مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

تأثير الاختلاف الكمي في احتياجات مياه الري العادية والممغنطة على محصول الذرة

الدكتور معن سلامة*
الدكتور حسان الجودي**

(تاريخ الإيداع 12 / 12 / 2007. قُبِل للنشر في 2008/3/11)

□ الملخّص □

تهدف الدراسة إلى تحديد تأثيرات الاختلاف الكمي في أثناء استخدام مياه ري عادية ومياه ري ممغنطة لتغطية الاحتياج المائي لمحصول الذرة الصفراء. تضمنت التجربة ست معاملات مختلفة، ثلاث منها لماء الري الممغنط، والثلاث الأخرى لماء الري العادي. تمت زراعة ست مساكب مساحة الواحدة 2.64 م2 بحبوب الذرة وتم تقييم إنتاجية كل معاملة من الحبوب والعلف بالطريقة الوزنية (كغ/دونم) كما تم حساب الاستهلاك المائي (لتر/1كغ مادة صلبة). وقد أعطت التجربة إشاراتٍ واضحةً على قدرة مياه الري الممغنطة على زيادة الإنتاجية لمحصول الذرة كحبوب مقارنة بمياه الري العادية، كما أشارت إلى قدرتها على توفير الماء لتشكيل الحبوب مقارنة بمعاملات الماء العادي أيضاً.

كلمات مفتاحية: المياه الممغنطة في الري، الاحتياج المائي، الذرة الصفراء، الاستهلاك المائي.

* أستاذ مساعد – قسم هندسة الري والصرف–كلية الهندسة المدنية–جامعة البعث–سورية.
** مدرس – قسم هندسة الري والصرف–كلية الهندسة المدنية–جامعة البعث–سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (30) العدد (1) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (30) No. (1) 2008

The Effect of Quantitative Difference in the Needs of Normal and Magnetized Irrigation Water on the Maize Crop

Dr. M .Salameh [*]
Dr. H. Al Joudi[**]

(Received 12 / 12 / 2007. Accepted 11/3/2008)

□ ABSTRACT □

The study seeks to determine the effects of the quantitative difference during applying normal and magnetized irrigation water to cover the water needs of the maize crop. The experiment has included six different coefficients, three of which are for the magnetized irrigation water, the others for normal water irrigation. Six terraces have been planted with maize grains. Having finished, the productivity has been estimated by means of the weight method. Water consumption has also been calculated. The experiment has given notable references about the ability of the magnetized irrigation water to increase the productivity of the maize crop as grains comparing with the normal one, and has indicated its ability to save water to form grains compared with normal water coefficients.

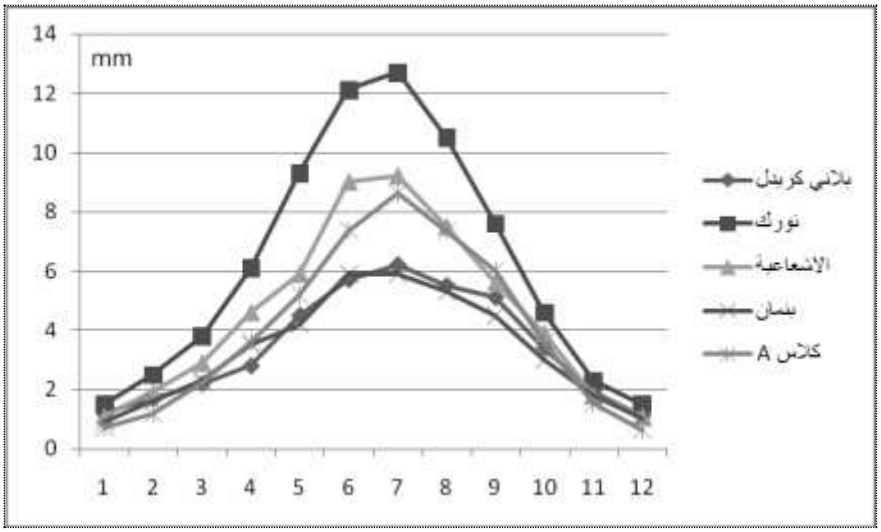
Key Words: Magnetized irrigation water, Water needs, Maize crop water consumption.

[*] **Associate Professor, Faculty of Civil Engineering, Department of Irrigation and Drainage, Al- Baath University,Homs, Syria.**
[**] **Assistant Professor, Faculty of Civil Engineering, Department of Irrigation and Drainage, Al- Baath University,Homs, Syria.**

مقدمة:

تتميز الزراعة الإروائية في الوطن العربي بسيادة الأساليب التقليدية في الري السطحي وما يتبع ذلك من هدر في استخدام المياه، كما أن العشوائية في تنظيم السقايات ومواعيدها وكمياتها هي صفة أخرى تميز الري على مستوى المزارعين أو المشروع.لذلك فإن دراسة تأثيرات الاختلاف الكمي والنوعي في الاحتياجات المائية المقدمة للمزروعات تعتبر مساهمة فعالة في الاستثمار الأمثل للمياه وترشيد استهلاكها،خاصة أن الطلب المتزايد على مياه الشرب والزراعة والأغراض الأخرى يترافق بعدم قدرة الموارد المائية المتاحة على تأمين ذلك في بلدان عربية كثيرة.

تعتمد الاحتياجات المائية للنبات على عدة عوامل تتعلق بالمعطيات المناخية السائدة، وعوامل بيولوجية تتعلق بالنبات نفسه،كما توجد عوامل أخرى تتعلق بنوع التربة وخواصها الفيزيائية.إن الطرق المعروفة في حساب الاحتياجات المائية هي طرق تتعلق بحساب التبخر النتح الكموني المرجعي ETO ويلزم بعدها لحساب التبخر النتح الكموني الفعلي ETP قيم معامل المحصولKC ، ومن ثم يمكن حساب الاحتياج المائي بمعرفة ETP والضياعات الممكنة أثناء عملية الري ومساهمة المطر الفعال.ولحساب ETO توجد طرق عديدة نذكر منها:1-طريقة بلاني كريدل المعدلة2-طريقة تورك 3-الطريقة الإشعاعية4-طريقة بنمان المعدلة5- طريقةحوضClassA 6-اللايزيمترات 7-طريقة الموازنة المائية.[1] .إن مدخلات الحساب اللازمة للطرق السابقة هي بشكل شمولي: العوامل المناخية من درجة حرارة وسطية ورطوبة نسبية وسرعة الرياح والإشعاعات الشمسية .أما مخرجات الحساب فغالباً ما تكون قيماً مختلفة للـETO ،وهذا يعني أنه لا يوجد نموذج واضح يمكن الاعتماد عليه وادعاء قدرته على التحديد الأمثلي للاحتياج المائي الفعلي للنبات.إن الشكل (1) مثلاً، يقدم قيم مختلفة لـ ETO تم حسابها بخمس طرق مختلفة، لمحافظة حمص [2].



الشكل(1) قيم ETO الشهرية لمحافظة حمص وفق طرق مختلفة

لذلك فإن العديد من الدراسات الآن تشير إلى مفهوم الري الناقص[3].أي إعطاء كمية من الماء تقل عن الاحتياجات المائية المحسوبة للمحصول.وذلك عن طريق اختزال عدد السقايات أو تقديم نسب مئوية مخفضة من الاحتياج المائي النظري المحسوب وفق بعض الطرق المذكورة أعلاه.ويبدو مفهوم الري الناقص مفهوما جيداً ومقبولا خاصة أن الكثير من الأبحاث تشير إلى أن تعريض بعض المحاصيل إلى الجهد المائي خلال مراحل نمو محددة لا

يسبب آثاراً سلبية على نمو المحاصيل[3].كما أن هناك إمكانية لتخفيض الاحتياج المائي بنسب مئوية مختلفة والحصول على نتائج جيدة فيما يتعلق بالإنتاجية[3]. إن الري بالمياه الممغنطة هو أيضا مفهوم جديد بدأت الدراسات والأبحاث عنه بعد وضوح التأثيرات الإيجابية المختلفة للمياه الممغنطة سواء في تأثيرات المغنطة على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للماء كالتغير في إجهاد الشد السطحي[4] أم في تخفيض درجة PH أم في تراكيز بعض الأملاح ككربونات الكالسيوم، وتسبب هذه التغيرات وضمن العلاقة المتبادلة بين الماء والتربة والنبات تغيرات مماثلة في مواصفات التربة[5] وإلى تغيرات أخرى حيوية وكيميائية في النباتات المروية بالمياه الممغنطة**[6]**.عموماً يمكن تلخيص إيجابيات الري بالماء الممغنط على النحو الآتي:1-زيادة نسبة الإنبات في البذور الممغنطة[7] 2-زيادة فعاليتها في إزالة أملاح الصوديوم من مجال الجذور**[5]** 3-نضج مبكر لبعض المحاصيل، وسرعة نمو واضحة-7-6] [8 4-زيادة الإنتاجية لبعض المحاصيل الزراعية من 12% إلى 30% [8-7-6] .

أهمية البحث وأهدافه:

تتجلى أهمية هذا البحث، في تناوله لموضوع جديد نسبياً وهو استخدام المياه الممغنطة في الري. فعلى الرغم من الهالة الإعلامية الكبيرة المحيطة بالماء الممغنط ونتائج استخدامه في المجالات كافة إلا أن الدراسات والأبحاث الجادة لا تزال مقصّرة في مجال تطبيقاته الزراعية.إن هذه التقنية الجديدة في مجال الري تبدو واعدة جداً ،نظراً لكلفتها المنخفضة وللنتائج الاقتصادية التي تقدمها، لذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثيرات الاختلاف الكمي في حجوم مياه الري على محصول الذرة عن طريق تقديم نسب مئوية مختلفة من الاحتياج المائي المحسوب اعتماداً على قراءة حوض التبخر Class A وذلك لنوعين من مياه الري العادية والممغنطة.

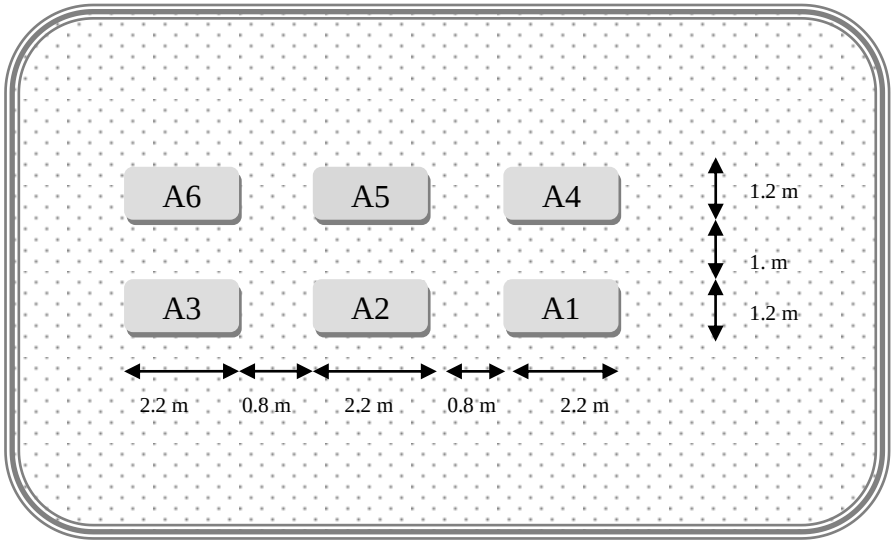
موقع التجربة وخصائص التربة:

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الصيفي لعام 2007 في مخبر الري الحقلي التابع لقسم هندسة الري والصرف في كلية الهندسة المدنية بجامعة البعث في مدينة حمص.تتصف تربة الموقع بأنها غضارية حسب تصنيف مثلث الأراضي الأمريكي بعد إجراء تجربة التحليل بالترسيب(نسبة الرمل 19.19% ، السيلت % 24.6 ، الغضار% 55). كما أجريت بعض التجارب لتحديد مواصفات التربة الأخرى، فأعطت نتائج تجربة حساب رطوبة السعة الحقلية بوساطة الطريقة الوزنية قيمة لها مقدارها (0.32) رطوبة سعة حقلية حجمية وتجربة تحديد معامل النفاذية الحقلي أعطت قيمة له مقدارها 4 cm/hour

العمليات الزراعية، والري:

تم اختيار نبات الذرة لإجراء التجربة عليه لما يحمله هذا النبات من أهمية اقتصادية لا بأس بها بين نباتات المحاصيل الأخرى في القطر، وذلك بالنسبة لكل من الاستهلاك المحلي والصناعات الغذائية المرتبطة به. قبل الزراعة تمت حراثة الأرض ثم أجريت عمليات التسوية، وتم تنفيذ ست مساكب تجريبية ،وكانت أبعاد المسكبة (2.2-1.2) م،الشكل (2). بتباعد فيما بينها قدره 0.8 م .زرعت بذور االذرة في كل مسكبة بتباعد بين صفوف النباتات والنباتات ذاتها مقداره 20سم ، وخلال موسم نمو النبات تم تحييد كافة العوامل الأخرى المتوقع تأثيرها على الإنتاجية مثل كمية ونوع الأسمدة، الإجراءات الوقائية ضد الأمراض الحشرية والفطرية، وطريقة الري،حيث استخدمت

طريقة ري موضعية،وأعطيت المساكب الست حجم الماء اللازم وفق النسبة المئوية المحددة من الاحتياج المائي بشكل يدوي باستخدام أوعية مدرجة،مع مراعاة زمن السقاية اللازم لكل مسكبة والمحسوب من العلاقة:t=(dr/k) حيث dr عيار السقاية الفعلي مقدراً بالمتر. وk معامل النفاذية مقدراً بالمتر/ثانية.تمت مغنطة مياه الري بواسطة وحدة ري ممغنطة(ماجنيترون) تقوم بمغنطة المياه عن طريق التلامس المباشر بين الأقطاب المغناطيسية والماء المار عبرها.ووحدة المغنطة من نموذج(UT 0.5) تقدم مجالاً مغناطيسياً شدته 2000 غاوص وتدفقاً مقداره 1.5 م3/ساعة.



الشكل(2) معاملات التجربة الحقلية (النموذج الزراعي المطبق)

معاملات التجربة:

استخدمت في التجربة ست معاملات هي الآتية:

الأولى A1 :المسكبة المروية بماء ممغنط عند 100% من قراءة حوض التبخر Class A– الثانية A2 : المسكبة المروية بماء ممغنط عند 66.66% من قراءة حوض التبخر Class A– الثالثة A3 : المسكبة المروية بماء ممغنط عند 50% من قراءة حوض التبخر Class A – الرابعة A4 : المسكبة المروية بماء عادي عند 100% من قراءة حوض التبخر Class A –الخامسة A5: المسكبة المروية بماء عادي عند 66.66% من قراءة حوض التبخر Class A– السادسة A6 :المسكبة المروية بماء عادي عند 50% من قراءة حوض التبخر Class A

الإحتياج المائي:

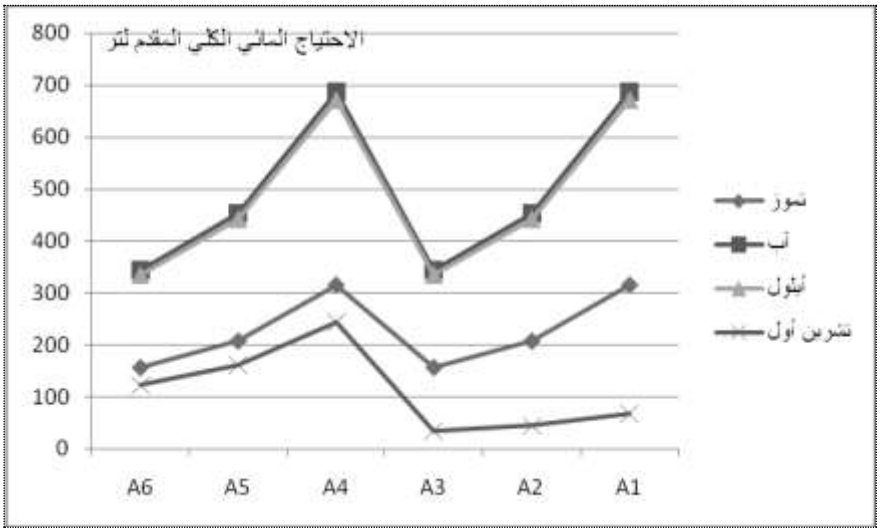
تم قياس كمية الماء المتبخرة من الحقل بوساطة حوض التبخر Class A كما تم حساب معامل المحصول KC باستخدام الطريقة التخطيطية التي تأخذ جميع مراحل نمو النبات بعين الاعتبار[1] بعد الحصول على المعطيات المحلية الزراعية الخاصة بالذرة[9]،والاسترشاد بتوصيات منظمة(الفاو) حول ذلك[10] . إن القيم الوسطية لـKC التي أعطتها الطريقة التخطيطية يوضحها الجدول(1) الذي يبين أيضا القيم الفعلية لمعامل المحصول لإحدى التجارب البحثية على محصول الذرة[11] إن الفروقات بين قيم KC المتوسطة والمعتمدة على طرق مختلفة لتحديدها تشير إلى

أهمية اختيار الطريقة المناسبة لحساب ETO ومن ثم الاحتياج المائي الفعلي الذي تم حسابه في هذه التجربة وفق العلاقات الآتية (الشكل3).

$$ETP= ET0* KC$$

$$ETO=EP*KP$$

حيث: EP هي قراءة حوض التبخر Class A و KP هو معامل الحوض.



الشكل(3) الاحتياج المائي الكلي المقدم لمعاملات التجربة

من المعلوم أن معامل الحوض هو دائماً أصغر من الواحد ويتعلق بالعوامل الآتية: توضع الحوض،الرطوبة النسبية،سرعة الرياح [12]. ونظراً إلى قيمته الثابتة الموحدة لكافة المعاملات،ولأن الهدف الأساسي من التجربة هومقارنة الاحتياج المائي وفق قراءات حوض Class A بنسبها المئوية المختلفة وليس إيجاد الاحتياج المائي الفعلي لمحصول الذرة، فقد تم تحييده في حساب كميات الماء المقدمة لكافة المعاملات.

الجدول(1) نماذج من قيم معامل المحصول للذرة وفق طرق مختلفة

موسم النمو		تموز	آب	أيلول	تشرين أول
KC	الطريقة التخطيطية	0.63	0.93	1.28	1.14
KC الوسطي	التخطيطية	0.99			
	Class A	0.83			
	ايفانوف	0.74			
	بلاني كريدل	0.63			
	بنمان	0.81			

برنامج السقاية:

تم حساب عيار السقاية الحقلي من العلاقة:

$$DP = 0.66 * 10000 * h * (0.32-0.16) = 1056.66 * h \quad m3/ha$$

المتحول الوحيد في العلاقة السابقة هو عمق الجذور الفعال h (مقدراً بالمتر) الذي يختلف حسب كل مرحلة من مراحل النمو.تم وضع برنامج السقاية للمساكب الست ولوحظ فيه عدم تقديم كمية ماء تزيد عن عيار السقاية المحسوب كان تواتر السقايات منتظماً بمعدل تسع سقايات شهرية اعتباراً من تاريخ الزراعة 2007/7/15 وحتى تاريخ فطام الذرة 2007/10/14 ، إلا أنه في الفترة من 2007/8/26 وحتى 2007/9/6 تم زيادة عدد السقايات إلى ثلاث مرات أسبوعيا وذلك بسبب درجات الحرارة العالية الاستثنائية التي حدثت خلال تلك الفترة. تم إيقاف سقاية المساكب المروية بالماء الممغنط(المعاملات A1,A2,A3)بتاريخ 2007/10/7 أي مبكراً عن المعاملات (A4,A5,A6) بسبب اكتمال نموها وجفاف حبوبها المبكر. تم القطاف لجميع المعاملات في 2007/10/25.ويبن الجداول(2,3) نموذجاً مختصراً معبراً عن برنامج السقاية.

الجدول(2) برنامج السقاية للتجربة باستخدام الماء الممغنط (نموذج فعلي مختصر)

رقم السقاية والتاريخ الموافق	التبخر mm Class A	KCمعامل المحصول	معاملات الماء الممغنط		
			A1	A2	A3
			100%	66.60%	50%
1- 15/7	43	0.57	64.7	42.7	32.35
2- 19/7	39.2	0.6	62	40.9	31
26- 4/10	22.6	1.13	67.4	44.5	33.7
27- 7/10	18	1.12	0	0	0
28- 11/10	27	1.12	0	0	0
29- 14/10	15	1.11	0	0	0
المجموع خلال الموسم	767.06		1740.38	1148.29	869.98

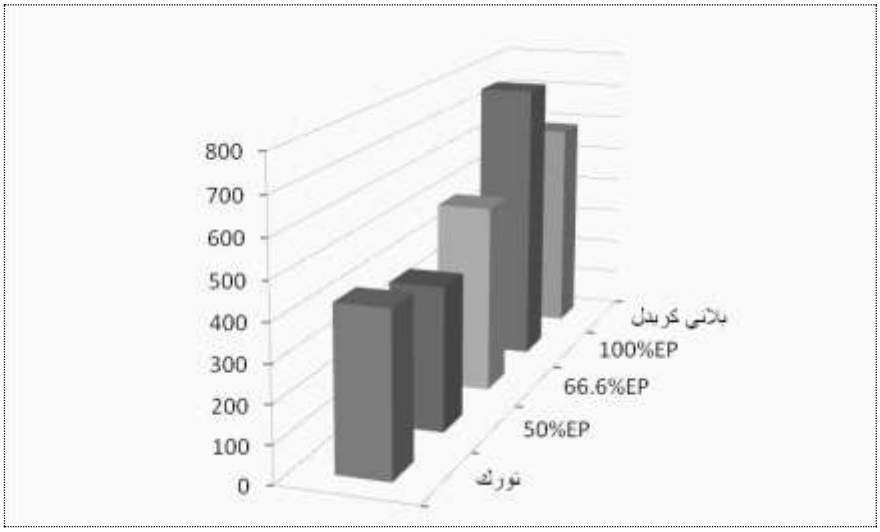
الجدول(3) برنامج السقاية للتجربة باستخدام الماء العادي (نموذج فعلي مختصر)

رقم السقاية والتاريخ الموافق	التبخر mm Class A	KCمعامل المحصول	معاملات الماء العادي		
			A4	A5	A6
			100%	66.60%	50%
1- 15/7	43	0.57	64.7	42.7	32.35
2- 19/7	39.2	0.6	62	40.9	31
26- 4/10	22.6	1.13	67.4	44.5	33.7
27- 7/10	18	1.12	53.2	35.1	26.6
28- 11/10	27	1.12	79.8	52.6	40
29- 14/10	15	1.11	44	29.04	22
المجموع خلال الموسم	767.06		1917.38	1265.03	958.58

النتائج والمناقشة:

1- التبخر النتح المرجعي والتبخر من حوض Class A:

بلغ التبخر النتح المرجعي ETO التجميعي لموسم نمو الذرة بالاعتماد على طريقة (بلاني كريدل) قيمةً قدرها 589مم واعتماداً على قراءات حوض Class A بلغ 767مم كنسبة مئوية 100%،و507مم كنسبة 66.6%، و384مم كنسبة 50% .أما اعتمادا على طريقة (تورك) فقد بلغ 429مم خلال فترة التجربة كاملة (الشكل 4)



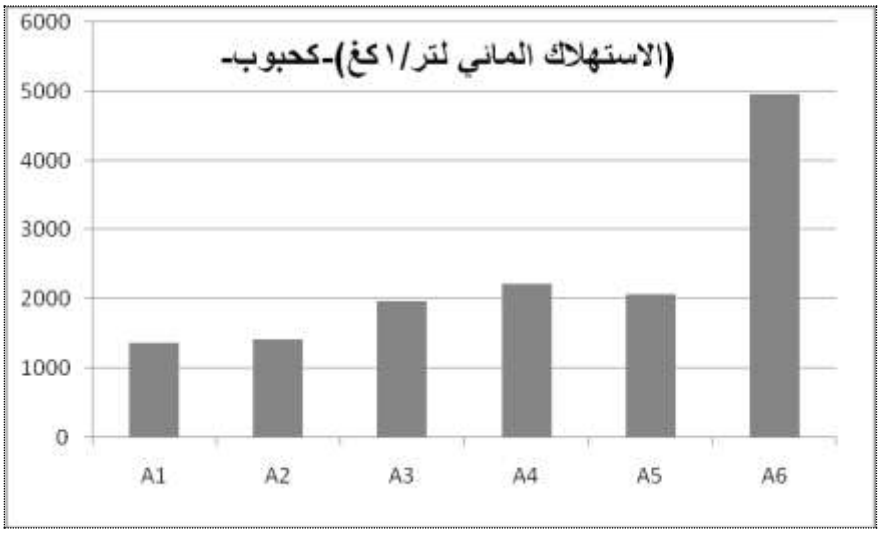
الشكل(4) قيم ETO لكامل موسم نمو الذرة وفق طرق مختلفة

يمكن أن نلاحظ هنا ازياد قيم EP 100% عن قيم ETO وهذا يعود إلى كون عملية التبخر من حوض التبخر تحدث دون انقطاع ليلا ونهاراً في فقدها للماء على صورة بخار إلى الجو الخارجي مع توافر مصدر الطاقة ووجود الاضطراب في تيارات الهواء حول جوانب حوض التبخر. أما قيم ETO فتعتمد كما أسلفنا على العوامل المناخية المختلفة. إن هذه الفروقات بين قيم ETo وبالتالي قيم ETP المقدرة حسب الطرق المختلفة تشكل أيضا فروقات في حجم الماء المقدم للمزروعات، وهذه الفروقات تشكل بدورها عوامل حاسمة في تحديد كفاءة استخدام المياه وفي تقييم الإنتاجية خاصة في المشاريع الزراعية الكبيرة.

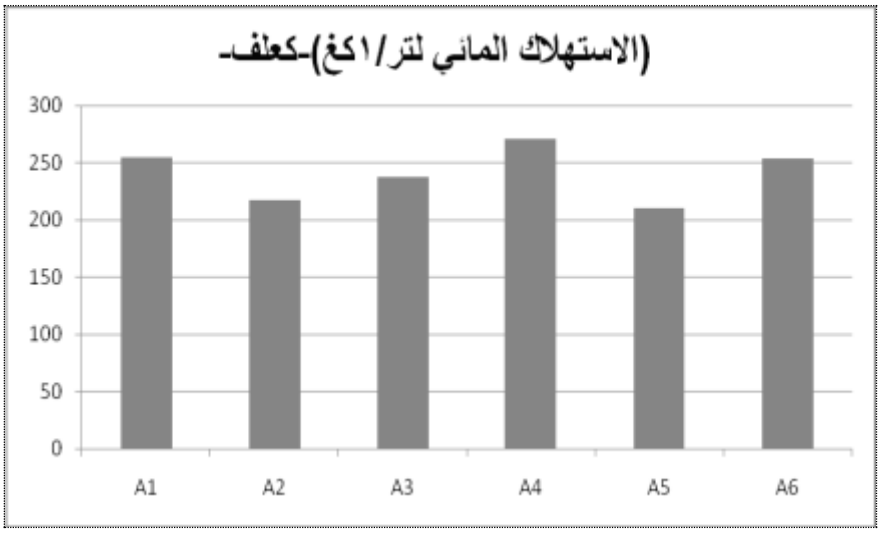
إن الانتاجية لكل وحدة مساحة هي المفهوم السائد،غير أنه توجد الآن مفاهيم جديدة للإنتاجية تتعلق بنضوب الموارد المائية مثلا،أو بالتلوث البيئي السائد، مثل هذه المفاهيم هي الانتاجية لكل وحدة ماء،أو وحدة فوسفور (كمبيد) . [13] إن كفاءة استخدام الماء هي أداة قياس بالغة الأهمية في تقدير إنتاجية المحصول، واذا كان الاستهلاك المائي وفق هذا المفهوم هو كمية الماء اللازمة لانتاج 1 كغ من المادة الجافة [14] فإن مقاربة هذا المفهوم بيانيا تسمح بإجراء المقارنة بين طرق تقدير الإحتياج المائي المختلفة وتأثير اختلافها في كفاءة استخدام المياه والمردود الإقتصادي للمحصول و يوضح الجدول(4) والأشكال (5,6)هذه المقاربة للتجربة،حيث نلاحظ تفوق المعاملات (A2,A5 ,A1)على مثيلاتها من ناحية الترشيد في الاستهلاك المائي الفعلي اللازم لانتاج 1 كغ مادة علفية أو حبوب. وهذا مؤشر واضح يدل على ضرورة إجراء التجارب الحقلية لتحديد الاحتياجات المائية الفعلية للمحاصيل وفق مفاهيم كفاءة استخدام المياه والمردود الاقتصادي.

الجدول(4) الاستهلاك المائي لكافة معاملات التجربة

المعاملة	الاستهلاك المائي لتر/ 1 كغ	
	علف	حبوب
A1	255	1363
A2	217	1413
A3	237.5	1973
A4	271	2217
A5	210.5	2067
A6	254	4967



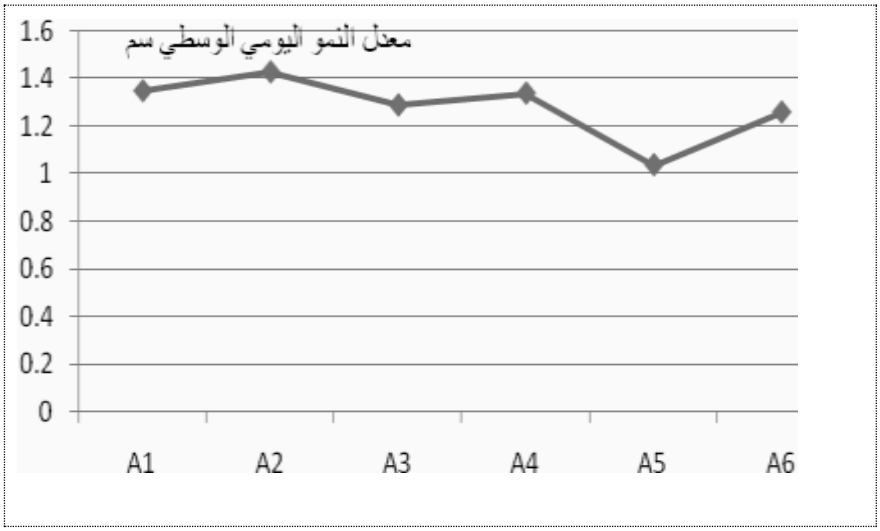
الشكل(5) الاستهلاك المائي لإنتاج الحبوب لكافة معاملات التجربة



الشكل(6) الاستهلاك المائي لإنتاج العلف لكافة معاملات التجربة

2- تأثيرات معاملات الري في النمو:

تضمنت المراقبة المستمرة لنمو محصول الذرة في المساكب الست في الفترة الزمنية منذ بدء الزراعة وحتى الحصول على البذور الجافة قياسات دورية كل 10 ايام لأطوال النباتات مع الاهتمام بتوثيق مراحل النمو الأربعة. عموما فإن تقييم النمو الصحيح الشامل يتضمن التعبير عن صفات عديدة ومختلفة كتطاول الأجزاء النباتية، نمو الأجزاء المثمرة أكثر من الأجزاء الخضراء، الوزن للمحصول الأخضر أو المحصول الجاف، مساحة سطح الورقة الفعال، المحيط الخضري. أي باختصار هو مجموعة من التركيبات المعقدة للعديد من العمليات الفيزيولوجية.وتشير الدراسات إلى أن جميع ملامح النمو لا تستجيب بنفس الأسلوب عندما يتعرض النبات الى نقص أو زيادة في الرطوبة المتاحة، لذلك ومن وجهة نظر عملية فإن نتيجة الحصاد هي هامة أكثر من النمو الخضري، فالزيادة في النمو الخضري لا تدل بالضرورةعلى زيادة المحصول [13] لذلك فقد تم الاقتصار في مسألة تقييم النمو على قياس أطوال النباتات أثناء مراحل النمو المختلفة،خاصة لدراسة تأثير الري بالمياه الممغنطة في ذلك. ويوضح الشكل(7) نتائج ذلك.



الشكل(7) معدل النمو اليومي الوسطي

نلاحظ تفوق المعاملة A2 على مثيلاتها في معدل النمو اليومي الوسطي،بينما حققت المعاملةA5 أسوأ معدل نمو وسطي .ومن خلال المراقبة الحقلية للنبات خلال مراحل النمو المختلفة والتي يقصد بها مرحلة النمو (1) وتمثل مرحلة الإنتاش والنمو، أما المرحلة(2) فتعبرعن مرحلة الإزهاروالمرحلة(3) تشكل القرون والنضج[13]. وقد لوحظ في المرحلة الثالثة ازدياد النشاط الحيوي عند نباتات المساكب الممغنطة وذلك من حيث عدد العناقيد الذكرية وعدد العرانيس، كما أن المعاملة A2 فاقت نظيراتها من حيث عدد العرانيس.من الواضح هنا بأن تعريض نبات الذرة الصفراء إلى جهد مائي في أثناء مرحلة التزهير باستخدام مياه الري العادية أو الممغنطة(المعاملتانA3،A6) لم يؤثر كثيراً في معدل نموه الوسطي.إن الذرة الصفراء كما تشير المرجعيات [3] هي من أكثر المحاصيل حساسية في مرحلة التزهير للجهد المائي فهو يقلل الإخصاب وعقد الحبوب،ولكن يبدو أنه لا يؤثر كثيراً في نمو النبات الخضري حين استخدام مياه ري عادية أو ممغنطة.

3- تأثير معاملات الري على الإنتاجية:

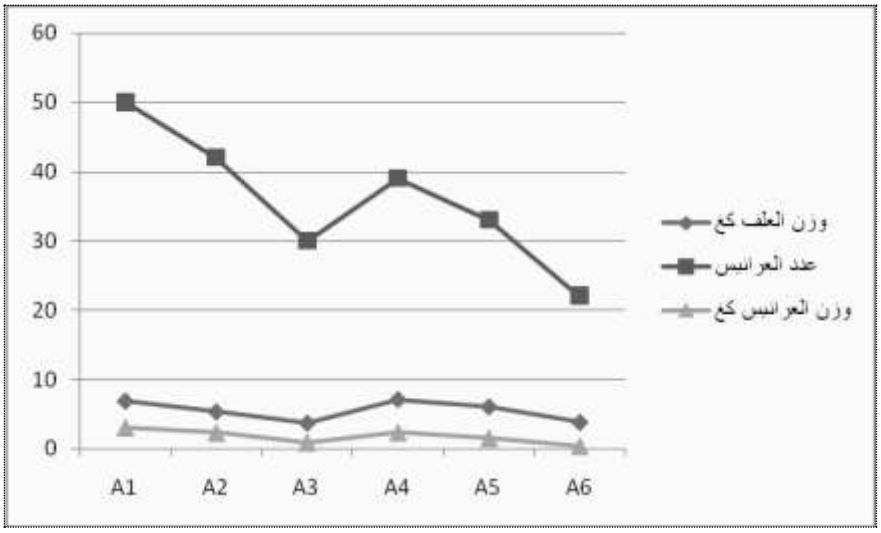
تبين الجداول التالية(5,6) والمخططات(8,9) نتائج قطاف محصول الذرة من الحبوب اليابسة ومن الكتلة اليابسة المتبقية بعد نزع العرانيس كما تبين إنتاجية المحصول بالكغ/دونم لكل من حبوب الذرة اليابسة وللعلف المتبقي.

الجدول(5) النتائج الوزنية للمحصول

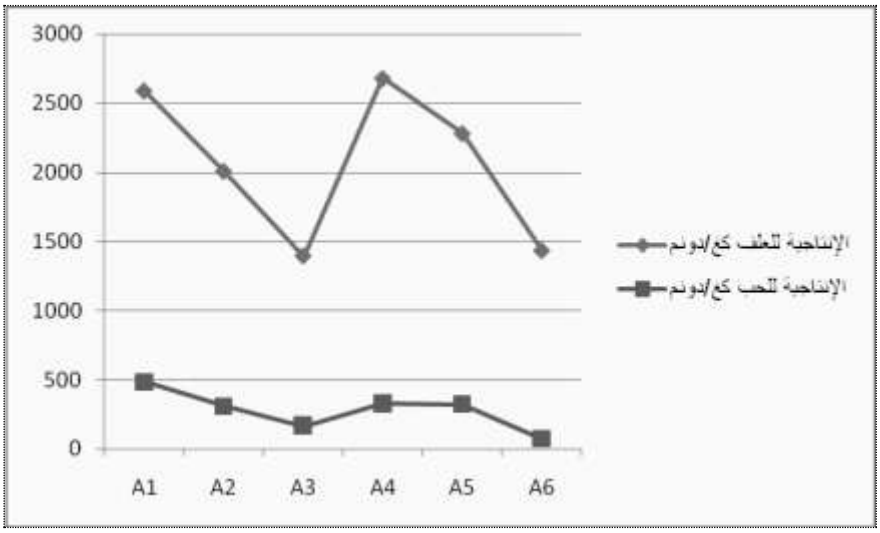
المعاملة							
A6	A5	A4	A3	A2	A1		
0.433	1.559	2.361	0.945	2.345	3.048	الوزن بالكغ	العرانيس كاملة
0.193	0.612	0.865	0.441	**0**.813	1.277		حب العرانيس
3.346	4.460	4.712	2.732	2.938	3.789		الكتلة اليابسة المتبقية
3.779	6.019	7.073	3.677	5.298	6.837		مجموع العرانيس والكتلة اليابسة(علف)
22	33	39	30	42	50		عدد العرانيس

الجدول(6) إنتاجية محصول الذرة من الحبوب والعلف للمعاملات المختلفة

A6	A5	A4	A3	A2	A1	المعاملة	
73.1	232	327.65	167	307.95	483.7	كغ/دونم	الإنتاجية المقدرة للحب
1432	2280	2680	1393	2007	2590	كغ/دونم	الإنتاجية للعلف



الشكل(8) النتائج الوزنية والعددية لكافة المعاملات



الشكل(9) الإنتاجية من الحب والعلف لكافة المعاملات

إن مقارنة إنتاجية معاملات التجربة لحبوب الذرة مع الإنتاجية العالمية المقدرة بـ(389 كغ/دونم)[9] تظهر تفوق المعاملة A1 عليها،كما أن مقارنتها مع الإنتاجية في الوطن العربي(280كغ/دونم) وفي سوريا(300كغ/دونم)[9] تظهر تفوق المعاملات A2 و A4 في ذلك،كما نلاحظ من الجداول والمخططات السابقة وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة فالمعاملةA1 أعطت أفضل إنتاجية للحبوب بينما تفوقت على الجميع المعاملة A4 في إنتاجية العلف،أسوأ إنتاجية للحبوب كانت للمعاملة A6 ،وللعلف كانت للمعاملة A3 .يلاحظ أيضا أن الإنتاجية المتعلقة بالمعاملات المتماثلة في نوعية مياه الري،قد تناسبت بشكل طردي فيما بينها مع الحجم الكلي للماء المقدم ، كما يلاحظ تفوق المعاملات A4,A5,A6 وهي معاملات الماء العادي على المعاملات A1,A2,A3 التي تعبر عن معاملات الماء الممغنط في إنتاجية العلف. بينما تفوقت المعاملاتA1,A2,A3 على المعاملات A4,A5,A6 في إنتاجية الحبوب، إن النسب المئوية لزيادة الإنتاجية من الحبوب لمعاملات الماء الممغنط على مثيلاتها من معاملات الماء العادي هي الآتية: 33% لصالح A1 –25% لصالح A2 –56% لصالح A3 .بينما النسب المئوية لزيادة الإنتاجية من العلف لمعاملات الماء العادي على مثيلاتها من معاملات الماء الممغنط هي الآتية: 3.5% لصالح A4–12% لصالح A5–2.7% لصالح A6 .

إن استقراء النتائج السابقة يوضح التأثيرات الإيجابية للري الممغنط في إنتاجية محصول الذرة الصفراء من الحبوب وذلك على حساب النمو الخضري لنبات الذرة،كما أنه يشير إلى فعالية مياه الري الممغنطة على رفع كفاءة استخدامها وزيادة قدرة النبات على تشكيل محصول جيد في ظل بعض الظروف المائية الحرجة(A3,A6) نموذجاً. تؤكد هذه الاستقراءات أيضا ما ورد في الفقرة 8–1 من نتائج تتعلق بالاستهلاك المائي (لتر لكل 1كغ حبوب أو مادة علفية) حيث تفوقت معاملات الماء الممغنط A1,A2,A3 في توفير الماء لتشكيل الحبوب على معاملات الماء العادي A4,A5,A6 بنسب مئوية عالية هي الآتية: 39% لصالح A1–32% لصالح A2 –60% لصالح A3. بينما كانت نسب توفير الماء في تشكيل العلف هي الآتية: 6% لصالح A1 –3% لصالح A5 –6.4% لصالح A3.

وبشكل عام نلاحظ التوافق في نتائج التجربة، فيما يتعلق بمفهومي المردود الاقتصادي لحبوب لذرة، ومفهوم الاستهلاك المائي،حيث تميزت معاملات الماء الممغنط عن معاملات الماء العادي ضمن المفهومين السابقين،وأعطت فروقات جيدة إلا أنها ضمن مفهوم إنتاجية الذرة كعلف تراجعت لصالح معاملات الماء العادي.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

1-أعطت التجربة إشارات واضحة على قدرة مياه الري الممغنطة على زيادة الإنتاجية لمحصول الذرة كحبوب بنسبة وصلت إلى (33%) مقارنة مع مياه الري العادية ، وذلك من أجل احتياج مائي مقدم قدره (100%) من EP و(25%) من أجل احتياج مائي قدره (66.6%) من Ep ، و(56%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره (50%) منEp.

2-تفوقت معاملات الماء الممغنط في توفير الماء لتشكيل الحبوب على معاملات الماء العادي بنسب مئوية عالية هي(39%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره (100%) من EP و(32%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره(66.6%) من Ep و(60%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره(50%) منEp.

3- تفوقت مياه الري العادية في زيادة الإنتاجية لمحصول الذرة كعلف على مياه الري الممغنطة بنسبة وصلت إلى(3.5%) وذلك من أجل احتياج مائي مقدم قدره (100%) من EP و(12%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره(66.6%) من Ep و(2.7%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره(50%) منEp.

4-تفوقت معاملتان فقط من الماء الممغنط في توفير الماء لتشكيل العلف على معاملتين من الماء العادي بنسب مئوية هي(6%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره(100%) من EP و(6.4%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره(50%) منEp. بينما تفوقت معاملة واحدة من الماء العادي على مثياتها من الماء الممغنط بنسبة (3%) من أجل احتياج مائي مقدم قدره (66.6%) من Ep.

5-يجب عدم الفصل بين مفهومي الإنتاجية كمفهوم له مردود اقتصادي ومفهوم الاستهلاك المائي(لتر/1كغ) أثناء تقييم المشاريع الزراعية.

6-إن استخدام المياه الممغنطة في الري بكميات تقل عن الإحتياجات المائية النظرية المحسوبة وفق إحدى الطرق المعروفة يؤكد على جدوى مفهوم الري الناقص لمحصول الذرة الصفراء، وذلك من خلال زيادة إنتاجية الحبوب، والتوفير في الاستهلاك المائي .

المراجع:

1- سليمان،أمين؛الجودي،حسان؛حمدان،ياسر . *الري والصرف لغير المختصين*.جامعة البعث,313,2000.

2-سليمان،أمين.*دراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل وكفاءة الري*.مجلة جامعة البعث،مجلد 26،العدد الثاني،.2000

3- فهد، علي؛ شهاب، رمزي؛عبد الحسين،علي؛علي،محمد. *إدارة ري محصول الذرة الصفراء لزيادة كفاءة استخدام المياه في وسط العراق*. مركز التربة والموارد المائية،وزارة العلوم والتكنولوجيا،بغداد(مقالة ألكترونية)،2006.

4-AMIRI,M,C;DADKHAH,A.*On reduction in the surface tension of water due to magnetic treatment*, Colloids and Surfaces Physicochemical and Engineering Aspects ,Vol 278, Issues 1-3, 2006.

5-NORAN, RAM.; SHANI, URI,and others, *Effect of irrigation with magnetically treated water on the translocation of minerals in the soil*. - Magn Electr Asep, Vol 7, No 2.1996.

6-ALADJADJIYAN,A. *Study Of The Influence Of Magnetic Field On Some Biological Characteristics Of Zea Mais.* Journal of Central European Agriculture, Vol 3 No. 2, 2002.

7- هلال،مصطفى. *المغناطيسية والاستفادة بها في مجالات الزراعة والري والبيئة*.مجلة التكنولوجيا المغناطيسية،دبي، 2006.

8- JANUSZ PODLESNY; STANISŁAW PIETRUSZEWSKIE; ANNA DLESN. *The Effect Of Pre Sowing Magnetic Field Treatment on The Development And Yielding Of White Lupine.* Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Poland,Agriculture. Scientific articles,2, 86, 2004.

9- كيال،حامد. *إنتاج محاصيل الحبوب والبقول*.جامعة دمشق،2000، 334

10 -FAO irrigation and drainage,Rome, *Crop water requirements*. paper No 24 , 1979.

11-عودة،بسام؛الجردي،عبد الكريم. *الاحتياج المائي لمحصول الذرة الصفراء التكثيفية باستخدام طرق وتقنيات ري مختلفة*.الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،محطة بحوث المختارية،ندوة يوم المياه العالمي،جامعة البعث،**7**.200

12-سلامة،معن. *رفع كفاءة استخدام المياه في الزراعة*.مشروع تيمبوس،JEP 31054-2003،2006،317.

13- افانز،ل.ت. *فيزيولوجياالمحاصيل*.ترجمةد.القذافي عبدالله حداد،جامعةعمر المختار ليبيا، 1994 ،463 .

14- OWEIES،THEIB. *A highly efficient water use practice* . ICARDA, Aleppo, Syria, 1997.