تقرير الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة في قضاء الزبير

الاستاذ المساعد الدكتور
منعم مجيد الحمادة
جامعة البصرة – كلية الاداب

المستخلص

تمثل دراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية أهمية بالغة لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الموارد المائية المحدودة كما هو الحال في منطقة الزبير لكونها تساعد على تحديد كمية مياه الري والمساحة التي يمكن ريها كما تساعد على اختيار طريقة الري المشكل في تلك المناطق لتقليل الضائعات المائية والاستفادة العقلانية من مصادر المياه المتوفرة فيها ولهذا فأن هذه الدراسة تهدف إلى تحليل العوامل المؤثرة في الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة في قضاء الزبير وتقدير كمية تلك الاحتياجات خلال مراحل نمو المحصول ومقارنتها مع التجهيز المائي الفعلي وتحديد طريقة الري المثلى التي تستهلك كمية أقل من مياه الري .

وقد تبين من الدراسة أن هناك مجموعة من العوامل تؤثر في الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة في منطقة الدراسة تمثلت بالظروف المناخية التي تتميز بقلة الإمطار وارتفاع درجات الحرارة وشدة التبخر التي نجم عنها زيادة الاحتياجات المائية النظرية فضلا عن طبيعة تربة قضاء الزبير ذات الأنسجة الخشنة والنفاذية العالية التي ساهمت في زيادة الضائعات المائية عن طريق التسرب والغور العميق وبالتالي زيادة الاحتياجات المائية الكلية للمحصول .

كما أن لطول موسم نمو محصول الطماطة الذي يستغرق (٢٧٣) يوماً تأثير واضح في زيادة الاحتياجات المائية كما أن لطريقة الري المشبعة دور كبير في حجم الضائعات المائية حيث تبين من الدراسة أن كمية التجهيز المائي الفعلي تحت طريقة الري بالتنقيط تشكل نسبة مقدارها (٩.٨%) من مثيلتها تحت طريقة الري بالمروز وأن هناك توافق بين الاحتياجات المائية ومتطلبات الغسل النظرية وبين كمية التجهيز المائي الفعلي لمحصول الطماطة باستخدام طريقة الري بالتنقيط في حين لايوجد توافق بينهما في حالة استخدام طريقة الري بالمروز .

وقد بينت الدراسة كذلك أن الاحتياجات المائية الكلية (المقننات المائية) لمحصول الطماطة خلال موسم النمو بلغت (٣٣٣٢.٦ متر مكعب / دونم) وتختلف من مرحلة إلى أخرى تبعاً لاختلاف درجات الحرارة وتساقط الإمطار وشدة التبخر ووجود الغيوم واختلاف مراحل نمو المحصول .

Estimate the water needs of tomato crop in the district of al-Zubayr

Abstract

A study of water needs of crops crucial, especially in arid and semi-arid with limited water resources, as is the case in the Zubayr area, they help determine the amount of irrigation water and space that can be irrigated and are helping to choose the method of irrigation problem in those areas to reduce Losses water use rationality sources of water available which is why this study aims to analyze factors affecting the water needs of the crop tomatoes in Zubair and quantify those needs through the stages of crop growth and compare it with the installation of water effective and determine the method of irrigation best that consume the least amount of irrigation water.

The study found that there are a variety of factors affect the water needs of the crop tomatoes in the study area was climatic conditions characterized by low rainfall and high temperatures and the intensity of evaporation, which resulted in increasing demand for water theory as well as the nature of the soil Zubair with tissue coarse and high permeability, which contributed Losses increase in water through leakage and deep valley and thereby increase the total water needs of the crop.

The length of the growing season and harvest tomatoes, which takes (273) days clear impact on the increasing demand for water is also the method of irrigation saturated significant role in the size of Losses water where the study found that the amount of processing water under a virtually drip irrigation system accounted for the amount (9.8%) than that under the irrigation method Channels and there is a consensus between the needs and requirements of water washing between the theoretical and the actual amount of water for processing tomato crop using drip irrigation method in a while does not agree between them in the case of the use of irrigation method Channels

The study showed further that the water needs of the college (the associated water) to harvest tomatoes during the growing season was (3332.6 cubic meters / acres) and varies from one phase to another depending on the different temperatures, rainfall and the intensity of evaporation and the presence of clouds and the different stages of crop growth.

المقدمـــة :

تشمل الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية على الاحتياجات المائية النظرية (الاستهلاك المائي) ، والاحتياجات المائية الكلية (المقننات المائية) . وتعني الاولى كمية المياه التي يستهلكها المحصول خلال فترة نموه الخضري ولمساحة معينه عن طريق النتح لبناء انسجة النبات ، فضلا عن المياه التي تتبخر من التربه المزروعة وفي فترة زمنيه محددة . اما الثانية فتعني كمية الاحتياجات المائيه الفعلية مضافا اليها متطلبات الغسل والضائعات المائية الاخرى عن طريق الرشح والتسرب العميق ضمن المساحة المروية ([1]).

وتمثل دراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية اهمية بالغة ، لاسيما في المناطق الجافة ذات الموارد المائية المحددة –كما هو الحال في منطقة الدراسة –لكونها تساعد على تحديد كمية مياه الري والمساحة التي يمكن ريها كما تساعد على اختيار طريقة الري المثلى في تلك المناطق لتقليل الضائعات المائية والاستفادة العقلانية من مصادر المياه المتوفرة فيها . لذا فان الدراسه تهدف إلى تحليل العوامل المؤثرة في الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة في قضاء الزبير ،وتقدير كمية تلك الاحتياجات خلال مراحل نمو المحصول ، ومقارنتها مع التجهيز المائي الفعلي ، وتحديد طريقة الري المثلى التي تستهلك كمية اقل من مياه الري .

اولا : العوامل المؤثرة في الاحتياجات المائية :

تتاثر الاحتياجات المائيه لمحصول الطماطه في منطقة الدراسه بالعديد من العوامل التي تؤثر في كمية الضائعات المائية عن طريق التبخر والنتح والتسرب . ومن ابرز تلك العوامل ما ياتي :-

١ – الخصائص المناخية :

يتوقف مقدار الضائعات المائية عن طريق التبخر والنتح على عناصر مناخيه عدة،اهمها: الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة،سرع الرياح، كمية الامطار،والرطوبة الجوية وتبرز أهميه معرفة تلك العناصر في تقدير الاحتياجات المائية النظرية لمحصول الطماطه في قضاء الزبير. لقد اثر موقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ٢٩,٠٥ -٣٠,٤٥ شمالا (خارطة ١) .على كمية الاشعاع الشمسي التي تصل الى سطح ارضها، من خلال تحكمه في مقدار زاويه سقوط الاشعاع الشمسي وطول النهار النظري . اذ يتبين من معطيات الجدول (١) ان كمية الاشعاع الشمسي تزداد تدريجيا ابتداء من شهر اذار ، لتصل ذروتها خلال اشهر الصف النظري (حزيران ، تموز ، اب) . وبلغ معدل كمية الاشعاع الشمسي للاشهر من اذار الى نهاية ايلول (٦٦٢,٢ سعرة/ سم / يوم) ويرجع ذلك الى زيادة زاوية سقوط الاشعاع الشمسي المقترنه بزيادة طول ساعات

[1] - محمد عبد الله النجم وخالد بدر حمادي ، الري ، فرنسا ، مطبعة sima ، ١٩٨٠، ص ١٦٦-١٧٦

النهار النظرية والفعلية خلال تلك الاشهر ، مما ينجم عنه ارتفاع درجات الحرارة التي تصل الى اقصى قيم لها خلال اشهر الجفاف (حزيران ، تموز، اب ، ايلول) ، حيث بلغ المعدل الشهري للمتوسط لكل منها (٣٥.٢° ، ٣٦.٧° ، ٣٦.١° ، ٣٣° م) على التوالي ، في حين تزيد معدلات درجات الحرارة العظمى عن (٤٢° م) لكل من تلك الاشهر ، مما ينجم عنه زيادة كمية التبخر التي بلغ مجموعها للاشهر المذكورة(١١١٨.٩٤ملم) وبنسبة مقدارها(٥٦,٤ %) من المجموع السنوي للتبخر البالغ (٢٠٦١.٥ملم) .

خارطة (١)
الموقع الجغرافي لقضاء الزبير

WGS\1984\UTM\Zone\38N
المصدر : وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، خارطة محافظة البصرة الأدارية ، بمقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠٠ ، قسم الترسيم ، مطبعة الهيأة ، بغداد ، ٢٠٠٧ .

جدول رقم (١)

المعدلات الشهرية لبعض المتغيرات المناخية في محطة البصرة للفترة من ١٩٧٧ الى ٢٠٠٧

الشهور	كمية الاشعاع الشمسي سعرة/ سم٢/يوم	درجات الحرارة م		سرع الرياح (متر/ثانية)	كمية التبخر (ملم)	كمية الامطار (ملم)	الرطوبة النسبية %
		المتوسط	العظمى				
كانون٢	٣٣٨.٧	١٢.٢	١٧.٩	٣.٤	٤٨.٤٨	٣٤.٣	٧١
شباط	٤٧٨.٦	١٤.٧	٢٠.٨	٤.١	٦٩.٨٧	٢٠.٤	٦٢
اذار	٥٠٦.٤	١٩.١	٢٥.٣	٤.٥	١١٥.٣	٢٤.٥	٥٤
نيسان	٦١٣.٣	٢٥.٨	٣٢.٥	٤.٧	١٣٩.٣	١١.٤	٤٣
مايس	٧٣٢.٢	٣١.٣	٣٨.٨	٣	٣٢٦.٦	٢.٦	٣٤
حزيران	٧٥٨.١	٣٥.٢	٤٢.٨	٥.٦	٣٤٧.٧	٠.١	٢٨
تموز	٧٣٨.٧	٣٦.٧	٤٤.٥	٣.٧	٣٢٥.٦	-	٢٨
اب	٦٨٠.٦	٣٦.١	٤٤.٥	٤.٣	٢٦٨.٩٨	٠.٣	٢٩
ايلول	٦٠٦.٤	٣٣	٤٢	٤.٧	١٧٦.٦٦	-	٣٢
تشرين١	٤٩٠.٣	٢٧.١	٣٥.٧	٣.١	١٢٠.٥٧	٧.٤	٤٣
تشرين٢	٣٧٦.٦	١٩.٥	٢٦.٨	٢.٦	٧٠.١٧	١٦.٨	٥٧
كانون١	٣١٦.١	١٤	٢٠	٢.٨	٥٢.٢٧	٢٩	٦٩
المعدل او مج السنوي	٥٥٣	٢٥.٤	٣٢.٦	٣.٨	٢٠٦١.٥	١٩٨	٤٥.٨

المصدر :

١. الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسمي المناخ و الموارد المائية و الزراعية، بيانات غير منشورة .

٢. الهيئة العامة للانواء الجوية و الرصد الزلزالي ٢٠٠٧ .

تم استخراج كمية التبخر النتح الممكن ملم وفق المعادلة التالية* :

$$ETO = C.P.TC.1-31$$

*عبد الرزاق خيون خضير ، الموازنة المائية المناخية في العراق و اثرها في الاحتياجات المائية لمحصولي القمح و الشعير في اقليم المناخ الجاف . اطروحة دكتوراه / كلية الاداب / جامعة البصرة / ٢٠٠٨ ، ص٥٧.

حيث ان ETO التبخر النتح الممكن ملم P نسبة ساعات السطوع النهارية بالنسبة الى عددها في السنة TC معدل درجة الحرارة مئوي C معامل محلي و يحسب لكل موقع من معدلات البيانات المناخية و حسب المعادلة التالية *:

$$C= O.22 (1+n/N) (O.90 + W/100) (1- O.5 Rh) (O.97 + E/10000)$$

*عبد الرزاق خيون خضير ، المصدر السابق ، ص٥٧ .

حيث ان n معدل ساعات السطوع الفعلية Rh الرطوبة النسبية %

N معدل ساعات السطوع النظرية W معدل سرعة الرياح (كم / ساعة)

E ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر و كان يبلغ ٢.٤ متر

ان ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر التي ترافق بداية زراعة محصول الطماطة في منطقة الدراسة ، تعد من اهم الصعوبات التي تواجه هذا النشاط ، حيث تؤدي الى ذبول وموت قسم من البادرات بسبب شدة عملية النتح التي تصل نسبتها الى حوالي ٩٩% من كمية المياه التي يمتصها النبات ([1]) وفضلا عن ذلك فان ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر والنتح ينجم عنهما زيادة الاحتياجات المائية النظرية لمحصول الطماطة ، حيث يلجا المزارعون الى زيادة عدد الريات في حالة استخدام طريقة الري بالمروز ، اما في حالة استخدام طريقة الري بالتنقيط فان الجهاز يستمر بالعمل طول فترة النهار وحتى ساعات من الليل احيانا لغرض تعويض المياه المفقودة عن طريق التبخر والتنح .

وفيما يخص سرع الرياح فقد بلغ معدلها السنوي (٣,٨ متر /ثانية) وتزداد معدلات سرعتها عن ذلك المعدل خلال الاشهر حزيران ، تموز ، اب ، ايلول (٥.٦ ، ٣.٧ ، ٤.٣ ، ٤.٧ متر /ثانية) على التتابع ، وتسود في منطقة الدراسة الرياح الشمالية الغربية التي تزداد نسب تكرارها خلال اشهر الجفاف (من حزيران –نهاية ايلول) حيث بلغت نسبة تكرارها لكل من تلك الاشهر (٥٧,٩ %، ٦٠% ، ٥٣,٢ % ، ٤٢,٦%) من مجموع الرياح الهابة على القضاء وعلى الترتيب[2] وتؤدي تلك الرياح الجافة الى زيادة كمية التبخر النتح ومن ثم زيادة حجم الاستهلاك المائي لمحصول الطماطة .

اما بالنسبة للامطار فهي قليلة ، اذ بلغ مجموعها السنوي (١٩٨ ملم) وان المجموع السنوي للتبخر النتح يفوق المجموع السنوي للامطار بمقدار ١٦.٥ مرة ، مما يقلل من قيمتها الفعلية من جهة ، ويزيد من كمية الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة من جهة ثانية . كما ان انقطاع تساقط الامطار خلال اشهر الجفاف التي تمثل المراحل الاولى لنمو المحصول في منطقة الدراسة ، يؤدي الى زيادة عدد الريات خلال تلك الاشهر ومن ثم زيادة الاستهلاك المائي للمحصول .

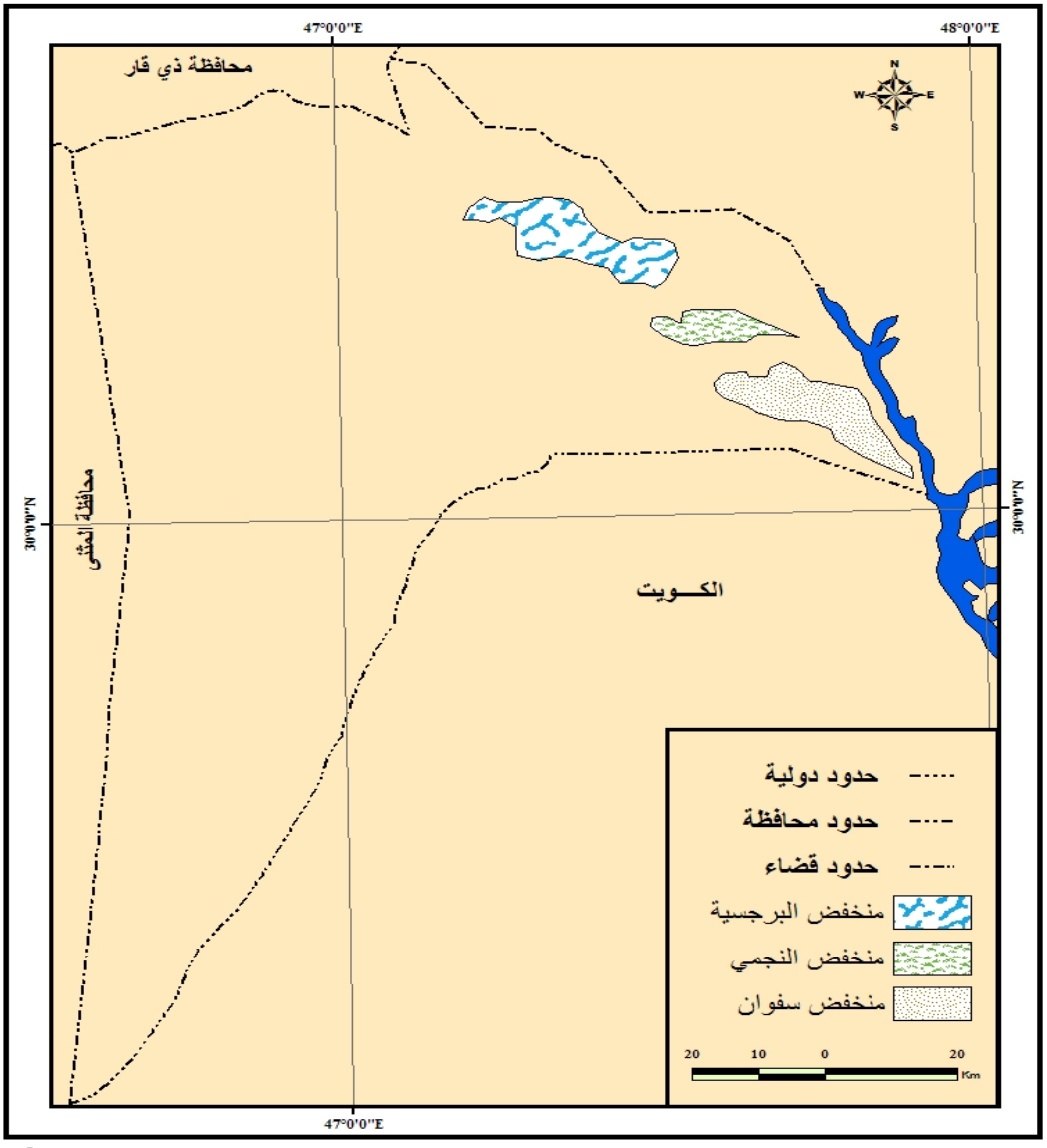
٢-خصائص التربة :

تبرز اهمية التربة في دراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية من خلال بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية التي تؤثر في عملية امتصاص النبات للماء والمواد الغذائية فيها ، فضلاً عن تأثيرها في مقدار ما يتسرب خلالها من المياه الى الطبقات السفلى ليضاف الى المياه الجوفية.

[1] - محمد سعيد كتانه ،صيانة وحفظ المياه وتقليل الضائعات المائيه في المناطق الجافة وشبه الجافة ، مجلة الثورة الزراعية ، العدد٢٦ ، بغداد :١٩٧٧ ص١١.

[2] - عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الرعيية في محافظتي ذي قار والبصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب –جامعة البصرة ، ١٩٩٩، ص٢٠ غير منشورة).

خارطة (٢)
المنخفضات في قضاء الزبير



المصدر : الهيأة العامة للمساحة ، خارطة محافظة البصرة الطبيعية ، بغداد ، ١٩٩٤ .

تتميز تربة منطقة الدراسة بضحالتها في الجهات المرتفعة نسبيا ، في حين تكون اكثر عمقا في الاماكن المنخفضة كما في منخفض البرجسية والنجمي وسفوان (خارطة ٢) ، التي تتواجد فيها رواسب غرينيه وطينيه فضلا عن الرواسب الرمليه التي تشكل نسبه عاليه كما تتميز تلك المنخفضات بغزارة مياهها الجوفيه وارتفاع مستواها ، الامر الذي ساعد على تركز النشاط الزراعي فيها علاوة على منطقة اللحيس .

يتضح من الجدول (٢) والشكل رقم (١ و ٢) ان معدل محتوى تربة تلك المنخفضات من الرمل بلغ ٧٩٦.٥ غم/كغم ومن الغرين ١١٤ غم/كغم ومن الطين ٨٩.٥ غم/كمغم . وطبقاً لمثلث النسجة تعد هذه التربة رملية مزيجية .ويتميز هذا النوع من التربة بقلة قابليته على الاحتفاظ بالماء ، فضلا عن الحركة السريعة للماء خلاله لارتفاع نسبة دقائق الرمل . لذا نجد ان معدل سرعة غيض الماء لهذه التربة يتراوح بين (١٦,٩ – ٢٦ سم / ساعة) ، ويعد هذا المعدل سريع الى سريع جدا ([1]) مما يؤدي الى زيادة حجم الضائعات المائية بواسطة الرشح والغور العميق ومن ثم زيادة الاحتياجات المائية الكلية . بلغ معدل الكثافة الظاهرية (١،٦٥ ميكا.غم /م٣) ، فيما بلغ معدل الكثافة الحقيقية (٢,٦٦ ميغا.غم /م٣) . ويرجع ذلك لضالة محتوى التربة من المادة العضوية التي بلغ معدل نسبتها (١.٤غم/كغم) . وفي مثل هذا النوع من الترب ينبغي ان لاتستخدم طريقة الري بالمروز لقلة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء . وان زراعتها تتطلب اضافة كميات كبيرة من الاسمدة العضوية لزيادة تلك القابلية ، او ريها بكميات قليلة من المياه وبصورة مستمرة كما في طريقة الري بالتنقيط .

وبلغ معدل ملوحة تلك التربة (ال EC) ٤,٥ ديسي سيمنز /م ، مما يشير الى كونها تربة ذات ملوحة متوسطة[*] . وتؤثر ملوحة التربة ومياه الري على كمية المياه التي تضاف الى مياه الري كمتطلبات غسل بغية المحافظة على التوازن الملحي في المنطقة الجذرية وبالتالي تؤثر على كمية الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة .

٣- نوع المحصول الزراعي :

تختلف المحاصيل الزراعية فيما بينها في كمية الاحتياجات المائية ، كما ويختلف المحصول الواحد في كمية الاستهلاك المائي من فترة الى اخرى تبعا لمرحلة نموه وازدياد حجمه ([2]).

تعد الطماطة المحصول الرئيس الذي يزرع في منطقة الدراسة ، علاوة على محاصيل اخرى اقل اهمية كالبصل والثوم والبطيخ . ويعزى سبب زراعة الطماطة كمحصول رئيسي لكونها تنضج في هذه

---

[1]- نجم عبد الله رحيم ، بعض مظاهر تلوث ترب قضاء الزبير ، رسالة ما جستير ، كلية الاداب –جامعة البصرة ، ١٩٩٨ ، ص٣٦ (غير منشورة) .

[*] حسب تصنيف مختبر الملوحة الاميريكي عام ١٩٥٤ :

نوع التربة	التصنيف
٠---٤	قليلة
٤---٨	متوسط
٨---١٥	عالية
اكثر من ١٥	عالية جدا

انظر : F.A.O. Unesco , Irrigation Draingeand Salinity , An international , source book , London Hutvhin sonandco , 1973 p75

[2]- محمد عبد الله النجم وخالد بدر حمادي ، الري ، مصدر سابق ، ص١٦٩ .

المنطقة في وقت مبكر تكاد اسواق العراق تكون خالية منها . كما انها تعطي انتاج لدفعتين تبدا الاولى من شهر كانون الاول وتصل ذروتها خلال شهري كانون الثاني وشباط ، فيما يبدا انتاج الدفعة الثانية من منتصف شهر نيسان حتى اواخر شهر مايس . يمر محصول الطماطة من فترة الانبات الى النضج باربع مراحل للنمو ، وتلك المراحل حسب منظمة الغذاء والزراعة الدولية F.A.O هي كالاتي ([1]) :

ا- مرحلة الانبات : تبدا من اوائل شهر اب وتستمر الى نهاية (٣١ يوما) . تروى المزرعة خلالها لمدة ٢٤ ساعة في اليوم . وتتم في هذه المرحلة عملية الانبات حيث يصل ارتفاع البادرات في نهايتها الى حوالي ١٥ سم .

جدول رقم(٢)

معدلات* بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية لتربية المنخفضات في منطقة الدراسة للعمقين ٠-٣٠ و ٣٠-٥٠ سم

الاماكن والاعماق / المتغيرات	منخفض البرجسية		منخفض النجمي		منخفض سفوان		المعدل
	٣٠-٠	٥٠-٣٠	٣٠-٠	٥٠-٣٠	٣٠-٠	٥٠-٣٠	
الرمل غم/ كغم	٧٨.٨	٧٦.٤	٧٨.٦	٧٦.٣	٨٥.٢	٨٢.٦	٧٩٦.٥
الغرين غم/كغم	١٢.٥	١٣.٨	١١.٥	١٢.٩	٧.٩	٩.٨	١١.٤
الطين غم/كغم	٨.٧	٩.٨	٩.٩	١٠.٨	٦.٩	٧.٦	٨٩.٥
الكثافة الظاهرية ميكا.غم/م٣	١.٦٨	١.٦٦	١.٦٦	١.٦٣	١.٦٩	١.٦٥	١.٦٥
الكثافة الحقيقية ميكا.غم/م٣	٢.٦٥	٢.٦٥	٢.٦٤	٢.٦٤	٢.٧١	٢.٦٩	٢.٦٦
المسامية %	٣٦.٦	٣.٧٣	٣٧.١	٣٨.٢	٣٧.٦	٣٨.٦	٣٧.٥٥
E.C ديسي سيمنز/م	٤.١	٣.٦	٧	٦.٧	٣	٢.٨	٤.٥
PH	٧.٦	٧.٧	٧.٦	٧.٧	٧.٦	٧.٧	٧.٦٥
المادة العضوية غم/كغم	١.٨	١.٤	١.٥	١.٣	١.٣	١.٢	١.٤

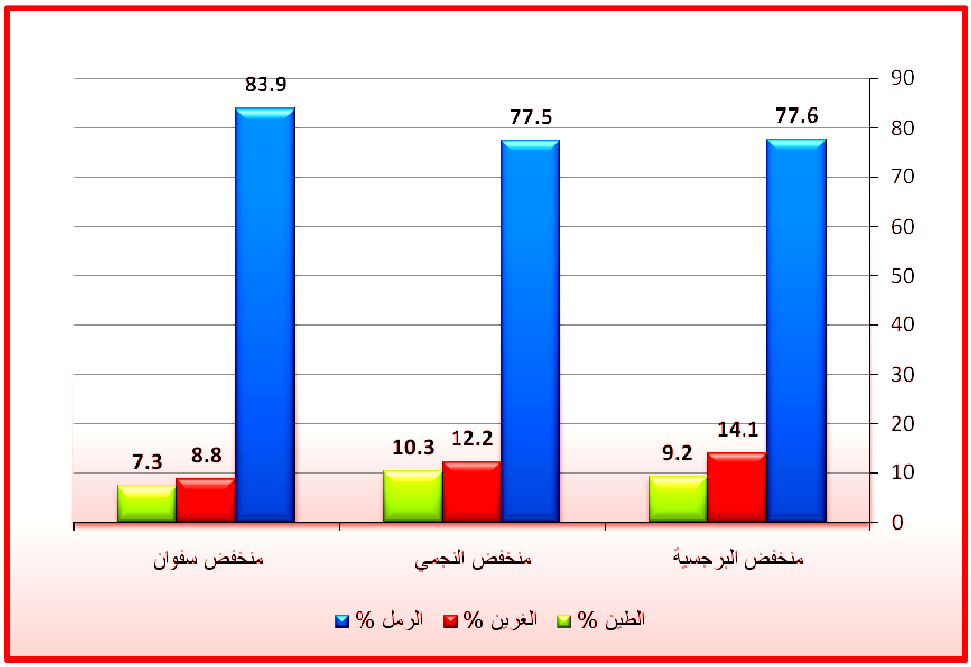
*معدل نموذجين لكل عمق.

المصدر : كفاح صالح بجاي الاسدي ، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٧ ،ص٩٩، ١٠٦ . (غير منشورة)

[1]- Doorenhos , J.D. , and Pruit , W.O. , Crop water Requirement , F.A.O Irrigation and Drainge , paper No.24 , Roma : 1977 , p.61 .

شكل (١)

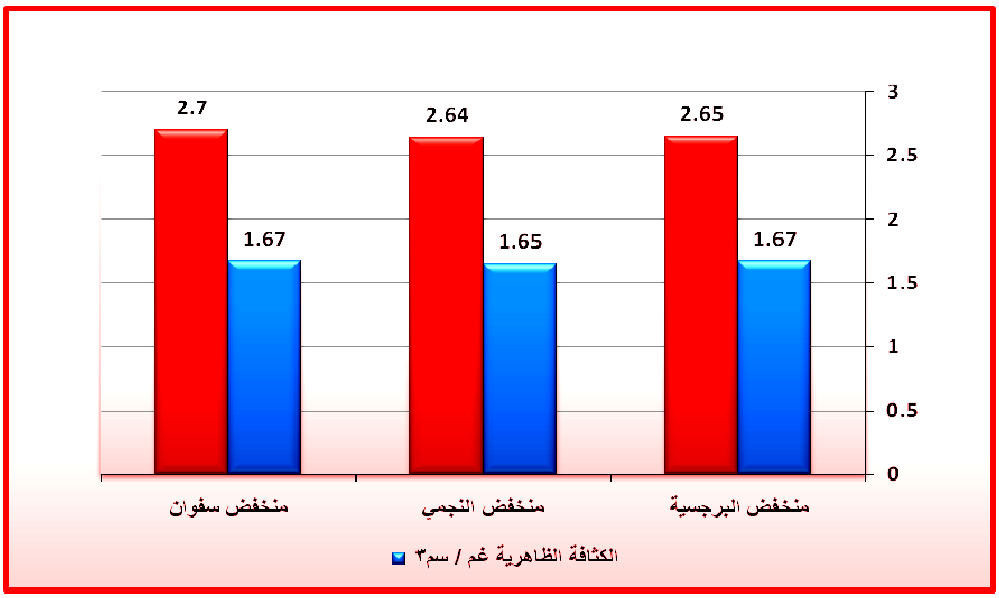
معدل قيم مفصولات التربة من الرمل والغرين والطين (غم/كغم) للأعماق (٠ - ٥٠)سم



المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٢) .

شكل (٢)

معدل قيم الكثافة الظاهرية والحقيقة (ميكا.غم / م٣) للأعماق (٠ - ٥٠)سم



المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٢) .

ب- مرحلة التطور تستغرق حوالي ٤٧ يوما ، من بداية شهر ايلول حتى منتصف شهر تشرين الاول . ويروى المحصول خلالها لمدة ١٤ ساعة في اليوم . ويزداد خلال هذه المرحلة عدد الاوراق . ونظرا لارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر والنتح خلال هاتين المرحلتين تزداد كمية الاحتياجات المائية للمحصول .

ح- مرحلة منتصف الموسم : تستغرق حوالي ٦٠ يوما .تبدا من منتصف شهر تشرين الاول حتى منتصف شهر كانون الاول . ويروى المحصول خلالها لمدة ٧,٥ ساعة في اليوم . وتبدا الازهار بالنمو والنضج وتكوين الثمار .

د- المرحلة الاخيرة : تبدا من منتصف شهر كانون الاول وتستمر الى اواخر شهر نيسان أي انها تستغرق حوالي ١٣٥ يوما . ويروى المحصول خلالها لمدة ٨ ساعات في اليوم . وتبدا الثمار بالنضج منذ بداية هذه المرحلة .يبدأ النبات بتكوين الثمار ونضجها وهنا يقل الاحتياج المائي الكلي والذي يتزامن مع تساقط الامطار وانخفاظ درجات الحرارة والتبخر ويطرح الانتاج الاول (البطن الاولى) تزداد بعد هذه المرحلة الاحتياجات المائية الفعلية لتذبذب تساقط الامطار وارتفاع درجات الحرارة والتبخر جدول (١) ودخول النبات مرحلة تكوين الازهار والنضج استعدادا لطرح الانتاج للفترة الثانية (البطن الثانية) .

٤- طريقة الري :

تؤثر طريقة الري في حجم الضائعات المائية ومن ثم في الاحتياجات المائية وتستخدم في قضاء الزبير طريقتين الري بالتنقيط والري بالمروز ، اعتمادا على المياه الجوفية التي يبلغ معدل ملوحتها (٦,٤ ديسي سيمنز /م) ([1])، وتعد الطريقة الاولى اكثر انتشارا حيث بلغ عدد المزارع التي تستخدمها ٢٨٩٩ مزرعة وتشكل نسبة مقدارها ٨٥ % من مجموع مزارع القضاء التي بلغ عددها ٣٤١١ مزرعة لغاية سنة ١٩٩٩ ([2]). وان هذه الطريقة تحقق كفاءة ري عالية وتوفر للمحصول الرطوبة الكافية وبصورة مستمرة كما تحافظ على التربة من التملح . اما الطريقة الثانية فهي قليلة الانتشار حيث بلغ عدد المزارع التي تستخدمها ٥١٢ مزرعة وتشكل نسبة ١٥ % من مجموع مزارع القضاء التي اشير اليها . وان استخدام هذه الطريقة يرافق زيادة الضائعات المائية عن طريق التبخر والرشح والغور العميق مما ينجم عنه زيادة كمية الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة .

[1]- نجم عبد الله رحيم ،مصدر سابق ص٤٤ .
[2]- مديرية زراعة محافظة البصرة ، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)

ثانيا : تقدير الاحتياجات المائية النظرية والكلية لمحصول الطماطة في منطقة الدراسة :

يتم تقدير الاحتياجات المائية النظرية للمحاصيل الزراعية باستخدام العديد من الطرائق بعضها طرائق مباشرة تتطلب استخدام اجهزة خاصة ، والاخرى غير مباشرة تعتمد على استخدام معادلات رياضية تجريبية . وبعد تقدير تلك الاحتياجات لمحصول معين يضاف اليها متطلبات الغسل والضائعات المائية الاخرى بغية الحصول على حجم الاحتياجات المائية الكلية لذلك المحصول .

فيما يخص تقدير الاحتياجات المائية النظرية لمحصول الطماطة في منطقة الدراسة ، بينت نتائج احدى الدراسات التي استخدمت معادلة بنمان المعدلة في تقدير تلك الاحتياجات في مزرعتين نموذجيتين في قضاء الزبير ، الاولى تستخدم فيها طريقة الري بالتنقيط وتبلغ مساحتها (٥٤٤٣ م٢) ، والثانية تستخدم فيها طريقة الري بالمروز ، وتبلغ مساحتها (٩٩٠٠ م٢) .

ان مجموع تلك الاحتياجات خلال موسم الزراعة بلغ في المزرعة الاولى (٥٧٧٨,٢ م٣) ، فيما بلغ في المزرعة الثانية (١٠٥٠٩,٤ م٣) وكما يتضح من الجدول (٣) . وتتباين تلك الاحتياجات خلال موسم النمو من مرحلة الى اخرى ، اذ بلغت كميتها خلال المرحلة الاولى في المزرعة التي تتبع طريقة الري بالتنقيط (١٤٦٤,١ م٣) في حين بلغت في المزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالمروز (٢٦٦٢,٩ م٣) ، ويشكل كل منهما نسبة مقدارها (٢٥,٣٣ %) من مجموع الاحتياجات المائية النظرية لكل من المزرعتين . اما خلال المرحلة الثانية فقد بلغت تلك الاحتياجات (١٢٨٩,٦ ، ٢٣٤٥,٧ م٣) لكل من المزرعتين على التوالي وبنسبة (٢٢,٣٢ %)من المجموع لكل منها وبلغت خلال المرحلة الثالثة (٨٥٢,٢٥ ، ١٥٥٠,١ م٣) على الترتيب وبنسبة (١٤,٧٥ %) من المجموع . بينما بلغت خلال المرحلة الرابعة ولكل من المزرعتين (٢١٧٢,٢٥ ،٣٦٥٠,٧ م٣) على التتابع وبنسبة (٣٧,٦ %) من مجموع الاحتياجات المائية النظرية لكل منها . ويعزى هذا التباين الى التفاوت في درجات الحرارة وما ينجم عنه من تفاوت في مقادير التبخر ، النتح الممكن ، فضلا عن الاختلاف في مراحل نمو لمحصول الطماطة .

جدول رقم ٣

الاحتياجات المائية النظرية لمحصول الطماطة خلال موسم النمو
في مزرعتين نموذجيتين في قضاء الزبير

الشهور	التبخر / النتح الممكن (ملم)		التبخر / النتح الممكن لمحصول الطماطة* (ملم)	الاحتياجات المائية النظرية** (م٣)	
	اليومي	الشهري		مزرعة الري بالتنقيط	مزرعة الري بالمروز
اب	١٢.٧٦	٣٩٥.٥٦	٢٦٨.٩٨	١٤٦٤.١	٢٦٦٢.٩
ايلول	٨.٦٦	٢٥٩.٨	١٧٦.٦٦	٩٦١.٥	١٧٤٨.٩
تشرين١	٥.٧٢	١٧٧.٣٢	١٢٠.٥٧	٦٥٦.٢	١١٩٣.٦
تشرين٢	٣.٤٤	١٠٣.٢	٧٠.١٧	٣٨١.٩	٦٩٤.٦
كانون١	٢.٤٨	٧٦.٨٨	٥٢.٢٧	٢٨٤.٥	٥١٧.٤
كانون٢	٢.٣	٧١.٣	٤٨.٤٨	٢٦٣.٩	٤٧٩.٩
شباط	٣.٦٧	١٠٢.٧٦	٦٩.٨٧	٣٨٠.٣	٦٩١.٧
اذار	٥.٤٧	١٦٩.٥٧	١١٥.٣	٦٢٧.٦	١١٤١.٤
نيسان	٦.٨٣	٢٠٤.٩	١٣٩.٣	٧٥٨.٢	١٣٧٩
المجموع	-	١٥٦١.٢٩	١٠٦١.٦	٥٧٧٨.٢	١٠٥٠٩.٤

* التبخر / النتح الممكن لمحصول الطماطة = التبخر / النتح الممكن الشهري × معامل المحصول (٠.٦٨) .
** الاحتياجات المائية النظرية (م٣) = التبخر / النتح الممكن لمحصول الطماطة × مساحة المزرعة ÷ ١٠٠٠
المصدر : كفاح صالح بجاي الاسدي ، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٧ ،ص١٢٢ ، ١٣٩ . (غير منشورة)

وللحيلولة دون تجمع الاملاح على سطح التربة وبغية التعرف على كفاءة الري لكل من طريقتي الري بالتنقيط والري بالمروز اللتين تستخدمان في منطقة الدراسة ، ينبغي ان نضيف الى كمية الاحتياجات المائية النظرية الشهرية خلال موسم نمو محصول الطماطة متطلبات الغسل النظرية التي تعني كمية الماء المضافة الى مياه الري لاذابة الاملاح وغسلها من المنطقة الجذرية لغرض الحفاظ على توازن ملحي في التربة عند المستوى المطلوب ([١]) وان متطلبات الغسل تستخرج باستخدام المعادلة الاتية([٢]) :

$$\frac{\text{ملوحة مياه الري}}{\text{ملوحة التربة}} \times ١٠٠$$

[١]- بدر جاسم علاوي ورحمن حسن عزوز، الري الزراعي، الموصل مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٤ ،ص١٢٥ .
[٢]- المصدر نفسه ،ص١٩٦ .

ولما كان معدل ملوحة مياه الري في منطقة الدراسة يبلغ (٦,٤ ديسي سيمنز /م) ومعدل ملوحة التربة يبلغ (٤,٥ ديسي سيمنز /م) وكما اشير الى ذلك سابقا فان متطلبات الغسل وفقا للمعادلة اعلاه تبلغ (١٤٢,٢م٣) لكل (١٠٠٠ م٣) من كمية الاحتياجات المائية النظرية التي ينبغي ان تضاف اليها للحفاظ على معدل ملوحة التربة أنفة الذكر ، أي ان متطلبات الغسل النظرية تعادل (٠.١٤٢) .

وبعد اجراء عملية ضرب ناتج المعادلة الاخير في كمية الاحتياجات المائية النظرية الشهرية خلال مراحل نمو محصول الطماطة دونت النتائج في الجدول (٤) الذي يشير الى وجود تفاوت في كميات متطلبات الغسل النظرية في كل مرحلة تبعاً لتفاوت كمية الاحتياجات المائية النظرية في كل منها .وقد بلغ مجموع تلك المتطلبات خلال موسم نمو المحصول في المزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالتنقيط

جدول رقم ٤
الاحتياجات المائية ومتطلبات الغسل النظرية (م٣) لمزرعتي الطماطة (بالتنقيط والمروز)
خلال موسم النمو في قضاء الزبير

الشهور	متطلبات الغسل النظرية (م٣)		الاحتياجات المائية ومتطلبات الغسل النظرية (م٣)	
	الري بالتنقيط	الري بالمروز	الري بالتنقيط	الري بالمروز
اب	٢٠٧.٩	٣٧٨.١	١٦٧٢	٣٠٤١
ايلول	١٣٦.٥	٢٤٨.٣	١٠٩٨	١٩٩٧.٢
تشرين١	٩٣.٢	١٦٩.٥	٧٤٩.٤	١٣٦٣.١
تشرين٢	٥٤.٢	٩٨.٦	٤٣٦.١	٧٩٣.٢
كانون١	٤٠.٤	٧٣.٥	٣٢٤.٩	٥٩٠.٩
كانون٢	٣٧.٥	٦٨.١	٣٠١.٤	٥٤٨
شباط	٥٤	٩٨.٢	٤٣٤.٣	٧٨٩.٩
اذار	٨٩.١	١٦٢.٢	٧١٦.٧	١٣٠٣.٦
نيسان	١٠٧.٦	١٩٥.٨	٨٦٥.٨	١٥٧٤.٨
المجموع	٨٢٠.٤	١٤٩٢.٣	٦٥٩٨.٦	١٢٠٠١.٧

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٣) ومعادلة متطلبات الغسل
وتساوي (ملوحة مياه الري / ملوحة التربة) × ١٠٠
(٨٢٠,٤ م٣) تضاف الى كمية الاحتياجات المائية النظرية ليصبح المجموع (٦٥٩٨,٦ م٣) . فيما بلغ مجموع متطلبات الغسل النظرية في المزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالمروز (١٤٩٢,٣ م٣) ، وبعد اضافتها الى كمية الاحتياجات المائية النظرية اضحى المجموع الكلي (١٢٠٠١,٧ م٣) .

وفيما يخص التجهيز المائي الفعلي ،أي كمية المياه الواصلة فعلا الى محصول الطماطة خلال مراحل النمو ، فقد بينت نتائج الدراسة التي سبق الاشارة اليها وللمزرعتين النموذجيتين ذاتهما ، ان تلك الكمية تتباين بتباين طريقة الري المتبعة ، كما تتباين باختلاف مراحل نمو المحصول .اذ يتبين من معطيات الجدول (٥) ان كمية التجهيز المائي الفعلي بالنسبة للمزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالتنقيط بلغت خلال المرحلة الاولى (١٧٨٣,٨ م٣) ، بينما بلغت بالنسبة للمزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالمروز (٢٠٤٢٢,٨ م٣) .ويشكل كل منهما نسبة مقدارها (٢٤,٦ % ،٢٧,٧ %) من مجموع التجهيز المائي الفعلي خلال الموسم الزراعي . وبلغت تلك الكمية اثناء المرحلة الثانية لكل من المزرعتين (١٦٧١ ، ٢٠٠٠٣,٧ م٣) على التوالي ، بنسبة مقدارها (٢٣% ، ٢٧,٢ %) من المجموع الكلي وعلى الترتيب . اما خلال المرحلة الثالثة فقد بلغت لكل منهما (١٠٦٤,٤ ، ١٥٢٨٣,٢ م٣)، وبنسبة مقدارها ١٤,٧ % ، ٢٠,٨ % من المجموع الكلي وعلى التتابع . فيما بلغت خلال المرحلة الرابعة (٢٧٣٦,٦ ، ١٧٩٢٩,٨٩ م٣) ، وبنسبة ٣٧,٧ % ٢٤,٣ % من المجموع الكلي وعلى التوالي . وبلغ مجموع التجهيز المائي الفعلي خلال الموسم الزراعي (٧٢٥٥,٨ م٣) بالنسبة للمزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالتنقيط ، في حين بلغ (٧٣٦٣٩،٥٩ م٣) بالنسبة للمزرعة التي تستخدم فيها طريقة الري بالمروز . مما يعني ان كمية التجهيز المائي الفعلي في المزرعة الثانية تفوق مثيلتها في المزرعة الاولى بمقدار (١ ٦٦٣٨٣,٧٩ م٣) ، وبنسبة زيادة مقدارها ٩١٤,٩ % .

هذا من جانب ، ومن جانب اخر فان كمية التجهيز المائي الفعلي لمحصول الطماطة في المزرعة التي تتبع فيها طريقة الري بالتنقيط تشكل نسبة مقدارها ٩,٨ % من كمية التجهيز المائي الفعلي في المزرعة التي تتبع فيها طريقة الري بالمروز .

وقبل تقدير كمية الاحتياجات المائية الكلية لمحصول الطماطة في القضاء ، يمكن الرجوع الى معطيات (الجدولين ٤،٥) اللذين نستدل من خلالهما ان هناك توافقا بين كميات الاحتياجات المائية ومتطلبات الغسل النظرية من جهة ، وبين كميات التجهيز المائي الفعلي من جهة ثانية تحت طريقة الري بالتنقيط . بينما لايوجد توافق بين قيم المتغيرين تحت طريقة الري بالمروز . ولتاكيد هذه الحقيقة فقد اخضعت قيم المتغيرين المدرجه في الجدولين المذكورين الى الاختبار الاحصائي ، فوجد ان ثمة علاقة ارتباط طردية معنوية شبه تامة بينهما تحت طريقة الري بالتنقيط بلغ مقدارها (+ ٠,٩٩) ، في حين كانت علاقة الارتباط بين المتغيرين تحت طريقة الري بالمروز علاقة ضعيفة بلغ مقدارها (+ ٠,٣٣) ، وبناء على ذلك يمكن تقدير المقننات المائية (الاحتياجات المائية الكلية) لمحصول الطماطة في قضاء الزبير خلال موسم النمو عند اتباع طريقة الري بالتنقيط وكما موضح في الجدول (٦) ، الذي تشير معطياته الى ان المجموع الكلي لكمية تلك المقننات بلغ (٣٣٣٢,٦ م٣ / دونم) ، وتتباين من شهر الى اخر ومن مرحلة

الى اخرى ، حيث بلغ مقدارها في المرحلة الاولى (٨١٩,٣ م٣ / دونم) ، بينما بلغ مقدارها خلال كل من المراحل الثانية والثالثة والرابعة (٧٤٩,٣٥ ، ٥٠٤,٣ ، ١٢٥٩,٦٥ م٣ / دو نم) على التوالي .

جدول رقم ٥

كميات التجهيز المائي الفعلي (م٣) لمحصول الطماطة خلال موسم النمو في منطقة الدراسة وحسب طريقة الري

الشهور	التجهيز المائي الفعلي (م٣)	
	الري بالتنقيط	الري بالمروز
اب	١٧٨٣.٨	٢٠٤٢٢.٨
ايلول	١٢٢٢.٧	١٤٩٤٤.٥
تشرين١	٨١٧.٥	٩٢٢٥.٦
تشرين٢	٥٠٣.٤	٩٠٠٠
كانون١	٣٧١.٦	٤١٠١.٣
كانون٢	٣٣٤.٤	٣٥٧١.٢
شباط	٤٦٩.٩	٣٦٩٢.٦٤
اذار	٨١٧.٥	٤٠٦٨.٧٥
نيسان	٩٣٥	٤٦١٢.٨
المجموع	٧٢٥٥.٨	٧٣٦٣٩.٥٩

المصدر : كفاح صالح بجاي الاسدي ، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٧ ،ص١٢٥ ، ١٤١ . (غير منشورة)

ومما تجدر الاشارة اليه ان وزارة الزراعة حددت الاحتياجات المائية الكلية لمحصول الطماطة في مناطق العراق التي تستخدم طرائق ري اخرى بمقدار (٤٥٠٠ م٣ /دو نم) ([1]) ، مما يعني ان الاحتياجات المائية الكلية للمحصول المذكور التي توصلت اليها الدراسة (الجدول ٦) عند استخدام طريقة الري بالتنقيط هي اقل من مثيلتها التي حددتها وزارة الزراعة بمقدار ١١٦٧,٤ م٣ /دونم ، مما يؤكد ان طريقة الري بالتنقيط تحقق كفاءة ري عالية جدا ، ويعزى ذلك الى الى قلة الضائعات المائية بسبب ضبط كمية التجهيز المائي ، حيث تتم عملية الري مباشرة عند مواضع النباتات ، مما لايتيح الفرصة لضياع نسبة كبيرة من مياه الري لذا ينبغي تعميم هذه الطريقة على كل المزارع الموجودة في القضاء ، وتجنب طريقة الري بالمروز لكونها ذات كفاءة ري واطئة بسبب ارتفاع حجم الضائعات المائية الناجمة عن زيادة التبخر والرشح والغور

[1]- غازي مجيد الكواز ، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المروية ، مجلة الثورة الزراعية ، العدد٥٤ ، السنة السادسة ، بغداد :١٩٧٩ ، ص١٩ .

العميق، فضلا عن ضعف الكفاءة الزراعية للمزارع في تنظيم عملية توزيع المياه وفي دقة تصميم نظام الري ونقاط توزيع المياه . وان ارتفاع حجم الضائعات المائية التي ترافق هذه الطريقة يؤدي الى زيادة الهدر المائي في منطقة الدراسة التي هي في امس الحاجة الى وفرة الموارد المائية وترشيد استهلاكها .

جدول رقم ٦

المقننات المائية (م٣/دونم) لمحصول الطماطة خلال موسم النمو في قضاء الزبير

الشهور	المقننات المائية (م٣/دونم)	
	اليومية	الشهرية
اب	٢٦.٤٣	٨١٩.٣
ايلول	١٨.٧٢	٥٦١.٦
تشرين١	١٢.١١	٣٧٥.٥
تشرين٢	٧.٧	٢٣.٢
كانون١	٥.٥	١٧٠.٧
كانون٢	٤.٩٥	١٥٣.٦
شباط	٧.٧	٢١٥.٨
اذار	١٢.١١	٣٧٥.٥
نيسان	١٤.٣	٤٢٩.٤
المجموع	-	٣٣٣٢.٦

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٥) .

خلاصة واستنتاجات:

تبين من الدراسة ان هناك مجموعة من العوامل تؤثر في الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة في قضاء الزبير فالظروف المناخية التي تتميز بقلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة ، نجم عنها زيادة الاحتياجات المائية النظرية . كما ان تربة القضاء ذات النسجة الخشنة والنفاذية العالية ساهمت في زيادة الضائعات المائية عن طريق التسرب والغور العميق ، ومن ثم زيادة الاحتياجات المائية الكلية للمحصول المذكور . وكان لطول موسم نمو المحصول الذي يستغرق ٢٧٣ يوما تأثير واضح في زيادة الاحتياجات المائية ، كما ان لطريقة الري المتبعة دور كبير في حجم الضائعات المائية . واتضح من الدراسة ان كمية التجهيز المائي الفعلي تحت طريقة الري بالتنقيط تشكل نسبة مقدارها ٩,٨ % من مثيلتها تحت طريقة الري بالمروز . وان هناك توافقا بين الاحتياجات المائية ومتطلبات الغسل النظرية وبين كمية التجهيز المائي الفعلي لمحصول الطماطة باستخدام طريقة الري بالتنقيط ، في حين لايوجد توافق بينهما في حالة استخدام طريقة الري بالمروز .

وبينت الدراسة ان الاحتياجات المائية الكلية (المقننات المائية) لمحصول الطماطة خلال موسم النمو بلغت ٣٣٣٢,٦ م٣/ دونم ، وتتباين من مرحلة الى اخرى تبعا لتباين درجات الحرارة واختلاف مراحل نمو المحصول وتساقط الامطار وارتفاع التبخر ووجود الغيوم.

المصـــــادر

١. الاسدي ، كفاح صالح بجاي ، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب –جامعة البصرة ، ١٩٩٧ (غير منشورة) .

٢. خضير ، عبد الرزاق خيون ، الموازنة المائية المناخية في العراق واثرها في الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في اقليم المناخ الجاف ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٨.

٣. رحيم ، نجم عبد الله ، بعض مظاهر تلوث ترب قضاء الزبير ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٨ ، (غير منشورة).

٤. علاوي ، بدر جاسم ورحمن حسن عزوز ، الري الزراعي ، الموصل : مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٤.

٥. كتانة ، محمد سعيد ، صيانة وضبط المياه وتقليل الضائعات المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة ، مجلة الثورة الزراعية ، العدد ٢٦ ، بغداد : ١٩٧٧.

٦. الكواز ، غازي مجيد ، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المروية ، مجلة الثورة الزراعية ، العدد ٥٤ ، بغداد : ١٩٧٩ .

٧. المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، اطروحة دكتواره ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ (غير منشورة).

٨. مديرية زراعة محافظة البصرة ، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة).

٩. النجم ، محمد عبد الله وخالد بدر حمادي ، الري ، فرنسا : مطبعة sima ، ١٩٨٠.

١٠. الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد : ١٩٩٤.

١١. ـــــــ ، قسمي المناخ والموارد المائية والزراعية (بيانات غير منشورة).

١٢. الهيئة العامة للمساحة ، خارطة محافظة البصرة الادارية ، بغداد : ١٩٩٢.

١٣. ـــــ ، خارطة محافظة البصرة ، الطبيعية ، بغداد : ١٩٩٤.

14. Doorenbos, J. D., and pruit, W.O., crop water Requirentent , F.A.O. Irrigation and Drainge, paperno. 24, Roma:1977.

15. F.A.O. Unesco , Irrigation Draingeand Salinity , An international , source book , London Hutvhin sonandco , 1973 p75