تقدير الاستهلاك المائي لمحصول البطيخ (Citrullus lanatus) في تربة طمييية رملية بمنطقة بني وليد – ليبيا

مصطفى المهدي مفتاح

قسم التربة والمياه– كلية الزراعة–جامعة بني وليد

MustafaMeftah8@Gmail.com

المستخلص:

لقد تم إجراء هذا البحث لتقدير وحساب الاستهلاك المائي لمحصول البطيخ في منطقة الدراسة خلال موسم 2017. حيث تم تقييم نظام الري السطحي المستخدم في ري محصول البطيخ. وفي الدراسة تم تقدير بخر– نتح المحصول (الاستهلاك المائي) بأربع طرق هي: طريقة وعاء البخر، طريقة استنفاذ رطوبة التربة، طريقة بلاني–كريدل و قياس كمية مياه الري المضافة وكمية الإمطار الساقطة خلال موسم النمو.

وأوضحت نتائج الدراسة أن مقدار استهلاك محصول البطيخ للمياه خلال موسم النمو يعادل 5180.2م^3/هكتار عند استعمال طريقة بلاني–كريدل، ويعادل 5778.8م^3/هكتار عند استعمال طريقة وعاء البخر، بينما مقدار الاستهلاك المائي المقدر من طريقة استنفاذ رطوبة التربة يعادل 14718.6م^3/هكتار. ووجد أن مقدار المياه المضافة للحقل من خلال عملية الري بالإضافة إلى كمية الأمطار الساقطة تعادل 19890.16 م^3/هكتار.

ومن نتائج الدراسة نستنتج أن هناك إسراف كبير للمياه وأن كفاءة استهلاك البطيخ للمياه منخفضة عند ري محصول البطيخ تحت ظروف منطقة الدراسة، حيث أن ثمار البطيخ ترتفع بها نسبة الماء لحد زائد .لذا ينصح بتحسين نظام الري وبتقليل كمية المياه المضافة حسب حاجة المحصول وهذا لن يؤثر على كمية المحصول، مما يسهم في توفير كميات من المياه يمكن استثمارها لري محاصيل زراعية أخرى.

الكلمات المفتاحية: *البطيخ، الاستهلاك المائي، الاحتياجات المائية، بلاني– كريدل، وعاء البخر، بنمان، استنزاف رطوبة التربة.*

المقدمة:

في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تقع ليبيا داخل نطاقها يكون الري أمر ضروري لإنتاج المحاصيل حيث تتسبب إضافة مياه الري بكميات زائدة إلى تملح التربة، في حين أن هذا الماء الزائد كان من الممكن أن يستغل في التوسع الأفقي في المساحات المزروعة.

توفير بيانات دقيقة عن الاستهلاك المائي للمحاصيل المختلفة سوف يساعدنا في إتباع نظام ري يزيد من كفاءة استعمال مياه الري. ومن المعلوم أن استهلاك النبات للمياه يرتبط بالعوامل المناخية مثل درجة الحرارة وكمية الهطول والإشعاع الشمسي وسرعة الرياح وغير ذلك من العوامل المناخية. ويعرف الاستهلاك المائي بأنه مقدار المياه المفقودة في البخر والنتح (Jen-Hu Chang, 1971). ويمثل البخر– نتح الممكن (ET_p) أقصى كمية من البخر – نتح ممكن أن يحدث تحت تأثير العوامل المناخية من حقل ليس به نقص في رطوبة

التربة وبه غطاء نباتي جيد النمو بارتفاع 30-45سم (Van der Molen,1976). وكما هو واضح في نشرة منظمة الأغذية والزراعة (FAO) رقم 24 (Doorenbos and Pruitt, 1977) فإن تقدير الاحتياجات المائية أو الاستهلاك المائي يمكن الحصول عليه بطريقة حسابية بعد حساب البخر–نتح المرجعي للمحصول (ET_o) والذى يعرف بأنه معدل البخر– نتح من سطح أخضر (حشائش) بطول 8-15سم يغطى "السطح تماما" ولا يعانى نقص فى الماء المتيسر. ثم يتم تقدير البخر– نتح للمحصول (ET_{crop}) من ضرب معامل المحصول (Kc) فى قيمة البخر– نتح المرجعي (ET_o) أي أن:

$$ET_{crop} = ET_o \times Kc \quad \text{.....(1)}$$

ويتوقف معامل المحصول (Kc) على صفات المحصول وميعاد الزراعة والحصاد ومراحل نمو المحصول والظروف المناخية، ويمكن الحصول عليه من الجداول الموجودة في نشرة (FAO) رقم 24 (Doorenbos and Pruitt, 1977).

وهناك أربع طرق أساسية لحساب البخر–نتح المرجعي (ET_o) هي: طريقة بلاني– كريدل ، طريقة بنمان، طريقة الإشعاع و طريقة وعاء البخر. وهناك طرق عديدة يمكن منها قياس الاستهلاك المائي بطريقة مباشرة ومن هذه الطرق: طريقة الاتزان المائي، وطريقة الليسيمترات، وطريقة الرطوبة المستنفذة من التربة، وطريقة الأحواض الحقلية، وطريقة التدفق الداخل والخارج (Doorenbos and Pruitt, 1977).

ويعتبر البطيخ من أهم محاصيل الخضر الصيفية المحببة إلى المستهلكين في ليبيا، نظراً لما تحتوي عليه ثماره من طعم لذيذ وقيمة غذائية جيدة، مثل: السكريات والعناصر والفيتامينات (إسماعيل والمقري ،2003). والبطيخ من المحاصيل الصيفية التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه والتي تقدر بنحو 11000 م^3/هـ/سنة (الهيئة العامة للمياه 1999)، كما أنه يحتاج إلى عناية خاصة من حيث إعداد الأرض والتسميد (الجديدي، 1986).

ولقد أجرى (Pereira et al ., 2019) دراسة حول إنتاج البطيخ وكفاءة استعمال مياه الري بالتنقيط في منطقة شبه جافة في البرازيل، حيث تحصل على أعلى إنتاج (39550 كجم/ هكتار) عند حجم من المياه مقداره (2334م^3/هـ) وكفاءة استعمال المياه كانت (16 كجم/ م^3). كذلك أشار (Sadeghi et al., 2012) أن زراعة البطيخ في اقليم كزيستان بإيران ذو المناخ شبه الجاف، تحتاج في المتوسط إلى (8147 م^3/ هـ) من مياه الري لإنتاج (31593 كجم/هـ) من ثمار البطيخ، و ذكر أن محاصيل البطيخ والطماطم تحتاج إلى كميات كبيرة من مياه الري. ولقد قام (Maina et al., 2012) بدراسة لتقييم اربع طرق مختلفة لحساب (ET_o) في منطقة كانو بنيجيريا ذات المناخ شبه الجاف وهي: طريقة بلاني– كريدل المعدلة، طريقة ثورنثويت، طريقة بنمان المعدلة و طريقة بنمان–مونتييث مقارنة بطريقة وعاء البخر (الشاهد) وقد وجدت فروقات معنوية تدل على اختلاف تأثير العوامل البيئية المختلفة المؤثرة في حساب المعادلات التجريبية لكل طريقة. لكن معامل الارتباط (r) بين معادلة بنمان المعدلة ووعاء البخر أعطى تقدير حسن مع ارتباط عالٍ.

ويهدف البحث إلى تقدير الاستهلاك المائي لمحصول البطيخ تحت الظروف شبه الجافة بمنطقة بنى وليد – ليبيا. وأيضاً يهدف البحث إلى التعرف على كميات المياه المضافة تحت ظروف مزارع البطيخ بالمنطقة وهل هناك إسراف في إضافة المياه وهل لذلك تأثير على مقدار الإنتاج ونوعية الثمار الناتجة. والبطيخ من المحاصيل المنتجة بالمنطقة كمحصول يعطى عائد مادي مناسب وهو من الخضر المرغوبة في المنطقة، والتي تؤكل ثماره المرطبة والمنعشة صيفاً. ولقد تم حساب الاستهلاك المائي بالاستعانة بوعاء البخر، وأيضا تقديره من قياس الرطوبة المستنفذة بواسطة النبات، بالإضافة إلى قياس وحساب كميات المياه المضافة خلال موسم النمو، وتم الاستعانة بالبيانات الوردة عن محطة الأرصاد الجوية بالمنطقة لحساب الاستهلاك المائي للبطيخ بطريقة بلاني–كريدل.

طريقة البحث:

تم إجراء تجربة حقلية بأحد المزارع الخاصة القريبة من منطقة بني وليد (دائرة عرض 31 شمالاً) ، وتربة المزرعة ذات قوام طميي رملي. وقد تم أخذ عينات تربة قبل الزراعة من ثلاث قطاعات من أربع طبقات هي 0–20 ، 20–40 ، 40–60 ، 60– 80 سم وذلك لتقدير خواص التربة. وتم تنشيط بذور البطيخ صنف داسكو الهولندي بنقعها في الماء وتدفئتها لعدة أيام ثم تم زراعتها يوم 2017/3/13 بمعدل 1.200كج/هكتار في مصاطب عرضها في حدود 6 متر، ومقسمة طوليا بقنوات وبمسافة 14متر، والمسافة بين جور النباتات 50سم. وبعد حوالي 35 يوم تم خف النباتات بحيث تم ترك نباتين في كل جورة. والرية الثانية كانت يوم 2017/3/23 وتم أضافة السماد كما هو مستعمل بالمزرعة حيث تم إضافة 500 كجم يوريا/هكتار، 400 كجم/هكتار فوسفات أمونيوم. هذه الكميات من الأسمدة أضيفت على دفعتين الأولى بعد 35 يوم من الزراعة ، والثانية بعد60 يوم من الدفعة الأولى. وأضيف سماد عضوي مع الدفعة الأولى من السماد الكيماوي بمعدل 1.0 طن فضلات دواجن لكل هكتار. وأستمر الري كل 7–10 أيام حسب حالة النباتات ومدى ظهور علامات الذبول على الأوراق وذلك حتى نهاية شهر أبريل (أي لمدة 45 يوم من الزراعة) ثم توالت عمليات الري بعد ذلك كل 3–4 أيام حسب حالة الطقس والمحصول حتى حين جني الثمار. ولقد تم تقدير الاحتياجات المائية للبطيخ بالطرق التالية:

1- باستخدام طريقة وعاء البخر من نوع U.S. class A pan

وهو وعاء دائري قطره 121 سم، وعمقه 25.5سم مصنوع من الحديد المجلفن بسمك 0.8 مم (الجنايني ،1983). وعند استعماله في الحقل كان يملأ بالماء حتى 5 سم أسفل الحافة العليا مع المحافظة على عمود الماء بحيث لا يزيد عن 7.5 سم تحت الحافة العليا حيث تتم القراءة وتجديد المياه بصفة دورية. ويتم قياس البخر من الوعاء (E_{pan}) كمتوسط للفترة المقاسة. وتم استخراج معامل الوعاء (Kp) من جداول خاصة (Doorenbos and Pruitt, 1977) حسب البيئة المحيطة بالوعاء وظروف الرطوبة والرياح. والوعاء غير مغطى بشبكة سلك ومتوسط معامل الوعاء كان 0.76.

ومن بخر الوعاء (E_{pan}) ومعامل الوعاء (K_p) يتم حساب البخر – نتح المرجعي (ET_o) من المعادلة التالية:

$$ET_o = E_{pan} \times K_p \quad \text{.....(2)}$$

ثم يتم حساب البخر – نتح للمحصول (ET_{crop}) أي الاحتياج المائي للمحصول بالاستعانة بمعامل المحصول (Kc) من الجداول الموجودة فى نشرة (FAO) رقم 24، ثم تم ضرب معامل المحصول في البخر – نتح المرجعي (ET_o) كما في المعادلة التالية:

$$ET_{crop} = ET_o \times Kc \text{ ... .(3)}$$

2- طريقة استنفاذ رطوبة التربة: Soil moisture depletion

وهي طريقة مباشرة لقياس الاستهلاك المائي للمحاصيل المروية، حيث تم قياس رطوبة التربة لأعماق مختلفة في منطقة الجذور قبل الري مباشرة، وبعد الري بـ 48 ساعة وذلك خلال موسم النمو وتم حساب الاستهلاك المائي (CU) في منطقة الجذور من المعادلة الأتية:

$$CU=\sum_{i=1}^{n} \frac{\theta_{Wi} - \theta_{We}}{100} \rho_a \, . D_i \quad \text{..... (4)}$$

حيث أن:

CU= الاستهلاك المائي في منطقة الجذور في فترات متتالية ضمن دورة الري (مم)

n = عدد طبقات التربة المأخوذ منها العينات.

θ_{WI} = النسبة المئوية للرطوبة فى التربة وقت أخذ أول عينة (بعد 48 ساعة من الري) في الطبقة " i ".

θ_{We} = النسبة المئوية للرطوبة فى التربة وقت أخذ ثاني عينة (قبل الري مباشرة) في الطبقة " i ".

ρ_a = الكثافة الظاهرية للتربة.

D_i = عمق الطبقة " i " من التربة (مم)

ويحسب الاستهلاك المائي الموسمي ($\sum CU$) بجمع قيم الاستهلاك المائي لكل رية على طول موسم النمو.

3- قياس كمية مياه الري المضافة والمطر المتساقط:

تم حساب كمية مياه الري المضافة خلال موسم النمو بمعرفة تصريف المضخة المركبة على بئر الري، وزمن الري في كل رية، وعدد الريات المضافة، وتم الاستعانة بالبيانات الواردة عن محطة الأرصاد الجوية في بني وليد لحساب كمية المطر الساقط خلال فترة نمو المحصول. وذلك على اعتبار أن نسبة الرطوبة في التربة عند بداية ونهاية موسم النمو متساوية، وهذا يعني أن الاستهلاك المائي الموسمي (مم) يساوي مجموع مياه الري المضافة (مم) مضافا" إليها كمية مياه المطر الساقط خلال موسم النمو(مم).

4- استعمال أحدى المعادلات المعتمدة على بيانات الأرصاد الجوية:

تم حساب الاستهلاك المائي للمحصول بعد حساب قيمة البخر – نتح المرجعي باستعمال طريقة بلاني – كريدل (Blaney-Criddle method) كما يلي:

$$ET_o = C\ [p\ (0.46\ T + 8.13)]\ldots\ldots\ (5)$$

حيث أن:

ET_o = البخر – نتح المرجعي (مم/يوم)

T = متوسط درجة الحرارة خلال فترة معينة (م°)

P= النسبة المئوية للمتوسط اليومي بالنسبة للمجموع السنوي لطول ساعات النهار خلال شهر معين وتؤخذ هذه القيمة من نشرة الـ FAO رقم 24 (Doorenbos and Pruitt, 1977).

C = ثابت يعتمد على الرطوبة النسبية (RH)، وساعات سطوع الشمس (n/N)، وسرعة الرياح خلال النهار (U_2). وبعد حساب البخر– نتح للمحصول (ET) أي الاحتياج المائي للمحصول بالاستعانة بمعامل المحصول (Kc) من الجداول الموجودة في نشرة (FAO) رقم24 (Doorenbos and Pruitt, 1977)، ثم يتم ضرب معامل المحصول في البخر– نتح المرجعي (ET_o) كما في المعادلة التالية:

$$ET_{crop} = ET_o \times Kc\ \ldots\ldots\ldots(6)$$

ولقد تم جمع المحصول على مراحل انتهت يوم 2021/7/13 ، وتم تقدير محصول الثمار وحساب كفاءة استعمال المياه.

جدول (1): خواص التربة لقطاع ممثل في تربة منطقة الدراسة

العمق (سم)	القوام	التوزيع الحجمي للحبيبات (%)				الكثافة الظاهرية جم/سم^3	EC dS/m	pH
		رمل خشن	رمل ناعم	سلت	طين			
20-0	طميي رملي	0.20	60.9	23.1	15.8	1.517	0.49	7.80
40-20	طميي رملي	0.20	61.4	23.0	15.4	1.585	0.37	7.91
60-40	طميي رملي	0.20	62.5	22.7	14.6	1.654	0.25	7.90
80-60	طميي رملي	0.40	60.6	24.8	14.2	1.484	0.20	8.04

النتائج والمناقشة:

توضح النتائج المدونة في جدول (1) أن تربة منطقة الدراسة ذات قوام طميي رملي مع سيادة الرمل الناعم والتربة غير ملحية. كما توضح النتائج فى جدول (2) أن مناخ منطقة الدراسة جاف وقليل الأمطار، مع ارتفاع معدل

معدل البخر ما بين 3.90- 8.26 مم/يوم، مع انخفاض الرطوبة النسبية، ويتراوح المتوسط الشهري لدرجة الحرارة ما بين 16.4-29.4 م.

جدول (2): البيانات المناخية أثناء فترة الدراسة.

الشهر	متوسط درجة الحرارة (م°)	سرعة الرياح (م/ث)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	الأمطار (مم)	معدل البخر من الوعاء (مم/يوم)
مارس	16.4	9.5	57	0.0	3.90
أبريل	20.4	9.5	53	9.0	5.00
مايو	22.6	8.4	54	2.5	6.45
يونيو	27.9	8.4	49	0.0	8.26
يوليو	29.4	7.7	48	0.0	8.25

وتوضح البيانات المدونة فى جدول (3) مقدار الاستهلاك المائي للبطيخ والمحسوب بطريقة وعاء البخر في الفترة من 2017/3/13 حتى 2017/7/13، وهي فترة نمو المحصول والتي تعادل 120 يوم.

ومن النتائج الموضحة في الجدول رقم (3) نجد أن إجمالي الاستهلاك المائي المحسوب للبطيخ طول موسم النمو يساوي 577.86 مم ، وهذا يعادل 5778.6م^3/هكتار. أي أن الاستهلاك المائي (بخر-نتح المحصول) لمحصول البطيخ في منطقة الدراسة يعادل 5778.6م^3/هكتار. وقد عرفت طريقة الوعاء على أنها طريقة عملية لحساب البخر-نتح المرجعي (Cuenca ،1989) ولقد أوصى (Semaika and Rady, 1988) باستعمال طريقة بلاني- كريدل أو طريقة بنمان المعدلة أو طريقة الإشعاع لتقدير البخر- نتح لكل من القمح والفول والبرسيم في منطقة الجيزة- مصر حيث أعطت هذه الطرق نتائج مرضية باستعمال متوسط معامل المحصول.

جدول (3): الاستهلاك المائي للبطيخ (ET_{crop}) خلال موسم النمو والمقدرة بطريقة وعاء البخر

المقياس	الشهر				
	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو
E_{pan} (مم/يوم)	4.68	6.10	10.56	10.33	11.67
Kp	0.80	0.77	0.75	0.75	0.75
ET_o (مم/يوم)	3.74	4.70	7.92	7.74	8.75
Kc	0.40	0.68	0.95	0.65	0.65
ET_{crop} (مم/يوم)	1.50	3.20	7.52	5.03	5.68
ET_{crop} (مم/موسم)	24.00	96.00	233.12	150.90	73.84
الاستهلاك المائي الكلي للبطيخ = 577.86 مم					

البيانات الموضحة في جدول (4) تبين أن اجمالي الاستهلاك المائي المحسوب للبطيخ بطريقة بلاني– كريدل يساوى 518.02 مم طول موسم النمو، وهذا يعادل 5180.2 م^3/هكتار. وهو أقل لحد ما من قيمة الاستهلاك المائي المحسوب بطريقة وعاء البخر بـ 5778.6 م^3/هكتار (أي بنسبة 10.35 %). وفي هذا المجال أوضح (El–Nagar, 1980) طريقة وعاء البخر، وطريقة بلاني– كريدل تعطي نتائج مرضية لحساب الاستهلاك المائي للمحاصيل المروية في مصر. كذلك أشار (العمران، 2008 ؛ الجنايني، 1983) أن معادلة بلاني– كريدل المعدلة، تعد طريقة سهلة التطبيق ودقيقة وبسيطة بمقارنتها مع الطرق الأكثر تعقيداً مثل بنمان المركبة. وقد أضاف (السلاوي، 1989) أن ميزة هذه الطريقة هي عدم احتياجها إلى بيانات مناخية كثيرة والتي تحتاجها طرق أخرى وكذلك تمتاز بسهولتها وبساطتها علاوة على استنادها إلى حد ما على المنطق وامكانية التوصل باستخدامها إلى قيم شهرية من الاستهلاك المائي أو البخر–نتح الأقصى. ومن جهة أخرى وجد (Maina et al., 2012) فروقات معنوية بين أربع طرق لتقدير الاحتياجات المائية مقارنة بوعاء البخر.

ومن تقدير كمية مياه الري والمطر المضافة للحقل وجد أنها تساوي 18470.16م^3/هكتار بالإضافة إلى 1150م^3/هكتار مياه أمطار خلال موسم النمو. أي أن إجمالي كمية المياه المضافة للحقل 19890.16م^3/هكتار والتي تعتبر كمية كبيرة جداً.

محصول البطيخ وكفاءة استعمال المياه:

من تقدير محصول البطيخ في نهاية موسم النمو وجد أنه يعادل 24 طن/هكتار. ويمكن حساب كفاءة استعمال المياه (W.C.E) بالكيلو جرام/ م^3 بقسمة كمية المحصول المنتجة (Y) بالكيلوجرام/هكتار على

الاستهلاك المائي (S.C.U) بالمتر مكعب /هكتار خلال موسم النمو كما يلي:

$$W.C.E = \frac{Y}{S.C.U} \text{ ..... .(7)}$$

وسوف نستعين هنا بالاستهلاك المائي الموسمي المقدر بطريقة استنفاذ رطوبة التربة، والذي يعادل 14718.8م^3/هكتار. ووجد أن كفاءة استعمال المياه للبطيخ تحت ظروف الدراسة الحالية تعادل 1.630 كجم/م^3. وهذا يعنى أن أنتاج كيلو جرام واحد من البطيخ يحتاج إلى 0.613 م^3 من المياه. ونستنتج من ذلك أن كفاءة استعمال المياه لمحصول البطيخ في منطقة الدراسة كانت منخفضة.

وتوضح نتائج هذه الدراسة أن هناك إسراف واضح في استهلاك مياه الري في منطقة الدراسة ، فعلى الرغم من أن الاستهلاك المائي المحسوب لمحصول البطيخ عن طريق وعاء البخر يعادل 5778.6م^3/هكتار (ويعادل 5180.2م^3/هكتار بطريقة بلانى – كريدل)، فإن الاستهلاك الفعلي المقدر عن طريق استنفاذ رطوبة التربة يعادل 14718.8م^3/هكتار. وذلك لأن المزارعين في منطقة الدراسة يعتقدون أن إضافة المياه بكمية أكبر من احتياج النبات سوف تزيد من المحصول. مع العلم بأن إضافة المياه بكمية أكبر من احتياج النبات سوف تزيد من مقدار المياه المفقودة في الحقل دون زيادة واضحة في المحصول. وقد لوحظ أن إضافة مياه الري بكميات فائضة قد أدى إلى زيادة نسبة المياه في محصول البطيخ بما يعادل في المتوسط 91.66%. ويعتبر الري السطحي أقل الطرق كفاءة نظراً لارتفاع نسبة الرطوبة بالتربة الآمر الذي يقلل من المسامية وبالتالي التهوية في منطقة الجدور، إضافة لحدوث غسيل للعناصر الغذائية القابلة للذوبان في الماء ويعيبه كذلك ظهور الملوحة على الطبقة السطحية للتربة عندما تجف. ومن جهة أخرى يمتاز الري السطحي بتكاليف أقل لدفع الماء (الحسيني، 1979).

ومن جانب آخر فإن الاستهلاك المائي للبطيخ في منطقة الدراسة (بني وليد) متناغم مع الاستهلاك المائي في سهل جفاره (12710م^3/هـ)، وسهل بنغازي (13390م^3/هـ) حسب طريقة استنفاذ رطوبة التربة وأقل من منطقة سبها (23330م^3/هـ) (الهيئة العامة للمياه، 1999). وقد أشارت (G.F.L.I, 1972) أن احتياجات البطيخ في المنطقة الغربية كان 10000م^3/هكتار، والذي يتطابق مع ما ذكره (الجنديل، 1978) حسب تقديرات أمانة الزراعة، وكان في إيران (8147 م^3/هـ) (Sadeghi *et al.*, 2012). إلا أن الري بالتنقيط كان أقل من الري السطحي بكثير في البرازيل (2334م^3/هـ) (Pereira *et al.*, 2019).

وحيث أن الإضافة الزائدة للماء عند الري تعد تبذيرا للجهد وللمياه في آن واحد فضلاً عما تسببه من خسائر كبيرة في الطاقة وغسل المغذيات من المنطقة الجذرية وتدهور بناء التربة (Hillel, 1980)، لذلك نوصي بحتمية إضافة مياه الري وتوزيعها بأسلوب أفضل بتكرار الري على فترات أقصر مع إضافة كمية مياه أقل في كل رية وذلك ربما باستعمال نظام الري بالتنقيط، أو تحسين الري السطحي عن طريق إجراء تسوية دقيقة لسطح التربة باستخدام تقنية التسوية بالليزر وذلك لزيادة كفاءة توزيع المياه بالحقل وتقليل الفاقد في مياه الري مما يؤدي إلى زيادة المحصول وبالتالي زيادة كفاءة استعمال المياه.

المراجع:

إسماعيل، محمد مصطفى و المقري، محمد ارحومة. (2003). المحاصيل الحقلية والبستانية. طرابلس، ليبيا: المركز الوطني لتخطيط التعليم.

الجديدي، حسن محمد. (1986). الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل الجفارة. طرابلس، ليبيا: الدار الجماهيرية للنشر.

الجنايني، محمد عبدالرحمن. (1983). الهيدرولوجيا ومبادئ هندسة الري. بيروت، لبنان: الراتب للأبحاث الجامعية.

الجنديل، عدنان رشيد. (1978). الزراعة ومقوماتها في ليبيا. طرابلس، ليبيا: الدار العربية للكتاب.

الحسيني، محمد أحمد. (1979). زراعة الخضر في الاراضي الجديدة والحدائق المنزلية. القاهرة: بن سينا للنشر.

السلاوي، محمود سعيد. (1989). هيدرولوجية المياه السطحية، مصراته، ليبيا: الدار الجماهيرية للنشر.

العمران، عبد الرسول بن موسى. (2008). الاحتياجات المائية للري والترشيد. المملكة العربية السعودية: النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود.

الهيئة العامة للمياه. (1999). تقرير عن الوضع المائي في الجماهيرية. طرابلس، ليبيا.

Cuenca, R. H. (1989). Irrigation System Design: An Engineering Approach. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 552.

Doorenbos, J., and Pruitt, W. D. (1977). Crop Water Requirements: FAO Irrigation and Drainage Paper, 24, FAO, Rome, Italy.

El-Gindy, A. M., Massoud, M. A. and Hussein, M. A. (1991). Calculation of evapotranspiration and crop coefficient for some irrigated Egyptian crops. *Egypt J. Soil Sci*. 31(3): 403-419.

El-Nagar, I. (1980). Evaluation of some elements of water balance in irrigated areas. M. Sc. Thesis, Agric. Fac., Alex. Univ., Egypt.

G.F.L.I (1972). Soil Land Water Resources survey for hydro. Agriculture development Western Zone Tripoli.

Hillel, D. (1980). Application of Soil Physics. Academic Press. Inc. New York: 116–126.

Jen-Hu Chang. (1971). "Climate and Agriculture"; An Ecological Survey. Aldine Publishing Company, Chicago. USA.

Maina, M.M., Amin, M.S.M., Aimrun, W., and Asha, T. S. (2012). Evaluation of Different ET_0 Calculation Methods: A Case Study in Kano State, Nigeria. *Philpp Agric Scientist*. 95(4), 378-382.

Pereira, L. S., Silva, E.M., Ferreira, J.O., Lima, C.O. and Junior, R**.** G. B**.** (2019). Watermelon yield and efficiency of use water and nitrogen. *Revista Caatinga*, 32(3), 769 – 777.

Sadeghi, A., Khodabakhsh, M., Mohayidin, G., and Nazarihashemi, S.R. (2012). An Econometric Estimation of Irrigation Water Demand for Watermelon in Iran. *International Proceedings of Economics Development & Research*; 55(Nov).91-95 .

Semaika, M. R., and Rady, M. A. (1988). On the calculation of crop coefficient when estimating crop water requirements. Water Sci., 3 rd Issue , 2 nd year, Nov., (1987), Egypt.

Van der Molen (1976). Agro-hydrology, M Sc., Agric. Univ., Wageningen, Holland.

Estimate of water consumption of watermelon crop (Citrullus lanatus) in sandy loamy soil in the region of Bani Waleed – Libya

Mustafa Almahdi Meftah
Department of Soil and Water, Faculty of Agriculture, University of Bani waleed, Libya.
MustafaMeftah8@Gmail.com

Abstract:

The experiment was conducted in 2017 to estimate and calculate the water consumption of the watermelon crop in study area. As it was evaluated the surface irrigation system used in the area for the cultivation of watermelon crop. In the research, the evapotranspiration of the crop (water consumption) was estimated in four ways: The Pan Evaporation method, the soil moisture depletion method, the Blaney- Criddle Method and the measurement of the amount of irrigation water added and the amount of rain fall during the growing.

The results showed that the amount of water consumption during the growing season is 5180.2 m^3/ha when using the Blaney-Criddle method, and is equivalent to 5778.8 m^3 / ha when using the evaporation method, while the estimated water consumption from the soil moisture depletion method is 14718.6 m^3 / ha. It was found that the amount of water added to the field through the irrigation process, in addition to the amount of rainfall, is equivalent to 19890.16 m^3 / ha.

The present study revealed that there is a great waste of water and that the efficiency of water consumption of watermelon is low when irrigating the watermelon crop under the conditions of the study area, as the watermelon fruits has an excess of water content. Therefore it is recommended to improve the irrigation system and reduce the amount of added water according to the need of the crop, and this will not affect its production, but contributes to saving quantities of water that can be invested to irrigate other agricultural crops.

Keywords: *Water requirement, watermelon, water consumption, Pan Evaporation method, Blaney-Criddle Method, soil moisture depletion.*