صلاحية أملاح مملحة سنيسلة للاستهلاك البشري _ دراسة في الجغرافية الطبيعية

م . د قصي ذياب عباس التميمي
تربية الكرخ /3
07901624351q@gmail.com

مستخلص البحث :
تقع مملحة سنيسلة في منطقة الجزيرة شمال غرب العراق بمساحة تقدر ب(76)كم^2 ، وهي ارض منخفضة مقارنة بالمناطق المجاورة لها تنغمر بالمياه في فصل الشتاء وتجف في فصل الصيف مما يؤدي الى ترسب الاملاح على سطح المملحة . تناولت هذه الدراسة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، فالممالح احد الظواهر الجيومورفولوجية ذات الوحدات الاذابية والوحدات التبخيرية والوحدات الترسيبية التعروية الأصل والمتمثلة في الحافات المحيطة بالمملحة التي تتعرض الى التعرية .
1- قام الباحث بأخذ (5) عينات من محاليل ملحية من سطح المملحة وتم اخذ العينات في فترة التركيز الملحي (شهر نيسان) اذ يتبخر جزء كبير من المياه في هذا الشهر وتبقى المياه الفائقة الملوحة على سطح المملحة . وقد تبين من نتائج التحليلات المختبرية انها غنية بأملاح كلوريد الصوديوم الا انها لاتصلح للأستعمال البشري المباشر الا بعد ان تمر عليها سلسلة من عملية تكرير الملح والتخلص من الشوائب فيها .
2- وقد خصص جزء من البحث لدراسة هيدروجيومورفولوجية مملحة سنيسلة والأراضي المجاورة لها في منطقة الجزيرة ودراسة مصادر تغذية المملحة بالمياه وكانت اغلب هذه المصادر موسمية الجريان تنغمر بالمياه شتاءً وتجف صيفاً فضلاً عن ارتفاع منسوب المياه الجوفية في فصل الشتاء وارتفاع المياه بوساطة الخاصية الشعرية ، وتمت دراسة الوحدات الجيومورفولوجية ورسم خريطة هيدروجيومورفولوجية وتوضيح الوحدات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة على الخريطة وهي وحدات ذات الأصل التعروي ووحدات الاشكال الاذابية ووحدات الاشكال النهرية ووحدات الاشكال التبخيرية ووحدات اشكال من صنع الانسان .

الكلمات المفتاحية : مملحة ، سبخة ، سنيسلة ، صلاحية ، الاستهلاك البشري .

1-1 الإطار النظري

1-1-1 حدود البحث (Research Location)

تقع منطقة البحث في شمال غرب العراق غرب نهر دجلة ضمن منطقة الجزيرة في محافظة نينوى غرب قضاء الحضر بمسافة (100) كم قرب الحدود السورية ،يلاحظ الخريطة (1-1) . وتقع فلكيا بين خطوط الطول "06 ' 56 ° 41 - "30 ' 47 ° 41
ودائرة عرض "10 ' 40 ° 35 - "30 ' 30 ° 35
تتراوح طول مملحة(سبخة) سنيسلة من (17 _18)كم ، اما عرضها فيختلف بين اجزاء المملحة فيتراوح من (4_7)كم ، وبمساحة حوالي (76)كم^2 .

1_1_2 مشكلة البحث (Research Location)

تختزل مشكلة البحث في التساؤلات الاتية :
_ ماهي نوع الاملاح في مملحة سنيسلة ؟
_ هل املاح منطقة الدراسة صالحة للاستهلاك البشري ام الصناعي ؟
_ ما اصل الترسبات الملحية في منطقة الدراسة ؟

1_1_3 أهداف البحث (Research Goals)

ان الهدف من هذه الدراسة هي دراسة علمية واقتصادية ، تتمثل الدراسة العلمية في التعرف على الصفات الرسوبية والكيميائية في منطقة الدراسة ، ومعرفة اسباب ظاهرة التملح المتمثلة بالأرساب

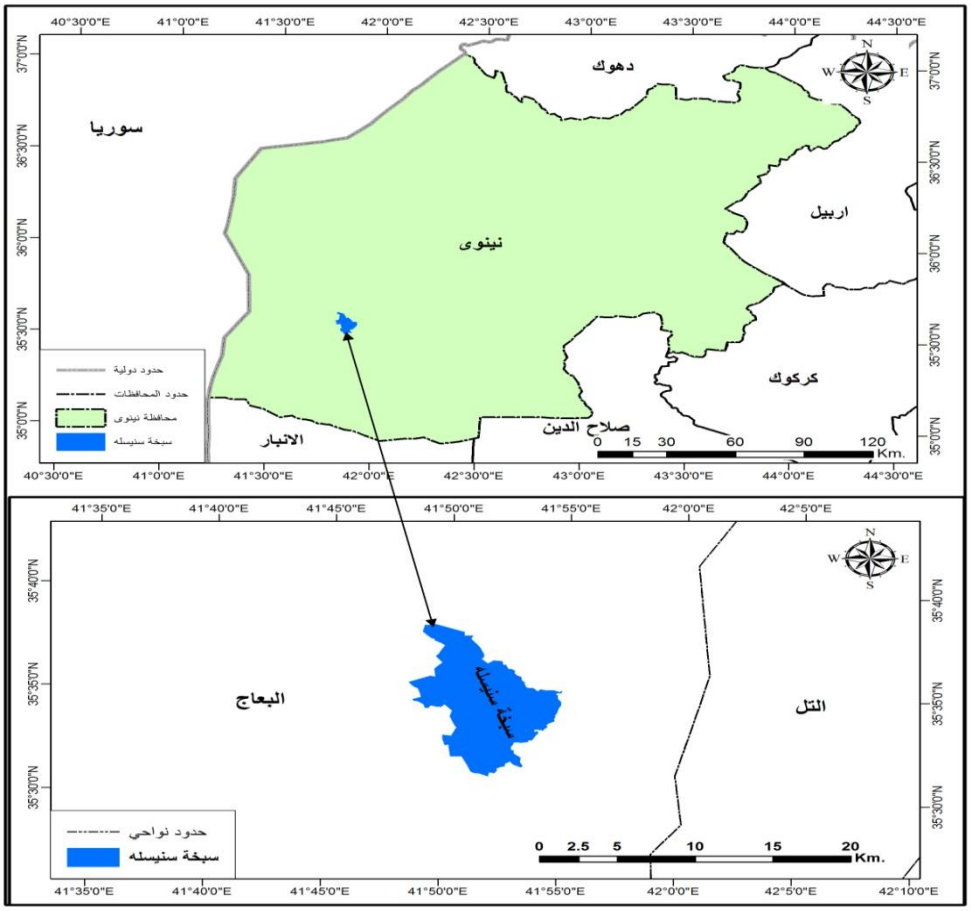
والطاقة الانتاجية والنوعية واستنتاج مصادر ترسيب الأملاح ومدى جودتها . ويهدف البحث الى التعرف على العوامل الطبيعية في منطقة الدراسة ، ودراسة كيمياء الأملاح لمعرفة مدى صلاحيتها للأستهلاك البشري والكشف عن طبيعة الاملاح المتراكمة أثناء عملية التملح .

4-1-1 أهمية البحث (Research Goals)

الأملاح لها أهمية اقتصادية كبيرة نظراً لاستخدامها في محاولات عديدة فهي تستخدم في الغذاء لأعطاء الطعام مذاقه ولحفظه أو لأستخدامه في الصناعة كمادة أوليه .

تأتي في هذا الأطار أهمية البحث الذي يحاول فيه الباحث تسليط الضوء على الممالح (السباخ) بسبب حاجة الانسان الأساسية للملح فأن الحصول عليه يستوجب أعمالا استكشافية . ولدراسة الممالح العراقية من الناحية الأقتصادية في الوقت الحاضر لها أهمية كبيرة في عدد السكان وتزايد حاجتهم الغذائية . لهذا لجأ الباحث لدراسة مملحة سنيسلة دراسة علمية لمعرفة مدى قدرتها للاستهلاك الغذائي .

خريطة(1-2) موقع منطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية،الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الادارية،بغداد 2008 ذات المقياس 100000/1

5-1-1 منهجية البحث (Research Methodology)

تم اعداد البحث على وفق الخطوات التالية :

- الخطوة الأولى : جمع المصادر المكتبية والمعلوماتية ذات العلاقة بالموضوع من الكتب والرسائل والأطاريح والبحوث والتقارير كما تم جمع الخرائط والمرئيات الفضائية بمقاييس متنوعة ، فضلاً عن مراجعة الداوائر الرسمية بهدف الحصول على البيانات الأحصائية المتعلقة بالجانب المناخي .
- الخطوة الثانية: وهي مرحلة العمل الحقلي ، إذ قام الباحث بجولة ميدانية لمنطقة الدراسة وذلك للإطلاع على الظواهر في منطقة الدراسة ومقارنتها مع المرئيات الفضائية والصور الجوية . كما قام الباحث بأخذ نماذج من عينات من محاليل ملحية من منطقة الدراسة .
- الخطوة الثالثة : هي مرحلة العمل المختبري ، وتضمنت هذه المرحلة بتحليل نماذج مختارة من مملحة سنيسلة وكانت (5) نماذج من محاليل ملحية مأخوذة في فترة التركيز الملحي في بداية شهر أذار ومن مواقع مختلفة من منطقة الدراسة وتحليل هذه العينات .

6-1-1 الدراسات السابقة (Previous Studies)

- _ وليد غفوري السامرائي 1996 : تناولت تلك الدراسة تحليل التوزيع الجغرافي لممالح العراق والتباين المكاني والأهمية الأقتصادية لثرواتها المعدنية وتفسير العوامل الطبيعية والبشرية التي ساهمت في نشاة الممالح ، وتم دراسة تكوينات العراق الجيولوجية .
- _ أزهار عباس حسن البلداوي 2002 : قامت بدراسة تأثير العمليات الجيومورفولوجية في الترب المتأثرة بالأملاح في منطقة السهل الرسوبي بأستخدام تقنية التحسس النائي لمتابعة المستويات الملحية المختلفة وطبيعة وجودها وإنتشارها وعلاقتها بالوحدات الجيومورفولوجية .
- _ حقي إسماعيل ، جرجيس بطرس 1978 : تناولت هذه الدراسة مملحة الشاري في سامراء من الناحية الهيدرولوجية وقام بإحتساب الإحتياطي الملحي في المملحة وقام بأنشاء أحواض تبخيرية لجمع المحلول الملحي وحفر ابار جوفية لغرض الأستفادة من المياه الجوفية وذلك بإذابة الأملاح المتراكمة على سطح المملحة .
- _ قصي ذياب عباس التميمي 2014: تناولت هذه الدراسة ظاهرة الممالح في محافظة واسط من الناحية الجيومورفولوجية التطبيقية وتمت دراسة الوحدات الجيومورفولوجية وتصنيفها على اساس تكوينها ، كما قام بدراسة الممالح في محافظة واسط من ناحية أهميتها الأقتصادية .
- _ أزهار علي غالب الخطيب 1995: قامت بدراسة جيومورفولوجية وهيدرولوجية السباخ لمنطقة الجزيرة لمعرفة الصفات الرسوبية والجيوكيميائية في مواقع محددة في منطقة الجزيرة وأستنتاج مصادر الرواسب الملحية في منطقة الدراسة .

2-1 الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

1-2-1 البنية الجيولوجية: تظهر التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة من المايوسين الاوسط الى الحديث وهذه التكاوين من الاقدم الى الاحدث هي :

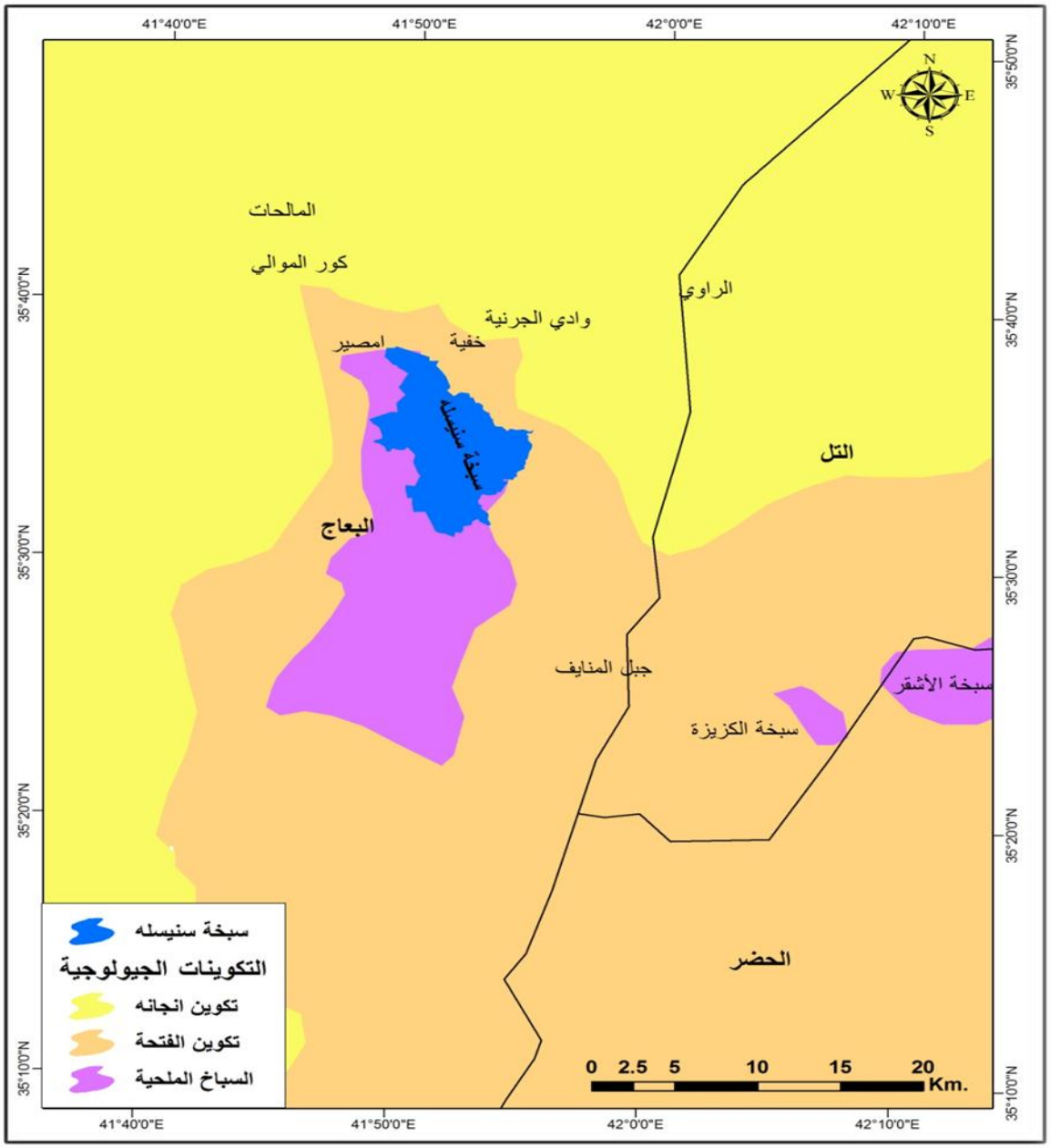
1-1-2-1 تكوين الفتحة (المايوسين الاوسط) :

ينكشف تكوين الفتحة بشكل واسع في منطقة الدراسة. ويتألف هذا التكوين بشكل رئيس من دورات رسوبية متعاقبة، ويقسم الى عضوين رئيسيين ، العضو السفلي: ينكشف هذا العضو في الاجزاء الشرقية والجنوبية من منطقة الدراسة وهو توافقي بسبب ظهور الطبقات الطينية الحمراء في الدورات الترسيبية، والعضو العلوي :ينكشف في الاجزاء الشمالية والغربية من منطقة الدراسة' ويتكون من دورات ترسيبية متعاقبة من المارل الاخضر والطين الاحمر والحجر الكلسي والجبسم [1]

2-2-2-1 تكوين انجانة (المايوسين الاعلى) :

يظهر هذا التكوين في منطقة الدراسة في الاجزاء الخارجية بعد تكوين الفتحة مباشرة حيث تمتد مصادر التغذية لمملحة (سبخة) سنيسلة في هذا التكوين بصورة واسعة ، ويتكون من دورات رسوبية فتاتية متعاقبة ، وكل دورة تتكون من صخور طينية تعقبها صخور غرينية رملية[2] . يلاحظ الخريطة (1-2) .

خريطة(1-2) البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على لوحة منطقة الجزيرة، مقياس 200000/1 ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، قسم المسح الجيولوجي ، بغداد ، 1992 .

3-1-1-1 ترسبات العصر الرباعي :

تغطي ترسبات العصر الرباعي أجزاء متفرقة ومختلفة من منطقة الدراسة وتتكون من الرمل والغرين والطين وتشمل الترب المتبقية والتي تغطي المناطق المنبسطة للطيات المقعرة وغالباً مايكون لون التربة بني محمر . والترسبات المالئة للوديان تعتمد هذه الترسبات على حجم الوادي ومكان وجوده وتتكون من الغرين والرمل مع بعض القطع الصخرية التي تزداد فيها نسبة الجبس والهالايت في بعض الوديان[3] .

2-2-1 المُناخ Climate : تعد عناصر المناخ من العوامل المؤثرة في تكوين الممالح لاسيما ممالح منطقة الدراسة ، فقد اعتمد الباحث على ثلاث محطات للانواء الجوية القريبة من منطقة الدراسة وهي: محطات (سنجار ، تلعفر ، بيجي) وفيما يلي توضيح لتلك العناصر المناخية :

1-2-2-1 درجة الحرارة Temperature

يتبين من الجدول (1-1) والشكل (1-1) والجدول (1-2) والشكل (1-2) ان معدلات درجة الحرارة في محطات بيجي تلعفر وسنجار تأخذ بالارتفاع التدريجي إعتباراً من نهاية شهر كانون الثاني ، الذي يمثل اقل حرارة من من بقية الاشهر ، اذ بلغ المعدل بحدود (8,8 م ° , 6,6 م ° , 7,1 م °) للمحطات الثلاثة على التوالي . وقد سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة في شهر تموز ، اذ بلغ المعدل (35,5م؟ 34,4م؟ 34,8م°) للمحطات الثلاثة على التوالي. نستنتج من هذا إن ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة لها تأثير كبير على تكوين الممالح ، فأرتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف يؤدي الى زيادة التبخر تاركةً املاح مترسبة على السطح.اما انخفاض درجات الحرارة شتاءاً يؤدي الى ضعف نشاط فاعلية التبخر على سطح المملحة ،لذا يحول دون نشاط عملية ترسيب الاملاح في منطقة الدراسة شتاءاً .نستنتج من هذا إن ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة لها تأثير كبير على تكوين الممالح ، فأرتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف يؤدي الى زيادة التبخر تاركةً املاح مترسبة على السطح . اما انخفاض درجات الحرارة شتاءاً يؤدي الى ضعف نشاط فاعلية التبخر على سطح المملحة ، لذا يحول دون نشاط عملية ترسيب الاملاح في منطقة الدراسة شتاءاً .

2-2-2-1 التساقط المطري Rain Fall

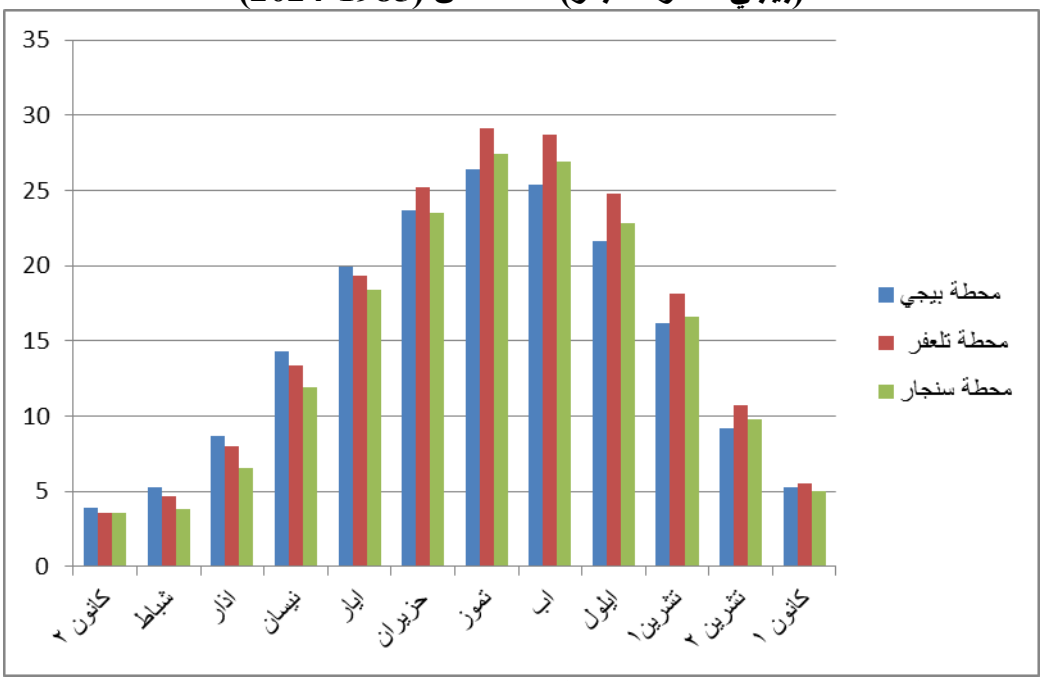
من الجدول (1-3) والشكل (1-3) يتبين ان مقدار التساقط السنوي قد بلغ (202,8 ، 308,9 331,6) ملم في محطات بيجي، تلعفر وسنجار على التوالي ،ويتضح ان التساقط المطري في المحطات الثلاث يبدأ من شهر تشرين الاول حتى آيار ، اما نظام سقوط الامطار في منطقة الدراسة فيتميز بعدم الانتظام ،فقد تسقط امطار لمدة ساعات قليلة وقد تستمر ايام عدة مصحوبة ببرق ورعد بسبب المنخفضات الجوية التي تؤثر في المنطقة كما هو الحال في بقية انحاء القطر . ويلاحظ من الجدول (1-3) والشكل (1-3) ان قمة المطر السنوي يكون في شهر آذار في محطتي بيجي وسنجار على التوالي (38 ،62,8) ملم ، اما في محطة تلعفر فأن اعلى قمة للمطر السنوي في شهر كانون الاول (69) ملم . في حين لاتسقط في الاشهر تموز وآب في المحطات السنوية في شهر كانون الاول (69) ملم . في حين لاتسقط في الاشهر تموز وآب في المحطات نفسها على التوالي . وعلى هذا الاساس تسهم الامطار المتجمعة في المناطق المنخفضة لاسميا منطقة الدراسة في اذابة الاملاح الموجودة في التربة وترسبها على السطح بعد تبخر المياه .

جدول (1-1)
درجات الحرارة العظمى والصغرى في محطات (بيجي ، تلعفر سنجار)
للمدة من (1985 – 2024)

الشهر	معدلات درجات الحرارة في محطة بيـــــــجي		معدلات درجات الحرارة في محطـــــــة تلعفـــر		معدلات درجات الحرارة في محـــطة ســـــنجار	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى
كانون الثاني	3,9	14,5	3,6	10,1	3,6	11,4
شباط	5,3	17	4,7	12,2	3,8	12,6
اذار	8,7	21,1	8	16,1	6,5	17,3
نيسان	14,3	28,1	13,4	22,3	11,9	24,1
آيار	19,9	35	19,3	29,4	18,4	31,9
حزيران	23,7	40	25,2	35,3	23,5	37,9
تموز	26,4	43,3	29,1	39,2	27,4	42,1
آب	25,4	42,8	28,7	38,5	26,9	41,3
أيلول	21,6	39,5	24,8	34,5	22,8	36,9
تشرين الاول	16,2	32	18,1	27,7	16,6	27,7
تشرين ا- لثاني	9,2	22,9	10,7	18,7	9,8	19,9
كانون -الاول	5,3	16	5,5	11,7	5,0	13,3
الم-عدل السنوي	15	29,4	15,9	24,6	14,7	26,4

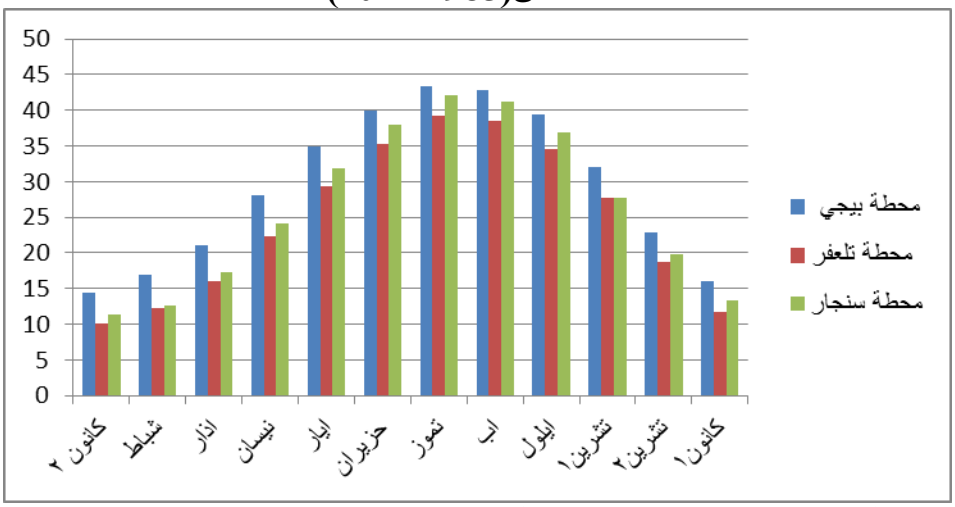
ال-مصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، بيانات غير منشورة .

شكل(1-1) أ المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محطات (بيجي،تلعفر سنجار) -للمدة من (1985-2024)



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم(1-1)

شكل(1-1) ب المعدلات الشهرية والس-نوية لدرجات الحرارة العظمى في محطات(بيجي،تلعفر،سنجار) -للمدة من(1985-2024)



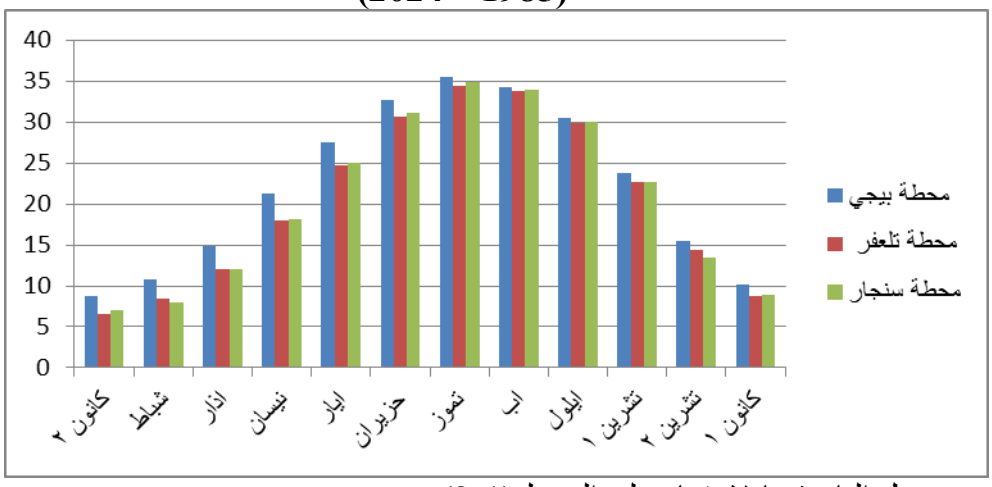
المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول(1-1)

جدول(1-2) معدلات درجات الحرارة في محطات (بيجي ، تل-عفر ، سنجار) للمدة (1985-2024)

المحطة	كانون 2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المعدل السنوي
بيجي	8,8	10,8	14,8	21,3	27,5	32,6	-35,5	34,3	30,5	23,8	15,5	10,1	22,1
تلعفر	6,6	8,4	12,1	17,9	24,7	30,6	-34,4	33,7	29,8	22,7	14,4	8,7	20,3
سنجار	7,1	7,9	12,1	18,2	25,0	31,1	-34,8	34,0	30,0	22,7	13,4	8,9	20,4

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمو-اصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية ، بيانات غير منشورة .

شكل (1--2)
المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى- في محطات بيجي، تلعفر، سنجار للمدة (1985 – 2024)



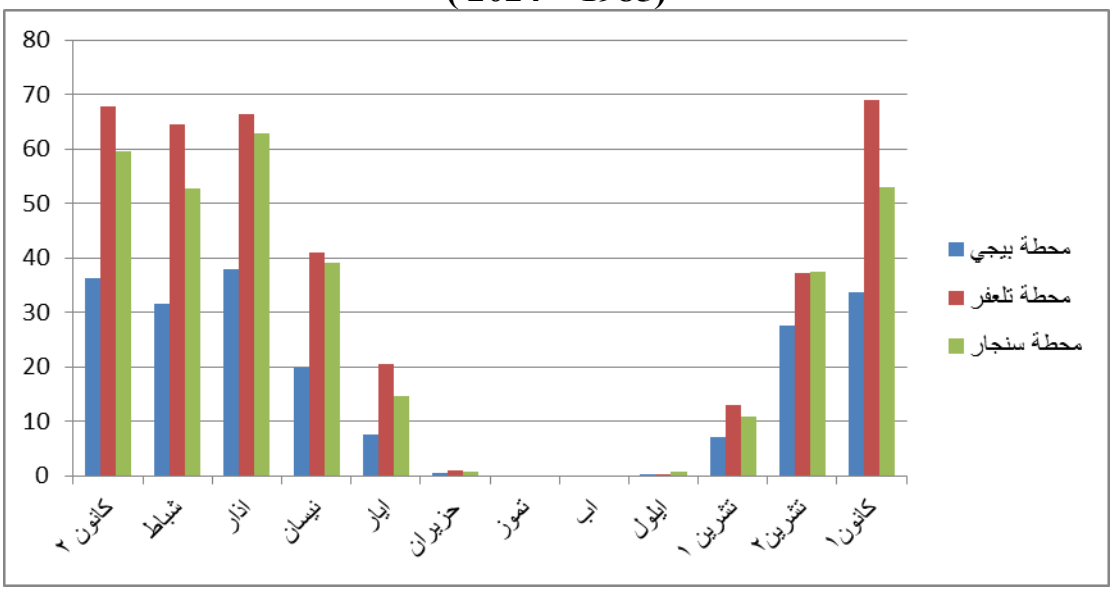
المصدر:من عمل الباحث با-لاعتماد على الجدول(1-2)

جدول (1-3)
المعدلات الشهرية والسنوية لكميات الامطار الساقطة (ملم)- في محطات بيجي ،تلعفر، سنجار للمدة (1985-2024)

المحطة	كانون 2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	المجموع
بيجي	36,3	31,6	38	19,8	7,6	-0,6	0	0	0,4	7,2	27,6	33,7	202,8
تلعفر	67,9	64,4	66,5	40,9	20,6	-0,9	0	0	0,4	13	37,3	69	380,9
سنجار	59,5	52,8	62,8	39,2	14,6	7-،0	0	0	0,7	10,8	37,5	52,9	331,6

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل وا-لمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية ، بيانات غير منشورة .

شكل (1-3)-
المعدلات الشهرية والسنوية لكميات الامطار الساقطة (ملم) في محطات بيجي، تلعفر، سنجار للمدة (2024 – 1985)



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول(1-3-)

1-2-2-3 التبخر Evaporation

التبخر هو تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية التي يستطيع الهواء عندها حمل ذرات البخار[4] ويعد احد العناصر المناخية الاساسية التي لها دور بارز في الدورة الهيدرولوجية (Hydrological) او التوازن المائي (Waterbulance)[5]

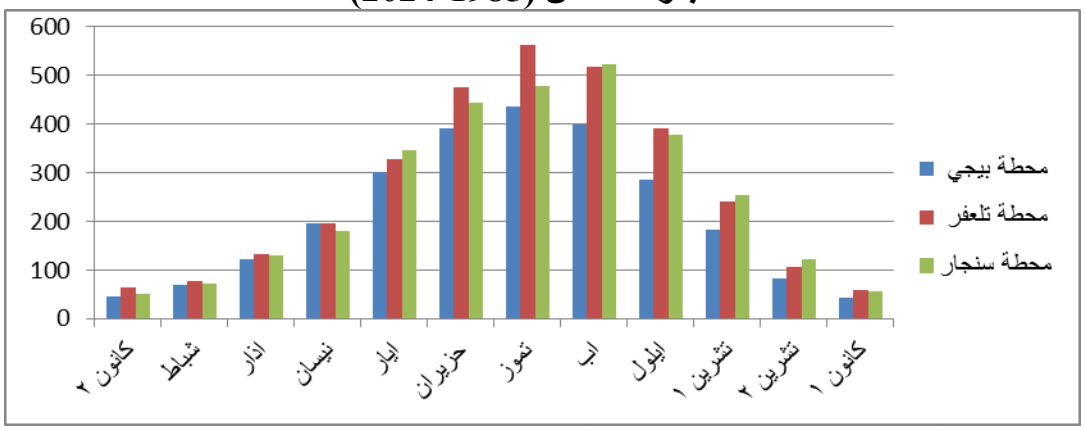
وعند قراءة معطيات الجدول (1-4) والشكل (1-4) يتضح ان هناك علاقة طردية بين درجات الحرارة والتبخر ، اذ يزداد مج-موع المعدلات الشهرية للتبخر مع ارتفاع درجات الحرارة اعتباراً من نهاية شهر شباط ، حيث بلغ المعدل نحو (44,7، 63,6، 49,8) ملم في محطات (بيجي وتلعفر وسنجار) على التوالي وتستمر الزيادة في مجموع المعدلات الشهرية للتبخر الى ان تصل الى اقصاها في شهر تم-وز الذي يمثل احر اشهر السنة ، وبلغ المعدل بحدود (436,2، 563,4، 477,9) ملم على التوالي ، يأخذ المجموع الشهري لمعدلات التبخر بالانخفاض التدريجي الى ان يصل الى اقلها في شهر كانون الاول في محطتي بيجي و تلعفر اذ بلغ المعدل نحو (43,8 ، 59,4) ملم على التوالي ، اما في محطة سنجار فقد كان اقلها في شهر كانون الثاني حيث بلغ معدل التبخر نحو (49,8) ملم في تلك المحطة. يتبين مما سبق ان انخفاض نسب التبخر خلال اشهر الشتاء في المنطقة يتيح فرصاً اكبر لتغذية مملحة سنيسلة بالمياه من التساقط ومن ثم ارتفاع المياه الجوفية في منطقة الدراسة لتفعيل الخاصية الشعرية وصعود المياه الى سطح المملحة حاملة في طريقها الاملاح لترسبها على السطح.

جدول (1-4)
المعدلات الشهرية والسنوية لقيم التبخر (ملم) في محطات بيجي وتلعفر وسنجار للمدة من (1985-2024) م

المحطة	كانون2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين 1	تشرين2	كانون1	المجموع
بيجي	44,7	69,3	122,8	195	302,2	389,9	436,2	399,4	285,1	182,2	82,4	43,8	2555
تلعفر	63,6	77,4	132	196,6	327,8	474,3	563,4	516,2	390,2	240,4	105,9	59,4	3147,3
سنجار	49,8	71,7	130,4	179,2	345,9	444,5	477,9	522	377,6	253,8	121,6	56,5	3060,9

المصدر : من ع-مل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية ، بيانات غير منشورة .

شكل (1-4)
المعدلات الشهرية والسنوية لقيم التبخر (ملم) المقاس من احواض التبخر في محطات بيجي تلعفر سنجار للمدة من (1985-2024)



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول(1-4)

4-2-2-1 الرطوبة النسبية Relative Humidity

يقصد بالرطوبة النسبية هي النسبة بين ضغط البخار الحقيقي الى ضغط بخار الماء المشبع[6] وتعتمد الرطوبة النسبية على درجة الحرارة والامطار ولوحظ قلتها في المنطقة صيفاً وارتفاعها شتاءاً

2-1 الاستهلاك الملحي للاملاح :

لقد وضعت وزارة الصناعة والمعادن ضوابط ومقاييس تحدد المعايير التي يجب توفرها في ملح الطعام . ويجب ان تكون نسبة كلوريد الصوديوم (Nacl) لاتقل عن (98,0%) ، اما الاملاح الداخلة في الصناعات الغذائية فيجب ان لاتقل نسبة كلوريد الصوديوم (Nacl) عن (99,0%) ، اما اذا قلت نسبة كلوريد الصوديوم عن ذلك فأنه يستخدم للأغراض الصناعية ، يلاحظ الجدول (2-1)، اما استخدام الملح للأغراض الحيوانية فتكون بطريقة مباشرة او غير مباشرة ، الطريقة المباشرة تكون كما هو الحال في المناطق الشمالية في العراق، حيث يعطي الملح الى الحيوانات بصورة مباشرة مرة واحدة كل اسبوع لاسيما في قرى اورا وخيلين وعدد اخر من القرى المجاورة للحدود العراقية التركية ، حيث يعطي (20) كغم لكل (200) رأس غنم اسبوعياً ولبضعة اشهر لاتتجاوز ستة أشهر . أما في المناطق الجنوبية فتتناول الحيوانات الملح بطريقة غير مباشرة عن طريق النباتات التي تحمل كميات كبيرة من الملح والمياه المالحة .[7]

يشكل تكرير ملح الطعام من الاولويات التي يجب ان تتم وفق شروط صحية ومواصفات قياسية عالمية ، تكاد تكون غير متوفرة في مصانع تكريره في العراق ، فقد بلغ عدد مصانع تكرير الاملاح في العراق (28) مصنعاً والعائدة جميعها للقطاع الخاص . ويدخل الملح في اكثر من (18000) استعمال في حياة الانسان ومن هذه الاستعمالات الصناعات الغذائية وصناعة النسيج ودباغة الجلود والصناعات البتروكيمياوية .[8]

2-2 هايدرولوجية وجيومورفولوجية سطح المنطقة :

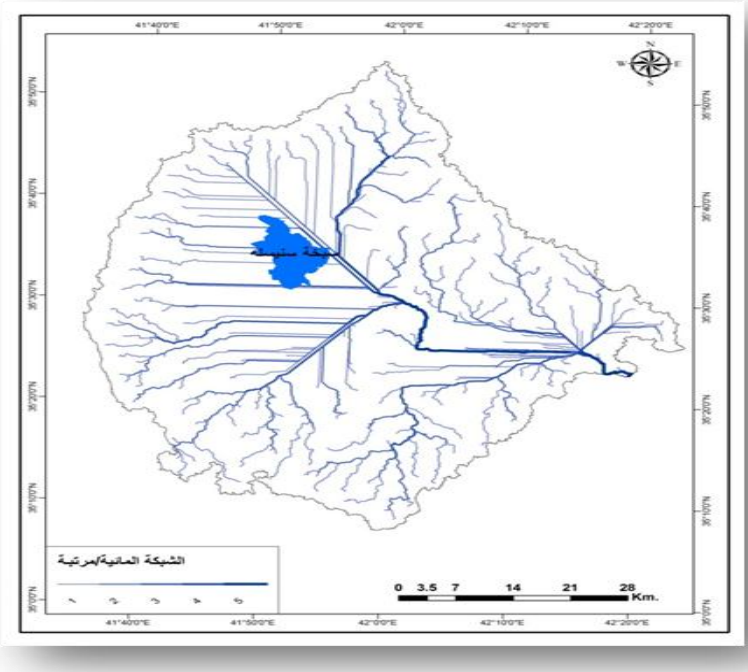
تعد مملحة(سبخة) سنيسلة منطقة منخفضة نسبيا عن الاراضي المجاورة لها ، فالممالح احدى الظواهر الجيومورفولوجية والهايدرولوجية ذات اشكال اذابية ووحدات تبخيرية وترسيبية تعمل على تبخر المياه الفائقة الملوحة صيفاً لتترسب الاملاح على السطح ، فهي عبارة عن حوض مغلق تصب فيه مجموعة من الاودية الموسمية الجريان والمبازل وغالباً ماتتغذى مملحة سنيسلة بالمياه من الجهه الشمالية لها لاسيما في موسم سقوط الامطار والفيضانات . أما الاراضي المجاورة للمملحة هي ارض مرتفعة نسبياً ترتفع تدريجياً كلما اتجهنا نحو الشمال والشمال الغربي .يلاحظ الخريطة (2-1) .
وعند تفسير المرئيات الفضائية بمقياس (100000/1) لمنطقة الدراسة والزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة تبين وجود عدة ممالح في منطقة الجزيرة ومنها مملحة الاشقر وقطارة والكزيزة وكبيشة ومملحة سنيسلة التي تعد اكبر ممالح منطقة الجزيرة من حيث الحجم التي تصل مساحتها حوالي (76)كم^2

الجدول (2-1)
نسب العناصر في مل-ح المائدة والطعام بحسب نشرة هيأة المواصلات والمقاييس العراقية رقم (111)

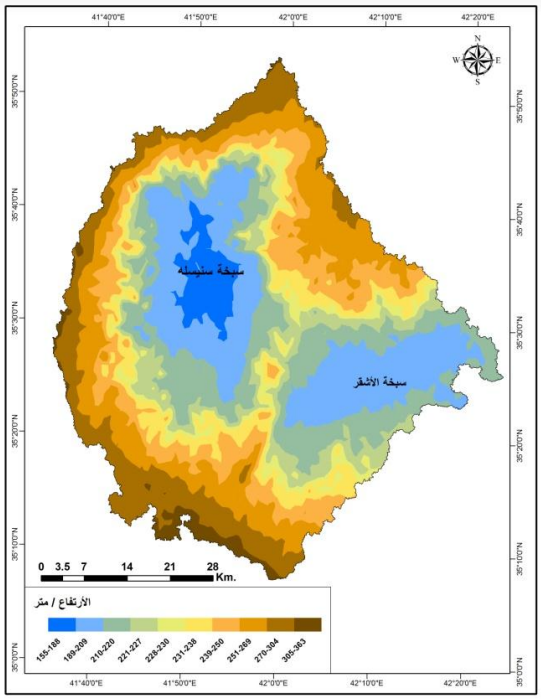
العنصر	ملح المائدة النقي(%)	ملح طعام للصناعات الغذائية (%)
الرطوبة لا تزيد عن	0,2	0,2
مركب كلوريد الصوديوم	98,0	99,0
مواد غير قابلة للذوبان (حد اقصى)	0,1	0,03
حديد(حد اقصى)		0,001
نحاس (حد اقصى)	0,0025	0,0002
رصاص (حد اقصى)	0,0005	0,0005
كالسيوم(حد اقصى)	0,2	0,01
مغنيسيوم(حد اقصى)	0,1	0,1
اوكسيد الكبريت(حد اقصى)	0,8	0,8
يود البوتاسيوم	0,05	0,02
الخلو من عناصر غير مرغوبة مثل غاز الاموني	0,01	0,01

المصدر:وزارة الصناعة والمعادن،الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية،هيأة المواصفات والمقاييس العراقية.

خريطة(2-1) تغذية مملحة سنيسلة بالمياه



-



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على
وزارة الموارد المائية،الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الادارية،بغداد 2008 ذات المقياس 10000/1 بالاعتماد على تفسير المرئيات الفضائية ، ذات مقياس 100000/1 .

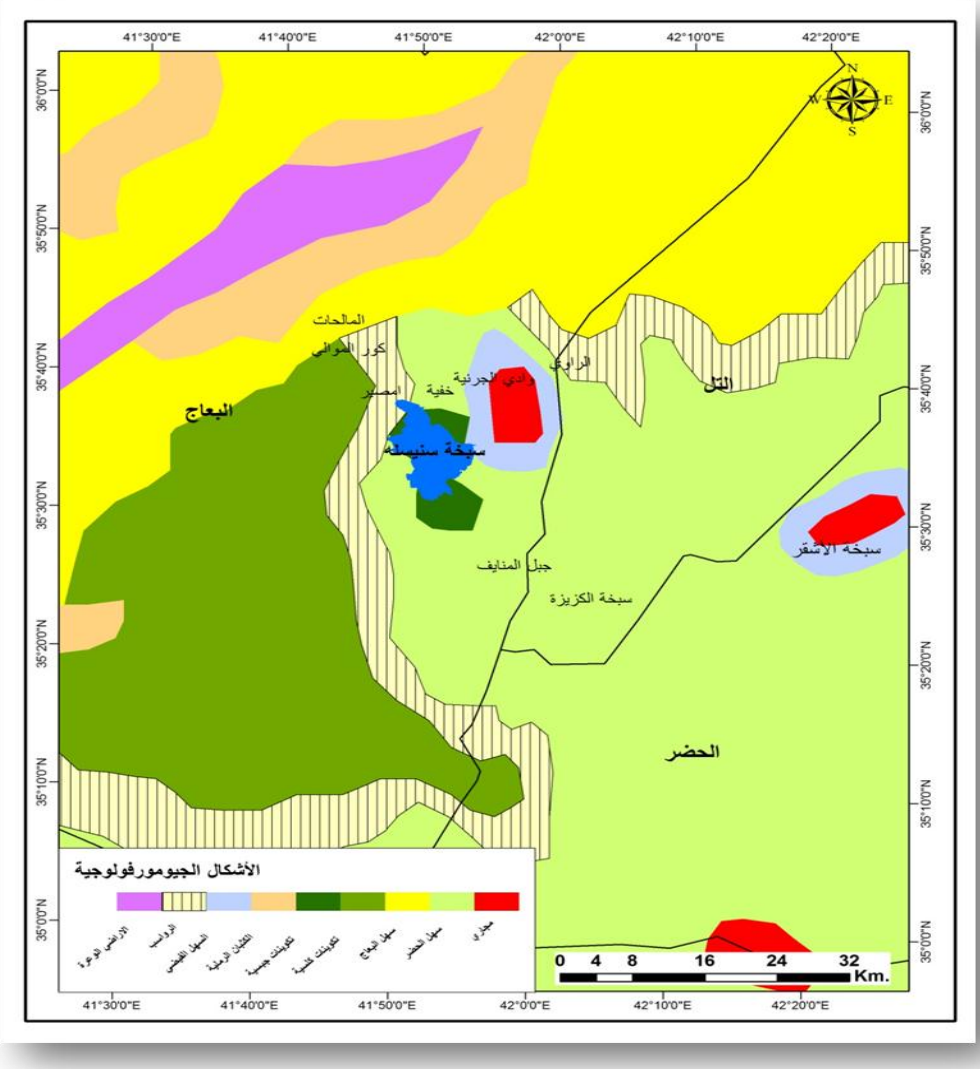
توجد في منطقة الدراسة عدد من الوحدات الجيومورفولوجية ومنها وحدات الاشكال ذات الاصل التعروي التركيبي والتي تتمثل في الهضاب الصخرية وهي اراضي سطحها منبسط نسبياً مرتفعه عما حولها تنحدر انحداراً متقطعاً وتحيط وادي نهر الفرات من جانبيه ، ووحدات الاشكال التعروية الاصل ، تقع هذه الوحدات في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة اي جنوب جبل سنجار وهي اراضي منبسطة متقطعة بمجموعة من الاخاديد والوديان ، ووحدات لاشكال الاذابية وهي ناتجة عن تأثير المياه والمحاليل المالحة على الصخور حيث توجد في جميع ممالح منطقة الجزيرة لاسيما مملحة سنيسلة والتي تنتج عن هذه الحالة ظاهرة الحفر البالوعية ،الموجودة في مناطق متفرقة من سطح المملحة . وهناك وحدات الاشكال النهرية والتي تتمثل بالانهار والوديان والمياه الجارية المتمثلة في منطقة الدراسة في الوديان الرئيسية كنهر الثرثار ووادي البعاج والتي تنتج عن هذه الانهار سهول فيضية لاسيما السهل الفيضي الموجود حول مجرى نهر الفرات جنوب منطقة الجزيرة . ومن الوحدات الجيومورفولوجية الاخرى هي وحدات رسوبية والمتمثلة في رواسب المنخفضات والممالح ومنها ترسب الاملاح في مملحة (سبخة) سنيسلة ، والمراوح الغرينية عند اقدام جبل سنجار . ووحدات الاشكال التبخيرية الاصل وهي التي تتمثل في الاشكال الناتجة عن عملية التبخر ومايرافق ذلك من ترسيب ملحي نتيجة تبخر المياه من الممالح لاسميا مملحة سنيسلة وجميع ممالح منطقة الجزيرة التي تم ذكرها ، فبعد ان تتغذى المملحة بالمياه الفائقة الملوحة في فصل الشتاء والربيع تبدأ عملية التبخر في فصل الربيع ،الى ان تصل ذروة التبخر في فصل الصيف ، فبعد تبخر المياه تبقى الاملاح مترسبة على سطح المملحة تكون قشرة ملحية غنية بأملاح كلوريدات الصوديوم وكبريتات الصوديوم ومن الوحدات الجيومورفولوجية الاخرى هي وحدة الاشكال ذات الاصل الهوائي وهي اشكال ناتجة عن تأثير حركة الرياح حيث تتكون كثبان رملية ، وتوجد كثبان النبكة في اماكن واسعة من منطقة الدراسة نتيجة للرياح الشمالية الشرقية فتتكون كثبان رملية قليلة الارتفاع لاتتجاوز ارتفاعها عن (1متر) ولاتخلو منطقة الدراسة من الوحدات والاشكال من صنع الانسان وهي الاشكال التي يكون للانسان دور رئيسي ومباشر في تشكيلها والتي تتمثل في المستوطنات السكانية القديمة التي تعرضت للتلاشي والانغمار في الرواسب بسبب عوامل التعرية الهوائية والتعرية المائية نتيجة الفيضانات يلاحظ الخريطة (2-2) .

3-2 المكونات الرئيسية للمحاليل المالحة لمملحة سنيسلة :

لمعرفة المكونات الرئيسية للمحاليل المالحة في منطقة الدراسة ،أخذ الباحث خمس عينات لمحاليل ملحية ومن مواقع مختلفة من المملحة ، وتم تحليلها مختبرياً ومعرفة تراكيز الايونات الرئيسية الموجبة والسالبة يلاحظ الجدول (2_2) . وتبين ان تركيز الكلورايد والصوديوم هو الاعلى في جميع نتائج العينات . ولمعرفة تراكيز الايونات الرئيسية عمل الباحث مقارنة مياه المملحة بمياه البحر من ناحية تراكيز الايونات الرئيسية .

1-3-2 أيون الصوديوم (Na^+) : يصل تركيز ايون الصوديوم في المياه الطبيعية الى اكثر من (200,1)ج م م، اما في مياه البحر فيصل تركيزه الى(10499,5) ج م م.[9]

خريطة (2-2) جيومورفولوجية المنطقة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد بالاعتماد على :-

_ الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة .

_ تفسير المرئيات الفضائية ذات مقاييس مختلفة للقمر الصناعي كويكب يرد ذات الدقة 60 سنتمتر لسنة 2010

_خريطة طبوغرافية السطح لمنطقة الدراسة .

ومن الجدول (2-2) يتبين ان نسبة ايون الصوديوم في عينات المحاليل الملحية من مملحة (سبخة)سنيسلة تتراوح من(113850_91414,46) ج م م ، ويلاحظ من النتائج المختبرية ان نسبة الصوديوم مرتفعة، ويعتقد الباحث ان هذا الارتفاع قد يعود الى عملية غسل للمناطق المجاورة للملحة التي تتجمع المياه فيها من المناطق المجاورة لها لاسيما وانها مناطق مرتفعة نسبيا وتكثر فيها الاودية الكبيرة والمتوسطة والصغيرة وانحدار هذه الاودية بأتجاه المملحة وتتجمع مياه الامطار فيها . فضلاً عما تطرحه المبازل الى المملحة وارتفاع منسوب المياه الجوفية العالية واختلاطها بالمياه السطحية

مما يؤدي الى زيادة تركيز المياه المالحة . وفي فصل الجفاف تتبخر المياه وتبقى الاملاح مترسبة على سطح المملحة .

جدول(2-2) يبين تراكيز المكونات الاساسية(ج م م) لمحاليل مملحة(سبخة) سنيسلة

رقم العينة	وحدة القياس	Na+	K+	Ca++	Mg++	Cl	SO_4	Co_3	Hco_3	PH
1	ppm	91414,46	657,20	541,0	1120,90	132735	15730	23	114,8	7,2
	Cpm	3973,47	15,77	27,15	83,02	3663	320	0,9	1,8	
	epm	96,66	0,30	0,50	2,1	91,78	8,06	0,03	0,04	
2	ppm	107046,87	564,59	251,0	1209,0	156087,5	16700	—	171,6	6,4
	Cpm	4653,19	13,69	16,5	91,30	4325	4330	—	2,7	
	epm	88,41	0,29	0,26	1,89	91,51	92,50	—	0,05	
3	Ppm	95753,18	549,59	460,0	1132,88	137340	13734	—	172	6,6
	Cpm	3995,36	13,9	27,4	85,0	3800	3800	—	2,0	
	epm	97,0	0,29	0,58	2,5	91,81	91,81	—	0,08	
4	ppm	93650,8	550	461	940	144210	14421	30,6	95,6	6,5
	Cpm	3115,19	13,30	27,5	80,0	4082,50	4092,40	1,03	1,47	
	epm	97,20	0,28	0,59	1,9	92,35	7,38	0,01	0,02	
5	ppm	113850,40	469,11	562,25	878,64	152475	17171	38,2	58,47	6,9
	Cpm	3915,18	11,0	30,5	70,4	4161	351	1,37	0,87	
	epm	97,50	0,30	0,65	1,40	92,10	7,66	0,02	0,01	

المصدر: عينات لمحاليل ملحية مأخوذة من مملحة سنيسلة ، تم تحليلها في وزارة الموارد المائية ، مختبرات الهيأة العامة لدائرة المياه الجوفية . بتاريخ 2024/4/1 .

2-2-2 أيون البوتاسيوم (+k) :

يعد معدن البوتاسيوم من المعادن التي تقاوم التجوية اكثر من معدن الصوديوم ، ويمتاز بقابليتة لذوبان الاملاح اعلى من قابلية املاح الصوديوم . ويمكن ازلة البوتاسيوم عن طريق الامتزاز(Sorption) او عن طريق عملية التبادل لايوني ،كما يمكن ترسيب املاح البوتاسيوم عن طريق عملية التبخر . يوجد ايون البوتاسيوم في المياه الطبيعية بحدود(1,94) ج م م، اما في مياه البحر فيكون بحدود (37,145)ج م م.[10] ومن الجدول (2-2) يتضح نسبة ايون البوتاسيوم في منطقة الدراسة تتراوح بين (469,11 _ 675,20) ج م م، ويتبين من هذه النتائج ان محاليل مملحة(سبخة) سنيسلة غير مشبعة أي فقيرة بأيون البوتاسيوم مقارنة مع تركيزه في ماء البحر . ويعتقد الباحث ان هذه النسبة القليلة في منطقة الدراسة ومن معدن البوتاسيوم ترجع الى طبيعة صخور المنطقة أو بسبب مقاومة معادنه للتجوية.

2-2-3 أيون المغنيسيوم (+Mg) :

يعد المغنيسيوم من المكونات الرئيسية للمعادن الفيرومغناطيسية .حيث تعطي اللون الداكن وذلك بسبب تأثر الصخور بعمليات التجوية لذا يعد المغنيسيوم اكثر المعادن اذابة في الماء من الصوديوم والكالسيوم ، ويوجد ايون المغنيسيوم في المياه الطبيعية بين (10-100) ج م م وفي مياه البحر فيكون بحدود (1350) ج م م .[11] اما في منطقة الدراسة فتراوحت نسبة ايون المغنيسيوم بين (887,64-1209) ج م م يتبين من هذه ان مملحة سنيسلة فقيرة بأيون المغنيسيوم مقارنة بماء البحر .

2-2-4 أيون الكالسيوم (+Ca) : يترسب الكالسيوم في الطبيعة بشكل كبريتات الكالسيوم مع الاملاح بفعل عملية التبادل الايوني ، وتتراوح نسبة ايون الكالسيوم في المياه الطبيعية من (10-100) ج م م

اما في مياه البحر فيوجد بحدود (400) ج م م .[12] ومن الجدول (2-2) يتبين ان ايون الكالسيوم في منطقة الدراسة تتراوح بين (562,25-251,0) ج م م وهذه النتائج توضح ان نسبة الكالسيوم في منطقة الدراسة قليلة مقارنة بماء البحر .

5-2-2 أيون الكلورايد (Cl-) : يزداد محتوى الكلورايد في المياه بسبب عملية التبخر ، وتمتاز املاح الكلورايد بقابليتها العالية على الذوبان ، فتصل نسبة الكلورايد في مياه الثلوج بحدود (0,1) ، اما نسبة الكلورايد في المياه الجوفية مصدره مياه البحار القديمة حيث تصل نسبة الكلورايد فيها (150,000) ج م م[13] ومن الجدول (2-2) تبين ان نسبة ايون الكلورايد في منطقة الدراسة تتراوح بين (156087-132735) ج م م ، وهذه نسبة مرتفعة في منطقة الدراسة ، ويعتقد الباحث ان اصل ايون الكلورايد في منطقة الدراسة من المياه الجوفية .

6-2-2 أيون الكبريتات (So_4) : هناك عاملان رئيسيان تتأثر بهما كمية الكبريتات في المياه المالحة ، العامل الاول ان الفعالية البكتيرية عالية فتكون المياه عميقة وقديمة ، والعامل الثاني هو في حال زيادة محتوى المياه من الكالسيوم والسترونيوم والبازيوم يؤدي الى انخفاض تركيز الكبريتات ، وعند انبعاث غاز كبريتيد الهيدروجين في العمق يعني انخفاض كمية الكبريتات في المحاليل .[14]

6-2-2 أيون الكبريتات (So_4) : هناك عاملان رئيسيان تتأثر بهما كمية الكبريتات في المياه المالحة ، العامل الاول ان الفعالية البكتيرية عالية فتكون المياه عميقة وقديمة ، والعامل الثاني هو في حال زيادة محتوى المياه من الكالسيوم والسترونيوم والبازيوم يؤدي الى انخفاض تركيز الكبريتات ، وعند انبعاث غاز كبريتيد الهيدروجين في العمق يعني انخفاض كمية الكبريتات في المحاليل .[15] ومن الجدول (2-2) يتضح ان نسبة الكبريتات في محاليل(سبخة) مملحة سنيسلة تتراوح بين (13734-17171) ج م م وتعد هذه النسبة قليلة مقارنة مع نسبة ماء البحر .

7-2-2 أيون البيكاربونات (Hco_3) : اذا كانت قيمة الاس الهيدروجيني اقل من (8,3) يكون ايون البيكاربونات هو الشائع في المياه ، فعند هذه النقطة من الاس الهيدروجيني هي نقطة التحول فيها من (H_2co_3) الى (Hco_3) وتحت هذه القيمة يتحول (Co_3) الى البيكاربونات . فيكون تركيز ايون البيكاربونات في المياه الطبيعية تصل الى (799) ج م م ، اما في ماء البحر فقد تصل الى (140) ج م م .[16] ومن الجدول (2-2) يتبين ان نسبة ايون الكاربون في محاليل مملحة سنيسلة (0,01 - 38,2)ج م م ، وبلغت نسبة البيكاربونات في منطقة الدراسة من (0,01 - 114,8) ج م م ويتضح ان نسبة ايون البيكاربونات في محاليل مملحة سنيسلة قليلة مقارنة مع المياه الطبيعية ومياه البحر .

4-2 الصيغة الهايدروكيميائية لمحاليل مملحة سنيسلة : تمثل الصيغة الهيدروكيميائية للمياه النسبة الوزنية المكافئة لجميع الايونات الرئيسية السالبة والموجبة ومنظمة حسب تركيز كل منها في المياه وكذلك مقدار الملوحة بوحدات (غم/لتر) وقيمة اس الهيدروجين (PH) ، وقانون الصيغة الهيدروكيميائية هو[17] :-

$$T.D.S(g\backslash l)\frac{(CLSO_4\ HCO_3)wpm\%}{(Na\,mg\,ca\,K)epm\%}(ph)$$

من الجدول (2-3) يتبين ان الصفات الهيدرو كيميائية لمملحة (سبخة) سنيسلة هي مياه شديدة الملوحة ونوعها الكيميائي (صوديوم – كلورايد) اي غنية بملح كلوريد الصوديوم فضلاً عن املاح المغنيسيوم والبوتاسيوم والكاربونات لكنها جداً قليلة .ان سبب ترسيب الاملاح على السطح هو بسبب عملية التبخر السريع بسبب ارتفاع درجة الحرارة ولاسيما في فصل الصيف . اذ تصل هذه المحاليل الى درجة التركز الملحي وتشبعها وتبدأ عملية التبلور والانفصال . بينت نتائج التحليل المختبري ان نسبة كلوريد الصوديوم (Nacl) في منطقة الدراسة تتراوح بين (91,91 -93,05) ، واملاح

كبريتات الصوديوم تتراوح بين (5,06 - 5,67) ، اما كبريتات المغنيسيوم تتراوح بين (1,51 - 2,2) ، فضلاً عن انواع اخرى من الاملاح لكن بنسب قليلة جداً .

جدول (2-3) يبين الصيغة الافتراضية للاملاح من محاليل مملحة(سبخة) سنيسلة

رقم العينة	كلوريد الصوديوم Nacl	كبريتات الصوديوم Na_2so_4	كبريتات المغنيسيوم $Mgso_4$	كاربونات المغنيسيوم $Mgco_3$	كبريتات الكالسيوم $Caso_4$	بيكاربونات الكالسيوم $Ca(Hco_3)_2$	كلوريد البوتاسيوم Kcl
1	92,48	5,40	2,02	0,02	0,61	0,05	0,41
2	91,99	5,42	1,91	—	—	0,37	0,31
3	91,59	5,41	2,0	—	0,60	0,07	0,33
4	93,05	5,06	1,78	0,02	0,65	0,03	0,18
5	91,91	5,67	1,51	0,03	0,7	0,02	0,26

المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على عينات لمحاليل ملحية ماخوذة من مملحة سنيسلة .

5-2 امكانية استثمار الممالح :

للممالح أهمية اقتصادية كبيرة وذلك لدخول الاملاح في مجالات مختلفة (البشرية الحيوانية والصناعية) فلا بد من الاهتمام بهذه الممالح واستعمال طرائق انتاج مختلفة وذلك لزيادة الانتاج ، فضلاً عن استعمال طرائق للانتاج تؤدي الى تحسين نوع المنتج الى المستويات الجيدة لاستخدامها في الاستعمال البشري او الصناعي .

فعند تحليل عينات من محاليل ملحية مأخوذة من مواقع مختلفة من منطقة الدراسة ، تبين ان نوع الاملاح في منطقة الدراسة هو كلوريد الصوديوم (Nacl) ملح الطعام ، وتراوحت الصيغة الافتراضية للمحاليل الملحية بين (93,05-91,91) وهي نسبة مرتفعة رغم استخدام الوسائل البدائية العشوائية في طريقة تغذية المملحة بالمياه واعتماد المياه العذبة فيها بدلاً من استخدام مياه البحر او المياه الجوفية التي تزيد من دورها في تركيز الاملاح في المملحة وبما ان موقع مملحة منطقة الدراسة بعيدة عن البحار فيجب ان تستثمر المياه الجوفية في تغذية المملحة بالمياه او توجيه مياه الامطار الى المملحة لاسميا وان المملحة عبارة عن سطح منخفض عن الاراضي المجاورة لها فهذه المياه تعمل على اذابة الطبقة الملحية وصعودها الى السطح عن طريق الخاصية الشعرية ، او عن طريق غسل الاملاح في المناطق المجاورة للمملحة .

ومن الطرائق الحديثة لعملية جمع الاملاح التي يجب اتباعها هو انشاء احواض تبخيرية من الاسمنت بالقرب من المملحة وتملئ هذه الاحواض بالمياه المركزة بالملح في فترة التركيز الملحي وعند تبخر المياه تترسب الاملاح على السطح وتبدأ عملية جمع الاملاح بطريقة انظف من جمع الاملاح من سطح المملحة مباشرة التي عادة ماتختلط بالطين او التراب .

الاستنتاجات :

1- من المعلومات المناخية لمنطقة الدراسة تبين ان هناك تفاوت كبير في درجات الحرارة مابين الصيف والشتاء حيث تعمل درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف الى تبخر المياه ةتراكم الاملاح على السطح ، وان قمة التساقط المطري في منطقة الدراسة في أشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط ، والامطار لها دور في عملية غسل الترب الحاوية على الاملاح الموجودة في الترب.

2- من نتائج التحليلات الكيميائية لعينات من محاليل ملحية مختارة تبين ان ملوحتها تفوق درجة الاشباع وهي حامضية ، وكانت نتائج تلك العينات جميعها غنية بأملاح كلوريد الصوديوم .

3- ظهر خلال الدراسة الميدانية هناك قشرة ملحية ذات بلورات بيضاء تغطي سطح المملحة ،وتختلف سمك هذه القشرة بين اجزاء المملحة فيزداد سمك القشرة الملحية في وسط المملحة ويقل تدريجياً كلما

اتجهنا نحو الاطراف ، كما يزداد سمك القشرة الملحية في الاجزاء الشمالية اكثر من الاجزاء الجنوبية وهذا يدل على ان تتراكم الاملاح بالقرب من مناطق تغذيتها بالمياه التي غالباً ماتتغذى المملحة من المنطقة الشمالية عادةً.

4- ومن مصادر تغذية المملحة بالمياه هي ارتفاع مناسيب المياه الجوفية وارتفاعها الى السطح عن طريق الخاصية الشعرية لاسيما في موسم سقوط الامطار .

5- اظهرت الخريطة الهايدروجيومورفولوجية مصادر تغذية المملحة بالمياه فضلاً عن دراسة الوحدات الجيومورفولوجية استناداً الى التنصنيف الهولندي (L.T.C) الذي يصنف الاشكال الارضية على اساس اصل تكوينها وتم رسم هذه الوحدات في الخريطة الهايدروجيومورفولوجية .

التوصيات:

1- جميع نتائج التحاليل المختبرية تشير الى ارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم في منطقة الدراسة، الا انها لاترتقي الى المعايير الدولية المطلوبة. لهذا يجب ان تمر الاملاح بسلسلة من عمليات التنقية والتخلص من الشوائب .

2- يجب العمل على تطوير ارتفاع انتاجية المملحة عن طريق حفر ابار جوفية وتغذية المملحة من المياه الجوفية بأعتبار ان المياه الجوفية كسبت صيغة المياه البحرية نتيجة لمرورها في طبقات الارض فتكون أجود من المياه العذبة في عملية تغذية المملحة .

3-العمل على تطوير نوعية الاملاح عن طريق انشاء احواض تبخيرية من الاسمنت او من الالواح المعدنية . فعند غمر المملحة بالمياه واذابة الاملاح وارتفاع ملوحة المياه ، يقوم بأيصال المياه الفائقة الملوحة الى الاحواض الاسمنتية او المعدنية وعند تبخر المياه تبقى الاملاح مترسبة مما يسهل عملية جمع الاملاح وبنقاوة اكثر.

4- فرض رسوم كمركية على الاملاح المستوردة وزيادة الاهتمام وتطوير الممالح وبناء مصانع لتكرير الاملاح قريبة على مناطق الانتاج لتقليل كلف النقل .

المصادر :

(1) أزهار علي غالب الخطيب ، دراسة جيومورفولوجية وهيدروكيميائية لسباخ منطقة الجزيرة ، وزارة الصناعة والمعادن، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، تقرير غير منشور (2355) ، 1995 ، ص12 .

(2) Araim , H.I., 1983 , Regional Hydrogeology of Al-Jazera Desert G Eosurv ,Rep . No P 141 .

(3) Araim , H.I., 1983 , Regional Hydrogeology of Al-Jazera Desert G Eosurv ,Rep . No P 142 .

(4) ازهار علي غالب الخطيب ، مصدر سابق ، ص13 .

(5)مقداد حسين ، عمر علي ، خليل إبراهيم حسون ، خضر عباس ، علوم الحياة ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، 2000 ، 1063 .

(6) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة مطابع دار الحكمة ، بغداد ، 199-0 ، ص 70 .

(7) علي حسين الشلش ، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الاداب ، جامعة الرياض ، 1971 ، ص 166-167

(8) إبراهيم عبدالعزيز الراوي ،دراسة عن المصادر الملحية العراقية ،الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ،وزارة الصناعة والمعادن ،1970 ،رقم التقرير 2460 ، ص 4.

(9) وليد غفور السامرائي ،الملاحات في العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،قسم الجغرافيا ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1995 ، ص 55 .

(10) Boyd, C.E.,Water Quality introduction, Kluwer Academic Publisher, V.S.A., p 126 .
(11) Hamil L and Bell F.G.,1986, Ground Water Resource develop ment . Butter Worths <London , p. 120 .
(12) Hem J .D . ,1985 , . study and Snter pretation of the Chemical Characteristics of naturatral Weter , U .S . G . S . Water Supply Washington , p 172 .
(13) Hamil . L and Bell F . G . , opcit , p 220 .
(14) Hamil . L and Bell F . G . , opcit , p 230 .
(15) AL Rawi , N.N. 1975 ,Hydrogeology of Samawa Salt deposits Internal Repot sonr Library , Baghdad ,P 52
(16) AL Rawi ,opcit , p .50
(17) ثائر محمد صالح العاني ، جيوكيميائية وهايدروكيميائية ورسوبية لمناطق سباخ وسط وجنوب العراق ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، قسم علم الارض ، كلية العلوم جامعة بغداد ، 1986، ص 124.

The Sinisla salt marsh is located in the Al-Jazeera region, northwest of Iraq, with an area estimated at (76) km2. It is a low-lying area compared to the surrounding areas, and is flooded with water in the winter and dries up in the summer, which leads to the deposition of salts on the surface of the marsh. This study deals with a study of physical geography, as salt marshes are one of the geomorphological phenomena with dissolving units, evaporative units, and sedimentary units of erosion origin, represented by On the edges surrounding the salt marsh, which are exposed to erosion

1-The researcher took (5) samples of saline solutions from the surface of the marsh. The samples were taken during the period of high salt concentration (April), when a large portion of the water evaporates, leaving the super-saline water on the surface of the marsh. Laboratory analysis results showed that the salt marsh is rich in sodium chloride salts, but it is not suitable for direct human use until it undergoes a series of salt refining processes and removing impurities from it

2-Part of the research was devoted to studying the hydrogeomorphology of the Sanisla salt marsh and the lands adjacent to it in the Al-Jazeera region, and studying the sources of water feeding the marsh. Most of these sources were seasonal flows, flooded with water in the winter and dried up in the summer. In addition, the groundwater level rose during the winter and the water rose by capillary action. The geomorphological units were studied and drawing a hydrogeomorphological map and clarifying the geomorphological units in the study area on the map, which are units of erosion origin, dissolution form units, river form units, evaporation form units, and man-made form units .