

اداء انواع المنقطات ومستويات الضغط التشغيلي لاستجابة صنفين من خيار القثاء . Cucumis melo var . flexuosus تحت نظام الري بالتنقيط

عادل احمد عبدالله

محمد علي خلف

كلية الزراعة والغابات_ جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات_ جامعة الموصل

dr.adil.aa@uomosul.edu.iq

Mhmdlyalsalm80@gmail.com

- تاريخ استلام البحث 2021/6/23 , قبول نشر 2021/ 7/ 29
- البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول .

الخلاصة

تم تنفيذ التجربة في محطة بستان الحويجة العائدة الى مديرية زراعة كركوك / وزارة الزراعة ، في قضاء الحويجة والتي تقع جنوب غرب محافظة كركوك تبعد 66 كيلو متر عن مركز المحافظة على خط طول $43.77 E^{\circ}$ وخط عرض $35.30 N^{\circ}$ وتبعد عن مركز مدينة الموصل 182 كيلومتر للموسم الصيف 2020 للفترة من 18/7/2020 الى 1/10/2020 . لدراسة اربعة انواع من المنقطات (GR-) Spiral-T-Tape-Turbo وثلاث مستويات من الضغط التشغيلي (1.5-1-0.5) بار وصنفين من محصول خيار القثاء (اوميكا و ابوز غيب) وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبطريقة الألواح المنشقة المنشقة – Split Split – plot Design واختبرت الفروق بين المتوسطات بحسب طريقة اختبار دنكن لاستخراج الفروق بين متوسطات المنظومة الري بالتنقيط عند مستوى الاحتمالية 0.05 و 0.01 ، أظهرت النتائج عند تقييم منظومة الري بالتنقيط تفوق الضغط (1.5) بار معنويا في رشح المياه ومساحة الابتلال وانتظامية الانبعاث الحقلية فبلغت قيم هذه الصفات 9.62 لتر/ساعة و 23.40 سم² والضغط (0.5) بار تفوق في انتظامية الانبعاث الحقلية فبلغت 98.68% اظهرت النتائج تفوق المنقط Spiral في تصريف المنقط وانتظامية الانبعاث الحقلية وبلغت قيمها 10.53 لتر/ ساعة و 98.50% على التوالي وتفوق المنقط GR في صفة مساحة الابتلال وبلغت 22.98 سم² ، أظهرت نتائج التداخل بين الضغط 1.5 بار والمنقط Spiral تفوق في صفة تصريف المنقط وبلغ 14.7 لتر/ ساعة وفي صفة انتظامية الانبعاث الحقلية تفوق الضغط 0.5 بار والمنقط T-Tape وبلغ 99.28% وفي صفة مساحة الابتلال تفوق الضغط 1.5 بار والمنقط GR وبلغ 24.88 سم² . اظهرت نتائج تأثير الضغط والمنقطات تفوق الضغط 1 بار والمنقط GR في صفتي عدد الثمار وعدد الاوراق عند صنف اوميكا .

Performance of the dripper types and levels of operational pressure for the response of two varieties of cucumber[Cucumis melovar flexuous] under drip irrigation system

Muhammad Ali Khalaf

Adil Ahmed Abdullah

University of Al Mosul

University of Al Mosul

College of Agriculture and Forestry

College of Agriculture and Forestry

Mhmdlyalsalm80@gmail.com

dr.adil.aa@uomosul.edu.iq

- **Date of research received 2021/6/23 and accepted 2021/7/29**
- **Part of MSc. dissertation for the first authors.**

Abstract

The experiment was carried out at Haweeja horticultural station belonging to the Kirkuk Agriculture Directorate / Ministry of Agriculture, in Haweeja district, located in the southwest of Kirkuk governorate, 66 km from the city center at longitude 43.77 Eo and latitude 35.30 No, 182 km from the center of Mosul for the summer season. 2020 For the period from 7/18/2020 to 10/1/2020. To study four types of drippers (GR-Spiral-T-Tape-Turbo and three levels of operating pressure (1.5-1-0.5) bar and two cultivars of cucumber crop (Omiga and Abu Zagheib). The experiment was designed according to a randomized complete block design (RCBD the difference among means of treatments was tested using Duncan's multiple range test at a level of 0.01. ,The results showed that when evaluating the drip irrigation system, the pressure of (1.5) bar was significantly superior in infiltrating water and the area of wetness. And the regularity of field emission, the values of these characteristics reached 9.62 L/h and 23.40 cm² and the pressure (0.5) bar was superior to the regularity of field emission, reaching 98.68%. The GR was superior to the wetting area and amounted to 22.98 cm², the results of the interaction between 1.5 bar pressure and the spiral emitter showed a superiority in the dripping drainage and it amounted to 14.7 liters / hour and in the field emission regularity the pressure exceeded 0.5 bar and the T-Tape and the droplet was 99. In the case of wetness area, the pressure exceeded 1.5 bar and the droplet GR reached 24.88 cm² by 28%. The results of the effect of pressure and emitters showed the superiority of pressure of 1 bar and emitter GR in the characteristics of number of fruits and number of leaves in Omiga cultivar.

المقدمة

تعد منظومة الري بالتنقيط من أكثر الطرق كفاءة في عملية إرواء المحاصيل حيث تصل كفاءتها إلى 95 % لأن هذا النظام يجهز النبات بالماء في منطقة الجذور وتتجاوز بذلك خسائر المياه الناتجة عن التغلغل العميق والجريان السطحي والتبخر (Izuno و Humman 1989). وأشار Nakayama و Bucks (1986) أن نسبة التباين في تصريف المنقطات تعد مناسبة عندما لا تتجاوز 10% وتعتبر غير مقبولة عندما تتجاوز 20%. وجد العبيدي (2001) أن انتظامية تجانس توزيع الماء لشبكات الري بالتنقيط هو محصلة لمجموعة من العوامل منها الضغط التشغيلي المتاح من المضخة و تصريف المضخة والفروقات في الضغط الناتجة عن الاحتكاك في الأنابيب الناقلة والموزعة للماء وقطر وطول الانبوب فضلا عن طوبوغرافية الأرض ونوع المنقطات وانسدادها والتباين التصنيعي لها. وبين Tahir وآخرون (202) إلى أن المنقط GR تفوق في صفة انتظامية الانبعاث الحقلية FEU % على المنقط Turbo مع صنف الخيار Bark حيث كانت 93% و 89% وفي صفة انتظامية الانبعاث الحقلية المطلقة FEU.a % 92.8 و 90% على التوالي للمنقطين. وأشار وهاب (2015) في دراسة مقارنة بين المنقط GR والمنقط Turbo وتأثيرهما في هجينين من محصول الباذنجان وعند تقييم المنظومة ان المنقط GR تفوق في انتظامية الانبعاث الحقلية والحقلية المطلقة على المنقط Turbo واثار ذلك ايجابيا على نمو وانتاج النبات. وبين عبد الرحمن وآخرون (2018) في دراسة على محصول اللهانة تحت نظام الري بالتنقيط بنوعين من المنقطات الأول GR والذي تفوق على المنقط الثاني Turbo في صفات كفاءة اضافة المياه وانتظامية الأنبعاث الحقلية والحقلية المطلقة وانعكست ذلك ايجابيا على زيادة انتاجية محصول اللهانة. وفي دراسة لمستويين من الضغط 0.5 و 1.25 على صنفين من الفلفل قام بها Tahir و Ameen (2019) حيث استنتجا انه بزيادة الضغط التشغيلي زادت صفة انتظامية الانبعاث الحقلية والحقلية المطلقة و صفة كفاءة توزيع المياه لكلا المنقطين . وفي دراسة وجد وهاب وآخرون (2015) ان مساحة الابتلال تأثرت بزيادة التصريف حيث اكبر مساحة ابتلال للمنقط المعياري وهو ذو تصريف عالٍ بلغت مساحة 23.627 سم² بينما سجلت مساحة ابتلال المنقط GR ذي تصريف اقل وبلغت مساحة 21.202 سم². وبيّن ابراهيم وآخرون (2019) في دراسة اجروها لدراسة تأثير ضغط التشغيل لنظام الري بالتنقيط في نمو البندورة وإنتاجها حيث سجلا تفوق مستوى الضغط التشغيلي 40 كيلو باسكال في صفة متوسط عدد الاوراق للنبات الواحد في حين لم تظهر المعاملتين 20 و 30 كيلو باسكال تأثيرها على هذه الصفة والسبب ان زيادة كمية الماء الواصلة الى النبات. بيّن معروف وآخرون (2020) في دراسة لتأثير حامض السالسيك ونوع المنقطات في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من البطاطا (*SOLANUM TUBEROSUM L.*) وتقييم منظومة الري بالتنقيط حيث اثر نوع المنقط على صفة عدد الدرنات فسجلت معاملة المنقط (Spiral)D3 اكبر عدد للدرنات وبلغ 8.05 درنة. نبات¹ وسجلت معاملة المنقط (T-Tape)D1 اقل عدد للدرنات وبلغ 6.91 درنة. نبات¹.

خيار القثاء او العتروزي، (Snake cucumber)، Cucumis melo var . flexuosus موطنه الأصلي حوض البحر الأبيض المتوسط وللقثاء اهمية اقتصادية وغذائية جيدة فهو يحتوي على نسبة جيدة من الاملاح المعدنية والفيتامينات كما ان لها تأثير ملطف ومرطب للأمعاء ورخيص الثمن ومتوفر للجميع وبناءً على ذلك فأن هدف الدراسة هو :

1. دراسة و تقييم انواع المنقطات.
2. دراسة وتحديد افضل توليفة بين نوع المنقط ومحصول القثاء.
3. التوصل الى افضل صنف للقثاء يمكن زراعته في مثل هكذا ظروف.
4. التوصل الى افضل ضغط تشغيلي ملائم يمكن استعماله مع المنقطات والمحصول.

المواد وطرق العمل

تم تنفيذ التجربة في محطة بستان الحويجة العائدة الى مديرية زراعة كركوك / وزارة الزراعة ، في قضاء الحويجة والتي تقع جنوب غرب محافظة كركوك تبعد 66 كيلو متر عن مركز المحافظة على خط طول $43.77^{\circ} E$ وخط عرض $35.30^{\circ} N$ وتبعد عن مركز مدينة الموصل 182 كيلومتر للموسم الصيف 2020 للفترة من 18/7/2020 الى 1/10/2020

جدول (1-1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة

النتيجة النهائية	وحدة القياس	الفحص
0.32	$Mmho.cm^{-1}$	الكهربائية الايصالية EC
مزيجية	—	النسجة
16	%	الطين Clay
48	%	غرين Silt
36	%	رمل Sand

جدول (2-1) بعض صفات الماء المستعمل في حقل التجربة

الوحدة	القيمة	الصفات
	7.2	PH
$Mmho.cm^{-1}$	3.69	EC
$mg.L^{-1}$	244	TPS

2-2: تحضير الارض

تم حراثة أرض التجربة التي تبلغ مساحتها 2 دونم باستخدام المحراث القرصي القلاب ثلاثي الابدان ، وأجريت عملية التنعيم بواسطة محراث دوراني، تم تسويتها بواسطة الة التسوية وبعدها وتم تقسيم الارض على شكل الواح شريطية، حيث تقسيم الأرض إلى ثلاثة مكررات كل مكرر مقسمة الى 24 وحدة تجريبية، تضمنت الوحدة التجريبية الواح شريطية بطول 9 امتار وعرضه 105 سم .

تم تنفيذ التجربة وفق التصميم القطاعات العشوائية الكاملة بطريقة الالواح المنشقة المنشقة (RCBD) Split Spilt Plot Design، وتضمنت التجربة ثلاثة عوامل $3 \times 4 \times 3 \times 2$ الأول عبارة عن اصناف النبات تضمنت مستويان من اصناف النبات (أبو زغيب و أوميكا) والثاني عبارة عن ثلاثة مستويات من الضغط التشغيلي وهي (1.5، 1، 0.5) بار الذي وضع في القطع الرئيسية (Main Plots) ، والثالث عبارة عن المنقطات بأربعة أنواع

(Spiral و Turbo و GR و T-Tape) ، وبثلاثة مكررات وبواقع 24 وحدة تجريبية لكل مكرر و 12 نبات لكل وحدة تجريبية . وتم استخدام طريقة دنكن متعدد المدى لدراسة الاختلافات بين متوسطات المعاملات داود و الياس (1990).

تنفيذ التجربة

صنف أوميكا للمحصول Long- Yerd Cucumbr تم شراء البذور المعتمدة من المكاتب الزراعية الخاصة من الصنف أوميكا من إنتاج شركة Argeto، وكذلك الصنف ابو زغيب وتم معاملة البذور بمادة معفرة لحمايتها من الديدان والحشرات. وتم زراعة البذور بتاريخ 18/7/2020 في تربة مزيجيه على الواح شريطية يكون المسافة بين الواح شريطية اخرى 105 سم وبين نبات واخر 60 سم وبعمق (3_5)سم وبمعدل 3 بذرات في كل مرقد ، وتحضير الارض بسماذ سوبر فوسفات الثلاثي بواقع 45% (P₂ O₂) بمعدل 40 كغم .دونم¹ قبل الزراعة (كاظم وآخرون، 2012) ، بعدها تم الخف الى نبات واحد او نباتين في كل مرقد وبمعدل 12 نبات لكل وحدة تجريبية .

وتم استخدام منظومة الري بالتنقيط لري النباتات وتم تنصيب شبكة نظام الري بالتنقيط في الحقل وفق التصميم التجريبي والعوامل المتعلقة بالمنظومة

أ- الضغط التشغيلي : ثلاث خطوط شملت (0.5 ، 1 ، 1.5) بار كما شمل كل خط صمام للتحكم بالضغط التشغيلي ومقياس للضغط.

ب- المنقطات :- تم استخدام اربع منقطات (T-Tape – GR – Turbo – Spiral)

الصفات المدروسة:

الصفات المتعلقة بتقييم منظومة الري بالتنقيط:

التصريف (لتر / ساعة) ويحسب تصريف المنقط كما يلي: يتم قياس تصريف المنقط عن طريق وضع علب تحت المنقطات المختارة من كل وحدة تجريبية ولكل ضغط على حدة واستخراج المعدل المطلوب ويحسب التصريف باستخدام المعادلة التالية :

$$q = \frac{v}{t} \dots \dots \dots (1)$$

q = تصريف المنقط (لتر / ساعة).

v = حجم الماء المتدفق من المنقط (لتر).

t = زمن تشغيل النظام (ساعة).

حاجم وياسين (1992)

انتظامية الانبعاث الحقلية $F.EU(\%)$: Uniformity of Field emission

تعتبر انتظامية الانبعاث الحقلية عن مدى انتظامية توزيع المياه للنباتات أو المؤشر لانتظامية تصريف المنقطات في الشبكة ولانتظامية الانبعاث اهمية في عمليات التصميم الهندسي للشبكة . ويمكن حسابها باستخدام المعادلة التالية:

$$F.EU(\%) = 100(qn/qm) \dots \dots \dots (2)$$

حيث أن :

$$F.EU = \text{انتظامية الانبعاث الحقلية (\%)}$$

$$qn = \text{متوسط أقل التصريفات لعدد 4/1 من العدد الكلي للمنقطات المختبرة (لتر/ساعة).}$$

$$qm = \text{المتوسط العام لتصريفات المنقطات (لتر/ساعة).}$$

ASA (1996).

مساحة الابتلال (cm²):

مساحة الابتلال: وهي المساحة المبتلة لكل منقط حول منطقة اتصال النبات بالأرض وتختلف بحسب قوام التربة عند ثبات كمية الماء وتتأثر مساحة الترطيب بأمر كثيرة منها خواص التربة وطوبوغرافية التربة وقوة الجذب السطحي وحجم الماء المضاف ومعدل النفاذية الرأسية والأفقي للتربة والشد الرطوبي ووجود أو عدم وجود طبقة غير نفاذه أو ونسبة الرطوبة الأرضية ، وتحسب بحسب المعادلة الآتية . حاجم وباسين (1992):

$$AW (cm^2) = 0.8 (SW)^2 \dots\dots\dots (3)$$

حيث إن:

$$AW = \text{مساحة الابتلال (سم}^2\text{)}$$

$$SW = \text{عرض الشريط المبتل (سم)}$$

حاجم وباسين (1992)

وتم اخذ القراءات الخاصة في منظومة الري بالتنقيط اثناء الري وهي قياس تصريف المنقطة ، ومساحة الابتلال حيث تأخذ قراءة مساحة الابتلال بعد ربع ساعة (الاساس العلمي لاختيار هذه الفترة الزمنية) من التشغيل منظومة الري بالتنقيط .

الصفات المتعلقة بالنبات :

معدل عدد الثمار (ثمرة / نبات) :

يتم احتساب عدد الثمار لكل وحدة تجريبية بشكل تجميعي لكل جنيات ثم قياسه بحسب المعادلة الآتية :

عدد ثمار الوحدة التجريبية

$$= \text{معدل عدد الثمار (ثمرة/نبات)}$$

(4).....

عدد النباتات في الوحدة التجريبي

خلف وآخرون (2015)

عدد الأوراق (ورقة / نبات):

تم حساب عدد اوراق النبات لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية ثم تم حساب معدل عدد الأوراق لعدة نباتات من كل وحدة تجريبية ثم استخراج المعدل .

النتائج والمناقشة

الصفات المتعلقة بمنظومة الري

التصريف (q)

بينت نتائج الجدول (1) وجود فروقات معنوية بين متوسطات المنقطات حيث حقق المنقط Spiral اعلى تصريف بلغ 10.53 لتر. ساعة¹ حين سجل المنقط T-Tape اقل تصريف وبلغ 3.44 لتر . ساعة¹ ، وعند اختلاف مستويات الضغوط التشغيلية قد تفوق الضغط التشغيلي 1.5 بار فحقق اعلى تصريف بلغ 9.62 لتر. ساعة¹ مقارنة بالضغط التشغيلي 0.5 و 1 بار حيث سجل اقل تصريف له بلغ 4.67 لتر. ساعة¹ و 7.34 لتر/ساعة على التوالي.

ومن خلال الجدول ذاته عند التداخل بين المنقطات ومستويات الضغط التشغيلي وجدت فروقات معنوية بين المعاملات اذ حقق المنقط Spiral مع الضغط التشغيلي 1.5 بار أعلى تصريف الذي بلغ 14.79 لتر. ساعة¹ ، وسجل المنقط T-Tape مع الضغط التشغيلي 0.5 بار ادنى تصريف له وبلغ 2.43 لتر. ساعة¹ . زيادة الضغط التشغيلي يزيد من سرعة جزيئات الماء داخل الأنبوب الجانبي وبالتالي الاحتكاك يتناقص مع ثبات المقطع العرضي للانبوب حيث العلاقة طردية بين كل من مساحة المقطع العرضي وسرعة جريان الماء مع التصريف ، وهذا يعتبر سبباً في زيادة التصريف ، وهذا ما تم ذكره من قبل العبيدي (2003) . حيث كلما زاد الضغط زاد تصريف المنقط بالتالي انعكس هذا الاختلاف على بقية الصفات الاخرى لمنظومة الري.

الجدول (1) تأثير تداخل الضغوط التشغيلية والمنقطات على متوسط التصريفات (لتر. ساعة¹)

متوسط الضغط	متوسط المنقطات	0.5bar	1 bar	1.5 bar	
GR		4.44 FG	6.40 DE	7.99 DC	6.28 C
Spiral		6.08 FE	10.70 B	14.79 A	10.53 A
T-Tape		2.43 H	3.56 HG	4.33 G	3.44 D
Turbo		5.74 FE	8.71 C	11.36 B	8.60 B
		4.67 C	7.34 B	9.62 A	

انتظامية الانبعاث الحقلية %FEU

الجدول (2) توحيد الانبعاثات الحقلية %F.EU وقيمة توحيد الانبعاث الحقلية المطلقة %F.EU.a (قياسي) حسب التوصيات القياسية الأمريكية جمعية المهندسين الزراعيين ASAE EP405.1 FEB03، (1996) للمقارنة .

F.EU.a%	F.EU%	القيم
% 100_94	اكبر من 90%	ممتاز
% 87_81	% 90_80	جيد جدا
% 75_68	% 80_70	جيد
% 56_68	اقل من 70 %	مقبول

يتبين من الجدول (3) وجود فروقات معنوية وفق التحليل الاحصائي بين المتوسطات وتأثيرها على هذه الصفة ، تُبين متوسطات المنقطات فروقات معنوية حيث حقق المنقط Spiral أعلى انتظامية انبعاث الحقلية وبلغ 98.50% في حين سجل المنقط GR اقل انتظامية انبعاث حقلية وبلغ 97.45% ، وعند اختلاف مستويات الضغط التشغيلي فقد حقق الضغط التشغيلي 0.5 بار أعلى انتظامية انبعاث حقلية وبلغ 98.68% بينما سجل الضغط التشغيلي 1.5 اقل انتظامية انبعاث حقلية 96.92% .

ومن خلال الجدول ذاته عند التداخل بين المنقطات ومستويات الضغط التشغيلي نلاحظ حقق المنقط T-Tape بالتداخل مع الضغط التشغيلي 0.5 بار اعلى انتظامية الانبعاث الحقلية وبلغت 99.28% ، وسجل المنقط T-Tape مع الضغط التشغيلي 1.5 بار اقل انتظامية الانبعاث الحقلية 94.89% ونلاحظ ان النتائج تدرج ضمن المدى ممتاز وفق الجدول (2)، السبب في الزيادة في انتظامية الانبعاث يرجع إلى انخفاض الضغط التشغيلي في نظام الري بالتنقيط حيث كلما كانت هذه القيمة عالية يصبح التناسق بين تصريف المنقطات منتظما وقريبا من الحالة المثالية ، وان زيادة انتظامية الانبعاث تؤدي الى تحسين اداء وتشغيل منظومة الري بالتنقيط الامر الذي ينعكس بصورة ايجابية على صفات النمو والحاصل وهذا يتفق مع Tahir و اخرون (2020) ومع Sah (2010).

الجدول (3) تأثير تداخل الضغوط التشغيلية مع المنقطات على الانتظامية الانبعاث الحقلية %FEU

متوسط الضغط متوسط المنقطات	0.5 bar	1 bar	1.5 bar	
GR	98.41 BAC	96.81 C	97.1 BC	97.45 B
Spiral	99.18 A	98.833 AB	97.80 ABC	98.50 A
T-Tape	99.28 A	98.7942 AB	94.89 D	97.65 B
Turbo	97.84 BAC	98.646 AB	97.87 ABC	98.11 A
	98.68 A	98.27 A	96.92 B	

مساحة الابتلال (Aw) Wetted Area

تبين من الجدول (4) لا توجد فروقات معنوية وفق التحليل الاحصائي بين متوسطات (ضغط ، تصريف ، تناسق) المنقطات وتأثيرها على هذه الصفة ، بين متوسطات المنقطات لا توجد فروقات معنوية حيث حقق المنقط GR أكبر مساحة ابتلال وبلغت 22.96 سم² في حين سجل المنقط T-Tape أصغر مساحة ابتلال وبلغت 21.14 سم²، وعند اختلاف مستويات الضغط التشغيلي نلاحظ وجود فروقات معنوية فقد حقق الضغط التشغيل 1.5 بار أكبر مساحة ابتلال وبلغت 23.40 سم² بينما سجل الضغط التشغيلي 0.5 أصغر مساحة ابتلال وبلغت 20.69 سم².

ومن خلال الجدول ذاته عند التداخل بين المنقطات ومستويات الضغط التشغيلي حققت معاملة المنقط GR مع الضغط التشغيلي 1.5 بار أعلى مساحة ابتلال بلغت (24.88) سم²، في حين سجلت معاملة المنقط T-Tape مع الضغط التشغيلي 0.5 بار أقل مساحة ابتلال وبلغت (18.86) سم² وهذا يعود الى زيادة الضغط مع زيادة التصريف وقد يعزى السبب الى كفاءة نوع وتصميم المنقط GR ونتيجة تأثير تداخل المعاملات الاخرى مثل كفاءة توزيع المياه و عمق الماء و الاستهلاك المائي مما جعل ترطيب المساحة الملامسة للمنطقة الجذرية مستمراً وإعطاء مساحة ابتلال أكبر من خلال زيادة حجم الماء المضاف حيث أن زيادة مساحة الرطوبة أدت الى تقليل الجهد الأزموزي لمحلول التربة وأن زيادة المساحة الرطبة تعمل على تقليل الشد الرطوبي وخفض تركيز نسبة الاملاح وبالتالي يؤدي الى تحسين النمو وزيادة الانتاج كماً ونوعاً ويتفق هذا مع ما أشار اليه الراوي(1980) و حسن واخرون (2017) .

الجدول (4) تأثير تداخل الضغوط التشغيلية مع المنقطات على مساحة الابتلال AW سم²

متوسط الضغ	0.5 bar	1 bar	1.5 bar	
متوسط المنقطات				
GR	22.93 BA	21.07 BDAC	24.88 A	22.96
Spiral	21.04 BDAC	20.62 BDC	22.470 BDAC	21.37
T-Tape	18.86 D	22.64 BDAC	21.933 BDAC	21.14
Turbo	19.93 DC	21.66 BDAC	24.31 BA	21.97
	20.69 B	21.49 B	23.40 A	

الصفات المتعلقة بأنواع الاصناف المزروعة المزروع للمحصول**عدد الثمار للنبات الواحد (ثمرة .نبات-1)**

يتضح من نتائج الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين المتوسطات في صفة عدد الثمار. نبات¹ اذ حقق الضغط التشغيلي 1 بار أعلى معدل لعدد الثمار الذي بلغ 10.20 ثمرة. نبات¹ مقارنة بالضغط التشغيلي 0.5 و 1.5 بار والذي سجل أقل عدد للثمار وبلغ 8.37 و 9.54 ثمرة. نبات¹ على التوالي ، وعند اختلاف الأصناف فقد تفوق معنويًا الصنف أوميكا على الصنف ابوز غيب اذ حقق 10.38

ثمرة نبات¹ وسجل صنف ابوزغيب أقل عدد للثمار والذي بلغ 8.36 ثمرة. نبات¹. كذلك تأثرت هذه الصفة معنويًا □ بأنواع المنقطات إذ نفوق المنقط Spiral معنويًا إذ بلغت 10.11 ثمرة. نبات¹ بينما سجل المنقط T-Tape أقل عدد للثمار وبلغ 7.72 ثمرة. نبات¹ وذلك بسبب زيادة كمية الماء الواصلة للنبات لأي صنف ولأي منقط.

وبين نتائج التداخل الثنائي بين الضغط التشغيلي والأصناف فروقات معنويًا □ إذ تفوقت معنويًا معاملة الضغط التشغيلي 1بار وصنف أوميكا على بقية المعاملات إذ بلغت 11.41 ثمرة. نبات¹ وحقت معاملة الضغط التشغيلي 0.5 بار وصنف ابوزغيب سجل أقل عدد ثمار التي بلغت 7.58 ثمرة. نبات¹، أما التداخل بين أنواع المنقطات والأصناف فقد تفوقت معنويًا معاملة المنقط GR والصنف أوميكا على بقية المعاملات إذ بلغت 11.33 ثمرة. نبات¹ وسجل معاملة المنقط T-Tape والصنف ابوزغيب أقل عدد للثمار التي بلغت 7.22 ثمرة. نبات¹ وكذلك وجود فروقات معنوية بين الضغط التشغيلي والمنقطات إذ حقق التداخل بين الضغط التشغيلي 0.5 بار والمنقط GR أعلى عدد للثمار إذ بلغت 11.00 ثمرة. نبات¹ مقارنة بالتداخل بين الضغط التشغيلي 0.5 بار والمنقط Turbo الذي سجل أقل عدد للثمار إذ بلغت 7.00 ثمرة. نبات¹

ويلاحظ من خلال نتائج الجدول نفسه في معاملات التداخل الثلاثي وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ حققت معاملة الضغط التشغيلي 1بار والمنقط GR والصنف أوميكا وكذلك معاملة الضغط التشغيلي 1بار والمنقط Spiral والصنف أوميكا أعلى عدد للثمار إذ بلغت 12.66 ثمرة. نبات¹ و 12.33 ثمرة. نبات¹ على التوالي في حين سجل معاملة الضغط التشغيلي 0.5 بار والمنقط T-Tape والصنف ابوزغيب التي حققت أقل عدد للثمار إذ بلغت 6.66 ثمرة. نبات¹، سبب تفوق المنقط والضغط التشغيلي حيث يعزى السبب في ذلك الاختلاف إلى توفير كميات من المياه ملائمة في المنطقة الجذرية لنبات خيار القثاء ويعود ذلك إلى الزيادة الحاصلة في تصريف المياه للمنقط مما أثرت هذه الزيادة في التصريف ارتفاع انتظامية الانبعاث الحلقية المطلقة F.EUa % و زيادة كفاءة إضافة المياه EU % و أقل اختلاف مصنعي CV %.

الجدول (5) تأثير ضغط ماء الري بالتنقيط وانواع المنقطات وصنفين من خيار القثاء والتداخل فيما بينهم في عدد الثمار (ثمرة نبات¹) .

متوسط الاصناف	مستويات الضغط			الاصناف	
	0.5 bar	1 bar	1.5 bar		
8.36 B	7.58 C	9.00 B	8.50 BC	ابو زغيب	
10.38 A	9.16 B	11.41 A	10.58 A	أوميكا	
	8.37 C	10.20 A	9.54 B	متوسط الضغط	
أنواع المنقطات				الاصناف	
Spiral	Turbo	GR	T-Tape		
8.88 B	8.88 B	8.44 BC	7.22 C	ابو زغيب	
11.22 A	10.77 A	11.33 A	8.22 BC	أوميكا	
متوسط المنقطات	مستويات الضغط			أنواع المنقطات	
	0.5 bar	1 bar	1.5 bar		
7.72 B	9.66 AB	10.33 AB	8.00 CD	T-Tape	
9.83 A	11.00 A	8.16 CD	10.16 AB	GR	
9.83 A	7.00 D	10.83 A	10.83 A	Turbo	
10.11 A	9.33 BC	9.00 BC	8.16 CD	Spiral	
أنواع المنقطات				مستويات الضغط	الاصناف
Spiral	Turbo	GR	T-Tape		
9.00 DEFG	9.00 DEFG	8.66 DEFGH	7.33 GH	1.5 bar	ابو زغيب
9.33 CDEFG	9.66 CDEF	9.33 CDEFG	7.66 FGH	1 bar	
8.33 DEFGH	8.00 EFGH	7.33 GH	6.66 H	0.5 bar	
11.33 ABC	10.33 BCD	12.00 AB	8.66 DEFGH	1.5 bar	أوميكا
12.33 A	12.00 AB	12.66 A	8.66 DEFGH	1 bar	
10.33 BCD	10.00 CDE	9.00 DEFG	7.33 GH	0.5 bar	

عدد الاوراق للنبات الواحد (ورقة نبات-1)

يتضح من نتائج الجدول (6) وجود فروقات معنوية بين مستويات الضغط التشغيلي في صفة عدد الاوراق (ورقة نبات-1) اذ حقق الضغط التشغيلي 1 بار أعلى معدل لعدد الاوراق الذي بلغ 143.16 ورقة نبات-1 مقارنة بالضغط التشغيلي 0.5 و 1.5 بار والذي بلغ 125.45 و 126.58 ورقة نبات-1 على التوالي ، وعند اختلاف الأصناف تفوق معنويا الصنف أوميكا على الصنف الاخر اذ بلغ 133.88 ورقة نبات-1 وسجل صنف ابوز غيب أقل عدد للأوراق والذي بلغ 129.58 ورقة نبات-1 ، كذلك تأثرت هذه الصفة معنويا □ بمعاملة انواع المنقطات إذ تفوقت معاملة المنقط GR معنويا و بلغت 139.00 ورقة نبات-1 على انواع المنقطات الاخرى التي بلغت اقل عدد للأوراق للمنقط T-Tape والذي بلغ 116.27 ورقة نبات-1 . وبين نتائج التداخل الثنائي بين الأصناف مع الضغط التشغيلي فروقات معنوية إذ تفوق معنويا اذ حقق التداخل صنف اوميكا مع الضغط التشغيلي 1 بار على بقية المعاملات إذ بلغت 145.83 ورقة نبات-1 وسجل التداخل بين صنف ابوز غيب مع الضغط التشغيلي 1.5 بار اقل عدد للأوراق التي بلغت 123.75 ورقة نبات-1، أما التداخل بين انواع المنقطات والأصناف فقد تفوقت معنويا التداخل بين المنقط GR والصنف أوميكا على بقية المعاملات إذ بلغت 141.11 ورقة نبات-1 في حيث سجل التداخل بين المنقط T-Tape والصنف ابوز غيب اقل عدد للثمار التي بلغت 114.77 ورقة نبات-1. وبين نتائج التداخل الثنائي وجود فروقات معنوية بين الضغط التشغيلي والمنقطات اذ حقق التداخل الضغط التشغيلي 0.5 بار والمنقط GR أعلى عدد للأوراق اذ بلغت 148.50 ورقة نبات-1 مقارنة بالتداخل الضغط التشغيلي 0.5 بار والمنقط Turbo التي حققت اقل عدد للأوراق إذ بلغت 108.50 ورقة نبات-1 .

ويلاحظ من خلال نتائج الجدول نفسه في معاملات التداخل الثلاثي وجود فروق معنوية بين المعاملات اذ حققت معاملة الضغط التشغيلي 1 بار مع المنقط GR والصنف أوميكا الذي بلغ 152 ورقة نبات-1 في حين سجل الضغط التشغيلي 1.5 بار مع المنقط T-Tape والصنف ابوز غيب اقل عدد للأوراق اذ بلغ 106.67 ورقة نبات-1 .

الجدول (6) تأثير ضغط ماء الري بالتنقيط وأنواع المنقطات وصنفين من خيار القثاء والتداخل فيما بينهم في عدد الأوراق (ورقة نبات-1).

متوسط الاصناف	مستويات الضغط			الاصناف	
	0.5 bar	1 bar	1.5 bar		
129.58 B	124.50 C	140.50 AB	123.75 C	ابوزغيب	
133.88 A	126.41 C	145.83 A	129.41 BC	أوميكا	
	125.45 C	143.16 A	126.58 B	متوسط الضغط	
أنواع المنقطات				الاصناف	
Spiral	Turbo	GR	T-Tape		
132.22 A	134.44 A	136.88 A	114.77 B	ابوزغيب	
136.22 A	140.44 A	141.11 A	117.77 B	أوميكا	
متوسط المنقطات	مستويات الضغط			أنواع المنقطات	
	0.5 bar	1 bar	1.5 bar		
116.27 B	132.16 ABC	140.83 ABC	109.83 D	T-Tape	
139.00 A	148.50 A	130.50 BC	123.50 CD	GR	
137.22 A	108.50 D	147.33 AB	146.33 AB	Turbo	
134.22 A	131.83 ABC	133.83 ABC	127.66 C	Spiral	
أنواع المنقطات				مستويات الضغط	الاصناف
Spiral	Turbo	GR	T-Tape		
120.67 BCDE	129.67 ABCDE	138.00 ABC	106.67 E	1.5 bar	ابوزغيب
146.67 AB	143.0 AB	145.00 AB	127.33 ABCDE	1 bar	
129.33 ABCDE	130.67 ABCDE	127.67 ABCDE	110.33 CDE	0.5 bar	
126.67 ABCDE	134.67 ABCDE	143.67 AB	113.00 CDE	1.5 bar	أوميكا
148.00 A	149.67 A	152.00 A	133.67 ABCD	1 bar	
134.33 ABCD	137.00 ABC	127.67 ABCDE	106.67 E	0.5 bar	

الاستنتاجات والتوصيات

1. ان افضل ضغط تشغيلي هو 1.5 بار بسبب تحقيقه افضل نتائج في صفات نمو الحاصل.
2. افضل منقط GR حقق نتائج جيدة في نمو وحاصل النبات.
3. افضل توليفة هي مع الضغط 1 بار والمنقط GR وصنف اوميكا والسبب تحقيقها نتائج جيدة .

التوصيات

بأجراء تجارب اخرى مستخدما فيها ترب بمواصفات مختلفة مع اصناف اخرى من المحاصيل ومستويات من التصريف...

المصادر

1. ابراهيم ، محسن عقيل ، محمد غانم و نوفل الأحمد (2019) . دراسة تأثير ضغط التشغيل لنظام الري بالتنقيط في نمو البندورة وإنتاجها ضمن البيوت البلاستيكية، مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (3 (العدد) 3) 2019.
2. حسن، كيشاو محمد، حسين ظاهر ظاهر وعمر هاشم مصلح(2017). تأثير ضغط ماء الري بالتنقيط و اصناف البطاطا (Solanum tuberosum L.) في النمو، الحاصل والنوعية تحت ظروف الموسم الخريفي في محافظة كركوك، مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. ملحق المجلد (8) . 2017.
3. الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة موصل – العراق
4. . العبيدي، منتصر محمد جاسم (2003) . تقييم اداء منظومة الري بالتنقيط المصنعة في الشركة العامة للصناعات الميكانيكية واثرها في انتاجية محصول الباميا . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
5. العبيدي ، ابراهيم احمد هادي. 2001 . دراسة بعض المؤثرات الفنية لمنظومة الري بالتنقيط واثرها في انتاجية محصول الخيار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
6. حاجم، احمد يوسف وحقي اسماعيل ياسين (1992). هندسة نظم الري الحقلي . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . الموصل العراق .
7. داود ، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الاحصائية للأبحاث الزراعية . مطابع التعليم العالي ، الموصل ، 545 صفحة.
8. كاظم، علي جواد ، عبدالله عبدالعزيز عبدالله ومحمد شنيور الشويلي (2011) . تأثير التسميد النتروجيني وعملية التصدير في نمو وحاصل خيار القثناء[الصنف المحلي]. مجلة ابحاث البصرة ((العمليات))، العدد 37. الجزء 2.

9. معروف، خليل عبد الخالق علي، عمر هاشم مصلح المحمدي و حسين ظاهر ظاهر (2020). تأثير حامض السالسليك ونوع المنقط في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من البطاطا (SOLANUM TUBEROSUM L) وتقييم منظومة الري بالتنقيط. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة كركوك.
10. وهاب، عبد الستار أكرم، حسين ظاهر ظاهر وعبد الرسول زين العابدين ابراهيم (2015). تأثير مستويات البوتاسيوم ومنظومة الري بالتنقيط في نمو وحاصل هجينين من الباذنجان (Solanum melongena L) تحت ظروف الزراعة المحمية. رسالة ماجستير. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة كركوك.
11. عبد الرحمن، سيبا سردار وعمر هاشم مصلح المحمدي وحسين ظاهر ظاهر (2018). تأثير مخلفات الدواجن في نمو وانتاجية نبات اللهانة الحمراء (Brassica oleraceae Var.capitat L). تحت نظام الري بالتنقيط. وقائع المؤتمر العلمي الدولي الثالث للعلوم الزراعية/ الدراسات العليا. كلية الزراعة-جامعة كركوك.
12. **Tahir, Hussain Th., Abdulsatar A. Wahab, and Nihayat H. Ameen(2020) .** Performance study of emitter materials types on cucumber cultivars under drip irrigation system. AIP Conference Proceedings Journal, 2235, 020024.
13. **Sah, D.N; R.C. Purohit;V.Kumar; A. K. Shukla and S. K. Jain (2010) .** Design, construction and evaluation of low pressure and low cost drip irrigation system. Int. Agri. Engi. J., 19(2): 32-38.
14. **ASAE (1996).** American Society of Agricultural engineers Standards.
15. **Tahir, Hussain Th. and Nihayat H. Ameen(2019).** ACOMPARATIVE STUDY OF TWO TYPES OF EMITTERS AND TWO LEVELS OF IRRIGATION WATER PRESSURE AND THEIR EFFECT ON TWO VARIETIES OF PEPPER UNDER DRIP IRRIGATION SYSTEM. Plant Archives Journal, Vol. 19 No. 2, 2019 pp. 4165-4170.
16. **Humman, D.Z. and F.T. Izuno (1989) .** Principles of Micro Irrigation. Extension Fact Sheet (AE-24), IFAS, University of Florida, Gainesville, FL.32611.
17. **Nakayama, F. S. and D. A. Bucks(1986).** Trickle irrigation for Crop Production–Design, Operation, and Management, Developments in Agricultural Engineering 9. Elsevier, New York.