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

التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة

رسالة تقدمت بها

زهراء عبد الهادي مسلط

إلى مجلس كلية التربية / جامعة ميسان وهي جزء من متطلبات نيل شهادة
الماجستير في الجغرافية
إشراف الاستاذ الدكتور

كاظم شنته سعد

1445هـ 2024م

بسم اللَّه الرحمن الرحيم

((اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقاً لَّكُمْ
وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمُ الأَنْهَارَ))

صدق اللَّه العلي العظيم

سورة أبراهيم-الآية (32)

الاهداء

إلى الذي يملأ الأرض قسطاً وعدلاً بعد ما ملئت ظلماً وجوراً

الامام المهدي "عج"

إلى الروح التي علمتني معنى الفقد برحيلها

والدي العزيز "رحمهُ الله"

إلى التي رآني قلبها قبل عينيها وحضنتني احشاؤها قبل يديها الى

الظل الذي آوي أليه في كل حين

أمي الحبيبة

إلى سندي وقوتي في الحياة

إخواني وأخواتي

زهراء

الشكر والتقدير

الحمد لله والشكر كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه عدد خلقه ورضا نفسه وزنة عرشه ومداد كلماته اذ مَن علي بإنجاز هذه الدراسة، والصلاة والسلام على أفضل الخلق نبينا محمد وعلى آلة وصحبه وسلم تسليما كثيراً.

يطيب لي وأنا أنهي هذا الجهد المتواضع إلا ان اتقدم بأسمى آيات الشكر والامتنان لأستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور (كاظم شنته سعد) لأشرافه المتواصل على هذه الدراسة وعلى ما ابداه من رعاية علمية طوال مراحل انجازها ، فكان معطاءً وناصحاً وموجهاً ومرشداً علمياً مميزاً في ملاحظاته وأفكاره السديدة وحريصاً على اظهار الدراسة على ما هي عليه ، فجزاه الله عني خير الجزاء ، أطال الله في عمره وأتمنى له المزيد من التقدم والعطاء العلمي.

كما اتقدم بأسمى آيات التقدير والاحترام إلى الأسرة التدريسية لقسم الجغرافية الذين أناروا لي طريق العلم والمعرفة وأخص بالذكر رئيس القسم (م.د هديل هشام عبد الامير) وكذلك استاذي الفاضل الأستاذ المساعد الدكتور (محمد عباس جابر الحميري) لرعايته الدائمة لطلبة الدراسات العليا، وجميع أساتذتي الافاضل كل من (أ.د كاظم عبادي حمادي، أ.م.د رافد صالح مهدي ، ، أ.د علي غليس ناهي، أ.د هاشم كاظم ، أ.د ضحى لعيبي كاظم السدخان، أ.م.د داليا عبد الجبار، م. مرتضى سرحان) فجزاهم الله عني خير الجزاء.

واتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من ساندني وآزرني ومن أفادني برأي أو استشارة وساهم معي ولما قدموه لي من مساعدة أثناء فترة الدراسة. كما اجد ان حروف الشكر صامتة وكلمات التقدير حائره امام من اعطوا ولم ينتظروا مقابلاً وكان لهم فضل وصولي الى ما انا علية الأن جميع افراد عائلتي، ولا انسى من ساعدني في الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة (أمي ،أخي حسن، عمي أبو علي) . وأسأل الله أن يوفق الجميع لما يحب ويرضي إنه نعم المولى ونعم المجيب.

الباحث

إقرار المشرف

أشهد إن إعداد الرسالة الموسومة **(التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة)** المقدمة من الطالبة **(زهراء عبد الهادي مسلط)** ، كان تحت إشرافي في كلية التربية جامعة ميسان وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير.

التوقيع

المشرف الأستاذ الدكتور : كاظم شنته سعد

التاريخ: \ \2024

****

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع

م.د : هديل هشام عبد الامير

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ: \ \ 2024

إقــرار المقوم اللغــويّ

أشـهد أنــي قـد قـرأت هـذه الرسـالة الموسـومة بـ**(التبـاين المكـاني والفصـلي لملوحـة تـرب كتـوف نـهـر دجلـة فـي محـافظتي ميسـان والبصـرة)** التـي قـدمتها الطالبــة **(زهــراء عبــد الهــادي مســلط)** إلــى قســم الجغرافيــا / كليــة التربيــة / جامعـة ميسـان، وهـي جـزء مـن متطلبـات نيـل شـهادة الماجسـتير فـي الجغرافيـة . وقد وجدتها صالحة من الناحية اللغوية.

التوقيع

الاسم: باسم محمد عيادة

اللقب العلمي: استاذ مساعد دكتور

مكان العمل: جامعة ميسان/ كلية التربية

التاريخ : / / 2024م

اقرار الخبير العلمي الأول

أشـهد أن هـذه الرسـالة الموسـومة بـ **(التبـاين المكـاني والفصـلي لملوحـة تـرب كتـوف نهـر دجلـة فـي محـافظتي ميسـان والبصـرة)** المقدمـة مـن قبـل طالبـة الماجستير فـي قسـم الجغرافيـة **(زهـراء عبـد الهـادي مسـلط)** قـد تمـت مراجعتهـا مـن الناحيـة العلميـة حتـى اصـبحت مكتوبـة بأسـلوب علمـي سـليم وبـذلك تكـون مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم :هاشم كريم حنين

اللقب العلمي: استاذ دكتور

العنوان : جامعة ميسان / كلية التربية الاساسية

التاريخ : / / 2024م

اقرار الخبير العلمي الثاني

أشـهد أن هـذه الرسـالة الموسـومة بـ **(التبـاين المكـاني والفصـلي لملوحـة تـرب كتـوف نهـر دجلـة فـي محـافظتي ميسـان والبصـرة)** المقدمـة مـن قبـل طالبـة الماجستير فـي قسـم الجغرافيـة **(زهـراء عبـد الهـادي مسـلط)** قـد تمـت مراجعتهـا مـن الناحيـة العلميـة حتـى اصـبحت مكتوبـة بأسـلوب علمـي سـليم وبـذلك تكـون مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم : بشرى رمضان ياسين

اللقب العلمي: استاذ دكتور

العنوان : جامعة البصرة/ كلية التربية للعلوم الانسانية

التاريخ : / / 2024م

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه، نشهد بأننا قد أطلعنا على رسالة الطالبة (**زهراء عبد الهادي مسلط**) الموسومة (**التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة**) وناقشناها في محتوياتها، وفيها له علاقة بها، ونرى أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة ماجستير في الجغرافية وبتقدير ( )

التوقيع
الاسم : كاظم عبادي حمادي
المرتبة العلمية: استاذ دكتور
رئيساً
التاريخ : / / 2024

التوقيع
الاسم: بشار جبار جمعة
المرتبة العلمية: استاذ دكتور
عضواً
التاريخ: / / 2024

التوقيع
الاسم : محمد عباس جابر
المرتبة العلمية : استاذ مساعد دكتور
عضواً
التاريخ : / / 2024

التوقيع
الاسم: كاظم شنتة سعد
المرتبة العلمية: استاذ دكتور
عضواً ومشرفاً
التاريخ: / / 2024

مصادقة مجلس كلية التربية / جامعة ميسان على اقرار لجنة المناقشة

التوقيع:
أ. م . د. براق طالب شلش
عميد كلية التربية_ جامعة ميسان
التاريخ: / / 2024

المستخلص

هدفت الدراسة إلى توضيح التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة ، ولتحقيق ذلك تم جمع (40) نموذج من ترب منطقة الدراسة (20) نموذج في نهاية موسم الجفاف للأشهر (حزيران – أيلول) لعام 2022 وبواقع (15) نموذج لمحافظة ميسان و (5) نموذج لمحافظة البصرة ، و(20) نموذج لنهاية موسم الأمطار للأشهر(تشرين الأول – مايس) لعام 2023 بواقع (15) نموذج في محافظة ميسان (5) نموذج في محافظة البصرة ، إذ تم تحديد احداثيات موقع النماذج باستخدام جهاز (GPS) وسقطت المواقع على خريطة منطقة الدراسة لإنتاج خرائط التباينات المكانية لها من خلال الاعتماد على طرائق التحليل المكاني في برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وكذلك استعمال أداة النمذجة المكانية (Geostic Wizard).

أظهرت الدراسة ان المعدلات العامة لملوحة ترب كتوف الانهار في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 قد بلغت (9.2 ديسيسمنز/م) في محافظة ميسان ، وبلغت (9.9 ديسيسمنز/م) في محافظة البصرة، اما على مستوى المواقع اعلى معدل في كتوف دجلة/ جنوب علي الشرقي بـ10كم بلغت (16.4 ديسيسمنز/م)، وادنى معدل في موقع كتوف دجلة/علي الغربي بلغت (5.2 ديسيسمنز/م)، أما بالنسبة إلى نسبة الصوديوم المتبادل بلغت معدلاتها العامة (28.98%) في ترب كتوف نهر دجلة في محافظة ميسان ، وبلغت (27.98%) في ترب كتوف نهر دجلة في محافظة البصرة، أما على مستوى المواقع ان أعلى قيمة في موقع كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ10كم فقد بلغت (43.31%) وادنى قيمة في كتوف دجلة/علي الغربي بلغت (14.31%)، وحسب تصنيف الترب الملحية والقلوية في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 تبين ان ترب كتوف نهر دجلة في محافظة ميسان ذات تصنيفين الاول (ترب ملحية قلوية) والثاني (تربة ملحية غير قلوية) اما ترب كتوف نهر دجلة في محافظة البصرة هي (ترب ملحية قلوية).

أما بالنسبة الى المعدلات العامة لملوحة ترب كتوف الانهار في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 فقد بلغت (6.9 ديسيسمنز/م) في محافظة ميسان، وبلغت (7.6 ديسيسمنز/م) في

محافظة البصرة ، اما على مستوى المواقع ان اعلى قيمة في موقع (كتوف دجلة / شمال العمارة بـ10كم) اذ بلغت (10.8 ديسيسمنز/م) وادنى قيمة في موقع كتوف دجلة جنوب علي الغربي إذ بلغت (2.3 ديسيسمنز/ م) اما النسبة المئوية الصوديوم المتبادل فقد بلغت معدلاتها العامة (24.14%) في ترب كتوف نهر دجلة في محافظة ميسان ، وبلغت (28.48%) في محافظة البصرة ، وبالنسبة للمواقع ان أعلى قيمة في (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ10كم) بلغت(55.38%) وادنى قيمة في موقع كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة فقد بلغت (1.01%). وحسب التصنيف الترب الملحية والقلوية في نهاية موسم الأمطار لعام2023 تبين ان ترب كتوف نهر دجلة في محافظة ميسان ثلاث تصانيف ، الأول (تربة ملحية قلوية) والثاني(تربة ملحية غير قلوية) والثالث (تربة قلوية غير ملحية) ، أما ترب كتوف نهر دجلة في محافظة البصرة تبين ان يكون ذات تصنيفين الأول (تربة ملحية قلوية) والثاني (تربة قلوية غير ملحية). وقد اتضح من الدراسة إن الأمطار الساقطة في محافظتي ميسان والبصرة خلال الموسم 2023 قد اسهمت بشكل نسبي في خفض تراكيز الأملاح لترب كتوف نهر دجلة في هذا المنطقة ويعزى سبب ذلك الى غزارة هذه الأمطار نسبياً خلال هذه المدة.

وكما تبين من الدراسة أن للعوامل الطبيعية والبشرية الأثر الواضح في نشوء مشكلة تملح ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة والتي تمثلت بالعوامل الطبيعية وهي (التكوينات الجيولوجية السطحية ،السطح، المناخ، الموارد المائية، خصائص التربة، النبات الطبيعي) فضلاً عن العوامل البشرية التي اشتملت على (الحراثة وتهيئة التربة، طرائق الري، البزل، التسميد، نظم الاستثمار الأراضي).

فهرست المحتويات

العنوان		الصفحة
الآية القرآنية		ب
الإهداء		ج
الشكر والتقدير		د
إقرار المشرف		هـ
إقرار المقوم اللغوي		و
إقرار الخبير العلمي الاول		ز
إقرار الخبير العلمي الثاني		ح
إقرار لجنة المناقشة		ط
المستخلص		ي-ك
فهرست المحتويات		ن
فهرست الجداول		س
فهرست الخرائط		ر
فهرست الأشكال		ت
فهرست الصور		ث
ت	**المقدمة**	2
أولاً	مشكلة الدراسة	2
ثانياً	فرضية الدراسة	3
ثالثاً	أهداف الدراسة	3
رابعاً	أهمية الدراسة	3
خامساً	موقع وحدود منطقة الدراسة ومساحتها	4-3
سادساً	منهجية الدراسة	4
سابعاً	هيكلية الدراسة	7
ثامناً	مراحل الدراسة	8-7
تاسعاً	الدراسات السابقة	11-10
الفصل الأول : العوامل الطبيعية المؤثرة على ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة		56-13

أولاً	التكوينات الجيولوجية السطحية	17-13
ثانياً	السطح	19-17
ثالثاً	المناخ	33-19
رابعاً	الموارد المائية	45-33
خامساً	خصائص التربة	55-45
سادساً	النبات الطبيعي	56-55
الفصل الثاني : العوامل البشرية المؤثرة على ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة		76 -57
أولاً	الحراثة وتهيئة التربة	60-58
ثانياً	طرائق الري	68 -61
ثالثاً	البزل	70-68
رابعاً	التسميد	75-71
خامساً	نظم الاستثمار الأراضي	76-75
الفصل الثالث: التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الجفاف لعام 2022		112-77
أولاً	التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الجفاف لعام 2022	78
1	درجة تفاعل pH	83-78
2	الايصالية الكهربائية EC	87-84
3	ايون الصوديوم Na	89-87
4	ايون الكالسيوم Ca	91-90
5	ايون المغنيسيوم Mg	93-92
6	ايون البوتاسيوم K	96-94
7	نسبة الأملاح الذائبة TDS	98-97
8	نسبة امدصاص الصوديوم SAR	100-99
9	نسبة الصوديوم المتبادل ESP	103-101
ثانياً	تصنيف ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم جفاف لعام 2022 حسب النظامين الروسي والأمريكي	104

1	التصنيف الروسي للترب المتأثرة بالأملاح	109-104
2	التصنيف الامريكي للترب المتأثرة بالأملاح	111-109
	تصنيف الترب الملحية في منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022.	112-111
الفصل الرابع : التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الأمطار لعام 2023		137-113
اولاً	التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الأمطار لعام 2023	114
1	درجة تفاعل pH	116-114
2	الايصالية الكهربائية EC	119-117
3	ايون الصوديوم Na	121-120
4	ايون الكالسيوم Ca	123-122
5	ايون المغنيسيوم Mg	125-124
6	ايون البوتاسيوم K	127-126
7	نسبة الأملاح الذائبة TDS	129-128
8	نسبة امدصاص الصوديوم SAR	131-130
9	نسبة الصوديوم المتبادل ESP	133-132
ثانياً	تصنيف ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حسب النظامين الروسي والامريكي	134
1	التصنيف الروسي للترب المتأثرة بالأملاح	136-134
2	التصنيف الامريكي للترب المتأثرة بالأملاح	137
	تصنيف الترب الملحية في منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023.	137
الاستنتاجات والتوصيات		**140-138**
أولاً	الاستنتاجات	139
ثانياً	التوصيات	140-139
	المصادر	152-141

Abstract	A – C

فهرست الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/ يوم) لمحطات علي الغربي و العمارة والبصرة المناخية للمدة (1990–2020)	20
2	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطات علي الغربي و العمارة والبصرة للمدة(1990–2020)	23
3	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح(م/ثا) للمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990–2020)	26
4	النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح السنوية ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990–2020)	27
5	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار المتساقطة (ملم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (1990–2020)	29
6	المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطات علي الغربي و العمارة والبصرة للمدة(1990–2020)	31
7	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للتبخر (ملم) لمحطات العمارة وعلي الغربي والبصرة للمدة (1990–2020)	32
8	المعدلات الشهرية والسنوية لتصاريف نهر دجلة وجداوله(م^3/ثا) في منطقة الدراسة للمدة (2010–2021)	35
9	المعدلات الشهرية والسنوية للإيراد المائي(مليار/م^3) لنهر دجلة وجداوله في منطقة الدراسة للمدة(2010–2021)	36
10	المعدلات السنوية لتركيز الاملاح في نهر دجلة في عدة مواقع من منطقة الدراسة للسنة المائية 2021–2022	38
11	تصنيف المياه حسب درجة ملوحتها وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الامريكي . U.S.D.A (1954)	39

12	تصنيف مياه الري من حيث ملوحتها ديسيسمنز/م ومجموعة الأملاح المذابة ملغم/لتر ومدى صلاحيتها للاستعمالات الزراعية	39
13	تقييم مختبر الملوحة الامريكي لماء الري على اساس قيمة SAR	40
14	معدلات نتائج التحليل الكيميائي لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة لسنة 2022	42
15	أنواع النسجات حسب حجم دقائق التربة	46
16	التوزيع الحجمي لدقائق الرمل والغرين والطين % وصنف النسجة والكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية (غم/سم^3) والمسامية% ونفاذية التربة (م/ يوم) والمادة العضوية% لتربة منطقة الدراسة	48
17	فئات دقائق الرمل ومساحتها ونسبتها المئوية %	49
18	فئات دقائق الغرين ومساحتها ونسبتها المئوية %	49
19	فئات دقائق الطين ومساحتها ونسبتها المئوية%	49
20	معيار تقييم الكثافة الظاهرية في التربة غرام/سم^3	53
21	تصنيف مسام التربة تبعا لقطر المسام الواحد	54
22	تقيم الترب على اساس قابليتها للتوصيل المائي وطبقا لمعيار (Soil Survey Manual Criteria 1951)	54
23	معيار التصنيف العالمي لمحتوى التربة من المادة العضوية	55
24	أعداد المضخات الزراعية حسب عملها في منطقة الدراسة لسنه(2022)	62
25	اعداد منظومات الري بالرش لسنة (2022) في منطقة الدراسة	66
26	عدد منظومات الري بالتنقيط والمساحات المروية (دونم) ونسبتها المئوية في منطقة الدراسة لسنة (2022)	68
27	شبكات البزل في منطقة الدراسة من حيث مساحاتها وانواعها واطولها	70
28	التركيب الكيميائي للسماد الحيواني لحيوانات مختلفة (**كغم/طن**)	72

29	كمية المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تفقد اثناء الغسل بالماء(الذائبة بالماء) حسبت على أساس المحتوى الكلي لهذه الأسمدة	72
30	انواع الأسمدة المجهزة من قبل الدولة في منطقة الدراسة لسنة (2022)	74
31	المساحة الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً والمبورة/دونم للموسم الزراعي 2021 –2022 في منطقة الدراسة	76
32	الخصائص الكيميائية لنماذج لترب المدروسة في منطقة الدراسة نهاية موسم الجفاف لعام 2022	81
33	معيار نوع التربة وفقا لقيمة درجة تفاعلها (pH)	82
34	فئات قيم الـ (pH) ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	82
35	أصناف الترب حسب درجة ملوحتها استناداً لتصنيف U.S.D.A (1954)	84
36	معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م	84
37	فئات قيم الملوحة (ديسيسمنز/م) ومساحتها/كم^2 ونسبتها المئوية% لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	85
38	فئات قيم الـ (Na^+) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	88
39	فئات قيم الـ (Ca^{++}) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	90
40	فئات قيم الـ (Mg^{++}) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	92
41	**فئات قيم الـ (k^+) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 وبنسبة مئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022**	95

42	فئات قيم نسبة الأملاح الذائبة TDS ومساحتها/كم^2 ونسبتها المئوية% لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	97
43	فئات القيم الـ(SAR) ومساحتها كم ^{2} والنسبة المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	99
44	معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)%	102
45	معيار درجات خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة %	102
46	النمذجة المكانية لقيم ESP ومساحتها كم ^{2} والنسبة المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	103
47	تصنيف ترب السولونجاك بالاعتماد على الايصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة.	105
48	قيم الايصالية الكهربائية (ديسيسمنز /م) ونسبة الملاح الذائبة (%) وصنف تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك	106
49	تصنيف ترب الصولونيتس بالاعتماد على نسبة الصوديوم المتبادل ESP%	107
50	نسبة الصوديوم المتبادل ESP % وصنف التربة في منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 حسب التصنيف الروسي لترب الصولونيتس	108
51	فئات ترب الصولونيتس لمنطقة الدراسة ومساحتها كم^2 والنسبة المئوية % في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	109
52	تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي (1954) U.S.D.A	112
53	تصنيف تربة منطقة الدراسة حسب الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل % في نهاية موسم الجفاف لعام 2022	112

54	الخصائص الكيميائية لنماذج الترب المدروسة في منطقة الدراسة نهاية موسم الأمطار لعام 2023	115
55	فئات قيم الـ pH ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة لنهاية موسم الامطار لعام 2023	115
56	المجموع الشهري والسنوي لكميات الأمطار المتساقطة (ملم) لمحطات العمارة وعلي الغربي والبصرة للمدة (تشرين الاول 2022– مايس 2023)	117
57	فئات قيم الملوحة Ec ديسيسمنز / م ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة لنهاية موسم الامطار لعام 2023	118
58	فئات قيم الـ Na^+ ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	120
59	فئات قيم الـ Ca^{++} ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	122
60	فئات قيم Mg^{++} ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	124
61	فئات قيم الـ K^+ ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبة المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	126
62	فئات قيم نسبة الأملاح الذائبة TDS% ومساحتها كم ^{2} ونسبتها المئوية % لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	128
63	فئات قيم الـ SAR ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	130
64	فئات قيم ESP% ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	132

65	قيم الايصالية الكهربائية(ديسيسمنز/م) ونسبة الأملاح الذائبة % وصنف ترب منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك.	135
66	قيم نسبة الصوديوم المتبادل % واصناف تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حسب تصنيف ترب الصولونيتس	136
67	فئات الصولونيتس ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023	136
68	تصنيف تربة منطقة الدراسة حسب الايصالية الكهربائية ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023	137

فهرست الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخريطة	الصفحة
1	موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق	5
2	موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظتي ميسان والبصرة	6
3	التوزيع المكاني لعينات التربة المدروسة في منطقة الدراسة	9
4	التكوينات الجيولوجية السطحية في منطقة الدراسة	15
5	أقسام السطح في منطقة الدراسة	18
6	التباين المكاني لقيم الرمل غم/كغم$^{-1}$ لنماذج تربة منطقة الدراسة	50
7	التباين المكاني لقيم الغرين غم/كغم$^{-1}$ لنماذج تربة منطقة الدراسة .	51
8	التباين المكاني لقيم الطين غم/كغم$^{-1}$ لنماذج تربة منطقة الدراسة	52
9	النمذجة المكانية لقيم درجة التفاعل(pH) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	83

10	النمذجة المكانية لمحددات قيم الـ EC (ديسيسمنز/م) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج ترب منطقة الدراسة	86
11	النمذجة المكانية لقيم أيون الصوديوم(ملغم/لتر) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	89
12	النمذجة المكانية لقيم أيون الكالسيوم (ملغم/لتر) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	91
13	النمذجة المكانية لقيم أيون المغنيسيوم (ملغم/لتر) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	93
14	النمذجة المكانية لقيم أيون البوتاسيوم ملغم/لتر في نهاية موسم الجفاف لعام2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	96
15	النمذجة المكانية لقيم الـ TDS % في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لتربة منطقة الدراسة	98
16	النمذجة المكانية لقيم نسبة امدصاص الصوديوم(SAR) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	100
17	النمذجة المكانية لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 لنماذج تربة منطقة الدراسة	103
18	النمذجة المكانية لقيم درجة تفاعل التربة(pH) لنهاية موسم الأمطار لعام 2023 لنماذج تربة منطقة الدراسة	116
19	النمذجة المكانية لقيم الـ EC ديسيسمنز/م في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 تربة منطقة الدراسة	119
20	لنمذجة المكانية لقيم أيون الصوديوم (ملغم/لتر) لنماذج في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 تربة منطقة الدراسة	121
21	النمذجة المكانية لقيم أيون الكالسيوم ملغم/لتر في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 لنماذج تربة منطقة الدراسة	123
22	النمذجة المكانية لقيم أيون المغنيسيوم ملغم/لتر في نهاية فصل الأمطار لعام 2023 لنماذج تربة منطقة الدراسة	125
23	النمذجة المكانية لقيم أيون البوتاسيوم ملغم/لتر في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 لنماذج تربة منطقة الدراسة	127

24	النمذجة المكانية لقيم الـ TDS % في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 تربة منطقة الدراسة	129
25	النمذجة المكانية لقيم نسبة امدصاص الصوديوم لنهاية موسم الأمطار لعام لنماذج 2023 ترب منطقة الدراسة	131
26	النمذجة المكانية لقيم نسبة الصوديوم المتبادل ESP% في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 لنماذج تربة منطقة الدراسة	133

فهرست الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطة علي الغربي للمدة 2020-1990	21
2	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطة العمارة للمدة 2020-1990	21`
3	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطة البصرة للمدة 2020-1990	22
4	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطة علي الغربي للمدة 2020-1990	24
5	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطة العمارة للمدة (2020-1990)	24
6	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطة البصرة للمدة (2020-1990)	24
7	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة للمدة(2020-1990)	27

8	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار المتساقطة (ملم) لمحطات علي الغربي العمارة والبصرة للمدة (2020- 1990)	29
9	المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (2020-1990)	31
10	المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للتبخر (ملم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (1990- 2020)	33
11	مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الأمريكية.	47

فهرست الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	الصفحة
1	جمع عينات تربة منطقة الدراسة	8
2	تملح التربة بسبب ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة	25
3	دجلة عند قضاء علي الغربي	34
4	دجلة عند مركز قضاء العمارة	34
5	دجلة عند قضاء القرنة	37
6	النبات الطبيعي في منطقة الدراسة	56
7	تربة محروثة بالمحراث المطرحي القلاب في منطقة الدراسة	60
8	أحد المزارع التي تستخدم طريقة الري بالألواح في كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة	63
9	طريقة الري بالمروز في منطقة الدراسة	65

المقدمة

المقدمة

تعد مشكلة ملوحة الترب من المشاكل الرئيسة التي تحد من زراعة الكثير من المحاصيل الزراعية اذ نجم عنها هجرة الأراضي الزراعية المتملحة وزراعة الأراضي الأقل ملوحة ، واتخذت هذه المشكلة طابعاً عالميا يهتم به الباحثون في مجال الزراعة والإنتاج النباتي نظراً لارتباطها الوثيق بمصدر غذاء الإنسان ، وقد تحولت مساحات شاسعة من الأراضي الصالحة للزراعة عبر السنين المتعاقبة الى اراضي غير صالحة للزراعة بسبب تراكم الأملاح في التربة، وبناء على ما تقدم جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على واحدة من اهم المشاكل التي تعاني منها الترب الزراعية في مناطق كتوف نهر دجلة ضمن مجراه في محافظتي ميسان والبصرة الأمر الذي ينعكس بأثرة على طبيعة الانتاج الزراعي وانتاجية الدونم الواحد وقد تم تركيز على دراسة هذا الموضوع على موسمين هما نهاية موسم الجفاف لعام 2022 ونهاية موسم الأمطار لعام 2023 وذلك مدى تأثير هذا الامطار على عمليات غسل الأملاح من الطبقة السطحية للتربة الى الآفاق السفلى كما تم التأكيد على دراسة تصنيف ترب المنطقة حسب درجة ملوحتها ونسبة الصوديوم المتبادل في كل المواقع المدروسة وعلى مدى الموسمين المذكورة انفاً و حسب التصانيف الروسية والأمريكية.

أولاً :- مشكلة الدراسة

إن من اهم مقومات البحث الجغرافي هو وجود مشكلة جديرة بالدراسة ، وعادة ما تصاغ المشكلة بشكل سؤال غير مجاب عنه يتطلب البحث والتقصي وعليه يمكن طرح مشكلة الدراسة الرئيسية بالسؤال الآتي:

هل هناك تباين مكاني وفصلي لملوحة الترب الزراعية في مناطق كتوف نهر دجلة التي تقع ضمن محافظتي ميسان والبصرة ؟ ومن هذا السؤال يمكن صياغة المشاكل الثانوية.

1-كيف تؤثر العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة على التباين المكاني والفصلي ملوحة الترب فيها ؟

2-ما صورة التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة ؟

3-كيف يمكن تصنيف الترب المتملحة في كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة حسب التصانيف المعروفة والمتمثلة بالتصنيف الروسي والتصنيف الامريكي ؟

ثانياً:- فرضيه الدراسة

تتمثل الفرضية الرئيسية لهذه الدراسة بما يأتي:

تفترض الدراسة بأنه هنالك تبايناً مكاني وفصلي لملوحة الترب الزراعية في مناطق كتوف نهر دجلة الواقعة ضمن محافظتي ميسان والبصرة.

أما الفرضيات الثانوية

1-هناك عوامل طبيعية واخرى بشرية من شأنها التأثير على ملوحة التربة في كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة.

2-هناك تباين مكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة.

3- من الممكن تحديد تصنيف لملوحة ترب مناطق كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة حسب التصانيف المعروفة والمتمثلة بالتصنيفين الروسي والامريكي.

ثالثاً:- أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الى تحقيق اهداف عديدة من اهمها :-

1- تسليط الضوء على واحدة من المشكلات التي تعاني منها الترب الزراعية في مناطق كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة علماً بأنه هذه المناطق تعد من المناطق الزراعية المهمة في محافظتي ميسان والبصرة اللتان تتميزان بترب ملائمة لزراعة الكثير من المحاصيل الزراعية لا سيما محاصيل البستنة.

2- التعرف على العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على هذه الظاهرة (مشكلة ملوحة التربة) وتحديد صور هذا التأثير .

3- التعرف على اصناف الترب المتملحة حسب التصنيف الامريكي والروسي ، ورسم خرائط لها.

رابعاً:-أهمية الدراسة

تبرز اهمية الدراسة في كونها تتناول واحدة من المشاكل المهمة التي تواجه الترب الزراعية في مناطق كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة ولما لهذا المناطق من اهمية زراعية كبيرة لكونها تتسم بالكثير من الخصائص التي تجعلها ذات انتاجية زراعية عالية بالمقارنة مع المناطق الزراعية الاخرى في هاتين المحافظتين.

خامساً:-موقع وحدود منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في محافظتي ميسان والبصرة على جانبي نهر دجلة في مجراه الأدنى جنوبي العراق بين دائرتي عرض($^{=}24\ ^{-}58\ ^{o}30$ - $^{=}58\ ^{-}33\ ^{o}32$) شمالاً وخطي طول

(°47 29¯ 28= - °46 30¯ 29=) شرقاً، يحدها من الشمال كتوف نهر دجلة في ناحية شيخ سعد (محافظة واسط) ومن الجنوب مجرى شط العرب بعد التقاءه بنهر الفرات في مدينة قضاء القرنة ، أما من الشرق فتحدها ذنائب نهر دجلة في اقضية علي الغربي والعمارة والكحلاء وقلعة صالح والقرنة، وفي جهة الغرب تحدها ذنائب نهر دجلة في أقضية علي الغربي وكميت والعمارة والميمونة والمجر الكبير وقلعة صالح والقرنة ايضاً. خريطة (1) و (2).

وتبلغ مساحة كتوف الانهار في محافظة ميسان (2244.2 كم^2) وتشكل نسبة (85.16%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة الكلية البالغة حوالي (2635.2 كم^2) ، اما محافظة البصرة فتبلغ مساحتها (391 كم^2) أي بنسبة (14.83%)

سادساً:- الحدود المكانية والزمانية

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالترب الزراعية التي تمتد على طول كتوف نهر دجلة الواقعة ضمن محافظتي ميسان والبصرة .

اما الحدود الزمانية للبحث فأنها تتمثل بالبيانات التي تتعلق في بعض الظواهر ذات العلاقة بموضوع الدراسة ومنها البيانات المناخية وبيانات الموارد المائية التي تمتد بين 1990-2022.

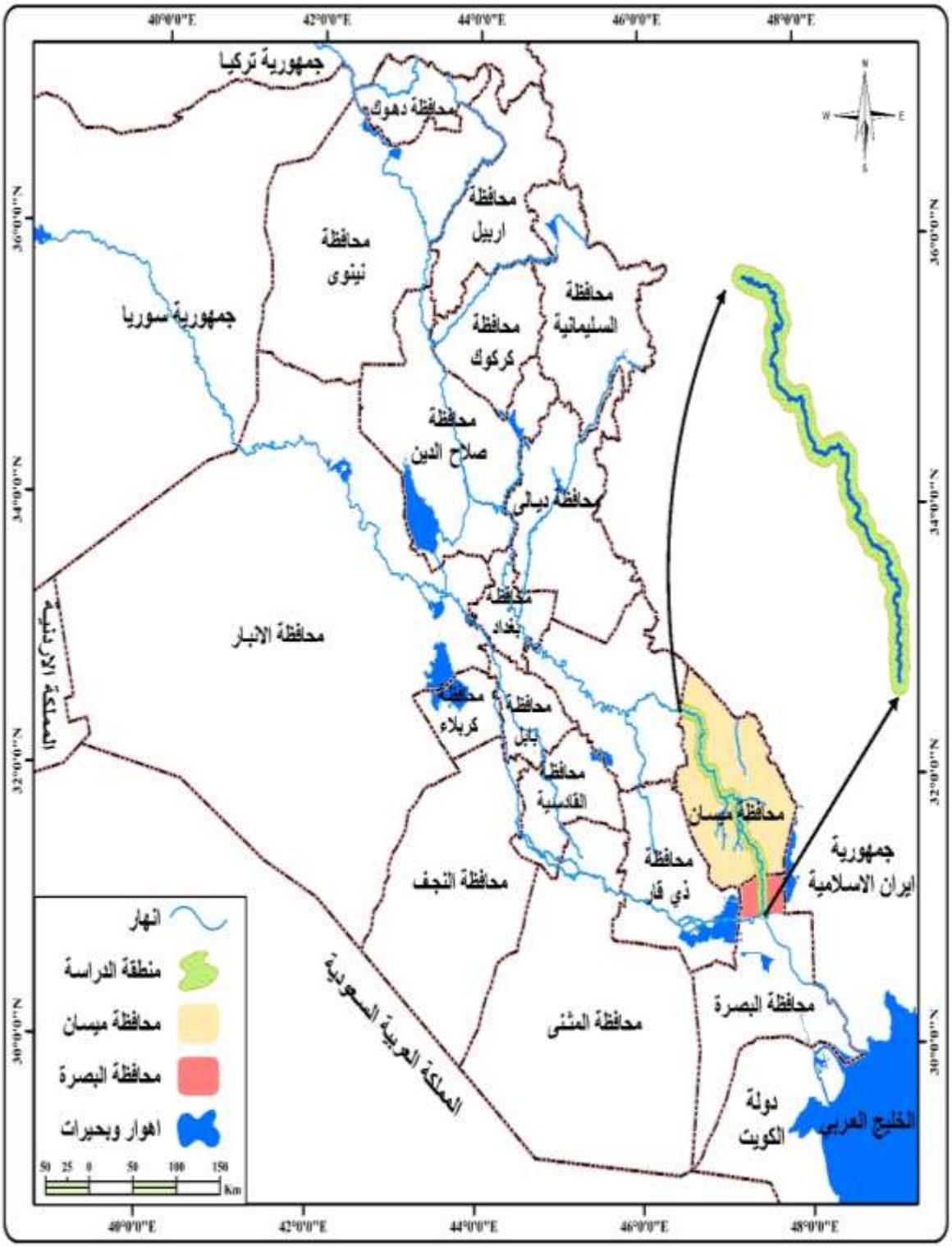
سابعاً:- مناهج الدراسة واساليبها

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

1- المنهج التحليلي في تحليل الظاهرة لعناصرها الأولية ومحاولة الربط بين تلك العناصر وايجاد العلاقة المتبادلة بينها وبين الظواهر الاخرى السائدة في المنطقة ، فضلاً عن اتباع بعض وسائل البحث المتمثلة بتحليل نماذج الترب التي تم جمعها من مناطق معلومة على طول كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة.

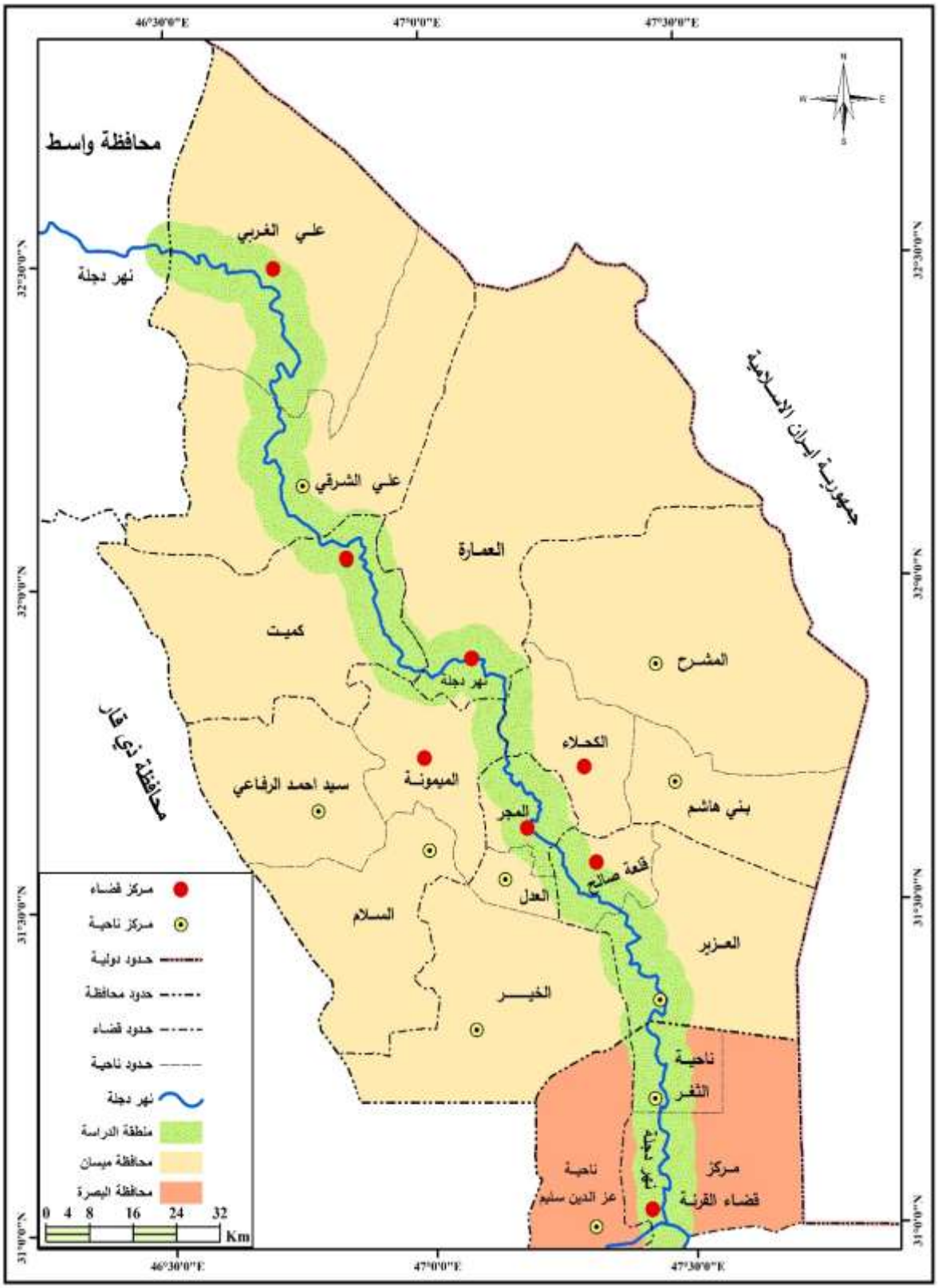
2- استعمال الأسلوب الكمي الذي يعتمد لغة الأرقام والقياس في دراسة الظواهر المختلفة ومنها موضوع ملوحة التربة التي تتميز نتائجها بالدقة عن طريق تبويب البيانات وعرضها واستخلاص النتائج من خلال عرض البيانات بهيئة مجدولة رقمية وتمت الاستعانة به في تطبيق المعادلات الرياضية لتحديد مستوى تملح التربة فضلا عن مدى ملائمة التربة لإنتاج المحاصيل الاقتصادية المختلفة.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، بمقياس رسم 1000000/1 ، بغداد ، 2010. باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظتي ميسان والبصرة



المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على الهيأة العامة للمساحة، خريطة محافظة ميسان الإدارية، بمقياس رسم 500000/1 ، بغداد ، 2010 . باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

ثامناً:- هيكلية الدراسة

تضمنت الرسالة المقدمة واربعة فصول فضلاً عن الخلاصة والاستنتاجات وخلاصة باللغة الأنكليزية وقائمة المصادر.

تناول **الفصل الاول** من دراسة العوامل الطبيعية المؤثرة على ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة والتي تتمثل بـ (التكوينات الجيولوجية، السطح، المناخ، خصائص التربة، المياه السطحية، النبات الطبيعي) ، أما **الفصل الثاني** فقد ناقش العوامل البشرية المؤثرة على ملوحة ترب كتوف الأنهار في محافظتي ميسان والبصرة وتتمثل بـ (وسائل تهيئة التربة، طرائق الري، البزل ، التسميد، انظمة الزراعة) ، **الفصل الثالث** درس التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة (واشتمل على دراسة: التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الجفاف لعام 2022، وكذلك : تصنيف ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الجفاف لعام 2022 حسب النظامين الروسي والامريكي. أما **الفصل الرابع** فقد أختص بدراسة التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الأمطار لعام 2023 واشتمل على دراسة : التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الامطار لعام 2023، وكذلك: تصنيف ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الامطار لعام 2023 حسب النظامين الروسي والامريكي.

تاسعاً:- مراحل الدراسة :

1- مرحلة العمل المكتبي: تمثلت بالاطلاع على المصادر التي تناولت هذا الموضوع بشكل مباشر او غير مباشر في كل من الكتب ورسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه وغيرها.

2- مرحلة العمل الميداني: وقد تمثلت هذا المرحلة بجمع (40) نموذجاً للترب المدروسة بواقع (20) نموذج منها في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 و(20) نموذج في نهاية موسم الأمطار لعام 2023، كما توزعت بواقع (15) نموذجاً لترب كتوف نهر دجلة منها تقع ضمن محافظة ميسان و(5) نماذج تقع ضمن محافظة البصرة (خريطة 3)، وقد تم جمع هذا النماذج على عمق (0-30) سم وعلى موسمين الموسم الاول تمثل بنهاية موسم الجفاف لعام 2022 ، والموسم

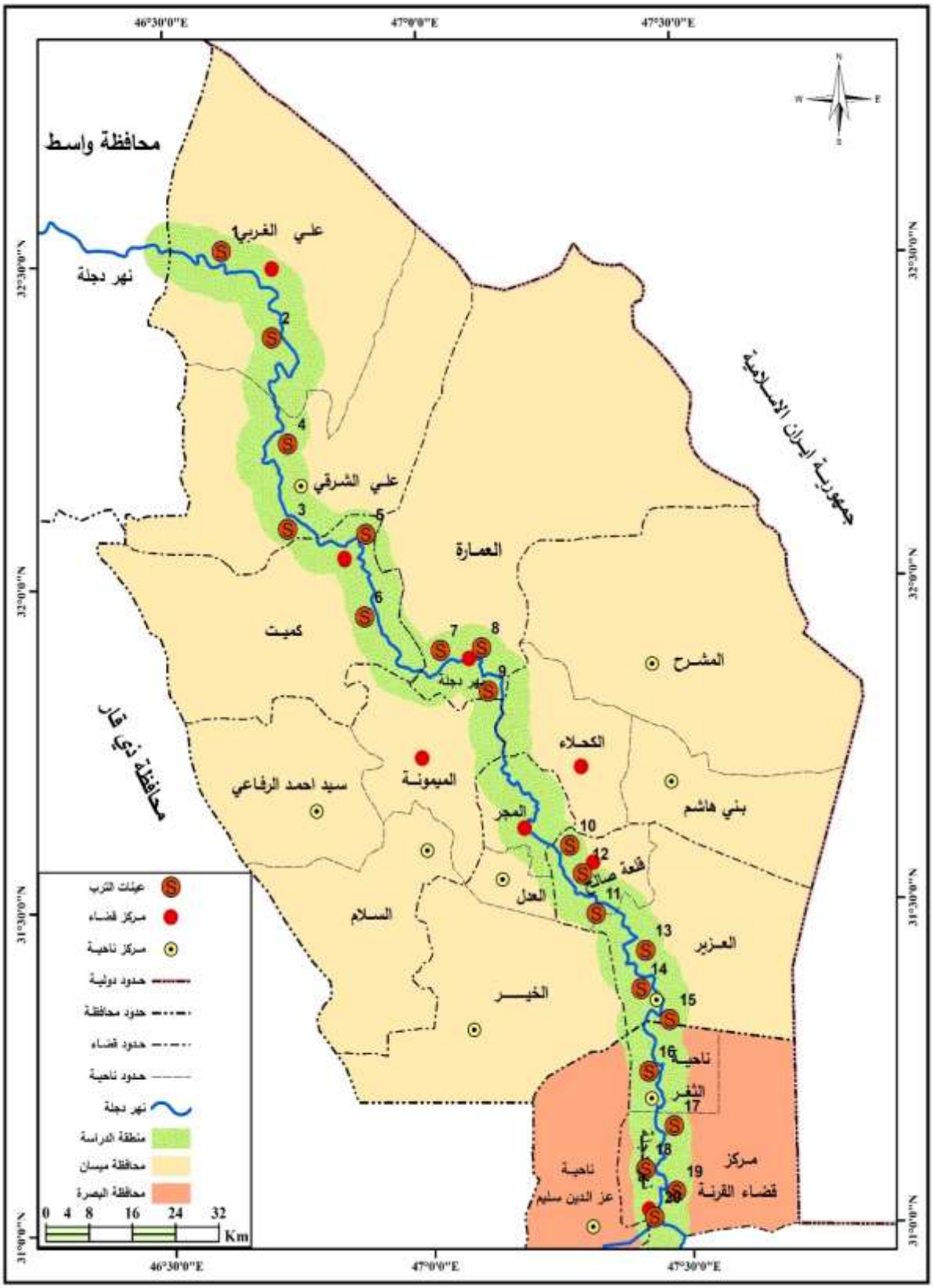
الثاني وقد تمثل بنهاية موسم الأمطار لعام 2023 للوقوف على مدى قابلية الامطار الساقطة خلال هذا الفترة في عمليات غسل وترشيح الاملاح من الطبقة السطحية إلى الافاق السفلى للتربة وتم استعمال جهاز الـ GPS في تحديد الاحداثيات لمواقع نماذج الترب المدروسة، كما تضمنت هذه المرحلة القيام بالدراسة الميدانية لغرض الاطلاع على واقع الترب المتملحة في هذه المناطق، والتقاط عدد من الصور للظواهر المدروسة صورة (1)، كما تضمنت هذه المرحلة مراجعة الدوائر الرسمية الاعتماد على مؤسسات الدولة والدوائر ذات الصلة والعلاقة بالموضوع من خلال زيارة دوائر الدولة وبالأخص مديرية زراعة ميسان ومديرية زراعة البصرة ومديرية الموارد المائية ومديرية البيئة فضلاً عن الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، وغيرها وذلك من اجل الحصول على المعلومات التي تتطلبها الدراسة في آن واحد.

3- مرحلة الكتابة: تتمثل هذا المرحلة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت على نماذج الترب المدروسة والتي اجريت في جامعة البصرة مركز علوم البحار قسم التحليلات المختبرية لتعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المدروسة وكذلك دراسة مستويات التملح من خلال التعرف على درجة ملوحة التربة من جانب ونسبة الصوديوم المتبادل من جانب اخر لتحديد طبيعة الترب الملحية والقلوية.

صورة (1) جمع عينات تربة كتوف نهر دجلة

الدراسة الميدانية التي أجرتها الباحثة بتاريخ 2023/6/1

خريطة (3) التوزيع المكاني لعينات التربة المدروسة في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية وباستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) .

عاشراً :- الدراسات السابقة

لا توجد دراسة تفصيلية تخصصية لجغرافية التربة او الزراعة في منطقة الدراسة، وأن الدراسات المتخصصة في موضوع ملوحة ترب منطقة الدراسة هي قليلة ، فهذه الدراسة هي الدراسة الجغرافية الرائدة في منطقة الدراسة 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:

١. **دراسة الطائي (١٩٦٨)**[١] : 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 الأنهار) .

٢. **دراسة السالم (١٩٨٩)**[٢] :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.

٣. **دراسة سعد (١٩٩٩)**[٣] :أجريت هذه الدراسة على ترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي من العراق، إذ تناول الباحث فيها الخصائص الزراعية الفيزيائية 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.

---

(١) AL Taie .F.H , The Soils of Iraq, unpublished, U.S.A., 1968

(٢) عصام طالب عبد معبود السالم ، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1989.

(٣) كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1999.

٤. **دراسة الموسوي (٢٠٠٥)**[١]: التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة الذي قد تناول دراسة العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية وكذلك تناول دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

٥. **دراسة الزهيري (٢٠١٠)**[٢]: تناولت الباحثة تلوت التربة الزراعية في محافظة ميسان، إذ اتبعت 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.

٦. **دراسة الماجدي (٢٠٢١)**[٣]: تناولت الباحثة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة على ملوحة ترب قضاء قلعة صالح وكذلك تناولت الخصائص الفيزيائية والكيميائية وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تباين مكاني في توزيع الأملاح للترب في منطقة الدراسة.

---

(١) نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية الآداب، 2005.

(١) سعاد عبد الكاظم الزهيري، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان خصائصه وعلاقاته المكانية، اطروحة دكتوراه، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية، ابن رشد، 2010.

(٣) دعاء جبار عباس الماجدي، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة ميسان ، كلية التربية ،2021 .

الفصل الأول

العوامل الطبيعية المؤثرة على ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة

تمهيد

إن دراسة أي ظاهرة جغرافية معينة في اقليم جغرافي محدد لا يمكن فهمها بصورة دقيقه مالم تحدد العوامل الطبيعية لذلك الاقليم والمؤثرات في الظاهرة المراد دراستها وفهم طبيعة تلك العوامل، تتعرض تلك العوامل الى العديد من التغيرات التي تطرا عليها بينما يبقى قسما منها ثابته ولا تتغير الا بمرور مئات السنين ، كي يحدث تغيير بسيط فيها وهذا عادة يخضع الى التكوينات التي نشأت فيها وسهولة تأثرها بالفعاليات البشرية أذ ان معرفة تلك التغيرات والخصائص ستمكن الباحث من الوصول إلى الأسباب المؤثرة في مشكلة الملوحة ضمن منطقه الدراسة ومن ثم محاولة الوصول الى ايجاد افضل الحلول لهذه المشكلة.

سوف نتناول في هذا الفصل العوامل الطبيعية التي تؤثر على ملوحة تربة منطقه الدراسة، متمثلة 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

تعد التكوينات الجيولوجية السطحية العامل الأول الضروري لتكوين الترب بعد ان تمر بسلسلة من عمليات الهدم والتفتيت والاذابة والتحول والنقل لتصبح حالة وسطى بين المادة الجيولوجية والتربة وهي بذلك تسمى مادة الأصل[١]. وتأثير تلك المادة على ملوحة التربة فضلا عن التكوين الجيولوجي يحدد طبيعة الانحدارات في المنطقة، وطبيعة الطبقات الحاوية للمياه الجوفية ودرجة صلاحيتها للاستعمالات المختلفة لمعرفة البنية الجيولوجية وتأثيرها في منطقة الدراسة فهذا يعني معرفة التكوينات الجيولوجية لمحافظتي ميسان والبصرة التي تمثل الجزء الجنوبي من العراق. تعد عملية الترسيب واحدة من اهم الخصائص الجيومورفية لنهر دجلة في مجراه الأدنى اذ تكون السهل الفيضي من جراء القاء الرواسب الطموية فوق قيعان الأودية التي قام النهر بتوسيعها وعمليات الترسيب النهري تحدث في الوقت الذي يتميز فيه النهر ببطء انحداره وهدوء جريانه وضعف نحته الراسي اذ يقترب منسوبة من مستوى القاعدة العام ، وعندما ترتفع مناسيب النهر خلال فترة الفيضانات الطاغية

(١) محمد خضر عباس، نشوء ومورفولوجيا التربة، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1989، ص47.

ويترتب على ذلك اندفاع كميات كبيرة من المياه اذ تنساب بعيدا عن مجرى النهر ونظراً لحدوث تناقص واضح في سرعة المياه بين المناطق القريبة من مجرى النهر والبعيدة عنة فذلك يكون مدعاة لألقاء النهر بأكبر كمية من حمولته واكبرها حجماً على طول كتوف نهر دجلة ، ويعني هذا ان طبقة اكثر سمكاً ودقائق اكبر خشونة ستترسب على كتوف النهر وتأخذ بالارتفاع التدريجي مع استمرار حدوث طغيان مياه الفيضانات وتكون فيها بعد ما يسمى بمناطق الكتوف العالية او مناطق الجسور الطبيعية[١]. يتفاوت ارتفاع واتساع كتوف نهر دجلة من منطقة الى اخرى ولكنها تكون عموماً اقل ارتفاعاً واكثر اتساعاً كلما تقدمنا نحو جنوب السهل الرسوبي لأن تيار النهر في شمال منطقة الدراسة يكون قادر على حمل ذرات الرواسب الخشنة التي يؤدي ترسيبها الى بناء ضفاف مرتفعة نسبياً ولكنها ضيقة ، ويتناقص انحدار النهر بالاتجاه الجنوبي وما يترتب علية من قله سرعة التيار فضلاً عما يفقده النهر من المياه عبر جداوله المتعددة وسحب كميات من المياه لأغراض الري وما يفقد من مياه بالتبخر والتسرب والغور العميق فتصبح المياه عاجزة عن حمل الذرات الخشنة وتترسب الذرات الناعمة مثل الغرين والطين على مساحة اكثر أتساعاً ولكنها لا تبني ضفافاً عالية[٢]. وتتمثل اهم التكوينات الجيولوجية المهمة في منطقة الدراسة بما يأتي، (خريطة 4).

1-ترسبات المراوح الفيضية

هي الترسبات التي كونتها الأنهار التي أنتجت أشكال أرضية وأخرى ارسابية على طول مجاري المائية وتشكل السهل الفيضي فضلاً عن ترسبات المنخفضات الضحلة إذ تتكون من الترسبات من الرمل الطيني والغرين، إذ يلاحظ تركز الاطيان الغرينية والغرين على الطبقات السطحية لمنطقة الدراسة ، وتتركز رواسب الرمل في الطبقات العميقة بشكل كبير إذ يبلغ سمك رواسب نهر دجلة في السهل الفيضي حتى عمق (20 م) في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة [٣].

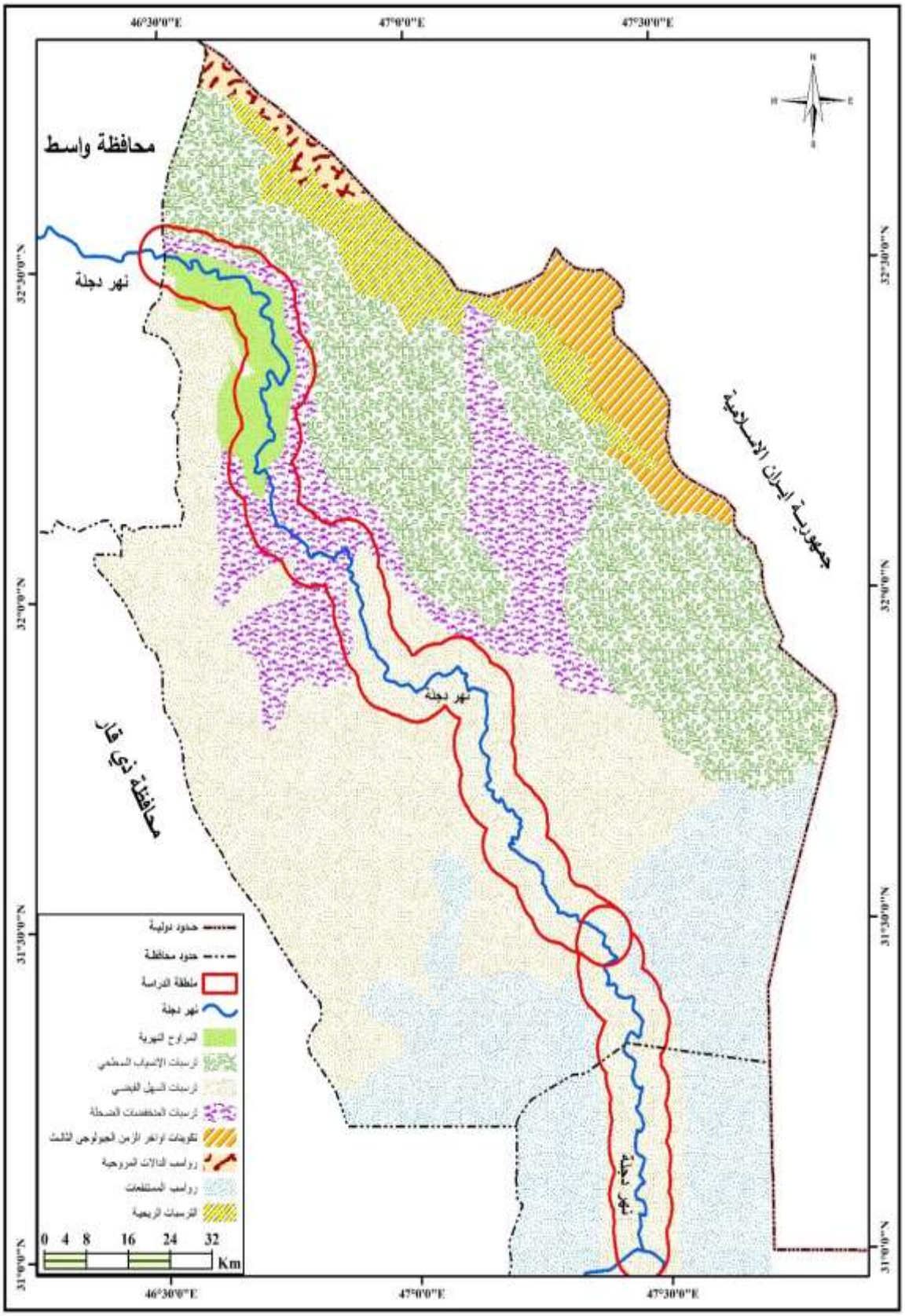
---

(1)Lees ,G .m, N.L ,Falcon ,The Geographical history of the Mesopotamian ,1952, p24-25.

(٢) كاظم شنتة سعد، اثر نهر دجلة في تقرير خصائص السطح والتربة في محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،1995، ص127.

(٣) ايات جاسم محمد شامخ الفرطوسي، جيومورفولوجية المراوح الفيضية بين نهري الطيب والجباب واستثماراتها الاقتصادية، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2020، ص15.

خريطة (4) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: الباحثة اعتماداً على الخريطة الجيولوجية لمحافظتي ميسان والبصرة بمقياس رسم 1:25000 ,2010

2-ترسبات الانسياب السطحي

ويتراوح عمر هذه الترسبات ما بين عصر البلايستويسن وعصر الهولوسين، وسمكها يتراوح ما بين بضعة أمتار الى 15 م واحياناً تزيد عن ذلك ، وتشكل شريطاً يتراوح ما بين (10-40) كم ويقع ما بين المراوح الغرينية والسهل الفيضي لنهر دجلة فضلاً عن انها تعد الأكثر انبساطاً وتحتوي هذه الترسبات من الرمل والغرين والطين الغريني وفي الغالب تكون متعاقبة الترسيب او ربما على هيئة عدسات(١).

3-ترسبات السهل الفيضي

يتكون هذا السهل من ترسبات نهر دجلة وتفرعاته وتغطي هذه الترسبات مساحات واسعة من منطقة الدراسة وكما تعمل على تشكيل ترسبات الحوض النهري(٢). وتكون هذه الترسبات بصورة رئيسية من الاطيان الغرينية والرمل الطيني ، وتترسب على شكل طبقات متعاقبة ومتداخلة وسمك السهل الفيضي يبلغ بين بضعة سنتمترات الى (200 م) ولهذه الترسبات أثراً في تحديد نوع التربة الزراعية وكذلك اكتسابها الخصائص المختلفة التي تحدد طبيعة استعمالها (٣).

4-ترسبات المنخفضات الضحلة

تعد هذه الترسبات من الظواهر الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة فهي تكون احواض فيضيه أو منخفضات صغيرة ضحلة اصلها مرتبط بالنهر أو السهل الفيضي وتكون مغطاة بالطين او الرمال الغرينية (٤). هذه الترسبات تظهر على سطح منطقة الدراسة وتم تمييزها في اثناء عمليات الحفر وتكون على اعماق مختلفة من السطح تتراوح بين (6-10 م) تحت الترسبات الحديثة وقد عدُ مطابقاً لتكوين الحمار العائد الى عصر الهولوسين(٥). وتحتوي هذه الترسبات على كميات كبيرة من الأملاح الذائبة والقطع الكاربونية عند مقارنتها مع سحنات اخرى للسهل الفيضي مثل الأكتاف الطبيعية

---

(١) محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لاشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهر الجباب والسويت باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، الجزء الاول، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2018 ، ص67.

(٢) انتصار قاسم حسين الموزاني، اثر الموازنة المائية المناخية في استثمار الموارد المائية في محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية-ابن رشد، جامعة بغداد، 2014،ص20.

(٣) بشرى رمضان ياسين ، العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1998 ، ص13.

(٤) عدنان النقاش، مصدر سابق، ص19.

(٥) حاتم خضير الجبوري ، تقرير هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة علي الغربي، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، 2005 ، ص8.

للأنهار، كما تنتشر الاملاح فيها بعد الفصول المطيرة نتيجة تبخر المياه السطحية فضلاً عن وجود المياه الجوفية في هذا المناطق[١].

5-الترسبات الريحية

توجد هذه الترسبات على شكل صفائح من الرمل وتنتشر في مناطق واسعة وتكون رقيقة ومقطعة ومبعثرة وغالباً ما نجدها فوق ترسبات السهل الفيضي ومنطقة الانسياب السطحي ، وتكون كذلك على شكل كثبان رملية كبيرة ويبلغ سمكها حوالي 5 متر وهي كثيرة الأنتشار في الأراضي المتروكة والخالية من الغطاء النباتي[٢] .

ثانياً: السطح

إن سطح منطقة الدراسة جزء من السهل الرسوبي ، إذ يكون للسطح المنبسط أثراً في سهولة ممارسة العمليات الزراعية كالحراثة ومد قنوات الري ويتميز بالقدرة العالية على الاحتفاظ بمياه الامطار والري داخل التربة [٣]. فانبساط السطح يساعد على حفظ التربة من الانجراف لاسيما الترب الفيضية التي تتسم بجودتها .

ومن جانب آخر هناك تأثيرات لصفة انبساط السطح تظهر من خلال صعوبة تصريف المياه الزائدة عن حاجة النباتات والتربة، مما يؤدي الى الزيادة في مناسيب المياه الجوفية ومع ارتفاع درجات الحرارة التي تسبب زيادة التبخر، ومن ثم تنشط الخاصية الشعرية وتتراكم الأملاح على سطح التربة[٤]. فضلاً عما لطبيعة انحدار السطح من تأثير كبير في تكوين التربة وتطورها وتأثيرها التي يتكون على العديد من خصائصها والتي تتضح من عدة وجوه كتأثيره على كمية المياه التي تغور في التربة وكمية المياه الجارية على السطح ومقدار التعرية التي تتعرض لها التربة[٥]. ان اهم الوحدات التضاريسية التي كان لنهر دجلة دور في نشأتها وتطورها ضمن منطقة الدراسة هي (خريطة 5):

---

(١) محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لاشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهر الجباب والسويت باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص69.

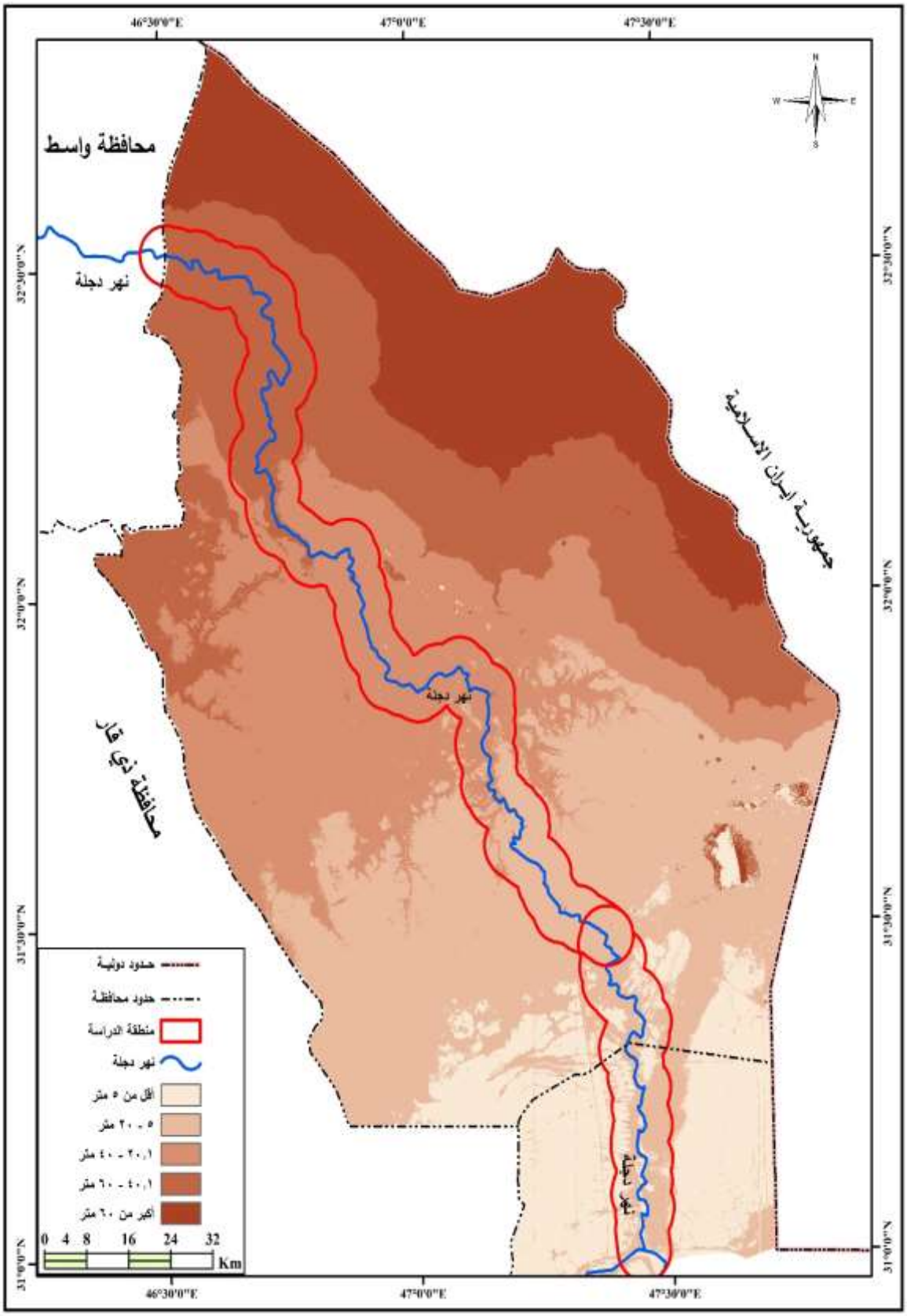
(٢) غسان سعدون عبد الجليل التميمي ، تحليل جغرافي لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي ووسائل الحد منها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان،2020،ص13.

(٣) علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، الطبعة الاولى، مطبعة جامعة البصرة، 1981، ص89.

(٤) إبراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، ط1، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1981،ص84.

(٥) كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، دار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان، 2016، ص51.

خريطة(5) أقسام السطح في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي لعام DEM 2022.

كتوف الأنهار

وهي من نوع التضاريس الدقيقة عبارة عن مناطق مطلة عن نهر دجلة وفروعه وقنوات الري، وتتكون هذه المناطق من فيضان نهر دجلة الذي يحمل كميات من الرواسب[١]. حيث تقل سرعة تيار مياه النهر المحمل بالرواسب فجأة عند الحواف لاصطدامه بالمياه البطيئة الحركة التي تغطي السهل الفيضي، يترتب على ذلك تلقي مياه النهر بأكبر كمية من حمولتها وأكبرها حجماً عند ضفاف النهر فترتفع هذا الضفاف باستمرار مع كل موجة فيضان، بمعنى ان الرواسب الخشنة أو الثقيلة تترسب اولاً عند الضفاف، اما الرواسب الدقيقة فيتمكن تيار الماء الذي يتباطىء في سرعته مع طول المسافة من ترسيبها بعيداً عن ضفاف النهر، يترتب على ذلك أن تكون نسجة التربة مناطق الضفاف اكثر خشونة الامر الذي ينعكس بدورة على انخفاض مستوى المياه الجوفية فيها، ويكون النهر مصرفاً طبيعياً لها[٢]. يتراوح ارتفاعها بين(2–3م) عن مستوى المناطق المجاورة وتكون تربة عميقة وذات صرف جيد، وتلائم هذا المنطقة زراعة معظم المحاصيل الزراعية لذا نجد ان معظم بساتين الخضروات واشجار النخيل تتركز فوقها ونظراً لخصائصها الجيدة فهي تعطي مردوداً عالياً اذا ما قورنت بالمناطق القريبة منها[٣] . تظهر هذا المنطقة على طول امتداد نهر دجلة في منطقة الدراسة وتبدأ كتوف نهر دجلة بالانخفاض في المنطقة المحصورة بين العزير والقرنة في محافظة البصرة.

ثالثاً: المناخ

يعد المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة في التربة ، فهو يؤثر في جميع مراحل تطور التربة ابتدأ من اشتقاقها من صخور القشرة الارضية حتى اواخر تكوينها[٤]. أذ تعمل عناصر المناخ على تغيير صفات التربة وما يعكسه عليها من الناحية الايجابية والسلبية[٥]. ولمعرفة دور العناصر المناخية في مدى تملح التربة لمنطقة الدراسة لابد دراسة العناصر وكما يأتي:-

1-الإشعاع الشمسي

يعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيسي الى الطاقة في الغلاف الجوي، فهو يساهم بمقدار (97–99%) من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي ،فضلاً عن كونه يمثل المصدر الرئيس للطاقة

(١) محمد علي جمعة، التحليل المكاني لزراعة اشجار النخيل في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2017،ص 162.

(٢) كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية التربة ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 1999 ، ص144.

(٣) حسن بداي فنجان، التباين المكاني للموارد الطبيعية غير النفطية واهميتها في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة ميسان، 2022 ، ص32.

(٤) علي حسين شلش، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص 76 .

(٥) احمد سعيد حديد وآخرون، المناخ المحلي مطبعة جامعة الموصل، الموصل،1982 ،ص163.

الواردة الى سطح الارض فهو احد العناصر المناخية المسؤولة عن التقلبات والظواهر الجوية[١]. ويقترن الارتفاع في درجة الحرارة مع زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وطول فترة النهار النظري وعلى هذا لابد ان نميز بين السطوع النظري الذي يقصد به طول النهار بدء من شروق الشمس حتى غروبها وما بين عدد ساعات السطوع الفعلية التي تتأثر بالغبار والعواصف الترابية وتلبد السماء بالغيوم وضعف الاشعة الشمسية خلال فترتي الغروب والشروق حيث تكون الاشعة الشمسية ذات ميلان اكثر[٢]، ومن خلال معطيات الجدول (1) والأشكال(1،2،3) التي تبين معدلات كميات الإشعاع الشمسي النظري والفعلي في محطات منطقة الدراسة فأن تلك المعدلات تزداد في منطقة ألدراسة خلال أشهر الصيف اذ تبدأ من شهر آذار تبعا لحركة الشمس الظاهرية نحو النصف الشمالي من الكرة الارضية بلغت عدد ساعات السطوع النظري لشهر آذار (11.8-11.5-11.4ساعة/يوم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة على التوالي . اما معدل ساعات السطوع الفعلي فقد بلغت للشهر نفسة (8.7 -9-8.2 ساعة/يوم) لمحطات علي الغربي و العمارة والبصرة ، ويستمر ساعات السطوع النظري والفعلي بالارتفاع في اشهر الصيف (حزيران، وتموز، واب) ومن ثم تبدأ بتناقص التدريجي خلال اشهر الشتاء لانتقال الشمس ظاهريا نحو خط الاستواء، ومن ثم النصف الجنوبي.

جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (1990-2020)

المحطات / الأشهر	علي الغربي		العمارة		البصرة	
	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي
كانون الثاني	10.4	5.9	10.1	7.2	10.2	6.4
شباط	11.1	6.8	11.3	8.1	11.3	7.5
اذار	11.8	8.7	11.5	9	11.4	8.2
نيسان	13.4	7.7	13.5	9.5	12.4	8.5
ايار	13.6	8.4	13.5	10.5	13.5	9.2
حزيران	14.1	10.2	14.3	11.5	14.5	11.2
تموز	14	10	14.4	10.8	14	12.0
اب	13.1	10.4	13.2	10.1	13.1	11.5
ايلول	12	9.9	12.4	8.2	12.4	10.5
تشرين الاول	11.2	8.1	11.3	7.6	11.4	9.1
تشرين الثاني	10.2	6.2	10.5	7.2	10.4	7.4
كانون الاول	10.1	5.3	10.0	7.2	10.3	6.1
المعدل السنوي	12.1	9.1	12.1	8.9	12.9	8.9

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة 2020.

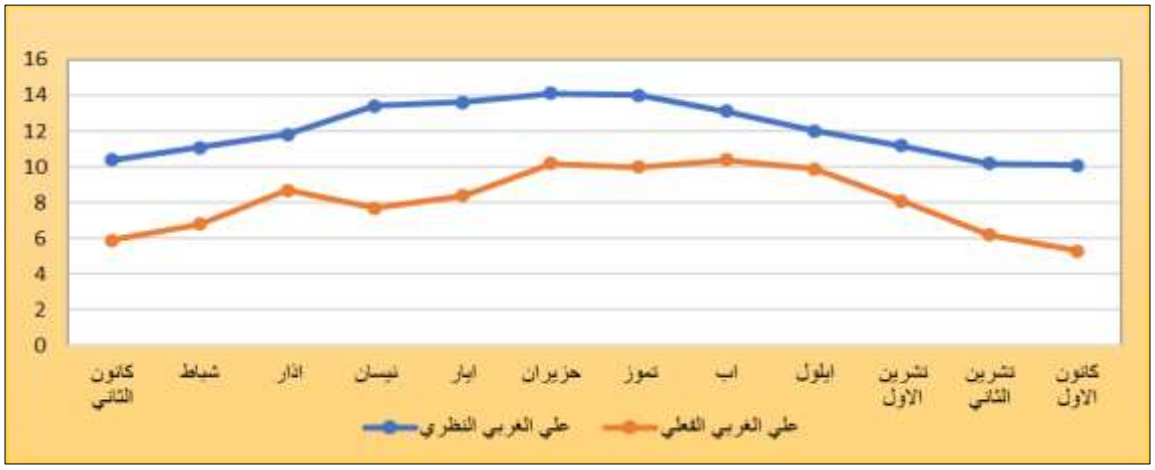
(١) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية، السعودية، دار المعارف الجامعية، 2000، ص502.

(٢) سلام هاتف احمد الجبوري، علم المناخ التطبيقي، ط1، جامعة بغداد، 2014 ، ص32.

واستنادا إلى ما تقدم يظهر ان لطول عدد ساعات النهار النظري والفعلي اثاراً إيجابية وأخرى سلبية من الأثار الايجابية تنوع زراعة المحاصيل، وتؤدي إلى قصر فترة النضج ايضاً [١].

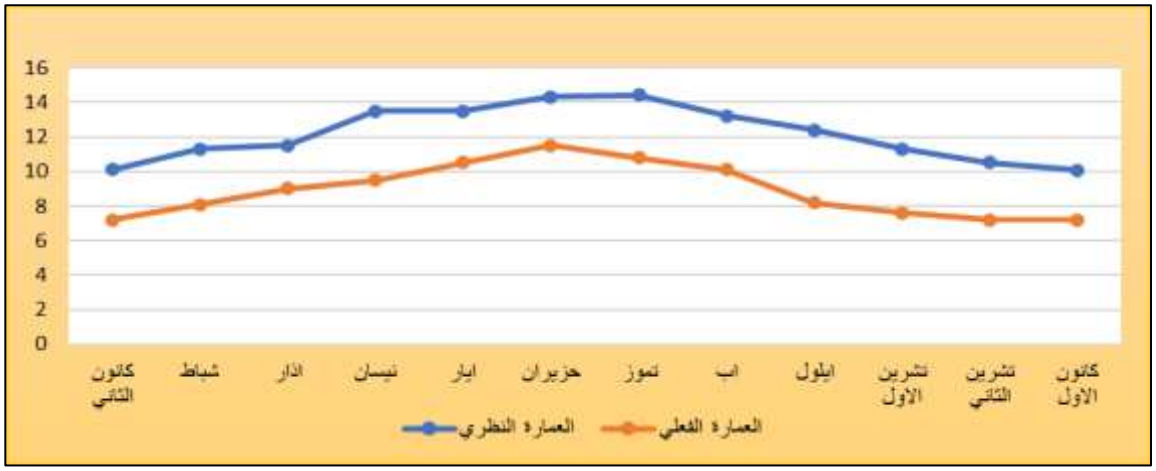
أما الاثار السلبية وهي زيادة معدلات الاشعاع الشمسي وتؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة وتؤدي بدورها الى زيادة شدة التسخين ورفع درجة حرارة التربة والتبخر العالي وبالتالي زيادة فرص تملح الترب فضلاً عن تحلل المادة العضوية.

شكل (1) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطة علي الغربي للمدة 1990-2020



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(1)

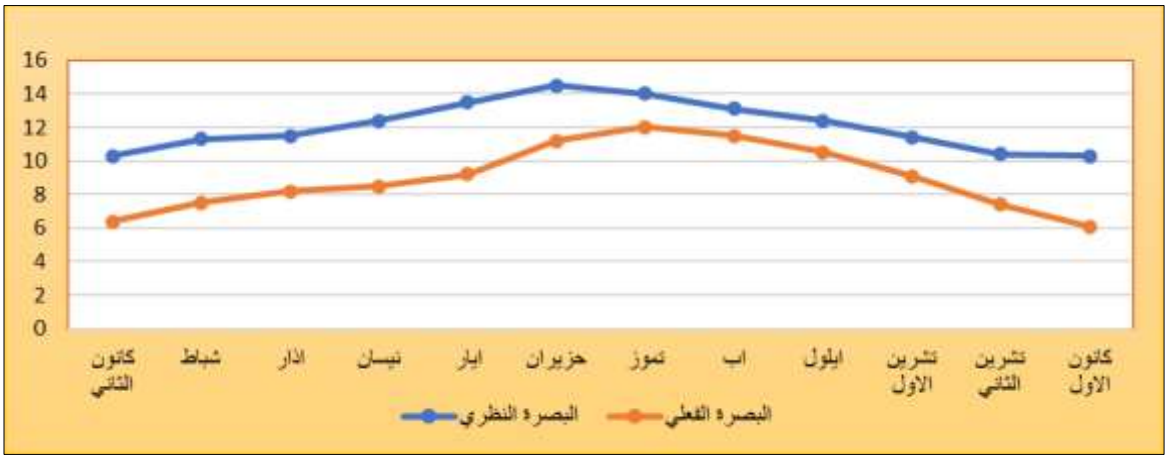
شكل(2) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطة العمارة للمدة 1990-2020



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(1)

(١) ماجدة عبدالله طاهر العيداني ، تغير الخصائص الجغرافية وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2014 ، ص36.

شكل (3) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري و الفعلي (ساعة/يوم) لمحطة البصرة للمدة 1990-2020



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(1).

فضلاً عن اكسدة المادة العضوية ، واستناداً إلى ما سبق فان زيادة كميات الاشعاع الشمسي تؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف وكذلك زيادة حجم الضائعات المائية ثم تبخر المياه السطحية المتمثلة بالأنهار والاهوار في منطقة الدراسة.

2-درجة الحرارة

تقع ان منطقة الدراسة ضمن المناخ الجاف ذو الطاقة الشمسية العالية بسبب زيادة ساعات النهار الفعلي والنظري التي تكون مقترنة بزاوية سقوط الاشعة الشمسية القريبة من الاتجاه العمودي ، وانتقال الشمس الظاهرية الى مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي ، وتطول ساعات النهار وتكون كمية الاشعة المستلمة أكثر من المفقودة .

يلاحظ من الجدول(2) والأشكال(4،5،6) تباين معدلات درجة الحرارة (العظمى، والصغرى ، والاعتيادية) في محطات الدراسة بين شهر واخر اذ ان درجة الحرارة العظمى لمحطة علي الغربي اقصاها في شهر اب (48.4 م^0) وادناها في شهر كانون الثاني (18.1م^0)، أما درجة الحرارة العظمى في محطة العمارة يبلغ ادنى معدل لها في كانون الثاني (17م^0) واقصاها في شهر اب (46.5 م^0)، أما درجة الحرارة العظمى لمحطة البصرة فأقصاها في شهر تموز (47.1م^0) وادنى درجة في كانون الثاني (18.5م^0). أما بخصوص درجة الحرارة الصغرى لمحطة علي الغربي أعلى درجة لها في شهر تموز(29.9م^0) وادنى درجة لها في شهر كانون الثاني بلغت (7.3م^0) ، اما في محطة العمارة بلغت اعلى درجة في شهر تموز (30.3م^0) وادنى درجة في شهر كانون الثاني (7.8م^0) ، وفيما يخص محطة البصرة بلغت اعلى درجة لها في شهر تموز(30.0م^0) وادنى درجة في شهر كانون الثاني(7.6م^0). أما درجة الحرارة الاعتيادية في محطة علي الغربي اعلى درجة لها بلغت (38 م^0) في شهر تموز واقل درجة لها في شهر كانون الثاني (12م^0)، وفي محطة العمارة فقد بلغت اعلى درجة حرارة في شهر تموز (38.5م^0) واقل درجة في شهر كانون الثاني (12.0 م^0) ،

وفي محطة البصرة كانت اعلى درجة لها في شهر تموز وبلغت (41.2م^0) أما ادنى درجة لها في شهر كانون الثاني (13.0م^0). وكان المعدل السنوي الدرجة الحرارة العظمى في محطات علي الغربي والعمارة والبصرة (32.9-32.7-33.7م^0) على التوالي ، اما بخصوص درجة الحرارة الصغرى فقد بلغ معدلها السنوي (18.5-19.3-19.6م°) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة ، اما درجة الحرارة الاعتيادية بلغ المعدل السنوي لها (25.3-27-27.0م^0) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة على التوالي.

تعد الحرارة من العناصر الرئيسة التي لها دوراً فعالاً في تملح التربة ، تؤدي الى زيادة تبخر المياه سواء السطحية منها المستخدمة في ري الأراضي ، والمياه الجوفية التي تكون قريبة من سطح الارض والتي ترتفع الى سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية، وهذا يؤدي الى تراكم الأملاح على سطح التربة[1].

إن ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة يعد عاملاً مهماً في زيادة تملح ترب كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة كونها تعمل على زيادة معدلات التبخر وزيادة نشاط الخاصية الشعرية لهذه الترب الذي يقترن بالأملاح الذائبة في مياه الري والمياه الأرضية. (صورة 2)

جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990-2020)

المحطات / الاشهر	علي الغربي			العمارة			البصرة		
	الحرارة الاعتيادية	الحرارة العظمى	الحرارة الصغرى	الحرارة الاعتيادية	الحرارة العظمى	الحرارة الصغرى	الحرارة الاعتيادية	الحرارة العظمى	الحرارة الصغرى
كانون الثاني	12	18.1	7.3	12.0	17	7.8	13.0	18.5	7.6
شباط	14	20.7	9.2	14.4	20.1	9.3	15.3	21.1	9.5
اذار	18.1	26	12.9	18.3	24.2	12.6	20.2	26.5	13.9
نيسان	23.6	30.2	17	24.1	30.2	17.9	33.3	33.8	19.5
أيار	31	38.6	23.1	32.4	39.3	24.9	33.5	40	26.6
حزيران	36.4	44.4	27.7	37.5	44.9	29.1	36.3	44.2	28.5
تموز	38	45.9	29.9	38.5	46.1	30.3	41.2	47.1	30.0
اب	37.4	48.4	28.4	38	46.5	29.8	38.1	47	29.4
أيلول	33.8	43.3	24.7	34.9	43.3	26.2	34.2	42.3	26.2
تشرين الاول	27.3	35.5	20.4	28.3	36.1	21.5	28.4	35.7	21.1
تشرين الثاني	17.9	24.5	12.2	18.9	25.3	12.8	20.8	28	13.7
كانون الاول	13.4	18.6	9.5	13.7	19.6	9.1	15.0	20.9	9.2
المعدل السنوي	25.3	32.9	18.5	27	32.7	19.3	27.0	33.7	19.6

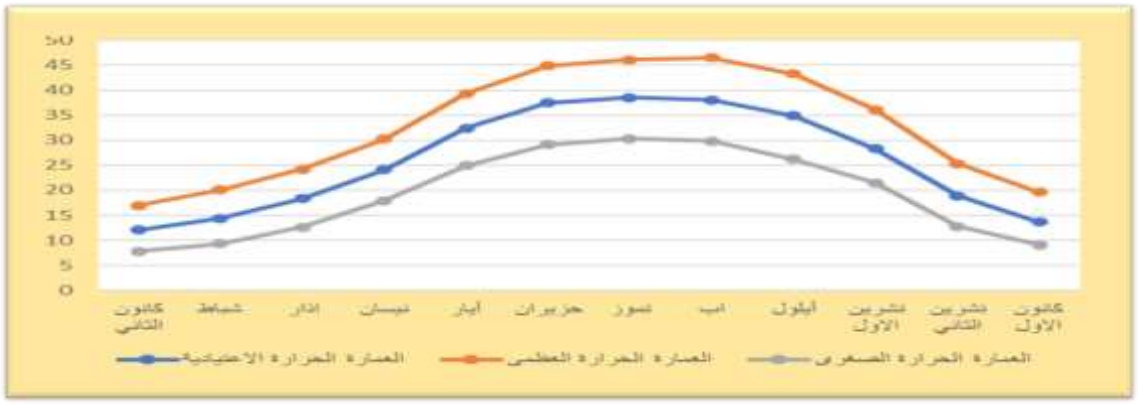
المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة 2020.

(١) وفيق حسين الخشاب، مهدي محمد علي الصحاب، الموارد الطبيعية (ماهيتها، تعريفها، صفاتها، صيانتها)، دار الحرية للطباعة، 1976،ص155.

شكل (4) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطة علي الغربي للمدة 1990-2020

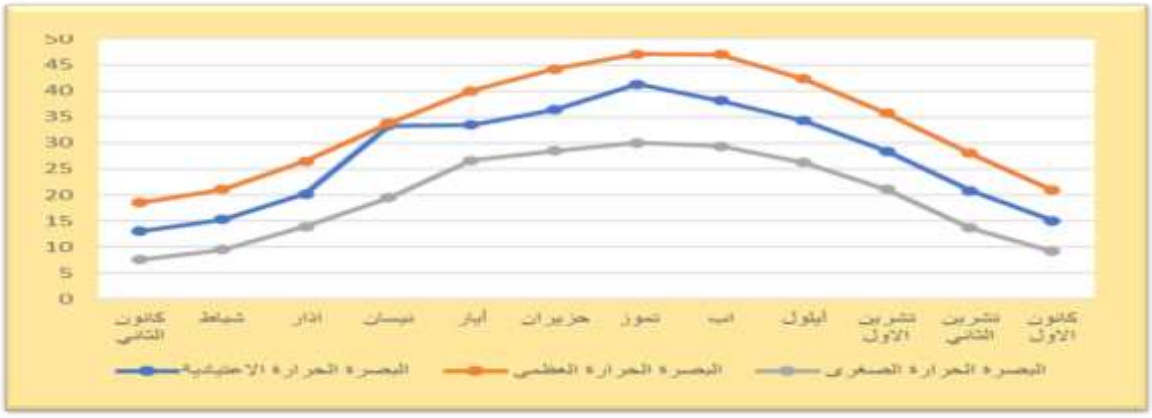
المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(2).

شكل (5)المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطة العمارة للمدة (1990-2020)



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(2)

شكل (6) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(م^0) في محطة البصرة للمدة 1990-2020



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(2).

صورة (2) تملح التربة بسبب ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/8/5.

3-الرياح

يتبين من الجدول (3) والشكل(7) إن المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة يبلغ (3.4-3.8-4.0م/ثا) لمحطات (علي الغربي والعمارة والبصرة) على التوالي، وان سرعة الرياح تزداد خلال فصل الصيف ولاسيما خلال شهري حزيران وتموز اذ بلغت اقصى سرعة للرياح لمحطة علي الغربي في شهر تموز بلغت (5.9م/ثا) ، ومحطة العمارة يبلغ اقصى سرعة للرياح في شهر حزيران (5.4م/ثا) ، اما محطة البصرة اقصى سرعة للرياح في شهر حزيران بلغت (5.6م/ثا) وتبدأ سرعة الرياح بالانخفاض خلال اشهر الشتاء بدء من شهر تشرين الأول وحتى شهر شباط وسجلت ادناها في شهر تشرين الثاني اذ بلغت (2 -2.9 -3م/ثا) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة . ان سرعة الرياح تكون منخفضة في العراق ومنها منطقة الدراسة ، بسبب تأثر العراق بمنظومة الضغط العالي في الشتاء ، والضغط الواطئ في الصيف بحكم الموقع في النطاق شبة المداري، لذلك لا تساعد المنظومتان الضغطيتان على هبوب الرياح القوية ، وان ما يتعرض له العراق من رياح قويه في بعض الأوقات من فصلي الربيع والخريف، ما هو الا بسبب مرور المنخفضات الجوية المتوسطة والقطبية في هذين الفصلين[١].

(١) عبدالله سالم عبدالله المالكي، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1999،ص18.

وفيما يتعلق باتجاه الرياح في منطقة الدراسة فأن الاتجاه الاكثر سيادة هو اتجاه الرياح الشمالية الغربية ، مما جعلها لا تخرج في ظروفها المناخية عن الاطار العام لمناخ العراق لسيادة الرياح الشمالية الغربية ، ويتميز هبوبها في فصل الشتاء بانخفاض درجة الحرارة وقلة الرطوبة وعند هبوبها يصاحبها في الغالب صفاء السماء ، أما في فصل الصيف تعمل الرياح على تلطيف درجات الحرارة ليلاً وارتفاعها في النهار في عموم القطر ومنها منطقة الدراسة [١] . للرياح أثر فعال في نقل الاملاح في الطبيعة اذ تعمل عن نقل البلورات الملحية مع الدقائق الغبارية أثناء حدوث العواصف مكونه تراكمات ملحية او ترب ملحية في بعض المناطق [٢]. من خلال ما تقدم تبين عامل المناخ له تأثير لا يمكن اهماله وان كان قليلاً في منطقة الدراسة حينما يكون هنالك توافقاً بين ارتفاع درجات الحرارة و سرعة الرياح ، ومن ثم يؤدي ذلك الى زيادة عمليات التبخر للمياه من سطح التربة ، وتعمل على ازاحة الطبقة المشبعة ببخار الماء ومن ثم يؤدي إلى استمرار عمليات التبخر من النبات والتربة، ويزداد الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية ويزداد عدد الريات ويعني زيادة الضائعات المائية بطريقة غير مدروسة عن حاجة المحاصيل الزراعية، ونتيجة ذلك ونظراً لوجود نسبة من الأملاح في المياه فهذا سيؤدي الى التراكم المستمر للأملاح سنة بعدة اخرى وزيادة تملح التربة .

جدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح(م/ثا) للمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990-2020)

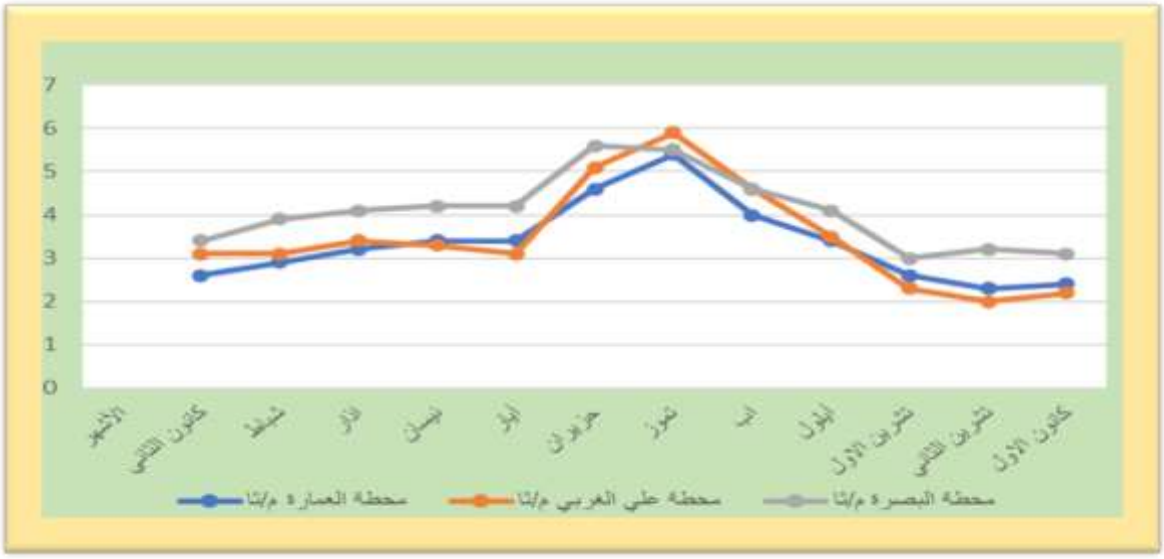
المحطات / الأشهر	علي الغربي م/ثا	العمارة م/ثا	البصرة م/ثا
كانون الثاني	3.1	2.9	3.4
شباط	3.1	2.4	3.9
اذار	3.4	3.7	4.1
نيسان	3.3	3.9	4.2
أيار	3.1	4	4.2
حزيران	5.1	5.4	5.6
تموز	5.9	5.1	5.5
اب	4.6	4.6	4.6
أيلول	3.5	3.8	4.1
تشرين الاول	2.3	2.9	3.2
تشرين الثاني	2	2.9	3
كانون الاول	2.2	2.8	3.1
المعدل السنوي	3.4	3.8	4.0

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة 2020.

(١) شاكر خصباك ، جغرافية العراق، ط5، مطبعة الادارة المحلية، بغداد، 1964،ص30.

(٢) احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة ، مطبعة التعليم العالي، جامعة بغداد، بغداد، 1989، ص44.

شكل (7) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ثا) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990-2020)



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(3).

جدول (4) النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح السنوية ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محطات العمارة وعلي الغربي والبصرة للمدة(1990-2020)

القطاع	المحطة / الاتجاه	علي الغربي	العمارة	البصرة
القطاع الاول	شمال شرقي	1.1	1.2	3.4
	شرقي	1.6	4	4.4
	المجموع	2.7	5.2	7.8
القطاع الثاني	جنوب شرقي	1.6	2	6.9
	جنوبي	3.8	3.6	7.9
	المجموع	5.4	5.6	14.8
القطاع الثالث	جنوب غربي	2.2	1.2	2
	غربي	2.7	2	14
	المجموع	4.9	3.2	16
القطاع الرابع	شمال غربي	65.3	37.8	37.1
	شمالي	8.2	34.9	13.9
	المجموع	73.5	72.7	51
السكون		13.3	13.5	15.8
المجموع		100	100	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات، غير منشورة 2020.

4-الأمطار

تعود الامطار في منطقة الدراسة الى نظام أمطار البحر المتوسط المتمركزة معظمها في الفصل البارد من السنة(الشتاء) ، تسقط الامطار خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الأول وحتى شهر

مايس وتنحصر في ايام معدودة ، وتبقى المنطقة جافة خلال فصل الصيف وذلك لارتباطها بمرور المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط ، فضلاً عن مرور المنخفض السوداني والمنخفضات المندمجة[١]. تعد الأمطار العنصر الرئيسي في تغذية المياه السطحية والجوفية في المناطق الجافة وشبة الجافة أذا كانت كمية الأمطار كبيرة ومتواصلة ، فزيادة كمياتها يكون لها تأثير ايجابي[٢]. في منطقة الدراسة تتباين كميات الامطار مكانياً وزمانياً ، وتتباين كمية الأمطار من سنة الى اخرى ، ففيها تتصف الامطار بالتذبذب واختلاف كمياتها المتساقطة من منطقة إلى اخرى فضلاً عن عدم انتظام سقوطها .

ولإعطاء صورة واضحة ودقيقة عن كمية الأمطار وتباينها ونظام سقوطها يمكن ملاحظة الجدول(5) والشكل (9) الذي يظهر فيه نظام سقوط الأمطار في منطقة الدراسة ، اذ سجلت اعلى معدلاتها خلال اشهر الشتاء (كانون الأول ، كانون الثاني ، وشباط) وبلغت معدلات الامطار خلالها (29.2–36–23.2 ملم) في محطة علي الغربي على التوالي، و(32–29.5–18.7ملم) في محطة العمارة وعلى التوالي ، و (26–26.9–18.1ملم) لمحطة البصرة وعلى التوالي، اما في اشهر الربيع (اذار، نيسان، مايس) فقد كان معدل الامطار فيها اقل من اشهر الشتاء ومعدلات الامطار في تلك الاشهر بلغت(28.9–20.9 – 7.3 ملم) لمحطة علي الغربي ، (32.6–17.3–7.9 ملم) في محطة العمارة ، و(20.8–13.1–3.3 ملم) في محطة البصرة ، بينما امطار اشهر الخريف تتركز في شهري(تشرين الاول، تشرين الثاني) وبلغت معدلاتها (7.9–37.8 ملم) في محطة علي الغربي، و(9.3–35ملم) في محطة العمارة ، و(7.4–17.1ملم) لمحطة البصرة . وتنقطع الامطار في أشهر الصيف (حزيران، تموز، اب) لمحطة علي الغربي والعمارة ، وتنقطع الامطار في اشهر الصيف (حزيران، تموز، اب، أيلول) لمحطة البصرة. نستنتج مما تقدم ان الامطار الساقطة على محطات منطقة الدراسة غير كافية لسد متطلبات المحاصيل الزراعية طول فصل النمو.

(١) عدنان هزاع رشيد البياتي، مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1985، ص129.

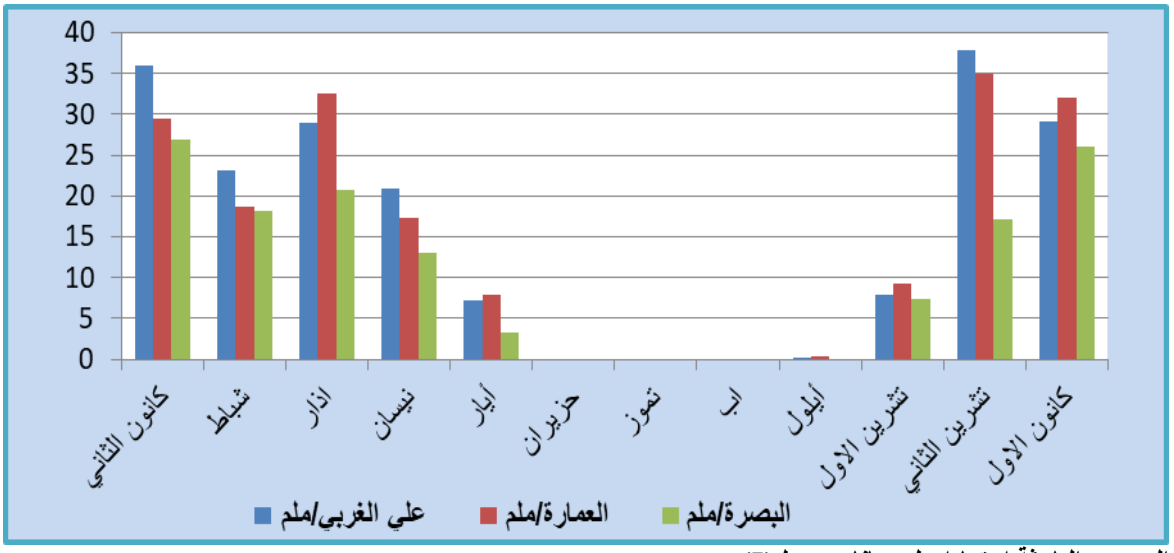
(٢) مريم سالم شعبان جابر الطاهر، اثر العوامل الجغرافية في استقرارية ضفاف قناة شط البصرة –دراسة جيومورفولوجية، كلية الآداب ، جامعة البصرة، 2022 ، ص30.

جدول (5) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار المتساقطة (ملم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (1990-2020)

المحطات / الأشهر	علي الغربي/ملم	العمارة/ملم	البصرة/ملم
كانون الثاني	36	29.5	26.9
شباط	23.2	18.7	18.1
اذار	28.9	32.6	20.8
نيسان	20.9	17.3	13.1
أيار	7.3	7.9	3.3
حزيران	0	0	0
تموز	0	0	0
اب	0	0	0
أيلول	0.2	0.4	0
تشرين الأول	7.9	9.3	7.4
تشرين الثاني	37.8	35	17.1
كانون الأول	29.2	32	26
المجموع السنوي	191.4	182.7	132.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة 2020 .

شكل(8) المعدلات الشهرية للأمطار المتساقطة (ملم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (1990- 2020)



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(5).

إن تذبذب الأمطار وقلتها في اغلب اشهر السنة قد ينعكس على ملوحة التربة ، فعندما تزداد كميات الأمطار الساقطة فيكون لها دوراً فعالاً في عمليات غسل التربة التي تحتوي على املاح فهي تعمل في هذه الحالة على ترشيح الأملاح نحو الآفاق السفلى للتربة ومنها الى المناطق المنخفضة او

قنوات البزل او الاراضي المتروكة ، أما اذا كانت الامطار قليلة مع زيادة نسبة التبخر فيؤدي الى زيادة نسبة التملح بسبب فقدان التربة للرطوبة بعمليات التبخر[١].

5-الرطوبة النسبية

تتباين الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تبايناً واضحاً من فصل لآخر ويتضح من الجدول (6) والشكل(10) نلاحظ تزايدها التدريجي من بداية اشهر الخريف اذ بلغ معدلها في اشهر تشرين الاول وتشرين الثاني (44.4-64.8%) لمحطة علي الغربي، و(38.9-56.1 %) لمحطة العمارة على التوالي، و(38.9-53.5%) لمحطة البصرة، وذلك بسبب الانخفاض التدريجي لدرجات الحرارة بداية تقدم المنخفضات الجوية الرطبة (المتوسطي والسوداني)، ويلاحظ في فصل الشتاء ارتفاع كمية الرطوبة النسبية لتصل الى اقصى معدلاتها في كانون الثاني وسجلت في محطة علي الغربي اعلى معدل لها (82.2%)، ومحطة العمارة قد بلغت (73.3%) وسجلت لمحطة البصرة(67.5%)، وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي تقل درجة تشبع الهواء بالرطوبة، كما يلاحظ انخفاض معدل الرطوبة النسبية انخفاضاً واضحاً لمحطات منطقة الدراسة خلال اشهر الصيف ، حيث سجل شهر تموز ادنى معدلات الرطوبة النسبية لمحطات البصرة والعمارة وعلي الغربي (22-20.8-20.2%) على الترتيب وهذا ناتج عن ارتفاع درجات الحرارة ، ويتضح اثر الرطوبة النسبية على انها احد العوامل المناخية المؤثرة على القابلية الإنتاجية للتربة إذ ان محتوى التربة من المواد العضوية والنتروجين يتناسب طرديا مع زيادة الرطوبة النسبية لها[٢].

تؤثر الرطوبة النسبية تأثيراً مباشراً على معدلات التبخر وتتحكم بدورها في النظام الرطوبي للتربة والاخير له دوراً مهماً في الكثير من خصائص التربة ، عند ارتفاع الرطوبة النسبية خلال اشهر الشتاء تنخفض معدلات التبخر وذلك يؤدي الى ان التربة تحافظ على محتواها الرطوبي وهذا الامر يؤدي الى تماسك دقائق التربة فتصبح مقاومة تجاه عمليات التعرية الريحية وتقلل نسبة الملوحة في التربة [٣].

ويحدث العكس خلال فصل الصيف اذ معدلات الرطوبة النسبية تنخفض وهذا يؤدي الى جفاف دقائق التربة فتتفكك وتصبح بالتالي عرضة الى التعرية في هذا الفصل وتكون سبب في تملح التربة ،

---

(١) أحمد خميس حمادي المحمدي، دور العوامل الجغرافية في تملح ترب قضاء الفلوجة ناحيتي(الصقلاوية والكرمة) ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، 2004، ص31.

(٢) كاظم شنته سعد، دراسات في علم الجغرافيا، الطبعة الأولى ، عمان، دار الوضاح للطباعة والنشر،2019،ص467.

(٣) في، أي، كوفرا ، الري والبزل والملوحة، المصدر العالي للمعلومات، ترجمة حميد نشأت إسماعيل، اصدار منظمة الأغذية والزراعة الدولية، وليونسكو، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1990،ج1، ص167.

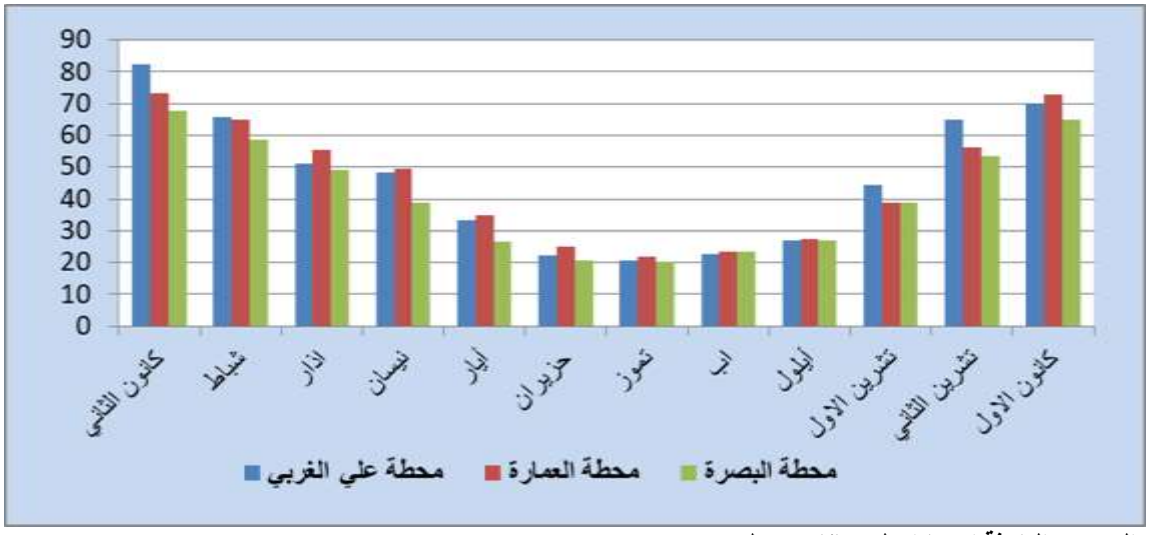
كما تؤثر الرطوبة النسبية في اللون التربة فالترب الحاوية على املاح الكلوريدات ونترات الكالسيوم والمغنسيوم تكتسب لون البني الغامق وكذلك عند ارتفاع نسبة الرطوبة تزداد قدرة الأملاح على امتصاص الرطوبة من الجو[1]. ان المناطق المزروعة تتميز برطوبة نسبية أعلى من المناطق غير مزروعة ، ولكن رطوبة تربة المناطق المزروعة اقل من رطوبة تربة المناطق غير مزروعة.

جدول (6)المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990-2020)

المحطات / الأشهر	محطة علي الغربي	محطة العمارة	محطة البصرة
كانون الثاني	82.2	73.3	67.5
شباط	65.8	64.7	58.6
اذار	51.2	55.4	49.1
نيسان	48.5	49.4	38.8
أيار	33.3	35	26.7
حزيران	22.4	24.9	20.8
تموز	20.8	22	20.2
اب	22.7	23.3	23.5
أيلول	27.1	27.3	26.9
تشرين الاول	44.4	38.9	38.9
تشرين الثاني	64.8	56.1	53.5
كانون الاول	69.9	72.6	64.9
المعدل السنوي	46.1	45.2	40.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة 2020.

شكل(9) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة(1990-2020)



المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(6)

(١) حسن ابو سمور ، وحامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط1، دار الصفاء ، عمان، الأردن، 1978، ص80.

6-التبخر

ويتضح من بيانات الجدول (7) والشكل(11) ان قيم التبخر في محطات منطقة الدراسة مرتفعة، وهنالك تباين مكانياً وزمانياً في معدلات التبخر، بلغ المجموع السنوي للتبخر حوالي (3244.5 ملم) لمحطة علي الغربي ، و(3168 ملم) في محطة العمارة ، و(4121.8 ملم) لمحطة البصرة ، ويعزي ذلك الى ارتفاع قيم الاشعاع الشمسي وكذلك الارتفاع في درجة الحرارة وقلة في الغطاء النباتي وانخفاض نسبة الرطوبة النسبية وزيادة سرعة الرياح ، أما في اشهر الصيف سجلت اعلى كمية تبخر اذ تبدأ معدلات التبخر بالارتفاع ابتداء من شهر أيار ولتتعدى كمية التبخر(300 ملم) في محطات منطقة الدراسة ، وكمية التبخر تصل أعلى مستويات لها خلال اشهر(حزيران وتموز واب) وتبلغ (469.2-530.3-500.7 ملم) لمحطة علي الغربي على التوالي، و(480-528.7-491.5 ملم) لمحطة العمارة ، (521.3-600.5-549.8 ملم) لمحطة البصرة على التوالي ، اما خلال فصل الشتاء فقد بلغت ادنى كمية التبخر في (شهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط) وكانت (61.3-69.3-103.4 ملم) في محطة علي الغربي ، و(66.2-38-90.2 ملم) لمحطة العمارة، و(98-95-135.1 ملم) لمحطة البصرة على التوالي ، وهذا يوضح العلاقة العكسية بين التبخر والرطوبة النسبية حيث تبلغ اقصاها في شهر كانون الثاني ، لذا يلاحظ أن كميات التبخر في هذا الشهر تصل ادناها. يؤدي ارتفاع كميات التبخر مع انخفاض معدلات الرطوبة النسبية وخاصة في فصل الصيف في المنطقة الى زيادة حاجة المحاصيل الزراعية للمياه ، وللتبخر دوراً في تملح التربة من خلال تبخر مياه الري او بتبخر المياه الباطنية التي تغطي بعض المناطق بفعل الخاصية الشعرية.

جدول (7) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للتبخر (ملم) لمحطات علي الغربي والعمارة والبصرة للمدة (1990-2020)

المحطات / الأشهر	علي الغربي	العمارة	البصرة
كانون الثاني	69.3	38	95
شباط	103.4	90.2	135.1
اذار	169.1	163.6	212.0
نيسان	255.8	228.8	390
أيار	388.8	362.3	445.1
حزيران	469.2	480	521.3
تموز	530.3	528.7	600.5
اب	500.7	491.5	549.8
أيلول	353.7	369.4	485
تشرين الاول	231.6	236.1	360
تشرين الثاني	111.3	113.2	230
كانون الاول	61.3	66.2	98
المجموع السنوي	3244.5	3168	4121.8

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة 2020.

شكل(10) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمحطات العمارة وعلي الغربي والبصرة للمدة (1990- 2020)

المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات جدول(7).

رابعاً: المياه السطحية

1- نهر دجلة وجداوله

يدخل نهر دجلة في منطقة الدراسة شمال مدينة علي الغربي بنحو (15) كم ، ويكون اتجاه جرياني شمالياً غربياً جنوبياً شرقياً [١]. ومعدل التصريف السنوي بلغ (210 م^3/ثا) وبإيراد مائي يكون قدرة (6.6 مليار/م^3) للمدة (2010-2021) واعلى معدل لتصريف النهر بلغ عند محطة علي الغربي وللمدة المذكورة (681 م^3/ثا) في شهر نيسان لسنة 2019، واقل تصريف للنهر بلغ (101 م^3/ثا) في شهر تشرين الثاني لسنة 2017 ، وخلال المسافة الواقعة بين قضاء علي الغربي وغرب محافظة ميسان بحوالي (18) كم تخرج من نهر دجلة ثلاثة قنوات مائية مهمه اولها قناة كميت من الضفة اليسرى لنهر دجلة حوالي(4 كم) شمال مدينة كميت ، وثانيها قناة مشروع نهر سعد وتخرج من الجانب الايسر لنهر دجلة ، اما القناة الثالثة فهو جدول ابو بشوت الخارجة من الجانب الايمن لنهر دجلة بمسافة (40) كم شمال مدينة العمارة [٢] (صورة 3) .

يدخل نهر دجلة مدينة العمارة من الاتجاه الشمالي الغربي ويبلغ معدل التصريف السنوي فيها(81) م^3/ثا بإيراد مائي سنوي(2.6) مليار/م^3، وسجل اعلى معدل لتصريف المياه في الموقع المذكور (207) م^3/ثا في شهر نيسان لسنه 2019 واقل تصريف للنهر في شهر اب بلغ(39) م^3/ثا لعام 2010 (صورة 4) جدولين(8 ، 9) .

(١) انتصار قاسم حسين الموزاني، مصدر سابق ، ص135.

(٢) كاظم شنتة سعد ، أثر نهر دجلة في تقرير خصائص السطح والتربة في محافظة ميسان، مصدر سابق، ص61-59.

صور(3) نهر دجلة عند قضاء علي الغربي

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/11/1.

صورة (4) نهر دجلة عند مركز قضاء العمارة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/7/1.

ويستمر نهر دجلة في جريانه جنوباً ووصولاً الى شمال قضاء قلعة صالح ويتفرع ذلك من الضفة اليسرى لنهر دجلة جدول المجرية ويبلغ معدل التصريف عند قلعة صالح والتصريف السنوي لنهر دجلة عند قلعة صالح (63) م^3/ثا والايراد المائي السنوي يبلغ (1.9) مليار/م^3 وبلغ اعلى تصريف لنهر دجلة في الموقع ذاته في شهر كانون الاول (123) م^3/ثا في سنة 2018 ، أما ادنى تصريف في الموقع المذكور فكان في شهر تشرين الثاني وبلغ (32) م^3/ثا في سنة 2016 ، وعند خروج نهر دجلة من قلعة صالح يقل تصريفه ويضيق عرضة وتكثر الالتواءات وذلك عند دخول حدود ناحية العزير تصب مجموعة من المصارف في نهر دجلة وهي المنحدرة من هور الحويزة ومن بينها مصرف الكسارة .

جدول(8) المعدلات الشهرية والسنوية لتصاريف نهر دجلة (م^3/ثا) في منطقة الدراسة للمدة (2010-2021)

النواظم / الأشهر	علي الغربي	دجلة قبل التفرع	مركز العمارة	قلعة صالح	القرنة
تشرين الأول	191	155	77	61	44
تشرين الثاني	194	155	73	57	48
كانون الاول	211	178	79	62	57
كانون الثاني	199	164	76	61	60
شباط	221	200	83	64	66
اذار	215	191	85	60	56
نيسان	248	212	92	67	53
ايار	242	216	92	72	53
حزيران	203	173	81	65	51
تموز	192	162	78	64	52
اب	197	162	77	63	49
أيلول	206	169	83	65	43
المعدل السنوي	210	178	81	63	53

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظتي ميسان والبصرة، القسم الفني، سجلات تصاريف المحطات المائية لنهر دجلة وجداوله في محافظتي ميسان والبصرة، بيانات غير منشورة.

جدول(9) المعدلات الشهرية والسنوية للإيراد المائي(مليار/م^3) لنهر دجلة في منطقة الدراسة للمدة(2010-2021)

النواظم / الأشهر	علي الغربي	دجلة	مركز العمارة	قلعة صالح	القرنة
تشرين الأول	6.01	4.9	2.2	1.9	1.3
تشرين الثاني	6.1	4.9	2.3	1.8	1.5
كانون الأول	6.7	5.6	2.5	1.9	1.8
كانون الثاني	6.2	5.1	2.4	1.9	1.9
شباط	6.9	6.3	2.6	2.01	2.0
اذار	6.8	6.01	2.7	1.9	1.8
نيسان	7.8	6.7	2.9	2.1	1.7
مايس	7.6	6.8	2.9	2.2	1.6
حزيران	6.3	5.4	2.6	2.1	1.6
تموز	6.04	5.1	2.5	2.01	1.6
اب	6.2	5.1	2.4	1.9	1.5
أيلول	6.4	5.3	2.6	2.4	1.4
المعدل السنوي	6.6	5.6	2.6	2	1.7

المصدر: الباحثة اعتماداً على جدول رقم (8).

يدخل نهر دجلة محافظة البصرة جنوب ناحية العزير ، ويبلغ طوله حتى قضاء القرنة (47) كم وفي القرنة يتكون شط العرب من التقاء نهر دجلة والفرات ، واتساعه يتراوح بين (68-85 م) ويكون بعمق (5-7م) وتظهر صفة الشيخوخة على النهر عند دخوله قضاء القرنة(١). يبلغ معدل التصريف السنوي لنهر دجلة في قضاء القرنة حوالي (53 م^3 /ثا) أما الايراد المائي السنوي يبلغ (1.7) مليار/م^3 ، وسجل اعلى معدل تصريف في الموقع المذكور في عام (2017) في شهر كانون الثاني (75 م^3/ ثا) واقل تصريف كان في شهر ايلول حيث بلغ (29 م^3 /ثا) في سنة 2010 ، يتأثر النهر من القرنة حتى الفاو بظاهرة المد والجزر اليومي (مدان وجزران) ويؤدي ذلك الى رفع المناسيب بمعدل (1م) و(0.4 م) خلال المد والجزر على التوالي فيؤدي ذلك الى دخول المياه من خلال الجداول الى الاراضي الزراعية ، ولقد تغير الوضع الهيدرولوجي لشط العرب اذ اصبح امتداداً طبيعياً لنهر دجلة حيث الاعتماد عليه بالدرجة الأساس بعد بناء سدة على الفرات عند حدود محافظة ذي قار

(١) خلود كاظم خلف الجوزاني، تغير الخريطة الهيدرولوجية لمحافظة البصرة باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة،2021، ص102.

وقضاء المدينة وتحويل مياهه الى هور الحمار وقطع أتصال هور الحمار بشط العرب وتصريفه الى المصب العام[١].(صورة 5)

صورة (5) نهر دجلة عند قضاء القرنة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/6/21.

2- نوعية مياه الري

تعد نوعية مياه نهر دجلة واحدة من العوامل المهمة المؤثرة على ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة كونها تمثل مصدر الإرواء الرئيسي للأراضي الزراعية فيها سواء كانت طريقة الري سيحاً كما كان سائدا في السنين الماضية او طريقة الري بالواسطة السائدة في وقتنا الحالي ومن الطبيعي أن تحمل مياه النهر اصناف مختلفة من الأملاح والمواد المعدنية والعضوية خلال مسيرة مياه النهر الطويلة وهو يجري في حوضه الأدنى.

كما أن تركيز هذه المواد هي الأخرى تختلف مكانياً وزمانياً ولأجل الوقوف على تأثير هذا العامل تم الاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية لنماذج من مياه نهر دجلة في مواقع (علي الغربي ، كميت ، العمارة ، قلعة صالح، العزير، القرنة) واشتملت على العناصر ذات العلاقة بموضوع البحث

(١) خلود كاظم خلف الجوزاني، الخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2014، ص67.

وهي(درجة التفاعل^{pH}، التوصيلية الكهربائية EC ، مجموعة الأملاح الذائبة TDS، ايون الكالسيوم Ca ، ايون الصوديوم Na، ايون المغنيسيوم Mg، ايون البوتاسيوم K، ونسبة امدصاص الصوديوم **SAR**) وقد مثلت هذه النتائج السنة المائية 2021-2022. جدول (10).

جدول(10) المعدلات السنوية لتركيز الأملاح في نهر دجلة في عدة مواقع من منطقة الدراسة للسنة المائية 2021-2022

المواقع / العناصر	علي الغربي	كميت	العمارة	قلعة صالح	العزير	القرنة
pH	7.4	7.5	7.4	7.6	7.6	7.5
EC ds/m	2.241	2.312	2.311	2.346	2.345	2.371
TDS ملغم/لتر	1434.2	1479.6	1479.0	1501.4	1500.8	1517.4
Ca ملغم/لتر	116.5	120.8	124.7	125.5	126.8	134
K ملغم/لتر	11.7	12.25	16.4	12.9	12.9	14
Na ملغم/لتر	126	120	122.8	125.5	132.3	128.5
Mg ملغم/لتر	48.4	77.5	57.9	61.5	61.5	61
SAR	13.85	12.05	12.85	12.98	13.64	13.02

المصدر : الباحثة اعتماداً على :

1-مديرية بيئة ميسان ، وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة لعام 2022.

2-مديرية بيئة البصرة، وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة لعام 2022.

يتضح من الجدول السابق ان قيم درجة تفاعل المياه pH تبلغ (7.4، 7.5 ، 7.4، 7.6، 7.6، 7.5) في (علي الغربي ، كميت ، العمارة ، قلعة صالح ، العزير، القرنة) وعلى التوالي .

اما بالنسبة الى الايصالية الكهربائية EC بلغت (2.241، 2.312 ، 2.311 ، 2.346، 2.345،2.371 ديسيسمنز/م) في (علي الغربي ، كميت ، العمارة ، قلعة صالح ، العزير، القرنة) وعلى التوالي ، طبقاً لمعيار مختبر الملوحة الامريكي U.S.D.A (1954) جدول (11) ان موقع علي الغربي متوسطة الملوحة أما باقي المواقع عالية الملوحة . ومن خلال جدول (12) حسب تصنيف مياه الري لأغراض الزراعة فهي تعد صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وذات صرف جيد.

وفيها يخص مجموع الأملاح الذائبة (TDS ملغم/لتر) بلغت (1434.2، 1479.6، 1479.0، 1501.4، 1500.8، 1517.4) في (علي الغربي ، كميت ، العمارة ، قلعة صالح ، العزير، القرنة) وعلى التوالي، وهي بذلك تعد في جميع مواقع منطقة الدراسة صالحة لري معظم المحاصيل الزراعية ، وتكون في الترب ذات النفاذية الجيدة او المتوسطة ومع الأخذ بنظر الاعتبار توفر الصرف المناسب وزراعة المحاصيل التي تتحمل الملوحة حسب تصنيف مياه الري جدول (12) .

جدول(11) تصنيف المياه حسب درجة ملوحتها وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الامريكي . 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
4000-2.250	عالية الملوحة	High Salinity
6.000-4.000	عالية الملوحة جداً	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.

جدول (12) تصنيف مياه الري من حيث ملوحتها (ديسيسمنز/م) ومجموعة الأملاح المذابة (ملغم/لتر) ومدى صلاحيتها للاستعمالات الزراعية

الملوحة EC ديسمنز/م	مجموعة 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	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبياً 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، البريسم)

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 .

وفي ما يتعلق بمعدلات الكالسيوم Ca بلغت (116.5 ، 120.8 ،124.7 ،125.5 ،126.8 ، 134 ملغم/لتر) في (علي الغربي، كميت، العمارة، قلعة صالح، العزير، القرنة) على التوالي. اما في ما يخص معدلات البوتاسيوم (K) بلغت (11.7، 12.25، 16.4، 12.9، 12.9، 14ملغم/لتر) في (علي الغربي، كميت، العمارة، قلعة صالح، العزير، القرنة) وعلى التوالي.

وبلغت معدلات الصوديوم Na (126، 120 ، 122.8 ،125.5 ، 132.3 ، 128.5 ملغم/لتر) في (علي الغربي، كميت، العمارة، قلعة صالح، العزير، القرنة) على التوالي .

اما بالنسبة الى معدلات المغنيسيوم Mg فقد بلغت (48.4، 77.5، 57.9، 61.5، 61.5، 61 ملغم/لتر) في (علي الغربي، كميت، العمارة، قلعة صالح، العزير، القرنة) على التوالي .

وفيما يخص نسبة أمدصاص الصوديوم(**SAR**) بلغت (13.85، 12.05، 12.85، 12.98، 13.64، 13.02) في (علي الغربي، كميت، العمارة، قلعة صالح، العزير، القرنة) على التوالي . وحسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي فأنه مياه الري هي ذات نسبة صوديوم متوسط أي تراوحت بين (12.05–13.85) يمكن ان يسبب خطورة الصوديوم في الترب الناعمة النسجة تحت ظروف قليلة ويمكن استخدام الترب الخشنة النسجة ذات النفاذية العالية جدول (13).

جدول(13) تقييم مختبر الملوحة الامريكي لماء الري على اساس قيمة SAR

صنف الماء	SAR	المواصفات
قليل الصوديوم	0 < SAR < 10	يمكن ان يستخدم للري في معظم الترب مع ظهور قليل لمستويات ضارة للصوديوم
متوسط الصوديوم	10 < SAR < 18	يمكن ان يسبب خطورة الصوديوم في الترب الناعمة النسجة تحت ظروف قليلة ويمكن استخدام الترب الخشنة النسجة ذات النفاذية العالية.
عالي الصوديوم	18 < SAR < 26	ربما ينتج عنه خطورة الصوديوم ويحتاج الى إدارة تربة خاصة (بزل جيد، وغسل عالي) مع استخدام مصحات كيميائية كالكالسيوم .
عالي الصوديوم جداً	26 < SAR	عادة ما يكون غير صالح لأغراض الري

Richards, L.A: Diagnosis and improvement of saline and Alkau soil, Agic. and book No.60. Uni- state. Dept. Agric. Washington.1954.

كما يتضح من الجدول(14) بانه هنالك تبايناً فصلياً لقيم تراكيز الأملاح الذائبة في مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة ففيما يتعلق بموقع علي الغربي كانت اعلى قيمة لدرجة تفاعل المياه pH في فصل الخريف (7.6) أما ادنى القيم في فصل الشتاء وبلغت (7.2) ، أما بالنسبة الى الايصالية الكهربائية EC (درجة ملوحة المياه) نلاحظ ارتفاعها في فصل الصيف وبلغت (2.667 ديسيسمنز/م) وادنى القيم في فصل الشتاء وبلغت (1.901 ديسيسمنز/م) ، أما بالنسبة الى الأملاح الذائبة TDS فكانت اعلى قيم في فصل الصيف وبلغت (1401 ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الشتاء وبلغت (1043 ملغم/لتر)، اما الكالسيوم Ca اعلى قيمة في فصل الصيف وبلغت (138 ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الخريف وبلغت (107 ملغم/لتر) ، بينما البوتاسيوم K بلغت اعلى قيمة في فصل الصيف (16.8 ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الشتاء وبلغت (5.1 ملغم/لتر) ، أما الصوديوم Na اعلى قيمه له في فصل الصيف بلغت (160 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف وبلغت (92 ملغم/لتر) ، أما المغنيسيوم Mg اعلى قيمة له في فصل الصيف وبلغت (57ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الشتاء وبلغت (42 ملغم/لتر) بينما نسبة امدصاص الصوديوم SAR أعلى قيمة له في فصل الصيف بلغت(16.2) وأدنى قيمة في فصل الخريف بلغت(10.6).

اما بالنسبة الى موقع قضاء كميت ان درجة تفاعل المياه pH بلغت اعلى قيمه له في فصل الصيف حيث بلغت (7.6) وادنى قيمه في فصل الشتاء بلغت (7.3)، بينما الايصالية الكهربائية EC (ملوحة المياه) إن ارتفاعها في فصل الصيف قد بلغت (2.836 ديسيسمنز/م) وانخفاضها في فصل الشتاء حيث بلغت (1.972 ديسيسمنز/م)، اما نسبة الأملاح الذائبة TDS اعلى قيمه لها في فصل الصيف قد بلغت (1501 ملغم/لتر) وادنى القيم في فصل الخريف قد بلغت (1008 ملغم/لتر) ، بينما الكالسيوم Ca اعلى قيمة في فصل الصيف حيث بلغت (143 ملغم/لتر) وادنى القيم في فصل الخريف بلغت (106 ملغم/لتر)، بينما البوتاسيوم K اعلى قيمة في فصل الربيع بلغت (17.3 ملغم/لتر) وادنى القيم في فصل الشتاء بلغت (5.19 ملغم/لتر)، اما بالنسبة الى الصوديوم Na بلغت اعلى قيمة في فصل الصيف (154 ملغم/لتر) واقل قيمة في فصل الخريف قد بلغت (91 ملغم/لتر) ، بينما ايونات المغنيسيوم Mg اعلى قيمة تكون في فصل الخريف (131 ملغم/لتر) واقل قيمة في فصل الشتاء بلغت (54 ملغم/لتر) . أما نسبة امدصاص الصوديوم SAR أعلى قيمه في فصل الصيف بلغت(15.2) ، وأدنى قيمه في فصل الخريف وبلغت (8.3) جدول(14).

جدول (14) معدلات نتائج التحليل الكيميائي لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة لسنة 2022

العناصر	علي الغربي				كميت				العمارة				قلعة صالح				العزير				القرنة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
pH	7.2	7.3	7.5	7.6	7.3	7.4	7.6	7.5	7.4	7.5	7.3	7.6	7.4	7.6	7.5	7.7	7.4	7.6	7.5	7.7	7.4	7.5	7.5	7.8
EC dS/m	1.901	2.41	2.667	1.986	1.972	2.443	2.836	1.995	2	2.475	2.862	1.906	2.148	2.433	2.731	2.07	2.148	2.433	2.731	2.07	2.192	2.449	2.783	2.06
TDS ملغم/لتر	1043	1277	1401	1052	1072	1312	1501	1008	1091	1291	1468	985	1182	1243	1465	1093	1182	1243	1465	1093	1258	1232	1465	1161
Ca ملغم/لتر	109	112	138	107	112	122	143	106	127	115	145	112	125	134	138	105	125	139	138	105	129	139	154	114
K ملغم/لتر	5.1	13.1	16.8	11.8	5.19	17.3	15.32	11.16	18.5	17.6	16.8	12.6	7.3	19	12.6	12.8	7.3	19	12.6	12.8	6.3	18.3	18.2	13
Na ملغم/لتر	115	137	160	92	92	143	154	91	105	134	159	93	115	125	163	99	115	152	163	99	107	146	157	104
Mg ملغم/لتر	42	51.6	57	43	54	63	62	131	60	57	68	46.5	58	67	72	49	58	67	72	49	58	63	71	52
SAR	13.2	15.2	16.2	10.6	10.1	11.5	15.2	8.3	10.9	14.5	15.4	10.5	12.0	12.5	15.9	11.3	12.0	14.9	15.9	11.3	11.1	14.6	14.5	11.4

المصدر :الباحثة اعتماداً على

1-مديرية بيئة ميسان ، وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة لعام 2022.

2-مديرية بيئة البصرة ، وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة لعام 2022.

بينما قضاء العمارة ان درجة تفاعل المياه pH تكون أعلى قيمة في فصل الخريف قد بلغت (7.6) وادنى قيمة في فصل الصيف بلغت(7.3)، بينما الايصالية الكهربائية EC (ملوحة المياه) بلغت اعلى قيمه لها في فصل الصيف (2.862 ديسيسمنز/م) وادنى قيمه في فصل الخريف (1.906 ديسيسمنز/م) ، أما نسبة الأملاح الذائبة TDS بلغت اعلى قيمه لها في فصل الصيف (1468 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف بلغت (985 ملغم/لتر) . أما الكالسيوم Ca اعلى قيمه في فصل الصيف بلغت (145 ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الخريف (112 ملغم/لتر)، بينما البوتاسيوم K بلغت اعلى قيمه في فصل الشتاء (18.5 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف حيث بلغت (12.6 ملغم/لتر) ، أما الصوديوم Na تكون اعلى قيمه في فصل الصيف (159 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف (93 ملغم/لتر)، بينما المغنيسيوم Mg تكون اعلى قيمه في فصل الصيف قد بلغت (68 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف بلغت (46.5 ملغم/لتر) . أما نسبة امدصاص الصوديوم SAR أعلى قيمه في فصل الصيف بلغت(15.4) وأدنى قيمه في فصل الخريف بلغت(10.5) جدول(14).

أما قضاء قلعة صالح تكون درجة تفاعل المياه pH إن أعلى قيمه لها في فصل الخريف حيث بلغت (7.7) وادنى قيمه في فصل الشتاء قد بلغت (7.4)، أما بالنسبة الى الايصالية الكهربائية EC (ملوحة المياه) أعلى قيمة في فصل الصيف حيث بلغت (2.731 ديسيسمنز/م) وادنى قيمه في فصل الخريف قد بلغت (2.07 ديسيسمنز/م)، بينما نسبة الأملاح الذائبة TDS تكون اعلى قيمه لها في فصل الصيف بلغت (1465 ملغم/لتر) واقل قيمه في فصل الخريف قد بلغت (1093 ملغم/لتر)، أما الكالسيوم Ca تكون إن أعلى قيمه في فصل الصيف قد بلغت (138 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف بلغت (105 ملغم/لتر)، بينما البوتاسيوم K ان اعلى قيمه لها في فصل الخريف بلغ (12.8 ملغم/لتر) وتكون ادنى قيمه في فصل الشتاء حيث بلغت (7.3 ملغم/لتر)، والصوديوم Na تكون اعلى قيمة لها في فصل الصيف بلغت (163 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف بلغت (99 ملغم/لتر)، اما بالنسبة الى المغنيسيوم Mg تكون اعلى قيمة في فصل الصيف قد بلغت (72 ملغم/لتر) وان ادنى قيمة في فصل الخريف بلغت (49 ملغم/لتر).بينما نسبة امدصاص الصوديوم SAR أعلى قيمه في فصل الصيف بلغت(15.9) وأدنى قيمه في فصل الخريف وبلغت(11.3) جدول (14).

أما بالنسبة الى ناحية العزير تكون فيها درجة تفاعل المياه pH أعلى قيمه في فصل الخريف قد بلغت (7.7) وأدنى قيمه في فصل الشتاء قد بلغت (7.4)، وبالنسبة الى الايصالية الكهربائية EC (ملوحة المياه) تكون اعلى قيمه لها في فصل الصيف بلغت (2.731 ديسيسمنز/م) وادنى قيمه تكون في فصل الخريف (2.07 ديسيسمنز/م) ، بينما نسبة الأملاح الذائبة TDS تكون أعلى قيمه في فصل الصيف قد بلغت (1465 ملغم/لتر) وادنى قيمة تكون في فصل الخريف بلغت (1093 ملغم/لتر)، أما الكالسيوم Ca إن أعلى قيمة تكون في فصل الصيف بلغت (138 ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الخريف بلغت (105 ملغم/لتر)، بينما البوتاسيوم K تكون أعلى قيمه في فصل الخريف قد بلغت (12.8 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الشتاء بلغت (7.3 ملغم/لتر)، اما بالنسبة الى الصوديوم Na تكون اعلى قيمة له في فصل الصيف بلغت (163 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف بلغت (99 ملغم/لتر)، أما المغنيسيوم Mg تكون اعلى قيمه له في فصل الصيف (72 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف قد بلغت (49 ملغم/لتر). بينما نسبة امدصاص الصوديوم SAR أعلى قيمه في فصل الصيف بلغت(15.9) وأدنى قيمه لها في فصل الخريف بلغت(11.3) جدول (14).

وفيما يخص قضاء القرنة فيها درجة تفاعل المياه pH أعلى قيمه في فصل الخريف قد بلغت (7.8) وادنى قيمه في فصل الشتاء بلغت (7.4)، وبالنسبة إلى الايصالية الكهربائية EC (ملوحة المياه) تكون اعلى قيمه لها في فصل الصيف بلغت (2.783 ديسيسمنز/م) وادنى قيمة لها في فصل الخريف (2.06 ديسيسمنز/م)، أما نسبة الأملاح الذائبة TDS بلغت اعلى قيمه لها في فصل الصيف (1465 ملغم/لتر) وادنى قيمة في فصل الخريف وقد بلغت (1161 ملغم/لتر)، بينما الكالسيوم Ca ان اعلى قيمه تكون في فصل الصيف بلغت (154 ملغم/لتر) وادنى قيمه في فصل الخريف قد بلغت (114 ملغم/لتر)، أما بالنسبة الى البوتاسيوم K أعلى قيمه تكون في فصل الربيع حيث بلغت (18.3 ملغم/لتر) وادنى قيمه تكون في فصل الشتاء حيث بلغت (6.3 ملغم/لتر)، أما الصوديوم Na تكون أعلى قيمة له في فصل الصيف بلغت (157ملغم/لتر) وادنى قيمة تكون في فصل الخريف حيث بلغت (104 ملغم/لتر)، بينما المغنيسيوم Mg إن أعلى قيمه له تكون في فصل الصيف حيث بلغت (71 ملغم/لتر) وادنى قيمه تكون في فصل الخريف قد بلغت (52 ملغم/لتر) . أما نسبة امدصاص الصوديوم SAR أعلى قيمه له في فصل الربيع وبلغت(14.6) وأدنى قيمه في فصل الشتاء بلغت(11.1) جدول(14).

تبين من النتائج اعلاه ان قيم SAR التي تراوحت بين (13.85-12.05) أنه مياه الري هي ذات نسبة صوديوم متوسط أي يمكن ان يسبب خطورة الصوديوم في الترب الناعمة النسجة تحت ظروف قليلة ويمكن استخدام الترب الخشنة النسجة ذات النفاذية العالية جدول (13).

يتبين مما تقدم بأن تفاوت قيم تراكيز الأملاح الذائبة في مياه نهر دجلة يعزى الى اسباب كثيره ومتعددة منها ما تحمله مياه النهر من املاح من مناطق أعالي حوض النهر فضلاً عن ما يلقى في مياه النهر من مخلفات المدن ومخلفات المنشأة الصناعية ومياه البزل وكل هذه العوامل من شأنها ان تؤدي الى زيادة تركيز الأملاح الذائبة في مياه النهر التي بدورها سوف تأثر بشكل مباشر على نوعية المياه ومدى صلاحيتها إلى ري المحاصيل الزراعية.

خامساً: خصائص التربة

إن خصائص التربة من العوامل الأساسية التي يكون لها تأثير مباشر وغير مباشر على ملوحة التربة في منطقة الدراسة، تعد التربة جسماً طبيعياً يتألف من مزيج من المواد العضوية والمعدنية والهواء والماء وهي تكون في تطور مستمر ناتجة عن تفاعل الغلاف الصخري والغلاف الغازي والغلاف الحيوي والغلاف المائي[١] . وتكون الترب اما ترب اصلية أي تكونت من نفس طبقة الصخور التي اشتقت منها او تكون تربة منقولة تكونت في مناطق بعيدة عن طبقة الصخور التي اشتقت منها وانتقلت بواسطة عوامل النقل كالرياح والمياه[٢] . تعد ترب منطقة الدراسة هي جزء من ترب السهل الرسوبي وهي من الترب الرسوبية الحديثة التكوين وتكونت بشكل اساسي من الرواسب التي حملها نهر دجلة وروافده وتم ترسيبها في المنطقة اما من خلال فيضانات النهر المتكررة او من خلال استخدام مياه النهر الاغراض الري منذ فترات زمنية طويلة وحتى يومنا هذا.

توصف تربة منطقة الدراسة بأنها تربة كتوف الانهار وهي مناطق مرتفعة نسبياً محاذية لمجرى النهر وتكونت نتيجة تكرار عمليات الترسيب النهري الناتج عن تناقص سرعة مياه الفيضان بسبب زيادة عامل الاحتكاك مع القاع وزيادة سعة المجرى فيؤدي الى ترسيب كميات من الرواسب تكون مفصولاتها كبيرة نسبياً بالاقتراب من مجرى النهر ويقل حجم المفصولات كلما ابتعدنا عنه وهذه

---

(١) حسن ابو سمور وعلي غانم، المدخل الى علم الجغرافيا الطبيعية ، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان، 1998،ص153.

(٢) كمال الشيخ حسين، جغرافية التربة، ط2 ، دار المنهل اللبناني، بيروت، 2012،ص10.

المنطقة تشمل الترب النطاقية الواقعة على جانبي نهر دجلة في منطقة الدراسة وهي من الترب الجيدة تتكون من طبقات ذات نسيج مزيجي الى غريني [١] . وبسبب طبيعة نسيجها ولقربها من مصادر المياه الأمر الذي أدى الى استغلالها في الزراعة، إذ تكونت من الرواسب الحديثة التي جلبتها مياه نهر دجلة وتفرعاته فهي ترب متجانسة بسبب احتوائها على نسبة عالية من الجير والطمى كما تمتاز بكونها ذات دقائق خشنة نسبياً مع ارتفاعها قياساً بالمناطق البعيدة عن المجرى النهري ويتراوح ارتفاعها بين (2–3 م) عن مستوى الاحواض المجاورة [٢]. وهذا الارتفاع النسبي يعكس خصائص جيدة يمكن توقعها في تربة منطقة الدراسة اذ يكون مستوى الماء الجوفي فيها اعمق بسبب قربها من الأنهار حيث يكون النهر بمثابة مبزل طبيعي لها [٣]. وتكون التربة ملائمة لزراعة معظم المحاصيل لاسيما منها الخضروات والنخيل والحبوب.

أن اهم خصاص التربة التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بملوحتها هي نسجه التربة وكثافتها الظاهرية والحقيقية ومساميتها فضلاً عن نفاذيتها ومحتواها من المواد العضوية.

ولنسجة التربة يكون لها اهمية كبيرة في تحديد الكثير من الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبايلوجية في التربة ، ونسيج التربة يتدرج على أساس حجم الدقائق المكونة لها (15).

جدول(15) 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: حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية والتربة، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان،2005، ص265.

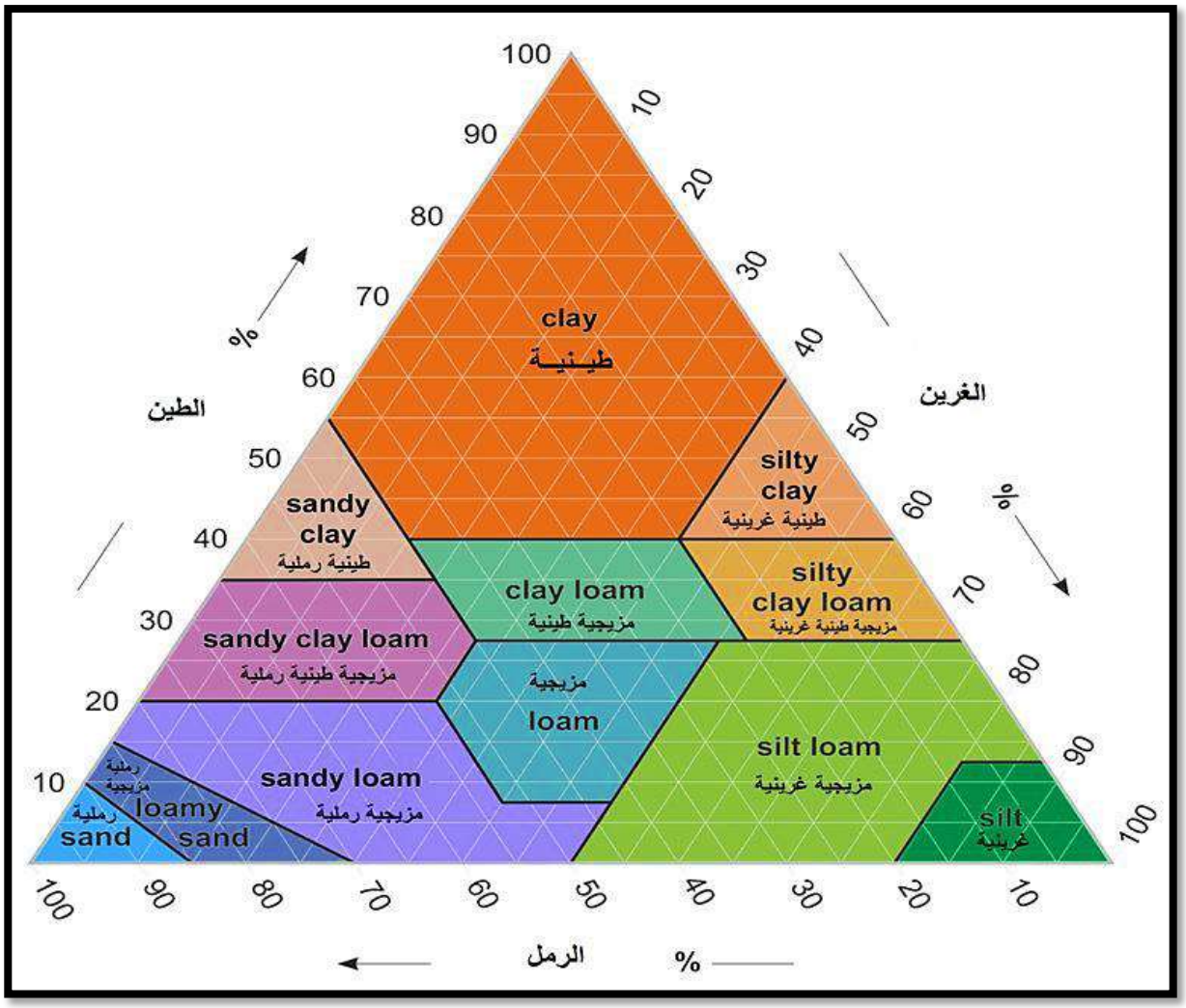
(١) كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب كتوف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق ، ص59.

(٢) عباس طراد ساجت الفهداوي ، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2016، ص89.

(٣) كفاح صالح بجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان دراسة جغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة،1989، ص42.

أظهرت نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت لعدد من نماذج ترب منطقة الدراسة، ان المعدل العام لقيم دقائق التربة ، (رمل، غرين ، طين) (13.5%، 66.7 %، 19.8%) على الترتيب، وهي بذلك تكون ذات نسجة (مزيجية غرينية) حسب مثلث النسجة شكل (11) وتعد نسجة متوسطة النعومة مقاومة الملوحة ، وكانت معظم النسجات لنماذج التربة مطابقة للمعدل العام إلا في موقعين حيث كانت (مزيجية طينية غرينية) لكل من (مركز قضاء العمارة وجنوب قلعة صالح) وبلغت نسبة الدقائق فيها (11% رمل ،58%غرين ،31%طين) (19% رمل، 47%غرين، 34%طين) على التوالي. جدول(16).

الشكل (11) مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الأمريكية.



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

جدول(16) التوزيع الحجمي لدقائق الرمل والغرين والطين % وصنف النسجة والكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية(غم/سم^3) والمسامية% ونفاذية التربة(م/ يوم) والمادة العضوية% لتربة منطقة الدراسة.

ت	الموقع	الرمل %	غرين %	طين %	النسجة	الكثافة الظاهرية غرام/سم^3	الكثافة الحقيقية غرام/سم^3	المسامية %	نفاذية م/يوم	المادة العضوية %
1	كتوف دجلة/ علي الغربي	6	72	22	مزيجية غرينية	1.34	2.67	49.8	1.18	1.08
2	كتوف دجلة/جنوب علي الغربي	12	70	18	مزيجية غرينية	1.51	2.59	41.7	1.23	1.23
3	كتوف دجلة/ علي الشرقي	17	70	13	مزيجية غرينية	1.56	2.71	42.4	1.28	0.93
4	كتوف دجلة/ جنوب علي الشرقي	11	64	25	مزيجية غرينية	1.66	2.58	35.7	0.96	0.82
5	كتوف دجلة/ كميت	11	68	21	مزيجية غرينية	1.51	2.61	42.1	0.44	1.54
6	كتوف دجلة/ جنوب كميت	17	60	23	مزيجية غرينية	1.54	2.73	43.6	1.12	0.88
7	كتوف دجلة/ شمال العمارة	11	58	31	مزيجية طينية غرينية	1.61	2.69	40.1	1.33	2.03
8	كتوف دجلة /مركز قضاء العمارة	17	63	20	مزيجية غرينية	1.55	2.71	42.8	1.43	1.58
9	كتوف دجلة/ جنوب العمارة	5	75	20	مزيجية غرينية	1.54	2.58	40.3	1.18	0.96
10	كتوف دجلة/ شمال قلعة صالح	19	63	18	مزيجية غرينية	1.57	2.66	40.9	1.23	1.28
11	كتوف دجلة/مركز قضاء قلعة صالح	5	76	19	مزيجية غرينية	1.38	2.67	48.3	1.43	1.79
12	كتوف دجلة/ جنوب قلعة صالح	19	47	34	مزيجية طينية غرينية	1.54	2.65	41.9	1.44	2.00
13	كتوف دجلة/ شمال العزير	13	69	18	مزيجية غرينية	1.63	2.71	39.9	1.39	0.78
14	كتوف دجلة/ مركز ناحية العزير	11	71	18	مزيجية غرينية	1.52	2.73	44.3	1.30	1.13
15	كتوف دجلة/ جنوب العزير	16	70	14	مزيجية غرينية	1.48	2.65	44.2	1.35	1.29
16	كتوف دجلة/ همايون	14	66	20	مزيجية غرينية	1.57	2.67	41.2	1.22	0.84
17	كتوف دجلة/ الحالة	22	61	17	مزيجية غرينية	1.55	2.63	41.1	1.44	2.18
18	كتوف دجلة/ مزيرعة	15	70	15	مزيجية غرينية	1.58	2.66	40.6	1.28	1.56
19	كتوف دجلة/ مياح	16	63	21	مزيجيه غرينيه	1.63	2.70	39.6	1.34	1.41
20	كتوف دجلة/ الدوة	11	74	15	مزيجيه غرينيه	1.67	2.71	38.4	0.89	1.58
	المعدل	13.5	66.7	19.8	مزيجيه غرينيه	1.54	2.67	41.94	1.22	1.34

المصدر: الباحثة اعتماداً على نتائج التحليلات التي أجريت في مختبر الرسوبيات والقيعان البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة.

أما بالنسبة الى فئات دقائق الرمل يبين جدول(17) وخريطة(6) ثلاث فئات في منطقة الدراسة ، الفئة الأولى (11.3 %) وبلغت مساحتها (227.1 كم^2) وبنسبة (8.6) ، اما الفئة الثانية (11.3-16.06%) وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (2205.8كم^2) وبنسبة(83.7 %) ، اما الفئة الثالثة (أكثر من 16.08 %) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (202.4كم^2) وبنسبة (7.7%).

أما بالنسبة لدقائق الغرين يوضح الجدول(18) والخريطة (7) وجود ثلاثة فئات في منطقة الدراسة الفئة الأولى(65.29%) وتبلغ مساحتها (621.4 كم^2) وبنسبة (23.6%)، والفئة الثانية (65.29-74.32%) وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (1408.3 كم^2)

وبنسبة(53.4%)، بالنسبة للفئة (أكثر من 74.32%) وهي الفئة الأصغر مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (605.5كم^2) وبنسبة (22.9%) .

أما ما يتعلق بدقائق الطين يوضح الجدول (19) والخريطة (8) وجود ثلاثة فئات ، الفئة الأولى(أقل من 21.04 %) وهي الفئة الأصغر مساحة في منطقة الدراسة وتبلغ مساحتها (542.4كم^2) وبنسبة (20.6%)، والفئة الثانية(21.04-22.95 %) وهي الفئة الاكبر مساحة في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الأخرى حيث بلغت مساحتها حوالي (1421.2كم^2) وبنسبة(53.9%)، أما الفئة الثالثة (أكثر من 22.95 %) بلغت مساحتها (671.6كم^2) وبنسبة(25.5%).

جدول(17) فئات دقائق الرمل ومساحتها ونسبتها المئوية %

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
% 11.3	227.1	8.6
% 16.06-11.3	2205.8	83.7
أكثر من 16.08 %	202.4	7.7
المجموع	2635.2	100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على خريطة(6).

جدول(18) فئات دقائق الغرين ومساحتها ونسبتها المئوية %

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
%65.29	621.4	23.6
%74.32-65.29	1408.3	53.4
أكثر من 74.32%	605.5	22.9
المجموع	2635.2	100

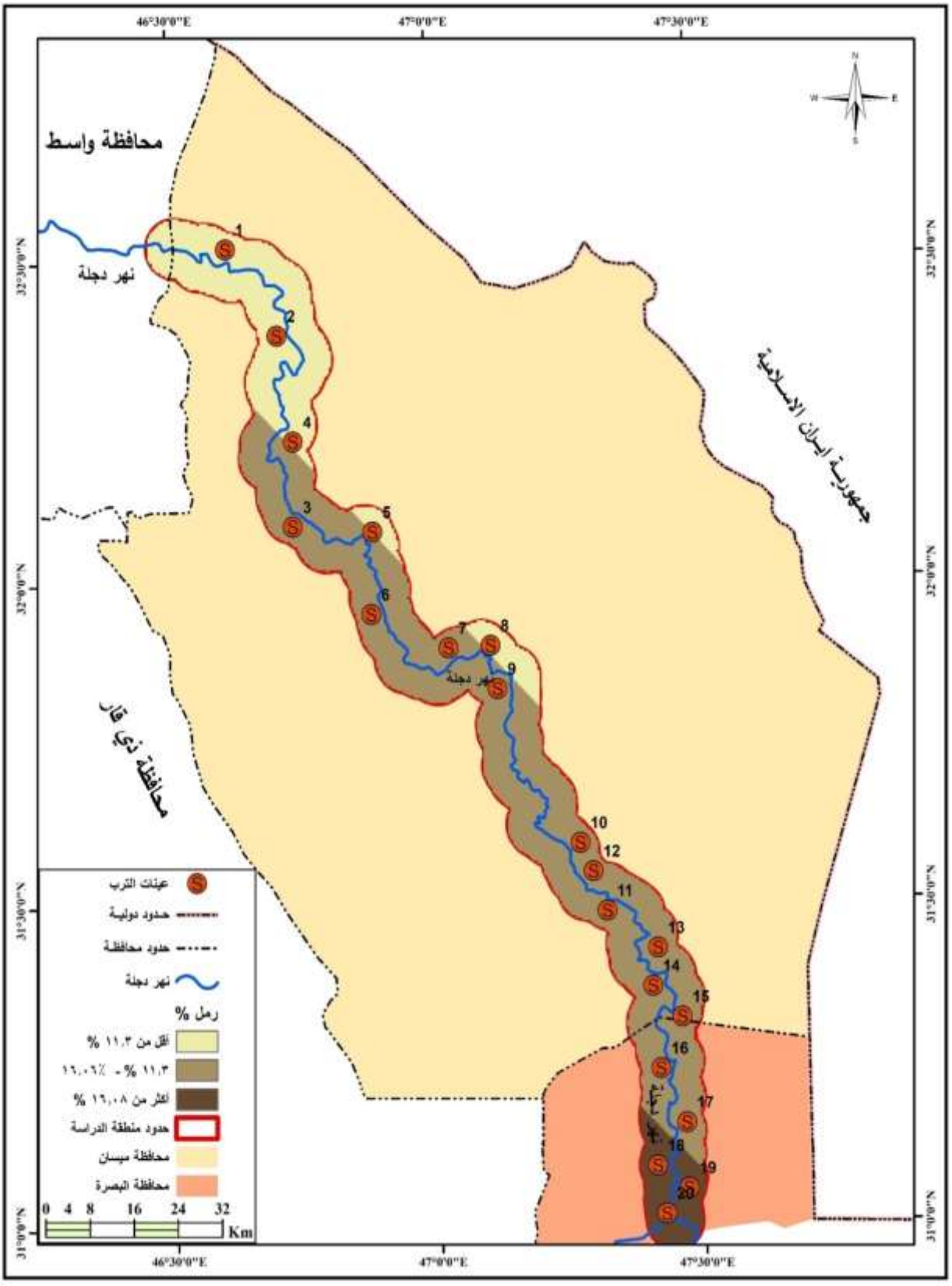
المصدر: الباحثة بالاعتماد على خري(7).

جدول (19) فئات دقائق الطين ومساحتها ونسبتها المئوية

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 21.04 %	542.4	20.6
% 22.95-21.04	1421.2	53.9
أكثر من 22.95 %	671.6	25.5
المجموع	2635.2	100

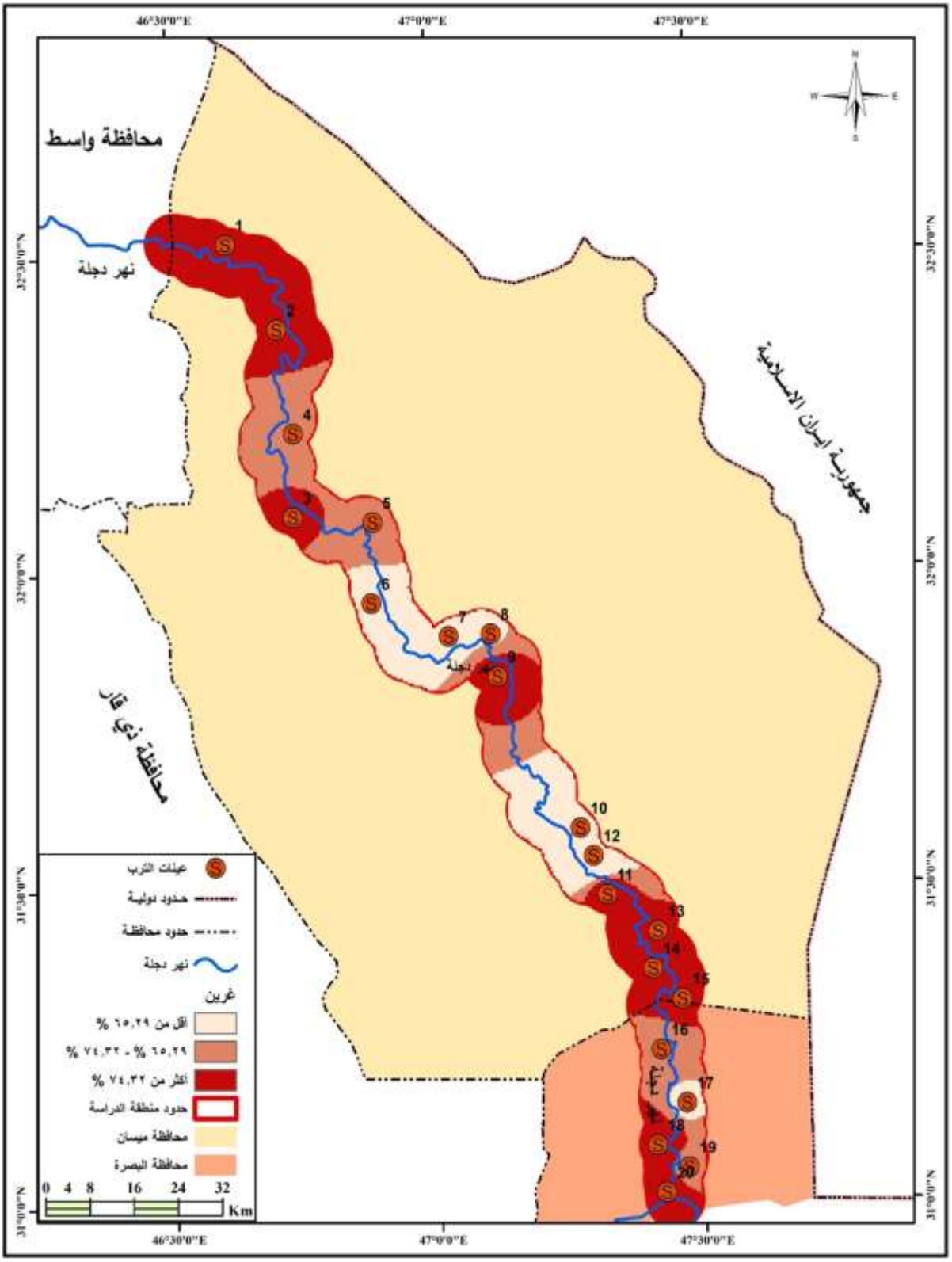
المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (8).

خريطة(6) التباين المكاني لقيم مفصولات الرمل % لنماذج تربة منطقة الدراسة .



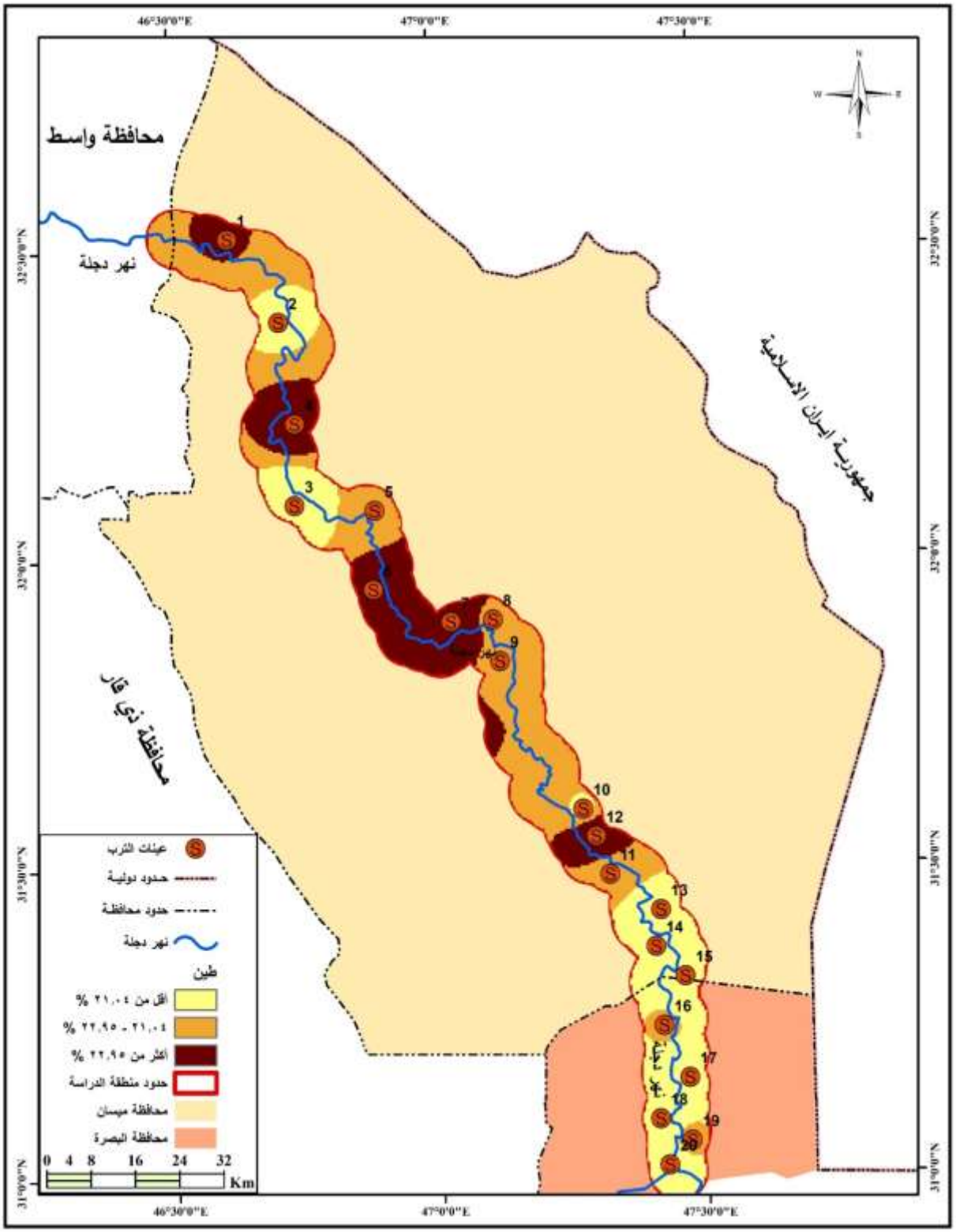
المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (16).

خريطة(7) التباين المكاني لقيم مفصولات الغرين % لنماذج تربة منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(16).

خريطة(8) التباين المكاني لقيم مفصولات الطين % لنماذج تربة منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(16)

وفيما يتعلق بنتائج الكثافة الظاهرية* فقد بلغ المعدل العام لها (1.54غم/سم^3) وهذه القيمة تقع ضمن تربة تحت افق الحراثة حسب معيار تقييم الكثافة الظاهرية للتربة الموضح في الجدول (20) ، اما على مستوى المواقع بلغت اعلى قيمة لها في كتوف دجلة/الدوة التابعة لقضاء القرنة (1.67غم/سم^3) وطبقاً للمعيار لمذكور فهي تربة واقعة تحت افق المرصوص بشدة ، واقل قيمة كانت في موقع كتوف دجلة/ مركز قضاء علي الغربي وقد بلغت(1.34غم/سم^3) وطبقاً للمعيار المذكور فهي تربة زراعية مرصوصة بشدة .

جدول (20) معيار تقييم الكثافة الظاهرية في التربة غرام/سم^3

مقدار الكثافة	تقييم التربة
اقل من 1	تربة مفككة غنية بالمادة العضوية
1.1-1	تربة زراعية انموذجية محروثة ومرصوصة
1.2	تربة زراعية محروثة ومرصوصة
1.4-1.3	تربة زراعية مرصوصة بشدة
1.6-1.4	تربة تحت افق الحراثة
1.8-1.6	تربة واقعة تحت افق المرصوص بشدة

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

أما الكثافة الحقيقية** فقد بلغت قيمة المعدل العام لها (2.67غم/سم^3)، وسجلت اعلى قيمة في منطقتي (كتوف دجلة/ جنوب قضاء كميت، وكتوف دجلة /مركز ناحية العزير)وهي (2.73غم/سم^3) لكل منها، أما اقل قيمة بلغت (2.58غم/سم^3) في موقعي (كتوف دجلة/جنوب قضاء علي الشرقي و كتوف دجلة/ جنوب قضاء العمارة) جدول(16).

أما ما يخص مسامية التربة *** فقد بلغ المعدل العام (41.94%)، وبلغت اعلى قيمة (49.8%) في كتوف دجلة/مركز قضاء علي الغربي، واقل قيمة للمسامية كانت في كتوف دجلة/جنوب قضاء

---

* الكثافة الظاهرية للتربة هي كتلة وحدة الحجوم للتربة الجافة ويشمل الحجم هنا كل من الجزء الصلب للتربة والمسامات وتقاس بوحدة(غم/سم^3).

** الكثافة الحقيقية للتربة هي كتلة وحدة الحجوم لدقائق التربة الصلبة دون اخذ المسامات بنظر الاعتبار وتقاس بوحدة (غم/سم^3).

$$\text{الكثافة الحقيقية للتربة} = \frac{\text{كتلة المادة الصلبة بعد التجفيف(غم)}}{\text{حجم المادة الصلبة(سم3)}} \times 100$$

*** المسامية هي نسبة حجم الفراغات الموجودة في التربة الى حجمها الكلي أي انها النسبة المئوية للفراغات البينية للترب . وتم استخراج المسامية من خلال المعادلة التالية بعد الحصول على قيم الكثافة الحقيقية والظاهرية : مسامية التربة % = (1-

$$\frac{\text{الكثافة الظاهرية للتربة غرام / م3}}{\text{الكثافة الحقيقية للتربة غرام/م3}} \times 100$$

يراجع : كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، دار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان، 2016، ص71-72.

علي الشرقي(35.7%). وحسب جدول (21) لتصنيف مسام التربة فأن جميع نماذج ترب منطقة الدراسة تقع ضمن صنف (مسام كبير الحجم).

جدول(21) تصنيف مسام التربة تبعا لقطر المسام الواحد

صنف المسام	قطر المسام الواحد	أماكن انتشارها
مسام كبيرة الحجم	اكبر او يساوي 0.1 ملم	التربة الخشنة القوام او الرملية
مسام متوسطة الحجم	(0.1-0.03) ملم	التربة اللومية او الطفالية
مسام صغيرة الحجم	اقل من 0.03 ملم	التربة الطينية

المصدر: سلام هاتف احمد الجبوري، الموارد الطبيعية ،ط2، جامعة بغداد،2016، ص45.

أما بنسبة للنفاذية فقد بلغ المعدل العام لها(1.22ملم/ساعة) وطبقاً لمعيار(Soil Survey Manual Criteria 1951) جدول(22) تعد هذا القيمة من ضمن الصنف المعتدل، وسجلت اعلى قيمة في موقعي (كتوف دجلة/جنوب قلعة صالح وكتوف دجلة/ الحالة تابعة لقضاء القرنة) (1.44ملم/ساعة) وطبقاً للمعيار المذكور تعد هذه التربة من ضمن الصنف المعتدل ، أما اقل قيمة فكانت في كتوف دجلة مركز قضاء كميت بلغت(0.44ملم/ساعة) وطبقاً للمعيار المذكور تعد من ضمن الصنف معتدل البطيء.

جدول(22) تقييم الترب على اساس قابليتها للتوصيل المائي وطبقا لمعيار (Soil Survey Manual Criteria 1951)

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

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

وأخيراً وفيما يتعلق بالمادة العضوية جدول(16) فقد بلغ المعدل العام (1.34%) وهي تقع ضمن تربة ذات محتوى متوسط من المادة العضوية حسب جدول(23) معيار التصنيف العالمي لمحتوى التربة من المادة العضوية ، وسجلت اعلى قيمة في كتوف دجلة/الحالة تابعة قضاء القرنة وقد بلغت (2.18%) وطبقاً للمعيار لمذكور وهي من ضمن التصنيف تربة غنية بالمادة العضوية، اما اقل قيمة سجلت في كتوف دجلة/ جنوب العزير بلغت (0.78%) وطبقاً للمعيار لمذكور وتكون من ضمن التصنيف تربة فقيرة بالمادة العضوية.

جدول (23) معيار التصنيف العالمي لمحتوى التربة من المادة العضوية

نسبة المادة العضوية O.M %	تصنيفها
اقل من 1	تربة فقيرة بالمادة العضوية
2-1	تربة ذات محتوى متوسط من المادة العضوية
2	تربة غنية بالمادة العضوية

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

سادساً:-النبات الطبيعي

النباتات الطبيعية هي النباتات التي تنمو بشكل طبيعي من تلقاء نفسها نتيجة لتفاعل عناصر البيئة الطبيعية من مناخ وتربة ومياه وذلك ليس للإنسان دور في توزيعها الجغرافي ونموها(١). ويعد المناخ والتربة والموارد المائية والتضاريس الأرضية من أهم العوامل الطبيعية التي تؤثر على النبات الطبيعي وتوزيعها الجغرافي على سطح الارض ، إن تزداد كثافة الغطاء النباتي بالقرب من مصادر المياه وفي فترة سقوط الامطار.

يعود الغطاء النباتي على التربة وخصائصها بالكثير من الفوائد نذكر منها:

1-يعمل على التقليل من سرعة قطرات المطر باتجاه سطح التربة كما يعمل من التقليل سرعة الرياح والتأثير على كمية الرطوبة النسبية في الهواء.

2-يعمل النبات الطبيعي بمثابة منظم طبيعي لمياه الأمطار الساقطة مما يجعلها تجري بصورة تدريجية كما يزيد من نفاذية التربة عكس الاراضي الجرداء التي يجري عليها ماء المطر بكميات اكبر وسرعة اكثر وهذا يؤدي الى انجراف التربة وتعريتها.

3- تحتجز بعض قطرات المطر الساقطة من قبل النبات فيسمى(الماء المحتجز).

4-يعمل النبات الطبيعي على تماسك حبيبات التربة عن طريق جذورها وكذلك من خلال وجود المادة العضوية الناتجة عنه التي تعمل على تماسك دقائق التربة (٢).

النباتات الطبيعية الموجودة في منطقة الدراسة تنتشر على ضفاف نهر دجلة وجداوله، وتتكون من اشجار وشجيرات وحشائش وتتمثل ابرزها بأشجار (الغرب والصفصاف واشجار السدر والاثل وعرق السوس و شجيرات الشوك والعاقول) (صورة 6) ويعد توفر المياه والتربة الجيدة الصرف عوامل مهمة في نمو مثل هذه النباتات ومما تجدر الاشارة الية ان نطاق النباتات الطبيعية على كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة لا يتسم بالتواصل وانما يمتد في مسافات معينة وينقطع في مسافات اخرى ففي

(١) صفاء عبد الامير الأسدي ، جغرافية الموارد الطبيعية ، ط1 ، دار الفيحاء ، لبنان ، 2017 ،ص131.

(٢) سلام هاتف احمد الجبوري، مشاكل التربة، دار امجد للنشر والتوزيع ، عمان ، 2020 ،ص51.

مناطق امتداد هذه النباتات تشكل للتربة حماية مناسبة من الاشعاع الشمسي المباشر ومن ثم تقلل من معدلات التبخر بفعل ارتفاع درجات الحرارة خلال الفصل الحار وهذا بدوره يقلل من فرص تملح ترب هذه المناطق ويحدث العكس تماماً في مناطق الكتوف الخالية من هذه النباتات التي تكون التربة فيها معرضة بشكل مباشر للإشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة وامكانية تعرضها للتملح ، فضلاً عن ذلك ان النباتات الطبيعية التي تنمو عند كتوف نهر دجلة تشكل مصدراً للمواد العضوية لتربتها لما لهذه المواد من أهمية خاصة في تحسين خصائص التربة كالبناء والتهوية والنفاذية وغيرها وهذه بحد ذاتها خصائص تقلل من فرص تملح هذه الترب.

صورة(6) النبات الطبيعي في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/6/5.

الفصل الثاني

العوامل البشرية المؤثرة على ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة

تمهيد

يعد النشاط البشري الذي يتولاه الانسان من العوامل الاساسية المؤثرة على ملوحة التربة، وهذا التأثير يتناسب طردياً مع درجة التطور الحضاري والتكنولوجي للإنسان فكلما اعتمد على الأسلوب العلمي واستعمال التكنولوجيا الحديثة في الزراعة وقيامة بعمليات صيانة التربة ، كلما زاد من انتاجيتها ، لان يؤدي ذلك الى اجراء التغيرات اللازمة التي تلائم متطلباتها البيئية ونوعية الإنتاج وقد يكون تأثيره سلباً عندما يقوم في ممارسات زراعية خاطئة تسبب تدهور التربة وتغير من خصائصها ومستواها الخصوبي وقد يؤدي الى تملح التربة وتتمثل العوامل البشرية المؤثرة على ملوحة ترب منطقة الدراسة بكل مما يأتي:

أولاً: الحراثة وتهيئة التربة

وهي من الخطوات الأولى المتبعة في العمليات الزراعية ويقصد بها عملية تقليب التربة وتفكيكها بالشكل الذي يضمن التغيير في شكل وحجم تجمعاتها عن الشكل السابق [١]. والغرض منها الحصول على حجم وبناء جيد للتربة ، فضلاً عن خفض قيم الكثافة الظاهرية وإعادة توزيع مجاميع التربة والزيادة في قابلية التربة للاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية المختلفة وذلك نتيجة عملية تفكيك تلك المجاميع وسهولة تبقي الماء في التربة وحركة الهواء لزيادة التبادل الغازي، وتعمل الحراثة على تعرض سطح التربة الى اشعة الشمس المباشرة والى حركة الرياح [٢] . وتعمل الحراثة على خلط بقايا المحاصيل والادغال مع التربة التي تعمل على الربط بين دقائق التربة والكتل الترابية مما يعمل على تحسين التربة[٣]. وغالباً ما تتم عمليات الحراثة في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف لتهيئة التربة الزراعة الشتوية (محصولي القمح والشعير) ، وهذا التوقيت له نتائج سلبية لأنه يعمل على تذرية التربة بسبب الرياح التي تنشط سرعتها خلال هذا الفصل.

كانت عمليات الحراثة تستخدم فيها الوسائل البدائية، كالمسحاة والمحراث البلدي(الخشبي) قبل دخول المكننة الحديثة الى حقول الزراعية وذلك بالرغم من تأثيراتها المحدودة بسبب كونها عمليات تجري بشكل بطيء ولكنها جيدة نسبياً ونتيجة التطور التكنولوجي واستخدام المكننة الحديثة ويتم العمل بالمحاريث التي تعمل بواسطة الساحبات.

---

(١) شاكر مسير لفتة الزاملي ، محمد لطيف، خصائص تربة قضاء العزيزية، مجلة لارك، للفلسفة والعلوم الاجتماعية، العدد السادس عشر ، 2014 ، ص58.

(٢) نجم عبدالله رحيم العبدالله ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة)، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب جامعة البصرة، 2006، ص46.

(٣) مروه محسن محمد البركات ، النمذجة المكانية لخصائص الترب المتأثرة بالموارد المائية في محافظة واسط ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط ، 2021 ،ص67.

ويعد المحراث (المطرحي القلاب) الذي يزن سلاحه(*) الحاوي على ثلاثة سكك حوالي(400) كغم(١). ذا كفاءة في الحصول على حراثة جيده وقلب للتربة وقلع للحشائش ومن المعدات المستخدمة في منطقة الدراسة لتهيئة التربة ، تعد العازقات من المعدات تهيئة التربة للمعاملات الثانوية التي تستخدم في منطقة الدراسة تستخدم لتكسير الكتل الترابية المتكونة بعد الحراثة وتسويتها ومقاومة الادغال، واكثر الانواع شيوعاً هي العازقات القرصية ويؤدي استخدامها بكثرة الى تفتيت التربة بدرجة كبيرة وذلك يسبب انتقال التربة الناعمة بسرعة مع الرياح ومياه الري، ومن المعدات الاخرى الحادلات التي تستعمل لتكسير الكتل التربية الكبيرة(٢) .

تعد عملية الحراثة ذات أثر فعال ومهم في عملية التملح إذ ان استعمالها بطريقة غير علمية أو يكون أي اختلال في نظم العلمية يؤدي الى ظهور التملح على سطح التربة(٣). فأنه عملية الحراثة التربة وتسويتها التي تكون مبنية على أسس غير علمية المستخدمة ضمن منطقة الدراسة المتمثلة بعدم الالتزام بأوقات الحراثة وتؤثر عمليات الحراثة على تملح ترب منطقة الدراسة من عدة جوانب الأول هو عدم تحقيق تسوية مناسبة للأرض الزراعية الأمر الذي لا يحقق توزيع مناسب للمياه في جميع جهات الحقل فيؤدي ذلك الى تملح هذه الجهات ، كما يقوم الفلاح بحراثة الأرض من اجل زراعتها بمحصول معين وهي تحتوي على رطوبة عالية ، ويستخدم المكائن الزراعية ذات الحجم

---

(١) عصام طالب السالم ، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989، ص31.

(*) سلاح المحراث(Share) وهو اول جزء من البدن يشق سطح الأرض وهو الأداة الرئيسية في فصل طبقة الأرض السطحية عن السفلى. ويتكون من ثلاثة أجزاء هي:

1-السكة : المسؤولة عن إحداث شق في التربة (اختراق التربة).

2-صدر السكة او (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.

(٢) زينب مهدي عزيز الكعبي ، التباين المكاني للترب الزراعية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان، 2021، ص67.

(٣) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية الآداب ،جامعة الكوفة، 2016، ص64.

الكبير يعرض التربة الى ضغط مساماتها ومن ثم التقليل من نفاذية التربة ومنع الماء من الترشيح الى داخلها واضعاف دور الماء في عملية الغسل مما يعرض التربة الى التملح بفعل زيادة التبخر[١].

أما عملية الحراثة الصحيحة التي لا يتقنها الكثير من الفلاحين والمزارعين فهي تتطلب العديد من الشروط منها مراعاة العمق حيث يفترض العمق ان يكون ثابتاً وليس متغيرا فالأخفاق في الوصول إلى العمق المطلوب في عملية الحراثة يعطي حراثة خاطئة وتكون ذات مردود سلبي على خصائص التربة ، والقائم على عملية الحراثة يجب ان يكون ذو مهارة عالية ، أما خطوط الحراثة الجديدة يجب إن تكون على يسار خطوط الحراثة السابقة وهذا الشروط يعد اساس الحراثة الناجحة[٢]. ويفترض إن تكون التربة رطبة الى حد ما وذلك من اجل سهولة اختراق الطبقة السطحية للتربة. (صورة 7).

صورة (7) تربة محروثة بالمحراث المطرحي القلاب في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية 2022/11/3.

(١) سالار علي خضير ، دور العوامل الجغرافية في تكوين التربة وتغير صفاتها في ناحيتي الراشدية والزهور، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2002، ص66-65.

(٢) الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/11/3.

ثانياً: طرائق الري

تعرف عملية الري هي تلك الطريقة او النظام الذي يمد الأراضي بالقدر المطلوب من المياه والتي تحفظ في التربة لأمداد النباتات باحتياجاته المائية [١]. وتسهل عمليات خدمة الأرض وغسل وتقليل تصلب القشرة السطحية من التربة[٢]. فضلاً عن تحسين بيئة التربة لأنها تحسن النظام الهوائي والمائي والغذائي والميكروبيولوجي لها مما يزيد من غلال المحاصيل الزراعية، وتعتمد على اتقان استعمال النظام الملائم[٣]. أن عملية الري أمر اساسي لزراعة المحاصيل في المناخات الجافة وشبة الجافة واختيار طريقة الري يعتمد على عدة أمور منها كمية المياه المتوفرة والتي يمكن استخدامها في الري وخصائص التربة وتركيز الاملاح فيها ومعرفة نوعية المحصول المراد زراعته وطوبوغرافية الأرض والظروف المناخية السائدة في المنطقة[٤].

هنالك أسلوبين لأيصال المياه الى الحقول الزراعية في منطقة الدراسة الأول هو الري السيحي وكان يستخدم في السنوات الماضية بسبب وفرة المياه ولكنه انحسر تماماً في الوقت الحاضر اذ يتم ايصال المياه بأسلوب الري بالواسطة وهوه الاسلوب المتبع في جميع الاراضي الزراعية في مناطق كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة بسبب انخفاض مناسيب مياه نهر دجلة عن مستوى الاراضي المجاورة واستخدام هذا الأسلوب منذ القرن العشرين باستخدام المضخات التي تستخدم الوقود أو الكهرباء او كلاهما ، ومن اهم مميزات هذا الأسلوب هو امكانية التحكم بكمية المياه التي تزود التربة بالوقت والاتجاه المطلوب وذلك بغض النظر عن البعد والقرب عن مصدر المياه لكون النهر يتصف بتذبذب مناسيبه لهذا يقتضي استخدام اسلوب الري بالواسطة ، إلا أن الطريقة هذه تعمل على رفع تكاليف العملية الزراعية . فضلاً عن ذلك استخدامه في الاراضي الزراعية البعيدة عن مصادر المياه ولهذا الأسلوب مزايا ابرزها قلة الضائعات المائية مقارنة بالري السيحي الا انه يعاب عليه ارتفاع

---

(١) علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل،رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989، ص124.

(٢) هالة محمود شاكر البغدادي، تأثير نوعية مياه الري على أنتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة البصرة ، 2014،ص65.

(٣) ليث خليل إسماعيل ، الري والبزل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988،ص29.

(٤) انوار صباح محمد، تحليل مكاني الاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للمدة 1992-2002، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2006، ص76.

تكاليفه من حيث شراء المضخات ونصبها وصيانتها وادامتها[١]. وتأكيداً على ما ذكرنا سابقاً فان كل الأراضي الزراعية الواقعة على كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة تقريباً تعتمد بأروائها على المضخات اذ بلغ مجموعها حوالي (2112) مضخة منها (1962) عاملة (150) غير عاملة . جدول (24).

جدول (24) إعداد المضخات الزراعية حسب عملها في منطقة الدراسة لسنه(2022)

الشعب الزراعي	عدد المضخات الزراعية	عدد المضخات الزراعية (تعمل)	عدد المضخات الزراعية (لا تعمل)
قضاء علي الغربي	275	250	25
ناحية علي الشرقي	301	276	25
شعبة نهر سعد	13	13	-
قضاء العمارة	233	220	13
قضاء كميت	376	300	76
قضاء قلعة صالح	430	430	-
ناحية العزير	66	63	3
قضاء القرنة	418	410	8
المجموع	2112	1962	150

المصدر: مديرية زراعة ميسان ، قسم تقنيات الري ، بيانات غير منشورة، 2022 .
المصدر: مديرية زراعة البصرة، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة،2022.

اما بالنسبة لطرائق الري المتبعة في منطقة الدراسة فهي :

1-الري بالأحواض

تعد من اكثر الطرائق شيوعاً وانتشاراً والأسهل استخداماً في ري المحاصيل الزراعية ، وهذه الطريقة تقوم على تقسيم الحقل او المزرعة الى الواح او مساحات مربعة او مستطيلة الشكل وتحاط بسداد او كتوف ترابية تكون من جميع الجهات وتملأ هذه الالواح بالمياه للارتفاعات المطلوبة[٢]. والماء يدخل الى هذا الالواح من جهة واحدة وبعد ان يصل الى المستوى المطلوب تغلق هذه الفتحة ليبدأ سقي الالواح واحدة تلو الأخرى وارتفاع الكتوف يعد المتحكم الوحيد في ارتفاع الماء الا ان هذه الاكتاف في بعض الاحيان قد تشكل عائقاً امام حركة المكائن الزراعية ولهذه الطريقة بعض المزايا منها ملائمتها لمعظم انواع الترب ولاسيما الترب المتوسطة النسجة وذات النفاذية الجيدة وتستعمل لإرواء المحاصيل الحقلية ومختلف انواع الخضروات الورقية ومحاصيل العلف التي تنثر بذورها نثراً

(١) نبيل إبراهيم الطيف، عصام خضير الحديثي، الري اساسياته وتطبيقاته ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،1988، ص274.

(٢) نازك كاظم جالي عزيز الفريجي ، خصائص مياه الري وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة للمدة من (٢٠٠٩-٢٠١٩)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2021،ص85.

[١]. وشكل تلك الأحواض ومساحتها تختلف تبعاً لاختلاف انواع المحاصيل الزراعية، فمحاصيل الحبوب تختلف عن الخضروات التي تزرع تحت اشجار النخيل، وعدد الاحواض يزداد وتتسع مساحتها في الموسم الزراعي الشتوي لزراعة محاصيل الحبوب[٢].

أما عيوب هذه الطريقة ولاسيما في فصل الصيف حيث ارتفاع درجات الحرارة وكثرة الضائعات بسبب التبخر الامر الذي يؤدي الى زيادة نسبة الأملاح المترسبة من مياه الري وتترك هذا الطريقة رواسب طينية على النباتات في بداية نموها تعرضها الى التلف وبالتالي صعوبة نجاح العملية الزراعية[٣]. وتعد هذا الطريقة جيدة لغسل الأملاح من مقد التربة ، والاحتفاظ بالجزء الاكبر من مياه الامطار[٤]. وفي منطقة الدراسة هذه الطريقة تناسب اغلب المحاصيل الحقلية مثل محاصيل الشلب والحنطة والشعير ومحاصيل العلف والخضروات وغيرها، وتكون قنوات التجهيز في مقدمة الاحواض بما يمكن من اقامة مبازل حقلية مع امتداد الاحواض وقنوات التجهيز الثانوية [٥]. (صورة8).

صورة(8) أحد المزارع التي تستخدم طريقة الري بالألواح في كتوف نهر دجلة في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/6/27

(١) بدر جاسم علاوي، محسن حسن عزوز، الري الزراعي، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل، 1984،ص212.

(٢) رفاه مهنى محمد، أثر المناخ وعمليات الري على كفاية المشاريع الاروائية في محافظات بغداد، واسط، ديالى، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2016 ، ص103.

(٣) عبد الأمير أحمد التميمي، التباين المكاني لزراعة وانتاج اشجار الفاكهة في محافظة ديالى، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد، 2002، ص45.

(٤) جهاد عبد الجليل ، انظمة الري ماذا تعرف عنها، وزارة الري، الهيئة العامة للخدمات الزراعية ، مطبعة العمال المركزية ، بغداد، 1990،ص12.

(٥) الدراسة الميدانية 2022/11/29.

2- الري بالمروز

المروز عبارة عن خطوط او مروز تشبه السواقي الصغيرة ويتم تزويدها بالمياه عند كل عملية ارواء تحفر في الارض على مسافات منتظمة والماء يجري فيها باتجاه ميل الأرض ، حركة الماء في هذه الطريقة تكون في اتجاهات ثلاثة (حركة للأعلى وحركة أفقية نحو الجذور والحركة نحو الأسفل) ، ويتراوح طول المروز بين (3-10 م) ، وعرضة بين(30-50 سم) والمسافة تتراوح بين مرز واخر (1-1.5) متر ويكون على شكل حرف (U) وابعاد المروز تكون غير ثابتة اذ تتحكم فيها مجموعة من العوامل متمثلة بنوعية التربة وحجم الحيازة الزراعية واستواء سطح الأرض فضلاً عن كمية المياه المتوفرة [١]. وتصبح قمة المرز غير ملائمة لنمو النباتات في التربة التي تكون لها قابلية للتملح مع الري بمياه ذات ملوحة عالية ، إذ تنتقل الأملاح الى قمة المرز بالخاصية الشعرية وتترسب على شكل قشرة ملحية بعد تبخر الماء ، وتتراوح نسبة الماء الذي يلامس الأرض المزروعة في هذه الطريقة بين (20-50%) من مساحة التربة المزروعة وهي أقل من نسبة ملامستها للتربة المروية في طريقة الألواح[٢]. وهذه الطريقة تستخدم في ارواء المحاصيل التي تزرع على هيئة اشرطة طولية كالذرة والباذنجان والطماطم والرقي والباميا فضلاً عن محاصيل البستنة واشجار الحمضيات والفواكه ، ومن مزايا هذا الطريقة قلة كميات التبخر مقارنة بطرق الري الاخرى وتناسب معظم المحاصيل الزراعية[٣]. ولكن من عيوبها تدني كفاءتها بسبب الادارة غير الدقيقة لعملية توزيع المياه والري المفرط وتراكم الأملاح عند قمة المروز [٤].(صورة 9)

٣-الري بالرش

وهي عبارة عن منظومة تقوم بتوزيع المياه بالرش على سطح التربة على شكل رذاذ يشبه رذاذ المطر، إذ يجري ضخ الماء في شبكة من الانابيب الى ان يصل فوهة المرشة الضيقة فينتشر على شكل رذاذ [٥]. ومن مميزات هذا الطريقة التي تعد من الطرائق الحديثة للري توزيع الماء بشكل متساوي على المنطقة وتحديد الضائعات المائية وتقليل مياه البزل وعدم الحاجة الى تسوية التربة،

---

(١) طه احمد عبد عبطان الفهداوي ، طرائق الري الحديثة واثرها على مستقبل مياه الري في إقليم أعالي الفرات ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأنبار، 2011، ص73.

(٢) ليث خليل اسماعيل ، مصدر سابق ، ص242.

(٣) نبيل ابراهيم اللطيف ، مصدر سابق ، ص309.

(٤) محمد ابراهيم حمادي ، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2006، ص83.

(٥) ظافر إبراهيم طه العزاوي، تغير استعمالات الأرض الزراعية في ريف قضاء سامراء، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، 2002 ، ص71.

صورة(9) طريقة الري بالمروز في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/6/20

وتمتاز بكفاءتها العالية التي تصل بين (75–85%) مقارنة بالطرائق التقليدية[١]. ويمكن التحكم في كمية المياه ومدتها وموعدها بحيث لا يكون هناك كمية تزداد او تقل عن حاجة المحصول بها يضمن رطوبة مناسبة في منطقة الجذور، وعليه فأن هذه الطريقة تقلل من الاملاح التي تتراكم جراء تكرار عمليات الري[٢].ويمكن التحكم بنقل منظومة الري بالرش من مكان الى اخر ضمن الرقعة الجغرافية المزروعة، ويتم اختيار اجهزة الرش لإرواء الحقل في ضوء عدة محددات منها نفاذية التربة وطبوغرافية الارض و والمدة الزمنية للإرواء ونوع المصدر المائي[٣]. وتستخدم هذا الطريقة في ري محاصيل القمح والشعير، ولهذا الطريقة مزايا عدة يمكن استخدام طريقة الري بالرش في الاراضي غير المنبسطة او غير العميقة ويمكن التحكم في كمية المياه اللازمة للري وتقليل التبخر ويمكن تنظيم

(١) أحمد مدلول الكبيسي، الري بالرش، مجلة الزراعة العراقية، العدد الثالث، بغداد، 2000،ص8.

(٢) حيدر محمد كريم فرج، تحليل جغرافي لأنماط استثمار الأراضي الزراعية في قضاء الميمونة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان،2022، ص85.

(٣) محمد علي، الري الحقلي المرونة لأفضل تطبيق الافضل الانظمة الري الحديثة، دار البازوري ، 2013،ص64.

شبكة الري بحيث لا تتعارض مع العمليات الزراعية المختلفة [١]. ومن عيوب الري بالرش التكاليف العالية من حيث شراء اجهزة المنظومة وقد تكون نسبة الاستهلاك السنوي فيها عالية، وفي ذلك توفير الوقت والجهد والأيدي العاملة، وعند توزيع الماء بالرش احياناً يضطرب نتيجة لهبوب الرياح القوية ولا ينصح استخدام هذه الطريقة عندما تزيد الاملاح في المياه عند (1000)جزءامليون، ويؤدي احياناً الري بالرش الى تكوين قشرة على الطبقة السطحية من التربة تقلل من نفاذية الماء[٢].

يتضح من الجدول (25) ان عدد منظومات الري بالرش في منطقة الدراسة بلغ (42) منظومة وتتوزع حسب الوحدات الادارية احتلت المرتبة الأولى قضاء القرنة وبلغت (25) وبنسبة (59.6%)، وفي المرتبة الثانية قضاء علي الغربي بواقع (11) منظومة وبنسبة (26.3%) ، اما في المرتبة الأخيرة فكانت في (قضاء العمارة، قضاء كميت، ناحية العزير) وبلغت (2) منظومة وبنسبة (4.7%) لكل منها.

جدول(25) اعداد منظومات الري بالرش لسنة (2022) في منطقة الدراسة

الشعب الزراعية	عدد المنظومات	النسبة%	نوع المنظومة
قضاء علي الغربي	11	26.3	رش محوري
قضاء كميت	2	4.7	رش محوري
قضاء العمارة	2	4.7	رش ثابت
ناحية العزير	2	4.7	رش محوري
قضاء القرنة	25	59.6	رش ثابت
المجموع	42	100	-

المصدر: مديرية زراعة ميسان، قسم تقنيات الري، بيانات غير منشورة، 2022.
المصدر: مديرية زراعة البصرة ، شعبة المعدات، بيانات غير منشورة، 2022.

4-طريقة الري بالتنقيط

يعرف بأنه طريقة اضافة الماء إلى التربة مباشر وبكميات قليلة عن طريق فتحات صغيرة تدعى المنقطات وتصنع بأشكال مختلفة ويضاف الماء في هذه الطريقة الى سطح التربة وبكميات تعادل التبخر/النتح ، الماء يتحرك من هذه المنقطعات افقيا وعموديا في مقد التربة دون حدوث فقدان او

(١) أحمد عبد المنعم حسن، اساسيات انتاج الخضر الزراعات المكشوفة والمحمية(الصوبات)،ط1، الدار العربي للنشر والتوزيع، القاهرة،1988، ص359.

(٢) عبد المنعم بليخ، الماء ودورة في التنمية، دار المطبوعة الجديدة، الاسكندرية،1990، ص186.

جريان سطحي وذلك لأن معدل اضافة الماء يكون اقل من معدل غيض التربة[١]. وقد وجد عدد من المحاصيل تستجيب للري بالتنقيط كالخضر لقدرتها على المحافظة على نسبة ثابتة من الرطوبة في منطقة الجذر[٢]، ومن مزايا هذه الطريقة الاقتصاد بالمياه وامكانية زيادة المحصول وتحسين نوعيته عن طريق السيطرة على الرطوبة ، وامكانية اضافة المبيدات والأسمدة مع مياه الري وتساعد على التخلص من مشكلة تصلب التربة وقلة عملية التبخر والضائعات المائية وتقلل من الاملاح، ويمكن استخدام الري بالتنقيط في الأراضي ذات المستويات غير المنتظمة دون الحاجة الى عمليات التسوية والتعديل[٣]. اما مشكلات هذه الطريقة فهي تعرض الانابيب والمنقطات الى الانسداد بشكل مستمر وذلك بسبب دخول مواد غريبة مع المياه ، فضلاً عن ارتفاع التكاليف البدائية لنصب أجزاء النظام والخبرة الفنية العالية التي تحتاجها كعمليات التشغيل والإدامة[٤] وتميل الاملاح المتراكمة على مسافة قريبة من المنقطعات الى الانتقال الى المناطق الجذرية بفعل الامطار مما يتطلب غسل الاملاح بين فترة وأخرى او ازالة الأملاح وابعادها عن منطقة الجذرية.

يتضح من جدول (26) أن عدد منظومات الري بالتنقيط في منطقة الدراسة بلغ (33) منظومة وبلغت مساحة الاراضي المروية بهذا الطريقة في منطقة الدراسة (307) دونم، أحتل المرتبة الاولى في عدد المنظومات قضاء قلعة صالح حيث بلغت (8) منظومة وبواقع (75) دونم وبنسبة 25% من مجموعة المنظومات و 24.4% من مجموع المساحات المروية بهذه الطريقة في منطقة الدراسة. اما في المرتبة الاخيرة يأتي قضاء كميت وفية منظومتان وبواقع (20) دونم وبنسبة 6% و7% من مجموع المنظومات والمساحات المروية في المنطقة على التوالي.

---

(١) مطهر عبده عثمان الاصبحي، تأثير مستويات ماء الري والتغطية في التوزيع الرطوبي للتربة وكفاءة استخدام الماء لمحصول البطاطا (solamum tuberosuml) تحت نطام الري بالتنقيط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2003،ص3.

(٢) فاضل عبد الحسين سهر الشمري، العلاقات المكانية بين استعمال تقنيات الزراعية الحديثة والتنمية الزراعية المستدامة في محافظة البصرة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة،2020،ص49.

(٣) نبيل إبراهيم الطيف، مصدر سابق، ص326.

(٤) محمد فليح عواد الجنابي، أثر الموارد المائية في انتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء سلمان (محافظة المثنى–العراق)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2015، ص85.

جدول (26) عدد منظومات الري بالتنقيط والمساحات المروية (دونم) ونسبتها المئوية في منطقة الدراسة لسنة (2022)

الشعب الزراعية	عدد المنظومات		المساحة المروية	
	عدد	%	المساحة	%
قضاء علي الغربي	4	12	40	13
ناحية علي الشرقي	6	18	60	20
قضاء كميت	2	6	20	7
قضاء العمارة	4	12.1	40	13
قضاء قلعة صالح	8	25	75	24.4
ناحية العزير	4	12	35	11.5
قضاء القرنة	5	15	37	12
المجموع	33	100	307	100

المصدر: مديرية زراعة ميسان، قسم تقنيات الري، بيانات غير منشورة،2022.
المصدر: مديرية زراعة البصرة، شعبة المعدات، بيانات غير منشورة،2022.

ثالثاً: البزل

يعرف البزل بأنه العملية التي يتم بواسطتها تخليص التربة من المياه الزائدة في وسائل مختلفة لجعلها صالحة للاستعمالات الزراعية، يتم سحب المياه الزائدة من الحقل ونقلها الى شبكة البزل للتخلص منها خارج المنطقة الزراعية أذ ان الماء الزائد له تأثير سلبياً على عمق التربة الذي تشغله المجموعة الجذرية للنبات ، كما أن عملية البزل الغرض منها المحافظة على التربة من التغدق وتراكم الاملاح ، وتستوجب في هذه العملية سحب المياه بالمقدار الذي يبقى في التربة وتوازن ملحي و رطوبي ثابت يقلل فيها تراكم الأملاح ويمنع التشبع والتغدق[١] . ان تأثيرات البزل على خصائص التربة تكمن من خلال إزالة الأملاح من تربة منطقة الجذور ،فضلاً عن تقليل المحتوى الرطوبي للطبقات السطحية للتربة عن طريق خفض مستوى المياه الجوفية المالحة وتعطيل نشاط الخاصية الشعرية ومنع اعادة تملح الترب عن طريق الموازنة الدقيقة بين الأملاح التي تدخل مقد التربة مع مياه الري والاملاح التي تغادر التربة مع مياه البزل وكذلك تحسين بناء التربة وتهويتها وتحسين مساميتها وتنظيم عمليات الانحلال والتفسخ داخل التربة وكذلك تنظيم درجة حرارتها لان ارتفاع مستوى المياه الجوفية بسبب قله ارتفاع درجة الحرارة في أوائل الربيع يؤخر الانبات كما تتعفن البذور قبل انباتها إذ تعد الترب المبزولة اكثر دفئاً من الترب الغير مبزولة[٢].

(١) محمد جعفر جواد السامرائي، مشاريع الري والبزل الحديثة في محافظات ميسان وذي قار والبصرة، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1999،ص65.

(٢) علا لؤي جابر ، أثر تباين خصائص الترب ومستواها الخصوبي على الإنتاج الزراعي في قضاء الكحلاء، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة ميسان، 2021، ص113.

ولابد من الإشارة الى أن هناك نوعين من المبازل هما:

1-المبازل المفتوحة

وهي التي يطلق عليها احياناً بالمبازل السطحية وهي عبارة عن قنوات البزل المفتوحة وتختلف في احجامها وسعتها البزلية وحسب اختلاف انواعها وضمن هذا النوع يدخل من المبازل كل من المبازل العامة(المصبات) الرئيسية والفرعية والمجمعة، أما المبازل الحقلية فهي قنوات بزل تنشأ في الحقل المزروع والمبازل هذه عادة ما تكون مفتوحة وتستقبل مياه البزل مباشرة من التربة المروية أو التربة المغسولة وتصل اعماق هذه المبازل بين (1,80-2,10م)، أما المبازل المجمعة هي المبازل التي تستلم مياه البزل من المبازل الحقلية وتستلم المبازل الفرعية المياه من المبازل المجمعة وعادة ما يكفي مقطعها العرضي لأستلام تصاريف المياه المبزوله من المبازل المجمعة المخصصة لها ، اما المبازل الرئيسية فهي التي تستلم مياه البزل من المبازل الفرعية ونهاية المبازل الرئيسية تصب في المصبات أما بواسطة الضخ او بطريقة الجذب أو الاثنين معاً [١]. وهذا النظام يمتاز بمزايا عدة مفيدة لتصريف كميات كبيرة من المياه المتجمعة على سطح التربة او تحته كما تفيد هذا المبازل حينما يكون مستوى المياه الجوفية مرتفعاً والانحدار يكون قليل جداً ، كما ان انشائها يكون اقل تكلفة من المبازل المغطاة ،أما عيوبها فهي تعيق استخدام المكائن والالات في العمليات الزراعية فضلاً عن ارتفاع تكاليف صيانتها ، اذ يجب تنظيفها بين فترة واخرى يسبب نمو الاعشاب فيها او انهيار جوانبها وكثرة الترسبات فيها[٢].

2-المبازل المغطاة

ويطلق عليها بالمبازل التحت السطحية وتتمثل بالمبازل الأنبوبية التي عادة ما تصنع من مواد مختلفة والتي تدفن اسفل سطح التربة وعلى اعماق مختلفة[٣].وتهدف الى السيطرة على ارتفاع الماء الأرضي والأملاح ، ومن مزايا هذه المبازل انها لا تعيق زراعة الارض التي فوقها كما لا تعيق سير الآلات ، ولا يسمح هذا النظام بنمو الاحشاش والادغال، أما اهم ما يعاب هذا النظام ارتفاع تكاليفة الابتدائية مقارنة بالنظام السابق، وكذلك صعوبة التعرف على مكان الانسداد نتيجة تراكم الترسبات او الترسيب الملحي مما يرفع تكاليف صيانتها، ويحتاج الى وقت وخبرة لأغراض التخطيط او الصيانة

(١) خالد بدر حمادي ، محمد عبدالله النجم ، البزل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل، 1986، ص19.

(٢) عبدالله سالم عبدالله ، مشكلة التصحر في محافظة ذي قار ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1990،ص132.

(٣) مروه محسن محمد البركات، التباين المكاني لخصائص الترب في قضاء الوركاء وأثره في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2016، ص47.

وصعوبة معرفة اذا كانت المبازل تعمل بصورة صحيحة [1]. بلغت اطوال المبازل الرئيسية في منطقة الدراسة حوالي (161) كم، اما المبازل الفرعية فقد بلغت اطوالها حوالي(431) كم، وفيما يتعلق بالمبازل المجمعة كانت اطوالها (405) كم، أما المبازل الحقلية او المغطاة فبلغت اطوالها (3250) كم. يتضح مما تقدم ان منطقة الدراسة تفتقر إلى نظام بزل متكامل ضمن مساحات واسعة من الاراضي الزراعية التي لم تغطي بالمبازل على مختلف انواعها وهذا يؤدي الى الاضرار بالتربة من خلال ارتفاع منسوب المياه الجوفية وتعرضها لعملية التبخر بفعل ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي الى تراكم الأملاح على سطح التربة. جدول(27).

جدول (27) شبكات البزل في منطقة الدراسة من حيث مساحاتها وانواعها واطولها سنه 2022

اسم المشروع	مساحة / دونم	انواع المبازل	اطولها (كم)
مشروع نهر سعد	10000	رئيسية	12
		فرعية	50
		مجمعة	100
		حقلية او مغطاه	950
مشروع ابو بشوت	3300	رئيسية	13
		فرعية	60
		مجمعة	115
		مغطاه	800
مشروع استصلاح اراضي جنوب العمارة (متوقف حالياً)	5800	رئيسي(كصيبه)	56
		رئيسي(احميده)	16
مشروع قصب السكر	39000	رئيسية	16
		فرعية	96
		مجمعة	190
		مغطاة	1500
مشروع شرق نهر دجلة (قاطع قلعة صالح)	4000	رئيسية	9
		فرعية	45
مشروع شرق نهر دجلة (قاطع العزير)	900	رئيسية	25
		فرعية	180
مشروع هور عودة	700	رئيسي	14
المجموع	63700		4247

المصدر: مديرية الموارد المائية في ميسان، القسم الفني، بيانات غير منشورة ، 2022.

(١) محمد لطيف فضيح العابدي، خصائص تربة قضاء العزيزية وأثرها في الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط، 2018، ص62.

رابعاً: التسميد

الأسمدة عبارة عن مواد تضاف الى التربة او تقلب فيها لغرض زيادة العناصر الغذائية الأولية لتحقيق نمواً افضل للنبات وتحسين الإنتاج الزراعي من الناحيتين الكمية والنوعية(١).ان اضافة الاسمدة ذلك من اجل تجهيز النبات بالعناصر الغذائية الضرورية لنموه يتوقف على عوامل عدة من ابرزها العوامل التي تتعلق بالتربة من حيث كمية العناصر المتوفرة للنبات اثناء فصل النمو وهذا العامل الذي يحدد كمية الأسمدة المضافة ومن الطرائق المتبعة في تحديد كمية العناصر الغذائية المتوفرة في النبات تحليل النبات والتربة فضلاً عن الخبرة في ادارة المزرعة ومراقبة نمو النبات(٢). وتصنف اسمدة منطقة الدراسة الى صنفين:

1-الاسمدة العضوية

وهي عبارة عن مواد طرية او معالجة بايولوجياً عادة تكون من مصدر نباتي او حيواني وعند اضافتها الى التربة تزيد من خصوبتها وهذا يرفع من انتاجية المحاصيل الزراعية(٣). وهذه الاسمدة تعد بشقيها النباتي والحيواني من اقدم الاسمدة التي عرفها الانسان في تسميد المحاصيل المختلفة وتحسين خواص التربة الفيزيائية(٤). وتعد هذه الاسمدة مصدراً للمواد الغذائية التي يحتاجها النبات لنموه وذلك لاحتوائها على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى مما يستدعي احياناً تسميتها بالأسمدة الكاملة فضلاً عن ذلك فأن الاسمدة العضوية تكون مصدراً رئيسياً لأمداد التربة بالاحياء الدقيقة وزيادة كمية ثاني اوكسيد الكاربون في المحيط الجوي للنباتات وتكوين حامض الكاربونيك في التربة(٥). وتختلف نسبة العناصر الغذائية التي تجهزها الاسمدة العضوية ذات المصدر الحيواني وذلك حسب نوع الحيوان فمثلاً تمتاز قيم مخلفات الدواجن بأثرها الفعال في زيادة الانتاج وذلك بسبب ارتفاع نسبة العناصر الغذائية الضرورية اللازمة لنمو النباتات(نتروجين، فسفور، بوتاسيوم) مقارنة بباقي الاسمدة الحيوانية

(١) كمال صالح كزكوز ، التباين المكاني للإنتاج الزراعي في اقليم اعالي الفرات، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 1990،ص83.

(٢) كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص137.

(٣) سعدالله نجم عبدالله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1986 ،ص123.

(٤) كاظم مشحوت عواد ، التسميد وخصوبة التربة، الموصل، جامعة الموصل، 1988،ص365.

(٥) كامل سعيد جواد، وآخرون، خصوبة التربة والتسميد، مطبعة التعليم العالي بغداد،1988،ص148.

الاخرى إلا أنها تكون في منطقة الدراسة محدودة الاستعمال وذلك بسبب ارتفاع اسعارها وندرتها في الاسواق من جهة وعدم كفايتها بسبب سعة المزارع من جهة اخرى اذ يلجا اغلب المزارعين الى استعمال السماد الحيواني من مخلفات الابقار والاغنام لرخص ثمنها وتوفرها ومع ذلك فأن الكثير من المزارعين في منطقة الدراسة يجهلون الطرق الصحيحة في جمع الاسمدة من اجل الاستفادة منها اذ يتم جمعها بشكل اكوام مكشوفة الى الشمس ومعرضة إلى الأمطار والرياح مما يؤدي الى تطاير وفقدان اغلب عناصرها المهمة للنبات وبالتالي تقل قيمتها الغذائية ففي الصيف تتحلل سريعا بسبب ارتفاع درجات الحرارة وفي الشتاء تتعرض الى الذوبان بسبب سقوط الامطار كما ان اهم عناصرها هي ذات قابلية عالية في ذوبان في الماء الجدولين (28،29).

جدول(28) التركيب الكيميائي للسماد الحيواني لحيوانات مختلفة (كغم/طن)

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 شنتة سعد، الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة وأحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، جامعة البصرة، كلية الآداب ، 1999، ص204.

جدول(29) كمية المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تفقد اثناء الغسل بالماء(الذائبة بالماء) حسبت على أساس المحتوى الكلي لهذه الأسمدة

السماد	المادة العضوية	النتروجين %	فسفور% P_2O_5	بوتاسيوم% K_2O
خيول	5	53	53	76
ابقار	7	50	50	97
اغنام	7	42	58	97

المصدر: عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية الآداب، جامعة البصرة،1989،ص36.

أما الاسمدة الخضراء Green manures هي عبارة عن نباتات تزرع لأجل تحسين خواص التربة فقط وتقلب فيها وهي مازالت خضراء اذ تعد المادة العضوية المضافة عن طريق السماد الأخضر أكثر فائدة من كمية مماثلة مضافة الى سطح التربة في صورة اسمدة عضوية ويرجع السبب في ذلك الى إن جزءاً من المادة العضوية المضافة عن طريق السماد الأخضر يكون في صورة جذور تحتوي على العقد البكتيرية التي تعد مصدراً للنتروجين وتحتاجها البادرات في بداية نموها كما انها تتخلل التربة لأعماق كبيرة مما تعطي عند تحللها توزيعا عميقاً للمادة العضوية في التربة وتترك انفاقاً

داخلها مما يساعد على تحسين مسامية وتهوية التربة[١]. وزيادة نسبة النتروجين ومعدل النشاطات والعمليات الحيوية والكائنات الحية الدقيقة في التربة [٢]. الا ان استخدامها يكون محدود جداً في منطقة الدراسة لان المزارع يعدها غير ذات أهمية ويتركها في الحقول علفاً للحيوانات، وأخيراً لابد من الاشارة الى ان اكثر الاسمدة العضوية استعمالاً في منطقة الدراسة هي مخلفات الابقار والاغنام في مزارع كتوف الأنهار والبيوت البلاستيكية لما لها من فائدة كبيرة في نمو محاصيل الخضر.

2-الأسمدة الكيميائية

وهي عبارة عن مركبات كيميائية تحتوي على بعض العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات وتساعد على زيادة إنتاج المحصول الزرعي فضلاً عن رفع خصوبة التربة وزيادة مقاومة النباتات للملوحة ، وعند استعمال الأسمدة الكيميائية يتطلب معرفة مسبقة من القائمين على الأعمال الزراعية، ومن هذا الامور التي يجب الاطلاع عليها هي خصائص التربة المراد تسميدها ، ونوع المحصول الزراعي، و نوعية نظم الري المستخدمة، ومقدار حاجة المحصول على وفق مراحل نموه ، وطرائق الزراعة لان هذا الأسمدة تكون ذات كفاءة عالية يمكن عن طريقها التحكم بكميات الإنتاج المطلوبة وتتصف بسهولة استعمالها من حيث سرعة الذوبان والتحلل بالماء ، فضلاً عن امكانية استعمال عنصر واحد او اكثر من عنصر غذائي بقدر احتياجات النبات من العناصر الغذائية [٣] . وتقسم الاسمدة الكيميائية الى نوعين الأسمدة البسيطة (التي تتكون من عنصر كيميائي واحد) والأسمدة الكيميائية المركبة (التي تحتوي على اكثر من عنصر سمادي) وهي تكون غنية بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات مما تزيد من انتاجية التربة للمحاصيل الزراعية، فضلاً عن دورها في زيادة مقاومة النباتات للملوحة [٤]. وتحتوي هذه الأسمدة على نسبة من الأملاح اذ انها تكون اساساً عبارة عن املاح ذائبة لذا يجب اتباع المعايير العلمية الصحيحة بشكل يتلائم مع نوعية التربة وحاجة النبات لها لان الاستخدام المفرط لها ينعكس سلباً على عدة جوانب منها قتل البكتريا المفيدة ومن ثم اضعاف قدرة انتاجيتها فضلاً عن المساهمة في اضافة الاملاح للتربة[٥]. كما إن زراعة الارض

---

(١) أحمد عبد المنعم حسن ، تسميد محاصيل الخضر(سلسلة تكنولوجيا وفسيولوجيا الخضر)، ط1، دار الكتب، القاهرة، 2016،ص147.

(٢) كاظم شنتة سعد، الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، مصدر سابق، ص205.

(٣) دعاء عباس رشيد جاسم الطرفي، التحليل المكاني لتملح التربة في قضاء الهندية وأثره في انتاج المحاصيل الحقلية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة كربلاء، 2016،ص67.

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

(٥) احمد خميس حمادي المحمدي ، مصدر سابق ، ص105.

بشكل مستمر دون مدها بالعناصر الغذائية اللازمة يؤدي الى انخفاض انتاجيتها فالهدف من التسميد هو تعويض الخصوبة المتناقصة للتربة وتحسين خصائصها ليتلائم ونمو النباتات[1]. ومن الأخطاء الشائعة لدى لفلاحين والمزارعين في منطقة الدراسة هي اضافة الاسمدة الكيميائية الى النبات دون الاخذ بنظر الاعتبار لملوحة التربة ، إذ يقوم بعضهم بعملية نثر الاسمدة الكيميائية للنباتات بطريقة اليد مما يؤدي الى انعدام التوازن في توزيع الأسمدة داخل الحقل ومن ثم هناك نباتات قد اخذت اكثر مما ينبغي وهذا يؤدي الى موت النباتات بسبب اجتماع الملوحة مع الاملاح الموجودة ضمن الاسمدة الكيميائية، ويستخدم المزارعون في منطقة الدراسة الأسمدة الكيميائية بنوعيها الداب واليوريا بكميات تتباين من منطقة لأخرى تبعاً للمساحات المزروعة ومدى توفر هذه الاسمدة والخطط الزراعية الموضوعة . جدول(30)

جدول(30) انواع الأسمدة المجهزة من قبل الدولة في منطقة الدراسة لسنة (2022)

الشعب الزراعية	نوع السماد	
	داب/طن	يوريا/طن
قضاء علي الغربي	1278.8	3441.9
ناحية علي الشرقي	1063.3	3829.1
قضاء كميت	1826.7	4536.3
شعبة نهر سعد	297.4	994.1
قضاء العمارة	716.8	2650.3
قضاء قلعة صالح	111.2	254.8
ناحية العزير	173	618.5
قضاء القرنة	1503	615
المجموع	6971	16940

المصدر: مديرية زراعة ميسان، قسم الاسمدة، بيانات غير منشورة،2022.
المصدر: مديرية زراعية البصرة، قسم الاسمدة، بيانات غير منشورة،2022.

يتضح من الجدول السابق أن مجموعة كميات الاسمدة المستخدمة في الموسم الزراعي 2021-2022 بلغ (6971 طن) للداب (16940 طن) لسماد اليوريا، كما يتضح ان قضاء القرنة وقضاء كميت احتلت المرتبة الاولى في كمية الاسمدة المجهزة من سماد الداب، وبلغت الكميات المجهزة لهما (1826.7 ، 1503 طن) وعلى التوالي، اما السماد اليوريا فقد بلغت الكمية المجهزة منه لقضاء كميت بلغت (4536.3 طن) واحتل المرتبة الاولى وجاءت ناحية علي الشرقي بالمرتبة

(١) جمال محمد الشبيني ، التسميد الحيوي ، معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة المكتبية المصرية للطباعة والنشر، 2004 ،ص19.

الثانية بكمية قدرها بلغ (3829.1 طن) ومن الجدول يتضح ان كميات الاسمدة المجهزة الى المزارعين لا تتناسب مع المساحات الصالحة للزراعة في مختلف منطقة الدراسة ولهذا يلجئ في الحصول على هذا الاسمدة من مصادر غير حكومية او عن طريق الاسواق التجارية.

خامساً: نظم الاستثمار الزراعي

يقصد بنظم الاستثمار الزراعي الكيفية التي يتم بها تجمع عوامل الانتاج التي تكون بنسب متفاوتة وأساليب متباينة وطرق مختلفة ذلك من اجل انتاج المحاصيل النباتية ووجودها لا يقتصر على مساحة معينة وانما يشمل اكثر من مساحة في اكثر من مكان واحد[١].

أن من انظمة الاستثمار الزراعي التي لازالت تزاول من قبل المزارعين في منطقة الدراسة والذي له علاقة وتأثير على ملوحة التربة هو نظام التبوير (ترك الارض دون زراعة) وتختلف مدة تبوير الأرض الزراعية باختلاف الاماكن المختلفة الا انها بالمجمل تتراوح ما بين (1-2 سنة) وهذا الاسلوب يعتاد من قبل المزارعين نتيجة لاعتقادهم بان ذلك يعيد للتربة خصوبتها ويتم اتباعه وفق اوقات غير مدروسة وانما ذلك نابع من عادات المزارعين وموروثهم وغالباً ما تتم زراعة الأرض لمدة تتراوح من سنة الى سنتين بينما الارض تترك لمدة سنة بدون زراعة ومن المؤكد أن الاراضي الزراعية التي تستثمر زراعيا لأكثر من موسم وتترك لسنة واحدة تكون اكثر قابلية على الاجهاد وفقدان الخصوبة وقابليتها الإنتاجية تنخفض لأنها تصبح مصرفا للأراضي الزراعية المجاورة ما يسهم في رفع درجة ملوحتها او لآنها تترك بدون زراعة مما يعرضها ذلك الى الجفاف بسبب عدم ممارسة الري فيها مما يساهم في زيادة نشاط الخاصية الشعرية وصعود المياه الأرضية المالحة ويعمل ذلك على رفع درجة تملحها [٢].

يتضح من الجدول(31) الذي يوضح المساحات الكلية والمساحات الصالحة للزراعة وغير الصالحة للزراعة والمساحات المزروعة والمبورة/ دونم في منطقة الدراسة للموسم الزراعي (2021-2022) ، إذ بلغت مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في عموم منطقة الدراسة حوالي (1662549) دونم احتل المرتبة الأولى مركز قضاء علي الغربي بمساحة (400000) دونم وبنسبة (24.8%) ، اما مركز قضاء العمارة فجاء بالمرتبة الثانية(370000) دونم وبنسبة (22%)، اما

(١) كرار حمزة رهيو الزاملي ، نمذجه التحليل المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء الديوانية ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة القادسية، كلية الآداب، 2017، ص18.

(٢) هبه عبدالحكيم حميد عبدالله، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان، 2020 ، ص105.

المرتبة الأخيرة فكانت من نصيب قضاء قلعة صالح وبلغت (49152) دونم وبنسبة (3%)، اما المساحات المزروعة فعلا فكان مجموعها الكلي في منطقة الدراسة حوالي(368993) دونم، احتلت المرتبة الاولى ناحية كميت بمساحة (91973) دونم وبنسبة(24.9%)، ومركز قضاء علي الغربي بالمرتبة الثانية بمساحة (77364) دونم وبنسبة (20.9%)، المرتبة الثالثة كانت ناحية علي الشرقي بمساحة(69272) دونم وبنسبة (18.7 %) اما المرتبة الاخيرة فكانت من نصيب قضاء القرنة اذ بلغت المساحة الزراعية حوالي(8643) دونم وبنسبة(2.3%).

جدول (31) المساحة الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً والمبورة/دونم للموسم الزراعي 2021-2022 في منطقة الدراسة

الشعب الزراعية	المساحة الكلية/دونم	المساحة الصالحة للزراعة		المساحة المزروعة فعلاً/دونم		المساحة المبورة/دونم	
		المساحة الصالحة	النسبة %	المساحة المزروعة فعلا	النسبة %	المساحة المبورة	النسبة %
قضاء علي الغربي	867506	400000	24.1	77364	20.9	322636	25.3
ناحية علي الشرقي	571222	282198	16.9	69272	18.7	212926	16.7
شعبة نهر سعد	100000	70000	4.2	24085	6.6	45915	3.6
قضاء العمارة	1045789	370000	22.5	50957	13.9	319043	25.1
قضاء كميت	661602	280000	16.5	91973	24.9	188027	14.7
قضاء قلعة صالح	133867	49152	3	13363	3.7	35789	2.9
ناحية العزير	418886	60000	3.6	33336	9	26664	2.1
قضاء القرنة	359600	151199	9	8643	2.3	121851	9.6
المجموع	4158472	1662549	100	368993	100	1272851	100

المصدر: مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة،2022.
المصدر: مديرية زراعة البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة، قسم الاراضي، بيانات غير منشورة، 2022.

أما بالنسبة الى الأراضي المبورة فكانت مساحتها في عموم منطقة الدراسة حوالي(1272851) دونم، أحتل مرتبة الاولى قضاء علي الغربي بمساحة (322636) دونم وبنسبة(25.3%)، وأحتل مركز قضاء العمارة المرتبة الثانية بمساحة (319043) دونم وبنسبة(25.1%)، اما المرتبة الاخيرة فكانت من نصيب ناحية العزير (26664) دونم وبنسبة (2.1%).

الفصل الثالث

التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الجفاف لعام 2022

تمهيد

تعد التربة من الموارد الطبيعية المهمة في البيئة لأنها هي الأساس في حياة الكائنات الحية الموجودة على سطح الأرض وذلك يجب الاهتمام بدراستها بصورة تفصيلية ودقيقة للتعرف على خصائصها الترب وانواعها الموجودة في أي منطقة من مناطق العالم . ان خصائص التربة وانواعها تحدد الاستعمال الملائم لها، وخصائص التربة تؤثر بشكل كبير في الإنتاج الزراعي إذ ان تدهور خصائص التربة يؤدي الى قلة الإنتاج فضلاً عن تأثير تلك الخصائص في مدى تملح الترب واختلاف درجة التملح بين المنطقة الواحدة.

سيتم في هذا الفصل دراسة التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة خلال موسم الجفاف للأشهر (حزيران– أيلول) لعام 2022 للتعرف على مستويات ملوحة التربة وقلويتها بعد تعرض ترب منطقة الدراسة الى فصل طويل من الجفاف وذلك من خلال استعراض قيم العناصر الأساسية التي تسهم في تحديد ملوحة وقلوية التربة ومستوياتها ومن ثم مطابقة هذه القيم مع معايير التصنيفين الروسي والأمريكي للترب الملحية والقلوية.

أولاً: التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الجفاف لعام 2022.

1- درجة تفاعل التربة (pH)

يعبر عنها باللوغاريتم السالب لنشاط ايون الهيدروجين والذي يعد من اهم الصفات الكيميائية اذ عن طريقه يمكن الاستدلال على الكثير من الخصائص الكيميائية التي تؤثر على العديد من الخواص الفيزيائية والبايلوجية وعلى تغذية النبات، ويرمز لها بالرمز (pH) [١] . وتستعمل كمعيار للتعبير عن درجة حموضة التربة وقاعديتها ، تكون الترب حامضية عندما تكون درجة التفاعل أقل من (7) هذه الترب تحتوي على تراكيز عالية من ايونات الهيدروجين وايونات الالمنيوم مقارنة مع تراكيز المغنيسيوم والكالسيوم ، والترب ذات درجة تفاعل اكثر من (7) هي ترب قاعدية اذ يسود في محلولها

(١) أركان محمود الشوك و مهدي عبد الكاظم، علاقة التربة بالماء والنبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، هيأة المعاهد الفنية ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد، 1990 ، ص99.

ايونات الهيدروكسيل (OH) بدرجة اكثر من ايونات الهيدروجين، اما اذا كانت درجة تفاعل تساوي(7) فتعني القيم متعادلة الحموضة والتي تعبر عن درجة تفاعل الماء النقي جداً [١].

ان انخفاض قيمة (pH) يزيد في قابلية ذوبان بعض المعادن كالحديد والقصدير والمنغنيز والنحاس وارتفاع نسبة تركزها في محلول التربة مما يلحق ضررا في النباتات بينما يؤدي ارتفاع قيمة (pH) الى قله ما يحصل عليه النبات من المعادن المذكورة كما يزيد في نسبة تركز الاملاح كالصوديوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم وغيرها مما يؤدي الى رفع الضغط الاسموزي لمحلول التربة والتقليل من قدرة جذور النباتات على امتصاص الماء [٢] . اما الترب المتعادلة التي تكون فيها قيمة (pH) قريبة من الرقم (7) فهي ترب مثالية لجميع المحاصيل الزراعية ومناسبة للأحياء الدقيقة التي تعيش في التربة [٣]. ان معرفة مقدار (pH) التربة يعد عاملاً مهم لتحديد القابلية الإنتاجية للتربة فضلاً عن اهميتها في تحديد انواع الاسمدة المطلوبة ودرجة ذوبانها ومدى استفادة النبات منها [٤]. ولعل الاثر الهام والاكبر للأس الهيدروجيني على نمو النبات هو على توفر المغذيات للنباتات اذ يتوفر النيتروجين كحد اقصى بين درجة تفاعل (6-8) هذا النطاق هو الأكثر ملائمة لميكروبات التربة التي تمعدن النتروجين اما اقصى توفر للفسفور يوجد بين درجتي تفاعل (6.5-7.5) ومع زيادة حموضة التربة عن تلك الدرجات تظهر العناصر الغذائية توفرها اقل الا ان الحديد والمنغنيز يتوفران بشكل كبير في الاحماض العالية وقد تحدث سمية المنغنيز عندما يكون الرقم الهيدروجيني للتربة حوالي (4.5) أو أقل [٥].

تتأثر درجة تفاعل التربة بمجموعة من العوامل منها الماء، ففي المناطق الجافة وشبه الجافة كما هو الحال في منطقة الدراسة وبسبب قلة سقوط الامطار تنخفض فيها عمليات غسل الكاتيونات

---

(١) سعد الله نجم عبد الله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة ، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1986،ص72.

(٢) سلام هاتف احمد الجبوري ، الموارد الطبيعية ،ط2، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، 2016 ، ص51.

(٣) حسن أبو سمور، الجغرافية الحيوية والتربة، ط1، دار المسيرة ، عمان ، 2005 ، ص271.

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

(5) Pandit, K.An assessment of variation in major soil propepties for efficient soil management and crop productivtty in pokhare khola sub-watershed, dhading, master thesis, Tribhuvan University.Institute of forestry, Nepal, 2003,p.9.

القاعدية السائدة على سطوح دقائق التربة بحيث لا تترك الفرصة لأيونات الهيدروجين لان 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 قيمة pH) ، وللأسمدة الكيمياوية والعضوية تأثير كبير في تحديد قيمة درجة تفاعل التربة فالأسمدة النتروجينية والأسمدة الكبريتية هي اسمدة مولدة للحموضة بسبب تحرر ايونات الهديروجين سواء عن طريق اكسدة هذه الاسمدة او عن طريق تفاعلاتها الكيميائية التي تجري داخل التربة ، وفيما يخص الاسمدة العضوية فهي الاخرى مولدة للحموضة لأن عناصر (الكاربون ، النتروجين، الكبريت) العضوية التي هي أهم مكونات المادة العضوية هي الاخرى مولدة للحموضة ، وتعتبر كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) احد عوامل زيادة تفاعل التربة لانها تؤدي الى زيادة نسبة امتصاص الكالسيوم من قبل معادن الطين مما ينتج عنه استبدالها مع ايونات الهيدروجين فيقل تركيز هذه الايونات[١].

يبين جدول (32) ان المعدل العام لقيم درجة تفاعل التربة في منطقة الدراسة بلغ (8.1) ووفقاً لمعيار قيمة درجة تفاعل التربة (pH) تكون تربتها كثيرة القاعدية ، أما أعلى قيمة لدرجة التفاعل (pH) فكانت في موقع (كتوف دجلة/جنوب كميت بـ 10 كم) إذ بلغت (8.4) التي تقع ضمن المحدد (كثيرة القاعدية) ، أما أدنى القيم فقد بلغت (7.0) في موقع (كتوف دجلة/همايون) والتي تقع ضمن الفئة المعتدلة لمعيار نوع التربة وفقا لقيمة درجة تفاعلها جدول (33) . ومن خلال بيانات الجدول (34) والخريطة (9) يتبين لنا ان الفئة الثانية (8.1–8.2) أحتلت المساحة الأكبر من منطقة الدراسة وبلغت مساحتها (1268.6) كم^2 وبنسبة (48.2%) من منطقة الدراسة ، اما الفئة الاولى (اقل 8) بلغت (971.5) كم^2 وبنسبة (36.9%)، أما الفئة الثالثة (اكبر من 8.2) فقد بلغت (395.1)كم^2 وبنسبة (14.9%) من مساحة منطقة الدراسة وهي بذلك تكون الفئة الأقل مساحة مقارنة بباقي الفئات.

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

جدول(32)الخصائص الكيميائية لنماذج لترب المدروسة في منطقة الدراسة نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الموقع	pH	EC dS/m	Na ملغم/لتر	Mg ملغم/لتر	Ca ملغم/لتر	K ملغم/لتر	SAR	TDS %	ESP %
1-كتوف دجلة/علي الغربي	8.2	5.2	120.6	68.04	128	17.52	12.18	0.33	14.31
2-كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ 10كم	8.1	5.8	482.4	204.1	272	35.04	31.26	0.37	30.69
3-كتوف دجلة/علي الشرقي	8.0	5.8	723.6	165.2	288	70.08	48.08	0.37	41.05
4-كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم	7.9	16.4	1398.9	291.6	1120	70.08	52.65	1.04	43.31
5-كتوف دجلة/كميت	8.1	7.3	265.3	58.3	432	52.56	16.95	0.46	19.18
6-كتوف دجلة/جنوب كميت بـ 10 كم	8.4	9.1	217.1	87.5	176	26.28	18.92	0.58	21.04
7-كتوف دجلة/شمال العمارة بـ 10كم	8.1	11.2	389	59.3	160	35.4	37.15	0.72	34.86
8-كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة	8.2	9.3	241.2	38.9	256	8.76	19.86	0.60	21.89
9-كتوف دجلة/جنوب العمارة بـ 10كم	8.3	12.6	235.3	97.2	160	17.52	20.74	0.81	22.67
10-كتوف دجلة/شمال قلعة صالح بـ 10كم	8.0	7.7	468	288.6	171	18.7	30.87	0.50	30.68
11-كتوف دجلة/مركز قضاء قلعة صالح	8.2	10.3	289.4	68.0	160	26.28	27.12	0.66	27.92
12-كتوف دجلة/جنوب قلعة صالح بـ 10 كم	7.9	8.4	820.1	291.6	352	35.04	45.73	0.54	39.82
13-كتوف دجلة/شمال العزير بـ 10كم	7.1	5.8	530	118.4	313	61.6	36.10	0.37	34.20
14-كتوف دجلة/مركز ناحية العزير	8.1	8.8	313.6	116.6	176	35.04	25.93	0.56	27.00
15-كتوف دجلة/جنوب العزير بـ 10كم	8.2	12.3	385.9	243	240	87.6	24.83	0.79	26.12
16-كتوف دجلة/همايون	7.0	8.9	618	241	340	47.4	36.26	0.57	34.30
17-كتوف دجلة/الحالة	8.0	11.2	916.6	437.4	720	87.6	38.11	0.72	35.46
18-كتوف دجلة/مزيرعة	8.2	7.8	458.3	126.4	272	35.04	32.48	0.50	31.80
19-كتوف دجلة/مياح	8.0	8.9	180	69.1	132	12.5	17.96	0.57	20.14
20-كتوف دجلة/الدوة	8.2	12.6	144.7	68.0	96	8.76	15.98	0.81	18.24
المعدل	8.1	9.27	461.40	153.8	298.2	39.75	31.70	0.59	28.73

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لعينات ترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2022.

جدول (33) معيار نوع التربة وفقا لقيمة درجة تفاعلها (pH)

صفة التربة	حدود درجة التفاعل
شديدة الحموضة	اقل من 4.5
عالية الحموضة جدا	5.0-4.5
عالية الحموضة	5.5-5.1
متوسطة الحموضة	6.0-5.6
قليلة الحموضة	6.5-6.1
معتدلة	8.0-6.6
كثيرة القاعدية	9.0-8.1
شديدة القاعدية جدا	10.0-9.1

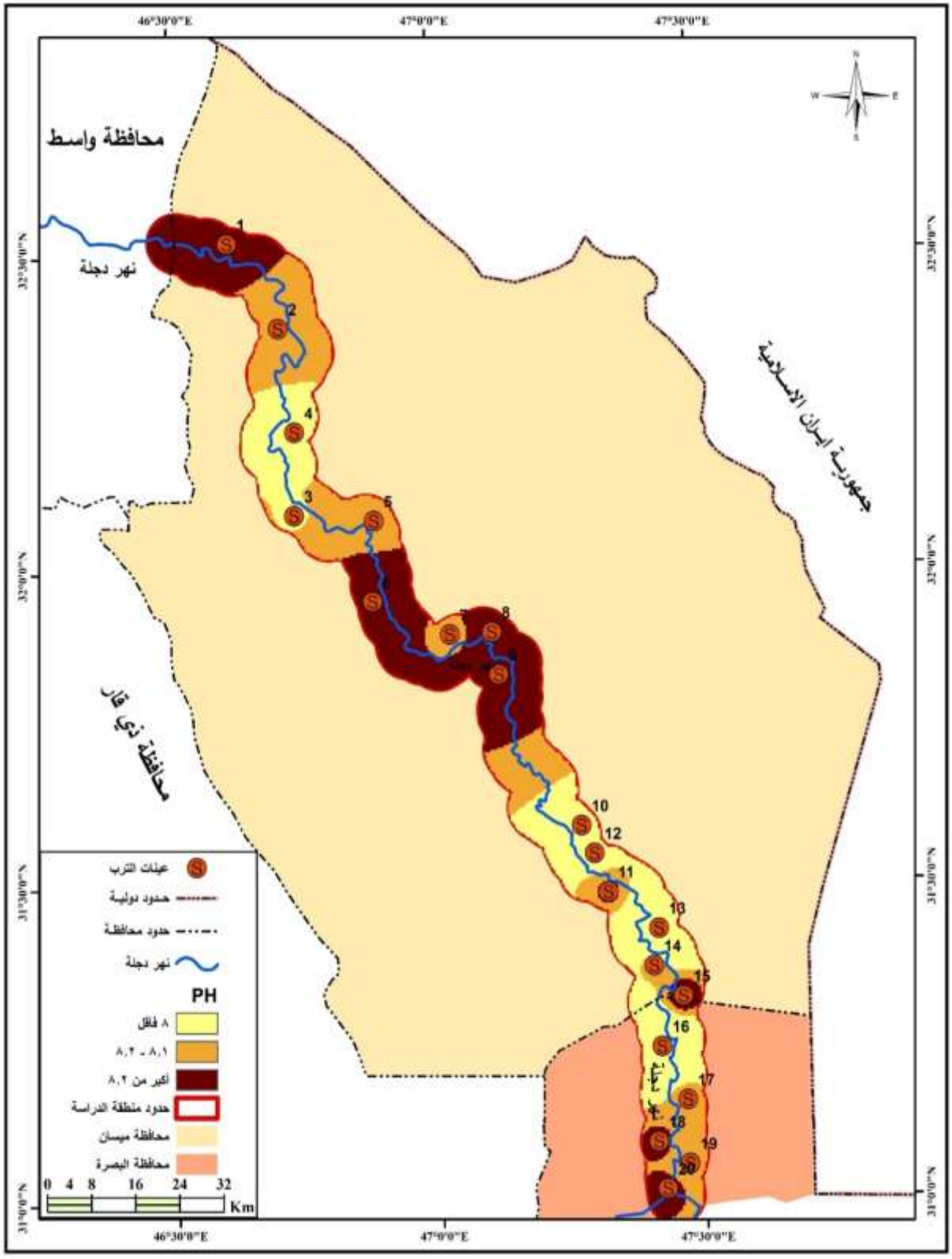
المصدر: سلام هاتف احمد الجبوري، الموارد الطبيعية ، ط2، جامعة بغداد ، 2016 ، ص51.

جدول(34) فئات قيم الـ (pH) ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
معتدلة (اقل 8)	971.5	36.9
كثيرة القاعدية (8.1-8.2)	1268.6	48.2
كثيرة القاعدية (اكبر من 8.2)	395.1	14.9
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (9).

خريطة (9)النمذجة المكانية لقيم درجة التفاعل(pH) لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(32)

2-الايصالية الكهربائية (EC)

تعد الطريقة الأكثر استعمالاً في الوقت الحاضر في ايجاد كمية الأملاح الذائبة في التربة هذه الطريقة تعتمد على قياس الايصالية الكهربائية او المقاومة الكهربائية لمستخلص عجينة الإشباع او للعجينة نفسها ، واستعمال هذه الطريقة ناجم عن وجود علاقة خطية بين الايصالية الكهربائية والتركيز الملحي في المحاليل دون ان يكون لنوع المحلول الملحي او نوع الأملاح تأثيراً على شكل تلك العلاقة، كذلك هنالك علاقة خطية بين الايصال الكهربائية لمستخلص الإشباع في التربة ونسبة الأملاح فيها [1].

يوضح الجدول (35) تقييم التربة بحسب درجة ملوحتها اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م لمحلول التربة وان درجة ملائمة التربة الزراعية تتباين 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 dS/m	صنف التربة
4-0	قليلة الملوحة
8-4	متوسطة الملوحة
15-8	عالية الملوحة
اكثر من 15	عالية الملوحة جداً

FAO.UNESCO , irrigation , Drainage , salinity ,An international source Book, London: Hutchinson and co, 1973,p.75.

جدول(36) معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م

EC (dS/m)	معيار الملائمة
اقل من 2	جيد
4-2	معتدل
8-4	مثالي
16-8	ضعيف
اكثر من 16	ضعيف جداً

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

(١) دعاء جبار عباس الماجدي ، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح واثرها في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية، جامعة ميسان، 2021،ص116.

وتبين من الجدول (32) أن المعدل العام لقيم EC لترب منطقة الدراسة بلغ (9.27 ديسيسمنز/م) وهي بذلك تعد ترب عالية الملوحة استناداً لتصنيف U.S.D.A (1954) ، أما حسب معيار ملائمة التربة الزراعية اعتماداً على الإيصالية الكهربائية ديسيسمنز/م ، فإنها تعد ضمن صنف الضعيف ، اما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية في موقع (كتوف دجلة /جنوب علي الشرقي بـ10كم) اذ بلغت هذه القيمة (16.4 ديسيسمنز/م) وهي الاخرى تقع من ضمن صنف التربة العالية الملوحة جداً استناداً لتصنيف U.S.D.A (1954) وتصنف على انها ضعيفة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اما ادنى القيم فقد كانت في موقع (كتوف دجلة /علي الغربي) إذ بلغت (5.2 ديسيسمنز/م) وهي تقع من ضمن الفئة المتوسطة الملوحة استناداً لتصنيف U.S.D.A (1954) ، وتصنف على انها معتدلة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة.

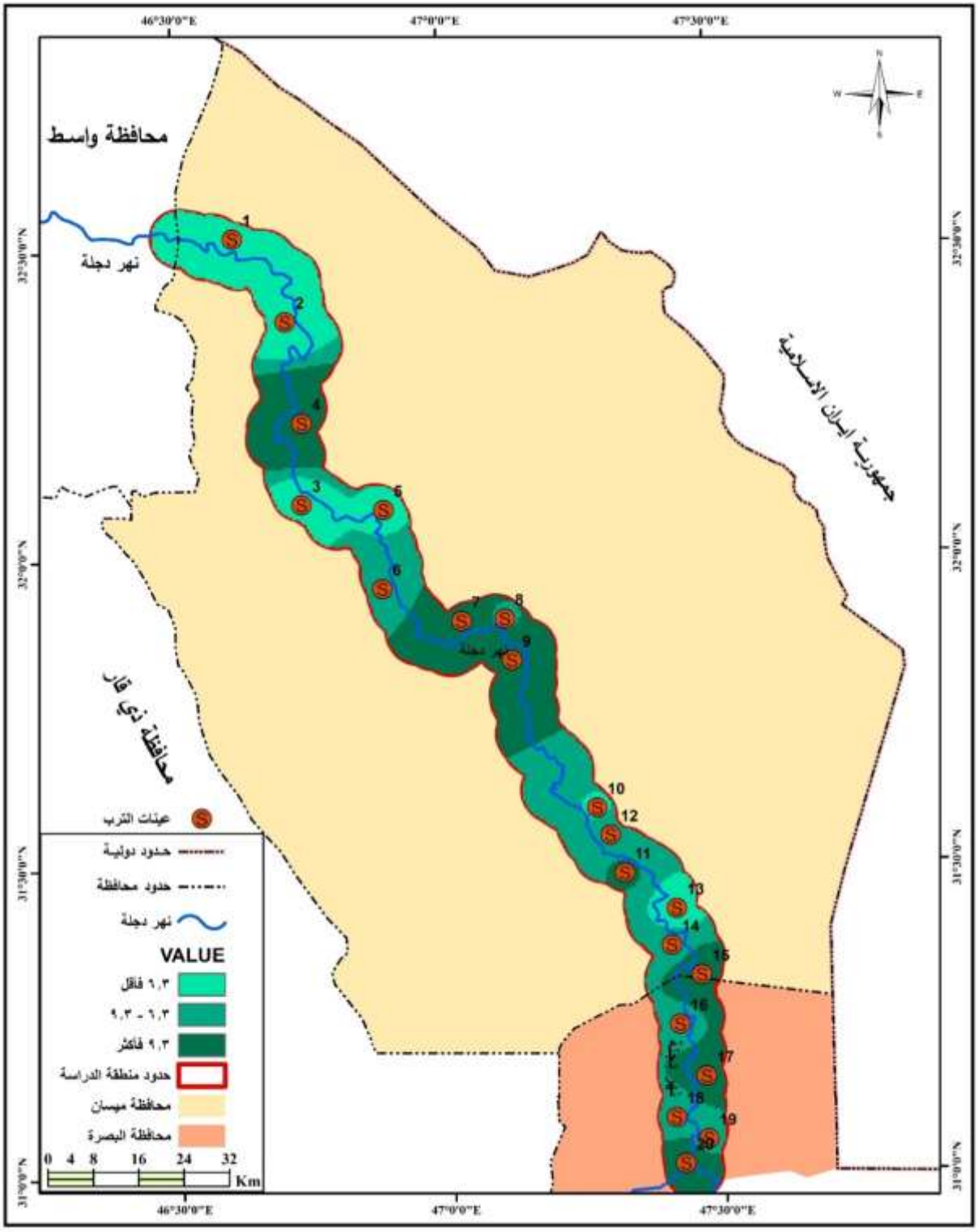
ويوضح الجدول (37) والخريطة (10) وجود ثلاثة فئات للملوحة في ترب منطقة الدراسة وذلك من خلال مقارنة البيانات مع جدول تقييم الترب على أساس درجة ملوحتها احتلت الفئة الثانية (عالية الملوحة) المساحة الأكبر مقارنة بالفئات الأخرى إذ بلغت مساحتها حوالي(1419.2) كم^2 وبنسبة مئوية (53.9%) ، أما الفئة الأولى وهي الأقل مساحة في منطقة الدراسة فهي الفئة (متوسطة الملوحة) التي بلغت مساحتها (292.4) كم^2 وبنسبة مئوية (11.1 %)، أما الفئة الثالثة (عالية الملوحة) وبلغت مساحتها (923.6)كم^2 وبنسبة مئوية (35.0%) من منطقة الدراسة.

جدول(37) فئات قيم الملوحة (ديسيسمنز/م) ومساحتها/كم^2 ونسبتها المئوية% لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
متوسطة الملوحة	292.4	11.1
عالية الملوحة	1419.2	53.9
عالية الملوحة	923.6	35.0
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (10)

خريطة (10) النمذجة المكانية لفئات قيم الـ EC (ديسيسمنز/م) لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (32).

يتضح مما سبق ان ارتفاع ملوحة ترب منطقة الدراسة يعزى لعوامل أخرى مؤثره منها استخدام كميات كبيرة من مياه الري وعدم الاعتماد على المقننات المائية للمحاصيل المزروعة وذلك يكون مدعاة لزيادة الضائعات المائية وتقليل كفاءة الري من جانب ، وارتفاع ملوحة التربة بسبب رداءة الصرف الطبيعي وقله الصرف الاصطناعي الذي يتوافق مع ارتفاع درجه الحرارة ومعدلات التبخر من جانب آخر وأسهم وفقر منطقة الدراسة لنظام صرف اصطناعي متكامل بشكل واضح في ارتفاع ملوحة التربة ، والفلاحون غالباً يتخلص من مياه البزل من خلال توجيهها نحو المناطق المنخفضة او نحو الاراضي الزراعية المتروكة (البور) وتوجه هذه المياه نحو مجاري الانهار ففي الحالة الأولى هذا المياه تؤدي الى رفع مستوى المياه الجوفية وان بقاءها على السطح لفترة طويله ومن ثم تعرضها الى التبخر من شأنه يؤدي الى تراكم الأملاح في مياه مجاري الأنهار وتعد المصدر الرئيسي لمياه الري، وذلك لان الغالبية العظمى من قنوات الري في منطقة الدراسة هي قنوات غير مبطنة فأن ذلك من شأنه ان يزيد من عمليات رشح المياه وتسربها نحو المناطق المنخفضة فتساهم في تغذية المياه الجوفية ورفع مستواها ، وعند إضافة مياه الري للتربة يتم تبخر جزء منه مباشرة وذلك نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وخصوصا في فصل الصيف ومن ثم ترك الأملاح على سطح التربة ، وعندما يمتص النبات الماء خلال دورة حياته من قبل الجذور سوف يترك الأملاح على سطح التربة وبمرور الوقت وعند تكرار مثل هذا العملية سوف تؤدي الى تفاقم مشكلة الملوحة ، ومن خلال هذا يبين ان مياه السقي ذات تأثير أساسي في التربة إذ أنه عند انتقال الأملاح الذائبة من مياه الري يكون هناك تأثير كبير على تغيير صفات التربة وينعكس ذلك سلباً على الإنتاج الزراعي من حيث الكم والنوع.

3-أيون الصوديوم (Na)

وهو من الايونات المهمة التي يعتمد عليها في تحديد نوعية مياه الري وكذلك تأثيره على بعض صفات التربة إذ يعمل على تشتيت دقائق التربة ومجاميعها ، ويسبب كذلك في انخفاض التوصيل المائي وردائه تهوية التربة وزيادة كثافتها الظاهرية ، ويؤثر بشكل مباشر في ملوحة التربة لارتباطه ببعض الايونات الاخرى كالكلوريدات ، والبيكاربونات ، والكاربونات وتعمل هذا المركبات على تملح التربة . يكون مصدره ايون الصوديوم هو الفلدسبار القلوي ويوجد في معدن الهالايت فضلاً عن

المعادن الطينية ، ومحتواه في القشرة الأرضية يقدر (2.83%) ووجوده يعد خطر في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة[1].

يبين جدول(32) بلغ المعدل العام لقيم ايونات الصوديوم لترب منطقة الدراسة (461.40) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للصوديوم في موقع (كتوف دجلة /جنوب علي الشرقي بـ10 كم) إذ بلغت (1398.9) ملغم/لتر، أما أدنى لقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/علي الغربي) إذ بلغت (120.6) ملغم/ لتر.

إن قيم ايون الصوديوم تتباين في ترب منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات جدول(38) وخريطة (11) يوضحان النمذجة المكانية لبياناتها ، تقسم قيم ايون الصوديوم الى ثلاثة فئات ، أذ إن تراكيز ايون الصوديوم في ترب منطقة الدراسة يتراوح ما بين (368–421.9) ملغم/لتر، احتلت الفئة (386.5–421.9) ملغم/لتر المرتبة الأولى من حيث مساحتها مقارنة بباقي الفئات الأخرى أذ بلغت مساحتها حوالي(2166.6) كم^2 وبنسبة مئوية (82.2%)،اما الفئة(اقل من 368) ملغم/لتر، بلغت مساحتها (260.0) كم^2 ، وبنسبة مئوية (9.9%)، ثم الفئة الأقل مساحة فئة (اكبر من 421.9) ملغم/لتر بلغت مساحتها (208.6) كم^2 وبنسبة مئوية 7.9% من منطقة الدراسة .

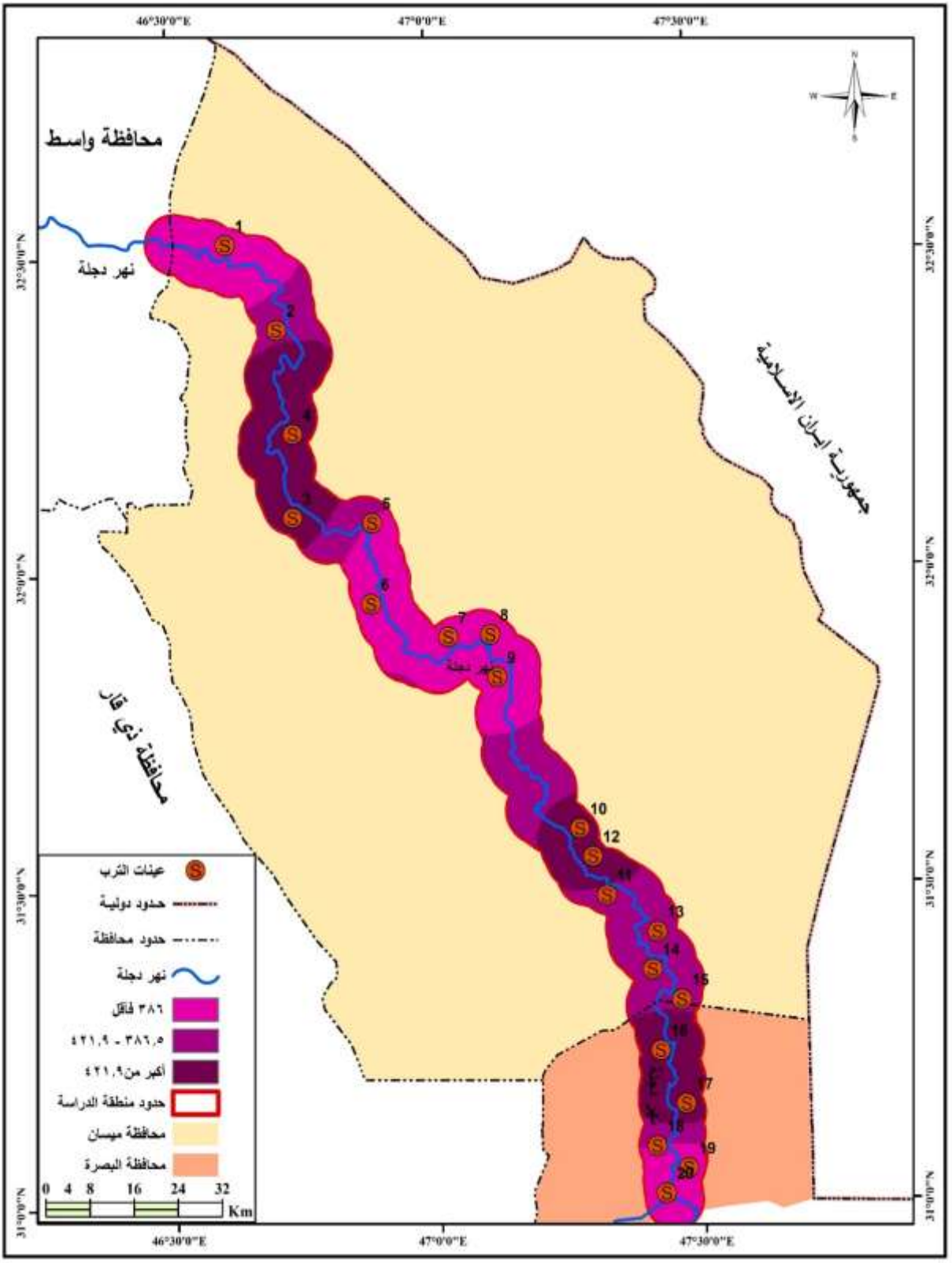
جدول(38) فئات قيم الـ (Na^+) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
اقل من 368	260.0	9.9
421.9-386.5	2166.6	82.2
اكبر من 421.9	208.6	7.9
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (11)

(١) عبد الباقي داود سلمان المعموري، تأثير السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري في بعض صفات التربة الكيميائية والخصوبية ونمو نباتات الحنطة ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، 2004،ص8.

خريطة(11) النمذجة المكانية لقيم أيون الصوديوم(ملغم/لتر) لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (32).

4- ايون الكالسيوم Ca

يعد ايون الكالسيوم من اكثر العناصر فلزية القلوية وهو من العناصر الأساسية للنبات والحيوان فضلاً عن أنه من العناصر الأكثر وفرة وانتشاراً في القشرة الأرضية ومن المكونات الرئيسية للصخور الرسوبية الموجودة بوفرة في العديد من الترب [١]. كما وله دور مهم في عملية التركيب الضوئي وعملية تحول المواد الغذائية في النبات ، وان وجود الكالسيوم بنسبة عالية على سطوح التبادل للتربة يؤدي الى حدوث تجمع لحبيبات التربة ويجعلها محببة ومسامية وذات تهوية جيدة وتحسين قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء فضلاً عن نشاط الكائنات الحية الدقيقة المسؤولة عن العمليات الحيوية داخل التربة [٢]. كما له تأثيرات فيزيائية وكيميائية للتربة فهو عاملاً مصلحاً للحموضة ويزيد من جاهزية عناصر غذائية محددة للنبات ويؤثر على تكوين العقد البكتيرية الجذرية المثبتة للنتروجين فضلاً عن دوره في تأخير تساقط الاوراق [٣].

بلغ المعدل العام لقيم الكالسيوم في ترب منطقة الدراسة (298.2) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للكالسيوم في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم) إذ بلغت (1120) ملغم/لتر، أما أدنى القيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/الدوة) بلغت (96) ملغم/لتر جدول (32). تتباين قيم الكالسيوم من خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة(12) تم تقسيم هذه القيم الى ثلاثة فئات كما موضح في الجدول(39)، إذ أن تم تركيز هذه القيم في منطقة الدراسة يتراوح ما بين(249.6-249.7)ملغم/لتر، احتلت الفئة (249.6-249.7) ملغم/لتر المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بالفئات الأخرى بلغت مساحتها (2204.9 كم^2) وبنسبة 83.6% ، ثم الفئة (اقل من 249.6) ملغم/لتر، وتبلغ مساحتها (249.4 كم^2) وبنسبة (9.5%) اما الفئة (اكبر من 249.7)ملغم/لتر وهي الفئة الأقل مساحة حيث بلغت مساحتها حوالي (180.9 كم^2) وبنسبة (6.9%) من منطقة الدراسة.

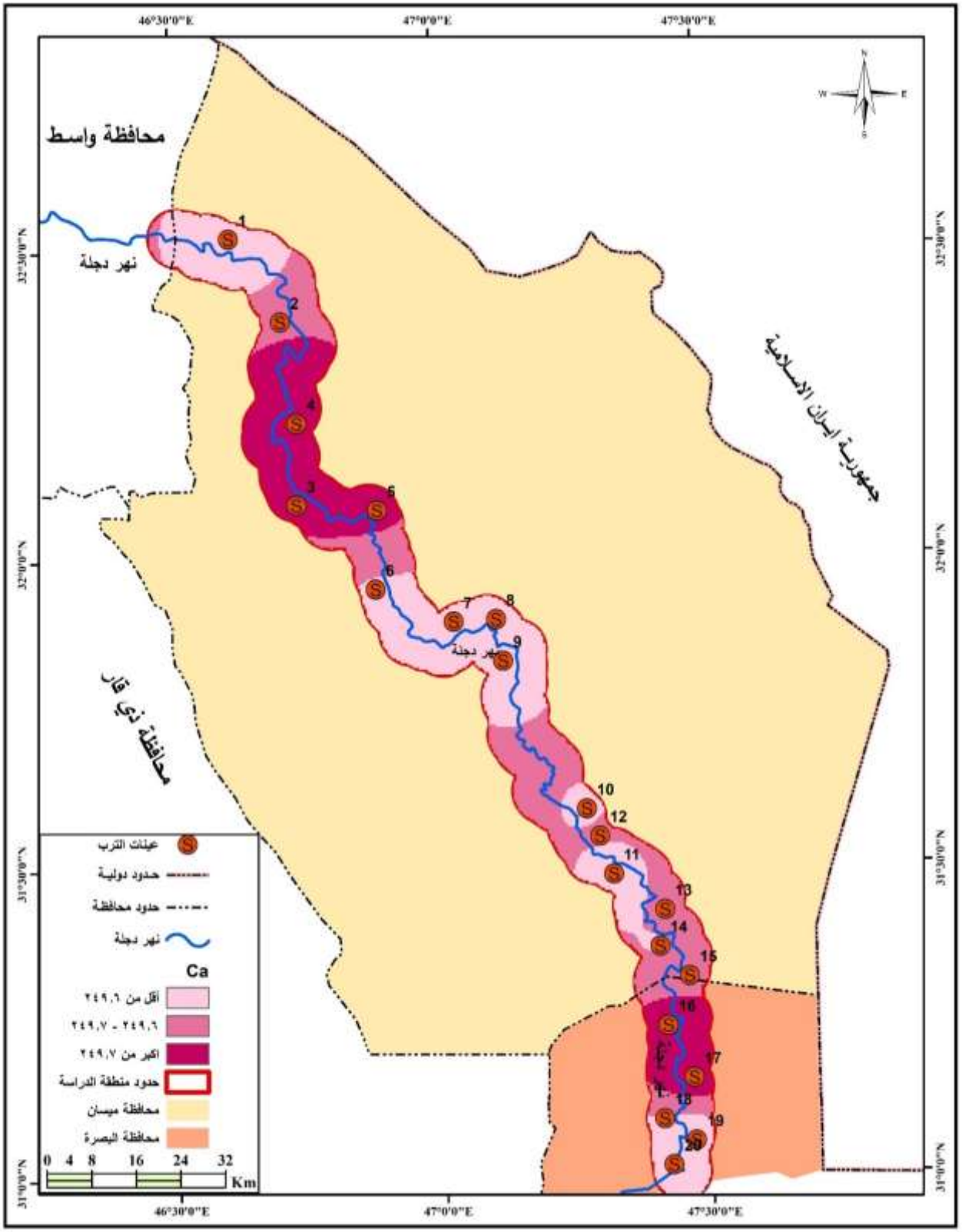
جدول(39) فئات قيم الـ (Ca) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
اقل من 249.6	249.4	9.5
249.6-249.7	2204.9	83.6
اكبر من 249.7	180.9	6.9
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (12).

(١) رائد محمد حسن الحمراني ، مصدر سابق، ص144.
(٢) زهراء علاء جعفر، تقييم خصائص ترب مشروعي نهر سعد وأبو بشوت وأثرها على الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة ميسان، 2022 ، ص133.
(٣) دعاء فليح حسن القره غلي، مصدر سابق ،ص89.

خريطة (12) النمذجة المكانية لقيم أيون الكالسيوم (ملغم/لتر) لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (32)

5- ايون المغنيسيوم Mg

يشكل ايون المغنيسيوم (1.9%) من القشرة الارضية وتتباين في محتواه منه، وهو من العناصر المهمة لجميع النباتات ومن دونة لا تستطيع النباتات الخضراء القيام بعملية التركيب الضوئي لانه المكون الاساسي لجزيئات الكلوروفيل ويستقر في مركزها اضافة لدوره المهم في تمثيل الفسفور في النباتات والتبادل الكربوهيدراتي ويؤثر في عملية الاكسدة والاختزال [١]. وتتمثل المعادن الحاملة لهذا العنصر في التربة بالدولمايت والهورنبلد والبيوتايت والالوفين ، فضلاً عن معادن الطين الثانوية الكلورايت و الأليت ويتحرر أيون المغنيسيوم الى محلول التربة بعد تعرض هذه المعادن الى عمليات التجوية المختلفة وهذا العنصر يوجد على شكل املاح ذائبة في التربة الملحية اما الترب الرملية فيقل بها وجود هذا العنصر[٢].

يتضح من جدول(32) ان المعدل العام لقيم ايون المغنيسيوم في ترب منطقة الدراسة يبلغ (153.8) ملغم/لتر، اما على مستوى الموقع فقد كانت اعلى قيمة ايونات للمغنيسيوم في موقع(كتوف دجلة/الحالة) إذ بلغ (437.4) ملغم/لتر ، أما أدنى القيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة) وبلغت (38.9) ملغم/لتر. إن قيم المغنيسيوم في ترب منطقة الدراسة تتباين بحسب العينات والمقاطعات ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في جدول (40) وخريطة (13) تم تقسيم ايون المغنيسيوم إلى ثلاث فئات ، أذ انه يتراوح ما بين (152.5- 205.5) ملغم/لتر، واحتلت الفئة (152.5-205.5) ملغم/لتر المرتبة الاولى من حيث المساحة مقارنة بباقي الفئات وبلغت (2168.3 كم^2) وبنسبة مئوية (82.3%)، ثم الفئة(اقل من152.5) ملغم/لتر، حيث بلغت مساحتها (286.0 كم^2) وبنسبة 10.9% ، أما الفئة (أكبر من 205.5) ملغم/لتر وهي الفئة الأقل مساحة بلغت مساحتها (180.9 كم^2) وبنسبة 6.9% من مساحة منطقة الدراسة .

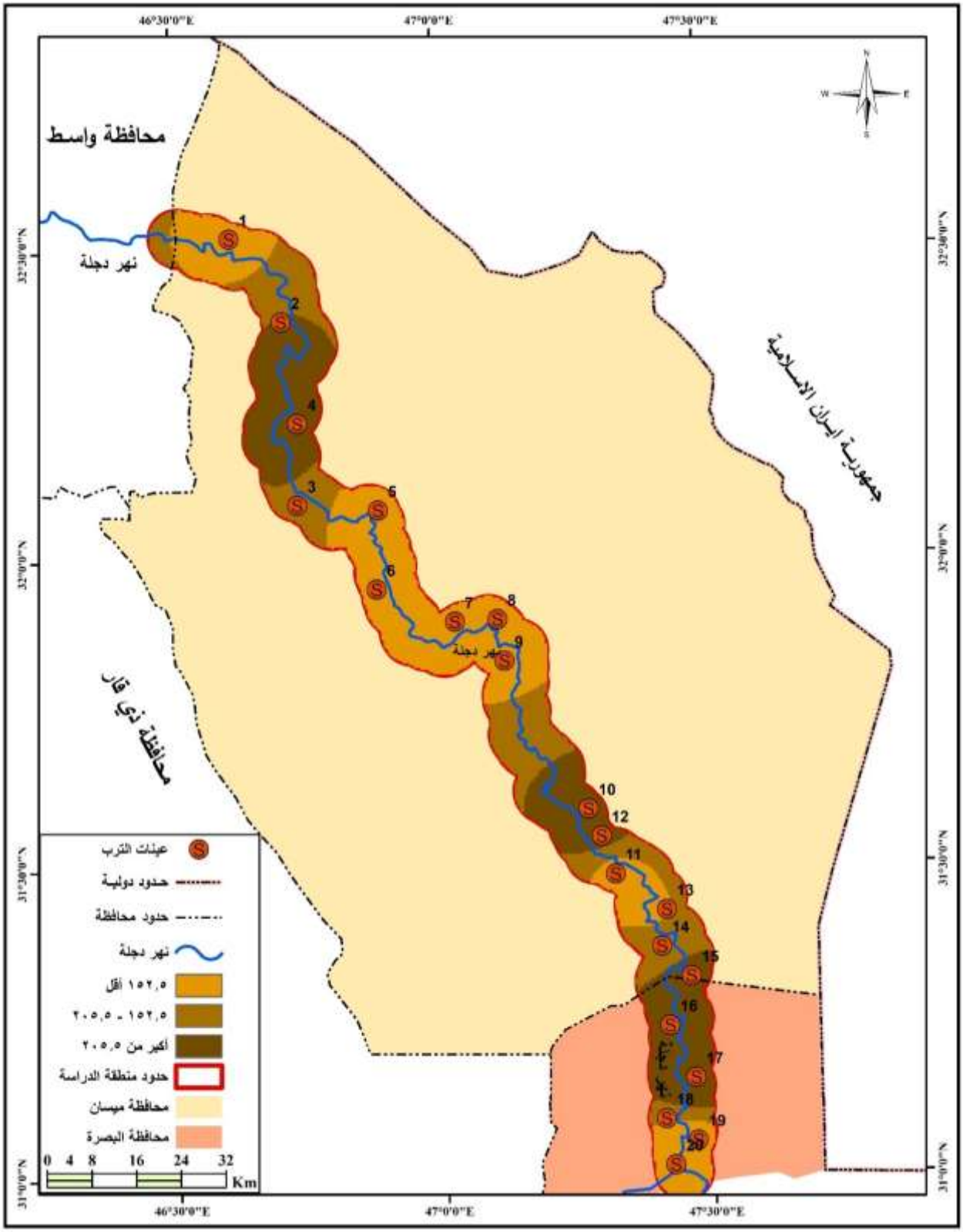
جدول (40) فئات قيم الـ (Mg^{++}) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
اقل من152.5	286.0	10.9
205.5-152.5	2168.3	82.3
أكبر من 205.5	180.9	6.9
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (13).

(١) سمير نوف آبي حور العين، الكيمياء الزراعية، ترجمة دار مير للطباعة والنشر ، موسكو، 1986،ص32.
(٢) كاظم شنتة سعد ، جغرافية التربة ، مصدر سابق، ص17.

خريطة(13) النمذجة المكانية لقيم أيون المغنيسيوم (ملغم/لتر) لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (32)

6- ايون البوتاسيوم (K)

وهو من العناصر الذي لا يوجد بمفرده في التربة وانما يكون متحداً مع بعض العناصر الملحية ، والترب تختلف في محتواها من البوتاسيوم وذلك تبعاً لنوع وكمية المعادن السائدة فيها، ويقدر محتوى التربة من البوتاسيوم الكلي بحوالي (15000 ملغم/ كغم) وتتواجد كذلك في ثلاث مواقع في التربة ويرتبط فيها البوتاسيوم وهي السطوح الخارجية وحواف المعادن والمواقع بين طبقات المعادن[١]. وتحرر البوتاسيوم يزداد بزيادة درجة الحرارة لأنها تزيد من عملية التبادل الايوني أي زيادة البوتاسيوم المتبادل وذلك يؤدي إلى زيادة عملية تحرره الى محلول التربة وتزداد كذلك كمية البوتاسيوم المثبت مع ارتفاع PH التربة وتقل نسبة تحرره [٢]. والبوتاسيوم عنصر مهم في خصوبة التربة وتغذية النبات ولا تقل اهميته عن كل من النتروجين والفسفور ، وله دور في نقل الكربوهيدرات والتمثيل الغذائي ومقاومة الحشرات والامراض[٣]. وللملوحة دور ايجابي في زيادة البوتاسيوم الجاهز من خلال وجود الارتباط الموجب بين ملوحة التربة والبوتاسيوم الجاهز كما ان وجود الأملاح في التربة يزيد من معامل سرعة تحرر البوتاسيوم [٤]. أما نقص البوتاسيوم فأنه يؤدى إلى أضرار بالغة للنبات منها تساقط الأوراق واصفرارها مما يؤدي في النهاية الى توقف نموها ويؤدي ذلك إلى ضعف السيقان وقله مقاومة النبات لبعض الامراض[٥]. وتؤدي الزراعة المستمرة الى استنزاف البوتاسيوم الجاهز واثبتت

---

(١) جبريل عباس محمد الزيدي ، تأثير السماد البوتاسي والعضوي في صور البوتاسيوم لتربة الرايزوسفير وخارجها ونمو نبات الذرة الصفراء، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة القادسية، 2017، ص16.

(٢) منذر ماجد تاج الدين الحلي، كفاءة اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت في تحرر البوتاسيوم وجاهزية الفسفور ونمو محاصيل الحنطة، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، 2007 ، ص23.

(3) Afnan Ashfaq , Role of potasslun Fertilizers in plant Growth, Crop Yleld and Quality Flber Productlon of Cotton, Ashf AQ Et AL(2015),Fuuast J.Biol,5(1),P28.

(٤) وحيدة علي أحمد عبد الجادر البدراني ، تأثير البوتاسيوم والبورون في حاصل ونوعية البنجر السكري ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، 2006،ص6-7.

(5) Kalavati Prajapati and H.A. Modi, The Importance Of Potassium in Plant Growth-A review , Indian Journal of Plant Sciences, Vol ,2012, P 181.

احدى الدراسات ان الزراعة المستمرة لمدة 10سنوات ادى الى انخفاض البوتاسيوم الجاهز من 90 الى 50 جزء بالمليون[1]

يوضح جدول (32) أن المعدل العام لقيم ايون البوتاسيوم بلغ (39.75) ملغم/لتر في ترب منطقة الدراسة ، اما على مستوى المواقع اعلى قيمة في (كتوف دجلة/جنوب العزير بـ10كم) وقد بلغت (87.6) ملغم/لتر ، اما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع (كتوف دجلة/ مركز قضاء العمارة و الدوة) وبلغت (8.76) ملغم/لتر.

قيم البوتاسيوم تتباين في منطقة الدراسة ومن خلال النمذجة المكانية لبيانات الموضحة في الخريطة(14) تم تقسيم قيم ايون البوتاسيوم الى ثلاث فئات كما موضح في جدول (41) ، اذ ان ايون البوتاسيوم في منطقة الدراسة يتراوح ما بين (37.18–42.29) ملغم/لتر، واحتلت الفئة (37.18–42.29) ملغم/لتر المرتبة الأولى من حيث المساحة مقارنة بالفئات الأخرى إذ بلغت مساحتها (2205.8 كم^2) وبنسبة (83.7%)، ثم الفئة (أقل من37.18) ملغم/لتر بلغت مساحتها (227.1 كم^2) وبنسبة(8.6 %)،اما الفئة(اكبر من42.29) ملغم/لتر وهي الفئة الأقل مساحة بلغت مساحتها(202.4كم^2) وبنسبة(7.7%) من منطقة الدراسة.

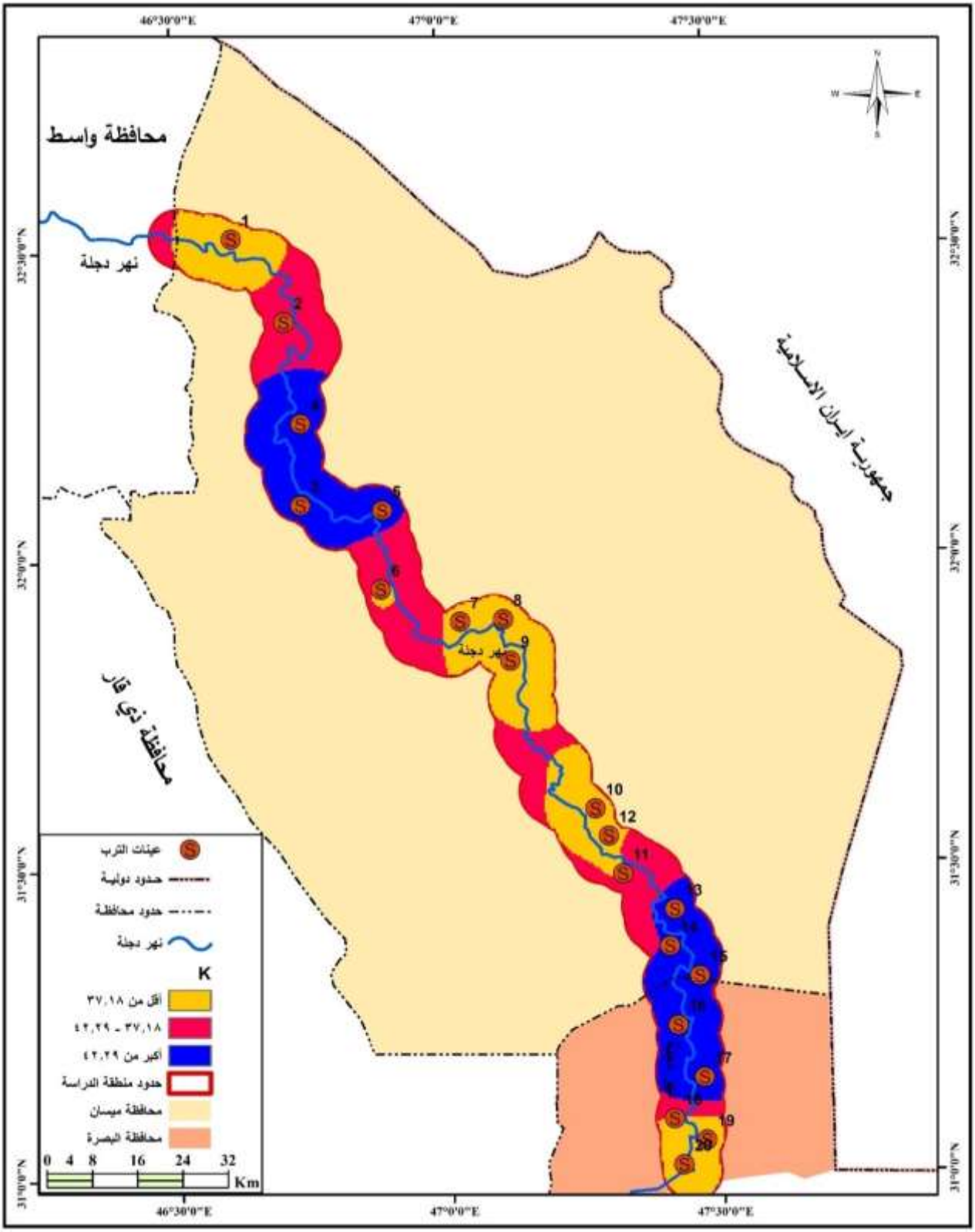
جدول(41) فئات قيم الـ (k) ملغم/لتر ومساحتها كم^2 وبنسبة مئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من37.18	227.1	8.6
42.29-37.18	2205.8	83.7
اكبر من 42.29	202.4	7.7
المجموع	2635.2	100

الباحثة بالاعتماد على بيانات خريطة (14)

(١) إيمان صاحب سلمان السعيدي، تقييم حاله وسلوكية البوتاسيوم المضاف من مصدرين سماديين تحت أنظمة ري مختلفة في نمو محاصيل الطماطة والذرة الصفراء ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد، كلية الزراعة ، 2007 ، ص27.

خريطة(14) النمذجة المكانية لقيم أيون البوتاسيوم ملغم/لتر لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (32).

7- نسبة الأملاح الذائبة TDS

تشمل هذه الأملاح أيونات الكربونات والكلوريد والبيكربونات والكبريتات الذائبة في محلول التربة وكذلك كاتيونات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم، يعد تقدير الاملاح الكلية الذائبة في مستخلص التربة من التقديرات الرئيسية الهامة للحكم على ملوحة التربة وكذلك مدى تأثير الاملاح على نمو النبات الذي لا يتوقف على كميتها في التربة فقط به على نوعية تلك الأملاح ايضاً وتسمى الأراضي التي تحتوي على كميات زائدة من الأملاح بالأراضي الملحية ومن التأثيرات السلبية للتركيزات المرتفعة والعالية من الأملاح في محلول التربة زيادة الضغط الازموزي ويقلل هذا من قدرة النبات على امتصاص الماء والأملاح من التربة ويحدث السمية ببعض الأملاح للنباتات النامية في التربة [١].

بلغ المعدل العام لنسبة الأملاح الذائبة لترب منطقة الدراسة (0.59%)، اما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة لنسبة الأملاح الذائبة في موقع(كتوف دجلة/ جنوب علي الشرقي بـ10كم) وبلغت هذا القيمة (1.04%) ، اما ادنى القيم في موقع (كتوف دجلة/علي الغربي) وبلغت (0.33%). بينما يوضح الجدول (42) والخريطة (15) وجود ثلاثة فئات لنسبة الأملاح الذائبة في ترب منطقة الدراسة وذلك من خلال مقارنة البيانات مع جدول تقييم الترب احتلت الفئة الثانية (0.5-0.7) المساحة الأكبر في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الأخرى بلغت مساحتها(2236.6كم^2) وبنسبة(84.9%)، اما الفئة اقل مساحة (أكبر من 0.7) فكانت (158.0كم^2) وبنسبه (5.9%)، اما الفئة (أقل من 0.5) فقد بلغت مساحتها من منطقة الدراسة(240.6 كم^2) وبنسبة(9.1%).

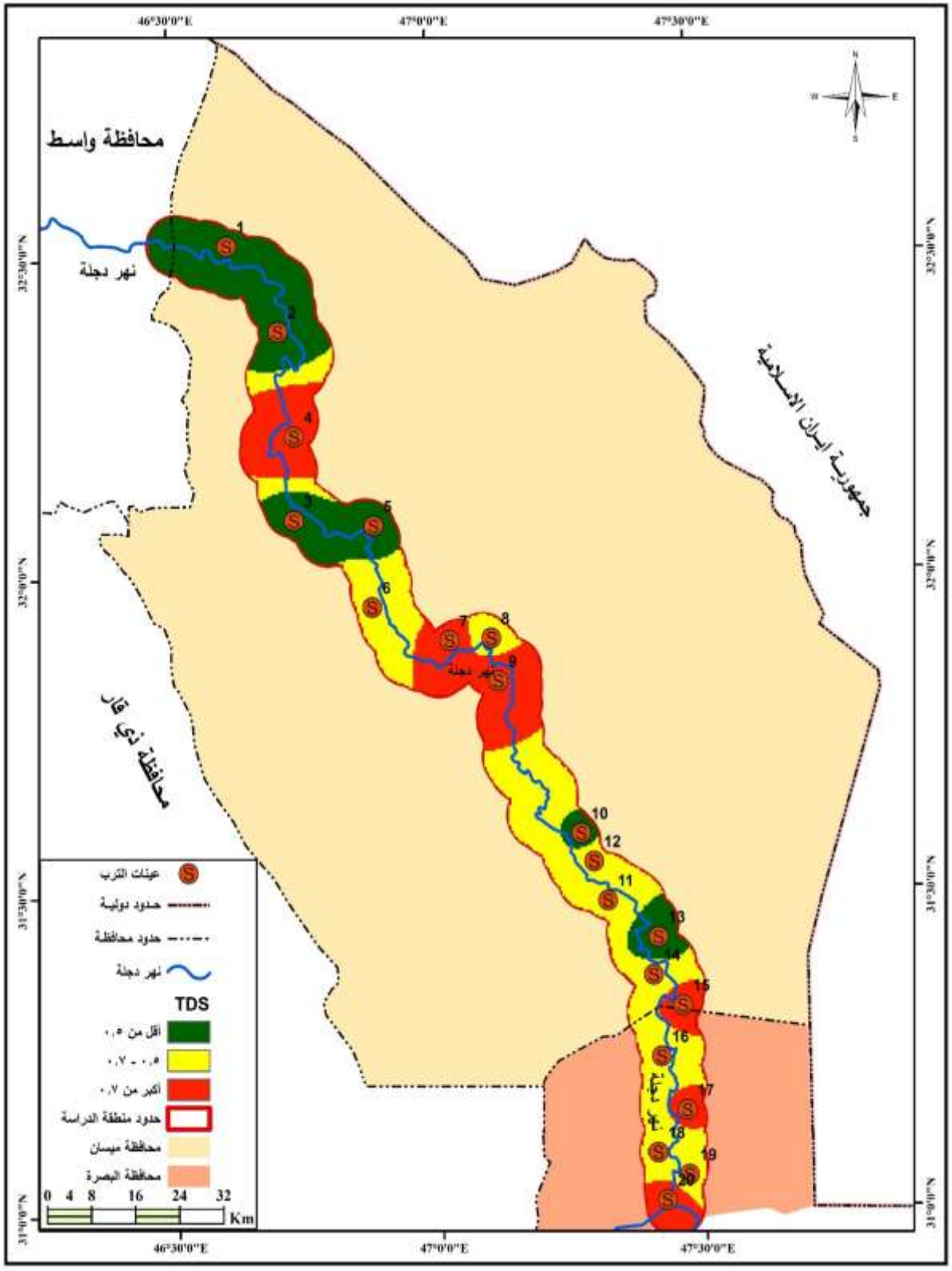
جدول(42) فئات قيم نسبة الأملاح الذائبة (TDS) ومساحتها/كم^2 ونسبتها المئوية% لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 0.5	240.6	9.1
0.7-0.5	2236.6	84.9
أكبر من 0.7	158.0	5.9
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (15)

(١) رائد محمد حسن الحمراني، الخصائص الطبيعية لأكتاف مجرى شط العرب بين القرنة وكرمة علي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة،2022، ص127.

خريطة (15) النمذجة المكانية لقيم الـ TDS ملغم/لتر لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (32).

8-نسبة امدصاص الصوديوم SAR

تعطي نسبة امدصاص الصوديوم (SAR) فأنها مؤشراً لتأثير املاح الصوديوم على التربة حيث تخفض هذه الأملاح نفاذية التربة لكل من الماء والهواء وعندما تكون نسبة الصوديوم الى الكالسيوم والمغنيسيوم قليلة تصبح التربة لزجة مطاطية [١]. إذ ان أي زيادة أو انخفاض لقيم امدصاص الصوديوم ترتبط بشكل مباشر مع انخفاض أو زيادة قيم الملوحة [٢] .

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

$$SAR = \frac{Na}{\frac{\sqrt{Ca + Mg}}{2}}$$

يبين الجدول (32) أن المعدل العام لنسبة أمدصاص الصوديوم في منطقة الدراسة بلغ (31.70)، اما على مستوى المواقع فكانت اعلى قيمة في (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ10كم) بلغت (52.65) وادنى قيمة في كتوف دجلة/علي الغربي وبلغت (12.18).

تتباين قيم نسبة أمدصاص الصوديوم في منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات، وحسب النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في خريطة (16) تم تقسيم القيم الى ثلاثة فئات كما موضح في جدول (43) ويتبين لنا ان الفئة (25.8 – 38.3) وهي الفئة الأكبر في منطقة الدراسة ، بلغت مساحتها (1382.5كم^2) وبنسبة (52.5%) من منطقة الدراسة، أما الفئة الثانية (أقل من25.82) وبلغت مساحتها(767.4 كم^2) وبنسبة (29.1%)، أما الفئة(أكبر من 38.4) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة التي بلغت مساحتها حوالي(485.3 كم^2) وبنسبة (18.4%) من منطقة الدراسة.

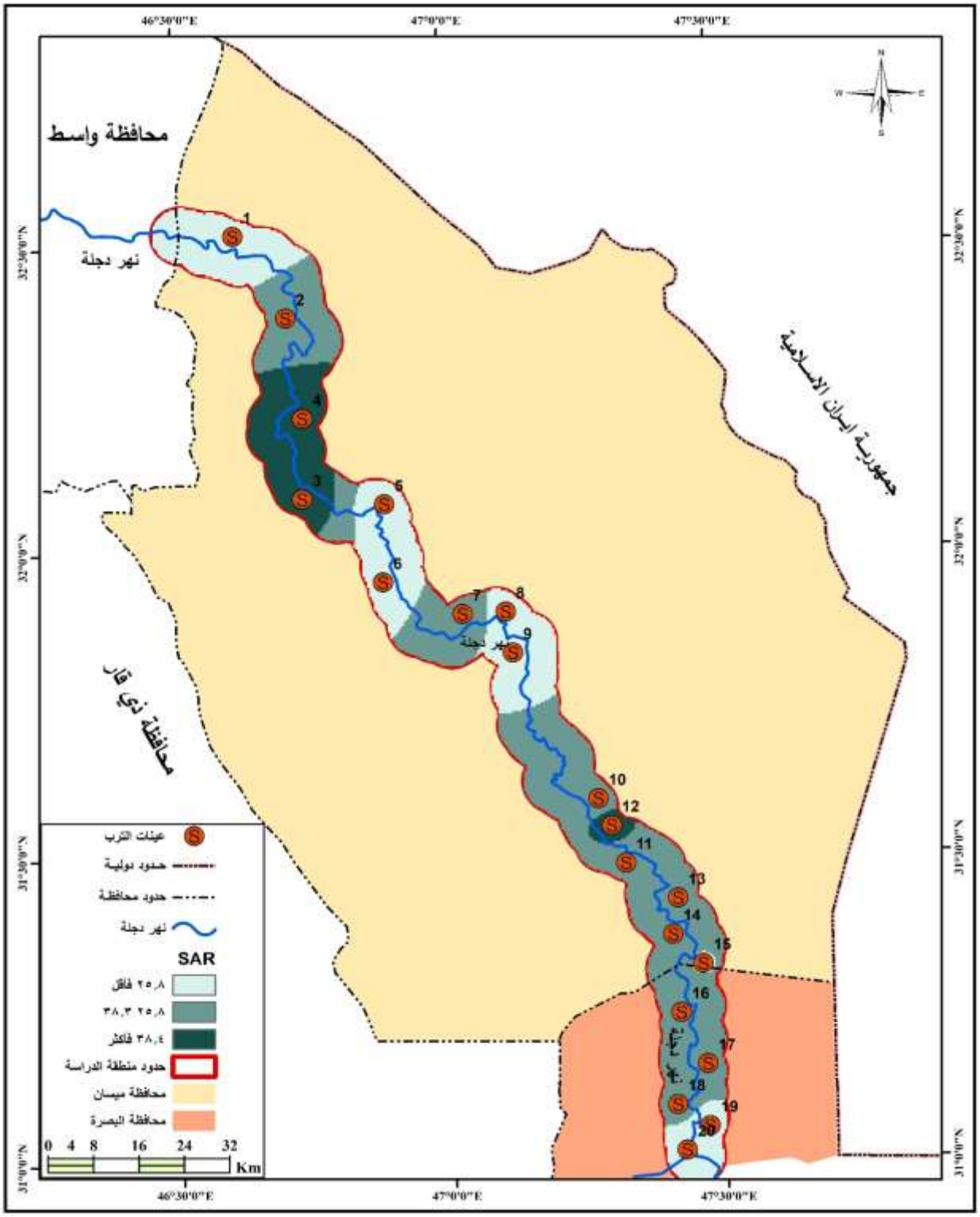
جدول (43) فئات القيم الـ(SAR) ومساحتها كم ^{2} والنسبة المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 25.82	767.4	29.1
38.3 – 25.8	1382.5	52.5
أكبر من 38.4	485.3	18.4
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (16).

(١) هنري، فوث، أساسيات علم الأراضي، ت. أحمد طاهر عبد الصادق وزملاءه، القاهرة، 1985، ص471.
(٢) دعاء فليح حسن القره غولي، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة ، 2020، ص80 .

خريطة (16) النمذجة المكانية لقيم نسبة امدصاص الصوديوم(SAR) لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (32).

9- نسبة الصوديوم المتبادل ESP

تعد النسبة المئوية للصوديوم المتبادل من بين أنواع الكاتيونات المتبادلة على سطح الدقائق الطينية للتربة ويسمى بالصوديوم المتبادل ESP ويقاس بالنسبة المئوية ، ونسبة الصوديوم المتبادل ترتفع في التربة القلوية وغالباً ما تتواجد في المناخ الجاف إذ لا تختلف العوامل التي تؤدي الى ارتفاع الصوديوم المتبادل عن زيادة التوصيل الكهربائي في محلول التربة [١]. يعمل الصوديوم المتبادل على تفريق حبيبات التربة عندما تزيد قيمته عن (15%) اذ ينتج عن ذلك ان تنتقل تلك الحبيبات من اعلى سطح تربة الى اسفلها وينتج عن ذلك ان تتكون طبقة من التربة تكون كثافتها الظاهرية مرتفعة ونسبة نفوذ كل من الهواء والماء تكون منخفضة [٢]. ان زيادة نسبة الصوديوم المتبادل في محلول التربة تؤدي الى رداءة بنائها اذ تكون مجاميع التربة مشتتة ومتفرقة وينتج عن ذلك تأثير ضار على المسامات الهوائية الكبيرة للتربة بسبب تحرك حبيبات التربة المشتتة اذ تعمل على سد تلك المسامات فتقل نفاذية التربة ، كما أن ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل في محلول التربة يؤدي الى انخفاض ملحوظ للتوصيل المائي للتربة ومعدل غيضها وسعة خزنها للماء وبالأخص عندما تصل هذه النسبة الى(15%) فضلاً عن ان زيادته في محلول التربة تؤدي الى تكوين قشره سطحية صلبة تعرقل نمو البذور وبزوغ البادرات. وقد تتكون طبقة طينية صماء تحت التربة السطحية ناتجة عن حرة الدقائق الناعمة الى الاسفل بسبب ما تتعرض له من تفريق وتشتت بفعل ايونات الصوديوم المتبادل[٣]. وأشارت إحدى الدراسات بهذا الصدد الى أن معادن المونتموريلونايت هي أكثر المعادن الطينية قابلية للتشبع بالصوديوم المتبادل وبالتالي امكانية سدها للمسامات الهوائية الكبيرة للتربة[٤]. ويمكن الحصول على قيمة نسبة الصوديوم المتبادل ESP% من خلال المعادلة الأتية:

$$ESP = \frac{100(-0.0126+0.01475\ SAR)}{1+(-0.0126+0.01475\ SAR)} \times 100$$

يتضح من الجدول (32) أن المعدل العام لنسبة الصوديوم المتبادل في ترب منطقة الدراسة قد بلغ (28.73%) وبالنسبة للمواقع اعلى قيمة في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ10كم)

(١) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسية ، رساله ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية،2011 ، ص229.

(٢) وسن هلال خضير نصار العكيلي، التحليل المكاني لخصائص التربة وعلاقتها الانتاجية في قضاء سيد دخيل في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط ، 2019 ،ص200.

(٣) كاظم شنته سعد، دراسات في علم الجغرافيا، مصدر سابق، ص268-269.

(4) 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 . Amer. Proc, 42: 1978.

بلغت(43.31%)، اما ادنى قيمة فقد كانت في كتوف دجلة/علي الغربي وبلغت (14.31%) ، وحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على النسبة المئوية الصوديوم المتبادل (ESP) فأن (كتوف دجلة/علي الغربي و كتوف دجلة/ كميت و كتوف دجلة/ الدوة) تقع ضمن التصنيف معيار ملائمة التربة للزراعة (جيد) اما معيار درجات خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة (غير الخطر) ، وموقع (كتوف دجلة/ علي الشرقي و كتوف دجلة/ جنوب علي الشرقي ب10 كم) تقع ضمن التصنيف معيار ملائمة التربة للزراعة (ضعيف) ومعيار درجات خطورة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة (معتدل الخطورة) ،اما باقي الموقع تقع ضمن التصنيف معيار ملائمة التربة للزراعة (معتدل) ومقارنتها مع معيار خطورة الصوديوم تقع ضمن (معتدل الخطورة). جدول (44) و (45).

جدول(44) معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل(ESP)%

النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP	معيار الملائمة
2-10	جيد جداً
10<-20	جيد
20<-40	معتدل
40<-50	ضعيف
أكثر من 50	ضعيف جداً

Nwer, B.A.B. : The application of land evaluation technique in the north-east of Libya, PHD.Thesis, university of Cranfield, 2005,P 129.

جدول(45) 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 جداً	أكثر من 80

Fitz Patrick, E. A .Soil, Longmans, 1988, P. 114.

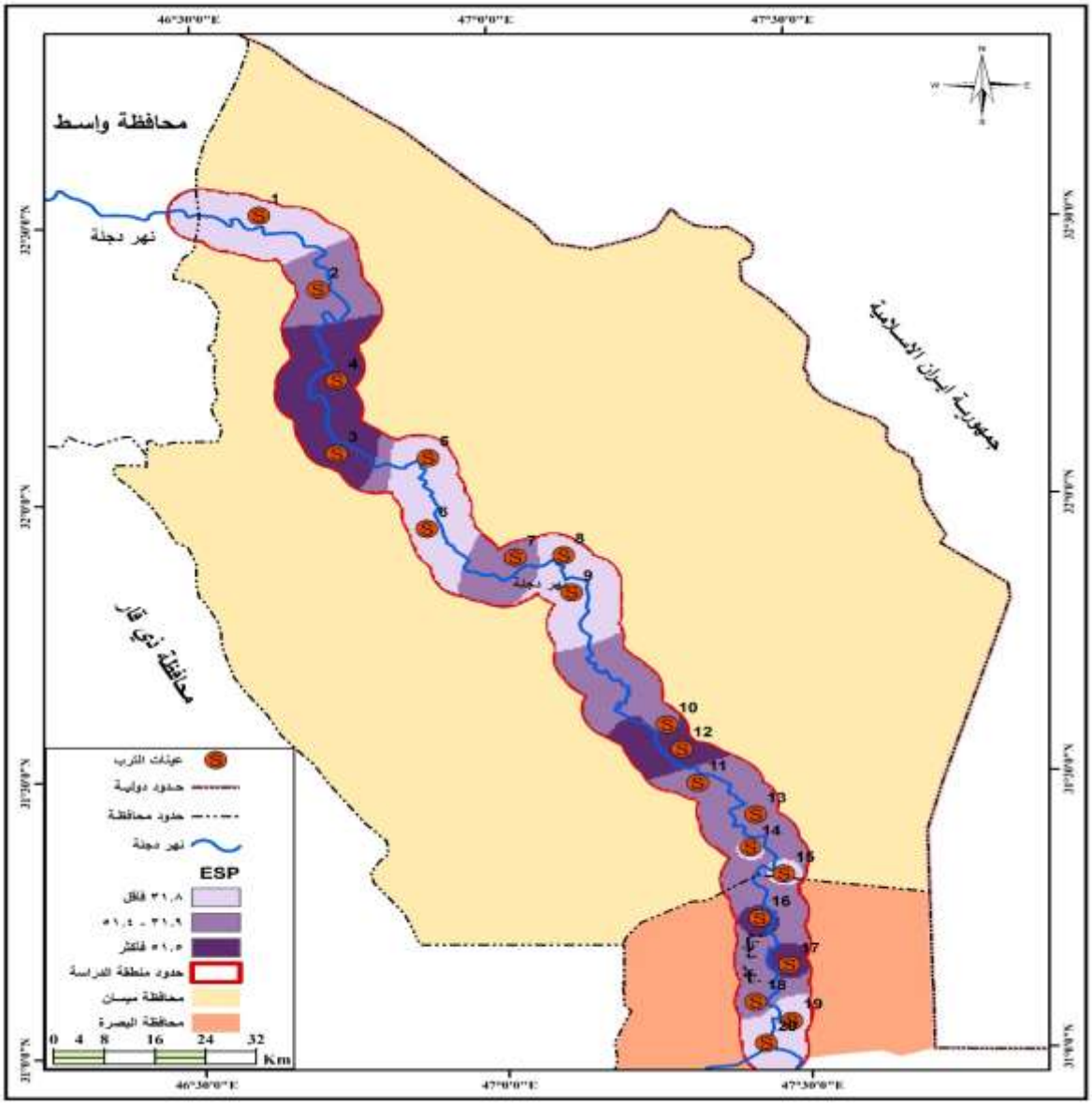
وتم تحديدها على ثلاثة فئات جدول (46) وحسب النمذجة المكانية لخريطة (17) ، الفئة (31.9–51.4%) وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة والتي بلغت مساحتها(1278.1كم^2) وبنسبة (48.5%)، أما الفئة (أقل من 31.8 %) التي بلغت مساحتها (971.9 كم^2) وبنسبة (36.9%) ، أما الفئة (أكبر من 51.5%) وهي الفئة الأقل مساحة حيث بلغت مساحتها (385.2 كم^2) وبنسبة (14.6%) من منطقة الدراسة.

جدول (46) النمذجة المكانية لقيم ESP ومساحتها كم ^{2} والنسبة المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 31.8	971.9	36.9
51.4 – 31.9	1278.1	48.5
أكبر من 51.5	385.2	14.6
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (17).

خريطة (17) النمذجة المكانية لقيم نسبة الصوديوم المتبادل ESP% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(32).

ثانياً:- تصنيف ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم جفاف لعام 2022 حسب النظامين الروسي والامريكي

تصنيف الترب الملحية

لتسهيل دراسة الترب الملحية ونظراً لكون هذا الترب تختلف اختلاف كبيراً في مابينها فقد جرت العادة على تصنيفها الى اصناف متعددة ومن اهم التصانيف المتبعة في الوقت الحاضر نظامان هما نظام الروسي والنظام الأمريكي.

1-النظام الروسي للترب المتملحة

اعتمد التصنيف الروسي على المحددات الكيميائية والمورفولوجية في تسمية الترب المتأثرة بالأملاح وتصنيفها واخذ على عاتقة 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.

وقد استعملت المدرسة الروسية على هذا الأساس تلك المحددات في تقسيم الترب المتأثرة بالملوحة الى صنفين رئيسين على النحو الآتي:

1-1- ترب السولنجاك. Solonchak Soils

1-2- ترب الصولونيتس. Solonets Soils

1-1-الترب المتملحة من نوع السولنجاك.

يستعمل هذا الاصطلاح ضمن التصنيف الروسي الذي يعبر فيه عن الترب التي تحتوي أفاقها السطحية على أملاح قابلة للذوبان في الماء ككلوريد وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم، تتواجد في اغلب 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. هذه الترب تحتوي على كمية كبيرة من

(١) إبراهيم إبراهيم شريف ، علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، مصدر سابق، ص147.

الأملاح السامة السهلة الذوبان والتي تتواجد في الطبقات العليا من التربة ، وقد يصل المجموع الكلي لتركيز الأملاح الى (2%) وهذا ما يحول دون نمو النباتات في مثل هذه الترب[1]. وقد تم تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة من صنف السولونجاك بحسب النظام الروسي الى عدة اصناف تبعاً للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة . جدول(47)

جدول(47) تصنيف ترب السولونجاك بالاعتماد على الايصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة.

صنف التربة	الايصالية الكهربائية dS/m	نسبة الأملاح الذائبة %
غير متملحة	اقل 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.

ومن خلال مقارنة بيانات قيم الايصالية الكهربائي ونسبة الأملاح الذائبة لمحاليل ترب منطقة الدراسة من خلال جدول(48) يتضح ان عينات ترب منطقة الدراسة تقع ضمن صنف التربة الضعيفة والمتوسطة وشديدة التملح ، إذ بلغ المعدل العام لقيم الايصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة (9.27 ديسيسمنز/م) و(0.59 %) على التوالي وهي بذلك تعد ترب متوسطة التملح حسب المعيار الآنف الذكر، اما على مستوى المواقع فقد كانت اعلى قيمة للإيصالية الكهربائية ونسبة الاملاح الذائبة في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ10كم) إذ بلغت هذه القيم (16.38 ديسيسمنز/م) (1.04%) على التوالي، وهي بذلك تكون من ضمن الترب شديدة التملح حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك ، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع (كتوف دجلة/علي الغربي) وبلغت (5.2 ديسيسمنز/م) و(0.33 %) وتعد بذلك ترب ضعيفة التملح حسب المعيار المذكور، جدول (47).

(١) بدر جاسم علاوي، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي ، ط1، جامعة الموصل،1985 ، ص55.

جدول(48) قيم الايصالية الكهربائية (ديسيسمنز/م) ونسبة الملاح الذائبة (%) وصنف تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك

المواقع	EC dS/m	TDS %	صنف التربة
1-علي الغربي	5.2	0.33	ضعيفة التملح
2-جنوب علي الغربي بـ 10كم	5.8	0.37	ضعيفة التملح
3-علي الشرقي	5.8	0.37	ضعيفة التملح
4-جنوب علي الشرقي بـ 10كم	16.4	1.04	شديدة التملح
5-كميت	7.3	0.46	ضعيفة التملح
6-جنوب كميت بـ 10كم	9.1	0.58	متوسطة التملح
7-شمال العمارة بـ 10كم	11.2	0.72	متوسطة التملح
8-مركز قضاء العمارة	9.3	0.60	متوسطة التملح
9-جنوب العمارة بـ 10كم	12.6	0.81	متوسطة التملح
10-شمال قلعة صالح بـ 10كم	7.7	0.50	ضعيفة التملح
11-مركز قضاء قلعة صالح	10.3	0.66	متوسطة التملح
12-جنوب قلعة صالح بـ 10كم	8.4	0.54	متوسطة التملح
13-شمال العزير بـ 10كم	5.8	0.37	ضعيفة التملح
14-مركز ناحية العزير	8.8	0.56	متوسطة التملح
15-جنوب العزير بـ 10كم	12.3	0.79	متوسطة التملح
16-همايون	8.9	0.57	متوسطة التملح
17-الحالة	11.2	0.72	متوسطة التملح
18-مزيرعة	7.8	0.50	ضعيفة التملح
19-مياح	8.9	0.57	متوسطة التملح
20-الدوة	12.6	0.81	متوسطة التملح
المعدل	9.27	0.59	متوسطة التملح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2022.

إن عملية التملح وتجمع الأملاح الزائدة في الأرض الزراعية سببها المناخ الحار الجاف وعدم استغلال الأرض لمدة طويلة إضافة الى عملية الانجراف السطحي التي تتعرض لها المنطقة بشكل مستمر[١]. وقلة أو انعدام شبكات المبازل وانخفاض طبوغرافية المنطقة ،وبعض الاساليب الخاطئة التي تستخدم في الزراعة، وكل هذا الأسباب مجتمعة من شأنها ان تؤدي الى تراكم الأملاح على سطح التربة مما يؤدي الى ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية EC لمحلول ترب منطقة الدراسة. وتعد ملوحة التربة من اخطر المشكلات التي تواجه الانتاج الزراعي وتؤدي الى تدني مستويات

(١) شهله ذاكر توفيق ، العلاقات المكانية لملوحة التربة ونسجتها باستعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2006، ص104.

النوعية والكمية اذ ان كمية الاملاح الزائدة في التربة تحولها الى تربة ملحية أو ملحية قلوية تحد من قدرتها الزراعية [١].

1-2-الترب المتملحة من نوع الصولونيتس

يطلق هذا الاسم على الترب التي تحتوي على نسبة من الصوديوم المتبادل(ESP) القابلة للذوبان ، والتي تأثيرها يكون مباشراً على نمو النباتات بصورة سلبية [٢] . يمكن تمييز عدة أصناف ثانوية من ترب الصولونيتس وذلك اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل من السعة التبادلية الكاتيونية الكلية. جدول (48) وهي تشبه في صفاتها الترب القلوية حسب النظام الأمريكي وتتميز بصفات يمكن إجمالها بالآتي [٣] .

1-تحتوي على تراكمات ملحية كبيرة وخصوصاً أملاح الصوديوم.

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

3-درجة التفاعل (pH) أكثر من (8.5) .

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

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

جدول (49) تصنيف ترب الصولونيتس بالاعتماد على نسبة الصوديوم المتبادل ESP%

صنف التربة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP
غير صولونيتس	اقل من 5
صولونيتس ضعيف	10-5
صولونيتس متوسطة	15-10
صولونيتس شديدة	20-15
صولونيتس	أكثر من 20

المصدر: م. بينكوف وآخرون، استصلاح التربة الردينة 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 منطقة الدراسة يبين جدول (50) مع معطيات الجدول (49) المتقدم ذكرة والذي يمثل تصنيف ترب الصولونيتش ، من خلاله يتبين إن المعدل العام لجميع عينات ترب منطقة الدراسة

---

(١) سلام سالم عبد هادي الجبوري ، التحليل المكاني لمشاكل الانتاج الزراعي في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2002 ، ص194.

(٢) عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ،ط1، كلية الزراعة، جامعة بغداد ، ص164.

(٣) وليد خالد العكيدي ، علم البدولوجي(مسح وتصنيف الترب)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1986، ص302.

لنسبة الصوديوم المتبادل بلغ (28.73%) فهي تقع ضمن فئة (صولونيتس) حسب التصنيف الروسي لترب صولونيتس الآنف ذكره ، أما على مستوى المواقع فكانت اعلى قيمة في (كتوف دجلة/ جنوب علي الشرقي بـ10كم) بلغت (43.31%) تقع ضمن الفئة (صولونيتس) ، اما الحد الادنى للقيم فكانت في كتوف دجلة/علي الغربي بلغت (14.31%) تقع ضمن فئة (صولونيتس شديد) حسب المعيار المذكور. وبالاعتماد على خريطة (17) يمكن تصنيف منطقة الدراسة الى ثلاث فئات ، اما الفئة الاولى (صولونيتس) وتبلغ مساحتها (971.9 كم^2) وبنسبة (36.9%) من منطقة الدراسة ،أذ احتلت الفئة الثانية (صولونيتس) المساحة الاكبر في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الاخرى بلغت مساحتها (1278.1 كم^2) وبنسبة (48.5%) ، بينما الفئة الثالثة (صولونيتس) وهي الفئة الاقل مساحة تبلغ مساحتها (385.2 كم^2) ونسبة (14.6%) من منطقة الدراسة جدول(51)

جدول (50) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) % وصنف التربة في منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 حسب التصنيف الروسي لترب الصولونيتس

ت	المواقع	ESP %	صنف التربة
1	علي الغربي	14.31	صولونيتس شديد
2	جنوب علي الغربي بـ 10كم	30.69	صولونيتس
3	علي الشرقي	41.05	صولونيتس
4	جنوب علي الشرقي بـ 10كم	43.31	صولونيتس
5	5-كميت	19.18	صولونيتس شديد
6	جنوب كميت بـ 10كم	21.04	صولونيتس
7	شمال العمارة بـ 10كم	34.86	صولونيتس
8	مركز قضاء العمارة	21.89	صولونيتس
9	جنوب العمارة بـ 10كم	22.67	صولونيتس
10	شمال قلعة صالح بـ 10كم	30.68	صولونيتس
11	مركز قضاء قلعة صالح	27.92	صولونيتس
12	جنوب قلعة صالح بـ 10كم	39.82	صولونيتس
13	شمال العزير بـ 10كم	34.20	صولونيتس
14	مركز ناحية العزير	27.00	صولونيتس
15	جنوب العزير بـ 10كم	26.12	صولونيتس
16	همايون	34.30	صولونيتس
17	الحالة	35.46	صولونيتس
18	مزيرعة	31.80	صولونيتس
19	مياح	20.14	صولونيتس
20	الدوة	18.24	صولونيتس شديد
المعدل		28.73	صولونيتس

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2022.

جدول (51) فئات ترب الصولونيتس لمنطقة الدراسة ومساحتها كم^{2} والنسبة المئوية% في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
صولونيتس (أقل من 31.8)	971.9	36.9
صولونيتس (31.9 – 51.4)	1278.1	48.5
صولونيتس (أكبر من 51.5)	385.2	14.6
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (17)

2-التصنيف الأمريكي للترب المتأثرة بالأملاح :

اعتمد هذا تصنيف على عدد من المؤشرات الأساسية لتصنيف الترب المتأثرة بالأملاح في العالم ومن هذا المؤشرات [١] .

أ-الايصالية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (EC).

ب-الأس الهيدروجيني (pH).

ج-حساب نسبة الصوديوم الممدص Sodium Adsorption Ratio (SAR)

د-النسبة المئوية للصوديوم المتبادل Exchangeable Sodium Percentage (ESP)

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

2-1-الترب غير الملحية غير القلوية

2-2-الترب الملحية غير القلوية

2-3-الترب القلوية غير الملحية

2-4-الترب الملحية القلوية.

2-1-الترب غير الملحية غير القلوية

تتميز هذه النوعية من الترب باحتوائها على نسبة قليلة من الأملاح فيها درجة الإيصالية الكهربائية (EC) أقل من (4 ديسيسمنز/م) أما النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP) فتكون أقل من (15%) ودرجة التفاعل (pH) يكون أقل من (8.5) .

2-2-الترب الملحية

هذه النوعية من الترب تحتوي على كمية عالية من الأملاح المتجمعة على سطحها الذي يعطيها اللون الأبيض أو الداكن ، وسبب هذا التجمع هو أثر الخاصية الشعرية التي يبرز دورها في فصل

(١) خالد وليد العكيدي، علم البدولوجي (مسح وتصنيف الترب)، مصدر سابق، ص302.

الصيف ومن هذا الأملاح أملاح كلوريدات وكبريتات الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم ، ووضعت لها بعض المحددات ، وهي على النحو الآتي:-

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

ب-الأس الهيدروجيني (pH) يكون اقل من (8.5).

جـ-تكون نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) أقل من (15%) [١].

هذا النوعية من الترب تشابه ترب السولونجاك حسب التصنيف الروسي ، اما التسمية المحلية لهذه الترب فتسمى باسم ترب (السبخة البيضاء) أو ترب (الشورة).

2-3-الترب القلوية

هذه النوع من الترب تمتاز باحتوائها على نسبة عالية من أملاح الصوديوم المنتشرة 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%).هذا النوع من الترب تعد ذات نوعية رديئة مقارنة بالترب الأخرى من ناحية صفاتها الفيزيائية ، إذ تكون نفاذيتها بطيئة [٢]. يقل وجود مثل هذه الترب (التربة القلوية) ضمن انواع ترب العراق ، وكذلك يستبعد تطورها في المستقبل بسبب وفرة أيونات الكالسيوم في محلول الترب العراقية [٣].

كذلك من المميزات الأخرى لهذا النوع من الترب وجود المادة العضوية ذات اللون الأسود أو البني الغامق الذي أعطى هذه التربة تسمية القلوية السوداء[٤] . أما التسمية المحلية فهي ترب الصبخة السوداء .

---

(١) علي بن عبد المحسن حسين الهلالي، فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الجفاف والأملاح ، ط2، مكتبة فهد الوطني للنشر العلمي والمطابع ، 2006، ص34.

(٢) عبد المنعم بلبع ، الأتربة المتأثرة بالأملاح ، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، روما ، جامعة الإسكندرية، 1979 ، ص46.

(٣) عبدالله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ط1، 1980، ص163.

(٤) إبراهيم إبراهيم الشريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ص146.

2-4-الترب الملحية القلوية

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

أ-تصل قيمة الايصالية الكهربائية للعجينة المشبعة (EC) الى 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%)[1] .

هذا الترب تتشابة 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 [2].

تصنيف الترب الملحية في منطقة الدراسة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022.

يعد التصنيف الأمريكي من التصانيف المهمة والتي اعتمد عليها الكثير من الباحثين من أجل تصنيف ترب العراق، وقد اعتمد على محددات وتم تصنيف الترب في العراق، اما ترب منطقة الدراسة فهي جزء من ترب السهل الرسوبي في العراق وتم تصنيف تربتها اعتماداً على الأسس التي وضعت ضمن التصنيف الأمريكي جدول (52).

تم الاعتماد على تصنيف التربة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي (1954) U.S.D.A تبين من خلال نمذجة العينات إن تربة منطقة الدراسة ذات تصنيفين ، الأول (تربة ملحية قلوية) واحتلت المرتبة الأولى بالمساحة مقارنة بالأصناف الأخرى ، وبنسبة مئوية بلغت (95%) من تربة منطقة الدراسة ، أما الصنف الثاني فهو (تربة ملحية غير قلوية) وبنسبة مئوية حوالي (5%) من تربة منطقة الدراسة.

(١) دي، ديليو ، وآخرون، ترجمة مهدي إبراهيم عواد ، الجديد عن الترب المروية، مطابع جامعة البصرة، 1987، ص198.

(٢) علي بن عبد المحسن حسين الهلالي، مصدر سابق، ص36.

جدول(52) تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي (1954) U.S.D.A

صنف التربة	الايصالية الكهربائية Ec $^{dS.m-1}$	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

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

جدول(53) تصنيف تربة منطقة الدراسة حسب الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل % في نهاية موسم الجفاف لعام 2022

المواقع	ESP %	pH	EC dS/m	صنف التربة
1- علي الغربي	14.31	8.2	5.2	تربة ملحية غير قلوية
2- جنوب علي الغربي بـ 10كم	30.69	8.1	5.8	تربة ملحية قلوية
3- علي الشرقي	41.05	8.0	5.8	تربة ملحية قلوية
4- جنوب علي الشرقي بـ 10كم	43.31	7.9	16.4	تربة ملحية قلوية
5- كميت	19.18	8.1	7.3	تربة ملحية قلوية
6- جنوب كميت بـ 10كم	21.04	8.4	9.1	تربة ملحية قلوية
7- شمال العمارة بـ 10كم	34.86	8.1	11.2	تربة ملحية قلوية
8- مركز قضاء العمارة	21.89	8.2	9.3	تربة ملحية قلوية
9- جنوب العمارة بـ 10كم	22.67	8.3	12.6	تربة ملحية قلوية
10- شمال قلعة صالح بـ 10كم	30.68	8.0	7.7	تربة ملحية قلوية
11- مركز قضاء قلعة صالح	27.92	8.2	10.3	تربة ملحية قلوية
12- جنوب قلعة صالح بـ 10كم	39.82	7.9	8.4	تربة ملحية قلوية
13- شمال العزير بـ 10كم	34.20	7.1	5.8	تربة ملحية قلوية
14- مركز ناحية العزير	27.00	8.1	8.8	تربة ملحية قلوية
15- جنوب العزير بـ 10كم	26.12	8.2	12.3	تربة ملحية قلوية
16- همايون	34.30	7.0	8.9	تربة ملحية قلوية
17- الحالة	35.46	8.0	11.2	تربة ملحية قلوية
18- مزيرعة	31.80	8.2	7.8	تربة ملحية قلوية
19- مياح	20.14	8.0	8.9	تربة ملحية قلوية
20- الدوة	18.24	8.2	12.6	تربة ملحية قلوية
المعدل	28.73	8.1	9.27	تربة ملحية قلوية

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2022.

الفصل الرابع

التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الامطار لعام 2023

تمهيد

يتناول هذا الفصل دراسة التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الأمطار للأشهر من (تشرين الأول– مايس) لعام 2022–2023 للوقوف على مدى مساهمة الأمطار الساقطة على المنطقة في ترشيح الأملاح من الطبقة السطحية الى الآفاق السفلى للتربة بعد تعرضها لفصل جفاف طويل وبناء على نتائج التحليلات الكيميائية التي أجريت لنماذج الترب المدروسة من نفس المواقع التي تم اختيارها خلال نهاية موسم الجفاف لعام 2022 سوف يتم تصنيف ملوحة الترب حسب النظامين الروسي والأمريكي كما اتبعنا ذلك في الفصل السابق.

أولاً:- التباين المكاني لملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الامطار لعام 2023

1- درجة تفاعل التربة(pH)

يوضح الجدول (54) ان المعدل العام لقيم درجة تفاعل التربة لترب منطقة الدراسة يبلغ (7.8) ووفقاً لمعيار قيمة تفاعل التربة pH تكون تربتها معتدلة ، اما اعلى قيمة لدرجة التفاعل pH فكانت في موقع كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة (8.3) والتي تقع ضمن المحدد كثيرة القاعدية، اما ادنى القيم في موقع (كتوف دجلة/شمال العزير بـ10كم) إذ بلغت (7.0) والتي تقع ضمن الفئة المعتدلة حسب المعيار المذكور جدول(32)، ان قيم درجة التفاعل تتباين في منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات وجدول (55) وخريطة (18) يوضحان النمذجة المكانية لبياناتها ويقسم درجة تفاعل التربة pH الى ثلاثة فئات ، احتلت الفئة (كثيرة القاعدية 7.8–8.1) المرتبة الأولى من حيث مساحتها مقارنة بباقي الفئات الأخرى أذ بلغت مساحتها حوالي (1410.2كم^2) وبنسبة (53.5%)، أما الفئة (معتدلة أقل من 7.8) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها حوالي (292.7 كم^2) وبنسبة (11.1%)، أما الفئة (كثيرة القاعدية أكثر من8.1) بلغت مساحتها (932.3 كم^2) وبنسبة(35.4%) من مساحة منطقة الدراسة ، وبمقارنة قيم درجة تفاعل التربة لموسم الامطار مع قيمها في موسم الجفاف يتبين إن الأمطار الساقطة اسهمت في ترشيح الأملاح الطبقة السطحية للتربة نحو الاعماق إذ كان معدلها في موسم الجفاف لعام 2022 (8.1) ويعزى هذا التباين الى ان ظروف الجفاف التي تسود منطقة الدراسة لفترة طويلة من السنة تسهم في تراكم الأملاح على سطح التربة وكان لسقوط الأمطار خلال المدة (تشرين الأول 2022 – مايس 2023) وبكميات مناسبة دور مهم في غسل وترشيح الأملاح نحو الاعماق فساعد ذلك على الانخفاض النسبي لدرجة تفاعل التربة خلال هذا الموسم . جدول (56)

جدول(54) الخصائص الكيميائية لنماذج الترب المدروسة في منطقة الدراسة نهاية موسم الأمطار لعام 2023

الموقع	pH	EC dS/m	Na ملغم/لتر	Mg ملغم/لتر	Ca ملغم/لتر	K ملغم/لتر	SAR	ESP %	TDS %
1-كتوف دجلة/علي الغربي	8.1	4.8	118.5	55.1	111.5	15.8	12.98	15.17	0.31
2-كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ 10كم	8.1	2.3	222.0	103.9	184	28.9	18.50	20.65	0.04
3-كتوف دجلة/علي الشرقي	7.9	3.8	548.0	144.4	281	61.8	37.57	35.13	0.24
4-كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم	7.5	6.6	601.0	1.9	98.0	54.5	85.03	55.38	0.42
5-كتوف دجلة/كميت	7.8	7.0	250.3	38.9	381	38.6	17.27	19.49	0.45
6-كتوف دجلة/جنوب كميت بـ 10 كم	7.8	9.1	1.8	57.1	104	20.8	1.20	1.94	0.58
7-كتوف دجلة/شمال العمارة بـ 10كم	8.0	10.8	157.4	50.3	137	35.0	16.26	18.51	0.69
8-كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة	8.3	7.5	1.3	1.2	240	8.3	1.11	1.01	0.48
9-كتوف دجلة/جنوب العمارة بـ 10كم	8.1	10.6	210.5	34.2	151	12.9	21.87	23.66	0.68
10-كتوف دجلة/شمال قلعة صالح بـ 10كم	8.1	3.2	368	253.0	143	16.6	26.15	27.17	0.20
11-كتوف دجلة/مركز قضاء قلعة صالح	7.9	8.9	240.8	63.0	98	26.0	26.83	27.70	0.57
12-كتوف دجلة/جنوب قلعة صالح بـ 10كم	7.6	8.0	760.4	280.5	245	35.0	46.91	40.45	0.50
13-كتوف دجلة/شمال العزير بـ 10كم	7.0	5.4	380	109.4	312	58.6	26.17	27.18	0.35
14-كتوف دجلة/مركز ناحية العزير	7.8	8.1	310.5	95.7	166	34.5	27.14	27.93	0.52
15-كتوف دجلة/جنوب العزير بـ 10كم	7.8	8.6	290.9	198.5	189	78.1	18.74	20.87	0.55
16-كتوف دجلة/همايون	7.7	7.6	511.6	144	212	41.4	38.34	35.60	0.49
17-كتوف دجلة/الحالة	8.0	10.4	905.2	338.0	561	80.8	42.69	38.16	0.66
18-كتوف دجلة/مزيرعة	8.2	2.5	368	115.9	230	33.0	27.98	28.57	0.16
19-كتوف دجلة/مياح	7.8	6.6	154	43.1	118	11.8	17.15	19.37	0.42
20-كتوف دجلة/الدوة	7.9	10.7	120.7	0.3	84.0	7.8	18.59	20.73	0.68
المعدل	7.8	7.12	326.0	106.3	202.3	35.01	26.42	25.20	0.45

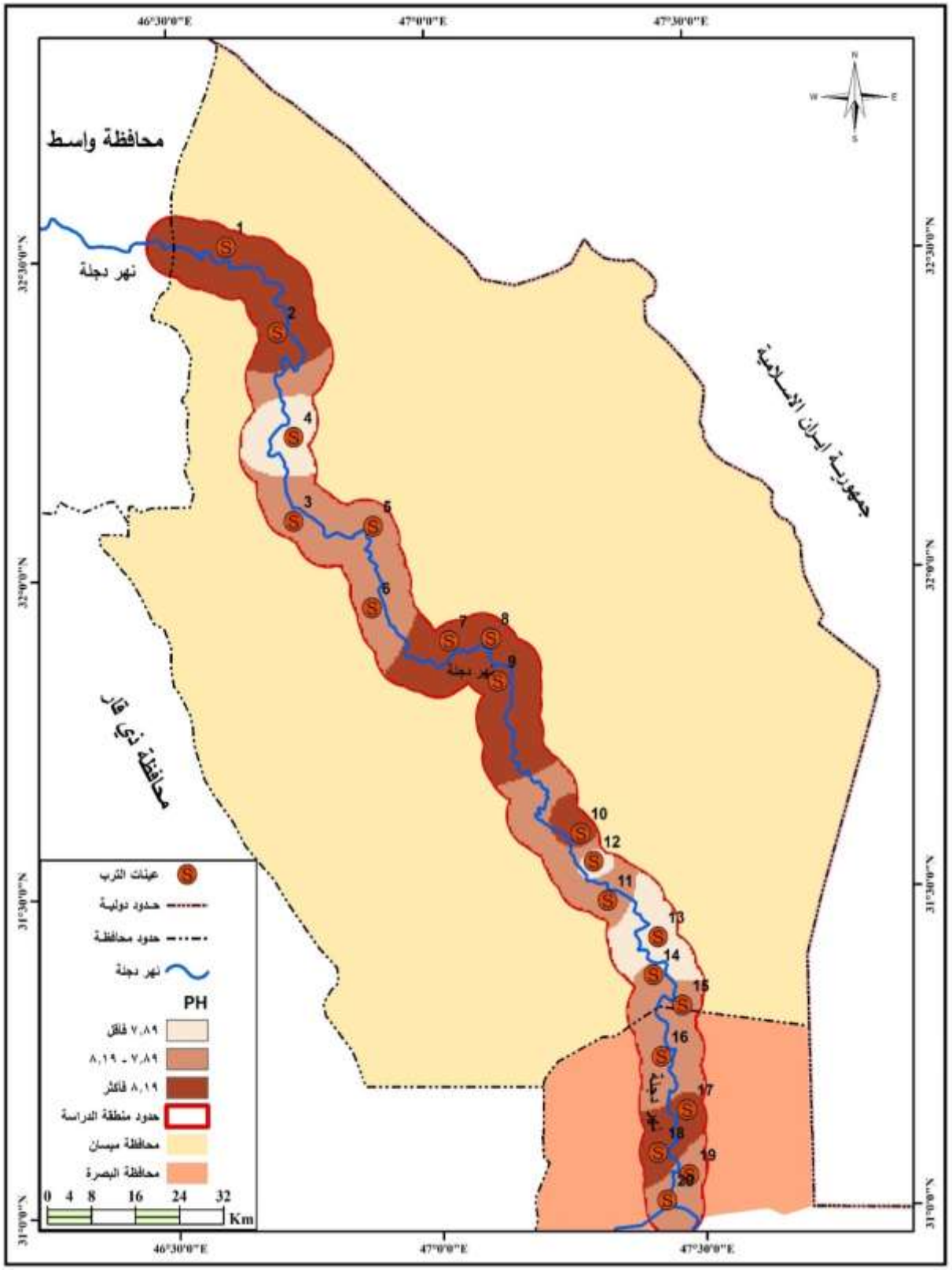
المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لعينات ترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2023.

جدول (55) فئات قيم الـ pH ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة لنهاية موسم الامطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
معتدلة (أقل من 7.8)	292.7	11.1
كثيرة القاعدية (8.1-7.8)	1410.2	53.5
كثيرة القاعدية (أكثر من 8.1)	932.3	35.4
المجموع	2635.2	100

المصدر:الباحثة بالاعتماد على خريطة (18)

خريطة (18) النمذجة المكانية لقيم درجة تفاعل التربة (pH) لنماذج تربة منطقة الدراسة لنهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (54) .

جدول (56) المجموع الشهري والسنوي لكميات الأمطار المتساقطة (ملم) لمحطات العمارة وعلي الغربي والبصرة للمدة (تشرين الاول 2022- مايس 2023)

الأشهر	محطة العمارة	محطة علي الغربي	محطة البصرة
تشرين الاول	0.0	0.0	0.0
تشرين الثاني	3.25	19.3	25.7
كانون الاول	25.6	31	11.6
كانون الثاني	40.55	28.7	62.35
شباط	4.5	5.85	6.25
اذار	44.3	28.75	16.55
نيسان	19.4	14.5	9.5
مايس	0.0	1.25	1.3
المجموع	137.6	129.35	133.25

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

2-الايصالية الكهربائية(EC)

يوضح الجدول(54) تقييم التربة بحسب درجة ملوحتها اعتماداً على الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م لمحلول التربة ودرجة ملائمة التربة الزراعية تتباين بحسب درجة ملوحتها قد بلغ المعدل العام لقيم EC لترب منطقة الدراسة (7.12 ديسيسمنز/م) وهي بذلك تعد ترب متوسطة الملوحة استناداً لتصنيف(1954) U.S.D.A ، اما حسب معيار ملائمة التربة الزراعية اعتماداً على الايصالية الكهربائية ديسيسمنز/م فأنها تعد ضمن صنف المثالي، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية في موقع كتوف دجلة/شمال العمارة بـ10كم إذ بلغت هذا القيمة (10.8 ديسيسمنز/م) وهي تقع من ضمن صنف التربة العالية الملوحة استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A، وتصنف على انها ضعيفة الملائمة للزراعة بحسب معيار ملائمة التربة الزراعية، أما أدنى القيم فقد كانت في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ10كم) إذ بلغت (2.3 ديسيسمنز/م) وهي تقع من ضمن صنف التربة قليلة الملوحة استناداً لتصنيف (1954) U.S.D.A، وتصنف على انها جيد الملائمة لزراعة بحسب معيار ملائمة التربة للزراعة الجداول(35) وجدول(36) ، تتباين قيم EC في منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات وجدول (57)

وخريطة(19) يوضح النمذجة المكانية لبياناتها ، ويقسم الى ثلاث فئات، عند مقارنة البيانات مع جدول تقييم الترب على اساس درجة ملوحتها احتلت الفئة (متوسطة الملوحة) المساحة الأكبر في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الاخرى بلغت مساحتها حوالي (1043.2 كم^2) وبنسبة (39.6%) ، اما الفئة (قليلة الملوحة) وهي الأقل مساحة في منطقة الدراسة مقارنة بالفئات الأخرى فقد بلغت مساحتها (669.3 كم^2) وبنسبة (25.4%)، أما الفئة (عالية الملوحة) فكانت مساحتها (922.7كم^2) وبنسبة(35.0%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة.

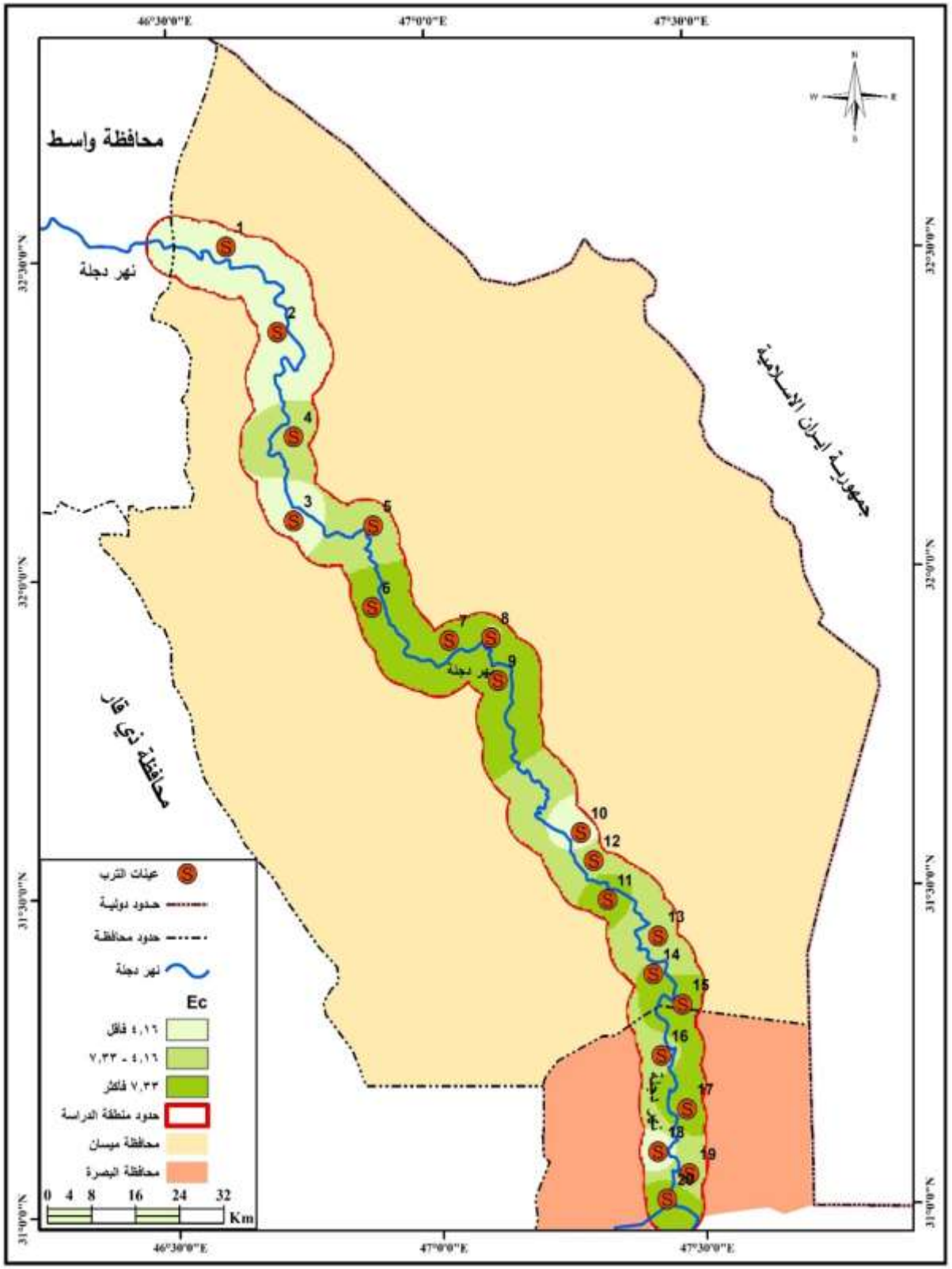
عند مقارنة الايصالية الكهربائية لترب منطقة الدراسة في هذا الموسم مع موسم الجفاف يتبين أنها تزداد في موسم الجفاف اذ بلغ معدلها العام فيه (9.27 ديسيسمنز/م) يتضح مما سبق أن الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة اسهمت نسبياً في خفض درجة ملوحة تربتها فضلاً عن انخفاض درجات الحرارة وقلة معدلات التبخر وزيادة الرطوبة النسبية وقلة سرعة الرياح فيها هي الأخرى اسهمت في انخفاض الايصالية الكهربائية للترب المدروسة.

جدول (57) فئات قيم الملوحة Ec ديسيسمنز/م ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة لنهاية موسم الامطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
قليلة الملوحة	**669.3**	**25.4**
متوسطة الملوحة	**1043.2**	**39.6**
عالية الملوحة	**922.7**	**35.0**
المجموع	**2635.2**	**100**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (19).

خريطة(19) النمذجة المكانية لقيم الـ EC ديسيسمنز/م في تربة منطقة الدراسة نهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول(54).

3-ايون الصوديوم(Na)

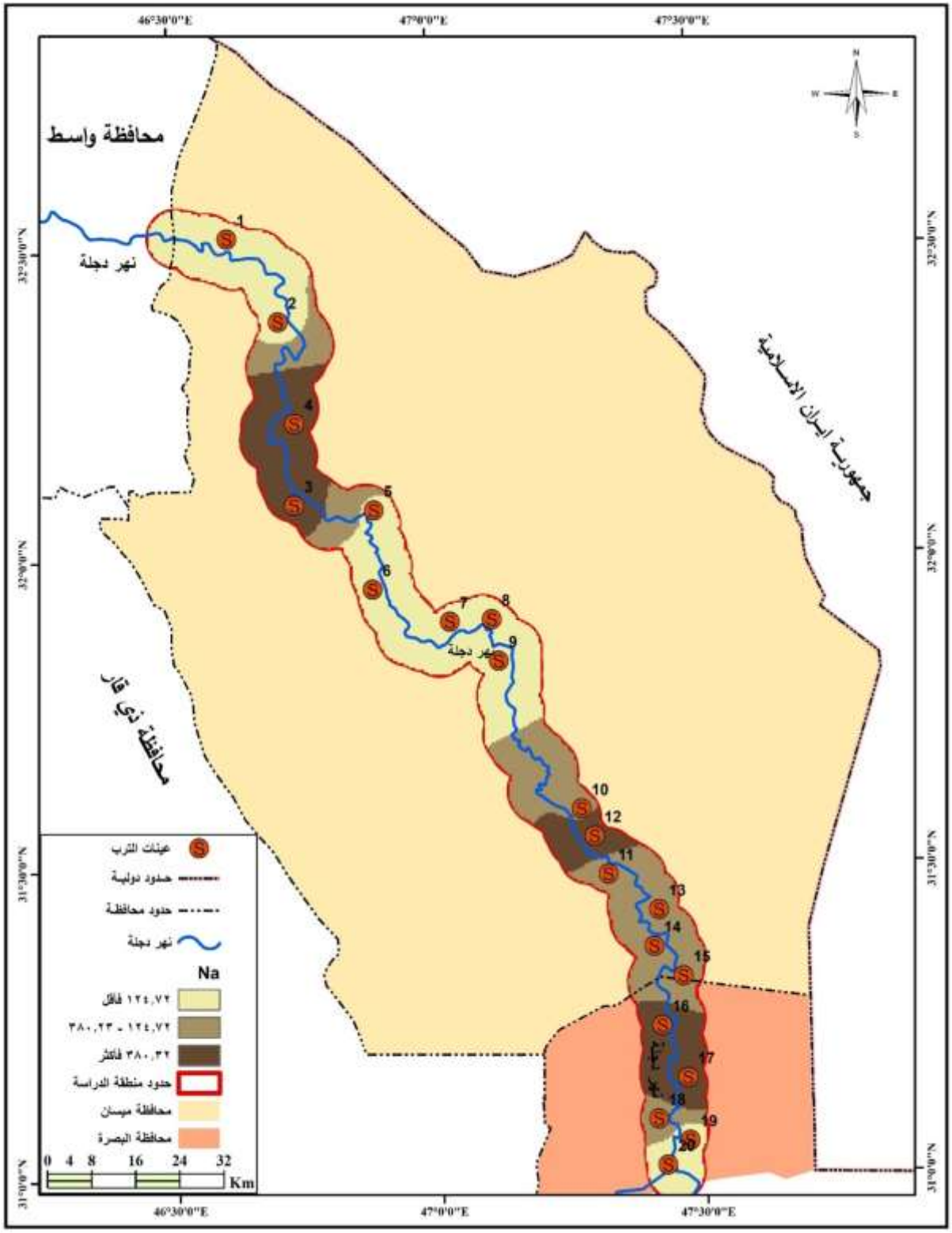
يبين الجدول (54) ان المعدل العام لقيم ايونات الصوديوم لترب منطقة الدراسة (326.0) ملغم/لتر، أما على مستوى المواقع فقد كانت اعلى قيمة للصوديوم في موقع كتوف دجلة/الحالة وبلغت (905.2) ملغم/لتر، وادنى القيم في (موقع كتوف دجلة/ مركز قضاء العمارة) إذ بلغت (1.3) ملغم/ لتر، تتباين قيم الصوديوم في ترب منطقة الدراسة بحسب العينات والمقاطعات وجدول (58) وخريطة (20) يوضح النمذجة المكانية لبياناتها ، وقسمت تراكيز وأيون الصوديوم الى ثلاثة فئات احتلت الفئة(124.72-380.23) ملغم/لتر لمساحة الأكبر في منطقة الدراسة حيث بلغت مساحتها (1094.4 كم^2) وبنسبة (41.5%)، وأما الفئة (أقل من 124.72 ملغم/لتر) بلغت مساحتها (977.3 كم^2) وبنسبة (37.1 %) ، وثم الفئة الأقل مساحة (أكثر من 380.32) ملغم/لتر بلغت مساحتها (563.5 كم^2) وبنسبة (21.4%) من منطقة الدراسة. عند مقارنة قيم ايونات الصوديوم مع معدلها العام في فصل الجفاف التي تبلغ (461.40 ملغم/لتر) يتضح أن قيم الصوديوم في المواقع المدروسة تتباين بين الفصلين وتزداد في موسم الجفاف وهذا يؤكد سيادة أيون الصوديوم في الترب الملحية اذ يلاحظ ان تركيز هذه الايونات كان مترابطا بقيم الايصالية الكهربائية لترب منطقة الدراسة وقد اظهرت معظم المواقع زيادة في محتوى الصوديوم في فصل الجفاف وتنخفض في نهاية موسم الأمطار ويرجع سبب ذلك إلى عمليات الغسل إذ تنخفض في فصل الأمطار نتيجة لعملية الغسل وذوبان العنصر خلال أعماق التربة لارتفاع المحتوى الرطوبي لها وترتفع خلال فصل الجفاف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وزيادة نشاط الخاصية الشعرية في التربة.

جدول(58) فئات قيم الـ Na ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 124.72	977.3	37.1
380.23-124.72	1094.4	41.5
أكثر من 380.32	563.5	21.4
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (20).

خريطة (20) لنمذجة المكانية لقيم أيون الصوديوم (ملغم/لتر) لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (54).

4- أيون الكالسيوم Ca

يتضح الجدول(54) يبين ان المعدل العام لقيم ايون الكالسيوم في ترب منطقة الدراسة بلغ (202.3) ملغم/لتر، اما على مستوى المواقع فقد كانت اعلى قيمة في كتوف دجلة/الحالة وبلغت (561) ملغم/لتر، أما الحد الأدنى للقيم فقد كان في موقع كتوف دجلة / الدوة وبلغت (84.0) ملغم/لتر، بينما يوضح الجدول(59) والخريطة (21) وجود ثلاث فئات لقيم للكالسيوم في تربة منطقة الدراسة ، الفئة الأولى (أقل من 104.95) ملغم/لتر وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة إذ بلغت مساحتها (1114.4كم^2) وبنسبة (42.3%)، والفئة الثانية (104.95-192.33) ملغم/لتر تبلغ مساحتها (1038.3كم^2) وبنسبة (39.4%)، والفئة الثالثة (أكثر من192.3) ملغم/لتر وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (482.5كم^2) وبنسبة (18.3%) .

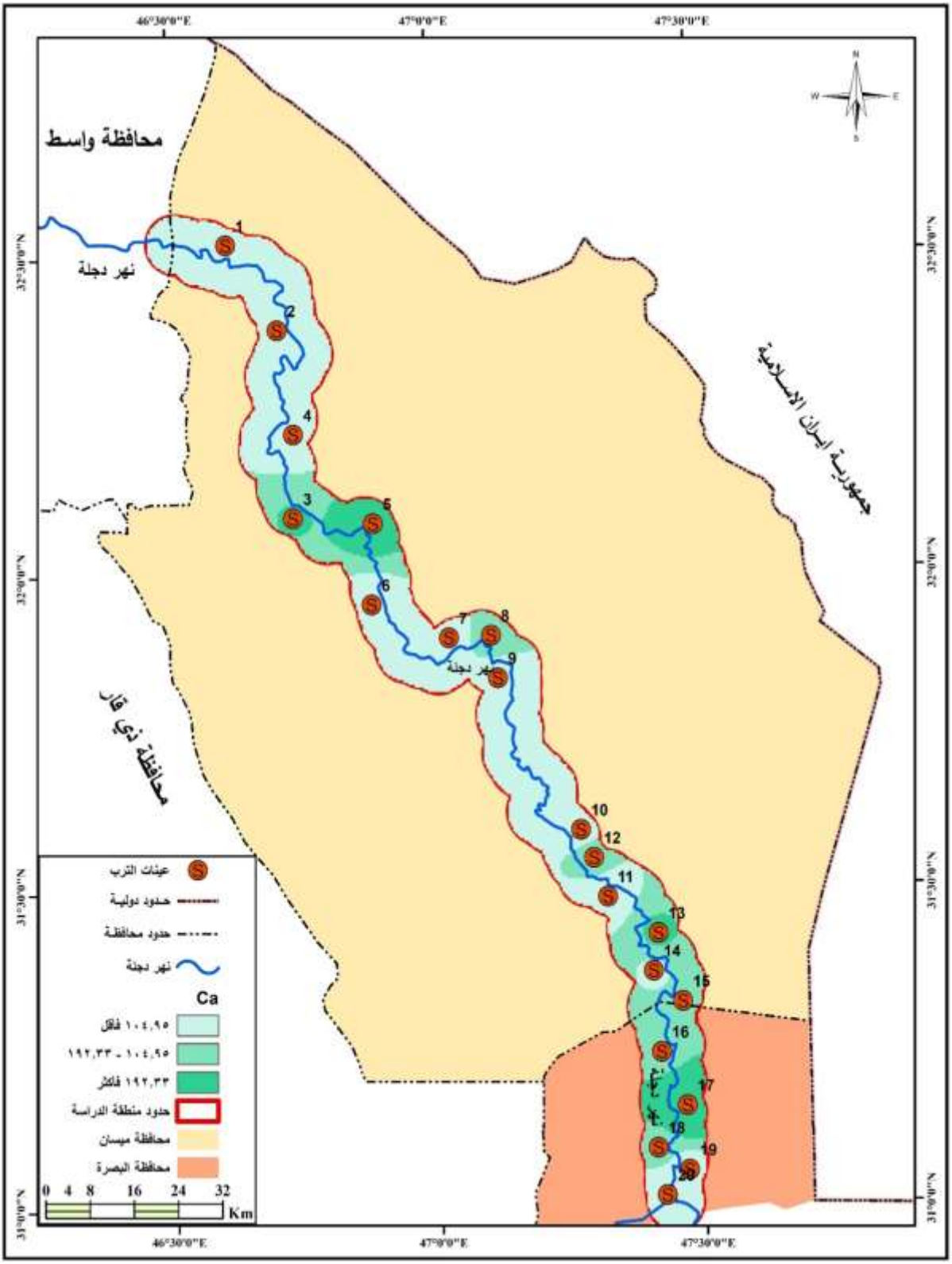
وبمقارنة قيم ايونات الكالسيوم خلال موسم نهاية الأمطار لعام 2023 مع قيمها خلال موسم نهاية الجفاف لعام 2022 والبالغة حوالي (298.2 ملغم/لتر) يلاحظ أن هناك انخفاضاً نسبياً بين الموسمين والذي يعزى الى نفس الأسباب الآنفة الذكر.

جدول(59) فئات قيم الـ Ca ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 104.95	1114.4	42.3
192.33-104.95	1038.3	39.4
أكثر من192.33	482.5	18.3
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (21).

خريطة (21) النمذجة المكانية لقيم أيون الكالسيوم ملغم/لتر لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(54).

5-أيون المغنيسيوم Mg

بلغ المعدل العام لقيم أيون المغنيسيوم في ترب منطقة الدراسة لهذا الموسم (106.3) ملغم/لتر، اما على مستوى المواقع فقد كانت اعلى قيمة للمغنيسيوم في (موقع كتوف دجلة/الحالة) التابعة لقضاء القرنة وبلغت (338.0) ملغم/لتر، اما الحد الادنى للقيم فقد كان في كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم وبلغت(0.9) ملغم/لتر، جدول(54) ان قيم المغنيسيوم تتباين بحسب العينات والمقاطعات، ومن خلال النمذجة المكانية لبياناتها الموضحة في جدول (60) وخريطة(22) تم تقسيم قيم أيون المغنيسيوم الى ثلاث فئات، الفئة الأولى (أقل من 59.88) ملغم/لتر أحتلت المساحة الأكبر في منطقة الدراسة حيث بلغت مساحتها(1272.4كم^2) وبنسبة (48.3%)، أما الفئة الثانية (59.88-162.26) ملغم/لتر وبلغت مساحتها (739.6كم^2) وبنسبة (28.1%)، والفئة الثالثة (أكثر من 162.26) ملغم/لتر وهي الفئة الأقل مساحة حيث بلغت (623.2كم^2) ونسبة (23.6%) من منطقة الدراسة.

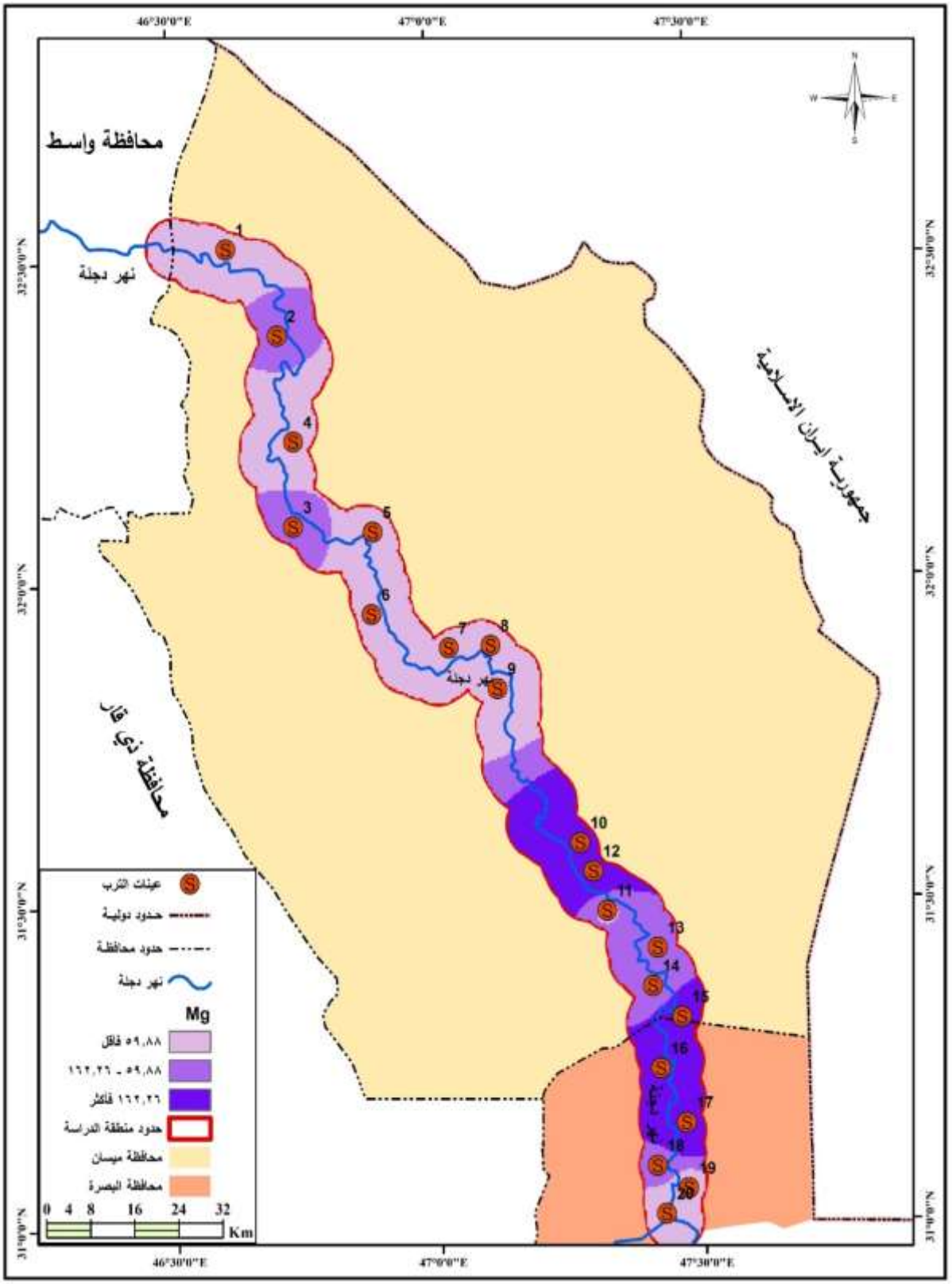
من خلال مقارنة هذه القيم مع فصل الجفاف التي بلغت (153.8) ملغم/لتر، يلاحظ أن هنالك زيادة في تركيز ايون المغنيسيوم في فصل الجفاف وتنخفض في فصل الأمطار وجاءت معظم هذا القيم متوافقة مع قيم EC، وتعزى اسباب هذا التباين الى ارتفاع درجات الحرارة والتبخر وظروف الجفاف وانخفاض مناسيب مياه نهر دجلة فضلاً عن الملوثات الصحية الصناعية والحضرية خلال موسم الجفاف ، ويحدث العكس خلال موسم سقوط الأمطار أذ تنخفض قيم هذه الايونات.

جدول(60) فئات قيم Mg ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 59.88	1272.4	48.3
162.26-59.88	739.6	28.1
أكثر من 162.26	623.2	23.6
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (22).

خريطة (22) النمذجة المكانية لقيم أيون المغنيسيوم ملغم/لتر لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية فصل الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (54).

6- أيون البوتاسيوم K

بلغ المعدل العام لقيم أيون البوتاسيوم (35.01 ملغم/لتر) في ترب منطقة الدراسة، اما على مستوى المواقع فكانت اعلى قيمة في كتوف دجلة/ الحالة بلغت (80.8)ملغم/لتر، اما ادنى القيم فقد كانت في موقع كتوف دجلة/الدوة وبلغت (7.8 ملغم/لتر) جدول(54) ، ان قيم البوتاسيوم تتباين في منطقة الدراسة من خلال النمذجة المكانية للبيانات اتضح ان هناك ثلاث فئات لقيم ايونات البوتاسيوم جدول(61) وخريطة(23) ، الفئة الأولى (أقل من 17.84) وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة مساحتها بلغت (1012.1كم^2) وبنسبة (38.4%)، اما الفئة الثانية (38.45-17.84) بلغت مساحتها(1005.9كم^2) وبنسبة(38.2%)، والفئة الثالثة(أكثر من 38.45) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها(617.2 كم^2) وبنسبة (23.4%).

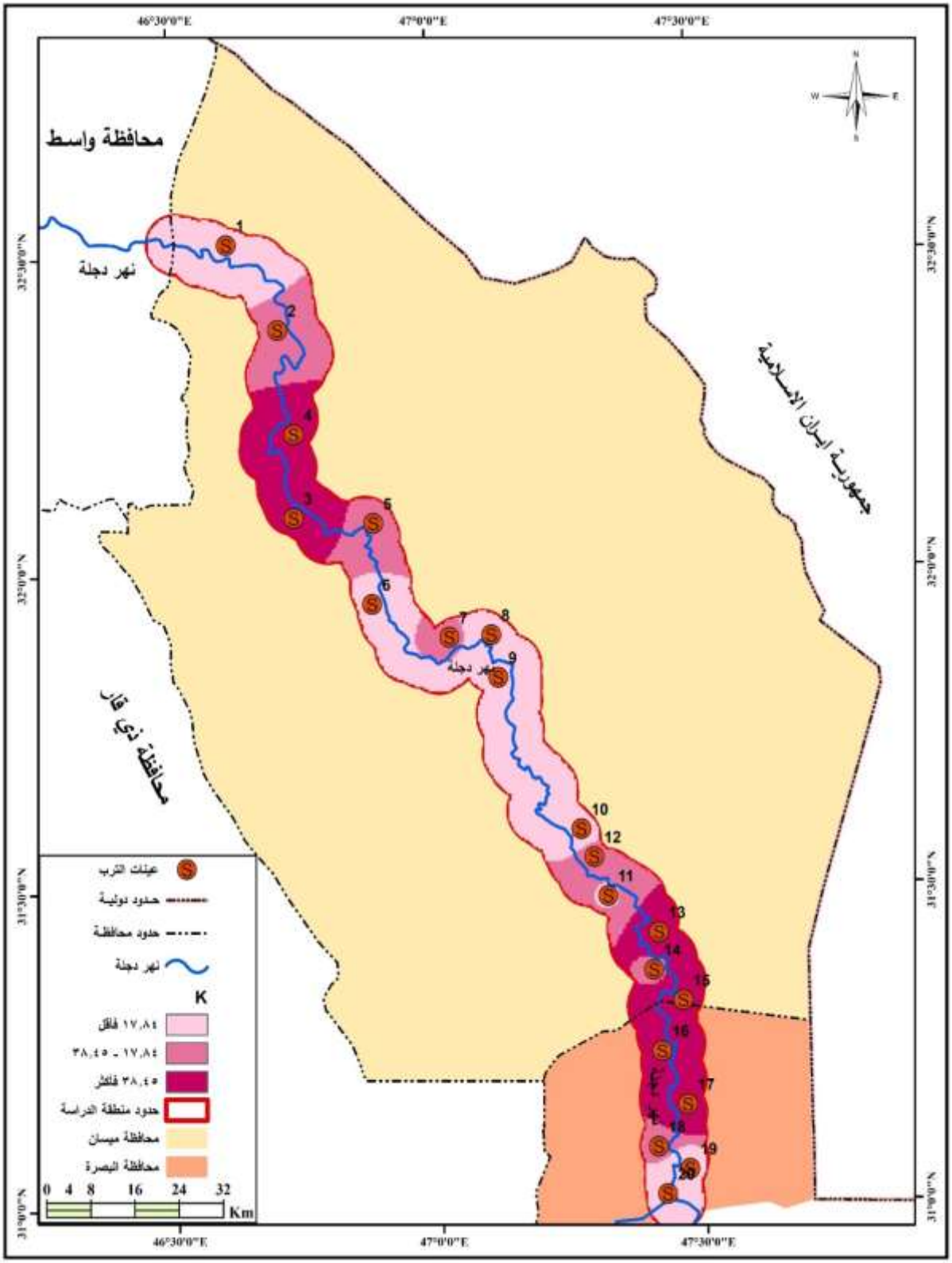
عند مقارنة أيون البوتاسيوم في فصل الأمطار مع فصل الجفاف يلاحظ أن معدل العام لفصل الجفاف يبلغ(39.75)ملغم/لتر، الأمر الذي يشير الى حدوث زيادة نسبية في تركيز هذه الايونات خلال الفصل المطير وقد يعزى ذلك إلى زيادة ذوبانية هذا العنصر في مياه الأمطار او أن زيادة الأمطار قد اسهمت في ارتفاع مستوى المياه الجوفية الحاملة لهذه الأيونات.

جدول(61) فئات قيم الـ K ملغم/لتر ومساحتها كم^2 ونسبة المئوية% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 17.84	1012.1	38.4
38.45-17.84	1005.9	38.2
أكثر من 38.45	617.2	23.4
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (23)

خريطة (23)النمذجة المكانية لقيم أيون البوتاسيوم ملغم/لتر لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(54).

7-نسبة الأملاح الذائبة TDS

بلغ المعدل العام لنسبة الأملاح الذائبة لترب منطقة الدراسة نهاية موسم الأمطار لعام 2023 (0.45%)، أما على مستوى المواقع فكانت اعلى قيمة في موقع (كتوف دجلة/شمال العمارة بـ10كم) بلغت (0.69%) ، أما ادنى القيم لنسبة الأملاح الذائبة في منطقة الدراسة في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ10كم) وبلغت (0.04%) جدول (54) ، بينما يوضح الجدول (62) والخريطة(24) وجود ثلاث فئات لنسبة الأملاح الذائبة في منطقة الدراسة، احتلت الفئة الثانية (0.27-0.49%) المساحة الأكبر مقارنة بالمساحات الأخرى في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (1013.5كم^2) وبنسبة(38.5%)، أما الفئة الأخرى (أقل من0.27%) بلغت مساحتها(835.1 كم^2) وبنسبة(31.7%)، ثم الفئة(أكثر من 0.49) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها(786.6كم^2) وبنسبة(29.8%) من مساحة منطقة الدراسة.

ان نسبة الأملاح الذائبة في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 بلغت(0.59)، وعند مقارنتها مع نهاية موسم الأمطار لعام 2023، يلاحظ إن الأملاح الكلية الذائبة (TDS) ترتفع في الفصل الجاف بسبب تراكمها على السطح وعدم تعرضها إلى عملية الغسل في هذا الفصل بسبب عدم سقوط الأمطار وفعل الخاصية الشعرية الذي يظهر تأثيرها بصورة كبيرة في منطقة الدراسة.

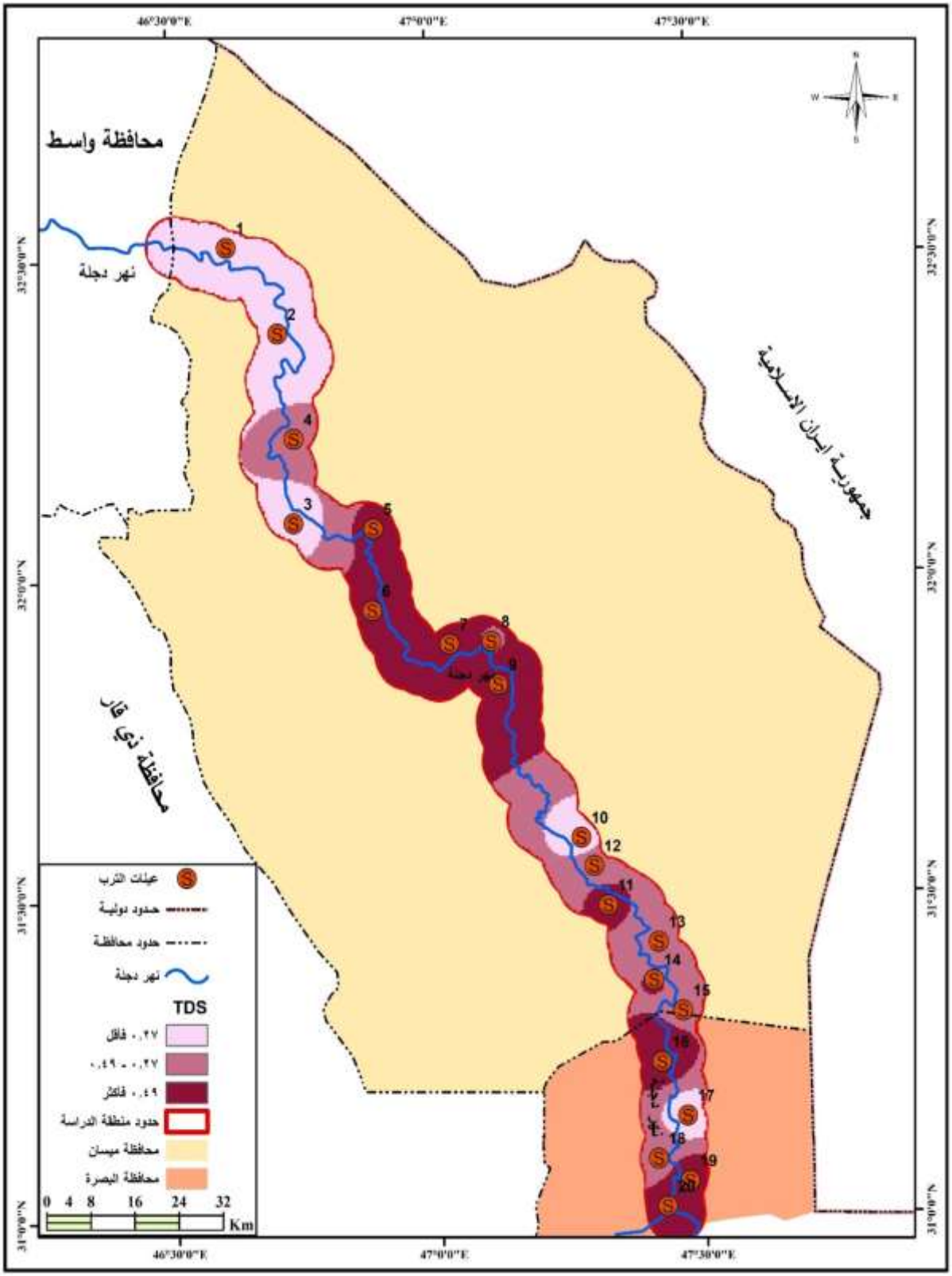
اما سبب الانخفاض نهاية موسم الأمطار فيعزى الى الانخفاض في درجة الحرارة والتي تؤدي الى قلة في معدلات التبخر وكذلك التساقط المطري الذي يقلل من تراكيز الاملاح الكلية الذائبة.

جدول(62) فئات قيم نسبة الأملاح الذائبة TDS% ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 0.27	835.1	31.7
0.49-0.27	1013.5	38.5
أكثر من 0.49	786.6	29.8
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة(24) .

خريطة (24)النمذجة المكانية لقيم الـ TDS% في تربة منطقة الدراسة نهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (54) .

8-نسبة أمدصاص الصوديوم SAR

بلغ المعدل العام لنسبة أمدصاص الصوديوم لترب منطقة الدراسة نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حوالي (26.42) ، اما اعلى قيمة لها فكانت في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم) وبلغت (85.03) وادنى قيمة في موقع كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة وبلغت (1.11)، تتباين قيم نسبة أمدصاص الصوديوم في منطقة الدراسة وحسب النمذجة المكانية لبيانات الموضحة في خريطة(25) قسمت القيم الى ثلاثة فئات كما موضحة في جدول(63)، ويبين لنا ان الفئة (4.2 – 19.5) وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (1382.3كم^2) وبنسبة (52.5%)، اما الفئة (أقل من 4.1) بلغت مساحتها (972.7 كم^2) وبنسبة(39.9%)، والفئة (أكثر من 19.6) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها(280.2كم^2) وبنسبة(10.6%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة.

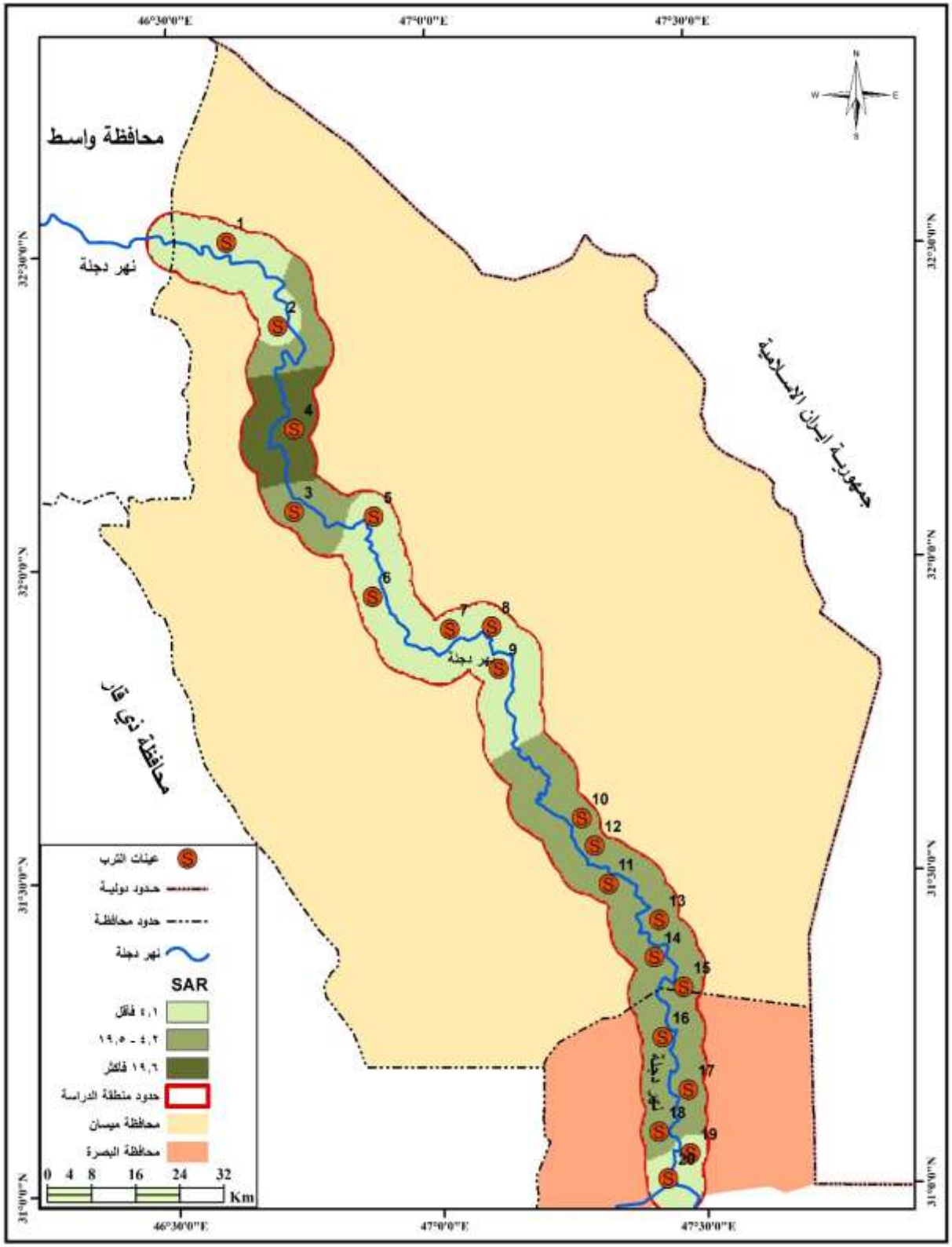
عند مقارنة نسبة أمدصاص الصوديوم مع قيمتها في نهاية موسم الجفاف الذي بلغت فيه (31.70) يتضح أن هناك انخفاضاً بسيطاً ويعزى ذلك الى سقوط كميات مناسبة من الأمطار فضلاً عن انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر وزيادة الرطوبة النسبية خلال الفصل المطير من السنة.

جدول(63) فئات قيم الـ SAR ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية% لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 4.1	972.7	39.9
19.5 – 4.2	1382.3	52.5
أكثر من 19.6	280.2	10.6
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة(25).

خريطة(25) النمذجة المكانية لقيم نسبة أمدصاص الصوديوم لنماذج ترب منطقة الدراسة لنهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (54)

9-نسبة الصوديوم المتبادل ESP

بلغ المعدل العام لجميع عينات ترب منطقة الدراسة لنسبه الصوديوم المتبادل(25.20%) ، أما على مستوى المواقع فكانت أعلى قيمة في (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم) وبلغت (55.38%) ، أما أدنى القيم فكانت في موقع كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة وتبلغ (1.01%) جدول (54)، وحسب معيار ملائمة التربة للزراعة اعتماداً على النسبة المئوية الصوديوم المتبادل ESP فأن عينات ترب كتوف نهر دجلة تقع من ضمن الصنف(الجيد والمعتدل) وعند مقارنتها مع معيار خطورة الصوديوم يقع من ضمن (الغير الخطر وقليل الخطورة) الجدولين (44 و 45)، تتباين قيم نسبة الصوديوم المتبادل في منطقة الدراسة وحسب النمذجة المكانية لبيانات الموضحة في جدول (64) وخريطة (26) أذ تم تقسيم القيم الى ثلاثة فئات الفئة (19.62 – 38.0%) وهي الفئة الأكبر مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (1372.5كم^2) وبنسبة (52.1%)، أما الفئة (أقل من 19.62%) وبلغت مساحتها (1071.3كم^2) وبنسبة (40.7%)، والفئة (أكثر من 38.1%) وهي الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها(191.4 كم^2) وبنسبة(7.3%) من مساحة منطقة الدراسة ، ويبدو من خلال مقارنة بيانات قيم الصوديوم المتبادل لمنطقة الدراسة مع معيار ملائمة التربة اعتماداً على النسبة المئوية للصوديوم المتبادل يتبين من خلالها ان جميع عينات تربة منطقة الدراسة تقريباً تقع ضمن الفئة الجيد جداً حسب معيار ملائمة التربة للزراعة ، وكذلك عند مقارنتها مع معيار خطورة الصوديوم يتبين ان تقع ضمن الفئة غير خطرة.

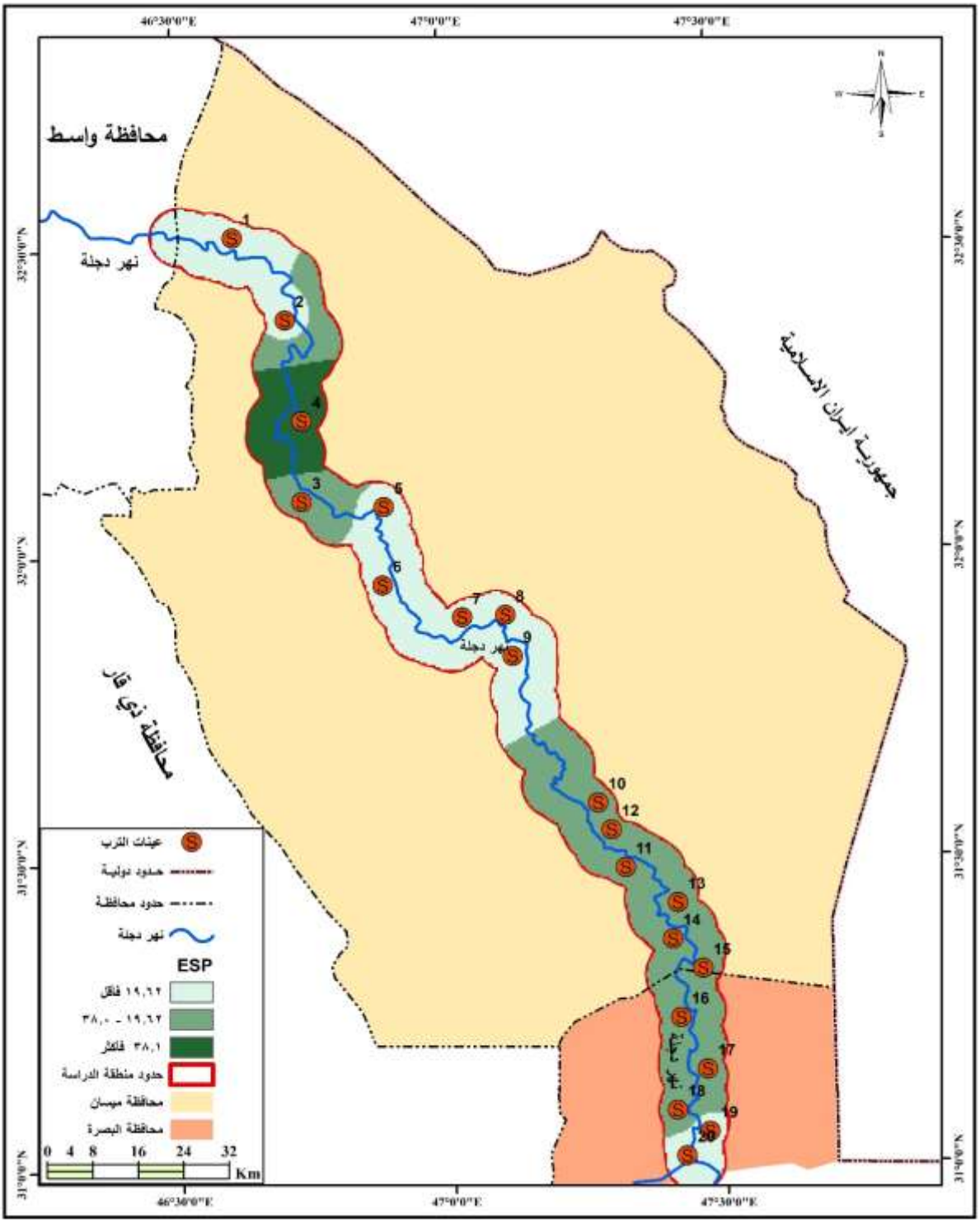
وعند مقارنة نسبة الصوديوم المتبادل في نهاية موسم الجفاف لعام 2022 التي بلغت (28.73%) وعند مقارنة هذا النسبة مع قيمتها نهاية موسم الامطار لعام 2023 يتضح أن هناك انخفاضاً نسبياً لهذه القيم نظراً لمساهمة الأمطار الساقطة في غسل أملاح الطبقة السطحية للتربة، اما ارتفاعها في موسم الجفاف في اكثر المواقع المدروسة في منطقة الدراسة يرجع الى تراكم الأملاح على السطح وارتفاعها بواسطة الخاصية الشعرية وذلك لانعدام سقوط الامطار خلال فصل الجاف مما ينشط الخاصية الشعرية بشكل كبير في الموسم الجاف.

جدول(64) فئات قيم ESP% ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
أقل من 19.62	1071.3	40.7
38.0 – 19.62	1372.5	52.1
أكثر من 38.1	191.4	7.3
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة(26).

خريطة(26) النمذجة المكانية لقيم نسبة الصوديوم المتبادل ESP% لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (54)

ثانياً:-تصنيف ملوحة ترب كتوف نهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حسب النظامين الروسي والامريكي

تصنيف الترب الملحية

1-النظام الروسي للترب المتملحة

1-1-الترب المتملحة من نوع السولنجاك.

وقد تم تصنيف الترب المتأثرة بالملوحة من صنف السولونجاك بحسب النظام الروسي الى عدة اصناف تبعاً للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة.

ومن خلال مقارنة بيانات قيم الايصال الكهربائي ونسبة الأملاح الذائبة لمحاليل ترب منطقة الدراسة من خلال جدول (65) ومع معطيات الجدول(47) يتضح ان عينات ترب منطقة الدراسة تقع من ضمن صنف التربة غير المتملحة وضعيفة التملح ومتوسطة التملح ، إذ بلغ المعدل العام لقيم الايصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة (7.12 ديسيسمنز/م) و(0.45%) على التوالي، وهي تعد ترب ضعيفة التملح ، أما على مستوى المواقع فقد كانت أعلى قيمة للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة في موقع (كتوف دجلة/شمال العمارة بـ 10كم) وبلغت (10.8 ديسيسمنز/م) و(0.69%) على التوالي ، وهي تكون من ضمن الترب متوسطة التملح حسب التصنيف الروسي لترب السولنجاك ، أما ادنى القيم للإيصالية الكهربائية ونسبة الأملاح الذائبة في موقع (كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ10كم) بلغت (2.3 ديسيسمنز/م) و (0.04 %) على التوالي ، وهي تعد من ضمن الترب غير المتملحة حسب التصنيف الروسي لترب السولنجاك .

جدول(65) قيم الايصالية الكهربائية(ديسيسمنز/م) ونسبة الأملاح الذائبة % وصنف ترب منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حسب التصنيف الروسي لترب السولونجاك.

ت	الموقع	EC dS/m	TDS %	صنف التربة
1	كتوف دجلة/علي الغربي	4.8	0.31	ضعيف التملح
2	كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ 10كم	2.3	0.04	غير متملح
3	كتوف دجلة/علي الشرقي	3.8	0.24	غير متملح
4	كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم	6.6	0.42	ضعيف التملح
5	كتوف دجلة/كميت	7.0	0.45	ضعيف التملح
6	كتوف دجلة/جنوب كميت بـ 10 كم	9.1	0.58	متوسط التملح
7	كتوف دجلة/شمال العمارة بـ 10كم	10.8	0.69	متوسط التملح
8	كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة	7.5	0.48	ضعيف التملح
9	كتوف دجلة/جنوب العمارة بـ 10كم	10.6	0.68	متوسط التملح
10	كتوف دجلة/شمال قلعة صالح بـ 10كم	3.2	0.20	غير متملح
11	كتوف دجلة/مركز قضاء قلعة صالح	8.9	0.57	متوسط التملح
12	كتوف دجلة/جنوب قلعة صالح بـ 10كم	8.0	0.50	ضعيف التملح
13	كتوف دجلة/شمال العزير بـ 10كم	5.4	0.35	ضعيف التملح
14	كتوف دجلة/مركز ناحية العزير	8.1	0.52	متوسط التملح
15	كتوف دجلة/جنوب العزير بـ 10كم	8.6	0.55	متوسط التملح
16	كتوف دجلة/همايون	7.6	0.49	ضعيف التملح
17	كتوف دجلة/الحالة	10.4	0.66	متوسط التملح
18	كتوف دجلة/مزيرعة	2.5	0.16	غير متملح
19	كتوف دجلة/مياح	6.6	0.42	ضعيف التملح
20	كتوف دجلة/الدوة	10.7	0.68	متوسط التملح
	المعدل	7.12	0.45	ضعيف التملح

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لعينات ترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2023.

1-2-الترب المتملحة من نوع الصولونيتس

من خلال مقارنة بيانات قيم النسبة المئوية للصوديوم المتبادل للترب المدروسة في منطقة الدراسة يبين الجدول (66) مع معطيات الجدول(49) الذي يمثل تصنيف ترب الصولونيتس ، من خلاله يتبين إن المعدل العام لجميع عينات ترب منطقة الدراسة لنسبه الصوديوم المتبادل بلغ (25.20%) فهي تقع من ضمن الفئة صولونيتس حسب التصنيف الروسي لترب صولونيتس، أما على مستوى المواقع فكانت أعلى قيمة في (كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ10كم) وبلغت (55.38%) وتعد من ضمن الفئة صولونيتس ، أما أدنى القيم فكانت في موقع كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة وتبلغ (1.01%) وهي تكون من ضمن الفئة غير صولونيتس حسب التصنيف الروسي لترب الصولونيتس. من خلال الخريطة (26) وجدول (67) يمكن تصنيف ترب منطقة الدراسة حسب هذا التصنيف الى ثلاث فئات الفئة الاولى (صولونيتس شديد) بلغت مساحتها (1071.3 كم^2) وبنسبة (40.7 %)

احتلت الفئة الثانية (صولونيتس) وهي المساحة الاكبر في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (1372.5 كم^2) ونسبة (52.1 %) ، اما الفئة الثالثة (صولونيتس) وهي الاقل مساحة في منطقة الدراسة بلغت مساحتها (191.4 كم^2) وبنسبة (7.3%) من مساحة منطقة الدراسة.

جدول(66) نسبة الصوديوم المتبادل ESP % واصناف تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023 حسب تصنيف ترب الصولونيتس

المواقع	ESP %	صنف التربة
1-كتوف دجلة/علي الغربي	15.17	صولونيتس شديد
2-كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ 10كم	20.65	صولونيتس شديد
3-كتوف دجلة/علي الشرقي	35.13	صولونيتس
4-كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم	55.38	صولونيتس
5-كتوف دجلة/كميت	19.49	صولونيتس شديد
6-كتوف دجلة/جنوب كميت بـ 10 كم	1.94	غير صولونيتس
7-كتوف دجلة/شمال العمارة بـ 10كم	18.51	صولونيتس شديد
8-كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة	1.01	غير صولونيتس
9-كتوف دجلة/جنوب العمارة بـ 10كم	23.66	صولونيتس
10-كتوف دجلة/شمال قلعة صالح بـ 10كم	27.17	صولونيتس
11-كتوف دجلة/مركز قضاء قلعة صالح	27.70	صولونيتس
12-كتوف دجلة/جنوب قلعة صالح بـ 10كم	40.45	صولونيتس
13-كتوف دجلة/شمال العزير بـ 10كم	27.18	صولونيتس
14-كتوف دجلة/مركز ناحية العزير	27.93	صولونيتس
15-كتوف دجلة/جنوب العزير بـ 10كم	20.87	صولونيتس
16-كتوف دجلة/همايون	35.60	صولونيتس
17-كتوف دجلة/الحالة	38.16	صولونيتس
18-كتوف دجلة/مزيرعة	28.57	صولونيتس
19-كتوف دجلة/مياح	19.37	صولونيتس شديد
20-كتوف دجلة/الدوة	20.73	صولونيتس
المعدل	25.20	صولونيتس

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لعينات ترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 2023.

جدول(67) فئات صولونيتس ومساحتها كم^2 ونسبتها المئوية % لتربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الامطار لعام 2023

الفئة	المساحة	النسبة المئوية
صولونيتس شديد	1071.3	40.7
صولونيتس	1372.5	52.1
صولونيتس	191.4	7.3
المجموع	2635.2	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة(26).

2-التصنيف الأمريكي للترب المتأثرة بالأملاح

-تصنيف تربه منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023

تم الاعتماد على تصنيف التربة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي U.S.D.A (1954) في دراسة ترب منطقة الدراسة وبعد تطبيق التصنيف على منطقة الدراسة جدول (68) تبين من خلال نمذجة العينات إن تربة منطقة الدراسة ثلاث تصانيف ، الأول (تربة ملحية قلوية) واحتلت المرتبة الأولى بالمساحة مقارنة بالأصناف الأخرى ، وبنسبة مئوية بلغت (70%) من ترب منطقة الدراسة ، أما الصنف الثاني فهو (تربة قلوية غير ملحية) وبنسبة مئوية حوالي (20%) من ترب منطقة الدراسة، اما الصنف الثالث (تربة ملحية غير قلوية) وبنسبة (10%).

جدول(68) تصنيف تربة منطقة الدراسة حسب الايصالية الكهربائية ودرجة التفاعل ونسبة الصوديوم المتبادل % لنماذج تربة منطقة الدراسة في نهاية موسم الأمطار لعام 2023

الموقع	pH	ESP %	EC dS/m	صنف التربة
1-كتوف دجلة/علي الغربي	8.1	15.17	4.8	تربة ملحية غير قلوية
2-كتوف دجلة/جنوب علي الغربي بـ 10كم	8.1	20.65	2.3	تربة قلوية غير ملحية
3-كتوف دجلة/علي الشرقي	7.9	35.13	3.8	تربة قلوية غير ملحية
4-كتوف دجلة/جنوب علي الشرقي بـ 10كم	7.5	55.38	6.6	تربة ملحية قلوية
5-كتوف دجلة/كميت	7.8	19.49	7.0	تربة ملحية قلوية
6-كتوف دجلة/جنوب كميت بـ 10 كم	7.8	1.94	9.1	تربة ملحية غير قلوية
7-كتوف دجلة/شمال العمارة بـ 10كم	8.0	18.51	10.8	تربة ملحية قلوية
8-كتوف دجلة/مركز قضاء العمارة	8.3	1.01	7.5	تربة ملحية قلوية
9-كتوف دجلة/جنوب العمارة بـ 10كم	8.1	23.66	10.6	تربة ملحية قلوية
10-كتوف دجلة/شمال قلعة صالح بـ 10كم	8.1	27.17	3.2	تربة قلوية غير ملحية
11-كتوف دجلة/مركز قضاء قلعة صالح	7.9	27.70	8.9	تربة ملحية قلوية
12-كتوف دجلة/جنوب قلعة صالح بـ 10كم	7.6	40.45	8.0	تربة ملحية قلوية
13-كتوف دجلة/شمال العزير بـ 10كم	7.0	27.18	5.4	تربة ملحية قلوية
14-كتوف دجلة/مركز ناحية العزير	7.8	27.93	8.1	تربة ملحية قلوية
15-كتوف دجلة/جنوب العزير بـ 10كم	7.8	20.87	8.6	تربة ملحية قلوية
16-كتوف دجلة/همايون	7.7	35.60	7.6	تربة ملحية قلوية
17-كتوف دجلة/الحالة	8.0	38.16	10.4	تربة ملحية قلوية
18-كتوف دجلة/مزيرعة	8.2	28.57	2.5	تربة قلوية غير ملحية
19-كتوف دجلة/مياح	7.8	19.37	6.6	تربة ملحية قلوية
20-كتوف دجلة/الدوة	7.9	20.73	10.7	تربة ملحية قلوية
المعدل	7.87	25.20	7.12	تربة ملحية قلوية

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الكيميائي لنماذج ترب منطقة الدراسة التي اجريت في مختبرات مركز علوم البحار، جامعة البصرة،2023 .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1- ان طبيعة المناخ في العراق والذي يمتاز بارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار الساقطة والغطاء النباتي وزيادة سرعة الرياح وخاصة في موسم الجفاف هذا ادى الى زيادة تملح التربة ورداءة نوعيتها.

2- ان استخدام مياه ري ذات نوعية رديئة (ذات محتوى عالي من الصوديوم) أدى الى تدهور بناء التربة وأنعكس ذلك على صفاتها الفيزيائية الأخرى وبالتالي على نمو وانتاجية النباتات.

3- ان ارتفاع منسوب المياه الجوفية ورداءة الصرف لترب منطقة الدراسة وبسبب زيادة معدلات التبخر وارتفاع نشاط الخاصية الشعرية هذا ادى الى زيادة نسبة الاملاح في التربة.

4-ان الاستخدام غير الصحيح وسوء الادارة لترب الدراسة ادى الى انتشار الاملاح .

5-اظهرت الدراسة ان هنالك تبايناً في تركيز الاملاح خلال موسمي الجفاف والامطار حيث ازداد تركيزها خلال موسم الجفاف.

6- اظهرت الدراسة تبايناً في مساحة الاراضي الصالحة للزراعة (1662549) كم^{2} والاراضي غير الصالحة للزراعة (1272851) كم^{2}.

7- كان للأمطار دوراً واضحاً في خفض مستوى الاملاح في ترب منطقة الدراسة بالمقارنة مع موسم الجفاف.

التوصيات:

1-استخدام طرق الري الحديثة كالري بالرش والتنقيط بديلاً عن الري السيحي والذي من شأنه ترشيد استهلاك المياه وخفض مستوى الاملاح في التربة.

2- توجيه الدعم الحكومي للمزارعين بما في ذلك توفير معدات الري الحديثة والمبيدات والاسمدة والذي يساهم في رفع انتاجية التربة.

3- توجيه المزارعين من خلال مديريات الزراعة في المحافظات بتطبيق نظام الدورات الزراعية وبما يتلائم ونوعية التربة للحفاظ على خصوبة وانتاجية التربة.

4- تصميم شبكة مبازل لترب منطقة الدراسة للتخلص من مياه البزل المالحة وتصريفها بعيداً عن مجاري الانهار لعدم تراكم الاملاح فيها.

5- عدم رمي النفايات وبقايا الفضلات في مجاري الانهار مما يسبب تلوثها ورداءة نوعيتها وبالتالي تلوث الترب المروية بها.

6- استخدام المقنن المائي وكميات الاسمدة المطلوبة وحسب حاجة النبات والذي من شأنه تحسين انتاجية التربة.

7 – استغلال الترب المالحة وغير المستصلحة بزراعة النباتات المتحملة للملوحة.

المصادر

اولاً:- الكتب

القران الكريم
1-الأسدي، صفاء عبد الامير، جغرافية الموارد الطبيعية ، ط1 ، دار الفيحاء ، لبنان ، 2017.
2-إسماعيل، ليث خليل ، الري والبزل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988.
3-بليخ، عبد المنعم، الماء ودورة في التنمية، دار المطبوعة الجديدة، الاسكندرية،1990.
4-البنا، عزيز رمو، معدات تهيئة التربة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1990.
5-الجبوري، سلام هاتف احمد، الموارد الطبيعية ،ط2، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، 2016.
6-الجبوري، سلام هاتف احمد، علم المناخ التطبيقي، ط1، جامعة بغداد، 2014.
7- الجبوري، سلام هاتف احمد، مشاكل التربة، دار امجد للنشر والتوزيع ، عمان ، 2020.
8- الجليل، جهاد عبد، انظمة الري ماذا تعرف عنها، وزارة الري، الهيئة العامة للخدمات الزراعية ، مطبعة العمال المركزية ، بغداد، 1990.
9-جواد، كامل سعيد، وآخرون، خصوبة التربة والتسميد، مطبعة التعليم العالي بغداد،1988.
10-جيمز، دي، دبليو، الجديد عن الترب المروية ، ترجمة مهدي إبراهيم عواد، مطابع جامعة البصرة، 1987.
11-حديد، أحمد سعيد ، وآخرون، المناخ المحلي مطبعة جامعة الموصل، الموصل،1982.
12-حسن، أحمد عبد المنعم، تسميد محاصيل الخضر(سلسلة تكنولوجيا وفسيولوجيا الخضر)، ط1، دار الكتب، القاهرة، 2016.
13-حسن، أحمد عبد المنعم، اساسيات انتاج الخضر الزراعات المكشوفة والمحمية(الصوبات) ، ط1 ، الدار العربي للنشر والتوزيع، القاهرة،1988.
14-حسين، كمال الشيخ، جغرافية التربة، ط2 ، دار المنهل اللبناني، بيروت، 2012.
15-حمادي، خالد بدر، محمد عبدالله النجم ، البزل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل، 1986.
16- حور العين ، سمير نوف آبي، الكيمياء الزراعية، ترجمة دار مير للطباعة والنشر ، موسكو، 1986.

17 –الخشاب، وفيق حسين، مهدي محمد علي الصحاب، الموارد الطبيعية (ماهيتها، تعريفها، صفاتها، صيانتها)، دار الحرية للطباعة، 1976.

18–خصباك، شاكر، جغرافية العراق، ط5، مطبعة الادارة المحلية، بغداد، 1964.

19–الزبيدي، احمد حيدر، ملوحة التربة ، مطبعة التعليم العالي، جامعة بغداد، بغداد، 1989.

20–سعد، كاظم شنتة، جغرافية التربة، دار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان، 2016.

21–سعد، كاظم شنته، دراسات في علم الجغرافيا، الطبعة الأولى ، عمان، دار الوضاح للطباعة والنشر،2019.

22–سمور، حسن أبو، وحامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط1، دار الصفاء ، عمان، الأردن، 1978.

23–سمور، حسن ابو ، علي غانم، المدخل الى علم الجغرافيا الطبيعية ، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان، 1998.

24–سمور، حسن ابو، الجغرافية الحيوية والتربة، ط1، دار المسيرة ، عمان ، 2005.

25–الشبيني، جمال محمد ، التسميد الحيوي ، معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة المكتبية المصرية للطباعة والنشر، 2004.

26–شرف، عبد العزيز طريح، الجغرافيا المناخية والنباتية، السعودية، دار المعارف الجامعية، 2000.

27–شريف، إبراهيم، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، ط1، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1981.

28–الشلش، علي حسين، جغرافية التربة ، الطبعة الاولى، مطبعة جامعة البصرة، 1981.

29–الشواك، اركان محمود ، مهدي عبد الكاظم، علاقة التربة بالماء والنبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، هيآه المعاهد الفنية ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد، 1990.

30–الطيف، نبيل ابراهيم، عصام خضير الحديثي، الري اساسياته وتطبيقاته ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،1988.

31–العاني، عبدالله نجم، مبادئ علم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ط1، 1980.

32–العكيدي، وليد خالد، علم البدولوجي(مسح وتصنيف الترب)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1986.

33–عباس، محمد خضر، نشوء ومورفولوجيا التربة، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1989.

34-علاوي، بدر جاسم، خالد بدر حمادي، استصلاح الأراضي ، ط1، جامعة الموصل،1985.

35-علاوي، بدر جاسم، محسن حسن عزوز، الري الزراعي، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل، 1984.

36- علي، محمد، الري الحقلي المرونة لأفضل تطبيق الافضل الانظمة الري الحديثة، دار البازوري ، 2013.

37-عواد، كاظم مشحوت، التسميد وخصوبة التربة، الموصل، جامعة الموصل، 1988.

38-كوفرا، في، أي، الري والبزل والملوحة، المصدر العالي للمعلومات، ترجمة حميد نشأت إسماعيل، اصدار منظمة الأغذية والزراعة الدولية، وليونسكو، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ج1 ، 1990 .

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

40- محسوب، محمد صبري ،الجغرافيا الطبيعية (اسس ومفاهيم حديثة) ، دار الفكر العربي ، 1996.

41- الموصلي، مظفر احمد ، قحطان درويش الخفاجي، اساسيات الترب العامة، مطبعة الوضاح للطباعة والنشر، عمان، 2014.

42-النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، الأسمدة وخصوبة التربة ، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1986.

43- هنري، فوث، أساسيات علم الأراضي، ت. أحمد طاهر عبد الصادق وزملاءه، القاهرة، 1985.

44-الهلالي، علي بن عبد المحسن حسين، فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الجفاف والأملاح ، ط2، مكتبة فهد الوطني للنشر العلمي والمطابع ، 2006.

ثانياً: - الرسائل والأطاريح

1-الأسدي، كفاح صالح بجاي، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان دراسة جغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة،1989.

2-الاصبحي، مطهر عبده عثمان، تأثير مستويات ماء الري والتغطية في التوزيع الرطوبي للتربة وكفاءة استخدام الماء لمحصول البطاطا (solamum tuberosuml) تحت نظام الري بالتنقيط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2003.

3-البدراني، وحيدة علي احمد عبد الجادر، تأثير البوتاسيوم والبورون في حاصل ونوعية البنجر السكري ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، 2006.

4- البركات، مروه محسن محمد، التباين المكاني لخصائص الترب في قضاء الوركاء وأثره في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة ذي قار، 2016.

5-البركات، مروه محسن محمد، النمذجة المكانية لخصائص الترب المتأثرة بالموارد المائية في محافظة واسط ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط ، 2021.

6-البغدادي، هالة محمود شاكر، تأثير نوعية مياه الري على أنتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة البصرة ، 2014.

7-البياتي، عدنان هزاع رشيد، مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1985.

8-التميمي، عبد الامير احمد، التباين المكاني لزراعة وانتاج اشجار الفاكهة في محافظة ديالى، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد، 2002.

9-التميمي، غسان سعدون عبد الجليل، تحليل جغرافي لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي ووسائل الحد منها، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان،2020.

10-توفيق، شهله ذاكر، العلاقات المكانية لملوحة التربة ونسجتها باستعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، 2006.

11-جابر، علا لؤي ، أثر تباين خصائص الترب ومستواها الخصوبي على الإنتاج الزراعي في قضاء الكحلاء، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة ميسان، 2021.

12-الجبوري، سلام سالم عبد هادي، التحليل المكاني لمشاكل الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2002.

13-جعفر، زهراء علاء، تقييم خصائص ترب مشروعي نهر سعد وأبو بشوت وأثرها على الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة ميسان، 2022.

14-جمعة، محمد علي، التحليل المكاني لزراعة اشجار النخيل في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2017.

15-الجنابي، محمد فليح عواد، أثر الموارد المائية في انتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء سلمان (محافظة المثنى-العراق)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، 2015.

16-الجوزاني، خلود كاظم خلف، الخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة، 2014.

17-الجوزاني، خلود كاظم خلف، تغير الخريطة الهيدرولوجية لمحافظة البصرة باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة،2021.

18-الحلي، منذر ماجد تاج الدين، كفاءة اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت في تحرر البوتاسيوم وجاهزية الفسفور ونمو محاصيل الحنطة، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، 2007.

19-حمادي، محمد ابراهيم ، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2006.

20-الحمراني، رائد محمد حسن، الخصائص الطبيعية لأكتاف مجرى شط العرب بين القرنة وكرمة علي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة،2022.

21-الحميري، محمد عباس جابر خضير، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لاشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهر الجباب والسويت باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، الجزء الاول، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2018.

22-خضير، سالار علي ، دور العوامل الجغرافية في تكوين التربة وتغير صفاتها في ناحيتي الراشدية والزهور، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2002.

23-الزاملي، كرار حمزة رهيو، نمذجه التحليل المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء الديوانية ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة القادسية، كلية الآداب، 2017.

24-الزيدي، جبريل عباس محمد ، تأثير السماد البوتاسي والعضوي في صور البوتاسيوم لتربة الرايزوسفير وخارجها ونمو نبات الذرة الصفراء، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة القادسية، 2017.

25- السالم، عصام طالب عبد المعبود، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989.
26-السامرائي، محمد جعفر جواد، مشاريع الري والبزل الحديثة في محافظات ميسان وذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1999.
27-سعد، كاظم شنتة، الخصائص الزراعية التربة ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب،1999.
28- سعد، كاظم شنتة ، اثر نهر دجلة في تقرير خصائص السطح والتربة في محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة البصرة،،1995.
29- السعيدي، ايمان صاحب سلمان، تقييم حاله وسلوكية البوتاسيوم المضاف من مصدرين سماديين تحت أنظمة ري مختلفة في نمو محاصيل الطماطة والذرة الصفراء ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد، كلية الزراعة ، 2007.

30-الشمري، فاضل عبد الحسين سهر، العلاقات المكانية بين استعمال تقنيات الزراعية الحديثة والتنمية الزراعية المستدامة في محافظة البصرة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة،2020.
31-الطاهر، مريم سالم شعبان جابر، اثر العوامل الجغرافية في استقرارية ضفاف قناة شط البصرة -دراسة جيومورفولوجية، كلية الآداب ، جامعة البصرة،2022.
32-الطرفي، دعاء عباس رشيد جاسم، التحليل المكاني لتملح التربة في قضاء الهندية وأثره في انتاج المحاصيل الحقلية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء،2016.
33-العابدي، محمد لطيف فضيح، خصائص تربة قضاء العزيزية وأثرها في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط، 2018.
34-العبادي، زهراء عبد الرضا، خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة القادسية،2011.
35-العبادي، زهراء مهدي عبد الرضا، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية الاداب ،جامعة الكوفة، 2016.
36-عبدالله، عبدالله سالم ، مشكلة التصحر في محافظة ذي قار ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1990.

37-العبدالله، نجم عبدالله رحيم، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة)، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب جامعة البصرة، 2006.

38-عبدالله، هبه عبدالحكيم حميد، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ميسان ، كلية التربية، 2020.

39-العزاوي، ظافر إبراهيم طه، تغير استعمالات الارض الزراعية في ريف قضاء سامراء، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، 2002.

40-العكيلي، وسن هلال خضير نصار، التحليل المكاني لخصائص التربة وعلاقتها الانتاجية في قضاء سيد دخيل في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط ، 2019.

41-العيداني، ماجد عبدالله طاهر، تغير خصائص الجغرافية وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2014.

42-فرج، حيدر محمد كريم، تحليل جغرافي لأنماط استثمار الأراضي الزراعية في قضاء الميمونة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان،2022.

43-الفرطوسي، ايات جاسم محمد شامخ، جيومورفولوجية المراوح الفيضية بين نهري الطيب والجباب واستثماراتها الاقتصادية، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2020.

44-الفريجي، نازك كاظم جالي عزيز، خصائص مياه الري وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة للمدة من (٢٠٠٩-٢٠١٩)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2021.

45-فنجان، حسن بداي، التباين المكاني للموارد الطبيعية غير النفطية واهميتها في محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان،2022.

46-الفهداوي، طه احمد عبد عبطان ، طرائق الري الحديثة واثرها على مستقبل مياه الري في إقليم أعالي الفرات ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار، 2011.

47-الفهداوي، عباس طراد ساجت ، أثر المناخ في خصائص التربة القضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط ، 2016.

48-القره غلي، دعاء فليح حسن، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة ، 2020.
49-كزكوز، كمال صالح، التباين المكاني للإنتاج الزراعي في اقليم اعالي الفرات، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 1990.
50- الكعبي، زينب مهدي عزيز، التباين المكاني للترب الزراعية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان، 2021.
51-الماجدي، دعاء جبار عباس، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح واثرها في الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية، جامعة ميسان، 2021.
52-المالكي، عبدالله سالم عبدالله، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الاداب، 1999.
53-محمد، أنوار صباح ، تحليل مكاني الاستعمالات الارض الزراعية في قضاء الكوفة للمدة 1992-2002 ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2006.
54-محمد، رفاه مهنى، اثر المناخ وعمليات الري على كفاية المشاريع الاروائية في محافظات بغداد، واسط، ديالى، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2016.
55-المحمدي، احمد خميس حمادي، دور العوامل الجغرافية في تملح ترب قضاء الفلوجة ناحيتي(الصقلاوية والكرمة) ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، 2004.
56-المعموري، عبد الباقي داود سلمان، تأثير السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري في بعض صفات التربة الكيميائية والخصوبية ونمو نباتات الحنطة ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، 2004.
57-الموزاني، أنتصار قاسم حسين، أثر الموازنة المائية المناخية في استثمار الموارد المائية في محافظة ميسان ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية-ابن رشد، جامعة بغداد، 2014.
58-الموسوي، علي صاحب طالب، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، كلية الآداب، جامعة البصرة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، 1989.
59-الموسوي، نصر عبد السجاد عبد الحسن ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005.
60- ياسين، بشرى رمضان ، العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1998 .

ثالثاً:-البحوث والدوريات والتقارير

1-بلبع، عبد المنعم، الأتربة المتأثرة بالأملاح ، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، روما ، جامعة الإسكندرية، 1979.

2-الجبوري، حاتم خضير، تقرير هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة علي الغربي، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، 2005.

3-الزاملي، شاكر مسير لفتة، محمد لطيف، خصائص تربة قضاء العزيزية، مجلة لارك، للفلسفة والعلوم الاجتماعية، العدد السادس عشر، 2014.

4-سعد، كاظم شنتة، تأثير المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب جنوب العراق، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد الخامس عشر، العدد1،2012.

5-الكبيسي، أحمد مدلول، الري بالرش، مجلة الزراعة العراقية، العدد الثالث، بغداد، 2000،ص8.

6-النقاش، عدنان، تأثير العمليات الجيومورفولوجية في تلوث ترب السهل الرسوبي باستخدام تقنية التحسس النائي، مجلة جامعة كربلاء ، المجلد الاول، العدد الثالث، بغداد، 2003.

رابعاً:- الدوائر الحكومية

1- مديرية بيئة ميسان وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة.

2- مديرية بيئة البصرة وحدة مسح المصادر المائية بيانات غير منشورة.

3-مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان ، القسم الفني، بيانات رسمية غير منشورة.

4- مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة ، القسم الفني، بيانات رسمية غير منشورة.

5-وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الارشاد الزراعي، شعبة الأسمدة، بيانات غير منشورة

6-وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الارشاد الزراعي، شعبة الأسمدة، بيانات غير منشورة

7-وزارة الري، الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، التخطيط والمتابعة، تقارير مشاريع الري لمديرية الري في محافظة ميسان ، بيانات غير منشورة.

8-وزارة الري، الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، التخطيط والمتابعة، تقارير مشاريع الري لمديرية الري في محافظة البصرة ، بيانات غير منشورة.
9-مديرية زراعة ميسان، شعبة التخطيط والمتابعة ، قسم المكننة الزراعية ، بيانات غير منشورة
10- مديرية زراعة البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة ، قسم المكننة الزراعية ، بيانات غير منشورة
11-وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020.

خامساً:- المقابلات الشخصية والعمل الميداني

1-الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/4/23 ولغاية 2023/8/1
2-مقابلات شخصية اجرتها الباحثة مع عدد من المزارعين في منطقة الدراسة بتاريخ 2023/6/3

سادساً:- المصادر الاجنبية

1- AL Taie .F.H , The Soils of Iraq, unpublished, U.S.A., 1968

2-Afnan Ashfaq , Role of potasslun Fertilizers in plant Growth, Crop Yleld and Quality Flber Productlon of Cotton, ASHF AQ ET AL(2015),FUUAST J.BIOL.

3-Ali, R.R. and kotp , M.M. Use of Satellite Data and GIS for Soil Mapping and Capability, Nature and Science, 2010.

4-FAO.UNESCO , irrigation , Drainage , salinity ,An international source Book, London: Hutchinson and co, 1973.

5-Fitz Patrick, E. A .Soil, Longmans, 1988.

6-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 . Amer. 1978.

7-Kalavati Prajapati and H.A. Modi, The Importance Of Potassium in Plant Growth-A review , Indian Journal of Plant Sciences, Vol l,2012.

8-Lees ,G .m, N.L ,Falcon ,The Geographical history of the Mesopotamian ,1952.

9-Nwer, B.A.B. , The application of land evaluation technique in the north-east of Libya, PHD.Thesis, university of Cranfield, 2005.

10-Pandit, K.An assessment of variation in major soil propepties for efficient soil management and crop productivtty in pokhare khola sub-watershed, dhading, master thesis, Tribhuvan University.Institute of forestry, Nepal, 2003.

11-Richards, L.A: Diagnosis and improvement of saline and Alkau soil, Agic. and book No.60. Uni- state. Dept. Agric. Washington.1954.

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

13-The wath . G. T. An Introduction of Climate, fourth Edition, Grow-hillbook comp, new York, 1968.

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

15-U.S.National Technical Advisory Committee, water quality, Report criteria submitted to the secretary of interior: Washington, D.C, on 1968.

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

Abstract:

The study aimed to elucidate the spatial and temporal variation of soil salinity in the tributaries' banks of the Tigris River in Misan and Basra governorates. To achieve this, 40 soil samples were collected from the study area, with 20 samples at the end of the dry season in 2022 and another 20 at the end of the rainy season in 2023. The coordinates of the sample sites were determined using GPS, and they were plotted on a map of the study area to generate spatial variation maps. Geographic Information System (GIS) spatial analysis methods and the Geostic Wizard spatial modeling tool were employed for this purpose.

The study revealed that the overall soil salinity at the Tigris River tributaries' banks at the end of the dry season in 2022 reached 9.2 deciSiemens/m in Misan and 9.9 deciSiemens/m in Basra. The highest value was recorded at the Tigris River/South Ali Al-Sharqi site, 10 km southeast, with 16.4 deciSiemens/m, while the lowest value was at the Tigris River/West Ali Al-Garbi, measuring 5.2 deciSiemens/m . As for the exchangeable sodium percentage (ESP) , the general rates were 28.98 % in Misan and 27.98 % in Basra. The highest ESP value was at the Tigris River/South Ali Al-Sharqi site, 10 km southeast, with 43.31%, while the lowest was at the Tigris River/West Ali Al-Garbi, with 14.31%. The classification of soil salinity and alkalinity at the end of the dry season in 2022 showed that Misan had non-alkaline saline soil, while Basra had non-alkaline saline soil.

Regarding the overall soil salinity at the Tigris River tributaries' banks at the end of the rainy season in 2023, it was 6.9 deciSiemens/m in Misan and 7.6 deciSiemens/m in Basra. The highest value was at the Tigris River/North Al-

Amara site, 10 km north, with 10.8 deciSiemens/m, and the lowest was at the Tigris River/South Ali Al-Gharbi site, measuring 2.3 deciSiemens/m. The exchangeable sodium percentage (ESP) had general rates of 24.14% in Misan and 28.48% in Basra. The highest ESP value was at the Tigris River/South Ali Al-Sharqi site, 10 km southeast, with 55.38%, while the lowest was at the Tigris River/Al-Amara district center, reaching 1.01%. The soil classification at the end of the rainy season in 2023 indicated that Misan had both non-alkaline saline and non-saline non-alkaline soils, while Basra had non-alkaline saline and non-saline non-alkaline soils.

The study concluded that the rainfall in Misan and Basra during the 2023 season relatively contributed to reducing salt concentrations in the Tigris River tributaries' banks in this region. This was attributed to the relative abundance of rainfall during this period. Additionally, the study revealed that both natural and human factors significantly contributed to the soil salinity issue in the Tigris River tributaries in Misan and Basra. Natural factors included geological surface formations, topography, climate, water resources, soil characteristics, and natural vegetation. Human factors encompassed plowing and soil preparation, irrigation methods, drainage, fertilization, and land investment systems.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Misan University

College of Education / Department of Geography

Spatial and Temporal Variation of Soil Salinity in the Tigris River Banks in Misan and Basra Governorates

A thesis submitted by

Zahraa Abdul Hadi Muslat

to the Council of the College of Education at Misan University, as part of the requirements for obtaining a Master's degree in Geography.

Supervised by Prof. Kadhim Shanta Saad (Ph.D.)

A. D 2024 **1445 A.H**