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

التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي

رسالة تقدمت بها الطالبة

دعاء جبار عباس الماجدي

إلى مجلس كلية التربية – جامعة ميسان

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير في الجغرافية

بإشراف
الأستاذ الدكتور
كاظم شنته سعد

1443 هـ **2021 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَمَثَلُ الَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَالَهُمُ ابْتِغَاءَ مَرْضَاتِ اللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّةٍ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَآتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة/البقرة

الآية (265)

الاهداء:

إلى من ودع الدنيا قبل أن يجني ثمار غرسه والدي العزيز رحمه الله وفاءاً

وإلى روح أخي طيب الله ثراه

وإلى من بدعائها أرجو أن يرحمني ربي والدتي اطال الله في عمرها براً واحساناً

وإلى زوجي سندي في هذه الحياة حباً ووفاءاً

وإلى اطفالي فرحتي وأملي في هذه الحياة

وإلى جميع أفراد عائلتي

وإلى كل من لم يدخر جهداً في مساعدتي

وإلى كل من ساهم في تلقيني ولو بحرف في حياتي الدراسية.

دعاء

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

يطيب لي وأنا أُنهي رسالتي هذه أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ المشرف الأستاذ الدكتور **(كاظم شنته سعد)** لتفضله بالإشراف على الرسالة، ولما ابداه من رعاية وتوجيه واهتمام طيلة فترة اعداد هذه الرسالة والوصول بها إلى أهدافها من خلال توجيهاته العلمية وآرائه القيمة ومتابعته لكل حرف فيها بكل صبر، تاركا بصماته العميقة نبراساً لإنجازها، مقوماً ومرشدا جزاه الله عني خير الجزاء.

وأتوجه بالشكر الجزيل إلى الأستاذ الفاضل الدكتور عميد كلية التربية لرعايته العلمية.

كما اتوجه بالشكر ووافر الامتنان إلى رئاسة قسم الجغرافية متمثلة بالأستاذ المساعد الدكتور **(رافد صالح مهدي)** لرعايته ومتابعته لطلبة الدراسات العليا. ومن الوفاء أن أشكر اساتذتي الأفاضل لدورهم الكبير في إغناء مسيرتي الدراسية من فيض معرفتهم العلمية سواء في المرحلة التحضيرية أو في كتابة البحث، واتوجه بالشكر والتقدير إلى السادة وأعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا بقبول مناقشة هذه الرسالة.

وأخيراً لا أملك إلا أن اقول شكراً جزيلاً لكل من قدم لي عونا وإن قل أو أسدى نصحاً وإن ضئل فأنا مدينةً لهم بهذا الفعل الجميل لوقوفهم إلى جانبي ولو بقلبهم فجزاهم الله عني خير الجزاء. واعتذر لمن لم يتسنى لي ذكره.

الباحثة

إقرار المشرف

أشهد بأنّ هذه الرسالة الموسومة ب **(التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي)** قد جرت تحت اشرافي في كلية التربية/ جامعة ميسان، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية.

التوقيع

الاسم: أ.د. كاظم شنته سعد

(المشرف)

التاريخ: / /2021

بناء على التوصيات المتوافرة أُرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع

الاسم: أ.م. د. محمد عباس جابر الحميري

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ: / /2021

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أنّي اطلعت على الرسالة الموسومة ب **(التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي)** المقدمة من قبل الطالبة الماجستير في قسم الجغرافية **(دعاء جبار عباس الماجدي)** وقد قومتها لغوياً واعتقد أنها صالحة للمناقشة قدر تعلق الأمر بسلامتها اللغوية.

التوقيع

الاسم: رغد إسماعيل عريبي

اللقب العلمي: مدرس مساعد

مكان العمل: جامعة ميسان/كلية التربية

التاريخ: 8 / 7 /2021

إقرار الخبير العلمي

أشهد أنّي قد قرأت هذه الرسالة الموسومة ب **(التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي)** التي قدمتها الطالبة **(دعاء جبار عباس الماجدي)** ماجستير في الجغرافية وراجعتها من الناحية العلمية حتى اصبحت مكتوبة بأسلوب علمي سليم.

التوقيع

الاسم: نجم عبد الله رحيم

اللقب العلمي: أستاذ دكتور

مكان العمل: جامعة البصرة/كلية الآداب

التاريخ: 18 / 7 / 2021

إقرار الخبير العلمي

أشهد أنّي قد قرأت هذه الرسالة الموسومة ب **(التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي)** التي قدمتها الطالبة **(دعاء جبار عباس الماجدي)** ماجستير في الجغرافية وراجعتها من الناحية العلمية حتى اصبحت مكتوبة بأسلوب علمي سليم.

التوقيع:

الاسم: جنان عبد الأمير عباس

اللقب العلمي: أستاذ مساعد دكتور

مكان العمل: جامعة بغداد/ كلية التربية للبنات

التاريخ: 13 / 7 / 2021

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعون أدناه، نشهد بأننا قد اطلعنا على رسالة الطالبة **(دعاء جبار عباس الماجدي)** الموسومة ب **(التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي)** وناقشناها في محتوياتها، وفيما له علاقة بها ونعتقد أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة ماجستير في الجغرافية وبتقدير ( ).

أ.د. هاشم حنين كريم
كلية التربية الأساسية– جامعة ميسان
عضواً

أ.د. كاظم عبادي حمادي
كلية التربية– جامعة ميسان
رئيساً

أ.م. د. علي مجيد ياسين
كلية الآداب– جامعة ذي قار
عضواً

أ.د. كاظم شنته سعد
كلية التربية –جامعة ميسان
عضواً ومشرفاً

مصادقة مجلس كلية التربية/ جامعة ميسان على قرار لجنة المناقشة

التوقيع
الاسم: أ.د. هاشم داخل الدراجي
عميد كلية التربية – جامعة ميسان
التاريخ: / / 2021

التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها على الإنتاج الزراعي

المستخلص

ترمي الدراسة إلى توضيح التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح، وأثرها في الإنتاج الزراعي، ولتحقيق ذلك تم جمع (47)نموذج من ترب منطقة الدراسة وارسالها إلى مركز علوم البحار في جامعة البصرة لأجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية لها، إذ تم تحديد احداثيات مواقع تلك النماذج باستخدام جهاز (GPS)، وسقطت على خريطة منطقة الدراسة ليتم انتاج خرائط التباينات المكانية لها من خلال الاعتماد على طرق التحليل المكاني في برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) باستعمال أداة النمذجة المكانية (Geostatic Wizard)، إذ اتبعت الرسالة منهج البحث والتحليل الذي يقوم على أساس تحليل الظاهرة ودراسة العوامل المؤثرة فيها، باستعمال الاسلوب العلمي والتحقيق، إذ تهدف الرسالة إلى تحليل التباين المكاني لملوحة التربة في منطقة الدراسة وذلك من خلال معرفة الخصائص الطبيعية والخصائص البشرية المؤثرة فيها، وكذلك التحليل الكيميائي للعناصر الملحية في التربة لمعرفة الآثار التي تسببها الملوحة على الإنتاج الزراعي، ويتم معرفة ذلك من خلال مقارنتها بالمعايير العالمية، إذ تبين أن جميع الخصائص الطبيعية المتمثلة بالسطح والتركيب الجيولوجي والمناخ ونسجة التربة والنبات الطبيعي والموارد المائية تؤثر في زيادة ملوحة التربة. وتم تحليل مياه نهر دجلة خلال موسمي ارتفاع وانخفاض مناسيب المياه وذلك لمعرفة الآثار الملحية للمياه السطحية على التربة والنبات في منطقة الدراسة، بينما العوامل البشرية التي تعد من المؤثرات في زيادة ملوحة التربة منطقة الدراسة وأن من أبرز هذه العوامل هي (الاستخدام السيئ وغير المدروس للحراثة وتهيئة التربة ونظام الزراعة والأسمدة) بالإضافة الى نظام الري وشبكة المبازل، إذ إنّ افتقار منطقة الدراسة لنظام صرف اصطناعي متكامل وقلة اعداد المبازل مقارنة بمساحة الاراضي الزراعية كان لها تأثير مباشر وواضح في تملح التربة، وقد اشتملت التحاليل المختبرية التي أُجريت لنماذج الترب المدروسة من الايصالية الكهربائية (EC) ودرجة التفاعل(PH) ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP) وقياس الأيونات الموجبة(Na^{+} –Mg^{+2} – Ca^{+2} –K^{+}) والسالبة(Cl^{-1} –SO_4^{-2} – HCO_3^{-1}) والتي تم استخراج الـ (SAR) على ضوءها إذ تبين ان هذه الايونات لها الأثر الواضح في تملح ترب القضاء وبدرجات متفاوتة.

فهرست المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية	ب
الاهداء	ت
الشكر والتقدير	ث
إقرار المشرف	ج
إقرار المقوم اللغوي	ح
إقرار الخبير العلمي	خ
إقرار الخبير العلمي	د
إقرار لجنة المناقشة	ذ
المستخلص	ر
فهرست المحتويات	ز – ق
الإطار النظري للدراسة	1–12
المقدمة	1
اولاُ: مشكلة الدراسة	2
ثانياً: فرضية الدراسة	2
ثالثاً: اهمية الدراسة	3
رابعاً: أهداف الدراسة	3
خامساً: موقع وحدود منطقة الدراسة	4
سادساً: – مناهج الدراسة واساليبها	8
سابعاً: – هيكلية الدراسة	9
ثامنا: – مراحل العمل	9
تاسعا: – الدراسات السابقة	11
الفصل الاول: العوامل الطبيعة المؤثرة على ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	13
أولاً: التكوينات الجيولوجية السطحية (Geological Structure)	14
ثانياً: السطح (surface)	17
ثالثاً: المناخ (Climate)	21
رابعاً: الموارد المائية (Water Resources)	33

خامساً: خصائص التربة (Soil properties)	47
سادساً: الغطاء النباتي (Vegetation)	61
الفصل الثاني: العوامل البشرية المؤثرة على ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	69
1: الحراثة وتهيئة التربة Plowing	70
2: الري والبزل Irrigation and Drainage	76
3: التسميد Fertilization	86
4: انظمة الزراعة (Cultivation systems)	93
الفصل الثالث: التباين المكاني لملوحة الترب في قضاء قلعة صالح	103
1: التصنيف الروسي للترب المتأثرة بالأملاح	104
2: التصنيف الامريكي للترب المتأثرة بالأملاح	113
تصنيف الترب الملحية في قضاء قلعة صالح	115
1: الإيصالية الكهربائية (EC) (Electrical Conductivity)	116
2: درجة التفاعل (PH)	121
3: نسبة أمدصاص الصوديوم (SAR) (Sodium Adsorption Ratio)	127
3-1: الأيونات الموجبة والسالبة الذائبة في محلول التربة	128
اولاً: - الأيونات الموجبة	129
ثانياً: - الأيونات السالبة	144
4: النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (Exchangeable sodium percentage)	158
5: -تصنيف ترب قضاء قلعة صالح من حيث الايصالية الكهربائية ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل	161
الفصل الرابع: أثر ملوحة الترب على الإنتاج الزراعي في قضاء قلعة صالح	165
أولاً: - التركيب المحصولي للإنتاج الزراعي في قضاء قلعة صالح	166
1: محاصيل الحبوب	168
2: محاصيل العلف	175
3: محاصيل الخضروات	181
4: بساتين النخيل	185
ثانياً: العلاقات الاحصائية لملوحة التربة وغلة المحاصيل المزروعة في قضاء قلعة صالح	188
الاستنتاجات والتوصيات	211
المصادر والمراجع	216

الملاحق	233
Abstract	A–B

فهرست الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا سقوط الاشعاع الشمسي وعدد ساعات النهار النظري والفعلي (ساعة) لمحطة العمارة للمدة (1988– 2018)	22
2	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى (م°) لمحطة العمارة للمدة (1988 – 2018)	24
3	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثانية) في محطة العمارة للفترة (1988 – 2018)	26
4	النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح السنوية (%) في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)	27
5	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار (ملم) في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)	29
6	معدل المجموع الشهري والسنوي للتبخر (ملم) في محطة العمارة للمدة (1988– 2018)	31
7	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)	33
8	معدلات تصاريف وايرادات نهر دجلة الشهرية في ناظم قضاء قلعة صالح لعام (2010– 2019)	35
9	معدلات نتائج التحليل الكيميائي لمياه نهر دجلة في قضاء قلعة صالح	37
10	تصنيف المياه حسب درجة ملوحتها وفقا لمعيار مختبر الملوحة الأمريكى (U.S.D.A.) (1954)	38
11	تصنيف مياه الري من حيث ملوحتها ومجموع الأملاح المذابة ومدى صلاحيتها للاستعمالات الزراعية	39
12	بعض الخصائص الكيميائية لمياه الابار لقضاء قلعة صالح	41
13	تصنيف المياه الجوفية اعتمادا على تراكيز الاملاح الذائبة ;T.D.S (Todd 1980)	45

	klimentove , 1983)	
14	أنواع النسجات حسب حجم مفصولات التربة	48
15	التوزيع الحجمي لدقائق الرمل والغرين والطين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح	54
16	معدل غيض الماء(سم/ساعة) والنفاذية(م/يوم) لترب قضاء قلعة صالح في مواقع متعددة	56
17	تقييم الترب على أساس معدل غيض الماء(سم/ساعة) وفقا لمعيار (F.A.O Criteria 1971).	56
18	تقييم الترب على أساس التوصيل المائي وفقا لمعيار (Soil Survey Manual 1951)	57
19	حجم دقائق الرمل والغرين والطين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح	58
20	حجم دقائق الرمل والغرين والطين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لترب الاهوار والمستنقعات في قضاء قلعة صالح	60
21	المساحات المروية بالواسطة وعدد المضخات الزراعية ونسبتها المئوية في قضاء قلعة صالح/ دونم لعام 2020.	82
22	المبازل الحكومية واطوالها(كم) والمساحات المستفيدة منها(دونم) في قضاء قلعة صالح	85
23	التركيب الكيميائي للسماد الحيواني لحيوانات مختلفة(كغم/طن)	88
24	كمية المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تفقد اثناء الغسل بالماء (ذائبة بالماء) حسبت على أساس المحتوى الكلي لهذه الأسمدة	88
25	دليل الملوحة لاهم الأسمدة المستخدمة في قضاء قلعة صالح	91
26	كمية الأسمدة المطلوب اضافتها إلى بعض المحاصيل الزراعية(كغم/دونم)	91
27	انواع الأسمدة الكيميائية المستخدمة وكمياتها واسعارها في قضاء قلعة صالح لعام 2018 و2019	92
28	المساحات الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً والمبورة/ دونم في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي2018-2019	95
29	تصنيف ترب السولونجاك بالاعتماد على الايصالية الكهربائية ونسبة الاملاح الذائبة.	105
30	قيم الايصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	107

31	تصنيف ترب الصولونيتس بالاعتماد على نسبة الصوديوم المتبادل%	109
32	قيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP)% لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	110
33	فئات ترب الصولونيتس لقضاء قلعة صالح ومساحتها/ كم2 ونسبها المئوية%	110
34	تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي (1954) U.S.D.A	116
35	أصناف الترب حسب درجة ملوحتها استنادا لتصنيف (1954) U.S.D.A	117
36	معيار ملائمة التربة للزارعة اعتمادا على الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م	117
37	فئات قيم الملوحة(ديسيسمنز/م) لترب قضاء قلعة صالح ومساحتها /كم^2 ونسبتها المئوية%	118
38	الصفات المستعملة للترب حسب حدود درجة تفاعلها (PH)	121
39	الحدود المثالية لقيم الـ (PH) لبعض المحاصيل الزراعية	122
40	فئات قيم الـ(PH) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها ونسبتها المئوية	122
41	قيم درجة التفاعل (PH) لنماذج الترب المدروسة في قضاء قلعة صالح	125
42	فئات قيم الـ(Na^+) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية %	130
43	قيم تركيز أيون الصوديوم (Na^+) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	132
44	فئات قيم الـ(Mg^{+2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%	134
45	قيم تركيز أيون المغنيسيوم (Mg^{+2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	135
46	فئات قيم الـ(Ca^{+2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%	137
47	قيم تركيز أيون الكالسيوم (Ca^{+2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	139
48	فئات قيم الـ(K^+) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%	141
49	قيم تركيز أيون البوتاسيوم(K^{+1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	143
50	فئات قيم الـ(Cl^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%	145
51	قيم تركيز أيون الكلور (Cl^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	147
52	فئات قيم الـ(SO_4^{-2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها	149

	المئوية%	
53	قيم تركيز أيون الكبريتات (SO_4^{-2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	150
54	فئات قيم الـ(HCO_3^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%	152
55	قيم تركيز أيون البيكاربونات (HCO_3^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	154
56	فئات قيم الـ(SAR) لترب منطقة الدراسة ومساحتها ونسبتها المئوية	155
57	قيم ال (SAR) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	157
58	معيار ملائمة التربة للزارعة اعتمادا على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)	160
59	معيار درجات خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة	160
60	تصنيف ترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح حسب الايصالية الكهربائيةds/m ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل%	162
61	تصنيف ترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح حسب الايصالية الكهربائيةds/m ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل%	163
62	تصنيف ترب الاهوار في قضاء قلعة صالح حسب الايصالية الكهربائيةds/m ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل%	164
63	المساحة المستثمرة بزراعة المحاصيل (دونم) في محافظة ميسان للموسم الزراعي (2019–2020)	182
64	المساحات المزروعة بمحاصيل الحبوب(دونم) ونسبتها المئوية في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019–2020)	183
65	الحدود الحرارية للمحاصيل الزراعية	185
66	المقننات المائية الكلية م3/دونم وعدد الريات للمحاصيل الزراعية في العراق	186
67	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول القمح في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	187
68	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الشعير في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	189
69	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الذرة الصفراء في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي	190

	(2020–2019)	
70	المساحات المزروعة بمحاصيل العلف (دونم) ونسبتها المئوية في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019–2020)	192
71	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الذرة البيضاء في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	192
72	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الجت في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	194
73	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول البرسيم في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	196
74	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحاصيل الخضروات الصيفية في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	199
75	المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والانتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحاصيل الخضروات الشتوية في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019–2020)	200
76	معدل المساحة المشغولة بأعداد النخيل وانتاج التمور في قضاء قلعة صالح ومحافظة ميسان للموسم الزراعي (2019–2020)	202
77	العلاقات المكانية لغلة محصول القمح ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	206
78	العلاقات المكانية لغلة محصول الشعير ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	208
79	العلاقات المكانية لغلة محصول الذرة الصفراء ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	210
80	العلاقات المكانية لغلة محصول الجت ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	212
81	العلاقات المكانية لغلة محصول البرسيم ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	214
82	العلاقات المكانية لغلة محصول الذرة البيضاء ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	216
83	العلاقات المكانية لغلة محاصيل الخضر الصيفية ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة	218

	صالح	
84	العلاقات المكانية لغلة محاصيل الخضر الشتوية ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	220
85	العلاقات المكانية لغلة محصول النخيل ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح	222
86	علاقة الارتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب مركز قضاء قلعة صالح	224
87	علاقة الارتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب ناحية العزير	225

فهرست الاشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	وردة الرياح في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)	27
2	مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الأمريكية	49
3	علاقة الارتباط بين غلة محصول القمح وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	191
4	علاقة الأرتباط بين غلة محصول القمح وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	192
5	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الشعير وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	193
6	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الشعير وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	194
7	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة الصفراء وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	196
8	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة الصفراء وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	196
9	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الجت وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	198
10	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الجت وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	198
11	علاقة الأرتباط بين غلة محصول البرسيم وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	200
12	علاقة الأرتباط بين غلة محصول البرسيم وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	200
13	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة البيضاء وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	202
14	علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة البيضاء وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	202
15	علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الصيفية وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة	204

	صالح	
16	علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الصيفية وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	204
17	علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الشتوية وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	206
18	علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الشتوية وقيم ملوحة ترب ناحية العزير	206
19	علاقة الأرتباط بين غلة محصول النخيل وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح	208
20	علاقة الارتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب مركز قضاء قلعة صالح	209
21	علاقة الارتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب ناحية العزير	210

فهرست الخرائط

رقم الخريطة	العنوان	رقم الصفحة
1	موقع محافظة ميسان من العراق	5
2	موقع قضاء قلعة صالح من محافظة ميسان	6
3	التقسيمات الإدارية في قضاء قلعة صالح	7
4	مقاطعات قضاء قلعة صالح	8
5	التوزيع المكاني لنماذج الترب المدروسة في قضاء قلعة صالح	10
6	الترسبات الجيولوجية السطحية في قضاء قلعة صالح	16
7	خطوط الارتفاعات المتساوية (الكفاف) في قضاء قلعة صالح	18
8	اقسام السطح في قضاء قلعة صالح حسب الوضع الطبوغرافي	20
9	الموارد المائية في قضاء قلعة صالح	36
10	التباين المكاني لقيم الرمل غم/كغم$^{-1}$ لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	50
11	التباين المكاني لقيم الغرين غم/كغم$^{-1}$ لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	51
12	التباين المكاني لقيم الطين غم/كغم$^{-1}$ لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	52
13	النمذجة المكانية لنسجة التربة في قضاء قلعة صالح	55

14	الغطاء النباتي في قضاء قلعة صالح خلال فصل الشتاء	65
15	الغطاء النباتي في قضاء قلعة صالح خلال فصل الصيف	66
16	المساحات المروية بالواسطة في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (دونم)	83
17	المساحات الكلية في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (دونم)	100
18	المساحات الصالحة للزراعة في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (دونم)	101
19	المساحات غير الصالحة للزراعة في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (دونم)	102
20	المساحات المزروعة فعلا في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (دونم)	103
21	المساحات المبورة في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (دونم)	104
22	النمذجة المكانية لقيم الصوديوم المتبادل (ESP) (%) في قضاء قلعة صالح.	111
23	النمذجة المكانية لمحددات قيم الEC (ديسيسمنز/م) في ترب قضاء قلعة صالح	119
24	النمذجة المكانية لقيم درجة التفاعلPH لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	124
25	النمذجة المكانية لقيم أيون الصوديوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	131
26	النمذجة المكانية لقيم أيون المغنيسيوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	134
27	النمذجة المكانية لقيم أيون الكالسيوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح.	138
28	النمذجة المكانية لقيم أيون البوتاسيوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	142
29	النمذجة المكانية لقيم أيون الكلور (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	146
30	النمذجة المكانية لقيم أيون الكبريتات (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	149
31	النمذجة المكانية لقيم أيون البيكاربونات (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	153
32	النمذجة المكانية لقيم امدصاص الصوديوم (SAR) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح	156

فهرست الصور

رقم الصورة	العنوان	رقم الصفحة
1	أحد النباتات الطبيعية(الخباز) في قضاء قلعة صالح	63
2	تربة محروثة بالمحراث المطرحي القلاب في قضاء قلعة صالح	72
3	تسوية التربة بعد عملية الحراثة في قضاء قلعة صالح	74
4	تملح التربة بسبب ارتفاع درجات الحرارة في قضاء قلعة صالح.	75
5	طريقة الري بالأحواض في قضاء قلعة صالح	80
6	طريقة الري بالمروز في قضاء قلعة صالح	82
7	ترب متملحة من نوع شورة في قضاء قلعة صالح	114

فهرست الملاحق

رقم الملحق	العنوان	رقم الصفحة
1	النماذج المأخوذة من ترب قضاء قلعة صالح واحداثياتها	234
2	الأيونات الموجبة والسالبة لعينات الترب المأخوذة لقضاء قلعة صالح	235
3	قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية (ديسيسمنز/م) وامدصاص الصوديوم ونسبة الصوديوم المتبادل (%) لنماذج الترب المأخوذة من قضاء قلعة صالح	237

الإطار النظري للدراسة

المقدمة (Introduction)

يعد العراق من المناطق التي تعاني من مشكلة الملوحة وخصوصاً في الوسط والجنوب، ومنها منطقة الدراسة (قضاء قلعة صالح)، التي تعاني تربها من زيادة في تركز الأملاح، والتي تتباين من منطقة إلى أخرى حسب طبيعة خصائص التربة، إذ يعد الإجهاد الملحي أحد أهم الضغوطات الاحيائية التي تواجهها النباتات المزروعة، والتي تؤثر سلبا على إنتاجيتها، لأنه يؤثر على غلة المحصول من جهة وعلى نمو النبات من جهة أخرى، وقد تكيفت النباتات في منطقة الدراسة للعيش في هذه الأوساط الملحية المرتفعة، ولكن قد أثر ذلك على نموها وإنتاجيتها على الرغم من قيام المزارعون في منطقة الدراسة على تخليص التربة من الأملاح بالطرائق التقليدية البسيطة، والمتمثلة ببزل التربة وتصريف هذه المياه إلى شبكات البزل، ولكن المشكلة تكمن بأنّ هذه المياه المبزولة ترتبط مباشرة بشبكات الجداول الرئيسة والفرعية لمياه منطقة الدراسة مما يؤدي إلى زيادة العناصر والمركبات الملحية فيها، وتتمثل الأملاح السائدة في ترب منطقة الدراسة بالأملاح الكلية الذائبة والمتمثلة بأملاح الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والكلور والكبريت بصفة أساسية، ومن البوتاسيوم والبيكربونات بصفة ثانوية وتتركز هذه الاملاح بصفة رئيسية في ترب احواض نهر دجلة، وترب الأهوار والمستنقعات، وذلك لطبيعة نسجتها الطينية ومساميتها الدقيقة ونفاذيتها البطيئة مما جعلت المياه تتركز على سطح التربة وهذا يعرضها إلى التبخر، علاوة على ارتفاع تركيز الأملاح بواسطة الخاصية الشعرية الناتجة من المياه الجوفية، وتظهر على شكل قشرة بيضاء أو على شكل ترهرات ملحية تغطي مساحات واسعة، أو على شكل امتدادات وبقع سوداء في مناطق أخرى.

أما ترب كتوف الأنهار فتكون كمية تراكيز الأملاح قليلة وهذا يعود إلى طبيعة نسجتها المزيجية ونفاذيتها المعتدلة ومساميتاها الجيدة مما لا تجعل المياه تتراكم على سطح التربة بالإضافة إلى ارتفاع المنطقة من متر إلى مترين والتي تعد بمثابة المبزل الطبيعي للمياه.

أولاً: – مشكلة الدراسة (The Problem of Study):

تنطلق مشكلة الدراسة من مجموعة من الأسئلة تتضمن حقائق نسبية متفق عليها وهي تتأطر بفصول الدراسة، ومن هذه المشكلات تبرز لنا فرضيات الدراسة وهي أسئلة مثيرة للجدل يتم الإجابة عنها ضمن متن كل فصل من فصول الرسالة.

وهنا يتساءل الباحث حول طبيعة ملوحة التربة في قضاء قلعة صالح وبالسؤال الآتي؟

هل تتباين ملوحة الترب مكانياً في قضاء قلعة صالح؟

وللوصول إلى جواب عام لحل المشكلة الرئيسية تأتي المشكلات الفرعية الآتية:

1- كيف تؤثر العوامل الطبيعة بزيادة ملوحة التربة في منطقة الدراسة؟
2- هل إنّ للعوامل البشرية تأثير مباشر على ملوحة التربة في منطقة الدراسة؟
3- هل هناك تأثير لملوحة التربة على الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة؟

ثانياً: فرضيه الدراسة (Hypothesis of Study):

تعد فرضية البحث حلاً أولياً للمشكلات المثارة، لمعرفة الصلات بين الأشياء والمسببات، او هو تفسير للظواهر وبالدراسة إنّ صح التفسير المسبق يصبح نظريه، او قانون يسمح بتفسير الظواهر المشابهة كافة أما إذا جاءت التحليلات والنتائج عكس ما هو في الفرض العلمي والفرض يترك ويبحث عن فرض اخر [1]، وللإجابة عن المشكلة الرئيسية بالفرضية الآتية:

تتباين ملوحة التربة مكانياً من منطقة إلى أخرى في قضاء قلعة صالح.

وعلى هذا الأساس وضع الباحث فرضياته بالصورة الآتية.

1- إنّ للعوامل الطبيعة أثر في زيادة ملوحة التربة، والمتمثلة بالوضع الجيولوجي والسطح وخصائص المناخ والموارد المائية ونسجة التربة والنبات الطبيعي.

[1] محسن عبد الصاحب المظفر، فلسفة علم المكان، دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، 2005، ص217.

2- تؤثر العوامل البشرية بشكل واضح في زيادة ملوحة التربة في منطقة الدراسة والمتمثلة بسوء إدارة الحراثة وتهيئة التربة والري والبزل والتسميد وأنظمة الزراعة.

3-هناك تأثير لملوحة التربة على الإنتاج الزراعي والمتمثلة بتأثيرها على مقدار غلة محاصيل الحبوب والعلف والخضروات الشتوية والصيفية وبساتين النخيل، وذلك من خلال زيادة تراكيز العناصر والمركبات الكيميائية الملحية.

ثالثاً: أهمية الدراسة (The Importance of Study): -

تكمن أهمية الدراسة في أنّ قضاء قلعة صالح من المناطق الزراعية المهمة والتي تزرع فيها أنواع مختلفة من المحاصيل المهمة التي تعد مصادر الغذاء للسكان في القضاء ومحافظة ميسان وبذلك تدخل تحت طائلة المورد الاقتصادي المهم المساهم في استقرار الحياة وتوفير الغذاء ومن أبرزها محاصيل الحنطة والشعير والنخيل.

رابعاً: أهدف الدراسة (Purpose of the Study): -

لكل دراسة هدف يروم الباحث إلى التحقق منه كي يتوصل إلى الحلول المثالية لمشكلات دراسته، وتتمثل أهدف الدراسة هذه على النحو الآتي:

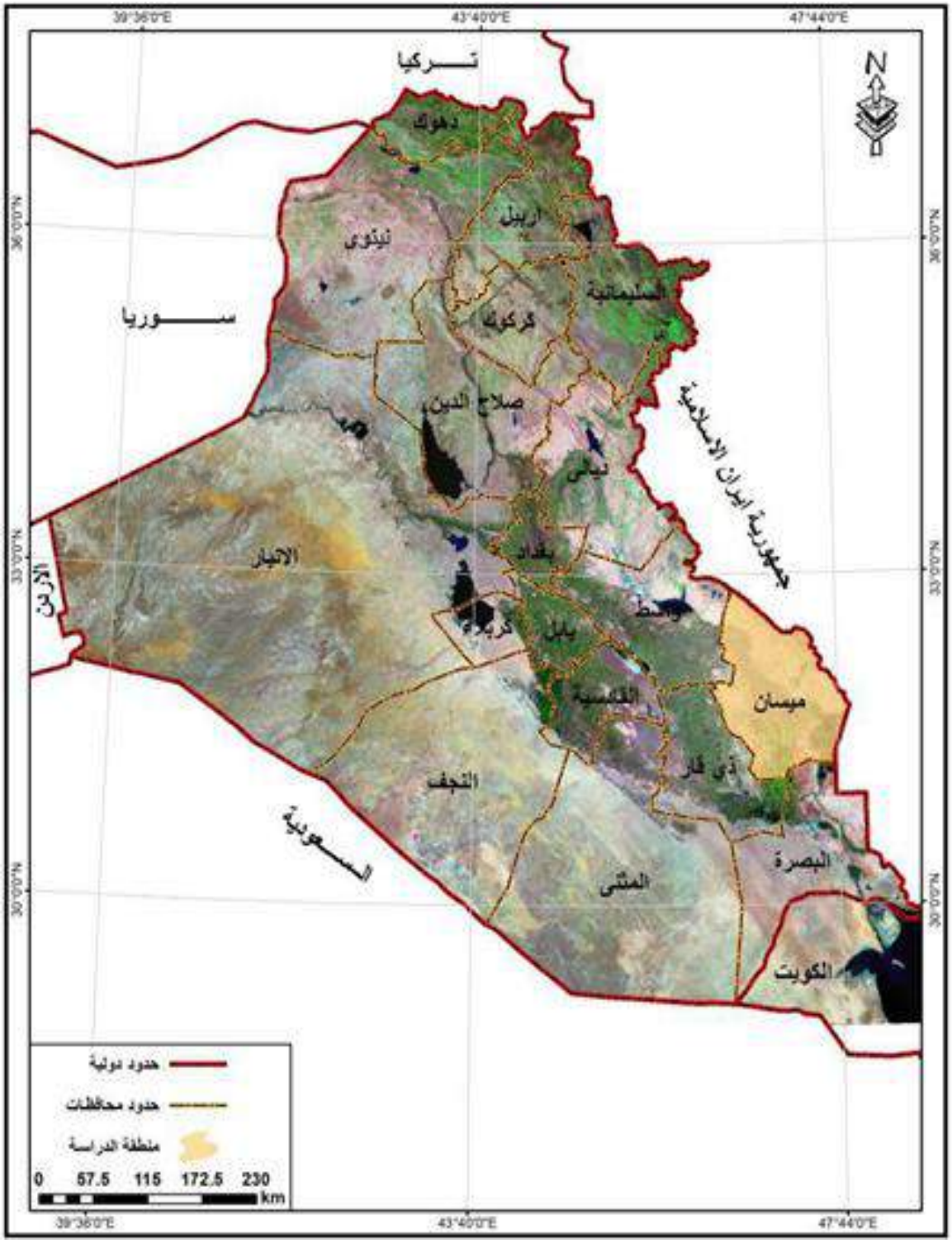
1- دراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي أدت إلى ظهور الملوحة وانتشارها في أراضي منطقة الدراسة.
2- دراسة الخصائص الفيزيائية والكيمائية للتربة والمياه في منطقة الدراسة.
3- يعد قضاء قلعة صالح من المناطق الزراعية الواسعة ضمن محافظة ميسان والتي تزرع محاصيل زراعية مختلفة سيما محصول الحنطة والشعير، محاصيل الخضروات ومحاصيل البستنة .
4- افتقار قضاء قلعة صالح إلى دراسة تفصيلية لزيادة تراكيز الأملاح في التربة، وعدم حصول زياده في الإنتاج الزراعي، مما سبب خسائر فادحة لدى أغلب المزارعين.

5- إنّ لهذه الدراسة أبعاد مستقبلية، تمكن المزارعين في قضاء قلعة صالح من تطوير زراعتهم، حتى يتم الحد من هذه المشكلة من خلال النماذج التي تم تحليلها مختبرياً ومعرفة الأملاح السائدة في منطقة الدراسة.

خامساً: موقع وحدود منطقة الدراسة:-

تقع منطقة الدراسة المتمثلة ب (قضاء قلعة صالح) في الجنوب الشرقي من محافظة ميسان من جنوب شرق العراق (خريطة1) وبين دائرتي عرض (57ˮ 28ˉ 31ْ) - (37ˮ 30ˉ 31ْ) شمالا وخطي طول (27ˮ 13ˉ 47ْ) - (54ˮ 19ˉ 47ْ) شرقاً يحدها من الشمال قضاء الكحلاء ومن الجنوب محافظة البصرة ومن الشرق الجمهورية الإسلامية الإيرانية ومن الغرب قضاء المجر الكبير (خريطة2).

تبلغ مساحة القضاء (1382) كم^2 وتشكل حوالي (22.76) % من مجموع مساحة محافظة ميسان والبالغة (16072) كم^2 وتتكون من وحدتين اداريتين هما: مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (خريطة 3) كما تتكون من ستة عشر مقاطعة (خريطة 4).

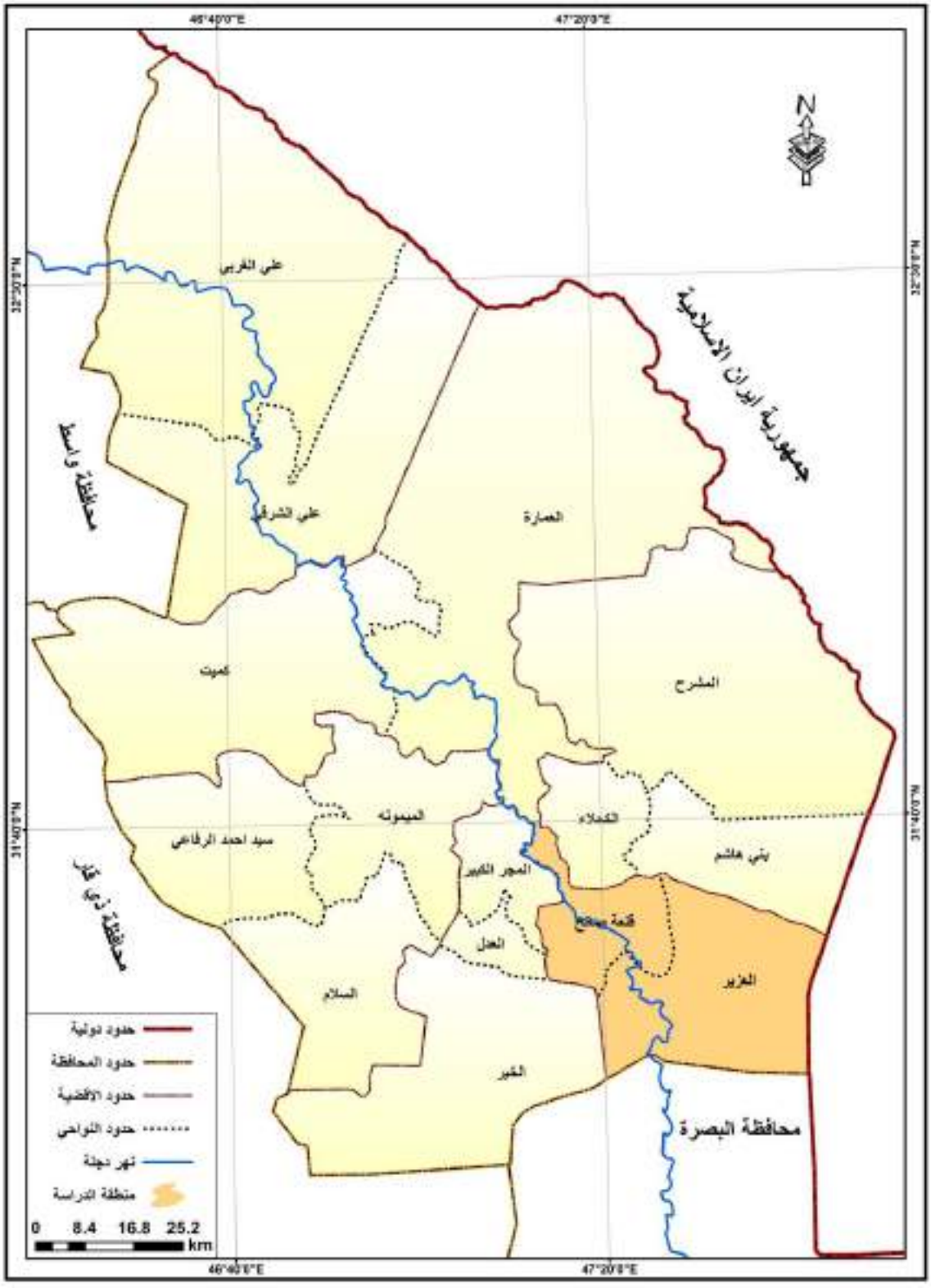


خريطة (1) موقع محافظة ميسان من العراق

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على

1-جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية مديرية المساحة العامة، خريطة العراق الإدارية مقياس 1:1000000، لعام 2010.

2-المرئية الفضائية للعراق (موزانيك) للقمر الصناعي لاندسات، لعام 2007.

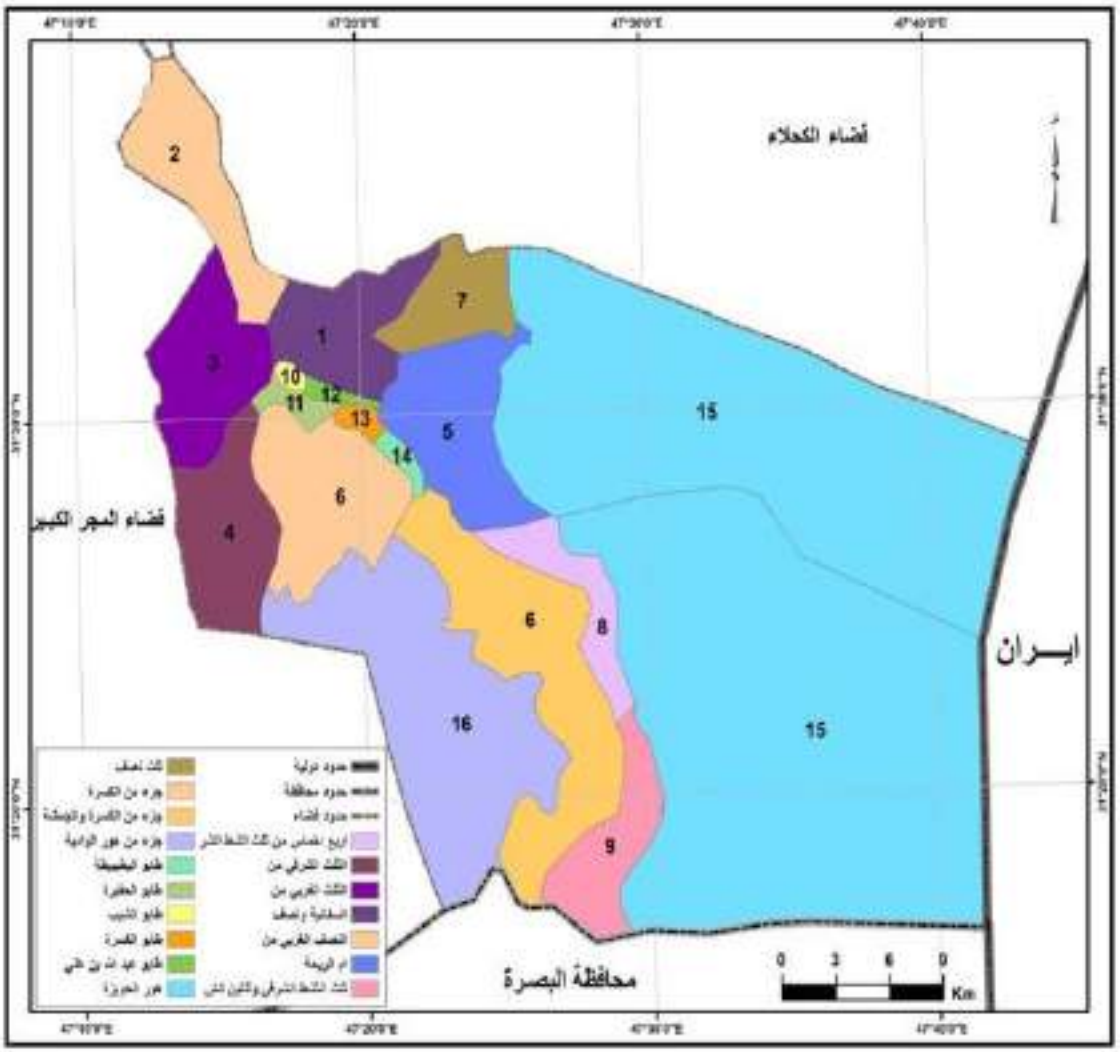


خريطة (2) موقع قضاء قلعة صالح من محافظة ميسان

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، مقياس 1:500000 لعام 2010.

خريطة(3) التقسيمات الادارية في منطقة الدراسة

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة مقاطعات محافظة ميسان، مقياس 1:500000 ،لعام 2010.



خريطة(4) مقاطعات قضاء قلعة صالح

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة مقاطعات محافظة ميسان، مقياس 1:250000 ،لعام 1991.

سادساً: – مناهج الدراسة واساليبها: –

انتهجت الدراسة عدد من المناهج والأساليب والتي يمكن توضيحها كالآتي: –

1–**مناهج الدراسة:** – اعتمدت الدراسة على أكثر من منهج، إذ تم استخدام المنهج الوصفي والتحليلي والتجريبي، الذي يدرس المشكلة بعناصرها الأساسية، عبر تشخيص العوامل الطبيعية والبشرية المسببة للمشكلة في منطقة الدراسة، والكشف عن المسببات الرئيسة وتفاعلاتها ضمن إطار مكاني وزماني على حد سواء مع استعراض تأثيراتها المتوقعة بمقارنتها مع معايير عالمية وعبر هذا التحليل تم التوصل إلى استنتاجات تخص المشكلة.

2- **أساليب الدراسة:** - تم استعمال الأسلوب الكمي الذي يعتمد لغة الأرقام والقياس في دراسة الظواهر المختلفة، ومنها مواضيع التربة التي تتميز نتائجها بالدقة عن طريق تبويب البيانات وعرضها واستخلاص النتائج إذ يهتم بعرض البيانات بهيئة مجدولة رقمية واستخدمته الباحثة في تطبيق المعادلات الرياضية لتحديد مستوى تملح التربة فضلا عن ملائمة التربة لإنتاج محاصيل مختلفة.

سابعاً:- هيكلية الدراسة(The Research outline):-

تضمنت الدراسة مستخلص ومقدمة وأربعة فصول واستنتاجات وتوصيات وخلاصة باللغة الإنكليزية، فقد تناول الفصل الأول من الدراسة الخصائص الطبيعية المؤثرة على تملح التربة في قضاء قلعة صالح، وتضمن الفصل الثاني الخصائص البشرية، وأثرها في تملح تربة منطقة الدراسة، وركز الفصل الثالث على التباين والتحليل المكاني لملوحة التربة في منطقة الدراسة، بعد عرض التصنيف الروسي والأمريكي، ومن ثم تطبيق التصنيفين على نتائج تحاليل نماذج التربة في منطقة الدراسة، لذلك جاء تصنيف التربة في منطقة الدراسة وفقا للمعيار الأمريكي للملوحة، أما بالنسبة للفصل الرابع فقد جاء بمبحثين الأول اشتمل على أثر تملح التربة على الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة والثاني تناول العلاقات الإحصائية لملوحة التربة وغلة المحاصيل المزروعة.

ثامناً:- مراحل العمل (stages of work):-

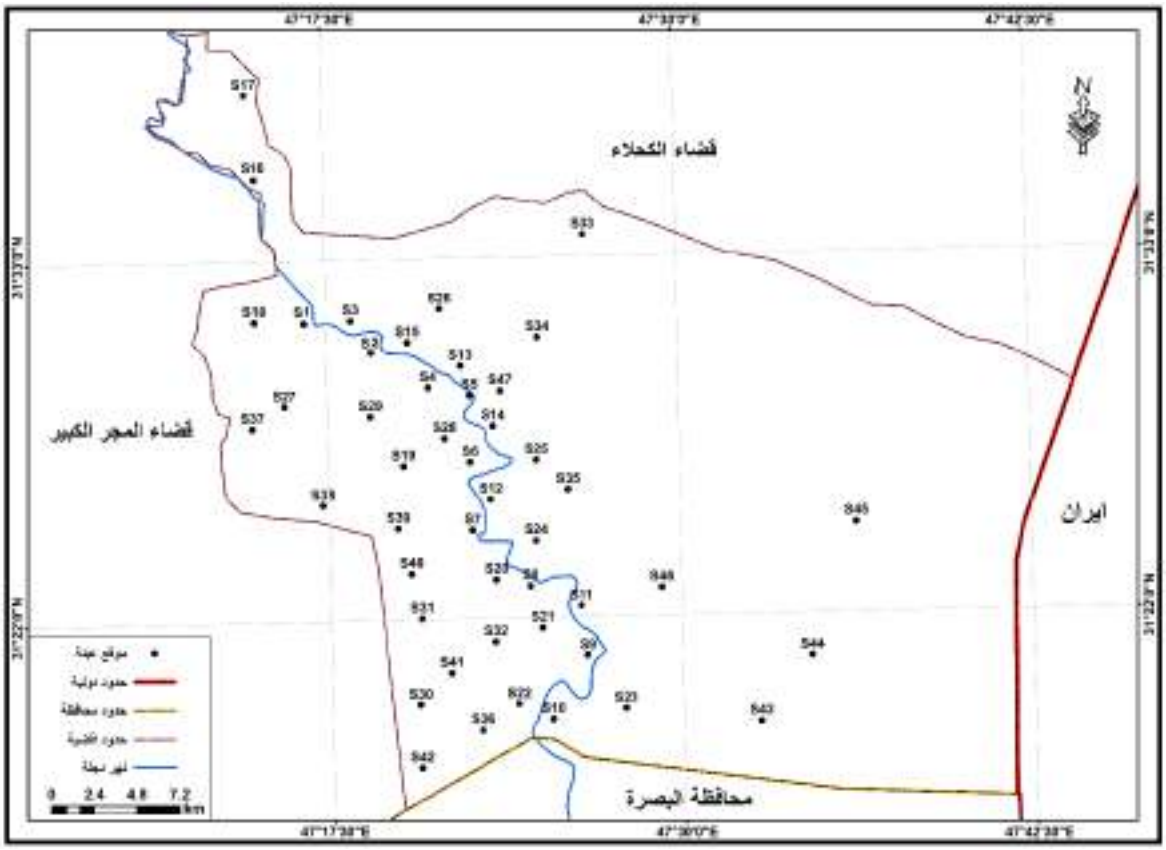
1-مرحلة العمل المكتبي: -

اشتملت على جمع المصادر العلمية من كتب وأطاريح دكتوراه ورسائل ماجستير وبحوث وتقارير منشورة فضلا عن المعلومات والبيانات المتوفرة في الدوائر الحكومية (الزراعة، المسح الجيولوجي، الموارد المائية، الإحصاء، المكتبات، ....الخ).

2-مرحلة العمل الميداني: -

تمثلت هذه المرحلة بالدراسة الميدانية التي أجرتها الباحثة لمنطقة الدراسة، إذ تحققت خمس زيارات ميدانية لجمع نماذج الترب من جهات مختلفة من منطقة الدراسة، فضلاً عن التقاط العديد من الصور الفوتوغرافية التي تتعلق ببعض الظواهر المدروسة.

إذ تم جمع (47) انموذجا من التربة من أماكن مختلفة لمنطقة الدراسة، المتمثلة بمناطق كتوف الأنهار التي تم جمع (16) انموذجا منها، ومناطق أحواض الأنهار والتي تم جمع (14) انموذجا منها، فضلاً عن مناطق الأهوار والمستنقعات والتي تم جمع (17) انموذجاً منها، وذلك من اجل كشف مديات تغير صفات التربة حسب ابتعادها عن مصدر ترسيبها (نهر دجلة)، وقد تمت الإستعانة بجهاز (GPS) (ملحق1)، لتحديد موقعها من خطوط الطول ودوائر العرض وتم اسقاطها مكانياً في برنامج (Arc GIS)، خريطة (5) توضح التوزيع المكاني لنماذج الترب المدروسة في منطقة الدراسة، ومما تجدر الإشارة اليه أنّ عملية الجمع خضعت إلى التوزيع المدروس لمواقع نماذج الترب، إذ انها غطت جميع منطقة الدراسة تقريبا، وقد تم جمع هذه العينات على عمق (0–30) سم، وذلك لكونه يمثل المجال الذي تمتد فيه جذور المحاصيل الزراعية، وبعد ذلك تم ارسالها إلى مختبر علوم البحار في جامعة البصرة لإجراء التحاليل الكيميائية اللازمة والمطلوبة لهذه النماذج.



خريطة(5) التوزيع المكاني لنماذج الترب المدروسة في قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية وباستخدام جهاز تحديد المواقع(GPS) ملحق(1).

3- **مرحلة العمل المختبري: -**

أُجريت التحليلات المختبرية على نماذج الترب المدروسة، وذلك لتحديد بعض خصائصها الفيزيائية المتمثلة ب(نسجة التربة) ومعدل الغيض والتوصيل المائي (النفاذية) والكيميائية، المتمثلة ب(الايصالية الكهربائية EC، درجة التفاعلPH، الأيونات الموجبة والسالبة، ونسبة امدصاص الصوديومSAR، ونسبة الصوديوم المتبادلESP).

تاسعاً:- الدراسات السابقة:-

لا توجد دراسة تفصيلية تخصصية لجغرافية التربة أو الزراعة عن منطقة الدراسة، وأن الدراسات المتخصصة في موضوع الدراسة هي قليلة، فهذه الدراسة هي الدراسة الجغرافية الرائدة في قضاء قلعة صالح بشكل خاص، إذ تتميز هذه الدراسة عن الدراسات الأخرى باعتمادها على تحليل مختبري لنماذج التربة، لتحديد تراكيز العناصر الملحية وتحليل عينات من المياه إلا أن هناك دراسات مماثلة لهذه الدراسة في العراق أو قريبة منها وهي كالآتي: -

1. **دراسة الطائي (1968)** [1]، تعد أول الدراسات الاستكشافية لدراسة تربة العراق، إذ يهدف البحث إلى دراسة التربة من الناحية الفيزيائية والكيميائية، وتطرق إلى الملوحة واعتمد في تقديمه للترب على النظام الأمريكي الحديث وصنف ترب السهل الرسوبي بضمنها منطقة الدراسة (ترب كتوف الانهار، ترب المنخفضات، ترب ملحية).
2. **دراسة السالم (1989)** [2]، اهتمت هذه الدراسة ببعض خصائص تربة محافظة ميسان، وانصب هدفها الأساس على العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في خصائص ترب المحافظة، ومن ثم تحليل خصائصها الفيزيائية والكيميائية، وأثرها في الإنتاج الزراعي وقد تطرق إلى مشكلة ملوحة التربة في منطقة دراسته.
3. **دراسة سعد (1999)** [3]، أجريت هذه الدراسة على ترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي من العراق، إذ تناول الباحث فيها الخصائص الزراعية الفيزيائية

---

[1] Flayeh, Hassan AL Taie., The Soils of Iraq, unpublished, U.S.A., 1968.

[2] عصام طالب عبد معبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1989.

[3] 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.

والكيميائية لمنطقه دراسته، فضلاً عن توضيحه لأثر العناصر الجغرافية والعمليات الزراعية على خصائص التربة، وأخيراً بين الباحث فيها واقع الاستثمار الزراعي لترب منطقة دراسته، وتوصلت الدراسة إلى أن ترب المواقع المدروسة تمثل الترب المثلى من حيث خصائصها لزراعة محاصيل زراعية معينة أكثر من صلاحيتها لزراعة محاصيل أخرى سواء أكانت محاصيل موسمية أم دائميه.

4. **دراسة الزهيري (2010)** [1]، تناولت الباحثة تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان، إذ استنتجت الدراسة منهج التحليل واتباعه بأسلوب وصفي دقيق والاسلوب الكمي بالاعتماد على تحليل البيان وتحليل الخرائط الخاصة بتلوث التربة بالأملاح والتحاليل الكيميائية والفيزيائية لنماذج التربة وتحاليل نماذج مياه الري، فتوصلت الدراسة إلى أن هناك تباين مكاني في توزيع الملوثات للترب في منطقة الدراسة، أما التحليل الاحصائي فتوصل الى إن التلوث الحاصل بالأملاح، يخلق بنى زراعية في بعض نواحي منطقة الدراسة.

[1] سعاد عبد الكاظم الزهيري، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان، خصائصه وعلاقاته المكانية، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية- ابن رشد، 2010.

الفصل الأول

العوامل الطبيعية المؤثرة في ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

العوامل الطبيعة المؤثرة في ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

أنّ دراسة أي ظاهرة جغرافية معينة في إقليم جغرافي محدد لا يمكن فهمها بصورة دقيقة، مالم تحدد العوامل الطبيعية لذلك الإقليم، وتأثيرها في الظاهرة المراد دراستها، وفهم طبيعتها، إذ تتعرض إلى العديد من التغيرات التي تطرأ عليها، بينما يبقى قسماً منها ثابتة ولا تتغير إلا بمرور مئات السنين، كي يحدث تغيير بسيط فيها، وهذا عادةً يعود إلى التكوينات التي نشأت فيها، وسهولة تأثرها بالفعاليات البشرية، إذ أنّ معرفة تلك التغيرات والخصائص ستُمكّن الباحث من الوصول إلى الأسباب المؤثرة في تلك المشكلة، ومن ثم محاولة الوصول إلى إيجاد أفضل الحلول لهذه المشكلة.

لذلك سوف تعرض في هذا الفصل العوامل الطبيعية التي تؤثر على ملوحة تربة منطقة الدراسة، المتمثلة بالتكوينات الجيولوجية السطحية للمنطقة، وكذلك عرض لأهم مظاهر السطح للمنطقة، فضلاً عن دور المناخ وعناصره المختلفة وطبيعة الموارد المائية السطحية والجوفية وكذلك بعض خصائص التربة والنبات الطبيعي وتوزيعه المكاني ضمن منطقة الدراسة.

أولاً: التكوينات الجيولوجية السطحية (Geological Structure):

أنّ التكوينات الجيولوجية للمنطقة موضوع البحث تستقرأ وفق طبيعة التربة وتركيبها، للتعرف على نوعية المادة الأم المكونة لها (Parent Material) [1]، وتأثير تلك المادة على ملوحة التربة، فضلاً عن أنّ التكوين الجيولوجي يحدد طبيعة الانحدارات في المنطقة، وطبيعية الطبقات الحاوية للمياه الجوفية ودرجة صلاحيتها للاستعمالات المختلفة.

يحتل قضاء قلعة صالح جزءاً من الطرف الجنوبي الشرقي من السهل الرسوبي واختلفت الآراء التي فسرت تكوين السهل الرسوبي ونشأته*، ومهما اختلفت هذه الآراء في كيفية تكوين السهل الرسوبي فإنها اتفقت على نقطة أساسية هي أنّ السهل الرسوبي تكّون نتيجة الترسبات التي حملتها الأنهار إلى الحوض المقعر الذي كأنّ يشغله الخليج البلايستوسيني، الذي يحتله الآن

[1] نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة، اطروحه دكتوراه مقدمه إلى مجلس كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005م، ص11.

* للمزيد ينظر: ج.م. ليس، ن، ل، فالكون، التاريخ الجغرافي لسهول ما بين النهرين، تعريب الدكتور صالح أحمد العلي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الأول، السنة الأولى، مطبعة العاني، بغداد، 1962، ص197.198.

السهل الرسوبي، إذ توجد في طبقاته تكوينات رسوبية متنوعة، يصل سمكها إلى آلاف الأقدام، وترجع إلى تكوينات رسوبية متنوعة، وترسبات الأنهار من الغرين، وهي تعد من التكوينات الحديثة المؤلفة من الطين والرمل والغرين، أما الطبقات العميقة للسهل الرسوبي فتتكون من الصخور الجيرية والجبس والطفل التي تكونت في عصر البلايوستوسين[1]، وتعود تكوينات منطقة الدراسة إلى الزمن الرابع وتتمثل برواسب عصر البلايوستوسين، إذ ترسبت كميات كبيرة من الرواسب بفعل عمليات التعرية والنقل والإرساب، ويطلق على تكوينات هذا العصر (الدبدبة) [2].

وتتمثل تكوينات هذا الزمن ايضاً برواسب عصر الهولوسين (الحديث)، والتي هي عبارة عن رواسب نهرية تتكون من الرمل والغرين والطين، وتسمى رواسب السهل الفيضي (Flood plain deposits)، نتجت عن فيضانات نهر دجلة في المنطقة، ويبلغ سمك هذه التكوينات حوالي (62) م في القسم الجنوبي من منطقة السهل الرسوبي وحوالي (32) م في قسمه الشمالي[3]، وتشتمل أيضاً على رواسب المستنقعات التي تتكون من الغرين الطيني الرملي والغرين الطيني، كما نتجت عن رواسب هذا العصر أيضاً المدرجات النهرية الحديثة (Recent River Terraces)، إضافة إلى الرواسب المنقولة بفعل الرياح.

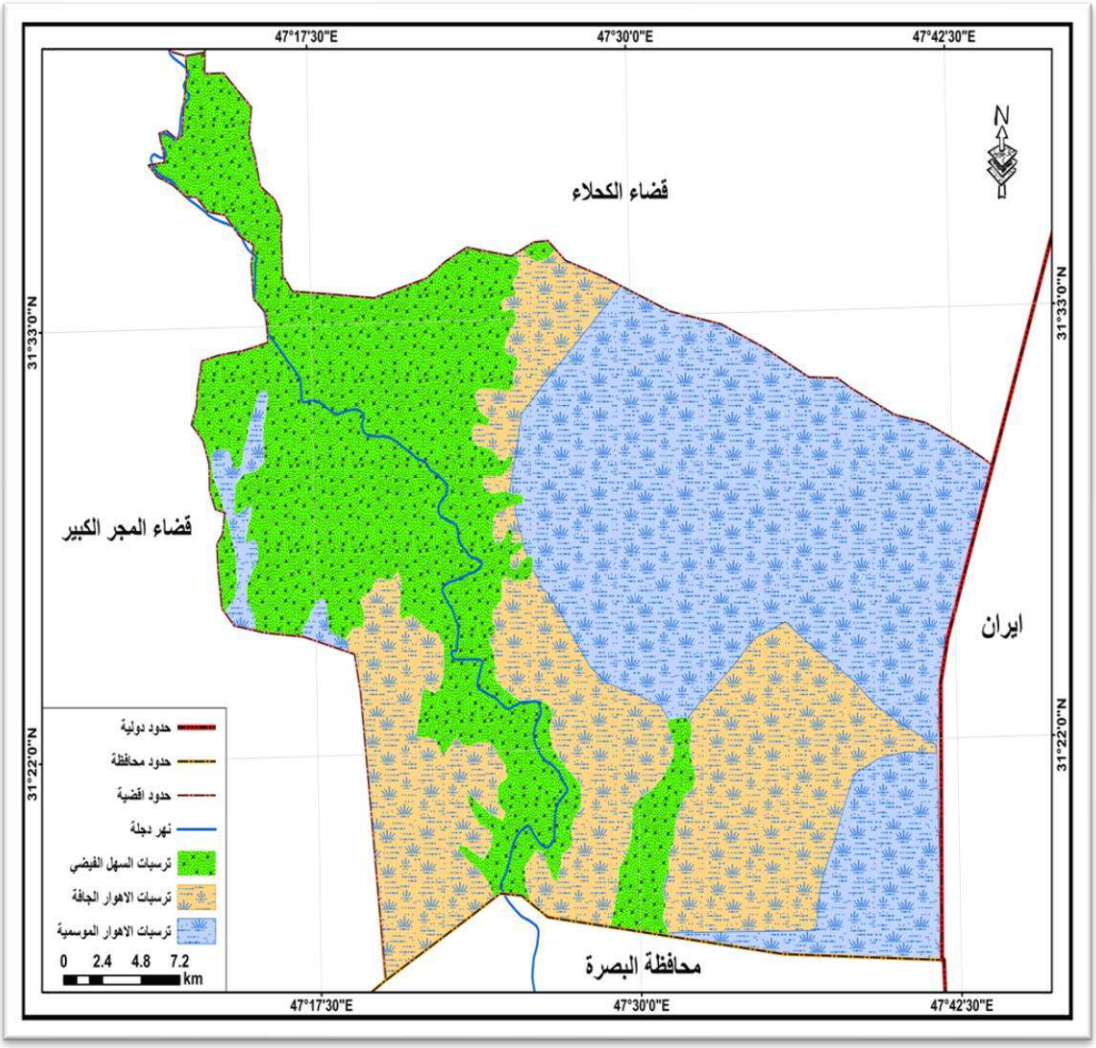
يتضح مما سبق أنّ المادة الأم لترب كتوف وأحواض نهر دجلة في منطقة الدراسة تتكون من الترسبات التي نقلها نهر دجلة وروافده خلال عصور الزمن الرابع ، الأمر الذي ترتب عليه نتائج متعددة تتعلق بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه الترب، فبسبب اختلاف عمليات الترسيب النهري بين المناطق القريبة من مجرى نهر دجلة والمناطق البعيدة عنه خلال موسم الفيضانات قد تباينت نسجة التربة فيهما، إذ سادت التربة ذات النسجة المزيجة الغرينية المعتدلة الخشونة في مناطق كتوف النهر، بينما سادت التربة ذات التسجة المزيجة الطينية الغرينية في مناطق أحواضه وقد انعكس تفاوت طبيعة نسجة الترب في منطقة الدراسة على طبيعة مساميتها

1 محمد حامد الطائي، تحديد أقسام سطح العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد (5)، 1961، ص23-24.

2 سحر نافع شاكر، جيومورفولوجية العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 23، بغداد: مطبعة العاني، 1989، ص 232.

3 وزارة النفط، شركة الاستكشافات النفطية، قسم الجيولوجيا، بيانات غير منشورة.

ومحتواها الرطوبي، فتربة كتوف نهر دجلة أصبحت تربة ذات نفإذية جيدة للماء والهواء، كما أنّ معظم مساماتها كبيرة ومن نوع المسامات الفعالة ، فكأنّ ذلك سبباً في جودة صرفها ، كما أنها تتميز بقابليتها القلية للاحتفاظ بالماء ، بينما أصبحت تربة أحواض النهر ذات نفإذية قليلة للماء والهواء ومساماتها صغيرة ومن النوع غير الفعال ، فأصبحت تربة رديئة الصرف ، وتتميز بقابلية عالية للاحتفاظ بالماء مما ينعكس بدوره على محتواها الرطوبي.[1] (خريطة 6)



خريطة (6) الترسبات الجيولوجية السطحية في قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة اعتمادا على

1- جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، الخريطة الجيولوجية للوحة الكوت، بمقياس 1:250000، لعام 1994.

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص138.

ومن المتوقع أنّ تسهم المادة الأُم لتربة القضاء، في أنّ تكون ملوحة تربة أحواض نهر دجلة أكثر من ملوحة تربة كتوفه، بسبب طبيعة نسجة تربة الأحواض التي تعتمد على مادة الأم للتربة، إذ تنشط الخاصية الشعرية كأحد عوامل ملوحة التربة في الترب ذات النسجة الأكثر نعومة، بينما يتضاءل نشاطها في الترب ذات النسجة الأكثر خشونة، كما هو الحال في تربة كتوف نهر دجلة.

وكانت مادة الأم المنقولة لترب كتوف وأحواض نهر دجلة سبباً في محتوى تربة القضاء من كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)، التي انتقلت إليها من مناطق المرتفعات الشمالية والشمالية الشرقية والمجاورة لمنطقة السهل الرسوبي، وتعد كاربونات الكالسيوم أحد الأملاح التي ترسبت من الطبقة السطحية لتربة القضاء شأنها في ذلك شأنّ ترب المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف.

ثانياً: السطح (surface):

يتميز سطح منطقة الدراسة بالانبساط العام، إذ يكون للسطح المنبسط أثراً في سهولة ممارسة العمليات الزراعية كالحراثة ومد قنوات الري، كما يتميز بالقدرة العالية على الاحتفاظ بمياه الأمطار والري داخل التربة [1]، وفي الغالب تمتاز ترب المناطق المستوية بالسمك.

أما الجانب السلبي لانبساط السطح، فيَظهر من خلال صعوبة تصريف المياه الزائدة عن حاجة النباتات والتربة، مما يؤدي إلى الزيادة في مناسيب المياه الجوفية، ومع ارتفاع درجات الحرارة التي تسبب زيادة التبخر، ومن ثم تنشط الخاصية الشعرية وتتراكم الأملاح على سطح التربة [2].

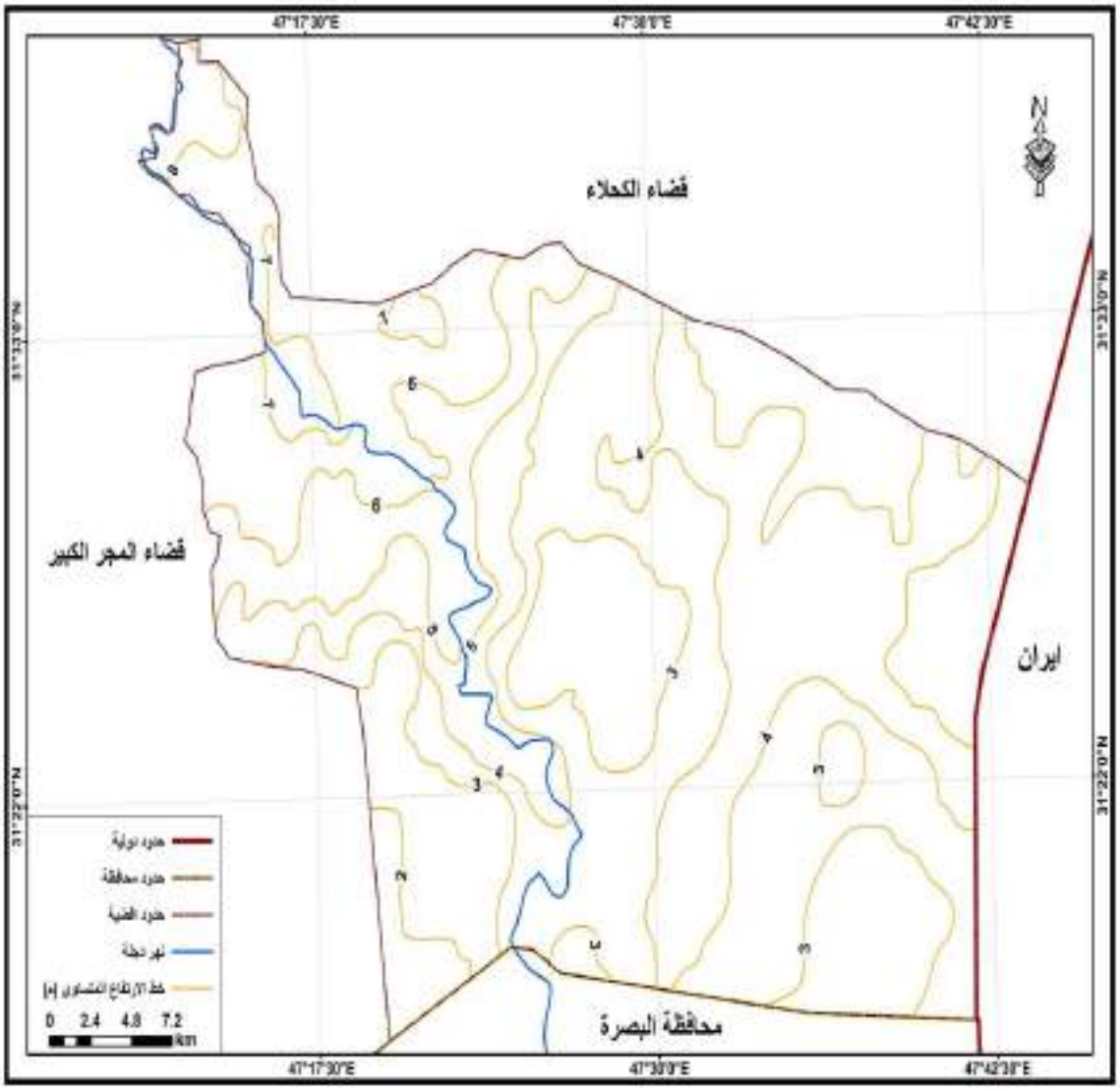
ويحتل سطح القضاء جزءاً من القسم الجنوبي الشرقي للسهل الرسوبي الذي يتصف بانبساطه وانحداره التدريجي والبطيء من الشمال إلى الجنوب، حتى يصل مقدار هذا الانحدار في اقسامه الجنوبية حوالي (1/175000) [3]، وعلى الرغم من انبساط سطح هذا الجزء فأنه لا

[1] علي حسين الشلش، جغرافية التربة، الطبعة الأولى، مطبعة جامعة البصرة، 1981.، ص89.

[2] إبراهيم إبراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة ط1، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1985، ص84-85.

[3] محمد حامد الطائي، مصدر سابق، ص38.

يخلو من وجود بعض المظاهر التضاريسية البسيطة والتي لعبت طبيعة الإرساب النهري في إظهار تبايناً طبوغرافياً محلياً وتتمثل هذه المظاهر بما يأتي:(خريطة7)



خريطة (7) خطوط الارتفاعات المتساوية (الكفاف) في قضاء قلعة صالح

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) .

أ- منطقة كتوف نهر دجلة:

تمتد هذه المنطقة على جانبي نهر دجلة وجدوله المجرية في قضاء قلعة صالح، على شكل شريط يتفاوت اتساعه من مكان لأخر، وبشكل عام تكون منطقة كتوف نهر دجلة اكثر اتساعا في الأقسام الجنوبية من القضاء ويعزى ذلك إلى قلة انحدار النهر بهذا الاتجاه، أما ارتفاع هذه المنطقة ويتراوح بين(3-8) م عن مستوى المناطق المجاورة، فقد تكونت هذه المنطقة بسبب

فيضانات نهر دجلة عبر السنين المتعاقبة، وقد أسهم عدم انتظام عمليات الترسيب في ترسيب الدقائق الأكثر خشونة الأكبر حجماً والأثقل وزناً بالقرب من النهر، وبسبب تراكمها عبر السنين المتعاقبة اصبحت هذه المنطقة أكثر ارتفاعا من المناطق المجاورة، وتتميز هذه المنطقة بخشونة نسجة تربتها نسبياً، فضلاً عن انخفاض مستوى الماء الارضي فيها، الأمر الذي يجعل من نهر دجلة بمثابة مصرف طبيعي لها.

ونظراً لارتفاع هذه المنطقة نسبياً عن المناطق المجاورة، فقد اصبحت تربة هذه المنطقة ذات بناء جيد ومسامية جيدة، الأمر الذي عمل على جودة تهويتها، فضلاً عن ذلك اصبحت هذه المنطقة وبسبب استثمارها زراعياً من المناطق التي تتميز بارتفاع محتواها من المواد العضوية بشكل عام.

كما أنّ ريها يتم عادة بواسطة الضخ، نظراً لارتفاعها عن مستوى سطح النهر، ونستطيع القول بأنّ ترب كتوف نهر دجلة تعد من أجود ترب منطقة الدراسة.

ب- منطقة احواض نهر دجلة:

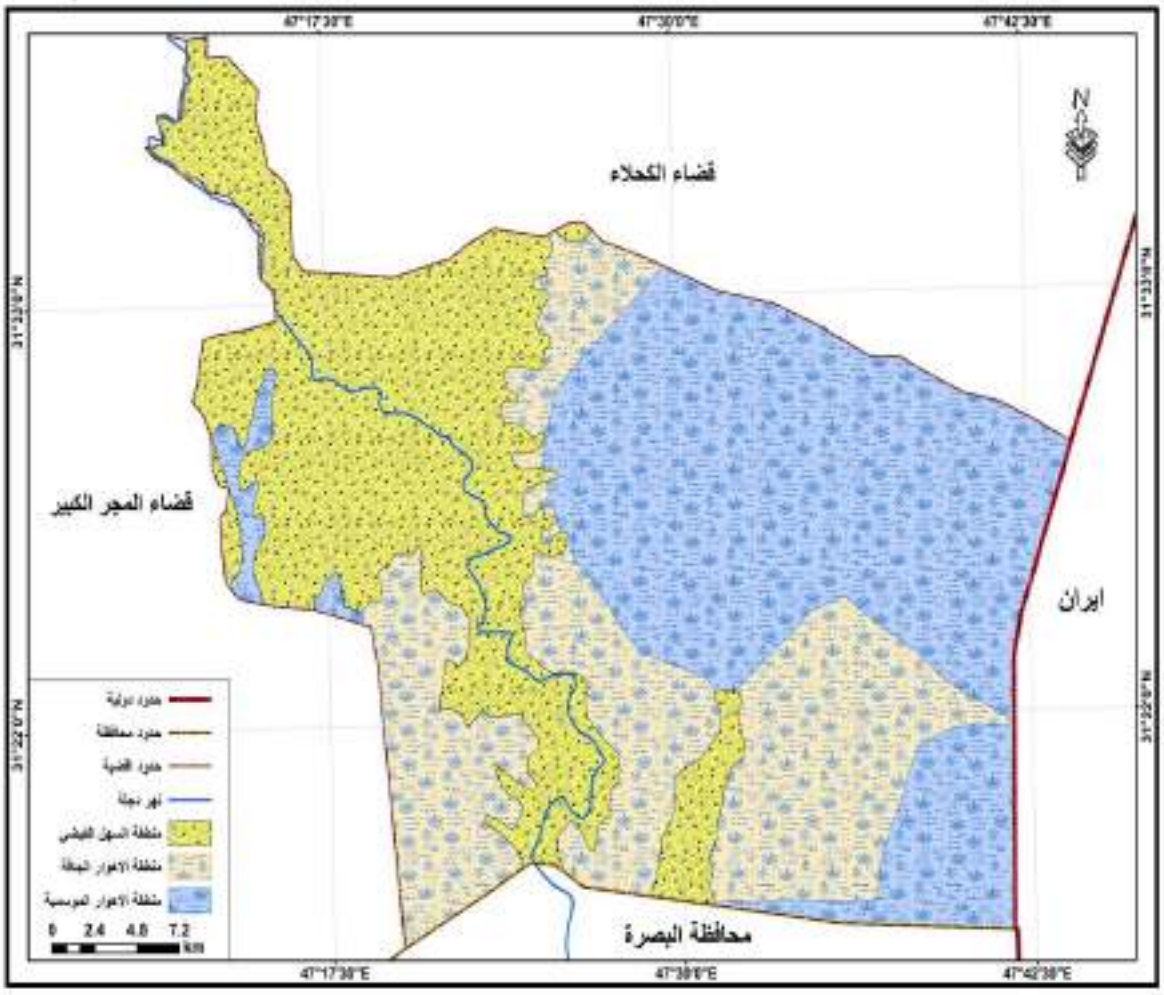
تحتل هذه المنطقة الجهات المتاخمة لمناطق كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح، وتكون هذا النطاق بفعل الرواسب المنقولة بفعل مياه نهر دجلة فيها، إذ تصل إلى هذه المنطقة الرواسب التي تتميز بصغر حجمها وخفة وزنها، بعد أنّ ترسبت الرواسب الخشنة والكبيرة الحجم في مناطق كتوف نهر دجلة، وبسبب نعومة دقائق هذه التربة اصبحت نسجتها تميل إلى النعومة بشكل عام، كما وتتميز أيضاً برداءة صرفها وارتفاع مستوى المياه الجوفية فيها، فضلا عن قلة معدل غيضها للماء.

ج- الأهوار والمستنقعات:

تتميز هذه المناطق بانخفاض مستوى سطحها لذلك ترتفع فيها المياه الجوفية، إذ تكون قريبة من السطح وفوقه [1] وتظهر الأهوار والمستنقعات من الجهة الشرقية لنهر دجلة والمتمثلة بهور الحويزة الذي تبلغ مساحته (477.32) كم^2 ومن الجهة الغربية من نهر دجلة المتمثلة بهور الوادية الذي تبلغ مساحته (15.3) كم^2 داخل قضاء قلعة صالح.

[1] ابتسام عدنان رحـمن الحميـداوي، الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية المتاحة، جامعة الكوفة، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة 2009م، ص40.

تمثل هذه المناطق الاقسام المتطرفة من احواض نهر دجلة في منطقة الدراسة وتعد مناطق الأهوار بمثابة مصبات لجداول نهر دجلة في المنطقة إذ أنّ هذه الجداول تنتهي في تلك المناطق المنخفضة وتقوم بتفريغ حمولتها فيها منذ الاف السنين ولهذا من المتوقع أنّ تكون الرواسب التي تصل إلى هذه المناطق تكون رواسب ناعمة من حيث حجمها وخفيفة من حيث وزنها وبالتالي فمن المتوقع أنّ تتسم هذه المناطق بانخفاضها بشكل عام وبسبب طبيعة هذه الرواسب وطبيعة طبوغرافيتها فقد اكتسبت بعض الخصائص العامة التي اثرت بشكل أو باخر على ملوحة التربة في منطقة الدراسة منها مثلا مساميتها العالية والتي تصاحبها النفاذية القليلة الأمر الذي يجعل من المياه تبقى على سطح التربة لفترة من الزمن ومع ظروف ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر فأنّ ذلك يكون مدعاة لزيادة تملح الترب وفضلا عن ارتفاع منسوب المياه الجوفية واغمارها لسطح التربة بفعل الخاصية الشعرية.(خريطة8).



خريطة (8) أقسام السطح في قضاء قلعة صالح

المصدر: المرئية الفضائية للقمر لاندسات OLI8 لمنطقة الدراسة لعام 2021

ثالثاً: المناخ (Climate):

يعد المناخ من العوامل الطبيعية التي تؤثر في تشكيل التربة وتكوينها من خلال العمليات الميكانيكية والكيميائية حيث أن الأولى تعمل على تفكيك الصخور إلى مفتتات صغيرة والثانية تعد من أكثر عوامل تكوين التربة فعالية لأنه عامل طاقة وتأثيرات عناصره تظهر مباشرة في صفات التربة، ويستمر تأثير عامل المناخ في التربة منذ بدايتها حتى آخر مرحلة من تطورها، إذ تعمل عناصر المناخ على تغير صفات التربة من خلال ما يعكسه المناخ على التربة من الناحية السلبية والإيجابية [1].

وهو من المحددات التي يُستند إليها في تحديد نوعية التربة السائدة، إذ أنّ هنالك ارتباطاً وثيقاً بين نوعية التربة ونوعية المناخ السائد في المنطقة [2].

كما يعد المناخ من العوامل المؤثرة على كمية ونوعية المياه من خلال عنصرين الأمطار والتبخر، فأنّ زيادة ونقصان الأمطار تؤدي إلى زيادة ونقصان المياه في الأنهار والجداول كما أنّ ارتفاع أو انخفاض التبخر هو الأخر يؤثر على كمية ونوعية تلك المياه [3]، هذا من جانب أما الجانب الآخر تعد الأمطار ودرجات الحرارة من أهم العناصر المناخية التي فيها تحديد الأحوال التي تساعد على ظهور أو عدم ظهور تملح التربة، كما أنهما من العناصر المناخية المتبادلة التأثير في تحديد حجم التغذية للمياه الجوفية أيضا.

ومن أجل معرفة دور العناصر المناخية في مدى تملح التربة لمنطقة الدراسة لابد من دراسة عناصره وكما يأتي: -

1- الإشعاع الشمسي (Solar Radiation):-

تعتمد شدة الإشعاع الشمسي وكميته على زاوية سقوط الإشعاع وطول فترته وهذا بدوره يعتمد على موقع المنطقة من دوائر العرض.

---

[1] علي حسين شلش، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص76.

[2] أحمد سعيد حديد، وآخرون، المناخ المحلي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1982، ص163.

[3] سهاد حبيب كريم، التباين المكاني لملوحة التربة في قضاء الكوفة، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية- ابن رشد، 2020، ص29.

يبلغ المعدل السنوي لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة حوالي(58.3درجة) (جدول 1)، تبدأ زاوية سقوط الإشعاع الشمسي بالازدياد اعتبارا من شهر نيسان، إذ تبلغ فيه حوالي (68.3درجة)، وتزداد قيمتها حتى تبلغ اقصاها خلال شهر حزيران، إذ تبلغ فيه حوالي(81.0درجة)، ثم تبدأ بعد ذلك بالتناقص وتبلغ ادناها في شهر كانون الأول اذ تبلغ فيه حوالي(35.0درجة)،

بلغ المعدل السنوي للسطوع الشمسي النظري للمدة (1988-2018) حوالي(12.2ساعة) ويبلغ اقصاه خلال شهر تموز(14.4ساعة)، أما ادناها فيكون خلال شهر كانون الاول(10.08ساعة)، وفيما يخص ساعات السطوع الفعلية فقد بلغ معدلها السنوي للفترة المذكورة حوالي (8.7ساعة)، وبلغ اقصاها في شهر حزيران (11.8ساعة)، وادناها في شهر كانون الثاني(5.9ساعة) كما في الجدول (1).

جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا سقوط الإشعاع الشمسي وعدد ساعات النهار النظري والفعلي (ساعة) لمحطة العمارة للمدة (1988– 2018)

الشهور	معدل زوايا سقوط الإشعاع الشمسي (درجة)	عدد ساعات النهار (ساعة)	
		النظري	الفعلي
كانون الثاني	37.7	10.1	5.9
شباط	45.3	11.3	7.2
آذار	56.8	11.5	7.4
نيسان	68.3	13.5	8.3
مايس	77.3	13.5	9.9
حزيران	81.0	14.3	11.8
تموز	78.6	14.4	11.3
آب	71.4	13.2	11.4
ايلول	60.6	12.4	10.1
تشرين الاول	49.0	11.3	8.5
تشرين الثاني	38.9	10.5	7.1
كانون الاول	35.0	10.08	6.0
المعدل السنوي	58.3	12.2	8.7

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

لابد من الاشارة إلى أنّ لطول مدة الإشعاع وزاوية سقوطه وصفاء السماء من الغيوم أثراً في كمية الأشعة الواصلة إلى الأرض في منطقة الدراسة، وينعكس ذلك بطبيعة الحال على ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها ،إذ أنّ درجات الحرارة سوف تزداد مع زيادة ساعات السطوع الفعلية، الأمر الذي يؤدي إلى رفع درجات الحرارة في المنطقة ولهذا فأنّ ارتفاع درجات الحرارة فيها يكون عاملاً مؤثراً في رفع درجة حرارة التربة إذ أنّ ارتفاع درجات حرارة التربة يرافقه نتيجتين: تتمثل الأولى بجفاف التربة وتبخر محتواها من الرطوبة، وما يعكسه ذلك من تأثير على زيادة فرص تملح الترب، وللتعويض عن جفاف التربة تتقارب فترات الري لسد النقص في محتواها الرطوبي الذي يؤدي حتما إلى رفع نسبة الأملاح، نتيجة التبخر العالي الذي تتميز به هذه المنطقة. والنتيجة الثانية: تتمثل بنشاط صعود المياه الجوفية من خلال الخاصية الشعرية التي تسبب تملح التربة بشكل واضح.

2- درجة الحرارة (Temperature): -

تُعد الحرارة من عناصر المناخ الرئيسية التي تؤدي دوراً فعالاً في تملح التربة، فتؤدي إلى زيادة تبخر المياه سواء السطحية منها المستخدمة في ري الأراضي، والمياه الجوفية القريبة من سطح الأرض التي ترتفع إلى سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية، مما يؤدي إلى تراكم الأملاح على السطح [1].

بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة الاعتيادية في منطقة الدراسة للمدة (1988-2018) حوالي(25.5مْ) ويبلغ اقصى معدل شهري لدرجات الحرارة في المنطقة خلال شهر تموز (38.2مْ) أما ادناها فقد بلغت(11.5مْ) خلال شهر كانون الثاني، أما ما يخص درجات الحرارة الصغرى فقد بلغ معدلها السنوي للمدة المذكورة حوالي(18.7مْ)، وكأنّ اقصاها في شهر تموز(29.8مْ)، وادناها خلال شهر كانون الثاني(6.7مْ)، وفيما يخص درجات الحرارة العظمى فقد بلغ المعدل السنوي لها في المنطقة حوالي(32.7مْ)، وسجل اعلاها خلال شهر تموز(46.2مْ)، وادناها خلال شهر كانون الثاني(17مْ). (جدول2).

[1] وفيق حسين الخشاب، مهدي محمد علي الصحاف، الموارد الطبيعية (ماهيتها، تعريفها، صفاتها، صيانتها) دار الحرية للطباعة، بغداد، 1976، ص156.

جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الأعتيادية والصغرى والعظمى (م°) لمحطة العمارة للمدة (1988 – 2018)

الشهور	الأعتيادية / م°	الصغرى / م°	العظمى / م°
كانون الثاني	11.5	6.7	17
شباط	14.2	8.9	20.2
إذار	18.8	12.9	25.4
نيسان	25	18.3	32.1
مايس	31.9	24.6	39.2
حزيران	36.4	28	43.8
تموز	38.2	29.8	46.2
اب	37	29.1	45.8
ايلول	33.9	24.9	42.4
تشرين الاول	27.1	19.7	35.5
تشرين الثاني	18.8	13.1	25.7
كانون الاول	13.2	8.3	19.2
المعدل السنوي	25.5	18.7	32.7

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

يتضح من خلال ما تقدم أنّ المدى الحراري اليومي في فصل الشتاء لمنطقة الدراسة أقل مما هو عليه في فصل الصيف، وهذا يعود إلى وجود الغيوم وارتفاع نسب الرطوبة وقصر مدة النهار مما يقلّل من أشعة الشمس الواصلة إلى سطح الأرض [1].

أما في فصل الصيف فإنّ المدى الحراري الشهري يمتاز بارتفاع معدله على نحو كبير قياساً بمعدل المدى الحراري في فصل الشتاء كما هو مبين في الجدول (2)، يؤدي هذا التباين في درجات الحرارة إلى زيادة درجة ملوحة التربة، إذ إنّها تنشط على نحو واضح في فصل الصيف، من خلال تأثيره في المياه الجوفية الصاعدة، نتيجة ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على تسخين سطح التربة الذي يؤدي إلى تخلخل الضغط بين السطح والأعماق السفلى، إذ ينخفض ضغط الماء عند سطح التربة طوال فترة التسخين، وعلى عكس ذلك في الطبقات السفلى يكون الضغط مرتفعاً بسبب انخفاض درجات الحرارة في الأسفل مما هو عليه عند السطح، مما يؤدي إلى رفع الماء الجوفي إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية والذي يتعرض بفعل ارتفاع درجات

[1] علي حسين الشلش، مصدر سابق، ص40.

الحرارة إلى عملية التبخر، تاركاً الأملاح متراكمة على سطح التربة [1]، هذا من ناحية، ومن الناحية الأخرى يؤثر ارتفاع درجات الحرارة في تملح التربة، بسبب السقي المفرط للأراضي نتيجة زيادة الماء عن حاجة النبات [2].

وتؤدي درجات الحرارة المرتفعة للتربة إلى زيادة معدلات التبخر من سطح التربة والنتح من جسم النبات، فيترتب على ذلك زيادة صعود المياه الأرضية عن طريق الخاصية الشعرية، فينتج عن ذلك زيادة تراكم الأملاح فوق سطحها، والتي تؤثر بدورها بشكل سلبي على درجة ثبات مجاميع التربة وزيادة تصلب الطبقة السطحية مما ينتج عنه رداءة تركيب التربة.

وتعاني ترب القضاء من هذه المشكلة وخصوصاً ترب نهر دجلة التي تتغطى بمياه الامطار أو مياه الري الفائضة فتتحول خلال فصل الصيف الحار إلى سباخ، بسبب تبخر تلك المياه الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة خلال هذا الفصل، وأخيراً اشارت أحد المصادر إلى أنّ معدل درجة حرارة التربة عند عمق (10سم) في بداية مرحلة النمو له أهمية في تحديد الوقت المناسب لزراعة المحاصيل [3]، وتتأثر سرعة فقدان الماء من النبات بصورة غير مباشرة بدرجة حرارة التربة، فسرعة النتح تعتمد على سرعة امتصاص التربة للماء وتزداد سرعة امتصاص التربة للماء بزيادة درجة حرارة التربة[4]).

3- الرياح (winds): –

بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة للمدة (1988–2018) حوالي (3.8م/ثا) وبلغ اقصى معدل لسرعة الرياح في المنطقة خلال شهر حزيرأنّ (5.4م/ثا)، أما ادناها فكانت خلال شهري كانون الأول والثاني، إذ بلغ (2.8م/ثا) لكل منهما. (جدول3). ويلاحظ زيادة سرعة الرياح خلال أشهر الصيف وذلك بسبب شدة المنحدر الضغطي نحو مركز

[1] ماجد السيد ولي، العوامل الجغرافية وآثارها في انتشار الأملاح في ترب سهل ما بين النهرين، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد السابع عشر، مطبعة العاني، بغداد، 1986، ص29.

[2] دي، دبليو، جيمز، الجديد عن الترب المروية، ترجمة مهدي إبراهيم عودة، مطابع جامعة البصرة، 1987، ص195.

[3] رياض عبد اللطيف أحمد، الماء في حياة النبات، الموصل، جامعة الموصل، 1984، ص59.

[4] كاظم شنته سعد، تأثير المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب جنوب العراق، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد15، العدد الاول، 2012، ص13و14.

المنخفض الحراري الهندي الموسمي، كما أنّ هذه السرعة تزداد خلال النهار وتقل إثناء الليل، بسبب ارتفاع درجات الحرارة نهارا وما ينجم عنها من تيارات حمل نتيجة لتنامي عملية المزج الاضطرابية للطبقة الهوائية الملامسة لسطح الأرض مع طبقات الجو العليا، فتزداد سرعة الرياح وبخاصة عند فترة الظهيرة [1].

جدول (3) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ ثانية) في محطة العمارة للفترة (1988 – 2018)

الاشهر	سرعة الرياح م / ثا
كانون الثاني	2.8
شباط	3.3
إذار	3.8
نيسان	3.9
مايس	4.1
حزيران	5.4
تموز	5.2
اب	4.6
أيلول	3.9
تشرين الأول	3
تشرين الثاني	3
كانون الأول	2.8
المعدل السنوي	3.8

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2019.

فالرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية لمعظم أيام السنة، مما جعلها لا تخرج في ظروفها المناخية عن الإطار العام لمناخ العراق من حيث سيادة الرياح الشمالية الغربية، التي تتميز في أثناء هبوبها في فصل الشتاء بانخفاض درجات الحرارة وقلة رطوبتها ويصاحبها عند هبوبها في الغالب صفاء السماء.

أما في فصل الصيف فإنّ الرياح تعمل على تلطيف درجات الحرارة ليلاً وارتفاعها في أثناء النهار في عموم القطر، ومنها منطقة الدراسة [2]، أما الرياح الجنوبية الغربية فإنّها تسبب

[1] كاظم شنته سعد، تأثير المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب جنوب العراق، مصدر سابق، ص14.

[2] شاكر خصباك، جغرافية العراق، ط5، مطبعة الإدارة المحلية، بغداد، 1964، ص29.

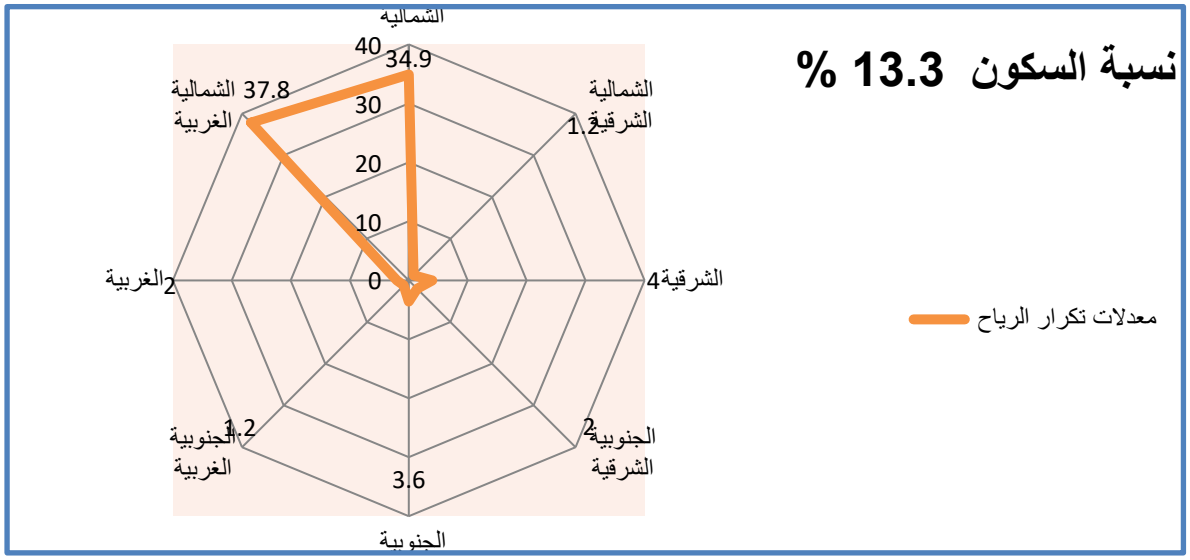
العواصف الترابية في الظروف الجوية الجافة خصوصاً فصل الصيف، في حين تسبب الرياح الجنوبية الشرقية سقوط الأمطار شتاءً لبعض المناطق الهابة نحوها [1].

أما فيما يتعلق باتجاهاًت الرياح في منطقة الدراسة، فهي لا تتسم بالاستقرار في اتجاهاًتها خلال أيام السنة في محطة الدراسة، ويلاحظ من النتائج المبينة في الجدول (4) والشكل (1).

جدول (4) النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح السنوية (%) في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)

اتجاه الرياح	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	السكون
محطة العمارة	1.2	4	2	3.6	1.2	2	37.8	34.9	13.3

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019



شكل (1) وردة الرياح في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (4).

أنّ الرياح الشمالية الغربية تحتل المرتبة الأولى بنسبة تكرار(37.8%) من مجموع اتجاهات الرياح الهابة في محطة العمارة، تليها الرياح الشمالية بنسبة تكرار(34.9%)، ويرجع سبب ذلك أولاً إلى تمركز منخفض الهند الموسمي فوق جنوب وجنوب شرق العراق خلال هذه المدة، والذي يقابل منطقة الضغط المرتفع الآزوري باتجاه وسط وجنوب العراق الجهة الشمالية الغربية، وثانيا

[1] أحمد سعيد حديد واخرون، مصدر سابق، ص140.

إلى انعدام تكرار المنخفضات الجبهوية خلال هذا الفصل[1]، للرياح أثر فعال في عملية نقل الأملاح في الطبيعة، إذ تعمل الرياح على نقل البلورات الملحية مع الدقائق الترابية أثناء حدوث العواصف مكونة تراكمات ملحية أو تراباً ملحية في كثير من دول العالم إلا أنّ تأثيرها يكون محدوداً في وسط العراق وجنوبه [2].

من خلال ما تقدم تبين أنّ عامل الرياح له تأثير لا يمكن إهماله وإنّ كان ضئيلاً، إذ إنّ هنالك توافقاً بين سرعة الرياح وارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة، ومن ثم زيادة عملية التبخر للمياه من سطح التربة، وأنّ ارتفاعها خلال الفصل الحار يؤدي إلى زيادة كمية التبخر وذلك نتيجة ارتفاع درجات الحرارة تعمل على ازاحة الطبقة المشبعة ببخار الماء، ومن ثم استمرار عملية التبخر من التربة والنبات، لذا يزداد الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية ويزداد عدد الريات مما يعني زيادة الفائض المائي بطريقة غير مدروسة عن حاجة المحاصيل الزراعية، ونتيجة لوجود نسبة من الأملاح في المياه سيؤدي ذلك إلى التراكم المستمر للأملاح سنة بعد أخرى، وزيادة تملح التربة.

4. الامطار (Rains):

بلغ المجموع السنوي للأمطار الساقطة في منطقة الدراسة للمدة (1988-2018) حوالي (165.7ملم)، وتركز سقوط الأمطار في المنطقة خلال ثلاث فصول هي الشتاء والربيع والخريف وقد بلغ مجموع الأمطار الساقطة خلال فصل الشتاء (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) حوالي(75.2ملم)، وفي فصل الربيع (إذار، نيسان، مايس) حوالي(54.1ملم)، أما في فصل الخريف (ايلول، تشرين الاول، تشرين الثاني) حوالي(36.3ملم) وينعدم سقوط الأمطار خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب) جدول (5).

[1] ميثم عبد الكاظم حميدي الشباني، خصائص الرياح السطحية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق وانعكاساتها البيئية، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، 2014، ص88.

[2] أحمد حيدر، الزبيدي، ملوحة التربة، مطابع التعليم العالي، جامعة بغداد، بغداد، 1989، ص43-44.

جدول (5) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار(ملم) في محطة العمارة للمدة (1988– 2018)

الشهور	الأمطار (ملم)	النسبة المئوية %
كانون الثاني	29.3	17.7
شباط	18.4	11.12
إذار	30.1	18.17
نيسان	16.5	9.96
مايس	7.5	4.52
حزيران	0	0
تموز	0	0
اب	0	0
ايلول	0.4	0.25
تشرين الاول	7.6	4.59
تشرين الثاني	28.3	17.09
كانون الاول	27.5	16.6
المجموع السنوي	165.7	%100

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

إنّ نظام سقوط الأمطار في منطقة الدراسة يخضع لنظام سقوط الأمطار في العراق، فتسقط الأمطار في فصل الخريف والشتاء والربيع، أما في فصل الصيف فإنّها تنقطع بسبب سيادة الضغط العالي السائد في البحر المتوسط في هذا الفصل، وتتميز الأمطار في منطقة الدراسة بأنّها أمطار متذبذبة ولا تنتظم في سقوطها خلال الموسم الواحد، وقد تسقط في أوقات مبكرة في بعض السنوات، وتبدأ في فصل الخريف أو تكون متأخرة فيمضي فصل الخريف دون حدوث أي تساقط [1]، وتذبذب الأمطار وقلتها في أغلب أشهر السنة قد انعكس على ملوحة التربة، إذ إنّ للأمطار دوراً فعالاً في عملية غسل التربة الحاوية للأملاح من خلال مقدار كمياتها الساقطة التي يكون تأثيرها على شكلين: الأول، تسربها إلى جوف الأرض عن طريق عملية الترشيح، ومن ثم تنساب إلى المنخفضات الطبيعية أو المبازل الاصطناعية أو تأخذ بالجريان باتجاه الوديان والمنخفضات، وهي في كلتا الحالتين تعمل على إذابة الأملاح الموجودة في التربة ونقلها بإحدى الوسائل الآنفة الذكر.

[1] كوردن هستد، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد الخلف، ط1، المطبعة العربية بغداد، 1948، ص93–94.

أما إذا كانت الأمطار قليلة مع زيادة نسبة التبخر فسوف يؤدي إلى زيادة التملح، بسبب فقدان التربة للرطوبة بعملية التبخر [1].

تعد مياه الأمطار في منطقة الدراسة ذات أهمية محدودة لكونها قليلة وفصلية ومتذبذبة، إذ تسقط الأمطار في منطقة الدراسة كما في العراق بدءاً من فصل الخريف مع بداية وصول المنخفضات الجوية المتوسطية اعتباراً من شهر تشرين الأول، ثم تأخذ كمية الأمطار بالتزايد في الشتاء وبالتناقص في الربيع وحتى نهاية شهر آيار بسبب قلة عدد وفعالية تلك المنخفضات، وتتبع الأمطار في منطقة الدراسة النظام الحراري ومعدلات الرطوبة النسبية، وفترة وصول المنخفضات الجوية إلى القطر القادمة من البحر المتوسط وجهة البحر الأحمر وسيطرة الكتلة الهوائية القطبية البحرية وتأثير المسطحات المائية القريبة.

إنّ قلة الأمطار في منطقة الدراسة قد تسبب في قلة الغطاء النباتي في المنطقة وكذلك عدم امكانية الأمطار الساقطة في المنطقة على غسل الأملاح نحو الآفاق السفلى، وكذلك تؤدي سيادة ظروف الجفاف الناتجة عن قلة سقوط الأمطار إلى تنشيط حركة المياه الجوفية نحو سطح التربة عن طريق الخاصية الشعرية، فينتج عن ذلك زيادة ملوحة ترب المنطقة تحت ظروف ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر خلال فصل الصيف الذي تنعدم فيه الأمطار في عموم منطقة الدراسة.

5. التبخر (Evaporation):

بلغ معدل مجموع التبخر السنوي في منطقة الدراسة للمدة (1988-2018) حوالي (3388.3ملم) وهو بذلك يعادل اكثر من (20مرة) من كمية الأمطار الساقطة في المنطقة، ويبدو هناك تبايناً واضحاً في كميات التبخر في المنطقة خلال فصول السنة، ففي فصل الشتاء بلغ(223ملم) وبذلك يسهم (6.6%) من المجموع السنوي للتبخر، وفي فصل الربيع بلغ (778.5ملم) ويسهم (23%) من المجموع السنوي للتبخر، وفي فصل الصيف بلغ (1638.6ملم) ويسهم (48.3%) من المجموع السنوي للتبخر، أما في فصل الخريف فقد بلغ (748.2ملم) ويسهم(22.1%) من المجموع السنوي للتبخر. جدول (6).

[1] مهدي محمد علي الصحاف وآخرون، علم الهيدرولوجي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1983، ص29-30.

جدول (6) معدل المجموع الشهري والسنوي للتبخر (ملم) في محطة العمارة للمدة (1988– 2018)

الاشهر	التبخر (ملم)	النسبة %
كانون الثاني	63.1	1.9
شباط	91.5	2.7
إذار	164.1	4.8
نيسان	237.9	7.0
مايس	376.5	11.1
حزيران	544	16.1
تموز	577.4	17.0
اب	517.2	15.3
ايلول	387.7	11.4
تشرين الاول	240	7.1
تشرين الثاني	120.5	3.6
كانون الاول	68.4	2.0
المعدل السنوي	282.4	% 100
المجموع السنوي	3388.3	———

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

إنّ ارتفاع قيم التبخر في منطقة الدراسة سينعكس بدوره على خصائص الترب في منطقة الدراسة فهي تعمل على خفض المحتوى الرطوبي للتربة مما يستلزم كميات إضافية من مياه الري لسد متطلبات حاجة المحاصيل الزراعية، ويظهر ذلك واضحاً خلال أشهر فصل الصيف عندما تنخفض مناسيب نهر دجلة وفروعه كثيرا ، وهي التي تمثل المصدر الأساسي لمياه الري في المنطقة ، فقد يتعذر توفير حصص مائية لمساحات كبيرة من الأراضي الزراعية الاخرى، الأمر الذي يدفع الفلاحين والمزارعين إلى تركها دون زراعة ، وهذا الأمر بحد ذاته يعود بنتائج سلبية على خصائص الترب فيها ، كارتفاع مستوى المياه الجوفية وزيادة ملوحتها، كما تؤدي المعدلات العالية للتبخر إلى زيادة نشاط الخاصية الشعرية، التي ينتج عنها صعود المياه الجوفية إلى سطح التربة فتسبب تغدقها وبالتالي ملوحتها.

يظهر تأثير زيادة التبخر على خصائص منطقة الدراسة في تربة احواض نهر دجلة اكثر وضوحاً بالمقارنة مع تربة مناطق كتوفه، فهذه التربة تكاد تكون عارية من الغطاء النباتي، الذي من شانه أنّ يُقلل من تأثير درجات الحرارة المرتفعة وبالأخص خلال أشهر فصل الصيف

وبالتالي تقليل معدلات تبخر كما أنها أكثر جهات منطقة الدراسة تعرضاً لنظام زراعة التبوير علاوة على انخفاض مستوى المياه الجوفية فيها بسبب انخفاضها مقارنة بمناطق الكتوف فهي مناطق لتجمع هذه المياه كما أنّ نسجة تربتها الأكثر نعومة كانت عاملا مساعدا لاستمرارية تأثير عامل التبخر عليها، بينما يكون تأثير المعدلات العالية للتبخر على خصائص تربة النهر اقل من ذلك بسبب كثافة غطائها النباتي (الطبيعي والمحصولي)، الذي يقلل إلى حد كبير من تأثير درجات الحرارة العالية، وما ينتج عنها من زيادة عمليات التبخر، اضافة إلى عمق مستوى المياه الجوفية فيها تبعا لطبيعة نسجة تربتها وارتفاع منسوبها الطوبوغرافي فساهمت هذه العناصر في تقليل نشاط الخاصية الشعرية في هذه التربة وبالتالي تقليل فرص زيادة ملوحتها[1].

7. الرطوبة النسبية (Relative Humidity):

بلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة (44.2%) للمدة (1988–2018) وتتفاوت معدلاتها خلال فصول السنة إذ بلغت خلال فصل الشتاء (66.8%) وفي فصل الربيع (43.9%) وفي فصل الصيف (24.1%)، وفي فصل الخريف (41.9%). جدول (7).

وللرطوبة النسبية أثر في خفض درجات الحرارة سيما في أثناء زيادتها، إذ تعمل على امتصاص الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض ومن ثم تقليل نسبة التبخر للمياه الموجودة في التربة ومن ثم تقليل نسبة الملوحة، تتأثر الرطوبة النسبية بعوامل عدة منها كمية الأمطار الساقطة ودرجات الحرارة وسرعة الرياح ونوعيتها، كذلك تختلف باختلاف نوعية التربة واختلاف الليل والنهار [2]، وتشير الإحصاءات إلى أنّ أعلى نسبة تسجل للرطوبة تكون خلال فصل الأمطار، وأنّ ازدياد كمية الأمطار في كانون الأول وكانون الثاني وشباط يرافقه ارتفاع الرطوبة النسبية [3]، إذ تصل الرطوبة النسبية (67.3٪، 70.6٪، 62.5٪) في كل من هذه الأشهر على التوالي (جدول 7)، وتسجل خلال الفصل الحار أعلى نسبة في الجنوب في هذه المنطقة عنه في شمالها بسبب قربها من الأهوار والمستنقعات، وكذلك قربها من الخليج العربي.

---

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص167-168.

[2] في، اي، كوفرا، الري والبزل والملوحة، المصدر العالي للمعلومات، ترجمة حميد نشأت إسماعيل، إصدار منظمة الأغذية والزراعة الدولية، وليونسكو، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1990، ج1، ص168.

[3] عبد العزيز حميد الحديثي، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة وأثرها على الزراعة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1969، ص34.

جدول (7) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)

الشهور	كانون الثاني	شباط	إذار	نيسان	مايس	حزيرانّ	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
المعدل	70.6	62.5	53.9	44.9	33.1	24.8	23	24.6	28.7	39.9	57.3	67.3	44.2

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

ومما تجدر الإشارة اليه أنّ المناطق المزروعة تتميز برطوبة نسبية أعلى مما هو عليه في المناطق غير المزروعة (البور)، ولكن رطوبة تربة المناطق المزروعة أقل من رطوبة تربة المناطق غير المزروعة، وهذا يعني أنّ المحتوى الرطوبي لتربة أحواض نهر دجلة خلال فصل الصيف، إذ تترك مساحات واسعة منها دون زراعة أعلى من المحتوى الرطوبي لتربة كتوف النهر، لكن الرطوبة النسبية للأولى أقل من الرطوبة النسبية الثانية خلال هذا الفصل، وتؤثر الرطوبة النسبية أيضاً على لون التربة، فالترب الحاوية على أملاح الكلوريدات ونترات الكالسيوم والمغنيسيوم تكتسب اللون البني الغامق عند أرتفاع الرطوبة النسبية ولهذه الأملاح القدرة على امتصاص الرطوبة من الجو [1]، كما أشارت أحد المصادر إلى أنّ محتوى التربة من المواد العضوية والنتروجين يزداد بزيادة الرطوبة النسبية عموما [2].

رابعاً: الموارد المائية (Water Resources):

تتمثل صور الموارد المائية في مختلف المناطق لكل من الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية، وفيما يتعلق بالأمطار اتضح فيما تقدم من البحث أنّ كمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة لا تتجاوز (168.41) ملم راجع جدول (5)، وهي كمية قليلة عموما كما أنّها تتسم بالتذبذب بين السنوات المختلفة كذلك على مستوى الفصول ولهذا ليس من المتوقع أنّ يكون

[1] عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989م، ص22.

[2] Peter. W. Brikland, Bedology, Weathering and Geomorphological Research, U.S.A: Oxford university press, 1974, P.220.

لها تأثير مهم على ملوحة التربة في المنطقة وخصوصاً في السنوات الجافة إذ لا تعمل كميات الأمطار على غسل الأملاح من الطبقة السطحية إلى الافاق السفلى من التربة، لذا سيقتصر بحثنا لهذا الجانب على المياه السطحية والمياه الجوفية.

أ. المياه السطحية:

تتمثل المياه السطحية في قضاء قلعة صالح بكل من نهر دجلة وجدوله المجرية فضلاً عن الأهوار والمستنقعات

1-نهر دجلة وجدوله (جدول المجرية): يدخل نهر دجلة الحدود الإدارية لقضاء قلعة صالح من جهة الشمال بحوالي (15كم) عن مركز المدينة في منطقة تعرف ب(قرية الشيخلي) مقاطعة المجرية الغربية، وإلى الشمال من مركز قضاء قلعة صالح يتفرع من ضفته اليسرى اخر جداول نهر دجلة في محافظة ميسان، وهو جدول المجرية الذي يبلغ معدل تصريفه السنوي(8م^3 /ثا) وبمعدل منسوبه (2.5)م ويأخذ هذا الجدول اتجاهاً شرقياً وبعد مسيرة حوالي(15كم) يتفرع الجدول إلى فرعين هما البطاط والمريبي اللذان يلقيان مياههما في هور الحويزة خلال موسم الفيضان فقط. أما بالنسبة لنهر دجلة فيبلغ معدل التصريف السنوي له في قضاء قلعة صالح حوالي(60.8م^3/ثا) وبإيراد مائي سنوي(1.92مليار/م^3)، ويبلغ أعلى معدل للتصريف خلال شهر مايس(69.70م^3/ثا) وبإيراد مائي(2.20مليار/م^3) أما أدنى معدل للتصريف يكون خلال شهر تشرين الثاني الذي يبلغ(53.70م^3/ثا) وبإيراد مائي(1.69مليار/م^3) ويبلغ أعلى معدل تصريف لجدول المجرية خلال شهر مايس (13م^3/ثا) وبإيراد مائي (0.41مليار /م^3) أما أدنى معدل للتصريف فيسجل في أشهر آب وتشرين الأول وتشرين الثاني إذ يبلغ فيها (5م^3/ثا) وبإيراد مائي سنوي(0.15مليار/ م^3) كما يلاحظ من جدول(8)، وبعد أنّ ينتهي النهر من مركز قضاء قلعة صالح يأخذ النهر اتجاهاً جنوبياً وجنوبياً شرقياً، وإلى الشمال من مدينة العزير بحوالي (10كم) اقيم ناظم الكسارة وذلك في سبيل رفع منسوب مياه نهر دجلة الواقعة بين مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير وخلال هذه المسافة تصب في النهر مجموعة من المصارف الصغيرة التي تجلب مياه هور الحويزة وتنتهي بها في نهر دجلة مرة اخرى.

جدول (8) معدلات تصاريف وايرادات نهر دجلة وجدول المجرية الشهرية في ناظم قضاء قلعة صالح للمدة (2010- 2019)

	نهر دجلة/قلعة صالح		جدول المجرية	
	التصريف م^3/ ثا	الايراد مليار/ م^3	التصريف م^3/ثا	الايراد مليار/م^3
أيلول	61.00	1.92	6	0.18
تشرين الاول	58.30	1.84	5	0.15
تشرين الثاني	53.70	1.69	5	0.15
كانون الاول	61.00	1.92	7	0.22
كانون الثاني	59.20	1.86	11	0.34
شباط	61.10	1.92	9	0.28
إذار	61.40	1.93	12	0.37
نيسان	65.10	2.05	8	0.25
مايس	69.70	2.20	13	0.41
حزيران	60.80	1.92	9	0.28
تموز	59.90	1.89	7	0.22
آب	58.80	1.85	5	0.15
المعدل	60.83	1.92	8	0.25

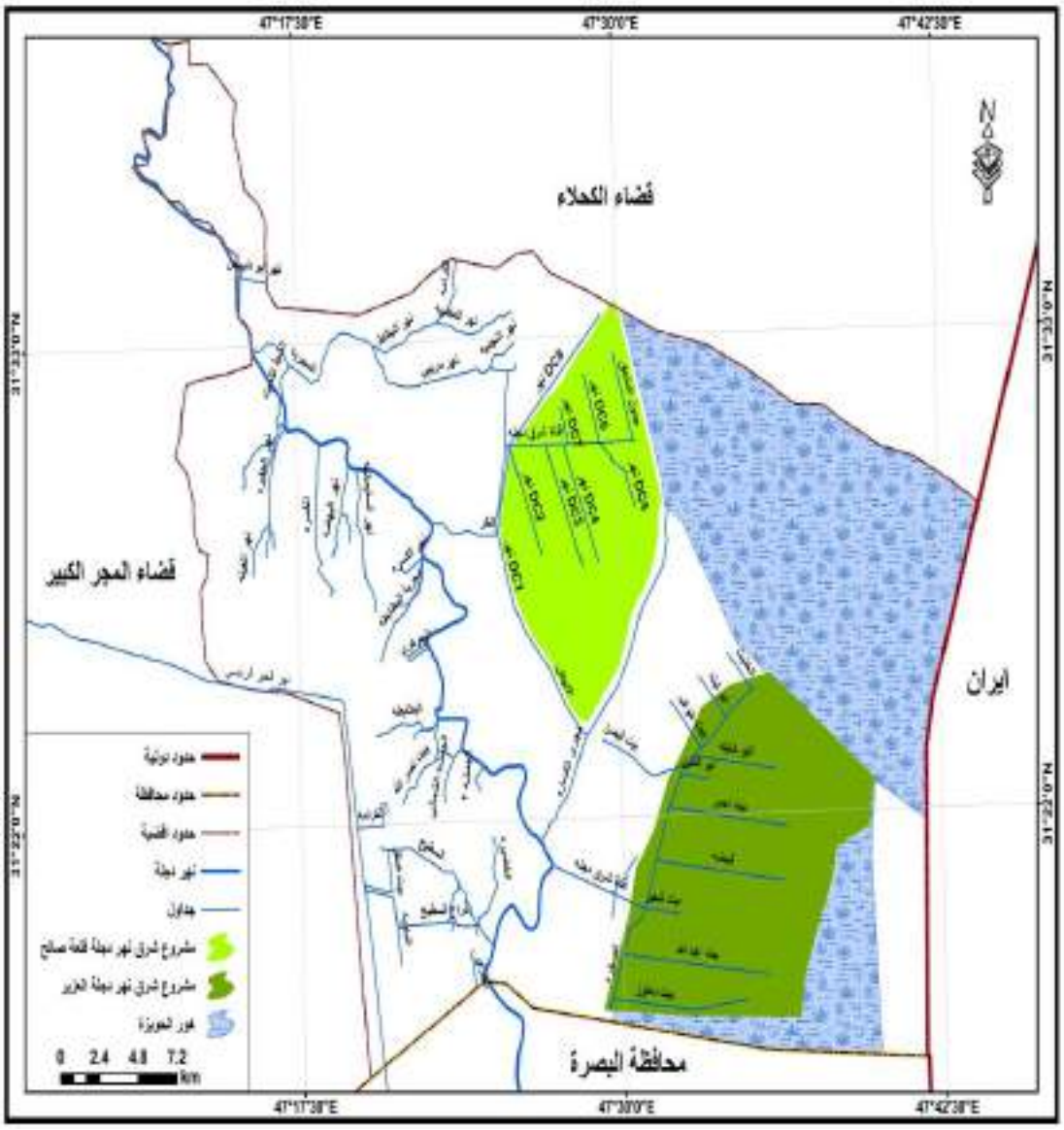
المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، القسم الفني، بيانات رسمية غير منشورة.

كما أنّ الإرساب النهري يعد أحد العوامل التي اسهمت بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تملح التربة. فالصخور الام التي اشتقت منها التربة تحتوي على نسب مختلفة من الأملاح كارتفاع نسبة كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)، والذي ترسب وبكميات عالية في تربة المنطقة، فضلاً عن أنّ التباين في نسجة التربة بين كتوف الأنهار(متوسطة) والأراضي المنخفضة المجاورة (متوسطة النعومة) جعل مناطق الكتوف ذات صرف طبيعي أكثر جودة نسبياً عما هو عليه في الأراضي المنخفضة المجاورة والتي ينخفض فيها مستوى سطح الأرض ويرتفع فيها مستوى المياه الجوفية المالحة [1].

تنطلق اهمية دراستنا لنهر دجلة وجدوله المجرية، وذلك لكون مياه النهر تمثل المصدر الأساسي للري في القضاء وبالتالي تكون لها اهمية وعلاقة وثيقة بمشكلة ملوحة التربة في هذه

[1] عصام طالب عبد المعبود السالم، مصدر سابق، ص97.

المنطقة، وبذلك يكون من المهم البحث في نوعية مياه الري المستخدمة في هذه المنطقة وتتمثل بمياه نهر دجلة وجدوله المجرية. الخريطة (9).



خريطة (9) الموارد المائية السطحية في قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة اعتمادا على جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، شعبة الGIS .

ب . نوعية مياه الري:

تعتبر رداءة نوعية مياه الري أحد عوامل زيادة ملوحة التربة في المنطقة، إذ تعتبر مياه نهر دجلة وجدول المجرية هي المصدر الرئيسي لمياه الري فيها، منذ فترات زمنية طويلة حتى وقتنا الحاضر، علماً أنّ هذه المياه تحتوي على كميات ونوعيات مختلفة من الأملاح يكون من

الطبيعي أنّ يختلف قسم من هذه الأملاح في الترب الزراعية من جراء الاستعمال المستمر لها. كما نلاحظ في جدول (9).

جدول (9) معدلات نتائج التحليل الكيميائي لمياه نهر دجلة في قضاء قلعة صالح

	موسم ارتفاع مناسيب المياه			موسم انخفاض مناسيب المياه		
	قلعة صالح	ناحية العزير	المعدل	قلعة صالح	ناحية العزير	المعدل
PH	7.2	7.1	7.15	7.7	7.8	7.75
NO3 ملغم/لتر	4.23	4.97	4.6	5.71	4.23	4.97
Ca ملغم/لتر	95	90	92.5	138	140	139
Cl ملغم/لتر	285	290	287.5	460	410	435
TDS ملغم/لتر	980	969	974.5	1348	1335	1341.5
ds/m EC	1968	1951	1960	2692	2679	2686
Cu ملغم/لتر	0.024	0.033	0.029	498	530	514
K ملغم/لتر	10	11.7	10.9	16.9	13.7	15.3
Na ملغم/لتر	109	115	112	117	120	118.5

المصدر: مديرية بيئة ميسان وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة لعام 2020.

تتباين ملوحة مياه نهر دجلة من موسم لأخر ففي فترة ارتفاع مناسيب النهر نلاحظ انخفاض معدل ملوحة نهر دجلة، إذ بلغ (1960 ديسمنز/م) طبقاً لمعيار مختبر الملوحة الامريكي U.S.D.A (1954). (الجدول10)، حيث تعد هذه المياه متوسطة الملوحة (Medium Salinity) أما في موسم انخفاض مناسيب مياه نهر دجلة نلاحظ ارتفاع معدل ملوحة مياه النهر إذ بلغ (2686ديسمنز/م) وهي تعد عالية الملوحة (High Salinity)، ويرجع سبب ارتفاع التوصيلة الكهربائية (EC) إلى التباين السنوي في كمية التصريف والايراد المائي لنهر دجلة، إذ أنّ هناك تباين في كمية الأمطار الساقطة والثلوج في منابع نهر دجلة في تركيا، فضلاً عن عوامل أخرى داخل تركيا المتحكمة بكمية المياه وتحديد الحصص المائية والمتمثلة بالسدود مثل سد اتاتورك، والخزانات والسدود المقامة في العراق على طول مجرى النهر التي تتحكم هي الأخرى في كمية تصريف نهر دجلة، وإلى نوعية مياه نهر دجلة التي تحتوي على بعض الأملاح، وكذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر الذي يؤدي إلى زيادة تركيز الأملاح في المياه، فضلاً عن تلوث المياه من جراء العمليات البشرية ورمي النفايات بأنواعها.

جدول (10) تصنيف المياه حسب درجة ملوحتها وفقا لمعيار مختبر الملوحة الامريكى (U.S.D.A.) (1954)

الملوحة ds/m	صنف المياه	
اقل من 0.250	منخفضة الملوحة	Low Salinity
0.750-0.250	معتدلة الملوحة	Moderate Salinity
2.250-0.750	متوسطة الملوحة	Medium Salinity
4.000-2.250	عالية الملوحة	High Salinity
6.000-4.000	عالية الملوحة جدا	Very High Salinity
أكثر من 6.000	عالية الملوحة بافراط	Excessive High Salinity

المصدر: كاظم شنته سعد ، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1999، ص122.

أما بالنسبة للتركيز الكلي للأملاح الذائبة (TDS)، إذ أنّ مياه الري جميعها حتى وإنّ اختلفت مصادرها فهي تحتوي على كميات من الأملاح الذائبة وتكون على شكل أيونات مثل البوتاسيوم والكلوريد – الصوديوم – الكالسيوم – المغنيسيوم – الكاربونات – الكبريتات – البيكاربونات وكميات قليلة نسبياً من البورون.

أنّ الكمية الكلية للأملاح الذائبة في مياه الري تعد من المؤثرات الأساسية المحددة لجودة مياه الري، فنجد اهمية هذا المؤشر بأنّهُ يعكس لنا ما تحمله مياه الري من الأملاح الذائبة إلى الأراضي الأروائية، وعمل هذه الأملاح على رفع الضغط الازوموزي* لمحلول التربة وانخفاض صفات التربة بعد فترات طويلة من استعمال مياه الري.

وعلى ضوء ملوحة مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة، فإنّ هذه المياه تكون صالحة لري معظم المحاصيل الزراعية، وبالأخص للترب ذات النفاذية الجيدة أو المتوسطة، مع الأخذ بنظر الاعتبار توفر الصرف المناسب وزراعة المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبياً(جدول11)، إذ بلغ معدل التركيز الكلي للأملاح الذائبة (974.5ملغم/ لتر) خلال موسم ارتفاع مناسيب نهر دجلة، في حين نلاحظ أنّ هذه الأملاح ترتفع خلال موسم انخفاض مناسيب نهر دجلة، إذ بلغ معدل

*الجهد الأزموزي (Ψ_s) (Osmotic Potential): هو الجهد الناتج عن وجود تراكيز عالية من المواد الصلبة الذائبة الملحية تقيد حركة الماء وجزئياته، وبالتالي يصعب على النبات امتصاص الماء نتيجة للتأثير الملحي السلبي في المنطقة الجذرية، لذلك يكون الشد الأزموزي بقيمة سالبة أقل من الصفر دائما.
للمزيد ينظر إلى:
http://webcache.googleusercontent.com

الأملاح الذائبة (1341.5ملغم/ لتر)، وتكون المياه عندها صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وتكون ذات صرف جيد، كما نلاحظ في جدول(9) يرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع قيم الأملاح الكلية الذائبة ضمن المجرى، وإلى الاسمدة الكيمياوية والعضوية المستخدمة في الأنشطة الزراعية، والتي تزداد نتيجة لأتساع المساحات المزروعة لذلك، وارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على زيادة معدلات التبخر، وبالتالي زيادة تراكيز الأملاح، وطرح مياه الصرف الصحي الغير معالجة بصورة مباشرة إلى المجرى، وفي نفس الوقت تسربها إلى باطن الأرض واختلاطها مع المياه الجوفية، أمّا سبب الانخفاض يرجع إلى انخفاض درجة الحرارة التي تؤدي إلى انخفاض معدلات التبخر والتساقط المطري الذي يقلل من تراكيز الأملاح الكلية الذائبة.

جدول (11) تصنيف مياه الري من حيث ملوحتهاds/m ومجموع الأملاح المذابة ملغم/لتر ومدى صلاحيتها للاستعمالات الزراعية

الملوحة (EC) ديسمنز/م	مجموع الأملاح الذائبة (TDS) مليغرام/لتر	مدى صلاحية المياه لأغراض الري	مدى صلاحية المياه للأغراض الزراعية
اقل من 0.750	500-0	صالحة لري جميع المحاصيل ولجميع انواع الترب	صالحة لزراعة محاصيل (الفاصوليا، البزاليا، الفجل، التفاح، البرتقال)
1.500-0.750	1000-500	صالحه لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبيا وفي الترب ذات الصرف الجيد	صالحة لزراعة محاصيل (القمح، الشعير، الرز، الذرة، الطماطم الخضروات، الزيتون، اللهانة)
3.000-1.500	2000-1000	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وذات صرف جيد	صالحة لزراعة محاصيل (القطن، النخيل، البنجر السكري)
7.500-3.000	5000-2000	صالحة لري بعض المحاصيل مع ضرورة الاعتناء بظروف التربة وصرفها	صالحة لزراعة محاصيل (النخيل، الجت، البرسيم)

المصدر: U.S. National Technical Advisory committee, Report on water quality criteria submitted to the secretary of interior: Washington، D.C, 1968 p.170,

ويقدر أحد الباحثين أنّ ما يتراكم من املاح سنوياً في الأراضي المروية في جنوب العراق نتيجة لعمليات الري بحوالي (3مليون/طن) [1]، ويقدر باحث آخر أنّ كمية الأملاح المتراكمة جراء عملية الري لمساحة دونم واحد يزرع بمحصول صيفي في منطقة الدراسة تبلغ بحوالي(1طن)، بينما تبلغ هذه الكمية في نفس المساحة (0،4طن) فيما لو زرعت بمحصول شتوي [2]، وأنّ غمر الأراضي المنخفضة قي بعض جهات القضاء بالمياه نتيجة السيول خلال موسم سقوط الأمطار وبقاء هذه المياه لفترة طويلة من السنة يؤدي إلى تغدق تربتها ورفع مستوى المياه الجوفية وتراكم الأملاح على سطح التربة بعد جفاف المياه خلال فصل الصيف الحار.

أما معدل قيمة درجة التفاعل (PH) لمياه نهر دجلة فقد بلغ (7.1) خلال موسم ارتفاع مناسيب المياه وهي بذلك تكون ملائمة للبيئة المائية، وأنّ استخدام هذه المياه السطحية لأغراض الري وما تحويه هذه المياه من أملاح مختلفة من شأنه أنْ يساعد على زيادة ملوحة التربة، أما خلال فترة انخفاض مناسيب المياه فقد بلغ معدل درجة التفاعل (PH) (7.7)، وتعد هذ القيمة ملائمة للزراعة طبقاً لمعيار (1973) F.A.O الذي حدد قيمة التفاعل (PH) المحصورة بين (6.0 . 8.5) الأكثر صلاحية لزراعة المحاصيل الاقتصادية.

وفيما يتعلق بمعدلات قيم الكاتيونات لنهر دجلة فقد بلغت (10.8،112،92.5) مليمكافئ/لتر لكل من الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم على التوالي، في حين بلغ معدل الكلور (287.5) مليمكافئ /لتر، خلال موسم ارتفاع مناسيب المياه (جدول 9)، وخلال موسم انخفاض مناسيب المياه فقد بلغ(435) مليمكافئ /لتر على الرغم من أنّ أيون الكلورايد لم يعد كمؤشر في معظم الطرق المتبعة لتصنيف مياه الري، وذلك لكونه ليس له تأثير سلبي على الصفات الفيزيائية للتربة ولكن وجود كميات كبيرة من هذا العنصر في مياه الري ربما يسبب تأثيراً سمياً لبعض المحاصيل.

[1] ناصر البسام، خصوبة وأنتاجية الترب العراقية، المؤتمر الأول للزراعين العراقيين، (11.7كانون الثاني)، مطبعة المصارف، بغداد، 1970م، ص196.

[2] طارق الحران، اراء ومقترحات حول سياسة العراق في استصلاح اراضيه، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة، قسم التربة والكيمياء الزراعية، شعبة الأراضي، 1968م، بدون ارقام صفحات، (تقرير مطبوع بالرونيو).

جدول (12) بعض الخصائص الكيميائية لمياه الآبار لقضاء قلعة صالح

PH	EC(Ds/m)	TDS ملغم/لتر	Ca^{+2} ملغم/لتر	Cl^{-1} ملغم/لتر	NO_3^{-1} ملغم/لتر
7.7	8958.35	7940	980	4750	19.2

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، قسم تحليلات المياه الجوفية، بيانات غير منشورة لعام 2017.

أما بالنسبة للنترات(NO_3^-) وهي إحدى اشكال النيتروجين في المياه وتوجد في المواد العضوية، وتأتي النترات في المياه من مصادر متعددة منها مياه الأمطار التي تحمل مركبات النيتروجين من الجو، ومياه الفضلاًت المنزلية والصناعية الملوثة في هذه المركبات، ومياه البزل من الأراضي الزراعية التي تستخدم منها مركبات النيتروجين كسماد بفضل سهولة ذوبانها في الماء وتحللها الحيوي، نلاحظ من جدول (9) أنّ معدل النترات قد بلغ (4.6) ملغم/لتر خلال موسم ارتفاع مناسيب نهر دجلة، في حين بلغ (4.9) ملغم/لتر خلال موسم انخفاض مناسيب نهر دجلة، وتستهلك النترات عادة في منطقة الدراسة من قبل النباتات النامية في هذه التربة بنفس السرعة التي تتكون بها، أما في الترب العالية الملوحة إذ لا توجد نباتات نامية فقد تتراكم هذه النترات لسنوات عديدة فكمياتها قد تكون عالية جداً في مثل هذه الترب.

ومن العوامل الأخرى المؤثرة في ارتفاع ملوحة ترب منطقة الدراسة، هو استخدام كميات كبيرة من مياه الري دون الاعتماد على المقننات المائية للمحاصيل المزروعة. فيكون ذلك مدعاة لزيادة الضائعات المائية (water losses) وتقليل كفاءة الري من جانب، وارتفاع ملوحة التربة بسبب رداءة الصرف الطبيعي، وقلة الصرف الاصطناعي الذي يتوافق مع ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر من جانب أخر.

وأسهم فقر منطقة الدراسة لنظام صرف اصطناعي متكامل بشكل واضح في ارتفاع ملوحة تربتها، وغالباً ما يقوم الفلاحون بالتخلص من مياه البزل من خلال توجيهها نحو المناطق المنخفضة، أو نحو الأراضي الزراعية المتروكة (البور)، وقد توجه هذه المياه نحو مجاري الأنهار، ففي الحالة الأولى تؤدي هذه المياه إلى رفع مستوى المياه الجوفية، كما أنْ بقاءها على السطح لفترة طويلة ومن ثم تعرضها للتبخر من شأنه أنّ يؤدي إلى تراكم الأملاح فوق سطح التربة المتروكة، أما في الحالة الثانية فإنّ مياه البزل تعمل على زيادة تركيز الأملاح في مياه مجاري الأنهار التي تعد المصدر الرئيسي لمياه الري.

ونظراً لأنّ الغالبية العظمى من قنوات الري في منطقة الدراسة هي قنوات غير مبطنة فأنّ من شأنّ ذلك أنْ يزيد من عمليات رشح المياه وتسربها نحو المناطق المنخفضة، فتساهم في تغذية المياه الجوفية ورفع مستواها، لذا فلا غرابة من ظهور المياه الجوفية فوق سطح التربة عند امتلاء قنوات الري بالمياه أو عند ارتفاع مناسيب المياه في مجاري الأنهار، كما انه تسرب المياه من هذه القنوات والمجاري النهرية نحو المناطق المجاورة وتعرضها لعمليات التبخر من شانه أنْ يساهم في زيادة ملوحة التربة.

ج . المياه الجوفية:

إنّ تأثير المياه الجوفية في التربة يمكن ملاحظته في ترب المناخ الجاف خصوصاً، وذلك لما له من تأثير في كميات الأملاح التي تضيفها إلى التربة.

أنّ أكبر عمق للماء الأرضي هو في المناطق القريبة من النهر، وكلما ابتعدنا عن النهر يرتفع منسوب الماء الأرضي، ويتباين مستوى المياه الجوفية في منطقة الدراسة، إذ يتماشى مع انحدار السطح من الشمال إلى الجنوب، وعلى هذا الاساس تكون قريبه من مستوى سطح الأرض في اقسامه الجنوبية والجهات المنخفضة التي تمثل احواض الأنهار، إذ تكون على عمق (0.5م)، بل وتظهر فوق مستوى سطح الارض في كثير من الجهات [1]، بينما تكون بعيدة في مناطق كتوف الأنهار، فقد تصل إلى(4م) وهذا يتبع طبيعة ارتفاع السطح، ويرتفع مستوى هذه المياه أيضاً خلال فترة ارتفاع مناسيب المياه في الأنهار في (موسم الفيضان) وبالتحديد خلال أشهر (إذار، نيسان، مايس، حزيران)، وقد يصل هذا المستوى إلى أقل من (1م)، وينخفض عند انخفاض مناسيب المياه (موسم الصيهود) وخلال شهري (تشرين الأول، تشرين الثاني)، وقد يصل هذا المستوى إلى (3–4م)[2].

---

[1] سعود عبد العزيز الفضلي ونصر عبد السجاد الموسوي، التباين المكاني لظاهرة الملوحة في اقليم السهل الرسوبي، مجلة آداب البصرة، العدد43 ،2007، ص240.

[2] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص181.

تتغذى المياه الجوفية في المنطقة من مياه الأمطار، ومياه الرشح والغور العميق والتسرب من نهر دجلة وجدول المجرية، إضافة إلى مياه الري الفائضة [1]، وتتوافق حركة هذه المياه مع طبيعة انحدار السهل الرسوبي، أي من الشمال إلى الجنوب.

وفيما يتعلق بنوعية المياه الجوفية في المنطقة فأنّ معظم الدراسات تنصح بعدم استخدامها لأغراض الزراعة بسبب ملوحتها العالية، فقد تتجاوز ملوحة بعض الجهات (70 ديسمنز/م) [2]، وسبب ذلك ناجم عن مرورها بتكوينات صخرية مالحة، فضلاً عن ارتفاع نسبة الأملاح في المياه السطحية التي تغذيها [3].

ويؤثر ارتفاع نسبة الأملاح في المياه الجوفية على زيادة ملوحة التربة المروية في منطقة الدراسة، إلى درجة تصبح معها غير ذات فائدة للإنتاج الزراعي، ليس هذا فحسب بل ارتفاعها إلى مستوى سطح الارض أو فوقه وتبخرها، يساهم في زيادة كمية الأملاح المترسبة على التربة، علماً أنّ عمق الماء الأرضي يلعب دوراً كبيراً في عمليات تملح التربة خصوصاً في المناطق التي يكون منسوب الماء الأرضي ضمن نطاق العمق الحرج (Critical depth) ، والذي يمثل مستوى الماء الارضي الذي إذا ارتفع فوق ذلك المستوى فأنّه يسبب تملح سطح التربة بعد تبخر المياه[4].

وتتأثر حركة المياه الجوفية في القضاء بعدة عوامل منها: طبيعة نسجة التربة، إذ تزداد حركتها العمودية مع نعومة النسجة، وهذا يعود إلى نشاط الخاصية الشعرية في الترب الناعمة النسجة، كما وجد أنّ احتواء المياه الجوفية على أملاح الكلوريدات يزيد من حركتها بينما تعمل أملاح كاربونات الصوديوم (Na_2CO_3) على تقليل هذه الحركة [5]، ويؤثر استغلال التربة في مستوى هذه المياه، فينخفض في التربة غير المستغلة، ويرتفع في الترب المستغلة بسبب عمليات الري المفرط (Over irrigation) التي تزاول في المنطقة، وعند استخدام المياه الجوفية في ري

[1] داود جاسم الربيعي، ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق، مصدر سابق، ص62.

[2] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص181.

[3] سعود عبد العزيز الفضلي ونصر عبد السجاد الموسوي، مصدر سابق، ص241.

[4] كاظم شنته سعد، جغرافية التربة، جامعة ميسان، 2016، ص214.

[5] داود جاسم الربيعي، ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق، مصدر سابق، ص63.

المحاصيل الزراعية تعمل على رفع ملوحة تربتها، وتشير أحد المصادر إلى أنّ ما تضيفه المياه الجوفية من أملاح التربة يعادل (20) ضعف ما تضيفه مياه الري السطحية، كما أنّ تعرض ما مقدره (10سم^3) من المياه الجوفية للتبخر من شأنهُ أنّ يترك على التربة من أملاح تقدر بحوالي (1400 كغم) للدونم الواحد [1]، ومن حسن الحظ أنّ المياه الجوفية في منطقة الدراسة لا تستخدم في الزراعة أو الاستعمالات الأخرى، إذ تمتاز تراكيز الأملاح المذابة الكلية في المياه الجوفية بمستويات مرتفعة جدا تصل إلى (68430) جزء بالمليون، فلا يمكن من خلالها الاستفادة منها في الأغراض الإنسانية أو الزراعية والحيوانية وحتى الصناعية، نتيجة طول مسافة وحركة المياه الجوفية باتجاه منطقة التصريف وقلة انعدام التغذية الطبيعية الناتجة عن هطول الأمطار وترشحها إلى باطن الأرض، لتعمل على تخفيف وخفض مستوى الأملاح الذائبة الكلية [2].

تعمل المياه الجوفية في منطقة الدراسة على تفاقم مشكلة الملوحة، وخصوصاً تربة أحواض نهر دجلة، بسبب طبيعة نسجتها الأكثر نعومة والتي تسمح بالصعود السريع لهذه المياه بالخاصية الشعرية، وأشارت أحد المصادر إلى أنّ زيادة ملوحة التربة تعتمد على سرعة ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية ومحتوى الماء الأرضي من الأملاح إضافة إلى سرعة التبخر من سطح التربة [3]، كما تعمل المياه الجوفية على ترسيب بعض الأملاح على سطح التربة كأملاح كاربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم، إضافة إلى أنّ أيونات الصوديوم التي تحملها المياه الجوفية تجعل التربة تميل للتفاعل القاعدي، علاوة على ما لهذه الأيونات من تأثير على بناء التربة من خلال ما تقوم به من تشتيت وتفريق لدقائق التربة.

وتشير المصادر جدول (12) إلى أنّ درجة تفاعل**(PH)** المياه الجوفية قد بلغ (7.7) وبذلك فإنّها مياه قاعدية، وأنّ معدل التوصيل الكهربائي بلغ (8958.35) ديسيسمنز/م، ويعزى سبب زيادة الأملاح إلى طبيعة الصخور الملحية التي تحيط بالمياه، أما بالنسبة إلى الأملاح الذائبة (TDS)، فقد بلغت (7940) ملغم/لتر، واعتماداً على تصنيف (Todd 1980; klimentove

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص126.

[2] حسين العيبي زامل السوداني، تحريات المياه الجوفية في منطقة الأهوار العراقية، الجامعة التكنولوجية، قسم جيولوجيا النفط والمعادن، 2017، ص12.

[3] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، الطبعة الاولى، 1980، ص160.

1983 ,) فأنّ مياه منطقة الدراسة تصنف ضمن النوع (Strongly brackish) جدول (13)، وقد بلغ تركيز ايون الكالسيوم (Ca) (980) ملغم/لتر في منطقة الدراسة، إذ انه يتناسب طردياً مع ملوحة التربة، في حين بلغ معدل الكلورايد (4750) ملغم/لتر ويعزى سبب وجود الكلورايد في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة إلى الطبقات الحاوية للمياه التي هي من نوع الطبقات الجبسية($CaSO_4$) [1]. أما بالنسبة إلى النترات (NO_3) فقد بلغ تركيزها في منطقة الدراسة (19.2) ملغم/لتر. (جدول12).

جدول (13) تصنيف المياه الجوفية اعتمادا على تراكيز الأملاح الذائبة T.D.S (Todd 1980; klimentove, 1983)

Water class	Todd 1980	klimentove , 1983
Supper fresh	–	<200
Fresh	0-1000	200-1000
Slightly brackish	–	200-1000
brackish	1000-10000	–
Strongly brackish	1000-10000	1000-3000
Saline	–	10000-32000
Brine	>100000	>35000

المصدر: جعفر حسين علي الزبيدي، داراسة جيوتكنيكية لترب مختارة بين مدينتي الحلة–الكوت (وسط العراق)، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2006، ص115.

د- الأهوار والمستنقعات:

تتمثل الأهوار والمستنقعات في قضاء قلعة صالح بهور الحويزة وهور الوادية، الذي يمتد على الضفة اليمنى من نهر دجلة بين مدينتي الكوت والقرنة وبمساحة قدرها حوالي (3000 كم^2)، في حين تبلغ مساحته داخل قضاء قلعة صالح(15.267كم^2)، ويتغذى من مجموعه من المغذيات أهمها فتحة المصندك وكذلك نهر دجلة بالإضافة إلى جداول متفرعة من نهر دجلة والمتمثلة بكل من جداول البتيرة والعريض والمجر الكبير، أما بالنسبة لهور الحويزة الذي يقع شرق نهر دجلة والذي تبلغ مساحته داخل العراق حوالي (2900 كم^2)، في حين تبلغ مساحته داخل قضاء قلعة صالح(477.32كم^2)، وتنصرف إلية مياه أنهار الطيب ودويريج والكرخة من الأراضي

[1] هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط،2015، ص163.

الإيرانية فضلاً عن جداول المشرح والكحلاء والمجرية داخل الأراضي العراقية ويقع بين محافظتي ميسأنّ والبصرة فيتغذى من جدولين يبلغ مجموع تصريفهما السنوي حوالي (26)م^3/ثا، هذا فيما يخص مصادر تغذيته المائية الداخلية أما بالنسبة إلى مصادر التغذية المائية الخارجية فتتمثل بالأنهار المنحدرة من المرتفعات الإيرانية، والمتمثلة بكل من انهار الطيب والدويريج والكرخة وتزود هذه الأنهار مناطق هور السناف وهور الحويزة بالمياه، إذ يبلغ معدل تصريف نهر الطيب حوالي (1000)م^3/ثا، في بعض السنوات بينما يبلغ المعدل السنوي لتصريف نهري دويريج والكرخة حوالي (500)م^3/ثا، ومما تجدر الإشارة إليه أنّ تصاريف هذه الأنهار تتسم بتذبذبها الشديد من فصل لآخر ومن سنة لأخرى، وفي بعض السنوات التي تسقط كميات كبيرة من الأمطار تجلب هذه المياه كميات كبيرة من الرواسب والمياه[1].

أنّ للأنهار القادمة من المرتفعات الايرانية وبما تحمله من رواسب الطين والرمل والغرين التي تمثل الأساس المعدني لتربه منطقة هور الحويزة ، وقد اسهمت طبيعة الترسبات التي تنقلها مصادر التغذية المائية في رسم صورة لطبيعة نسجه الترب في مناطق هور الحويزة وهور الوادية والتي أثرت بدورها على العديد من خصائصهما الفيزيائية مثل الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية والمسامية ومعدل غيض الماء والنفاذية وغيرها من الخصائص ، كما أنّ استخدام الموارد المائية السطحية لأغراض الري في معظم المناطق المحيطة بهما و حافاتها[2] قد أدى إلى ارتفاع نسبة ملوحة التربة في المنطقة بسبب ما تضيفه هذه المياه من أملاح إلى التربة.

فضلاً عن ذلك أنّ ظروف التجفيف التي مرت بها الأهوار أثرت على خصائص تربة الأهوار حيث انحسر الغطاء النباتي بشكل واضح وارتفعت تراكيز الأملاح الكلية الذائبة، وتراكيز الايصالية الكهربائية، وهي بذلك تؤثر على خصائص مياه الري التي تستخدم لري المزروعات [3]، وبالتالي على زيادة فرص تملح تربتها.

---

[1] كاظم شنته سعد، أثر تباين مصادر التغذية المائية على نسب اغمار اهوار جنوبي العراق للمدة (2017-2019)، المؤتمر العلمي الدولي الثالث، كلية التربية، جامعة ميسان، للمدة 7-2021/4/8، ص9.

[2] دعاء محمد عباس الطائي، تقييم خصائص ترب هور الحويزة في محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة ميسان، 2020، ص176.

[3] حمدأنّ باجي نوماس، يحيى هادي محمد، حسين عبد الواحد اكطامي، التغيرات الهيدرولوجية لأهوار جنوب العراق، جامعة البصرة، كلية التربية، مجلة آداب البصرة، العدد80، 2017، ص301.

خامساً: خصائص التربة (Soil properties): .

تعد خصائص التربة من العوامل الأساسية التي لها تأثير مباشر وغير مباشر على ملوحة التربة في قضاء قلعة صالح، ولهذا سوف نتناول موضوع اهم الخصائص الفيزيائية التي لها علاقة بهذا الموضوع، ولعل الخاصية الأولى التي تؤثر على ملوحة التربة في منطقة الدراسة هي نسجة التربة والتي يقصد بها: التوزيع النسبي لمجاميع الأحجام المختلفة لمفصولات التربة (soil separates)[1]، أي بصورة أدق النسجة تحدد التوزيع النسبي للرمل والطين والغرين[2]، وتحدد النسجة مدى نعومة أو خشونة التربة، وفي العادة لا يتضمن نسيج التربة المواد الخشنة جداً التي يزيد حجمها على (2) ملم[3].

ولنسجة التربة أهمية كبيرة إذ إنّها تحدد الكثير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية في التربة، ويتدرج نسيج التربة على أساس حجم الدقائق المكونة لها من نسيج رملي خشن جداً إلى نسيج رملي خشن إلى رملي متوسط الخشونة إلى رملي ناعم إلى رملي ناعم جداً ثم إلى مزيجي غريني ثم نسيج طيني، ويكون حجم الدقائق المكونة لهذه النسجة[4] كما مبين في الجدول (14).

---

[1] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص59.

2 Kurt Roth, Soil Physics, Institute of Environmental Physics, Heidelberg University, 2012, P48.

[3] علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص54.

[4] حسن يوسف أبو سمور، الجغرافية الحيوية والتربة، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005، ص256.

جدول (14) أنواع النسجات حسب حجم دقائق التربة

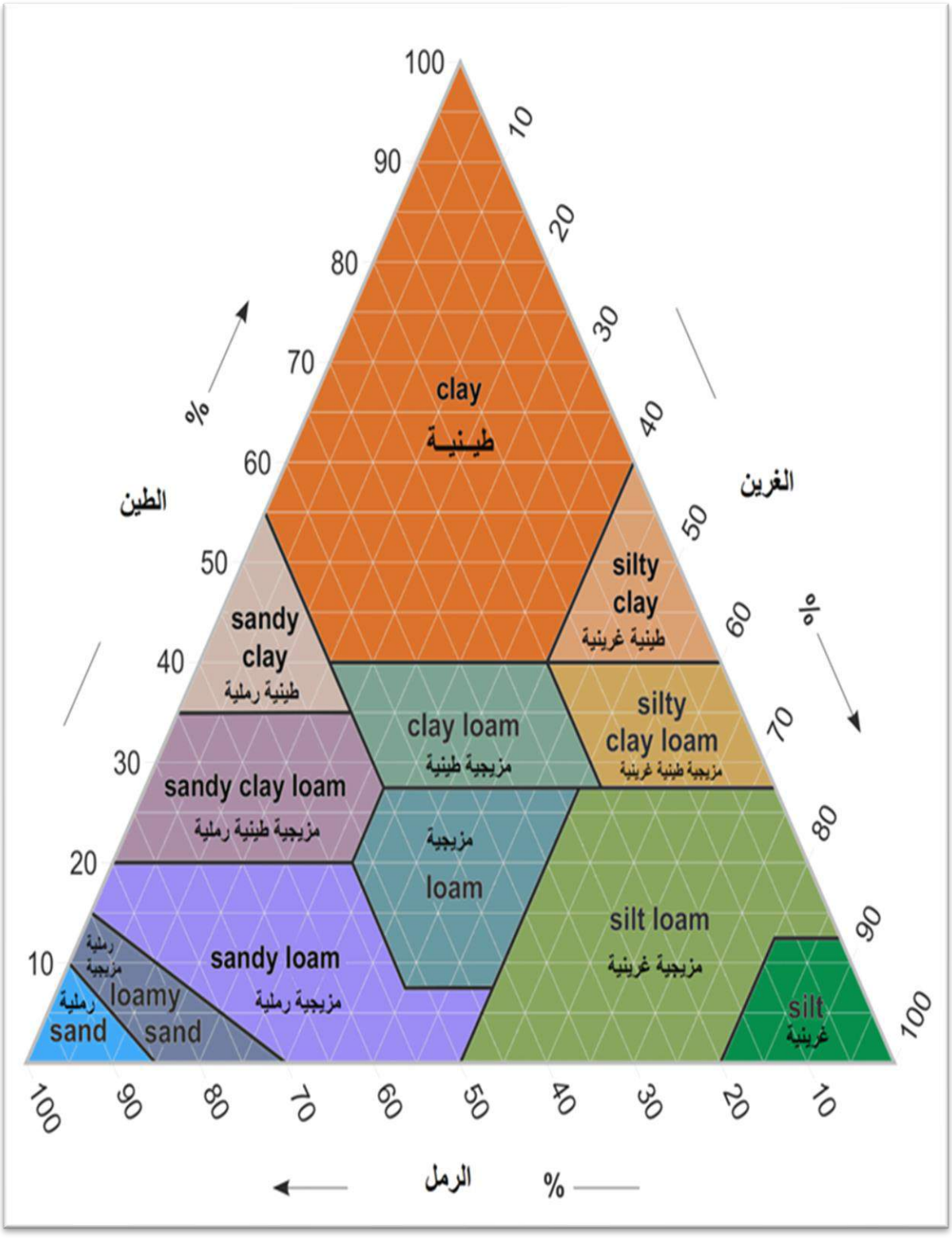
صنف النسجة	حجم الدقائق (ملم)
رملي خشن جداً	2 –1
رملي خشن	1 – 0.5
رملي متوسط	0.5 – 0.25
رملي ناعم	0.25 – 0.1
رملي ناعم جداً	0.1 – 0.05
مزيجي أو غريني	0.05 – 0.002
طيني	أقل من 0.002

المصدر: إبراهيم إبراهيم شريف وعلي حسين الشلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، 1985، ص116–117.

وفي الحقيقة يندر أنّ تتكون التربة من مجموعة واحدة من الدقائق (الرمل – الغرين – الطين) وإنما هي في الغالب تتكون من خليط من الدقائق مختلفة الأحجام، ولكن قد تسود في التربة نسبة عالية من حجم معين من الدقائق على الأحجام الأخرى، ولذلك يسمى النسيج باسم الدقائق الغالبة في التربة [1].

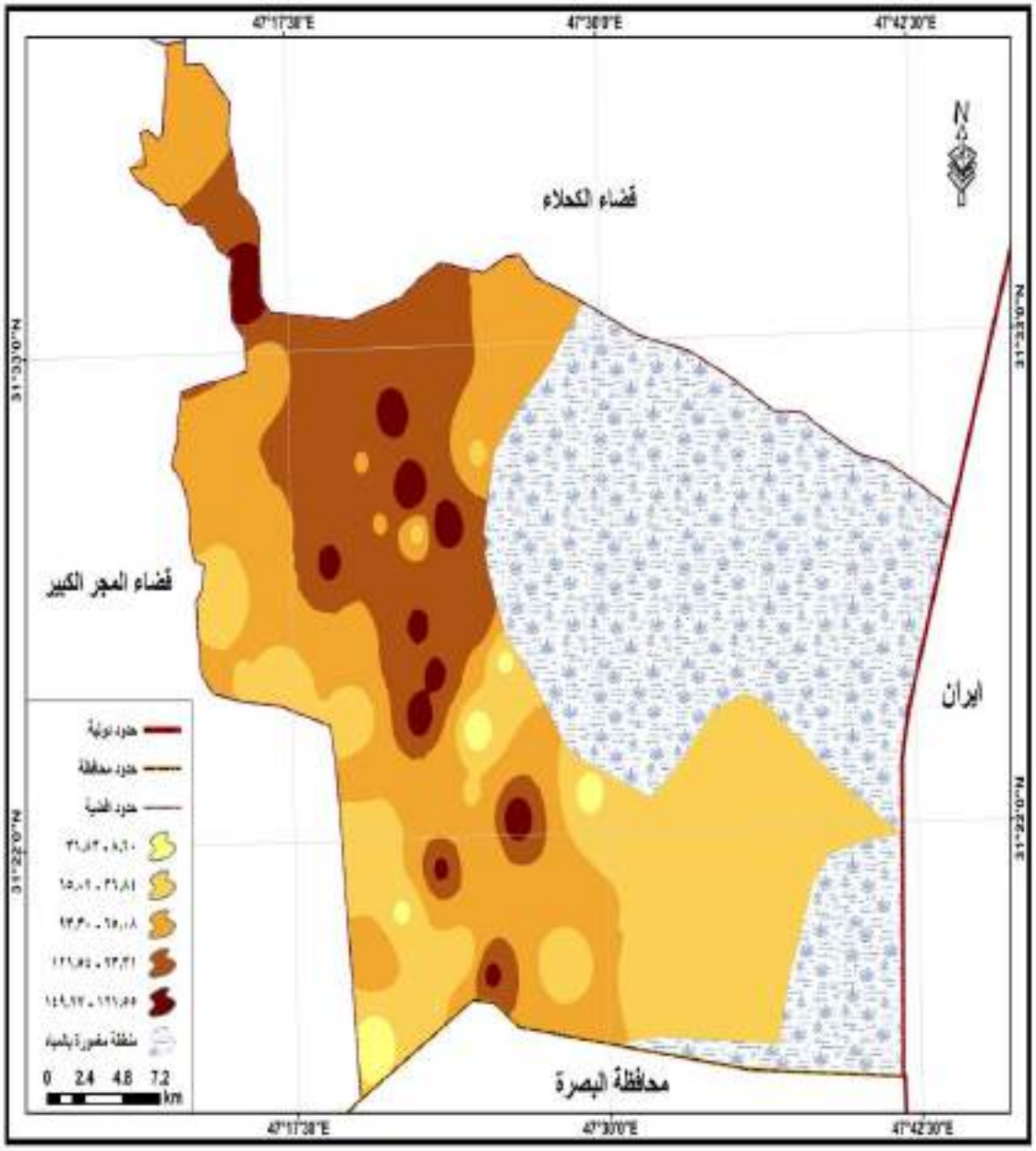
اتضح من نتائج التحليل الفيزيائي التي أُجريت لنماذج الترب المدروسة في قضاء قلعة صالح أنّ هنالك تباين ملحوظ في نسجة ترب جهات القضاء المختلفة، فيما يتعلق بترب كتوف الأنهار، بلغ المعدل العام لقيم الرمل والغرين والطين لهذه الترب حوالي (106.9، 663.1، 230) غم. كغم$^{-1}$ على التوالي، وبذلك تكون التربة ذات نسجه مزيجيه غرينيه حسب مثلث النسجة. أُنظر الشكل (2) والخرائط (10، 11، 12).

[1] علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص54.



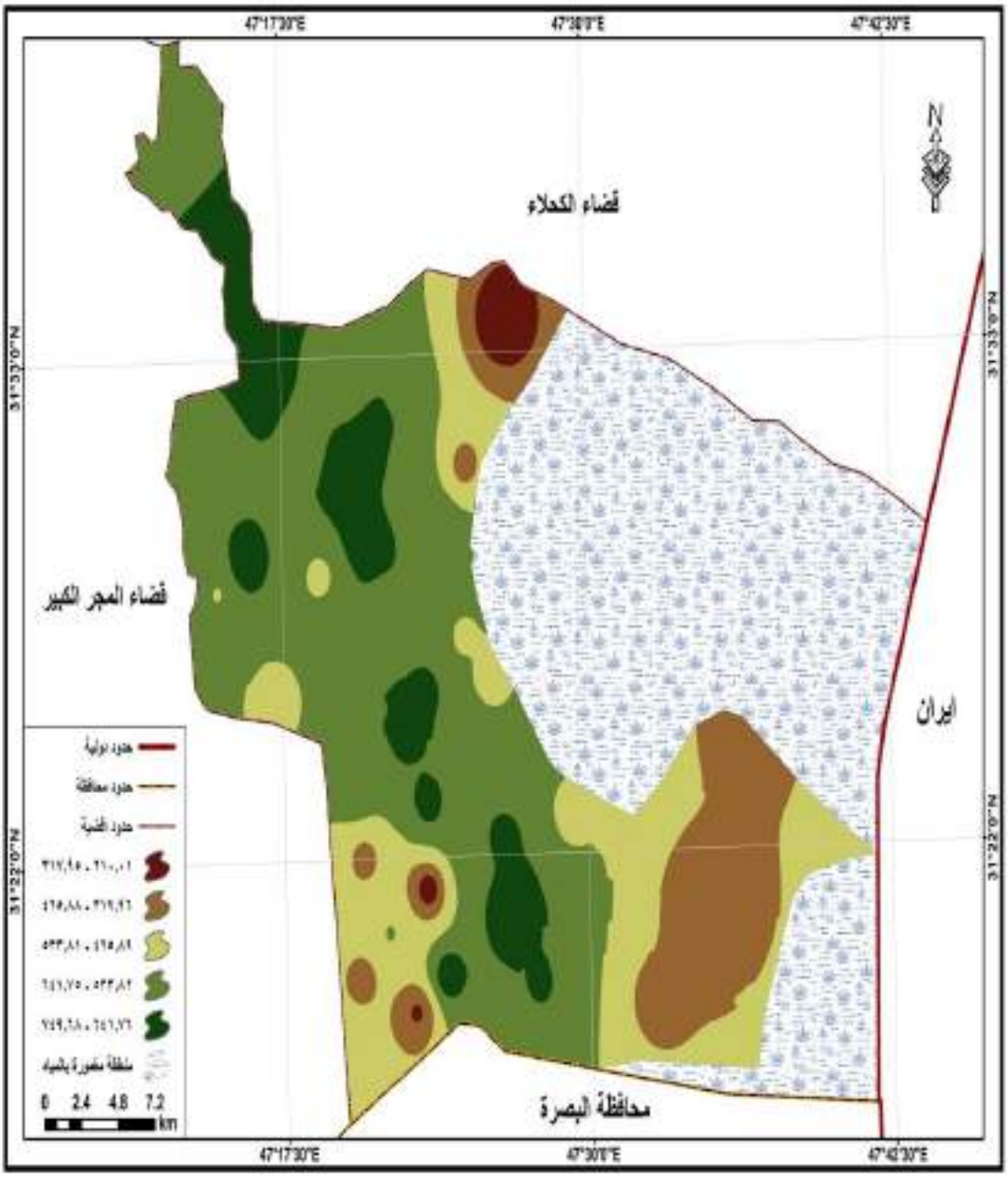
الشكل (2) مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الأمريكية

Source: U.S. Environmental Protection Agency, Soil Screening Guidance, Second Edition, United States Office of Solid Waste and Publication, Washington, July, 1996, P19.



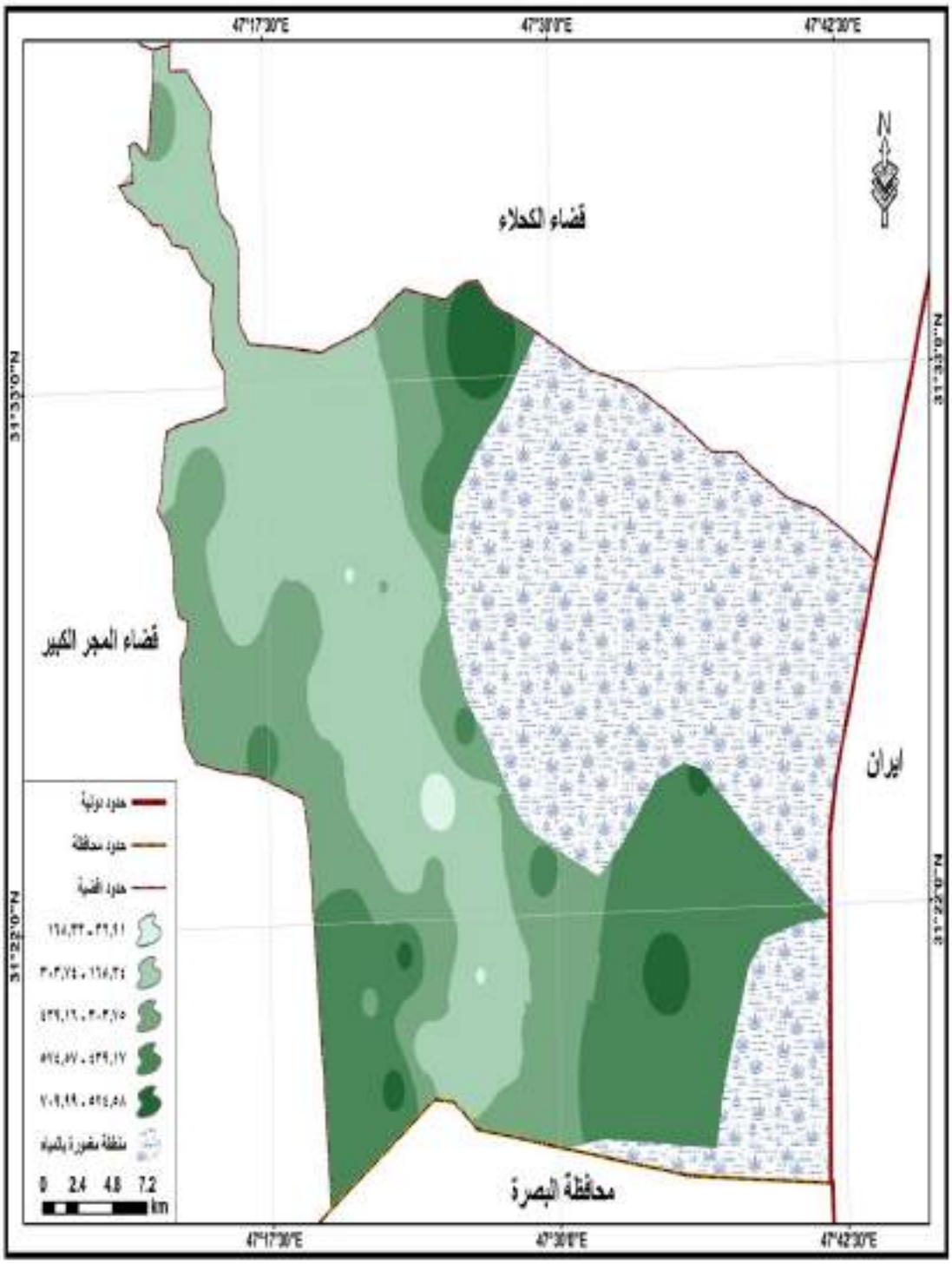
خريطة (10) التباين المكاني لقيم الرمل غم/كغم$^{-1}$ لنمإذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (15،19،20) وباستخدام تقنية(idw) في برنامج (Arc Map V10)



خريطة (11) التباين المكاني لقيم الغرين غم/كغم$^{-1}$ لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (15،19،20) وباستخدام تقنية(idw) في برنامج (Arc Map V10)



خريطة (12) التباين المكاني لقيم الطين غم/كغم$^{-1}$ لنمإذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (15،19،20) وباستخدام تقنية(idw) في برنامج (Arc Map V10)

أما على مستوى المواقع فقد سادت النسجة المزيجية الغرينية في أغلب عينات كتوف نهر دجلة ماعدا(5مواقع) سادت النسجة المزيجية الطينية الغرينية، وذلك في موقع(S1,S3,S5,S8,S14) كما موضح في الجدول(15) والخريطة(13) وتعزى سيادة التربة ذات النسجة المزيجية الغرينية في مناطق كتوف نهر دجلة إلى الارتفاع النسبي لدقائق الرمل الخشنة، والذي يرجع بدوره إلى طبيعة الإرسآب النهري، إذ تترسب الدقائق الأكبر حجماً والاثقل وزناً قرب كتوف النهر، بينما تترسب الدقائق الصغيرة الحجم والخفيفة الوزن في المناطق البعيدة عن الكتوف (حوض النهر)، إذ يقوم النهر أثناء الفيضان بنقل الترسبات الخفيفة وترسيبها في المناطق المستوية أو المناطق البعيدة عن مجرى النهر[1]. وبعد أنّ تترسب المواد الخشنة بجانب النهر تكون حواجز طبيعية أو كتوف الأنهار حيث تتميز بارتفاعها النسبي عما يجاورها من الأراضي التي يتراوح ارتفاعها (2–3) م [2]، وتتكون هذه الترب من الرمل والغرين وأحياناً ممزوجة بالحصى، فضلاً عن خشونة جزيئاتها وقلة نسبة الأملاح فيها لأنها ذات تصريف طبيعي جيد للمياه، لكون النهر يعمل بمثابة مبزل طبيعي للترب الواقعة على جانبه [3]، كما أنها تتميز بكونها ذات خشونة متوسطة الأمر الذي يترتب عليه سهولة إجراء العمليات الزراعية المختلفة فيها، وكذلك سهولة انتشار جذور النباتات خلال دقائقها، فضلاً عن جودة تهويتها بسبب احتوائها على نسبة عالية من الهواء على حساب محتواها من الماء، وهذا ناتج عن سعة مساماتها وقابليتها لرفع الماء بالخاصية الشعرية قليلة فيترتب على ذلك أنّ تكون كمية المياه المفقودة بالتبخر اقل وبذلك تكون فرص تملحها ضعيفة.

[1] عبد الله نجم العاني، مصدر سابق، ص40.

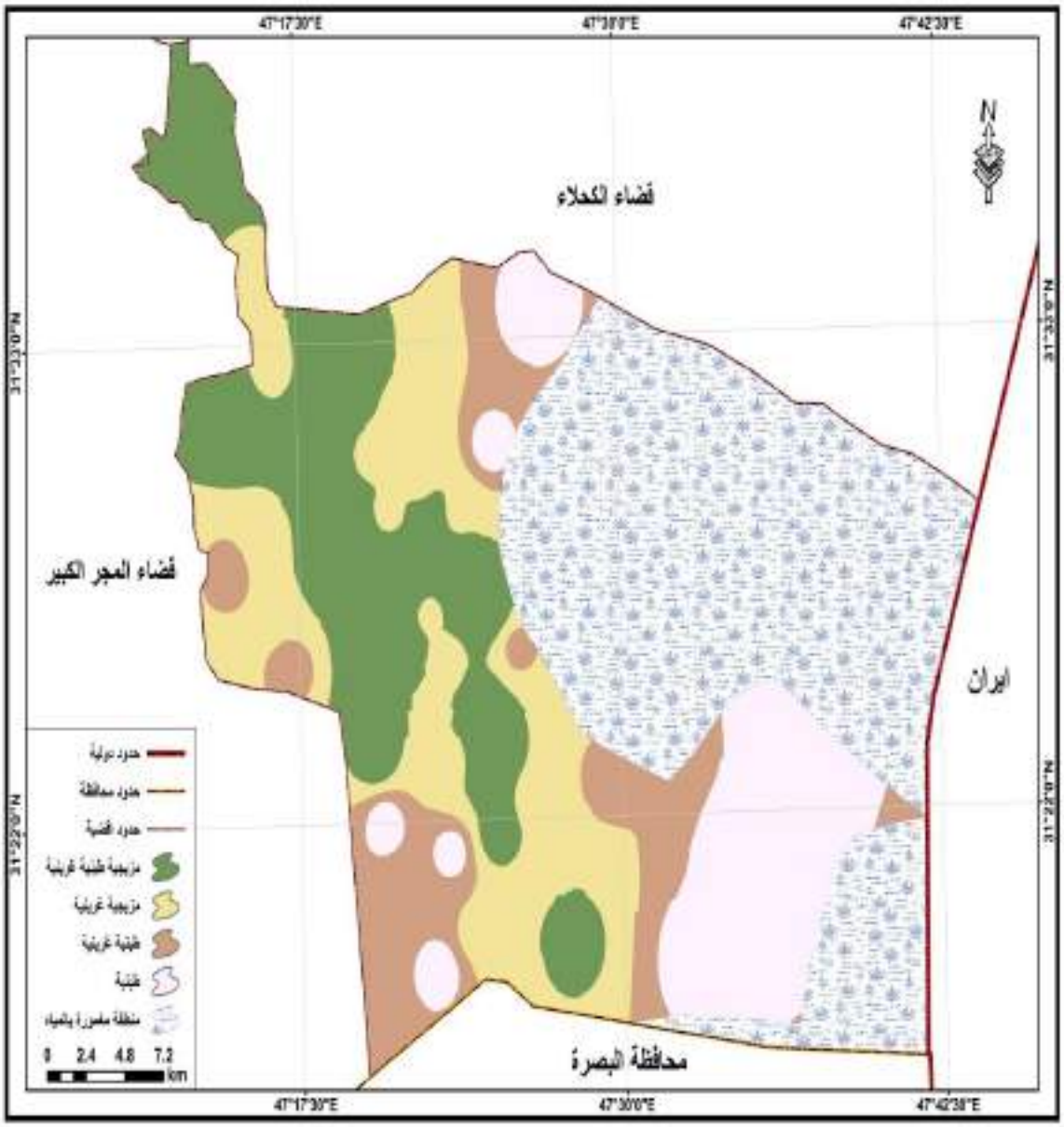
[2] الدراسة الميدانية، بتاريخ 2020/8/15.

[3] نوري خليل البرازي، التربة وأثرها في تطور الزراعة في سهل العراق الرسوبي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الأول، 1961، ص119.

جدول (15) التوزيع الحجمي لدقائق الرمل والغرين والطين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح

ت	رقم العينة	المنطقة	رمل غم.كغم$^{-1}$	غرين غم.كغم$^{-1}$	طين غم.كغم$^{-1}$	صنف النسجة
1	**S1**	الحفيرة الشمالية	70	620	310	مزيجيه طينية غرينيه
2	**S2**	الحفيرة الشمالية	140	680	180	مزيجيه غرينيه
3	**S3**	البطيبطية	120	600	280	مزيجية طينية غرينية
4	**S4**	الجمشة	90	750	160	مزيجية غرينية
5	**S5**	الجمشة	50	640	310	مزيجية طينية غرينية
6	**S6**	الجمشة	130	630	240	مزيجية غرينية
7	**S7**	الجمشة	140	680	180	مزيجية غرينية
8	**S8**	الكسرة	60	610	330	مزيجية طينية غرينية
9	**S9**	الكسرة	90	750	160	مزيجية غرينية
10	**S10**	الكسرة	130	640	230	مزيجية غرينية
11	**S11**	الكسرة	150	670	180	مزيجية غرينية
12	**S12**	الجمشة	130	670	200	مزيجية غرينية
13	**S13**	البطيبطية	150	610	240	مزيجية غرينية
14	**S14**	طآبو الكسرة	100	630	270	مزيجية طينية غرينية
15	**S15**	السفأنّية	90	720	190	مزيجيه غرينيه
16	**S16**	المجرية الغربية	70	710	220	مزيجيه غرينيه
	المعدل		106.9	663.1	230	مزيجيه غرينيه

المصدر: نتائج التحليل الفيزيائي لنماذج الترب المدروسة وتم تحديد النسجة من قبل الباحثة.



خريطة (13) النمذجة المكانية لنسجة التربة في قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (15،19،20).

أما بالنسبة لمعدل غيض الماء فيكون معتدل البطيء في ترب كتوف نهر دجلة وفقا لمعيار(F.A.O Criteria 1971)، جدول(17) إذ سجل(1.76سم/ساعة) جدول(16)، وذلك بسبب كبر حجم مساماتها كما أنّ قآبليتها لرفع الماء بالخاصية الشعرية تكون أقل فيترتب على ذلك أنّ تكون كمية المياه المفقودة بالتبخر قليلة بالمقارنة مع الترب ذات النسجة المزيجية الطينية الغرينية[1]، أما بالنسبة إلى التوصيل المائي(النفاذية) فقد كانت معتدلة البطيء بحسب معيار

[1] كاظم شنته سعد، التكوين المعدني والخصائص الزراعية لترب كتوف نهري دجلة والفرات في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق، مجلة آداب المستنصرية، الجامعة المستنصرية، العدد45، 2006، ص10.

(Soil Survey Manual 1951)، جدول (18) إذ بلغ (0.39م/يوم) جدول (16)، فيترتب على ذلك عدة نتائج أهمها قلة الجريان السطحي حيث تنفذ معظم مياه الأمطار داخل التربة، فيمنع ذلك حدوث التعرية المائية، اضافة إلى أنّ مجرى النهر يصبح بمثابة مصرف طبيعي للتربة فيقلل ذلك من احتمالات تغدقها، وبالتالي تقليل تملحها، وتعد هذه التربة من أجود أنواع الترب في منطقة الدراسة لذلك استغلت في كثير من المحاصيل الزراعية غير المتحملة للأملاح ومنها الطماطم والخيار والخس.

جدول (16) معدل غيض الماء(سم/ساعة) والنفاذية(م/يوم) لترب قضاء قلعة صالح في مواقع متعددة

المواقع	معدل غيض الماء (سم/ساعة)	التوصيل المائي المشبع (النفاذية) (م/يوم)
كتوف نهر دجلة	1.76	0.39
احواض نهر دجلة	0.3	0.8
الأهوار والمستنقعات	0.5	0.88

المصدر: نتائج التحليل الفيزيائي.

جدول (17) تقييم الترب على اساس معدل غيض الماء(سم/ساعة) وفقا لمعيار (F.A.O Criteria 1971).

معدل الغيض (سم/ساعة)	صنف التربة
أقل من 0.1	بطيء جدا Very Slow
0.5-0.1	بطيء Slow
2.6-0.5	معتدل البطء Moderately Slow
6.3-2.6	معتدل Moderately
12.7-6.3	معتدل السرعة Rapid Moderately
24.5-12.7	سريع Rapid
أكثر من 24.5	سريع جداً Very Rapid

المصدر:

Ministry of Irrigation, General Establishment for Studies and Design, Shat AL-Arab Project, Feasibility, Report, Draft, Studies, of, Salinity, problems, A-Text, Polservice Co, Basrah: 1979, P.65.

جدول (18) تقييم الترب على اساس التوصيل المائي وفقا لمعيار (Soil Survey Manual 1951)

التوصيل المائي م/يوم	صنف التربة
أقل من 0.03	بطيء جدا Very Slow
0.12-0.03	بطيء Slow
0.48-0.12	معتدل البطء Moderately Slow
1.50-0.48	معتدل Moderately
3.00-1.50	معتدل السرعة Moderately Rapid
6.00-3.00	سريع Rapid
أكثر من 6.00	سريع جدا Very Rapid

المصدر:

Soil Survey Staff, Bureau of plant industry soils and Agricultural Engine, Soil Survey manual, 1951, U.S.D.A Hand Book, No.18, Washington: Government printing office, P.168.

وفيما يتعلق بنسجة ترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح، فقد بلغ المعدل العام لقيم الرمل والغرين والطين لهذه الترب حوالي (93.6، 617.8، 288.6) غم. كغم$^{-1}$ على التوالي وبذلك تكون التربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية حسب مثلث النسجة. انظر الشكل (2) والخرائط (11،10،12)، أما على مستوى المواقع فقد سادت النسجة المزيجية الطينية الغرينية في أغلب عينات احواض نهر دجلة ماعدا(4مواقع) سادت النسجة المزيجية الغرينية وذلك في موقع(S20,S22,S26,S27) كما موضح في الجدول(19) والخريطة(13)، ويعزى سبب ارتفاع نسب مفصول الغرين عن مفصولات الطين والرمل في مواقع هذه التربة إلى طبيعة تأثير عملية الترسيب بين منطقة وأخرى وضمن المنطقة الواحدة، إذ أنّ هناك تغايراً في نوع المواد المنقولة وكميتها من مياه الأنهار، سيما نهر دجلة خلال المدد الزمنية المختلفة والمرتبطة بسرعة التيار ومصدر المواد المنقولة وما تعرضت له في أثناء عملية النقل، وإنّ عملية الترسيب مازالت مستمرة سيما في منطقة أحواض الأنهار [1].

[1] أمل راضي جبير القريشي، التغايرات المكانية لصفات بعض الترب في وسط السهل الرسوبي باستخدام مفاهيم الإحصاء الجيولوجي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2012، ص44.

جدول (19) حجم دقائق الرمل والغرين والطين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح

ت	رقم العينة	المنطقة	رمل غم.كغم$^{-1}$	غرين غم.كغم$^{-1}$	طين غم.كغم$^{-1}$	صنف النسجة
1	**S17**	المجرية الغربية	120	600	280	مزيجية طينية غرينية
2	**S18**	الحفيرة الشمالية	90	580	330	مزيجية طينية غرينية
3	**S19**	الحفيرة الشمالية	80	640	280	مزيجية طينية غرينية
4	**S20**	الجمشة	80	690	230	مزيجية غرينية
5	**S21**	االكسرة	70	570	360	مزيجية طينية غرينية
6	**S22**	الكسرة	40	720	240	مزيجية غرينية
7	**S23**	الشط الشرقي	50	650	300	مزيجية طينية غرينية
8	**S24**	الطآبو	80	610	310	مزيجية طينية غرينية
9	**S25**	الطآبو	110	510	380	مزيجية طينية غرينية
10	**S26**	السفأنّية	130	650	220	مزيجية غرينية
11	**S27**	الجمشة	70	700	230	مزيجية غرينية
12	**S28**	الجمشة	110	610	280	مزيجية طينية غرينية
13	**S29**	االجمشة	130	500	370	مزيجية طينية غرينية
14	**S47**	ام الريحة	150	620	230	مزيجية غرينية
	المعدل		93.6	617.8	288.6	مزيجية طينية غرينية

المصدر: نتائج التحليل الفيزيائي لنماذج الترب المدروسة وتم تحديد النسجة من قبل الباحثة.

ونشأت هذه الترب من الترسبات الدقيقة (الدهلة)* التي حُملت بعيداً عن مجرى النهر، وعن كتوف النهر، بسبب خفة وزنها الذي ساعد المياه في حملها إلى مسافات بعيدة نسبياً، وأنّ أغلب مكوناتها من الطفل والغرين إذ تبلغ نسبة الطين فيها بين (29%) من مكوناتها، فضلاً عن وجود الكلس، وتنخفض هذه التربة بنحو (3.2 م) عن كتوف النهر كما تمتاز بزيادة ارتفاع مستوى المياه الجوفية كلما ابتعدنا عن ضفة النهر مما جعلها تمتاز بزيادة الأملاح فيها، وذلك لقابليتها العالية

* الدهلة :- هي المواد الدقيقة المنقولة مع مياه النهر ولمسافات بعيدة عن مادة الأصل.

على رفع الماء بالخاصية الشعرية فتزداد كمية المياه المفقودة بالتبخر من سطحها ويعد هذا العامل أحد الأسباب المهمة لزيادة ملوحة هذه الترب، وتمتاز بالقدرة العالية على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية بسبب المساحة السطحية العالية لدقائقها وقابليتها العالية للاحتفاظ بالماء بسبب كثرة وصغر حجوم مسامات التربة، ومع ذلك فهي تتميز برداءة تهويتها وصعوبة انتشار جذور النباتات بين دقائقها، فضلاً عن صعوبة اجراء العمليات الزراعية بسبب سيادة الدقائق الناعمة، وتتميز بأنّ معدل غيض الماء يكون بطيء في ترب احواض نهر دجلة وفقاً لمعيار (F.A.O Criteria 1971) جدول (17)، إذ سجل(0.3سم/ساعة) جدول (16)، وبالنسبة إلى التوصيل المائي(النفاذية) فقد كانّ ايضا بطيء بحسب معيار(Soil Survey Manual 1951) جدول(18)، إذ بلغ (0.8م/يوم) جدول(16)، بسبب صغر حجوم مساماتها وقابليتها العالية لرفع الماء بالخاصية الشعرية إذ تزداد كميات المياه المفقودة بالتبخر من سطحها الأمر الذي زاد فرص تملحها، ويترتب على ذلك زيادة الجريان السطحي، واحتمال تعرضها للتعرية المائية، والتي تكون عادة على شكل أخاديد صغيرة، كما أنّ بقاء الماء على سطحها لفترة طويلة يجعلها تربة متغدقة ، فتزداد بذلك احتمالات زيادة ملوحتها تحت ظروف ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر، في حالة عدم توافر ظروف البزل وعدم متابعة استصلاحها، تعد تربة احواض نهر دجلة ذات ترب متوسطة إلى رديئة التصريف.

وفيما يتعلق بترب الأهوار والمستنقعات في قضاء قلعة صالح، فقد بلغ المعدل العام لقيم الرمل والغرين والطين لهذه الترب حوالي (54.7، 425.3، 520) غم.كغم$^{-1}$ على التوالي، وبذلك تكون التربة ذات نسجة طينية غرينية حسب مثلث النسجة الشكل (2) والخرائط (12،10،11)، أما على مستوى المواقع فقد وجدت (3اصناف) من الترب، إذ جاءت النسجة الطينية في المرتبة الأولى بواقع(8مواقع) وذلك في (S31,S32,S33,S34,S43,S44,S45) وهي السائدة في أغلب عينات ترب الأهوار والمستنقعات، في حين جاءت في المرتبة الثانية النسجة الطينية الغرينية بواقع (7مواقع) وذلك في (S30,S35,S37,S38,S41,S42,S46) وفي المرتبة الثالثة النسجة المزيجية الطينية الغرينية بواقع (2مواقع) وذلك في موقعي(S39,S40) كما موضح في الجدول(20) والخريطة(13)، وتعزى سيادة التربة ذات النسجة الطينية إلى ارتفاع نسب دقائق الطين والغرين في هذه التربة إلى عمليات الترسيب المتوالية سواء خلال مدد فيضأنّ نهر دجلة المتكررة أو من الوديأنّ المغذية لهذه التربة، ونتيجة لاحتوائها على نسبة عالية من الطين والغرين

جعلها تربة تمتاز بقآبليتها العالية على الاحتفاظ بالماء، وذلك بسبب كثرة وصغر حجوم مساماتها الأمر الذي يجعلها تربة متغدقة ذات ملوحة عالية، ورداءة تهويتها لزيادة نسبة الماء الذي تحويه كونها ذات مسامات ضيقة، وتتميز بأنّ معدل غيض الماء يكون بطيء في ترب الأهوار والمستنقعات وفقاً لمعيار(F.A.O Criteria 1971) جدول(17)، إذ سجل(0.5سم/ساعة) جدول(16)، وبالنسبة إلى التوصيل المائي(النفاذية) فقد كأنّ بطيء ايضا بحسب معيار (Soil Survey Manual 1951) جدول (18) إذ بلغ (0.88م/يوم) جدول (16) وأنّ انخفاض معدل غيض الماء والتوصيل المائي في هذه الترب يترتب عليه زيادة الجريان السطحي واحتمال تعرضها للتعرية المائية والتي تكون على شكل أخاديد صغيرة فضلاً عن قابليتها العالية لرفع الماء بالخاصية الشعرية نحو سطح التربة، وذلك لقرب مناسيب المياه الجوفية من السطح [1].

جدول (20) التوزيع الحجمي لدقائق الرمل والغرين والطين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لترب الأهوار والمستنقعات في قضاء قلعة صالح

ت	رقم العينة	المنطقة	رمل غم.كغم$^{-1}$	غرين غم.كغم$^{-1}$	طين غم.كغم$^{-1}$	صنف النسجة
1	S30	هور الوادية	90	400	510	طينية غرينية
2	S31	هور الوادية	40	390	570	طينية
3	S32	هور الوادية	130	250	620	طينية
4	S33	هور الحويزة	80	210	710	طينية
5	S34	هور الحويزة	60	390	550	طينية
6	S35	هور الحويزة	30	480	490	طينية غرينيه
7	S36	هور الحويزة	60	300	640	طينية
8	S37	الحفيرة الشمالية	50	530	420	طينية غرينية
9	S38	الحفيرة الشمالية	50	470	480	طينية غرينية
10	S39	هور الوادية	40	630	330	مزيجية طينية غرينية
11	S40	هور الوادية	70	580	350	مزيجية طينية غرينية
12	S41	هور الوادية	30	540	430	طينية غرينية
13	S42	هور الوادية	20	460	520	طينية غرينية
14	S43	هور الحويزة	50	390	560	طينية
15	S44	هور الحويزة	60	330	610	طينية
16	S45	هور الحويزة	40	380	580	طينية
17	S46	هور الحويزة	30	500	470	طينية غرينية
	المعدل		54.7	425.3	520	طينية غرينية

المصدر: نتائج التحليل الفيزيائي لنماذج الترب المدروسة وتم تحديد النسجة من قبل الباحثة.

سادساً: الغطاء النباتي (Vegetation):

يعد الغطاء النباتي عامل مهم في تحديد بعض خصائص التربة، من خلال تزويدها بالمواد العضوية، وتأثيره المباشر على درجة التفاعل فيها وتحديد خصوبتها فضلاً عن حمايتها من التعرية [1]. وبسبب سيادة المناخ الجاف في مختلف جهات القضاء يعد النبات الطبيعي قليلاً جداً أو نادراً في أجزاء كبيرة منه.

يتضح من الخريطتين (14، 15) قلة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، إذ لا يغطي سوى مساحة قدرها(318.1كم^2) وبنسبة(23%) خلال فصل الشتاء ، وخلال فصل الصيف يغطي مساحة قدرها (163.7كم^2) وبنسبة(11.8%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة البالغة (1382كم^2)، كما كشفت الخرائط ذاتها أنّ كثافة الغطاء النباتي يمتد من الجهات الشمالية والشمالية الغربية إلى الجنوب الغربي من منطقة الدراسة، وينعدم في الجهات الشرقية منها وخلال فصل الشتاء، أما خلال فصل الصيف فيمتد بشكل شريط ضيق من الجهات الشمالية الغربية إلى الجنوب الغربي بسبب توفر المياه الدائمة المتمثلة بنهر دجلة وجدول المجرية وهور الحويزة.

تقسم النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة إلى:

أ- نباتات كتوف الأنهار:

تنتشر هذه النباتات على كتوف نهر دجلة وجدول المجرية في منطقة الدراسة، وذلك لخصوبة التربة ووفرة المياه في هذه المناطق بشكل دائم، أدى لنمو نباتات معمرة منها الغرب والصفصاف والاثل والطرفة والقصب وحشائش الحلفا واشجار السدر والنخيل، إذ تعمل هذه النباتات على تماسك التربة والحفاظ على خصائص التربة والتقليل من سرعة الرياح وبالتالي عدم اعطاء فرصة للرياح لنقل حبيبات التربة السطحية. وقد تعرضت نباتات هذه المناطق إلى القطع وخصوصاً بعد إقامة السداد الترابية على طول مجرى نهر دجلة وجدول المجرية، كما قطعت النباتات من مساحات أخرى لاستغلال تلك المساحات لأغراض الاستثمار الزراعي وغيره.

[1] سامي خضير سلمانّ محمد السامرائي، التحليل المكاني للتربة وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية دجلة، رسالة غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، 2010، ص35-44.

ب-النباتات الصحراوية (نباتات أحواض الأنهار):

هي نباتات تكيفت للعيش في ظروف قاسية حيث قلة الأمطار، والجفاف، وملوحة التربة، فهي تنتشر على شكل مجموعات متناثرة في المناطق البعيدة عن مجاري الأنهار، وبالتالي أثر ذلك على شكلها، حيث جعلها أبريه قزميه [1]، ويمكن تمييز مجموعتين لها هما، النباتات الحولية التي تنمو عند سقوط الأمطار ومنها نباتات الطرطيع (*schanginia aegyptiaca*) والشويل (*cressacretica*) والعجرش (*Aeluopus-Littoralis*) والخباز (*Malva parviflora*) والشعير البري (*Hordeum Spontaneum*) والحندقوق (*Melilotus indica*) وغيرها . أما المجموعة الثانية فتتمثل بالنباتات المعمرة التي تنمو على مدار السنة وهي أقل انتشاراً من سابقتها، وأهمها نباتات العاقول (*Alhagi maurorum*)، والشوك (*Lagonychium-farctum*) وسفرندة حليأنّ (*Sorghum halepense*) وغيرها [2].

ب- أدغال الحقول الزراعية:

تتخلل هذه النباتات حقول المحاصيل الزراعية وبساتين النخيل في جميع جهات المنطقة تقريباً، على الرغم من محاولات الفلاحين والمزارعين التخلص منها بشتى الوسائل، وتتفاوت كثافة انتشار هذه النباتات فقد تحتوي بعض بذور المحاصيل على بذور النباتات الطبيعية، أو قد تنتقل بذور هذه النباتات مع الرياح إلى مناطق اخرى، فتظهر نباتات طبيعية في هذه المناطق لم تكن موجودة من قبل.

أنّ أهم الأدغال والنباتات السائدة في الحقول الزراعية لمنطقة الدراسة هي الكسوب (*Cards acanthodians*) والثيل (*Cynodon dactylon*) والخباز (*Malva parviflora*) (صورة 1)، والطحمه (*shanginia aeguptiaca*)، والحلفا (*imperata cylindrica*)،

---

[1] مجيد حسين خضير، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية. ابن رشد، جامعة بغداد،2011، ص38.

[2] G.S. Hassawy, and others, weeds in Iraq, ministry of Agriculture, Technical Bulletin, No.167: Baghdad, 1968, pp. 245-246.

وأنظر كذلك: علي الراوي، خطر الحشائش على المزروعات وطرق مكافحتها، مجلة الزراعة العراقية، المجلد الخامس،الجزء الثالث، بغداد: مطبعة الرابطة، 1950، ص357-359.

والرويطة (*Lolium rigdum*)، والدنأنّ (*Galli pauicum –Cruss*)، والسفرندة (*Sorghum halepense*)، والأزيج (*Xanthium strumarium*)، والحميض (*Rumex crispus*)، والدغل (*stipatortits*)، والسعد(*cyperas*)، والشعير البري (*Hordeum spontaneum*) والسيليج (*Beta vulgaris*) والمديد (*convolvulus arvensis*)، والدخن البري (*setaria glauca*) ، والشوفان البري (*Avena fatua*)، والقصب البري (*Phragmites communis*) وغيرها[1].

صورة (1) احد النباتات الطبيعية(الخباز) في قضاء قلعة صالح

الدراسة الميدانية بتاريخ 2021/3/16

ت- نباتات الأهوار والمستنقعات:

توجد هذه النباتات في داخل وبأطراف الأهوار، فالتي تتحمل كميات كبيره من المياه تعيش داخل الهور وذلك لتكيفها مع الظروف وأهمها نبات القصب الذي يصل طوله أحياناً إلى (25) قدم، أما بأطراف الهور ومع وجود كميات مياه قليله فيتواجد نبات البردي، وهو يتمتع بمقاومة

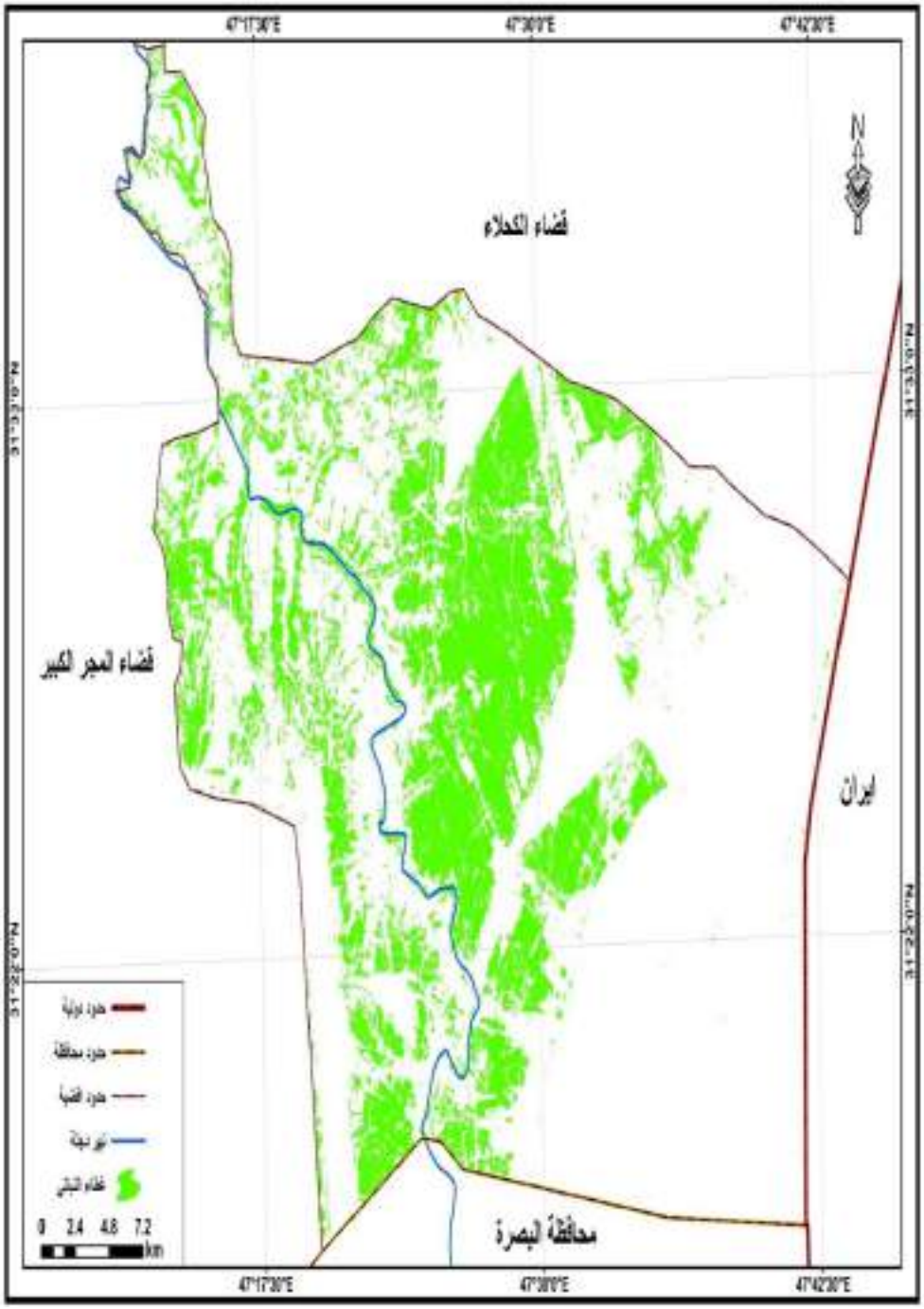
[1] Ali, Al-Rawi, Wild plants of Iraq, Ministry of Agriculture, Techincal Bulletin, No.14, Baghdad: Government press, 1964, pp.14-15.

راجع كذلك:غازي محمود عبد الله وحسين أحمد التكريتي، المراعي وأدارتها في العراق، مجلة الزراعة العراقية، المجلد 24، العددأنّ الأول والثاني، بغداد: مطبعة الجمهورية ،1970، ص 64-65.

عالية للملوحة، وحاجته للأوكسجين أقل [1]، وتنتشر هذه النباتات في المناطق المائية، إذ أنّ وجود المياه هو العامل المحدد لنموها، وعلى الرغم من تجفيف مساحات واسعة من هذه المسطحات المائية لا تزال هناك بعض البقع المائية المتناثرة في بعض جهات المنطقة، وتتمثل أنواع مختلفة من النباتات في هذه المناطق أشهرها القصب (*Phragmites Communis*)، والبردي (*Typha angustata*) والجولأنّ (*Cyperus*)، والسلهو (*paspalum distichum*)، والكوباني (*Jussiaea repens*)، والخويصة (*Vallisneria speial*)، والسبط (*Diplachne fusea*)، والمرير (*Sonchus oleraceus*) وغيرها [2].

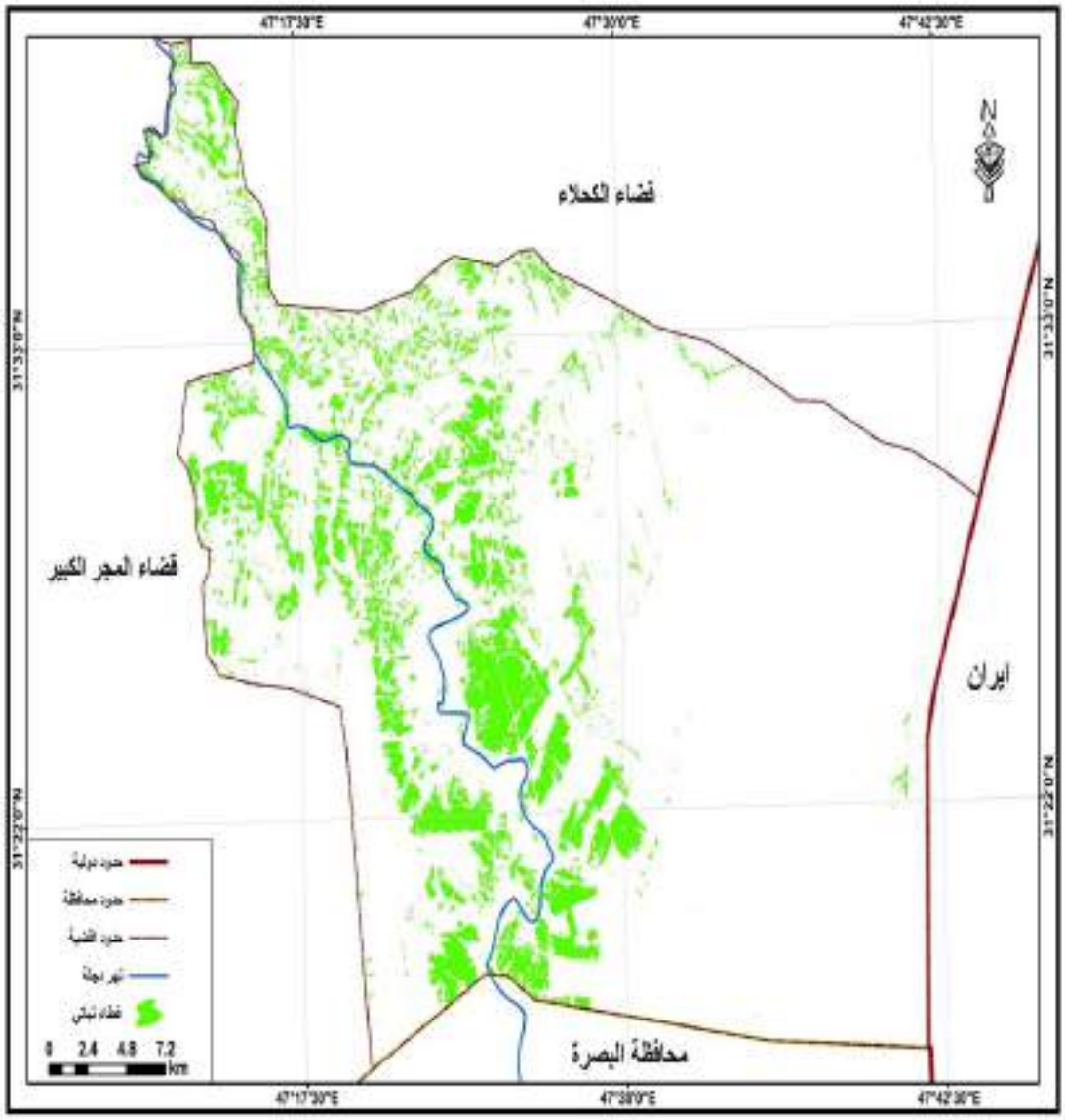
[1] سرى باسم كاظم، التمثيل الخرائطي للغطاء الارضي واستعمالات الارض في قضاء الناصرية باستخدام تقنيات الجغرافية، رسالة، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2017، ص31.

[2] ماجد السيد ولي محمد، هور الحويزة دراسة بشرية، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس جامعة بغداد، 1967، ص14.



خريطة (14) الغطاء النباتي في قضاء قلعة صالح خلال فصل الشتاء

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat-8Oli) لمنطقة الدراسة لعام2021 باستخدام معادلة (NDVI) في برنامج Arc GIS 10.4.1.



خريطة (15) الغطاء النباتي في قضاء قلعة صالح خلال فصل الصيف

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat-8 Oli) لمنطقة الدراسة لعام 2021 باستخدام معادلة (NDVI) في برنامج Arc GIS 10.4.1.

تنطلق أهمية دراستنا للغطاء النباتي من الآثار المهمة التي يتركها على خصائص التربة وبالأخص خاصية ملوحة التربة إذ إنّ: -

1- اختلاف كمية ونوعية الغطاء النباتي يترتب عليه اختلاف في نسبة المواد العضوية للتربة، ونظراً لفقر المنطقة بالغطاء النباتي عموماً، لذا فإنّ محتوى تربها من المواد العضوية سيكون قليلاً تبعاً لذلك، عدا مناطق كتوف نهر دجلة إذ يكون محتوى تربتها

من المواد العضوية أعلى بالمقارنة مع تربة أحواض النهر، بسبب الاستغلال الكثيف لها في زراعة الأشجار التي تشكل مخلفاتها مصدرا للمواد العضوية بعد تعرضها لعمليات التحلل داخل التربة، ومما يساعد على تقليل تأكسد هذه المواد وتحويلها إلى مواد غير نافعة النباتات وبالتالي ترتفع فرص تملح تربتها.

2- أنّ انخفاض درجات الحرارة نسبيا في الحقول الغنية بالنباتات، على اعتبار أنّ هذه الأشجار تحجب قسما من أشعة الشمس وبالتالي تقلل أثر هذه الأشعة في ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي تقلل من التبخر الذي بدوره يعمل على تقليل فرص التملح.

3- ، يزداد محتوى تربة الأهوار والمستنقعات من المواد العضوية بسبب غناها بالكثير من النباتات الطبيعية كما أسلفنا، بحيث تتراوح نسبة هذه المواد بين (2-3%) [1] وبالتالي تؤدي إلى تقليل فرص تملح تربتها، وبسبب تجفيف الأهوار والمستنقعات في القضاء وقلة الحصص المائية ونتيجة ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة التبخر أدى إلى زيادة تملح تربتها.

4- وللغطاء النباتي أيضاً أثر في تقليل المدى الحراري للتربة، فقد وجد فارق حراري بين الترب المغطاة بالنباتات والترب العارية قد يصل إلى (10م)، وهذا من شأنه أنّ يؤثر على عملية أكسدة المواد العضوية [2] وتقليل التبخر وبالتالي خفض صعود الماء بالخاصية الشعرية وبالتالي على تقليل ملوحة التربة.

5- وقد تكشف نوعية النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة للمزارعين بعض المؤشرات التي تخص التربة والموارد المائية، فوجود نباتات الشوك مثلاً يعد دليلاً على وجود المياه الجوفية ومسامية التربة السفلى، وقلة ملوحتها، فيشجع ذلك بعض الفلاحين والمزارعين في المناطق التي تشح فيها المياه السطحية على حفر الآبار للحصول على المياه الجوفية فيها، ومن المألوف بينهم أنّ تنمو نباتات العاقول والرغل والطحمة والطرفه

[1] P. Buringh' soils and soil conditions in Iraq, Baghdad: Ministry of Agriculture ,1960 p.189.

[2] شاهر جمال آغا، علم المناخ والمياه، (علم المناخ)، دمشق: المطبعة الجديدة، 1978، ص27.

والحميض في الترب القليلة الملوحة، بينما تنمو نباتات العجرش والطرطيع والمليح في الترب المالحة [1].

6- كما يكون للنبات الطبيعي أثر كبير في زيادة الأملاح الموجودة على سطح التربة وقلتها، إذ يسهم النبات الطبيعي في زيادة نسبة الأملاح على سطح التربة، من خلال نمو النباتات التي تمتص الماء بواسطة الجذور تاركة الأملاح عند الطبقة الجذرية [2]، وتوجد هنالك نباتات تعمل على مد جذورها إلى أعماق مختلفة وتقوم بامتصاص الأملاح وتجميعها في جذورها وأعضائها، وبعد موتها وتفسخها تترك كميات لا بأس بها من الأملاح متجمعة على سطح التربة [3] كنبات الحمض مثلاً، هذا من جهة سلبية، أما من الجهة الإيجابية فيؤدي النبات الطبيعي كالحشائش مثلاً إلى خفض نسبة تبخر الماء الأرضي من سطح التربة، إذ تعمل جذورها على امتصاص الماء خلال عملية النتح التي تؤدي إلى خفض تملح الطبقات العليا من التربة، كما أنّ تفسخ جذور النباتات بعد جفافها يؤدي إلى زيادة المواد العضوية في التربة فتحسن من تركيب التربة ويزيد من نفاذيتها سيما في الترب التي تنشط فيها الخاصية الشعرية، مما يؤدي إلى التقليل من صعود الماء الجوفي إلى سطح التربة وتقليل التبخر ومن ثم التملح [4].

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص187.

[2] بدر جاسم علاوي، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي، جامعة الموصل، 1985، ص36.

[3] أحمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، مصدر سابق، ص58.

[4] بدر جاسم علاوي، خالد بدر حمادي، مصدر سابق، ص35-36.

الفصل الثاني

العوامل البشرية المؤثرة في ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

الفصل الثاني

العوامل البشرية المؤثرة في ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

يعد النشاط البشري الذي يتولاه الإنسان من العوامل الأساسية المؤثرة على ملوحة التربة، ويتناسب هذا التأثير طردياً مع درجة التطور الحضاري والتكنولوجي للإنسان، فكلما اعتمد على الأسلوب العلمي، واستعمل التكنولوجيا الحديثة في الزراعة وقيامة بعمليات صيانة التربة، كلما زاد من إنتاجيتها، لأنّ ذلك يؤدي إلى إجراء التغيرات اللازمة التي تلائم متطلبات البيئة ونوعية الإنتاج وقد يكون تأثيره سلباً عندما يقوم بممارسات زراعية خاطئة قد تسبب تدهور التربة وتغير من خصائصها ومستواها الخصوبي مما يؤدي إلى تملح التربة.

اتضح لنا من خلال الفصل السابق أنّ هنالك مجموعة عوامل طبيعية أدت إلى ظهور مشكلة الملوحة ضمن تربة منطقة الدراسة، وأنّ هذه الظاهرة أخذت بالاتساع على حساب الأراضي الصالحة للزراعة، بسبب اشتراك عوامل بشرية أسهمت في تفاقم هذه المشكلة، وهذه العوامل تتباين ضمن منطقة الدراسة وعلى ضوء هذا التباين تباينت المساحات المتملحة، ولبيان دور العوامل البشرية في تملح التربة فإنّ هذا الفصل قد سلط الضوء على هذه العوامل وما لها من أثر في تملح التربة في قضاء قلعة صالح وتتمثل بما يلي:

أولاً: الحراثة وتهيئة التربة Plowing: –

يقصد بعملية الحراثة تقليب التربة وتفكيكها بشكل يضمن تغير في شكلها وحجمها عن الشكل والحجم السابق لها[1]، بهدف الحصول على بناء جيد للتربة، فضلاً عن خفض قيم الكثافة الظاهرية وزيادة قابليتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، وإعادة توزيع مجاميع التربة، وسهولة غيض الماء فيها وحركة الهواء من أجل زيادة التبادل الغازي، وتساعد الحراثة في تعريض سطح التربة إلى أشعة الشمس المباشرة وحركة الرياح، مما يساعد في القضاء على بيوض اليرقات والآفات الضارة بالمحاصيل الزراعية، كما تساعد الحراثة جذور النبات على التوغل في قطاع التربة لمسافات بعيدة فتثبت النبات بالأرض وتقضي على الأدغال المنافسة

[1] عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، مصدر سابق، ص 31.

للنباتات النامية[1]، وتعمل على خلط بقايا النبات مع التربة وتنشيط الاحياء الدقيقة فيها [2]، وتهيئ مناطق رقود ملائمة لإنبات بذور النباتات ونموها في مراحل النمو المختلفة [3].

تتباين نوعية المحارث المستعملة لحراثة التربة تبعا لبناء التربة ونوعية المحصول والهدف من الحراثة، وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية أنّ أغلب المزارعين يستخدمون المحراث القرصي (Plow Disc)، وهو جيد للترب الصلبة وذات الكثافة العالية والتي تكثر فيها الأدغال إلا إنّه يترك كتلاً كبيرةً على سطح التربة ولا يعمل هذا المحراث على طمر بقايا النباتات بعيدا عن سطح التربة [4]، لهذا يعمل مزارعي منطقة الدراسة على حرق بقايا النباتات.

ويشترط في الحراثة الجيدة بواسطة الآلات عدة شروط منها أنّ يكون القائم بعملية الحراثة ذا مهارة عالية في قيادتها من حيث وضع المحراث على عمق محدد غير قابل للتغيير، كما يشترط أنّ يكون خط الحراثة الثاني إلى يسار الخط المحروث سابقاً[5] مراعاه للعمق إذ يجب أنّ يكون ثابتاً لا متغيراً اما إذا أخفق المحراث في هذا العمق فإنّه يعطي نتيجة سلبية على إنتاجية التربة، كما يشترط أنّ تكون خطوط الحراثة بمستوى واحد مع ضرورة مراعاه رطوبة التربة عند الحراثة، إذ يفترض أنّ تكون رطبة إلى حد ما من أجل سهولة اختراق الطبقة السطحية للتربة، لذا يعد المحراث من العمليات الأساسية اللازمة لضمان مهد لإنبات البذور، وهذه الشروط التي تعد من أساسيات الحراثة الناجحة نجدها لا تتوفر جميعها في منطقة الدراسة، القائم بالحراثة يفتقر اليها كثيراً مما يؤدي إلى حراثة خاطئة ولمرات عديدة ولعمق واحد سطحي لا يتجاوز15سم[6] صورة (2)، مما لا يحقق الهدف الرئيسي من الحراثة.

---

[1] نجم عبد الله رحيم العبد الله، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة)، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2006، ص47 – 48.

[2] محمد خضير عباس، تأثير اسلوب الحراثة في بعض الصفات الفيزيائية للترب في المنطقة الديمية، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 21 العدد 3، 1989، ص86.

[3] كوثر عزيز حميد الموسوي، تأثير المحاريث والزراعة على بعض الصفات الفيزيائية والميكانيكية للتربة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 1997، ص58.

[4] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة وأحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص 193.

[5] عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، مصدر سابق، ص32.

[6] الدراسة الميدانية بتاريخ 2020/8/15.

صورة (2) تربة محروثة بالمحراث المطرحي القلاب في قضاء قلعة صالح

الدراسة الميدانية بتاريخ 2020/8/15

وتعد المحاريث من أهم الآلات المستخدمة لتفكيك وتنعيم التربة، وبلغ عدد المحاريث في قضاء قلعة صالح (150) محراثاً، فضلاً عن استخدام الساحبات التي بلغ عددها (177) ساحبة [1]، حيث تتباين نوعية المحاريث المستعملة في حراثة التربة تبعاً للهدف من الحراثة وبناء التربة ونوعية المحصول ونظام الري المستخدم.

يباشر بالحراثة لزراعة محاصيل الحبوب في القضاء بعد هطول الأمطار نهاية الخريف وبداية الشتاء أو بعد غمر الأرض بالمياه لكي تترطب التربة التي تكون صلبة وصعبة الحراثة بعد فصل الجفاف الطويل، ثم تترك إلى أنّ تكون معتدلة الرطوبة وسهلة التفتت باليد [2].

إنّ عمليات الحراثة كانت تستخدم فيها الوسائل البدائية، كالمسحاة والمحراث البلدي (الخشبي) قبل دخول المكننة الحديثة إلى الحقول الزراعية، وبالرغم من تأثيراتها المحدودة بسبب كونها عمليات تجري بشكل بطيء لكنها جيدة نسبياً، ونتيجة للتطور التكنولوجي واستخدام المكننة الحديثة تم العمل بالمحاريث التي تعمل بواسطة الساحبات.

[1] مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم المكننة الزراعية، بيانات غير منشورة، 2021.

[2] ليث خليل إسماعيل، الري والبزل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988، ص228.

يعد المحراث المطرحي القلاب (Mold board Plow) الذي يزن سلاحه [*] الحاوي على ثلاثة سكك حوالي (400) كغم [1]، ذا كفاءة عالية في الحصول على حراثة جيده وقلب للتربة وقلع الحشائش منها، إذا كان استخدامه قائماً على أسس علمية صحيحة.

ويستعمل الفلاحون والمزارعون في قضاء قلعة صالح المحراث المطرحي القلاب Mold board plow و المحراث القرصي Disc plow فيما يستعمل للتنعيم الأمشاط القرصية Disc– harrows، أو الخرماشة Spike toothed harrows، وهي الشائعة في العراق بشكل عام، وبعدها يستحسن إذا كانت هنالك كتل استخدام العازقة الدوارة Rotavator التي تحول الكتل الترابية إلى أجزاء صغيرة، ولكن في نفس الوقت يجب عدم المبالغة في التنعيم بحيث تصبح التربة ناعمة جدا Pulverized ، إذ إنّها بعد الزراعة و الري سوف تتصلب بسبب قلة التهوية فتؤثر سلبا في البزوغ و النمو.

ويعمل المحراث المطرحي القلاب الذي يمكن استعماله في ظروف مختلفة على تقليل الكثافة الظاهرية للتربة، من خلال قلب وتفكيك التربة وزيادة نسبة حجوم مساماتها (نفاذيتها) فيؤدي إلى زيادة معدل غيض الماء فيها، فضلاً عن زيادة محتوى التربة الرطوبي، لأنّه يترك تجمعات تربة صغيرة الحجم ومسامات لها القابلية على الاحتفاظ بالماء [2]، مما يؤدي إلى قلة التبخر وبالتالي قلة فرص تملح التربة.

كما تتم عملية تسوية الأرض بعد إتمام عملية الحراثة صورة (3)، وهي عملية لا تقل أهمية عن الحراثة، ويقصد بها: تكسير وتفتيت الكتل الترابية من جراء عملية الحراثة من أجل الحصول

---

[*] سلاح المحراث (Share) هو أول جزء من البدن يشق سطح الأرض وهو الأداة الرئيسة في فصل طبقة الأرض السطحية عن السفلى. ويتكون من ثلاثة أجزاء (أقسام) هي:

1–السكة: مسؤولة عن إحداث شق في التربة (اختراق التربة).

2–صدر السكة أو (الشفرة): مهمتها إكمال الشق داخل التربة.

3–جناح السكة: مهمتها فصل الشريحة من الأسفل.

أنظر: عزيز رمو البنا، معدات تهيئة التربة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1990، ص124.

[1] عصام طالب السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، مصدر سابق، ص32.

[2] نجم عبد الله رحيم العبد الله، مصدر سابق، ص48.

على تربة تناسب نمو المحاصيل الزراعية وقد تحتاج التربة إلى استعمال عدة آلات وهذا يرتبط بنوع المحصول المراد زراعته إذ يتم تسويتها وتعديلها من أجل تهيئتها للزراعة والغرض منه هو تعديل سطح التربة ليكون قريباً إلى الانبساط مع ميلان قليل، لتصريف الماء الزائد من أجل عدم تراكم الأملاح في أماكن معينة من الحقل، أو عدم ضياع كميات كبيرة من الماء، إذ أنّ عدم تسويتها يؤدي إلى تجمع المياه (سواء أكان ماء ري أم أمطار) في الأماكن المنخفضة منها وعند تعرض تلك المياه إلى التبخر بفعل ارتفاع درجات الحرارة تتعرض التربة إلى التملح[1].

صورة (3) تسوية التربة بعد عملية الحراثة في قضاء قلعة صالح.

الدراسة الميدانية بتاريخ 2021/3/16.

وتعد عملية الحراثة والتسوية ذات أثر فعال ومهم في عملية التملح، إذ أنّ استعمالها بطريقة غير علمية أو أي اختلال في نظم العملية يؤدي إلى ظهور التملح على سطح التربة، إذ لا يمكن تجاهل أي اختلاف في الطبوغرافية حتى لو كانت أقل من (30سم)، وتعد هذه النسبة ذات تأثير سلبي في الأرض [2]، وذلك من خلال زيادة الملوحة للمناطق المرتفعة بسبب عدم وصول مياه الري لها، هذا من ناحية، من ناحية اخرى فأنّ وجود الارتفاعات داخل (الألواح)* يدفع الفلاح إلى زيادة المياه من أجل تغطية الأجزاء المرتفعة، وبهذه الطريقة وتلك وبسبب ارتفاع

[1] هبه عبد الحكيم حميد عبد الله، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافيةGIS، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، كلية التربية، 2020، ص83.

[2] بدر جاسم علاوي، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي، مصدر سابق، ص223.

* الألواح: - مصطلح محلي وعلمي بنفس الوقت يطلق على المناطق المحصورة ما بين المروز.

درجات الحرارة التي تعمل على زيادة الخاصية الشعرية والتبخر المباشر لمياه الري وتزداد تتراكم الأملاح على سطح التربة صورة(4).

صورة (4) تملح التربة بسبب ارتفاع درجات الحرارة في قضاء قلعة صالح.

الدراسة الميدانية بتاريخ 2021/3/16.

ومن الأساليب غير العلمية المستخدمة في حراثة التربة وتسويتها في القضاء، هو عدم الالتزام بأوقات الحراثة، إذ يقوم الفلاح بحراثة الأرض من أجل زراعتها بمحصول معين وهي تحتوي على رطوبة عالية.

أنّ استخدام المكائن الزراعية ذات الحجم الكبير يعرض التربة إلى ضغط مساماتها، ومن ثم التقليل من نفاذيتها ومنع الماء من الترشح إلى داخلها، وبالتالي إضعاف دور الماء في عملية الغسل مما يعرض التربة إلى التملح بفعل زيادة التبخر [1]، كما أنّ عملية ضغط التربة تؤدي إلى طمر البذور في داخلها، وقلة إنبات البذور داخل الحقل سوى بعض المناطق المتفرقة، وهذا يؤدي إلى زيادة الحصة المائية المعطاة على حساب حجم الألواح، وفي المحصلة النهائية هو زيادة الملوحة بفعل زيادة التبخر الحاصل من ارتفاع درجات الحرارة [2].

---

[1] سالار على خضير، دور العوامل الجغرافية في تكوين التربة وتغير صفاتها في ناحيتي الراشدية والزهور، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، 2002، ص65-67.

[2] أحمد حيدر الزبيدي، استصلاح الأراضي، مصدر سابق، ص121.

علاوة على ذلك فإنّ عملية الحراثة غير الجيدة تكون ذات تأثير سلبي في صفات التربة الأمر الذي يؤدي إلى إحداث اختلال في التوازن الفيزيائي لها من خلال قلة أو انعدام حدوث عملية مزج أو تفكيك حبيبات التربة مما يعرضها إلى الضغط، ومن ثم تجمع المياه على السطح وتعرضها إلى التبخر وترك الأملاح على السطح [1].

فالأجدر أنّ تتم عملية الحراثة وفق نظام معين مع الأخذ بنظر الاعتبار نوعية التربة ودرجة ملوحتها، حتى يتسنى للفلاح إمكانية استعمال المحاريث الملائمة لكل نوع من التربة، فمثلاً يراعى استعمال الحراثة العميقة في الترب الملحية، وذلك لإعطاء الدور الفعال لمياه الري في سرعة الغيض إلى الاعماق، إذ أثبتت الدراسات أنّ زيادة عمق الحراثة يزيد في سرعة غيض الماء بمقدار (50%) ومن ثم تحقيق نتائج أفضل في المحافظة على التربة [2].

2-الري والبزلIrrigation and Drainage : -

يعد كل من (الري والبزل) من العوامل البشرية اللازمة للزراعة والمؤثرة بصورة فعالة على ملوحة التربة، إذ لو استخدما بالأسلوب العلمي المتقن انخفضت ملوحتها، أما إذا استخدما عكس ذلك أثرا سلبا عليها.

2-1- الريIrrigation : -

تعرف عملية الري بأنّها تلك الطريقة أو ذلك النظام الذي يمد الأراضي بالقدر المطلوب من مياه الري، التي تحفظ في التربة لأمداد النبات باحتياجاته المائية [3]، و للماء في التربة دور بالغ الأهمية ففي الدرجة الأولى، لابد من توفير كميات كبيرة من الماء بصورة ميسرة لسد احتياجات التبخر / النتح، كما أنه يدخل في جميع العمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية التي تجري داخل التربة، إذ يحتل الماء والهواء مسامات التربة فعندما تكون التربة في حالة اشباع، تكون جميع المسامات مملوءة بالماء، وعندما تقل الكمية بمرور الزمن تفرغ المسامات الكبيرة أولاً، ثم تتبعها المسامات الصغيرة التي يكون فيها الماء مشدودة بقوة التربة، بعد ذلك يصبح الماء كغشاء حول دقائق التربة ومرتبط بها بقوة شد كبيره ، لذا فأنّ كمية الماء تختلف في التربة وفي لحظة

---

[1] حامد عجيل حبيب الدليمي، تأثير الحراثة والزراعة على غيض الماء في التربة وبعض الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1988، ص63.

[2] أحمد حيدر الزبيدي، استصلاح الأراضي، مصدر سابق، ص97.

[3] علي صاحب طالب الموسوي، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل، كلية الآداب، جامعة البصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 1989، 124-125.

معينة[1]، وتجدر الاشارة إلى أنّ هنالك جملة من العوامل الرئيسة التي يتحدد بموجبها اختيار واتباع طريقة الري، وذلك انطلاقاً من أنّ الوحدة المائية ذات جانب اقتصادي مهم يفرض بالضرورة استخدام أفضل طرائق الري، للحصول على أفضل نمو وأعلى إنتاج للمحاصيل المزروعة وهذه العوامل هي[2] :-

1- الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة.

2- طبيعة طبوغرافية ومورفولوجية الأرض.

3- كمية المياه المتوفرة ومدى صلاحيتها للإرواء.

4- طبيعة المحاصيل المزروعة.

5- عامل الكلفة الاقتصادية.

2-1-1- أساليب الري:- هناك أسلوبان لإيصال مياه الري إلى الأراضي الزراعية في قضاء قلعة صالح هما: أسلوب الري السيحي وأسلوب الري بالواسطة، ومما تجدر الإشارة اليه أنّ أسلوب الري السيحي كأنّ سائداً في منطقة الدراسة خلال العقود الماضية عندما كانت مناسيب المياه في نهر دجلة وجدول المجرية مرتفعة إلى حدٍ كبير الأمر الذي يساعد على القيام بهذه الوسيلة لإيصال مياه الري ولكن انحسرت هذه الوسيلة في السنوات الاخيرة بشكل نهائي تقريباً، وذلك بسبب انخفاض مناسيب المياه في نهر دجلة وجدول المجرية بشكل واضح، وهذا الأمر يعود لعوامل كثيرة لا مجال لذكرها الان.

أما الأسلوب الثاني، فهو أسلوب الري بالواسطة الذي يقصد به إيصال المياه إلى الاراضي الزراعية بواسطة وسائل مختلفة، منها القديمة النواعير والتي ينحصر استعمالها في مناطق محدودة من العراق، وأُخرى حديثة تتمثل بالمضخات وتعد أكثر الوسائل التي يعتمد عليها في إيصال المياه إلى الأراضي الزراعية، وينتشر استعمال هذا الأسلوب ضمن الأراضي المرتفعة، التي تقع على كتوف الانهار وجداول الري، المعروفة بكتوف الأنهار الطبيعية والتي لا يمكن ريها سيحاً من مياه الانهار وجداولها، فضلاً عن استخدامه في المناطق المزروعة البعيدة

[1] دعاء فليح حسن القره غولي، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2020، ص48.

[2] محمد عبد الله النجم، خالد بدر حمادي الري، قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، طبع في فرنسا بمطابع ساما Sima، 1980، ص216.

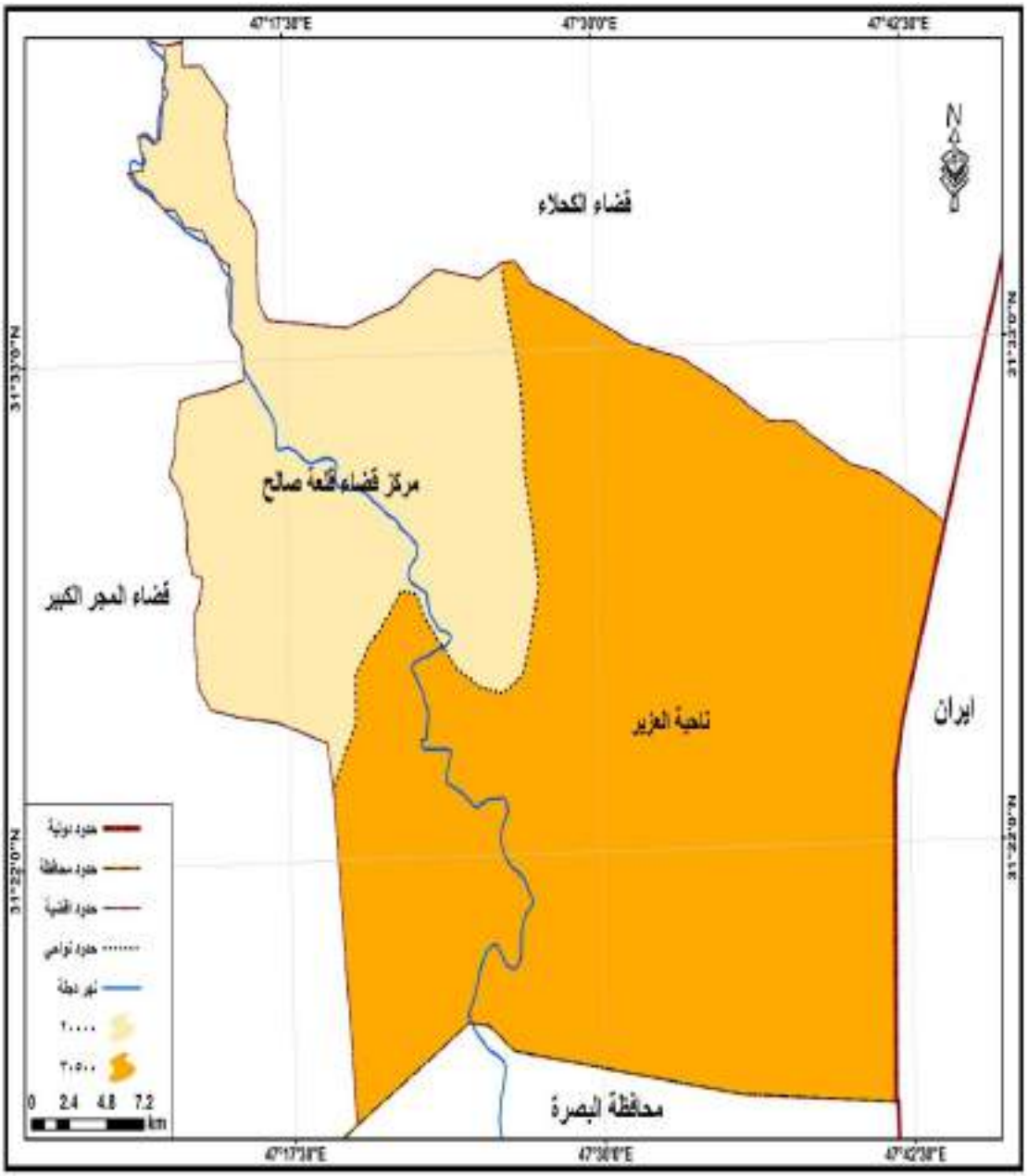
عن مصدر الإرواء ومع حاجة هذه المحاصيل بشكل دائم للمياه [1]، مثل المساحات المزروعة بمحصول الشلب، في قضاء قلعة صالح، فضلاً عن محاصيل البستنة التي تحتاج إلى ري منتظم، ويعد هذا الأسلوب هو السائد في منطقة الدراسة، بسبب ارتفاع الأراضي عن مستوى مياه النهر، أو جداول الري وينتشر في مساحات زراعية واسعة، ويظهر من جدول (21) أنّ جميع الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة تروى بالواسطة، فقد بلغت المساحة المروية بالواسطة في منطقة الدراسة (50500) دونم بواقع (20000) دونم في مركز قضاء قلعة صالح، أما في ناحية العزير فقد بلغت (30500) دونم، وكما نجد أنّ عدد المضخات الزراعية العاملة في قضاء قلعة صالح بلغت (440) مضخة لعام 2021، وأنّ جميع هذه المضخات منصوبة على نهر دجلة وجدول المجرية فضلاً عن قنوات الري، ويتباين توزيع هذه المضخات في منطقة الدراسة، إذ بلغ عددها في مركز قضاء قلعة صالح (340) مضخة أما في ناحية العزير بلغت (100)مضخة. خريطة (16).

جدول (21) المساحات المروية بالواسطة وعدد المضخات الزراعية ونسبتها المئوية في قضاء قلعة صالح/ دونم لعام 2020.

الشعبة الزراعية	المساحة المروية بالواسطة	النسبة المئوية%	عدد المضخات الزراعية	النسبة المئوية%
مركز قضاء قلعة صالح	20000	39.6	340	77.3
ناحية العزير	30500	60.4	100	22.7
المجموع	50500	100	440	100

المصدر: مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة، 2021.

[1] زينة خالد حسين، تغير استعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط، اطروحة دكتوراه، مقدمة إلى كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2006، ص105.



خريطة (16) المساحات المروية بالواسطة في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير(دونم) للموسم الزراعي 2020-2019

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (21).

ويرافق استعمال هذا الأسلوب ارتفاع تكاليفه التي تتمثل في شراء المضخات ونصبها وصيانتها وادامتها، إلا أنّ من إيجابياتها قلة الضائعات المائية مقارنة بالري السيحي، وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية أنّ هناك مساحات متداخلة في الإرواء بين المضخات الكهربائية ومضخات الديزل فالكثير من المزارعين يستخدمون الاثنين معاً لإرواء أراضيهم، وتسود في قضاء قلعة صالح طريقتين مهمتين للإرواء هما: -

أ- طريقة الري بالألواح (الاحواض) Basin Irrigation:

يتم في هذه الطريقة تقسيم الارض إلى وحدات مساحية (الواح) محاطة بكتوف ترابية من جميع الجهات، لا يزيد ارتفاعها وعرضها عن (35) سم، صورة (5).

صورة (5) طريقة الري بالأحواض في قضاء قلعة صالح

الدراسة الميدانية بتاريخ 2020/8/15.

يدخل الماء إلى هذه الوحدات من جهة واحدة بعد أنّ يصل إلى المستوى المطلوب تغلق هذه الفتحة، ليبدأ سقي وحدة (لوح) أُخرى [1]، وقد يجري التجهيز من حوض لآخر وترتبط مساحة تلك الألواح بطبيعة السطح ونفاذية التربة وحجم التصريف في قنوات التجهيز ونوع الزراعة المتبعة في المنطقة، ففي حالة قلة الانحدار ووفرة المياه وقلة نفاذية التربة تتسع مساحة الاحواض في حين يحدث العكس في حالة زيادة الانحدار وانخفاض مناسيب مياه الري وزيادة معدل نفاذية التربة. ومن مزايا هذه الطريقة أنّها تلائم معظم أنواع الترب وخاصة الترب متوسطة النعومة ذات النفاذية الجيدة [2].

[1] جهاد عبد الجليل، انظمة الري ماذا تعرف عنها، وزارة الري، الهيئة العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1990، ص9.

[2] المصدر نفسه.

تروى العديد من المحاصيل بطريقة الألواح، مثل الحبوب ومحاصيل العلف والباقلاء وبعض الخضراوات كالبصل والخس، وتتلخص هذه الطريقة بتحويل مجرى ماء كبير نسبياً إلى ألواح مستوية تقريبا ,محاطة بكتوف (levees)، ويترك الماء لكي يتخلل إلى داخل التربة خلال فترة معينه، إذ يغمر (90%) من مساحة ارض الحقل المروية بالماء، مع احتمال وجود فائض وانعدام وجود المبازل، وتحديد مساحة اللوح تبعا لخصائص التربة الفيزيائية (النسجة والغيض)، وانحدار الأرض، مما يعني تعرض التربة إلى مخاطر التملح والانجراف ،وتؤدي إلى تغدق التربة سيما الطينية منها وزيادة ملوحتها، فضلاً عن إنها لا تناسب المحاصيل التي تحتاج إلى ريات طفيفة ومتقاربة، وتحتاج إلى عمليات لتسوية الأرض مما يزيد من تكاليف الإنتاج[1]، رغم ذلك فأنّ هذه الطريقة تعد جيدة لغسل الأملاح من مقد التربة، والاحتفاظ بالجزء الأكبرمن مياه الأمطار[2]، فتناسب هذه الطريقة أغلب المحاصيل الحقلية في قضاء قلعة صالح مثل محاصيل الشلب والحنطة والشعير، وتكون قنوات التجهيز في مقدمة الاحواض بما يمكن من إقامة مبازل حقلية مع امتداد الاحواض وقنوات التجهيز الثانوية [3]، وتتميز هذه الطريقة بأنها شائعة وسهلة لجميع الفلاحين، ومناسبة لغسل التربة من الأملاح، فضلاً عن سرعة إتمام صرف المياه بمدة زمنية قصيرة [4].

ب – **طريقة الري المروز Furrows:**

يعد إنشاء المروز طريقة تقليدية شائعة في منطقة الدراسة إذ ينقل الماء بواسطة مجرى رئيسي يتعامد مع المروز الفرعية وتتلم القناة الترابية الرئيسية عند المرز المزروع بواسطة الفأس أو المسحاة ليدخل إليه الماء [5] صورة (6)، تأخذ حركة الماء في هذه الطريقة للري ثلاثة

[1] سعاد عبد الله فضيح، التركيب المحصولي في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية التربية، 2013، ص119.

[2] ليث خليل إسماعيل، مصدر سابق، ص 242.

[3] الدراسة الميدانية، بتاريخ 2020/9/29.

[4] انور صباح محمد، تحليل مكاني لاستعمالات الاراض الزراعية في قضاء الكوفة للمدة 1992 – 2002، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2006، ص74.

[5] كارل يوفا، ترجمة طه الشيخ حسن، استصلاح الأراضي الري والصرف والمقننات المائية للأشجار والمحاصيل في المناطق الجافة والرطبة وطرق الري المختلفة، منشورات دار علاء الدين، ط2، دمشق,2000, ص259.

اتجاهات: (حركة للأعلى وحركة أفقية نحو الجذور والحركة نحو الأسفل)، وقد تصبح قمة المرز غير ملائمة لنمو النباتات في الترب التي لها قابلية للتملح مع الري بمياه ذات الملوحة عالية، إذ تنتقل الأملاح إلى قمة المرز وتترسب على شكل قشرة ملحية بعد تبخر الماء، رغم أنّ نسبة الماء الذي يلامس الأرض المزروعة في هذه الطريقة تتراوح ما بين 20–50% من مساحة التربة المزروعة، وهي اقل من نسبة ملامستها للتربة المروية بطريقة الألواح[1].

صورة (6) طريقة الري بالمروز في قضاء قلعة صالح

الدراسة الميدانية بتاريخ 2021/3/16

وتكون هذه المروز على نوعين، فهي أما أنّ تكون طويلة وضحلة تفصلها حافات ضيقة غير مرتفعة، وقد تكون هذه المروز قصيرة ولكنها اكثر عمقاً من الاولى، ويتم إنشاء هذه المروز بعد الانتهاء من عملية الحراثة وباستخدام المحراث الحفار (الخرماشة)،وعلى الرغم من مميزات هذه الطريقة من حيث ضائعات التبخر وتكاليف العمل وكفاءة الري ، إلا أنّها تحمل بعض العيوب التي تؤثر بشكل أو بآخر على خصائص التربة، فنظام الحراثة غير الكفؤ والذي ينتج عنه كتل ترابية كبيرة يترتب عليه تسرب المياه (Leakage) خلال هذه الكتل من شأنها أنّ تؤدي إلى تراكم الأملاح بعد تبخرها، ويزداد حصول هذه الظاهرة نتيجة عدم اهتمام الفلاحين

[1]) ليث خليل إسماعيل، مصدر سابق، ص 242.

بعملية تسوية الأرض (Land Leveling) لتحقيق التجانس في توزيع المياه، وينتج عن ذلك أيضاً عدم توفير الانحدار المناسب للمروز لجريان تيار المياه ، فتتجمع المياه في المناطق المنخفضة بينما تحرم المناطق المرتفعة منها ، فتكون المناطق المنخفضة بؤراً لتجمع الأملاح بعد تبخر المياه، وتؤدي الحركة الجانبية للمياه نحو الأعلى إلى تراكم الأملاح بشكل قشرة بعد تبخر المياه فتصبح قمة المرز محيطا غير ملائم لنمو النباتات، لذا يتطلب الأمر القيام بالزراعة عند الثلث الأسفل من المروز[1]، علاوة على ذلك أنّ عملية تحويل المياه بين قنوات المروز وعملية غلقها تتم بواسطة آلة المسحاة الأمر الذي لا يضمن عملية الغلق، فيترتب على ذلك تسرب ورشح المياه من القنوات نحو المناطق المجاورة.

تستخدم هذه الطريقة في نطاق واسع من منطقة الدراسة، وأنّ ارتفاع حجم الضائعات المائية في هذا النظام والناتج عن الكميات الكبيرة من المياه المستخدمة وزيادة معدلات التبخر والرشح والغور العميق ، إضافة إلى ضعف كفاءة الفلاح الزراعية في تنظيم عملية توزيع المياه ودقة تصميم هذا النظام يعمل على زيادة ملوحة التربة بمرور الزمن، وبالتالي انخفاض إنتاجية المحاصيل الزراعية إضافة إلى انخفاض كفاءة مياه الري، وقد أشارت إحدى الدراسات أنّ كفاءة مياه الري* بالمروز يبلغ (22-28%) لزراعة المحاصيل الشتوية والصيفية على التوالي[2]، وهذه النسب تعد واطئة جداً بالمقارنة مع تقدير منظمة الغذاء والزراعة الدولية (1972) الذي يتراوح بين(55-70%) لهذا النظام[3].

---

[1] ليث خليل اسماعيل، الري والبزل، مصدر سابق، ص243.

*كفاءة مياه الري (Irrigation Efficiency) هي النسبة بين كمية المياه المعطاة فعلا لمنطقة الجذور وبين كمية المياه الواصلة إلى الحقل، وتزداد هذه الكفاءة. عندما تقل الضائعات المائية إلى أدنى حد ممكن، ويمكن حساب كفاءة مياه الري وفق العلاقة الأتية:

كفاءة مياه الري%= (الاستهلاك المائي الكلي-الضائعات المائية الكلية) / الاستهلاك المائي الكلي*100

أنظر: A.M. Michael, Irrigation, Theory and practices, New Delhi: Skylark printed, 1981 pp. 546-549.

[2] داود جاسم الربيعي، نظم الري في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، البصرة: مطبعة جامعة البصرة، 1988، ص123.

[3] F.A.O., irrigation practice and water management, Irrigation and Drainage paper, No. 1: New York, 1954, p. 116.

2-2-البزل Drainage: -

تمتاز منطقة الدراسة بأمطارها القليلة التي لا تكفي لحاجة المحاصيل الزراعية لذا تعتمد الزراعة فيها اعتماداً كلياً على الري، وهناك عدة حقائق تقرر أنّ الترب التي تزرع اعتماداً على الري تكون أكثر من غيرها حاجة إلى إجراء عمليات واسعة من الصرف (البزل) [1].

وهو لا يقل أهمية عن الري ويقصد به التخلص من المياه الزائدة عن حاجة النبات من التربة بحيث يكون وضع التربة الرطوبي مناسب، فضلاً عن تخفيض مستوى الماء الجوفي ومنعة من الصعود إلى نطاق الجذور، وأنّ لم تتوفر عمليات بزل في الأراضي الزراعية فأنّ ذلك يؤدي إلى حدوث عدة مشاكل للتربة تؤثر سلباً عليها ومن هذه المشاكل هي التغدق والتملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي مما يسبب مضاراً للتربة، كما يؤدي اغمار الأرض بالمياه إلى إخلال التوازن المائي والهوائي في التربة وبما أنّ النبات يحتاج الهواء كحاجته للماء مما يؤدي إلى موت النبات وتعفن جذوره[2]، وعند التفكير بإنشاء مشروع إروائي ناجح لابد أنّ ترافقه بل تسبق تنفيذه شبكة بزل جيدة التصريف، لأنه مهما انخفضت نسبة الملوحة في مياه الري فتراكمها بمرور السنوات سوف يظهر على سطح التربة، ومن المعروف أنّ المناطق الجافة وشبه الجافة تحتاج إلى أكبر كمية من المياه، وعلى قدر من الاهتمام بالمبازل وصيانتها الذي يمكن الحد من انتشار الأملاح[3]، إذ تتسم منطقة الدراسة بسوء صرفها الطبيعي نتيجة لقلة انحدار السطح فيها وطبيعة تربتها، الأمر الذي ترتب عليه ارتفاع مستوى المياه الجوفية في معظم جهاتها، كما أنها تفتقر لوسائل الصرف الاصطناعي، إذ توجد في قضاء قلعة صالح (6) مبازل رئيسية يبلغ مجموع اطوالها حوالي (80) كم وتبلغ المساحات المستفيدة منها حوالي (24000) دونم، (الجدول 22). بالإضافة إلى المبازل الخاصة بالفلاحين وأنّ وجود هذه المبازل في الحقول الزراعية أمرا نادراً، ويقوم الفلاحون بتحويل مياه البزل أما نحو الأراضي المنخفضة المجاورة والأراضي البور وهي محدودة وغير مجدية بسبب نمو النبات الطبيعي فيها، نتيجة لإهمالها وعدم صيانتها بشكل دوري

([1]) عبد الاله رزوقي كربل احمد الخفاجي، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف(البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل (دراسة تحليلية) ، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2001، ص29.

[2]) هبه عبد الحكيم حميد عبد الله، مصدر سابق، ص104.

[3]) في، أي كوفرا، وآخرين، ترجمة حميد نشأة إسماعيل، الري والبزل والملوحة، مصدر سابق، ص893.

مما أدى إلى عدم صلاحيتها، أو نحو مجاري الأنهار، وفي كلتا الحالات يسبب ذلك زيادة ملوحة التربة وزيادة تركيز الأملاح في مياه الري.

جدول (22) المبازل الحكومية واطوالها(كم) والمساحات المستفيدة منها(دونم) في قضاء قلعة صالح

ت	اسم المبزل وموقعه	الطول/كم	المساحة المستفيدة منها/دونم
1-	مبزل أيسر نهر دجلة.	20	4000
2-	مبزل كصيبة.	35	1000
3-	مبازل مقاطعة15/ هور الحويزة: -		
	أ- مبزل منطقة الترابة.	8	5000
	ب- مبزل شخيتر (أيمن مجرى الكسارة).	6	8000
	ت- مبزل ابو غرب (أيسر مشاريع قناة شرق دجلة).	6	5000
4-	مبزل قصب السكر المار بأراضي قلعة صالح.	5	1000
	المجموع	80	24000

المصدر: وزارة الري، الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، التخطيط والمتابعة، تقارير مشاريع الري لمديرية الري في محافظة ميسان، بيانات غير منشورة، 2020.

إنّ افتقار معظم الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة إلى أنظمة بزل متكاملة كانت له آثار سلبية على العديد من خصائص التربة، ولعل زيادة ملوحة التربة وزحف الأملاح على الأراضي الزراعية بشكل متواصل هي في مقدمة هذه الآثار، بحيث اصبحت الملوحة المشكلة الرئيسية التي تعاني منها الترب في المنطقة، بسبب ارتفاع مستوى المياه الجوفية وتغدق التربة [1]. وتعاني المبازل في منطقة الدراسة من التصميم غير الملائم إذ لا توجد مقاييس علمية يستند عليها، إذ يبعد المبزل عن الآخر نحو (600) م وبعضها يصل إلى (800) م، في حين هنالك مساحات تفتقر تماماً إلى المبازل [2].

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص219.

[2] الدراسة الميدانية 2020/9/29.

وقد أثبتت الدراسات المتخصصة في المشروعات الإروائية في الترب المتجانسة ذات الأعماق الكبيرة، أنّ أفضل مسافة يمكن وضعها بين مبزل وآخر هي بحدود (185) م [1]، كما أنّ أعماق المبازل الموجودة ضمن منطقة الدراسة قد تواجه مشكلة الانحدار وقلة العمق، إذ تراوحت أعماقها ما بين 1.5–2.5م [2]، وهذه الأعماق قد تكون غير كافية لتصريف المياه الجوفية والتخلص منها. كما أنّ مياه المبازل ذات تراكيز ملحية عالية وغير مسموح بها للري وفق المعايير العالمية والعراقية إضافة إلى أنّ أغلب هذه المبازل تصب في نهر دجلة مما يسبب زيادة تراكيز الأملاح فيه والتي تعمل بدورها مرة أُخرى على إضافة أملاح إلى التربة.

3-التسميد Fertilization: -

تعرف الأسمدة بانها مواد تضاف إلى التربة أو تقلب فيها لغرض زيادة العناصر الغذائية الاولية في التربة لكِ تنمو النباتات بشكل أفضل[3]، والحصول على نوعية جيدة من المحاصيل الزراعية[4]، وتختلف حاجة النبات للأسمدة بحسب نوع التربة ونوع المحصول ومراحل نموه[5]، إذ تؤدي زراعة الأرض بشكل مستمر دون رفدها بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات إلى انخفاض إنتاجيتها، لذا فأنّ الهدف من التسميد هو تعويض الخصوبة المتناقصة للتربة لزيادة انتاجها فضلاً عن تحسين بعض خصائص التربة [6]، وتحت الظروف الجافة يُعتبر الموقع الأفضل لوضع السماد هو المنطقة التي تحتفظ بأكبر كمية من رطوبة التربة، وعموماً أنّ وضع المغذيات في موقع عميق تحت ظروف التهوية الجافة إذ لن يستفيد منه المحصول بشكل

---

[1] علي علي البناء، المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر، القاهرة، 2000، ص96.

[2] الدراسة الميدانية 2020/9/29.

[3] عبد الحميد احمد اليونس وزملاؤه، مبادئ المحاصيل الحقلية، مؤسسة الكتاب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1980، ص59.

[4] محمد عبد السعيدي، انتاج المحاصيل الحقلية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1986، ص258.

[5] سعد الله نجم عبد الله النعيمي، الأسمدة وخصوبة التربة، الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1987، ص123 – 124.

[6] هالة محمد شاكر البغدادي، تاثير نوعية مياه الري على انتاجية المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو (دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الاداب،2014، ص64.

مؤثر[1]. وهناك عدة عوامل تحدد كمية ونوعية السماد الملائم للترب وللمحصول المزروع ومن أهم هذه العوامل هي خصائص التربة مثل قوامها وخصوبتها وطريقة ووقت إضافة السماد للتربة وحاجة المحصول للكمية الملائمة من السماد ونوعه [2]، كما تعد عملية إضافة الأسمدة العضوية هي الأساس في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية مما تؤدي إلى رفع خصوبة التربة Soil Fertility وبالتالي انخفاض فرص تملح تربتها.

أهم أنواع الأسمدة المستخدمة في منطقة الدراسة: -

أ-الأسمدة العضوية Organic Fertilizers: -

تعد الأسمدة العضوية عبارة عن مخلفات عضوية قد تكون نباتية أو حيوانية تحتوي على عنصر سمادي أو اكثر وتقسم إلى نوعين هما: أسمده عامه (تسمد الأرض بالمادة العضوية بجانب احتوائها على مجموعة من العناصر الغذائية)، وأسمدة خاصة (تسمد الأرض بالمادة العضوية بجانب احتوائها على أحد العناصر الغذائية، أما نتروجين غالباً أو فسفور)[3]، وتجهز التربة بالعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات وتختلف تلك العناصر تبعاً لاختلاف نوع الحيوان فمثلا تمتاز قيم مخلفات الدواجن بأثرها الفعال في زيادة الإنتاجية جدول(23) بسبب ارتفاع نسبة العناصر الغذائية الضرورية اللازمة لنمو النبات (نتروجين، فسفور، بوتاسيوم) مقارنة بباقي الأسمدة الحيوانية الأُخرى إلا أنّها محدودة الاستعمال في منطقة الدراسة، ويرجع سبب ذلك إلى ارتفاع أسعارها وندرتها في الأسواق من جهة وعدم كفايتها بسبب سعة المزارع، ومن جهة أخرى يلجأ أغلب المزارعين إلى استعمال السماد الحيواني من مخلفات الأبقار والأغنام لرخص ثمنها وتوفرها الا أنّ أغلب مزارعي منطقة الدراسة يجهلون الطرق الصحيحة في جمع الأسمدة من أجل الاستفادة منها، إذ يتم جمعها بشكل اكوام وتكون مكشوفة للشمس ومعرضة للرياح والأمطار مما يؤدي إلى تطاير وفقدان أغلب عناصرها المهمة للنبات وبالتالي تقل قيمتها الغذائية ففي الصيف

---

[1] أس. إل. تيسيديل دبليو إل. نيسلون، خصوبة التربة والأسمدة، الجزء الثاني، ترجمة نزار يحيى نزهت أحمد، ومنذر محمد المختار، جامعة البصرة، مطبعة جامعة الموصل، 1983، ص481.

[2] محمد فليح عواد الجنابي، أثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى-العراق)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية،2015، ص81.

3 ادورد عبدة عوض الله واخرون، اسمدة وتسميد، مدخلات تكنولوجيا التعلم، القاهرة، 2003، ص11.

تتحلل سريعا بسبب ارتفاع درجات الحرارة وفي الشتاء تتعرض إلى الذوبان بسبب سقوط الامطار إذ أنّ أهم عناصرها ذات قابلية عالية على الذوبان في الماء[1]. جدول (24).

الا ان استخدام السماد العضوي يعمل في الوقت نفسه على تدهور خصائص التربة وخصوصا عندما يرتفع معدل التوصيل الكهربائي لهذه الأسمدة، إذ يصل في مخلفات الدواجن (15.19) ديسمنز/م والابقار الى (16) ديسمنز/م بينما يرتفع في مخلفات الأغنام والجاموس الى (22–24) ديسمنز/م على التوالي [2].

جدول (23) التركيب الكيميائي للسماد الحيواني لحيوانات مختلفة (غم/كغم)

نوع الحيوان	الرطوبة%	النتروجين	الفسفور	البوتاسيوم
الابقار	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 لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1999، ص204.

جدول (24) كمية المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تفقد اثناء الغسل بالماء (ذائبة بالماء) حسبت على اساس المحتوى الكلي لهذه الاسمدة

السماد	المادة العضوية	النتروجين%	فسفور% P_2O_5	البوتاسيوم% K_2O
الخيول	5	53	53	76
الابقار	7	50	50	97
الاغنام	7	42	58	97

المصدر: عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الاداب،1989، ص36.

1 هبه عبد الحكيم حميد عبد الله، مصدر سابق، ص85.

2 عماد بشير يعقوب وآخرون، تأثير فترة وطرق الخزن على الخصائص الكيميائية للمخلفات العضوية، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 8، العدد 1، 1995، ص82.

أما الأسمدة الخضراء Green manures فهي عبارة عن نباتات تزرع لأجل تحسين خواص التربة فقط وتقلب فيها وهي مازالت خضراء إذ تعد المادة العضوية المضافة عن طريق السماد الأخضر أكثر فائدة من كمية مماثلة مضافة إلى سطح التربة في صورة أسمدة عضوية، ويرجع السبب إلى أنّ جزءاً من المادة العضوية المضافة عن طريق السماد الأخضر يكون في صورة جذور تحتوي على العقد البكتيرية التي تعد مصدراً للنتروجين تحتاجها البادرات في بداية نموها كما أنها تتخلل التربة لأعماق كبيرة مما تعطي عند تحللها توزيعاً عميقاً للمادة العضوية في التربة وتترك انفاقاً داخلها مما يساعد على تحسين مسامية وتهوية التربة[1] وزيادة نسبة النتروجين وزيادة معدل النشاطات والعمليات الحيوية والكائنات الحيه الدقيقة في التربة (Soil Micro Organization)[2] الا أنّها محدودة الاستخدام في منطقة الدراسة إذ يعدها المزارع غير ذات أهمية ويتركها في الحقول علفاً للحيوانات.

ب-الأسمدة الكيميائية: -

تستخدم من أجل تعويض النقص الموجود في التربة من العناصر الغذائية المهمة للنبات فضلاً عن سهولة استعمالها وإضافتها للنبات واستجابة الحاصل السريعة لها، مما ينعكس ذلك على الإنتاج وتحسين نوعيته[3]، وتقسم إلى نوعين هما: الأسمدة الكيميائية البسيطة (التي تتكون من عنصر كيميائي واحد) والأسمدة الكيميائية المركبة (التي تحتوي على أكثر من عنصر سمادي) وهي غنية بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات، مما تزيد من إنتاجية التربة للمحاصيل الزراعية، فضلاً عن دورها في زيادة مقاومة النباتات للملوحة [4]، كما انها تحتوي على نسبة من الأملاح إذ أنها أساساً عبارة عن أملاح ذائبة لذا يجب إتباع المعايير العلمية الصحيحة، بشكل يتلاءم مع نوعية التربة وحاجة النبات لها، لأنّ الاستخدام المفرط للأسمدة ينعكس سلباً في عدة جوانب منها قتل البكتريا المفيدة في التربة ومن ثم إضعاف قدرة إنتاجيتها،

[1] احمد عبد المنعم حسن، تسميد محاصيل الخضر (سلسلة تكنولوجيا وفسيولوجيا الخضر)، الطبعة الاولى، دار الكتب، القاهرة، 2016، ص147.

[2] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص205.

[3] كاظم مشحوت عواد، التسميد وخصوبة التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،1986، ص16.

[4] محمد فليح عواد الجنابي، مصدر سابق، ص82.

فضلاً عن المساهمة في اضافة الأملاح إلى التربة[1]. لذا يتطلب استخدام هذا النوع من الأسمدة إلى معرفة مسبقة من القائمين على الأعمال الزراعية بخصائص التربة ونوعية نظام الري والطرائق التي تأخذها عملية تسميد الأرض ومقدار احتياج المحصول الزراعي المراد تسميدة على وفق مراحل نموه [2].

وتتباين المحاصيل في مدى حاجتها للأسمدة الكيميائية جدول (25)، إذ أنّ استعمالها بشكل صحيح يؤدي إلى إنتاجية عالية، أما استعمالها بصورة عشوائية يتسبب عنه نتائج سلبية، وقد أجريت عدة تجارب حول أثر استعمال الأسمدة الكيميائية على إنتاجية التربة للمحاصيل الزراعية، فأظهرت نتائج إحدى التجارب زيادة في غلة الدونم الواحد من محصول الحنطة (653كغم) وبنسبة (94%) من غلة الدونم بدون استخدام الأسمدة ولمحصول الشعير (748كغم) وبنسبة (148%) ولمحصول البطاطا (2652كغم) وبنسبة (97%) وللباقلاء (1941كغم) وبنسبة (302%) وللبصل (1044كغم) وبنسبة (32%)[3].

يقوم أغلب مزارعي منطقة الدراسة بنثر السماد فوق سطح التربة مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الإفادة منها بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وسقوط الأمطار شتاء إذ تمتاز الأسمدة الكيميائية بنسب متفاوتة من ذوبانها في الماء سيما سماد اليوريا الذي يمتاز بنسبة ذوبان تصل إلى (78 جم/100مل ماء) ويؤدي استخدام الأسمدة الكيميائية دون معرفة مسبقة بخصائص التربة إلى زيادة تركز الأملاح في المحلول الأرضي وتعرف هذه الزيادة ب (دليل الملوحة)، وكلما زاد تحلل السماد انخفض دليل الملوحة جدول(26) كما تؤثر أيضا على pH التربة، إذ يعد سماد السوبر فوسفات ليس له أي تأثير على pH التربة (متعادل)، أما سماد اليوريا فيعد ذات تأثير حامضي مما يجعله مفضل في الترب القلوية[4].

---

[1] احمد خميس حمادي المحمدي، دور العوامل الجغرافية في تملح تربة قضاء الفلوجة ناحيتي (الصقلاوية والكرمه)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية– ابن رشد، 2004، ص105.

[2] نصر عبد السجاد عبد الحسين الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة (دراسة في جغرافية التربة)، مصدر سابق، ص53.

[3] عبد الحسن مدفون ابو رحيل، الإنتاج الزراعي في قضاء المسيب (دراسة في جغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1989، ص99–100.

[4] هبه عبد الحكيم حميد عبد الله، مصدر سابق، ص87.

جدول (25) كمية الأسمدة المطلوب اضافتها إلى بعض المحاصيل الزراعية(كغم/دونم)

المحصول	السماد المركب 28*27	السماد المركب 18*18*18	سوبر فوسفات الثلاثي	يوريا
الحنطة	55	–	–	–
او	–	–	33	33
الشعير	40	–	–	–
او	–	–	20	20
الذرة الصفراء	55	115	22	–
البطاطا الربيعية	–	140	33	11
البطاطا الخريفية	–	110	45	–
الرقي	110	–	22	–
او	–	–	85	65
باذنجان، طماطم، فلفل	–	115	22	–
خضروات شتوية	75	115	45	45
الجت، برسيم	–	–	45	10
او	20	–	30	22
السمسم	55	–	–	10
البصل	–	140	11	11

المصدر: هبه عبد الحكيم حميد عبد الله، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافيةGIS، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، كلية التربية، 2020، ص88.

جدول (26) دليل الملوحة لأهم الأسمدة المستخدمة في قضاء قلعة صالح

نوع السماد الكيميائي	تأثيره على Phالتربة	الذوبأنّ في الماء (جم/100مل)
يوريا	حامضي	78
سوبر فوسفات(عادي)	متعادل	2
سوبر فوسفات ثلاثي(مركز)	متعادل	4

المصدر: هبه عبد الحكيم حميد عبد الله، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافيةGIS، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، كلية التربية، 2020، ص88.

ونظراً للضغط الكبير على التربة في قضاء قلعة صالح بفعل زراعتها على مدار السنة دون اتباع الدورة الزراعية الأمر الذي أدى إلى نقص كبير للعناصر الغذائية فيها لذلك عمد الفلاحون إلى تعويضها باستخدام الأسمدة الكيمياوية، وأهم هذه الأسمدة المستخدمة هما: (سماد اليوريا والسماد الداب) [1]، ويتصف سماد اليوريا باحتوائه على نسبة عالية من النتروجين (46%) ويمتاز بسرعة تحلله في التربة وإذابته المائي [2]، ويعد من أكثر الأسمدة استعمالاً من قبل المزارعين، ومن الضروري أنّ يمتزج سماد اليوريا على عمق معين من التربة، لأنّ اضافته إلى سطح التربة يؤدي إلى فقدان النتروجين بالتطاير على شكل امونيا بسبب تحللها السريع إلى كربونات الامونيوم [3].

وتراوحت الكمية السمادية للأسمدة المستخدمة في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2018 – 2019) من سماد اليوريا بين (64610 – 3580) طن، أما الكمية السمادية للسماد الداب (44545–3580) طن، (جدول 27).

أما اسعارها فقد تراوحت بين (280000) ديناراً للطن الواحد من سماد اليوريا و (485000) ديناراً لسماد الداب وجميع هذه الأسعار مدعومة من قبل الدولة.

جدول (27) أنواع الأسمدة الكيميائية المستخدمة وكمياتها واسعارها في قضاء قلعة صالح لعام 2018 و2019

ت	نوع السماد	الكمية السمادية /طن لعام 2018	الكمية السمادية /طن لعام 2019	اسعار الأسمدة بالدينار
1	اليوريا	64610	3580	280000
2	الداب	44545	3718	485000
3	المركب	لا يوجد	لا يوجد	

المصدر: الباحثة اعتمادا على وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الارشاد الزراعي، شعبة الأسمدة، بيانات غير منشورة لعام 2019.

[1] زهراء مهدي عبد الرضا العبادي، خصائص تربة قضاء الشامية وأثرها في إنتاج محاصيل الحبوب الرئيسة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2011، ص72.

[2] عباس خضير عباس، التحولات البايلوجية لسماد اليوريا وصفاته الحركية في الترب المتأثرة بالملوحة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1998، ص11.

[3] سهيلة جواد كاظم العقيبي، النتروجين والكبريت في التربة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة البصرة، 1988، ص12.

4-انظمة الزراعة (Cultivation systems): -

تمارس في منطقة الدراسة نوعان من الزراعة هما الزراعة الكثيفة والزراعة الواسعة ويقصد بنمط الزراعة الكثيفة هي إحدى أنواع الزراعة التي يعتمدها الإنسان، وتسمح بإنتاج كميات أكبر من المحاصيل مستخدما نفس المساحة من الأرض، ويعد التكثيف الزراعي هو الاستجابة السائدة للنمو السكاني، وتتميز الزراعة المكثفة بمعدل بوار منخفض للأرض والاستخدام المرتفع في رأس المال والعمال، وتستخدم بشكل كثيف المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية ذات الصلة بالأرض[1]، وتتركز في منطقة كتوف الانهار من منطقة الدراسة، إذ تزرع محاصيل البستنة التي تشمل بساتين النخيل والخضروات الصيفية والشتوية، مثل محصول الطماطم والباذنجان والباميا وخيار الماء وخيار القثاء واللوبيا والباقلاء، والخضروات الورقية مثل الكراث والكرفس والريحان والنعناع والحلبة والبربينيا والفجل والخس، وأيضاً تزرع محاصيل العلف في بعض مناطق الكتوف مثل الجت والبرسيم، أما نمط الزراعة الواسعة فهي نظام إنتاج زراعي يستلزم مدخلات صغيرة، مثل الأيدي العاملة والأسمدة ورأس المال (اقتصاد) بالنسبة للحقول المطلوب زراعتها، وتتميز بالانتشار الواسع لمزارع الحيوانات إلى تربية الأغنام والمواشي في المناطق ذات الإنتاجية الزراعية المنخفضة، ولكن يمكن أنّ يشير أيضًا إلى التوسع المتزايد للقمح والشعير وغيرهما من الحبوب على نطاق واسع[2]، وتتركز في مناطق احواض الأنهار وبعض مناطق حافات الأهوار وتشمل المحاصيل الحقلية مثل القمح والشعير والذرة البيضاء والذرة الصفراء وبعض محاصيل العلف كالجت والبرسيم وكذلك تزرع في بعض السنوات التي تتوفر فيها الحصص المائية الكافية زراعة الشلب في مناطق حافات الأهوار.

ويمكن ملاحظة طبيعة الاستثمار الزراعي في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي(2018-2019) وحسب نوع النظام الزراعي وذلك من خلال التعرف على طبيعة الاستثمار الزراعي .وكما يتضح من جدول(28) الذي يوضح المساحات الكلية والمساحات الصالحة للزراعة والمساحات غير الصالحة للزراعة والمساحات المزروعة فعلا والمبورة/ دونم في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير للموسم الزراعي (2018-2019)، والتي تم نمذجتها مكانياً في الخرائط(17-18-19-20-21)، إذ بلغ مجموع المساحات الصالحة للزراعة في قضاء قلعة

[1] موقع الكتروني: https://ujeeb.com
[2] موقع الكتروني: https://ar.wikipedia.org

صالح حوالي(109152) دونم وبواقع (49152) دونم في مركز القضاء اسهم بحوالي(45%) من مجموع مساحة الاراضي الصالحة للزراعة بالقضاء، و(60000)دونم في ناحية العزير بنسبه (55%)، وبذلك تبلغ نسبة مساهمة مساحات الأراضي الصالحة للزرعة بالقضاء بنسبة(4.3%) من مجموع مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في المحافظة، أما بالنسبة إلى المساحات المزروعة فعلا في القضاء فقد بلغ مجموعها (46699) دونم وبواقع (13363) دونم في مركز القضاء وبذلك اسهمت بحوالي (28.6%) من مجموع مساحة الاراضي المزروعة فعلاً بالقضاء و(33336) دونم في ناحية العزير بنسبه (71.4%)، وبذلك تبلغ نسبة مساهمة مساحات الأراضي المزروعة فعلا بالقضاء بنسبة (9.2%) من مجموع مساحة الأراضي المزروعة فعلا في المحافظة. أما بالنسبة إلى الأراضي المبورة فقد بلغت (62453) دونم في القضاء وبواقع (35789) دونم في مركز القضاء وبذلك اسهمت بحوالي (57.3%) من مجموع مساحة الأراضي المبورة بالقضاء و(26664) دونم في ناحية العزير بنسبه (42.7%) وبذلك تبلغ نسبة مساهمة مساحات الأراضي المبورة بالقضاء بنسبة (3.1%) من مجموع مساحة الأراضي المبورة في المحافظة.

يتمثل نظام التبوير في منطقة الدراسة بزراعة الأرض لمدة موسم زراعي وتركها لفترة تتراوح ما بين 1–3 سنوات, لتعاد زراعتها بنفس المحصول أو لمحصول أخر مع إتباع المزارعين ايضاً نظام الزراعة المتتالية للأرض الزراعية، وبمحاصيل متشابهة من ناحية نوعها ومقدار حاجتها للأسمدة، لهذا يعد نظام التبوير من الأساليب الزراعية الخاطئة التي ساعدت بصورة مباشرة وغير مباشرة في التأثير السلبي على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية[1]، وبالتالي تؤثر على تفاقم مشكلة ملوحة التربة في منطقة الدراسة، فعلى الرغم من أنّ المساحة الصالحة للزراعة في المحافظة تبلغ (2547273) دونم وتشكل نسبة 39.62% من المساحة الإجمالية للمحافظة، فأنّ الأراضي غير الصالحة للزراعة تشكل مساحة مقدارها (3881527) دونم وبنسبة 60.38% من مساحة المحافظة، وتصل نسبة مساحة الأراضي المزروعة فعلا في منطقة الدراسة 9.2% من المحافظة.

[1] نجم عبد الله رحيم العبد الله، مصدر سابق، ص64-65.

جدول (28) المساحات الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً والمبورة/ دونم في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي2018-2019

الوحدات الادارية	المساحة الكلية	المساحة الصالحة	النسبة المئوية %	المساحة غير الصالحة للزراعة	النسبة المئوية %	المساحة المزروعة فعلاً	النسبة المئوية %	المساحة المبورة	النسبة المئوية %
مركز قضاء قلعة صالح	133867	49152	1.9	84715	2.2	13363	2.6	35789	1.8
ناحية العزير	418886	60000	2.4	358886	9.2	33336	6.6	26664	1.3
مجموع القضاء	552753	109152	4.3	443601	11.4	46699	9.2	62453	3.1
مجموع المحافظة	6428800	2547273	100	3881527	100	507232	100	2040041	100

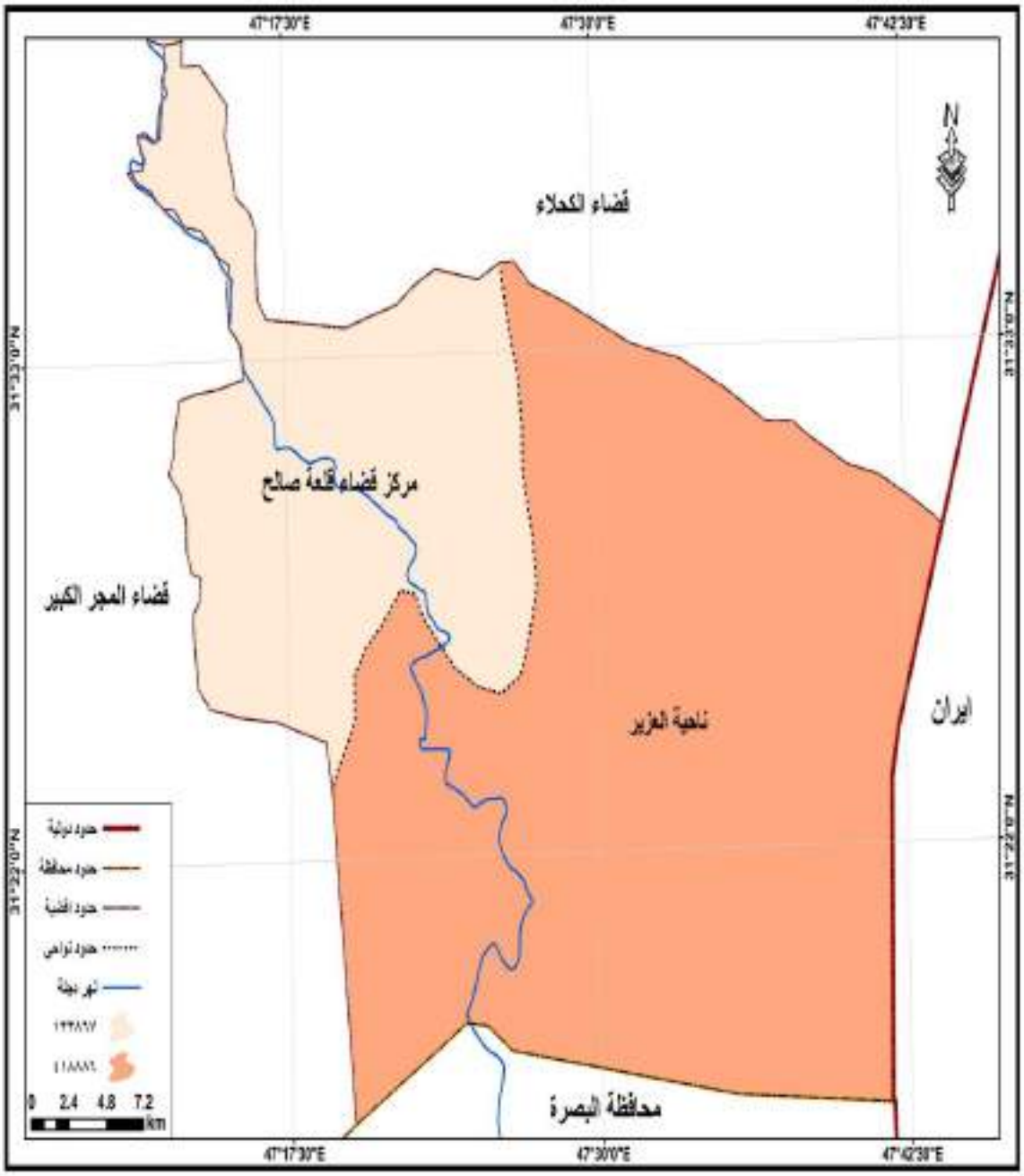
المصدر: مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة قسم الأراضي، بيانات غير منشورة2019.

وتبلغ مساحة الأراضي المبورة في منطقة الدراسة حوالي (62453 دونم) بنسبة (3.1 %) من مجمل مساحة الأراضي المبورة في المحافظة [1]، يعزى ذلك إلى عملية إهمال الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة الذي يعمل على تدهور خصائصها الفيزيائية والكيميائية، إذ يتصف تركيب دقائق التربة بأنه ردئ، بحيث يبدو بنظام كتلي متراص (Massive) يعيق الحركة السهلة للماء والهواء، وبالتالي يؤثر على نمو حياة إحياء التربة التي تقوم بعملية تحلل وتفسخ المواد الزراعية المتروكة، وهذا الأمر يؤثر في نسب المواد العضوية المضافة إلى التربة، كما يكون غيض الماء بطيئاً مع قلة محتوى التربة من الرطوبة، وتكون ذات كثافة ظاهرية أعلى وذات صرف وبزل رديئين مما يسمح بوجود كميات لابأس بها من الأملاح فوق سطح التربة[2]، وبهذا الصدد أشار احد الباحثين في دراسته بمنطقة أبي غريب بأنّ ملوحة الطبقة السطحية لتربة طينية غرينية قد ازدادت من 1.1 ديسيمتر/م إلى 19.3 ديسيمتر/م خلال سنة ونصف من التبوير،

[1] مديرية زراعة محافظة ميسان، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2019.

[2] نجم عبد الله رحيم العبد الله، مصدر سابق، ص65.

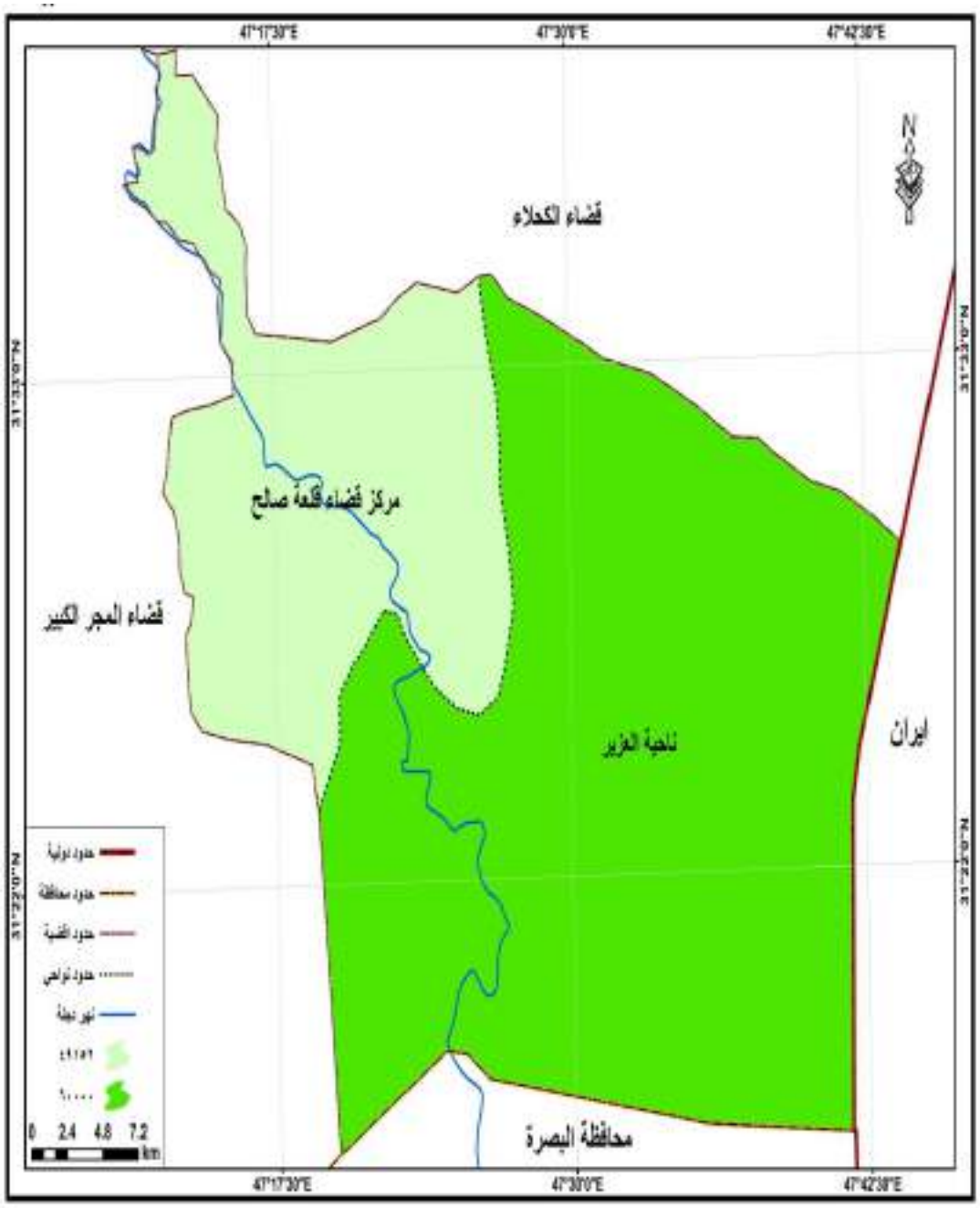
بينما ساعدت الزراعة من تقليل تركيز الأملاح في هذه الطبقة وإيجاد منطقة تراكم الأملاح تحت المنطقة الجذرية[1].



خريطة (17) المساحات الكلية(دونم) في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير للموسم الزراعي 2018-2019

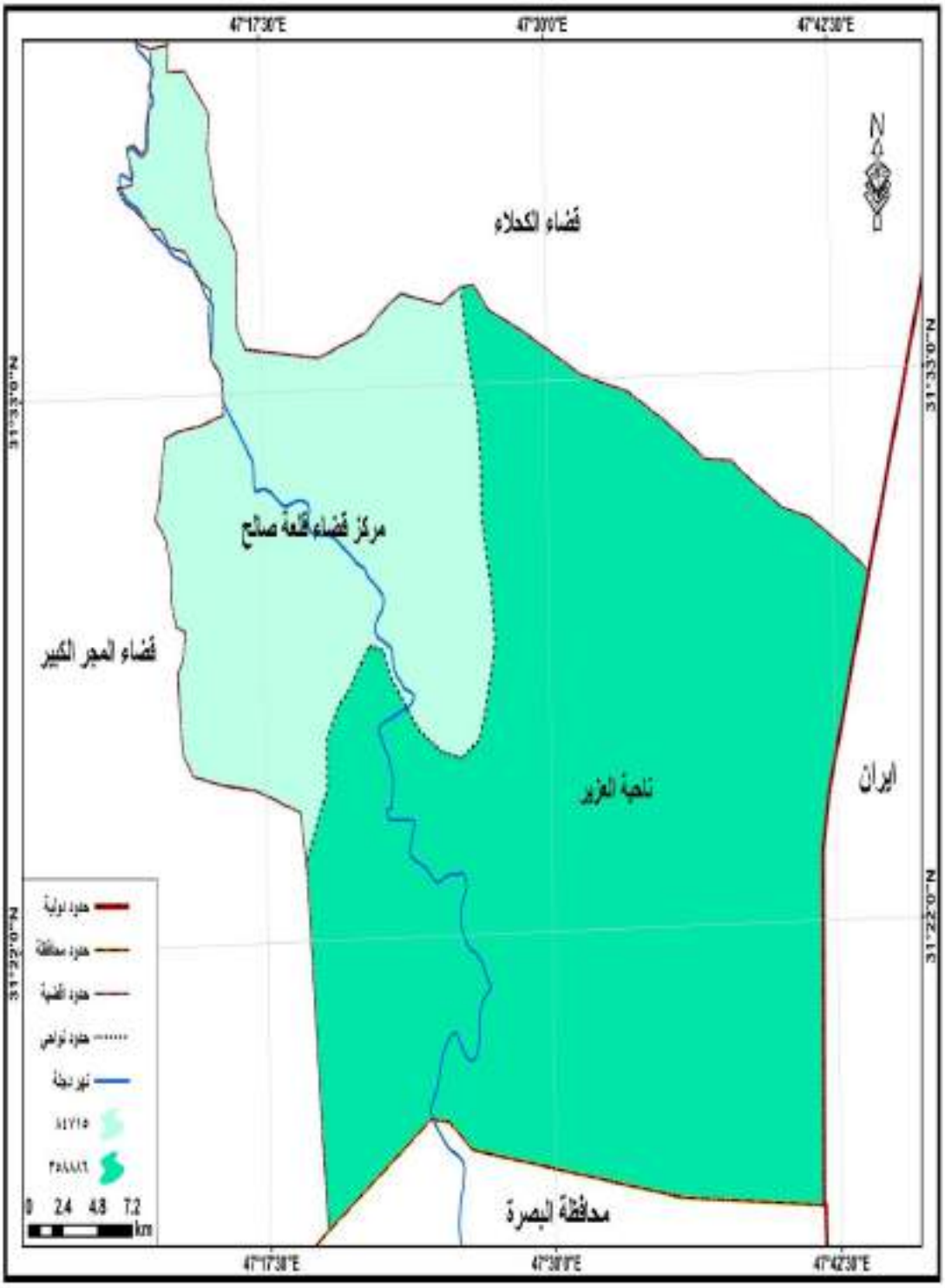
المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (28).

[2] طالب عكاب حسن الربيعي، تأثير الزراعة والري والتبوير على تملح الأراضي، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1986، ص5.



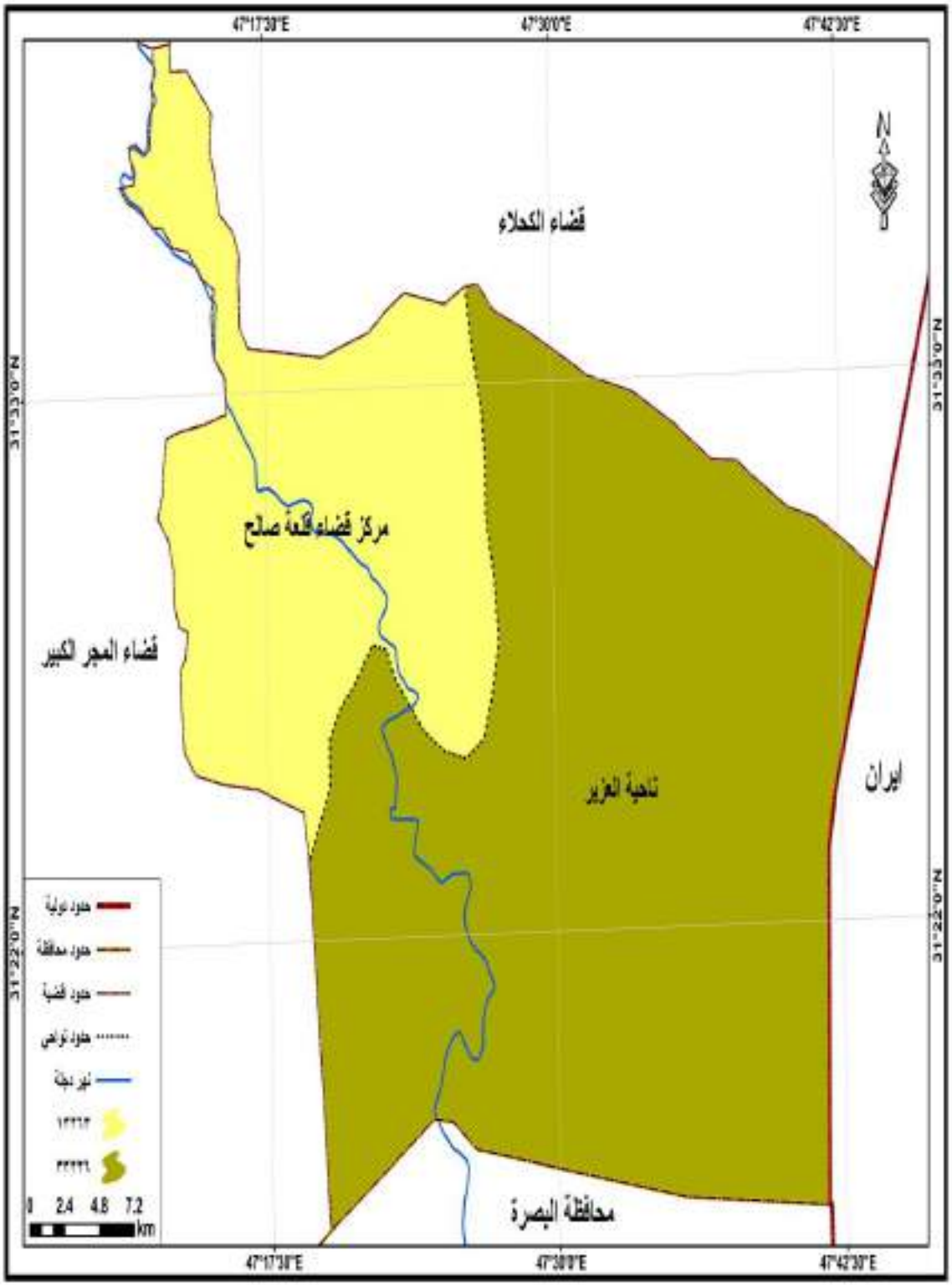
خريطة (18) المساحات الصالحة للزراعة(دونم) في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير للموسم الزراعي 2019-2018

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (28).



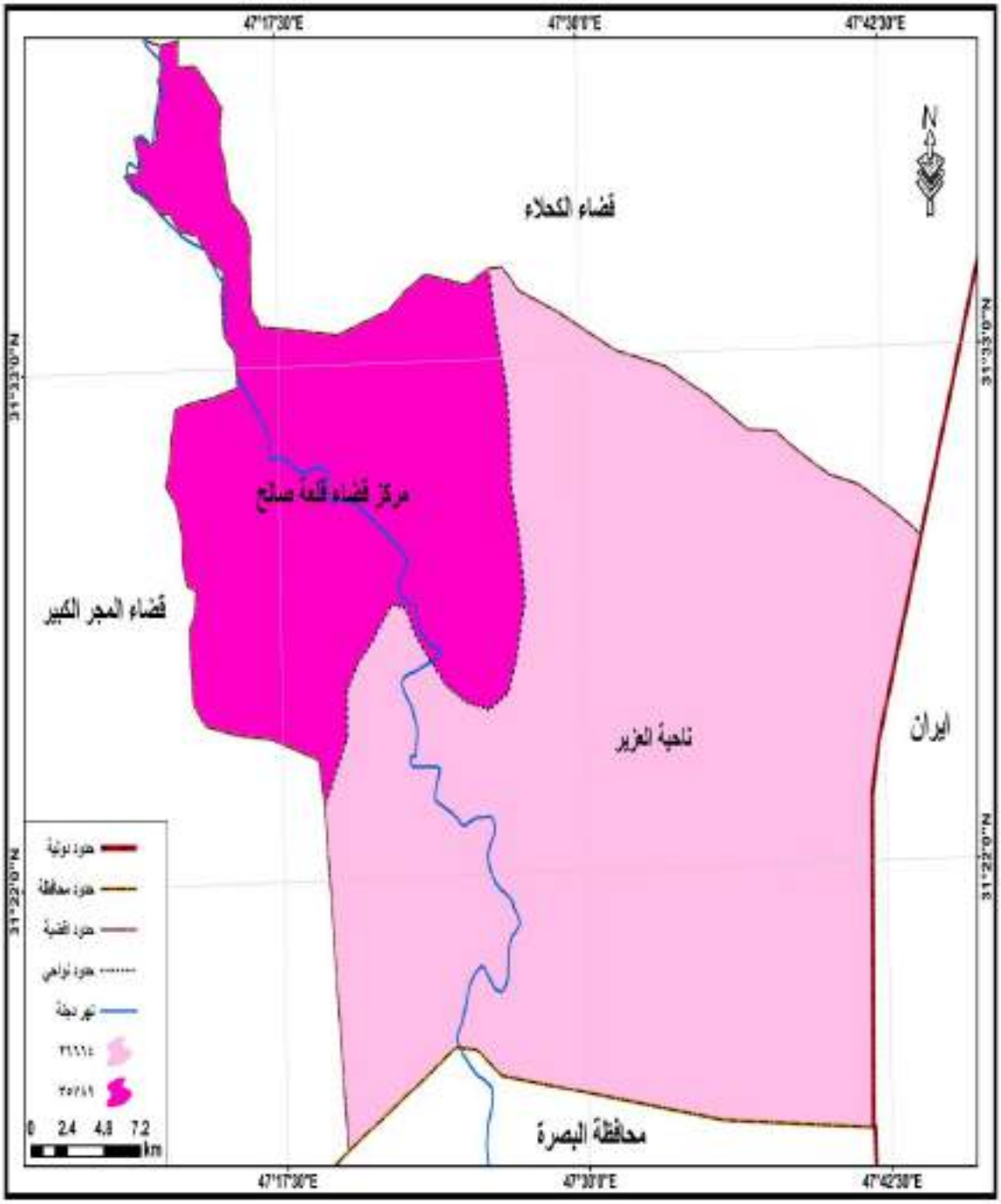
خريطة (19) المساحات غير الصالحة للزراعة(دونم) في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير للموسم الزراعي 2018-2019

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (28).



خريطة (20) المساحات المزروعة فعلا(دونم) في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير للموسم الزراعي 2019-2018

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (28).



خريطة (21) المساحات المبورة(دونم) في مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير للموسم الزراعي 2018-2019

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (28).

كما أنّ ارتفاع مستوى الماء الأرضي وملوحته وصعود المياه بالخاصية الشعرية يؤدي إلى تراكم الأملاح فوق سطح التربة بفعل ارتفاع درجة الحرارة وزيادة تبخر الماء. وقد لوحظ أنّ معاملة حنطة- بور/حنطة- بور زادت من ملوحة التربة مقارنة بالمعاملتين حنطة- لوبيا/حنطة- ماش وحنطة- بور/جت- جت، هذا فضلاً عن أنّ زراعة المحاصيل الصيفية المختلفة في الدورة الزراعية قد خفض من ملوحة التربة إلى 0.5ديسيمنز/م[1]، إذ تعد المحاصيل البقولية من أهم المحاصيل المثبتة للنتروجين في التربة وبالتالي ترفع من خصوبة التربة حيث يثبت البرسيم والبزاليا والباقلاء 26.5 كغم/دونم، 24 كغم/دونم، 91 كغم/دونم من النتروجين على التوالي، والسبب يرجع في ذلك إلى أنّ هذه النباتات لها القابلية على تثبيت النتروجين الجوي من خلال تعايشها مع البكتريا العقدية مما يقلل من استخدامها لنتروجين التربة، فضلاً عن أنّ مخلفات هذه النباتات سهلة التحلل وتحتوي على نسب لا باس بها من النتروجين تضاف إلى التربة فتزيد من خصوبتها وتحسين خواصها الحيوية والكيميائية والفيزيائية، ووجد بأنّ الكمية المضافة من النتروجين إلى التربة عن طريق البقوليات والتي يمكن للمحصول غير البقولي المزروع بعدها الاستفادة منها تتراوح بين 15- 17.5 كغم/دونم، وهذا يقلل من كمية الأسمدة النتروجينية المضافة[2]. كما تحصل التربة من الأسمدة الاوزونية كمية تكفي لتأمين احتياجات حوالي 42-47% من الأوزون للمحصول القادم، ويترك التسميد البوتاسي للمحصول اللاحق حوالي من 50- 65% من احتياجاته من البوتاسيوم [3]، وبذلك سوف تساعد الدورة الزراعية على حدوث توازن في استهلاك العناصر الغذائية في التربة, وتمنع من وجود طبقة صماء تؤثر على نمو وانتشار جذور النباتات نتيجة الحراثة على عمق معين ولفترة متكررة بصورة مستمرة، كما إنها تحافظ على رطوبة التربة والتي تساهم في زيادة المحصول اللاحق نتيجة لخزن الماء في التربة وزيادة فترة النمو الخضري[4]، وتبين أنّ بعض أراضي منطقة الدراسة أصبحت مناطق لتصريف

[1] المصدر نفسه، ص8.

[2] Christensen.B. William.C. Nitroyen and Carbon Dynamicsin No- Till and Stublde Mulch Tillage. Systems Need. Agro, J. Vol (86) No (2) 1994, P298.

[3] عبد العزيز بوعيسى, علي زيدان, الأثر المتبقي للتسميد الاوزوني والبوتاسي على المحصول اللاحق في الدورة الزراعية, مجلة البحوث الزراعية العربية, مجلد (4) عدد (2), 2000, ص244.

[4] اوميد نوري محمد، أسس الحاصلات الزراعية في المناطق الديميه، جامعة السليمانية, 2003, ص134.

المياه الزائدة عن حاجة المحاصيل الزراعية, بينما ينمو في قسم أخر منها نباتات طبيعية مجهدة لخصوبة التربة مثل القصب والطحمى فضلاً عن نباتات وأدغال أخرى تؤثر الحالة الأولى على خصائص التربة، بسبب بقاء المياه فوق سطح التربة لفترة طويلة مما يتيح الفرصة لترك ما تحملة المياه من أملاح فوق سطح التربة، بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر، خاصة خلال فصل الصيف مما يسهم في ظهور مشكلة ملوحة تربة تلك الأراضي الزراعية مما يزيد من نسبة الأراضي غير الصالحة للزراعة، أما تأثير الحالة الثانية فهو من خلال استنزاف المادة الغذائية الموجودة في التربة، نتيجة نمو الأدغال والنباتات الطبيعية بصورة مختلفة.

الفصل الثالث

التباين المكاني لملوحة الترب في قضاء قلعة صالح

الفصل الثالث

التباين المكاني لملوحة الترب في قضاء قلعة صالح

سنبحث في هذا الفصل التصنيفات العالمية للترب الملحية وتطبيقها على تربة قضاء قلعة صالح، وبيان أهم أنواع الترب الملحية ضمن المنطقة، ومن ثم استعراض التوزيع المكاني لها وما هي العوامل التي أدت إلى تباين الترب الملحية ونسبة الأملاح فيها.

تصنيف الترب الملحية:

أنّ ما تسببه الترب الملحية من مشاكل عديدة دفعت الكثير من ذوي الاختصاص إلى الاهتمام بهذه المشكلة، إذ تعد المدرستان الروسية والأمريكية–اللتان صنفتا الترب في العالم ومنها الترب العراقية–المدرستين الرائدتين في هذا المجال ويمكن عرض تصانيف هذين النظامين على النحو الآتي: –

1- التصنيف الروسي للترب المتأثرة بالأملاح:

لقد اعتمد التصنيف الروسي على المحددات الكيميائية والمورفولوجية في تسمية الترب المتأثرة بالأملاح وتصنيفها وأخذ على عاتقه العوامل الرئيسة والثانوية التي تسببت في ظهور الملوحة، ومن هذه المحددات [1]: –

أ- وجود الأملاح الذائبة في مستخلص التربة معبراً عنه بالنسبة المئوية.
ب- الأس الهيدروجيني (PH).
ت- التركيب الكيميائي للأملاح الذائبة وكيفية تكوين الترب الملحية وأشكال تواجدها.

وعلى هذا الأساس فقد استعملت المدرسة الروسية تلك المحددات في تقسيم الترب المتأثرة بالملوحة إلى صنفين رئيسيين على النحو الآتي:

1- ترب السولونجاك.Solonchak Soils
2- ترب السولونيتس.Solonets Soils

[1] أحمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، مصدر سابق، ص150-151.

أ-الترب المتملحة من نوع السولونجاك.

يستعمل هذا الاصطلاح ضمن التصنيف الروسي، الذي يعبر فيه عن الترب التي تحتوي آفاقها السطحية على أملاح قابلة للذوبان في الماء، كالكلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم، التي تتواجد في أغلب الأحيان على سطح الأرض على شكل قشرة بيضاء، ومن هنا جاءت تسميتها بالترب القلوية البيضاء، أما إذا احتوت على المواد العضوية المذابة مع زيادة تركيز أملاح الصوديوم في التربة فيطلق عليها اسم الترب القلوية السوداء [1].

تحتوي هذه الترب على كمية كبيرة من الأملاح السامة السهلة الذوبان التي تتواجد في الطبقات العليا من التربة، إذ يصل المجموع الكلي لتركيز الأملاح إلى (2%) وهذا ما يحول دون نمو النباتات في مثل هذه الترب [2].

وقد تم تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة وتصنيفها من نوع السولونجاك بحسب النظام الروسي إلى عدة أصناف تبعاً للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة(جدول29).

جدول (29) تصنيف ترب السولونجاك بالاعتماد على الايصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة.

صنف التربة	الايصالية الكهربائية EC ds/m	نسبة الأملاح الذائبة%
غير متملحة	أقل من 4	أقل من 0.25
ضعيفة التملح	8 – 4	0.50 – 0.25
متوسطة التملح	15 – 8	1.00 – 0.50
شديدة التملح	أكثر من 15	أكثر من 1.00

المصدر: م. بينكوف وآخرون، استصلاح التربة الرديئة الصفات (الغدقة والمتملحة)، ترجمة نديم ميخا اسحق بقادي وأنوار يوسف حنا باتا، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة،1991، ص153.

ويبدو من خلال مقارنة بيانات قيم الايصال الكهربائي، ونسبة الأملاح الذائبة لمحاليل ترب منطقة الدراسة مع الجدول (29) أنّ جميع عينات ترب منطقة الدراسة تقريبا تقع ضمن

[1] إبراهيم إبراهيم شريف، علي حسين شلش، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص147.

[2] بدر جاسم علاوي، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي، مصدر سابق، ص67.

صنف الترب متوسطة التملح، إذ بلغ المعدل العام 8.6 ديسيسمنز/م وبلغت نسبة الأملاح الذائبة 0.53%، ملحق (3).

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1- ترب كتوف نهر دجلة:-

بلغ المعدل العام لقيم الايصالية الكهربائية و نسبة الأملاح الذائبة لتربة كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (8.57) ديسيسمنز/م و(0.548%) على التوالي وهي بذلك تعد ترب متوسطة التملح حسب المعيار الآنف الذكر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة في موقع (كتوف دجلة/ الجمشة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه القيم(16.7) ديسيسمنز/م (1.068%) وهي بذلك تكون ضمن الترب شديدة التملح حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(كتوف دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً وبلغت (0.964) ديسيسمنز/م و(0.06%)، إذ تعد بذلك ترب غير متملحة حسب المعيار المذكور. جدول (30).

2-ترب احواض نهر دجلة:-

بلغ المعدل العام لقيم الايصالية الكهربائية و نسبة الأملاح الذائبة في تربة احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.29) ديسيسمنز/م و(0.466%) على التوالي، وهي بذلك تعد ترب ضعيفة التملح حسب المعيار السابق الذكر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة في موقع (احواض دجلة/ الجمشة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه القيم(14.7) ديسيسمنز/م (0.94%) وهي بذلك تكون ضمن الترب متوسطة التملح حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(احواض دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً وبلغت(1.55) ديسيسمنز/م (0.099%)، إذ تعد بذلك ترب غير متملحة حسب المعيار المذكور. جدول(30).

جدول (30) قيم الايصالية الكهربائية(ديسيسمنز/م) ونسبة الملاح الذائبة (%) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة			احواض نهر دجلة			الاهوار		
المواقع	EC	TDS	المواقع	EC	TDS	المواقع	EC	TDS
1	11.30	0.72	17	7.60	0.49	30	4.48	0.29
2	12.79	0.82	18	5.08	0.33	31	14.20	0.91
3	8.20	0.52	19	5.20	0.33	32	9.80	0.63
4	15.57	1.00	20	9.05	0.58	33	4.56	0.29
5	16.70	1.07	21	4.80	0.31	34	9.90	0.63
6	2.07	0.13	22	1.55	0.10	35	6.70	0.43
7	7.90	0.51	23	7.90	0.51	36	8.20	0.52
8	7.08	0.45	24	2.29	0.15	37	9.40	0.60
9	11.10	0.71	25	12.20	0.78	38	10.10	0.65
10	0.96	0.06	26	1.82	0.12	39	7.50	0.48
11	10.60	0.68	27	14.32	0.92	40	10.00	0.64
12	7.89	0.50	28	14.70	0.94	41	11.93	0.76
13	10.20	0.65	29	13.40	0.86	42	3.53	0.23
14	3.02	0.19	47	2.10	0.13	43	18.70	1.20
15	8.70	0.56	المعدل	7.29	0.47	44	3.59	0.23
16	2.99	0.19				45	8.80	0.56
المعدل	8.57	0.55				46	7.60	0.49
						المعدل	8.76	0.56

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لترب قضاء قلعة صالح.

3-ترب الأهوار والمستنقعات:-

بلغ المعدل العام لقيم الايصالية الكهربائية و نسبة الأملاح الذائبة في تربة أهوار قضاء قلعة صالح (8.76) ديسيسمنز/م (0.561%) على التوالي، وهي بذلك تعد ترب متوسطة التملح حسب المعيار الآنف ذكره، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة في موقع (أهوار دجلة/ هورالحويزة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه القيم(18.7) ديسيسمنز/م و(1.196%) وهي بذلك تكون ضمن الترب شديدة التملح حسب المعيار الآنف ذكره، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً وبلغت(3.53) ديسيسمنز/م و(0.226%)، إذ تعد بذلك ترب غير متملحة حسب المعيار المعتمد. جدول(30).

ونستنتج من العرض السابق أنّ ارتفاع الأملاح في أغلب ترب منطقة الدراسة يرجع إلى عدة أسباب، منها ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي إلى تبخر المياه السطحية، وارتفاع مستوى الماء الجوفي ووصوله إلى المستوى الحرج، وتبخر المياه الجوفية مما تعمل على ترك الأملاح على سطح التربة، وبالتالي يزيد من تركزها وأيضاً إلى نوعية مياه نهر دجلة التي تحتوي على بعض الأملاح كما أشرنا سابقاً، وإلى نظام الزراعة المتبع في منطقة الدراسة، وقلة اعداد المبازل وانخفاض طبوغرافية المنطقة، وكل هذه الأسباب مجتمعة من شأنها أنّ تؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح التربة مما يؤدي إلى ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية EC لمحلول ترب المنطقة.

ويلاحظ مما تقدم أنّ سبب تركز الأملاح الكلية العالية تعود إلى طبيعة النسجة في مواقع ترب احواض نهر دجلة وترب الأهوار والمستنقعات جعل تراكيزها عالي جداً، وذلك بسبب أنّ أغلب هذه الترب ذات نسجة طينية وتتميز بأنّ نفاذيتها قليلة جداً بحيث تكون ترب متغدقة تحتفظ بالماء وبهذا تؤدي إلى زيادة عملية التبخر وتراكم كميات من مختلف العناصر الملحية الذائبة على سطح التربة أما سبب الملوحة المتوسطة فهي تعود إلى الترب التي تكون نسجتها خشنة نسبياً ذات مسامية متوسطة وغير متغدقة وتحتفظ بالماء بشكل أقل من الترب الطينية، كذلك كثافتها الحقيقة تكون قليلة، لأنّ تركيز المعادن بها قليل، وأنّ سبب ظهور بعض المواقع بالتركيز القليل يعزى إلى أنّها كانت ضمن ترب كتوف نهر دجلة ذات النفاذية العالية نسبياً.

ب-**الترب المتملحة من نوع السولونيتس:** -

يطلق هذا الاسم على الترب التي تحتوي على نسبة من الصوديوم المتبادل (ESP) القابل للذوبان، والتي يكون تأثيرها مباشراً على نمو النباتات بصورة سلبية [1]، ويمكن تمييز عدة أصناف ثانوية من ترب السولونيتس وذلك اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل من السعة التبادلية الكاتيونية الكلية. (جدول31)، وهي تشبه في صفاتها الترب القلوية حسب النظام الأمريكي، إذ تتميز بصفات يمكن إجمالها بالآتي [2]: -

[1] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص164.

[2] وليد خالد العكيدي، علم البدولوجي (مسح وتصنيف الترب)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1976، ص302.

1- تحتوي على تراكمات ملحية كبيرة وخصوصاً أملاح الصوديوم.

2- الايصالية الكهربائية (EC) أقل من (4 ديسيسمنز/م) عند درجة حرارة (25) مْ.

3- درجة التفاعل (PH) أكثر من (8.5).

4- نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) تزيد على (15%).

5- تزداد الأملاح الذائبة في الآفاق السفلى أكثر من الآفاق العليا التي تنتج عنها طبقة صماء ولون أسمر داكن.

جدول (31) تصنيف ترب الصولونيتس بالاعتماد على نسبة الصوديوم المتبادلESP%

صنف التربة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادلESP
غير صولونيتس	أقل من 5
صولونيتس ضعيفة	5 – 10
صولونيتس متوسطة	10 – 15
صولونيتس شديدة	15 – 20
صولونيتس	أكثر من 20

المصدر: م. بينكوف وآخرون، استصلاح التربة الرديئة الصفات (الغدقة والمتملحة)، ترجمة نديم ميخا اسحق بقادي وأنوار يوسف حنا باتا، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة،1991، ص158.

من خلال مقارنة بيانات قيم النسبة المئوية للصوديوم المتبادل للترب المدروسة في قضاء قلعة صالح والواردة في الجدول(32) مع معطيات الجدول (31) المتقدم ذكره، الذي يمثل تصنيف ترب الصولونيتس، يتبين خلاله أنّ المعدل العام لجميع عينات ترب منطقة الدراسة بلغ (7.93 %)، فهي تقع ضمن فئة صولونيتس ضعيفة وبالاعتماد على الخريطة (22) يمكن تصنيف ترب منطقة الدراسة إلى ثلاث فئات، إذ احتلت الفئة (صولونيتس ضعيفة) المساحة الأكبر في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الأُخرى فبلغت مساحتها حوالي (793.96) كم^2 وبنسبة (57.45%)، أما الفئة الأقل مساحة فهي الفئة (غير صولونيتس) التي بلغت مساحتها (235.22) كم^2 وبنسبة (17.02%) من منطقة الدراسة أما الفئة الأُخرى (صولونيتس متوسطة) فقد بلغت مساحاتها (352.82) كم^2 وبنسبة (25.53%) وكما موضحة في الجدول(33).

جدول (32) قيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP)% لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

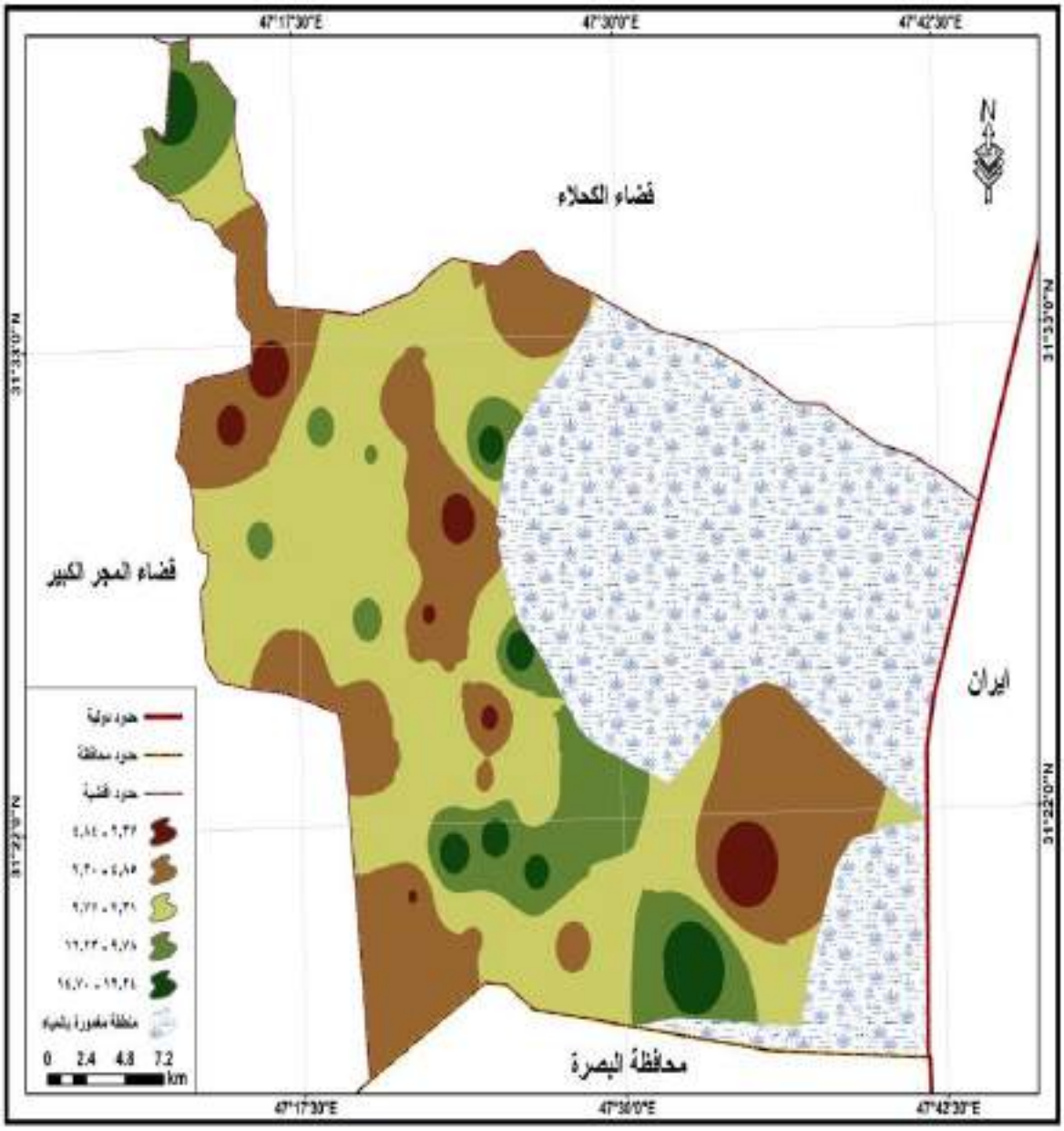
كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	ESP	المواقع	ESP	المواقع	ESP
S1	12.9	S17	8.7	S30	5.8
S2	5.8	S18	4.3	S31	8.5
S3	10.6	S19	11.1	S32	14.4
S4	9.2	S20	9.6	S33	6.3
S5	5.6	S21	14.1	S34	13.6
S6	4.3	S22	7.1	S35	14.3
S7	9.1	S23	6.3	S36	5.1
S8	6.5	S24	3.9	S37	8.9
S9	13.2	S25	7.7	S38	5.6
S10	7.4	S26	5.6	S39	6.8
S11	8.6	S27	10.2	S40	6.0
S12	7.2	S28	9.6	S41	4.7
S13	6.6	S29	7.8	S42	5.5
S14	4.8	S47	2.3	S43	14.7
S15	10.0	المعدل	7.7	S44	2.6
S16	3.4			S45	5.5
المعدل	7.8			S46	11.0
				المعدل	8.2

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لترب قضاء قلعة صالح

جدول (33) فئات ترب الصولونيتس لقضاء قلعة صالح ومساحتها/ كم^2 ونسبها المئوية%

الفئة	النسبة المئوية	المساحة
غير صولونيتس	17.02	235.22
صولونيتس ضعيفة	57.45	793.96
صولونيتس متوسطة	25.53	352.82
المجموع	100	1382

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (22).



خريطة (22) النمذجة المكانية لقيم الصوديوم المتبادل (ESP) (%) في قضاء قلعة صالح.

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (32).

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1 – ترب كتوف نهر دجلة: –

بلغ المعدل العام لقيم ESP لترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.84)%وهي بذلك تعد ترب ترب صولونيتس ضعيفة حسب المعيار المذكور آنفاً، أما على

مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لنسبة الصوديوم المتبادل في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) والتي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت هذه النسبة (13.24)% وهي بذلك تكون ضمن فئة الترب (صولونيتس متوسطة) حسب التصنيف الروسي لترب صولونيتس الآنف ذكره، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(كتوف دجلة/ المجرية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح وبلغت (3.407)%، إذ تعد بذلك ترب (غير صولونيتس) حسب المعيار المذكور. جدول (32).

2 –ترب احواض نهر دجلة: –

بلغ المعدل العام لقيم ESP لترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.74)% وهي بذلك تعد ترب صولونيتس ضعيفة حسب المعيار المتقدم ذكره، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لنسبة الصوديوم المتبادل في موقع (احواض دجلة/الكسرة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه النسبة (14.1 %) وهي بذلك تكون ضمن فئة الترب (صولونيتس متوسطة) حسب التصنيف الروسي لترب صولونيتس، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(احواض دجلة/ام الريحة) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح وبلغت (2.345 %)، إذ تعد بذلك ترب (غير صولونيتس) حسب المعيار المتقدم. جدول (32).

3–ترب الأهوار والمستنقعات: –

بلغ المعدل العام لقيم ESP لترب الأهوار والمستنقعات في قضاء قلعة صالح (8.191)% وبذلك تعد ترب تربة صولونيتس ضعيفة حسب التصنيف الروسي، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لنسبة الصوديوم المتبادل في موقع (أهوار دجلة/هور الحويزة) والذي يقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه النسبة (14.7%) وهي بذلك تكون ضمن فئة الترب (صولونيتس متوسطة) حسب التصنيف المتقدم، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(أهوار دجلة/هور الحويزة) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح وبلغت (2.631%)، إذ تعد بذلك ترب (غير صولونيتس) حسب المعيار المذكور. جدول (32).

2- التصنيف الأمريكي للترب المتأثرة بالأملاح:

لقد اعتمد هذا التصنيف على عدد من المؤشرات الأساسية لتصنيف الترب المتأثرة بالأملاح في العالم ومن هذه المؤشرات [1]:

أ- الايصالية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC).

ب- الأس الهيدروجيني (PH).

جـ- النسبة المئوية للصوديوم المتبادل Exchangeable Sodium Percentage (ESP).

د- حساب نسبة الصوديوم الممدص.Sodium Adsorption Ratio (SAR)

وعلى هذا الأساس فقد صنفت الترب المتأثرة بالأملاح بشكل عام بحسب المحددات التي وضعها التصنيف على النحو الآتي:

1- الترب الملحية.

2- الترب القلوية.

3- الترب الملحية القلوية.

1- الترب الملحية: -

تحتوي هذه النوعية من الترب على كمية عالية من الأملاح المتجمعة على سطحها الذي يعطيها اللون الأبيض او الداكن، وأنّ سبب هذا التجمع هو أثر الخاصية الشعرية التي يبرز دورها في فصل الصيف، ومن هذه الأملاح أملاح كلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم، وضعت لها بعض المحددات، وهي على النحو الآتي: -

أ- تكون الايصالية الكهربائية لمستخلص عجينتها المشبعة أكثر من (4 ديسيسمنز/م) عند درجة حرارة (25) مْ.

ب- الأس الهيدروجيني (PH) يكون أقل من (8.5).

جـ- تكون نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) أقل من (15%).

د- تكون قيمة نسبة الصوديوم الممدص (SAR) أقل من (13) [2].

---

[1] بدر جاسم علاوي، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي، مصدر سابق، ص70.

[2] شفيق إبراهيم عبد العال، أمين حمد الراوي، استصلاح وتحسين التربة، ط1، مطبعة جامعة السليمانية، جامعة السليمانية، 1981، ص44-45.

تشابه هذه النوعية من الترب ترب السولونجاك حسب التصنيف الروسي، أما التسمية المحلية لهذه الترب فتسمى باسم ترب السبخة البيضاء أو ترب الشورة [1]. (صورة 7)

صورة (7) ترب متملحة من نوع شورة في قضاء قلعة صالح

الدراسة الميدانية بتاريخ 2021/3/15.

2- الترب القلوية: -

تمتاز هذه النوعية من الترب باحتوائها على نسبة عالية من أملاح الصوديوم المنتشر في التربة القلوية، فقد وضعت محددات يمكن من خلالها معرفة هذا النوع من الترب على ما يأتي: -

أ- تكون الايصالية الكهربائية للعجينة المشبعة (EC) أقل من (4 ديسيسمنز/م) عند درجة حرارة (25)م.

ب- تصل قيمة الأس الهيدروجيني (PH) أكثر من (8.5).

ج- النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP) أكثر من (15%)، تعد هذه النوعية من الترب ذات نوعية رديئة مقارنة بالترب الأُخرى من ناحية صفاتها الفيزيائية، إذ تكون نفاذيتها بطيئة [2].

يندر وجود مثل هذه الترب (التربة القلوية) ضمن أصناف ترب العراق، وكذلك يستبعد تطورها في المستقبل بسبب وفرة أيونات الكالسيوم في محلول الترب العراقية [3].

---

[1] حميد علوان محمد الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1986، ص70-71.

[2] عبد المنعم بلبع، الأتربة المتأثرة بالأملاح، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما، جامعة الإسكندرية، 1979، ص46-47.

[3] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص164.

كما تحتوي هذه الترب على بعض الأيونات الموجبة المتمثلة بالبوتاسيوم والمغنسيوم، أما الأيونات السالبة المتمثلة بالكبريتات والكلوريد والبيكاربونات الكاربونات فتوجد على شكل أملاح ذائبة في مثل هذه الترب [1].

كذلك من المميزات الأُخرى التي تمتاز بها هذه النوعية من الترب وجود المادة العضوية ذات اللون الأسود أو البني الغامق الذي أعطى هذه التربة تسمية القلوية السوداء [2]، أما التسمية المحلية لهذه النوعية فهي الترب السبخة السوداء، وهي تشابه تربة الصولونيتس ضمن التصنيف الروسي.

3- الترب الملحية القلوية: -

تتصف هذه النوعية من الترب بأنّها تحتوي على خواص مترابطة ما بين الترب الملحية والترب القلوية، إذ وضعت لها محددات على النحو الآتي: -

أ- تصل قيمة الايصالية الكهربائية للعجينة المشبعة (EC) إلى أكثر من (4 ديسيسمنز/م) عند درجة حرارة (25°)م.

ب- قيمة الأس الهيدروجيني (PH) تكون أكثر من (8.5).

ج- نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) أكثر من (15%) [3].

تتشابه هذه الترب مع الترب الملحية من خلال قلة نفاذيتها، وبتركيز العالي للأملاح وتهوية التربة، وعند القيام بغسل الأملاح الذائبة الموجودة فهي تكون مشابهة لنفس الصفات التي تحملها الترب القلوية [4].

-تصنيف الترب الملحية في قضاء قلعة صالح:

يعد التصنيف الأمريكي من التصانيف المهمة التي اعتمد عليها الكثير من الباحثين من أجل تصنيف ترب العراق، إذ اعتمد على محددات وعلى ضوئها تم تصنيف الترب في العراق، أما تربة منطقة الدراسة فهي جزء من ترب السهل الرسوبي في العراق، إذ تم تصنيف تربتها اعتماداً على الأسس التي وضعت ضمن التصنيف الأمريكي، الجدول (34).

---

[1] زيد رمضان، تجارب استصلاح الأراضي الزراعية في الوطن العربي المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية، بغداد، 1984، ص177.

[2] إبراهيم إبراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص146.

[3] دي، دبليو، جيمز، آر جي. هافكز. جي. جي. جورينـاك، ترجمة مهدي إبراهيم عود، الجديد عن الترب المروية، مصدر سابق، ص198.

[4] أحمد خميس حمادي المحمدي، مصدر سابق، ص119.

جدول (34) تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي U.S.D.A(1954)

صنف التربة	الايصالية الكهربائية $Ec_e^{ds.m-1}$	الأس الهيدروجيني PH	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP
تربة غير ملحية	أقل من 4	أقل من 8.5	أقل من 15
تربة ملحية–غير قلوية	أكثر من 4	أقل من 8.5	أقل من 15
تربة ملحية– قلوية	أكثر من 4	أكثر من 8.5	أكثر من 15
تربة قلوية–غير ملحية	أقل من 4	أكثر من 8.5	أكثر من 15

المصدر: Waskom, R.M, T.Bauder, J.G Davis, and G.E. Cardon, Diagnosing Saline and Sodic Soil Problems, No. 0.521, Colorado State University Extension, 2007.

الايصالية الكهربائية (EC): –

وهي الطريقة الأكثر استعمالاً في الوقت الحاضر في ايجاد كمية الأملاح الذائبة في التربة، تعتمد هذه الطريقة على قياس الايصالية الكهربائية، او المقاومة الكهربائية لمستخلص عجينة الإشباع او للعجينة نفسها، وبالإمكان استعمال هذه الطريقة، لأنّ هناك علاقة خطية بين الايصالية الكهربائية والتركيز الملحي في المحاليل دون أنّ يكون لنوع المحلول الملحي او نوع الأملاح تأثيراً على شكل تلك العلاقة. كذلك فأنّ هناك علاقة خطية بين الايصالية الكهربائية لمستخلص الإشباع في التربة ونسبة الأملاح فيها [1]، أنّ هذا مبني على حقيقة بأنّ الالكتروليتات تتحلل إلى أيونات ذات شحنات بوجود الماء، تعمل هذه الأيونات على نقل التيار الكهربائي، فبزيادة تركيز الأيونات تزداد سعة توصيل التيار او الايصالية الكهربائية للمحلول، ويعبر عن التوصيل بمقلوب الاوم ($Ohms^{-1}$) ويشار إليه mho (تكتب بعكس حروف ohm) [2].

تعد وحدة mho كبيرة جداً لأغلب الأنظمة الطبيعية، ولذلك فأنّ الوحدة العملية لايصالية الكهربائية EC هي ديسيسمنز ($EC\times10^{-3}$) ومايكروسمنز ($EC\times10^{-6}$)، من الضروري أنّ

[1] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص167.

[2] مهدي ابراهيم عودة، الجديد عن الترب المروية، مصدر سابق، ص200.

نتذكر أنّ الايصالية الكهربائية يكون حساساً لدرجة حرارة المحلول، ففي مدى درجة حرارة 15-35 مْ فأنّ زيادة درجة حرارة واحدة تؤدي إلى زيادة الايصالية الكهربائية 2% [1].

يوضح الجدول (35) تقييم التربة بحسب درجة ملوحتها اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م لمحلول التربة وتتباين درجات ملائمة التربة للزراعة بحسب درجة ملوحتها كما موضح في جدول (36) الذي يوضح معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م.

جدول (35) أصناف الترب حسب درجة ملوحتها استناداً لتصنيف U. S. D. A(1954)

ملوحة التربة ديسيسمنز/م	صنف التربة
4-0	قليلة الملوحة Low Saline
8-4	متوسطة الملوحة Medium Saline
15-8	عالية الملوحة High saline
أكثر من 15	عالية الملوحة جداً very high saline

المصدر: F.A.O. UNESCO, irrigation, Drainage, salinity, An international source Book, London: Hutchinson and co, 1973, p.75.

جدول (36) معيار ملائمة التربة للزارعة اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م

ملوحة التربة ديسيسمنز/م	معيار الملائمة
أقل من 2	جيد
4-2	معتدل
8-4	مثالي
16-8	ضعيف
أكبر من 16	ضعيف جدا

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

تبين من خلال بيانات الجدول (37) والخريطة (23) وجود أربع فئات للملوحة في ترب منطقة الدراسة وذلك من خلال مقارنة البيانات مع جدول تقييم الترب على أساس درجة ملوحتها

[1] المصدر نفسه، ص201.

إذ احتلت الفئة (العالية الملوحة) المساحة الأكبر في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الأُخرى فبلغت مساحتها حوالي (617.5) كم^2 وبنسبة (44.68%)، أما الفئة الأقل مساحة فهي الفئة (العالية الملوحة جدا) التي بلغت مساحتها (88.2) كم^2 وبنسبة (6.38%) من منطقة الدراسة، أما الفئات الأُخرى فقد تباينت مساحاتها كما موضح في الجدول (37).

جدول (37) فئات قيم الملوحة (ديسيسمنز/م) لترب قضاء قلعة صالح ومساحتها /كم^2 ونسبتها المئوية%

الفئة	النسبة المئوية	المساحة
قليلة الملوحة	21.28	294
متوسطة الملوحة	27.66	382.3
عالية الملوحة	44.68	617.5
عالية الملوحة جدا	6.38	88.2
المجموع	100	1382

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (23).

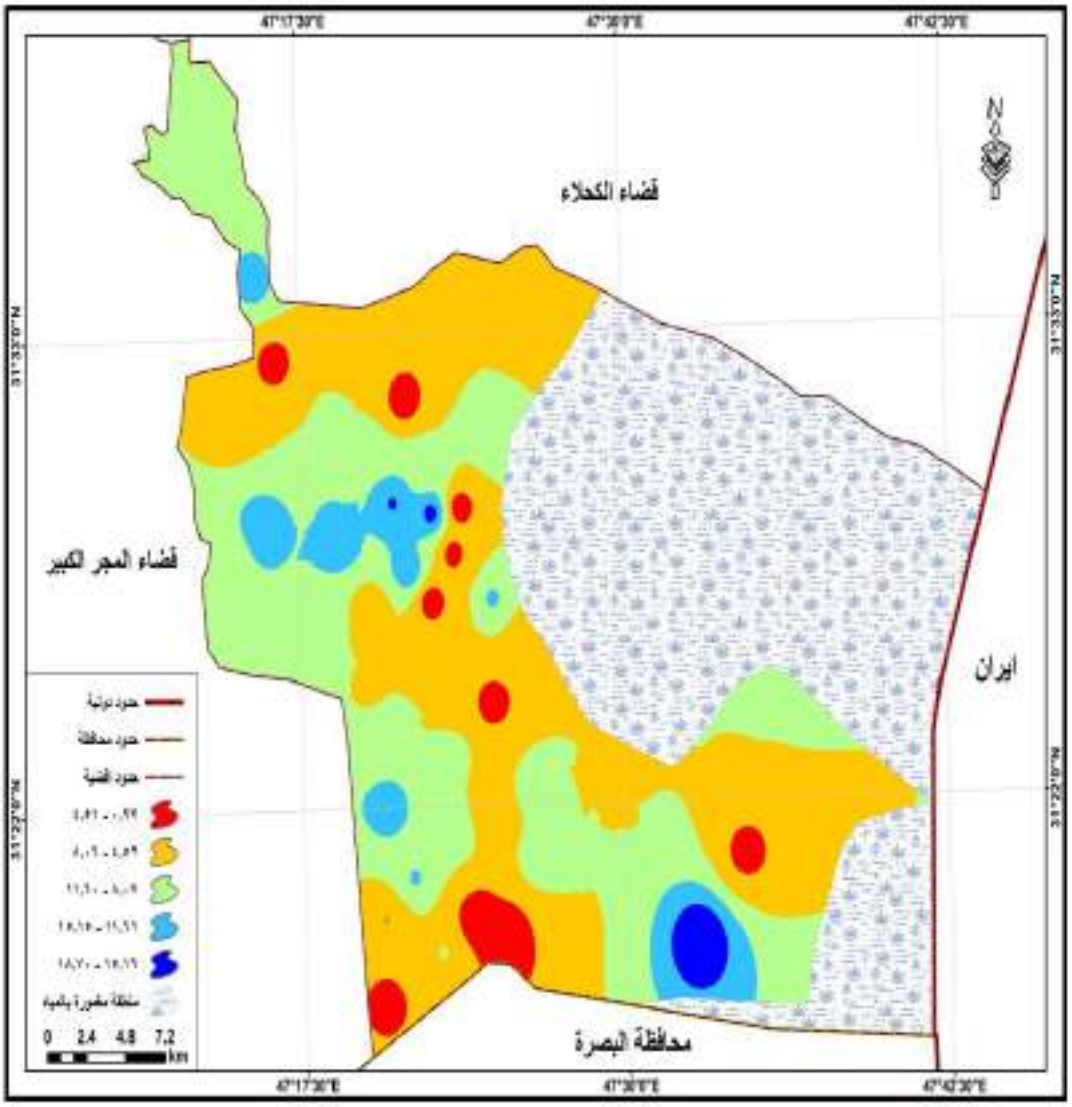
وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1- ترب كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم EC لترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (8.57) ديسيسمنز/م وهي بذلك تعد ترب عالية الملوحة استناداً لتصنيف U.S.D.A (1954)، أما بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م، فإنها تعد ضمن صنف الضعيف أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للايصالية الكهربائية في موقع (كتوف دجلة/الجمشة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه القيمة (16.7) ديسيسمنز/م وهي الأُخرى تقع ضمن الفئة العالية الملوحة جداً استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A.

وتصنف على أنّها ضعيفة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع (كتوف دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً، إذ

بلغت (0.964) ديسيسمنز/م وهي تقع ضمن الفئة قليلة الملوحة استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A، وتصنف على أنها جيدة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة. راجع جدول (30).



خريطة (23) النمذجة المكانية لمحددات قيم الECEC (ديسمينز /م) في ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (37).

2-ترب احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم EC لترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.29) ديسيسمنز/م ووفقا لمعيار درجة ملوحة التربة فإنها تعد متوسطة الملوحة، أما بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م، فإنها تقع ضمن صنف المثالي، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية في موقع (احواض

دجلة/الجمشة) والتي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (14.7) ديسيسمنز/م وهي الأُخرى تقع ضمن الفئة العالية الملوحة استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A، وتصنف على أنها ضعيفة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(احواض دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (1.55) ديسيسمنز/م وهي تقع ضمن الفئة قليلة الملوحة استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A، وتصنف على أنها جيدة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة. راجع جدول (30).

3-ترب الأهوار والمستنقعات: -

بلغ المعدل العام لقيم EC في تربة أهوار نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (8.76) ديسيسمنز/م ووفقا لمعيار درجة ملوحة التربة فإنها تعد عالية الملوحة أما بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م فإنها تقع ضمن صنف الضعيف، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية في موقع (أهوار دجلة/هور الحويزة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (18.7) ديسيسمنز/م وهي الأُخرى تقع ضمن الفئة العالية الملوحة جداً استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A، وتصنف على أنها ضعيفة جداً من حيث الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع(أهوار دجلة/هور الوادية) الذي يقع ضمن ناحية العزير أيضاً إذ بلغت (3.53) ديسيسمنز/م وهي تقع ضمن الفئة قليلة الملوحة استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A وتصنف على أنها معتدلة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة. راجع جدول (30).

ونستدل من العرض السابق بأنّ ارتفاع الأملاح في أغلب ترب منطقة الدراسة يرجع إلى عدة أسباب، منها ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي إلى تبخر المياه السطحية وارتفاع مستوى الماء الجوفي ووصوله إلى المستوى الحرج وتبخر المياه الجوفية مما تعمل على ترك الأملاح على سطح التربة وبالتالي يزيد من تركزها، وأيضاً إلى نوعية مياه نهر دجلة التي تحتوي على بعض الأملاح كما ذكرنا آنفاً، وإلى نظام الزراعة المتبع في منطقة الدراسة وقلة اعداد المبازل و انخفاض طبوغرافية المنطقة، و كل هذه الأسباب مجتمعة تؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح التربة مما يؤدي إلى ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية EC، وأنّ السبب الرئيسي لارتفاع ال EC يعود إلى النسجة الطينية، كما تعزى ملوحة التربة أيضاً إلى النسجة الناعمة لترب بعض المواقع، إذ تكون نفاذيتها قليلة تحتفظ بالمياه لفترة طويلة مما يسبب تملحها وخصوصاً في

مناطق احواض نهر دجلة والأهوار الأمر الذي يعود بنتائج سلبية على التربة والمحاصيل الزراعية على حد سواء.

2-درجة التفاعل (PH):

تشير درجة تفاعل التربة إلى اللوغاريتم السالب لتركيز أيونات الهيدروجين (H^+) الفعال في محلول التربة، ويعبر عنه بمقياس (pH) الذي تتراوح قيمته بين (1-14)، فإذا كانت أيونات الهيدروجين في محلول التربة أكثر من أيونات الهيدروكسيد (OH^-) فالمحلول في هذه الحالة يكون حامضيا (Acidity)، وتكون قيمة ال (pH) أقل من (7)، أما إذا كانت أيونات الهيدروكسيد هي الأكثر يكون المحلول عندئذ قلوياً (Alkalinity)، وتكون قيمة ال (pH) أكثر من (7)، وعندما تتساوى أيونات الهيدروجين مع أيونات الهيدروكسيد ويكون المحلول متعادلاً (Neutral)، وتكون قيمة ال (PH) (7). (جدول 38).

جدول (38) الصفات المستعملة للترب حسب حدود درجة تفاعلها (PH)

حدود درجة التفاعل	صفة التربة	
أقل من 3.5	متطرف الحامضية	Ultra-acid
4.4-3.5	فائقة الحامضية	Extremely acid
5.0 -4.5	شديدة الحامضية جداً	very Strongly acid
5.5-5.1	شديدة الحامضية	Strongly acid
6.0-5.6	معتدلة الحامضية	Moderately acid
6.5-6.1	ضعيفة الحامضية	Slightly acid
7.3-6.6	متعادلة	Neutral
7.8-7.4	خفيفة القاعدية	Slightly alkaline
8.4-7.9	معتدلة القاعدية	Moderately alkaline
9.0-8.5	شديدة القاعدية	Strongly alkaline
أكثر من 9.0	شديدة القاعدية جداً	very strongly alkaline

المصدر: وليد خالد العكيدي، علم البدولوجي مسح وتصانيف الترب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، 1986، ص 243-244.

ويعبر عن درجة تفاعل التربة عادة باللوغاريتم السالب لفعالية (تركيز) أيونات الهيدروجين في المحلول ووفق العلاقة الرياضية التالية:[1]

$$\text{درجة التفاعل (pH)} = - \text{لو } [H^+]$$

[1] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص151-152.

تتأثر درجة تفاعل التربة بعوامل عدة أهمها الماء، ففي المناطق الجافة وشبه الجافة كما هو الحال في منطقة الدراسة، وبسبب قلة الأمطار تنخفض فيها عمليات غسل الكاتيونات القاعدية السائدة على سطوح دقائق التربة بحيث لا تترك الفرصة لأيونات الهيدروجين لأنّ تحل محلها، فتميل التربة في مثل هذه المناطق نحو القاعدية (ارتفاع قيمة PH)، ويحدث العكس تماماً في المناطق الرطبة، حيث تميل التربة نحو الحامضية (انخفاض قيمةPH)، أنّ دراسة درجة تفاعل التربة لها أهمية كبيرة من الناحية الزراعية، لما ترتبط به من تأثيرات على العديد من العوامل ذات العلاقة بصلاحية التربة لنمو النباتات، إذ تؤثر درجة تفاعل التربة على نمو النباتات لأنّ كل نبات يتطلب درجة تفاعل معينة (الجدول39)، فعلى سبيل المثال لا الحصر يجود نمو محصول البطاطا في التربة التي تميل درجة تفاعلها للحموضة، بينما لا يجود نمو محاصيل الشعير والجت والباقلاء وبنجر السكر في مثل هذه الدرجة، ومع ذلك يمكن اعتبار علاقة نمو النباتات مع درجة تفاعل التربة علاقة نسبية وليست مطلقة، لأنّ هذه العلاقة تتأثر بمتغيرات كثيرة تتعلق بظروف البيئة المحيطة، وظروف التربة وخصائصها الأُخرى إضافة إلى طبيعة النبات نفسه[1]، وعند ارتفاع درجة تفاعل التربة فغالبا ما تكون هناك زيادة في تركيز أيونات الصوديوم في محلول التربة الذي له آثار على بعض خصائص التربة المختلفة، فينعكس ذلك بالتأكيد على نمو النباتات، وعندما تكون درجة تفاعل التربة متعادلة (PH=7) تكون التربة عندئذ مثالية لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية، كما تكون كذلك للأحياء الدقيقة التي تعيش في التربة[2]، كما تؤثر على نسبة المادة العضوية في التربة، وذلك عن طريق تأثيرها على تحللها في التربة لأنّ الكائنات الحية الدقيقة التي تحلل المادة العضوية في التربة تحتاج إلى رقم pH أمثل، إذ تفضل البكتريا التعايشية أنّ يكون رقم الأس الهيدروجيني في الوسط الذي تعيش فيه بين (7– 7.5) بينما تفضل اجناس البكتريا الأُخرى والبروتوزوا أنّ يكون الوسط بين (6–8) أما الفطريات فإنها تفضل أنّ يكون وسط التفاعل في حدود (4–5) [3].

[1] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص78.

[2] دي دبليو. جيمز واخرون، الجديد عن الترب المروية، المصدر السابق، ص197–198.

[3] الصديق احمد المصطفى الشيخ، ميكروبيولوجيا التربة البيئي، دار جامعة الخرطوم للطباعة والنشر، السودان، 2012م، 173.

جدول (39) الحدود المثالية لقيم الـ (PH) لبعض المحاصيل الزراعية

المحاصيل	الـ (PH)	المحاصيل	الـ (PH)
الشعير	7.5-6	زهرة الشمس	7-6
الذرة البيضاء	6.0-5.5	البرسيم	7.5-6
الدخن	6.0-5.5	الحنطة	7.5-6.5
الذرة الصفراء	7-6	الجت	8-6.5

المصدر :1- إسماعيل داود سليمان العامري، التباين المكاني لخصائص التربة في ناحيتي بهرز وبني سعد، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية،2005 ، ص40 .

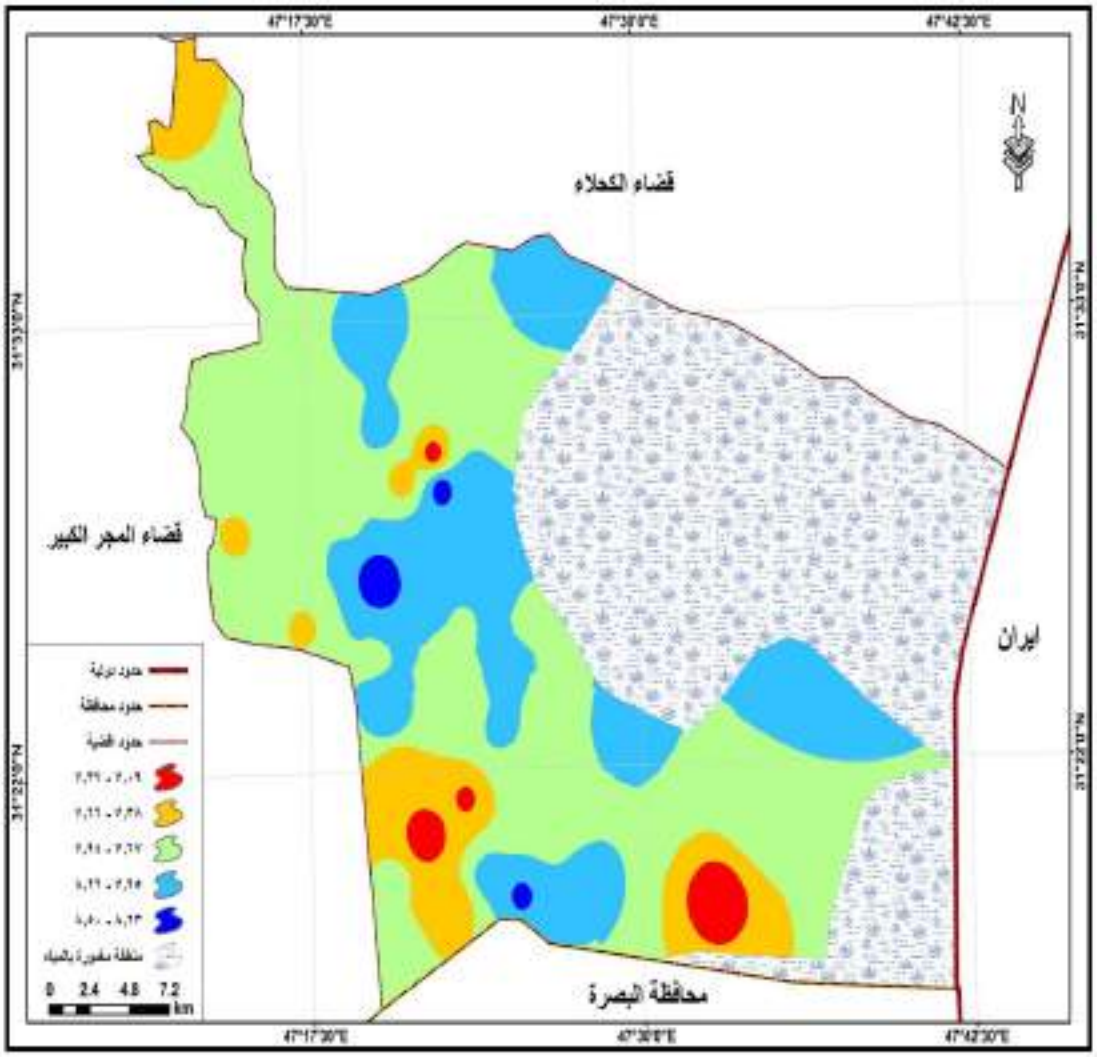
1- سعدالله نجم عبد الله النعيمي، علاقة التربة بالماء والنبات، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،1990، ص159-160.

تتفاوت قيم درجة التفاعل (PH) لترب قضاء قلعة صالح إلا أنها وفي كل النماذج تقع ضمن التقييم خفيفة القاعدية إلى معتدلة القاعدية ملحق (3) وبحسب جدول (38)، ماعدا العينة رقم (19) التابعة إلى ترب احواض نهر دجلة، التي صنفت على إنها شديدة القاعدية وهذا يعد ضمن المدى الطبيعي لمثل هذه الترب، ومن خلال بيانات الجدول (40) والخريطة (24) يتبين لنا أنّ الفئة الثالثة (7.8 – 8.4) احتلت المساحة الأكبر في منطقة الدراسة، إذ بلغت مساحتها (705.7) كم^2 وبنسبة (51.07) % من منطقة الدراسة، أما الفئة الرابعة (8.4- 9) فقد بلغت مساحتها حوالي (58.8) كم^2 وبنسبة (4.26) % من منطقة الدراسة، وهي بذلك تكون الفئة الأقل مساحة مقارنة بباقي الفئات.

جدول (40) فئات قيم الـ(PH) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
متعادلة (7.3-6.5)	117.6	8.5
خفيفة القاعدية (7.8-7.3)	499.9	36.17
معتدلة القاعدية (8.4-7.8)	705.7	51.07
شديدة القاعدية (9.0-8.4)	58.8	4.26
المجموع	1382	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (24)



خريطة (24) النمذجة المكانية لقيم درجة التفاعلPh لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (40).

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1-ترب كتوف نهر دجلة:

بلغ المعدل العام لقيم PH لترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.8)، ووفقا لمعيار قيمة تفاعل التربة (pH)، تكون تربتها معتدلة القاعدية لجميع العينات التابعة إلى هذه التربة أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لدرجة التفاعل (PH) في موقع (كتوف دجلة/الجمشة) والتي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت هذه القيمة (8.4)، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع (كتوف دجلة/ البطيبطية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح وبلغت (7.2). جدول (41).

جدول (41) قيم درجة التفاعل (PH) لنماذج الترب المدروسة في قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	PH	المواقع	PH	المواقع	PH
1	7.6	17	8.2	30	7.7
2	7.6	18	7.8	31	7.4
3	7.7	19	8.5	32	7.3
4	7.4	20	7.7	33	8.1
5	8.4	21	7.7	34	7.7
6	8.1	22	8.1	35	7.8
7	7.8	23	8.1	36	7.4
8	8.1	24	8.1	37	7.6
9	7.7	25	8.1	38	7.6
10	8.3	26	7.8	39	7.8
11	7.7	27	7.8	40	8.2
12	7.8	28	8.1	41	7.1
13	7.2	29	7.9	42	7.8
14	8.1	47	8.1	43	7.1
15	8.1	المعدل	8.06	44	7.9
16	7.7			45	8.2
المعدل	7.9			46	8.1
				المعدل	7.7

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح.

2-ترب احواض نهر دجلة:

بلغ المعدل العام لقيم (PH) لترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (8.06) ووفقا لمعيار قيمة تفاعل التربة (PH) تكون تربتها معتدلة القاعدية لجميع العينات التابعة لها، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لدرجة التفاعل (PH) في موقع (احواض دجلة/الجمشة) والتي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت هذه القيمة (8.5)، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع (كتوف دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً حيث بلغت (7.7). جدول (41).

3-تربة الأهوار:

بلغ المعدل العام لقيمة درجة تفاعل التربة (pH) لترب الأهوار في قضاء قلعة صالح (7.7) وتعد ترب معتدلة القاعدية وفقا لمعيار نوع التربة حسب قيمة تفاعلها، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لدرجة التفاعل (PH) في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) والذي يقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت هذه النسبة (8.2) تقع ضمن المحدد (معتدلة القاعدية) حسب المعيار المذكور آنفاً، أما أدنى القيم فقد كانت في نفس المقاطعة وبلغت (7.1) التي وقعت ضمن الفئة المتعادلة. جدول (41).

يظهر مما تقدم أنّ درجة تفاعل تربة احواض نهر دجلة أعلى نسبياً من درجة تفاعل تربة كتوف وأهوار قضاء قلعة صالح، وعلى ضوء العلاقة بين زيادة درجة تفاعل التربة مع وفرة أيونات الصوديوم، وما لهذه الأيونات من علاقة بملوحة التربة، يمكن أنّ يعطينا ذلك مؤشراً عن وجود توافق بين قيم درجة تفاعل ترب منطقة الدراسة، ومعدلات قيم ملوحتها يتناسب مع الاتجاه المشار إليه آنفاً. كما أنّ جميع نماذج الترب المدروسة ظهرت بأنها ترب متعادلة إلى معتدلة القاعدية ماعدا عينة (19) التي بلغت درجة تفاعلها (8.5) وبذلك تكون شديدة القاعدية (جدول 41) وتقع في احواض نهر دجلة من قضاء قلعة صالح ويعزى تغير قيمة PH التربة إلى تفاوت محتواها من الأملاح المتنوعة وكاتيوناتها المتبادلة والذائبة في محلول التربة.

ويمكن أنّ نستنتج كذلك أنّ درجة تفاعل ترب المواقع المدروسة في المنطقة ملائمة لزراعة معظم المحاصيل الزراعية، إذ انه في حدود درجة تفاعل التربة المحصورة بين (4.5-9.0) يمكن أنّ تنمو بنجاح معظم المحاصيل، وتكون التربة تحت ظروف جيدة، ومع ذلك يفضل أنّ لا تزيد درجة التفاعل عن (8.5)، ولا تقل عن (6.0) حتى تكون معظم العناصر الموجودة بشكل صالح للامتصاص، وينطبق ذلك على جميع ترب منطقة الدراسة تقريباً.

3- نسبة امدصاص الصوديوم (SAR): –

أنّ نسبة امدصاص الصوديوم تعطي مؤشراً لتأثير أملاح الصوديوم على التربة حيث تخفض هذه الأملاح نفاذية التربة لكل من الماء والهواء وعندما تكون نسبة الصوديوم إلى الكالسيوم والمغنيسيوم قليلة تصبح التربة لزجة مطاطية [1].

كما يعد الصوديوم المتبادل وامدصاص الصوديوم (SAR, ESP) في الحقيقة هما وجهان لعملة واحدة إذ إنهما يعبران على النسبة المئوية للصوديوم على السطوح الطينية من بين أنواع الكاتيونات المتبادلة إذ أنّ العوامل التي تؤثر في عملية ارتفاع قيم ملوحة التربة هي العوامل ذاتها التي تعمل على زيادة قيم الصوديوم المتبادل (ESP) والصوديوم الممدص (SAR) [2]. ويعبر عن قيم امدصاص الصوديوم (SAR) بالسنتيمول/كغم في حين تكون وحدة قياس الصوديوم المتبادل بالنسبة المئوية [3]، إذ أنّ اي زيادة او انخفاض لقيم امدصاص الصوديوم ترتبط بشكل مباشر مع انخفاض أو زيادة قيم الملوحة [4].

يمكن الحصول على قيم الصوديوم الممدص (SAR) وفقاً للمعادلة التالية: –

$$SAR = Na^{+} / (Ca^{++} + Mg^{++}/2)^{1/2}$$

أما بالنسبة إلى الصوديوم المتبادل (ESP)% فتستخرج قيمته وفقاً لما يلي: –

$$ESP = \frac{100(-.0126 + .01475\ SAR)}{1 + (-.0126 + .01475\ SAR)} \quad X\ 100$$

ومن أجل استخراج قيمة امدصاص الصوديوم (SAR) لابد من التعرف على قيم الأيونات الموجبة والسالبة المتبادلة في محلول التربة.

[1] حنأنّ حسين جواد النداوي، تحليل مكاني لملوحة التربة في ناحية الحيرة واثارها البيئية، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الآداب، 2019، ص126.

[2] نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، مصدر سابق، ص286.

[3] Richards, L.A (1954) Diagnosis and improvement of saline and Alkau soils, Agic. and book No.60. Uni - state. Dept. Agric. Washington. P. 160.

[4] دعاء فليح حسن القره غولي، مصدر سابق، ص80.

3-1- الأيونات الموجبة والسالبة الذائبة في محلول التربة

soluble cations and anions in soil solution

تكتسب دراسة محلول التربة (Soil Solution) أهمية كبيرة في وصف سلوك العناصر الغذائية للنبات في التربة، ويقصد بمحلول التربة هو ماء التربة الذي يحتوي على مختلف الكاتيونات والانيونات بشكل ذائب، ويمكن القول أنّ تركيب وتركيز محلول التربة ينتج عن تفاعل مختلف العمليات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية التي تحدث في التربة، وهذه بدورها ترتبط مباشرة بدرجة حرارة التربة ومحتواها الرطوبي وتهويتها، علاوة على أنّ تغير هذه العناصر وما يجري للتربة من تغييرات تتعلق بالأحوال المناخية والعمليات الزراعية، كالحراثة والتسميد والري والبزل وغيرها، تجعل محلول التربة في حالة غير ثابتة، فهو في حالة تغير وتبدل مستمرين [1].

تعد التربة هي المصدر الأساسي للغالبية العظمى للأيونات الموجبة والسالبة التي تذوب في محلولها، ويستطيع النبات الاستفادة منها بعد امتصاصها بصور وأشكال مختلفة.

إنّ معظم الأيونات الموجبة التي تدخل في تركيب محلول التربة تتمثل بأيونات الكالسيوم (Ca^{+2})، المغنيسيوم (Mg^{+2})، الصوديوم (Na^{+1})، البوتاسيوم (K^{+1})، الأمونيوم (NH_4^{+1})، المنغنيز (Mn^{+2})، الحديد (Fe^{+2})، الزنك (Zn^{+2})، إضافة إلى النحاس (Cu^{+2})، أما الأيونات السالبة فإنها تتمثل بأيونات البيكاربونات (HCO^{-1}_3)، الكبريتات (SO^{-2}_4)، الكلوريدات (Cl^{-1}) الفوسفات (HPO^{-2}_4، $H_2PO^{-1}_4$)، النترات (NO^{-1}_3)، إضافة إلى النتريت (NO^{-1}_2) [2].

يحصل محلول التربة على الأيونات الموجبة والسالبة المذكورة آنفاً بطرق متعددة، منها تحلل المادة العضوية في التربة، وكذلك انحلال وذوبان الأملاح والمعادن، إضافة إلى تفاعلات التبادل الكاتيوني والانيوني حيث تتحرر العناصر الغذائية إلى محلول التربة [3].

---

[1] كاظم مشحوت عواد، مبادئ كيمياء التربة، المصدر السابق، ص127.

[2] نفس المصدر، ص140.

[3] C. A Black, soil-plant Relationships, U.S.A: John Wiley and Son, s Inc,1968, p.239

يتأثر تركيب وتركيز محلول التربة بالعديد من العوامل المتداخلة مع بعضها، كتفاعلات التبادل الكاتيوني والانيوني وتفاعلات الأسمدة العضوية والكيميائية التي تضاف للتربة، وكذلك امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات، واحتمال تثبيت بعض العناصر في التربة كما يحصل العناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم [1]، علاوة على دور المحتوى الرطوبي للتربة ومعدل نمو المحاصيل الزراعية ونشاط الأحياء الدقيقة في التربة.

أولاً: - الأيونات الموجبة: -

بلغت معدلات التراكيز العامة للأيونات الموجبة لمحلول تربة قضاء قلعة صالح ولكل من أيونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم (1839.4، 1854.9، 2090.8، 1061.27) مليغرام/لتر على التوالي.

1- الصوديوم (Na^+): -

يشكل هذا العنصر حوالي 2.83% من وزن صخور القشرة الارضية ونحو 3.1% من حجمها وتتمثل مصادر هذا العنصر في التربة بمادة الأصل ومياه الري والمياه الأرضية والجوفية وتواجده أيضاً في ترب المناطق المنخفضة والاراضي الصحراوية وقرب سواحل البحار والمحيطات [2].

أنّ زيادة تركيز أيونات الصوديوم في محلول ترب المنطقة من شأنه أنّ يقلل من جاهزية عدد من العناصر الغذائية للنباتات وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم، إذ يقل تركيز هذه العناصر على سطوح التبادل فيقل امتصاصها من قبل النبات، كما يؤدي التركيز العالي لأيونات الصوديوم إلى تقليل محتوى التربة من الأوكسجين، وهذا بحد ذاته يقلل من جاهزية العناصر الغذائية في التربة [3].

تتباين قيم الصوديوم في ترب منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات، فضلا عن تباينها بحسب الوحدات الإدارية التابعة إلى منطقة الدراسة، ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها

---

[1] A Wild, 1.A Babiker, The Asymmetric leaching pattern of Nitrate and chloride in A loamysand under ficid conditions, Jour, soil. sci, 27: 1976, P. 46

[2] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص164.

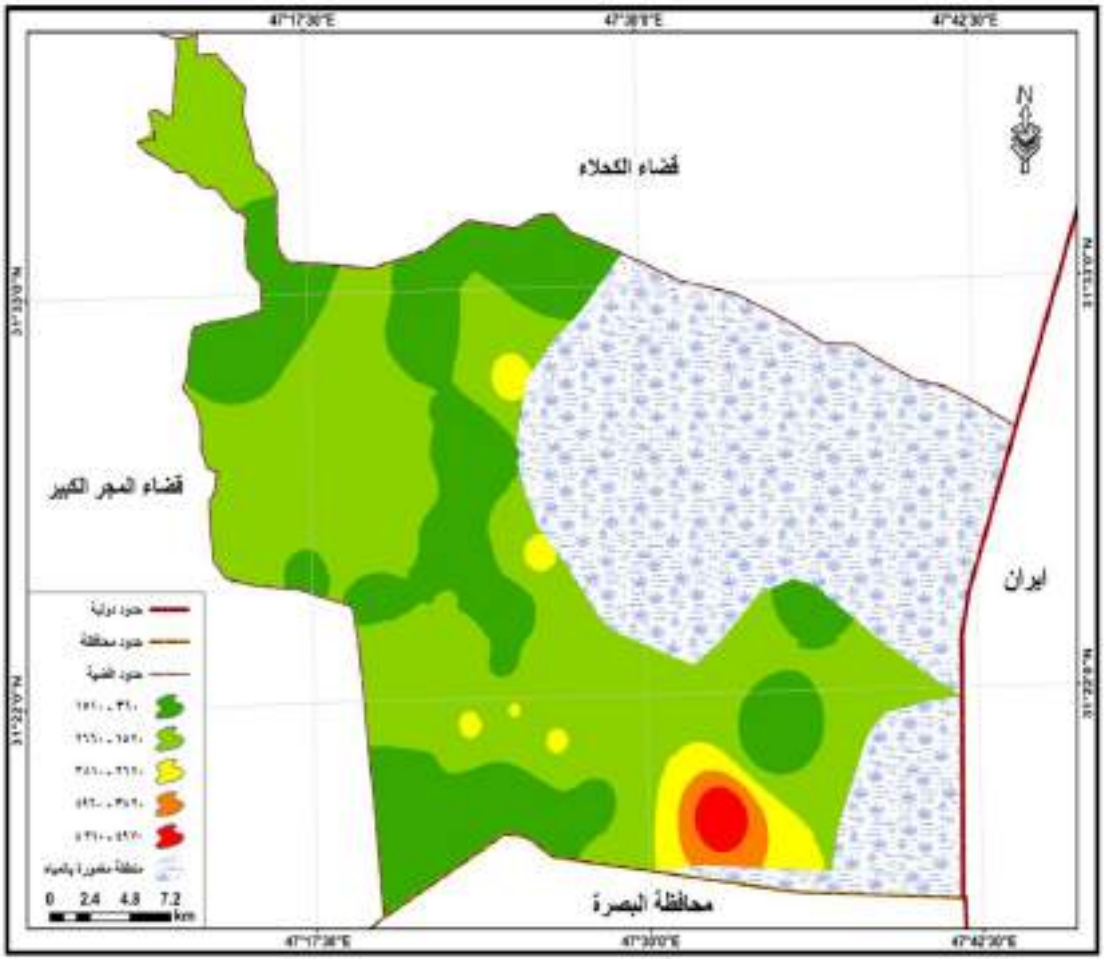
[3] سعد الله نجم عبد الله النعيمي، علاقة التربة بالماء والنيات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ،1990، ص 232.

الموضحة في خريطة (25) إذ تم تقسيم قيم ايون الصوديوم الى خمس فئات كما موضح في الجدول (42)، إذ إن أيون الصوديوم في قضاء قلعة صالح يتراوح ما بين (360–8310) ملغم/لتر إذ احتلت الفئة (360–1510) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحتها حوالي (705.7) كم^2 وبنسبة 51.1% وتلتها الفئة (1520–2660) وبنسبة (34) % إذ بلغت مساحتها حوالي (470.5) كم^2، ثم الفئة (2670–3810) وبنسبة (8.5)%، و(4.3)% للفئة (4970–8310)، ، أما الفئة (3820–4960) فقد احتلت المرتبة الخامسة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (29.4) كم^2 وبنسبة (2.1)% من منطقة الدراسة.

جدول (42) فئات قيم الـ(Na^+) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية %

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	1510-360	705.7	51.1
2	2660-1520	470.5	34.0
3	3810-2670	117.6	8.5
4	4960-3820	29.4	2.1
5	8310-4970	58.8	4.3
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (25)



خريطة (25) النمذجة المكانية لقيم أيون الصوديوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (43)

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1- تربة كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الصوديوم لترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (1650) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للصوديوم في موقع (كتوف دجلة/ الحفيرة الشمالية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح إذ بلغت (4010) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (360) ملغم/لتر. جدول (43).

جدول (43) قيم تركيز أيون الصوديوم (Na^+) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	Na	المواقع	Na	المواقع	Na
1	4010	17	1580	30	750
2	1430	18	890	31	1940
3	2620	19	2450	32	2970
4	2620	20	1890	33	790
5	1270	21	2750	34	3340
6	600	22	480	35	6170
7	1540	23	1190	36	1360
8	1150	24	580	37	2180
9	2890	25	1790	38	1340
10	360	26	500	39	1190
11	1770	27	2540	40	1770
12	1270	28	2190	41	1490
13	1480	29	1760	42	790
14	660	47	580	43	8310
15	2190	المعدل	1512.14	44	720
16	540			45	1260
المعدل	1650			46	2510
				المعدل	2287

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لعينات ترب قضاء قلعة صالح.

2- تربة احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الصوديوم في ترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (1512.14) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للصوديوم في موقع (احواض نهر دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (2750) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (احواض نهر دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (580) ملغم/لتر. جدول (43).

3- تربة الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم الصوديوم في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (2287) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للصوديوم في موقع (الاهوار/ هور الحويزة) التي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (8310) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد

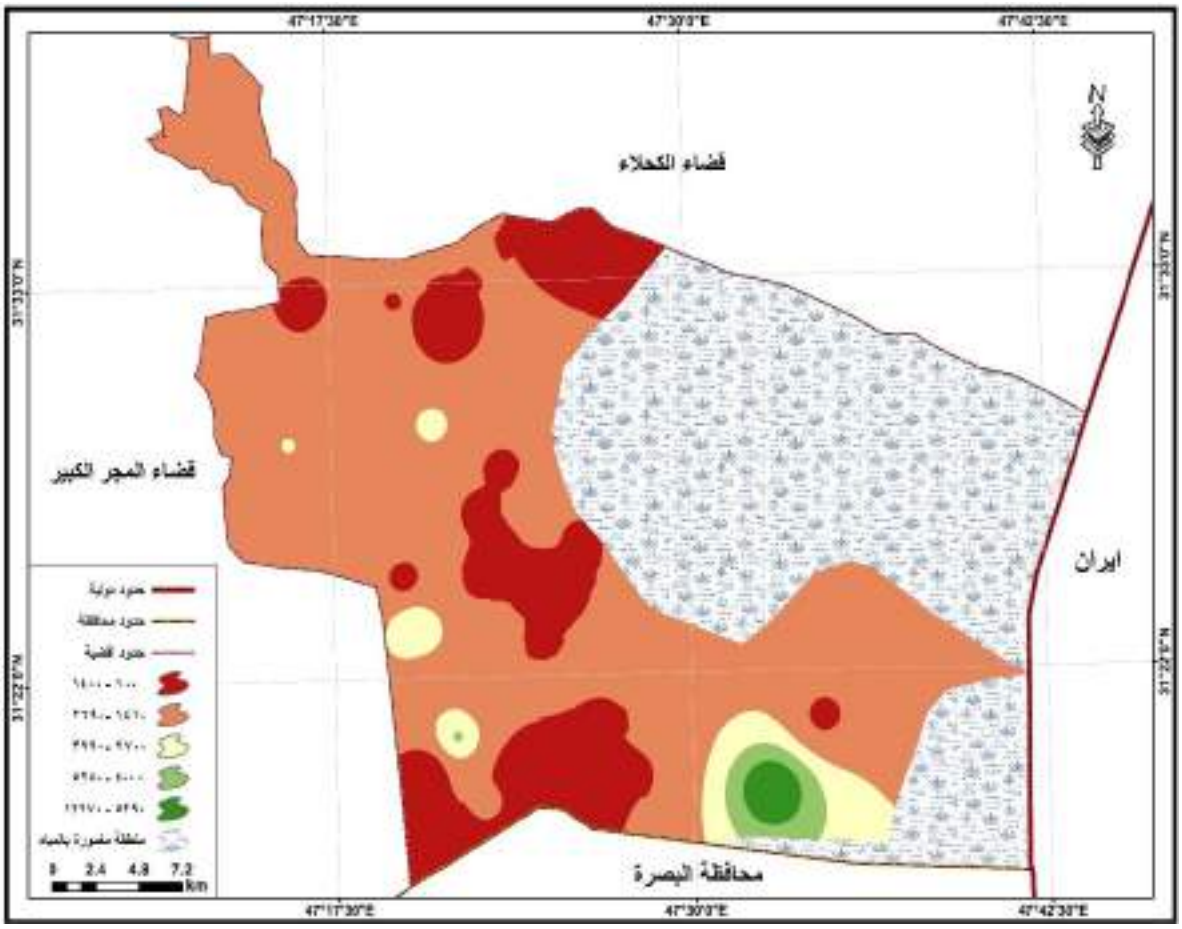
كان في موقع (الاهوار/هور الحويزة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (720) ملغم/لتر. جدول (43).

2-المغنيسيوم (Mg^{++}): -

وهو من العناصر الذي تسهم بحوالي(2.1%-29%) من وزن وحجم قشرة الأرض على التوالي وتتمثل المعادن الحاملة لهذا العنصر في التربة بالدولمايت والبيوتايت والهورنبلد والالوفين، فضلا عن معادن الطين الثانوية كالأليت والكلورايت ويتحرر أيون المغنيسيوم إلى محلول التربة بعد تعرض هذه المعادن لعمليات التجوية المختلفة ويوجد هذا العنصر على شكل أملاح ذائبة في التربة الملحية وأنّ الترب الرملية يقل بها وجود عنصر المغنيسيوم[1].أما بالنسبة لأيونات المغنيسيوم فقد وجد أنّ تركيزها يتناسب طرديا مع ملوحة التربة، وزيادة تركيز هذه الأيونات من شأنه أنّ يعمل على خفض معدل الإنبات، إضافة إلى الأخلال بموازنة العناصر الغذائية في محلول التربة وخصوصاً إذا رافقه تركيز عال لأيونات الكلوريدات السالبة.

تتباين قيم المغنيسيوم في ترب منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات فضلا عن تباينها بحسب الوحدات الإدارية التابعة إلى منطقة الدراسة ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (26)، تم تقسيم قيم ايون المغنيسيوم الى خمس فئات كما موضح في الجدول (44)، إذ إن أيون المغنيسيوم في قضاء قلعة صالح يتراوح ما بين (100-12270) ملغم/لتر واحتلت الفئة (100-1400) والفئة (1410-2690) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحة كل منهما حوالي (617.5) كم^2 وبنسبة 44.68%، وتلتهما الفئة (2700-3990) وبنسبة (6.5) %، ثم الفئة (4000-5280) وبنسبة (2.4)%، أما الفئة (5290-12270) فقد احتلت المرتبة الخامسة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (24) كم^2 وبنسبة 1.74% من منطقة الدراسة.

[1] كاظم شنته سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص17.



خريطة (26) النمذجة المكانية لقيم أيون المغنيسيوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (45)

جدول (44) فئات قيم الـ(Mg^{++}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	1400-100	617.5	44.68
2	2690-1410	617.5	44.68
3	3990-2700	90	6.5
4	5280-4000	33	2.4
5	12270-5290	24	1.74
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (26)

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار المقدم ذكره كما يأتي:

1- **تربة كتوف نهر دجلة:** -

بلغ المعدل العام لقيم المغنيسيوم في تربة كتوف نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1628.75) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للمغنيسيوم في موقع (كتوف دجلة/

الحفيرة الشمالية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح إذ بلغت (3850) ملغم/لتر، إذ بلغت (3260) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (100) ملغم/لتر. جدول (45).

جدول (45) قيم تركيز أيون المغنيسيوم (Mg)ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	Mg	المواقع	Mg	المواقع	Mg
1	3850	17	1370	30	530
2	1940	18	1150	31	2310
3	2620	19	2290	32	1680
4	3260	20	1750	33	440
5	2260	21	1560	34	2290
6	620	22	190	35	8270
7	1210	23	1310	36	1530
8	1220	24	380	37	2470
9	1330	25	2650	38	2380
10	100	26	290	39	1050
11	1710	27	2720	40	3890
12	1170	28	2670	41	3130
13	2170	29	1910	42	730
14	630	47	1600	43	12270
15	1750	المعدل	1560	44	3010
16	220			45	1750
المعدل	1628.75			46	2640
				المعدل	2962.9

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح.

2- تربة احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم المغنيسيوم في تربة احواض نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1560) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للمغنيسيوم في موقع (احواض نهر دجلة/الجمشة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (2720) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم

فقد كان في موقع (احواض نهر دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً حيث بلغت (190) ملغم/لتر. جدول (45).

3- تربة الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم المغنيسيوم في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (2962.9) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للمغنيسيوم في موقع (الاهوار/ هور الحويزة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (12270) ملغم/لتر. أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (الاهوار/ هور الحويزة) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح وبلغت (440) ملغم/لتر. جدول (45).

3-الكالسيوم (Ca^{++}): -

وهو من العناصر التي لا توجد بمفردها وإنما متحدة مع بعض الايونات وتختلف الترب في محتواها من الكالسيوم، فالتربة غير الكلسية تحتوي على الكالسيوم بنسبة (0.7%) الى (1.5%) والتربة الاستوائية المعرضة للظروف الجوية الحارة والرطبة تحتوي على نسبة أقل من الكالسيوم وتتراوح من (0.1%) الى (0.3%) بينما يوجد الكالسيوم في التربة الكلسية بنسبة عالية تصل الى (40%)، وبصفة عامة ينتشر الكالسيوم بكثافة في المنطقة الجذرية للنبات وتقدر بمئات الآلاف من الكيلوغرامات في الهكتار الواحد، ورغم ذلك فإنه من الشائع أنّ يظهر فقط أقل من 46كغم من الكالسيوم الذائب فعلياً في نفس الوقت. لذلك يمكن القول بأنّ ذائبية الكالسيوم في التربة تعتمد على درجة حموضة التربة والسعة التبادلية للأيونات الموجبةCEC [1]، أما بالنسبة لأيونات الكالسيوم فقد وجد أنّ تركيزها يتناسب طرديا مع ملوحة التربة، وزيادة تركيز هذه الأيونات من شأنه أنّ يعمل على خفض معدل الإنبات، إضافة إلى الأخلال بموازنة العناصر الغذائية في محلول التربة وخصوصاً إذا رافقه تركيز عال لأيون الكلوريدات السالبة.

تتباين قيم الكالسيوم في ترب منطقة الدراسة ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (27)، تم تقسيم قيم ايون الكالسيوم الى خمس فئات كما موضح في الجدول (46)، إذ إن أيون الكالسيوم في قضاء قلعة صالح يتراوح ما بين (80-12760)

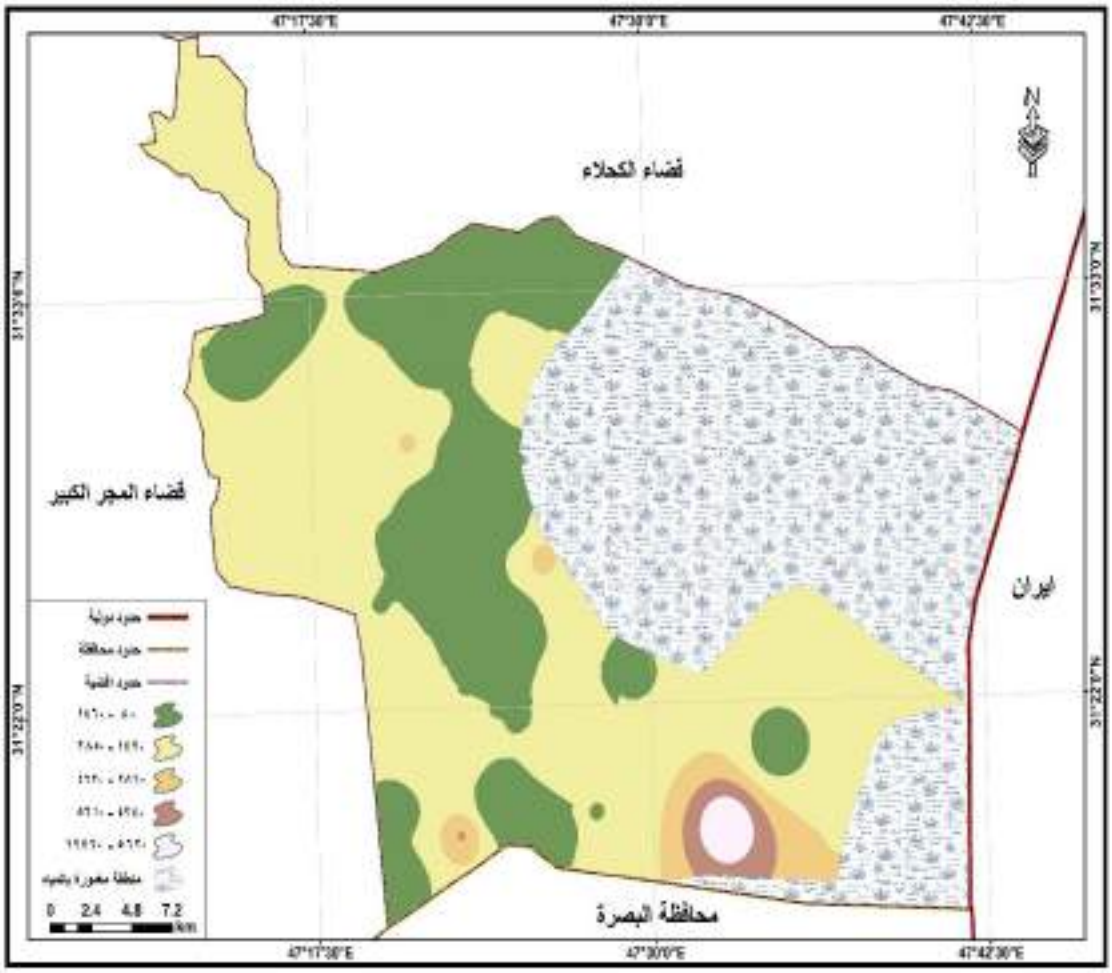
ملغم/لتر، واحتلت الفئة (80–1460) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحتها حوالي (764.5) كم^2 وبنسبة 55.3%، وتلتها الفئة (1470–2850) وبنسبة (38.3) %، ثم الفئة (2860–4230) وبنسبة (3.6)%، ثم الفئة(5620–12760) وبنسبة (1.6)%، أما الفئة (4240–5610) فقد احتلت المرتبة الخامسة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (17) كم^2 وبنسبة 1.2% من منطقة الدراسة.

جدول (46) فئات قيم الـ(Ca^{++}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	1460-80	764.5	55.3
2	2850-1470	529.2	38.3
3	4230-2860	49.8	3.6
4	5610-4240	17	1.2
5	12760-5620	21.5	1.6
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (27)

[1] حنان حسين جواد النداوي، مصدر سابق، ص105.



خريطة (27) النمذجة المكانية لقيم أيون الكالسيوم (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (47)

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1-تربة كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الكالسيوم في تربة كتوف نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1662.5) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكالسيوم في موقع (كتوف دجلة/ الحفيرة الشمالية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح إذ بلغت (3870) ملغم/لتر ، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (80) ملغم/لتر. جدول (47).

جدول (47) قيم تركيز أيون الكالسيوم (Ca)ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	Ca	المواقع	Ca	المواقع	Ca
1	3870	17	1280	30	800
2	2800	18	920	31	1660
3	2210	19	1440	32	1670
4	3200	20	1280	33	880
5	1380	21	1380	34	2550
6	240	22	160	35	5640
7	1080	23	1440	36	2330
8	1200	24	500	37	2280
9	2820	25	1240	38	1770
10	80	26	320	39	1440
11	1650	27	2080	40	2400
12	1280	28	1180	41	2800
13	1560	29	2220	42	800
14	560	47	1440	43	12760
15	2210	المعدل	1205.7	44	420
16	460			45	2280
المعدل	1662.5			46	1220
				المعدل	2570.6

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

2- تربة احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الكالسيوم في تربة احواض نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1205.7) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكالسيوم في موقع (احواض دجلة/ الجمشة) التي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (2220) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقعي (احواض دجلة/الكسرة، ام الريحة) التي تقع الأولى ضمن ناحية العزير والثانية ضمن مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت (160) ملغم/لتر. جدول (47).

3-تربة الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم الكالسيوم في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (2570.6) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكالسيوم في موقع (أهوار دجلة/ هور

الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (12760) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (أهوار دجلة/ هور الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (420) ملغم/لتر. جدول (47).

4-البوتاسيوم(K^+): -

وهو من العناصر الذي لا يوجد بمفرده في التربة وإنما متحداً مع بعض العناصر الملحية، وتختلف الترب في محتواها من البوتاسيوم تبعاً لنوع وكمية المعادن السائدة فيها، إذ يقدر محتوى التربة من البوتاسيوم الكلي (15000ملغم/كغم) كذلك تتواجد ثلاث مواقع في التربة يرتبط فيها البوتاسيوم وهي السطوح الخارجية وحواف المعادن والمواقع بين طبقات المعادن [1]، ويزداد تحرر البوتاسيوم بزيادة درجة الحرارة، لأنها تزيد من عملية التبادل الايوني أي زيادة البوتاسيوم المتبادل وبذلك يؤدي إلى زيادة عملية تحرره إلى محلول التربة، وكذلك تزداد كمية البوتاسيوم المثبتة مع ارتفاع PH التربة وتقل نسبة تحرره [2]، وكما تؤدي الزارعة المستمرة إلى استنزاف البوتاسيوم الجاهز، وأثبتت احدى الدراسات أنّ الزراعة المستمرة لمدة 10 سنوات أدى إلى انخفاض البوتاسيوم الجاهز من 90 إلى 50 جزء بالمليون. كما أنّ الملوحة لها دور إيجابي في زيادة البوتاسيوم الجاهز من خلال وجود الارتباط الموجب بين ملوحة التربة والبوتاسيوم الجاهز كما أنّ وجود الأملاح في التربة يزيد من معامل سرعة تحرر البوتاسيوم [3]، كما أنّ زيادة تركيز أيونات البوتاسيوم في تربة قضاء قلعة صالح يتفق مع ما اشارت إليه احدى المصادر من أنّ نسبة أيونات البوتاسيوم تزداد مع زيادة نعومة النسجة [4]، كما أنّ تركيز هذه الأيونات يتأثر قليلا عندما تحدث تغييرات في المحتوى الرطوبي للتربة.

---

[1] جبريل عباس محمد الزيدي، تأثير السماد البوتاسي والعضوي في صور البوتاسيوم لتربة الرايزوسفير وخارجها ونمو نبات الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة القادسية،2017، ص16.

[2] منذر ماجد تاج الدين الحلي، كفاءة اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت في تحرر البوتاسيوم وجاهزية الفسفور ونمو وحاصل الحنطة، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 2007، ص 23-24.

[3] وحيدة علي احمد عبد الجادر البدراني، تأثير البوتاسيوم والبورون في حاصل ونوعية البنجر السكري، أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، 2006، ص 5 و7.

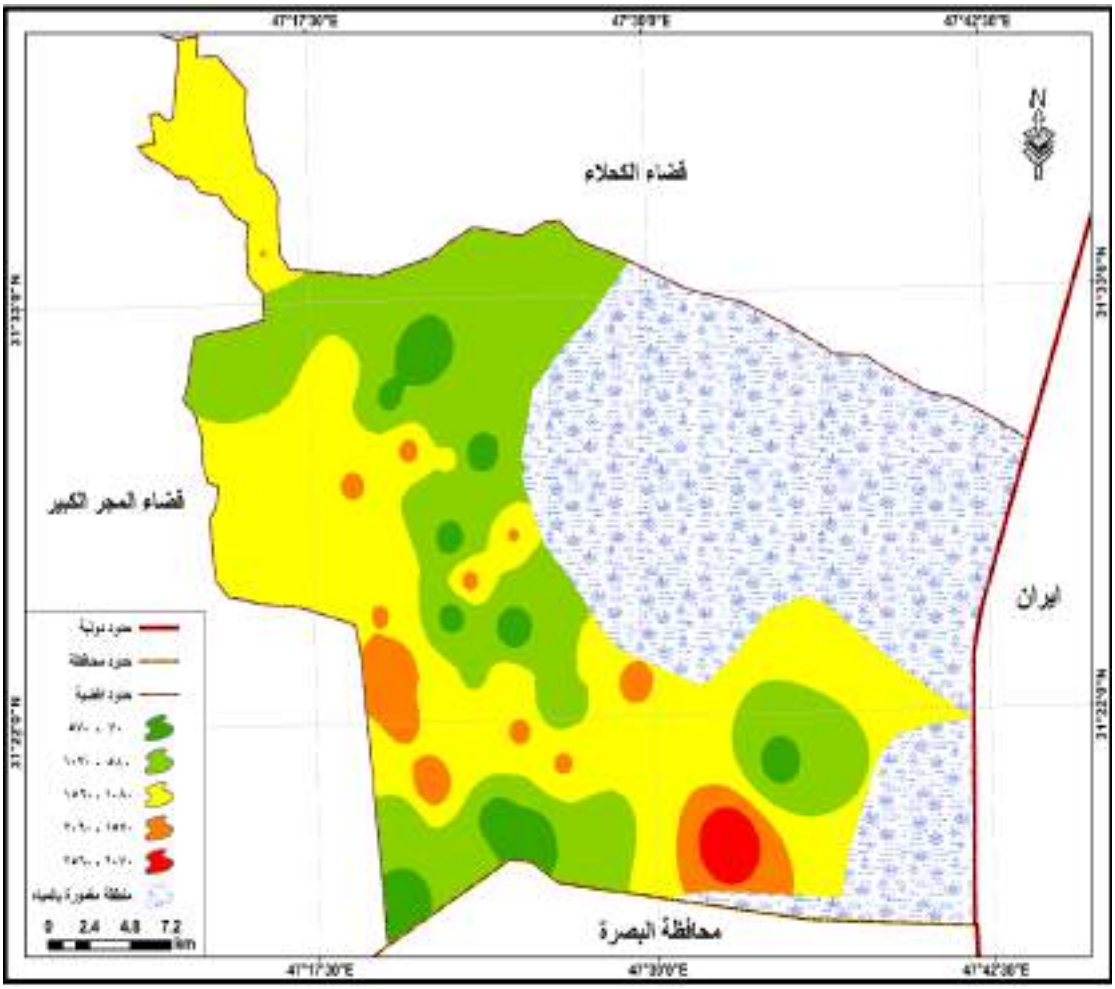
[4] C.A. Black, soil-plant Relationships, op. cit., p.655.

وتتباين قيم البوتاسيوم في ترب منطقة الدراسة ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (28)، تم تقسيم قيم ايون البوتاسيوم الى خمس فئات كما موضح في الجدول (48)، إذ إن أيون البوتاسيوم في قضاء قلعة صالح يتراوح ما بين (70–2560) ملغم/لتر، واحتلت الفئة (580–1070) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحتها حوالي (382.3) كم^2 وبنسبة 27.7%، وتلتها كل من الفئة (70–570) والفئة (1570–2060) وبنسبة (23.4) % لكل منهما، ثم الفئة (1080–1560) وبنسبة (21.2)%، أما الفئة (2070–2560) فقد احتلت المرتبة الخامسة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (58.8) كم^2 وبنسبة 4.3% من منطقة الدراسة.

جدول (48) فئات قيم الـ(K^+) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	570-70	323.4	23.4
2	1070-580	382.3	27.7
3	1560-1080	294.1	21.2
4	2060-1570	323.4	23.4
5	2560-2070	58.8	4.3
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (28)



خريطة (28) النمذجة المكانية لقيم أيون البوتاسيوم (ملغم/ لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (49).

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1- تربة كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم البوتاسيوم في تربة كتوف نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1006.25) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للبوتاسيوم في موقع (كتوف دجلة/الجمشة) التي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (1780) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير وبلغت (70) ملغم/لتر. جدول (49).

جدول (49) قيم تركيز أيون البوتاسيوم(K)ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	K	المواقع	K	المواقع	K
1	1370	17	850	30	700
2	1570	18	750	31	1650
3	1520	19	1550	32	1240
4	1780	20	990	33	740
5	1190	21	1740	34	670
6	230	22	140	35	890
7	280	23	880	36	910
8	1350	24	140	37	1140
9	1670	25	1620	38	1160
10	70	26	110	39	1600
11	670	27	1500	40	1960
12	1760	28	670	41	2070
13	990	29	1640	42	240
14	670	47	230	43	2560
15	410	المعدل	915.00	44	400
16	570			45	1370
المعدل	1006.25			46	1670
				المعدل	1233.53

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

2- تربة احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم البوتاسيوم في تربة احواض نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (915) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للبوتاسيوم في موقع (احواض دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (1740) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (احواض دجلة/ السفانية) التي تقع ضمن ناحية قلعة صالح، إذ بلغت (110) ملغم/لتر. جدول (49).

3- تربة الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم البوتاسيوم في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (1233.53) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للبوتاسيوم في موقع (أهوار دجلة/ هور الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (2560) ملغم/ لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) الذي يقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (240) ملغم/ لتر. جدول (49).

سبب ارتفاع تراكيز البوتاسيوم هو المحتوى العالي لهذا العنصر في مياه الري فضلا عن الأسمدة وكذلك ارتفاع تراكيز الماء الأرضي من عنصر البوتاسيوم كما ان مادة الأصل والمعادن الحاملة للبوتاسيوم تلعب دورا مهما في تجهيز التربة بهذا العنصر.

ثانياً: - الأيونات السالبة: -

بلغت معدلات التراكيز العامة للأيونات السالبة لمحلول تربة قضاء قلعة صالح، ولكل من أيونات الكلوريدات والكبريتات والبيكاربونات (5449.15، 6177.66، 1884) ملغم/لتر على التوالي ملحق (2)

1- الكلور (Cl^{-1}): -

يوجد الكلور متوزعاً بصورة واسعة في الطبيعة، ففي التربة يوجد الكلورايد بصورة غير ممدصة لمعادن التربة ولهذا فانه من الأيونات ذات الحركة السريعة في التربة، فيكون عرضه للغسيل في الأتربة ذات التصريف الحر [1]، وهو من الايونات الرئيسية في الاراضي المتملحة، ويتميز الكلور بدرجة ذوبانه العالية في الماء، وعليه يكون تأثيره سام على النباتات المزروعة بهذه الترب. وبشكل عام كلما زادت نسبة الأملاح في التربة أو المياه الجوفية يزيد الكلور وتكون على شكل (علاقة طردية)، كما يضاف هذا العنصر إلى التربة عن طريق مياه الري والامطار لذا يمكن القول أنّ عملية تجهيز التربة بهذا العنصر تكاد تكون مستمرة [2]. أما زيادة تركيز

[1] ك. مينكل وي. آ. كيربي، مبادئ تغذية النبات، ترجمة سعد الله نجم عبد الله النعيمي، جامعة الموصل، طبعة الثانية، 2000، ص651.

[2] سعد الله نجم عبد الله النعيمي، الأسمدة وخصوبة التربة، مصدر سابق، ص229.

أيونات الكلوريدات فانه يعتبر أحد اسباب سمية العديد من المحاصيل الزراعية الحساسة كأشجار الفواكه والحمضيات والأعناب [1].

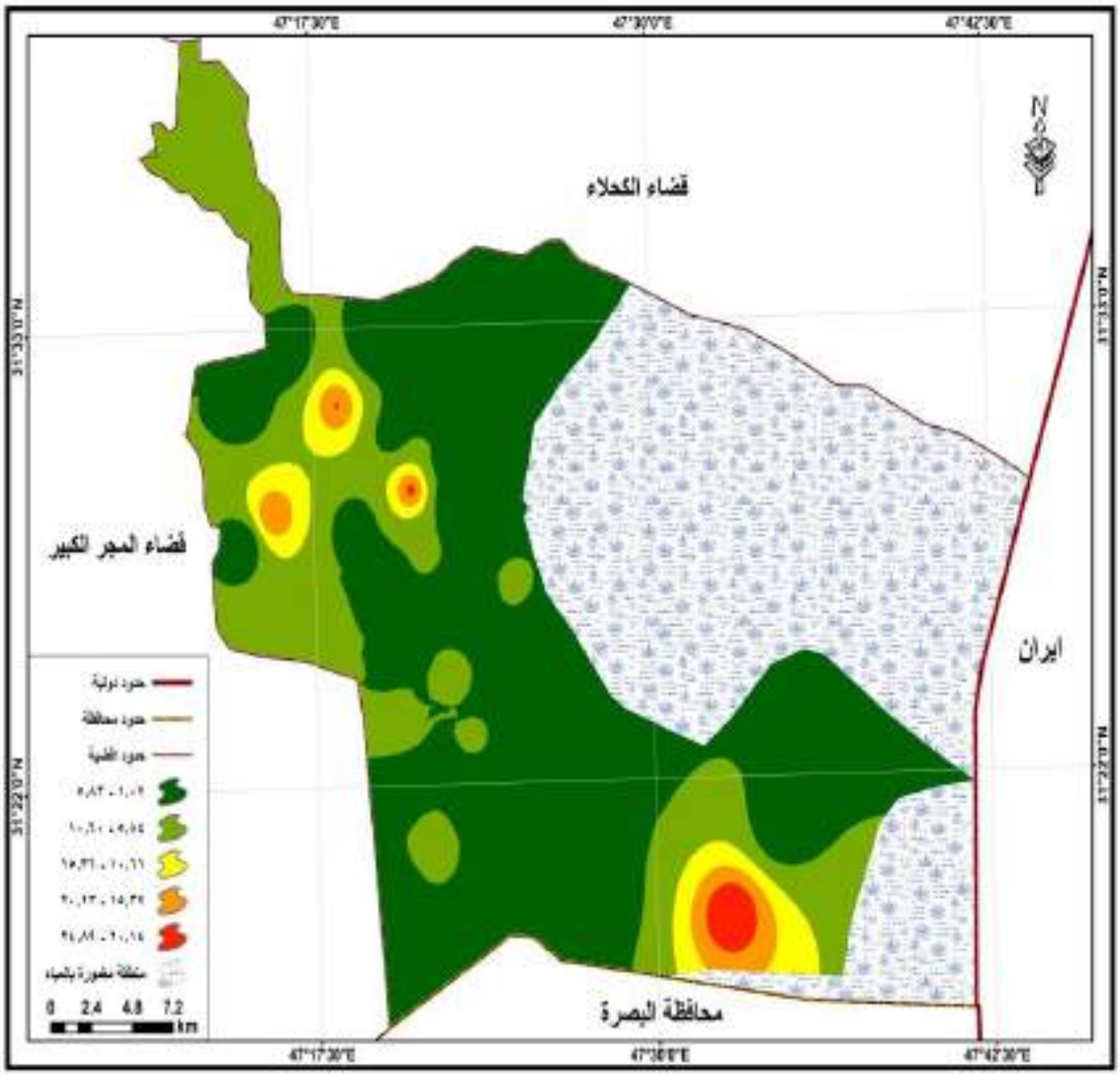
تتباين قيم الكلور في ترب قضاء قلعة صالح ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (29). تم تقسيم قيم الكلورايد الى خمس فئات كما موضح في الجدول (50)، إذ إن عنصر الكلور في قضاء قلعة صالح يتراوح ما بين (1070–24900) ملغم/لتر، واحتلت الفئة (1070–5830) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحتها حوالي (999.7) كم^2 وبنسبة 72.4%، وتلتها الفئة (5840–10600) وبنسبة (14.8) %، ثم الفئة (10610–15360) وبنسبة (6.5) %، ثم الفئة (15370–20130) وبنسبة (4.2) %، أما الفئة (20140–24890) فقد احتلت المرتبة الخامسة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (29.2) كم^2 وبنسبة 2.1% من منطقة الدراسة.

جدول (50) فئات قيم الـ(Cl^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	5830-1070	999.7	72.4
2	10600-5840	204.6	14.8
3	15360-10610	90.1	6.5
4	20130-15370	58.4	4.2
5	24890-20140	29.2	2.1
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (29)

[1] دي. ديليو. جيمز، واخرون، الجديد عن الترب المروية، المصدر السابق، ص219.



خريطة (29) النمذجة المكانية لقيم أيون الكلور(ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (51).

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1- ترب كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الكلور في تربة كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (6200) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكلور في موقع (كتوف دجلة/ الجمشة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (21300) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير أيضاً، إذ بلغت (1280) ملغم/لتر. جدول (51).

جدول (51) قيم تركيز أيون الكلور (Cl^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	Cl	المواقع	Cl	المواقع	Cl
1	8110	17	2310	30	2700
2	7100	18	2980	31	3940
3	20330	19	1680	32	4510
4	21300	20	6390	33	2270
5	2130	21	5670	34	2440
6	2130	22	1070	35	2670
7	7440	23	3690	36	3820
8	4260	24	1420	37	1670
9	3620	25	7980	38	8880
10	1280	26	1280	39	5680
11	4820	27	19880	40	7100
12	4330	28	7390	41	9590
13	4660	29	2070	42	1990
14	2130	47	1420	43	24900
15	3410	المعدل	4659.29	44	2840
16	2130			45	2070
المعدل	6198.75			46	4630
				المعدل	5394.12

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح.

2- ترب احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الكلور في تربة احواض نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (4659.29) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكلور في موقع (احواض دجلة/ الجمشة) التي تقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (19880) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (احواض دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية قلعة صالح، إذ بلغت (1070) ملغم/لتر. جدول (51).

3- ترب الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم الكلور في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (5394.12) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكلور في موقع (أهوار دجلة/ هور

الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (24900) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) الذي يقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت (1670) ملغم/لتر. جدول (51).

2- الكبريتات (SO_4^{-2}): -

يرجع سبب وجود الكبريتات في الطبيعة إلى ذوبان الصخور الرسوبية كصخور الجبس والأنهيدرايت التي تحتوي على الكبريت، بالإضافة إلى صخور الطفل والصخور الطينية، وتعد الأسمدة التي تستعمل في الترب الزراعية مثل الأسمدة الكيميائية والمبيدات الزراعية مصدر رئيسياً لتواجد الكبريتات في التربة [1].

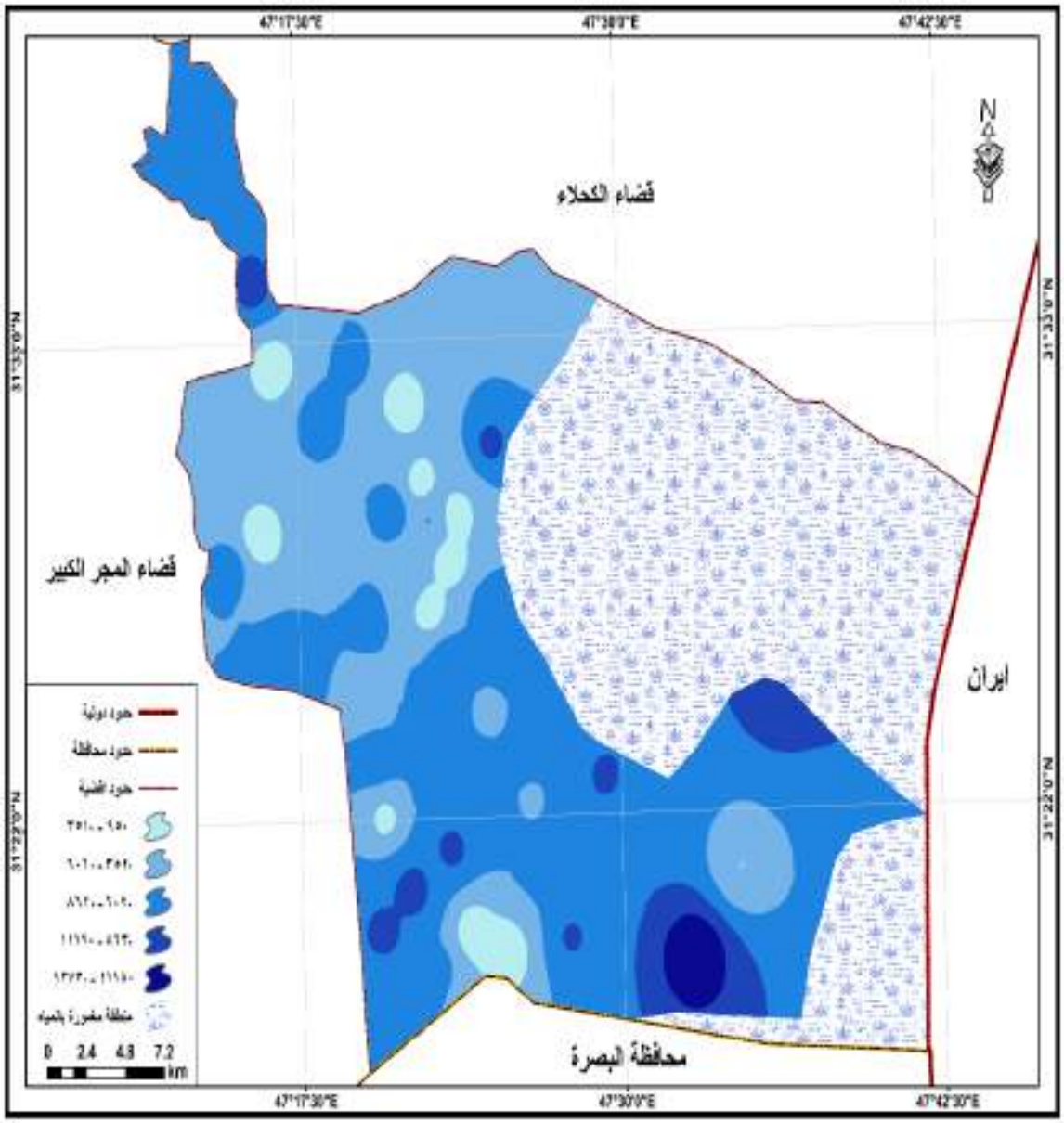
أنّ قوة امدصاص الكبريتات تقل بزيادة درجة تفاعل التربة، وقد وجد الباحثان (Martini and Mutters1984) علاقات ارتباطية معنوية بين درجة تفاعل التربة ومحتوى الترب من الكبريتات المتبادلة. حيث تمتص النباتات وهناك علاقة واضحة بين محتوى الترب من الطين والمحتوى من الكبريتات المتبادلة، إذ أنّ الكبريتات المتبادلة تزداد مع زيادة المحتوى الطيني، وتحت الظروف الغدقة يوجد الكبريت غير العضوي بشكل مختزل [2].

وتتباين قيم الكبريتات في ترب منطقة الدراسة ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (30)، تم تقسيم قيم الكبريتات الى خمس فئات كما موضح في الجدول (52)، إذ إن الكبريتات في قضاء قلعة صالح تتراوح ما بين (950–13730) ملغم/لتر، واحتلت الفئة (6070–8620) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحتها حوالي (558.7) كم^2 وبنسبة 40.5%، وتلتها الفئة (950–3510) وبنسبة (23.4) %، ثم الفئتين (3520–6060) و(8630–11170) وبنسبة (17) % لكل منهما، أما الفئة (11180–13730) فقد احتلت المرتبة الخامسة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (29.4) كم^2 وبنسبة 2.1% من منطقة الدراسة.

---

[1] حسن علاوي عبود، التباين المكاني لتلوث المياه السطحية في ناحية الحيرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2017، ص148.

[2] ك. مينكل وي. آ. كيربي، مبادئ تغذية النبات، ترجمة سعد الله نجم عبد الله النعيمي، مصدر سابق، ص424.



خريطة (30) النمذجة المكانية لقيم أيون الكبريتات (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (53).

جدول (52) فئات قيم الـ(SO_4^{-2}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	3510-950	323.5	23.4
2	6060-3520	235.2	17
3	8620-6070	558.7	40.5
4	11170-8630	235.2	17
5	13730-11180	29.4	2.1
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (30)

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

1- ترب كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الكبريتات في تربة كتوف نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (5578.12) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكبريتات في موقع (كتوف دجلة/ لحفيرة) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح إذ بلغت (9650) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير، وبلغت (950) ملغم/لتر. جدول (53).

جدول (53) قيم تركيز أيون الكبريتات (SO4) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	SO4	المواقع	SO4	المواقع	SO4
1	8550	17	6800	30	9400
2	9650	18	4800	31	2570
3	7830	19	7620	32	9620
4	8560	20	6260	33	4610
5	6140	21	6620	34	9440
6	1500	22	980	35	8560
7	7410	23	8910	36	6610
8	7140	24	5140	37	7140
9	6780	25	8190	38	8240
10	950	26	1750	39	4170
11	5780	27	1610	40	7410
12	7870	28	5410	41	9990
13	2270	29	4420	42	6560
14	1720	47	2260	43	13730
15	5550	المعدل	5055	44	3490
16	1550			45	9910
المعدل	5578.125			46	8880
				المعدل	7666.47

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح.

2- ترب احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الكبريتات في تربة احواض نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (5055) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكبريتات في موقع (احواض دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (8910) ملغم/لتر. أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (احواض دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير حيث بلغت (980) ملغم/لتر. جدول (53).

3- ترب الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم الكبريتات في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (7666.47) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكبريتات في موقع (أهوار دجلة/ هور الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (13730) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) الذي يقع ضمن ناحية العزير أيضاً، إذ بلغت (2570) ملغم/لتر. جدول (53).

3-البيكاربونات (HCO_3^{-1}): -

وهي احدى الأيونات التي تنتشر في الترب المتأثرة بالملوحة، ويتأثر تركيزها بتركيز ثاني أوكسيد الكربون الناتج عن فعالية الأحياء الدقيقة وتنفس جذور النباتات، وقد يحافظ التركيز العالي على مستواه في التربة الحاوية على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم، حيث تذوب هذه الكاربونات في محلول التربة [1]، وتكمن خطورة زيادة تركيز أيونات البيكاربونات في ترسيب الكالسيوم والمغنيسيوم على شكل كاربونات فينتج عنه ارتفاع نسبة أيونات الصوديوم في محلول التربة وزيادة ارتباطه على سطوح غرويات التربة [2]. كما انها من الأملاح التي تنشأ من خلال انتشار أملاح حامض الكربونيك في الأراضي الجافة وشبه الجافة، وسلوك وتأثير هذه الأملاح

[1] كاظم مشحوت عواد، مبادئ كيمياء التربة، المصدر السابق، ص 144.

[2] كفاح صالح بجاي الأسدي، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطم في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق، اطروحة دكتوراه مقدمة إلى مجلس كلية الآداب – جامعة البصرة، 1997، ص109

يعتمد على نوع الملح وتركيزه ودرجة ذوبانه ومدى سميته للنبات. ومن أملاح حامض الكربونيك الشائعة في التربة هي كربونات الكالسيوم ($CaCo_3$) التي تكون قليلة الذوبان جداً في الماء [1].

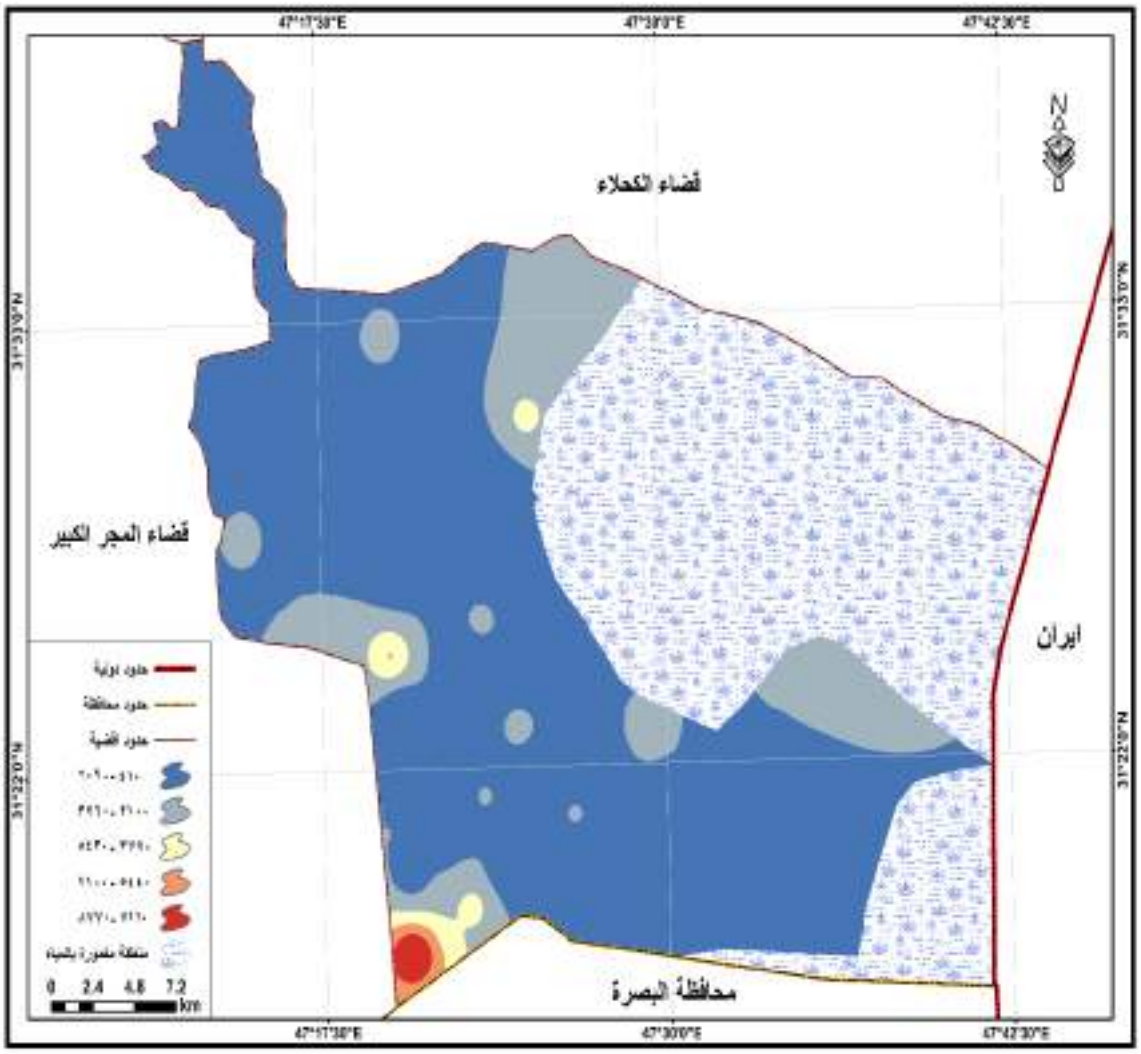
تتباين قيم البيكاربونات في ترب منطقة الدراسة ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (31)، تم تقسيم قيم البيكاربونات الى خمس فئات كما موضح في الجدول (54)، إذ إن الكبريتات في قضاء قلعة صالح تتراوح ما بين (410–8780) ملغم/لتر، واحتلت الفئة (410–2090) المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات الأُخرى إذ بلغت مساحتها حوالي (970.3) كم^2 وبنسبة 70.2%، وتلتها الفئة (2100–3760) وبنسبة (21.3) %، ثم الفئة (3770–5430) وبنسبة (4.3) %، أما الفئتين (5440–7100) و (7110–8780) فقد احتلتا المرتبة الرابعة من حيث المساحة إذ بلغت حوالي (29.4) كم2 وبنسبة 2.1% لكل منهما من منطقة الدراسة.

جدول (54) فئات قيم الـ(HCO_3^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية%

ت	الفئة	المساحة	النسبة المئوية
1	2090-410	970.3	70.2
2	3760-2100	294.1	21.3
3	5430-3770	58.8	4.3
4	7100-5440	29.4	2.1
5	8780-7110	29.4	2.1
	المجموع	1382	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (31)

[1] سعد الله نجم النعيمي، المرشد الحسابي والمعرفي لخلط الأسمدة السائلة والصلبة، دار الكتب العلمية للطبع، 1971، ص25.



خريطة (31) النمذجة المكانية لقيم أيون البيكاربونات (ملغم/لتر) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (55)

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

أ- ترب كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم البيكاربونات في تربة كتوف نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1305.63) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للبيكاربونات في موقعي (كتوف دجلة/ الكسرة، الجمشة)، إذ يقع ضمن ناحية العزير، إذ بلغت (2440) ملغم/لتر لكلا الموقعين أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/ البطيبطية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح وبلغت (410) ملغم/لتر. جدول (55).

جدول (55) قيم تركيز أيون البيكاربونات (HCO_3^{-1}) ملغم/لتر لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	HCO3	المواقع	HCO3	المواقع	HCO3
1	650	17	2590	30	1460
2	610	18	1830	31	1980
3	410	19	1100	32	2140
4	1950	20	1950	33	2440
5	1430	21	1170	34	4180
6	1100	22	1100	35	1380
7	670	23	1460	36	4180
8	2440	24	1220	37	2330
9	2140	25	2050	38	2270
10	610	26	1220	39	5490
11	1280	27	1220	40	610
12	2440	28	1220	41	980
13	1170	29	1370	42	8780
14	1220	47	1220	43	1830
15	1670	المعدل	1480	44	1340
16	1100			45	3180
المعدل	1305.63			46	2370
				المعدل	2761.18

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لترب قضاء قلعة صالح.

ب- ترب احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم البيكاربونات في تربة احواض نهر دجلة لقضاء قلعة صالح (1480) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للبيكاربونات في موقع (احواض دجلة/ الكسرة المجرية الغربية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت (2590) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقعي (احواض دجلة/ الحفيرة الشمالية، الكسرة) حيث تقع الأولى ضمن مركز قضاء قلعة صالح، أما الموقع الثاني فقد يقع في ناحية العزير حيث بلغت (1100) ملغم/لتر لكلا العينتين. جدول (55).

ت – ترب الأهوار: –

بلغ المعدل العام لقيم البيكاربونات في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (2761.18) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للبيكاربونات في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) الذي يقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (8780) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (أهوار دجلة/ هور الوادية) الذي يقع ضمن ناحية العزير أيضاً حيث بلغت (610) ملغم/لتر، جدول (55).

يتضح مما تقدم أنّ الأيونات الموجبة السائدة في محلول ترب كتوف واحواض وأهوار نهر دجلة في قضاء قلعة صالح هي أيونات الصوديوم، بينما تسود أيونات الكلوريدات والكبريتات كأيونات سالبة، ويتفق ذلك مع ما اشارت إليه أحد المصادر من أنّ هذه الأيونات هي السائدة في محلول الترب المتأثرة بالملوحة كما هو حال ترب منطقة دراستنا [1].

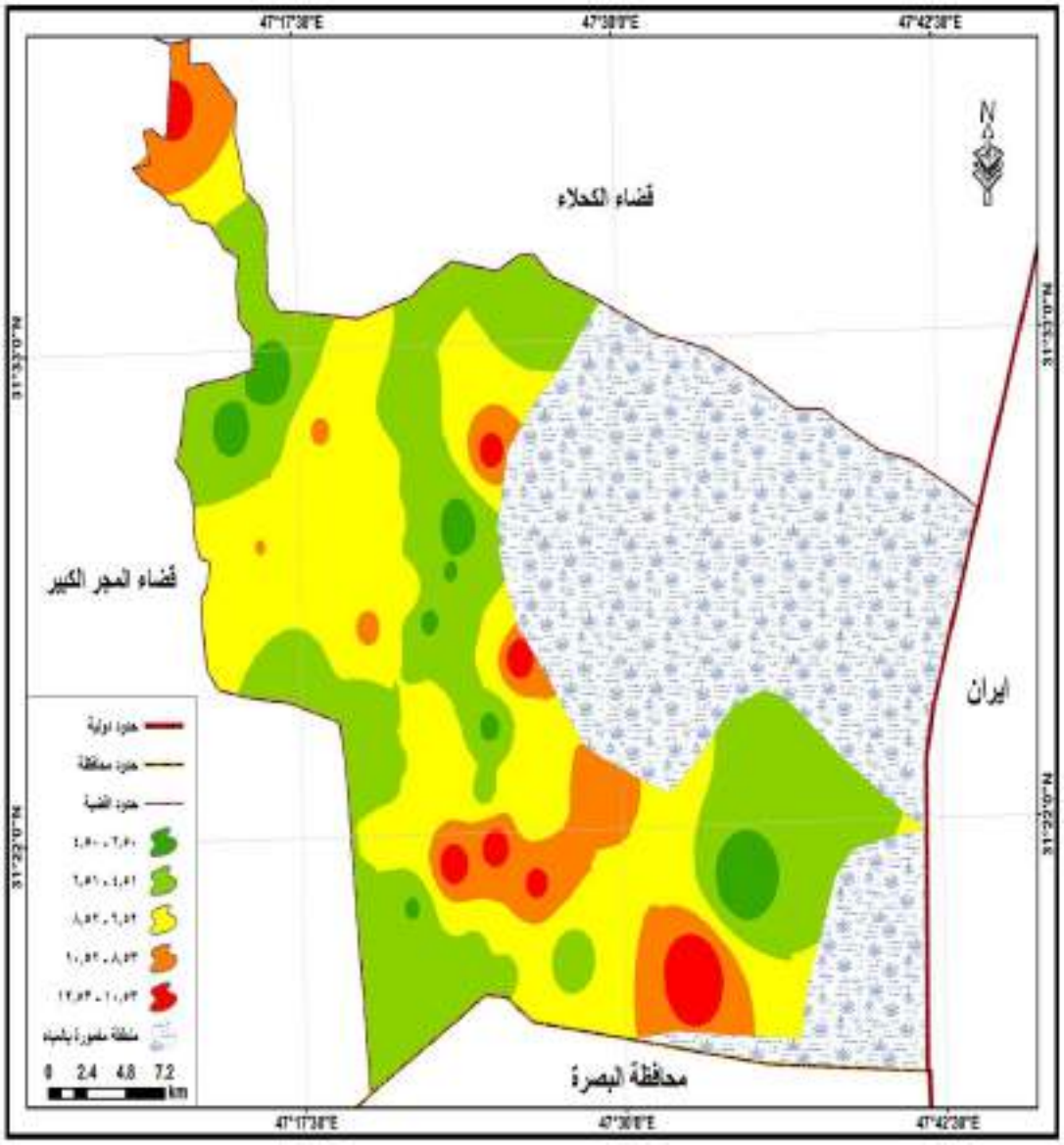
وبناء على ما تقدم فقد بلغ المعدل العام لقيم امدصاص الصوديوم (SAR) في تربة قضاء قلعة صالح (6.79) ملحق (3)، يتبين لنا أنّ الفئة الأولى (0 – 10) احتلت المساحة الأكبر في منطقة الدراسة، إذ بلغت مساحتها (1176) كم^2 وبنسبة (85.1) % من منطقة الدراسة. أما الفئة الثانية (10–18) فقد بلغت مساحتها حوالي (206) كم^2 وبنسبة (14.9) % من منطقة الدراسة وهي بذلك تكون الفئة الأقل مساحة مقارنة بالفئة الاولى. جدول (56) وخريطة (32).

جدول (56) فئات **قيم الـ(SAR) لترب منطقة الدراسة ومساحتها ونسبتها المئوية**

الفئة	النسبة المئوية%	المساحة كم^2
قليل الملوحة	**85.1**	**1176**
متوسط الملوحة	**14.9**	**206**
المجموع	**100**	**1382**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة (32)

[1] كاظم مشحوت عواد، مبادئ كيمياء التربة، المصدر السابق، ص193.



خريطة (32) النمذجة المكانية لقيم امدصاص الصوديوم (SAR) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (57)

وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

أ- ترب كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم امدصاص الصوديوم (SAR) في تربة كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (6.69)، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لامدصاص الصوديوم (SAR) في موقع (كتوف دجلة/الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (11.2). أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/ المجرية) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح حيث بلغت (3.25). جدول (57).

جدول (57) قيم ال (SAR) لنماذج ترب قضاء قلعة صالح

كتوف نهر دجلة		احواض نهر دجلة		الاهوار	
المواقع	SAR	المواقع	SAR	المواقع	SAR
1	10.87	17	7.28	30	5.03
2	5.06	18	3.93	31	7.19
3	8.88	19	9.29	32	12.22
4	7.75	20	8.02	33	5.41
5	4.87	21	11.99	34	11.51
6	3.92	22	6.05	35	12.17
7	7.61	23	5.44	36	4.51
8	5.56	24	3.63	37	7.50
9	11.20	25	6.54	38	4.87
10	6.30	26	4.85	39	5.76
11	7.26	27	8.59	40	5.16
12	6.14	28	8.03	41	4.16
13	5.66	29	6.58	42	4.84
14	4.31	47	2.48	43	12.53
15	8.41	المعدل	6.62	44	2.69
16	3.25			45	4.81
المعدل	6.69			46	9.21
				المعدل	7.03

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب قضاء قلعة صالح وباستخدام العلاقة الاتية: –

$$SAR = Na^{+} / (Ca^{++} + Mg^{++}/2)^{1/2}$$

ب–ترب احواض نهر دجلة: –

بلغ المعدل العام لقيم امدصاص الصوديوم (SAR) في تربة احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (6.62)، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لامدصاص الصوديوم (SAR) في موقع (احواض دجلة/ الكسرة) التي تقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (11.99). أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (احواض دجلة/ ام الريحة) التي تقع ضمن مركز قضاء قلعة صالح حيث بلغت (2.48). جدول (57).

ت- ترب الأهوار والمستنقعات: -

بلغ المعدل العام لقيم امدصاص الصوديوم (SAR) في ترب أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (7.03)، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لامدصاص الصوديوم (SAR) في موقع (أهوار دجلة/ هور الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير إذ بلغت (12.53). أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (أهوار دجلة/ هور الحويزة) الذي يقع ضمن ناحية العزير أيضاً، إذ بلغت (2.69). جدول (57)، أنّ ارتفاع قيم امدصاص الصوديوم (SAR) في مناطق احواض وأهوار قضاء قلعة صالح يؤدي إلى اضعاف أو الحد من النمو النباتي لكثير من النباتات وذلك لأثرها السام لما تسببه من اضطرابات في تغذية النبات والتحول الغذائي فيه وليس بسبب أثر الملح أو الأيونات المختلفة على سطوح أغشية الجذور النباتية أو الأنسجة النباتية على الرغم من أنّ هذه العناصر تكون غير أساسية للنبات، الا أنّ تأثير هذه العنصر عليها كبير جداً كذلك يؤثر امدصاص الصوديوم على تفرقة حبيبات الطين وتشتت ذراتها.

4- النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP (Exchangeable sodium percentage):

تقدر النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP) من حاصل قسمة كمية الصوديوم المتبادل على مجموع الكاتيونات المتبادلة او سعة التبادل الكاتيوني [1] (CEC)، والعوامل التي تؤدي إلى ارتفاع قيم الصوديوم المتبادل هي نفسها التي تؤدي إلى ارتفاع الملوحة، ويؤدي زيادة نسبة الصوديوم المتبادل ESP في محلول التربة إلى تأثيرات سلبية على خصائص التربة والمتمثلة برداءة بناء التربة [2]، إذ تكون التربة مشتتة ومتفرقة (Dispersion)، وينتج عن ذلك تأثير ضار على المسامات الهوائية الكبيرة للتربة بسبب تحرك حبيبات التربة المشتتة، فتعمل على سد تلك المسامات فتقل نفاذية التربة[3]، كما وجد أنّ التوصيل المائي للتربة ومعدل غيضها وسعة

[1] عصام بشور، أنطوان الصايغ، طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبة الجافة، منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة، الجامعة الأمريكية في بيروت، ص47.

[2] سراء عبد طه ضيف العذاري واخرون، النمذجة الرقمية للخصائص الكيميائية للترب في محافظة النجف الاشرف، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد27، ص27.

[3] كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص108.

خزنها للماء تنخفض عندما ترتفع نسبة الصوديوم المتبادل إلى (15%) [1]، وأشارت إحدى الدراسات بهذا الصدد إلى أنّ معادن المونتموريلونايت هي أكثر المعادن الطينية قابلية للتشرب بالصوديوم المتبادل وبالتالي امكانية سدها للمسامات الهوائية الكبيرة للتربة[2]، واخيرا تؤدي زيادة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة إلى تكوين قشرة سطحية صلبة من شأنها اعاقة نمو البذور وبزوغ البادرات، وقد تكون طبقة طينية صماء تحت التربة السطحية ناتجة عن حركة الدقائق الناعمة إلى أسفل مقد التربة بسبب ما تتعرض له من تفريق وتشتت بفعل أيونات الصوديوم المتبادلة.

ويبدو من خلال مقارنة بيانات قيم الصوديوم المتبادل لمنطقة الدراسة مع الجدول (58)، الذي يمثل معيار ملائمة التربة اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)، تبين من خلاله أنّ جميع عينات ترب منطقة الدراسة تقريبا تقع ضمن الفئة الجيدة إلى المعتدلة حسب معيار ملائمة التربة للزراعة، وأيضاً عند مقارنتها مع معيار خطورة الصوديوم جدول (59) تبين أيضاً أنّ جميع عينات الترب تقع ضمن الفئة غير الخطرة بحسب احتوائها منه، لذا تم دراستها على فئتين من أجل توضيح التباين المكاني وبيأنّ النمذجة المكانية للقيم الموضحة في خريطة (21)، إذ شغلت الفئة الأولى (0-10)% المساحة الأكبر في منطقة الدراسة فأحتلت مساحتها حوالي (1029.15) كم^2 ونسبة (74%) أما الفئة الأقل مساحة فقد كانت للفئة الثانية (10-20)% التي بلغت مساحتها حوالي (352.85) كم^2 وبنسبة (26%) من منطقة الدراسة.

وتتباين قيم الصوديوم المتبادل ESP بحسب العينات والمقاطعات فضلا عن تباينها بحسب الوحدات الإدارية التابعة لمنطقة الدراسة. وعلى مستوى الوحدات الفيزوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

[1] I.B. Abrol, C.L. Acharya, Effect of Exchangeable sodium on some soil physical properties Indian, soc. soil sci: 1978, p.98.

[2] H. Frenkel, J.O. Goertzen, and J. D. Rhoades, Effects of clay type and content Exchangeable sodium percentage and electrolyte concentration on clay Dispersion and Soil Hydraulic conductivity, soil. Sci. soc.Amer. proc, 42: 1978.

جدول (58) معيار ملائمة التربة للزارعة اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)

النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP	معيار الملائمة
2-10	جيد جدا
10<-20	جيد
20<-40	معتدل
40<-50	ضعيف
أكثر من 50	ضعيف جدا

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على Nwer, B. A. B.: The application of land evaluation technique in the north-east of Libya, PhD. Thesis, university of Cranfield, 2005, P129.

جدول (59) معيار درجات خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة

درجة الخطورة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل
غير خطرة	أقل من 20
قليل الخطورة	20 -40
معتدل الخطورة	40 -60
عالي الخطورة	60 -80
شديدة الخطورة جدا	أكثر من 80

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

1- ترب كتوف نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الصوديوم المتبادل ESP في تربة كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.84%) وهي تتباين مكانياً فيها، إذ بلغ الحد الأقصى للقيم في الترب المذكورة (13.24%) في العينة (9) ضمن مقاطعة رقم (8) (الكسرة التابعة إداريا إلى ناحية العزير، أما الحد الأدنى فقد بلغ حوالي (3.407%) سجلته العينة (16) ضمن مقاطعة رقم (2) (المجرية) والتابعة إداريا إلى مركز قضاء قلعة صالح، وحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على النسبة المئوية الصوديوم المتبادل (ESP) فأنّ جميع العينات التابعة إلى ترب كتوف نهر دجلة تقع ضمن التصنيف الجيد إلى المعتدل وغير الخطر.

2 - ترب احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم الصوديوم المتبادل ESP لترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.74%) ويتباين مكانياً فيها، إذ بلغ الحد الأقصى للقيم حوالي (14.1 %) للعينة (21) ضمن مقاطعة رقم (8) (الكسرة) والتابعة إدارياً إلى ناحية العزير، أما الحد الأدنى للقيم

فقد بلغ حوالي (2.345 %) في العينة (47) ضمن مقاطعة رقم (5) المسماة ب (ام الريحة) التابعة ادارياً إلى مركز قضاء قلعة صالح. ومن خلال مقارنة البيانات مع جداول التقييم السابقة الذكر يتضح لنا أنّ جميع عينات ترب احواض نهر دجلة تقع ضمن التقييم الجيد إلى المعتدل وغير الخطر.

3-تربة الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم ESP في تربة أهوار ومستنقعات قضاء قلعة صالح (8.191 %) ويتباين مكانياً فيها، إذ بلغ الحد الأقصى للقيم (14.7 %) للعينة (43) ضمن مقاطعة رقم (15) المسماة ب (هور الحويزة) والتابعة إدارياً إلى ناحية العزير. أما الحد الأدنى للقيم فقد بلغ (2.631%) للعينة (44) ضمن مقاطعة رقم (15) (هور الحويزة) والتابعة إدارياً إلى ناحية العزير أيضا، ومن خلال مقارنة القيم مع جداول التقييم يتبين لنا أنّ جميع عينات ترب أهوار ومستنقعات منطقة الدراسة تقع ضمن الفئة الجيدة إلى المعتدلة الملائمة وغير الخطرة على الزراعة.

5-تصنيف ترب قضاء قلعة صالح من حيث الايصالية الكهربائية ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل: -

تم الاعتماد على تصنيف التربة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي U.S.D.A (1954) في دراسة ترب قضاء قلعة صالح وبعد تطبيق التصنيف على ترب منطقة الدراسة (جدول6) تبين من خلال نمذجة العينات أنّ تربة قضاء قلعة صالح ذات تصنيف ملحي غير قلوي إذ بلغ المعدل العام لكل من الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل ودرجة تفاعل التربة (8.2، 7.9، 7.8) على التوالي واحتلت المرتبة الأولى بالمساحة مقارنة بالأصناف الأُخرى، إذ بلغت مساحتها حوالي (1088) كم^2 وبنسبة مئوية بلغت (78.72%) من منطقة الدارسة أما المرتبة الثانية من حيث المساحة فقد احتلها الصنف (تربة غير ملحية) في ترب منطقة الدراسة إذ بلغت حوالي (294) كم^2 وبنسبة (21.28%) من منطقة الدراسة، إذ بلغ معدل الملوحة فيها (2.39) ديسيسمنز/م أما محتواها من الصوديوم المتبادل فقد صنفت على انها ذات محتوى معتدل، إذ بلغ المعدل العام للعينات التابعة إلى هذا الصنف حوالي (4.7%).

وعلى مستوى الوحدات الفيزيوغرافية فقد كان تصنيف تربها حسب المعيار الآنف ذكره كما يأتي:

أ- ترب كتوف نهر دجلة

بلغ المعدل العام لقيم كل من الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل ودرجة التفاعل في تربة كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (8.5، 7.8، 7.8) وهي بذلك تعتبر (ملحية غير قلوية)، إذ أنّ هذا التصنيف قد احتل المرتبة الأولى بالمساحة مقارنة بالصنف الآخر، إذ بلغ حوالي (1036.5) كم^2 وبنسبة (75)% أما على مستوى المواقع وهي كما يأتي (1، 2، 3، 4، 5، 7، 8، 9، 11، 12، 13، 15)، إذ تراوحت قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل على التوالي هي(7.2-8.4)، (- 7.1-16.7)، (- 5.5-12.8) وهي بذلك تصنف ملحية غير قلوية أما على مستوى باقي المواقع التابعة لكتوف نهر دجلة وهي كما يأتي (6، 10، 14، 16) فقد بلغت قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل على التوالي هي(7.78- 8.3)، (3.02- 0.96)، (3.4-7.4)، وهي بذلك تصنف ترب (غير ملحية غير قلوية) وقد احتلت مساحة (345.5)كم^2 وبنسبة (25)%.

جدول (60) تصنيف ترب كتوف نهر دجلة في قضاء قلعة صالح حسب الايصالية الكهربائيةds/m ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل%

ت	النموذج	اسم الموقع	PH	EC	ESP%	صنف التربة
1	1	الحفيرة الشمالية	7.6	11.3	12.9	ملحية غير قلوية
2	2	الحفيرة الشمالية	7.7	12.8	5.8	ملحية غير قلوية
3	3	البطيبطية	7.7	8.2	10.6	ملحية غير قلوية
4	4	الجمشة	7.5	15.6	9.2	ملحية غير قلوية
5	5	الجمشة	8.4	16.7	5.6	ملحية غير قلوية
6	6	الجمشة	8.2	2.1	4.3	غير ملحية غير قلوية
7	7	الجمشة	7.8	7.9	9.1	ملحية غير قلوية
8	8	الكسرة	8.2	7.1	6.5	ملحية غير قلوية
9	9	الكسرة	7.7	11.1	13.2	ملحية غير قلوية
10	10	الكسرة	8.3	1.0	7.4	غير ملحية غير قلوية
11	11	الكسرة	7.7	10.6	8.6	ملحية غير قلوية
12	12	الجمشة	7.9	7.9	7.2	ملحية غير قلوية
13	13	البطيبطية	7.2	10.2	6.6	ملحية غير قلوية
14	14	طابو الكسرة	8.1	3.0	4.8	غير ملحية غير قلوية
15	15	السفانية	8.1	8.7	10.0	ملحية غير قلوية
16	16	المجرية الغربية	7.8	3.0	3.4	غير ملحية غير قلوية
	المعدل		7.9	8.6	7.8	ملحية غير قلوية

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب منطقة الدراسة.

ب- تربة احواض نهر دجلة: -

بلغ المعدل العام لقيم كل من الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل ودرجة التفاعل في تربة احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح (7.2، 7.7، 8.01) وهي بذلك تعتبر (ملحية غير قلوية)، إذ أنّ هذا التصنيف قد احتل المرتبة الأولى بالمساحة مقارنة بالصنف الآخر إذ بلغ حوالي (987.14) كم^2 وبنسبة (71.42)% أما على مستوى المواقع وهي كما يأتي (17، 18، 19، 20 ، 21، 23 ،25، 27، 28، 29)، إذ تراوحت قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل على التوالي هي(7.7- 8.5)، (4.8- 14.7)، (4.3- 14.1)، وهي بذلك تصنف ملحية غير قلوية، أما على مستوى باقي المواقع التابعة لأحواض نهر دجلة وهي كما يأتي (22، 24، 26، 47) فقد بلغت قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل على التوالي هي(7.89- 8.15)، (1.5- 2.29)، (2.3- 7.1) وهي بذلك تصنف ترب (غير ملحية غير قلوية) وقد احتلت مساحة (394.86)كم^2 وبنسبة (28.58)%.

جدول (61) تصنيف ترب احواض نهر دجلة في قضاء قلعة صالح حسب الايصالية الكهربائيةds/m ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل%

ت	النموذج	اسم الموقع	PH	EC	ESP%	صنف التربة
1	17	المجرية الغربية	8.2	7.6	8.7	ملحية غير قلوية
2	18	الحفيرة الشمالية	7.81	5.08	4.35	ملحية غير قلوية
3	19	الحفيرة الشمالية	8.5	5.2	11.07	ملحية غير قلوية
4	20	الجمشة	7.72	9.05	9.562	ملحية غير قلوية
5	21	الكسرة	7.7	4.8	14.1	ملحية غير قلوية
6	22	الكسرة	8.12	1.547	7.113	غير ملحية غير قلوية
7	23	الشط الشرقي	8.11	7.9	6.331	ملحية غير قلوية
8	24	الطابو	8.05	2.29	3.93	غير ملحية غير قلوية
9	25	الطابو	8.1	12.2	7.743	ملحية غير قلوية
10	26	السفانية	7.89	1.817	5.57	غير ملحية غير قلوية
11	27	الجمشة	7.86	14.32	10.24	ملحية غير قلوية
12	28	الجمشة	8.07	14.7	9.57	ملحية غير قلوية
13	29	االجمشة	7.9	13.4	7.79	ملحية غير قلوية
14	47	ام الريحة	8.15	2.1	2.35	غير ملحية غير قلوية
المعدل			8.01	7.286	7.74	ملحية غير قلوية

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب منطقة الدراسة.

ج- تربة الأهوار: -

بلغ المعدل العام لقيم كل من الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل ودرجة التفاعل لتربة الأهوار في قضاء قلعة صالح (8.7، 8.1، 7.7) وهي بذلك تعتبر (ملحية غير قلوية)، إذ أنّ هذا التصنيف قد احتل المرتبة الأولى بالمساحة مقارنة بالصنف الاخر، إذ بلغ حوالي (1219.42) كم^2 وبنسبة (88.24)%، أما على مستوى المواقع وهي كما يأتي (30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 43، 45، 46)، إذ تراوحت قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل على التوالي هي (7.1-8.2)، (4.5- 19)(4.6- 14.7) وهي بذلك تصنف ملحية غير قلوية أما على مستوى باقي المواقع التابعة لأهوار منطقة الدراسة، وهي كما يأتي (42، 44) فقد بلغت قيم كل من درجة التفاعل والايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل على التوالي هي(7.81-3.53-5.5، 7.92-2.6-3.59) وهي بذلك تصنف ترب (غير ملحية غير قلوية) وقد احتلت مساحة (162.58)كم^2 وبنسبة (11.76)%.

جدول (62) تصنيف ترب الأهوار في قضاء قلعة صالح حسب الايصالية الكهربائيةds/m ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل%

ت	لنموذج	اسم الموقع	PH	EC	ESP%	صنف التربة
1	30	هور الوادية	7.7	4.5	5.8	ملحية غير قلوية
2	31	هور الوادية	7.4	14.2	8.54	ملحية غير قلوية
3	32	هور الوادية	7.3	9.8	14.4	ملحية غير قلوية
4	33	هور الحويزة	8	4.6	6.29	ملحية غير قلوية
5	34	هور الحويزة	7.7	9.9	13.6	ملحية غير قلوية
6	35	هور الحويزة	7.8	6.7	14.3	ملحية غير قلوية
7	36	هور الحويزة	7.4	8.2	5.11	ملحية غير قلوية
8	37	الحفيرة الشمالية	7.6	9.4	8.92	ملحية غير قلوية
9	38	الحفيرة الشمالية	7.6	10.1	5.59	ملحية غير قلوية
10	39	هور الوادية	7.9	7.5	6.75	ملحية غير قلوية
11	40	هور الوادية	8.2	10	5.98	ملحية غير قلوية
12	41	هور الوادية	7.1	12	4.65	ملحية غير قلوية
13	42	هور الوادية	7.8	3.5	5.55	غير ملحية غير قلوية
14	43	هور الحويزة	7.1	19	14.7	ملحية غير قلوية
15	44	هور الحويزة	7.9	3.6	2.63	غير ملحية غير قلوية
16	45	هور الحويزة	8.2	8.8	5.51	ملحية غير قلوية
17	46	هور الحويزة	8.1	7.6	11	ملحية غير قلوية
المعدل			7.7	8.8	8.19	ملحية غير قلوية

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب منطقة الدراسة.

الفصل الرابع

أثر ملوحة التربة في الإنتاج الزراعي في قضاء قلعة صالح

الفصل الرابع

أثر ملوحة الترب على الإنتاج الزراعي في قضاء قلعة صالح

تعد معرفة التركيب المحصولي لأي منطقة أمراً هاماً وحيوياً في تقييم الواقع الزراعي، للوصول إلى التراكيب المحصولية الملائمة التي تتفق مع المعطيات الجغرافية من جهة وتلبي احتياجات السوق المحلية من جهة أخرى. من هنا جاء هذا الفصل ليسلط الضوء على أثر ملوحة الترب على الإنتاج الزراعي في قضاء قلعة صالح وعلى النحو التالي:

أولاً: - التركيب المحصولي للإنتاج الزراعي في قضاء قلعة صالح: -

يقصد بالتركيب المحصولي: توزيع مساحة الأرض المزروعة على مختلف المحاصيل التي يمكن زراعتها في فترة زمنية معينة وتقدر عادة بسنة واحدة [1]، ويعبر عن مجموع المساحات التي تشغلها المحاصيل الزراعية في كلا الموسمين – الشتوي والصيفي – بالمساحة المحصولية، وهي تختلف عن المساحة المزروعة فعلاً ومساحة الأرض الزراعية المتاحة، إذ تقتصر الأولى على مساحة الجزء المستغل من مساحة الرقعة الزراعية وهي في الغالب تقل عن المساحة المحصولية بغض النظر عن عدد مرات زراعة الأرض وعدد المحاصيل التي تزرع فيها، كأن تزرع الأرض مرتين في السنة إحداهما في الموسم الشتوي والأخرى في الموسم الصيفي، إضافة إلى التداخل في زراعة المحاصيل فقد تزرع الأرض بأكثر من محصول في آنٍ واحد، كأن يزرع خيار قثاء إلى جانب الباميا بل قد تزرع الأرض بثلاثة أو أربعة محاصيل في آنٍ واحد.

أما الثانية فهي جزء من مساحة الأراضي الزراعية القابلة للزراعة والتي يمكن استغلالها وليس بالضرورة أن تتساوى المساحة المحصولية مع هذه المساحة فقد تزيد عليها أو تقل عنها. وتحدث الحالة الأولى إذا كانت الأرض تزرع بأكثر من محصول في السنة، كأن تزرع بمحصول القمح في الموسم الشتوي وبمحصول الشلب في الموسم الصيفي، أما الحالة الثانية فتحدث عندما يترك جزء من الأرض بوراً (دون زراعة)، وهذا يرتبط بالإمكانات الزراعية المتاحة ومدى أهمية الزراعة في الاقتصاد المحلي.

[1] حسون محمد علي، التركيب المحصولي الأمثل لدولة الكويت، جامعة البصرة، مجلة الخليج العربي، المجلد الثاني والعشرون، العدد الاول، مطابع دار المعارف العربية، 1990، ص6.

لذلك سنتناول في هذا الفصل دراسة مكونات التركيب المحصولي والتي انطوت تحت خمس مجموعات محصولية هي: -

1- محاصيل الحبوب
2- محاصيل العلف
3- محاصيل الخضروات الصيفية
4- محاصيل الخضروات الشتوية
5- بساتين النخيل

بلغت مساحة الأراضي المزروعة فعلاً بالمحاصيل الزراعية المشار إليها آنفاً وللموسم الزراعي (2019 - 2020) (48351) دونماً، توزعت هذه المساحة على زراعة محاصيل الحبوب بواقع (39509) دونماً وبنسبة (81.71%) من مجموع المساحات المزروعة، تلتها في ذلك محاصيل العلف بواقع (5520) دونماً وبنسبة (11.42%)وجاءت محاصيل الخضروات بنوعيها الصيفية والشتوية بالمرتبة الثالثة وبمساحة قدرها (1662) دونماً وبنسبة (3.44%) واحتلت بساتين النخيل المرتبة الأخيرة وبمساحة (1660)دونماً اسهمت (3.43%) من مجموع المساحات المزروعة للموسم الزراعي الآنف ذكره. جدول (63).

جدول (63) المساحة المستثمرة بزراعة المحاصيل (دونم) في محافظة ميسان للموسم الزراعي (2019-2020)

المحاصيل	المساحة المزروعة	النسبة%
الحبوب	39509	81.71
العلف	5520	11.42
الخضروات	1662	3.44
النخيل	1660	3.43
المجموع	48351	100

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

1- محاصيل الحبوب: -

تشتمل محاصيل الحبوب على (8) محاصيل وهي (القمح، الشعير، الشلب، الذرة البيضاء، الذرة الصفراء، الشيلم، الشوفان، والدخن) [1].

عرف قضاء قلعة صالح منها زراعة (5) محاصيل وهي (القمح، الشعير، الذرة البيضاء، الذرة الصفراء، والشلب)، ولم تظهر زراعة تلك المحاصيل سوية في جميع المواسم الزراعية فمثلاً لم يتضمن التركيب المحصولي للموسم الزراعي الأخير (2019 - 2020) الشلب، إذ يتوقف ظهوره ضمن التركيب المحصولي والمساحة التي يشغلها على الإمكانات المائية.

بلغت المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019-2020) (39509) دونم، تمثل (81.7%) من مجموعة المساحة المحصولية البالغة (48351) دونم توزعت هذه المساحة على مجموعتين جدول (64) هما:

أ. محاصيل الحبوب الشتوية وتشمل محصولي القمح والشعير واستأثرا ب (84.06 %) من مجموع المساحة المزروعة بالحبوب في القضاء.

ب. محاصيل الحبوب الصيفية وتشمل على محصول الذرة الصفراء بلغت أهميتها النسبية (15.94%) من مجموع المساحة المزروعة بالحبوب.

جدول (64) المساحات المزروعة بمحاصيل الحبوب(دونم) ونسبتها المئوية في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019-2020)

المحاصيل	المساحة المزروعة	النسبة%
القمح	28232	71.46
الذرة الصفراء	6300	15.94
الشعير	4977	12.60
المجموع	39509	100

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2020.

[1] سعاد عبد الله فضيح، مصدر سابق، ص 145.

1-أ- القمح: -

هو نبات حولي ينتمي إلى العائلة النجيلية، من الجنس (*Triticum*) [1]. ويعد محصولاً استراتيجياً، حيث يدخل في غذاء الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر، إذ يعتمد عليه في العيش أكثر من 35% من سكان العالم ويعود ذلك لاحتواء حبوبه على (70%) سكريات و(11.5%) بروتين و(2%) زيت و(2%) ألياف والمعادن، فضلاً عن احتوائه على مجموعة من الفيتامينات (B،B_3) [2] وكذلك تدخل منتجاته العرضية في صناعة الأعلاف المركزة وتستعمل مخلفات الحصاد (التبن) كأعلاف للماشية كمادة أولية في صناعة الورق [3].

القمح محصول شتوي يزرع في قضاء قلعة صالح في أوائل شهر تشرين الأول إلى تشرين الثاني ، تتراوح درجة الحرارة الدنيا له بين (3.9- 4.4)مْ، أما درجة الحرارة العليا تتراوح بين (30- 32) مْ. جدول (65).

إن الخصائص الحرارية للقضاء ملائمة لزراعة القمح ونموه إذ لا تنخفض درجات الحرارة الصغرى فيها دون الحدود الدنيا للمحصول كذلك لا تتجاوز درجات الحرارة العظمى الحدود العليا خلال فترة نموه.

ينمو محصول القمح في أنواع مختلفة من التربة، إلا أنّ زراعته تجود في التربة المزيجية الطينية أو الغرينية الغنية بالكلس والمواد العضوية التي تمتاز بجودة الصرف والتي يقل التركيز الملحي فيها ولا تجود زراعته في التربة الطينية أو الرملية فالأولى تمتاز برداءة الصرف في حين تنخفض قابلية الثانية على الاحتفاظ بالرطوبة مما يقلل كفاءتها الإنتاجية [4]، ويفضل زراعة القمح في تربة ذات تفاعل متعادل يتراوح (6 -7.5)PH [5]. ومحصول القمح من المحاصيل التي لا تتحمل ملوحة التربة المرتفعة، إذ يتأثر إنتاج المحصول حسب مقدار التركيز الملحي في

---

[1] مجيد محسن الأنصاري وآخرون، مبادئ المحاصيل الحقلية، الطبعة الأولى، بغداد، دار المعرفة، 1980، ص248.

[2] هيام بشور، مبادئ التغذية، مطبعة مديرية الكتب الجامعة، دمشق،1990، ص 72.

[3] عبد الحميد عبد السلام ارحيم، زراعة المحاصيل الحقلية، نشأة دار المعارف، الإسكندرية،2002، ص17- 18.

[4] مخلف شلال مرعي إبراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1996، ص 154 - 155.

[5] رجاء محيي أبو العيس، الحنطة، مجلة الزراعة العراقية، المجلد (21)، العدد (3) بغداد: طبع شعبة النشر والطباعة، 1971، ص 144.

التربة، إذ يؤدي التركيز (7.4) ديسمنز/سم إلى انخفاض الإنتاج بنسبة (10%)، وفي التركيز الملحي (13) ديسمنز/م ينخفض الإنتاج (50%)[1].

جدول(65) الحدود الحرارية للمحاصيل الزراعية

موسم النمو	المحصول	الحدود الحرارية		
		الصغرى مْ	العظمى مْ	المثلى مْ
محاصيل الفصل البارد	القمح	3.9 -4.4	30 -32	23 -25
	الشعير	3.9 -4.4	28 -30	20 -25
	الباقلاء	4	23 -24	15 -18
	الخضروات الشتوية	4-7	21 -24	15.5 -18
محاصيل الفصل الحار	الرز	10 -12	36 -38	30 -32
	الذرة البيضاء	8 -10	45	32 -35
	الجت	0 -5	31 -37	25 -31
	الدخن	20	40 -42	25 -30
	خضروات صيفية	10 -18	29 -35	21 -29
محاصيل دائمية	النخيل	0	40	20 -24

المصدر:1- أوميد نوري محمد، مبادئ المحاصيل الحقلية، ط1، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1980، ص59.

2-أحمد عبد المنعم حسن، أساسيات إنتاج الخضروات، القاهرة، دار العربية للطباعة والنشر، 1989، ص 23.

يتطلب محصول القمح مقنناً مائياً قدره (2143) م^3/دونم يتوزع على (6) ريات جدول(66)، وتساهم الأمطار الساقطة حسب كمية وطبيعة سقوطها في زيادة أو نقصان عدد تلك الريات، إلا أنه لا يمكن الاعتماد عليها في زراعته.

يتصدر محصول القمح بقية المحاصيل الداخلة في التركيب المحصولي بالمساحة التي يشغلها، حيث بلغ معدلها خلال الموسم الزراعي (2019-2020) (28232) دونم تمثل (71.46 %) من مثيلتها في القضاء البالغة من مجموع المساحة المزروعة ، جدول(64).

[1] عبد الفتاح العاني، أساسيات علم التربة، دار التقني للطباعة والنشر، هيئة المعاهد الفنية، بغداد، 1984، ص327.

وبلغ معدل إنتاج القضاء من القمح (19764.6طن) لنفس الموسم إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح (2667.6 طن) وبنسبة (13.5%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (800 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج القمح(17097طن) وبنسبة إنتاج (86.5%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (725 كغم/دونم) وهي أقل من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح، وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من المحصول (738 كغم/دونم). جدول(67)

جدول (66)المقننات المائية الكلية م^3/دونم وعدد الريات للمحاصيل الزراعية في العراق

المحصول	الاحتياج المائي م^3	عدد الريات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
القمح	2143	6	1	1	1	1							1	1
الشعير	2143	6	1	1	1	1								
الشلب	7025	23				1	3	3	4	5	4	3		
الذرة الصفراء	3470	10							3	3	2	2		
الذرة البيضاء	4068	10							3	3	2	2		
الدخن	3250	9				2	3	4						
الجت	7983	17	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
الباقلاء	913	6	1	1	1							1	1	1
الخضروات الصيفية	4583	19				1	3	4	5	6				
الخضروات الشتوية	3981	6	1	2	3									
النخيل	8125	22	1	1	1	2	2	3	3	4	2	1	1	1

المصدر:

1- محمد جعفر السامرائي، الحاجات الاروائية لأراضي بحر النجف، كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد (78).

2-وزارة الري، تقييم استغلال الموارد المائية للأغراض الزراعية في العراق، دراسة رقم (24) ص 7.

3-غازي مجيد الكواز، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المروية، مجلة الثورة الزراعية العدد 54 السنة السادسة 1969 ص 19.

جدول(67)المساحات المزروعة(دونم) وكميةُ الإنتاج (طن) والإنتاجيةُ(كغم/دونم) لمحصول القمح في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	4679	16.57	3747.55	13.5	800
ناحية العزير	23553	83.43	17097	86.5	725
القضاء	28232	100	20844.55	100	738

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

1-ب- الشعير:-

الشعير نبات عشبي يعود إلى العائلة النجيلية و إلى النوع (Hordeum)[1]. تنتشر جذوره جانبياً في التربة بين(25-28سم) وتتعمق في التربة بين (20-90سم)[2].

وهو محصول شتوي يتراوح الحد الأدنى لدرجة حرارة نموه (3.9-4.5مْ)[3] ، أما الحد الأعلى يتراوح بين (28-30 مْ)[4] وتبلغ درجة الحرارة المثلى لنموه (25مْ) وبالتالي يتمتع المحصول بمدى حراري واسع أي له القابلية على تحمل التفاوت في درجات الحرارة وبالتالي له القابلية على الانتشار في مناطق زراعية أوسع من انتشار القمح باعتبار أنّ الشعير يتحمل البرودة الشديدة أكثر من القمح[5].

[1] مجيد محسن الأنصاري، إنتاج المحاصيل الحقلية، مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل 1981، ص 45.

[2] شيماء حسين محمد سميسم، الاقاليم الزراعية في محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط ،2013، ص90.

[3] محمد عبد السعيدي، أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، بغداد مطبعة دار الحرية، 1978، ص 146.

[4] المصدر نفسه.

[5] نوري خليل البرازي، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، وزارة التعليم العالي، الطبعة الاولى،1980، ص 49.

تبدأ زراعة محصول الشعير في قضاء قلعة صالح في منتصف شهر تشرين الأول لغاية منتصف شهر تشرين الثاني، أو نهايته ويستمر نموه حتى نهاية شهر نيسان حيث ينضج المحصول ويبدأ الحصاد.

إن الخصائص الحرارية للقضاء خلال هذه المدة تتفق ومتطلبات المحصول الحرارية ولا يختلف تأثير المياه في زراعة المحصول عن سابقه، إذ يتطلب المحصول مقننة مائية سنوية (2143) م^3/ دونم موزعة على (6) ريات خلال موسم النمو يحصل عليها من المياه السطحية.

يزرع محصول الشعير في أنواع مختلفة من الترب إلا أنه تجود زراعته في الترب المزيجية الجيدة الصرف ويتميز بمقاومته للأملاح لذلك يمكن له النمو في التربة التي تصل ملوحتها إلى (16)ديسمنز/ م[1]، وعلى الرغم من أنّ إنتاج البذور في هذا المستوى يكون جيداً إلا أنه النمو الخضري لا يكون بالمستوى الطبيعي[2]. وعلى الرغم من أنّ المحصول أكثر تحملاً لملوحة التربة من القمح إلا أنه أقل تحمل من الأخير لحموضة التربة، إذ تتراوح حموضة التربة (PH) المناسبة له من (7 – 8)[3]

إن تلك الخصائص جعلت المحصول يتأقلم في المناطق الجافة والتي تتركز الأملاح في الطبقة السفلى من تربتها فهو محصول مقاوم للجفاف[4].

بلغت المساحة المزروعة بالشعير في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019 – 2020) (4977) دونم تمثل (12.60%) من مجموع مساحة محاصيل مجموعة الحبوب بالقضاء، جدول(64).

---

[1] جمال شريف دوغرامجي، أسس تصنيف النباتات المقاومة للملوحة، رسالة المرشد الزراعي، الحلقة 39، بغداد، مطبعة وسائل الإيضاح، 1968، ص2.

[2] عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، الطبعة الأولى، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1980، ص 17.

[3] عبد الحميد أحمد اليونس وآخرون، محاصيل الحبوب، الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1980، ص73.

[4] عبد الله فخري، الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها، ط1، الموصل، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ،1981، ص 312-313.

وبلغ معدل إنتاج القضاء من الشعير (1246.95 طن) لنفس الموسم، إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح (830.7 طن) وبنسبة(66.62%) من إنتاج القضاء، وبمعدل إنتاجية (232 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج الشعير(416.25 طن) وبنسبة انتاج(33.38%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (297 كغم/دونم) وهي اكثر من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من المحصول (250 كغم/دونم). جدول(68)

جدول(68)المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والإنتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الشعير في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح قلعة صالح	3580	71.9	830.7	66.62	232
ناحية العزير	1397	28.1	416.25	33.38	297
قضاء قلعة صالح	4977	100	1246.95	100	250

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

1-ج- الذرة الصفراء :-

وهي من المحاصيل الصيفية الرئيسية ذات الأهمية الاقتصادية العالية لكونها غذاء للإنسان والحيوان والدواجن في آنٍ واحد، وتعتبر الذرة الشامية المحصول الأول من بين محاصيل الحبوب من حيث التحسين الوراثي وزيادة إنتاجية الدونم وكذلك ذات حساسية عالية جداً لخصوبة التربة وكافة العمليات الزراعية من خدمة الري والتسميد وغيرها من العمليات الحقلية[1]، وتعتبر الذرة الشامية في الوقت الحاضر من اهم محاصيل الحبوب المزرعة على نطاق واسع في العالم، وتمثل الذرة الشامية المرتبة الثالثة من الاهمية بين محاصيل الحبوب في العالم، من حيث المساحة المزرعة وجملة الانتاج العالمي وذلك بعد القمح والأرز[2].

بلغ معدل المساحة المزروعة بالذرة الصفراء في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي(2019-2020) (6300) دونم تمثل (15.94%) من مجموع المساحة المزروعة بالحبوب .

[1] علي وهيب، جغرافية الاقتصاد الزراعي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد،1987، ص148.

[2] عبد الحميد محمد حسانين، انتاج محاصيل الحبوب، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، بدون تاريخ، ص90.

وبلغ معدل إنتاج القضاء من الذرة الصفراء (3145) طن لنفس الموسم إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح(2780 طن) وبنسبة (88.4 %) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (556 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج الذرة الصفراء (365 طن) وبنسبة إنتاج (11.6%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (280 كغم/دونم) وهي أقل من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من المحصول (499 كغم/دونم). جدول(69) .

جدول(69)المساحات المزروعة(دونم) وكميةُ الإنتاج (طن) والإنتاجيةُ(كغم/دونم) لمحصول الذرة الصفراء في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	5000	79.36	2780	18.26	556
ناحية العزير	1300	20.64	365	2.17	280
قضاء قلعة صالح	6300	100	3145	100	499

المصدر: مديريةُ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

2-محاصيل العلف:-

هي كل النباتات التي تصلح أجزاءها الخضرية لغذاء الحيوان سواء أكانت علفية أم بقايا المحاصيل الحقلية، وتعد محاصيل العلف من أهم المحاصيل الحقلية بعد محاصيل الحبوب وذلك لزيادة الطلب عليها بالإضافة إلى أهميتها في تغذية الحيوان، فهي تستخدم كسماد أخضر لتغيير الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة خاصة في الأراضي المستصلحة حديثة، فضلاً عن دورها في زيادة خصوبة التربة وتثبيت النتروجين بواسطة البكتيريا المتواجدة في العقد الجذرية[1]. إنّ ما يدخل ضمن محاصيل العلف عدد كبير من المحاصيل، إلا أنّ أهم ما يزرع منها في قضاء قلعة صالح ثلاثة محاصيل وهي الجت والبرسيم والدخن، بلغ معدل المساحة المزروعة بمحاصيل العلف للموسم الزراعي (2019-2020) في القضاء (5520) دونم وهي مساحة تمثل (11.42%) من مجموع المساحة المحصولية فيها، جدول (63).

[1] مجيد محسن الانصاري واخرون، مصدر سابق، ص22.

2-أ- الذرة البيضاء :-

هي محصول صيفي تنتمي إلى العائلة النجيلية وإلى الجنس (*Sorghum Bicolor*)[1]، وتعد من محاصيل الحبوب المهمة إذ يزرع محصول الذرة البيضاء بالدرجة الأساس كعلف حيواني أو علف أخضر خلال موسم الصيف، إذ تحتوي بذورها على(79.7%) من الكاربوهيدرات و(14.4 %) من البروتين و (3.6) من الدهون و(2.7) من الألياف فضلاً عن المعادن بنسبة (1.7%)[2].

يتحمل محصول الذرة البيضاء الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة وتمثل الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية للقضاء بيئة ملائمة لزراعة محصول الذرة البيضاء إذ تتمتع بدرجات حرارة تتماشى مع المتطلبات الحرارية لنمو المحصول طيلة فترة نموه الممتدة من شهر آذار وحتى شهر تموز، إذ يتطلب نمو المحصول درجة حرارة مثلى تتراوح بين (32-35مْ) وتتراوح درجة حرارة دنيا بين (8-10مْ) في حين تبلغ درجة الحرارة العليا (45مْ)[3]، أما المتطلبات المائية للمحصول فيحتاج إلى مقنن مائي (4068 م^3/دونم)[4]، موزعة على (10) ريات خلال موسم النمو، وتنجح زراعة المحصول في جميع أنواع الترب الخفيفة والثقيلة[5]، وأنسب الترب لزراعة المحصول هي الترب الطينية ذات النسجة المتوسطة وذات القابلية العالية على الاحتفاظ بالماء، وتليها الترب الطينية المزيجية ثم الترب المزيجية، فضلاً عن الترب التي تكون ذات درجة تفاعل متوسطة تبلغ قيمة PH(5.5-8.5) وتتميز عن الذرة الصفراء بتحملها الظروف السيئة للتربة[1].

بلغ معدل المساحة المزروعة بالذرة البيضاء في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019-2020) (4750) دونم تمثل (86.05%) من مجموع المساحة المزروعة بمحاصيل العلف ، جدول(70).

---

[1] قيصر نجيب محمد وآخرون، مصدر سابق، ص 496.

[2] محمد عبد عيسى، الحبوب والأمن الغذائي، مجلة النفط والتنمية العدد (1) السنة السابعة ،1981 ص173.

[3] رضوان محمد السيد، عبد الله قاسم فخري، محاصيل العلف والمراعي، الجزء الثالث، جامعة الموصل، 1976، ص10.

[4] عبد الحميد أحمد اليونس، محاصيل الحبوب، مصدر سابق ص 298.

[5] سعاد عبد الله فضيح، التركيب المحصولي في محافظة المثنى، جامعة البصرة، رسالة ماجستير، 2013، ص166.

جدول (70) المساحات المزروعة بمحاصيل العلف (دونم) ونسبتها المئوية في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019-2020)

المحاصيل	المساحة المزروعة	النسبة%
الذرة البيضاء	4750	86.05
الجت	615	11.14
البرسيم	155	2.81
المجموع	5520	100

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

وبلغ معدل إنتاج القضاء من الذرة البيضاء (765 طن) لنفس الموسم إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح(665 طن) وبنسبة (86.93 %) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (166 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج الذرة البيضاء(100 طن) وبنسبة إنتاج 13.07% من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (133 كغم/دونم) وهي أقل من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح، وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من المحصول (161 كغم/دونم). جدول(71) .

جدول(71)المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والإنتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الذرة البيضاء في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	4000	84.21	665	86.93	166
ناحية العزير	750	15.79	100	13.07	133
قضاء قلعة صالح	4750	100	3316	100	161

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

[1] صلاح الدين عبد الرزاق شفشق، عبد الحميد السيد الدبابي، مصدر سابق، ص64.

2-ب- محصول الجت:-

هو نبات حولي ينتمي إلى العائلة البقولية العلفية وإلى الجنس (*Medicagosativa*)[1]. وهو نبات عشبي معمر ينمو على ارتفاع(50-100سم) في التربة[2]، ويمتاز بغزارة الإنتاج والقيمة الغذائية العالية وذلك لاحتوائه على(27.78%) من البروتينات و(37.43%) كاربوهيدرات ذائبة و(15.57) ألياف و(12.6%) معادن ومواد أخرى[3]، فضلاً عن استساغته من قبل الحيوان كما يمكث في الأرض مدة طويلة بين (3-6) سنوات[4] ويتراوح الحد الأعلى للحشات بين (7- 9) حشة في السنة الأولى وبمعدل (2- 3) طن للحشة الواحدة وتزداد عدد الحشات في فصل الصيف، إذ تصل حشة واحدة لكل شهر، وإذا أضفنا إلى ذلك أهميته للتربة خاصة المتأثرة بالملوحة ومردوده الاقتصادي.

ينمو محصول الجت في ظروف بيئية متباينة من مناخ وتربة ومياه فهو يتحمل الانخفاض الشديد في درجات الحرارة، إذ يتراوح الحد الأدنى لنموه بين (صفر- 5مْ)، والحد الأعلى ما بين (31-37مْ) أما حده الأمثل يتراوح بين (25-31مْ)[5].

ويحتاج محصول الجت إلى مقنن مائي كبير يصل (7983 م^3/دونم) موزع على (17) رية[6]. ينمو محصول الجت في الترب المزيجية الطينية العميقة وذات تصريف جيد والقدرة المتوسطة على الاحتفاظ بالرطوبة ولا تجود زراعته في الترب الثقيلة نظراً لعدم تحمل النبات للمياه الراكدة لمدة طويلة، سواء أكانت فوق سطح التربة أم في داخلها[7]، يتحمل محصول الجت درجات

---

[1] أوميد نوري محمد امين، مبادئ المحاصيل الحقلية، الطبعة الخامسة، بغداد، مطبعة الشعب،1972، ص 100.

[2] ميثم عبد الحسين الوزان، التسويق الإنتاج الزراعي المحلي في محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2014، ص60-61.

[3] حكمت عسكر رومي، زراعة الجت في العراق، المجلس الزراعي الأعلى، بغداد، 1980، ص 4 - 5.

[4] مجيد محسن الأنصاري وآخرون، مصدر سابق، ص270.

[5] محمد رضوان وعبد الله قاسم الفخري، محاصيل العلف والمراعي، الموصل، مطبعة جامعة الموصل، 1975، ص63-64.

[6] غازي مجيد الكواز، مصدر سابق، ص 19.

[7] ناصر حسين الصفر، محاصيل العلف والمراعي، مطبعة التعليم العالي بغداد - 1988، ص 146 -148.

معتدلة من الحموضة (PH) وتعتبر (6.8) مثالية له[1]، ويتميز محصول الجت بتحمله للملوحة، إذ يستعمله المزارعون من أجل خفض نسبة الملوحة وزيادة خصوبة التربة [2].

بلغ معدل المساحة المزروعة بمحصول الجت للموسم الزراعي(2019-2020) (615) دونم تمثل نسبة (11.14%) من مجموع المساحة المزروعة بمحاصيل العلف.

وبلغ معدل إنتاج القضاء من الجت (1941.5 طن) لنفس الموسم إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح (1900 طن) وبنسبة (97.86 %) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (3166 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج الجت (41.5 طن) وبنسبة إنتاج (2.14%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (2766 كغم/دونم) وهي أقل من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من المحصول (3156 كغم/دونم). جدول(72) .

جدول(72) المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والإنتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول الجت في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	600	84.21	1900	97.86	3166
ناحية العزير	15	15.79	41.5	2.14	2766
قضاء قلعة صالح	615	100	1941.5	100	3156

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

2-ج- البرسيم:-

يعد محصول البرسيم من أفضل أنواع العلف للحيوانات، لاحتوائه على نسبة عالية الفيتامينات والمعادن والمواد البروتينه، إذ يحتوي على (15.6%) مواد نتروجينية و (46.6%) مواد غير نتروجينية و(3.3%) مواد دهنية و(13.9%)معادن و (20.6%) سليلوز فضلاً عن سهولة

[1] مجيد محسن الأنصاري وآخرون، مصدر سابق، ص115.

[2] الدراسة الميدانية بتاريخ، 2020/8/15.

هضمه [1]، ويتميز بالقدرة على مقاومة الحشائش والأدغال ويمكن زراعته في الترب المالحة نسبياً لتحمله الملوحة فضلاً عن إعادته الخصوبة للتربة[2]. ويستعمل كسماد للتربة حيث يزرع ويقلب في التربة في مرحلة من مراحل نموها لزيادة المادة العضوية في التربة.

ومن خلال المشاهدات الحقلية اتضح أنّ هناك بعض الأخطاء الشائعة لدى المزارعين في منطقة الدراسة، إذ يتم تجميع هذه الأسمدة العضوية على شكل اكوام تكون معرضة للهواء واشعة الشمس والمطر، وإنّ ترك هذه الأسمدة على سطح التربة يؤدي إلى فقدان نصف ما يحتويه السماد العضوي من عنصر النتروجين على شكل امونيا خلال مدة قصيرة تتراوح بين 3–4 ايام [3]، كما ان اغلب مكونات المادة العضوية تذوب بالماء مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم.

بلغت مساحة الأرضي المزروعة بمحصول البرسيم في قضاء قلعة صالح خلال الموسم الزراعي (2019 – 2020) حوالي (155) دونم اسهمت بحوالي (2.81%) من المساحة المستثمرة بزراعة محاصيل العلف في القضاء للموسم المذكور، جدول (70) وتتباين المساحات المزروعة بهذا المحصول بين الوحدات الإدارية في القضاء، احتل مركز قضاء قلعة صالح المرتبة الأولى في المساحة المزروعة بمحصول البرسيم (150) دونم، اسهمت بحوالي (96.77%) من مجموع المساحة المخصصة لزراعة محاصيل العلف، تلاه بالمرتبة الثانية ناحية العزير بمساحة (5)دونم وبنسبة (2.23%). جدول (73).

بلغ معدل إنتاج القضاء من البرسيم (547.1 طن) لنفس الموسم إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح (532.5 طن) وبنسبة (97.33 %) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (3550 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج البرسيم (14.6 طن) وبنسبة إنتاج (2.67%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (2920 كغم/دونم) وهي أقل من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من المحصول (3529 كغم/دونم). جدول(73) .

---

[1] صلاح علي حمزة، التباين المكاني للمحاصيل العلفية في محافظة النجف للمدة (2004–2014)، مجلة ابحاث ميسان، المجلد الحادي عشر، العدد21، 2015، ص157.

[2] رمضان احمد لطيف التكريتي، وآخرون، نوعية المحاصيل العلفية والرعوية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل 1987 ص255–256.

[3] سعد الله نجم عبد الله النعيمي، الأسمدة وخصوبة التربة، المصدر السابق، ص268.

جدول(73)المساحات المزروعة(دونم) وكميةٌ الإنتاج (طن) والإنتاجيةٌ(كغم/دونم) لمحصول البرسيم في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/دونم	النسبة%	كمية الانتاج/طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	150	96.77	532.5	97.33	3550
ناحية العزير	5	2.23	14.6	2.67	2920
قضاء قلعة صالح	155	100	547.1	100	3529

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

3- محاصيل الخضروات: -

تعرف الخضروات بأنها أنواع نباتية عشبية معظمها حولي وبعضها حولين أو أكثر ولكنها تزرع سنوية وقليل منها ما يعد معمراً [1]، وتعد من النباتات البستانية التي تحتاج إلى عناية خاصة في زراعتها وإنتاجها وتداولها وخزنها [2]، تأتي محاصيل الخضروات بعد الحبوب من حيث الأهمية الغذائية، باعتبارها تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات التي تتواجد عادة مخزونة في النبات على هيئة النشا أو على هيئة سكر كما تتميز باحتوائها على نسبة عالية من الفيتامينات والأملاح المعدنية التي يحتاج إليها الإنسان في غذائه [3].

يعكس تنوع محاصيل الخضروات في قضاء قلعة صالح درجة توفر مقومات زراعتها ومنها الظروف المناخية وتتباين المتطلبات الحرارية للخضروات باختلاف أنواعها، فمنها ما ينمو بدرجات حرارة معتدلة أو مرتفعة نسبية مثل الطماطم واللوبيا والشمام والبطيخ الاحمر والباميا وغيرها، لذلك تزرع هذه الأنواع صيفاً وتتراوح درجة الحرارة الصغرى لها بين (10-28مْ) والعظمى بين (35-29مْ)، أما الدرجة المثالية لها تتراوح (29-21مْ) جدول (65)، أما أنواع الخضروات التي لا تتطلب درجات حرارة مرتفعة مثل البصل الأخضر، الشجر، الخيار ، الخس،

[1] حسان بشير الورع، إنتاج محاصيل الخضر، جامعة حلب، كلية الزراعة، مديرية الكتب والمطبوعات، 1977، ص5.

[2] كاظم البهادلي، زراعة الخضر، رسالة المرشد الزراعي، الحلقة 117، بغداد، طبع قسم وسائل الإيضاح المعارض في مديرية الإرشاد الزراعي العامة، 1975، ص 1.

[3] نوري خليل البرازي، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، مصدر سابق، ص24.

السبيناغ و الكرفس، فهي تزرع شتاءاً، وتتراوح درجة الحرارة الصغرى والعظمى والمثلى لنموها (4-7مْ) و (24-21مْ) (15.5-18مْ)[1]، وعموماً أنّ محاصيل الخضروات أكثر من غيرها حساسية لتقلبات درجات الحرارة بين ارتفاعها أثناء ساعات النهار صيفاً، وانخفاضها خلال بعض الليالي شتاءاً، وبالنظر لتشابه أحوال الحرارة بين جهات القضاء، فليس لهذا العامل أثر في التباين في نوعية الخضروات، فهي تظهر في جميع الوحدات الإدارية في قضاء قلعة صالح.

أما تأثير عامل التربة فلا يقل شأناً في تحديد نوعية الخضروات، فكثير ما ترتبط أنواع الخضروات بنوع معين من الترب كالمحاصيل الجذرية التي تحتاج إلى تربة خفيفة تساعد على النمو الجذري وتتطلب الخضروات الورقية تربة غنية بالمواد العضوية [2]، وتعد الخضروات من المحاصيل المجهدة للتربة لقصر فصل نموها، لذا فهي تتطلب أجود أنواع الترب وهي الترب المزيجية الغرينية الخصبة الجيدة الصرف والخالية من الأملاح [3]، وهذا يفسر احتلالها أجود أنواع الترب في القضاء والمتمثلة بترية ضفاف نهر دجلة باستثناء الأنواع التي تتطلب مساحات كبيرة نسبية كالشمام والبطيخ الاحمر والباقلاء، كما يمكن العناية بخصوبة التربة من خلال إضافة المخصبات، وتتلائم التربة التي تكون درجة تفاعلها(PH) (7.4) لزراعة معظم أنواع الخضروات [4]، وتختلف محاصيل الخضروات في درجة تحملها للملوحة فلا تنجح زراعة الطماطم والخيار والبصل في الترب التي تتجاوز درجة ملوحتها (5 ديسمنز/م) في حين يتطلب الكرفس والفجل تربة تقل درجة ملوحتها عن (3 ديسمنز/م) [5].

تختلف حاجة محاصيل الخضروات إلى المياه باختلاف أنواعها وموسم نموها ونوع التربة، إذ تتطلب الخضروات الصيفية مقنناً مائياً مقداره (4583 م^3/دونم) في حين يبلغ للخضروات الشتوية (3983 م ^{3}/ دونم)، جدول (66).

---

[1] ناهد محمد الشيمي، أسس التغذية وتقسيم الحالة الغذائية، ط1، القاهرة، دار البيان العربي، 1988، ص 105.

[2] مخلف شلال مرعي وإبراهيم محمد حسون القصاب، مصدر سابق، ص 24.

[3] حسان بشير الورع، مصدر سابق، ص 89.

[4] عدنان ناصر مطلوب وآخرون، إنتاج محاصيل الخضروات، الجزء الاول، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1980.، صفحات متفرقة.

[5] جمال شريف دوغرامجي، مصدر سابق، ص2.

تعد الخضروات مثالاً للزراعة الكثيفة، إذ ترتبط زراعة الخضروات ارتباطاً وثيقاً بالكثافات الزراعية العالية لأنها تتطلب عدداً كبيراً من الأيدي العاملة الزراعية التي تقوم بعملياتها المختلفة، مثل حراثة الأرض وتسويتها وتنعيمها وتقسيمها إلى أحواض وشق المروز وبذر البذور ومتابعة عمليات الري، التسميد، الترقيع، العزق، الخف ومكافحة الآفات الزراعية والأعشاب الضارة فضلاً عن عمليات جمع وتسويق المحصول.

بلغ معدل المساحة المزروعة بالخضروات في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019-2020) (1662) دونم تمثل (3.44%) من مجموع المساحة المزروعة بالقضاء والبالغة (48351) دونم توزعت هذه المساحة على (20) نوعاً، تنطوي هذه الأنواع في مجموعتين:-

1- الخضروات الصيفية:-

وهي الأنواع التي تكمل دورة حياتها خلال أشهر الموسم الصيفي، وتختلف مواعيد زراعتها كما يختلف موعد زراعة النوع الواحد بين المزارعين، إلا أن معظمها تبدأ زراعتها خلال المدة الممتدة من بداية شهر آذار حتى نهاية شهر نيسان، أما نضجها يختلف هو الآخر حسب موعد الزراعة ونوع المحصول.

ضم التركيب المحصولي في المحافظة خلال الموسم الزراعي الآنف ذكره على (10) أنواع من الخضروات الصيفية وهي (الطماطم، خيار ماء، الباذنجان، خيار قثاء، لوبيا، شجر، الباميا، الشمام، البطيخ الاحمر والخضروات الورقية الصيفية)، بلغ معدل المساحة المزروعة بهذه الأنواع (1197) دونم، تمثل (72.02%) من مجموع المساحة المزروعة بالخضروات في القضاء البالغة(1662) دونم.

بلغ معدل إنتاج القضاء من الخضروات الصيفية (3097.5 طن) لنفس الموسم، إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح (2439 طن) وبنسبة (78.74 %) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (2483 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج الخضروات الصيفية (658.5 طن) وبنسبة إنتاج (21.26%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (3062 كغم/دونم)، وهي أقل من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من محاصيل الخضروات الصيفية (2587 كغم/دونم). جدول(74).

جدول(74) المساحات المزروعة(دونم) وكميةُ الإنتاج (طن) والإنتاجيةُ(كغم/دونم) لمحاصيل الخضروات الصيفية في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	982	82.04	2438	78.74	2483
ناحية العزير	215	17.96	658.5	21.26	3062
قضاء قلعة صالح	1197	100	3097.5	100	2587

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021.

2-الخضروات الشتوية:-

و هي الخضروات التي تكمل دورة حياتها خلال أشهر الموسم الشتوي وتختلف مواعيد زراعتها، منها ما يزرع في شهر أيلول ومنها ما يزرع في شهر تموز مثل محصول الطماطم، أما نضجها يختلف حسب موعد الزراعة ونوع المحصول.

اشتمل التركيب المحصولي في قضاء قلعة صالح خلال الموسم الزراعي الآنف ذكره على (8) نوع من الخضروات الشتوية، وتشمل (الطماطم المغطاة، الباذنجان المغطى، البصل الأخضر، الشلغم، الباقلاء، الخس و الخضروات الورقية الشتوية).

بلغ معدل المساحة المزروعة بالخضروات الشتوية في القضاء للموسم الزراعي (2019-2020) (465 دونم) تمثل (27.98 %)، من مجموع المساحة المزروعة بالخضروات في القضاء البالغة(1662 دونم).

بلغ معدل إنتاج القضاء من الخضروات الشتوية (1260 طن) لنفس الموسم إذ تمثل تلك الكمية بإنتاج مركز قضاء قلعة صالح (1159طن) وبنسبة (91.98 %) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (2676.67 كغم/دونم) ولناحية العزير بلغ إنتاج الخضروات الشتوية (101 طن) وبنسبة إنتاج (8.02%) من إنتاج القضاء وبمعدل إنتاجية (3152 كغم/دونم) وهي أكبر من مثيلتها مركز قضاء قلعة صالح وبالتالي لا تتجاوز إنتاجية القضاء من محاصيل الخضروات الشتوية (2709 كغم/دونم). جدول(75) .

جدول(75) المساحات المزروعة(دونم) وكميةُ الإنتاج (طن) والإنتاجيةُ(كغم/دونم) لمحاصيل الخضروات الشتوية في قضاء قلعة صالح على مستوى الوحدات الإدارية وللموسم الزراعي (2019-2020)

الوحدة الادارية	المساحة المزروعة/ دونم	النسبة%	كمية الانتاج/ طن	النسبة%	الإنتاجية كغم/دونم
مركز قضاء قلعة صالح	433	93.12	1159	91.98	2676
ناحية العزير	32	6.88	101	8.02	3152
قضاء قلعة صالح	465	100	1260	100	2709

المصدر: مديريةٌ زراعة محافظة ميسان، قسم المتابعة والتخطيط، بيانات غير منشورة لعام 2021..

4-بساتين النخيل:-

ينتمي النخيل إلى عائلة النخيل والجنس (Phoenix)[1]، إذ يعد العراق من أقدم المواطن لزراعة النخيل في العالم، وقد أولى العراقيون القدماء اهتمأما كبيراً لزراعة النخيل، والمحافظة على هذه الشجرة المباركة حيث تنتشر زراعة النخيل في العراق في المنطقتين الوسطى والجنوبية، وكان النخيل مقدس لدى البابليين مما جعلهم يستخدمون سعفه في تزيين المعابد ومدخل المدن في المناسبات الدينية والأعياد[2].

ولزراعة النخيل دوراُ مؤثراُ في تحسين البيئة، إذ تدخل التمور باعتبارها مادة أولية في الكثير من الصناعات التحويلية كصناعة الدبس والخل وغيرها من الصناعات.

يعد المناخ الحار الجاف صيفاً مناخاً مثالياً لزراعة النخيل و إنتاج التمور، إذ تتطلب أشجار النخيل درجات حرارة تتراوح بين صفر درجة مئوية كحد أدنى و (40مْ) كحد أعلى[3]، وتكون هذه الشجرة أكثر إنتاجا إذا ارتفعت درجة الحرارة خلال فصل النضوج و تجاوزت (26.6مْ) (80) فهرنهايت [4]، إلا انه في المقابل الانخفاض في درجات الحرارة يلحق ضرراً

[1] مخلف شلال مرعي وابراهيم محمد حسون القصاب، مصدر سابق، ص 144-148.

[2] طه باقر، النخيل في المصادر السومرية، مجلة الزراعة العراق، الجزء 4، المجلد السابع، 1952، ص10.

[3] AL- Rawi, Ali, Wild plants of Iraq, ministry of Agriculture Baghdad Tech –Bull, 1964 p14.

[4] جعفر الخليلي، التمور حديثة وقديمة، بغداد، مطبعة المعارف، 1956، ص 38.

بالشجرة أو أحد أجزاءها، فقد أشارت إحدى الدراسات إلى أن انخفاض درجات الحرارة إلى (16مْ) و لمدة قصيرة يؤدي إلى موت المجموع الخضري (السعف) و تسبب هلاك الفسائل[1].

أما متطلبات أشجار النخيل من التربة فيمكنها النمو في أنواع مختلفة من الترب، إلا أن أجود أنواع الترب الملائمة لها هي التربة المزيجية العميقة الجيدة الصرف ذات درجة تفاعل (PH) أكثر من (8) لأنه يقاوم الملوحة والقلوية، إذ تكون من أجود أنواع الترب التي يجود وينمو فيها النخيل[2] ، ألا أن هذا لا يعني أن المحصول لا ينمو في أنواع مختلفة من الترب، إذ تتحمل درجات عالية من الملوحة التي تتراوح بين (8.468–625) ميكروموز/سم شريطة أن تكون هذه الترب جيدة الصرف وإنّ كان ذلك على حساب نموها وإنتاجها كماً ونوعاً، وبصورة عامة يمكن زراعتها في المناطق السهلية ذات الترب الملحية والتي تحتوي على الجير والمواد الكلسية والبوتاسيوم والفسفور[3].

تتطلب أشجار النخيل كميات كبيرة من المياه حيث يبلغ المقنن المائي التي تحتاجه هذه الشجرة (8125 م^3/دونم) موزعة على (22) رية، و هذا يفسر تركزها على امتداد مجاري الأنهار اللازمة لنموها، ففي الأسابيع الأربعة الأولى لنمو الفسيل تكون الحاجة للمياه كبيرة ومن ثم بمعدل مرتين في الأسبوع خلال الأسابيع الثلاثة التالية، وبعدها تكون حاجته بمعدل25 – 50 رية في السنة فتصبح للنخلة جذور طويلة تمكنها من الحصول على المياه وعلى أعماق بعيدة[4] ، فيحتاج النخيل إلى مقنن مائي (8125 م^3/دونم).

ترتبط بساتين النخيل بالوحدات ذات الكثافة السكانية العالية، لما تتطلبه أشجارالنخيل من العمليات الزراعية وعلى مدار السنة مثل تنظيم عمليات الري والتسميد والتلقيح ومكافحة الآفات الزراعية والتفريد وجني الثمار وجمعها ومن ثم تسويقها آخذين بنظر الاعتبار أن أشجار النخيل لم تكن مصممة هندسياً أي لاتزرع دائما كوحدة مربعة أو مستطيلة، وإنما تزرع في أغلب

[1] نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني، مصدر سابق، ص 273.

[2] عبد الأمير مهدي مطر، زراعة النخيل وانتاجها، البصرة، مطبعة جامعة البصرة، 1991، ص 67.

[3] مخلف شلال مرعي، التباين المكاني لأشجار الفاكهة وإمكانات تنمية زراعتها في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد 1980، ص 136.

[4] غازي مجيد الكواز، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المروية، مجلة الثورة الزراعية، العدد54، السنة السادسة، بغداد،1979، ص19.

الأحيان مع قنوات الري أو على الحدود التي تفصل بين الحيازات الزراعية ، فضلاً عن أنها تكون متباعدة فيما بينها بشكل عشوائي مما يصعب استخدام الماكنة ويعيق حركتها، إضافة لذلك تداخل زراعة الخضروات وهذه تتطلب أيدي عاملة كثيرة .

بلغ معدل المساحة التي يشغلها النخيل في قضاء قلعة صالح للموسم الزراعي (2019-2020)، (1660) دونم، تمثل (12.98%) من مجموع المساحة المزروعة بالنخيل في المحافظة والبالغة (12786) دونم، ويشغل هذه المساحة (70061) نخلة في القضاء، يمثل هذا العدد (21.94%) من مجموع النخيل في المحافظة البالغ (319267) نخلة، وبالتالي فأن معدل عدد النخيل في الدونم الواحد في القضاء بلغ (42) نخلة لكل دونم و هو أكبر من مثيله في المحافظة البالغ (25) نخلة لكل دونم ،وبلغ معدل إنتاج القضاء من التمور (4029) طن لنفس الموسم ولا تمثل تلك الكمية سوى (30.18 %)من مجموع إنتاج المحافظة ولنفس الموسم والبالغ (13349) طن، وبذلك لا تتجاوز إنتاجية الوحدة المساحية في القضاء من التمور(57.5) كغم/نخلة، وهي أكبر من معدل إنتاجية الوحدة المساحية في المحافظة والبالغة (41.8) كغم/نخلة ، جدول (76) .

جدول (76) معدل المساحة المشغولة بأعداد النخيل وإنتاج التمور في قضاء قلعة صالح ومحافظة ميسان للموسم الزراعي (2019-2020)

قضاء قلعة صالح			محافظة ميسان			الاهمية النسبية لمحافظة ميسان		
المساحة المشغولة بالنخيل بالدونم	اعداد النخيل	إنتاج التمور (طن)	المساحة المشغولة بالنخيل بالدونم	اعداد النخيل	إنتاج التمور (طن)	المساحة %	اعداد النخيل %	إنتاج التمور%
1660	70061	4029	12786	319267	13349	12.98	21,94	30.18

المصدر: مديرية زراعة ميسان، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الاحصاء والقوى العاملة والتدريب، بيانات غير منشورة,2021.

ثانياً:- العلاقات الإحصائية لملوحة التربة وغلة المحاصيل المزروعة في قضاء قلعة صالح:-

الأرتباط correlation:-

يعرف الأرتباط: بأنه الوسيلة الإحصائية المستخدمة لقياس العلاقة بين المتغيرات واختبارها إحصائياً لتحديد طبيعتها، سواء كانت ذات دلالة إحصائية، أم أنها ناتجة عن عامل الصدفة[1].

أولاً : معامل أرتباط بيرسون Pearson correlation coefficient:

يستخدم معامل أرتباط بيرسون (R) ، لقياس درجة الأرتباط بين المتغيرات الكمية، وذلك تميزاً له عن معامل سبيرمان الذي يستخدم لقياس الأرتباط بين المتغيرات الرتبية[2]، ويمكن استخراجه عن طريق المعادلة الآتية[3].

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(N \sum x^2 - \sum x)^2 (N \sum y^2 - \sum y)^2}}$$

حيث إنّ:

r = الارتباط.

x = إنتاجية المحصول.

$\bar{x}$ = المتوسط الحسابي لإنتاجية المحصول.

y = خصائص التربة

$\bar{y}$ = المتوسط الحسابي لخصائص التربة.

N =عدد المقاطعات

---

[1] نعمان شحادة، الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، ط2، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2002، ص334

[2] محمود خالد عكاشة، استخدام نظام SPSS في تحليل البيانات الإحصائية، ط1، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين،2002، ص404

[3] سامي عزيز عباس العتبي ومحمد يوسف حاجم الهيتي، منهج البحث العلمي والمفهوم والأساليب والتحليل والكتابة، مطبعة الأصدقاء، بغداد، 2011، ص173

وتنحصر قيم معامل الأرتباط بين (+1 و−1) إذ إن قيمة معامل الأرتباط (+1) تعني وجود علاقة خطية موجبة بين المتغيرين، أما إذا كانت قيمة معامل الأرتباط تساوي (−1) فيعني وجود علاقة خطية سالبة بين المتغيرين، أما القيمة (صفر) فتعني عدم وجود علاقة بين المتغيرين وهذا يعني أن القيم التي تقترب من (+1) و(−1) تشير إلى وجود درجات أرتباط قوية بين الارتباط الموجب والسالب أما القيم التي تقترب من الصفر فتشير إلى ضعف الأرتباط سواء أكان موجباً أم سالباً [1]، وكذلك قد تم الاعتماد على برنامج (SPSS) الإحصائي.

سنتطرق في هذا المبحث إلى العلاقات المكانية بين غلة المحاصيل الزراعية في قضاء قلعة صالح من جانب، وملوحة تربتها المتمثلة بـ (الايصالية الكهربائية (EC)، ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP)، ودرجة التفاعل (PH)) من جانب آخر.

وبناء على ما تقدم من علاقات رياضية، توصلت الدراسة إلى تحديد علاقات أرتباط مختلفة بين خصائص التربة المدروسة من جانب، وإنتاجية المحاصيل الزراعية في قضاء قلعة صالح من جانب آخر وسوف يتم عرض النتائج وحسب الوحدات الإدارية للقضاء وعلى الشكل الآتي:

أ-العلاقات المكانية لغلة المحاصيل الزراعية وملوحة ترب قضاء قلعة صالح

من خلال التحليل الإحصائي تم اختبار العلاقة بين غلة المحاصيل الزراعية وملوحة ترب قضاء قلعة صالح المتمثلة بـ(EC, ESP, PH) على مستوى مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير، إذ تم حساب معامل الأرتباط بالمقارنة بين المقاطعات لكل ناحية، فبينت النتائج الإحصائية لكل من الإيصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل أنّ هنالك علاقة أرتباط عكسية لجميع أنواع المحاصيل، أما بخصوص درجة التفاعل فأن نتائج معامل ارتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية والطردية، والسبب في ذلك هو أنّ تصنيف تربة قضاء قلعة صالح من حيث درجة تفاعل التربة تعد من الترب المتعادلة وان قيم درجة التفاعل لجميع العينات المأخوذة من ترب الفضاء ذات تباين قليل، إن العلاقات المكانية تتباين من محصول

[1] عيسى علي ابراهيم، الأساليب الإحصائية والجغرافيا، ط 2، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1999، ص188.

إلى آخر ومن مكان إلى آخر حسب قيم الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل درجة التفاعل وكما يأتي:

أولاً: محاصيل الحبوب: -

1- القمح: -

تباينت قيم معامل الارتباط لغلة محصول القمح والايصالية الكهربائية بين مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت -0.44 وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة ولناحية العزير بلغت قيمته -0.94 وهي بذلك تبين علاقة عكسية قوية، ويرجع سبب كون العلاقة عكسية قوية في ناحية العزير بسبب التباين الكبير بين قيم الغلة، إذ بلغت أقل قيمة لها في مقاطعة رقم 15 (650 كغم/دونم) وأعلى قيمة (850 كغم/دونم) في كل من مقاطعة رقم 6 و8 مقارنة مع تباين قيم الايصالية الكهربائية القليل بين المقاطعات، إذ بلغت أقل قيمة لها 5.1 ديسمنز/م في مقاطعة رقم 8 وأعلى قيمة لها في مقاطعة رقم 15 حيث بلغت 9.7 ديسمنز/م.

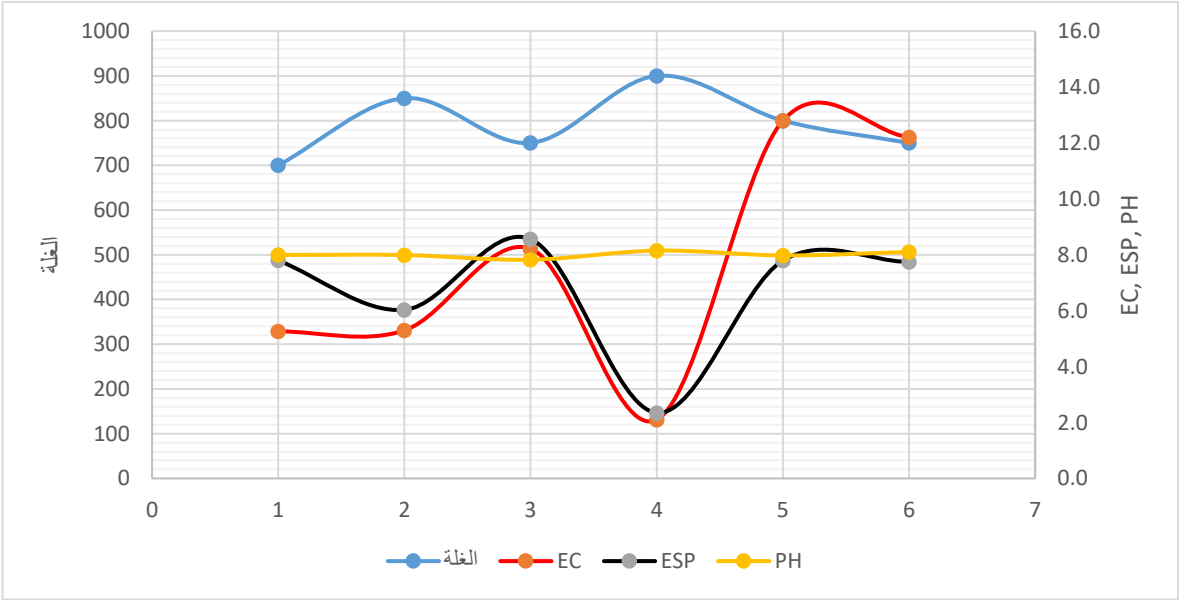
ومن جانب آخر فأن للعلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحصول القمح ونسبة الصوديوم المتبادل، إذ أن نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح على الرغم من تقارب قيمها، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح -0.86 وهي بذلك تبين علاقة عكسية قوية ولناحية العزير بلغت -0.73 وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

أما فيما يخص نتائج معامل الارتباط ودرجة التفاعل، تباينت قيم معامل الأرتباط بين مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير، إذ بلغت (0.46، 0.69) على التوالي، وهي بذلك تبين علاقة طردية متوسطة وكما موضحة في الجدول (77) والشكل (3) و(4).

جدول (77) العلاقات المكانية لغلة محصول القمح ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

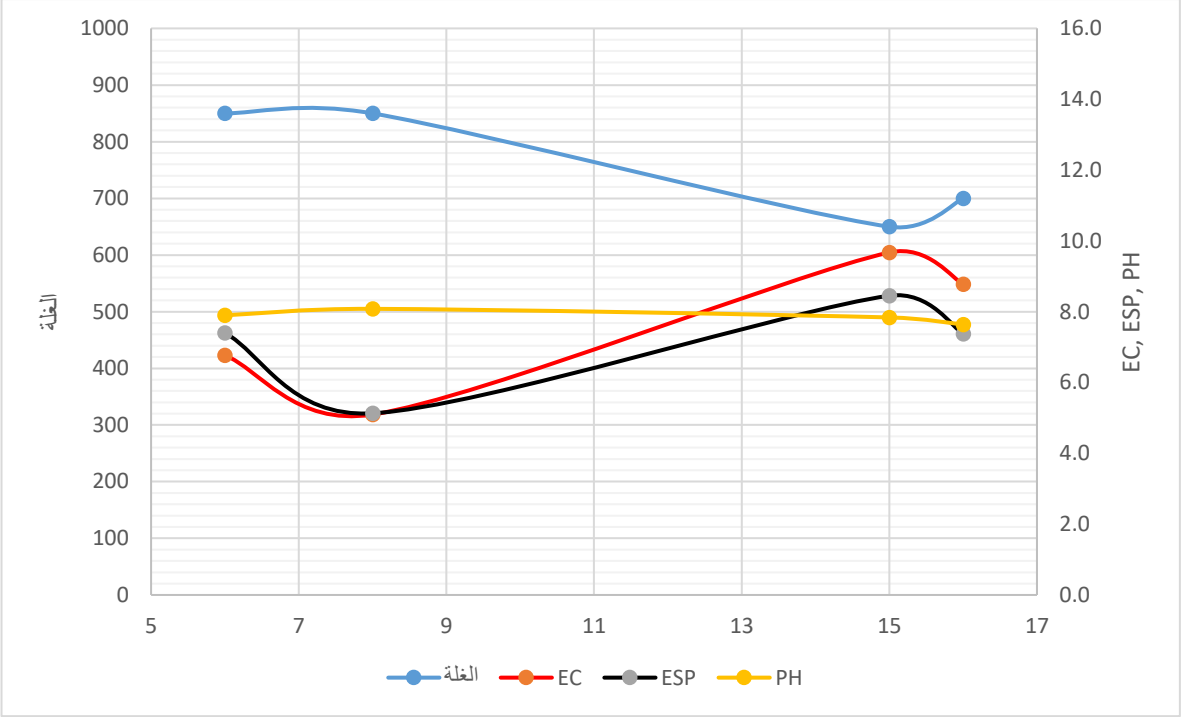
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز القضاء	1	700	5.3	7.80	8.00
	2	850	5.3	6.03	7.99
	3/4	750	8.2	8.56	7.82
	5	900	2.1	2.35	8.15
	6	800	12.8	7.79	7.98
	7/8	750	12.2	7.74	8.10
ناحية العزير	6	850	6.8	7.40	7.90
	8	850	5.1	5.13	8.08
	15	650	9.7	8.45	7.84
	16	700	8.8	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.44	-0.86	0.46
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.94	-0.73	0.69

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (3) علاقة الارتباط بين غلة محصول القمح وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (77).



شكل (4) علاقة الأرتباط بين غلة محصول القمح وقيم ملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (77).

2- الشعير: -

بعد اخضاع قيم نتائج الإيصالية الكهربائية للعلاقة الإحصائية لغلة محصول الشعير تبين أنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية وقيمها العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، تباينا بسيطا على الرغم من ان تصنيف علاقة الأرتباط مختلفة إذ بلغت لمركز القضاء- 0.24 وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة بينما بلغت لناحية العزير-0.33 والتي تصنف على انها علاقة عكسية متوسطة.

أن قيم نتائج نسبة الصوديوم المتبادل للعلاقة الإحصائية لغلة محصول الشعير تبين أنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متطابقة من حيث العلاقات الإحصائية وقيمها العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (-0.63، -0.66) على التوالي وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

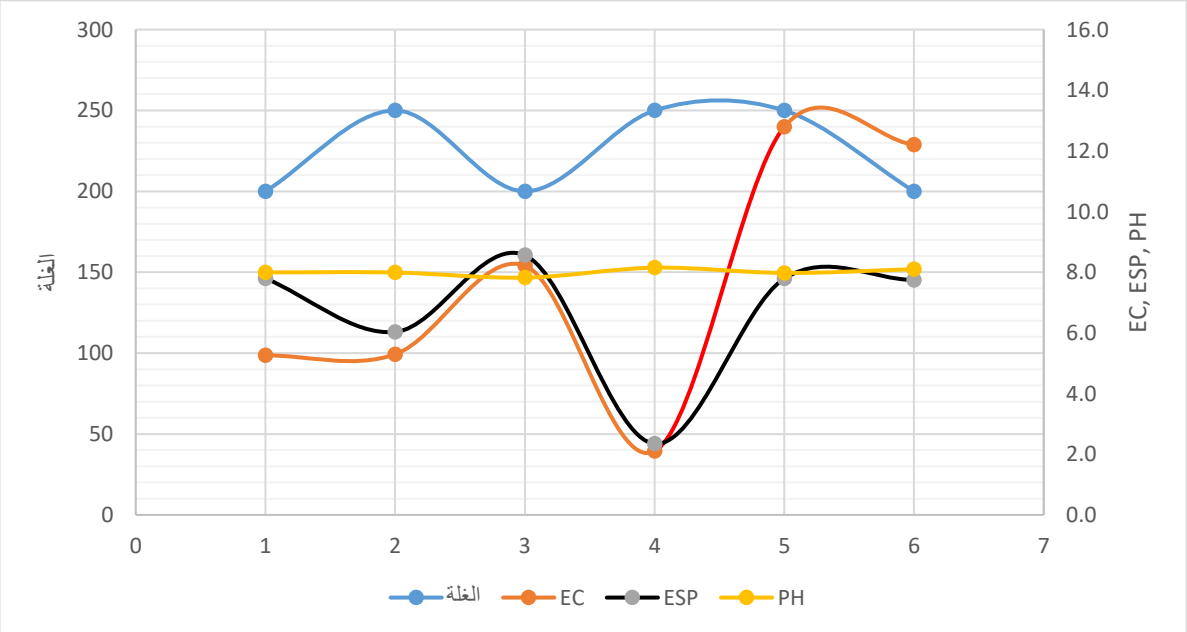
أما العلاقة الإحصائية بين درجة التفاعل وغلة محصول الشعير كانت علاقة أرتباط طردية (موجبة) متوسطة على الرغم من تباين قيم معامل أرتباط بيرسون بين مركز قضاء قلعة

صالح وناحية العزير إذ بلغت (0.32،0.41) على التوالي وكما موضحة في الجدول (78) والشكل (5) و(6).

جدول (78) العلاقات المكانية لغلة محصول الشعير ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

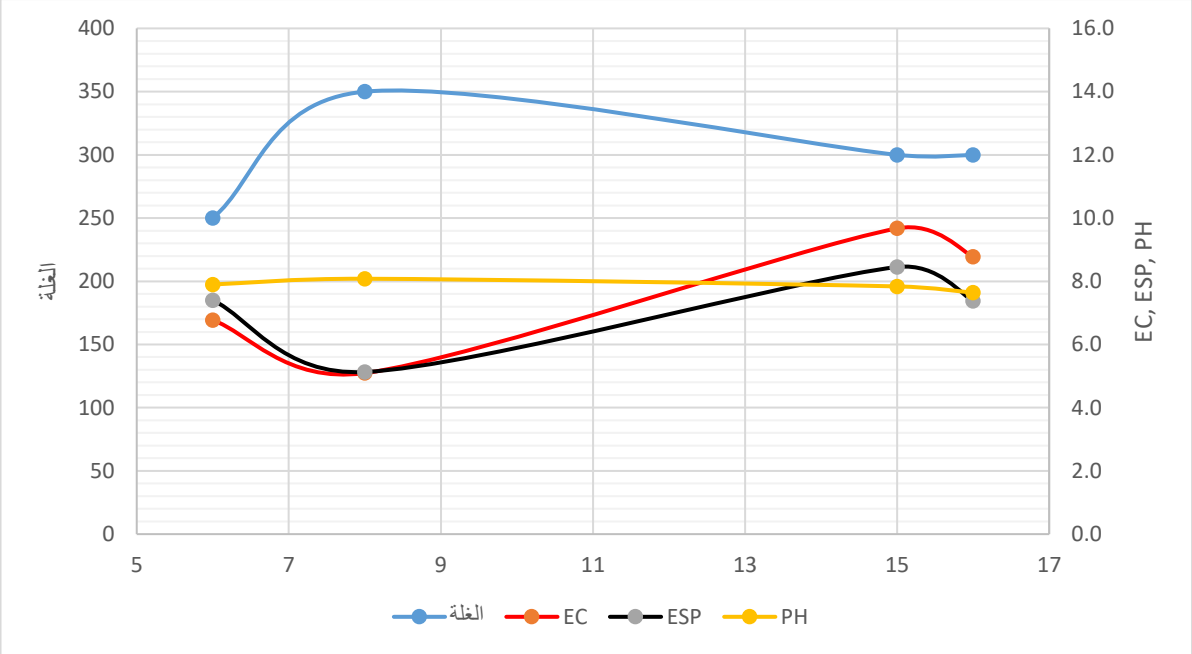
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز القضاء	1	200	5.26	7.80	8.00
	2	250	5.30	6.03	7.99
	3/4	200	8.22	8.56	7.82
	5	250	2.10	2.35	8.15
	6	250	12.79	7.79	7.98
	7/8	200	12.20	7.74	8.10
ناحية العزير	6	250	6.77	7.40	7.90
	8	350	5.10	5.13	8.08
	15	300	9.67	8.45	7.84
	16	300	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.24	-0.63	0.32
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.33	-0.66	0.41

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (5) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الشعير وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (78).



شكل (6) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الشعير وملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (78).

3-الذرة الصفراء

بعد اخضاع بيانات التحاليل المختبرية لقيم الايصالية الكهربائية للعلاقة الإحصائية مع غلة محصول الذرة الصفراء، تباينت قيم معامل الأرتباط بين مركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير، إذ بلغت (-0.24) لمركز القضاء وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة بينما بلغ مقدار معامل الأرتباط لناحية العزير (-0.84) وهو بذلك يبين علاقة عكسية قوية، ويرجع سبب كون معامل الأرتباط ذو علاقة أرتباط قوية لناحية العزير هو للتباين الكبير لقيم غلة محصول الذرة الصفراء على مستوى مقاطعات الناحية إذ بلغت أقل قيمة لها (200 كغم/دونم) في مقاطعة رقم (16) و بلغت اعلى قيمة لها (450 كغم/دونم) في المقاطعة رقم(8) مقارنة مع تباين قيم الايصالية الكهربائية القليل نسبياً بين المقاطعات إذ بلغت أقل قيمة لها (5.1 ديسمنز/م) في مقاطعة رقم (8)وأعلى قيمة لها في مقاطعة رقم (15)، بلغت (9.7 ديسمنز/م) وهو بالحقيقة ما يعطي التفسير الرياضي للعلاقة العكسية الواضحة بين المتغيرين.

من جانب آخر فأنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متطابقة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية وقيمها السالبة لغلة محصول الذرة الصفراء ونسبة الصوديوم المتبادل على مستوى

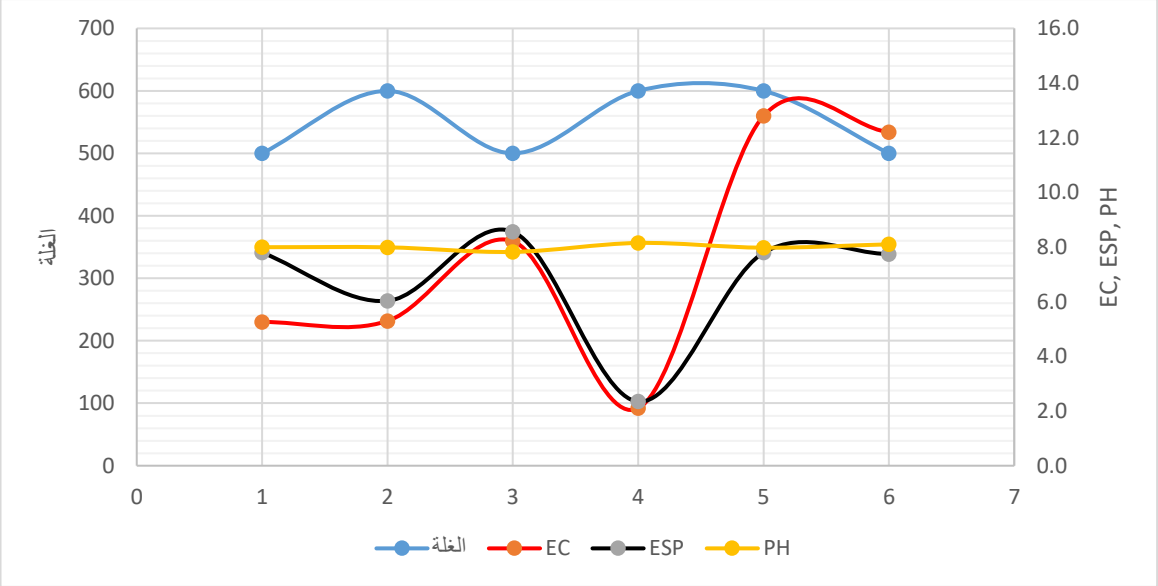
الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح على الرغم من تباين قيم معامل الأرتباط، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (−0.63، −0.63) على التوالي، وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

إنّ درجة التفاعل سجلت اعلى نتيجة احصائية طردية لأرتباط بيرسون مع غلة محصول الذرة الصفراء في ناحية العزير، إذ بلغت قيمتها 0.97 وهي بذلك تبين علاقة طردية قوية جداً، بينما في مركز قضاء قلعة صالح فبلغ معامل الأرتباط 0.32، وهي بذلك تبين علاقة طردية متوسطة وكما موضح في الجدول (79) والشكل (7) و(8).

جدول (79) العلاقات المكانية لغلة محصول الذرة الصفراء ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

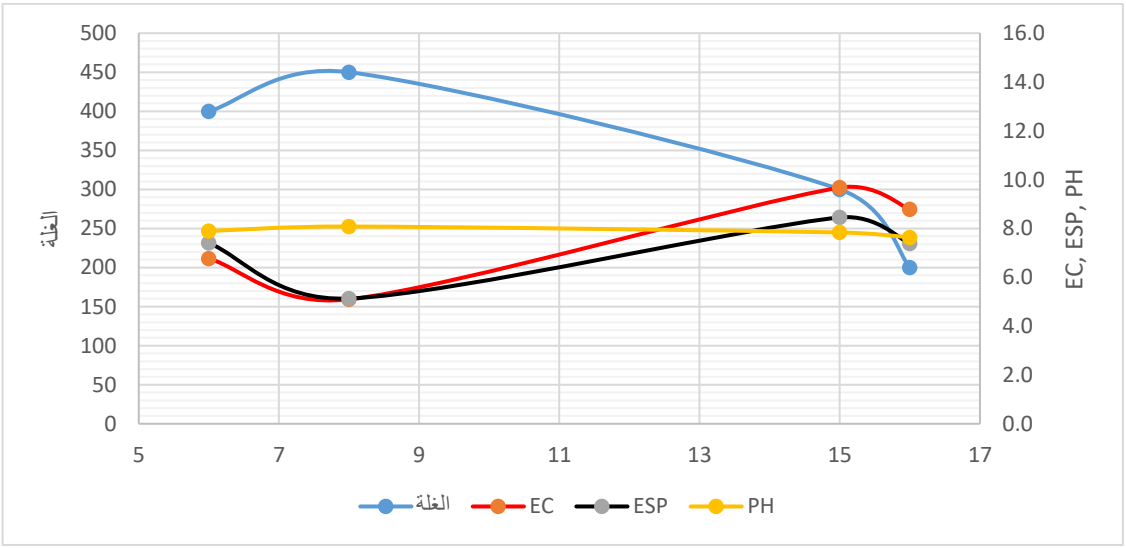
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز القضاء	1	500	5.26	7.80	8.00
	2	600	5.30	6.03	7.99
	3/4	500	8.22	8.56	7.82
	5	600	2.10	2.35	8.15
	6	600	12.79	7.79	7.98
	7/8	500	12.20	7.74	8.10
ناحية العزير	6	400	6.77	7.40	7.90
	8	450	5.10	5.13	8.08
	15	300	9.67	8.45	7.84
	16	200	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.24	-0.63	0.32
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.84	-0.63	0.97

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (7) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة الصفراء وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (79)



شكل (8) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة الصفراء وقيم ملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (79)

ثانياً: محاصيل العلف: -

1- الجت

بعد اخضاع بيانات التحاليل المختبرية لقيم الايصالية الكهربائية للعلاقة الإحصائية مع غلة محصول الجت، تباينت قيم معامل الأرتباط بين الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ بلغ (-

0.22) لمركز القضاء وهو بذلك يكون علاقة عكسية ضعيفة، أما على مستوى ناحية العزير فقد بلغ (−0.36) وهو بذلك يبين علاقة عكسية متوسطة.

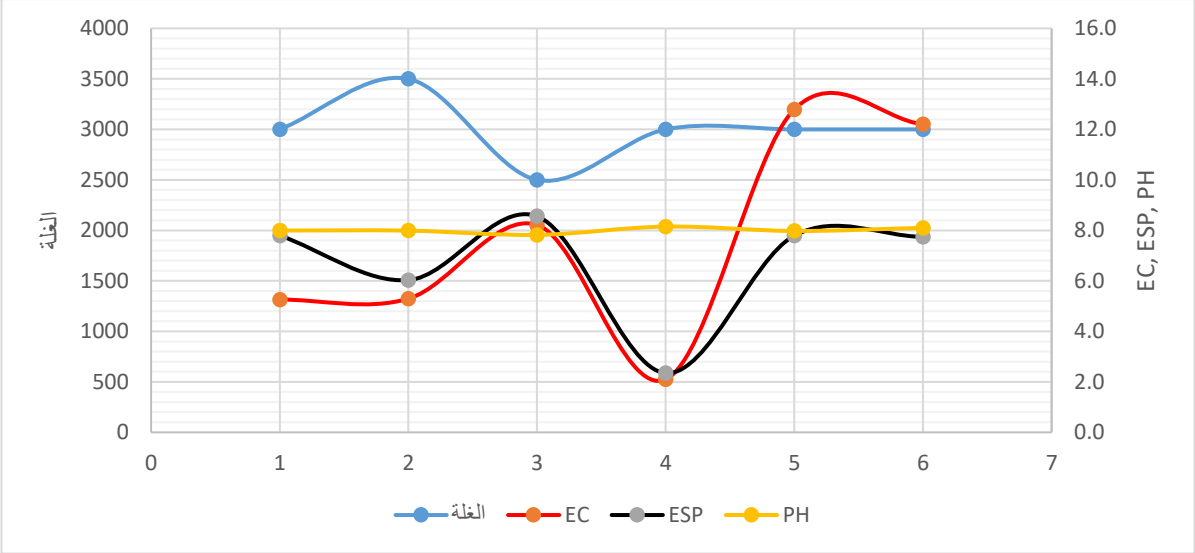
إنّ قيم نتائج نسبة الصوديوم المتبادل للعلاقة الإحصائية مع غلة محصول الجت جاءت متطابقة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، على الرغم من تباين قيم معامل الأرتباط إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (−0.35، −0.69) على التوالي وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة وكما موضحة في الجدول (80) والشكلين (9) و(10).

تباينت قيم معامل أرتباط بيرسون بين الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح لغلة محصول الجت مع درجة تفاعل التربة، فكانت علاقة أرتباط طردية متوسطة في ترب مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت قيمتها (0.47) فيما عدا ترب ناحية العزير فقد كانت علاقة الأرتباط فيها عكسية بسيطة (ضعيفة جداً) بلغت قيمتها (−0.03) كما موضح في الجدول (80) والشكل (9) و(10).

جدول (80) العلاقات المكانية لغلة محصول الجت ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

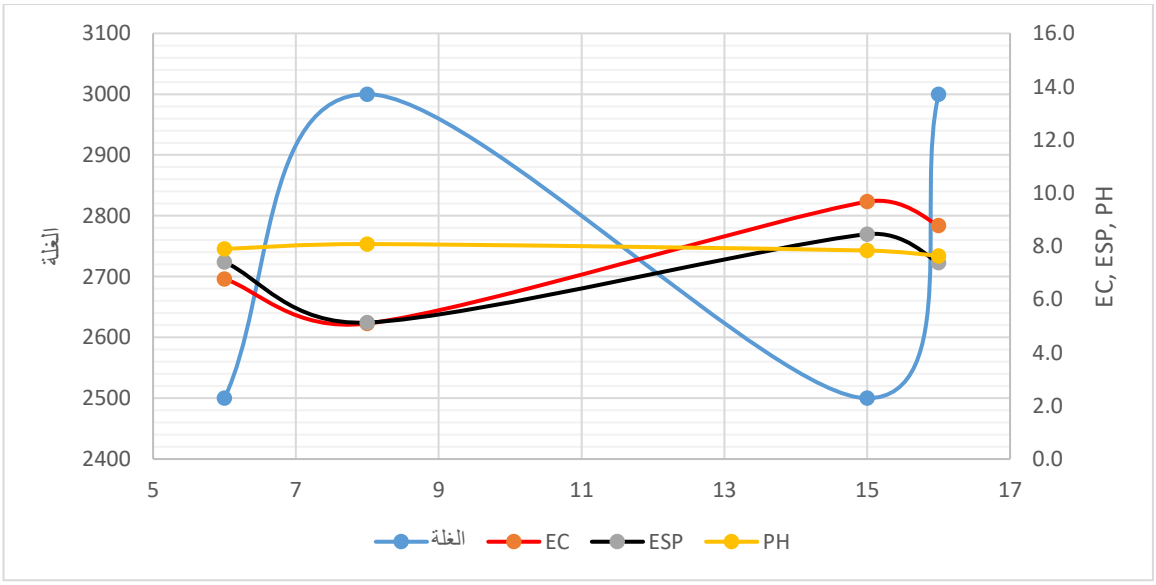
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز قضاء	1	3000	5.26	7.80	8.00
	2	3500	5.30	6.03	7.99
	3/4	2500	8.22	8.56	7.82
	5	3000	2.10	2.35	8.15
	6	3000	12.79	7.79	7.98
	7/8	3000	12.20	7.74	8.10
العزير	6	2500	6.77	7.40	7.90
	8	3000	5.10	5.13	8.08
	15	2500	9.67	8.45	7.84
	16	3000	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.22	-0.35	0.47
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.36	-0.69	-0.03

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (9) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الجت وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (80)



شكل (10) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الجت وقيم ملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (80)

2- البرسيم

يتضح من الجدول (81) والشكلين (11) و(12) للعلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحصول البرسيم و الايصالية الكهربائية، أنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ بلغت نتائج

العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح (−0.32) وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة ولناحية العزير بلغت (−0.01)، وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة جدا ويرجع سبب كون العلاقة عكسية ضعيفة جدا لناحية العزير، بسبب التباين القليل لقيم غلة المحصول بين القطاعات وكبر قيمة الإنتاجية لكل قطاع إذ بلغ اقصى قيمة لتباين الغلة بين القطاعات هو (400 كغم/دونم) بينما أقل قيمة للإنتاجية بلغ (2800 كغم/دونم) لكل من مقاطعة (6 و 15).

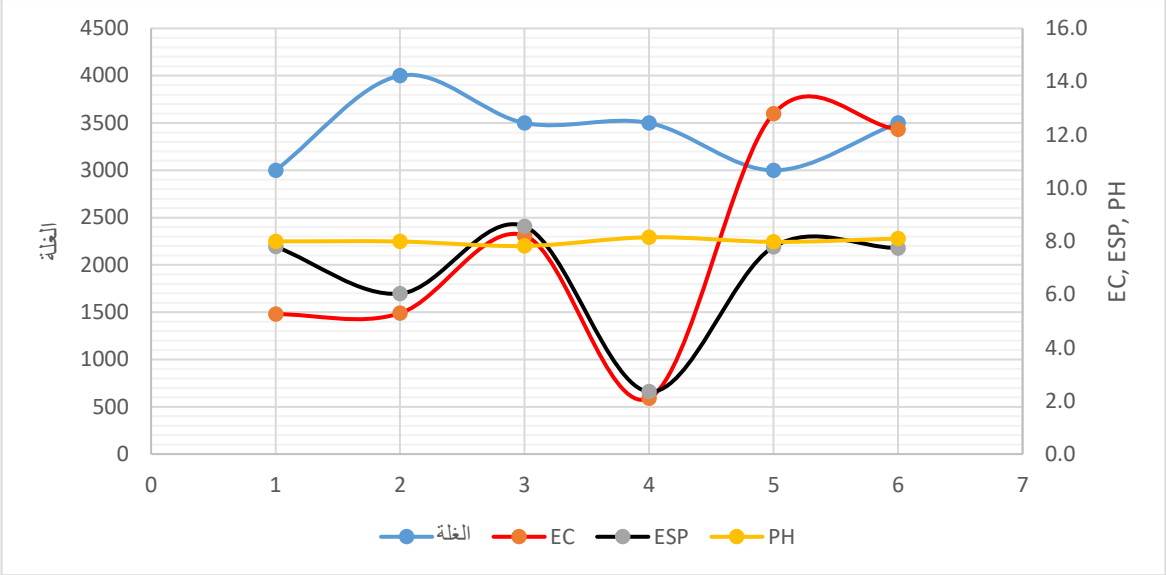
أمّا العلاقة بين غلة محصول البرسيم ومعدل قيم نسبة الصوديوم المتبادل كانت علاقة أرتباط عكسية (سالبة) متوسطة على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ سجلت نتائج متقاربة، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح −0.33 ولناحية العزير بلغت −0.35.

تباينت قيم معامل أرتباط بيرسون بين الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح لغلة محصول البرسيم مع درجة تفاعل التربة من حيث قيمته ونوع العلاقة فكانت علاقة أرتباط طردية ضعيفة جداً في ترب مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت قيمتها 0.03 فيما عدا ترب ناحية العزير فقد كانت علاقة الأرتباط فيها عكسية متوسطة بلغت قيمتها−0.45 وكما موضحة في الجدول (81) والشكلين (11) و(12).

جدول (81) العلاقات المكانية لغلة محصول البرسيم ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

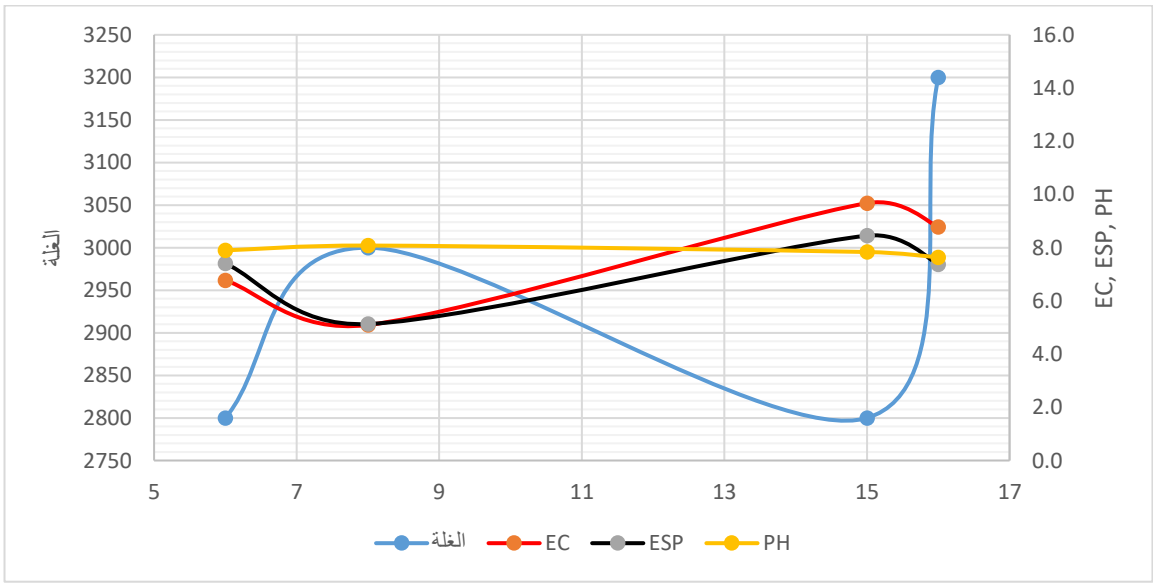
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز قضاء قلعة صالح	1	3000	5.26	7.80	8.00
	2	4000	5.30	6.03	7.99
	3/4	3500	8.22	8.56	7.82
	5	3500	2.10	2.35	8.15
	6	3000	12.79	7.79	7.98
	7/8	3500	12.20	7.74	8.10
ناحية العزير	6	2800	6.77	7.40	7.90
	8	3000	5.10	5.13	8.08
	15	2800	9.67	8.45	7.84
	16	3200	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.32	-0.33	0.06
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.01	-0.35	-0.45

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (11) علاقة الأرتباط بين غلة محصول البرسيم وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (81)



شكل (12) علاقة الأرتباط بين غلة محصول البرسيم وقيم ملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (81)

3- الذرة البيضاء

إنّ نتائج أرتباط بيرسون لغلة محصول الذرة البيضاء والايصالية الكهربائية جاءت متطابقة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح على

الرغم من تباين قيم معامل الأرتباط، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (−0.72، −0.44) على التوالي وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

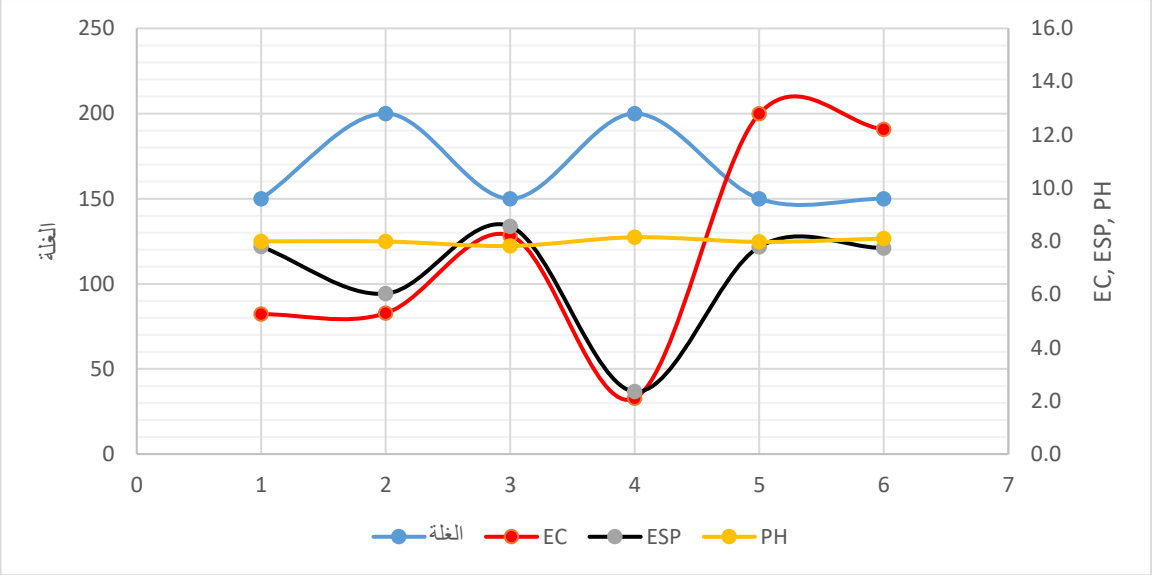
يتضح من العلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحصول الذرة البيضاء ونسبة الصوديوم المتبادل، إنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح −0.85 وهي بذلك تبين علاقة عكسية قوية ولناحية العزير بلغت − 0.25 وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة. ويرجع سبب كون العلاقة عكسية قوية لمركز قضاء قلعة صالح بسبب التباين القليل لقيم غلة المحصول بين القطاعات، إذ بلغت أقل قيمة لها 150 (كغم/دونم) وأعلى قيمة هي 200 (كغم/دونم) بالمقابل التباين الكبير لقيم نسبة الصوديوم المتبادل بين القطاعات، إذ بلغت أقل قيمة لها 2.35 % وأعلى قيمة هي 8.56%.

تباينت قيم معامل أرتباط بيرسون بين الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح لغلة محصول الذرة البيضاء مع درجة تفاعل التربة فكانت علاقة أرتباط طردية متوسطة في ترب مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت قيمتها 0.44 فيما عدا ترب ناحية العزير، فقد كانت علاقة الأرتباط فيها عكسية ضعيفة بلغت قيمتها −0.11 وكما موضحة في الجدول (82) والشكلين (13) و(14).

جدول (82) العلاقات المكانية لغلة محصول الذرة البيضاء ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

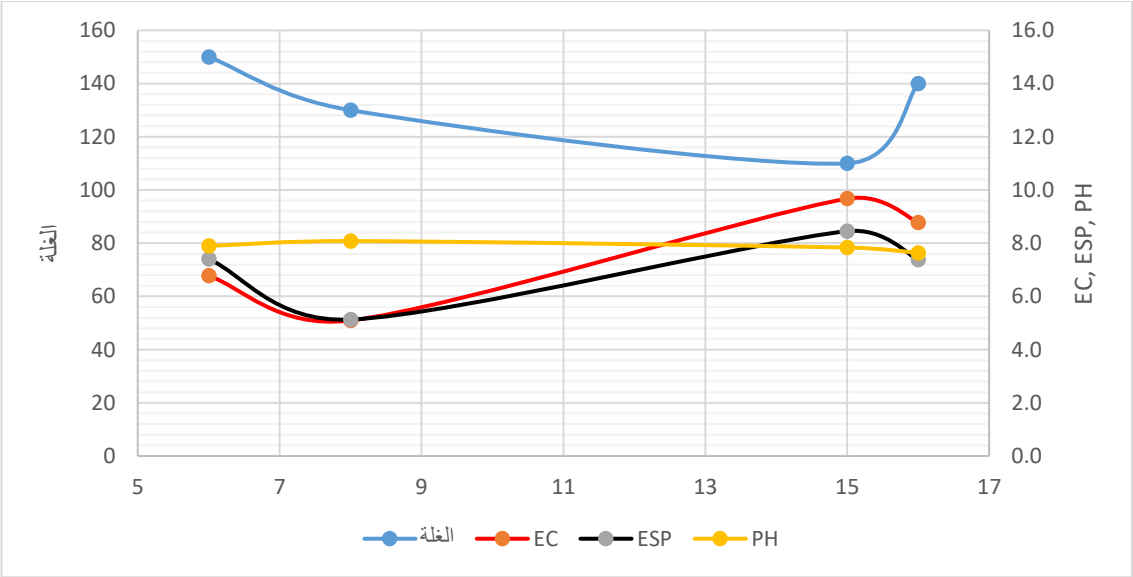
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز القضاء	1	150	5.26	7.80	8.00
	2	200	5.30	6.03	7.99
	3/4	150	8.22	8.56	7.82
	5	200	2.10	2.35	8.15
	6	150	12.79	7.79	7.98
	7/8	150	12.20	7.74	8.10
ناحية العزير	6	150	6.77	7.40	7.90
	8	130	5.10	5.13	8.08
	15	110	9.67	8.45	7.84
	16	140	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.72	-0.85	0.44
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.44	-0.25	-0.11

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (13) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة البيضاء وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (82)



شكل (14) علاقة الأرتباط بين غلة محصول الذرة البيضاء وملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (82)

ثالثا: محاصيل الخضر الصيفية

يتضح من الجدول (83) والشكلين (15) و(16) للعلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحاصيل الخضر الصيفية والايصالية الكهربائية، أنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح إذ بلغت

نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح –0.20، وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة ولناحية العزير بلغت –0.58، وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

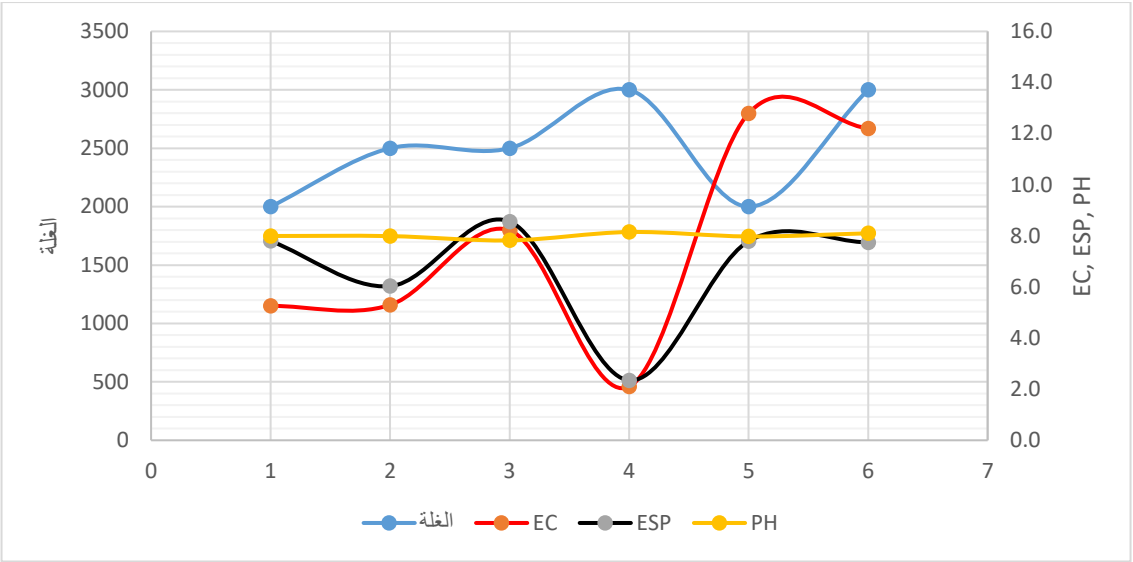
إنّ قيم نتائج نسبة الصوديوم المتبادل للعلاقة الإحصائية مع غلة محاصيل الخضر الصيفية جاءت متطابقة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح على الرغم من تباين قيم معامل الأرتباط، إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (–0.54، –0.31) على التوالي، وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

أما فيما يخص العلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحاصيل الخضر الصيفية ودرجة التفاعل، إنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية الطردية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ بلغت نتائج العلاقة الطردية لمركز قضاء قلعة صالح 0.55، وهي بذلك تبين علاقة طردية متوسطة ولناحية العزير بلغت 0.13 وهي بذلك تبين علاقة طردية ضعيفة وكما موضح في جدول (83) والشكلين (15) و(16).

جدول (83) العلاقات المكانية لغلة محاصيل الخضر الصيفية ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

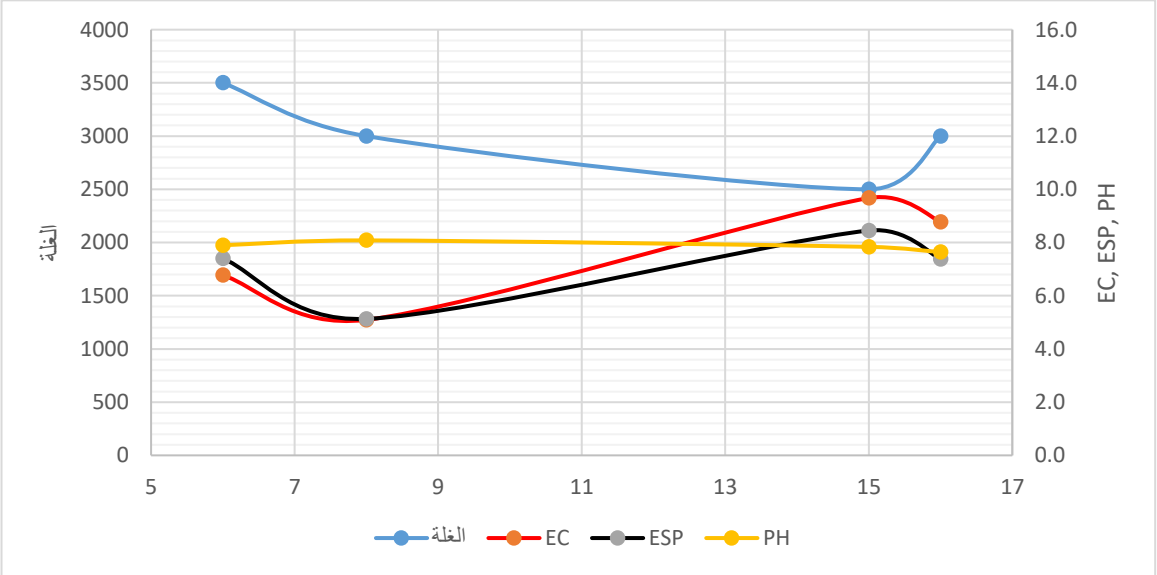
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز القضاء	1	2000	5.26	7.80	8.00
	2	2500	5.30	6.03	7.99
	3/4	2500	8.22	8.56	7.82
	5	3000	2.10	2.35	8.15
	6	2000	12.79	7.79	7.98
	7/8	3000	12.20	7.74	8.10
ناحية العزير	6	3500	6.77	7.40	7.90
	8	3000	5.10	5.13	8.08
	15	2500	9.67	8.45	7.84
	16	3000	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.20	-0.54	0.55
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.58	-0.31	0.13

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (15) علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الصيفية وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (83)



شكل (16) علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الصيفية وقيم ملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (83)

رابعاً: محاصيل الخضر الشتوية

بعد اخضاع قيم نتائج الايصالية الكهربائية للعلاقة الإحصائية لغلة محاصيل الخضر الشتوية تبين ان نتائج أرتباط بيرسون جاءت متطابقة للعلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات

الإدارية لقضاء قلعة صالح، على الرغم من تباين قيم معامل الأرتباط إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح وناحية العزير (−0.35، −0.48) على التوالي، وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة.

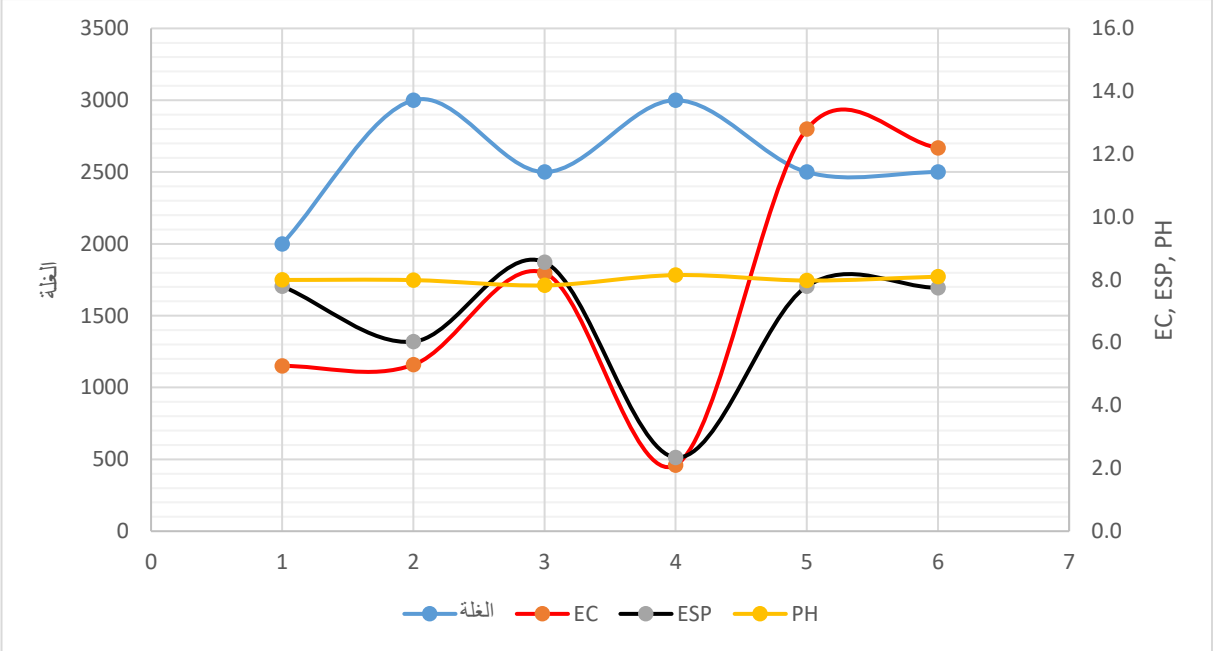
من جانب آخر، يتضح من العلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحاصيل الخضر الشتوية ونسبة الصوديوم المتبادل، إنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية العكسية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح إذ بلغت نتائج العلاقة العكسية لمركز قضاء قلعة صالح −0.71، وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة ولناحية العزير بلغت − 0.14 وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة.

يتبين من العلاقة الإحصائية بين المتغيرين الغلة لمحاصيل الخضر الشتوية ودرجة التفاعل، أنّ نتائج أرتباط بيرسون جاءت متباينة من حيث العلاقات الإحصائية الطردية على مستوى الوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح، إذ بلغت نتائج العلاقة الطردية لمركز قضاء قلعة صالح 0.33 وهي بذلك تبين علاقة طردية متوسطة ولناحية العزير بلغت 0.14، وهي بذلك تبين علاقة طردية ضعيفة وكما موضحة في الجدول (84) والشكلين (17) و(18).

جدول (84) العلاقات المكانية لغلة محاصيل الخضر الشتوية ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

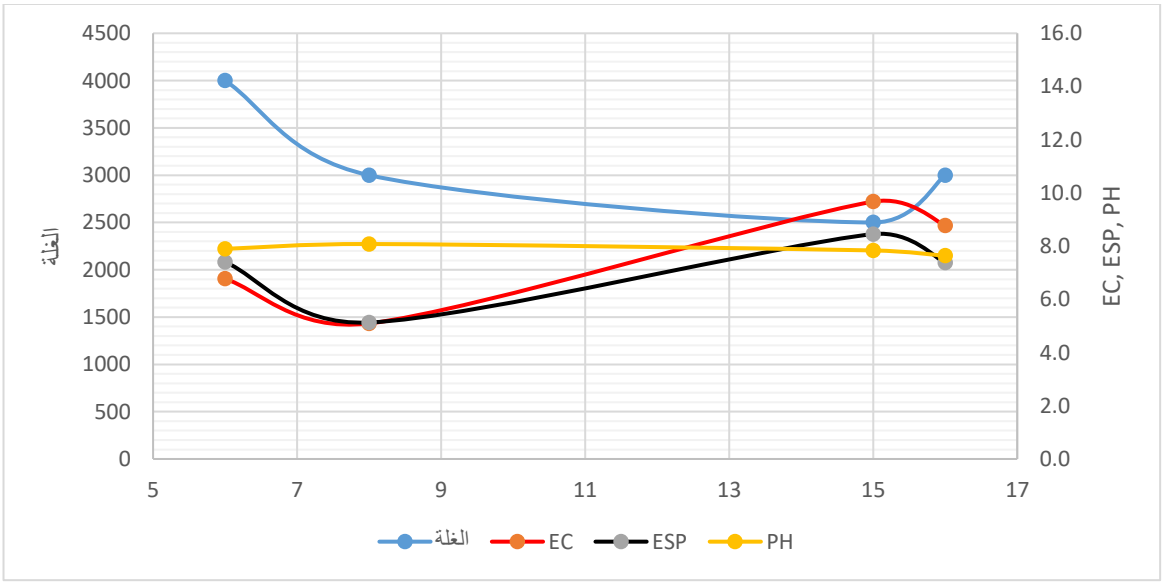
الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/دونم)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز القضاء	1	2000	5.26	7.80	8.00
	2	3000	5.30	6.03	7.99
	3/4	2500	8.22	8.56	7.82
	5	3000	2.10	2.35	8.15
	6	2500	12.79	7.79	7.98
	7/8	2500	12.20	7.74	8.10
العزير	6	4000	6.77	7.40	7.90
	8	3000	5.10	5.13	8.08
	15	2500	9.67	8.45	7.84
	16	3000	8.78	7.38	7.64
معامل ارتباط بيرسون لقلعة صالح			-0.35	-0.71	0.33
معامل ارتباط بيرسون لناحية العزير			-0.48	-0.14	0.14

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (17) علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الشتوية وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (84)



شكل (18) علاقة الأرتباط بين غلة محاصيل الخضر الشتوية وقيم وملوحة ترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (84)

خامساً: النخيل

تم استخراج قيمة معامل أرتباط بيرسون لمركز قضاء قلعة صالح فقط لجميع قيم ملوحة تربة القضاء (EC, ESP, PH) للمقاطعات المبينة في الجدول (85) والشكل (19)، إذ تم استبعاد باقي المقاطعات المنتجة لمحصول النخيل، لعدم توفر بيانات القياسات الحقلية للقيم المطلوبة أما بخصوص ناحية العزير فتم استبعادها أيضاً، لعدم توفر بيانات كافية إضافة إلى المساحات القليلة المزروعة بالنخيل [1].

بلغ معامل الارتباط (−0.05) بين غلة المحصول والايصالية الكهربائية، وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة.

تم استخراج قيمة معامل أرتباط بيرسون لمركز قضاء قلعة صالح بين غلة المحصول ونسبة الصوديوم المتبادل، إذ بلغ (−0.04) وهي بذلك تبين علاقة عكسية ضعيفة ايضا.

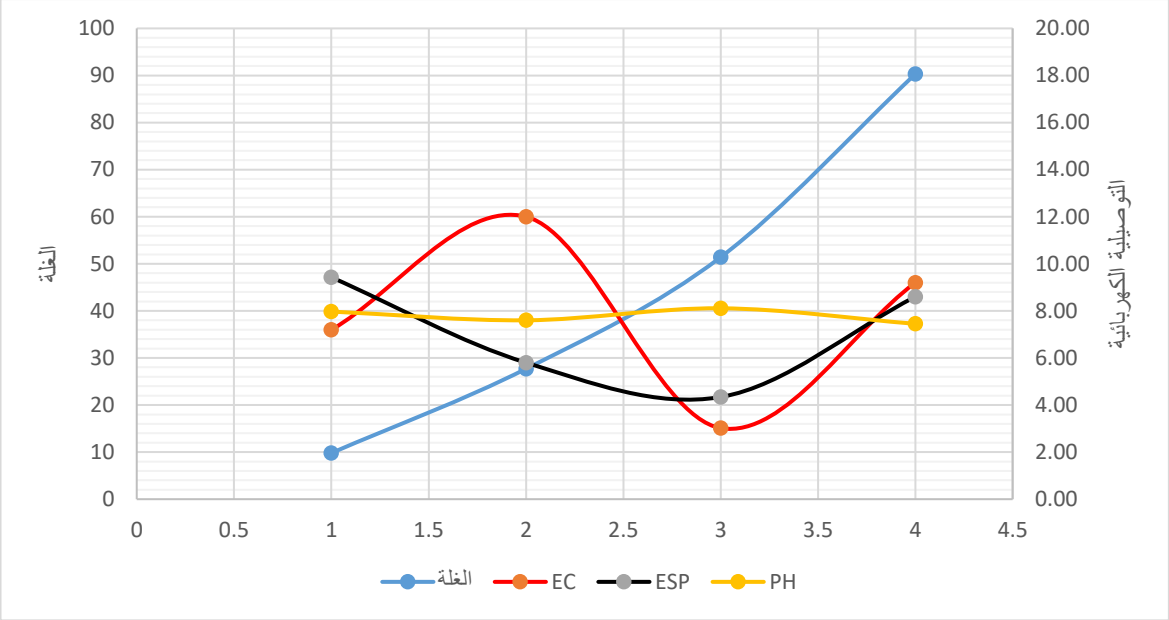
ان درجة التفاعل سجلت نتيجة احصائية عكسية لأرتباط بيرسون مع غلة النخيل في مركز قضاء قلعة صالح، إذ بلغت قيمتها 0.5− وهي بذلك تبين علاقة عكسية متوسطة وكما موضحة في الجدول (85) والشكل (19).

جدول (85) العلاقات المكانية لغلة محصول النخيل ومعدل قيم ملوحة ترب قضاء قلعة صالح

الوحدة الادارية	رقم المقاطعة	الغلة (كغم/نخلة)	EC (ديسمنز/م)	ESP (%)	PH
مركز قضاء قلعة صالح	3	9.8	7.19	9.43	7.97
	11	27.7	12.00	5.80	7.60
	13	51.4	3.02	4.34	8.11
	14	90.3	9.20	8.60	7.45
معامل ارتباط بيرسون			-0.05	-0.04	-0.5

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS

[1] مقابلة شخصية اجرتها الباحثة مع المهندس طارق في شعبة زراعة العزير بتاريخ (2021/4/25).



شكل (19) علاقة الأرتباط بين غلة محصول النخيل وقيم ملوحة ترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (85)

ب-علاقة الأرتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب قضاء قلعة صالح

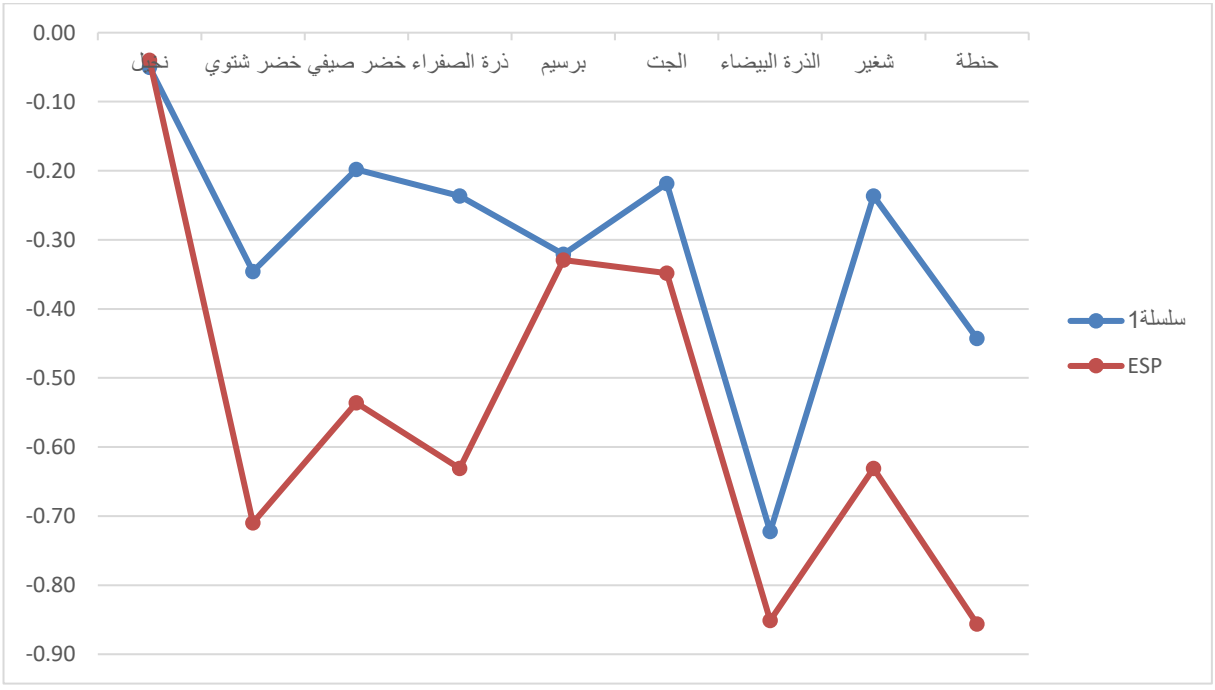
تم اختبار درجة الترابط بين علاقات الترابط لغلة المحاصيل الزراعية للوحدات الإدارية لقضاء قلعة صالح مع كل من الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل، وبما إنّ علاقات الترابط للمتغيرين مع غلة المحاصيل علاقة عكسية (سالبة) متباينة من وحدة إلى أُخرى ومن محصول إلى آخر، اذن توجد درجة ترابط بين المتغيرين (EC,ESP) إذ تبينت علاقة طردية قوية في مركز قضاء قلعة صالح حيث بلغت قيمة الأرتباط 0.76 ولناحية العزير 0.36 اذ كانت العلاقة طردية متوسطة وكما موضحة في الجدولين (86) و (87) والشكلين (20) و(21).

نستنتج من ذلك أنّه عند ارتفاع قيمة الايصالية الكهربائية يقابلها ارتفاع في قيمة نسبة الصوديوم المتبادل، وبما ان اختبار نسبة الصوديوم تطلب وقت ومختبرات حديثة قد تكلف المزارعين ماديا لمعرفة نوع التربة المستخدمة للزراعة، فيتم الاعتماد على قياس درجة ملوحة التربة موقعيا بالاعتماد على قياس الايصالية الكهربائية.

جدول (86) علاقة الأرتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب مركز قضاء قلعة صالح

المحصول	علاقة الارتباط		معامل الارتباط
	EC	ESP	
نخيل	-0.05	-0.04	0.76
خضر شتوي	-0.35	-0.71	
خضر صيفي	-0.20	-0.54	
ذرة الصفراء	-0.24	-0.63	
برسيم	-0.32	-0.33	
الجت	-0.22	-0.35	
الذرة البيضاء	-0.72	-0.85	
شغير	-0.24	-0.63	
حنطة	-0.44	-0.86	

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS



شكل (20) علاقة الأرتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب مركز قضاء قلعة صالح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (86)

جدول (87) علاقة الأرتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب ناحية العزير

المحصول	علاقة الارتباط		درجة الارتباط
	EC	ESP	
خضر شتوي	-0.48	-0.14	0.36
خضر صيفي	-0.58	-0.31	
ذرة الصفراء	-0.84	-0.63	
برسيم	-0.01	-0.35	
الذرة البيضاء	-0.44	-0.25	
شغير	-0.33	-0.66	
حنطة	-0.94	-0.73	
الجت	-0.36	-0.69	

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات شعبتي زراعة قلعة صالح والعزير وتطبيق معادلة بيرسون في برنامجSPSS

شكل (21) علاقة الأرتباط بين الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل لترب ناحية العزير

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (87)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1. إنّ موقع قضاء قلعة صالح في القسم الجنوبي الشرقي من العراق والسهل الرسوبي والتي تتميز بكونها منطقة منخفضة وذات مناخ جاف، وتعاني من ارتفاع درجات الحرارة وقلة كمية الأمطار الساقطة وارتفاع معدلات التبخر وقلة كثافة الغطاء النباتي، فضلاً عن وجود الرياح التي جاءت متزامنة مع ارتفاع نسبة التبخر، وهذا يعني أنّ الوارد من المياه إلى سطح الأرض هو أقل بكثير من المفقود منها، مما انعكس سلباً على الأرض من خلال زيادة نسبة الأملاح بصورة طبيعية على سطحها.
2. يتميز سطح منطقة الدراسة بالانبساط، إذ انعكس هذا الانبساط على مساهمته في تراكم الأملاح، نتيجة الانخفاض العام لسطح منطقة الدراسة مما أدى ذلك الانخفاض إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية مع قلة تصريف التربة للمياه السطحية، وارتفاع في درجات الحرارة وزيادة تبخر المياه ومن ثم ارتفاع نسبة التملح في المنطقة وعلى الرغم من هذا الاستواء في السطح، إلا أنّه يمتاز ببعض المظاهر التضاريسية المؤثرة في ملوحة التربة مثل منطقة كتوف الأنهار ومنطقة احواض الانهار كذلك منطقة الأهوار والمستنقعات.
3. يؤدي استخدام المياه المالحة في الري وخاصةً في الأراضي الطينية إلى هدم بناء التربة وجعلها قليلة النفاذية وعديمة التهوية، ومن المعلوم أنّ المياه المالحة الغنية بالكاتيونات وخاصة الصوديوم Na تحول الطين الموجود في التربة إلى طين صودي غير ثابت يتفكك بسرعة تحت تأثير مياه الامطار.
4. ارتفاع نسبة الأملاح الذائبة في مياه الري على نحو عام، وهي غير صالحة للزراعة في الظروف غير الاعتيادية وان زيادة استخدامها من دون وجود صرف لها سوف يؤدي عاجلاً أو آجلاً إلى تفاقم مشكلة الملوحة.
5. يعد العامل البشري وسوء استغلاله للأراضي نتيجة الضغط المستمر من العوامل المهمة في انتشار الملوحة وزيادتها ضمن منطقة الدراسة
6. إنّ أغلب ترب منطقة الدراسة من نوع الترب الملحية وفقاً للنظام الأمريكي.
7. ارتفاع مناسيب المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة وزيادة ملوحتها وعلى نحو خاص في مناطق الأهوار، إذ تعد المياه الجوفية سبباً رئيسياً في زيادة ملوحة التربة ضمن منطقة الدراسة.

8. يعاني فلاحو منطقة الدراسة من ارتفاع نسبة الأملاح في حال ارتفاع منسوب نهر دجلة بسبب ارتفاع المياه الجوفية حاملة معها الاملاح إلى السطح.
9. اظهرت الدراسة أن المساحات الصالحة للزراعة وغير الصالحة تتباين حسب الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة، إذ سجل مركز قضاء قلعة صالح أقل نسبة للمساحات الصالحة للزراعة بواقع (45%) من المجموع الكلي للمساحات الصالحة للزراعة، بينما سجلت ناحية العزير اعلى نسبة للمساحات الصالحة وبواقع (55%). اما المساحات الغير صالحة للزراعة اذ سجلت ناحية العزير اعلى مساحة غير صالحة الزراعة بواقع (81%)، أما أوطئ نسبة للمساحة الغير صالحة للزراعة، سجلت في مركز قضاء قلعة صالح (19%).
10. بينت النتائج من خلال استخدام العلاقة الإحصائية (بيرسون) بين كل من التوصيلية الكهربائية (EC) ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP) ودرجة التفاعل (PH) للتربة مع غلة المحاصيل الزراعية، إذ تبين أن بعض علاقات الارتباط بيرسون تكون عكسية كعلاقة التوصيلية الكهربائية ونسبة الصوديوم المتبادل، إذ كلما تزداد هذه المتغيرات تقل غلة المحاصيل الزراعية في حين علاقة تفاعل التربة جاءت علاقة طردية في اغلب المحاصيل، إذ تزداد غلة المحاصيل الزراعية بزيادة درجة تفاعل التربة للقضاء.

التوصيات:

في ضوء الاستنتاجات السابقة توصي الباحثة بما يأتي:

1. تشجيع الشعب الزراعية الموجودة في منطقة الدراسة بالتعاون مع مديرية الزراعة وحثها على إجراء فحوصات للتربة والمياه من أجل معرفة نسبة الملوحة في ترب ومياه القضاء لغرض المحافظة على الأراضي الزراعية من التملح بالنسبة إلى الأراضي الزراعية المستصلحة والمحافظة على الأراضي الخالية من الملوحة.
2. العمل على توعية الفلاح بمدى خطورة مشكلة الملوحة وإمكانية الحفاظ على التربة من الاستنزاف والتدهور نتيجة تعرضها للملوحة والزراعة المستمرة.
3. العمل على توعية الفلاحين بمدى أهمية قنوات الري سيما المبطنة منها وكيفية المحافظة عليها والعمل على صيانتها.
4. صيانة قنوات الري باستمرار والتأكيد على ظاهرة التصدع الحاصلة في قنوات الري المبطنة للحيلولة دون رشح مياه الري إلى الأراضي المجاورة.
5. التأكيد على الدورات الزراعية بما يلائم ويتماشى مع نوعية التربة الموجود ضمن منطقة الدراسة.
6. اتباع نظام الري الحديث (الري بالتنقيط والري بالرش)، إذ يهدف هذا النظام إلى الحد من انتشار الملوحة سيما ان هناك قلة في الحصة المائية.
7. الاهتمام بالمبازل وتقريب فترات كريها وتنظيفها وعدم إهمالها لفترات طويلة، لأنّ إهمال ذلك يهيئ بيئة صالحة لنمو القصب والبردي والنباتات المائية الأخرى.
8. إنشاء شبكة بزل متكاملة لاستصلاح الأراضي الملحية وإيقاف انتشار الأملاح في الأراضي الزراعية.
9. ضرورة تطبيق الدورات الزراعية المنظمة واتباع الوسائل العلمية في اختيار المحاصيل الزراعية والأخذ بالتوصيات التي تقرها وزارة الزراعة بهدف زيادة الإنتاجية وضمان ملائمة المحصول مع ظروف التربة والمحافظة على التربة من التدهور.
10. استعمال الأسمدة الكيمياوية حسب النسب المقررة لها علمياً، لتعويض التربة ما فقدته من عناصر نتيجة عمليات الغسل والسقي للحصول على إنتاجية اقتصادية.

11. العمل على تهيأة الأرض من حراثة وتسوية وتقسيم الألواح بطرق علمية من أجل نجاح عملية الزراعة وإمكانية استخدام المقنن المائي.
12. تجنب ري المزروعات خلال النهار في فصل الصيف لتجنب تاثير ارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على زيادة التبخر أثناء عملية سقي الأراضي والمباشرة في سقي المزروعات اثناء الليل، اذ تكون درجة الحرارة منخفضة ويمكن معالجة هذه الطريقة من خلال دعم الدولة للمزارعين في عملية شق مبازل فرعية مرتبطة بالمبازل الرئيسية نتيجة لكلفتها الباهظة، إذ لا يستطيع الفلاح القيام بهذه العملية لأنها تحتاج إلى اموال وأجهزة ومعدات وكذلك خبراء في اختيار الأرض التي يتم انشاء المبازل عليها.
13. توعية الفلاحين بضرورة قياس ملوحة التربة موقعياً عن طريق قياس التوصيلية الكهربائية بالأجهزة المحمولة.
14. عدم ترك الأسمدة العضوية على شكل اكوام لفترات طويلة ومعرضة لأشعة الشمس ولدرجات الحرارة المرتفعة، إذ تعمل على اكسدتها وتطاير النتروجين على شكل أمونيا.
15. التوسع في زراعة المحاصيل المتحملة للملوحة.
16. تنشيط الزراعة بدون حراثة بهدف المحافظة على بناء التربة خاصة بالنسبة للمحاصيل الإستراتيجية.
17. استخدام الأسمدة العضوية والحيوية بدل الأسمدة الكيميائية وتقليلها الى النصف.

المصادر
والمراجع

المصادر والمراجع

أولاً: - الكتب

- القران الكريم

1- ابراهيم، عيسى علي، الأساليب الإحصائية والجغرافيا، ط 2، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1999.

2- أبو سمور، حسن يوسف، الجغرافية الحيوية والتربة، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005.

3- إسماعيل، ليث خليل، الري والبزل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988.

4- آغا، شاهر جمال، علم المناخ والمياه (علم المناخ)، دمشق: المطبعة الجديدة، 1978.

5- امين، أوميد نوري محمد، مبادئ المحاصيل الحقلية، الطبعة الخامسة، بغداد، مطبعة الشعب، 1972.

6- الأنصاري وآخرون، مجيد محسن، مبادئ المحاصيل الحقلية، الطبعة الأولى، بغداد، دار المعرفة، 1980.

7- الأنصاري، مجيد محسن، إنتاج المحاصيل الحقلية، مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،1981.

8- البرازي، نوري خليل، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، وزارة التعليم العالي، الطبعة الاولى، 1980.

9- بشور، عصام، أنطوان الصايغ، طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبة الجافة، منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة، الجامعة الامريكية في بيروت.

10- بشور، هيام، مبادئ التغذية، مطبعة مديرية الكتب الجامعة، دمشق،1990.

11- البنا، عزيز رمو، معدات تهيئة التربة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1990.

12- البناء، علي علي، المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر، القاهرة، 2000.

13- التكريتي، وآخرون، رمضان احمد لطيف، نوعية المحاصيل العلفية والرعوية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1987.

14- جيمز، دي، دبليو، الجديد عن الترب المروية، ترجمة مهدي إبراهيم عودة، مطابع جامعة البصرة، 1987.

15- حديد، أحمد سعيد، وآخرون، المناخ المحلي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1982.

16- حسانين، عبد الحميد محمد، انتاج محاصيل الحبوب، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، بدون تاريخ.

17- حسن، أحمد عبد المنعم، أساسيات إنتاج الخضروات، القاهرة، دار العربية للطباعة والنشر، 1989.

18- حسن، احمد عبد المنعم، تسميد محاصيل الخضر (سلسلة تكنولوجيا وفسيولوجيا الخضر)، الطبعة الاولى، دار الكتب، القاهرة، 2016.

19- الخشاب، وفيق حسين، مهدي محمد علي الصحاف، الموارد الطبيعية (ماهيتها، تعريفها، صفاتها، صيانتها) دار الحرية للطباعة، بغداد، 1976.

20- خصباك، شاكر، جغرافية العراق، ط5، مطبعة الإدارة المحلية، بغداد، 1964.

21- دوغرامجي، جمال شريف، أسس تصنيف النباتات المقاومة للملوحة، رسالة المرشد الزراعي، الحلقة 39، بغداد، مطبعة وسائل الإيضاح، 1968.

22- الربيعي، داود جاسم، نظم الري في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، البصرة: مطبعة جامعة البصرة، 1988.

23- رضوان، محمد وعبد الله قاسم الفخري، محاصيل العلف والمراعي، الموصل، مطبعة جامعة الموصل، 1975.

24- الزبيدي، أحمد حيدر، ملوحة التربة، مطابع التعليم العالي، جامعة بغداد، بغداد، 1989.

25- الزبيدي، أحمد حيدر، استصلاح الأراضي، الأسس النظرية والتطبيقية، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1992.

26- سعد، كاظم شنته، جغرافية التربة، عمان، دار المنهجية، 2016.

27- السعيدي، محمد عبد، أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، بغداد مطبعة دار الحرية، 1978.

28- السعيدي، محمد عبد، انتاج المحاصيل الحقلية، مطبعة العمال المركزية، بغداد ،1986.

29- السيد، رضوان محمد، عبد الله قاسم فخري، محاصيل العلف والمراعي، الجزء الثالث، جامعة الموصل، 1976.

30- شحادة، نعمان، الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، ط2، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2002.

31- شريف، إبراهيم إبراهيم، علي حسين الشلش، جغرافية التربة ط1، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1985.

32-شفشق، صلاح الدين عبد الرزاق، عبد الحميد السيد الدبابي، إنتاج محاصيل الحقل، مطبعة دار الفكر العربي، 2008.

33-الشلش، علي حسين، جغرافية التربة، الطبعة الأولى، مطبعة جامعة البصرة، 1981.

34-شلش، علي حسين، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله كربل، مطبعة العاني، جامعة بغداد، بغداد، 1988.

35-الشيخ، الصديق احمد المصطفى، ميكروبيولوجيا التربة البيئي، دار جامعة الخرطوم للطباعة والنشر، السودان، 2012.

36-الشيمي، ناهد محمد، أسس التغذية وتقسيم الحالة الغذائية، ط1، القاهرة، دار البيان العربي، 1988.

37-الصحاف وآخرون، مهدي محمد علي، علم الهيدرولوجي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1983.

38-الصفر، ناصر حسين، محاصيل العلف والمراعي، مطبعة التعليم العالي بغداد، 1988.

39-العاني، عبد الله نجم، مبادئ علم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، الطبعة الاولى، 1980.

40-العاني، عبد الفتاح، أساسيات علم التربة، دار التقني للطباعة والنشر، المعاهد الفنية، بغداد، 1984.

41-العتبي، سامي عزيز عباس ومحمد يوسف حاجم الهيتي، منهج البحث العلمي والمفهوم والأساليب والتحليل والكتابة، مطبعة الأصدقاء، بغداد، 2011.

42-عبد الجليل، جهاد، انظمة الري ماذا تعرف عنها، وزارة الري، الهيئة العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1990.

43-عبد الحميد عبد السلام ارحيم، زراعة المحاصيل الحقلية، نشأة دار المعارف، الإسكندرية ،2002.

44-عبد العال، شفيق إبراهيم، أمين حمد الراوي، استصلاح وتحسين التربة، ط1، مطبعة جامعة السليمانية، جامعة السليمانية، 1981.

45-عكاشة، محمود خالد، استخدام نظام SPSS في تحليل البيانات الإحصائية، ط1، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين،2002.

46-العكيدي، وليد خالد، علم البدولوجي (مسح وتصنيف الترب)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1976.

47-علاوي، بدر جاسم، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي، جامعة الموصل، 1985.

48-عواد، كاظم مشحوت، التسميد وخصوبة التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،1986.

49-عوض الله واخرون، ادورد عبدة، اسمدة وتسميد، مدخلات تكنولوجيا التعلم، القاهرة، 2003.

50-فخري، عبد الله، الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها، ط1، الموصل، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ،1981.

51-كوفرا، في، اي، الري والبزل والملوحة، المصدر العالي للمعلومات، ترجمة حميد نشأت إسماعيل، إصدار منظمة الأغذية والزراعة الدولية، وليونسكو، ج1، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1990.

52-كيربي، ك. مينكل وي. آ، مبادئ تغذية النبات، ترجمة سعد الله نجم عبد الله النعيمي، جامعة الموصل، طبعة الثانية، 2000.

53-م. بينكوف وآخرون، استصلاح التربة الرديئة الصفات (الغدقة والمتملحة)، ترجمة نديم ميخا اسحق بقادي وأنوار يوسف حنا باتا، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة،1991.

54-محمد، أوميد نوري، أسس الحاصلات الزراعية في المناطق الديمية، جامعة السليمانية، 2003.

55-محمد، أوميد نوري، مبادئ المحاصيل الحقلية، ط1، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1980.

56-مرعي، مخلف شلال وإبراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1996.

57-مطر، عبد الأمير مهدي، زراعة النخيل وانتاجها، البصرة، مطبعة جامعة البصرة، 1991.
58-مطلوب وآخرون، عدنان ناصر، انتاج محاصيل الخضروات، الجزء الاول، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1980.
59-المظفر، محسن عبد الصاحب، فلسفة علم المكان، دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، 2005.
60-النجم، محمد عبد الله، خالد بدر حمادي الري، قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة البصرة، طبع في فرنسا بمطابع ساما Sima، 1980.
61-النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، الأسمدة وخصوبة التربة، الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1987.
62-النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، علاقة التربة بالماء والنيات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1990.
63-النعيمي، سعد الله نجم، المرشد الحسابي والمعرفي لخلط الأسمدة السائلة والصلبة، دار الكتب العلمية للطبع، 1971.
64-نيسلون، أس. إل. تيسيديل دبليو إل، خصوبة التربة والأسمدة، الجزء الثاني، ترجمة نزار يحيى نزهت أحمد، ومنذر محمد المختار، جامعة البصرة، مطبعة جامعة الموصل، 1983.
65-هستد، كوردن، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد الخلف، ط1، المطبعة العربية بغداد، 1948.
66-الورع، حسان بشير، إنتاج محاصيل الخضر، جامعة حلب، كلية الزراعة، مديرية الكتب والمطبوعات، 1977.
67-وهيب، علي، جغرافية الاقتصاد الزراعي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد،1987.
68-يوفا، كارل، ترجمة طه الشيخ حسن، استصلاح الأراضي الري والصرف والمقننات المائية للأشجار والمحاصيل في المناطق الجافة والرطبة وطرق الري المختلفة، منشورات دار علاء الدين، ط2، دمشق، 2000.
69-اليونس وآخرون، عبد الحميد أحمد، محاصيل الحبوب، الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1980.
70-اليونس وزملاؤه، عبد الحميد احمد، مبادئ المحاصيل الحقلية، مؤسسة الكتاب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1980.

71-اليونس وزملاؤه، عبد الحميد احمد، محاصيل الحبوب، مطبعة جامعة الموصل، 1987.

ثانياً: - الرسائل والأطاريح

1. الأسدي، كفاح صالح بجاي، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق، رسالة دكتوراه مقدمة الى مجلس كلية الآداب – جامعة البصرة، 1997.
2. ابو رحيل، عبد الحسن مدفون، الإنتاج الزراعي في قضاء المسيب (دراسة في جغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1989.
3. ألحمـد، عبد الرحمـن داود صالـح، تأثير تناوب الري بالتنقيط والري السيحي في بعض الخصـائص الفيزيائية وكفاءة الري فــي الـترب الطـينية، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الزراعة،2007.
4. البغدادي، هالة محمد شاكر، تاثير نوعية مياه الري على انتاجية المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو (دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الاداب،2014.
5. الجنابي، محمد فليح عواد، أثر الموارد المائية في انتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى–العراق)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية،2015.
6. الحديثي، عبد العزيز حميد، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة وأثرها على الزراعة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1969،
7. حسين، زينة خالد، تغير استعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط، اطروحة دكتوراه، مقدمة الى كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2006.
8. الحميداوي، ابتسام عدنان رحمن، الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية المتاحة، جامعة الكوفة، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة 2009م.
9. حميد، هند طارق مجيد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، 2015.

10. خضير، سالار علي، دور العوامل الجغرافية في تكوين التربة وتغير صفاتها في ناحيتي الراشدية والزهور، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، 2002.
11. خضير، مجيد حسين، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية التربية. ابن رشد، جامعة بغداد،2011.
12. الخفاجي، عبد الاله رزوقي كربل احمد، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف(البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل (دراسة تحليلية)، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2001.
13. الدليمي، حامد عجيل حبيب، تأثير الحراثة والزراعة على غيض الماء في التربة وبعض الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1988.
14. الربيعي، طالب عكاب حسن، تأثير الزراعة والري والتبوير على تملح الأراضي، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1986.
15. الزبيدي، جعفر حسين علي، دراسة جيوتكنيكية لترب مختارة بين مدينتي الحلة–الكوت (وسط العراق)، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2006.
16. الزهيري، سعاد عبد الكاظم، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان، خصائصه وعلاقاته المكانية، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية– ابن رشد، 2010.
17. الساعدي، حميد علوان محمد، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1986.
18. السالم، عصام طالب عبد معبود، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1989.
19. السامرائي، سامي خضير سلمان محمد، التحليل المكاني للتربة وأثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية دجلة، رسالة، كلية التربية، جامعة تكريت، 2010.
20. سعد، كاظم شنته، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1999.
21. سميسم، شيماء حسين محمد، الاقاليم الزراعية في محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط ،2013.

22. الشباني، ميثم عبد الكاظم حميدي، خصائص الرياح السطحية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق وانعكاساتها البيئية، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، 2014.
23. الصفر، ناصر حسين، محاصيل العلف والمراعي، مطبعة التعليم العالي بغداد، 1988.
24. الطائي، دعاء محمد عباس، تقييم خصائص ترب هور الحويزة في محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة ميسان، 2020.
25. العامري، اسماعيل داود سلمان، التباين المكاني لخصائص التربة في ناحية بهرز وبني سعد وعلاقتها المكانية بالمناخ والموارد المائية، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية، 2005.
26. العبادي، زهراء مهدي عبد الرضا، خصائص تربة قضاء الشامية وأثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة (دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير، جامعة القادسية، كلية الآداب، 2011.
27. عباس، عباس خضير، التحولات البايلوجية لسماد اليوريا وصفاته الحركية في الترب المتأثرة بالملوحة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1998.
28. العبد الله، نجم عبد الله رحيم، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة)، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2006.
29. عبد الله، هبه عبد الحكيم حميد، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافيةGIS، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، كلية التربية، 2020.
30. عبود، حسن علاوي، التباين المكاني لتلوث المياه السطحية في ناحية الحيرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2017.
31. العطواني، زينب إبراهيم، هور الشويجة والمناطق المجاورة له (دراسة في الجغرافية الطبيعية)، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، 2011.
32. العقيبي، سهيلة جواد كاظم، النتروجين والكبريت في التربة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة البصرة، 1988.
33. العيداني، ماجدة عبد الله طاهر، تغير الخصائص الجغرافية وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية التربية، 2014.

34. فضيح، سعاد عبد الله، التركيب المحصولي في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية التربية، 2013.
35. الفهداوي،عباس طراد ساجت، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط، 2016.
36. القره غولي، دعاء فليح حسن، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2020.
37. القريشي، أمل راضي جبير، التغيرات المكانية لصفات بعض الترب في وسط السهل الرسوبي باستخدام مفاهيم الإحصاء الجيولوجي، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2012.
38. كاظم، سرى باسم، التمثيل الخرائطي للغطاء الارضي واستعمالات الارض في قضاء الناصرية باستخدام تقنيات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2017.
39. كريم، سهاد حبيب، التباين المكاني لملوحة التربة في قضاء الكوفة، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية– ابن رشد، 2020.
40. الكعبي، زينب مهدي عزيز، التباين المكاني للترب الزراعية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ميسان، 2021.
41. محمد، ماجد السيد ولي، هور الحويزة دراسة بشرية، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس جامعة بغداد، 1967.
42. محمد، انور صباح، تحليل مكاني لاستعمالات الاراض الزراعية في قضاء الكوفة للمدة 1992 – 2002، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2006.
43. المحمدي، احمد خميس حمادي، دور العوامل الجغرافية في تملح تربة قضاء الفلوجة ناحيتي (الصقلاوية والكرمه)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية– ابن رشد، 2004.
44. مرعي، مخلف شلال، التباين المكاني لأشجار الفاكهة وإمكانات تنمية زراعتها في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد 1980.
45. الموسوي، علي صاحب طالب، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل، كلية الآداب، جامعة البصرة، رسالة ماجستير ،1989.
46. الموسوي، كوثر عزيز حميد، تأثير المحاريث والزراعة على بعض الصفات الفيزيائية والميكانيكية للتربة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 1997.

47. الموسوي، نصر عبد السجاد عبد الحسن، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه مقدمه إلى مجلس كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005.
48. النداوي، حنان حسين جواد، تحليل مكاني لملوحة التربة في ناحية الحيرة واثارها البيئية، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الآداب، 2019.
49. الوزان، ميثم عبد الحسين، التسويق الإنتاج الزراعي المحلي في محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2014.
50. ياسر، شمخي فيصل، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1988.

ثالثاً: – البحوث والدوريات والتقارير

1. أبو العيس، رجاء محيي، الحنطة، مجلة الزراعة العراقية، المجلد (21)، العدد (3) بغداد: طبع شعبة النشر والطباعة، 1971.
2. البرازي، نوري خليل، التربة وأثرها في تطور الزراعة في سهل العراق الرسوبي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الأول، 1961.
3. البسام، ناصر، خصوبة وإنتاجية الترب العراقية، المؤتمر الاول للزراعين العراقيين، (11.7كانون الثاني)، مطبعة المعارف، بغداد، 1970.
4. بوعيسى، عبد العزيز وعلي زيدان، الأثر المتبقي للتسميد الاوزوني والبوتاسي على المحصول اللاحق في الدورة الزراعية، مجلة البحوث الزراعية العربية، مجلد (4) عدد (2)، 2000.
5. بلبع، عبد المنعم، الأتربة المتأثرة بالأملاح، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما، جامعة الإسكندرية، 1979.
6. البهادلي، كاظم، زراعة الخضر، رسالة المرشد الزراعي، الحلقة 117، بغداد، طبع قسم وسائل الإيضاح المعارض في مديرية الإرشاد الزراعي العامة، 1975.
7. الحران، طارق، اراء ومقترحات حول سياسة العراق في استصلاح اراضيه، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة، قسم التربة والكيمياء الزراعية، شعبة الأراضي، 1968م، بدون ارقام صفحات ،(تقرير مطبوع بالرونيو).

8. حمزة، صلاح علي، التباين المكاني للمحاصيل العلفية في محافظة النجف للمدة (2004-2014)، مجلة ابحاث ميسان، المجلد الحادي عشر، العدد21، 2015.
9. الراوي، علي، خطر الحشائش على المزروعات وطرق مكافحتها، مجلة الزراعة العراقية، المجلد الخامس، الجزء الثالث، بغداد: مطبعة الرابطة، 1950.
10. الربيعي، داود جاسم، الموارد المائية السطحية في محافظة البصرة، مجلة الخليج العربي، مركز دراسات الخليج العربي_ جامعة البصرة، المجلد22، العدد2، البصرة، مطبعة البصرة ،1990.
11. رمضان، زيد، تجارب استصلاح الأراضي الزراعية في الوطن العربي المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية، بغداد، 1984.
12. رومي، حكمت عسكر، زراعة الجت في العراق، المجلس الزراعي الأعلى، بغداد، 1980.
13. السام، سعد إبراهيم، المياه الجوفية وتملح التربة في حوض وادي الرافدين السهل الرسوبي، مجلة الزراعة العراقية، العدد 2، 1990.
14. السامرائي، محمد جعفر، الحاجات الاروائية لأراضي بحر النجف، كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد (78).
15. سعد، كاظم شنته، أثر تباين مصادر التغذية المائية على نسب اغمار اهوار جنوبي العراق للمدة (2017-2019)، المؤتمر العلمي الدولي الثالث، كلية التربية، جامعة ميسان، للمدة 7-2021/4/8.
16. سعد، كاظم شنته، تأثير المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب جنوب العراق، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد15، العدد الاول، 2012.
17. سعد، كاظم شنته، التكوين المعدني والخصائص الزراعية لترب كتوف نهري دجلة والفرات في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق، مجلة آداب المستنصرية، الجامعة المستنصرية، العدد45، 2006.
18. السوداني، حسين العيبي زامل، تحريات المياه الجوفية في منطقة الاهوار العراقية، الجامعة التكنولوجية، قسم جيولوجيا النفط والمعادن،2017.
19. شاكر، سحر نافع، جيومورفولوجية العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 23، مطبعة العاني، بغداد، 1989.

20. الطائي، محمد حامد، تحديد أقسام سطح العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد الخامس، 1969.
21. عباس، محمد خضير، تأثير اسلوب الحراثة في بعض الصفات الفيزيائية للترب في المنطقة الديمية، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 21 العدد 3، 1989.
22. عبد الله، غازي محمود وحسين أحمد التكريتي، المراعي وأدارتها في العراق، مجلة الزراعة العراقية، المجلد 24، العددان الأول والثاني، مطبعة الجمهورية، بغداد ،1970.
23. العذاري واخرون، سراء عبد طه ضيف، النمذجة الرقمية للخصائص الكيميائية للترب في محافظة النجف الاشرف، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد27.
24. علي، حسون محمد، التركيب المحصولي الأمثل لدولة الكويت، جامعة البصرة، مجلة الخليج العربي، المجلد الثاني والعشرون، العدد الاول، مطابع دار المعارف العربية، 1990.
25. عيسى، محمد عبد، الحبوب والأمن الغذائي، مجلة النفط والتنمية العدد (1) السنة السابعة ،1981.
26. الفضلي، سعود عبد العزيز ونصر عبد السجاد الموسوي، التباين المكاني لظاهرة الملوحة في اقليم السهل الرسوبي، مجلة آداب البصرة، العدد 43، 2007.
27. الكواز، غازي مجيد، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المروية، مجلة الثورة الزراعية العدد 54 السنة السادسة 1989.
28. نوماس، حمدان باجي، يحيى هادي محمد، حسين عبد الواحد اكطامي، التغيرات الهيدرولوجية لأهوار جنوب العراق، جامعة البصرة، كلية التربية، مجلة آداب البصرة، العدد80، 2017.
29. ولي، ماجد السيد، العوامل الجغرافية وآثارها في انتشار الأملاح في ترب سهل مابين النهرين، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد السابع عشر، مطبعة العاني، بغداد، 1986.
30. يعقوب، عماد بشير، وآخرون، تأثير فترة وطرق الخزن على الخصائص الكيميائية للمخلفات العضوية، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 8، العدد 1، 1995.

رابعاً: – الدوائر الحكومية

1. جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الأراضي، بيانات غير منشورة، 2021.
2. مديرية بيئة ميسان وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة.
3. مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة قسم الأراضي، بيانات غير منشورة2019.
4. مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم المكننة الزراعية، بيانات غير منشورة، 2021.
5. مديرية زراعة ميسان، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الاحصاء والقوى العاملة والتدريب، بيانات غير منشورة،2021.
6. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، قسم تحليلات المياه الجوفية، بيانات غير منشورة لعام 2017.
7. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، القسم الفني، بيانات رسمية غير منشورة.
8. وزارة الري، تقييم استغلال الموارد المائية للأغراض الزراعية في العراق، دراسة رقم (24).
9. وزارة الري، الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، التخطيط والمتابعة، تقارير مشاريع الري لمديرية الري في محافظة ميسان، بيانات غير منشورة.
10. وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الارشاد الزراعي، شعبة الأسمدة، بيانات غير منشورة لعام 2019.
11. وزارة النفط، شركة الاستكشافات النفطية، قسم الجيولوجيا، بيانات غير منشورة.
12. وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

خامساً: – المقابلات الشخصية والعمل الميداني

1– الدراسة الميدانية بتاريخ (2020/8/15) ولغاية (2020/9/29).
2– مقابلة شخصية اجرتها الباحثة مع عدد من مزارعي منطقة الدراسة بتاريخ (2021/3/6)
3– الدراسة الميدانية بتاريخ (2021/3/16).
4– مقابلة شخصية اجرتها الباحثة مع المهندس طارق في شعبة زراعة العزير بتاريخ (2021/4/25).

سادساً: - المصادر الاجنبية

1-A Wild, 1.A Babiker, The Asymmetric leaching pattern of Nitrate and chloride in A loamy sand under ficid conditions, Jour, soil. sci, 27: 1976.

2-A.M. Michael, Irrigation, Theory and practices, New Delhi: Skylark printed, 1981.

3-AL- Rawi, Ali, Wild plants of Iraq, ministry of Agriculture Baghdad Technical Bulletin, 1964.

4-Ali, R.R. and Kotp, M. M. Use of Satellite Data and GIS for Soil Mapping and Capability, Nature and Science, 2010.

5-C. A Black, soil-plant Relationships, U.S.A: John Wiley and Son,s Inc,1968.

6-Christensen.B. William. C. Nitrogen and Carbon Dynamicsin No- Till and Stublde Mulch Tillage. Systems Need. Agro, J. Vol (86) No (2) 1994.

7-F.A.O. UNESCO, irrigation, Drainage, salinity, An international source Book, London: Hutchinson and co, 1973.

8-F.A.O., irrigation practice and water management, Irrigation and Drainage paper, No. 1: New York, 1954.

9-Fitz Patrick, E. A. Soil, London, Longmans, 1988.

10-Flayeh, Hassan AL Taie., The Soils of Iraq, unpublished, U.S.A., 1968.

11-G.S. Hassawy, and others, weeds in Iraq, ministry of Agriculture, Technical Bulletin, No.167: Baghdad, 1968.

12-I.B. Abrol, C.L. Acharya, Effect of Exchangeable sodium on some soil physical properties Indian, soc.soil sci: 1978.

13-Kurt Roth, Soil Physics, Institute of Environmental Physics, Heidelberg University, 2012.

14-Ministry of Irrigation, General Establishment for Studies and Design, Shat AL-Arab Project, Feasibility, Report, Draft, Studies, of, Salinity, problems, A-Text, Polservice Co, Basra: 1979.

15-Nwer, B. A. B.: The application of land evaluation technique in the north-east of Libya, PhD. Thesis, university of Cranfield, 2005.

16- Peter. W. Brikland, Bedology, Weathering and Geomorphological Research, U.S.A: Oxford university press, 1974.

17- Richards, L.A: Diagnosis and improvement of saline and Alkau soils, Agic. and book No.60. Uni - state. Dept. Agric. Washington. 1954.

18- Soil Survey Staff, Bureau of plant industry soils and Agricultural Engine, Soil Survey manual, U.S.D.A Hand Book, No.18, Washington: Government printing office, 1951.

19- Source: U.S. Environmental Protection Agency, Soil Screening Guidance, Second Edition, United States Office of Solid Waste and Publication, Washington, July, 1996 .

20- U.S. Salinity Laboratory staff, Diagnosis and Improvement of saline and Alkali Solis, U. S. D. A. Agricultural Hand Book; No. 60, Washington: Government printing office, 1969.

21- U.S. National Technical Advisory committee, Report on water quality criteria submitted to the secretary of interior: Washington, D.C, 1968.

22- Waskom, R.M, T.Bauder, J.G Davis, and G.E. Cardon, Diagnosing Saline and Sodic Soil Problems, No. 0.521, Colorado State University Extension, 2007.

سابعاً: - مواقع انترنيت

1- https://ar.wikipedia.org/wiki/زراعة_موسعة

2- https://ujeeb.com/ما-معنى-الزراعة-الكثيفة

3- http://webcache.googleusercontent.com/osmotic_potential

الملاحق

ملحق (1) النماذج المأخوذة من ترب قضاء قلعة صالح واحداثياتها

رقم النموذج	X	Y	رقم النموذج	X	Y
S1	47.278069	31.519474	S25	47.415155	31.447229
S2	47.317184	31.501909	S26	47.359487	31.524867
S3	47.306655	31.519496	S27	47.266385	31.476438
S4	47.351620	31.485050	S28	47.361173	31.458974
S5	47.376199	31.480823	S29	47.317194	31.470516
S6	47.375834	31.446670	S30	47.343618	31.323992
S7	47.376414	31.412267	S31	47.345535	31.367627
S8	47.410160	31.383306	S32	47.389101	31.355416
S9	47.443380	31.347530	S33	47.445204	31.561369
S10	47.422314	31.315417	S34	47.417116	31.509645
S11	47.440056	31.372789	S35	47.433489	31.432020
S12	47.387824	31.427702	S36	47.380331	31.310601
S13	47.371232	31.495776	S37	47.247263	31.465339
S14	47.389940	31.464883	S38	47.288125	31.426052
S15	47.340012	31.508043	S39	47.332624	31.413699
S16	47.250618	31.518962	S40	47.339948	31.390418
S17	47.246387	31.518899	S41	47.362674	31.339769
S18	47.249483	31.519452	S42	47.343971	31.291908
S19	47.336497	31.445109	S43	47.545375	31.312364
S20	47.390242	31.386846	S44	47.576292	31.345392
S21	47.417144	31.362001	S45	47.604009	31.412837
S22	47.401985	31.323628	S46	47.487995	31.381497
S23	47.465277	31.320280	S47	47.394609	31.482784
S24	47.41411	31.406443			

ملحق (2) تركيز الايونات الموجبة والسالبة لعينات التربة المأخوذة لقضاء قلعة صالح (ملغم/لتر)

HCO_3^-	Cl^{-1}	SO_4^{-2}	Mg^{+2}	Ca^{+2}	K^+	Na^+	رقم
650	8110	8550	3850	3870	1370	4010	S1
610	7100	9650	1940	2800	1570	1430	S2
410	20330	7830	2620	2210	1520	2620	S3
1950	21300	8560	3260	3200	1780	2620	S4
1430	2130	6140	2260	1380	1190	1270	S5
1100	2130	1500	620	240	230	600	S6
670	7440	7410	1210	1080	280	1540	S7
2440	4260	7140	1220	1200	1350	1150	S8
2140	3620	6780	1330	2820	1670	2890	S9
610	1280	950	100	80	70	360	S10
1280	4820	5780	1710	1650	670	1770	S11
2440	4330	7870	1170	1280	1760	1270	S12
1170	4660	2270	2170	1560	990	1480	S13
1220	2130	1720	630	560	670	660	S14
1670	3410	5550	1750	2210	410	2190	S15
1100	2130	1550	220	460	570	540	S16
2590	2310	6800	1370	1280	850	1580	S17
1830	2980	4800	1150	920	750	890	S18
1100	1680	7620	2290	1440	1550	2450	S19
1950	6390	6260	1750	1280	990	1890	S20
1170	5670	6620	1560	1380	1740	2750	S21
1100	1070	980	190	160	140	480	S22
1460	3690	8910	1310	1440	880	1190	S23
1220	1420	5140	380	500	140	580	S24
2050	7980	8190	2650	1240	1620	1790	S25
1220	1280	1750	290	320	110	500	S26
1220	19880	1610	2720	2080	1500	2540	S27
1220	7390	5410	2670	1180	670	2190	S28
1370	2070	4420	1910	2220	1640	1760	S29

1460	2700	9400	530	800	700	750	S30
1980	3940	2570	2310	1660	1650	1940	S31
2140	4510	9620	1680	1670	1240	2970	S32
2440	2270	4610	440	880	740	790	S33
4180	2440	9440	2290	2550	670	3340	S34
1380	2670	8560	8270	5640	890	6170	S35
4180	3820	6610	1530	2330	910	1360	S36
2330	1670	7140	2470	2280	1140	2180	S37
2270	8880	8240	2380	1770	1160	1340	S38
5490	5680	4170	1050	1440	1600	1190	S39
610	7100	7410	3890	2400	1960	1770	S40
980	9590	9990	3130	2800	2070	1490	S41
8780	1990	6560	730	800	240	790	S42
1830	24900	13730	12270	12760	2560	8310	S43
1340	2840	3490	3010	420	400	720	S44
3180	2070	9910	1750	2280	1370	1260	S45
2370	4630	8880	2640	1220	1670	2510	S46
1220	1420	2260	1600	1440	230	580	S47
1884	5449.15	6177.6	2090.8	1854.9	1061.27	1839.4	المعدل

ملحق (3) قيم كل من درجة التفاعل والتوصيلية الكهربائية (ديسمنز/م) وادمصاص الصوديوم ونسبة الصوديوم المتبادل (%) لنماذج الترب المأخوذة من قضاء قلعة صالح

ESP	SAR	EC	PH	المواقع	ESP	SAR	EC	PH	المواقع
7.74	6.54	12.2	8.1	**S25**	12.87	10.87	11.3	7.6	**S1**
5.57	4.85	1.817	7.89	**S26**	5.84	5.06	12.79	7.67	**S2**
10.24	8.59	14.32	7.86	**S27**	10.59	8.88	8.2	7.7	**S3**
9.57	8.03	14.7	8.07	**S28**	9.24	7.75	15.57	7.46	**S4**
7.79	6.58	13.4	7.9	**S29**	5.59	4.87	16.7	8.4	**S5**
5.80	5.03	4.48	7.74	**S30**	4.32	3.92	2.07	8.17	**S6**
8.54	7.19	14.2	7.4	**S31**	9.06	7.61	7.9	7.8	**S7**
14.35	12.22	9.8	7.3	**S32**	6.49	5.56	7.08	8.15	**S8**
6.29	5.41	4.56	8.03	**S33**	13.24	11.20	11.1	7.7	**S9**
13.58	11.51	9.9	7.7	**S34**	7.44	6.30	0.964	8.3	**S10**
14.31	12.17	6.7	7.8	**S35**	8.63	7.26	10.6	7.7	**S11**
5.11	4.51	8.2	7.4	**S36**	7.24	6.14	7.89	7.89	**S12**
8.92	7.50	9.4	7.6	**S37**	6.61	5.66	10.2	7.2	**S13**
5.59	4.87	10.1	7.6	**S38**	4.84	4.31	3.02	8.11	**S14**
6.75	5.76	7.5	7.89	**S39**	10.03	8.41	8.7	8.1	**S15**
5.98	5.16	10	8.22	**S40**	3.41	3.25	2.99	7.78	**S16**
4.65	4.16	11.93	7.09	**S41**	8.66	7.28	7.6	8.2	**S17**
5.55	4.84	3.53	7.81	**S42**	4.35	3.93	5.08	7.81	**S18**
14.7	12.53	18.7	7.13	**S43**	11.07	9.29	5.2	8.5	**S19**
2.63	2.69	3.59	7.92	**S44**	9.56	8.02	9.05	7.72	**S20**
5.51	4.81	8.8	8.2	**S45**	14.10	11.99	4.8	7.7	**S21**
10.97	9.21	7.6	8.1	**S46**	7.11	6.05	1.547	8.12	**S22**
2.35	2.48	2.1	8.15	**S47**	6.33	5.44	7.9	8.11	**S23**
7.94	6.79	8.26	7.85	**المعدل**	3.93	3.63	2.29	8.05	**S24**

Spatial variation of soil salinity in Qalaat Saleh district and its impact on agricultural production

Abstract

The study aims to clarify the spatial variation of the salinity of the soils of the Qala'at Saleh district and its impact on agricultural production. To achieve that, (47) samples were collected from the soils of the study area and sent to the Marine Sciences Center at the University of Basra to conduct chemical and physical analyzes, as the coordinates of those models were determined using a GPS device. To project it on the map of the study area so that maps of spatial discrepancies are produced for it by relying on spatial analysis methods in the GIS program using the geostatic modeling tool, where the thesis followed the research and analysis approach that is based on the analysis of the phenomenon and the study of the factors affecting it Using the scientific method and investigation. The thesis aims to analyze the spatial variation of soil salinity in the study area by knowing the natural characteristics and human characteristics affecting them, as well as the chemical analysis of the salinity elements in the soil to know the effects caused by these characteristics on agricultural production, and this is known by comparing them with international standards. It was found that all the natural characteristics of the surface, geological structure and climate, as well as soil texture, natural vegetation and water resources, affect the increase in soil salinity. The water of the Tigris River was analyzed during the seasons of high and low water levels, in order to know the effects of salinity of surface water on the soil and plants in the study area. While the human factors that are among the influences in increasing the salinity of the soil in the study area and that the most prominent of these factors are (plowing, soil preparation, the farming system and fertilizers, as well as the important human factors affecting the increase in soil salinity is the irrigation system and the network of drains, as the study area lacks an artificial drainage system

Integrated and the small number of drains compared to the area of agricultural land had a direct and clear effect on soil salinization. The laboratory analyzes that were conducted for the studied soil samples included electrical conductivity (EC), reaction degree (PH) and sodium adsorption rate (ESP) and due to positive ions (Na-Ca-Mg-K) and the negative (Cl-SO4-HCO3), as it was found that these elements have a clear effect on the salinization of the soils of the judiciary to varying degrees.

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Missan
College of Education
Department of Geography

The Spatial Variation of the Soil salinity in Qala'at Saleh District and its effect in agricultural production

A thesis submitted by

Douaa Jabbar Abbas AL-Majidi

To the council of the College of Education, At the University of Missan in partial fulfillment of the requirement for degree of Master in Geography

Supervised by

Prof. Dr. Kadhim Shanta Saad

2021 A.D **1443 A.H**