	1	1	0.1024	ملائم إلى حد ما
27	51	الثغر	0.2	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
28	64	القرنة	0.2	1	1	0.8	1	0.8	1	1	1	1	0.128	ملائم إلى حد ما
المعدل العام		منطقة الدراسة	1	1	1	0.8	1	1	1	1	1	1	0.8	ملائم للغاية

المصدر:- الباحث بالاعتماد على الجدولين(63، 77) والملحقين (1، 2)

(الكسرة والجمشة) والثانية ضمن مقاطعة رقم (8) المسماة (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) والتابعتان اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح بلغت (0.1024)على التوالي.

3- محاصيل المراعي المتحملة الملوحة:- ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لانتاج محاصيل المراعي جدول(80) بالاعتماد على متطلباتها جدول(81)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D$$

حيث إن: - (A)دليل P^H ، (B) دليل النسجة، (C) دليل عمق التُربة، (D) دليل EC.

جدول(80) تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لمحاصيل المراعي اعتمادا على نتائج تطبيق المعادلة

قيمة المعادلة (درجة الملائمة)	تقييم الملائمة
أكثر من (0.4)	ملائم للغاية
(0.4 -0.2)	ملائم إلى حد ما
(0.2- 0.04)	هامشي الملائمة
أقل من (0.04)	غير ملائم

المصد ر:-الباحث اعتمادا على الطريقة الرياضية المستخدمة في:

Mongkolsawat, c.p.and kuptawutinan.p.land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclclture/soil, khon kaen university, 1999, pp.3.

جدول(81) متطلبات محاصيل المراعي من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الدليل / الصفة	1	0.8	0.5	0.2
P^H	6.5- 5.1	7.3 – 6.6	8.4 – 7.4	أكثر من 8.4
النسجة	مزيجية غرينية، غرينية، طينية غرينية، مزيجية طينية، مزيجية رملية مزيجية طينية، رملية مزيجية	مزيجية رملية	طينية	رملية
العمق/سم	أكثر من 50	50- 25	25- 15	أقل من 15
EC (ديسيمنز/م)	أقل من 4	4-8	8-15	أكثر من 15

Mongkolsawat, c.p.and kuptawutinan.p.land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclclture/soil, khon kaen university, 1999, pp.4.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(82) وخريطة (18) إلى ثلاث أصناف كالاتي:

- **الصنف الاول:**وهو الصنف (هامشي الملائمة) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.04 -0.2) وجاء في المرتبة الاخيرة مقارنة ببقية الأصناف الاخرى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي إذ بلغت (2.65)كم^2 وبنسبة (0.90)%.

- **الصنف الثاني:**وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.2- 0.4) وجاء في المرتبة الاولى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي إذ بلغت (198.65) كم^2 وبنسبة(67.39) %.

- **الصنف الثالث:**وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.4)، وجاء هذا الصنف في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي إذ بلغت (93.49) كم^2 وبنسبة (31.71)%.

يتضح من الجدول(83) أن المعدل العام لتُربة منطقة الدراسة و بعد تطبيق معادلة ملائمة التُربة لمتطلبات محاصيل المراعي بلغ (0.4)وعند مقارنتها مع جدول(80)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة إلى حد ما)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة السابق ذكرها اعلاه والخاصة بمحاصيل المراعي إلى وجود ثلاث فئات لملائمة التُربة لمتطلبات محاصيل المراعي وهي:

3-1- فئة الملائمة للغاية:- سجلت هذه الفئة (0.5) في جميع العينات التي تقع ضمن هذه الفئة لقيمة درجة ملائمة تُربتها لزراعة محاصيل المراعي في تُرب منطقة الدراسة إذ وجدت في عينة رقم (18) ضمن مقاطعة رقم(9) المسماه (ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح، ووجدت في عينة رقم (23، 25، 27) ضمن مقاطعة رقم (51) المسماة (بني مالك) والتابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم على، ووجدت ايضا في العينات (28، 29، 30، 31، 32) ضمن

جدول(82) فئات الملائمة لمحاصيل المراعي ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	93.49	31.71
ملائم إلى حد ما	198.65	67.39
هامشي الملائمة	2.65	0.90
المجموع	294.79	100

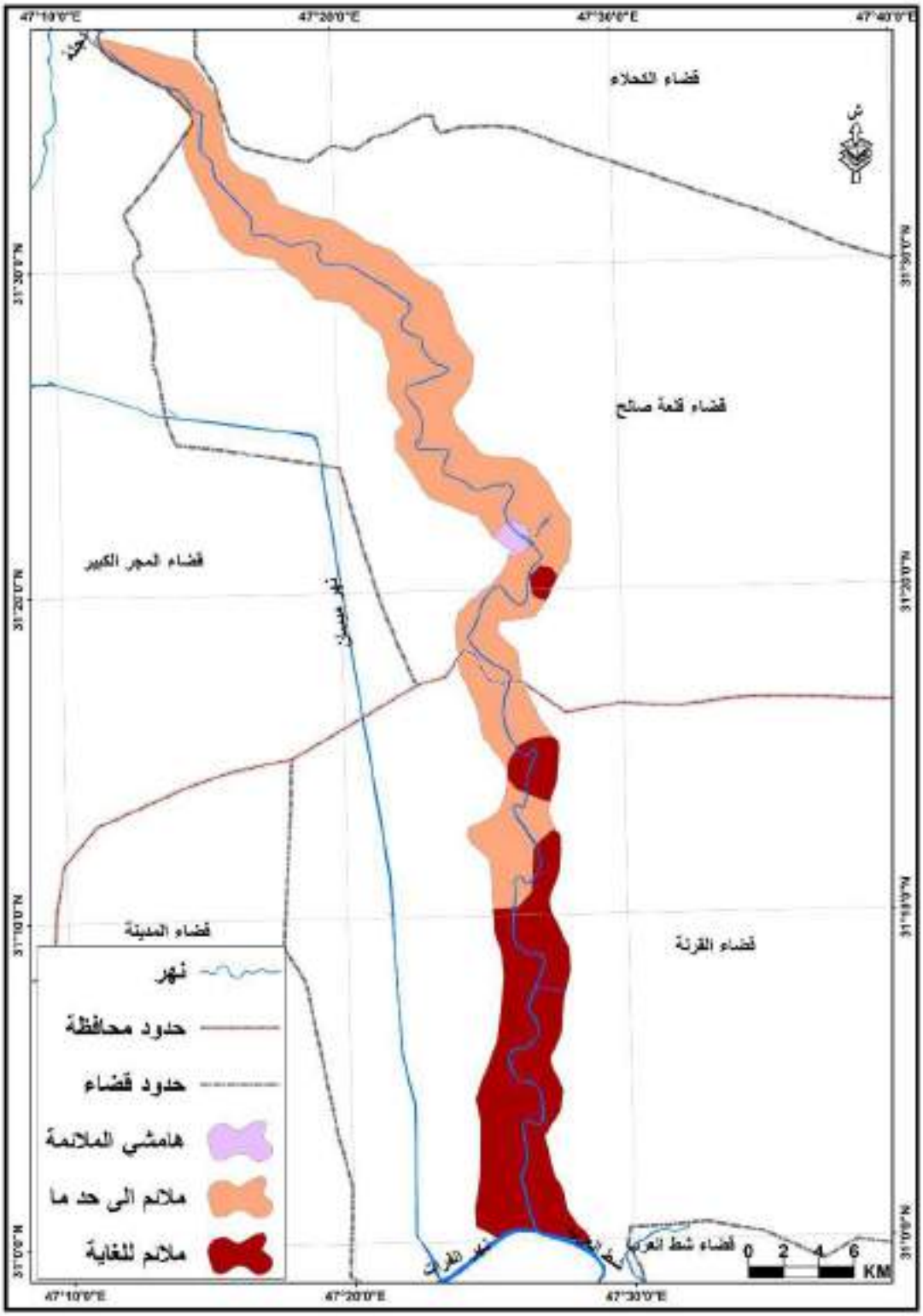
المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(18)

مقاطعات رقم (64، 49، 64، 48) والمسماة (هور السعد، سلك رزن، هور السعد، مزيرعة) والتابعة جميعها إلى مركز قضاء القرنة.

3-2- فئة الملائمة إلى حد ما:- وهي الفئة ذات المرتبة الأولى في عدد عيناتها من حيث السيادة على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أدنى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محاصيل المراعي (0.25)، في العينات (10، 16، 21) ضمن مقاطعة رقم (5، 15، 64) المسماة (ام الريحة، هور الحويزة، ، هور الوادية) التابعات اداريا إلى الاولى (مركز قضاء قلعة صالح) والثانية والثالثة إلى (ناحية العزير) على التوالي، بينما أعلى قيمة فأنها سجلت (0.4) في بقية جميع العينات ضمن هذه الفئة كما يتضح من جدول(83).

3-3- فئة هامشي الملائمة:- وجدت هذه الفئة في عينة واحدة فقط من حيث عدد العينات مقارنة مع عينات الفئات الاخرى لتُرب منطقة الدراسة إذ بلغت قيمة درجة الملائمة لمتطلبات محاصيل المراعي (0.1)، في عينة رقم(17) ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح.

خريطة (18)النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي



المصدر:-الباحث بالاعتماد على جدول(83)

جدول(83)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل المراعي مع ادلتها

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل الـ P^H	ليل النسجة	دليل العمق	دليل الملوحة	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
ملائم للغاية								
18	9	العزير	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
23	51	الثغر	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
25	51	الثغر	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
27	51	الثغر	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
28	64	القرنة	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
29	49	القرنة	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
30	64	القرنة	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
31	48	القرنة	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
32	48	القرنة	0.5	1	1	1	0.5	ملائم للغاية
ملائم إلى حد ما								
1	2	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
2	2	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
3	1	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
4	12	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
5	5	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
6	14	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
7	13	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
8	11	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
9	6	قلعة صالح	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
10	5	قلعة صالح	0.5	1	1	0.5	0.25	ملائم إلى حد ما
11	6	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
12	8	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
13	6	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
14	8	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
15	6	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
16	15	العزير	0.5	1	1	0.5	0.25	ملائم إلى حد ما
19	6	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
20	9	العزير	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
21	16	العزير	0.5	1	1	0.5	0.25	ملائم إلى حد ما
22	51	الثغر	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
24	51	الثغر	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
26	51	الثغر	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما
هامشي الملائمة								
17	6	العزير	0.5	1	1	0.2	0.1	هامشي الملائمة
المعدل العام		منطقة الدراسة	0.5	1	1	0.8	0.4	ملائم إلى حد ما

المصدر:-الباحث بالاعتماد على الجدولين(81، 80) والملحقين (1، 2)

ثالثا:محاصيل الخضر:-:- ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لانتاج محاصيل الخضر بالاعتماد على متطلباته جدول(84)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F * G$$

حيث إن:-

(A)دليل P^H، (B) دليل النسجة، (C) دليلEC، (D) دليل الصرف، (E) دليل النتروجين، (F) دليل الفسفور، (G) دليل البوتاسيوم.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(85) وخريطة (19) إلى ثلاث أصناف كالاتي:

- **الصنف الاول**:وهو الصنف (هامشي الملائمة) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 -0.001) وجاء في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر إذ بلغت (78.21) كم^2 وبنسبة (26.53)%.

- **الصنف الثاني**:وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 – 0.2) وجاء في المرتبة الاولى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر إذ بلغت (171.32) كم^2 وبنسبة (58.12)%.

- **الصنف الثالث**:وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.2)، وهو الأقل مساحة مقارنة ببقية الأصناف الاخرى من حيث ملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر إذ بلغت (45.26) كم^2 وبنسبة (15.35)%.

يتضح من الجدول(86) أن المعدل العام لتُربة منطقة الدراسة و بعد تطبيق معادلة ملائمة التُربة لمتطلبات محاصيل الخضر بلغ (0.16)وعند مقارنتها مع جدول(63)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (الملائمة إلى حد ما)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة السابق ذكرها اعلاه

جدول(84) متطلبات محاصيل الخضر من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الصفة / الدليل	1	0.8	0.5	0.2
P^H	6.5- 5.5	7.5 – 6.6	أكثر من 7.5	-
النسجة	كل انواع النسجات ماعدا الطينية والرملية	طينية، رملية	-	-
EC (ديسيمنز/م)	4-1	8 - 4.1	أكثر من 8	-
الصرف	جيدة - معتدلة	ناقصة	-	-
N (ملغم /كغم)	أكثر من 30	أقل من 30	-	-
P (ملغم /كغم)	أكثر من 30	30- 16.1	16-10	أقل من 10
K (ملغم /كغم)	أكثر من 60	60 – 36.1	36- 20	أقل من 20

المصدر:-

1- Simonne, G.D.et al, soil and G.J.Hochmuth, soil and fertilizer management for vegetable production in Florida, ifast extension, university Florida, hs711, 1995, p.p.15-17.

2- Prodhan, A.Z.effect of soil and environment on winter vegetables production, moj food processing & technology, volume 6, Issue 4, 2018, p.p.387-388.

3- Howell, J.crop management in the field, nutrient management gulde for new England vegetable production, umass extension, university of Massachusetts extension, vegetable program, 2012, p.p.44.

4- Okiror, P.et al, Suitabability of Kabananyolo soils for fruit and vegetable production,

open journah of soil science, 7, 2017, p.28-29.

جدول(85) فئات الملائمة لمحاصيل الخضر ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	45.26	15.35
ملائم إلى حد ما	171.32	58.12
هامشي الملائمة	78.21	26.53
المجموع	294.79	100

المصدر:-الباحث بالاعتماد على خريطة(19)

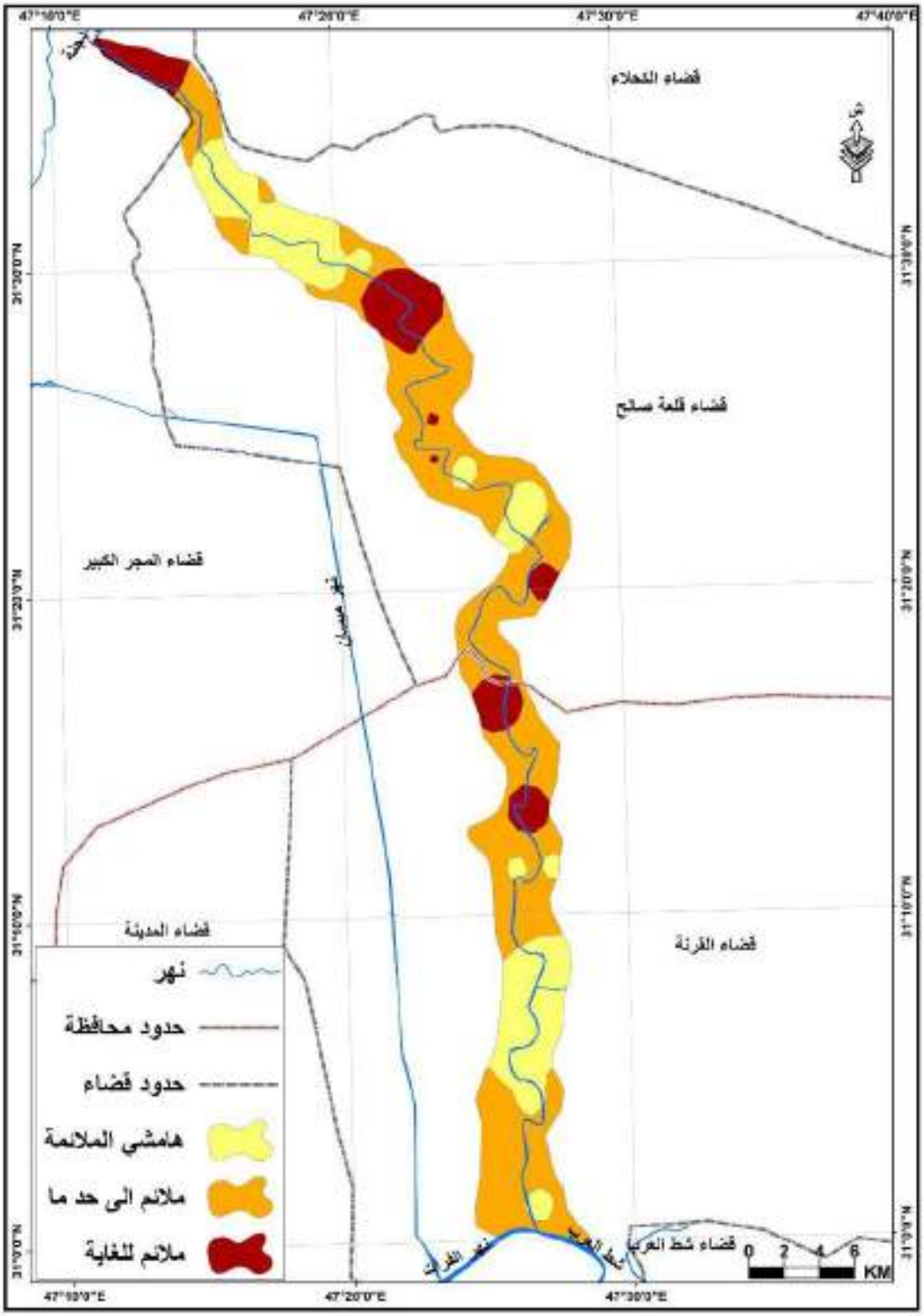
والخاصة بالمحاصيل إلى وجود ثلاث فئات لملائمة التُربة لمتطلبات محاصيل الخضر وهي:

1- فئة الملائمة للغاية:- سجلت هذه الفئة أعلى قيمة لها لدرجة ملائمتها لزراعة محاصيل الخضر في تُرب منطقة الدراسة (0.32) في عينة رقم (6) ضمن مقاطعة رقم(14) والمسماه (طابو البطيبيطة والعلوة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، بينما أقل قيمة فانها سجلت (0.2048) في عينة رقم (9، 12، 13) الاولى تقع ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) في الجزء التابع اداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح والثانية ضمن مقاطعة رقم (8) المسماة (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو) والثالثة ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة(الكسرة والجمشة) والتابعتان اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح.

2-**فئة الملائمة إلى حد ما:-** وهي الفئة ذات المرتبة الأقل في عدد عيناتها إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محاصيل الخضر (0.2)، في عينة رقم (23، 31) ضمن مقاطعة رقم (51، 48) والمسميتان (بني مالك، مزيرعة) التابعتان اداريا إلى (ناحية الامام القائم، مركز قضاء القرنة)، بينما أقل قيمة سجلت في عينة رقم (21) ضمن مقاطعة رقم (16) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح والمسماة(هور الوادية) إذ بلغت (0.1)

3- فئة هامشي الملائمة:- وهي الفئة ذات المرتبة الأولى من حيث السيادة على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محاصيل الخضر (0.08)، في كل من عينة رقم (25، 26، 29، 30، 32) الاولى والثانية ضمن مقاطعة رقم (51) المسماة (بني مالك التابعة اداريا إلى

خريطة (19) النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر



المصدر:الباحث بالاعتماد على جدول(86)

جدول(86)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محاصيل الخضر مع ادلتها

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل الـ P^H	دليل النسجة	دليل الملوحة	دليل الصرف	دليل N	دليل P	دليل K	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
ملائم للغاية											
1	2	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.256	ملائم للغاية
5	5	قلعة صالح	0.5	1	0.8	0.8	1	0.8	1	0.256	ملائم للغاية
6	14	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	1	0.8	1	0.32	ملائم للغاية
9	6	قلعة صالح	0.5	1	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.2048	ملائم للغاية
12	8	العزير	0.5	1	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.2048	ملائم للغاية
13	6	العزير	0.5	1	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.2048	ملائم للغاية
18	9	العزير	0.5	1	1	1	1	0.5	1	0.25	ملائم للغاية
22	51	الثغر	0.5	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.256	ملائم للغاية
24	51	الثغر	0.5	1	0.8	1	0.8	0.8	1	0.256	ملائم للغاية
ملائم إلى حد ما											
10	5	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	0.8	0.5	1	0.16	ملائم إلى حد ما
11	6	العزير	0.5	1	0.5	0.8	0.8	1	1	0.16	ملائم إلى حد ما
15	6	العزير	0.5	1	0.8	1	0.8	0.5	1	0.16	ملائم إلى حد ما
19	6	العزير	0.5	1	0.8	1	0.8	0.5	1	0.16	ملائم إلى حد ما
20	9	العزير	0.5	1	0.8	0.8	0.8	0.5	1	0.128	ملائم إلى حد ما
21	16	العزير	0.5	1	0.5	1	0.8	0.5	1	0.1	ملائم إلى حد ما
23	51	الثغر	0.5	1	1	1	0.8	0.5	1	0.2	ملائم إلى حد ما
31	48	القرنة	0.5	1	1	1	0.8	0.5	1	0.2	ملائم إلى حد ما
هامشي الملائمة											
2	2	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	0.8	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
3	1	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	0.8	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
4	12	قلعة صالح	0.5	1	0.8	0.8	1	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
7	13	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	0.8	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
8	11	قلعة صالح	0.5	1	0.8	1	0.8	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
14	8	العزير	0.5	1	0.5	1	0.8	0.2	1	0.04	هامشي الملائمة
16	15	العزير	0.5	1	0.5	0.8	0.8	0.2	1	0.032	هامشي الملائمة
17	6	العزير	0.5	1	0.5	1	0.8	0.2	1	0.04	هامشي الملائمة
25	51	الثغر	0.5	1	1	1	0.8	0.2	1	0.08	هامشي الملائمة
26	51	الثغر	0.5	1	0.8	1	1	0.2	1	0.08	هامشي الملائمة
27	51	الثغر	0.5	1	1	0.8	0.8	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
28	64	القرنة	0.5	1	1	0.8	0.8	0.2	1	0.064	هامشي الملائمة
29	49	القرنة	0.5	1	1	1	0.8	0.2	1	0.08	هامشي الملائمة
30	64	القرنة	0.5	1	1	1	0.8	0.2	1	0.08	هامشي الملائمة
32	48	القرنة	0.5	1	1	1	0.8	0.2	1	0.08	هامشي الملائمة
المعدل العام		منطقة الدراسة	0.5	1	0.8	1	0.8	0.5	1	0.16	ملائم إلى حد ما

المصدر:الباحث بالاعتماد على الجدولين(63، 84) والملحقين (1، 2)

ناحية الامام القائم والثالثة والرابعة والخامسة ضمن المقاطعات رقم (49، 64، 48) المسميتان (سلك رزن، هور السعد، مزيرعة) التابعات اداريا إلى (مركز قضاء القرنة) على التوالي، بينما أقل قيمة فأنها سجلت في عينة رقم (14، 17) ضمن مقاطعة رقم (8، 6) المسميتان (اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو، الكسرة والجمشة)التابعتان اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح بلغت (0.04) وعلى التوالي.

رابعا:المحاصيل النقدية(قصب السكر):-

ولبيان مدى ملائمة تُربة منطقة الدراسة لانتاج محصول قصب السكر بالاعتماد على متطلباته جدول(87)استخدمت المعادلة التالية:-

$$\text{Suitability} = A * B * C * D * E * F * G$$

حيث إن:-

(A)دليل النتروجين، (B) دليل الفسفور، (C) دليل البوتاسيوم، (D) دليل P^H، (E)دليل النسجة، (F) دليل العمق، (G) دليل EC.

وقد وزعت أصناف منطقة الدراسة من حيث مساحتها كما موضحه في جدول(97) وخريطة (14) إلى ثلاث أصناف كالاتي:

-**الصنف الاول:** وهو الصنف (هامشي الملائمة) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 -0.001) وجاء في المرتبة الاخيرة من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر إذ بلغت (0.57) كم^2 وبنسبة (0.19)%.

- **الصنف الثاني:**وهو الصنف (الملائم إلى حد ما) وتتراوح فيه درجة الملائمة ما بين(0.1 – 0.2) وجاء في المرتبة الثانية من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر بلغت (49.08) كم^2 وبنسبة) (16.65)%.

جدول(87) متطلبات محصول قصب السكر من صفات التُربة والدليل المعطى لكل فئة

الدليل / الصفة	1	0.8	0.5	0.2
النتروجين (ملغم/كغم)	أكثر من 0.2	0.1 -0.2	أقل من 0.1	-
الفسفور (ملغم/كغم)	أكثر من 25	10-25	أقل من 10	-
البوتاسيوم(ملغم/كغم)	أكثر من 60	30-60	أقل من 30	-
P^H (%)	7.3 – 5.6	7.8 – 7.4	8.4 -7.9	أكثر من 8.4
النسجة	مزيجية طينية، غرينية، رملية مزيجية طينية، مزيجية غرينية، طينية	مزيجية، مزيجية طينية غرينية، طينية غرينية، رملية مزيجية	مزيجية رملية	رملية
عمق التُربة (سم)	أكثر من 50	50– 25	25-15	أقل من 15
EC (ديسيمنز/م)	أقل من 4	4 - 8	8-15	أكثر من 15

Mongkolsawat, c.p.and kuptawutinan.p.land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data.Gisdevelopment, aars, agriclclture/soil, khon kaen university, 1999, pp.3.

جدول(88) فئات الملائمة لمحصول قصب السكر ومساحتها ونسبتها المئوية في تُرب منطقة الدراسة

الفئة	المساحة كم^2	النسبة المئوية%
ملائمة للغاية	245.14	83.16
ملائم إلى حد ما	49.08	16.65
هامشي الملائمة	0.57	0.19
المجموع	294.79	100

المصدر:- الباحث بالاعتماد على خريطة(20)

- **الصنف الثالث:**وهو الصنف (الملائم للغاية) وتكون فيه درجة الملائمة أكثر من (0.2)، وجاء هذا الصنف في المرتبة الاولى مقارنة ببقية الأصناف الاخرى من حيث المساحة لملائمة تُربة منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر إذ بلغت (245.14) كم^2 وبنسبة (83.16)%.

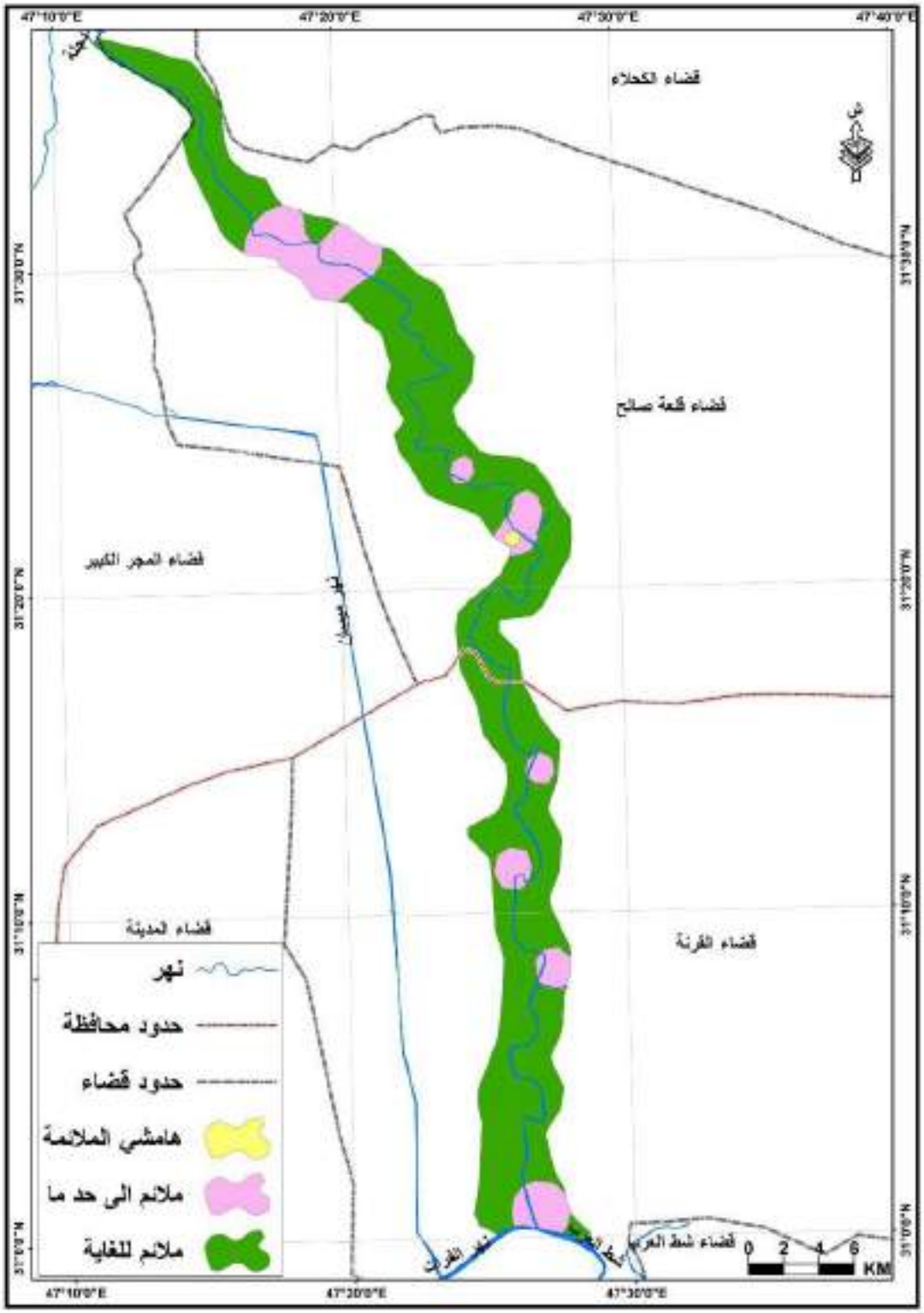
يتضح من الجدول(89) أن المعدل العام لتُربة منطقة الدراسة و بعد تطبيق معادلة ملائمة التُربة لمتطلبات محصول قصب السكر بلغ (0.512)وعند مقارنتها مع جدول(63)الخاص بتقييم ملائمة التُربة يتضح انها تقع ضمن الفئة (ملائم للغاية)، وقد اتضح من خلال تطبيق المعادلة السابق ذكرها اعلاه والخاصة بمحصول قصب السكر إلى وجود ثلاث فئات لملائمة التُربة لمتطلبات محصول قصب السكر وهي:

1- فئة الملائمة للغاية:- وهي الفئة ذات المرتبة الأولى قي عدد عيناتها من حيث السيادة على تُرب منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى قيمة لدرجة ملائمة تُربها لمتطلبات محصول قصب السكر (0.64)، في عينة رقم (31) ضمن مقاطعة رقم (48) المسماة (مزيرعة) التابعة اداريا إلى مركز قضاء القرنة، بينما أقل قيمة فأنها سجلت(0.25) في عينة رقم (11) ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح بلغت (0.4).

2- **فئة الملائمة إلى حد ما:-** سجلت هذه الفئة أدنى قيمة لها لدرجة ملائمتها لزراعة محصول قصب السكر في تُرب منطقة الدراسة (0.125) في عينة رقم (32) ضمن مقاطعة رقم(32) المسماة (مزيرعة) التابعة اداريا إلى (مركز قضاءالقرنة)، بينما أعلى قيمة فأنها سجلت(0.2) في بقية جميع عينات هذه الفئة كما موضح في جدول(89)ماعدا عينة رقم (26) ضمن مقاطعة رقم (51) المسماة (بني مالك) التابعة اداريا إلى ناحية الامام القائم في قضاء القرنة بلغت (0.16).

3- فئة هامشي الملائمة:- وجدت هذه الفئة في عينة واحدة فقط من حيث عدد العينات مقارنة مع عينات الفئات الاخرى لتُرب منطقة الدراسة إذ بلغت قيمة درجة الملائمة لمتطلبات محصول قصب السكر

خريطة (20) النمذجة المكانية لملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر



المصدر:الباحث بالاعتماد على جدول(89)

جدول(89)تقييم ملائمة تُرب منطقة الدراسة لزراعة محصول قصب السكر مع ادلتها

رقم العينة	المقاطعة	الوحدة الادارية	دليل NO3	دليل P	دليل K	دليل الـ P^H	دليل النسجة	دليل العمق	دليل الملوحة	درجة الملائمة	تقييم الملائمة
ملائم للغاية											
1	2	قلعة صالح	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
2	2	قلعة صالح	1	0.5	0.8	0.8	1	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
3	1	قلعة صالح	1	0.5	0.8	0.8	1	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
5	5	قلعة صالح	1	0.8	1	0.5	1	1	0.8	0.32	ملائم للغاية
6	14	قلعة صالح	1	0.8	1	0.5	1	1	0.8	0.32	ملائم للغاية
9	6	قلعة صالح	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
10	5	قلعة صالح	1	0.8	1	0.5	1	1	0.8	0.32	ملائم للغاية
11	6	العزير	1	1	1	0.5	1	1	0.5	0.25	ملائم للغاية
12	8	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
13	6	العزير	1	0.8	0.5	0.8	1	1	0.8	0.256	ملائم للغاية
15	6	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
18	9	العزير	1	0.8	0.8	0.5	1	1	1	0.32	ملائم للغاية
19	6	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
20	9	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
21	16	العزير	1	0.8	1	0.8	1	1	0.5	0.32	ملائم للغاية
22	51	الثغر	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
24	51	الثغر	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية
25	51	الثغر	1	0.5	1	0.8	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
28	64	القرنة	1	0.5	1	0.8	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
29	49	القرنة	1	0.5	1	0.8	1	1	1	0.4	ملائم للغاية
30	64	القرنة	1	0.5	0.8	0.8	1	1	1	0.32	ملائم للغاية
31	48	القرنة	1	0.8	1	0.8	1	1	1	0.64	ملائم للغاية
ملائم إلى حد ما											
4	12	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	1	0.8	0.2	ملائم إلى حد ما
7	13	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	1	0.8	0.2	ملائم إلى حد ما
8	11	قلعة صالح	1	0.5	1	0.5	1	1	0.8	0.2	ملائم إلى حد ما
14	8	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.5	0.2	ملائم إلى حد ما
16	15	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.5	0.2	ملائم إلى حد ما
23	51	الثغر	1	0.8	0.5	0.5	1	1	1	0.2	ملائم إلى حد ما
26	51	الثغر	1	0.5	0.5	0.8	1	1	0.8	0.16	ملائم إلى حد ما
27	51	الثغر	1	0.5	0.5	0.8	1	1	1	0.2	ملائم إلى حد ما
32	48	القرنة	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	0.125	ملائم إلى حد ما
هامشي الملائمة											
17	6	العزير	1	0.5	1	0.8	1	1	0.2	0.08	هامشي الملائمة
المعدل العام		منطقة الدراسة	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.512	ملائم للغاية

المصدر:الباحث بالاعتماد على الجدولين(63، 87) والملحقين (1، 2)

(0.08)، في عينة رقم(17) ضمن مقاطعة رقم (6) المسماة (الكسرة والجمشة) التابعة اداريا إلى ناحية العزير في قضاء قلعة صالح.

يتجلى من خلال ذلك أن جميع المعدلات العامة ولجميع المحاصيل الزراعية المذكورة بمعدلاتها العامة تقع في فئتين (ملائم للغاية – ملائم إلى حد ما) وهذا يدل على ملائمة تُرب منطقة الدراسة لجميع المحاصيل المذكورة، فضلاً عن عدم وجود الصنف الاخير (غير ملائم) ولجميع عينات تُرب منطقة الدراسة.

النتائج
و
التوصيات

اولا: النتائج:-Results

1- ساهمت عدد من العوامل الجغرافية(الطبيعية والبشرية) في تشكيل خصائص تُربة منطقة الدراسة بشكل مباشر أو غير مباشر وتشمل العوامل الطبيعية على (التكوينات الجيولوجية، وخصائص السطح، والعناصر المناخية، والموارد المائية، والغطاء النباتي الطبيعي) بينما تشمل العوامل البشرية على (الحراثة وتهيئة الأرض والتسميد والري والبزل ونظام الزراعة المتبع).

2- أن نسجة التُربة من الصفات الفيزيائية المهمة التي تؤثر في نمو النبات بطريقة مباشرة عن طريق توغل ونمو الجذور أو غير مباشرة من خلال قدرتها على تجهيز النبات بالماء والعناصر الغذائية إذ تميزت بان نسجتها (مزيجية غرينية) وان مفصولاتها من الغرين والطين والرمل بلغت(77، 14، 9) فتكون ذات نسجة متوسطة وأن قابليتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية اكبر مقارنة بالتُرب الخشنة وذلك بسبب طبيعة نسجتها التي تحتوي على مفصولات من الطين وان زيادة نسبة الطين تعني زيادة مساحة سطوح المادة و بالنتيجة زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية وهذا بدوره يؤثر على تقييم قابلية التُربة الإنتاجية.

3- أن الكثافة الظاهرية للتربة بمعدل 1.44 غرام/سم^3 تدل على تربة مرصوصة بشدة، لكن موقع منطقة الدراسة المرتفع يعزز الصرف بتقليل تراكم المياه الزائدة،كما أن نسجة التربة كمزيجية غرينية تحقق توازنًا بين الاحتفاظ بالماء والتصريف، مما يقلل تأثير الكثافة العالية ويعزز القابلية الإنتاجية للتربة.

4- أن مسامية تُرب منطقة الدراسة تقع ضمن المسام المتوسط الحجم وذات النسجة المتوسطة و بالنتيجة معتدلة المسامية للتُربة، وهذا يعني سهولة لحركة الهواء والماء في خلالها و بالنتيجة فانه هذا يساعد على نمو النباتات التي تحتاج إلى مسامات متوسطة وذلك يؤدي إلى سهولة حصولها على احتياجاتها من الماء والهواء، وهذا بدوره يؤثر على مستوى قابليتها.

5- أن منطقة الدراسة تقع ضمن التقييم المتوسط للسعة الحقلية فهذا يعني قدرة التُربة على الاحتفاظ بالمياه و بالنتيجة ملائمتها لنمو النباتات ويرجع سبب ذلك لطبيعة نسجتها ومساماتها المتوسطة و بالنتيجة تاثيرها على قابليتها الإنتاجية لتُرب منطقة الدراسة.

6- أن الماء الجاهز في التُربة يقع ضمن التقييم العالي جدا فانه بذلك يكون متوفراً وسهلاً الحصول عليه من قبل النبات، لذا أن نسبة الماء الجاهز في التُربة تؤثر ايجابا على قابلية التُربة الإنتاجية.

7- قلة المادة العضوية في معظم تُرب منطقة الدراسة، يرجع إلى ارتفاع درجات الحرارة والتي تؤدي إلى انخفاض المادة العضوية بسبب اكسدتها وتحولها إلى مواد لا تستفاد منها النبات، فضلاً عن قلة التساقط المطري لاسيما في فصل الصيف الطويل مما يؤدي إلى قلة النبات الطبيعي و بالنتيجة انخفاض محتوى التُربة من المادة العضوية وخصوص أن منطقة الدراسة تقع ضمن المنطقة الجافة وشبة الجافة، وكذلك أن الزراعة المتوالية وحراثة الارض المتكررة التي ترافق الزراعة المتوالية، والتي يرافقها الطرائق التقليدية لإضافة السماد إذ تضاف عن طريق النثر فوق سطح التُربة، مما يؤدي إلى انخفاض الاستفادة منها، وهذه العوامل وغيرها أدت إلى انخفاض المادة العضوية في تُرب منطقة الدراسة و بالنتيجة تأثيرها على قابلية التُربة الإنتاجية.

7- أن تُرب منطقة الدراسة لم تتجاوز درجة تفاعلها الحد الحرج إذ انها لم تقل عن(4.5) ولا تزيد عن(9) وهي بذلك تقع ضمن المدى الذي يسمح لنمو النباتات، وكذلك فأن تقيمها ضمن المعيار فانها تقع ضمن التُرب القلية القاعدية، وذلك لوقوع منطقة الدراسة ضمن المناطق الجافة وشبة الجافة اضافة على ذلك قلة تساقط الامطار مما ادى إلى إلى انخفاض عملية الغسيل للكاتيونات القاعدية الموجودة على سطوح التبادل للتُربة مما ادت إلى عدم افساح المجال امام ايونات الهيدروجين لتحل محلها فتتكون التُرب القاعدية، مما يؤدي إلى التأثير على قابليتها بشكل أو اخر.

8- أن تُرب منطقة الدراسة تقع ضمن تصنيف التُرب المتوسطة الملوحة والمثالية لملائمة النبات في معظم عينات منطقة الدراسة ويرجع السبب في ذلك إلى طبيعة نسجتها وتركيبها فضلاً عن ذلك فأنها تقع ضمن تُرب كتوف النهر والذي يكون النهر مبزلا طبيعيا لها وكذلك ارتفاعها عن الاراضي المجاورة مما يؤدي إلى انخفاض مستوى المياه الجوفيه و بالنتيجة سهولة ترشيح المياه و عدم تجمعها فوق السطح للتعرض إلى التبخر والتملح فيما بعد.

9- نستنتج مما تقدم أن تُرب منطقة الدراسة هي تُرب معتدلة الكلسية في أغلب مواقع العينات ويعزى ذلك إلى طبيعة المادة الام التي تشكلت منها تُربة منطقة الدراسة والتي تحتوي على مواد كلسية، فضلاً عن قلة التساقط للأمطار وارتفاع التبخر والذي بدوره يعمل على عدم غسل كاربونات الكالسيوم مما ادى إلى هذه التراكيز من المواد الكلسية.

10- أن هناك تبايناً في قيم محتوى التُربة من الجبس في منطقة الدراسة ذات محتوى جبسي منخفض ومنخفض جدا في جميع عيناتها وهي بذلك تكون تُرباً جيدةً وصالحةً للزراعة، إذ أن كبريتات الكالسيوم عندما تكون في مستوى منخفض فإنها تميل إلى قابلية التُربة المثلى للنبات، فضلاً عن انه لا يؤثر على النبات فسيولوجيا وذلك بسبب انخفاض قابلية ذوبانه وهو بهذا لا يؤثر على الضغط الازموزي لماء التُربة، وان وجوده مهم لأنه يمنع كربونات الصوديوم من أن تتكون في التُربة.

11- أن جميع العينات في تُربة منطقة الدراسة تقع في الصنف المتوسط من حيث السعة التبادلية الكاتيونية وان سبب وقوعها ضمن هذا الصنف المتوسط يعود إلى نوع المعادن الطينية وكميتها ودرجة تفاعل التُربة(P^H) فضلاً عن كمية المادة العضوية في التُربة وهي بذلك تكون قادرة على جذب الايونات الموجبة وهذا يعني مؤشر جيد لإنتاجيتها وخصوبتها.

12- أن تُربة منطقة الدراسة ذات تراكيز متفاوتة لعنصر النتروجين ويعزى ذلك إلى عدة اسباب منها ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على تطاير الامونيا من السماد النتروجيني، والذي غالبا ما تعتمد عليه التُرب الزراعية في التسميد، فضلاً عن نسجة التُربة الغرينية والتي تؤدي إلى تبادل كبير بين ايونات الامونيوم الموجب مع المركبات الاخرى، وقد يعزى إلى الاستثمار الزراعي القليل والذي يعمل على الحفاظ على مستوى النتروجين ضمن حدود متوسطة أو عالية.

13- أن تُربة منطقة الدراسة ذات تركيز متوسط لعنصر الفسفور ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على زيادة التفاعلات الكيميائية، فضلاً عن الارتفاع في درجة التفاعل مما يؤدي إلى قلة الفسفور الجاهز كما أن السماد الفوسفاتي المضاف وخاصة في التُرب الكلسية يتعرض إلى الترسيب والامتزاز مما يؤدي إلى قلة كفاءه هذه الاسمدة المضافة، و بالنتيجة التاثير على قابيلية التُربة الإنتاجية.

14- أن تُربة منطقة الدراسة ذات تركيز ضعيف لعنصر البوتاسيوم، ويرجع ذلك إلى طبيعة نسجة التُربة المزيجية الغرينية لمنطقة الدراسة وان تحرر البوتاسيوم يزداد في التُرب الطينية أكثر من الغرينية والرملية، وكذلك ارتفاع درجة تفاعل التُربة مما يؤدي إلى ازدياد كمية البوتاسيوم المثبت وتقل نسبة تحرره، ولوجود الايونات الموجبة في التُرب والتي تنافس ايونات البوتاسيوم بقوة مما تؤثر سلبا على امتزازه، فضلاً عن الزراعة المستمرة للاراضي والتي تؤدي إلى استنزافها من العناصر الغذائية لاسيما البوتاسيوم وعدم تعويظها بكميات كافية من السماد نتيجة قلة الخبرة أو الجهل لدى بعض الفلاحين.

15-توصلت الدراسة إلى أن التصنيف المعتمد من قبل العالم البلجيكي(SYS) أفضل تصنيف لقابلية التُربة الإنتاجية لكونه لا يخضع لذاتية الباحث أو ينحاز لمجال دراسته بل لاعتماده حقائق علمية متفق عليها ومعادلة رياضية نتائجها تحدد مدى ملائمة التُرب للزراعة.

16- أن تُرب منطقه الدراسة تقع تحت صنفين من أصناف التُرب حسب تصنيف (SYS) لها هما الصنف الاول (S1) وهو(الملائم جدا)وبذلك تكون تُرب مثالية وتفي بجميع متطلبات المحاصيل الزراعية لتحقيق أعلى إنتاجية، جاء في المرتبة الثانية إذ بلغت مساحته (126.69) وبنسبة مئوية (43.95)% أما الصنف الثاني (S2)وهو (الملائم) ويتميز بكونه مناسباً بشكلٍ عامٍ ويفئ بجزء كبيرٍ من المتطلبات للمحاصيل، وجاء في المرتبة الاولى من حيث المساحة بلغت (168.1)كم2 من مساحة منطقة الدراسة البالغة (294.79)كم 2وبنسبة مئوية (57.02)%، أما الأصناف الثلاثة الاخرى (معتدل الملائمة، قليل الملائمة، غير ملائم) فلا وجود لها وهذا يدل على أن تُرب منطقة الدراسة تُرب ملائمة للزراعة.

17- أن مستواها الخصوبي من خلال تطبيق معادلة (NAI) يتباين بين المستوى (المنخفض والمتوسط).

18- أن المحاصيل الزراعية(القمح – الرز- الذرة الصفراء والبيضاء-الشعير – الخضروات- المراعي المتحملة للملوحة – قصب السكر)بمعدلاتها العامة تقع في فئتين هما (ملائم للغاية – ملائم إلى حد ما)وهذا يدل على ملائمة تُرب منطقة الدراسة لجميع المحاصيل المذكورة.

ثانيا:التوصيات Recommendations

1- نظراً لارتفاع معدلات التبخر في منطقة الدراسة نوصي باستخدام طرائق الري الحديثة مثل طريقة الري بالرش والري بالتنقيط لغرض ترشيد كميات المياه المستخدمة في الري و بالنتيجة الحفاظ على التُربة من التملح.

2- استغلال الأراضي الصالحة للزراعة وتجنب هدر المياه وبناء شبكة ونواظم هيدرولوجية حديثة أو إعادة إنشاء القديمة منها بغرض التحكم في كميات المياه وتغيير التصاريف المطلوبة لتقليل عمليات الهدر.

3- يجب الحرص على عدم الخلط بين مياه الري والبزل مما يؤدي إلى رداءه المياه، بالإضافة إلى عدم استخدام مياه البزل في الري و بالنتيجة التأثير على قابلية التُربة الإنتاجية.

4- تقليل ضغط سطح التُربة وتفتيت البنية الصفائحية للتُربة بالحراثة العميقة على عمق يزيد عن (50) سم وتقليب التُربة للسماح بتسرب المياه بسهولة إلى التُربة، خاصة في الأراضي المهجورة لتحسين التُربة بنية التُربة قبل زراعتها.

5- الاهتمام بالأجزاء التي شغلها الصنفان(الأول والثاني) فهي صالحة للإنتاج الزراعي لمختلف المحاصيل الزراعية.

6- استغلال خرائط النمذجة المكانية من قبل الدوائر الزراعة في مديريتي قلعة صالح والقرنة لفئات الملائمة لكل محصول في تُربة منطقة الدراسة للحصول على إنتاجية مثالية للمحاصيل.

المصادر

اولا:القران الكريم.

ثانيا:-الكتب:

1.الجبوري، سلام هاتف احمد، الموارد الطبيعية، الطبعة الثانية، جامعة بغداد، 2016.

2.الجمعاني، موسى ضافي، دليل نوعية مياه الري، برنامج المياه الاردني الالماني المشترك، الاردن، 2006.

3.حسين، كمال الشيخ، جغرافية التُربة، الطبعة الثانية، دار المنهل اللبناني، 2012.

4.حمادي، محمد إبراهيم، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2006.

5.الراوي، صباح محمود، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، الموصل، دار الحكمة للطباعة والنشر، ، 1990.

6.الراوي، عادل سعيد، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1991.

7.سعد، كاظم شنتة. جغرافية التُربة، عمان، دار المنهجية، 2016.

8.سعد، كاظم شنته، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، ط1، دار الضياء للطباعة والنشر، 2014.

9.سليم، محمد صبري محسوب، الجغرافيا الطبيعية (اسس ومفاهيم حديثة)، دار الفكر العربي، 1996.

10.شاهين، رضا رجب، محمد ابراهيم دسوقي، كيمياء الاراضي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 2010.

11.الشلش، علي حسين، جغرافية التُربة، مطبعة جامعة البصرة، ط1، 1981.

12.العاني، عبد الفتاح، اساسيات علم التُربة، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، 1984.

13.عباس، محمد خضر، نشوء ومورفولوجيا التُربة، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1989.

14.عبد العال، شفيق ابراهيم، محمد عبد العزيز طه ضيف، كيمياء الاراضي، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، بدون سنة.

15.عبد الهادي، يوسف محمد، فيزياء التُربة، ط1، دائر وائل للطباعة والنشر، عمان، الاردن، 1988.

16.عبد الهادي، يوسف محمد، فيزياء التُربة، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الاردن، 1998.
17.العكيدي، وليد خالد ،علم البدولوجي ،مسح وتصنيف التُرب، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل، بدون سنة طبع.
18.علي، نور الدين شوقي، واخرون، خصوبة التُربة، عمان، الاردن، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، 2013.
19.عواد، كاظم مشحوت، مبادئ كيمياء التُربة، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 1986.
20.المالكي، عبدالله سالم، نجم عبدالله رحيم، جغرافية التُربة، جامعة البصرة، 2012.
21.مظفر، صفاء مجيد، جغرافية التُربة، كلية الآداب، جامعة الكوفة، بدون سنة.
22.الموصلي، مظفر احمد، الكامل في الاسمدة والتسميد تحليل التُربة والنبات والماء، دار الكتب العلمية، بيروت لبنان، بدون سنة.
23.الموصلي، مظفر احمد، تحليل التُربة والنبات والماء، الاردن، دار اليازوري، 2016.
24.الموصلي، مظفر احمد والخفاجي، قحطان درويش، اساسيات التُربة العامة، مطبعة الوضاح للطباعة والنشر، عمان، 2014.
25.النعيمي، سعد الله نجم عبدالله، الاسمدة وخصوبة التُربة، الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1999.

ثالثا:الرسائل والاطاريح

1.الابراهيمي، هند محمد مرزوك، تحليل جغرافي لتلوث تُرب اكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي، رسالة ماجستير، كلية الآداب جامعة ذي قار، 2019.
2.ابو رحيل، عبد الحسن دفون، الإنتاج الزراعي في قضاء المسيب (دراسة في جغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989.
3.احمد، فراس وعد الله، تاثير إضافة سمادي البوتاسيوم والمغنيسيوم إلى التُربة وبالرش في نمو وحاصل نبات الطماطة تحت ظروف الزراعة المحمية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الزراعة 2006.

4.الامارة، ورود علي عبد العزيز، شري النمذجة الكارتوكرافية لخصائص التُربة في قضاء الحبانية باستخدام تقنيات الجيوماتكس، رسالة ماجستير، كلية التُربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، 2021.

5.البدراني، وحيدة احمد عبد الجادر، تأثير البوتاسيوم والبورون في حاصل ونوعية البنجر السكري (Beta vulgaris L))، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، 2006.

6.البغدادي، هالة محمد شاكر، تأثير نوعية مياه الري على انتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفأو (دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2014.

7.البوبصيري، محمد حسن جادر فنجان، التحليل الجغرافي لزراعة محاصيل البستنة في شمالي وشرقي محافظة البصرة (دراسة مقارنة)، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2023.

8.جابر، علا لؤي، اثر تباين خصائص التُرب ومستواها الخصوبي على الإنتاج الزراعي في قضاء الكحلاء، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة ميسان، 2021.

9.الجبوري، عدنان كريم كهار علي، أثر عنصري درجة الحرارة والتساقط المطري في تنوع النبات الطبيعي في محافظات السلمانية وكركوك والمثنى، اطروحه دكتوراه، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2021.

10.الجزائري، مآرب توفيق هاشم ناصر، تأثير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الخصائص الديناميكية لتُرب قضائي ابي الخصيب والقرنة و تأثيراتها الزراعية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2023.

11.الجنابي، محمد فليح عواد، أثر الموارد المائية في إنتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى – العراق) رسالة ماجستير، كلية التُربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2015.

12.الجوراني، خلود كاظم خلف، الخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة، رسالة ماجستير، كلية التُربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2014.

13.حسين، زينة خالد ، تغير استعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، مقدمة إلى كلية التُربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006.

14.الحلفي، رياض مجيسر حسين جبيرة، خصائص نهر دجلة واستثماراته في محافظة ميسان (دراسة جغرافية، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2003.

15.رحيمة، ايات عقيل، تحليل جغرافي لتلوث التُرب الزراعية في قضاء المجر الكبير، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة ميسان، 2022.

16.الركابي، حنين صادق عبد العباس، التحليل المكاني لمناسيب المياه الجوفية ونوعيتها في القسم الجنوبي الشرقي من قضاء الزبير، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة البصرة، 2017.

17.الزاملي، شاكر مسير، لفتة القابلية الإنتاجية للأراضي الزراعية في قضائي الكوت والنعمانية، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة بغداد، 2014.

18.السالم، عصام طالب عبد المعبود، من خصائص تُرب محافظة ميسان دراسة في جغرافية التُربة، رسالة ماجستيير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1989.

19.السامرائي، سامي خضير سلمان محمد، التحليل المكاني للتُربة وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية دجلة، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة تكريت، 2010.

20.السعيدي،علي غليس ناهي، أثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير، اطروحة دكتوراه، كلية التُربية، جامعة البصرة،2011.

21.سيد، محمد علي جمعة، التحليل المكاني لزراعة أشجار النخيل في محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التُربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2017.

22.الشريفي، أسامة خزعل عبد الرضا، الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى نهر دجلة بين جسر المثنى وجسر الجادرية وأثرها في الأستخدام البشري، اطروحه دكتوراه، كلية التُربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2002.

23.شنون، فلاح حسن، هيدروجيومورفولوجية نهر المجر الكبير واستثماراته، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2015.

24.الصبيحي، علي مخلف سبع نهار، التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية، اطروحة دكتوراه، كلية التُربية–ابن رشد، جامعة بغداد، 2002.

25.طالب، علي صاحب، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989.

26.الظويهر، علي حسين عبود، تحليل جغرافي لخصائص التُرب في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2007.

27.العامري، اسماعيل داود سليمان، التباين المكاني لخصائص التُربة في ناحيتي بهرز وبني سعد وعلاقاتها المكانية بالمُناخ والموارد المائية، رسالة ماجستير، كلية التُربية – ابن رشد، جامعة بغداد، 2005.

28.العاني، شهلة ذاكر، توفيق العلاقات المكانية لملوحة التُربة ونسجتها باستعمالات الأرض في محافظة واسط، أطروحة دكتوراه كلية التُربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2006.

29.العاني، حافظ عبد الله احمد، مقارنة طرائق تقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع لأغراض الزراعة الأروائية في محافظة صلاح الدين رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2002.

30.العبادي، زهراء مهدي عبد الرضا، خصائص تُربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسية (دراسة في جغرافية التُربة)، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2011.

31.عبد الرضا، محمد كريم، الظواهر الغبارية وتاثيرها في قيمة الاشعاع الشمسي في العراق، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية التُربية الاساسية، 2018.

32.عبد منشد، فيصل، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1990.

33.العبدالله، نجم عبدالله رحيم، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتُربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج الزراعي، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الاداب، 2006.

34.عبدالله، هبة عبد الحكيم حميد، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لتُرب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، كلية التُربية، 2020، ص211.

35.عطية، اميرة حنون، تاثير طريقة الري ونمط الحراثة في حركة الماء والنترات في التُربة وحاصل الذرة الصفراء، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2005

36.العكيلي، وسن هلال خضير نصار، التحليل المكاني لخصائص التُربة وعلاقتها الإنتاجية في قضاء سيد دخيل في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة واسط، ٢٠١٩.

37.علوان، سماح صباح ، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الارض الزراعية في قضاء المحمودية ، رسالة ماجستير ، كلية التُربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2003.

38.علي، حيدر يوسف، دراسة نشأة بعض التُرب في حوض حوران وتصنيفها وتقييمها، اطروحه دكتوراه، جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، 2015.

39.الفريجي، نازك كاظم جالي عزيز، خصائص مياه الري وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة للمدة من (2009 – 2019)، رسالة ماجستير، كلية التُربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2021.

40.فنجان، مصطفى كريم جازع، خصائص التُربة وعلاقتها المكانية بالتعرية الريحية في قضاء الميمونة، رساله ماجستير، كلية التُربية جامعة ميسان، 2021.

41.الفهداوي، عباس طراد ساجت، أثر المناح في خصائص التُربة لقضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة واسط، 2016.

42.كزار، احمد فاضل، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الاراضي الزراعية في قضاء الديوانية باستعمال (GIS)، كلية الآداب جامعة القادسية، رسالة ماجستير، 2022.

43.كزكوز، كمال صالح، التباين المكاني للانتاج الزراعي في أقليم اعالي الفرات، رسالة ماجستير، كلية التُربية، جامعة البصرة، 1990.

44.الكعبي، زينب مهدي، عزيز التباين المكاني للتُرب الزراعية في محافظه ميسان، رساله ماجستير، كليه التُربية، جامعه ميسان، 2021.

45.الكليدار، قدس اسامة قوام حسن، تصنيف تقييم تُرب قضاء الدور في محافظة صلاح الدين واستثماراتها الاقتصادية، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2019.

46.الماجدي، دعاء جبار عباس، التباين المكاني لملوحة تُرب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير، كلية التُربية و جامعة ميسان، 2021.

47.المرشدي، افراح هاشم كاطع، تلوث التُربة في قضاء الرميثة وتأثيرها على الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستسر، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2017.

48.مهدي، رافد صالح، الخصائص الكمية لتصريف نهر دجلة في مدينة العمارة للمدة (1990 – 2019)، مجلة كلية التُربية، جامعة واسط، 2022.

49.الموسوي، نصر عبد السجاد عبد الحسن، التباين المكاني لخصائص تُرب محافظة البصرة دراسة في جغرافية التُربة، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005.

50.الياسري، اميرة مسلم جخيم، اثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلمان، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التُربية للعلوم الانسانية، 2021.

51.يسرى، درقال، دراسة موسعة عن الاسمدة العضوية و الكيميائية، الايجابيات والسلبيات، رسالة ماجستير، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الأخوة منتوري قسنطينة، 2021.

رابعا:البحوث والدوريات

1.أحمد، ضياء عبد الرحمن، نور الدين محمد مهاوش، تأثير المستويات المثلى من التسميد النتروجيني والفوسفاتي في الحاصل ومكوناته المحصول الحنطة.المزروع في تُربة جبسية (Triticum aestivum L)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 14، العدد 3، 2014.

2.اسراء عبد طه ضيف العذاري، النمذجة الرقمية للخصائص الكيميائية للتُرب في محافظة النجف الاشرف، مجلة البحوق الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد 27، 2016.

3.جارالله، عباس خضير عباس، زيد عبد الزهرة علي الجنابي، تقييم كفاءة بعض الأسمدة الفوسفاتية في جاهزيتها للفسفور وفي حاصل نبات الحنطة في تُربتين مختلفتي النسجة، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، المجلد 6، العدد1، 2014.

4.جمال، سليم ياوز، تقييم ملائمة صفات الأراضي الزراعة القمح في مركز قضاء النعمانية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التُربية الجامعة المستنصرية، العدد الرابع 2016.

5.درياق، جمال سعد، تقييم الحالة الخصوبية لبعض تُرب منطقة الجبل الاخضر، مجلة المختار للعلوم، العدد 18، جامعة عمر المختار، ليبيا، 2008.

6.رحيم، نجم عبدالله، تأثير العمليات العسكرية على بعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لتُرب ضفاف واحواض شط العرب، مجلة دراسات البصرة، ع 1، البصرة، 2007.

7.الزاملي، شاكر مسير لفتة، تصنيف منطقة الشهابي حسب قابليتها الإنتاجية، مجلة اوروك للعلوم الانسانية، المجلد 13، العدد1، 2020.

8.سعد، تركي مفتن، محمد حسن ملح، حركيات تحرر الفسفور عند اضافة مستويات من الفسفور وتجزئتها في تُربة مزروعة بمحصول الحنطة(Laestivum Triticum) ، مجلة المثنى للعلوم الزراعية، المجلد 6، العدد 3، 2018.

9.سعد، كاظم شنتة، التقييم النوعي والموسمي لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار مجلة اوروك، ع1، مج9، 2016.

10.سعد، كاظم شنتة، التاريخ الجيولوجي والجغرافي المحافظة ميسان، مجلة كلية التُربية، الجامعة المستنصرية، العدد السادس،2005.

11.السعيدي ،علي غليس ناهي،تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير للمدة (1950–2001)،مجلة ابحاث ميسان،جامعة ميسان.مج10،ع20 ،2014.

12.سليمان، عبد الحليم علي، عبد الغفور إبراهيم حمد، استخدام تقانيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقييم الأراضي في وسط السهل الرسوبي العراقي، مجلة التقني، هيئة التعلم التقني، المجلد 24، الإصدار 5، 2011.

13.سيد حسن، فاتح عبد، تأثير نوع ومستوى السماد الفوسفاتي في نمو وإنتاج صنفين من الحنطة aestivum Triticum، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 46، العدد3، 20018.

14.الشربيني، علا صابر، صلاح معروف عبده عماشه، تأثير الضوابط المناخية على بعض خصائص التُربة بشمالي الدلتا المصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية دراسة تطبيقية، المجلة العلمية لكلية الآداب، مجلد10، العدد3، 2021.

15.عباس، جنان عبد الامير، عائشة سعد ضيف، تقييم الاراضي في ناحية اليوسفية – دراسة في جغرافية التُربة، مجلة كلية التُربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد 27، العدد5، 2016.

16.عبدالرحمن، هالة محمد، انتظار مهدي عمران، تصنيف اراضي حوض وادي السلام، مجلة كلية التُربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد 26، العدد2، 2015.

17.العزاوي، ظافر إبراهيم طه، واخرون، تحليل وتقييم ملائمة وقابلية الأرض لزراعة محصولي القمح والشعير واعداد خرائطها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في قضاء الدبس، مجله سر من رأى، المجلد ،7 العدد ،25 السنه السابعة، ،2011.

18.علي، مثنى فاضل، محمد محمود محمد، التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف وتاثيرها في الاصابة بامراض الجهاز التنفسي، مجلة البحوث الجغرافية، كلية الاداب، جامعة الكوفة، العدد 15، 2012.

19.غولي، جنان صكر عبد عزوز القره، تاثير المناخ في زراعة المحاصيل البقولية في محافظة اربيل دراسة في المناخ التطبيقي، مجلة الاستاذ، المجلد 2، العدد226، 2018.

20.كاظم، زينب كامل، زينة خالد حسين، النمذجة المكانية لخصائص التُربة واثرها على الاستثمار الزراعي للمنطقة الموازية لشط العرب، مجلة كلية التُربية الاساسية، ع 112، مج 27، 2021.

21.كاظم، ظلال جواد، جواد كاظم الحسناوي، المناخ وتأثيره في زراعه المحاصيل الصناعية في محافظة النجف، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، المجلد 29، العدد 2، 2021.

22.محمد، حسن هادي، واخرون، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في انتاج الخرائط الرقمية لملائمة أراضي شرقي السعدية لزراعة محصول الشعير، مجلة ديإلى للعلوم الزراعية، جامعة ديإلى ، المجلد ،7 العدد1، 2015.

23.منفي، عقيل خلف محل، عبد الكريم احمد مخيلف، العواصف الغبارية ومدى محتواها بالعناصر الثقيلة ضمن بيئة قضاء الرمادي للعام 2022، مجلة اكليل للدراسات الانسانية، العدد 16، 2023.

24.الموسوي، علي صاحب طالب، تقويم اساليب وطرائق الري في منطقة الفرات الاوسط (أقليم الري المستديم)، مجلة البحوث الجغرافية، ع 13، 2011.

25.الموسوي، نصر عبد السجاد، هالة محمود شاكر البغدادي، الخصائص الكيمياوية لتُرب قضاء القرنة واثرها على الزراعة للمدة من (2007 – 2013) دراسة في جغرافية التُربة، مجلة اداب البصرة، العدد 72، كلية الاداب، جامعة البصرة، 2015.

26.الموسوي، نصر عبد السجاد، اثر المقومات الطبيعية على انتاج المحاصيل الزراعية الاستراتيجية في المحافظات الجنوبية من العراق (البصرة ميسان ذي قار) ، مجلة دراسات البصرة، السنة الثانية، العدد 1، 2007.

خامسا: التقارير الحكومية

1.جمهورية العراق ، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خرائط جيولوجية (البصرة – عمارة)، مقياس (1:250.000) ، 2013.

2.جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة البصرة الإدارية، مقياس (250.000: 1) بغداد، 2020.

3.جمهورية العراق، مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة الامام القائم، بيانات غير منشورة، 2024.

4.جمهورية العراق، مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة القرنة، ، بيانات غير منشورة 2024 .

5.جمهورية العراق، مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة، 2023 .

6.جمهورية العراق، مديرية زراعة ميسان، شعبة زراعة قلعة صالح، بيانات غير منشورة، 2024 .

7.جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة العراق الجيولوجية، لوحة (1) ، ط3، مقياس (1:1000,000) ، بغداد، 2000.

8.جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة ميسان الإدارية، مقياس (250.000: 1) بغداد، 2020.

9.جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة العراق الإدارية، مقياس (1:1000,000)، بغداد،2016

10.جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة مشاريع الري والبزل في العراق، مقياس (1:1000,000)، بغداد،2015

11.جمهورية العراق، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2023.

سابعا:المصادر الاجنبية

1.Weil, R.R., N.C. Brady, Phosphorous and Potassium, Chapter 14, 2017.

2.A.A.Klingebial and P. H. Montegomery, Land Capability classification, Agriculture. Handbook No. 210, , 1961.

3.Abba Nabayi, et…al, Effect of Soil Organic Matter (SOM) Content on True Particle Density and other physical Properties of Sudan Savannah Entisols, Bulgarian Journal of Soil Science, Volume 6, Issue2, 2021.

4.Abdul-Kareem H. Al-Rubaiee, Mohammed L. Hussein, Effect of Adding Cement Dust Waste on the Geotechnical Properties Behavior of Selected Gypseous Soil in Al-Najaf City, Iraqi Geological Journal, Vol. 55, No. 2A, 2022..

5.Ahmed Al. Al-Mufty, Isam H. Nashat, Gypsum Content Determination in Gypseous Soils and Rocks, The third Jordanian International Mining, Amman, Jordan, 2000.

6.Ali R.R, Kotp M.M, Use of Satellite Data and GIS for Soil Mapping and Capability Assessment, 2010.

7.Allan.F, Sacramento Valley Almond Newsletter, Orchard Facts, University of California and County of Glenn Cooperating, Vol. 11, No.6, 2010.

8. Al-mashreki, M. H. et al, land suitability evaluation for sorghum crop in the ibb governorate, republic of yemen using remote sensing and GIS tehnigues, Australian journal of basic and applied sciences, 5, 3, 2011.

9. Ann McCauley, Jeff Jacobsen, Basic Soil Properties, Soil and Water Management, Montana State University, JAN. 2005.

10. Buringh, P. Soils and Soil Conditions of Iraq. Ministry of Agriculture, Agricultural Research and Projects, Baghdad, 1960.

11. C.W. Robbins, al...et, Understanding Salt and Sodium in Soils, Irrigation Water and Shallow Groundwaters, CSIRD Water Resources Series No. 4, 1991.

12. Carl J. Rosen, Roger. E, Nutrient Management for Commercial Fruit & Vegetable Crops in Minnesota, University of Minnesota Extension Service, 2005.

13. Clain J., Jeff J., Plant Nutrition and Soil Fertility, Nutrient Management Module No.2, Montana State University, 2005.

14. Constantine, p. y. et al, an integrated expert geographical information system for soil suitability and soil evaluation, journal of geographic information and decision analysis, vol. 1, no.2, 1997.

15. Dawn.P, Shuresh. G, Soil PH and Management Suggestions, Soil Nutrient Analysis Laboratory, University of Connecticut, 2021.

16. Dhalal K.J, Dalal H.K, Geographical Analysis of Climate Impact on Winter Vegetable Cultivation in Najaf Governorate, Journal of Tikrit University for Humanities.28 (3).2021.

17.Dodeyne, S. & Deckers. J. D.Raes, land evaluation for irrigated rice in the west African sahel, instute for land and water management, katholieke universiteit leuven, vital decostertraat 102, B-3000, leuven, Belgium, 1997.

18.Donald A. Horneck, al … et, Soil Test Interpretation Guide, Oregon StateUniversity, 2011.

19.A.Eynard, al …et, Crop Response in Salt-Affected Soils, Journal of Sustainable Agriculture. 27, 2005.

20.Fabián.F, Robert G, Managing Soil PH and Crop Nutrients, Illinois Agronomy Handbook, 2012.

21.Fitz Patrick, E. A. Soil, London, Longmans, 1988.

22.Food and Agriculture Organization of the United Nations, Land evaluation Towards a revised framework, Rome, 2007.

23.Howell, J. crop management in the field, nutrient management gulde for new England vegetable production, umass extension, university of Massachusetts extension, vegetable program, 2012.

24.I. L. A. CO. BV, (ED) Agricultural Comendium for Rural development in the Robles and Surtropics, Elsevler, Amsterdam, 1981

25.Kirubanand. V, …et, Internet of Things in Agriculture to Revolutionize TraditionalAgricultural Industry, ITM Web of Conferences 37(7):01018, 2021.

26.Larry. C, Rita. A, Micronutrients Key to Better Yields, The Fluid Journal, Vol. 25, No. 3, 2017.

27. M.B. Kirkham, principles of soil and plant water relations, Chapter 10 – Field Capacity, Wilting Point, Available Water, and the Nonlimiting Water Range, Kansas State University, Second Edition, 2014.

28. Maurice.A. Mensah B., Effects of Soil Texture and Organic Matter on Evaporative Loss of Soil Moisture, International Knowledge Press, 2015.

29. Mohamed, A.E. Abdelrahman, A.N. Rajendra hegde, assessment of land suitability and capadility by integrating remote sensing and GIS for agriculture in chamarajanagar district, Karnataka, India, the Egyptian journal of remote sensing and space sciences, 2016.

30. Mohsen.S, Prediction of Soil Exchangeable Sodium Percentage Based on Soil Sodium Adsorption Ratio, International Journal of Agriculture and Biology 3, Vol:4, No:10, 2010.

31. Mongkolsawat, c.p. and Kuptawutinan. P. Land evaluation for combining economic crops using GIS And remotely sensed data. Gisdevelopment, aars, agriclicltur/soil, Khon Kaen university, 1999.

32. Mostafa M. Ahmed, et …al, Soil Suitability Assessment for Twenty Crops in East Edfu Soils, Aswan, Assiut Journal of Agriculture Science 53 (5), 2022.

33. Muindi E. M, Understanding Soil Phosphorus, International Journal of Plant & Soil Science 31(2), 2019.

34. N. S. Rahal, B. A. J. Alhumairi, Modelling of soil cation exchange capacity for some soils of east gharaf lands from mid-Mesopotamian plain (Wasit province/Iraq), International Journal of Environmental Science and Technology, Volume 16, 2018.

35.Okiror, P. et al, Suitabability of Kabananyolo soils for fruit and vegetable production, open journah of soil science, 7, 2017.

36.Pedro A. Sanchez's, The fertility capability soil classification system Interpretation, applicability and modification, Geoderma, Volume 27, Issue 4, 1982.

37.Perveen, P. F. Nagasawa, R. Crop-land suitability analysis using a multicriteria evaluation & GIS approach, United Graduate School of Agricultural Sciences, Tottori University, Japan, 2003.

38.Prodhan, A. Z. effect of soil and environment on winter vegetables production, moj food processing & technology, volume 6, Issue 4, 2018.

39.Rafaa Z. Jassim, The Geology and Economic Potential of Mineral Deposits and Occurrences of Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, No.8, 2019.

40.S. B. Aware, Fundamentals of Soil Sciences, Department, Soil Science and Agricultural Chemistry, K.K.Wagh College of Agriculture, Nashik, 2024.

41.Sanjukta Biswas, , al ...et, Solubilization of potassium from two different insoluble potassium sources by potassium solubilizing bacteria isolated from banana rhizosphere soil, Indian Journal of Applied Research, Volume 8, Issue4, 2018.

42.Simonne, G. D. et al, soil and G.J.Hochmuth, soil and fertilizer management for vegetable production in Florida, ifast extension, university Florida, hs711, 1995.

43.Soil Science Division Staff, Soil Survey Manual, United States Department of Agriculture, Handbook No. 18, March 2017.

44.Sys, c.land evaluation part I, II and III courses Ltc, chent, 1980.

45.T. A. Tivianton, R .Kurnia, Detection of Cropland Salinization with Vegetation Index In Various Coastal Condition, OP Conf. Series, Earth Environ. Sci. 256, 2019..

46.T.S. Abbott, D.C. McKenzie, Improving soil structure with gypsum and lime, second edition, 1996.

47.Toth T., Varallyay.G, Past present and future of the Hungarian classification of saltaffected soils, Office for Official Publications of the European Communities. 248, 2002.

48.V.K. Phogat, V.S. Tomar, Rita Dahiya, Soil Physical Properties, Indian Society of Soil Scienc, November 2015.

49.World Soil Information, Root Zone Plant-Available Water Holding Capacity of the Sub-Saharan Africa Soil, Wageningen University, Netherlands, 2015.

50.Xiaoling, H. l. et al, Assessment of soil quality using GIS & RS, surveying mapping and remote sensing, Wuhan University, Wuhan, china, 2005.

سادسا: العمل الميداني

1.الدراسة الميدانية بتاريخ (20، 21، 22، /2023/9) و (2024/1/2)

الملاحق

ملحق (1)

الصفات الفيزيائية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة

رقم العينة	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	مفصولات التُربة			النسجة	الكثافة الظاهرية غرام/سم^3	الكثافة الحقيقية غرام/سم^3	المسامية %	السعة الحقلية Vol%	نقطة الذبول Vol%	الماء الجاهز %
			غرين %	طين %	رمل %							
قلعة صالح												
1	2	النصف الغربي من المجرية	71	18	11	مزيجية غرينية	1.44	2.76	47.82	34.2	13.1	21.1
2	2	النصف الغربي من المجرية	68	25	7	مزيجية غرينية	1.52	2.53	39.92	36.1	16.2	19.9
3	1	السفانية	82	13	5	مزيجية غرينية	1.49	2.64	43.56	33.8	10	23.8
4	12	طابو عبد الله بن علي	82	8	10	غرينية	1.47	2.75	46.54	33.7	8.4	25.3
5	5	ام الريحة	84	10	6	غرينية	1.44	2.65	45.66	32.8	8.4	24.4
6	14	طابو البطيبيطة والعلوة	82	13	5	مزيجية غرينية	1.43	2.71	47.23	33.8	10	23.8
7	13	طابو الكسرة والبهضة	68	8	24	مزيجية غرينية	1.52	2.73	44.32	27.3	7.2	20.1
8	11	طابو الحفيرة والكسرة	80	10	10	غرينية، مزيجية غرينية	1.40	2.30	39.13	31.7	8.4	23.3
9	6	الكسرة والجمشة	80	12	8	غرينية	1.43	2.71	47.23	32.4	9.3	23.1
10	5	ام الريحة	79	9	12	مزيجية غرينية	1.42	2.56	44.53	30.9	8.3	22.6
ناحية العزير												
11	6	الكسرة والجمشة	83	10	7	غرينية	1.45	2.12	31.60	32.5	8.4	24.1
12	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	83	11	6	غرينية	1.45	2.51	42.23	29.7	9.2	20.5
13	6	الكسرة والجمشة	75	12	13	مزيجية غرينية	1.46	2.73	46.52	34.7	8.1	26.6
14	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	88	10	2	غرينية	1.40	2.43	42.38	33.9	8.4	25.5

15	6	الكسرة والجمشة	72	7	21	مزيجية غرينية	1.48	2.66	44.36	32.9	7.8	25.1
16	15	هور الحويزة	81	8	11	غرينية	1.43	2.56	44.14	33.2	8.2	25
17	6	الكسرة والجمشة	77	15	8	مزيجية غرينية	1.45	2.52	42.46	33.4	11	22.4
18	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	79	18	3	مزيجية غرينية	1.41	2.66	46.99	35.3	12.6	22.7
19	6	الكسرة والجمشة	80	15	5	مزيجية غرينية	1.43	2.62	45.41	32.2	10	22.2
20	9	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	85	11	4	غرينية	1.44	2.71	46.86	34.6	7.8	26.8
21	16	هور الوادية	80	13	7	مزيجية غرينية	1.47	2.69	45.35	31.7	11.4	20.3
ناحية الامام القائم												
22	51	بني مالك	74	18	8	مزيجية غرينية	1.45	2.56	43.35	34.6	13.8	20.8
23	51	بني مالك	71	23	6	مزيجية غرينية	1.44	2.79	48.38	35.8	15.2	20.6
24	51	بني مالك	76	17	7	مزيجية غرينية	1.46	2.71	46.12	32.5	11.3	21.2
25	51	بني مالك	79	15	6	مزيجية غرينية	1.42	2.51	43.42	34.1	9.4	24.7
26	51	بني مالك	82	13	5	مزيجية غرينية	1.43	2.4	40.41	33.8	10	23.8
27	51	بني مالك	84	8	8	غرينية	1.45	2.48	41.53	31.8	7.3	24.5
القرنة												
28	64	هور السعد	80	11	9	غرينية	1.44	2.65	45.66	34.4	10.5	23.9
29	49	سلك رزن	63	21	16	مزيجية غرينية	1.42	2.71	43.42	35.2	14.6	20.6
30	64	هور السعد	77	15	8	مزيجية غرينية	1.45	2.55	43.13	33.4	11	22.4
31	48	مزيرعة	60	23	17	مزيجية غرينية	1.49	2.68	44.40	33.7	13.9	19.8
32	48	مزيرعة	57	25	18	مزيجية غرينية	1.47	2.53	41.89	34.1	16.3	17.8
المعدل العام		منطقة الدراسة	77	14	9	مزيجية غرينية	1.44	2.59	43.93	33.2	10.5	22.8

المصدر:-نتائج التحاليل الفيزيائية، مركز علوم البحار، قسم الرسوبيات البحرية، جامعة البصرة، 2024.

ملحق (2)

الصفات الكيميائية لتُرب كتوف نهر دجلة في قضائي قلعة صالح والقرنة

رقم العينة	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	OM %	P^H	EC dS/m	$CaCO_3$ %	$CaSO_4$ %	CEC سنتيمول/كغم	ESP %	Na سنتيمول/كغم	NO3 ملغم/كغم	PO4 ملغم/كغم	K ملغم/كغم
قلعة صالح													
1	2	النصف الغربي من المجرية	1.34	7.76	6.43	13.43	5.01	20.2	17.12	3.45	19.43	17.43	150.74
2	2	النصف الغربي من المجرية	1.15	7.86	6.55	10.32	2.57	17. 6	13.34	2.35	16.67	0.41	38.88
3	1	السفانية	1.13	8.15	6.08	2.95	4.45	17.8	10.76	1.92	16.38	0.65	32.41
4	12	طابو عبد الله بن علي	2.45	7.99	5.35	9.58	4.40	23.8	13.65	3.25	32.33	5.71	153.72
5	5	ام الريحة	2.23	7.94	6.45	12.53	3.99	22.1	4.42	0.98	34.2	23.26	174.96
6	14	طابو البطيبيطة والعلوة	1.11	7.98	6.82	6.63	5.08	23.1	6.23	1.44	31.61	18.12	71.28
7	13	طابو الكسرة والبهضة	0.49	8.18	4.65	8.55	4.84	18.3	9.78	1.79	7.10	0.71	64.81
8	11	طابو الحفيرة والكسرة	1.13	7.97	7.57	5.9	7.17	19.4	11.35	2.20	16.38	4.71	163.83
9	6	الكسرة والجمشة	0.87	7.75	6.01	9.42	3.87	19.1	8.65	1.65	12.61	19.32	153.31
10	5	ام الريحة	0.91	7.97	6.76	7.18	5.32	17.1	6.36	1.09	13.19	12.7	87.11
ناحية العزير													
11	6	الكسرة والجمشة	1.11	8.11	11.7	11.8	7.74	21.3	6.61	1.41	16.09	33.28	213.84
12	8	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	0.65	7.78	7.63	10.54	4.21	18.9	10.11	1.91	9.42	16.62	71.28
13	6	الكسرة والجمشة	1.18	7.75	6.87	15.89	6.34	22.9	14.28	3.27	20.11	20.47	19.44
14	8	اربع اخماس ثلث الشط	1.19	7.78	10.95	7.37	5.60	21.7	7.88	1.71	17.25	2.74	64.81

											الشرقي والطابو		
193.18	14.21	13.92	1.78	8.72	20.4	3.75	9.81	6.46	7.83	0.67	الكسرة والجمشة	6	15
108.91	9.73	12.03	2.58	12.43	20.8	2.98	13.98	8.37	7.76	0.83	هور الحويزة	15	16
71.28	2.81	16.67	5.22	21.56	24.2	5.03	11.21	16.21	7.74	1.15	الكسرة والجمشة	6	17
35.92	15.5	36.10	2.54	10.45	24.3	3.25	14.16	2.77	7.91	2.36	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	9	18
75.26	11.86	11.02	3.97	19.67	20.2	4.32	9.31	7.23	7.82	0.76	الكسرة والجمشة	6	19
164.45	10.43	21.02	1.63	7.24	22.6	6.76	16.75	6.67	7.76	1.45	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	9	20
187.43	14.54	13.63	1.48	6.67	22.1	2.87	10.56	8.56	7.79	0.94	هور الوادية	16	21
							ناحية الامام القائم						
152.34	16.32	12.32	1.26	7.23	17.5	5.75	15.74	7.32	7.84	0.85	بني مالك	51	22
12.96	11.33	16.96	4.02	18.37	21.9	4.21	10.32	2.22	8.04	1.17	بني مالك	51	23
123.51	16.46	11.02	1.50	8.67	17.3	3.89	13.27	6.76	7.75	0.76	بني مالك	51	24
98.41	9.21	9.28	1.68	9.11	18.4	5.43	17.45	2.43	7.78	0.64	بني مالك	51	25
25.92	4.05	31.75	3.88	16.13	24.1	6.10	4.42	5.93	7.81	2.19	بني مالك	51	26
19.44	2.62	16.38	1.25	5.58	22.4	2.03	14.45	1.32	8.18	1.13	بني مالك	51	27
							القرنة						
176.73	5.43	21.02	2.47	10.42	23.7	6.02	10.21	1.21	7.79	1.45	هور السعد	64	28
67.78	5.37	7.68	2.66	15.56	17.1	3.15	16.84	2.54	7.76	0.53	سلك رزن	49	29
59.44	0.65	16.09	1.58	7.67	20.6	4.40	8.26	1.46	7.89	2.18	هور السعد	64	30
71.63	12.32	9.71	1.90	9.43	20.2	5.51	15.8	1.67	7.79	0.96	مزيرعة	48	31
25.92	2.56	16.38	2.0	9.18	21.8	2.30	19.17	1.52	8.06	1.13	مزيرعة	48	32
97.84	10.67	17.36	2.24	10.76	20.82	4.63	11.4	5.95	7.8	1.19	منطقة الدراسة	المعدل العام	

المصدر:- نتائج التحاليل الفيزيائية، مركز علوم البحار، قسم الكيمياء البحرية، جامعة البصرة، 2024.

ملحق رقم (3)

صفات تُربة الصنف الاول والثاني للقابلية الإنتاجية في منطقة الدراسة

رقم العينة	رقم المقاطعة	الوحدة الادارية	اسم المقاطعة	مفصولات التُربة			النسجة	الصرف	EC ds/m	$CaCO_3$ %	$CaSO_4$ %	ESP %	O.M %
				غرين %	طين %	رمل %							
الصنف الاول S1													
2	2	قلعة صالح	النصف الغربي من المجرية	68	25	7	مزيجية غرينية	جيدة	6.55	10.32	2.57	13.34	1.15
3	1	قلعة صالح	السفانية	82	13	5	مزيجية غرينية	جيدة	6.08	2.95	4.45	10.76	1.13
6	14	قلعة صالح	طابو البطيبيطة والعلوة	82	13	5	مزيجية غرينية	جيدة	6.82	6.63	5.08	6.23	1.11
8	11	قلعة صالح	طابو الحفيرة والكسرة	80	10	10	غرينية، مزيجية غرينية	جيدة	7.57	5.9	7.17	11.35	1.13
13	6	ناحية العزير	الكسرة والجمشة	75	12	13	مزيجية غرينية	جيدة	6.87	15.89	6.34	14.28	1.18
15	6	ناحية العزير	الكسرة والجمشة	72	7	21	مزيجية غرينية	جيدة	6.46	9.81	3.75	8.72	0.67
18	9	ناحية العزير	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	79	18	3	مزيجية غرينية	جيدة	2.77	14.16	3.25	10.45	2.36
23	51	ناحية الامام القائم	بني مالك	71	23	6	مزيجية غرينية	جيدة	2.22	10.32	4.21	18.37	1.17
24	51	ناحية الامام القائم	بني مالك	76	17	7	مزيجية غرينية	جيدة	6.76	13.27	3.89	8.67	0.76
25	51	ناحية الامام القائم	بني مالك	79	15	6	مزيجية غرينية	جيدة	2.43	17.45	5.43	9.11	0.64
29	49	قضاء القرنة	سلك رزن	63	21	16	مزيجية غرينية	جيدة	2.54	16.84	3.15	15.56	0.53
30	64	قضاء القرنة	هور السعد	77	15	8	مزيجية غرينية	جيدة	1.46	8.26	4.40	7.67	2.18
31	48	قضاء القرنة	مزيرعة	60	23	17	مزيجية غرينية	جيدة	1.67	15.8	5.51	9.43	0.96
32	48	قضاء القرنة	مزيرعة	57	25	18	مزيجية غرينية	جيدة	1.52	19.17	2.30	9.18	1.13
المعدل		منطقة الدراسة		73	17	10	مزيجية غرينية	جيدة	4.41	11.91	4.39	10.94	1.15

الصنف الثاني S2												
1	2	قلعة صالح	النصف الغربي من المجرية	71	18	11	مزيجية غرينية	جيدة	6.43	13.43	5.01	17.12	1.34
4	12	قلعة صالح	طابو عبد الله بن علي	82	8	10	غرينية	ناقصة	5.35	9.58	4.40	13.65	2.45
5	5	قلعة صالح	ام الريحة	84	10	6	غرينية	ناقصة	6.45	12.53	3.99	4.42	2.23
7	13	قلعة صالح	طابو الكسرة والبهضة	68	8	24	مزيجية غرينية	جيدة	4.65	8.55	4.84	9.78	0.49
9	6	قلعة صالح	الكسرة والجمشة	80	12	8	غرينية	ناقصة	6.01	9.42	3.87	8.65	0.87
10	5	قلعة صالح	ام الريحة	79	9	12	مزيجية غرينية	جيدة	6.76	7.18	5.32	6.36	0.91
11	6	ناحية العزير	الكسرة والجمشة	83	10	7	غرينية	ناقصة	11.7	11.8	7.74	6.61	1.11
12	8	ناحية العزير	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	83	11	6	غرينية	ناقصة	7.63	10.54	4.21	10.11	0.65
14	8	ناحية العزير	اربع اخماس ثلث الشط الشرقي والطابو	88	10	2	غرينية	ناقصة	10.95	7.37	5.60	7.88	1.19
16	15	ناحية العزير	هور الحويزة	81	8	11	غرينية	ناقصة	8.37	13.98	2.98	12.43	0.83
17	6	ناحية العزير	الكسرة والجمشة	77	15	8	مزيجية غرينية	جيدة	16.21	11.21	5.03	21.56	1.15
19	6	ناحية العزير	الكسرة والجمشة	80	15	5	مزيجية غرينية	جيدة	7.23	9.31	4.32	19.67	0.76
20	9	ناحية العزير	ثلث الشط الشرقي وثلثين من السلوك	85	11	4	غرينية	ناقصة	6.67	16.75	6.76	7.24	1.45
21	16	ناحية العزير	هور الوادية	80	13	7	مزيجية غرينية	جيدة	8.56	10.56	2.87	6.67	0.94
22	51	ناحية الامام القائم	بني مالك	74	18	8	مزيجية غرينية	جيدة	7.32	15.74	5.75	7.23	0.85
26	51	ناحية الامام القائم	بني مالك	82	13	5	مزيجية غرينية	جيدة	5.93	4.42	6.10	16.13	2.19
27	51	ناحية الامام القائم	بني مالك	84	8	8	غرينية	ناقصة	1.32	14.45	2.03	5.58	1.13
28	64	قضاء القرنة	هور السعد	80	11	9	غرينية	ناقصة	1.21	10.21	6.02	10.42	1.45
المعدل		منطقة الدراسة		80	12	8	غرينية	ناقصة	7.15	10.94	4.82	10.63	1.22

المصدر:- الباحث بالاعتماد على الملحقين (1، 2) وجداول (47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54)

Additionally, the fertility levels of the soils were calculated to complement the assessment of their productive capability using the NAI formula, which revealed that the soils vary between low and medium fertility levels. The study also assessed the suitability of the area for growing specific crops, including wheat, rice, yellow and white corn, barley, vegetables, salt-tolerant pastures, and sugarcane. An arithmetic formula was used to assign values to the requirements of each crop to determine suitability categories. All crops fell into the categories of "highly suitable" or "moderately suitable," demonstrating that the soils in the study area are suitable for all mentioned crops. Finally, suitability maps were created using ArcGIS software to illustrate the suitability for growing these crops.

Abstract

The aim of this study was to analyze the physical and chemical properties of soil to evaluate their impact on determining the Productive Capacity of Soils of the Levees of the Tigris River in the Districts of Qal'at Saleh and Al-Qurna, located between latitudes 30° 99' 4" N and 31° 37' 0" N, and longitudes 47° 12' 0" E and 47° 30' 0" E. A total of 32 soil samples were collected from 32 different . GPS devices were used to determine their coordinates and map them spatially using ArcGIS software. These samples were collected from a depth of 0-30 cm, which is the root zone for plants, and were then sent to the Marine Science Center Laboratory at the University of Basra for physical and chemical analysis according to the required procedures.

The soils in the study area were classified based on their productive capability after reviewing several assessment methods, with the Belgian classification (SYS) being determined as the optimal approach. The final classification showed that the study area's soils fall into two categories according to the SYS classification: Category 1 (S1), which is "very suitable," indicating that the soils are ideal and meet all agricultural requirements for achieving the highest productivity, covering an area of 126.69 km², which is 42.98% of the total area. Category 2 (S2), which is "suitable," generally meets a large part of the crop requirements and covers an area of 168.1 km², or 57.02% of the study area, with a total area of 294.79 km². No presence of the other three categories (moderately suitable, slightly suitable and unsuitable) was found, indicating that the study area soils are suitable for agriculture.

مكتب تواصل للترجمة
Tawasul Bureau For Translation
Mohammed Hussein
License NO:23 for year 2011

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Misan , College of Education
Department of Geography

مكتب تواصل للترجمة
Tawasul Bureau For Translation
Mohammed Hussein
License NO:23 for year 2011

Assessment of the Productive Capacity of Soils of the Levees of the Tigris River in the Districts of Qal'at Saleh and Al-Qurna

A thesis submitted by

Ibrahim Qasim Jumaa Jassim

To the Council of the College of Education, University of Misan , Department of Geography, in partial fulfillment of the requirements the degree of Master in Geography

Supervised by

Prof. Dr

Kadhim Shanta Saad

2024 A.D **1446 A.H**