جدولة ري محصول الطماطم (العروة الربيعية) في (العمارية) بمنطقة الرياض

الباحث يوسف بن يحيى سالم
y.salam1985@gmail.com
0541093775

الباحث مشبب بن محمد الحاضر
Mushabab_2@yahoo.com
0553788500

(مُلَخَّصُ البَحث)

هدفت هذه الدراسة الى تقدير الاحتياجات المائية وجدولة مياه الري في العمارية لمحصول الطماطم ولتحقيق الهدف استخدمت الدراسة عدد من المعادلات لتقدير الاحتياجات المائية الاستهلاك المائي ومتطلب الري وتحديد دورة الري ومقدار كل رية. وقد تم في هذه الدراسة قياس التوصيل الكهربائي لعينة من المياه الجوفية ودلت النتائج على أنَ التوصيل الكهربائي للمياه الجوفية ٢,٦٣(ds/m). ومن أبرز النتائج التي توصلت لها الدراسة أن الاحتياجات المائية الشهرية لمحصول الطماطم بالعمارية تتراوح ما بين ١٣٨,٤٢مم لشهر فبراير إلى ٣٠٠,٤١مم لشهر مايو، وبلغت كمية الاحتياجات المائية في الموسم الزراعي ٨٨٠,٤٣ مم، أمَا الاستهلاك المائي الشهري يتراوح ما بين ٨٣,٠٥مم لشهر فبراير و٢٤٠,٣ مم لشهر مايو وبلغت كمية الاستهلاك لمحصول الطماطم خلال الموسم الزراعي ٧٣٢,٦٥مم، وبلغ متطلب الغسيل 0.4% وهي تُعُد نسبة عالية مما يؤكد أن زراعة الطماطم في العمارية غير مجدي اقتصادياً، أمَا متطلب الري فيتراوح ما بين ١٣٢,٨مم، لشهر فبراير و٣٨٤,٤مم، لشهر مايو ومجموع كلي بلغ ١١٧١,٧مم. وتتفاوت جدولة الري لمحصول الطماطم من شهر إلى آخر وتختلف الفترة الفاصلة بين كل رية وأخرى اذ بلغت في شهر فبراير ٥,٣ يوم وفي شهر مايو ٢,٠٦ يوم.

المقدمة:

تشكل المياه الجوفية في المناطق الجافة وشبه الجافة المصدر الأساس للري، في ظل شحة الأمطار التي تُعد المغذي الرئيس والوحيد لتلك الموارد لذلك فإن المحافظة على المياه الجوفية أمر في غاية الأهمية من أجل الحفاظ على الأراضي الزراعية وديمومتها (الشمري، ٢٠١٦) ومع بداية انطلاق الخطط التنموية في المملكة العربية السعودية كان ولابد من أن يواكب ذلك تطوراً زراعياً لمواجهة الطلب المتزايد على الغذاء الناتج عن زيادة عدد السكان ،

كما كان لاكتشاف التكوينات المائية المختلفة في المملكة العربية السعودية أثُر في انطلاق عملية التنمية الزراعية الشاملة، ولكنها صدمت بنضوب مخزون المياه الجوفية غير المتجددة والمعتمد عليه في عملية الري (لوكي ، ٢٠١١م) ،نتيجة الاستغلال المفرط للمياه ،وعدم معرفة المزارع بكمية مياه الري المطلوبة لكل نوع من أنواع المحاصيل الزراعية ،ودورة الري المناسبة لكل محصول زراعي (آل الشيخ ،١٩٩٥م)، و تُعد المياه الجوفية الغير متجدده المصدر الرئيسي للمياه في المملكة العربية السعودية، إذ تمثل ٨٠% من إمدادات المياه تليها المياه السطحية والجوفية المتجددة ١٤% ومياه التحلية الصرف الصحي المعالج ٦% إذ يشكل الاستهلاك الزراعي حوالي ٨٤% من إجمالي المياه المستهلكة (وزارة المياه والكهرباء ، ٢٠١٤) ،وهذا يعد مؤشراً خطيراً لاستهلاك مخزون استراتيجي هام يهدد مستقبل وحاضر الأجيال.

تعد عملية قياس المياه المتبخرة من الأمور المهمة التي تهتم بها الدراسات المناخية في المملكة العربية السعودية لذلك فمن المناسب معرفة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية، إ ذ أثبتت العديد من الدراسات (الطاهر ١٩٩٢م، الشاعر ١٩٨٩ م، الطاهر والصالح، ١٩٩٢م) ان الاهتمام بالاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية يجب أن تشمل الزيادة والنقصان في كميات مياه الري إذ أن نوع المحصول وإنتاجيته تتضرر بانخفاض كميات الري وزيادة مياه الري عن حاجة النبات تؤدي الى تملح التربة وتدهورها.

ويُعد محصول الطماطم من المحاصيل الزراعية المحمية في المملكة العربية السعودية حيث يشكل ٣٨,٢% وقد كان انتاج الطماطم في البيوت المحمية ٣٤,٤% من عام ٢٠٠١م- ٢٠٠٥م من متوسط الإنتاج السنوي للخضر المحمية (وزارة الزراعة ،٢٠٠٦م)، كما انها تزرع في الحقول المكشوفة.

ويعُد محصول الطماطم من المحاصيل التي تزرع في العمارية ويعتمد في ريها على المياه الجوفية والمياه المعالجة بطرق تقليدية.

مشكلة الدراسة:

تعد العمارية جزء من مناخ منطقة الرياض ذات الطبيعية الجافة التي تزداد فيها حالات التبخر معظم أيام السنة، وتشكل مياه الصرف الصحي مصدرا أساسياً بالإضافة للمياه الجوفية التي تستخدم في ري المحاصيل الزراعية التي تعتمد الطرق التقليدية في عملية الري مما يسهم في هدر كميات كبيرة من تلك المياه، لذا فإن الاستمرار في هدر المياه بشكل عشوائي وتقليدي سيؤثر حتماً على استمرار الرقعة الزراعية، إذا لم تتخذ التدابير اللازمة لإدارة الموارد المائية.

لذا تسعى هذه الدراسة لتحديد الاحتياجات المائية، وجدولة مياه الري، وتحديد الوقت المناسب لري المحصول الزراعي الطماطم من خلال استخدام المعادلات التجريبية لتقليل الفاقد المائي ورفع إنتاجية المحصول والحيلولة دون تملح التربة.

أهداف الدراسة:

١- تقدير الاحتياجات المائية لمحصول الطماطم بواسطة العلاقات الفيزيائية.

٢- جدولة مياه الري للمحصول الزراعي الطماطم في العمارية.

أهمية الدراسة:

تعد العمارية أحد النطاقات الزراعية التابعة لمنطقة الرياض التي تمد الأسواق بالكثير من محاصيل الخضر التي يعتمد سكانها على تلك المزروعات معتمدين في ريهم لها على المياه الجوفية ومياه الصرف الصحي وبطرائق تقليدية كالغمر أو الرش القاعدي دون الاخذ في الاعتبار الكميات التي يحتاجها المحصول الزراعي مما يتسبب في هدر كميات كبيرة من المياه وإلحاق الضرر بالتربة، وللمحافظة على مخزون المياه الجوفية وبقاء المحاصيل الزراعية في العمارية يتطلب ذلك عمل دراسات وابحاث لمعرفة الاستهلاك المائي الحقيقي للمحاصيل الزراعية لذا تكمن أهمية الدراسة في تقدير الاحتياجات المائية الدقيقة التي يحتاجها المحصول كما تعني بتحديد جدولة ري المحاصيل الزراعية (الطماطم)، ولذلك أهمية كبيرة في معرفة أفضل الطرق لري المزارع في منطقة العمارية، وبالتالي تنخفض معدلات استهلاك المياه الجوفية وإطالة أمد مخزون المياه الجوفية، كذلك استمرار الرقعة الزراعية.

الدراسات السابقة:

تناول الطاهر (١٩٩٢م)، في دراسته عن جدولة ري المحاصيل الزراعية والمحافظة على المياه في واحة الأحساء بالمملكة. فقد قدرت كميات مياه الري اللازمة لمحصول الطماطم المزروع خلال فصل الربيع بحوالي١٠٣٢ملم، على حين قدرت كمية مياه الري اللازمة لري هذا المحصول خلال فصل الخريف ١٤٧٤,٨ملم، بفارق يُقدر بحوالي ٤٤٢,٨ ملم.

وفي دراسة للعمران وشلبي (١٩٩٢م)، تم حساب الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الحقلية والخضراوات والفاكهة في شرق المملكة العربية السعودية ووسطها، وذلك تحت نظامي الري بالرش، والري بالغمر باستعمال مياه ري ذات ملوحة تتراوح بين ١ إلى ٥ ديسيسيمنز/م، مع الاستعانة بمعادلة جنسن هينس لحساب البخر نتح المحتمل اتضح اختلاف التقديرات لكل محصول بحسب نظام الري المتبع وملوحة المياه المستخدمة في الري، لذا يجب تقدير الاحتياجات الغسيلية وأخذها في الاعتبار عند تقدير قيم الاحتياجات المائية الكلية بالمملكة.

وقدرت دراسة السعران (٢٠٠٦م) الاحتياجات المائية الشهرية للمحصول المرجعي في واحة الأحساء بالأسلوب القياسي المبني على أسس فيزيائية، والمتمثل في معادلة بنمان– مونتيث للفاو، وتوصلت الدراسة إلى أن الاحتياجات المائية الشهرية تراوحت بين ٨٢ ملم في شهري ديسمبر ويناير، و٢٥٦ ملم في شهر يوليو، وبلغت كميتها السنوية ١٩٨١ ملم.

قد أوصت دراسة Allen et al. (1998)، والتي كانت ضمن ندوة الخبراء والباحثين التي عقدتها منظمة الغذاء والزراعة (FAO) للأمم المتحدة في روما عام ١٩٩٠م، بالتعاون مع اللجنة الدولية للري والصرف International Commission for Irrigation and Drainage (ICID) والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية World Meteorological ganization (WMO)، بتبني معادلة بنمان – مونتيث كمقياس جديد لتقدير البخر نتح المرجعي.

وفي دراسة قام بها النجم وآخرون (١٩٩٤م)، هدفت إلى تحديد طرائق حساب متطلبات الاستهلاك المائي للمحاصيل وتطبيقاتها في المناطق الصحراوية تحت ظروف منطقة وهران بالجزائر، حيث تم تقويم عدة طرائق تجريبية كطريقة ثورنثويت– بنمان المعدلة، بلاني– كريدل وغيرها، وقد أوضح الباحثون أن مثل هذه المعادلات التجريبية لا تأخذ بعين الاعتبار الخصائص الهيدروميناخية والظروف الزراعية للمناطق الصحراوية ذات المناخ شديد الجفاف ، ولذلك يلزم تقويم هذه الطرائق وضبطها كطريقة بنمان المعدلة لاستخدامها في المناطق الجافة عن طريق إدخال ثوابت تأخذ بعين الاعتبار العوامل الهيدروميناخية والزراعية في تلك المناطق.

وأجرى AL– Omran et al, (2004) دراسته في الليسيمترات مزرعة كلية الزراعة بجامعة الملك سعود بالرياض، وتم فيها زراعة تقاوي البرسيم في ثلاثة أحواض، بمعدل ٤٠ كغم/هكتار في بداية الخريف، وتمت مراقبتها لموسمين متتاليين، حيث يتم حصاد النباتات عندما تصل أطوالها ٣٥± ٥سم، أما في الأحواض الستة الأخرى من الليسيمترات فقد تم زراعة الطماطم والكوسه، ثم قيست كميات المياه المضافة بالري والأمطار، بالإضافة إلى قياس مياه الصرف الخارجة، واستخدمت معادلة الميزان المائي لقياس قيم التبخر نتح للبرسيم والطماطم والكوسه، وأوضحت نتائج الدراسة أن قيم التبخر نتح تختلف باختلاف نمو النباتات، وطور النمو، ونمو الجذور، بالإضافة إلى العامل المهم وهو عامل المناخ، وخاصة في أشهر الصيف.

منهج البحث وأساليبه:

- **تحديد احتياجات الري:**

- الاستهلاك المائي للمحصول.
- حساب متطلب غسيل التربة.

- **خصائص مياه التربة:**

- الماء المتاح.
- الماء المتاح الكلي.
- الماء الميسر بسهولة.

جدولة مياه الري

١) تحديد الاحتياجات المائية (التبخر_ نتح) لمحصول الطماطم باستخدام معادلة بنمان-مونتث التي تأخذ الصيغة التالية: (Allen, 1998)

$$ET_o = \frac{\frac{1}{\lambda}\Delta(R_n - G) + \gamma\frac{900}{r_a}u_2\,(e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \qquad (١)$$

حيث:

ET_O = التبخر المرجعي - - -

Δ = قيمة انحدار منحنى ضغط بخار الماء الإشباعي عند درجة حرارة معينة (كيلو بسكال/ م°).

R_n = الإشعاع الصافي على سطح المحاصيل [$MJ\ m^{-2}\ day^{-1}$].

G = الحرارة المفقودة إلى التربة أو المكتسبة منها (كيلو جول / (م٢ يوم)).

T = متوسط درجة حرارة الهواء اليومية عند ارتفاع ٢ متر (م°).

u_2 = سرعة الرياح عند ارتفاع ٢ متر) م/ث).

e_s = ضغط بخار الماء الاشباعي (كيلو بسكال).

e_a = ضغط بخار الماء الحقيقي (كيلو بسكال).

γ = ثابت سايكومتري (كيلو بسكال / م°).

٢) حساب الاستهلاك المائي لمحصول الطماطم بواسطة المعادلة التالية: ((Allen, 1998)

$$Et_{c.} = K_c \times ET_o \qquad (٢)$$

حيث:

ET_c = التبخر للمحصول ($mm\ d^{-1}$).

K_c = معامل المحصول(dimensionless).

ET_o = التبخر المرجعي للمحاصيل ($mm\ d^{-1}$).

3) تقدير متطلبات غسيل التربة، ويمكن تقدير قيم متطلبات الغسيل LR لمحصول الطماطم من خلال المعادلة التالية في عملية الري السطحي. (Ayars et.al 2012):

$$LR = \frac{EC_w}{5\,(EC_e) - EC_w} \qquad (٣)$$

حيث:

LR = متطلبات الغسيل الدنيا للسيطرة على الملوحة ضمن قيم التحمل EC_e لكل محصول عند الري السطحي.

EC_w = ملوحة مياه الري (ds/m) وتساوي ٢,٦٣ (ds/m) في منطقة الدراسة.

EC_e = متوسطة ملوحة التربة التي يتحملها النبات، دون تدني مستوى إنتاجيته وتساوي ١,٧(ds/m). (Allen, 1998)

٤) حساب متطلبات الري بواسطة العلاقة التالية: (Jensen, 1974)

$$IWR = ET_c \times \frac{1}{1-LR} \qquad (٤)$$

حيث:

IWR = احتياجات الري للمحصول (mm).

ETc = الاستهلاك المائي للمحصول (mm /d).

LR = متطلب الغسيل.

٥) تحديد المنحنى الرطوبي باستخدام العلاقة التالية: (Van Genuchten , 1980)

$$\theta_\psi = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left(1 + |\alpha \cdot \psi|^n\right)^m}$$

معادلة (٥)

حيث:

θ_Ψ = محتوى التربة من الرطوبة ($m^3/\ m^3$).

θ_r = محتوى الماء المتبقي.

θ_s = محتوى الماء المشبع.

α =معامل (محصول الطماطم) في منطقة الدراسة وتبلغ قيمته ٠,٠٣٤٧.

n= معامل (محصول الطماطم) في منطقة الدراسة وتبلغ قيمته 1.7466

M = معامل (محصول الطماطم) في منطقة الدراسة وتبلغ قيمته 0.42746

٦)حساب الماء المتاح:

الفرق بين المحتوى الرطوبي للتربة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم

(Cassel et.al,1986) $AW = (\theta fc - \theta wp)$

حيث أن:

AW= الماء المتاح

FC = السعة الحقلية ($cm^3/c\ m^3$).

WP = نقطة الذبول ($cm^3/c\ m^3$) .

٧) تحديد الماء المتاح الكلي

هو عبارة عن الماء المتاح مضروباً في عمق الجذور للنبات.

(Allen, 1998) TAW =AW *Z

حيث:

TAW= الماء المتاح الكلي (mm).

z= عمق جذور المحصول (mm). ويساوي ٨٠٠(mm) (Allen, 1998)

AW= الماء المتاح

8) تحديد الماء الميسر بسهولة بواسطة العلاقة التالية: (Allen, 1998)

RAW = TAW*P

حيث

RAW= ماء المتاح بسهوله في التربة (mm).

TAW= الماء المتاح الكلي (mm).

P= الفاقد الرطوبي المسموح به للتربة .

9) تحديد دورة الري للمحصول في الشهر (الفترة الزمنية الفاصلة بين الرية والأخرى) ، وتستخدم المعادلة التالية: (الطاهر،١٩٩٢م)

الفترة الفاصـ الماء المتاح بسهولة
الاستهلاك المائي الشهري بالمليمترات

١٠) تحديد كمية الري = $\frac{1}{1-LR}$ * الماء المتاح بسهولة

١٢) استخدام برنامج Cowpat لتحديد التبخر نتح المرجعي.

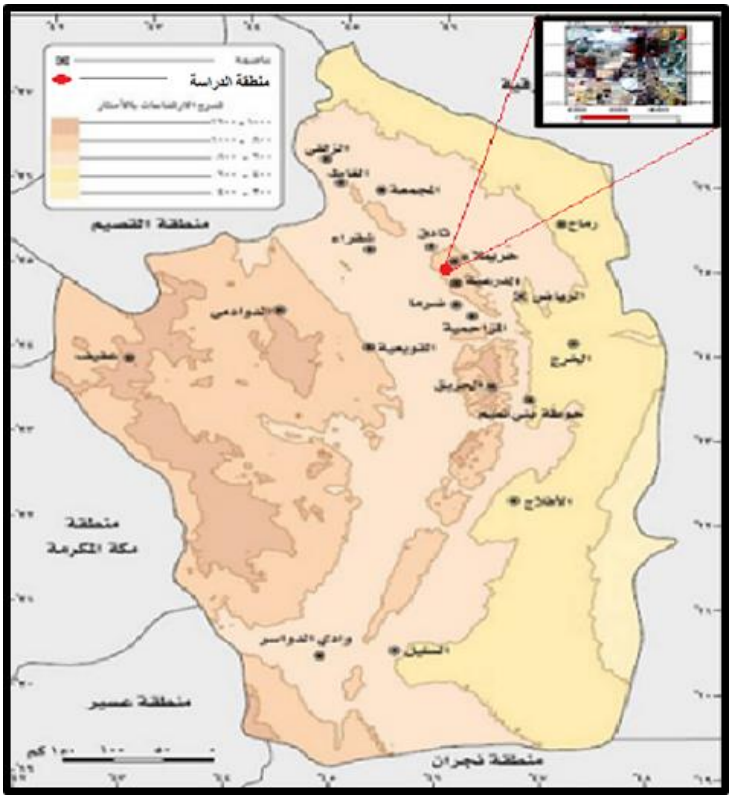
١١) استخدام برنامج (Rosetta) من خلال البرنامج Hydrus-1D، وذلك لتحديد قيم المحتوى الرطوبي.

العمل الميداني: تم في هذه الدراسة أخذ عينة واحدة للمياه الجوفية في منطقة الدراسة، وعينة واحده للتربة وهذه العينات ليست كافية وغير ممثله نظراً لضيق الوقت. أما الطريقة العلمية لأخذ عينات المياه يجب ان تكون على أربع فترات في الفصول الأربعة للعام ٢٠١٨م من قنوات الري بعد أن يتم فيها ضخ المياه الجوفية (السعران، ٢٠١٧م) كذلك يجب اخذ عينات التربة بشكل علمي ودقيق.

مصادر البيانات: تم الحصول على قيم درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة العظمى وسرعة الرياح من محطة مطار الملك خالد بالرياض التابعة للرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة للفترة الممتدة من عام ١٩٨٥ م إلى عام ٢٠١٠م، أما بالنسبة لساعات السطوع الشمسي بناء على ساعات النهار.

منطقة الدراسة: تقع منطقة الدراسة بين خطي طول ٢٤' ٤٦° و٢٦ ' ٤٦° شرقاً ودائرتي عرض ٤٨' ٢٤° و٤٦' ٢٤ ° شمالاً وتشتهر العمارية بالعديد من المحاصيل الزراعية مثل النخيل والطماطم وتزرع في الحقول المكشوفة والبيوت المحمية، وفي هذ الدراسة تم دراسة الموسم الزراعي الممتد من١ فبراير الى نهاية مايو (Al- Selwey ٢٠١٧)

شكل (١) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: موسوعة المملكة العربية السعودية بتصرف.

النتائج والمناقشة:

١) الإحصاءات الوصفية للقيم الشهرية للمتغيرات الميتيورولوجية المقاسة:

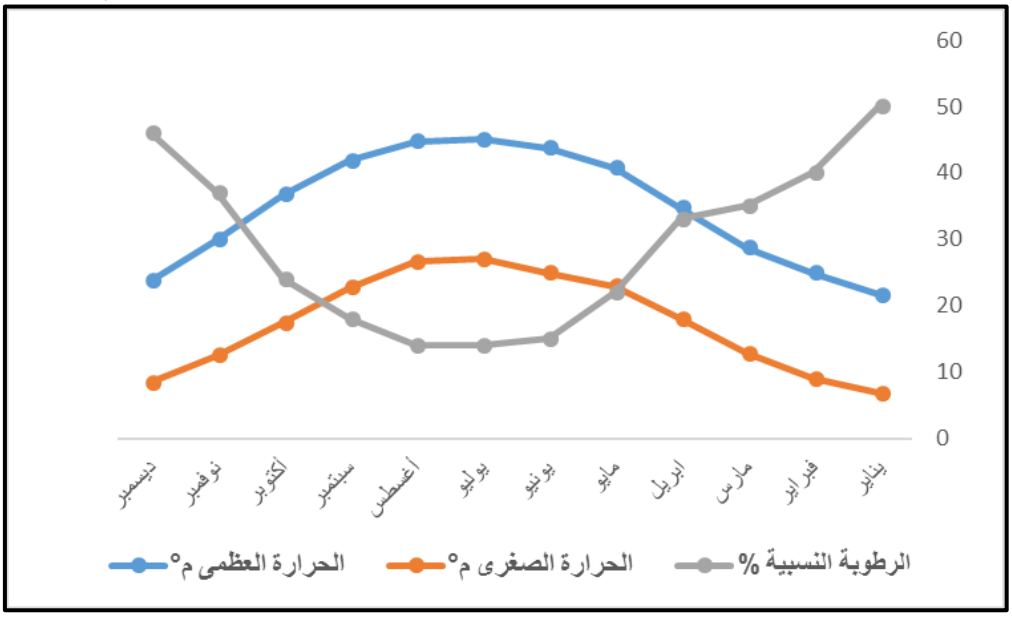
يبين الجدول رقم (١) المتوسطات الشهرية للقيم المقاسة لدرجة الحرارة العظمى والدنيا، ومتوسط رطوبة الهواء النسبية، وعدد ساعات سطوع الشمس في اليوم، وسرعة الرياح، في العمارية أحد المناطق التابعة لمنطقة الرياض للفترة من ١٩٨٥م إلى ٢٠١٠م فالمتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى في العمارية يتراوح ما بين ٢١,٦ درجة مئوية في شهر يناير، إلى ٤٥ درجة مئوية في شهر يوليو بمتوسط سنوي بلغ ٣٤,٧ درجة مئوية. أمَا المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى فيتراوح ما بين ٦,٨درجة مئوية في شهر يناير إلى ٢٧,٠ درجة مئوية في شهر يوليو، وبمتوسط سنوي بلغ ١٧,٤ درجة مئوية. كما يتراوح المتوسط الشهري لرطوبة الهواء النسبية من١٤% في شهر يوليو وأغسطس، إلى ٥٠ % في شهر يناير، وبمتوسط سنوي بلغ ٢٩% (الشكل رقم ٢)، وقد تراوح المتوسط الشهري لعدد ساعات السطوع الفعلي للشمس في اليوم الذي يعتمد على درجة عرض الشمس، وكثافة الغيوم في السماء، من ٩,٦ ساعة / يوم في شهر يناير، إلى ساعة ١٤,٠/ يوم في شهر يونية وشهر أغسطس، وبمتوسط سنوي بلغ ١١ساعة / يوم. أما المتوسط الشهري لسرعة الرياح فيتفاوت من ٧,٢ كم / ساعة في شهر أكتوبر إلى ١٢,٧ كم/ ساعة في شهر في شهر يوليو، وبمتوسط بلغ ١٠,٦ كم/ ساعة (الشكل رقم ٣).

جدول (١): المتوسطات الشهرية للعناصر المناخ لمنطقة العمارية للفترة الممتدة من العام ١٩٨٥-٢٠١٠م.

الشهر	الحرارة العظمى م°	الحرارة الصغرى م°	الرطوبة النسبية %	ساعات السطوع ساعة/ يوم	سرعة الرياح كم/ساعة
يناير	٢١,٦	٦,٨	٥٠	٩,٦	١٠,١
فبراير	٢٤,٩	٩,٠	٤٠	١٠,٠	١١,٧
مارس	٢٨,٧	١٢,٨	٣٥	١١,٣	١٢,٦
ابريل	٣٤,٧	١٨,٠	٣٣	١١,٠	١٢,٢
مايو	٤٠,٧	٢٢,٩	٢٢	١٢,٠	١١,٥
يونيو	٤٣,٧	٢٤,٩	١٥	١٣,٥	١٢,٣
يوليو	٤٥,٠	٢٧,٠	١٤	١٤	١٢,٧
أغسطس	٤٤,٧	٢٦,٦	١٤	١٤	١٠,٥
سبتمبر	٤١,٨	٢٢,٧	١٨	١٣	٨,٤
أكتوبر	٣٦,٧	١٧,٤	٢٤	١٢	٧,٢
نوفمبر	٢٩,٩	١٢,٥	٣٧	١١,٣	٨,٣
ديسمبر	٢٣,٧	٨,٤	٤٦	٩,٢	٩,٣
المتوسط	٣٤,٧	١٧,٤	٢٩	١١,٧	١٠,٦

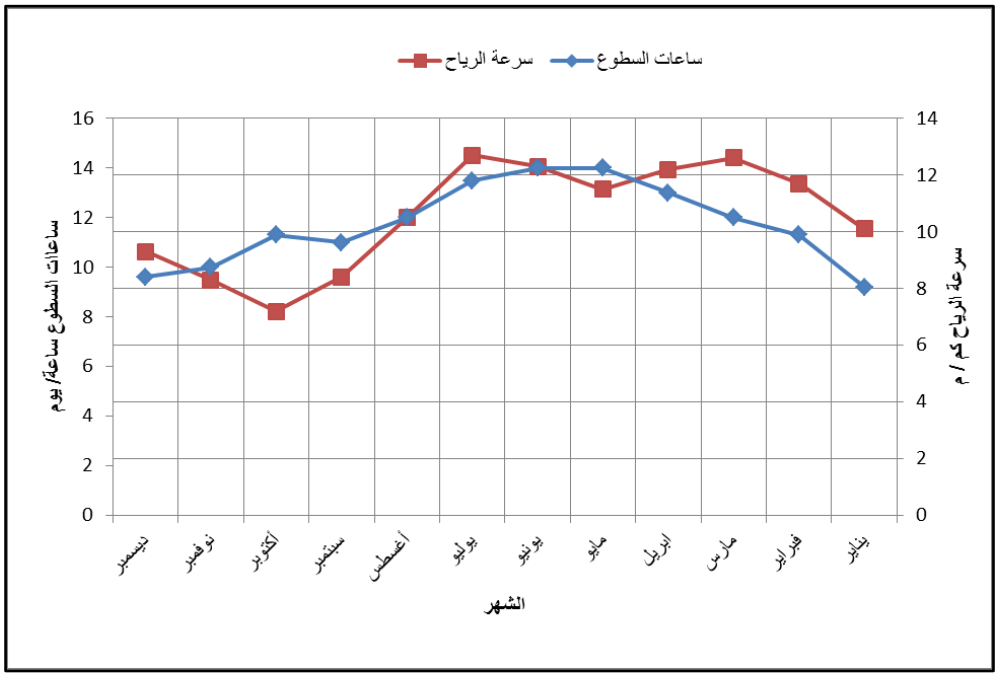
المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة – الجدول: إعداد الباحثين

شكل (٢) التوزيع الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية في العمارية.



المصدر: إعداد الباحثين بناء على الجدول رقم (١).

شكل (٣) التوزيع الشهري لسرعة الرياح ومدة سطوع الشمس في العمارية.



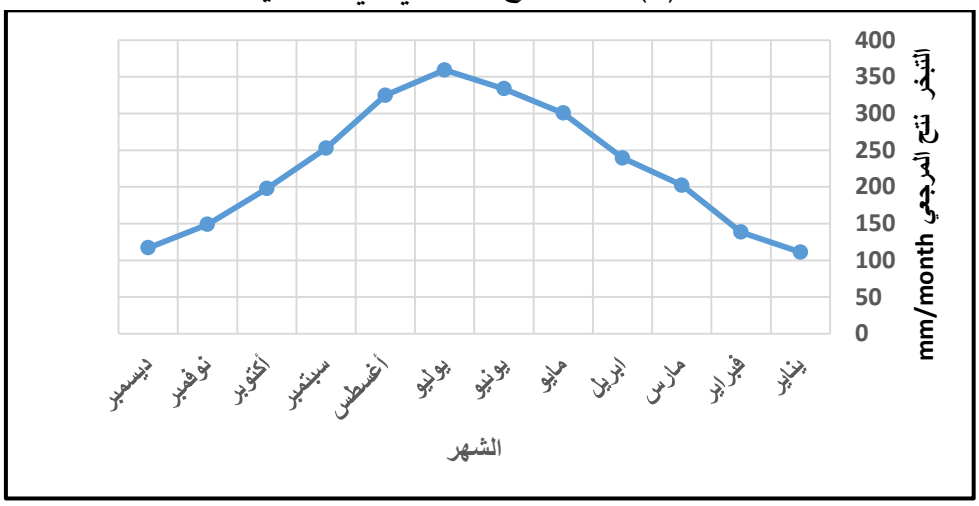
المصدر: إعداد الباحثين بناء على الجدول رقم (١).

٢) الاحتياجات المائية لمحصول الطماطم:

تراوحت الاحتياجات المائية الشهرية لمحصول الطماطم المحسوبة في هذه الدراسة بمعادلة بنمان – مونتيث للفاو (المعادلة رقم ١)، المبنية عل أسس فيزيائية والمتبناة من قبل منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٩٨م للموسم الزراعي لمحصول الطماطم من ١٣٨,٤٢مم لشهر فبراير إلى ٣٠٠,٤١مم لشهر مايو، وبلغت كمية الاحتياجات المائية في الموسم الزراعي

لمحصول الطما طم ٨٨٠,٤٣ مم ويوضح الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٤)، القيم الشهرية للاحتياجات المائية لمحصول الطماطم بالعمارية.

شكل (٤) التبخر نتح المرجعي في العمارية.



المصدر: إعداد الباحثين بناء على الجدول رقم (٢).

٣) الاستهلاك المائي لمحصول الطماطم:

تتفاوت كمية الاستهلاك المائي لمحصول الطماطم المحسوبة في هذه الدراسة باستخدام المعادلة رقم (٢) والمتبناة من قبل منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٩٦م من ٨٣,٠٥مم لشهر فبراير و٢٤٠,٣ مم لشهر مايو وبلغت كمية الاستهلاك لمحصول الطماطم خلال الموسم الز راعي ٧٣٢,٦٥ مم. ويوضح الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٤)، الاستهلاك المائي لمحصول الطماطم بالعمارية.

٤) متطلب غسيل التربة: تم حساب متطلب غسيل التربة في هذه الدراسة باستخدام المعادلة رقم (٣)، وعلية يكون متطلب غسيل التربة في العمارية عند ري محصول الطماطم بنفس المياه التي تم تحليلها ٠,٤%، ويعد متطلب الغسيل عالياً وبالتالي فإن زراعة محصول الطماطم في العمارية غير مجدي اقتصاديا، بالإضافة إلى استنزاف المياه عند نسبة الغسيل ٠,٤%، ويوضح الجدول رقم (٢) متطلب غسيل التربة لمحصول الطماطم بالعمارية.

٥) تحديد احتياجات الري: تختلف احتياجات الري لمحصول الطماطم المحسوبة في هذه الدراسة باستخدام المعادلة رقم (٤) اذ تراوحت ما بين ١٣٢,٨مم لشهر فبراير و٣٨٤,٤مم لشهر مايو ومجموع كلي بلغ ١١٧١,٧مم ويوضح الجدول رقم (٢)، احتياجات الري لمحصول الطماطم بالعمارية.

جدول (٢) قيم التبخر نتح المرجعي، معامل الاستهلاك المائي متطلب الغسيل تحديد احتياجات الري لمحصول الطماطم

الشهر	التبخر _نتح المرجعي	معامل المحصول	الاستهلاك المائي للمحصول	متطلبات الغسيل%	تحديد احتياجات الري
	mm/month		m/month		mm/month
يناير	١١١,٢١	-	-	٠,٤	-
فبراير	١٣٨,٤٢	٠,٦٠	٨٣,٠٥	٠,٤	١٣٢,٨
مارس	٢٠٢,٣٢	٠,٨٧	١٧٦	٠,٤	٢٨١,٢
ابريل	٢٣٩,٢٨	٠,٩٧٥	٢٣٣,٣	٠,٤	٣٧٣,٣
مايو	٣٠٠,٤١	٠,٨٠	٢٤٠,٣	٠,٤	٣٨٤,٤
يونيو	٣٣٣,٥٩	-		٠,٤	-
يوليو	٣٥٩,١٣	-	-	٠,٤	-
أغسطس	٣٢٤,٦٢	-	-	٠,٤	-
سبتمبر	٢٥٢,٦٧	-	-	٠,٤	-
أكتوبر	١٩٧,٥٥	-	-	٠,٤	-
نوفمبر	١٤٨,٩١	-	-	٠,٤	-
ديسمبر	١١٧,١	-	-	٠,٤	-
المجموع	٢٧٢٥,٢١		٧٣٢,٦٥		١١٧١,٧

المصدر/ الجدول من اعداد الباحثين.

٦) تحديد المنحنى الرطوبي:

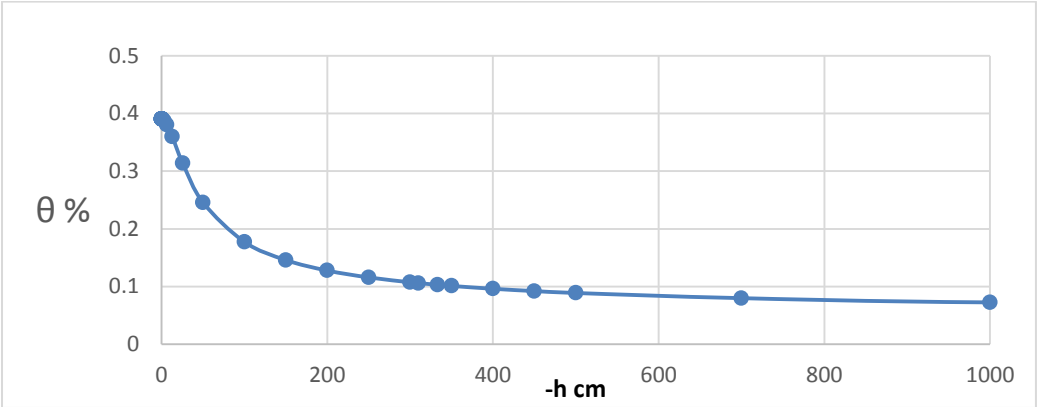
لتحديد المنحنى الرطوبي للتربة تم استخدام برنامج (Rosetta) النموذج (Texture class) بعد أن تم تحديد نوعية التربة كما هو موضوح في الجدول رقم (٣) المعادلة رقم (٥)

جدول (٣) ثوابت المعادلة رقم (٥)

θr	θ s	α	n	m	نوع التربة
٠,٠٤٨٥	٠,٣٩٠٤	٠,٠٣٤٧	١,٧٤٦٦	٠,٤٢٧٤٦	لوميه رملية

المصدر / من اعداد الباحثين.

شكل (٥) المنحنى الرطوبي للتربة



المصدر/ إعداد الباحثين

٧) جدولة مياه الري:

تم تحديد جدولة مياه الري لمحصول الطماطم في هذه الدراسة بالعمارية بالاعتماد على البيانات التي تتعلق بالماء المتاح الكلي، الفاقد الرطوبي جدول رقم (٤) وكمية الاستهلاك المائي للمحصول الزراعي (الطماطم) جدول رقم (٥)، وكمية المياه المطلوبة لغسيل التربة من الاملاح جدول رقم (٢).

جدول (٤) السعة التخزينية ونقطة الذبول والماء المتاح، الكلي، الميسر، والفاقد الرطوبي.

السعة الحقلية	نقطة الذبول	الماء المتاح	الماء المتاح الكلي	الفاقد الرطوبي	الماء الميسر
(^{3}/c m ^{3}cm)	(^{3}/c m ^{3}cm)	(mm)	(mm)		(mm)
٠,١	٠,٠٥	٠,٠٥	٤٠	٠,٤٠	١٦

المصدر/ من إعداد الباحثين.

يتضح من الجدول رقم (٥) تتفاوت جدولة الري لمحصول الطماطم من شهر إلى آخر إذ أن الفترة الفاصلة بين كل رية وأخرى خلال شهر فبراير ٥,٣ يوم وهي أكبر دورة للري في الموسم الزراعي لمحصول الطماطم نظراً لانخفاض درجة الحرارة بينما تقل الفترة الفاصلة بين كل رية وأُخري خلال الأشهر (مارس، ابريل، مايو) ٢,٨، ٢,٠٥، ٢,٠٦يوم، ويرجع ذلك الى ارتفاع درجة الحرارة.

جدول (٥) ري محصول الطماطم في العمارية (بالأيام).

الشهر	الاستهلاك المائي	دورة الري	مقدار الرية الواحدة (mm)
فبراير	٨٣,٠٥	٥,٣	٢٥,٦
مارس	١٧٦	٢,٨	
ابريل	٢٣٣,٣	٢,٠٥	
مايو	٢٤٠,٣	٢,٠٦	

المصدر/ من إعداد الباحثين.

النتائج:

١- تتراوح كمية الاستهلاك المائي لمحصول الطماطم **ما** بين ٨٣,٠٥مم لشهر فبراير و٢٤٠,٣ مم لشهر مايو وبلغت كمية الاستهلاك لمحصول الطماطم خلال الموسم الز راعي ٧٣٢,٦٥ مم.

٢- إن الاستهلاك المائي لمحصول الطماطم يختلف من شهر إلى أخر اذ يبلغ ذروته في شهر مايو ٢٤٠,٣ مم.

٣- بلغ متطلب الغسيل ٠,٤٠% وهي نسبة عالية وبذلك تكون زراعة الطماطم غير مجدية في العمارية.

٤- احتياجات الري لمحصول الطماطم تراوحت ما بين ١٣٢,٨ مم لشهر فبراير و٣٨٤,٤ مم لشهر مايو.

٥- تتراوح فترات الري ما بين ٥,٣ يوم لشهر فبراير و٢ يوم لشهري ابريل ومايو خلال الموسم الزراعي.

التوصيات:

١- القيام بحملات توعوية للمزارعين بأهمية جدولة الري الصحيحة (دورة الري) الملائمة لكل نوع من الترب ولكل محصول من المحاصيل وذلك للحد من هدر كميات المياه الزائدة.

٢- القيام بإرشاد المزارعين باستخدام الطرائق الحديثة في الري بدلاً من الطرائق التقليدية.

٣ - توعية المزارعين وتصحيح الفكرة الخطأ التي سادت بينهم وهي أن إنتاجية المحاصيل ترتفع كلما زادت كمية الري المعطاة.

٤- نظراً لارتفاع نسبة الغسيل فإن زراعة الطماطم في منطقة الدراسة ليست ذات جدوى اقتصادية.

المصادر والمراجع:

المراجع العربية:

- - الطاهر، عبد الله أحمد (١٩٩٢م)، "جدولة ري المحاصيل الزراعية والمحافظة على المياه في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية"، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٣٢، جامعة الملك سعود، الرياض، ص١.

- لوكي، إبراهيم إدريس (٢٠١١م)، " تأثير الري الناقص على إنتاجية الخيار بالبيوت المحمية والحقل المكشوف في محافظة ثادق بمنطقة الرياض، رسالة ماجستير، قسم علوم التربة، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض.

- آل الشيخ، نورة بنت عبد العزيز (١٩٩٥م)، "كفاءة الري وجدولة المياه في منطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية" رسالة دكتوراه منشورة، قسم الجغرافيا، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

- السعران، ناصر بن عبد العزيز(٢٠٠٦م)، "تقدير الاحتياجات المائية الشهرية للمحصول المرجعي في الأحساء"، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٧٧، جامعة الملك سعود، الرياض.

- السعران، ناصر بن عبد العزيز(٢٠١٧م)، " تقدير متطلبات غسيل التربة من مياه الري للمحاصيل الزراعية في واحة الأحساء بنموذج محاكاه جيوكيميائي" الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ١١٤، جامعة الملك سعود، الرياض.

- الشاعر، جهاد (١٩٨٩م)،" الظروف المناخية وعلاقتها بتقدير الحاجة المائية للزراعة في الجزيرة ووادي الفرات"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، سوريا.

- الطاهر، عبد الله أحمد، الصالح، محمد عبد الله (١٩٩٢م)،" كفاءة الري والمحافظة على المياه الجوفية في منطقة الدوادمي بالمملكة العربية السعودية " مجلة جامعة الملك سعود، كلية الآداب ص ٣٢١- ٣٣٩.

- العمران، عبد رب الرسول موسى، (٢٠٠٨م)،" الاحتياجات المائية للري والترشيد " النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض.

- العمران، عبد رب الرسول وشلبي، عادل (١٩٩٢م)،"حساب الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل في شرق ووسط المملكة العربية السعودية"، مجلة جامعة الملك سعود، العلوم الزراعية ١، مجلد ٤، ص ٩٧-١١٤.

- النجم، محمد، الريح، محمد، بوجنان، نصر الدين (١٩٩٤م)، "طرق حساب متطلبات الاستهلاك المائي للمحاصيل وتطبيقاتها في المناطق الصحراوية"، ندوة الدراسات الصحراوية في المملكة العربية السعودية "الواقع والتطبيق"، الجزء الأول، الرياض

- وزارة الزراعة، (٢٠٠٦) " الكتاب الاحصائي السنوي"، العدد التاسع عشر، وكالة الوزارة لشؤن الأبحاث والتنمية الزراعية، إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء، الرياض، المملكة العربية السعودية.

-الشمري، فهد شرعان (٢٠١٦م)، " تقدير الاحتياجات المائية للنخيل في المملكة العربية السعودية" رسالة ماجستير، قسم علوم التربة، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض.

المراجع الأجنبية:

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes, and M. Smith, (1998), Crop Evapotraspiration – Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage paper 56.

- Al-Omran, A.m., F.S. Mohammad, H.M. Al-Gobari and A.A. Alazba. (2004), Determination of Evapotranspiration of tomato and squash using lysimeters in central Saudi Arabia. Int. Agric

- Al-Selwey, W.A. (2017). Agronomic and Molecular Assessment of Drought Tolerance in Tomato Genotypes. MSc. Thesis, Fac. of Food and Agric. King Saud Univ. 147 p.

- Ayars, J.E., G.J. Hoffman, and D.L. Corwin, *Leaching and root zone salinity control.* Agricultural Salinity Assessment and Management, 2012. 12: p. 371-403.

- Cassel, D. and D. Nielsen, *Field capacity and available water capacity.* Methods of Soil Analysis: Part 1—Physical and Mineralogical Methods, 1986(methodsofsoilan1): p. 901-926

- jensen, M.E. *Consumptive use of water and irrigation water requirements*. 1974. ASCE.

- Van Genuchten, M.T., *A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils 1.* Soil science society of America journal, 1980.44(5): p. 892-898.

abstract

The aim of this study was to estimate water needs and to schedule irrigation water for the tomato crop. In order to achieve the objective, the study used a number of equations to estimate water needs, water consumption, irrigation requirement, irrigation cycle. In this study, the electrical conductivity of a sample of groundwater was measured. The results showed that the electrical conductivity of groundwater was 2.63 (ds/ m). The monthly water requirements for tomato yield ranged from 138.42 mm in February to 300.41 mm in May. The water requirement in the agricultural season was 880.43 mm. Monthly water consumption ranged between 83.05 mm for February and 240. 3 mm for the month of May and the amount of consumption of tomato crop during the agricultural season 732.65 mm, and the requirement of washing 0.4%, Which is a high percentage, which confirms that the cultivation of tomatoes in Umariyya is not economically feasible. The irrigation requirement ranges from 132.8 mm in February to 384.4 mm in May and a total of 1171.7 mm. The irrigation schedule for the tomato crop varies from month to month. The interval varies from 5.3 days in February to 2.06 days in May.