تأثير الري الناقص في إنتاجية محصول البازلاء الخضراء *(Pisum sativum.L)* باستخدام تقنيات الري بالتنقيط

الملخص

تم انجاز هذا البحث في مركز بحوث درعا والعائد للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وذلك

خلال العامين 2008 و 2009 و بهدف تحديد مدى تأثير الري الناقص في إنتاجية محصول البازلاء الخضراء.و طبقت التجربة باستخدام ثلاث معاملات للري (100 ،85 ، 70)% من الاحتياج المائي الفعلي (ETc) .

تراوح الاستهلاك المائي الفعلي ما بين 171- 206 مم ، و153.8 – 187 مم لموسمي النمو للأعوام 2008 و2009 على التتالي، كما بينت النتائج بأن أعلى إنتاج للمحصول كان للمعاملة 100 % (11.311 طن/هـ) متفوقا بذلك على المعاملتين 85% و70% و وبدرجة ثقة 0.05 حيث بلغ الإنتاج فيهما 10.648 و8.805 طن/هـ على التتالي ، وتراوح مدى التوفير في مياه الري مابين 11و17% في 2008 و18،9% في2009 للمعاملات 85 و70% على التتالي .

أما بالنسبة (لعدد القرون على النبات، ارتفاع النبات، عدد الفروع القاعدية) كانت الأعلى قيمة عند استخدام معاملة الري الكامل 100 % من ETc بينما لوحظ أقل قيم عند معاملة الري الناقص 70 % من ETc في كلا العامين .

وكما لوحظ بأن الإنتاج في المعاملة 85 % لم يتأثر كثيرا بنقصان كمية المياه .

الكلمات المفتاحية : بازلاء، ري ناقص،إنتاجية، تنقيط.

1- المقدمة :

تعتبر البازلاء من أهم الخضار البقولية Legume Vegetables التي عرفها الإنسان وقام بزراعتها منذ قديم الزمان وذلك نظراً لما تتمتع به نباتات هذه المجموعة من قدرة على تثبيت الأزوت الجوي وإغناء التربة بالأزوت بفضل البكتريا العقدية التي تعيش على جذورها
(بوراس، 1985).

البازلاء (Pisum sativum.L) نبات حولي شتوي يزرع في المناطق المعتدلة من العالم، ونظراً لتأقلمه الواسع مع الظروف الباردة نسبياً فقد أمكن زراعته خارج مناطق نشوءه إلى داخل أوروبا وآسيا
(Sardana et al.,2007). أشار (Vavilov,1926) إلى وجود ثلاثة مواطن أصلية للبازلاء متمثلة بالمناطق الجبلية لجنوب غرب آسيا، منطقة الشرق الأدنى، والحبشة وأضاف (Gendars,1972) آسيا الوسطى كمنطقة نشوء رابعة. تنتمي البازلاء للعائلة البقولية Leguminosae والجنس Pisum الذي يضم عشرة أنواع رئيسة تُلقّح جميعها بسهولة مع البازلاء العادية P. sativum باستثناء النوع P. formosum المسمى بالبازلاء الجميلة (Blixt,1979).

تزرع البازلاء الآن في معظم مناطق العالم في مساحات واسعة من أجل الحصول على قرونها الخضراء وبذورها الجافة، ووصلت المساحة المزروعة فيها عام (2009) حوالي 9168.666 ألف هكتار للبازلاء الخضراء، أنتجت 1164.145 ألف طن ومتوسط مردودها 7875.8 كيلو غرام من الهكتار الواحد و وتأتي الصين والولايات المتحدة والهند و بريطانيا في مقدمة الدول المنتجة لهذا المحصول، وتزرع العديد من الدول العربية البازلاء وتكثر في كل من سوريا و الجزائر وتونس والمغرب وليبيا ومصر ولبنان والأردن وفلسطين (FAO2009).

تزرع البازلاء الآن في معظم مناطق سوريا في مساحات واسعة من أجل الحصول على قرونها الخضراء،حيث تحتل سورية المرتبة الرابعة من بين الدول

العربية . و تعتبر البازلاء واحداً من أهم الخضار البقولية انتشاراً في سوريا إذ تعتبر من أهم المواد الخام الأساسية لمصانع التعليب . ويعتبر القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للموارد المائية في سورية وحيث أن هذه الموارد المائية في سورية محدودة وقابلة للنضوب وفي نفس الوقت يتنامى الطلب على السلع الزراعية نتيجة للنمو السكاني المتزايد والسياسة السعرية التشجيعية للمحاصيل الإستراتيجية إضافة لتقديم القروض والتسهيلات المادية من قبل المصرف الزراعي التعاوني مما يزيد من تحويل المساحات البعلية إلى مروية (قادري، 2009).

ومن هنا كان لا بد من وضع الحلول المناسبة لترشيد الاستهلاك المائي وتخفيض الهدر، في المياه المستخدمة للأغراض الزراعية والتي تشكل 91 – 92 % من الموارد المائية المتاحة في سورية

(ملكاني، 1996).

هذا ويعتبر الري الناقص من أدوات الإدارة المتكاملة للمياه ومن الطرق الأكثر فعالية في ترشيد استخدام المياه واستغلالها بشكل أمثل وأكثر كفاءة وخصوصا عند استخدام طرائق الري الحديث ومنها الري بالتنقيط الذي يستخدم في القطر العربي السوري في الوقت الحاضر بنسبة كبيرة في الزراعات المروية وخصوصاً في ري الخضراوات.

يعرف الري الناقص " بأنه تعريض النبات لمستوى معين من إجهاد مائي منظم لبعض أطوار النمو أو كامل الموسم دون تأثير معنوي على الإنتاج ." وهو وسيلة هامة لجدولة الري وتحديد الأولويات في استخدام مياه ري محدودة .(Moutonnet,2000)

كما أشار كلا من (Prieto and Angueira, 1996; Annandale et al.,2000 إلى مفهوم الري الناقص بأنه (إعطاء كمية من المياه تقل عن الاحتياجات المائية الفعلية للمحصول) كتقنية جديدة في إدارة المياه تؤدي إلى تحسين عمليات الري واستثمار المياه الأمثل وزيادة كفاءة استخدامها.

كما بين (Shock and Feibert, 1995) أن الري الناقص هو إستراتيجية تسمح للمحاصيل بالمساندة في سد بعض العجز المائي عن طريق خفض تكاليف الري وزيادة عوائد الإنتاج وذلك عندما تكون كلفة المياه مرتفعة أو محدودة المصدر، وقد أثبت الري الناقص نجاحة على عدة أنواع من المحاصيل والتي تكون مقاومة نسبياً للإجهاد المائي، حيث يمكن لهذه المحاصيل أن تتغلب على الإجهاد المائي الحاصل عن طريق زيادة انتشار جذورها الفعالة لتجتاز طبقات التربة الرطبة.

كما وجد (حجازي،2009) في دراسة للري الناقص باستخدام التغطية بالمالش البلاستيكي الأسود والتي أجريت على محصول البندورة بمعاملات مختلفة (100،85،75)% من الاحتياج المائي الفعلي ،بأن المعاملة 85% مع استخدام المالش وفرت تقريباً 14%من قيمة الاستهلاك المائي الكلي مقارنة مع الاستهلاك المائي للمعاملة 100% ،ومع أن الإنتاجية انخفضت بنسبة 8.5% مقارنة مع مردود المعاملة 100% مع المالش إلا أن كفاءة استخدام المياه ازدادت بنسبة 5.6%.

كما بين (Benjamin,2005) في دراسة على ثلاثة محاصيل وهي (الحمص ،فول الصويا،البازلاء) اختُبرت فيها استجابة جذور العائلة البقولية لظروف للإجهاد المائي والتي اختبرت فيها وباستخدام المقارنة مع الزراعة البعلية وأظهرت النتائج بأن جذور البازلاء والحمص امتدت لمسافة ابعد في التربة تحت شروط الإجهاد حيث كانت 66% من الجذور على عمق 0.23 م والباقي كانت ممتدة لمسافة أعمق في التربة .

كما أظهرت دراسة لـــ (Demirtas and Ayas,2007) على نبات الفليفلة بأنه يمكن تطبيق الري الناقص على هذا النبات وكانت المعاملات المدروسة هي (100،75،50،25،0) % من الاحتياج المائي حيث أعطت المعاملة الثانية (75%) أفضل قيمة لكفاءة استخدام المياه (3.39 كغ /م3) مقارنة مع المعاملة (100%) حيث كانت (3.13 كغ /م3) .

2- أهداف البحث :

1- دراسة مدى تأثير الري الناقص على الإنتاجية ومؤشراتها وبعض الصفات المورفولوجية لنباتات البازلاء الخضراء.

2-تحديد معاملة الري الأكثر فعالية في توفير أعلى كمية من المياه دون حدوث خلل معنوي في الإنتاج.

3- مواد وطرائق البحث :

أ- مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث خلال العامين 2008-2009 لمدة موسمين زراعيين في محطة بحوث الري واستعمالات المياه بجلين العائد لمركز بحوث درعا التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية حيث يقع ضمن منطقة الاستقرار الأولى و يبعد 25 كم شمال غرب مدينة درعا وعلى خط العرض (32.45) شمالاً وخط الطول (35.39) شرقاً وترتفع عن سطح البحر 440 م والمناخ السائد فيها متوسطي شبه جاف و معدل الأمطار السنوية حوالي 350 مم.

ب- الظروف المناخية :

يتوفر في محطة بحوث جلين محطة أرصاد جوية صغيرة تبعد عن مكان زراعة التجربة حوالي 125 م، ويتوفر في هذه المحطة (جهاز لقياس سرعة الرياح، وجهاز لقياس شدة ومدة السطوع الشمسي،

وأجهزة لقياس الرطوبة ودرجة الحرارة) كما يوجد فيها حوض قياس التبخر من صنف كلاس A ويتم اخذ القياسات من المحطة بشكل يومي، وتبين الجداول التالية (1،2) المعطيات المناخية خلال العامين 2008 و 2009.

جدول رقم (1) المعطيات المناخية في محطة بحوث جلين لعام 2008

المعطيات المناخية		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول
الهطول (مم)		53.4	70.6	24.5	4	4	0	0	0	4.8	38.4	38.4	38.4
درجة الحرارة (م°)	متوسط العظمى	13.25	15	20.2	24.6	27.8	30.9	32.04	32.3	28.24	20.9	20.9	14.2
	صغرى	4.7	4.7	7.4	9.4	13.2	16.7	18.0	18.9	15.8	9.0	9.0	5.7
	العظمى	9.0	9.6	14.2	16.8	20.4	23.8	25.4	25.6	24.0	15.0	15.0	9.3
الرطوبة النسبية %		73.5	70.8	57.6	51.8	32.8	26.2	23	24.2	45.4	84.3	84.3	69.7
متوسط سرعة الرياح م/ث		0.87	0.85	0.84	1.13	1.65	2.04	2.32	1.87	1.55	0.86	0.84	1.7
التبخر (مم)	حوض A كلاس	323	407	740	821	1454	1646	1749	1631	1650	1089	316	324

جدول رقم (2) المعطيات المناخية في محطة بحوث جلين لعام 2009

المعطيات المدروسة		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول
الهطول (مم)		11.6	50	102	5	0	0	0	0	29	24.8	51	44
متوسط الرطوبة النسبية (%)	العظمى	10.33	13	16	19	23.4	29.16	33.11	34.5	30.1	26.22	21.5	13.5
	الصغرى	3.9	5.1	7.1	8.7	15.4	17.1	23	19.1	17.2	14.2	9.5	7.3
	المعدل	8.6	11.2	13.7	16.5	22	23.7	24.4	27.2	23.2	22.6	16.2	9.9
الرطوبة النسبية (%)		75.45	71.6	72.3	65.9	56.8	56.5	56.2	49.4	56.1	58.2	68.2	67.8
متوسط سرعة الرياح (م/ث)		0.66	0.83	1.2	1.24	1.76	2.17	2.45	1.98	1.43	0.96	1.07	1.3
التبخر النتحي (ET0) (مم/يوم)	متوسط شهري	313	385	793	1115	1721	2093	2025	1585	1383	1057	528	449

ت- المادة النباتية :

لقد استخدم محصول البازلاء (Pisum sativum.L) صنف أوتريللو(Utrillo) كمادة للبحث وهو صنف باكوري متوسط الطول، ومعتمد من قبل وزارة الزراعة لأنه مناسب للزراعة في هذه المنطقة.

ث-تصميم التجربة :

صممت التجربة على أساس قطاعات كاملة العشوائية في ثلاثة مكررات وثلاث معاملات.

القطعة التجريبية الواحدة تتألف من أربعة خطوط GR (منقطات داخلية بتباعد 40 سم) بطول 25 م، التباعد بين الخط والآخر 80 سم .

تمت الزراعة على خطوط بحيث كان :

طول خط الزراعة 25 م وعددها أربعة خطوط في القطعة التجريبية الواحدة، والمسافة بين الخطوط :0.8 م

وبذلك تكون المسافة بين النباتات على الخط الواحد تساوي 0.2 م، وعدد المكررات 3 مكرر، وعدد القطع التجريبية تسعة قطع.

مساحة القطعة التجريبية الواحدة = 80 م2 .

ج- القراءات والمشاهدات الحقلية :

تم أخذ القراءات والمشاهدات الحقلية على خمسة نباتات موسومة بصورة عشوائية من وسط كل قطعة تجريبية في كل مكرر مع إهمال النباتات الطرفية (الشاذة) من كل خط من خطوط الزراعة و تحمل القراءات مايلي :

-المؤشرات المورفولوجية :

1. ارتفاع النبات (سم)، (يقاس اعتباراً من الورقة السفلى المتوضعة فوق العنق الجذري حتى نقطة النمو على الساق الرئيسية المغطاة بأذينات كثيفة.
2. عدد السلاميات اعتباراً من العنق الجذري حتى الزهرة الأولى.
3. عدد الفروع القاعدية.

-المؤشرات الإنتاجية :

1. عدد القرون على النبات.
2. الغلة (كغ /هكتار).

ح-جدولة الري ومتابعة المحتوى الرطوبي :

أ- التتبع الرطوبي وحساب كمية السقاية و الاستهلاك المائي :

تم تتبع الرطوبة في التربة بالطريقة الوزنية باستخدام الأوغر بمستوى العمق الفعال للجذور- من بداية الزراعة وحتى الإزهار كانت تؤخذ القراءات الرطوبية على ثلاثة أعماق ،15سم ،30 سم، 45 سم، وبعد الإزهار على خمسة أعماق حيث أضيف إليها العمقان 60 سم، و75 سم - بدءاً من اليوم الأول للزراعة و كل خمسة أيام وبعد تقديم السقاية بيومين لتحديد معدل وتواتر السقايات بالاعتماد على القراءات المباشرة لرطوبة التربة للمعاملة (100 % من الاحتياج المائي الفعلي) وحساب كمية مياه السقاية لمعاملات الري الناقص.

ب- **الاستهلاك المائي الفعلي** (ETc): ويعبر عنه بكمية الماء التي استهلكها النبات خلال الفترة المفيدة (كامل موسم النمو،عشرة أيام ،يوم واحد) وتنفذ حسب مراحل النمو ويحدد بالعلاقة التالية (الحايك،2005):

$$ETc = W1 + (M + 10\,P) - W2$$

حيث: ETc : الاستهلاك المائي م3 /هـ . P :الهطول المطري خلال الفترة (مم) .

M : كمية السقاية الصافية م3/ هـ . 10 : ثابت تحويل من مم إلى م3 /هـ.

W2 – W1 : رطوبة التربة في بداية ونهاية الفترة الحسابية،

(يوم واحد، عشرة أيام،شهر واحد، كامل موسم النمو) ويقاس بمم، أو م3/هـ .

تحسب كمية السقاية الصافية وهي الفارق بين الرطوبة عند السعة الحقلية وعند 80 % من السعة الحقلية بالعلاقة التالية (Heerman,1985) :

$$M = 10^2 \times h \times \alpha (B1 - B2) \times Kr$$

حيث :

M : كمية السقاية الصافية (م3/هـ) . 100 : ثابت التحويل إلى هكتار

h : العمق الفعال للجذور(م) . α: الكثافة الظاهرية للتربة (غ/سم3)

B2.B1 : رطوبة التربة عند السعة الحقلية وعند 80% من السعة الحقلية

Kr : معامل الخفض (التغطية) ويساوي65 % .

جـ - تحديد معامل استجابة المحصول لنقص الماء:

إن استجابة المحصول لنقص الماء تقاس بالمعامل K_y حسب (Stewart et al.,1977) والذي يشير إلى الانخفاض النسبي لمردود المحصول ((1- (Y_a/Y_m)) نتيجة النقص النسبي في الاستهلاك المائي للمعاملة المطبق عليها الري الناقص بالنسبة إلى معاملة الري الكامل ((1 – (ET_a/ET_m)) وهذه العلاقة ممكن أن تحدث بصفة مستمرة طيلة فترة النمو أو خلال مرحلة أو أكثر من فترات النمو، وتحسب قيمته كمايلي :

$$K_y = \frac{1 - \frac{Y_a}{Y_{max}}}{1 - \frac{ET_a}{ET_{max}}}$$

حيث أن : K_y :معامل استجابة المحصول للري الناقص ، Y_a : إنتاجية المعاملة المطبق عليها الري الناقص. Y_{max} :إنتاجية المعاملة المطبق عليها الري الكامل . ET_a : الاستهلاك المائي الفعلي لمعاملة الري الناقص. ET_{max} : الاستهلاك المائي الفعلي لمعاملة الري الكامل .

د – العلاقات المستخدمة في تقدير التبخر نتح الأساسي (ET_o) :

تم استخدام حوض التبخر كلاس A (Class A Pan) لحساب(ET_o)

$$ET_o=K_p.E_{pan}$$

حيث:

ET_o: النتح والتبخر الأساسي من النبات (مم/يوم) .

K_p : ثابت الحوض (=0.7). E_{pan}:مقدار التبخر من الحوض (مم)، كانت تؤخذ قراءات حوض التبخر بشكل يومي (إبراهيم و يعقوب،2000).

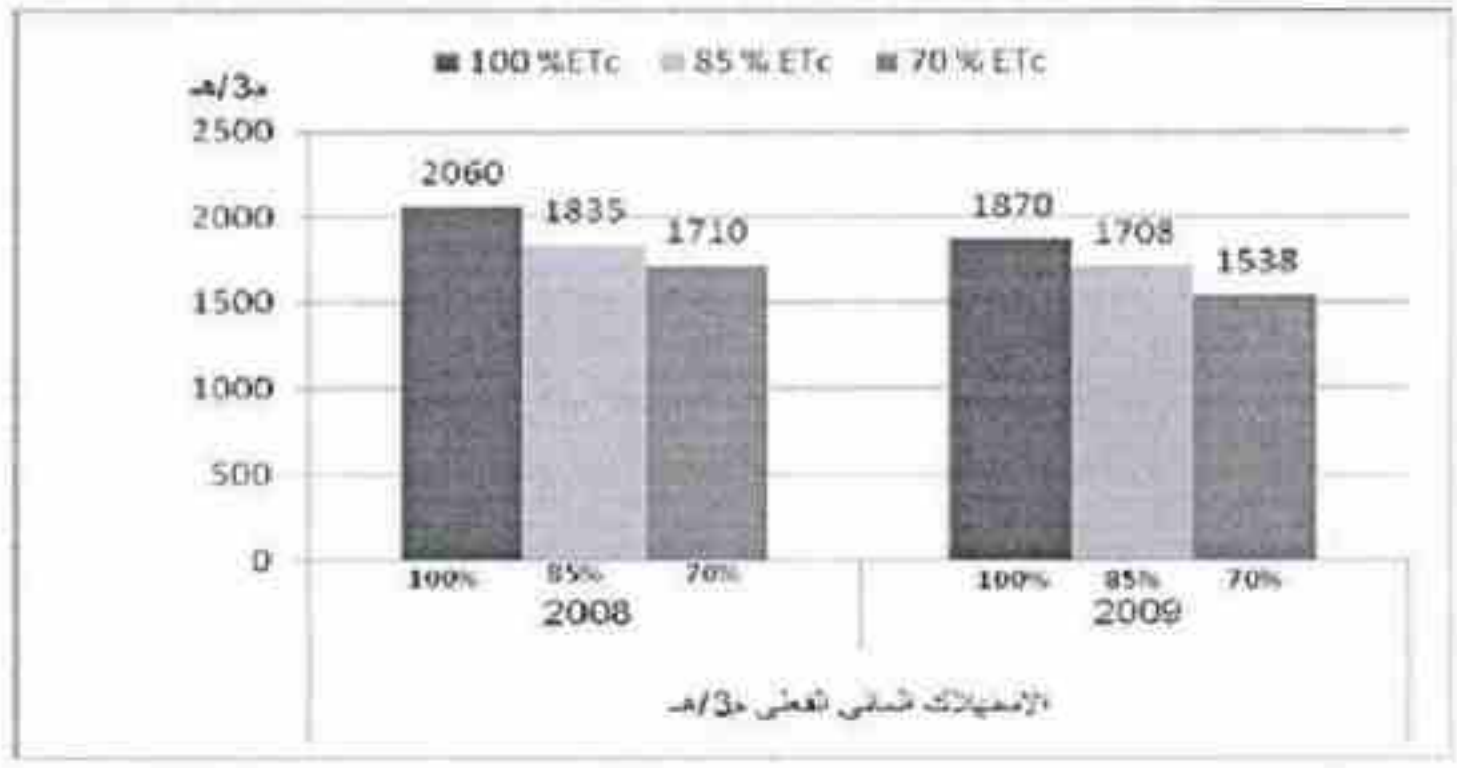
4- النتائج والمناقشة :

في موسم 2008 كانت كمية الاحتياج المائي خلال موسم النمو ولمعاملات الري المختلفة 100، 85 و70 % من الاستهلاك المائي الفعلي على التتالي 206، 183.5 و171 مم و في موسم 2009 كانت187، 170.8 و153.8 مم، وكان معامل استجابة المحصول للري الناقص (K_y) هو 0.7477 و1.134 في موسم 2008 و 0.6638، 1.419 لموسم 2009 لكلاً من المعاملات 85 و70 % من الاستهلاك المائي الفعلي على التتالي كما في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3) الإنتاج ومعامل استجابة المحصول للري الناقص و فعالية استخدام المياه للمعاملات

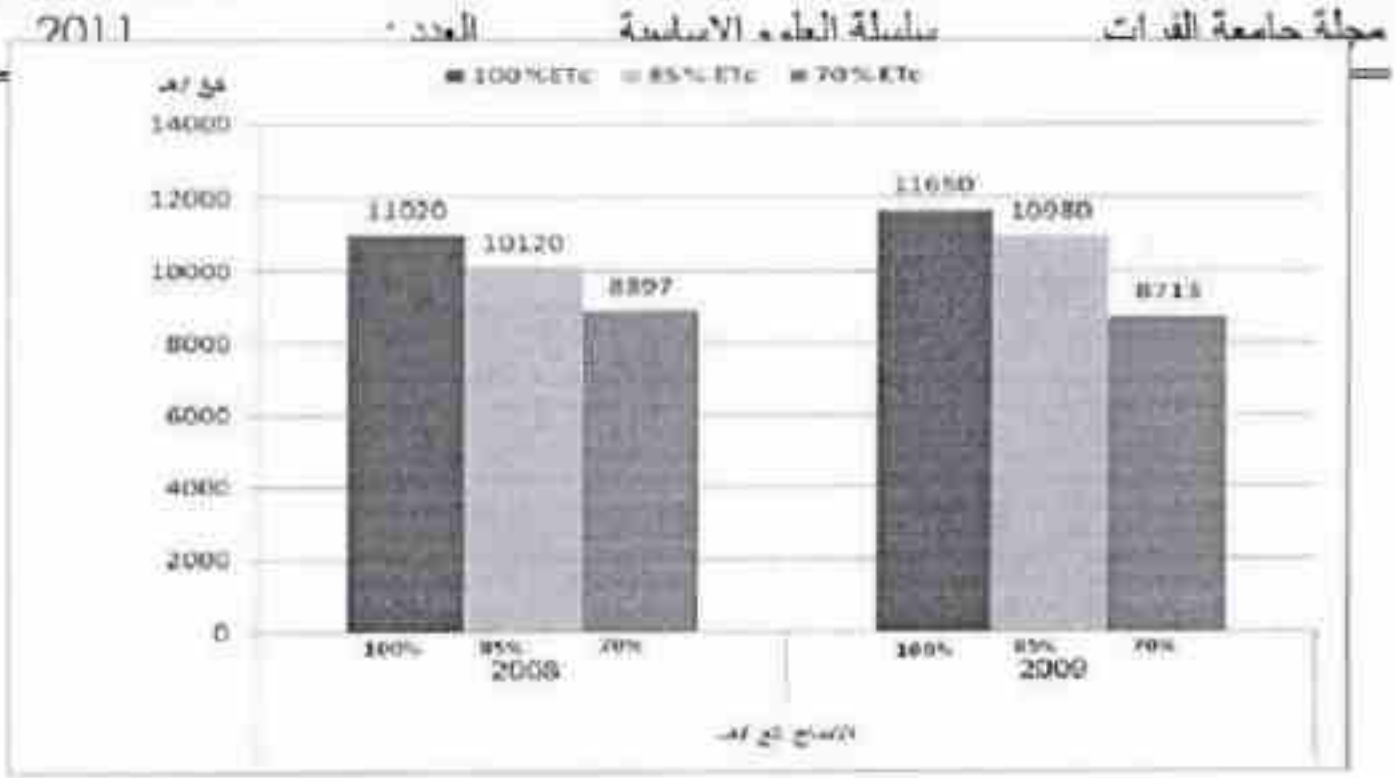
		موسم 2008			موسم 2009		
المعاملة		%100	%85	%70	%100	%85	%70
الإنتاج بالكغ/هـ		11020	10120	8897	11650	10980	8713
الاستهلاك المائي الفعلي م3/هـ (ETc)		2060	1835	1710	1870	1706	1538
فعالية استعمال المياه		5.349	5.515	5.203	6.229	6.438	5.665
معامل استجابة المحصول للري الناقص	K_y %85	0.747731			0.663858		
	K_y %70	1.134059			1.419517		

نلاحظ من الجدول السابق رقم (3) بأن العلاقة بين كفاءة استخدام المياه ومعامل استجابة المحصول للري الناقص هي علاقة عكسية بحيث إذا زادت قيمة معامل استجابة المحصول K_y فان كفاءة استخدام المياه تنخفض مما يدل على كفاءة الري الناقص وهذا ما يتبين من خلال القراءات المتحصل عليها في المعاملة 70 % في كلا الموسمين، وأن المعاملة 85 % حققت أقل قيمة لـــ K_y وذلك دليل على استجابة المحصول للري الناقص عند استخدام هذه المعاملة .



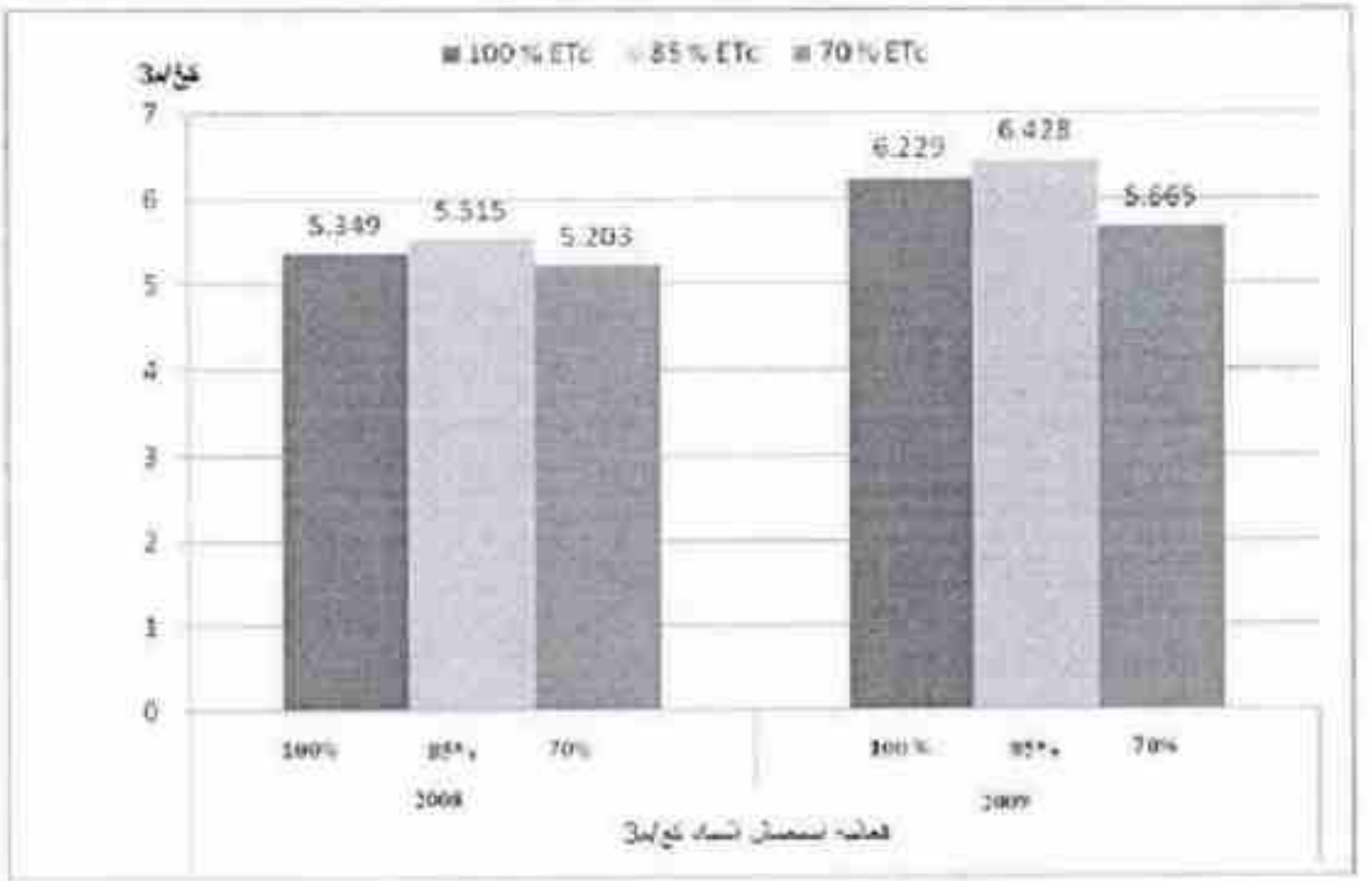
الشكل (1) الاستهلاك المائي (م3/هـــ) للمعاملات خلال الموسمين 2008-2009

كذلك نلاحظ من الجدول رقم (1) أن أعلى إنتاجية كانت للمعاملة(100%) حيث كانت 11020 (كغ/هـــ) لموسم 2008 و 11650 (كغ/هـــ) لموسم 2009 بينما أقل إنتاجية فكانت للمعاملة(70%) 8897(كغ /هـــ) لموسم 2008، و 8713 (كغ /هـــ) للموسم 2009، مما يؤكد أنّ النقص المائي يؤثر على الإنتاجية بشكل ملحوظ، شكل رقم(2)، كما أشار(Eck, 1985) إلى أن الإنتاجية تتناقص مع تقليل كمية مياه الري.



الشكل(2) الإنتاج (كغ/هـ) للمعاملات خلال الموسمين 2008-2009

إن نسبة التوفير في كمية المياه كانت (11،17 %) في موسم 2008، و(18،9%) في موسم 2009 لكل من المعاملات 85 % و 70 % من الاحتياج المائي الفعلي (ETc) على التتالي .



الشكل (3) فعالية استعمال المياه للمعاملات خلال الموسمين 2008-2009

وفي كلا من موسمي البحث كانت نسبة الانخفاض في الإنتاج (قرون خضراء) 5.86% و22.16 % لكل من المعاملات 85 %،70 % من الاحتياج المائي الفعلي (ETc) على التتالي، وعلى الرغم من تناقص الإنتاج بمقدار 5.86 % للمعاملة 85 % إلا أنه إحصائيًا لم يلاحظ فرق معنوي بين المعاملة 100% والمعاملة 85 % من (ETc) جدول رقم (4) و(6)، وعلى الرغم من ذلك نلاحظ بان أعلى فعالية لاستعمال المياه كانت عند استخدام المعاملة 85 % جدول رقم (3) .

الجدول (4) يبين تحليل التباين لعامل الإنتاج (طن/هـ)

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة F المحسوبة	الجدولية F	
					0.05	0.01
المكررات	2	0.5376	0.2688	1.4702584	6.94	7.71
المعاملات	2	10.1192	5.0596	27.674552		
الخطأ التجريبي	4	0.7313	0.182825			
مجموع مربع الانحرافات الكلي	8	11.3881				

الجدول رقم (5) يبين تحليل التباين لعامل عدد القرون على النبات (قرن)

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة F المحسوبة	الجدولية F	
					0.05	0.01
المكررات	2	77.396	38.698	5.4623474	6.94	7.71
المعاملات	2	438.009	219.0045	30.913191		
الخطأ التجريبي	4	28.338	7.0845			
مجموع مربع الانحرافات الكلي	8	543.742				

كما يلاحظ من الجداول رقم (5) و(6) تفوق معاملة الري الكامل 100 % من ETc على باقي المعاملات وبفرق معنوي على مستويي الثقة (5% و1%).

الجدول رقم (6) يبيّن تأثير الري الناقص على إنتاجية البازلاء الخضراء (طن/هـ) ،عدد القرون على

معاملات الري	الإنتاجية (قرون خضراء) (طن/هـ) متوسط موسمي 2009-2008	عدد القرون على النبات (قرن) (متوسط موسمي 2009-2008)
100 % Etc	11.311	31
85 % Etc	10.648	19
70 % Etc	8.805	14
المتوسط	10.25	21.33
L.S.D at 0.05	0.969	6.034

يبين الجدول رقم (7) بأنّ أعلى ارتفاع للنبات كان عند استخدام معاملة الري الكامل (100 %) من ETc وتفوقت بذلك على باقي معاملات الري بفرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، كما لوحظ تفوق هذه المعاملة على بقية المعاملات في عدد السلاميات.

الجدول رقم (7) يبيّن تأثير الري الناقص على ارتفاع النبات، عدد السلاميات، عدد الفروع القاعدية

معاملات الري	ارتفاع النبات (سم) (متوسط موسمي 2009-2008)	عدد السلاميات (سلامية) (متوسط موسمي 2009-2008)	عدد الفروع القاعدية (فرع) (متوسط موسمي 2009-2008)
100 % Etc	111	15	7.3
85 % Etc	85	12.8	6
70 % Etc	63	9.4	4.6
المتوسط	86.33	12.47	6
L.S.D at 0.05	11.78	1.492	1.515

بينما لم يلاحظ فرق معنوي بين معاملة 100% ومعاملة 85% في عدد الفروع القاعدية ولكن نلاحظ تفوق هاتين المعاملتين على المعاملة 70 % وذلك يتوافق مع ما أكده (Grimplet et al.,2007) بأنّ الإجهاد المائي الشديد يُحدث تأثيرات سلبية

في كمية الإنتاج ونوعيته ويعد النمو الخضري أكثر حساسيةً للإجهاد المائي من نمو الثمار .

5-الاستنتاجات :

من خلال النتائج المستحصل عليها في هذه الدراسة وذلك لكلاً من موسمي النمو 2008 و2009 يمكننا استنتاج مايلي :

أ- تفوق معاملة الري الكامل 100 % من ETc عند مستوى الدلالة (5%) على باقي المعاملات من حيث الإنتاجية ولكن دون وجود فرق معنوي مع معاملة الري الناقص 85 % من ETc وبفرق معنوي واضح على المعاملة 70 % من ETc .

ب - إن التناقص في الغلة (قرون خضراء) عند استخدام معاملة الري 85 % من الاحتياج المائي الفعلي لم يكن له دلالة إحصائية

على مستوى 5 % وبالتالي يمكن الاستفادة من مياه الري الزائدة في ري قطع أخرى ،حيث أن التوفير بلغ حوالي 10 % أي بلغ ما يقارب (196.5 م3/هـ).

ج- تعد جدولة الري اعتماداً على تحديد كمية المياه المقدمة بدقة وممارسة الري الناقص تقنيات فاعلة لزيادة فعالية استعمال المياه وتوفير كميات كبيرة من مياه الري لخدمة إستراتيجية إدارة الموارد المائية لمواجهة العجز الحالي باتجاه تحقيق الأمن المائي.

6-التوصيات :

أ- يوصى باستخدام نظام الري بالتنقيط على محصول البازلاء لما له من أهمية في توفير مياه الري كطريقة متميزة لري هذا المحصول.

ب- استخدام المعاملة المتفوقة 85% ري بالتنقيط لرفع كفاءة استعمال المياه نتيجة العجز المائي الحالي.

ج- تعميم استعمال الري الناقص مع الري بالتنقيط للمحاصيل المروية بهذه الطريقة عموماً لما له من أثر في توفير كمية من المياه يمكن استعمالها لري محاصيل أخرى.

أ- المراجع العربية :

إبراهيم بشار؛ عبد الله يعقوب، 2000- **الري والصرف الزراعي**.الطبعة الأولى، منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ،2009 .منظمة الأغذية والزراعة العالمية (الفاو FAO) .

الحايك محمد، 2005 – **حساب معدل الاحتياج و الاستهلاك المائي لشجيرة العنب** – رسالة ماجستير. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

القادري أحمد فاتح سيد محمد ،2009 – اجتماع فريق الخبراء حول الإدارة المستدامة للأراضي باعتبارها إحدى أفضل الممارسات لتعزيز التنمية الريفية في منطقة الإسكوا، بيروت.

بوراس متيادي، 1985- **إنتاج محاصيل الخضر**.منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق.

حجازي أيمن ،2009- **رفع كفاءة استخدام المياه لطريقة الري بالتنقيط المطبقة على محصول البندورة تحت ظروف الري الناقص والتغطية**. رسالة ماجستير. منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق .

ملكاني ،1996 – **الموارد المائية استعمالاتها و احتياجاتها المستقبلية – حالة الجمهورية العربية السورية**، وزارة الري، دمشق – سوريا .

ب- المراجع الأجنبية :

ANNANDALE J.G; CAMPBELL G.S; OLIVIER F.C; JOVANOVIC N.Z.,2000- **Predicting crop water uptake under full and deficit**

irrigation: An example using pea (*Pisum sativum* L. cv. Puget). *Irrigation Science*, (19), 65-72.

DEMIRTAS C; AYAS S., 2007- **Deficit irrigation effects on pepper** (*Capsicum annuum* L. Demre) **yield in unheated greenhouse condition.** *Journal of Food, Agriculture & Environment* (7) 3 and 4 , 9 8 9 - 9 9 3 .

ECK H.V., 1985- **Effect of water deficit on yield, yield components and water use efficiency of irrigated corn.** *Agronomy Journal*. (78), 1035-1040.

BLIXT S., 1979- **Some genes of importance for the evolution of the pea in cultivation.** pp.195 - 202.

GENDER R.,1972-**Pea (*Pisum sativum L.*) in grain legume crops.** Kent, UK,pp 147-198.

GRIMPLET L.G; DELUC G. R; CRAMER; JOHN,C.C., 2007- **integrating functional genomics with salinity and water deficit stress**.

BENJAMIN J.G; Nielsen D.C., 2005-**Water deficit effects on root distribution of soybean,field pea and chickpea**.*Field Crops Research* (97), 248–253.

MOUTONNET P., 2000- **Yield response factors of field crops to deficit irrigation.** FAO Water Report (22), 11-15.

PRIETO D; ANGUEIRA C .,1996- **Water stress effect on different growing stages for cotton and its influence on yield reduction**.: *Nuclear Technique to Assess Irrigation Schedules for Field Crops* .pp 13-32, IAEA TECDOC-888, Vienna.

STEWART J.I; CUENCA R.H; PRUITT W.O; HAGAN R.M; TOSSO J., 1977- **Determination and utilization of water production functions for principal california crops**. W-67 California Contributing Project Report. Davis, United States of America, University of California.

SARDANA S; MAHAJAN R.K; GAUTAM N.K; RAM B., 2007- **Genetic variability in pea (*Pisum sativum* L) germplasm for utilization**. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics* (39), 31-41.

SHOCK C.C ; FEIBERT G. E.B.,1995 **-Deficit irrigation of potato.**In: KIRDA C; MOUTONNET P; HERA C; NIELSEN D.R.,ed.Crop Yield response to deficit irrigation ,Dordrecht,The Netherlands,Kluwer Academic publishers

VAVILOV N.I.,1926**- Studies on the origin of cultivated plants.** *Bulletin ofApplied Botany and Plant Breeding*. (16), 139-248.