الخصائص الطبيعية لهور الدلمج واثرها على التنوع الاحيائي

أ.م.د . عباس عبد الحسين خضير & م.م ميادة فهد محمد
كلية التربية الاساسية

The natural porperties of sepia and its effect on biologicl diversity

Dr .Abbas Abdul Hussein Khudair & Mayada Fahd Mohammed

Faculty of Basic Education

الملخص

يعد التنوع الاحيائي واستدامته وتحقيق السلامة الاحيائية من المواضيع التي تخضع الى ضغوط بيئية متزايدة وتدهور مستمر رغم انها بموقع الصدارة في الاهتمام البيئي, ويشكل هور الدلمج بيئة طبيعية جغرافية بما تحتويه من موارد نباتية وحيوانية مختلفة, اذ يقع بين محافظة واسط والقادسية ويتغذى من مياه المصب العام عن طريق قناة التغذية, وتتفاوت معدلات التصريف ونوعية المياه تبعا لاختلاف الايرادات المائية, ويعد فقدان التنوع الاحيائي واحدة من المشاكل التي لها تأثير كبير على قدرة الانظمة البيئية في تحقيق التوازن البيئي, بسبب الجفاف والانخفاض المستمر في الايرادات المائية مع ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر وهذا انعكس سلبا على مساحتها وخصائصها, لذا استهدف البحث, بيان اثر العوامل الطبيعية على التنوع الاحيائي في هور الدلمج, وخلص البحث الى مجموعة من التوصيات منها اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف مع تغير المناخ والجفاف والحد من اثاره السلبية.

Abstract

Biodiversity, its sustainability and achieving biosafety are among the topics that are subject to increasing environmental pressures and continuous degradation, although they are at the forefront of discharge and water quality vary according to the different water revenues, and the loss of biological diversity is one of the problems that have a major impact on the ability of ecosystems to achieve environmental balance, due to drought and the continuous decline in revenue water conditions with high temperatures and high rates of evaporation, and this reflected negatively on its area and characteristics, so the research aimed at a statement of the impact of natural factors on the biological diversity of the Dalmage marsh. The research concludes with a set of recommend- ations, including taking the necessary measures to adapt to climate change and drought and reduce its negative impacts.

المقدمة

يعد التنوع الاحيائي واستدامته وتحقيق السلامة الاحيائية من المواضيع التي تخضع الى ضغوط بيئية متزايدة وتدهور مستمر رغم انها بموقع الصدارة في الاهتمام البيئي, ويشكل هور الدلمج بيئة طبيعية جغرافية بما تحتويه من موارد نباتية وحيوانية مختلفة, اذ يقع بين محافظة واسط والقادسية ويتغذى من مياه المصب العام عن طريق قناة التغذية, وتتفاوت معدلات التصريف ونوعية المياه تبعا لاختلاف الايرادات المائية, ويعد فقدان التنوع الاحيائي واحدة من المشاكل التي لها تأثير كبير على قدرة الانظمة البيئية في تحقيق التوازن البيئي, بسبب الجفاف والانخفاض المستمر في الايرادات المائية مع ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر وهذا انعكس سلبا على مساحتها وخصائصها, لذا استهدف البحث, بيان اثر العوامل الطبيعية على التنوع الاحيائي في هور الدلمج, وخلص البحث الى مجموعة من التوصيات منها اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف مع تغير المناخ والجفاف والحد من اثاره السلبية, ويتطلب ذلك خطوات عملية على الصعيدين الوطني والمحلي.

مشكلة البحث

يكمن تحديد مشكلة البحث بالسؤال التالي

1) ما تأثير العوامل الطبيعية على التنوع الاحيائي في هور الدلمج.

فرضية البحث

تتمثل فرضية البحث في

1) ان للعوامل الطبيعية تأثير على التنوع الاحيائي في هور الدلمج.

هدف البحث

يهدف البحث بيان اثر الخصائص الطبيعية والمتغيرات الناتجة على التنوع الاحيائي في هور الدلمج كذلك يهدف البحث التعرف على الاجراءات والسياسات التي تتبع للحد من تأثير العوامل الطبيعية .

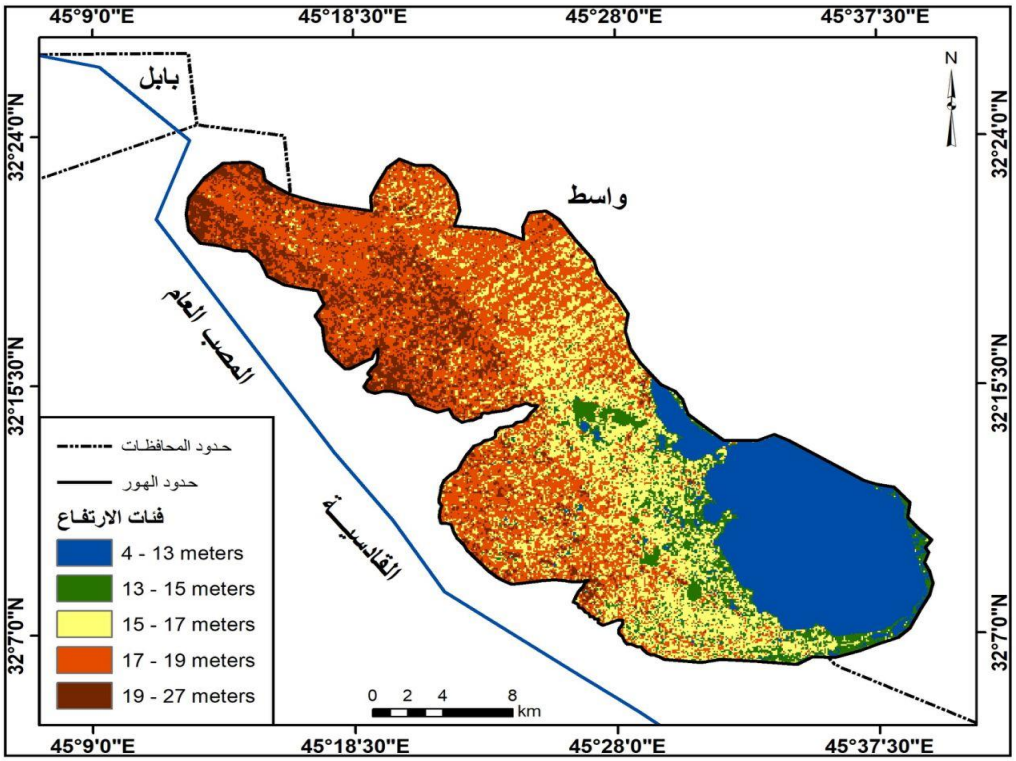
اولاً: اشكال السطح :-

تعد اشكال السطح احدى العوامل الطبيعية المهمة التي تؤثر في الخصائص المناخية لاسيما في كمية الامطار المتساقطة وقيم التبخر , اذ تقل كمية الامطار ويزداد التبخر في المناطق السهلية المفتوحة التي تمتاز بارتفاع معدلات درجات الحرارة ورياح جافة ونشطة , كما تؤثر في نظام الجريان والقابلية على النحت والارساب , وتتمثل اشكال السطح في منطقة الدراسة بما يلي :-

1- فئات الارتفاع لمنطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة ضمن تكوينات السهل الرسوبي الفيضي التي تتصف بالانبساط فهي منطقة مستوية او شبه مستوية[1]. وتصنف مناسيب الارتفاع في منطقة الدراسة الى خمسة اصناف من فئات الارتفاع , يلاحظ خريطة (1) , اذ يوجد في الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة مابين(19-27 م) فوق مستوى سطح البحر, ومن ثم يتجه بالانخفاض في الجزء الشمالي والجزء الجنوبي الغربي من المنطقة بمقدار يتراوح مابين (17-19 م) فوق مستوى سطح البحر, ومن ثم يستمر بالانخفاض في الجزء الوسط من هور الدلمج متجهاً نحو الجنوب بمقدار يتراوح مابين (15-17 م) فوق مستوى سطح البحر , كما توجد بعض هذه الارتفاعات منتشرة في الشمال والشمال الشرقي من منطقة الدراسة , اما مستويات الارتفاع التي تتراوح مابين (13-15 م) فانها تتواجد بشكل اقل في وسط وجنوب الهور مع اتجاهها نحو الجرف الجنوبي الشرقي من المنطقة , اما مستويات الارتفاع التي تتراوح مابين (4-13 م) فوق مستوى سطح البحر فانها توجد في الجزء الجنوبي الشرقي من هور الدلمج والتي تعد اقل المستويات من بين فئات الارتفاع .

خريطة (1) فئات الارتفاع لمنطقة الدراسة



المصدر :وزارة الصناعة والمعادن , المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , قسم المعلومات , شعبة نظم المعلومات الجغرافية , 2017 .

2- الكثبان الرملية في منطقة الدراسة :

يمر المصب العام في ناحية الفجر من جهة الغرب , اذ يبعد عن مركز الناحية بمسافة تقدر بـ (36كم), وفي هذا الجزء تتكون الرمال المتحركة والكثبان الرملية الخطرة في تأثيرها على مجرى قناة المصب العام ومبزل غربي الغراف الهولندي الذي يقع الى الشرق من المصب العام والى الغرب من ناحية الفجر ولمسافة تقدر بـ (18كم) بينهما , اذ يكون تواجد الكثبان الرملية في هذا الجزء على اشده لكن الكثير منها ثبت بطرق علمية مختلفة وبعضها يكون من النوع النشط في تأثيره على قناة المصب العام والاراضي الزراعية واهم الانواع المنتشرة هي :

أ- الكثبان الهلالية (البرخان):-

ينتشر هذا النوع بمساحات واسعة وبأعداد كثيرة وبأحجام مختلفة منها الكبيرة , اذ يقدر ارتفاعه بأكثر من (6م) , والمتوسط منها يقدر ارتفاعه بأكثر من (2م) , والصغير منها يزيد(1م) , يتطلب هذا النوع من الكثبان اعتدال سرعة الرياح وثبوتها ولاسيما الرياح الشمالية الغربية, ويتجمع الفاعل منها في منطقة الرفيع فوق قاع مجرى لنهر قديم بدلالة كثرة القواقع والاصداف التي تعيش في المياه العذبة[2].

ب- الكثبان الطولية (السيفية) :-

هي كثبان ذات محاور تمتد بشكل طولي وموازي لاتجاه الرياح السائدة وهي شكل مطور عن الكثبان الرملية الهلالية نتيجة تعرض احد طرفيها للتذرية الريحية والتراكم الرسوبي في الطرف الاخر عندما تتباين شدة الرياح على طرفي الكثيب الهلالي[3]. يكون انتشار هذ النوع في مناطق محدودة وغالباً ما يكون في مناطق تواجد النوع السابق او بالقرب منها , وتمتد لمسافة تقدر (300م) وبارتفاع يزيد عن (3م), ويكون تأثيرها كبيراً على الطريق العام فجر – ديوانية ولكن اكثرها ثبت باستخدام التشجير. ويكون تأثير الكثبان الرملية على التنوع الاحيائي في هور الدلمج من خلال سد قنوات المياه المغذية للهور , والتسبب في عكورة المياه , واعاقة حركة الاسماك .

ثانياً :المناخ

درجات الحرارة :-

تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية التي تؤثر على بقية العناصر المناخية الاخرى, فهي تؤثر على الامطار وقيم التبخر والرطوبة واتجاه وسرعة الرياح والضغط, كما تؤثر درجة الحرارة انخفاضاً وارتفاعاً كبقية العناصر الاخرى على التنوع الاحيائي في منطقة الدراسة بصورة مباشرة وغير مباشرة, لاسيما في نشاطها, وشكلها وحجمها , وانتشار الاوبئة والامراض , وانتاجها وتغذيتها , ومواسم هجرتها, واوقات تزاوجها وتكاثرها , والموازنة المائية والحرارية لاجسامها, اذ ان لكل نبات درجة حرارة مثلى ينمو فيها واذا حدث خلال موسم النمو ارتفاع درجة الحرارة او انخفاضها فإنه يؤدي الى الاقلال من معدل النمو, فإن انخفاضها الى تحت الصفر يؤدي الى موت النبات ,وفي حالة ارتفاع درجة

الحرارة بشدة يؤدي الى زيادة التبخر والنتح وثم جفاف النبات وموته , وتؤثر ايضاً على مساحة الهور, اذ تقل مساحته في فصل الصيف . كذلك ان ارتفاع درجة الحرارة من شأنه ان يخفض تراكيز الاوكسجين الذائب في المياه بدرجة كبيرة[4].

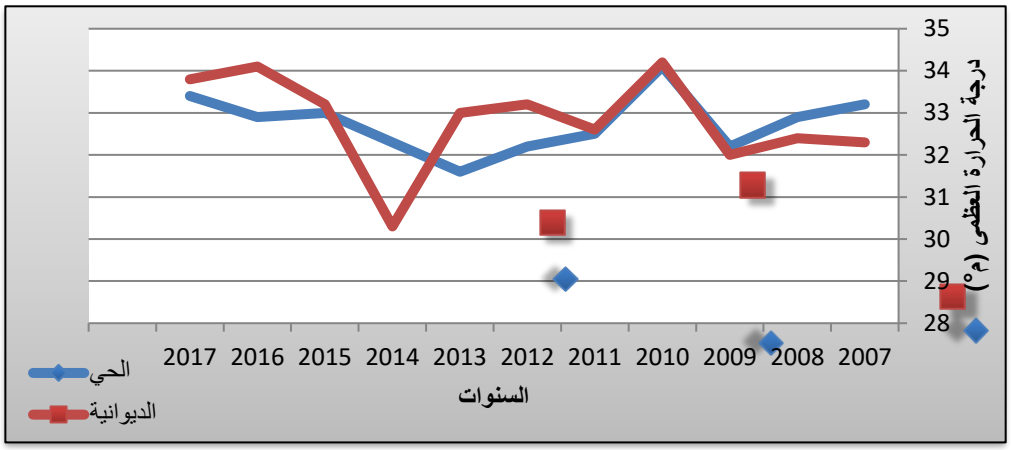
1- درجة الحرارة العظمى: تعرف بانها اعلى درجة حرارة تسجل خلال اليوم , وتحدث عادة بعد الظهر خاصة في المناطق القارية, اذ يصبح صافي الاشعاع موجباً في المدة مابين شروق الشمس وبعد الظهر, ان ارتفاع معدل درجة الحرارة في محطتي الحي والديوانية سببه زيادة في ساعات السطوع الشمسي وطول النهار وصفاء الجو, الامر الذي يؤدي الى زيادة كمية الحرارة المكتسبة وكذلك تعرض المنطقة الى كتلة هوائية مدارية قارية تؤثر عليها خلال فصل الصيف. يبلغ المعدل السنوي العام لدرجات الحرارة العظمى للمدة من 2007_ 2017 (32.7 م°) في محطة الحي , و (32.8 م°) في محطة الديوانية , لاحظ الجدول رقم (1) والشكل (1) نجد ان اعلى معدل لدرجة الحرارة العظمى لمحطتي الدراسة كان في سنة 2010 بلغ (34.1 و 34.2 م°) على التوالي , اما اقل معدل كان في سنة 2013 وبلغ (31.6 م°) في محطة الحي , وسجل اقل معدل لدرجة الحرارة العظمى سنة 2014 في محطة الديوانية وبلغ (30.3 م°) , ومن ملاحظة الجدول رقم (2) والشكل رقم (2) نجد ان اعلى معدل شهري سجلته محطتي الدراسة كان في شهر آب حيث بلغ (46.2 و 45.5 م°) لمحطتي الحي والديوانية على التوالي , وسجلت اقل معدل شهري في شهر كانون الثاني بلغ (17.3 و 18.1م°) .

جدول (1) المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

المحطة / الأشهر	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	المعدل
الحي	33.2	32.9	32.2	34.1	32.5	32.2	31.6	32.3	33.0	32.9	33.4	32.7
الديوانية	32.3	32.4	32.0	34.2	32.6	33.2	33.0	30.3	33.2	34.1	33.8	32.8

المصدر :من عمل الباحثة الاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية, قسم المناخ, بيانات غير منشورة 2017.

شكل (1) المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2017-2007)



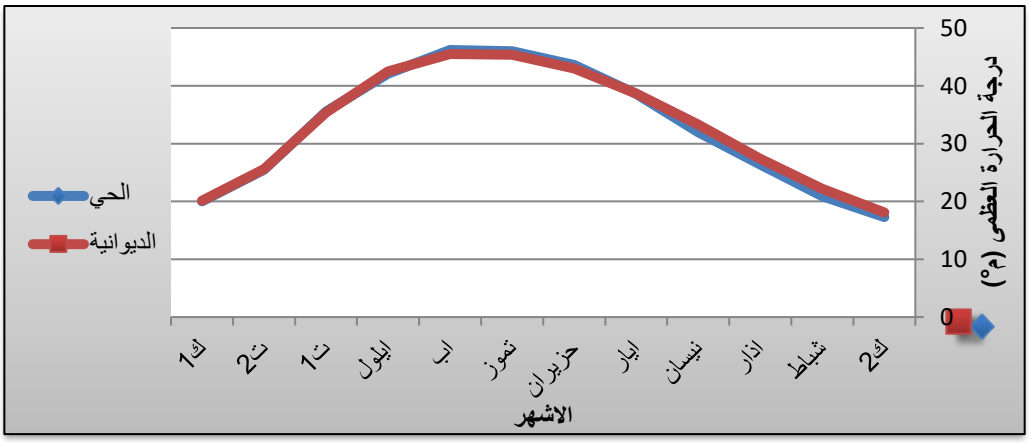
المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1)

جدول (2) المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2017-2007)

الأشهر / المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
الحي	17.3	20.9	26.4	32.0	38.6	43.6	46.0	46.2	42.1	35.6	25.5	20.0
الديوانية	18.1	22.2	27.4	33.3	38.7	43.0	45.4	45.5	42.5	35.4	25.6	20.1

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية, قسم المناخ, بيانات غير منشورة 2017.

شكل (2) المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2017-2007)



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (2) .

2- درجة الحرارة الصغرى: فانها تعني اقل درجة حرارة تسجل في اليوم الواحد قبل شروق الشمس, اذ يكون سطح الارض قد فقد اعلى قدر ممكن من الاشعاع الارضي . تسجل اعلى درجة حرارة صغرى خلال فصل الصيف بسبب طول ساعات السطوع الشمسي في النهار وقصر الليل , الامر الذي يؤدي الى اكتساب الارض كمية اكبر من الاشعاع الشمسي , اذ يكون كمية الاشعاع المكتسب اكبر من كمية الاشعاع المفقود[5].

نلاحظ الجدول (3) والشكل (3) نجد ان المعدل العام لدرجة الحرارة الصغرى قد سجل(19.3 م°) في محطة الحي و(18م°) في محطة الديوانية , كذلك سجل اعلى معدل سنوي بلغ (20.1م°) سنة 2010 في محطة الحي , و(19.9م°) سنة 2014 في محطة الديوانية , اما ادنى معدل سنوي سجل في محطتي الدراسة بلغ (18.2 م°) سنة 2013 في محطة الحي , و(15.5م°) سنة 2009 في محطة الديوانية , اما مايخص المعدلات الشهرية العليا والدنيا

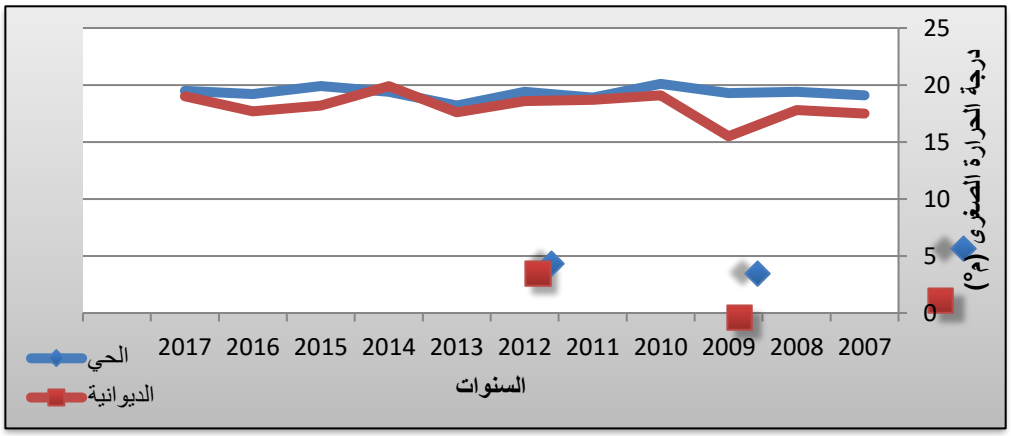
لدرجات الحرارة الصغرى في محطتي الدراسة ولنفس الفترة فاننا نلاحظ من خلال الجدول (4) والشكل (4) ان اعلى معدل شهري سجل في شهر تموز وبلغ (30.2 و 29.4 م°) في محطتي الحي والديوانية على التوالي , وادنى معدل سجل في شهر كانون الثاني والذي بلغ (6.8 و 6.6 م°) على التوالي لكلا المحطتين .

جدول(3) المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

المحطة / الأشهر	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	المعدل
الحي	19.1	19.4	19.3	20.1	18.9	19.4	18.2	19.4	19.9	19.2	19.5	19.3
الديوانية	17.5	17.8	15.5	19.1	18.7	18.6	17.6	19.9	18.2	17.7	19.0	18

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية,قسم المناخ, بيانات غير منشورة 2017.

شكل (3) المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)



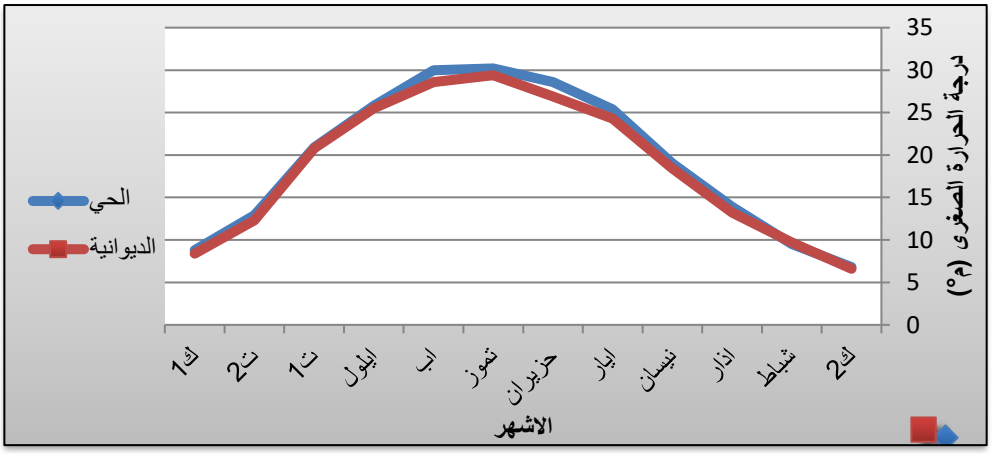
المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (3)

جدول (4) المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى (م°) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

الأشهر / المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
الحي	6.8	9.5	13.9	19.0	25.4	28.6	30.2	30.0	25.8	20.9	12.9	8.8
الديوانية	6.6	9.7	13.2	18.4	24.3	26.9	29.4	28.6	25.5	20.8	12.3	8.4

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية,قسم المناخ,بيانات غير منشورة 2017.

شكل (4) المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى (م°) لمحطات منطقة الدراسة



المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (4) .

وتعد درجة حرارة المياه من اهم الخصائص الفيزيائية التي تؤثر على بيئة المسطحات المائية ومجتمعاتها الاحيائية وتؤثر ايضا على المواصفات الكيميائية, ويؤدي ارتفاع درجة حرارة الماء في تسريع عملية تحلل المواد العضوية واطلاق المغذيات.

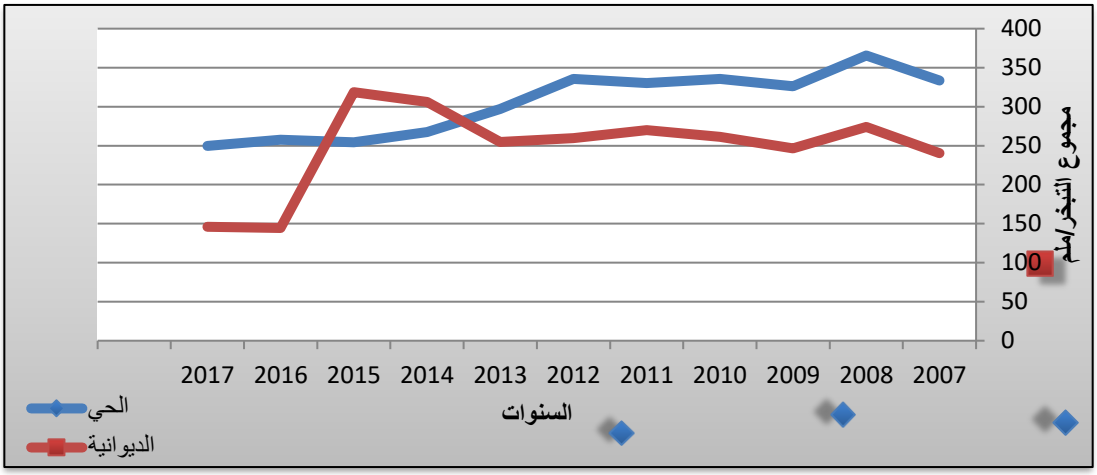
3- التبخر: من خلال ملاحظة الجدول رقم (5) والشكل رقم (5) يتبين ان قيم التبخر تزداد في منطقة الدراسة في فصل الصيف مع زيادة النتح بسبب قلة الرطوبة النسبية وارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى شحة المياه وزيادة ملوحتها وبالتالي يؤثر على نشاط ونمو التنوع الاحيائي ومن ثم يؤدي الى هلاك بعضها,بينما تنخفض قيم التبخر في فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة وارتفاع في كمية الامطار وقيم الرطوبة اضافة الى ارتفاع مناسيب المياه في منطقة الدراسة .

جدول (5) المعدل السنوي لمجموع التبخر(ملم)لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

المحطة / الأشهر	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	المعدل
الحي	333.5	365.6	326.2	335.6	330.4	335.4	297.1	267.6	254.5	257.5	249.7	304.7
الديوانية	240.5	274.0	246.6	261.4	269.9	259.7	254.7	306.2	318.6	144.5	146.1	247.4

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية,قسم المناخ,بيانات غير منشورة 2017

شكل (5) المعدل السنوي لمجموع التبخر(ملم) لمحطات منطقة الدراسة (2007-2017)



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (5) .

جدول (6) المعدل الشهري لقيم التبخر(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

المحطة / الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
الحي	82.6	116.1	209.3	275.4	399.7	544.5	584.6	543.1	421.8	270.9	133.5	102.5
الديوانية	72.9	121.0	193.1	276.1	335.0	417.9	439.4	405.8	327.8	222.5	119.7	81.9

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية,قسم المناخ,بيانات غير منشورة 2017 .

شكل (6) المعدل الشهري لقيم التبخر(ملم) لمحطات منطقة الدراسة

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (6)

4-الامطار: تتباين كمية الامطار في العراق من سنة الى اخرى , ومن مكان الى اخر , وان ظاهرة التباين الكبير في كمية الامطار بين سنة واخرى تسبب فترات جفاف تضر بالزراعة والرعي , وفترات تغزر فيها الامطار تؤدي الى الفيضانات المفاجئة وكذلك تتفاوت الامطار موسمياً وشهرياً وفصلياً تفاوتاً مكانياً وزمانياً[6]. تحدد الامطار الساقطة خصائص التصريف النهري, وتعد الامطار المصدر الرئيس والمهم للتغذية المائية لنهري دجلة والفرات والانهر الاخرى القادمة من دول الجوار, اذ ترتبط هذه الانهار بكميات الامطار الساقطة على منابعها شتاءً,فضلاً عن ذوبان الثلوج في فصل الربيع,وتمتد فترة سقوط الامطار من اواخر فصل الخريف حتى نهاية فصل الربيع[7],وتتبع الامطار الساقطة على العراق نظام البحر المتوسط اي انها امطار اعصارية بسبب المنخفضات الجوية القادمة من البحر. تعتبر الامطار عنصراً مهماً للتنوع الاحيائي فهي مصدر الرطوبة الارضية والجوية اللازمة للنبات وتلعب الامطار دوراً مهماً في توزيع وكثافة النبات , ويكثر ويتكاثف الغطاء النباتي حيث تغزر الامطار

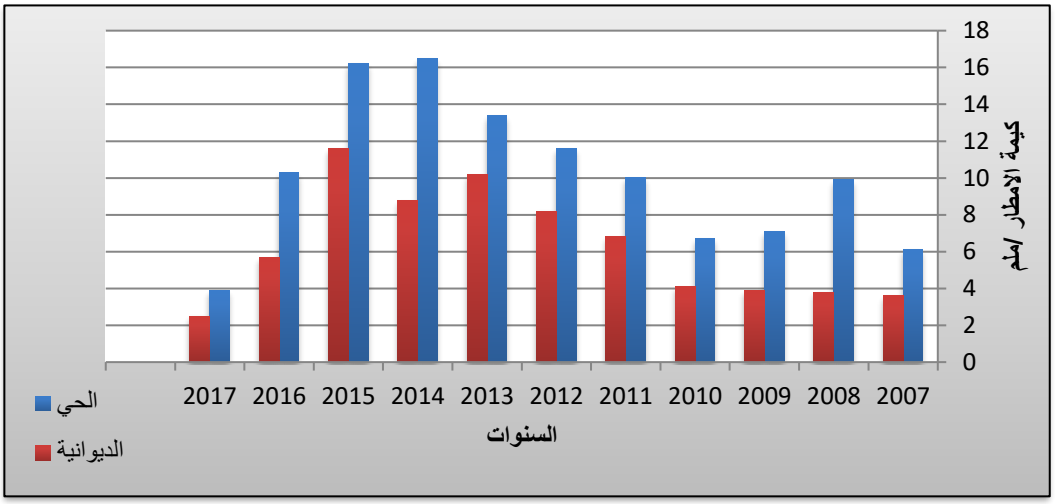
, ويندر الغطاء النباتي في المناطق الصحراوية حيث تقل الامطار, كما تختلف كثافتها حسب غزارة الامطار الفصلية , وتعمل الامطار على نقل الامراض والجراثيم وانتشار البكتريا[8], وبما ان منطقة الدراسة تقع ضمن اقليم المناخ القاري الجاف فان كمية الامطار تنعدم تقريباً في فصل الصيف وتسقط في فصل الشتاء اذ بلغ معدل مجموعها السنوي للمدة من 2007-2017 (124.6 ملم) في محطة الحي و (75.4 ملم) في محطة الديوانية , لاحظ الجدول (7) والشكل (7) , ويلاحظ التباين في كميات الامطار بين سنين الدراسة حيث سجلت محطة الحي اعلى مجموع لكمية الامطار سنة 2014 والذي بلغ (198.3 ملم), وسجلت محطة الديوانية اعلى مجموع سنة 2015 وكان (139.7 ملم) , كما سجلت المحطتان ادنى كمية للامطار سنة 2017 والذي بلغ (46.7 ملم) في محطة الحي و (29.7 ملم) في محطة الديوانية , كما بينت المعدلات الشهرية لكمية الامطار الساقطة في منطقة الدراسة انها تنعدم خلال اشهر الصيف الحار التي تنخفض فيها معدلات الرطوبة النسبية والتي تتضمن حزيران , تموز , آب , ايلول , في حين تسجل اعلى معدل للامطار الساقطة خلال شهر تشرين الثاني الى مايقرب (25.8 ملم) في محطة الحي , واعلى معدل في محطة الديوانية كان خلال شهر كانون الاول والذي بلغ (16.7 ملم) مما يوضح تذبذب الامطار وقلتها في منطقة الدراسة , لاحظ الجدول (8) , والشكل (8) . يتأثر التنوع الاحيائي بكميات الامطار الوفيرة , اذ تزداد مساحة الهور وترتفع المناسيب ويكثر الاغطاء النباتي , وتنشط حركة الاحياء وتتكاثر .

جدول(7) معدل المجموع السنوي لكمية الأمطار(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

المحطة / الأشهر	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	المعدل
الحي	73.6	118.9	85.3	80.3	120.3	138.9	161.2	198.3	194.6	153.5	46.7	124.6
الديوانية	43.6	45.5	46.2	49.1	81.4	98.8	122.7	105.4	139.7	68.3	29.7	75.4

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية, قسم المناخ,بيانات غير منشورة 2017.

شكل (7) المجموع السنوي لكمية الأمطار(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)



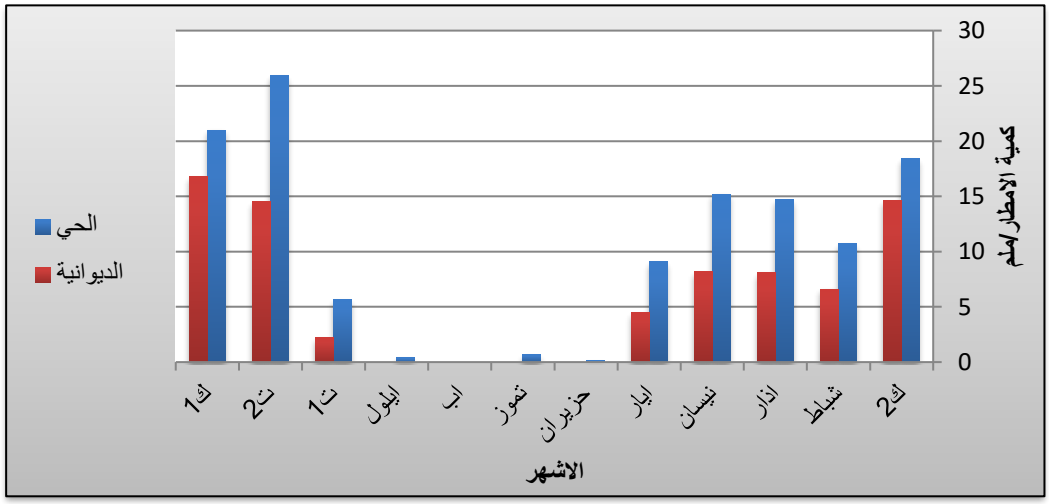
المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (7)

جدول (8) المعدل الشهري لكمية الأمطار(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)

الأشهر / المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
الحي	18.4	10.7	14.7	15.2	9.1	0.1	0.7	0.0	0.4	5.7	25.8	21.0
الديوانية	14.6	6.5	8.0	8.2	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	14.4	16.7

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية,قسم المناخ,بيانات غير منشورة 2017 .

شكل (8) المعدل الشهري لكمية الأمطار/ملم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007-2017)



المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (8)

ثالثاً:-مياه هور الدلمج: تتفاوت كميات التصاريف المغذية لمنطقة الدراسة تبعاً لاختلاف فصول السنة , وبحسب الاشهر فهي تبدأ بالارتفاع خلال اشهر الخريف , ثم تزداد في اشهر الشتاء والربيع , وتقل في اشهر الصيف , كما يتفاوت التصريف حسب السنوات اذ ينخفض في سنة ويرتفع في اخرى تبعاً لسقوط الامطار في هذه الاشهر التي تؤثر في ارتفاع مناسيب نهري دجلة والفرات التي تزود الاراضي الزراعية بمياه الري ومن ثم المبازل , ومن ملاحظة جدول (9) نجد ان معدلات التصاريف الشهرية لمياه المصب العام الداخلة الى هور الدلمج للمدة من (2009-2017) تتفاوت زمانياً فهي تتراوح مابين (18.49-30.19 م^3/ثا) في فصل الشتاء , في حين تنخفض هذه الكمية في فصل الصيف لتصل الى (10.88 م^3/ثا) في شهر تموز, مما يدل على ان مناسيب مياه المصب العام ترتفع مع بدأ الموسم الزراعي , اذ تمتلى المبازل الفرعية والتي بدورها تقوم بتحويل المياه الى المصب , وينخفض التصريف بنهاية الموسم الزراعي اذ يقل ري المحاصيل الزراعية فيه.

جدول (9) معدلات تصاريف المياه الشهرية الداخلة (م^3/ثا) لهور الدلمج للمدة (2009-2017)

السنوات / الاشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
2009	68.33	80	16	23.33	7.75	8.33	5	5.5	5.33	7	5.8	9
2010	17.66	19	15.75	23	10.5	6	9.5	4	10.6	19.33	20	23.2
2011	23.33	20.75	10.2	11	26.66	8.33	5	4.66	6.66	6.75	7	10
2012	11.5	13.5	15	13.5	11.8	9.5	11.66	6.75	8.66	15	19	27.5
2013	20	14	22.5	40.75	36.2	20.13	15	47.4	51.5	53	57.75	53
2014	50	46.25	22	28	31.5	26.25	15	10	13.33	26.66	16.66	24.25
2015	24	24	14.3	19.5	17.25	15	11.65	9.18	9.11	9.48	16.5	13.87
2016	32.3	30	26.33	31	18	16.05	12	12	19	17	11.775	43.51
2017	24.655	15.06	22.29	34.02	22.41	19.27	13.17	10.92	14.5	17.43	12	11
المعدل	30.19	29.17	18.26	24.9	20.23	14.31	10.88	12.26	15.41	20.58	18.49	23.92

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية, دائرة المصب العام, القسم الفني,شعبة المدلولات المائية, بيانات غير منشورة 2017.

كذلك يسجل الجدول (10) كميات ومعدلات المياه الشهرية الخارجة من هور الدلمج عبر قناة التصريف للمدة من (2009–2017) والتي يكون اعلى تصريف خارج من الهور في شهر شباط بمعدل يبلغ (16.14م^3/ثا) , وادنى معدل تصريف شهري كان في شهر تموز, اذ بلغ (4.65 م^3/ثا) .

جدول (10) معدلات تصاريف المياه الشهرية الخارجة(م^3/ثا) من هور الدلمج للمدة (2009–2017)

السنوات / الاشهر		ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
2009		45	40	36.66	23.33	27.5	4.33	3.33	4.75	رشح فقط	رشح فقط	رشح فقط	رشح فقط
2010		رشح فقط	1.33	0.62	1.4	4	3	2.75	2.125	1.9	1.4	1.66	0.5
2011		0.5	8.25	8.8	7	مغلق حسب قرار مجلس محافظة واسط 287 في 1/4/2011							
2012		0	0	0	3	7.6	7	5	5	5	5	5	5
2013		9	26.5	33.5	5	16	26.05	7	15	12.5	22.66	26.5	30
2014		35	37.5	33.75	21.25	30.25	19	6.5	12	11.33	18	23.66	23
2015		18	13	4	4	4	5.5	4.21	0.25	0.35	0.39	0.35	1
2016		5	7.5	10	10	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	2	6.25	12
2017		15	11.25	7.5	7.5	6.25	8	8	7.4	6.4	5.7	1	2
المعدل		15.93	16.14	14.98	9.16	12	9.16	4.65	5.87	6.70	7.87	9.20	10.5

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية, دائرة المصب العام, القسم الفني,شعبة المدلولات المائية, بيانات غير منشورة 2017.

ويتفاوت التصريف ايضاً حسب السنوات , يلاحظ جدول (11) , اذ يسجل اعلى معدل سنوي لتصريف المياه الداخلة لمنطقة الدراسة في سنة 2013 بمعدل يبلغ (35.93 م^3/ثا) نتيجة ارتفاع نسبة الامطار , وادنى معدل سنوي سجل في سنة 2011 والذي بلغ (11.69 م^3/ثا) , في حين يبلغ المعدل السنوي لتصريف المياه الخارجة من منطقة الدراسة (23.11 م^3/ثا) كأعلى معدل في سنة 2009, اما ادنى معدل كان في سنة 2010 وبلغ (1.88 م^3/ثا) .

وفي ضوء ماتقدم نستنتج ان ارتفاع التصاريف وانخفاضها في المصب العام سواء الشهري او الفصلي او السنوي اثر في زيادة ونقصان المياه في هور الدلمج , كما ان قلة التصاريف وانخفاضها يؤثر في زيادة نسبة الاملاح مما ينعكس سلباً في الموارد المائية وفي التنوع الاحيائي في منطقة الدراسة .

جدول (11) معدلات تصاريف المياه الداخلة والخارجة (م^3/ثا) السنوية لهور الدلمج للمدة (2009-2017)

السنوات	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
كمية المياه الداخلة م^3/ثا	20.11	14.87	11.69	13.61	35.93	25.82	15.32	22.41	18.06
كمية المياه الخارجة م^3/ثا	23.11	1.88	6.13	3.96	19.89	22.6	4.58	4.59	7.16

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية, دائرة المصب العام, القسم الفني,شعبة المدلولات المائية, بيانات غير منشورة 2017.

رابعاً: التربة

تمثل منطقة الاهوار نظاماً بيئياً متميزاً, ويشغل مساحة واسعة, وتربة الاهوار ومنها منطقة الدراسة ذات خصائص وصفات تتصف بها ,وقد تأثرت معظم صفات التربة بعمليات التجفيف والترطيب مما ادى الى احداث تغيرات في الصفات الكيميائية والفيزيائية ذات العلاقة بنوعية المياه وكميته اضافة الى حدوث تغيرات ذات علاقة بتكوين التربة مثل عمليات التغدق والتملح والاكسدة والاختزال وارتفاع وانخفاض المياه الجوفية والتغيرات في تراكيز الايونات وتفاعل التربة ونسبة المواد العضوية.

وتربة الاهوار ذات مستويات عالية الملوحة, والمادة العضوية منخفضة بسبب درجات الحرارة العالية, وتمتاز الاراضي في هذه المنطقة بالانحدار البطئ وردائة التصريف وارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الملوحة ,وتمثل الاهوار مساحات واسعة من الترب الرسوبية الغنية ,ويطلق على تربة الاهوار اسم الترب الداكنة لان لونها يميل الى السواد في الطبقة السطحية لوجود مادة عضوية عالية,

ولون اخضر غامق بسبب ظروف الغمر وانخفاض نسبة الاوكسجين اضافة الى التغيرات في كميات الحديد والمنغنيز,وعند حافات الاهوار تتركز كمية كبيرة من الغرين[9].

1- الخصائص الفيزيائية :وتشمل بعضها مايلي:

أ-**نسيج التربة** :- ويقصد به النسبة المئوية لمكونات التربة من الرمل والطين والغرين, ولنسيج التربة اهمية كبيرة بالنسبة لقدرتها على الاحتفاظ بالماء اللازم لنمو النباتات , فالتربة الطينية لها قدرة عالية في الاحتفاظ بالماء وخزنه اكثر من التربة الرملية[10], فضلاً عن تأثيرها في نفاذية التربة والرشح والفعاليات الحيوية في قطاع التربة , اذ تمتاز تربة منطقة الدراسة انها حديثة التكوين وهي ذات نسجة مزيجية طينية غرينية ويطلق على تربتها الترب الداكنة لان لونها يميل الى السواد في الطبقة السطحية لوجود مادة عضوية بسبب ظروف الغمر , ومن الجدول (12) نجد ان نسبة الرمل في تربة هور الدلمج قد بلغت مابين (17-20%) , والطين تراوح مابين (33-45%) , اما الغرين فقد تراوح مابين (45-50%) وهذا يعني انها تربة ناعمة قادرة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية اللازمة للنباتات .

ب-**رطوبة التربة** : نستدل على رطوبة التربة من خلال الماء الموجود في التربة ونسبة الماء الجاهز ونقطة الذبول , وهذه العوامل لها تأثير كبير في احتفاظ التربة بالمياه في منطقة الدراسة . لذا بينت النتائج ان محتوى الرطوبة في تربة الدلمج قد تراوحت بين (20.2-25.1%) , يلاحظ الجدول (12) , وهذه النتيجة تبين تعرض التربة للغمر الدائم بالمياه , وبما ان تربة الدلمج تمتاز بانحدارها البطئ , ورداءة التصريف , وارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الملوحة واقتراب المياه الجوفية من السطح , وان النباتات في منطقة الدراسة كيفت نفسها لزيادة الملوحة .

ج-**مسامية التربة** : نعني بها قدرة التربة وقابليتها على تسريب المياه والهواء من خلالها , اذ بلغت نفاذية تربة منطقة الدراسة مابين (0.40-0.70 سم^3) , يلاحظ الجدول (12) .

جدول (12) الخصائص الفيزيائية لتربة هور الدلمج لسنة 2017

الموقع	العمق(سم)	الرمل(%)	الطين(%)	الغرين(%)	النسجة	الرطوبة(%)	النفاذية(سم^3)
DH1	30	17	33	45	غرينية طينية	20.2	0.70
DH5	30	20	45	50	غرينية طينية	25.1	0.40

المصدر: وزارة البيئة , دائرة بيئة بغداد , مختبر تحاليل التربة , بيانات غير منشورة , 2017 .

2- الخصائص الكيميائية: تختلف الخصائص الكيميائية للترب من مكان الى اخر حتى في الحقل الواحد فهناك ترب خصبة واخرى ترب فقيرة , وهناك ترب خشنة النسيج واخرى ناعمة , وهناك تربة ذات تركيب جيد واخرى غير جيدة التركيب , وهناك ترب غنية بالمواد العضوية واخرى فقيرة بها ,

وتشمل الخصائص الكيميائية لتربة منطقة الدراسة والتي تم تحليلها من قبل مختبر دائرة بيئة واسط على مايلي :

أ- **المادة العضوية** : تعني ماتحتويه التربة من عناصر غذائية كافية لاحتياجات ونمو النباتات , وتتكون من تحلل الجذور وبقايا النباتات بواسطة الكائنات الحية الدقيقة وتصبح ذات لون داكن يطلق عليها الدوبال , ولها تأثير على خواص التربة من لون وبناء , وتعتبر المادة العضوية المصدر الرئيس لامداد التربة بعناصر الكبريت والفسفور والنتروجين[11]. ومن الجدول (13) يتبين ان محتوى التربة من المادة العضوية قد بلغ (2.9) في الموقع HD1 و (1.9) في الموقع HD5 . وتؤثر المادة العضوية في زيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء , وكذلك تحافظ على حرارة التربة , وتحدد الى درجة كبيرة السعة التبادلية للكاتيونات[12]. ان وجود المادة العضوية نتيجة وجود الطحالب والنباتات المائية التي عند موتها تتحلل بشكل جزئي بسبب الظروف اللاهوائية[13].

جدول (13) الخصائص الكيميائية لتربة هور الدلمج

الموقع	المادة العضوية	التوصيلة E.C مليموز/سم	PH	الجبس $CaSo_4$	الكلس $CaCo_3$	الايونات الموجبة ملي مكافئ/لتر				الايونات السالبة ملي مكافئ/لتر				
						صوديوم Na^+_1	بوتاسيوم K^+_1	مغنيسيوم Mg^+_2	كالسيوم Ca^+_2	كلوريد CL_1	كربونات Co_3^{-2}	كبريتات So_2^{-3}	بيكربونات HCo_3^{-1}	نترات No_1^{-3}
HD1	٢.٩	١٧٨٠٠	٨.٦	٣.٥	٢٩	٢١١٠	١٥٤	٧٥	٧٦	١٢٠٠	٠.٢	٢٨٣	١.١	٧٦
HD5	١.٩	١٧٥٠٠	٧.٥	٣.١	٢٦.٢	٢٢٠٠	١٢٠	٧٢	٧١	٩٩٦	٠.١	١٩٨	١.٦	٦٩

المصدر: وزارة البيئة , دائرة بيئة بغداد , مختبر تحاليل التربة , بيانات غير منشورة , 2017 .

ب-**الاس الهيدروجيني**(PH):- يحدد الاس الهيدروجيني ما اذا كانت التربة حامضية او قاعدية او متعادلة , وتؤثر كمية الحامضية او القلوية في تربة هور الدلمج على العمليات الحيوية والكيميائية التي تجري فيها , كما ان الحموضة العالية او القلوية العالية في تربة منطقة الدراسة قد تؤذي العديد من النباتات وتسبب هلاكها, كما ان الترب المتعادلة تدعم معظم العمليات الحيوية الكيميائية التي يحصل النبات من خلالها على العديد من المواد المغذية والتي تسمى بالتبادل الكاتيوني , وان معرفة مقدار تركيز ايون الهيدروجين في محلول تربة هور الدلمج

هو عامل مهم جداً لتحديد خصوبتها وقدرتها الانتاجية , ومن الجدول (13) نجد ان تحاليل التربة بينت مقدار الاس الهيدروجيني في عينات تربة منطقة الدراسة , اذا بلغت في العينة HD1 (8.6) , والعينة الثانية HD5 (7.5) وهذا يدل على ان تربة الهور قاعدية وقريبة للحيادية .

ج- **التوصيل الكهربائي** (E.C) :- ويقصد به مقدار الملوحة الذي يتركز في محلول التربة , والايونات الرئيسة هي الصوديوم Na^+ , والبوتاسيوم K^+ , والكالسيوم Ca^{2+} , والمغنيسيوم Mg^{2+} , والنترات

No_3 , والكبريتات $So_4^=$, والكلور Cl^- , والكربونات $Co_3^=$, والبيكربونات HCo_3 , ونجد عدة انواع مختلفة من الترب المالحة في منطقة الدراسة والتي تختلف كل منها حسب الظروف الكيميائية , ونسبة الملح , ونوع الملح , وتشكيل سطح القشرة , كما يوجد في منطقة الدراسة تربة السبخات وهي نوع خاص من التربة المالحة التي تتميز بوجود الاملاح في ميوع الطبقات العليا من التربة على نطاق واسع من المنطقة. ان مقدار التوصيل الكهربائي في عينة HD1 بلغ (17800) مليموز/سم , وفي عينة HD5 (17500) مليموز/سم, وهي قيم مرتفعة جداً نتيجة ارتفاع الاملاح في مياه هور الدلمج والتي هي مياه مبازل , وتؤثر ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة الى زيادة معدل التبخر ومن ثم زيادة نسبة الاملاح في التربة , وان هذا الارتفاع يسبب موت النباتات اذا لم تتكيف مع هذه الظروف.

د- **الجبس** :- يبلغ محتوى الجبس في منطقة الدراسة (3.5 و 3.1) على التوالي وهي نسب منخفضة نتيجة انخفاض الجبس في ترب حوض السهل الفيضي , اذ يكون تأثير الجبس ايجابي لصفات التربة في هور الدلمج عندما يكون بنسب قليلة , اذ يساعد التربة على الاحتفاظ بالايونات الموجبة , يلاحظ الجدول (13).

هـ- **الكلس**:- ان وجود الكلس في تربة منطقة الدراسة جاء نتيجة التعرية المائية من المصب العام , لاسيما من تجوية الصخور الكلسية , وبلغ مقدار الكلس في عينات التربة (29 و 26.2) على التوالي , يلاحظ الجدول (13).

و- الايونات السالبة والموجبة :- يتكون محلول التربة نتيجة العمليات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية التي تحدث داخل التربة والتي ترتبط برطوبتها ودرجة حرارتها وتهويتها. ومن الجدول (13) نجد ان الايونات الموجبة والمتمثلة بالصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والكالسيوم والمغنيسيوم قد بلغت وعلى التوالي {(2110 و 2200) ,(154 و 120) , (1200 و 996) , (76 و 71) , (75 و 72)} ملي مكافئ/لتر, اما الايونات السالبة لمحلول تربة منطقة الدراسة والمتمثلة بالكربونات والكبريتات والبيكربونات والنترات فقد بلغت على التوالي {(0.2 و 0.1) , (283 و 198) , (1.1 و 1.6) , (76 و 69)} ملي مكافئ/لتر . نستنتج من ذلك ارتفاع ايون الصوديوم الموجب , وايون الكلوريد والكبريتات السالبان مما ينتج عنه ارتفاع التوصيل الكهربائي وتأثيره على النبات والتربة .ان زيادة الصوديوم يؤثر على بقية العناصر الغذائية للنبات لاسيما البوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم , اذ يقلل امتصاصها من قبل النبات , كما يؤدي الى تقليل نسبة الاوكسجين في التربة وهذا بحد ذاته يقلل جاهزية العناصر الغذائية في التربة[14]. اما زيادة الكلوريد فيؤدي الى سمية العديد من النباتات و كما ان انتشار ايون البيكربونات في الترب المالحة يتأثر تركيزه بتركيز ثاني اوكسيد الكربون اذ ينتج عن تنفس جذور النباتات وفعالية الاحياء المجهرية الدقيقة[15].

يتضح مما سبق بان التغيرالمناخي المتمثل بارتفاع درجات الحرارة وتزايد الجفاف وانخفاض هطول الامطار وشحة المياه والتلوث من اهم الضغوط التي يتعرض لها التنوع الاحيائي في الاهوار لذلك لابد من تبني مشاريع بيئية مستدامة للحفاظ على التنوع الاحيائي .

التوصيات

1- وضع خطة دقيقة وستراتيجية لدراسة الظروف البيئية والقيام بمسح مفصل ومتكامل للموارد الطبيعية, وتطوير وتحديث شبكات مراقبة المحطات المائية .

2- اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف مع تغيرات المناخ والجفاف والحد من اثاره السلبية ويتطلب ذلك خطوات عملية على الصعيدين الوطني والمحلي .

3- يجب العمل على ادخال تقنيات حديثة لتحسين كمية ونوعية المياه في الاهوار وتقليل معدلات الملوحة فيها .

4- بالرغم من الاهتمام المتزايد لبيئة الاهوار الا انه يلاحظ عدم وجود ستراتيجية لانعاش الاهوار, لذا يجب العمل على اجراء دراسات حقلية وميدانية لغرض التعرف على الخصائص الكمية والنوعية للمياه .

الهوامش:

1- ابراهيم بن سلمان الاحيدب , المدخل الى الطقس والمناخ والجغرافية المناخية , مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر ,الرياض , السعودية , 2004 ,ص63 .

2- ابراهيم ابراهيم شريف , علي حسين الشلش , جغرافية التربة , مطبعة جامعة بغداد , 1985 ,ص 219.

3- ازهار سلمان هادي , التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية بنات , جامعة بغداد , 2011 ,ص 60.

4- جمال كامل العبايجي, عادل مشعان ربيع , الاحتباس الحراري , ط1 , مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع , عمان , الاردن , 2009,ص 128.

5- حسن رمضان سلامة, اصول الجيمورفولوجيا , ط1 , دار المسيرة للطباعة والنشر , عمان , الاردن , 2007,ص 284.

6-حسين عذاب خليف , هيدرولوجية وجيمورفولوجية بحيرة الدلمج , مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية , السنة الثانية , العدد (2) , 2010 ,ص 130.

7- خالد جاسم , بعض الملاحظات عن المواد العضوية للتربة في بعض الترب العراقية , بغداد , 1973 ,ص 34.

8- سعد الله نجم عبد الله النعيمي , علاقة التربة بالماء والنبات , مطبعة جامعة الموصل , الموصل , 1990 ,ص 232.

9-- صفاء مجيد المظفر, جغرافية التربة , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , بدون تاريخ ,ص 38.

10- عبد العزيز طريح شرف , الجغرافية المناخية والنباتية , دار المعرفة الجامعية , السويس , مصر , 2000 ,ص 43.

20

11-عبير احمد حسين هزاع , احتمالات الامطار والفترات الزمنية لتكرارها في العراق , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية الاداب , جامعة بغداد , 2015 ,ص 72.

12- علياء كريم عاشور, الاسباب المناخية الشمولية لاختلاف حرارة فصل الصيف في العراق , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية التربية الاساسية , الجامعة المستنصرية , 2017 ,ص 59.

13- كاظم مشحوت عواد , مبادئ كيمياء التربة , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل , 1986 ,ص 144.

14- ماجد السيد ولي , الكثبان الرملية في سهل مابين النهرين اسبابها وطرق الوقاية منها , مجلة الجمعية الجغرافية العراقية , العدد (21) , 1987 ,ص 59.

15-محمد ازهر السماك , دراسات في الموارد الاقتصادية , ط1 , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل , 1987 ,ص 8.

16- محمد صبري محسوب , الجغرافية الطبيعية اسس ومفاهيم حديثة ,ط1 , دار الفكر العربي للنشر , 1996 ,ص 194.

17-نصيف جاسم محمد حمد, الاهوار في جنوب العراق دراسة في الجغرافية السياسية , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية ابن رشد , جامعة بغداد , 2016 ,ص 37.

مصادر البحث:

1- الاحيدب، ابراهيم بن سلمان , المدخل الى الطقس والمناخ والجغرافية المناخية , مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر ,الرياض , السعودية , 2004.

2- عبد العزيز طريح شرف , الجغرافية المناخية والنباتية , دار المعرفة الجامعية , السويس , مصر , 2000.

3- هزاع،عبير احمد حسين , احتمالات الامطار والفترات الزمنية لتكرارها في العراق , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية الاداب , جامعة بغداد , 2015.

4- عاشور،علياء كريم ،الاسباب المناخية الشمولية لاختلاف حرارة فصل الصيف في العراق , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية التربية الاساسية , الجامعة المستنصرية , 2017.

5- عواد، كاظم مشحوت, مبادئ كيمياء التربة , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل , 1986 ,ص 144.

6- ولي، ماجد السيد , الكثبان الرملية في سهل مابين النهرين اسبابها وطرق الوقاية منها , مجلة الجمعية الجغرافية العراقية , العدد (21) , 1987.

7-السماك ،محمد ازهر , دراسات في الموارد الاقتصادية , ط1 , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل , 1987.

8- محسوب ،محمد صبري , الجغرافية الطبيعية اسس ومفاهيم حديثة ,ط1 , دار الفكر العربي للنشر , 1996.

9-حمد ،نصيف جاسم محمد, الاهوار في جنوب العراق دراسة في الجغرافية السياسية , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية ابن رشد , جامعة بغداد , 2016.

10- وزارة البيئة , دائرة بيئة بغداد , مختبر تحاليل التربة , بيانات غير منشورة , 2017 .

11- وزارة الصناعة والمعادن , المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين (جيوسرف) , قسم المعلومات , شعبة نظم المعلومات الجغرافية , 2017 .

12- ابراهيم ابراهيم شريف , علي حسين الشلش , جغرافية التربة , مطبعة جامعة بغداد , 1985.

13- وزارة الموارد المائية , دائرة المصب العام , القسم الفني , شعبة المدلولات المائية , بيانات غير منشورة , 2017 .

14-وزارة النقل والمواصلات,هيئة الانواء الجوية العراقية,قسم المناخ,بيانات غير منشورة2017.

15- هادي، ازهار سلمان , التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية بنات , جامعة بغداد , 2011.

16- العبايجي،جمال كامل, عادل مشعان ربيع , الاحتباس الحراري , ط1 , مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع , عمان , الاردن , 2009.

17- سلامة ،حسن رمضان ،اصول الجيمورفولوجيا , ط1 , دار المسيرة للطباعة والنشر , عمان , الاردن , 2007.

18-خليف حسين عذاب , هيدرولوجية وجيمورفولوجية بحيرة الدلمج , مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية , السنة الثانية , العدد (2) , 2010.

19- جاسم خالد , بعض الملاحظات عن المواد العضوية للتربة في بعض الترب العراقية , بغداد , 1973.

20- النعيمي،سعد الله نجم عبد الله, علاقة التربة بالماء والنبات , مطبعة جامعة الموصل , الموصل , 1990.

21-المظفر، صفاء مجيد, جغرافية التربة , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , بدون تاريخ.