الخطط المنهجية لتقليل الفاقد المائي

في مدينة السماوة

ضرغام جعفر علي الموسوي

أ.م .د عدنان عودة الطائي

المستخلص :

إن الموارد المائية في العراق بصورة عامة أهم عَصب للحياة الاقتصادية والاجتماعية ومن دونها لا تكون هناك اي وسيلة لاستمرار عجلة الحياة ، ولهذا تعد هذه الموارد مهمة جداً والمحافظة عليها أهم واستمرار وجودها هو ديمومة الزراعة والصناعة والانشطة السكانية الاخرى ، وتقليل فواقدها يحتاج لتكاتف الجهود مجتمعة بالرغم من أن المنطقة تحت تأثير المناخ الصحراوي الجاف ، لذا ان هناك خطط وجهود ومؤثرات من شأنها تقليل الفواقد المائية نتيجة تأثر المنطقة بدرجات حرارة عالية ورطوبة قليلة أو معدومة ومعدلات تبخر عالية بسبب البعد النسبي عن المسطحات المائية (البحر المتوسط والخليج العربي والبحر الاحمر).

فضلاً عن ان المنطقة معرضة موسمياً للرياح الغربية النشطة والتي من شأنها تقليل الزيادة المائية وزيادة الفواقد المائية ، إضافة الى صغر مساحة السهل الرسوبي وكثرة الكثبان الرملية وبالتالي زيادة حدوث العواصف الترابية نتيجة انعدام الحزام الاخضر من جهة وقلة المسطحات المائية وقلة وتدهور الغطاء النباتي من جهة اخرى.

ومن أهم الاسباب المباشرة لزيادة الفاقد المائي في منطقة الدراسة هو تدهور وتملح التربة والغطاء النباتي من جهة والتغيرات المناخية الراهنة من جهة اخرى ، وهذا ما تداعى له آثار جانبية على مختلف القطاعات الاخرى والانشطة مجتمعة بما فيها الكائنات الحية بالدرجة الاساس.

Abstract

The water resources in Iraq, in general, are the most important nerve for economic and social life, and without them there is no way to continue the wheel of life, and for this reason these resources are very important, and preserving them is the most important and the continuity of their existence is the sustainability of agriculture, industry and other population activities, and reducing its losses requires concerted efforts despite the region is under the influence of the dry desert climate, so there are plans, efforts and influences that will reduce water losses as a result of the impact of the region by high temperatures, little or no humidity and high evaporation rates due to the relative distance from the water bodies (the Mediterranean, the Arabian Gulf and the Red Sea).

In addition, the region is seasonally exposed to active westerly winds, which would reduce water increase and increase water losses, in addition to the small area of the sedimentary plain and the large number of sand dunes, and thus the increase in

the occurrence of dust storms as a result of the absence of the green belt on the one hand and the lack of water bodies and the lack and deterioration of vegetation cover on the other hand.

One of the most important direct causes for the increase in water losses in the study area is the deterioration and salinization of the soil and vegetation cover on the one hand, and the current climatic changes on the other hand, and this has side effects on various other sectors and activities combined, including mainly living organisms.

مشكلة البحث :

وتعد من الاتجاهات الحديثة في علم الجغرافية وتعتبر من الشروط المسبقة لقيام اي دراسة وفي اي تخصص كان ، وهي اولى خطوات البحث الجيد ، وتتلخص مشكلة البحث بسؤال مباشر :

- ما الخطط المنهجية لتقليل الفواقد المائية في مدينة السماوة؟.

فرضية البحث :

وهي من المهام الاساسية لدراسة اي مشكلة وصياغتها دليل نجاح البحث العلمي وللاجابة حول السؤال المباشر هو ان هناك عدة خطط متكاملة لتقليل الفاقد المائي ومنها السيطرة على الانشطة المائية في المدينة من خلال الترشيد واستعمال طرق ري حديثة بعيدة عن الكلاسيكية.

أهمية البحث وهدفه :

تكمن أهمية البحث في كونه يدرس وبمنهج علمي متكامل حالة الفاقد والفائض المائي في مدينة السماوة فضلاً عن الاحتياجات المائية لمنطقة الدراسة ومقدار ما يستهلك منها للأغراض والانشطة المختلفة ، في حين ان الهدف الاساسي هو الكشف عن الاسباب المباشرة التي ادت الى تفاقم الفاقد المائي في منطقة الدراسة.

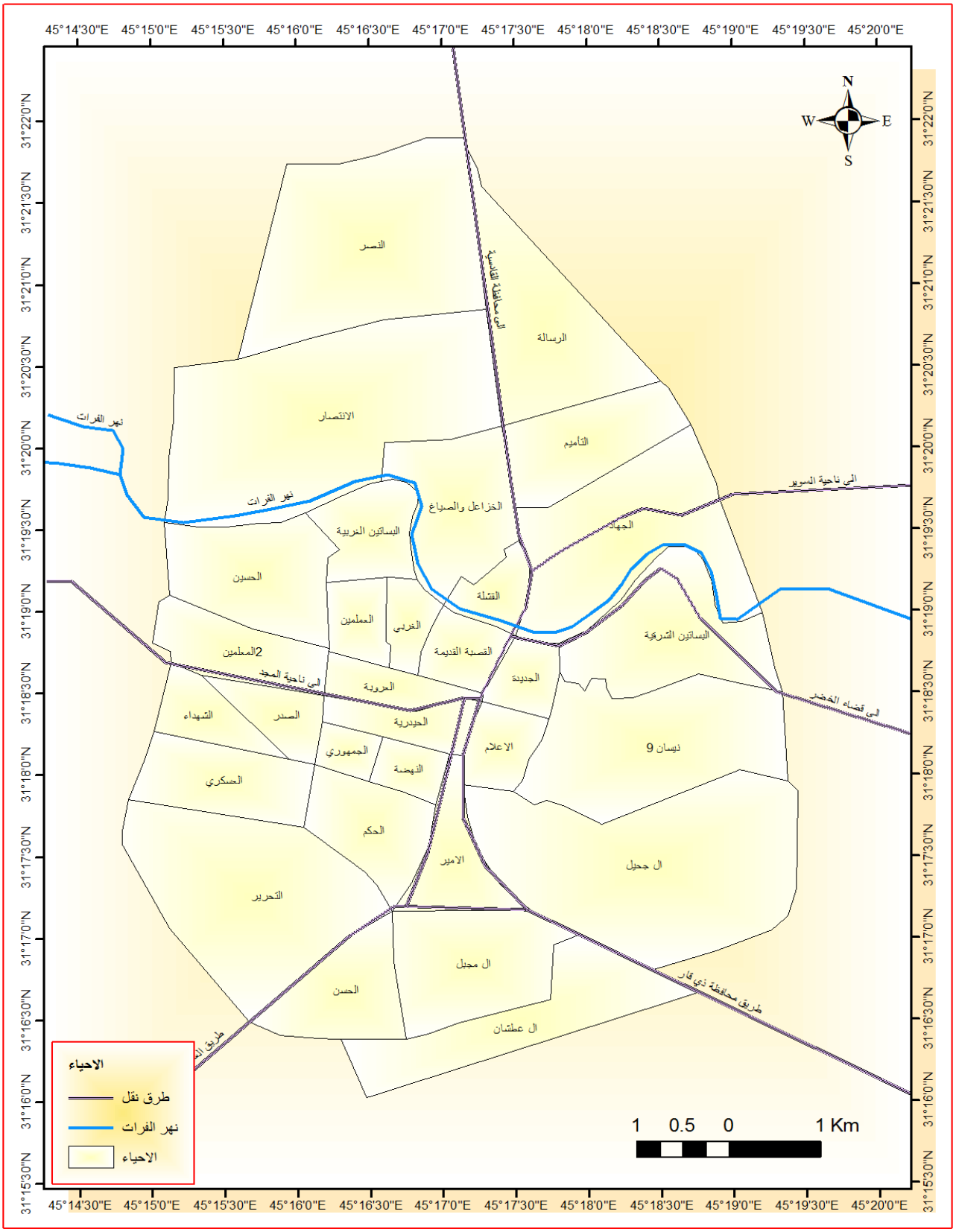
حدود البحث :

تتحدد الدراسة مكانياً في جمهورية العراق جنوب غرب آسيا ، شمال شرق الوطن العربي في الجزء الجنوبي من العراق في مدينة السماوة والتي تقع على خط طول (٤٥ شرقاً) ودائرة عرض (٣١ شمالاً) ، اما زمانياً فإنها تتحدد من (٢٠١٥ – ٢٠٢١ م).

منهج البحث :

إن اي دراسة معينة لابد ان تخضع لمنهج علمي رصين يحقق نتائج هامة ويحقق صورة تكاملية للتطبيق العلمي ، اذ استخدم في هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي لبيان ووصف ظاهرة تفاقم العجز والفاقد المائي في منطقة الدراسة.

حدود منطقة الدراسة (مدينة السماوة)



المصدر: الباحث اعتمادا على برنامج **Arcmap**

إن فقدان المياه بفعل التبخر / نتح مشكلة كبيرة وخطيرة في المناطق الجافة ومنطقة الدراسة من ضمنها ، اذ إن شحة المياه ونقصها يؤدي الى تضرر المنطقة بأكملها وعلى صعيد الانشطة المختلفة لذا مما دفع المهتمين بمجال الري ومنظومات السقي الى إيجاد طرق بديلة للحصول على المياه والتي يمكن من خلالها تقليل عملية التبخر من التربة والنبات والمسطحات المائية والانهار وجداول الري فضلاً عن زيادة القيمة الفعلية للأمطار وهذه الوسائل من شأنها يمكن تقليل العجز المائي سواء كان بصورة مباشرة أو غير مباشرة والتي من شأنها تعمل على تحقيق توازن مائي ، لكن وقوع منطقة الدراسة ضمن نطاق المناخ الصحراوي حال دون ذلك.

لذا فإن هناك مجموعة خطط منهجية مهمة والتي من شأنها العمل على تقليل العجز المائي في منطقة الدراسة اذا ما كان هناك معوقات تسودها وتعرقل العمل.

ومن أهم هذه الخطط هي :

١- تطوير وصيانة طرق الري وتنظيمها :

هناك ارتباط وثيق بين صيانة وتنظيم طرق الري وتقليل العجز المائي ، إن تقليل معدلات التبخر باستخدام طرق جديدة يقلل كثير من العجز المائي ، اذ تعمل الاساليب والخطط الجديدة المتعلقة بطرق الري على تقليل العجز المائي ومنها تطوير وتحسين أنظمة الري الموجودة والاهتمام بصيانة أجهزة السيطرة على المياه والتشغيل والعمل عليها بكفاءة عالية والاهتمام بالصيانة المستمرة لتطهير شبكات الري بهدف زيادة الكفاءة والقدرة الاروائية وتطوير امكاناتها لتحقيق نظام ري جيد يعمل على تقليل العجز المائي في منطقة الدراسة ، حيث يمكن الاعتماد على عدد من الاجراءات كإنشاء مشاريع السيطرة على مياه الري واستخدام مضخات بدلاً من الري بالسيح وتبطين قنوات الري واستعمال طرق ري منظمة وحديثة والتي تعمل على تحقيق أقل فاقد مائي سواء بفعل التبخير أو التسرب كأستخدام طريقة الري بالرش والري بالتنقيط واستخدام لأعلى الامكانات المائية كأساس لإرواء المزارع وفق كمية المحصول المطلوبة وهذا بحد ذاته تقليل للضائعات المائية في منطقة الدراسة.[١]

وهذا يعني إن معرفة الاحتياج المائي وكمية الاستهلاك المائي للمحصول يعمل على قطع كل طرق الضائعات المائية وتقليل التبخر، اذ أن الري بالتنقيط يوفر ما بين (٣٠ – ٥٠ %) من المياه في حالة الزراعة المكشوفة والري بالرش يمكن أن يجعل مناخ منطقة الدراسة مناخاً محلياً معتدلاً فضلاً عن إنه يقلل الضائعات المائية كما يجب أن تكون عملية الإرواء بعد غروب الشمس وذلك بهدف تقليل الفاقد المائي بفعل التبخر خلال فصل الصيف الحار الجاف في منطقة الدراسة ، إضافة الى إن استخدام طرق الانابيب من شأنه أن يقلل من الضائعات المائية بأشكالها المختلفة وإن تبطين الجداول بمادة الكونكريت يقلل الضائعات المائية بنسبة (٣%) في حين لو تم استعمال العكس في منطقة الدراسة فهذا مع العوامل والظواهر المناخية والطقسية سيعمل على ضياع كميات كبيرة من المياه وزيادة الفاقد المائي وهذا ما يحدث فعلاً في اماكن

١- عبد الغفور احمد ، الامن الغذائي في العراق ومتطلباته المستقبلية ، مطبعة اليرموك – بغداد – ٢٠٠٠ م.

معينة وأجزاء كبيرة في منطقة الدراسة كونها تحت نطاق المناخ الصحراوي الجاف فضلاً عن هدر كميات من مياه الري دون الاستفادة منها ، ويستنتج مما سبق أن عملية الري وتنظيمها يجب أن يراعي فيها الظروف المناخية السائدة وحجم الاحتياج المائي لكل محصول وأفضل طريقة هي التي تعمل على تقليل الفاقد المائي مع مراعاة الظرف المناخي.

منظومة الري بالتنقيط

الري بالرش

٢- تنمية أساليب الزراعة وتطويرها :

تعمل مجموعة من الطرق التي لها علاقة بما يستعمل من اساليب وطرائق في العمليات الزراعية التي يمكن عن طريقها تقليل العجز المائي ، كإتباع اسلوب التبوير للحصول على كمية كافية من الامطار وحفظها في التربة وزراعتها في الموسم التالي بحيث تؤدي الى زيادة احتمال نجاح المحاصيل ونضجها في منطقة الدراسة ، وهذه العملية يمكن ان تعمل على زيادة القيمة الفعلية للامطار وتقيل العجز المائي.

اذ تشير الدراسات على إن بعض المحاصيل تستهلك كمية مياه أقل بعد تبوير الارض مقارنة بقبل تبويرها ، وهذه النسب متفاوتة بين المحاصيل الزراعية فمثلاً إن القمح يستهلك مياه بعد التبوير حوالي (٢٣٢ كغم مياه) في حين كان الاستهلاك قبل التبوير (٢٦٩ – ٢٧٢ كغم) من المياه وهذه النسب متفاوتة بين منطقة وأخرى.

ويمكن استعمال المصاطب (المدرجات) الزراعية في المناطق المنحدرة في بعض الاماكن المرتفعة في منطقة الدراسة وذلك بهدف توغل المياه في التربة والمحافظة عليها من الانجراف وأكثر منطقة استعمالاً لهذا الاسلوب هي المنطقة الشمالية لشدة انحدار الارض مقارنة مع انحدار سطح منطقة الدراسة ، فضلاً عن الاتباع المستمر للحراثة العمودية يمكن أن يؤدي الى توغل المياه في التربة وزيادة القيمة الفعلية للامطار والحراثة المتكررة يمكن ان تقلل من تبخر المياه الارضية كما انه يقلل تكرار الخاصية الشعرية وصعود الماء من الاسفل للأعلى.[١]

فضلاً عن ان استخدام الزراعة الشرائطية كوسيلة للحد من إنجراف التربة وزيادة توغل المياه في التربة ومن ثم زياة رطوبتها في منطقة الدراسة ، وإن إصابة النبات بالامراض الموسمية يجعله يستهلك كميات أكبر من المياه وهذا يحدث تغير في العمليات الطبيعية للنبات وبالتالي ارتفاع نسبة العجز المائي في منطقة الدراسة.

٣- استعمال الطرق التقنية لتقليل التبخر / نتح :

يعد استخدام المواد الكيمياوية العازلة والتي تكون بشكل طبقة تغطي سطح المياه طريقة لتقليل التبخير من سطح المياه أو من سطح التربة وتكون هذه الطريقة أحياناً على شكل طبقة شمعية أو بلاستيكية أو استعمال بقايا النبات أو القش أو اغطية بلاستيكية رقيقة تقلل التبخر من التربة فضلاً عن استعمال املاح وحيدة الجزيئية توضع على سطوح الخزانات المائية وقنوات الري والتي من شأنها تكون أغشية تمنع التبخر.[٢]

وهناك تجارب عديدة أثبتت وجود فرق واضح وكبير في درجة حرارة التربة بالاعتماد على طريقة تغطيتها فمثلاً وجد إن الفرق حوالي (٧-١٠ م°) بين التربة المغطاة والتربة المكشوفة (غير المغطاة) وهذا دليل واضح على إن التقليل من التبخر وتقليل الفاقد المائي يأتي من خلال الاهتمام بسطح التربة وهي مغطاة.

١- فليح حسن الاموي ، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للامطار ، مصدر سابق ص٤٥.

٢- محمد النجم وخالد حمادي ، الري ، جامعة البصرة – مطبعة سيما ، ص٤٢.

وهناك تجارب بوضع طبقة رقيقة من الكحول الخاص الذي لا يختلط مع الماء بسهولة يمكن ان يعمل على تقليل التبخر بنسبة (١٥%) فضلاً عن استعمال الواح خشبية أو رقائق بلاستيكية للتغطية بهدف تقليل التبخر.

وهناك دراسات تجدر الاشارة اليها الى إن امكانية انخفاض التبخر بنسبة (٢٤%) باستخدام (٨٩٨ كغم) من المواد الكيمياوية فضلاً عن إزالة الاوراق الغير منتجة من اشجار النباتات وتربية وزارعة سلالات جديدة من النباتات التي تقلل عملية التبخر ويمكن استعمال مواد لرش طبقة رقيقة على الاوراق بهدف إغلاق ثغرات أو مسام الاوراق.

إن اتباع تلك الاساليب من شأنها يمكن ان تقلل من التبخر فضلاً عن كيفية التعامل مع النتح لأنها خطرة حيث تؤدي الى ضياع كميات كبيرة من المياه المخزونة في التربة اذ ان (٥%) من الماء الممتص من قبل النبات يستخدم للنمو والباقي يذهب للتبخر من خلال النتح وهناك دراسات اثبتت أن الامطار تعود من خلال النتح بنسبة (٦٠%) ، ومنطقة الدراسة تعاني من الجفاف المستمر والتبخر العالي وبالتالي فإن درجات النتح عالية بفعل إرتفاع درجات الحرارة وإن الموقف المنطقي للسيطرة باسلوب بايلوجي على النتح هو السيطرة على الخلايا الحارسة للأوراق حيث إن أكثر النتح يتم من خلال الانتفاخ المستمر للثغور وهذا اذا ما تم السيطرة عليه سيتم تقليل العجز المائي في منطقة الدراسة والسيطرة على عجز الموازنة المائية.

٤- زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها :

تتصف تربة منطقة الدراسة بخصائص رملية وهذا ما يجعلها لا تحتفظ بالماء لمدة طويلة وتحتوي تربة منطقة الدراسة على مواد عضوية قليلة حوالي (٠,٥%) وتفاعل التربة قاعدي فضلاً عن قلة الفعاليات البايولوجية والكيميائية لذا فمن الضروري تطوير وتحسين تلك الخصائص لحفظ رطوبة التربة من جهة وتقليل التبخر من جهة أخرى وهذا سيعمل تلقائياً على تقليل العجز المائي فضلاً عن إضافة الطين الى التربة الرملية يحولها الى تربة مزيجية يمكن أن يعمل على زيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالمياه وزيادة كمية الرطوبة فيها وهذا سيعمل على تقليل العجز المائي ، اذ تعمل زيادة الطين وارتفاع نسبته زيادة المساحة السطحية النوعية لدقائق التربة مما يرفع من امكاناتها على الاحتفاظ بالمياه في منطقة الدراسة ، فضلاً عن إضافة الطين يعمل على زيادة عمق التربة بحيث تكون نموذجية متكاملة بحيث تملك قدرة أكبر وعلى سعتها على الاحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية التي توفر النمو اللازم للنبات فضلاً عن إن الزيادة لخصوبة التربة وفق المقاييس والمعايير والخطط اللازم تقلل من احتياج النبات للمياه ، فيما لو نفس المعايير المطلوبة في تربة فقيرة او ذات مسامات كبيرة في حينها سيحتاج النبات للمياه بصورة أكبر أو بالاحرى الى كميات مياه اعلى وبالتالي تقل كمية التبخر بالحالة الأولى ويقل العجز المائي في حين يحدث العكس في الحالة الثانية ، وهذا ما تشهده منطقة الدراسة حيث ان التباين الموقوعي بين الترب ونوعيتها ، اي بين تربة ضفاف الانهار وتربة المنطقة البعيدة عن المسطحات المائية ، إضافة الى إن استخدام الاسمدة يحسن التربة من حيث الاحتفاظ بالمياه وبالتالي الاحتفاظ بالرطوبة اذ يعمل السماد العضوي على تطوير وتحسين خواص التربة الغذائية وفي منطقة الدراسة يكثر استخدام الاسمدة الحيوانية والنباتية معاً لزيادة الخصوبة وخلط الترب الطينية (الثقيلة) بترب خفيفة رملية لزيادة القدرة على الاحتفاظ بالمياه وعم التسرب منها.

وهذا الدور الذي تؤديه التربة في منطقة الدراسة ينعكس سلباً وإيجاباً على الغطاء النباتي وكثافته وأشكاله حيث يؤدي دوراً في التقليل من العجز المائي وذلك بتقليل شدة الاشعاع الشمسي وبالتالي قلة التبخر وهذا يتوقف على إرتفاع النبات والشكل العام له وكثافة اوراقه اذ تقوم الاشجار بإمتصاص الجزء الاكبر من الاشعاع الشمسي الساقط ، حيث تمتص الورقة الخضراء المفردة عند تعرضها للأشعة الشمسية بكامل اطوالها بمقدار (٧٥%) وتعكس (١٥%) لذا فإن الغطاء النباتي يعمل على خفض درجة الحرارة وتقليل المدى الحراري وبالتالي قلة التبخر وقلة وانخفاض العجز المائي.

وإن منطقة الدراسة في المناطق القريبة من ضفاف الانهار تشهد نوعية تربة جيدة وغطاء نباتي جيد وارتفاع مناسب للاشجار في حين ما إن يتم الابتعاد قليلاً عن مناسيب ومجاري الانهار يبدأ الغطاء النباتي بالتدهور وتفكك التربة نتيجة الجفاف وقلة المياه وتملح التربة وبالتالي قلة الرطوبة وزيادة سرعة الرياح نتيجة قلة مصدات الرياح وضعف الاحزمة الخضراء وهذا يؤدي الى تفاقم درجة العجز المائي في منطقة الدراسة.

بناءً على ما ذكر من حقائق على أن الغطاء النباتي له دور فعال مع التربة في تقيل العجز المائي في منطقة الدراسة ولهم دور كبير ومهم في زيادة كمية الامطار وتقليل التبخر فإن التوسع فيه فيه وفي المناطق الجافة ضمن حيز منطقة الدراسة فرصة مهمة لتحسين التربة وحفظ رطوبتها من جهة ومنع نشاط العواصف الغبارية والترابية من الوصول لمركز المدينة من جهة أخرى.

تدهور وتملح التربة (دراسة ميدانية ٢١ / ٧ / ٢٠٢٢)

جانب من الدراسة الميدانية (تدهور وتملح التربة)

٢٠٢٢/٧/٢١

٥- صناعة المسطحات المائية :

تعد المسطحات المائية عامل ذات أهمية كبرى مؤثر في المناخ وعناصره وخصوصاً (الحرارة ، الرطوبة ، الامطار) اذ يمكن إحداث تغييرات مناخية وذلك بهدف تقليل درجات الحرارة وزيادة الرطوبة والامطار حيث إن انشاء البرك الصغيرة والبحيرات الاصطناعية يمكن من خلالها تلطيف الاجواء في منطقة الدراسة وخاصة في فصل الصيف الحار الجاف وتخدم المناطق المعدومة من أي سطح مائي أو تعاني من جفاف مستمر وليس على صعيد تغيير المناخ فقط بل يمكن الاستفادة منها في الزراعة والانشطة المختلفة الاخرى والتي من شأنها خدمة منطقة الدراسة ومن جانب آخر فإن المسطحات المائية الطبيعية الموجودة في منطقة الدراسة تزداد فيها معدلات الرطوبة نوعاً ما لكن معدلات الامطار قليلة في الفصل الجاف وهذا يمكن ان يحدث عجز مائي نظراً لإنعدام التغذية المطرية وفي حالة مقابلة فإن بخار الماء يعمل على تنظيم وصول الاشعاع الشمسي الى سطح منطقة الدراسة وتتعدل درجات الحرارة بواسطة التبخر وهذا في الفصل البارد على الاغلب ، فتكوين وصناعة البحيرات والبرك يمكن ان يحدث تغيير مثل نظام الفصل البارد حيث أعطت نتائج ايجابية ملموسة في بعض الدول لاسيما اذا تم تطبيقها في منطقة الدراسة سيتغير الوضع وخصوصاً في التساقط وهذا يعكس نتائج جيدة للقضاء على العجز المائي وهذا بدوره ينعكس على تحسين التربة والغطاء النباتي ومن ثم الزراعة وتطورها في منطقة الدراسة.

اما من خلال طريقة التساقط المطري الصناعي فهذه الطريقة تعد حديثة ومستجدة نوعاً ما ومحدودة إلا انها فعالة في تقليل العجز المائي لو تم تطبيقها في منطقة الدراسة والتي من شأنها القضاء على الجفاف وترطيب التربة ومنع تطاير ذرات الغبار والعمل على تماسكه على سطح الارض.

ويكمن عمل هذه الطريقة من خلال تهيئة نويات صغيرة من المادة الصلبة غير القابلة للذوبان في الماء كإستخدام ثنائي اوكسيد الكاربون الصلب واوديد الفضة حيث إن من شأنها إسقاط الامطار بكميات معينة في مكان معين ووقت معين ، وهذه الطريقة لو تم تطبيقها في منطقة الدراسة لأختلف الامر كثيراً وسيتحقق فائض مائي وتقليل العجز حيث اظهرت نتائج هذه الطريقة إن زرع سحب ركامية في درجة حرارة تصل الى (-٢٠ م°) تنتج زيادة في الامطار بمقدار ما بين (٣ – ١٠%).

فضلاً عن تجربة طرق أخرى تم استخدام واظهار نتائجها الايجابية والتي تكون احداها حصاد مياه التساقط المطري وهذه الطريقة يمكن ان تجعل الاستفادة من مياه الامطار بدرجة أكثر والحفاظ على المياه من الضياع والهدر ، حيث تم عمل صفيحات كونكريتية غير نفاذة للماء الهدف منها تجميع مياه الامطار ومنعها من السقوط للجهة المقابلة فضلاً عن تخزين الماء المتجمع وعدم تسربه للداخل ، وإن نسبة (١٠%) من تخزين وتجميع وحفظ هذه المياه يمكن ان يستفاد منها النبات في فترة من النمو وهذه الطريقة جداً مهمة وفعالة لو تم استعمالها في منطقة الدراسة كون تربتها رملية وطينية في بعض المناطق ، اي وجود تباين واضح لكن الوجه العام هو جفاف وعجز مائي طول فصول السنة.

جانب من صناعة المسطحات المائية

٦- تكاتف الجهود للعمل على تقليل الانبعاثات الملوثة للجو:

تنشط الملوثات وتتراكم بفعل نشاط الانسان المستمر كالمصانع والمعامل ووسائل النقل وغيرها وتتفاقم هذه المشكلة والعمل على احداث تغييرات وتأثيرات سلبية والتي من شأنها التأثير على النشاط الزراعي والصناعي والسكاني والمناخي على وجه الخصوص في منطقة الدراسة ، حيث ترتفع درجة الحرارة وزيادة الجفاف والتلوث في التربة وتفاقم ظاهرة الانقلاب الحراري الذي من شأنه إحداث ظواهر طقسية مختلفة.

ومنطقة الدراسة تنشط فيها ملوثات نتيجة عمل المنشآت الصناعية مثل معمل سمنت السماوة ومصافي النفط الموجودة في الناصرية حيث إن المناطق المجاورة لهذه المنشآت نوعاً ما مهجورة زراعياً وسكانياً ويكثر فيها الجفاف والعجز المائي والتلوث وتدهور التربة والغطاء النباتي معاً.

ويمكن تقييم جودة الهواء في منطقة الدراسة تحديداً في أماكن تركز النشاط الصناعي الذي تنبعث فيه الغازات الضارة في الجو حيث تراوحت نسبة غاز ثاني أوكسيد الكاربون من حيث مؤشر الخطورة بين (خطر ، خطر جداً) وهذا المؤشر يحمل درجة خطورة مجتمعة بين انبعاث المصانع وعوادم وسائل النقل ومصافي النفط وغيرها.

أما من حيث تقييم جودة الهواء وغاز الاوزون فتراوحت المؤشرات تبعاً للتباين الفصلي حيث سجل فصل الشتاء في كانون الثاني بين (متوسط الخطورة ، خطر) وفي شهر تموز (فصل الصيف) بين (خطر ، خطر جداً).

وهذا بحد ذاته يفسر لنا أن التأثير الاكبر على الجو هو النشاط الصناعي وبالتالي ينتقل التأثير الى التربة والغطاء النباتي وتأثيره بالنهاية على تفاقم العجز المائي في منطقة الدراسة وذلك حسب الدراسة الميدانية.

اما من حيث التقييم لجودة الهواء وغاز ثاني أوكسيد النتروجين نلاحظ ايضاً هناك تباين فصلي بين مؤشر الخطورة والجودة لكن بالوجه العام فإن المنطقة الصناعية خالية من أي نشاط بشري بالوقت الحالي نتيجة الجفاف الحاصل وانعدام الرطوبة والامطار والانخفاض المستمر وشحة المياه في هذه المنطقة من منطقة الدراسة.

وهناك آثار عامة يسببها تلوث الهواء في منطقة الدراسة وأكثرها شيوعاً هي امراض الجهاز التنفسي ومنها (الربو القصبي ، ذات الرئة ، التهاب القصبات الهوائية ، التهاب الجيوب الانفية المزمن) فضلاً عن الامراض الجلدية والتي اكثرها من الاكزما والتي يطلق عليها مصطلح النملة وهو التهاب تحسسي يصيب جلد الانسان اضافة الى امراض العيون ومنها الرمد التي تعد حساسية تصيب ملتحمة العين وترتبط بحرارة الجو وكثافة الغبار الموجود واسبابها المباشرة هي الدقائق الجوية مثل حبوب اللقاح والغبار الذي يأتي من مناطق ملوثة اشعاعياً ومن الامراض الشائعة الألم والحكة.[١]

١- خلف حسين الدليمي ، جغرافية الصحة ، ط١ ،دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ٢٠٠٩.

٧- استعمال طرق حراثة جيدة ومناسبة :

من أهم الممارسات الخاطئة في عملية الحراثة والتي من شأنها تقليل الرطوبة في التربة وتراكم الجفاف وأهمها الحراثة العميقة التي تعطل عمل الخاصية الشعرية مما يحول دون صعود المياه الجوفية للتربة.[١]

ويفضل اجراء الحراثة في فصل الربيع بهدف تقليل آثار الرياح على الترب المحروثة وترك بقية المحاصيل الزراعية على سطح التربة لغرض الحفاظ عليها من الاشعاع الشمسي وتقليل درجة حرارتها وهذا يؤدي الى حفظ رطوبة التربة وعدم تبخيرها وبالتالي تقليل الفاقد المائي بهدف السيطرة على العجز المائي في منطقة الدراسة ، فضلاً عن اجراء الحراثة المناسبة واستعمال الري بالتنقيط في وقت سكون الرياح وهدوء سرعتها وهذا يؤدي الى عدم تطاير رذاذ التراب وتشتت مياه الري وعدم الاستفادة منها للحيلولة دون الجفاف والتبخر من سطح التربة.

٨- طرق التشجير بالري :

وهي من أكثر الطرق نجاحاً في حالة جفاف التربة والغطاء النباتي لغرض التقليل من العجز المائي في منطقة الدراسة حيث يتم إيصال مياه الري عن طريق شق القنوات الاروائية أو طريقة الري بالتنقيط أو إتباع اسلوب السيارات الحوضية لاسيما في المناطق التي تعاني من الجفاف وتفكك التربة ضمن حدود منطقة الدراسة والتي تعاني من ارتفاع درجات الحرارة والتبخر وعدم تساقط الامطار فضلاً عن زراعة اشجار سريعة النمو وتتحمل ظروف الجفاف وذات جذور قوية تعمل على نشاط وتحرك الخاصية الشعرية في المناطق الجافة وأن تكون قادرة على التكيف مع الرياح القوية وما تسببه من اضرار للاوراق والاغصان وان تكون ذات اوراق رفيعة قادرة على المرونة مع الرياح دون تشويه المنظر العام لها وهذه الطرق بدورها أن تقلل من العجز المائي في منطقة الدراسة وزيادة الرطوبة وتقليل التبخر والجفاف وهذه الطرق مهمة لتقليل الزحف الرملي والسيطرة على اتجاه الرياح ومنع العواصف الغبارية والترابية من التقدم نحو مركز مدينة منطقة الدراسة.

١- احمد سدخان ، نهر الفرات في محافظة ذي قار – دراسة في جغرافية البيئة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية – جامعة البصرة – ٢٠٠٧.

٩- نوعية مياه الري :

يعد التركيز الملحي للمياه مهم جداً كونه يحدد مدى ملائمة المياه للتربة وعدم زيادة الملوحة وبالتالي تؤدي العملية الى تفكك التربة وفقدان عناصرها الغذائية لذا يجب ان يكون هناك تنسيق بين ملوحة المياه وملوحة التربة الطبيعية والهدف الاساسي هو السيطرة على العجز المائي في منطقة الدراسة وتقليله قدر الامكان وأهم الاسباب التي تؤدي الى تركز الملوحة في مياه منطقة الدراسة هي :

١- اعادة مياه المبازل الى مجرى النهر.
٢- انخفاض معدل التصريف وارتفاع معدل التبخر بفعل درجات الحرارة.
٣- وجود المستنقعات المالحة والضحلة والتي يعود مياهها الى مجرى النهر بعد أن تزداد ملوحتها بفعل التبخر الشديد.
٤- المياه الجوفية ودورها الكبير في وجود الينابيع المالحة في منطقة الدراسة.

كل هذه الاسباب مجتمعة ادت الى عجز مائي مستمر وطول السنة في منطقة الدراسة فضلاً عن عدم وجود اي نوعية جيدة لمياه الري واستخدام الطرق التقليدية في نظام الري وهذا بدوره أيضاً جعل بعض المناطق ضمن نطاق منطقة الدراسة ان تتحول الى تصحر بالكامل فضلاً عن عدم معرفة الاحتياج المائي للنبات ادى الى زيادة ملوحة التربة نتيجة غمر التربة بالمياه مما تفاقمت نسبة ضياع وهدر كبير للموارد المائية في منطقة الدراسة.

١٠- استخدام مصدات الرياح :

ولها أهمية قصوى في تقليل سرعة الرياح وذلك للحد من تحرك وتطاير رذاذ الغبار وبفعل الجفاف والتبخر ودرجات الحرارة العالية على تفاقم نسبة العجز المائي ، حيث ان استخدامها تقلل معدلات التبخر وتحافظ على المحتوى الرطوبي في التربة بهدف رفع القدرة المائية والسيطرة على العجزالمستمر طول السنة بفعل انقطاع تساقط الامطار ، ومن خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة انها خالية تماماً من مصدات الرياح ما عدا مشروع الحزام الاخضر الذي بدأ العمل به مؤخراً وما زال قيد الانشاء وقد واجه هذا المشروع مشاكل وعراقيل كثيرة بسبب استفحال الرمال والزحف السكني على المناطق الزراعية فضلاً عن الظروف القاسية التي واجهتها وتواجهها منطقة الدراسة مناخياً.

وإن انعدام وجود مصدات الرياح يؤدي الى مزيد من الجفاف وتوسع مظاهر التصحر مما ينجم عنه زيادة العجز المائي بدرجة لا يمكن السيطرة عليها عند وقت الذروة وخصوصاً في الفصل الحار.

١١- منع الاحتطاب وقطع الاشجار :

مصدات الرياح الطبيعية والصناعية

يؤدي هذا الدور الى تدهور الغطاء النباتي وتدهور التربة وتعريتها وسهولة انجرافها وهذا يؤدي الى ارتفاع درجة الجفاف في التربة وانخفاض كمية الرطوبة ومن خلال الملاحظة بالدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة انها تعاني من القطع المستمر للاشجار وممارسة الاحتطاب بشكل مستمر إن لم يكن يومي وللأغراض الاستهلاكية المستمرة كالطهي والتدفئة وأهم الاشجار التي يتم احتطابها في (الطرفة ، العاقول ، الشوك ، الرمث) فضلاً عن استخدام الشجيرات المقطوعة على هيئة اسيجة تحيط بحظائر الحيوانات وبالآونة الاخيرة استخدم سعف وجذع النخيل حيث إن ممارسة جرف وتقطيع البساتين الحاوية على النخيل ادى الى ضعف وتدهور التربة وتفاقم ظاهرة الجفاف في منطقة الدراسة وهذا جعل العجز المائي في المنطقة يخرج عن الحد المطلوب.

ومنع هذه الظاهرة في منطقة الدراسة يؤدي الى السيطرة على العجز المائي والحفاظ على درجة التبخر والجفاف والسيطرة على مكونات التربة ومنع تدهورها من خلال تنظيم عملية الري المنظم ومنع الهجرة العشوائية نحو البساتين والاراضي الزراعية في منطقة الدراسة.

ومن خلال ما تقدم من خطط منهجية مهمة تصل لواقع العجز المائي وتحل إشكالية كبيرة في منطقة الدراسة والتي عانت منها كثيراً وعلى صعيد مختلف الانشطة وإن أهم سبب في زيادة مستوى العجز المائي المستمر وخصوصاً في اشهر الفصل الحار الجاف هو سيطرة الكتلة المدارية الحارة المصاحبة لمنخفض الهند الموسمي على أجواء منطقة الدراسة والتي ادت الى إرتفاع معدلات درجات الحرارة وانعدام الامطار وسيادة الجفاف وزيادة معدلات التبخر / نتح والذي بلغ لأكثر من (٦٥%) من مجموع العجز المائي في منطقة الدراسة وبذلك يكون العجز المائي نتيجة طبيعية للصفات المناخية في اشهر الصيف الحار الجاف ، وهناك تباين فصلي في تسجيل نسبة العجز المائي في منطقة الدراسة للمدة من (٢٠١٠ - ٢٠٢١) وهي في شهر كانون الثاني أي في الفصل البارد من السنة قد بلغ ادنى عجز مائي حوالي (٢٥١٨ ملم) بنسبة (٢,٠%) من مجموع العجز المائي.

وإن أهم الاسباب التي تؤدي لقلة مقدار العجز المائي في فصل الشتاء البارد هو تأثير الاجواء في منطقة الدراسة بكتلة باردة مصاحبة للمرتفعات الجوية الباردة التي تسيطر على اجواء العراق بصورة عامة خلال فصل الشتاء والتي تسبب انخفاض معدلات درجات الحرارة مما يؤدي الى قلة معدلات التبخر فضلاً عن وصول منخفضات جوية جبهوية متوسطية والتي يصاحبها تساقط مطري يكون وابل في بعض الاحيان وبالتالي انخفاض مستوى العجز المائي مقارنةً بأشهر الصيف الحار الجاف.

وهذه الخطط كفيلة نوعا ما الى حل مشكلة العجز المائي الدائم في منطقة الدراسة ، اذا ما تم استخدامها وتطبيقها بشكل صحيح فضلاً عن ايجاد حلول واقعية للتغيير الحاصل في الصفات الكيمائية والفيزيائية في مياه النهر ضمن حدود منطقة الدراسة والتي من شأنها زيادة العجز المائي ما إن تتغير درجات هذه الصفات والخصائص وهذا يعد نتاج طبيعي في بعض الاحيان كون المنطقة تحت تأثير المناخ الصحراوي الجاف والكميات الكبيرة من الطمى الموجودة في النهر والتي تعيق حركته ومساره ومن أهم الصفات والخصائص التي يجب السيطرة عليها للحيلولة دون زيادة العجز المائي هي درجة تفاعل المياه (PH) وتعتبر درجة التفاعل في مياه منطقة الدراسة بصورة خاصة والمياه العراقية عموماً قاعدية بالكامل وأهم سبب في ارتفاع القاعدية هو وجود بيكاربونات الكالسيوم في المياه وسيادة الايونات القاعدية فضلاً عن تأثرها

بعوامل عديدة منها تركيز ثنائي اوكسيد الكاربون ونشاطه بشكل فصلي وانخفاضه في فصول معينة ، أي هناك تذبذب في النسبة وهذا يدل على وجود سبب رئيسي هو انخفاض سرعة الجريان وشحة المياه خلال الفصل الحار.

أما من الناحية الايصالية الكهربائية فهي متذبذبة بشكل فصلي وهذا يعزى الى الملوثات الموجودة في النهر وحجم الطمى (المواد العالقة والطين والاحياء المجهرية الاخرى) فضلاً عن تفاقم وجود مياه المبازل داخل النهر في منطقة الدراسة والتي تسهم في رفع الاملاح وتسمم الثروة السمكية الموجودة ، وإن أهم واكثر الايونات التي ترفع الايصالية الكهربائية هو الصوديوم أو (أيون الصوديوم) ومعدل تركيزه في محطات منطقة الدراسة من (١١٥,٤٦ – ١٠٠٢,٨٠ ملغم/لتر) وهذه النسبة متباينة.

أما من ناحية تركز الكالسيوم فيكون أيضاً متذبذب النسبة في منطقة الدراسة بسبب مياه المبازل التي تصب في النهر وزيادة التبخر وقلة الامطار وارتفاع نسبة تكرار العواصف الترابية التي تشكل مركبات الكالسيوم فضلاً عن وجود هذه المركبات وتركزها من الاساس ، اي بسبب التركيب الجيولوجي لتربة منطقة الدراسة حيث تعتبر الصخور الكلسية والجبسية هي أكبر مصدر للكالسيوم في نهر الفرات وخصوصاً في منطقة الدراسة.

وإن أهم الحلول الناجحة إضافة الى الخطط المنهجية السابقة لتقليل العجز المائي هو السيطرة على الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة في منطقة الدراسة من خلال العمل الجاد على عدم تبخر أكبر قدر ممكن من المياه وذلك بتقليل جريان مياه المبازل الى النهر للحد من الملوثات وعدم رمي النفايات الصلبة وغير الصلبة في مياه النهر ضمن حدود منطقة الدراسة.

جانب من القطع الجائر لغرض الاحتطاب

(دراسة ميدانية ٢٠٢٢/٧/٢٠)

النتائج :

١- إن اهمية منطقة الدراسة وموقعها الاستراتيجي جعل لها مكانه مهمة للدراسة والبحث كونها جزء مهم من السهل الرسوبي.
٢- إن نسبة الفاقد المائي بلغت أعلى مستوياتها بسبب درجات الحرارة العالية.
٣- بما إن معدلات درجات الحرارة كبيرة من البديهي يكون هناك نسبة عالية من معدلات التبخر وهذا ما أثر بشكل مباشر على الموارد المائية في المنطقة.
٤- هناك نشاط للرياح بشكل كبير مما أثر على نسبة الموارد المائية.
٥- استخدام طرق أكثر انتاجاً ونجاحاً من غيرها يمكن ان تأتي بنتائج اسرع لتقيل الفواقد المائية في منطقة الدراسة.

المقترحات :

١- استخدام تطبيقات كمية هادفة وتطبيقها بشكل واقعي يمكن ان يقلل الفاقد المائي.
٢- استعمال طرق حديثة في التشجير وتحسين طرق زراعتها.
٣- الاستفادة من خبرات بعض الدول والتي يمكن ان تقلل الفاقد المائي.
٤- نقل تجارب او شراء اجهزة ومعدات لحفر الآبار الارتوازية والي يمكن ان تقلل الفاقد المائي.

٥- تزويد العاملية في منطقة الدراسة بالاجهزة الحديثة والمعدات كي يتم دراسة المناطق التي تعاني من الجفاف او عجز مائي ضمن حدود منطقة الدراسة.

المصادر :

١- كاشف الغطاء، باقر، علم المياه وتطبيقاته، مؤسسة دار الكتب للطباعة، الموصل، ١٩٨٢.
٢- الخطيب، حامد، جغرافية الموارد المائية، ط١، دار الصفاء، الاردن، ١٩٩٩.
٣- حسن علي، الامن المائي العربي، ط١، دار البراق، دمشق، بدون سنة طبع .
٤- العاني ، خطاب، جغرافية العراق، ط١، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٩٠.
٥- سوسة، احمد، جغرافية العراق الطبيعية، ج١، بغداد، ١٩٦٣.
٦- الصحاف، مهدي، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، مطبعة الحرية للنشر والتوزيع، بغداد .
٧- الخليفاوي، خالد، جزر نهر الفرات في العراق، اطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠٠٨.
٨- الجنابي، محمد، التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٩.
٩- لعاني، فاتن، التضاريس الواطئة لنهر الفرات وأثرها على الانتاج الزراعي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، ١٩٩٠.
١٠- الحكيم، سعيد، حوض الفرات في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد.
١١- الحسيني، قصي، مؤشرات التغير المناخي وآثاره البيئية في العراق، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة بغداد، ٢٠١٢.

١٢- الفضلي، باسم، التذرية الريحية على حقل الناصرية النفطي وتأثيراته البيئية، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة ذي قار، ٢٠١٦.

١٣- ابو رحيل، عبد الحسن، اثر المناخ في تخطيط المناطق العمرانية وتصميم الوحدة السكنية في العراق، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة بغداد، ١٩٩٥.

١٤- الاموي، فليح، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للأمطار في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد .