تأثير معاملات الري بالتنقيط والخطوط في إنتاجية الفول العادي (الصنف القبرصي).

The Effect of Drip and Furrow Irrigation Treatments on the Productivity of Broad Beans (Var. Cypriot)

د. أسعد مجباس شيخو[1]

D. Assad Sheikho[1]

(1) كلية الزراعة، جامعة الفرات، الحسكة، سورية.

(1) Faculty of Agriculture, Al-Furat University , Al-Hassakeh, Syria

الملخص

أجري البحث في منطقة الاستقرار الثالثة (حوض نهر الخابور) بمحافظة الحسكة خلال الموسم الزراعي 2017 - 2018، بهدف دراسة تأثير معاملات الري بالتنقيط في انتاجية محصول الفول وكفاءة استعمال المياه، تكونت التجربة من ثلاث معاملات ري بالتنقيط ومعاملة ري بالخطوط. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية بثلاث مكررات. أجريت عملية الزراعة في منتصف تشرين الثاني 2017 وتمت عملية الري بعدها مباشرة لعدم هطول الأمطار. أشارت نتائج التحليل الإحصائي الى وجود فروقات معنوية بين معاملات الري بالتنقيط في جميع الصفات المدروسة، حيث تفوقت معاملة الري بالتنقيط (T3: 350 م3. هكتار-1) في معظم المؤشرات المدروسة، ارتفاع النبات 93.75 سم، وعدد البذور/ القرن 8.97، وعدد البذور/ النبات91.5، ووزن الـ100 بذرة 740غ، والغلة البذرية 2218كغ/هكتار، والغلة الحيوي 12650كغ/هكتار، ودليل حصاد 16.73%، و كفاءة استخدام المياه 0.85.

الكلمات المفتاحية: الفول، ري بالتنقيط، الغلة البذرية، كفاءة استخدام المياه.

Abstract

The research was done in the climatic Zone -C (Al – Kabuor River Basin) of Al-Hassakeh governorate during 2017- 2018 agricultural season aiming at studying the impact of drip irrigation treatments on Broad Beans productivity and water use efficiency. Designed according to the entire random sectors in three rounds, the experiment consisted of three drip irrigation treatments and one furrow irrigation treatment. The planting process was carried out in mid-November 2017 and the irrigation process was carried out immediately after it as no rain fell. The results of the statistical analysis showed positive impacts of drip irrigation treatments on all the studied qualities, where the drip irrigation treatment (T_3:350m^3. h^{-1}) outperformed in most of the studied indicators - each of Plant height 93.75Cm, No. of Kernel/ pod 8.97, No. of Kernel/plant 91.5, 100 Kernel Weight 740gr, seed yield 2218 Kg/h, Biological yield 12650 kg/h, Harvest index16.73%, Water Use Efficiency 0.85.

Key words: Broad beans, drip Irrigation, seed yield, Water Use Efficiency.

©2023 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN: 2305-5243; AIF-023 (p: 261 - 268)**

المقدمة

يعد الفول Broad beans من المحاصيل البقولية المهمة في الكثير من دول العالم ومنها سوريا، أما أكثر الدول العربية استهلاكاً لهذه المادة فهي مصر. تستعمل القرون الخضراء والحبوب الجافة للفول في تغذية الإنسان كمصدر من مصادر البروتين النباتي، كما تستعمل الحبوب الجافة في تغذية الحيوان، إضافة لاستعمال بقايا نباتاته كمادة علفية، إن استعمال الفول في سورية كوجبة غذائية في تصاعد مستمر، وأصبحت تشمل كافة مناطق القطر، ومنذ أكثر من مائة عام عرف دور البقوليات في تثبيت الآزوت الجوي عن طريق بكتريا جنس Rhizobium، مما يؤدى إلى تحسين خصوبة الأرض وجودة المحاصيل المنزرعة عقب المحاصيل البقولية (طرابيشي وآخرون، 2005). يمكن أن يؤدي اتباع الأساليب الحديثة في ري المحاصيل إلى زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، وبالتالي تأمين احتياجات النباتات من المياه (Nicou وزملائه، 1990). تكون درجة مقاومة أو حساسية المحاصيل الزراعية للجفاف: منخفضة الى متوسطة، ولاسيما البقوليات ومنها الفول، أكثر الفترات حساسية لنقص المياه هي: فترة التزهير وتكون العقد (الشريف، 2009).نشر Toker (2004) بحثاً بين فيه أن أكثر الصفات الانتاجية تأثراً بالظروف البيئية هي صفة عدد القرون في النبات، ووزن البذور، وعدد الفروع في النبات الواحد، أما صفة وزن الـ 100 بذرة وبعض الصفات المورفولوجية، تأثرت بالعامل الوراثي Genotype. أجرت المرصفاوي (2018) دراسة عن المقنن المائي في شمال دلتا النيل عام 2016 - 2017، تحت أنظمت الري المختلفة، دلت النتائج بأن أسلوب الري بالتنقيط استهلك خلال الموسم 3813 م3.هكتار-1 مقارنة مع طريقتي الري بالرش والغمر 4323 و 5403 م3. هكتار-1 على التوالي. أوصت وفاء (2017) بزراعة الفول مبكراً في سورية (منتصف شهر تشرين الثاني)، لأنها تعمل على تحسين عناصر الانتاج وبالتالي زيادة الغلة الحبية.

هدف البحث: هدفت هذه الدراسة الى معرفة أفضل معاملة ري بالتنقيط لإنتاجية محصول الفول (القرون الخضراء والحبوب الخضراء)، وتأثيره على بعض الصفات المحصولية وعناصر الانتاج، لتأمين هذا الاحتياج في سنوات الجفاف.

مواد البحث وطرائقه

1ـ مكان تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة في منطقة الاستقرار الثالثة ضمن حوض نهر الخابور، غرب مدينة الحسكة على بعد حوالي 10 كم، في الموسم الزراعي 2017- 2018.

زرع صنف الفول القبرصي، في منتصف تشرين الأول من عام 2017، وهو صنف محلي، يتصف بقرون وحبوب كبيرة الحجم، مقارنة مع الصنف البلدي أو المصري الشائع زراعته في المنطقة.

الجدول. 1 متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى (مo) والهطول المطري (مم) - موسم النمو 2017-2018

الشهر	تشرين1 (اكتوبر)	تشرين2 (نوفمبر)	كانون1 (ديسمبر)	كانون 2 (يناير)	شباط (فبراير)	آذار (مارس)	نيسان (ابريل)	أيار (مايو)
متوسط درجة الحرارة العظمى (مº)	28.0	20.2	17.1	13.1	15.5	22..7	26	27
متوسط درجة الحرارة الصغرى (مº)	15.0	9.9	7.2	5.4	6.9	10.5	12.9	14.5
الهطول المطري (مم)	0	6	6	41.8	15	3	10	85.5

المصدر: مديرية الزراعة والاصلاح الزراعي بالحسكة.

بلغ مجموع الهطول المطري خلال موسم البحث 167.3 مم, بينما المعدل السنوي للهطول المطري للمنطقة المذكورة هي 272 مم.

تركزت كمية الهطولات المطرية في الأشهر كانون الثاني وأيار 41.8 و 85.5 مم على التوالي، وخاصة الثلث الأول من شهر أيار66.5مم، بينما انخفضت الهطولات المطرية في الأشهر الثلاث شباط وآذار ونيسان 6 و 15 و 10 مم بالترتيب للأشهر الثلاث.

تبين من الجدول.1 الارتفاع العام لدرجات الحرارة مقارنة بالمعدل السنوي لنفس الفترة الزمنية والمنطقة ذاتها خلال الموسم الزراعي 2017 - 2018، كل ذلك ساعد على نمو النبات بشرط تأمين الرطوبة الكافية، وهذا ما تم عن طريق ري المحصول المدروس.

تسهيلاً للقراءة تم ترميز المعاملات المدروسة(معدل الري في كل رية) على الشكل التالي:

T_1: ري بالتنقيط بمعدل 135 م^3/ هكتار.

T_2: ري بالتنقيط بمعدل 270 م^3/ هكتار.

T_3: ري بالتنقيط بمعدل 350 م^3/ هكتار.

T_4: ري بالخطوط بمعدل ري 450 م^3/ هكتار.

حددت هذه الكميات من خلال تثبيت عداد لقياس كمية مياه الري على الخط الرئيسي الواصل الى حقل التجربة.

تم ري التجربة في بداية الثلث الأخير من شهر الزراعة لنفس الموسم، وبمعدل 7 سقايات خلال موسم النمو جدول.2، نتيجة تأخر الهطول المطري وسيطرة الجفاف على مدى العام2017 - 2018، وتوزعت الريات على الشكل التالي:

الجدول 2. توزع عدد الريات على أشهر موسم نمو الفول - موسم النمو 2017-2018

الشهر	تشرين1 (اكتوبر)	تشرين2 (نوفمبر)	كانون1 (ديسمبر)	كانون 2 (يناير)	شباط (فبراير)	آذار (مارس)	نيسان (ابريل)	آيار (مايو)
عدد الريات	1	1	1	0	1	2	1	0

2 ـ طريقة الزراعة ومواصفات خطوط الري

تمت الزراعة في سطور على طرفي خطوط الري(الري بالخطوط والري بالتنقيط) بمسافة حوالي 40 سم بين النبتة والأخرى. أستخدم خطوط التنقيط الـ Gr ذات الفلتر أو النقاط الداخلي، بالمواصفات التالية: بلغ طول خط السقاية 25م، وقطر الأنبوب 16مم، بمساقة 40 سم بين النقاطات، وغزارة 4 ليتر/ساعة للنقاط الواحد، أما المسافة بين الخطوط بلغت 150 سم.

أضيفت الأسمدة العضوية(روث الأبقار) الى تربة الحقل قبل الزراعة بمعدل 150 م^3/ هكتار، وسماد سوبر فوسفات P_2O_5 الذواب والمركز مع مياه الري، إضافة للتسميد الورقي المتوازن والذي رش على الأوراق، كما رشت المبيدات الضرورية لمكافحة حشرة المن وغيرها بعد خلطها مع الأحماض الأمينية والعناصر الصغرى.

كررت المعاملات أربع مرات، وبذلك بلغت عدد القطع التجريبية:

4 معاملات * 4 مكررات = 16 قطعة تجريبية

أخذت القراءات الحقلية كاملة في منتصف شهر أيار، بما فيه الغلة البذرية والغلة الحيوي، وكذلك دليل الحصاد.

صممت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، كما حللت النتائج إحصائيا، وقورنت باستخدام اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى 5% من خلال برنامج Gen stat.

ـ المؤشرات المدروسة

أخذت القراءات جميعها قبل مرحلة النضج التام، للحصول على البذور الطري.

ـ ارتفاع النبات(سم): يقاس بالمتر من سطح الأرض وحتى قمة النبات.

ـ عدد القرون/ النبات: متوسط لعدد القرون على 10 نباتات مختارة عشوائيا من القطعة التجريبية.

ـ عدد البذور/القرن: متوسط عدد بذور القرن لـ 10 نباتات مختارة عشوائيا من القطعة التجريبية.

ـ عدد البذور/ النبات(غ): متوسط عدد البذور لـ 10 نباتات عشوائية لكل قطعة تجريبية.

ـ وزن الـ 100 بذرة(غ): تم الوزن بميزان حساس.

ـ الغلة البذرية(كغ. هكتار$^{-1}$): وزنت البذور الناتجة من كل قطعة تجريبية ونسبت الى الهكتار.

ـ الغلة الحيوية(كغ. هكتار$^{-1}$): وزن المجموع الخضري للنباتات بما تحمل من حبوب لكل قطعة تجريبية ونسبت الى الهكتار.

ـ دليل الحصاد %: حاصل الانتاج الحبي على الانتاج الحيوي كنسبة مئوية .

ـ كما تم حساب كفاءة استخدام المياه لكل معاملة وفق العلاقة التالي(خليل، 1998):

$$\text{كفاءة استخدام مياه الري} = \frac{\text{المردود الحبي (كغ)}}{\text{كمية مياه المضافة للحقل(م}^3\text{)}}$$

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات الري في بعض الصفات الشكلية والانتاجية لمحصول الفول:

1 ــ ارتفاع النبات Plant height(سم)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 3) وجود فروقات معنوية($P\leq0.05$) في صفة ارتفاع النبات بين معاملات الري المدروسة، حيث سجلت معاملة الري بالتنقيط (T_3: 350 م^3. هكتار$^{-1}$) أعلى ارتفاع للنبات (93.75 سم)، تلتها المعاملة (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) بمتوسط ارتفاع النبات 87.00 سم، بينما سجلت المعاملة (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) أدنى ارتفاع للنبات57.75 سم.

يعزى تفوق معاملة الري بالتنقيط(T_3) في ارتفاع النبات الى دور الماء في المحافظة على انتباج الخلايا النباتية وتأمين ضغط الامتلاء اللازم للنمو واستطالة الخلايا النباتية، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Lamm وزملاءه، 1995).

2 ـ عدد القرون / النبات No. of pod /Plant

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 3) عدم وجود فروقات معنوية($P\leq0.05$) في صفة عدد القرون/ النبات بين المعاملتين (T_3:350 م^3 وT_4: 450 م^3) بـ 24.17 و 23.50 قرن للنبات الواحد بالترتيب للمعاملتين، وتميزتا عن المعاملة الثانية (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) معنوياً بـ 20.25 قرن/ النبات، وتفوقت المعاملات الثلاث السابقة مجتمعة على المعاملة الأولى (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) وبشكل واضح 11.50 قرن للنبات، هذه النتيجة توافق مع ما توصل اليه(Munir وزملاءه، 2002) بأن التبكير بزراعة الفول في شهري تشرين تساهم في زيادة عدد القرون على النبات الواحد.

3 ـ عدد البذور/ القرن الواحد No. of Kernel/ pod

يبين نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 3) وجود فروق معنوية واضحة($P\leq0.05$) في صفة عدد البذور في القرن الواحد، فقد تفوقت المعاملة (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) على بقية المعاملات بعدد وسطي 8.97 بذرة في القرن الواحد، تلتها المعاملة (T_4: 450 م^3. هكتار$^{-1}$) بـ 7.47، ثم المعاملة (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) بـ **5.67**، فالمعاملة (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) والتي حلت بالمركز الأخير بـ 4.50 بذرة فقط للقرن الواحد.

ان الزراعة في الوقت المناسب بدون حدوث أي اجهاد نتيجة انخفاض الحرارة دون الصفر مئوية والخدمة الجيدة من تسميد وكمية مياه الري والمسافة الفاصلة بين خطوط الزراعة ساهمت بزيادة حجم النبات و عناصر الانتاج بما فيها عدد البذور في القرن الواحد، هذا الاستنتاج يتماشى مع ما ذكره عبد العزيز عام 2007 .

4 ـ عدد البذور/ النبات الواحد No. of Kernel/ plant

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 3) وجود فروق معنوية($P\leq0.05$) في صفة عدد البذور في النبات الواحد، فقد تفوقت المعاملة(T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$)على بقية المعاملات بعدد وسطي 91.5 بذرة للنبات الواحد، تلتها المعاملة (T_4: 450 م^3. هكتار$^{-1}$) بـ 83.50 بذرة على النبات، ثم المعاملة(T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) بـ 79.38 بذرة للنبات، وأخيراً المعاملة (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) والتي حملت نباتاتها 4.50 بذرة وسطياً.

جدول3. تأثير معاملات الري في بعض الصفات الشكلية والانتاجية للفول القبرصي.

المعاملات	ارتفاع النبات بـ سم	عدد القرون/ النبات	عدد البذور/ القرن	عدد البذور/ النبات
T_1	57.75 ^{d}	11.50 ^{c}	4.50 ^{d}	34.38 ^{d}
T_2	87.00 ^{b}	20.25 ^{b}	5.67 ^{c}	79.38 ^{c}
T_3	93.75 ^{a}	24.17 ^{a}	8.97 ^{a}	91.50 ^{a}
T_4	81.00 ^{c}	23.50 ^{a}	7.47 ^{b}	83.50 ^{b}
L.S.D 0.05	1.94	1.18	0.50	3.95
CV%	1.5	3.7	4.70	3.4

المعاملات المتشابهة بالحرف في نفس العمود لا توجد بينها فروق معنوية

5 - وزن الـ 100 بذرة 100 Seed Weight

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 4) وجود فروق معنوية($P\leq0.05$) في صفة وزن الـ 100 بذرة، فقد تفوقت المعاملة (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$)على بقية المعاملات بفرق واضح وبوزن 740غ للـ 100 بذرة، تلتها المعاملتان (T_2: 270 م^3،وT_4 450 م^3. هكتار$^{-1}$) بوزن 621.2 و 593.8 غ للـ 100 بذرة للمعاملتين بالترتيب ودون ظهور أية فروق بينهما، ولكنهما تفوقتا معاً على المعاملة (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) التي أعطت حبوب ذات وزن خفيف 471.2 غ لـ 100 حبة.

إن التبكير في الزراعة بوجود مياه الري والحرارة المعتدلة خلال موسم النمو(متوسط أبرد شهر5.4 م^0 خلال شهر كانون الثاني) أدى الى زيادة وزن الـ 100 بذرة وزيادة عدد الأفرع الرئيسية للنبات وبالتالي زيادة عدد القرون، وهذا يتوافق مع ما توصل اليه(Munir وزملاءه، 2002).

6 ـ الانتاج الحبي Grain yield(كغ/ هكتار)

تبين من نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P\leq0.05$) بين مختلف المعاملات المدروسة بالنسبة للإنتاج الحبي، فقد تفوقت المعاملة (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) على جميع أقرانها معنوياً بـ 2218 كغ/هـ كما يوضحه الجدول.4، تلتها المعاملة (T_4:450 م^3. هكتار$^{-1}$) بوزن 2014 كغ/هـ، فالمعاملة (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) بإنتاج 1451 كغ/هـ، وأخيراً المعاملة (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) الأقل رياً بـ 728 كغ/هكتار.

أن زيادة الانتاج مرده الى استفادة النباتات من المساحة الجانبية المخصصة لها، اضافة لاستفادة النبات من ميزات الري بالتنقيط كرفع كفاءة استخدام الماء والاسمدة وغيرها من الميزات التي ساعدت النبات على النمو وحمل المزيد من القرون، وبالنتيجة انتاج الحبي جيد، أن النتائج السابقة متوافقة مع ما ذكره Aperrier and Salkini عام 1987.

7 ـ الانتاج الحيوي Biological yield (كغ/ هكتار)

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P\leq0.05$) بين كل المعاملات المدروسة بالنسبة للإنتاج الحيوي (جدول، 4)، وكان ترتيب تفوقها على الشكل التالي: (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) بإنتاج كتلة حيوية قدرها 12650 كغ/ هكتار، ثم المعاملة الرابعة (T_4:450 م^3. هكتار$^{-1}$) بوزن 11860 كغ/ هكتار، فالثانية (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) بكتلة قدرها 9870 كغ/ هكتار، وأخيراً المعاملة الأولى (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) والتي انتجت 5020 كغ/ هكتار.

إن معاملة الري بالتنقيط (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) توفر الرطوبة الكافية في منطقة انتشار الجذور بالتربة فتعطي نباتات أكثر حجماً وبالتالي غلة أكثر، لأنها تجعل من التربة خزاناً لإمداد الجذور بالماء، وهذا ينسجم مع ما ذكره(Norman وآخرون، 1991)، كما أكد العثمان والعساف عام 2007 على زيادة كمية الانتاج النباتي ووزنه عند الزراعة المبكرة في شهر تشرين الثاني بتوفر مستلزمات الانتاج.

8 ـ دليل الحصاد Harvest index %

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P\leq0.05$) بين كل المعاملات المدروسة بالنسبة مؤشر دليل الحصاد (جدول، 4)، فقد تفوقت معاملة الري بالتنقيط(T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) بنسبة 16.73% على بقية المعاملات، تلتها معاملة الري بالخطوط (T_4:450 م^3. هكتار$^{-1}$) بنسبة 16.46% وبدورها تفوقت على المعاملتين الباقيتين، كما تفوقت معاملة الري بالتنقيط (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) بشكل معنوي على المعاملة (T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) وبمؤشر نسبي قدره 14.77% و 14.50% للمعاملتين على التوالي.

أظهرت النتائج مدى تجاوب الصفات والمؤشرات المحصولية مع كمية وأسلوب الري، حيث ظهر بشكل واضح استجابة نباتات الفول لأسلوب الري بالتنقيط ولكمية الري 350 م^3. هكتار$^{-1}$، تلتها بشكل عام معاملة الري بالخطوط 450 م^3. هكتار$^{-1}$ في كل رية، أما باقي معاملات الري لم تختلف فيما بينها كثيراً مع تفوق واضح لكمية الري 270م^3/ هكتار بالمقارنة مع كمية الري الأدنى135م^3. هكتار$^{-1}$، وهذ يتفق مع ما ذكره عثمان(2017) بأن الفول يحتاج لكمية جيدة من الرطوبة للحصول على انتاج جيد.

جدول4. تأثير معاملات الري في بعض الصفات الانتاجية للفول القبرصي.

المعاملات	وزن 100 حبة(غ)	الإنتاج الحبي كغ/ هـ	الإنتاج الحيوي كغ/ هـ	دليل الحصاد % HI
T_1	471.2 ^{c}	728 ^{d}	5020 ^{d}	14.50 ^{d}
T_2	621.2 ^{b}	1451 ^{c}	9870 ^{c}	14.77 ^{c}
T_3	740.0 ^{a}	2218 ^{a}	12650 ^{a}	16.73 ^{a}
T_4	593.8 ^{b}	2014 ^{b}	11860 ^{b}	16.46 ^{b}
L.S.D 0.05	28.16	60.44	225.4	0.13
CV%	2.9	2.4	1.4	0.5

المعاملات المتشابهة بالحرف في نفس العمود لا توجد بينها فروق معنوية

يعد نبات الفول من المحاصيل متوسطة الحاجة لمياه الري لينتج بشكل متوسط، ولكن الجفاف الذي سيطر خلال عدد من الأشهر لم تؤمن حاجة النباتات من الرطوبة الكافية. فتم التعويض من خلال عملية الري.

يتبين من الجدول.5 الكفاءة العالية لاستخدام مياه الري في المعاملة الثالثة (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) بنتيجة 0.85 ، أما معاملة الري بالخطوط (T_4:450 م^3. هكتار$^{-1}$) كانت كفاءة استخدام مياه الري فيها متدنية 0.61 ، نتيجة الاستهلاك العالي لمياه الري 3317.3 م^3 على طول الموسم بالمقارنة مع مثيلاتها 1115، 1957، و 3317 م3 للمعاملات(T_1: 135 م^3. هكتار$^{-1}$) و (T_2: 270 م^3. هكتار$^{-1}$) و (T_3:350 م^3. هكتار$^{-1}$) بالترتيب. وهذا ما أكده النحاس عام 2011 بأن كفاءة استخدام المياه بالري بالتنقيط تصل الى 88.5%، أما الري السطحي المطور 62% والري التقليدي 50%، مما يساهم في زيادة الانتاج أثناء الري بالتنقيط لتصل أحياناً ال 135% مقارنة مع الري التقليدي بالخطوط.

إن أسلوب الري بالتنقيط توصل المياه الى منطقة الجذور مباشرة دون أن تسبب في ضغط التربة حول الجذور، مما يؤمن المهد الملائم لنمو الجذر وتطوره، كما ترفع من كفاءة استخدام الأسمدة وكذلك ترفع من كفاءة استخدام مياه الري، وهذا ما يفسر تفوق اسلوب الري بالتنقيط على الري بالخطوط، بالرغم من زيادة كمية الري المضافة.

جدول5. يبين كفاءة استخدام مياه الري في انتاجية الفول في منطقة زراعة التجربة

المعاملات	T_1	T_2	T_3	T_4
كمية الانتاج الحبي (كغ)	728	1451	2218	2014
كمية مياه الري المضافة ($م^3$)	1115.3	1957.3	**2617.3**	**3317.3**
كفاءة استخدام مياه الري (كغ/ $م^3$)	0.65	0.74	0.85	0.0.61

إن النتائج السابقة منسجمة مع توصل اليه Bocz عام (1978) حيث ذكر بأن إضافة ماء الري ببطء يحسن من كمية الانتاج. وهذا يتوافق مع أسلوب الري بالتنقيط.

أن ازمة المياه التي يعاني منها العالم تدفعنا نحو استغلال كل قطرة مياه متوفرة، والأفضل ان نحصل على الانتاج المطلوب بأقل كمية من مياه الري، وبذلك نحقق الهدف ترشيد استهلاك مياه الري، وبالنسبة لبحثنا تحقق المعاملة الثالثة ما نصبو اليه.

الاستنتاجات والتوصيات

ـ يفضل استخدام أسلوب الري بالتنقيط في ري نبات الفول البلدي.

ـ تجاوب الصفات المدروسة مع كمية الري الأعظمي بالتنقيط 2450 $م^3$/هكتار.

ـ اختبار المزيد من معاملات الري على صنف الفول البلدي المزروعة بأسلوب الري بالتنقيط

المراجع

- الشريف، وائل.2009. الأسس العلمية في تقدير الاحتياجات المائية وجدولة الري للمحاصيل الزراعية. المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي. الأردن.
- العثمان، محمد خير. العساف، ابراهيم. 2009. أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في انتاجية الفول العادي ***Vicia Faba*. L** في محافظة دير الزور. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.25(2):77- 93.
- العثمان، محمد خير. 2017. محاضرات في البقول. كلية الزراعة ــ جامعة الفرات.
- المرصفاوي، سامية. 2018. المقنن المائي للمحاصيل في شمال دلتا النيل تحت أنظمة الري المختلفة. وزارة الزرعة المصرية.
- النحاس، عدنان. 2011. الري الحديث في القطر العربي السوري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد السابع والعشرون ـ العدد الثاني ـ 2011.
- خليل، محمود. 1998. العلاقات المائية ونظم الري، مصر، جامعة الزقازيق442 صفحة.
- طرابيشي، زكوان. وغريبو، احمد. وعرب، سائد. والعساني، محمد. ونجاري، نشأت. 2005. أنتاج
- المحاصيل الحقلية. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة ص 7.
- عبد العزيز، محمد. 2007. تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في النمو والتبكير بالنضج ومكونات الغلة للفول العادي *Vicia Faba*. L في الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للعلوم الزراعية.29(4).
- عبود، وفاء. 2017. أثر معدلات البذار وموعد الزراعة في نمو الفول(***Vicia Faba*.L**) وانتاجيته في ظروف المنطقة الغربية في محافظة حمص. مجلة جامعة البعث. المجلد39 – العدد27.

- Bocz, E. 1978. Irrigation out of season. Mezogazdasagi Kiado, udapest.(in Hungarian).
- Lamm, F, R ., Spurgeon, W, E., Rogers, D, H., Manges, H, L.1995. Corn production using subsurface drip irrigation. Micro irrigation for a changing world: conserving resources-preserving the environment. Proceedings of the Fifth International Micro irrigation Congress, Orlando, Florida, USA, 2-6 April, 1995. 388-394; 10 ref.
- Nicou, R., Ouattara, B., and Somé, L. 1990. Effects des techniques d,économie de l,eau á la parcelle sur les cultures céréalières(sorgo, mil, maïs) au Burkina Faso. Agronomy Tropicale 45: 43- 57.
- Norman, L. K. Eisenhauer, E, D. Bockstadter, L, T.1991. Predicting the last irrigation for Corn, grain, Sorghum and Soybeans. File G602 under: irrigation engineering. B-21, irrigation operations and management, issued September 1991; 6,000, printed.
- Munir, A. Turk, Abdel-Rahman. Tawaha, M. 2002. Impact of seeding rat, seeding date, rate and method phosphor application in faba bean(*Vicia faba* L. minor)in the absence of moisture stress. Biotechnol. Agron. Soc.Environ. 2002 6 (3) 171 – 178.
- Perrier, E. and Salkini, A. 1987. Supplemental irrigation in the nearest and north Africa. ICARD and FAO, Rabat, Morocco, 7-9 Dec.
- Toker, C.2004. Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). Hereditas 140: 222-225.

N° Ref: 957