مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (1) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (1) 2010

تقدير الاحتياجات المائية للزيتون والفستق الحلبي والكرمة في مناطق زراعتها في سورية

الدكتور أدهم جلب*

يارا اسبر**

(تاريخ الإيداع 11 / 11 / 2009. قبل للنشر في 8 / 2 / 2010)

□ ملخّص □

دلت النتائج على وجود تفاوت في قيم العجز المائي المناخي بين المناطق المدروسة ، وأكبر عجز مائي سنوي كان في حماه وبلغ –1673.3مم وأقلها في اللاذقية (–720.7مم) وبينهما إدلب وحمص وخرابو بقيم بلغت على التوالي (–1021.1 ، –1088.6،-1184 مم). لوحظ ازدياد الفروقات في الاحتياجات المائية للزيتون بين المناطق في مرحلة التطور و بلغت (231.9، 330.9، 312.9، 415.8مم) في كل من اللاذقية وإدلب وحمص وحماة على التوالي . أظهرت أشجار الفستق الحلبي مساراً سنوياً متشابهاً لاحتياجاتها المائية خلال موسم النمو في المناطق المدروسة وكانت قيم ETr متقاربة وأكبر قيمة سجلت في المرحلة الوسطية التي تمثل أكثر المراحل تطلباً للمياه، وبلغت في ادلب (122.5– 189.3)مم ،وفي حمص (121.5– 181.5)مم، و في حماة (138.2– 234.9)مم خلال نيسان وأيار على التوالي .أخيراً تشابه المسار السنوي للاحتياجات المائية للكرمة في المناطق الأربعة وسجلت حماة أعلى قيمة للاحتياجات المائية (295) مم في تموز من المرحلة الوسطية.

الكلمات المفتاحية : التبخر– نتح الكامن –التبخر– نتح الحقيقي – الاحتياجات المائية– العجز المائي المناخي.

* أستاذ –قسم الحراج والبيئة – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

** طالبة دراسات عليا (ماجستير)– قسم الحراج والبيئة – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (1) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (1) 2010

Water requirements Estimate for Olives, Pistachios, and Grapes in their Growing Areas in Syria

Dr.Adham Jalab*
Yara Esber**

(Received 11 / 11 / 2009. Accepted 8/2/2010)

□ ABSTRACT □

Results refer that there are disparities in climatic water deficit values between the areas studied, and the biggest water deficit was in Hamah which reach -1673.3mm and the smallest value were in Lattakia-720.7 mm and between of them were Idleb, Homs and Kharabo with values reach (-1021.1,-1088.6, 1184mm) respectively.

Increasing in the differences between olive's water requirements between areas in development stage was observed, and the values became (231.9, 330.9, 312.9, 415.8mm)in Lattakia , Idleb, Homs and Hamah respectively. Pistachios water requirements has shown similar annual growth season trace in studied areas, ETr values were convergent and the biggest observing value was in mid stage which is the most water requirements stage, it was (122.5,189.3) mm in Idleb, in Homs(121.5-181.5) mm, and in Hamah (138.2 ,234.9)mm in April and May respectively. At last Grapes has similar annual growth season trace in the four areas and the highest value of water requirements was in Hamah (295) mm in July mid stage.

Keywords: potential evapotranspiration, real evapotranspiration, water requirements, climatic water deficit.

*Professor, Department of Forestry and Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria
**Postgraduate student, Department of Forestry and Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria

مقدمة:

يعدّ تحديد المتطلبات المائية للأنواع النباتية تحت الظروف المناخية والبيئية المختلفة غايةً في الأهمية خاصةً مع محدودية المياه المتوافرة والمترافقة مع زيادة عدد السكان وبالتالي أصبح تحقيق الأمن الغذائي هدفاً استراتيجياً تسعى الحكومات إلى تحقيقه . ونظراً لأن المياه هي العنصر الأساسي في تحقيق هذا الهدف ، فقد كان لزاماً العمل على الاستفادة من المياه بكفاءة عالية ، من خلال إعطاء النباتات حاجتها وخاصة في مراحل النمو الحساسة لنقص المياه بحيث يكون إنتاجها اقتصادياً .

ونظراً للصعوبات المختلفة التي تواجه تجارب المقننات المائية في الحقل يلجأ الباحثون للاستعانة بمعادلات رياضية تستند إلى معطيات مناخية خاصة بكل منطقة تحتاج إلى الماء .

تظهر الأهمية الكبيرة للتبخر– نتح Evapotranspiration في تقدير حاجة النباتات للماء لكون نمو وتطور أي نبات يتوقف على التوازن المائي بين كميات الماء المفقودة بالتبخر نتح وكميات الماء المضافة خلال موسم النمو عن طريق الهطولات أو الري . وهنا يمكن التمييز بين نوعين من التبخر نتح :

التبخر نتح الكامن Potential Evapotranspiration "ETP" الذي حددته اللجنة الدولية للري والصرف ICID في ثمانينات القرن الماضي بأنه : كمية بخار الماء العظمى التي تنتقل إلى الغلاف الجوي في واحدة الزمن من سطح مغطىً كلياً بالنموات النباتية وتحت ظروف مائية وغذائية مثالية دون وجود أي عائق لتأمين المياه وفق المعطيات السائدة في أية حالة كانت متيورولوجية – حالة التربة الفيزيائية – نوعية النموات والزراعات المحيطة بالموقع.

التبخر نتح الحقيقي Real Evapotranspiration " ETr " وهو يمثل كمية بخار الماء المنقولة فعلياً من واحدة المساحة لأرض مغطاة بالنباتات إلى الغلاف الجوي في واحدة الزمن تحت الظروف البيئية السائدة [15].

إن كمية المياه اللازمة للتعويض عن الخسارة في التبخر . نتح من الحقل المزروع تعرّف على أنها الاحتياجات المائية للمحصول على الرغم من أن قيمة التبخر . النتح للمحصول وقيم الاحتياجات المائية له متطابقة إلاّ أن الاحتياجات المائية له تشير إلى كمية المياه التي يجب تزويد النبات بها بينما يشير التبخر . نتح للمحصول إلى كمية المياه التي تتم خسارتها في عملية التبخر . نتح وتمثل كمية مياه الري المطلوبة بصورة رئيسية الفرق بين الاحتياجات المائية للمحصول وبين الهطول الفعّال. [7، 5].

إن كميات الماء المستهلكة لتكوين 1كغ من المادة الجافة للنبات تسمى معامل النتح Transpiration Coefficient وهي تتراوح بين200– 1000 ليتر وتتوقف على النوع النباتي المزروع والظروف المناخية للمنطقة وبالتالي فإن إنتاجيتة من المادة الجافة في واحدة المساحة تسمح بتحديدٍ دقيق تقريباً لكميات الماء اللازمة لبناء المادة النباتية الجافة والتي تمثل 13 – 22 % من وزن النبات [13].

تقدر مساهمة مياه الأمطار في إنتاج الغذاء العالمي بحوالي (65%)، بينما يتم إنتاج الباقي من خلال الري.وتتأثر الزراعات البعلية إلى حد كبير بتوزع الهطولات المطرية على مدار السنة .

وتقدر المصادر المائية التي تستخدم في إنتاج الغذاء بحوالي (60–80%) من الحجم الكلي لها ، وقد تتجاوز هذه النسبة (80%) للبلدان الواقعة في الأقاليم الجافة ونصف الجافة [16].

أهمية البحث وأهدافه:

تعتبر أشجار الزيتون والفستق الحلبي والكرمة من أهم الأشجار الاقتصادية المزروعة في سورية وتتجلى الأهمية العملية لحساب التبخر- نتح الحقيقي ETr لهذه الأشجار الذي يعبر عن احتياجاتها المائية الحقيقية خلال مراحل نموها وذلك اعتباراً من قيم التبخر نتح الكامن ETP وبمعرفة معامل استهلاكها للماء KC والذي يعبر عن المقننات المائية اللازمة لها ، خاصةً في المراحل الحرجة لنموها والتي تنعكس في حال عدم توفرها سلباً على إنتاجيتها.

كما أن تقدير العجز أو الفائض المائي (الميزان المائي المناخي) من خلال معرفة التوزع السنوي للأمطار والتبخر نتح فضلاً عن حاجة النبات للماء ، يعطي صورةً واضحةً عن مدى الحاجة للماء في مختلف المناطق المدروسة وعلى مدار العام.

ويهدف البحث إلى:

أ- حساب الاحتياجات المائية لأشجار الزيتون- الفستق الحلبي- الكرمة.

ب- تقدير الميزان المائي المناخي للمناطق المدروسة.

طرائق البحث ومواده:

استند البحث إلى معطيات مناخية شهرية لخمس محطات هي (اللاذقية، ادلب، حمص، حماة، خرابو) وشملت العناصر التالية: درجة الحرارة (C°)، الرطوبة النسبية (%)، كميات الأمطار(مم) ، سرعة الرياح (م/ثا)، مدة سطوع الشمس (ساعة) ولفترة امتدت ما بين (1976-2005). تم الحصول عليها من المديرية العامة للأرصاد الجوية. ويوضح الجدول(1) الموقع الجغرافي والفترة المدروسة للمحطات الخمس [2] .

الجدول رقم (1): الموقع الجغرافي للمحطات المدروسة

المحطة	خط العرض	خط الطول	الارتفاع عن سطح البحر (متر)
اللاذقية	°35 33ó	°35 45ó	8
ادلب	°35 56ó	°36 39ó	446
حمص	°34 45ó	°36 43ó	487
حماة	°35 08ó	°36 45ó	316
خرابو	°33 30ó	°36 28ó	620

- جرى حساب التبخر- نتح الكامن ETP للفترات الشهرية خلال سنوات الدراسة في المحطات المذكورة وفقاً لمعادلة بنمان مونتيه الفاو (FAO Penman-Monteith equation) [7]. التي تعتمد في حسابها على العناصر الآتية: الإشعاع الصافي، كثافة تدفق حرارة التربة، متوسط درجة الحرارة، سرعة الرياح على ارتفاع مترين، ضغط بخار الماء المشبع و ضغط بخار الماء الفعلي، البعد عن الإشباع وتأخذ الشكل الآتي:

$$ETP = \frac{0.408\Delta(Rn - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U2(es - ea)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U2)}$$

حيث :

ETP: التبخر نتح الكامن [مم.يوم$^{-1}$].

Rn : الإشعاع الصافي على السطح النباتي [ميغاجول.م$^{-2}$. يوم$^{-1}$].

G : كثافة تدفق حرارة التربة [ميغاجول.م$^{-2}$. يوم$^{-1}$].

T : متوسط درجة الحرارة على ارتفاع مترين [C°].

U_2 : سرعة الرياح على ارتفاع مترين [م. ثا$^{-1}$].

Es :ضغط بخارالماء المشبع [كيلوباسكال].

Ea :ضغط بخار الماء الفعلي[كيلوباسكال].

Es – ea: البعد عن الإشباع [كيلوباسكال].

Δ : ميل منحني ضغط بخار الماء [كيلوباسكال.درجة مئوية$^{-1}$].

γ : ثابت البسيكروميتر [كيلوباسكال.درجة مئوية$^{-1}$].

– تم حساب الميزان المائي المناخي(pmm Δ ±) في كل منطقة من مناطق الدراسة من خلال الفرق بين كمية الأمطار والتبخر . نتح الكامن .

$$\pm \Delta\, pmm = pmm - ETP$$

–تم تقدير الاحتياجات المائية لثلاثة أنواع من الأشجار الهامة إقتصادياً في سورية وهي الزيتون، الفستق الحلبي و الكرمة خلال مراحل نموها ، في أهم مناطق زراعتها وهي للزيتون (حماة، إدلب، اللاذقية، حمص) وبالنسبة للفستق الحلبي (حماة، إدلب، حمص) وأخيراً (حمص،خرابو ، حماة،إدلب) بالنسبة للكرمة.

– تم حساب التبخر– نتح الحقيقي Etr الذي يعبر عن الاستهلاك المائي الفعلي لهذه النباتات اعتماداً على قيم التبخر نتح الكامنETP ومعامل استهلاكها للماء Kc الذي يتغير من نبات لآخر ومن مرحلة نمو إلى أخرى فيما يتعلق بالنبات نفسه، ويحسب وفقاً للآتي [6-7].

$$Kc = \frac{ETr}{ETP}$$

الجدول رقم (2): أطوال مراحل النمو ومعامل استهلاك الماء للنباتات المدروسة.

نوع النبات	بدء موسم النمو	أطوال مراحل النمو (يوم)				المجموع	معامل استهلاك الماء (Kc)		
		أولية	تطور	وسطية	نهائية		Kc ini	Kc mid	Kc end
الزيتون Olives	3/1	30	90	60	90	270	0.55	0.65	0.65
الفستق الحلبي Pistachios	2/1	20	60	30	40	150	0.20	1.05	0.40
الكرمة Grapes	3/1	20	50	75	60	205	0.15	0.80	0.40

المصدر: كروم العنب وطرق إنتاجها– 1985 . [4]

– حسب معامل استهلاك الماء (Kc) لأشجار الزيتون لدرجة تغطية تتراوح بين 40–60% من سطح التربة.

– تم تقدير كميات الماء اللازمة لشجرة الزيتون خلال المراحل الفينولوجية الأكثر حساسيةً لاستهلاكها للماء من خلال حساب قيم ETr لهذه المراحل وهي [6]:

1. مرحلة ما قبل تفتح الأزهار وتقع خلال شهري آذار ونيسان.
2. مرحلة تصلب النواة والنمو الحجمي للثمار وهي تتوافق مع شهري آب وأيلول[6].

– حسبت قيم ETr لأشجار الزيتون– الفستق الحلبي– الكرمة اعتماداً على قيم ETP المحسوبة من معادلة بنمان مونتيه الفاو ومعامل استهلاكها للماء KC [7،6].

النتائج والمناقشة:

قبل البدء بتقدير الاحتياجات المائية لأشجار الزيتون والفستق الحلبي والكرمة لا بد من توضيح واقع الميزان المائي المناخي في أهم مناطق زراعة هذه الأشجار في سورية.

1–الميزان المائي المناخي في مناطق الدراسة :

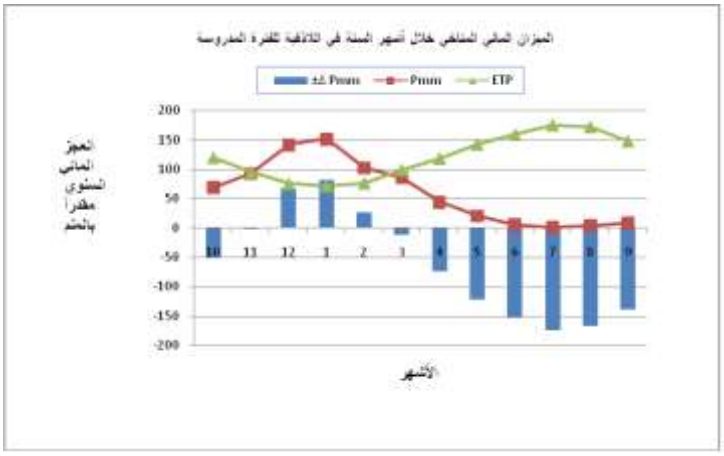
إن دراسة واقع الموازنة المائية المناخية للمناطق الخمسة المدروسة يظهر أهمية تقدير الاحتياجات المائية لأشجار الزيتون والفستق الحلبي و الكرمة خلال مراحل النمو ويوضح الجدول رقم (3) معدل العجز أو الفائض المائي على مدار العام للفترة المدروسة في المناطق الخمس .

الجدول (3) الميزان المائي المناخي خلال اشهر السنة في المناطق المدروسة لفترة الدراسة

المنطقة	العجز أو الفائض	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
اللاذقية	±Δ Pmm	-50.3	-2.1	66.8	80.8	26.5	-12.5	-73.8	-121.7	-153.4	−173.9	−168.1	-139.0
ادلب	±Δ Pmm	−74.3	12.5	68.1	79.1	46.0	-0.5	−77.2	−156.6	-232.0	−266.6	−239.4	−180.2
حمص	±Δ Pmm	−82.9	−10.1	34.2	53.1	30.8	−27.8	−89.9	−160.8	−211.5	-238.4	−218.8	−166.5
حماة	±Δ Pmm	−126.2	−18.9	30.3	41.7	17.3	−33.9	−105.4	−211.6	−306.5	−367.9	−340.2	−252.0
خرابو	±Δ Pmm	−87.4	-33.9	-7.3	−8.6	-27.5	-61.0	-104.9	-149.3	-181.3	-204.4	-175.9	-142.5

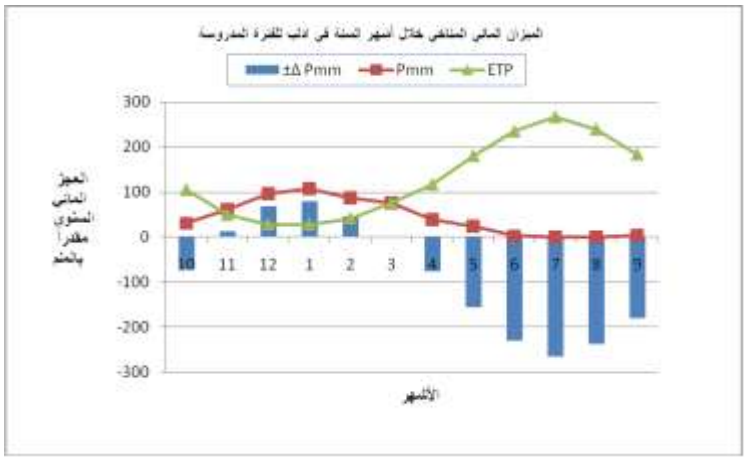
– تبين الأشكال البيانية (1،2،3،4،5) المعدل الشهري لقيم التبخر– نتح الكامن(ETP) و كميات الأمطار الشهرية و معدل العجز أو الفائض المائي المناخي خلال أشهر السنة لإجمالي المواسم الزراعية المدروسة في محطات اللاذقية، ادلب، حمص ، حماة وخرابو.

الشكل رقم (1) يوضح واقع الميزان المائي المناخي في اللاذقية خلال فترة الدراسة إذ يظهر أن العجز المائي يتركز خلال الفترة من آذار وحتى نهاية تشرين الثاني وتتراوح قيمه بين (12.5 مم في آذار و 173.9مم خلال شهر تموز) وأن الفائض المائي يتركز خلال أشهر الشتاء فقط وتتراوح قيمه بين (26.5 مم في شهر شباط و 80.8 مم في شهر كانون الثاني).



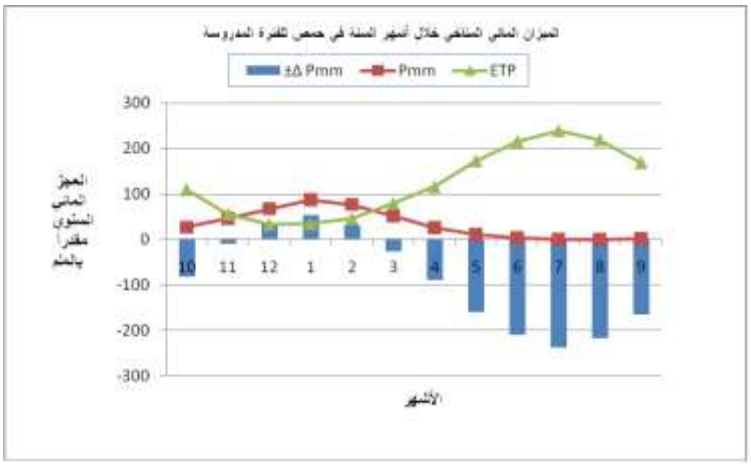
الشكل رقم(1): الميزان المائي المناخي خلال أشهر السنة في اللاذقية للفترة المدروسة.

الشكل رقم (2) يظهرالواقع المائي المناخي في إدلب وهو يعطي صورة مشابهة تقريباً للاذقية مع فارق في قيم الفائض والعجز الشهرية ، إذ تتراوح القيم الشهرية للعجز ما بين (74.3مم خلال شهر تشرين الأول و 266.6 مم خلال شهر تموز) أما قيم الفائض فتتراوح ما بين (12.5 مم في شهر تشرين الثاني و 79.1مم في شهر كانون الثاني) و يمكن ملاحظتها في الجدول رقم (3) .

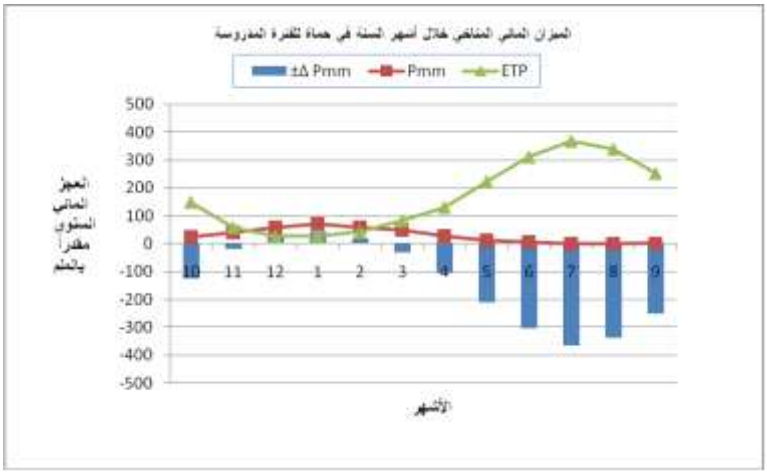


الشكل رقم(2): الميزان المائي المناخي خلال أشهر السنة في إدلب للفترة المدروسة.

أيضاً بالنسبة لحمص وحماه فيظهر الشكلين 3و4 واقعهما المائي المناخي إذ يتضح أن المنطقتين تظهران عجزاً مائياً يدوم فترة أطول من اللاذقية وادلب وتمتد من آذار وحتى تشرين الثاني مع عجز مائي أكبر خلال أشهر السنة ، مما يجعل الحاجة للري أكبر في هاتين المنطقتين وتتراوح قيم العجز في حمص ما بين (10.1مم في شهر تشرين الثاني وتصل إلى 238.4مم في شهر تموز) أما الفائض فتتراوح قيمه ما بين (30.8مم في شهر شباط وتصل إلى 53.1مم في كانون الثاني).أما في حماة فتتراوح قيم العجز بين (18.9 مم في شهر تشرين الثاني و367.9 مم في شهر تموز) وقيم الفائض تتراوح بين (17.3مم في شباط و 41.7 مم في كانون الثاني).

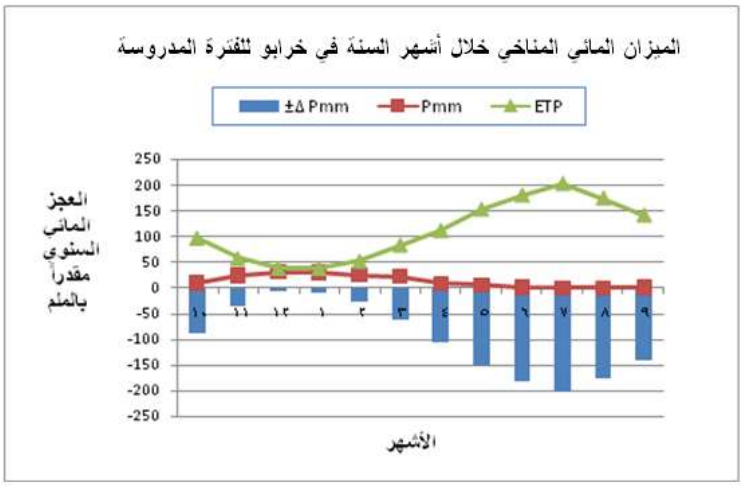


الشكل رقم(3): الميزان المائي المناخي خلال أشهر السنة في حمص للفترة المدروسة.



الشكل رقم(4): الميزان المائي المناخي خلال أشهر السنة في حماة للفترة المدروسة.

أما في خرابو يظهر الشكل (5) أن المنطقة هي الأكثر جفافاً بين المناطق المدروسة إذ تعاني عجزاً مائياً خلال جميع أشهر السنة إلا أن قيمة هذا العجز تتغير من (8.6) مم خلال شهر كانون الثاني إلى (204.4) مم في شهر تموز.



الشكل رقم(5): الميزان المائي المناخي خلال أشهر السنة في خرابو للفترة المدروسة.

وبالنتيجة فإن جميع المناطق المدروسة تعاني عجزاً مائيا خلال فترة طويلة من العام ففي اللاذقية نجد أن العجز يمتد لفترة تسعة أشهر (ابتداءً من شهر آذار وتبلغ قيمته 12.5 مم، تكون قيمة العجز صغيرة في كل من شهري آذار و تشرين الثاني ويبلغ العجز أقصاه في شهر تموز ويبلغ 173.9مم)، وفي إدلب يمتد العجز لثمانية أشهر (ابتداءً من شهر آذار وتكون القيمة خلالها صغيرة 0.5 مم، ويبلغ العجز أقصى قيمة له في شهر تموز 266.6مم) والحقيقة أن شهري آذار وتشرين ثاني في اللاذقية وادلب لا تعانيان عجزاً مائياً حقيقياً وإنما عجزاً يكاد لا يذكر (انظر الجدول 5) ، أما في حمص فنجد أن فترة العجز المائي المناخي تمتد لمدة تسعة أشهر(ابتداءً من شهر آذار 27.8مم وتكون أعلى قيمة للعجز في شهر تموز وتبلغ 238.4مم)، في حماة يمتد العجز لفترة تسعة أشهر (ابتداءً من شهر آذار 33.9مم، تكون قيمة العجز صغيرة في كل من شهري آذار و تشرين الثاني ويبلغ العجز أقصى قيمة له في شهر تموز 367.9مم) وبذلك يتضح أن كميات العجز المائي متفاوتة وبدرجة كبيرة بين الأشهر والمناطق الخمسة المدروسة وأن أكبر عجز مائي سنوي يلاحظ في حماه بمقدار −1673.3 مم وأقلها في اللاذقية بمقدار −720.7مم وبينهما إدلب وحمص وخرابو بقيم بلغت على التوالي (−1021.1 ، −1088.6 ، -1184مم)، ويلاحظ في خرابو أنه على الرغم من استمرار العجز المائي طيلة أشهر العام فإن إجمالي العجز المائي السنوي في خرابو أصغر منه في حماة والسبب هو أن درجات الحرارة و سرعة الرياح في حماة تأخذ قيماً أعلى منها في خرابو طيلة أشهر العام بينما تكون الرطوبة النسبية في حماة منخفضةً مقارنةً مع قيمها في خرابو خلال ستة أشهر من العام (تبدأ من شهر أيار وتنتهي في تشرين الأول) مما يزيد من معدل التبخر− نتح، كذلك فإن أعلى قيمة سجلت للعجز المائي في خرابو خلال شهر تموز والبالغة (204.4)مم أصغر من قيمة العجز المسجلة في كل من حمص وادلب وحماة خلال نفس الشهروالبالغة على التوالي (-238.4، −266.6، −367.9) .

2− الاحتياجات المائية (ETr) لأشجار الزيتون:

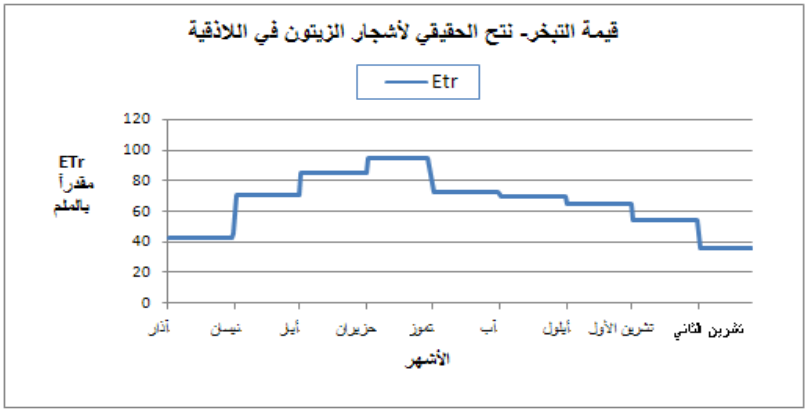
تقاوم شجرة الزيتون الجفاف إلى حد كبير، لكن الجفاف المتعاقب يقلل كثيراً من إنتاجية الأشجار لذلك فإن توافر المياه الكافية في الفترة المناسبة يساهم في زيادة إنتاج الشجرة والتقليل من أثر ظاهرة المعاومة الموجودة عند أصناف الزيتون [6].

يوضح الجدول رقم (4) قيم ETr المحسوبة للمناطق الأربعة خلال مراحل النمو .

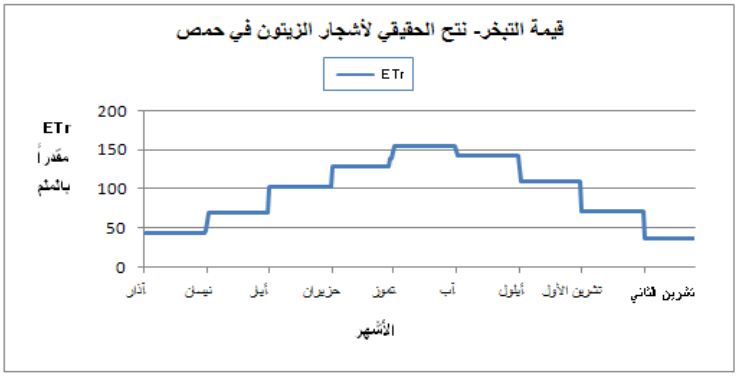
الجدول رقم (4) قيم (ETr) المحسوبة (ملم) لأشجار الزيتون في المناطق المدروسة خلال موسم النمو

مرحلة النمو	الشهر	اللاذقية	ادلب	حمص	حماة
المرحلة الإبتدائية	3	42.1	42.1	43.7	45.5
مرحلة التطور	4	70.8	70	69.4	78.9
	5	85.5	108.2	103.7	134.2
	6	75.6	152.7	139.8	187.1
المرحلة الوسطية	7	73.1	173.4	155.2	239.7
	8	69.9	155.6	142.2	221.1
المرحلة النهائية	9	64.6	119.3	109.8	164.9
	10	54.1	71.5	68.3	97.6
	11	35.7	36.6	32.1	35.7

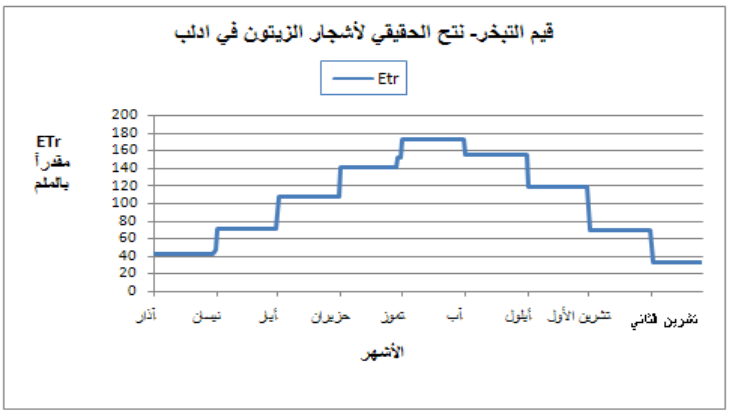
يلاحظ من الجدول رقم (4) أن الاحتياجات المائية في المرحلة الابتدائية هي تقريبا واحدة في المناطق الاربعة ويزداد التباين في الاحتياجات المائية بين المناطق الأربعة في مرحلة التطورالتي تمتد على مدى ثلاثة أشهر إذ تبلغ (231.9 ، 330.9 ، 312.9 ، 415.8 مم) في كل من اللاذقية وإدلب وحمص وحماة على التوالي ، كذلك يكون التباين كبيراً بين المناطق خاصة في المرحلة الوسطية الممتدة خلال شهري تموز وآب حيث بلغت الاحتياجات المائية خلالها (143، 329، 297.4 ، 460.8 مم) على التوالي ، أما في المرحلة النهائية الممتدة خلال أشهر أيلول وتشرين أول وتشرين ثاني فتراجعت المتطلبات المائية خلالها وخاصة في اللاذقية مقارنةً مع ادلب وحمص وحماه بسبب تراجع درجات الحرارة مما يعني تراجعاً في كميات الفقد المائي بالتبخر نتح .



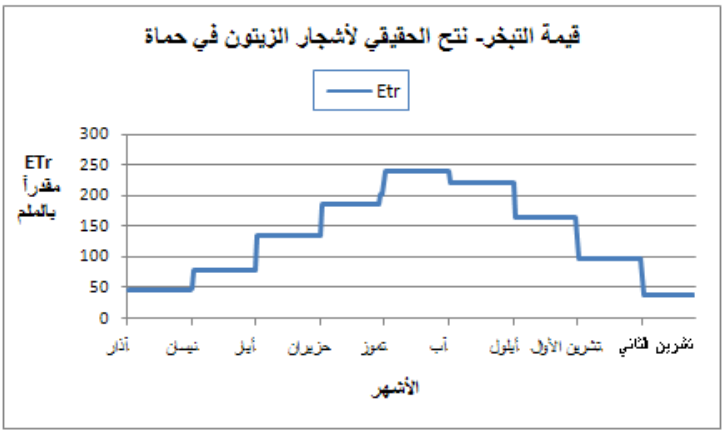
الشكل رقم(6): قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الزيتون في اللاذقية للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(7): قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الزيتون في حمص للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(8): قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الزيتون في ادلب للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(9): قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الزيتون في حماة للفترة 1976 – 2005

تظهر الأشكال البيانية رقم (9،8،7،6) أن المسار السنوي للتبخر نتح الحقيقي (ETr) الذي يمثل قيم الاحتياجات المائية لأشجار الزيتون في المناطق الأربعة خلال موسم النمو ، يأخذ الشكل نفسه وتكون قيم (ETr) متقاربة في الفترات التي يكون فيها العجز في الميزان المائي المناخي صغيراً وهي في أشهر (آذار و تشرين الثاني).إذ تبلغ قيمه في آذار (45.5,43.7,42.1,42.1) ، و في تشرين الثاني (35.7,32.1,36.6,35.7) في كل من(اللاذقية، ادلب، حمص، حماة)على التوالي .

هذه الفترة تتضمن مرحلة ما قبل تفتح الأزهار (آذار ونيسان) إذ تكون المياه مؤمنة بكميات متفاوتة؛ لأن الأمطار قبل هذه المرحلة أو خلالها تزود المخزون المائي للتربة بصورة كافية، أما في حال انحباس الأمطار فإن الأشجار قد تعاني نقصاً في الماء مما ينعكس سلباً على الإزهار والعقد وبالتالي على الانتاجية.

سجلت أعلى قيم لـ (ETr) في المحطات الأربعة خلال أشهر (حزيران ، تموز ، آب ، أيلول) علماً أن قيم العجز المائي المناخي خلال شهري تموز وآب هي الأعلى في المناطق الأربعة ، إن مرحلة تصلب النواة الحساسة لنقص المياه (آب و أيلول) تتزامن مع فترة جافة مسبوقة بفترة جافة، لذلك وحفاظاً على النمو والانتاج الطبيعي لأشجار الزيتون في هذه المرحلة يفضل تأمين كميات المياه اللازمة المحسوبة والمذكورة في الجدول رقم (4) لكل منطقة من المناطق الأربعة لتغطية النقص المائي.

3- الاحتياجات المائية (ETr) لأشجار الفستق الحلبي:

للحصول على كمية ونوعية أفضل من ثمار الفستق الحلبي تحتاج أشجاره إلى الري. تعدّ شجرة الفستق *Pistacia vera* غير متحملة لزيادة الماء في منطقة الجذور ، لذا يجب تجنب الإفراط في الري[14]. إن تعمق جذورشجرة الفستق الحلبي لأكثر من 5 – 6 أمتار يجعلها قادرة على البحث عن الغذاء والماء في آفاق التربة المختلفة مما يجعل تأثير الجفاف على الأجزاء الخضرية العلوية من النبات محدوداً للغاية [1]. من خلال الأبحاث العديدة التي أجريت في منطقة وادي سان جوكين San Joaquin في الولايات المتحدة الامريكية توصل الباحثون إلى أنه عند إدارة عمليات الري لأشجار الفستق الحلبي وجود مراحل نمو محددة يجب عدم الري خلالها وهي:

1- المرحلة الأولى (الإزهار وحتى نهاية توسع الصدفة) وهي تمثل الفترة الممتدة من 1 نيسان وحتى 15 أيار.

2- المرحلة الثالثة (امتلاء البذرة وحتى زوال قشرتها) وهي تمثل الفترة الممتدة من بداية تموز وحتى 15 أيلول .

كذلك يجب تقليل الري خلال المراحل التالية:

1-المرحلة الثانية (تصلب الصدفة) وهي الفترة الممتدة من 16أيار وحتى 30 حزيران التي يخفض الري خلالها بمقدار 50%.

2-مرحلة الجني الممتدة من 1 تشرين الأول وحتى 15 تشرين الثاني يخفض الري بمقدار 70% [-12-13 11-10-9].

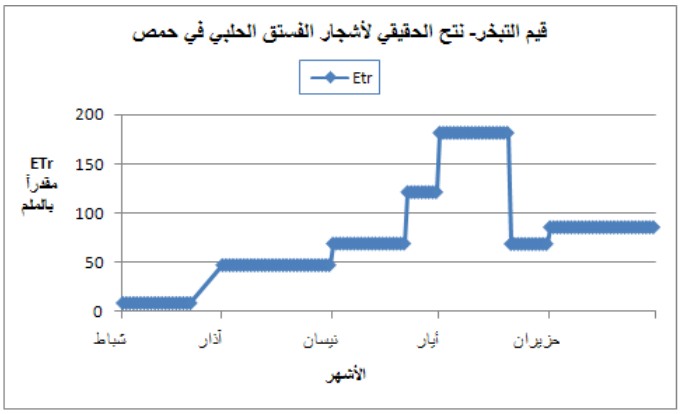
إن الجدول رقم (5) يوضح قيم ETr المحسوبة للمناطق الثلاثة خلال مراحل النمو .

الجدول رقم (5) : قيم (ETr) المحسوبة (ملم) لأشجار الفستق الحلبي في المناطق المدروسة خلال موسم النمو

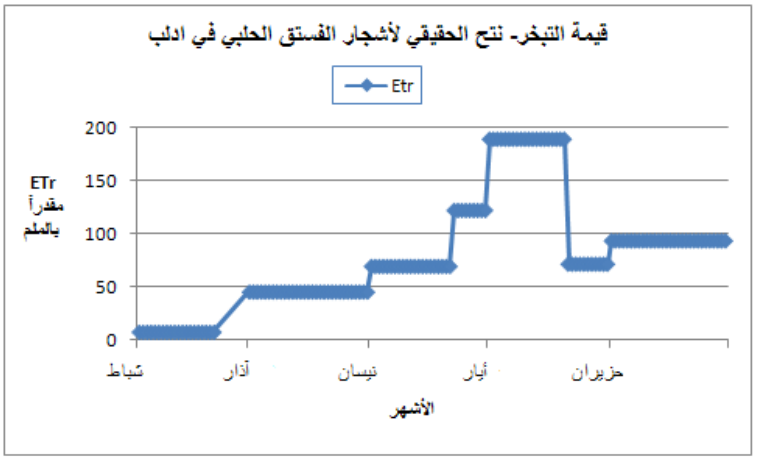
مرحلة النمو	الشهر	ادلب	حمص	حماة
المرحلة الإبتدائية	2	8.2	9.3	8.4
مرحلة التطور	3	45.9	47.7	49.7
	4	70	69.4	78.9
المرحلة الوسطية	4	122.5	121.5	138.2
	5	189.3	181.5	234.9
المرحلة النهائية	5	72.1	69.1	89.5
	6	93.9	86.1	124.7

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود تباينات واضحة في المتطلبات المائية لمناطق الزراعة في إدلب وحمص وحماه خلال المرحلة الابتدائية ، وظهرت التباينات ابتدءاً من مرحلة التطور وباقي المراحل التالية وخاصة في حماه بينما كانت في كل من إدلب وحمص متقاربة جدا إذ بلغت في مرحلة التطور (115.9، 117.1 ، 128.6مم) وفي المرحلة الوسطية (311.8، 303 ، 373.1مم) والمرحلة النهائية (166، 155.2 ، 214.2 مم) في كل من إدلب وحمص وحماه على التوالي .

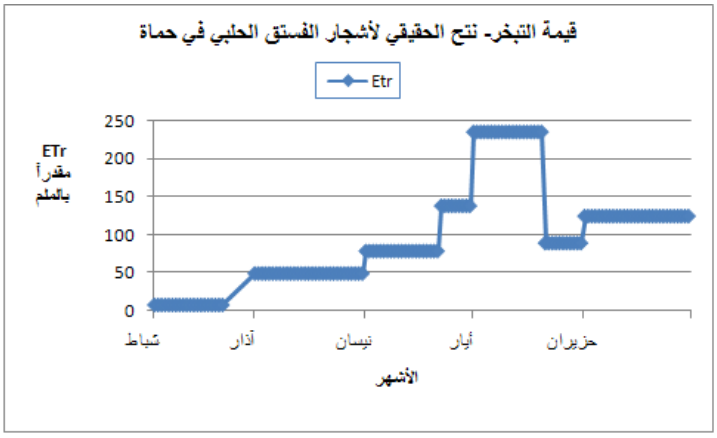
تظهر الأشكال البيانية رقم (10،11،12) أن المنحني الذي يمثل قيم (ETr) المحسوبة يعبر عن مسار الاحتياجات المائية الحقيقة للفستق الحلبي خلال موسم النمو في المناطق الثلاث ، وأنه يأخذ الشكل نفسه وأن قيم (ETr) متقاربة و أكبر قيمة مسجلة لها خلال المرحلة الوسطية التي تمثل أكثر المراحل تطلباً للمياه .تبلغ القيم خلال فترة المرحلة الوسطية لكل من شهري (نيسان وأيار) (122.5- 189.3)مم في ادلب ،وفي حمص (121.5- 181.5)مم. وأخيرا في حماة (138.2- 234.9)مم على التوالي .ويلاحظ بان قيمة (ETr) في حماة هي الأكبر خاصة في شهري أيار وحزيران في المرحلة الوسطية والنهائية مقارنةً بكل من حمص وإدلب كونها الأكثر جفافاً.



الشكل رقم(10) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الفستق الحلبي في حمص للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(11) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الفستق الحلبي في ادلب للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(12) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لأشجار الفستق الحلبي في حماة للفترة 1976 – 2005

4- الاحتياجات المائية (ETr) لشجيرات الكرمة:

تعد الكرمة من النباتات المتحملة للجفاف لقوة مجموعها الجذري وتغلغله إلى أعماق كبيرة ، لكن لا يتم الحصول على إنتاج ثمري كبير وبنوعية جيدة إذا لم تتوافر رطوبة كافية في التربة ، وإلا انخفض التمثيل الضوئي والنمو وتأخر

نضج الطرود والثمار وأصبحت صغيرةً قليلة الحلاوة أما زيادة الرطوبة عن الحد اللازم فتؤدي إلى إبطاء نمو المجموع الجذري وموته بسبب نقص الأكسجين مما يضعف النبات ويصبح أكثر عرضة للإصابة بالآفات وأكثر حساسية لانخفاض درجة الحرارة شتاءً. يمكن زراعة الكرمة بعلاً في المناطق الدافئة التي تكون فيها كمية الأمطار(500– 600) ملم سنوياً على الأقل شرط أن تتوزع الأمطار على مدار السنة ، وأن تكون التربة عميقة ذات قابلية لحفظ هذه الكمية من الماء .وتزرع في المناطق الباردة بتوفر مجموع مطري يتراوح بين (300– 375) ملم سنوياً . في المناطق الجافة والتي يقل فيها ماء الري أو كميات الأمطار مع تركيزها في الشتاء فقط يمكن للسقاية تعويض النقص في الرطوبة. [3–4].

يوضح الجدول رقم (6) قيم (ETr) المحسوبة في حمص، خرابو، حماة ، وإدلب.

الجدول رقم (6) قيم (ETr) المحسوبة (ملم) لشجيرات الكرمة في المناطق المدروسة خلال موسم النمو

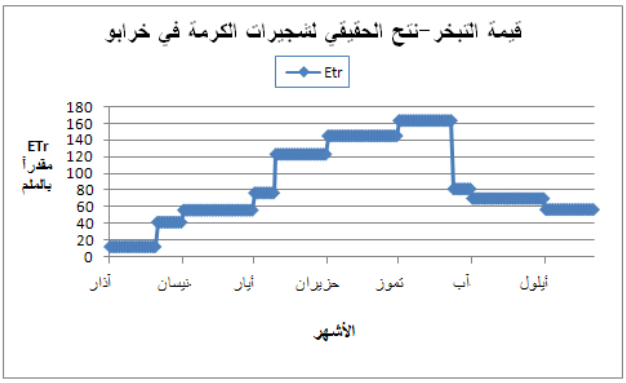
مرحلة النمو	الأشهر	حمص	خرابو	حماة	ادلب
المرحلة الإبتدائية	3	11.9	12.6	12.4	11.5
مرحلة التطور	3	39.8	41.9	41.4	38.3
	4	57.9	56.4	65.8	58.4
	5	86.4	77	111.9	90.1
المرحلة الوسطية	5	138.3	123.2	178.9	144.2
	6	172.1	145.3	249.5	187.9
	7	191	163.5	295	213.4
المرحلة النهائية	7	95.5	81.8	147.5	106.7
	8	87.5	70.3	136.1	95.7
	9	67.6	57.1	101.5	73.4

نلاحظ من الجدول (8) عدم وجود تباين في الاحتياجات المائية للكرمة في المناطق الأربعة المدروسة خلال المرحلة الابتدائية وحتى الفترة الأخيرة من مرحلة التطور، إذ بدأت تظهر التباينات، والتي تجلت بشكل أوضح خلال المرحلة الوسطية، كما سجلت أعلى القيم للاحتياجات المائية في حماة، وبلغت (295) مم في شهر تموز من المرحلة الوسطية.

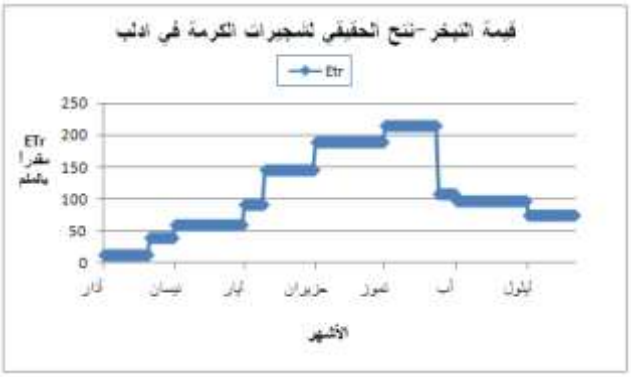
تظهر الأشكال البيانية رقم (13،14،15،16) أن المنحني الذي يمثل قيم (ETr) المحسوبة يعبر عن مسار الاحتياجات المائية الحقيقة للكرمة خلال موسم النمو في المناطق الأربعة ، يأخذ المنحني نفس الشكل وتكون قيم (ETr) متقاربة في المرحلة الابتدائية و الوسطية وتختلف القيم بين المناطق في المرحلة الوسطية التي تمثل أكثر المراحل تطلباً للمياه، إن أكبر قيمة مسجلة خلال المرحلة الوسطية في محطة حماة خلال شهر تموز (295) مم بينما

تبلغ قيمة الاحتياجات المائية للكرمة لنفس المرحلة والشهر القيم (191، 163.5، 213.4) مم في حمص، خرابو، إدلب على التوالي.

الشكل رقم(13) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لشجيرات الكرمة في حماة للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(14) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لشجيرات الكرمة في خرابو للفترة 1976 – 2005



الشكل رقم(15) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لشجيرات الكرمة في ادلب للفترة 1976 – 2005

الشكل رقم(16) : قيم التبخر نتح الحقيقي المحسوبة لشجيرات الكرمة في حمص للفترة 1976 – 2005

الاستنتاجات والتوصيات:

1- دلت نتائج الدراسة أن كميات العجز المائي متفاوتة وبدرجة كبيرة بين الأشهر والمناطق الخمسة المدروسة وأن أكبر عجز مائي سنوي يلاحظ في حماه وبلغ – 1673.3مم وأقلها في اللاذقية بمقدار –720.7مم .

2- تشابه المسار السنوي للإحتياجات المائية للزيتون حيث أن قيمة ETr متقاربة في الفترات التي يكون فيها العجز المائي ضئيلاً بينما ازدادت الفروقات في الإحتياجات المائية للزيتون بين المناطق في مرحلة التطور والتي بلغت (231.9، 330.9 ، 312.9 ، 415.8 مم) في كل من اللاذقية وأدلب وحمص وحماة على التوالي .

3- مسار الاحتياجات المائية للفستق الحلبي خلال موسم النمو في المناطق المدروسة يأخذ الشكل نفسه وتكون قيم ETr متقاربة وأكبر قيمة مسجلة هي في المرحلة الوسطية التي تمثل أكثر المراحل تطلباً للمياه.

وزادت الإحتياجات المائية للفستق الحلبي اعتباراً من مرحلة التطور و المراحل التالية لها وخاصة في حماه بينما كانت في كل من إدلب وحمص متقاربة جداً.

4- تشابه مسار الاحتياجات المائية للكرمة خلال موسم النمو في المناطق الأربع المدروسة، وكانت التباينات في الاحتياجات المائية للكرمة من المرحلة الابتدائية وحتى مرحلة التطور صغيرة ، وازدادت الفروقات بشكل واضح خلال المرحلة الوسطية.

وبلغت الاحتياجات المائية للكرمة أعلى مستوياتها خلال المرحلة الوسطية الممتدة خلال أيار، حزيران وتموز . وسجلت أعلى القيم في حماة خلال شهر تموز (295) مم .

المراجع:

1. الريس. رفيق؛ كردوش. محمد؛ حاج إبراهيم. إبراهيم .*شجرة الفستق الحلبي وتقنياتها المختلفة*، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، إدارة الدراسات النباتية،1998، 162.

2.المرجع المناخي الزراعي للجمهورية العربية السورية، منشورات المديرية العامة للارصاد الجوية – مديرية المناخ – دمشق ،1975.

3.جراد ، علاء الدين . *زراعة وإنتاج العنب* – منشورات جامعة دمشق،2003، 278.

4.سوريال . جميل فهيم ؛ مليجي. محمد أحمد ؛ عبد الله . كمال الدين محمد ؛ محسن . عبد الله محمود . *كروم العنب وطرق إنتاجها – الدار العربية للنشر والتوزيع* – 1985 .

5.عبد الجواد . الجيلاني؛ ارسلان . أواديس؛ غيبة . عبد الرحمن؛ الشيخ . فاتن . *جدولة الري باستخدام المعلومات المناخية مع إدخال تأثير ملوحة التربة واحتياجات الغسيل* . مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، العدد الثالث والعشرون ،2003، 51–77 .

6. مطر . عبد الله. *الري و الصرف الزراعي* – منشورات جامعة تشرين، 1983، 310 .

7. ALLAN,R.G.;PEREIRA, L.S.;RAES D.; and SMITH, M.*Crop Evapotranspiration, guidelines for computing crop water requirements.*FAO Irrigation and Drainage paper 56. 1998 , 300.

8. GOLDHAMER, D.A.;BEEDE, R.; MOORE, J.M.; WEINBERGER, G.; and MENEZES, J. Jr. *Water use requirements and physiological response to water stress in pistachio*. Annual report of the California Pistachio Commission, Crop Year 1982 - 1983, 53-57.

9.GOLDHAMER, D.A.; KJELGREN, R.; BEEDE, R.; MOORE, J.M.; MENEZES, J., Jr.; and WEINBERGER, G. *Physiological response of pistachio to severe water stress.* Annual report of the California Pistachio Commission, Crop Year 1983 - 1984, 44-47.

10.GOLDHAMER, D.A.; KJELGREN, R.; BEEDE, R.; WILLIAMS, L.; MOORE, M.J.; Lane, J.; WEINBERGER, G.; and J. MENEZES. *Water use requirements of pistachio trees and response to water stress*. Annual report of the California Pistachio Commission, Crop Year 1984 - 1985, 85-92.

11.GOLDHAMER, ,D.A; BEEDE, B. H.. *Regulated deficit irrigation effects on yield, nut quality and water-use efficiency of mature pistachio trees*. Journal of Horticultural Science & Biotechnology,2004,538-545.

12. GOLDHAMER,D. A. *Irrigation Management chapter of University of California Pistachio Production Manual*. Edited by L. Ferguson, 2005, 103-116

13. HANKE, B. *Wasser in der Pflanzen Produktion*. VEB , Deutscher landwirtschaftsverlag , Berlin, 1986,312 .

14. KIRNAK, H., Ak B.E.; ACAR, I. *Irrigation and irrigation management strategies*,2004, 381.

15. SCHRODTER,H. *Verdunstung: Anwendungsorienierte Meßverfahren und Bestimmungsmethoden* .Springer Verlag , Berlin,1985,186.

16. SMITH, M.. *The application of climatic data for planning and management ofsustainable rainfed and irrigated crop production*. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2000,103.