**المبحث الاول: العوامل الجغرافية ودورها في تملح التربة في منطقة الدراسة**

**المستخلص**

يتضمن هذا البحث اجراء تحليل للعلاقة بين العوامل الجغرافية وارتفاع او انخفاض نسبة الملوحة في التربة وما يترتب عليها من اثار في نمو النبات وانتاجيته , حيث تم اجراء تحليلات مختبرية على نماذج من اعماق مختلفة من تربة قضاء الهندية التي تتكون من الوحدات الإدارية(مركز القضاء, ناحية الخيرات , ناحية الجدول الغربي ) وقد توزعت هذه النماذج بواقع (45) نموذجا لكل وحدة ادارية لغرض الكشف عن معدلات الملوحة, كما توزعت نماذج الوحدة الادارية على خمس مواقع من كل وحدة ادارية. واخيرا اشتمل الموقع الواحد على ثلاثة اعماق الاول (0-30) سم , والثاني(30-60) سم , والثالث(60-120) سم**.** ولقد وجدنا ان هناك تباين كبير في معدلات الملوحة , جاءت ناحية الخيرات بالمرتبة الاولى ثم الجدول الغربي ومركز قضاء الهندية على التوالي .

**Abstract**

This search contain analysis to relationship between the naturaland humancomponents and rise or run down in rate of salt in soil and what making of effect in vegetation and its product , where to be down analysis of experimenter for soil of judgment of Alhindia (center of city , Alkhairaat , AljadwalAlgharbi) , these places distribution realistic (45) types to all of its , that to discover about rates of salt and also distributed on five location or places for everyone .finally these are included on three , the first one (0-30) centimeter and the second (30-60) centimeter then the third (60-120) centimeter . we found big disparity in rates of salt three , Alkhairaat in the first rank then AljadwalAlgharbi then center of Alhindia .

**المقدمة:**تعد مشكلة تملح الاراضي من اهم المشاكل التي تعاني منها الزراعة في المناطق الجافة وشبه الجافة بالإضافة الى مساحات لا بأس بها من اراضي المناطق الاخرى .

ومن المعروف ان اراضي المناطق الجافة وشبه الجافة هي اثمن الاراضي بسبب امكانية استغلالها لاكثر من محصول واحد في السنة علاوة على سهولة استغلالها لأنها تمتاز بنظام تهوية ونظام حرارة ملائمين جدا للزراعة. وكذلك يمكن التحكم بنظامها المائي بسهوله كبيرة وذلك عن طريق الري , اي ان مشكلة الملوحة تهدد اثمن اراضي الكره الارضية ونظرا لان معظم اراضي الوطن العربي تقع ضمن المنطقة الجافة وشبة الجافة, فان مشكلة الملوحة لا تزال تحتل الصدارة في المشاكل التي تواجه الزراعة وتعيق تقدمها في كثير من المناطق .(1)

اما في العراق تعد مشكلة تملح الارض من اهم المشاكل التي ادت الى تدهور القطاع الزراعي وانخفاض انتاجيته, فالاراضي المتملحة تحتوي على نسبة من الاملاح سهلة الذوبان بحيث تؤثر تأثيرا سلبيا على نمو المحاصيل .

ويمكن ان نقول بأن الملوحة هي نتاج تفاعل العوامل الطبيعية المتمثلة (بارتفاع درجات الحرارة )وقلة كميات الامطار والعوامل البشريةالناجمة عن سوء استغلال الانسان لموارد المياه والافراط في استعمال مياه الري التي تؤدي الى خفض قدرة الارض الانتاجية وتدهورها ومن ثم تهيئتها للتحول الى ارض متصحرة.

**وعلى وفق ما تقدم جاء اختيارنا لهذا البحث لأهمية منطقة الدراسة ومساهمتها الكبيرة في الزراعة وانتاج مختلف المحاصيل الزراعية للعلاقة الوثيقة بين ما يوجد فيها من خصائص طبيعية وارتفاع الملوحة مثلما سيتضح لاحقا.تطلبت مؤشرات البحث الاجابة عن :**

**1-ماهي طبيعة العلاقة القائمة بين خصائص الطبيعية وارتفاع نسبة الاملاح.**

**2-كيف تتوزع الاملاح مكانيا في قضاء الهندية .**

**3-ماهي الاثار المترتبة على ارتفاع معدلات الملوحة في التربة.**

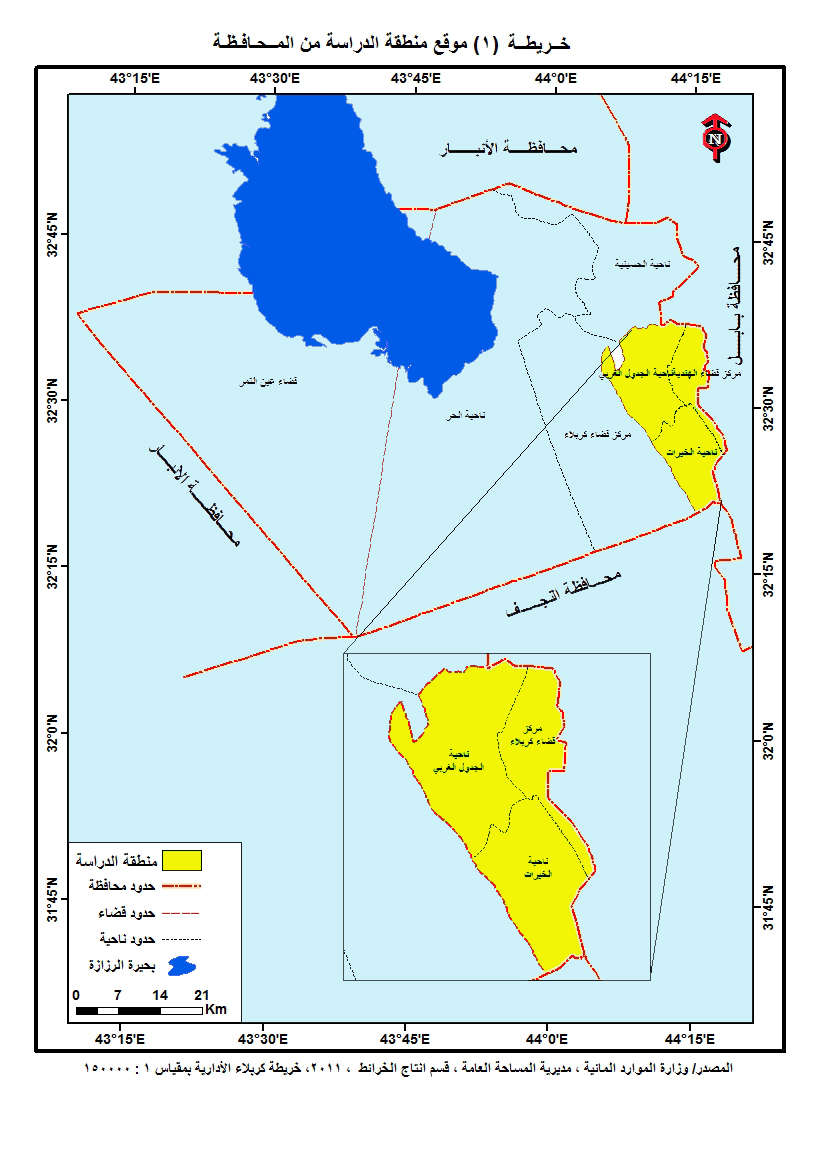
**المبحث الاول: العوامل الجغرافية ودورها في تملح التربة في منطقة الدراسة**

ان دراسة اي ظاهره جغرافية معينة في اقليم جغرافي محدد لا يمكن فهمها بصورة دقيقة ما لم تحدد طبيعة الخصائص الطبيعية لذلك الاقليم وفهم طبيعة تلك الخصائص , لاذ سيتم في هذا المبحث عرض الخصائص الطبيعية والمتمثلة بالموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة بالنسبة للمحافظة مع دراسة مظاهر السطح كما يتناول الخصائص المناخية لقضاء الهندية من اجل التوصل الى الاسباب الرئيسية والمؤثرة في مشكلة الملوحة ضمن منطقة الدراسة .

1**- الموقع الجغرافي** : يقع قضاء الهندية في القسم الجنوبي الشرقي من محافظة كربلاء بين خطي طول (22¯ و 34° \_ 22¯ و44° ) شرقا وبين دائري عرض (31¯ و23° \_36¯ و 23° ) شمالا ويأخذ القضاء في امتداده شكلا اشبه بالمستطيل يحادده خان الحماد ومحافظة النجف من اطرافه الجنوبية في حين يحادده من الشمال ناحية الحسينية في محافظة كربلاء ومن الشرق الحدود الادارية لمحافظة بابل وتحادد جهاتها الغربية الاراضي الصحراوية في محافظه كربلاء.(2)**خريطة (1)**وبحكم موقعة هذا فان قضاء الهندية يقع ضمن منطقة السهل الرسوبي , حيث يكون السطح اقرب الى الانبساط والذي يكون تأثيره كبيرا على تصريف المياه بشكل جيد , وبالتالي فان ذلك يزيد من امكانية تراكم الاملاح , اذ تعاني منطقة السهل الرسوبي كثيرا من تراكم الاملاح , وذلك لاعتماد طريقة الري سيحا بكثرة في هذه المنطقة لقلة تساقط الامطار , اذ ان اكثر من 70 % من مساحة الاراضي الا روائية في وسط وجنوب العراق اي في منطقة السهل الرسوبي تعد تربا متأثرة بالأملاح بسبب الظروف المناخية السائدة ورداءة التربة وارتفاع المياه الجوفية , (3)لكن يمكن القول ان تملح التربة في هذه المنطقة جاء نتيجة الاعتماد الى الزراعة الا روائية وارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير وبالتالي ارتفاع التبخر وارتفاع الاملاح .

**2-السطح :**

تقع منطقة الدراسة ضمن السهل الرسوبي الذي تكون من ترسبات قديمة وحديثة من الطمى والرمل الذي يملئه نهر الفرات عند فيضاناته المستمرة اذ بلغ معدل سمك الترسبات فيها (60 ) سم كل مائة عام وان هذه الترسبات اضافت الى تربتها الخصوبة , كما ان انخفاض مستوى



الارض فيها ساعد على قيام الري سيحا هذا مع العلم ان انخفاض السطح (استوائه ) الجانب الايجابي منه يعطي مرونه في القيام بالفعاليات الزراعية من خلال ممارسةالزراعة فالحراثة ومد قنوات الري ,فضلا الى القدرة العالية على الاحتفاظ بمياه الامطار والري داخل التربة .(4)واما الجانب السلبي لاستواء السطح يظهر من خلاله صعوبة تصريف المياه الزائدة عن حاجة النباتات والتربة مما يؤدي الى زيادة المياه الجوفية ومع ارتفاع درجات الحرارة والتي تؤدي الى زيادة التبخر ومن ثم تنشيط الخاصية الشعرية وتتراكم الاملاح على سطح التربة .

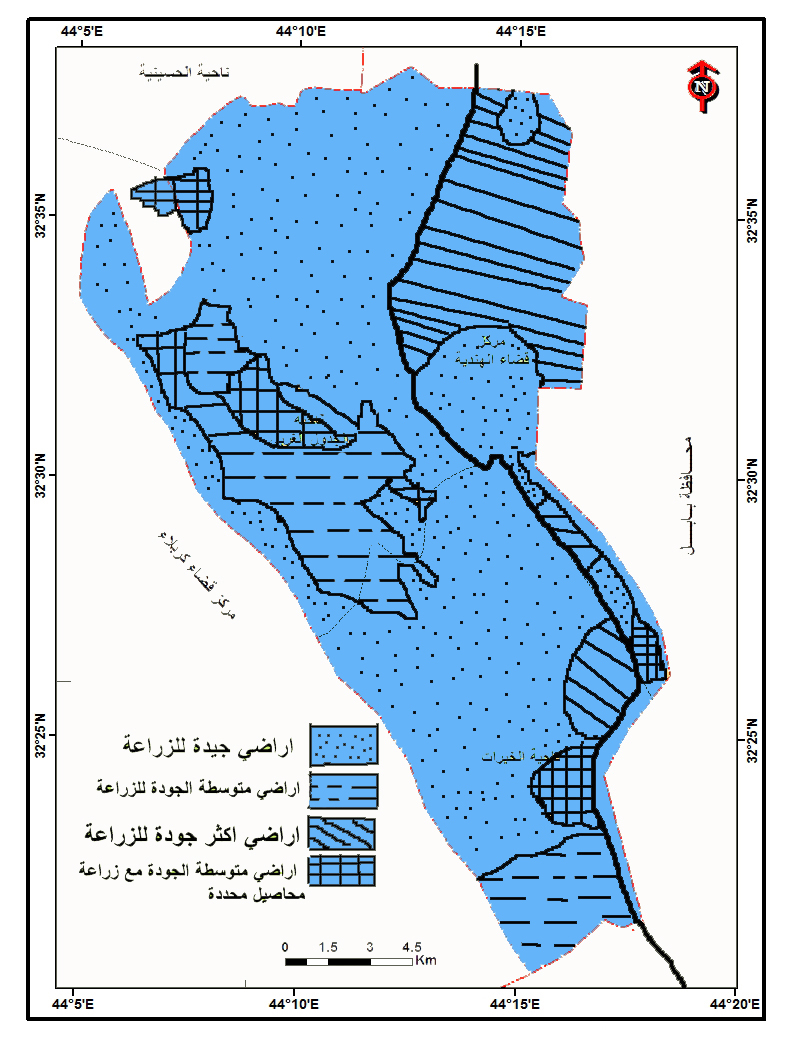
لابد من الاشارة ايضا الى ان التربة السائدة في منطقة الدراسة تعد تربة مزيجيه طينية غرينيه وتدخل ضمن الترب المتوسطة النسجة وهذا النوع من الترب تتميز بالحركة البطيئة للماء والهواء كما تصل طاقتها الاستيعابية من الماء ببطء شديد لصغر جحم ذراتها وضيق مسامها الامر الذي يقلل من كميات المياه للزراعة مما مهد الطريق لانتشار الملوحة عندما يمارس الري السيحي فيها بشكل مفرط .

على الرغم من ذلك فان تربة قضاء الهندية تعد من اجود انواع الترب فهي ذات نسيج خشن كونها ترب كتوف الانهار**خريطة (2)** , فصارت كتوف النهر السد الطبيعي الذي يقيها من الفيضانات وعامل تحدي لنمو المدينة حتى انشاء سده الهندية عام (1913).(5)

اذ تتميز كتوف الانهار لشطي الهندية وبني حسن بان محتواها من الغرين silt يصل الى حوالي (64)% من الرمل sand(16,5)% بينما تبلغ نسبة الطين clay(9,5%)تقريبا ,وبتطبيق مثلث نسجه التربة texture triangle فأنها ذات نسيج مزيجي غريني silty loam وذات طبغرافية مستوية وبنسبة متوسطة النعومة . وبذلك فهي الترب الجيدة القليلة الملوحة وتكون صالحة لزراعة الكثير من المحاصيل الزراعية كالخضراوات والحبوب وغيرها .

ويظهر في المناطق التي تبعد عن كتوف الانهار وقنوات الري تربة احواض الانهار riverbasin soil والتي يمارس فيها الري سيحا في منطقة الدراسة ذات المستوى الواطئ عن الاراضي المجاورة بمعدل ( 3-2 م) فيصل معدل محتواها من الغرين (23)% ومن الطين (46)% ومن الرمل (31) % وطبقا لمثلث نسجه التربة فهي من الترب الطينية المزيجيهclay loam ويبلغ معدل النفاذية في هذه التربة ( 46%م/يوم ), وتعد هذه النفاذية معتدلة البطء .

**خريطة (2) انواع الترب في منطقة الدراسة**

**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ,محافظة كربلاء, فرع الري ,قسم الخرائط, بيانات غير منشورة.**

Moderatelyslow طبقا لمعيار كراس مسح التربة .(6) ولذلك تمتاز تلك الترب بارتفاع مستوى الملوحة وبنسب اكبر من تلك التربة على كتوف الانهار خاصة وانها تتميز بارتفاع نسب الترب الطبيعية التي تعمل على حجز المياه وعدم تسربها الى باطن الارض مما يؤدي الى تعرضها للتبخير خلال ايام ارتفاع درجات الحرارة في الصيف مما يؤدي الى تجمع الاملاح فيها بكثرة .

**3-المناخ :**

يعد المناخ من اكثر العوامل الطبيعية المؤثرة في تكوين التربة وتشكيلها من خلال العمليات الميكانيكية التي تحدث للصخور وتفكيكها الى مفتتات صغيرة .كما يؤثر في التربة منذ بداية تكوينها حتى اخر مرحلة من تطورها وتعمل عناصره على تغير صفات التربة لا نه احد العوامل المسيطرة على نمو وتوزيع النباتات وكثافتها وتنوع العمليات الحيوية . (7)

حيث يعتبر المناخ من المحددات التي يستند اليها في تحديد نوعية التربة السائدة اذ ان هناك ارتباطا وثيقا بين نوعية التربة ونوع المناخ السائد في المنطقة . ومن اهم العوامل المناخية التي يظهر دورها في تملح التربة هي ما يأتي:

**1- درجات الحرارة:**

تعد درجات الحرارة من عناصر المناخ الرئيسية التي تؤدي دورا فعالا في تملح التربة حيث ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة تبخر المياه سواء السطحية منها المستخدمة في ري الاراضي او الجوفية القريبة من سطح الارض التي ترتفع الى سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية ,مما يؤدي الى تراكم الاملاح على السطح .(8)

وفيما يتعلق بمناخ منطقة الدراسة نجد انه لا يختلف عن مناخ العراق اذ يتميز بانة يقع ضمن اقليم المناخ الصحراوي الحار ذو المطر الشتوي حيث يبلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة (23,7 )مْ كما ان المدى الحراري السنوي يصل الى (25,5) مْ ,كما يتميزبوجود فصلين واضحين احدهما فصل حار يبدأ من نيسان حتى نهاية تشرين الاول وفصل بارد يبدأ من اواخر تشرين الاول حتى نهاية اذار تقريبا .

ويتضح من تحليل جدول (1) ان معدل الحرارة العامة تتباين من شهر لأخر, اذ سجل اقل معدل للحرارة في شهر كانون الثاني (10,1 ) درجة مئوية في حين بلغ اعلى معدل لها في شهر

**جدول (1)المعدل الشهري والسنوي لدرجات الحرارة (العامة, العظمى ,الصغرى) للمده 1989\_2009 م**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الشهر | المعدل | درجة الحرارة العظمى | درجة الحرارة الصغرى |
| كانون الثاني | 10,1 | 15,4 | 5,4 |
| شباط | 12,8 | 18,7 | 7,3 |
| اذار | 17,7 | 24 | 11,5 |
| نيسان | 24,4 | 30,8 | 17,5 |
| مايس | 30,2 | 37,3 | 22,9 |
| حزيران | 34,6 | 41,9 | 26,8 |
| تموز | 36,8 | 44,3 | 29,3 |
| آب | 36,3 | 44 | 28,6 |
| ايلول | 32,2 | 40,1 | 24,7 |
| تشرين الاول | 25,9 | 34 | 19,6 |
| تشرين الثاني | 17,5 | 23,9 | 11,9 |
| كانون الاول | 12 | 13,6 | 7,1 |
| المعدل | 24,2 | 31 | 17,7 |

المصدر : وزارة النقل ,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ , شعبة الزراعة , بيانات غير منشورة .

آب وبلغ (36,3 ) درجة مئوية . اما عن المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى فنجد في جدول (1) تتباين من شهر لأخر فقد بلغ ادنى معدل له في شهر كانون الثاني (15,4) درجة مئوي في حين سجل اعلى معدل له في شهر تموز وبلغ (44,3) درجه مئوية ونلاحظ من جدول (1) وجود تفاوت في المعدل الحراري الشهري بين فصل الشتاء وفصل الصيف اذ سجل ادنى معدل الحرارة الصغرى في شهر كانون الثاني وبلغ (5,4) درجة مئوية بينما سجل اعلى معدل لها في شهر تموز وبلغت (29,3)درجة مئوية .وبناءا على ذلك نجد ارتفاع درجات الحرارة في الصيف في منطقة الدراسة يؤدي الى زيادة ملوحة التربة , اذ ان ارتفاعها يؤدي الى زيادة تبخر المياه من سطح الارض خاصة اذا ماعرفنا ان طرق ري المحاصيل الزراعية في منطقة ادراسة تكون بالدرجة الاولى (سيحا) والذي يلعب دور مهم في تملح التربة عندما تتعرض المياه للتبخر تاركا الاملاح نتراكمة على سطح الارض. كما ان المياه الجوفية الصاعدة الى السطح نتيجة لارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى تخلخل الضغط بين السطح والاعماق السفلى ومن ثم رفع الماء الجوفي الى سطح التربة بالخاصية الشعرية مما يتعرض الى عملية التبخر تاركا الاملاح متراكمة على سطح التربة.

**2- الاشعاع الشمسي :-**

يقصد بالا شعاع الشمسي الطاقة الا شعاعية التي تخرج من الشمس الى جميع الاتجاهات وتستمد منها كواكب السيارة التابعة لها كل حرارة اسطحها واجوائها. والاشعاع الشمسي هو المصدر الرئيس للطاقة (الحرارة والضوء) في الغلاف الجوي فالأشعة الواصلة الى سطح الارض تتألف من اشعة حرارية (تحت الحمراء) واشعة ضوئية فوق البنفسجية. (9)

ونلاحظ من جدول (2) ان المعدل الشهري للإشعاع الشمسي يرتفع في فصل الصيف في

**جدول (2) المعدل الشهري والسنوي لساعات سطوع الاشعاع الشمسي للمدة (1989ــ2009)ساعة /يوم**

|  |  |
| --- | --- |
| الشهر | الاشعاع الشمسي |
| كانون الثاني | 5,9 |
| شباط | 7 |
| اذار | 7,9 |
| نيسان | 8,4 |
| مايس | 9,5 |
| حزيران | 11 |
| تموز | 11,2 |
| اب | 10,9 |
| ايلول | 9,9 |
| تشرين الاول | 8,1 |
| تشرين الثاني | 7 |
| كانون الاول | 5,9 |
| المعدل السنوي | 8,5 |

**المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي قسم المناخ شعبة الزراعة ,بيانات غير منشورة .**

منطقة الدراسة ليصل في شهر تموز (11,2 ساعة\يوم)وهي اعلى نسبة اشعاع في السنة في حين سجلت اخفض نسبة اشعاع في شهر كانون الاول التي بلغت (5.9ساعة \يوم ) بسبب صفاء السماء من الغيوم وقلة الرطوبة وكبر زاوية الاشعاع الشمسي ثم نقل حدة السطوع تماشيا مع تناقص زتوية الاشعاع الشمسي طول النهار حتى تصل ادناها في شهر كانون الاول الى (5,9 ساعة\يوم )

واخيرا نستنتج ان منطقة الدراسة تستلم كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي فضلا عن تاثير الاشعاع الشمسي على رفع درجات الحرارة وخاصة في فصل الصيف مما يسبب ي زيادة جفاف التربة نتيجة التبخر وهذا يؤدي بدوره الى تراكم الاملاح حيث ان لارتفاع درجات حرارة التربة يرافقه نتيجتين تتمثل الاولى بجفافها وتبخر محتواها من الرطوبة ,مما يعكسه ذلك من تاثير على النبات الذي ينمو فيها والتعويض عن ذلك يضاف عدد من الريات لسد النقص في محتواها الرطوبي الذي يؤدي حتما الى رفع نسبة الاملاح نتيجة التبخر , واضافة الى صعود المياه الجوفية (اي نشاط الخاصية الشعرية ) الى السطح مسببه تملح الاراضي اما النتيجة الثانية لارتفاع درجة حرارة التربة الذي يعكس تاثيره على تمدد وتقلص مكوناتها وبالتالي تفككها ثم تعرضها لتاثير عنصر من عناصر المناخ (الرياح ) والتي تسهم بتعريتها وتجريدها من مكوناتها وبالتالي تحويلها الى ارض جرداء ذات خصائص صحراوية .

**3- الرطوبة النسبية :-**

تعرف الرطوبة النسبية بانها النسبة المئوية لبخار الماء الموجود فعلا في درجة الحرارة والضغط نفسة. وتؤثر الرطوبة النسبية في خفض درجات الحرارة لاسيما في اثناء زيادة نسبتها لأنها تعمل على امتصاص الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض ومن ثم خفض او تقليل نسبة الملوحة.

تتأثر الرطوبة بعوامل عدة منها :- كمية الامطار الساقطة ودرجة الحرارة وسرعة الرياح ونوعيتها ,كما انها تختلف باختلاف نوعية التربة واختلاف الليل والنهار .(10) فارتفاع الرطوبة بالتربة الى حد الاشباع يؤدي الى تغدقها ومن ثم زيادة فرص تملحها وذلك عندما تتعرض لدرجات حراره واشعاع شمسي كبيرين , حيث تتبخر المياه وتخلف الاملاح. ومن الجدول (3) يتضح تفاوت للمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية من شهر لأخر وبين فصل لأخر حيث سجل اعلى نسبة للرطوبة في شهر كانون الثاني (75,9%) لكثرة الغيوم وسقوط الامطار ثم تاخذ معدلات الرطوبة النسبية بالانخفاض لتصل الى ادناها في شهر تموز (30,7%) لارتفاع درجات الحرارة وصفاء السماء حيث ان العلاقة عكسية بين التبخر والرطوبة النسبية ,فكلما زادت نسبة التبخر قلت الرطوبة النسبية والعكس صحيح فضلا الى ان انخفاض الرطوبة النسبية المصاحب لارتفاع درجات الحرارة خلال الفصل الحار يؤدي الى فقدان التربة لرطوبتها وزيادة جفافها مما يعرضها الى التفكك ويجعلها مهيأة للنقل وبالتالي تلوثها**.**

**جدول (3)المعدل الشهري السنوي للرطوبة النسبية للمده (1989 ــ2009**)

|  |  |
| --- | --- |
| الشهر | معدل الرطوبة |
| كانون الثاني | 75,9 |
| شباط | 61,7 |
| اذار | 51,9 |
| نيسان | 43,5 |
| مايس | 34,4 |
| حزيران | 29,1 |
| تموز | 30,7 |
| اب | 32,3 |
| ايلول | 37,1 |
| تشرين الاول | 46,4 |
| تشرين الثاني | 61,3 |
| كانون الاول | 70,8 |
| المعدل السنوي | 48,1 |

**المصدر :الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي قسم المناخ بيانات غير منشورة.**

**4- التركيب الجيولوجي:-**

يعد التركيب الجيولوجي العامل المؤثر في تحديد خصائص اية منطقة , سواء اكانت الطبيعية منها او البشرية ورسمها سماتها لكونه يكشف طبيعة الصخور ونوعيتها وتركيبها وحركتها والتي يمكن تحديدها من خلال معرفة التطور الجيولوجي الذي مرت به المنطقة الذي يتحدد في ضوئه طبيعة الوضع الطبوغرافي .

ان البناء الجيولوجي لأي منطقة يوضح الى حدما نوعية الاشكال الارضية والطبقات الحاملة للمياه الجوفية والمعدات والتربة . وتشير الدراسات في هذا الجانب الى ان ارض العراق كانت مغمورة بمياه بحر قديم يسمى بحر تيثيس (Tethys ),خلال العصر البرمي اخر عصور الزمن الاول قبل حوالي(650) مليون سنة .(11) ). مما ادى الى تراكم الملوحة بنسب كبيرة بعد جفاف هذا البحر , وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة الملوحة في المنطقة السهل الرسوبي.

اما فيما يتعلق بمنطقة الدراسة تعد جزءا من التكوينات السهلية التي تعود الى العصر الجيولوجي الرابع (البلايستوسين ــالهولوسين )ويتراوح سمكها بين (30-40)م المتكونة من الغرين والرمال اضافة الى الطين والحصى والدولومايت والصوان لذلك فهي اراضي رخوه.(12) حيث نشطت خلال العصر الرباعي عوامل التعرية المائية والهوائية التي هي عبارة عن ترسبات نهرية حملها نهر الفرات وترسبت تحت الظروف الجوية الحارة.(13) وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة الملوحة في منطقة الدراسة وخاصة (السهل الرسوبي ). من هذا نستنتج ان للتركيب الجيولوجي دور في تملح منطقة الدراسة باعتبارها جزء من ترسبات السهل الرسوبي ينظر الى الخاريطة ( 3 )

**5-المياه الجوفية:-**

وهي المياه الموجودة تحت سطح الارض والتي تتباين اعماقها من مكان لأخر, اذ تعود اصلا الى المياه السطحية التي تتغلغل الى باطن الارض والمتأتية من التساقط والرشح والتسرب من الأنهار والبحيرات والخزانات ,فضلا عن التسرب في قنوات الري الموجودة في المنطقة . تتميز المياه الجوفية باحتوائها على انواع مختلفة من الاملاح الذائبة كاملاح الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والكلوريد بنسبة عالية وبتركيزات مختلفة اعتمادا على مصادر المياه وكمية المكونات القابلة للذوبان الموجوده في التكوينات الجيولوجية. (14)

تعد المياه الجوفية احد المصادر المهمة لملوحة ترب منطقة الدراسة’ ويزداد دورها في تملح الترب كلما زاد تركيز الاملاح فيها وكلما ارتفع مستواها وقربها الى سطح الارض , او تقوم بنقل الاملاح من مكان الى اخر عند تملحها تحت سطح التربة , وقد وجد ان للخاصية الشعرية قدرة على رفع المياه الجوفية من عمق (2,5م) في الترب الطينية من عمق (0,7م) في الترب الرملية كحد اقصى. (15)

ومما يزيد من المياه الجوفية هو ان طرق الري القديمة(الري السيحي لازالت مستخدمة)كما تعاني منطقة الدراسة من قلة المبازل مما يعقد عملية التخلص منها.

ومن المعروف ان قضاء الهندية تقع ضمن منطقة السهل الرسوبي الذي يتكون من الترسبات الغرينية والطينية وهي ترسبات مسامية هشة وضعيفة البنية تساعد على تسرب المياه من خلالها وبالتالي تعمل على زيادة منسوب الماء الجوفي. (16)

**6-قنوات الري غير المبطنة:**

ان ما يزيد من تفاقم تأثير المياه الباطنية هو ان معظم قنوات الري في منطقة الدراسة غير مبطنة , اذ تترشح المياه نحو الارض المنخفضة لتعمل على زيادة المياه الجوفية فيها , لذا فلا غرابة من ظهور المياه الارضية فوق سطح التربة عند امتلاء قنوات الري بالمياه . كما ان تسرب المياه من هذه القنوات نحو المناطق المجاورة وتعرضها للتبخر يؤدي الى زياده تملح ترب هذه المناطق.(17)

وفي السنوات الاخيره تم تبطين عدد من الجداول في منطقة الدراسة الا ان تعرض البعض منها الى الكسر و التصدع لان المادة المستخدمة في التبطين (السمنت والكونكرت )من النوع الرديء وبالتالي الى تسرب المياه من الجداول الى باطن الارض التي تدفعها على السطح بشكل مياه جوفية بواسطة الحامضية الشعرية .

**7-المقننات المائية للمحاصيل الزراعية**

ان من السلوكيات الخاطئة المتبعة في العراق هي استخدام كميات كبيره من المياه , من دون الاعتماد على المقننات المائية للمحاصيل الزراعية ,اذ ان هذه الظاهرة الخاطئة متبعة بكثرة في منطقة الدراسة , لكثرة الانهار والترع والجداول الملاصقة للأراضي الزراعية , مما ينتج عن ذلك زيادة الضائعات المائية وتقليل كفاءة الري من جانب وارتفاع درجة الملوحة في الترب بسبب قلة عمليات البزل والصرف الاصطناعي والذي يتزامن مع ارتفاع درجات الحرارة والتبخر كما ذكرنا سابقا ومما يزيد المشكلة سوء هو ان الفلاحيين والمزارعين عادة في هذه المنطقة ما يقومون بتوجيه مياه البزل نحو اراضي متروكة تجاور الاراضي الزراعية المزروعة او قد توجه نحو مجاري الانهار , فهي في الحالة الاولى تؤدي الى رفع مستوى المياه الباطنية المالحة كما ان بقاءها على السطح لفترة طويلة ومن ثم تعرضها للتبخر من شأنه ان يؤدي الى تراكم الاملاح فوق سطح التربة المتروكة , اما في الحالة الثانية فأن ميا البزل تعمل على زيادة تركيز الاملاح في مياه النهرين ( بني حسن) التي تعد المصدر الرئيسي لمياه الري.